

平成 18 年度
海外技術動向調査
調査報告書
— アジア編 —

平成 19 年 3 月

経 済 産 業 省
(委託先：独立行政法人日本貿易振興機構)

目 次

1.	アジア I	(シンガポールセンター報告)	1
2.	アジア II	(クアラルンプールセンター報告)	261
3.	アジア III	(バンコクセンター報告)	383
4.	アジア IV	(北京センター報告)	551
5.	アジア V	(ホーチミン事務所報告)	663

アジア I

(シンガポールセンター報告)

第Ⅰ部	シンガポールの産業技術の動向	3
第Ⅱ部	東南アジア、インド等の地域の IT 分野の産業技術・動向	63
第Ⅲ部	APEC インディケーター整備関連調査	151

第Ⅰ部 シンガポールの産業技術の動向

目 次

概要	4
1. シンガポールの概況.....	5
1.1 立地、気候、歴史、民族等.....	5
1.2 政治情勢及び基本政策.....	5
1.3 経済情勢	6
1.4 労働事情	6
1.5 教育事情	7
1.6 社会・文化事情.....	8
1.7 対日関係	8
2. シンガポールの産業技術政策の概観.....	10
2.1 基本政策	10
2.2 行政組織の変遷.....	10
2.3 科学技術研究庁（A*STAR）の状況.....	11
2.4 ワン・ノース（バイオポリスとフュージョン・ポリス）	13
2.5 2005 年の研究開発動向	14
3. シンガポールの半導体産業の動向.....	23
3.1 概要	23
3.2 半導体産業主要企業の概要.....	37
3.3 チャータード・セミコンダクター社の動向	41
3.4 政府による投資誘致策.....	54
3.5 半導体関連研究開発の動向.....	60

概要

シンガポールは優れた公共交通網で知られた、ASEAN 地域に位置するハイテク都市国家である。マレーシア南端のジョホール・バルと 2 つの道路で結ばれた本島と 50 余りの小島から成る。主要産業として電子、化学、金融サービス、石油採掘設備、石油精製、ゴム加工とゴム製品、加工食品・飲料、船舶修理、中継貿易、バイオテクノロジーなどが挙げられる。シンガポールの人件費は既に先進国と同水準にあり、もはや人件費はシンガポールの優位性にはなっていない。

こうした中、シンガポールは労働集約的産業から知識集約型産業への構造転換を喫緊の課題としており、サイエンス・パークの開発、電子政府の推進等に加えて、それらを活かした産業技術政策を推進している。具体的には、このため、シンガポール政府は、1991～1995 年に「国家技術計画」(NTP: National Technology Plan)、1996～2000 年に「国家科学技術計画」(NSTP2000: National Science Technology Plan 2000)を策定し、科学技術の振興、研究開発体制の強化など産業技術政策に取り組んできた。現在の産業技術にかかる基本政策は、2006 年に発表された研究開発強化戦略「2010 年科学技術計画」であり、その実施のための各種施策の実質的な企画立案は、貿易開発省の外庁である科学技術研究庁 (Agency for Science, Technology and Research: A*STAR) が担当している。A*STAR は、12 の国立研究機関を所管する機関でもある。シンガポールの産業技術政策として最近最も注目を浴びているのは、ワン・ノース・プロジェクトである。今後 15～20 年をかけて、ボナビスタ地域一帯 194 ヘクタールに 150 億 S ドルを投じ、ハイテク都市にしようとするものである。ワン・ノースの中核施設は、生命科学分野におけるアジアの研究開発活動のハブ (拠点) となることを目指したバイオポリスと、IT・メディア産業を対象とする「フュージョン・ポリス (Fusion Polis)」である。世界レベルの研究開発拠点として、インフラを整備するとともに、海外からの優秀な人材の確保に全力を挙げている。

本年度報告においては、シンガポールの産業技術の動向に加えて、ハイテク産業の代表とも言える半導体産業の現状をとりあげた。とりわけ、シンガポール資本として世界第 3 位の売上高を有するチャータードの動向に着目するとともに、シンガポール政府の対内直接投資誘致策についても詳述した。半導体は、日本とシンガポールの双方にとっての基幹産業であり、とりわけ日本の半導体メーカーは、1990 年代以降の長い不況の時代から脱する中で、最適な立地場所を模索しており、海外立地先として、シンガポールは常に候補に挙げられる重要な立地先である。2006 年 12 月 7 日、台湾 Powerchip Semiconductor (力晶半導体) と合併で、台湾に DRAM 生産合併会社の設立の基本合意を発表したエルピーダメモリ社は、シンガポールを含めて立地先として検討したと言われている。このため、半導体産業の章は、日本企業及び政策担当者の参考になることを想定して、チャータード・セミコンダクター社以下主要半導体企業の動向に加えて、投資環境を詳述した。

1. シンガポールの概況

1.1 立地、気候、歴史、民族等

シンガポールは、マレーシアとインドネシアの間に位置するシンガポール本島と周辺の 63 の島々からなる共和国である。赤道から約 1 度北にあり、国土面積は 699.4k m²である。気候は熱帯性で、年間のほとんどの時期が暑く湿度が高い。平均最低気温、26.8℃、平均最高気温は、30.9℃である。雨季は、12～3 月と 6 月から 9 月の年 2 回ある。

シンガポールは新しい国である。1959 年、英国より自治権を獲得し、自治州となった後、1963 年、マレーシア成立に伴い、その一州として参加。その後、1965 年 8 月 9 日、マレーシアより分離、シンガポール共和国として独立した。隣国マレーシア南端のジョホール州とは、二つの橋でつながっており、シンガポールで働くマレーシア人を中心に、毎日 10 万人規模の人間が両国を行き来している。

2006 年時点の人口は 448 万人である。そのうち、シンガポール人・永住権保有者が 361 万人であり、残りは在留外国人である。また、人種構成は、中国系(75.2%)、マレー系(13.6%)、インド系(8.8%)、その他(2.4%)となる多民族国家であり、宗教も、仏教(42.5%)、イスラム教(14.9%)、キリスト教(14.6%)、道教(8.5%)、ヒンドゥー教(4.0%)等、多様である。近年、出生率(15～44 歳までの合計特殊出生率)が大幅に低下し、世界最低水準となっている。2005 年の出生率は 1.24 である。特に中国系に限った場合は、1.17 までにも低下しており、大きな社会問題となっている。

2005 年の調査によれば、15 歳以上の一般識字率は 95%で、2 カ国以上の言語を話せる国民は 57.8% (2004 年) となっている。国語はマレー語であるが、行政、ビジネス、教育等、実際の生活面には公用語である英語が使用されている。その他の公用語は中国語(北京語)、タミル語である。英語と母国語(マザータン)の習得が義務づけられており、国民全体に対するバイリンガル教育を行っている。

1.2 政治情勢及び基本政策

共和制国家であり、議会制が採用されている。国家元首としては、大統領の Mr. Sellapan Rama Nathan が、2005 年 8 月に再選されたところであるが、大統領は国民、国家統合の象徴的存在にすぎない。実際の政策運営は、建国以来続いている人民行動党(PAP)の単独政権が担っている。2004 年 8 月には 14 年ぶりに首相が交代し、建国の父である Mr. Lee Kuan Yew 元首相の子息である Mr. Lee Hsien Loong が第 3 代目の首相に就任した。初代首相の Mr. Lee Kuan Yew は顧問相、第 2 代首相の Mr. Goh Chok Tong は上級相として閣内にとどまり新首相を支える布陣となっている。

2006 年 5 月 6 日、5 年ぶりの総選挙が実施された。人民行動党(PAP)が前回と同じく 82 議席を獲得(野党は 2 議席)したが、その得票率は 66.6%と前回 2001 年 11 月の 75.3%から減少した。

1.3 経済情勢

主要産業は、製造業（エレクトロニクス、輸送機械、石油製品、金属製品）、商業、金融業であり、また、主要輸出品目は、電気・電子製品、石油関連製品、通信・音響機器、化学製品、主要輸入品目は、電気・電子部品、原油、化学品となっている。

2005年の経済は、バイオメディカルの生産の減少により、第1四半期の成長率は大きく減少したものの、好調なモノ、サービスの輸出、世界的なエレクトロニクス需要の持ち直しなどを背景に、第2四半期の成長率(5.7%)、第3四半期の成長率(7.6%)、第4四半期の成長率(8.7%)と期を追うごとに加速した。2005年通年の経済成長率は、6.4%となり、年初の政府見通し(3~5%)を上回った。内需では、民間消費支出が2.5%増に鈍化した。政府消費支出は6.5%増と3年ぶりにプラスとなった。他方、総固定資本形成は民間部門、政府部門ともマイナスとなり、全体でもマイナス1.9%となった。

2006年の経済は、財・サービス輸出の拡大など好調な外需を背景に、高成長基調が一段と加速し、2005年第3四半期以降、5期連続で7%を上回っている（製造業部門は4期連続で2桁成長）。内需では、民間消費が堅調に拡大、総固定資本形成も設備投資の拡大等から2005年第4四半期から3期連続で二桁の伸びを記録。好景気を背景に失業率は2%台で推移（2.7%、9月暫定値）。他方、民間不動産価格、ホテル宿泊代などは上昇が続いている。製造業では、半導体、輸送エンジンリング等の生産が2桁成長を継続している。政府は、2006年の成長率予測を4回も上方修正した。2006年通年の推定値は、前年比7.7%（2007年1月3日発表）と見られる。

1.4 労働事情

2005年の労働人口は236.7万人である。失業率については、2003年のSARSの影響で、過去17年間で最高の失業率（4.0%）を記録した後、景気回復に伴い低下しており、2004年3.4%、2005年3.1%と推移している。

労働賃金については、政府（人材開発省）、雇用主グループ（全国経営者連盟：SNEF）、全国労働組合会議（NTUC）の三者で構成される全国賃金審議会（NWC）が、長期的な経済の観点に立って賃金政策についてガイドラインを作成し、政府に勧告を行う仕組みとなっている。勧告案には法的拘束力はないものの労使交渉の基本路線としての影響力を持つ。また、中央積立基金（CPF）が存在し、全従業員とその雇用主が給与の一定の割合を積み立てている。

シンガポールの労働事情の特徴は、①女性の就業率が高いこと、②外国人労働者の受け入れが進んでいることである。女性の就業率は、2004年で54.2%と高い値を示しており、増大傾向にある。結婚後も働く女性が多く、女性にとって働きやすい国であると言える。

外国人の労働ビザも比較的取得しやすい。2004年7月実施の移民法改正で外国人向け労働ビザ（エンプロイメントパス）のカテゴリーに「Sパス」が新設された。高学歴を有する専門職、管理職、投資家などに発行される「Pパス」（月収3,501S\$ドル以上）、原則として4年制大卒、または専門的資格や技術を有し月収2,501S\$ドル以上の人と与えられる「Q1パス」、月収1,801S\$ドル以上で学歴、専門技能、職業の経験年数などのポイント制で発給が決定される「Sパス」の3種類が存在する。

1.5 教育事情

シンガポールは、2003 年から義務教育制を導入したが、従前より、小学校は 6 年、中学校は 4 年もしくは 5 年になっている。小学校 4 年次において、試験が行われ、成績により、三つのレベルに振り分けられる。また、小学校の卒業試験(PSLE: Primary School Leaving Examination)があり、この結果により、4 年間の進学コースに行くか、5 年の普通コースに行くかが決まる。また、中学 5 年進級時、中学校卒業時、ジュニアカレッジ卒業時にも、進級・進学のための資格試験(GCE: General Certificate of Education)を受ける必要がある。進学コースの生徒は、中学校卒業時にジュニアカレッジ(通常 2 年間)に進学して大学を目指すか、技術専門学校(ポリテクニク、通常 3 年間)に進学するか、または技術教育研修所(ITE: Institute of Technical Education)に行くかを選択する。ジュニアカレッジとポリテクニクへの進学率は、それぞれ約 25%と約 40%である。

シンガポールは幼少期からの競争社会であり、一部に暗い影を落とすが、小国家を牽引するリーダーの育成において、有効に機能してきている。また、学校施設を有効に利用するために、午前部と午後部が存在するなどユニークな仕組みがある。

高等教育機関としては、3 大学(シンガポール国立大学、ナンヤン工科大学、シンガポール経営大学)がある。このうちシンガポール経営大学は数年前に設立された私立大学であり、2005 年 6 月、市の中心地であるシティホール近辺にキャンパスを移転したところである。また、シンガポール独自のものとして、5 つの技術専門学校(ポリテクニク)が存在しており、技術者の育成を担っている。

表 1.1 シンガポールの高等教育機関一覧 (単位: 人)

名称(略称)	設立年	資格(注)	卒業生数(2005)
シンガポール国立大学(NUS)	1980	博士、修士、学士	8,881
ナンヤン工科大学(NTU)	1991		5,966
シンガポール経営大学(SMU)	2000		396
シンガポール・ポリテクニク	1954	ディプロマ	5,273
ニース・ポリテクニク	1963		4,134
テマセック・ポリテクニク	1990		3,633
ナンヤン・ポリテクニク	1992		5,436
リパブリック・ポリテクニク	2002		-

(注): 一部は他の資格も含む。

出所: “Singapore Yearbook of Manpower Statistics 2006” (人材省)

男子に対しては、2 年間の National Service (兵役) が義務づけられている。例えば、ポリテクニクで最新技術を学んだ後に、2 年のブランクが発生する。IT をはじめとする日進月歩の技術分野においては、この空白が大きな問題となっている。この対応策として、いわゆる e ラーニングが活用されている。

1.6 社会・文化事情

シンガポールのメディアは、日刊紙、テレビ、ラジオ、各種出版物となっており、地元新聞としては、日刊紙 10 紙が合計 150 万部発行されている。

テレビ放送局は 2 局 (MediaCorp、SPH MediaWorks) の体制であったが、2004 年 12 月、主要紙を発行するシンガポール・プレス・ホールディングスのテレビ事業が不振のため、国営放送会社メディアコープのテレビ事業と統合されることが発表された。2005 年 3 月、両社はテレビ事業を行う新会社メディアコープ TV ホールディングスを設立し、SPH の放送子会社 SPH メディアワークス (チャンネル U、チャンネル i) と、メディアコープ傘下のメディアコープ TV (チャンネル 5、チャンネル 8 など) を統合した。メディアコープ TV ホールディングスへの出資比率は、SPH が 20%、メディアコープが 80% である。

ラジオについては、6 つの放送局 (MediaCorp Radio、UnionWorks、SAFRA Radio、National Arts Council、Rediffusion、及び BBC World Service) がある。

そのほか、スターハブ (StarHub) が運営するケーブルテレビも普及している。

1.7 対日関係

1960 年の国交樹立以降、両国間には大きな懸案はなく、要人の往来も活発で、二国間関係は極めて良好な状態にある。2006 年 6 月 8～10 日の天皇皇后両陛下のシンガポール訪問は、国交樹立 40 周年を記念すべきものとなった。

シンガポールの工業化推進の過程では、多くの分野において我が国の経験が参考とされた。現在、先進国となったシンガポールとの間では、日・シンガポール経済連携や日・シンガポール・パートナーシップ・プログラム (JSPP21) 等、先駆的な取組が行われている。

(1) 経済関係

我が国は、シンガポールにとって重要な貿易相手である。2005 年の対日輸入総額は対前年比 7.4% 増の 67 億 4,379 米ドルであり、対日輸出が対前年比 3.3% 増の 185 億 4,515 米ドルとなった。マレーシア、米国に次ぎ第 3 位の貿易相手国となっている。貿易収支は、一貫してシンガポール側の赤字となっているが、両国間の懸案事項とはなっていない。

投資関係では、2002 年以降、2003 年、2004 年と 2 年連続で前年比減少したが、2005 年は 3 年ぶりに増加した (前年比 12.6% 増、13 億 970 万 S ドル)。

近年の日本のシンガポールへの投資案件では、石油化学・科学分野での既存生産拠点の増加が目立つ。他方、家電・エレクトロニクス分野では、日系企業による生産再編が進み、セットメーカーが最終製品 (組立品) の生産ラインを海外に移転する事例が散見されたが、2005 年後半以降、昭和電工のハードディスク新工場建設計画 (2005 年 11 月)、HOYA マグネティックスのガラス磁気ディスク増産 (2006 年 1 月)、松下電器産業のシステム LSI 工場建設計画 (2006 年 2 月) など相次いで投資計画が明らかになっている。

一方、非製造業部門では、ゲームソフト開発、製品ソフトウェア開発、バイオ研究、大学院教育等での進出事例が見られる。

一般論としても、東南アジアにおいて活動する多くの日系企業にとってシンガポールは、東南

アジアでのビジネスの統括拠点としての役割を担っているといえる。

(2)外交上の協力の枠組み

両国の間には、外交上、以下の協力の枠組みがある。

【日本・シンガポール新時代経済連携協定】

(Japan-Singapore Economic Agreement for a New Age Partnership (JSEPA))

2002 年 1 月、小泉首相のシンガポール訪問の際、ゴー・チョクトン首相との間で協定に署名。2002 年 11 月 30 日に発効した。本協定は、我が国にとって初めての経済連携協定であり、貿易・投資のみならず、サービス、投資、人の移動、電子商取引関連制度分野を含む包括的な 2 国間の経済連携に取り組んでいる。

【JSPP21 (Japan-Singapore Partnership Programme for 21st Century)】

「21 世紀のための日本・シンガポール・パートナーシップ・プログラム」

シンガポールは、経済協力の卒業国であり、自ら他国への技術協力の実績を有しているため、従来の南南協力とは異なり、我が国とのイコール・パートナーシップに基づき共同して開発途上国支援を行っている。

2. シンガポールの産業技術政策の概観

2.1 基本政策

シンガポール政府は、1991～1995年に「国家技術計画」(NTP:National Technology Plan)、1996年～2000年に「国家科学技術計画」(NSTP2000: National Science Technology Plan 2000)を策定し、科学技術の振興、研究開発体制の強化など産業技術政策に取り組んできた。

現在、産業技術政策の実質的な企画立案は、貿易開発省の外庁である科学技術研究庁(A*STAR: Agency for Science, Technology and Research)が担当している。A*STARは、12の国立研究機関を所管する機関でもある。

現在の産業技術にかかる基本政策は、2006年に発表された研究開発強化戦略「2010年科学技術計画」である。

(研究開発強化戦略「2010年科学技術計画」)

貿易産業省は、2006年2月、「2010年科学技術計画(Science and Technology 2010 Plan)」を発表した。2006～2010年までの5年間で、研究開発(R&D)分野の強化に割り当てられた国家予算120億Sドルのうち、75億Sドルを、①産業界ニーズに応じた研究人材の育成、②研究開発基盤の強化(基礎医療研究成果の臨床診療への応用、科学技術分野での国立研究所と産業界の共同研究、知的財産の商業化など)、③外資誘致を含む民間部門の研究開発支援、④インフラ(情報通信関連の研究開発拠点「フュージョン・ポリス」の整備など)に投入するという計画である。

政府は、研究開発を主体とする知識集約産業の集積を一段と推進するための支援体制を強化しており、2005年8月には、国防関連分野を除く研究開発予算を2000～2005年の50億Sドルから2006～2010年の120億Sドルに増額し、2010年までに研究開発支出額を対GNP比で3%に高めるとの基本方針を発表した。同時に、既存の主力産業に加えて、①環境・水処理技術、②双方向デジタルメディアが新たな重点分野に指定された。

この基本方針を受けて、2006年1月1日、政府は総合的な研究開発政策を決定する首相直轄の「研究・革新・起業委員会(RIEC)」を設立するとともに、政策立案、関係機関との調整、政策実行計画の策定、予算管理に当たる行政組織「国家研究基金(NRF)」を首相府内に設立した。NRF理事長には、バイオメディカル産業の育成・発展に手腕を発揮したトニー・タン前副首相が起用された。また、首相府次官(国家研究開発担当、新設)に、テオ・ミンキャン経済開発庁(EDB)が起用された。

2.2 行政組織の変遷

科学技術研究庁(A*STAR: Agency for Science, Technology and Research)は、2002年1月1日、国家科学技術庁(NSTB: National Science and Technology Board)の名称変更・組織改正によって設立された組織である。NSTBは、2000年までは、企画、新規事業、技術インフラ、ファイナンス・投資、マンパワー・国際連携という、横割的な組織構成であったが、2001年の改

正において、政策・管理部と2つの研究評議会、生物医学研究評議会（BMRC）と科学・工学研究評議会（SERC）、という3部構成に再編されていた。

2002年の組織改正では、この1部2評議会構成に加え、新たに、開発技術の商用化を担当する、Exploit Technologies 社が組織された。

A*STARの2つの研究評議会は、基礎研究から応用研究までを対象に、民間部門の研究開発部門、公立の研究機関・研究所、大学・ポリテクニク間の調整と監督を行う。また、研究に関する提案を評価し、優先順位やニーズなどを判断するとともに、シンガポールの研究機関に対する研究資金の支援等を実施する。

Exploit Technologies 社は、NSTBの子会社であったNSTB Holdings が名称変更された、研究成果を商用化するための会社である。これまで、NSTBは、サイエンス・パーク（ハイテク産業誘致地区）の運営、ベンチャー企業への出資等の機能を持つ子会社を傘下に抱えていたほか、NSTBが管轄する研究機関が生み出す特許等の知的所有権を活用し、これを商用化することを使命としていた。NSTBからA*STARへの組織変更は、研究資金の投入のみならず、技術の利用と新規産業の育成に力を入れようとするシンガポール政府の姿勢を表している。技術を開発するだけでなく、開発した技術を知的財産権で保護し、事業化・商用化することを目的としたものであった。

また、A*STARの設立とともに、貿易開発庁（TDB：Trade Development Board）と生産性・企画庁（Productivity and Standard Board：PSB）の名称変更・組織改正も行われた。TDBは貿易関係の業務を、また、PSBは、標準及び中小企業関係の業務を担当していた。2002年4月1日に改正が行われ、中小企業支援の国際関係業務がTDBに移管された。また、名称もTDBが国際企業庁（IE Singapore）、PSBが規格・生産性・革新庁（SPRING Singapore）となった。

さらに、2004年10月には、シンガポールにとっての研究開発戦略と方向性を検討するための閣僚レベルの研究開発委員会が設立された。同委員会はトニー・タン副首相が議長を務め、貿易産業相、国防相、教育相、人的資源相の4人の大臣が委員となった。同委員会の活動は、貿易産業省、教育省、シンガポール国立大学（NUS）、ナンヤン工科大学（NTU）、A*STAR及び防衛科学技術庁（DSTA）などの協力を得る。研究開発委員会は、シンガポールにおけるR&Dの現状を調べ、人口が少ないというシンガポールの状況を踏まえつつ、長期的な経済競争力の観点からシンガポールがどのようにして、研究開発活動を組織し、維持していけるかの提言を2005年に完成させた。

この後、2006年2月の貿易産業省による「2010年科学技術計画（Science and Technology 2010 Plan）」と続いている。

2.3 科学技術研究庁（A*STAR）の状況

A*STARは、海外の研究機関との提携も積極的に進めており、2004年10月20日には、日本の独立行政法人産業技術総合研究所（産総研）と、情報通信分野、ライフサイエンス分野などにおける、人的交流、情報交換、ワークショップの開催、共同研究等の研究協力協定を締結した。

A*STARの長官は、フィリップ・ヨー氏である。ヨー氏はエンジニアの出身であるが、ハーバード大学で経営学修士号（MBA）を取得した。防衛関係や経済開発局（EDB）局長を経て、現在 EDBのCo-Chairmanである。シンガポールはリー・クワンユー元首相の統治スタイルに象徴されるよ

うに、上意下達、トップ・ダウンで事が運ばれる国であるが、ヨー氏も有能な若手のブレーンを抱え、彼らからの情報を自分で取捨選択し、科学技術分野での国家の枢軸となる政策を自ら考案し、実践に移すよう指示する。また、海外からの著名なサイエンティストを招聘し、税制を優遇していくつもの外国企業を誘致してきた。同氏は、頭脳明晰で学問的な理解に留まらず、その分野からどのような経済効果を引き出せるかの判断が的確にできる人物と評されている。ただし、フィリップ・ヨー氏は、2007 年中に長官職を退任し、SPRING (規格・生産性・革新庁) Singapore の長官に横滑りすることが内定している。同氏の後任者は未定であるが、A*STAR の位置づけがどう変わっていくかが注目される。

図 2.1 科学技術研究庁組織図



出所： 2006 年 A*STAR Web サイトを基に作成

A*STAR には大きく言って 5 つの部門がある。1 つは政策・管理部であり、これに個別の研究開発政策を実施する 2 つの研究評議会 (BMRC と SERC)、さらに開発技術の商用化を担当する、Exploit Technologies (ET) 社と A*STAR Graduate アカデミー (A*GA) が組織されている。

A*GA は科学技術に対する奨学金を与えるなど人的資源の開発を担当している。A*STAR の前身である NSTB は、1991 年より国家技術計画・国家科学技術 2000 計画を実施してきたが、現在は、A*STAR が国家科学技術 2005 計画を実施している。この計画の中で、関係省庁間の役割について「基礎研究は大学、教育省及び保健省、応用開発段階は A*STAR、国立研究所及び産業界の役割」という分担が示されている。A*STAR は科学技術政策の立案の他、国立研究所への予算の配分、研究開発振興のための各種助成措置、関連インフラの整備等を行ってきた。

BMRC は、2000 年 10 月に NSTB（当時）によって設立された。シンガポールにおける企業部門の生物医学研究開発の支援、監督、調整活動を行うこととしており、この目的は以下のとおりである。

- 人々の健康の維持と向上に貢献する、優れた研究を支援、維持、促進。
- 人材の技能を高め、健康、クオリティ・ライフ、経済の世界的な競争力に対するシンガポールのニーズを満たす。
- 生物医学研究に対する社会の意識を高める。

SERC は、製造業界（特にエレクトロニクス、情報通信、化学、一般工学）にとって重要な分野に焦点を当て、科学と工学における民間部門の研究開発を促進することとしており、この目的は以下のとおりである。

- 重要な学術分野における価値の高い研究の基礎を開発する。
- 研究のための人的資本を育成する。
- 情報の普及と技術移転を促進する。

A*STAR は、傘下には多くの研究機関を擁する。NSTB から A*STAR への名称変更・組織改正とともに、研究機関の統合・合併が進められ下記の研究機関が再編・設立された。A*STAR の研究機関は 2 つの評議会である、BMRC、SERC、のいずれかの傘下に属する形となっている。すなわち、BMRC の傘下に、バイオ情報研究所、バイオ工学・ナノテクノロジー研究所、バイオ処理技術研究所、遺伝子研究所、分子・細胞生物学研究所の 5 研究所が属している。SERC の傘下には、化学、製造・オートメーション、電機、IT・通信の 4 分野にデータ保存研究所、製造技術研究所、化学・工学研究所、情報通信研究所、高機能電算処理研究所、材料研究・工学研究所、マイクロ電子研究所の 7 つの研究所が属している。

NSTB から A*STAR への名称変更・組織改正とともに、A*STAR 傘下の研究機関の統合・合併が行われた。その過程で若干混乱もあったが、その典型的な例が IT 関係の研究所である。A*STAR は 2002 年 1 月に、無線通信センターとネットワーク技術研究センターの光グループを合併させ、通信研究院（ICR）を誕生させた。また、シンガポール国立大学内の 2 つの研究機関、Kent Ridge デジタル研究所と信号プロセス・センターを合併させ、IT 研究所（LIT）を誕生させた。2002 年 11 月、ICR と LIT を統合することを決定し、情報通信研究院（I²R）を設立した。NSTB 自体、A*STAR になる前年度に組織改正を行っているなど、近年の技術開発体制の見直しには一貫性が見られなかった。この背景には、バイオを新たに産業の柱にしたいという考え、引き続き IT を産業の柱としたいという考え、起業を促進したいという考えなど、様々な考えが政府部内にあったものと推察される。

2.4 ワン・ノース（バイオポリスとフュージョン・ポリス）

2001 年 8 月、ボナビスタ地区（中心市街地から西 8 キロ程度の文教地区）の教育省に隣接する場所にフェーズ・ゼロという起業支援設備ができた。これが、2002 年 1 月にトニー・タン副首相から全体像が発表されたワン・ノース・プロジェクトの先駆けとなった。

ワン・ノースという大プロジェクトは、15～20年をかけて、この地域一帯 194 ヘクタールに 150 億 S ドルを投じ、ハイテク都市にしようとするものである。「都市」であるので、単なる研究所団地、工業団地ではなく、食・住・娯楽をも備えた都市を開発しようとしている。ボナビスタ周辺には、サイエンス・パーク、シンガポール大学、シンガポール・ポリテクニク（高専）、英国系インターナショナルスクール、その他、多くの教育・研究機関がある。SPRING や教育省もこの周辺に立地している。シンガポール政府は隣接する軍の施設を移転して、この地域一帯を大規模に開発し、アジアの研究開発・ハイテク産業拠点を作ろうと計画した。ワン・ノース（One North）とは、シンガポールが位置する北緯 1 度を意味している。（<http://www.one-north.com/index.asp>）

開発は、シンガポール政府の傘下のジュロン開発公社が担当したが、コア機関のみを政府が 2003 年までに整備した。残りは、民間が主体となって開発する予定である。大規模な住居、アミューズメント施設、ショッピング街、レストラン街等も作り、ここに来た人が連日 24 時間楽しめ、仕事ができ、生活できる地区を想定しており、街のにぎやかさは香港並みのものを目指している。研究者も世界中から集めてきて、研究者相互間の相乗効果も高めたいとしている。

ワン・ノースの中核施設は、生命科学分野におけるアジアの研究開発活動のハブ（拠点）となることを目指したバイオポリスである。バイオポリスは 2003 年 10 月にオープンし、現在オープンの第 1 期整備分は、エリア面積 4ha の中に 7 つの連結されたビルで構成されている。そのうちの 5 棟にバイオプロセッシング技術研究所(BTC)、シンガポール遺伝子研究所（GIS）など 5 つの政府系研究機関が入居し、また残りの 2 棟は製薬企業などへのテナント用ビルとなっている。スイスの大手製薬メーカーが熱帯病の研究拠点として既にバイオポリスに入居を決めており、また、日本のがん研究の第一人者として有名な元京都大学名誉教授の伊藤嘉明氏が所属するシンガポール国立大学(NUS)の分子細胞生物学研究所などもバイオポリスに移転した。2,000 人を超える研究者、企業家の入居を予定している。政府は 2010 年までに残り 5 棟を建設し、政府系そして民間の研究施設を集積することで、バイオメディカル分野で競争力確保を図っている。

また、IT・メディア産業を対象とする「フュージョン・ポリス（Fusion Polis）」も重要施設である。世界レベルの情報通信技術の集積施設として、メディア業界の産学プロジェクトの促進を目指し、大学、研究機関、民間企業が入居している。中心施設となるフュージョンポリス・フェーズ 1 の設計デザインは、日本の著名な建築家である黒川紀章氏によるものである。

日本の政府、地方自治体の立地政策は、固定資産税の減免や利息の優遇等に止まり、こういった大規模な計画は見当らない。これらは、国際的な研究機関の誘致競争の中で、シンガポール政府が打ち出した計画であり、日本としても学ぶところが大きい。

2.5 2005 年の研究開発動向

2.5.1 概況

シンガポールの研究開発動向は、毎年 A*STAR が行う研究開発に関する国家調査により、明らかにされている。この調査は、A*STAR から多数の組織に調査票を送付して行われる。2005 年の研究開発の状況が、2006 年秋に公表されたので、その概要を以下に詳述する。

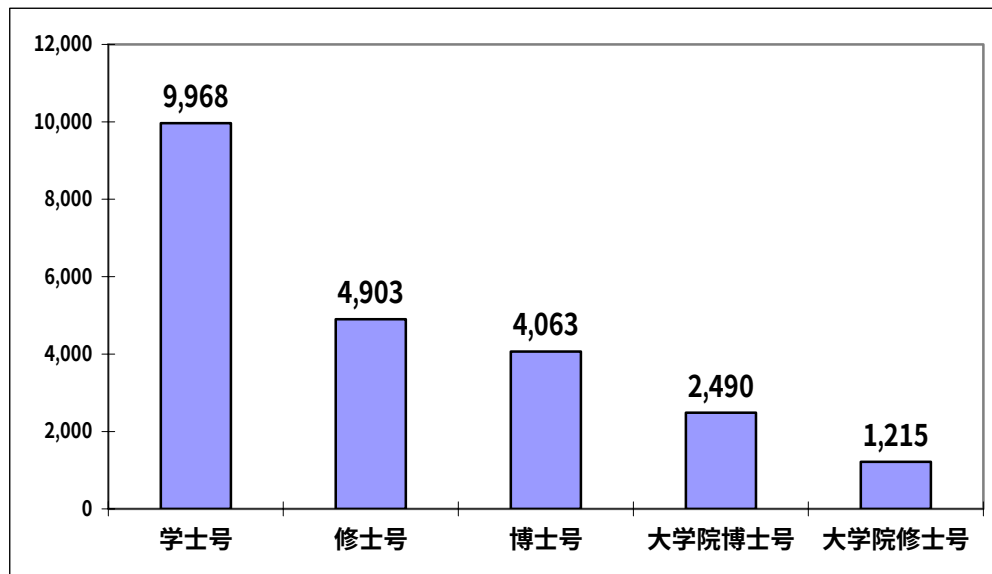
調査対象となった組織は、民間企業、政府機関、高等教育機関並びに公共研究機関であるが、合計 765 社の民間企業は、2005 年に研究開発を実施したと報告、うち 40%（308 社）は製造業、58%（447 社）はサービス業、1%（10 社）は第一次産業並びに建設業にそれぞれ属している。2003

年研究開発費における民間企業上位 100 社だけで、民間企業全体における同年の研究開発費のうち 79%（16 億 5,300 万 S ドル）を占めている。

2.5.2 研究開発人材

研究開発に従事する研究者については、2005 年において、研究科学者及びエンジニア（以下、「RSEs」）は合計 1 万 8,935 人、修士課程及び博士課程の全日制大学院研究生（以下、「FPGRSs」）は 3,705 人であった。RSEs のうち 53%（9,968 人）が学士号、26%（4,904 人）が修士号、21%（4,063 人）が博士号を最終学位として取得している。FPGRSs のうち 33%（1,215 人）は修士課程で、67%（2,490 人）は博士課程で研究に携わった。労働者 1 万人当たりの RSEs が占める数は 86.7 人、労働者 1 万人当たりの TRSEs（RSEs 及び FPGRSs の合計）が占める数は、103.7 人であった。

図 2.2 RSEs 及び FPGRSs の取得学位及び人数 （単位：人）



出所：A*STAR2005 年研究開発調査概要

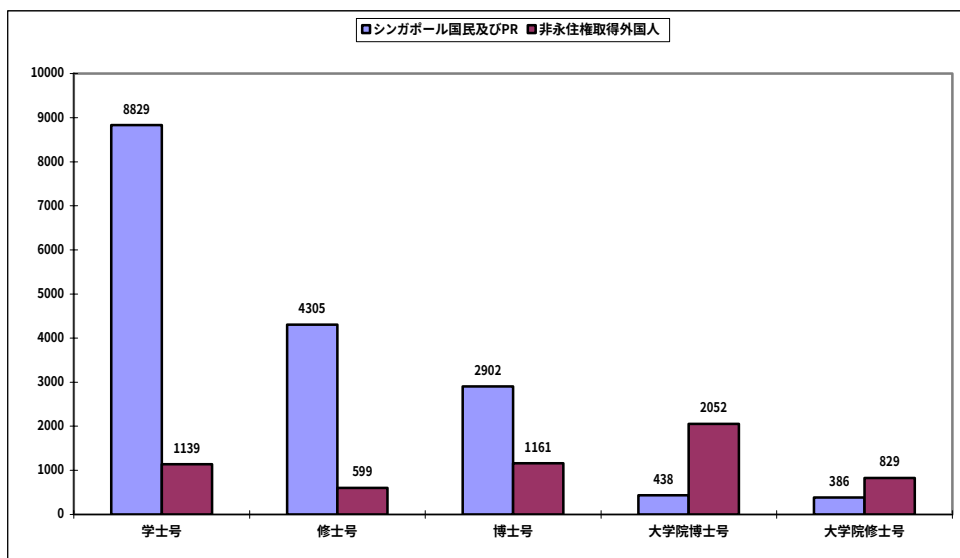
RSEs 及び FPGRSs の国籍、年齢及び性別についても調査が行われている。その結果、以下のことが明らかになっている。RSEs の 85%（1 万 6,036 人）はシンガポール国民及び永住権取得者（以下、「PRs」）、15%（2,899 人）は非永住権取得外国人である。また、57%（1 万 747 人）は、35 歳未満、89%（1 万 6,856 人）が 45 歳未満であり、性別では、男性 1 万 4,497 人に対して女性 4,438 人となっている。博士号を取得している RSEs は 4,063 人であるが、その 71%（2,902 人）はシンガポール国民及び PRs、29%（1,161 人）は非永住権取得外国人である。また、26%（1,063 人）は 35 歳未満、73%（2,967 人）は 45 歳未満であり、性別では、男性 3,352 人に対して女性 711 人となっている。

FPGRSs は 3,705 人いるが、このうち全体の 22%（824 人）はシンガポール国民及び PRs、78%（2,881 人）は非永住権取得外国人である。また、95%（3,511 人）は 35 歳未満であり、男性 2,714 人に対して女性 1,191 人となっている。修士号取得の学生 1,215 人のうち、32%（386 人）はシ

ンガポール国民及び PRs、博士号取得の学生 2,490 人のうち、18%（438 人）はシンガポール国民及び PRs、82%（2,052 人）は非永住権取得外国人である。

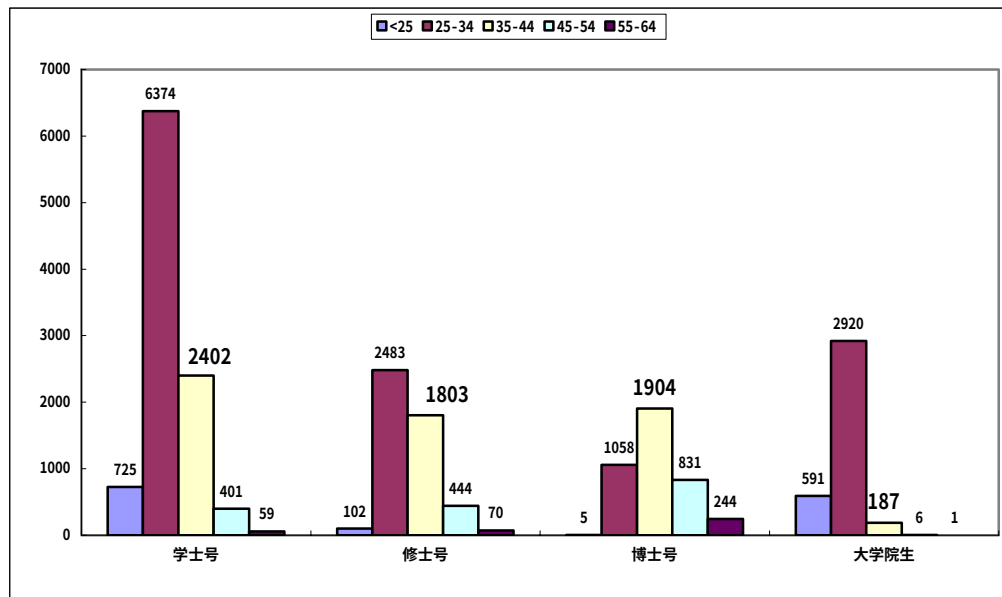
このように見てみると、シンガポールの特徴として、博士号を取得している高度な研究人材と将来の研究開発を担う若い人材において外国人の比率が高くなっていること、総じて研究者の年齢が低いことなどがあげられる。

図 2.3 RSEs 及び FPGRSs の国籍 （単位：人）



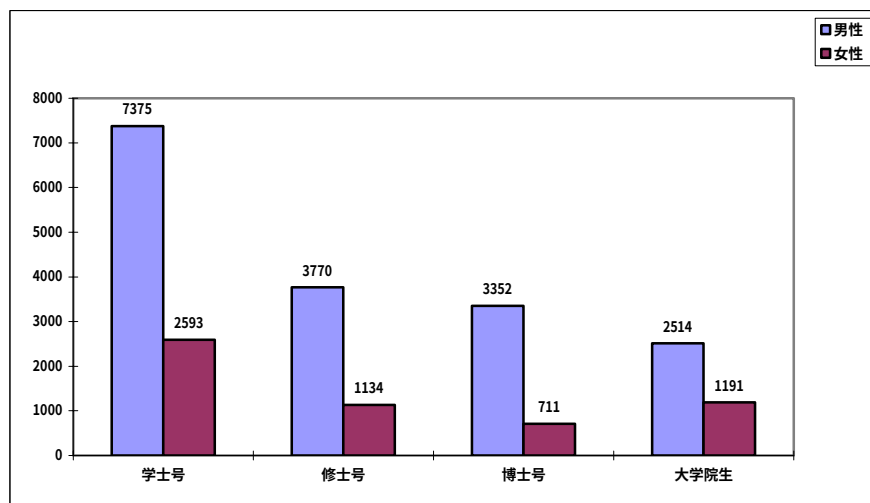
出所：A*STAR2005 年研究開発調査概要

図 2.4 RSEs 及び FPGRSs の年齢 (単位：人)



出所：A*STAR2005 年研究開発調査概要

図 2.5 RSEs 及び FPGRSs の性別 (単位：人)



出所：A*STAR2005 年研究開発調査概要

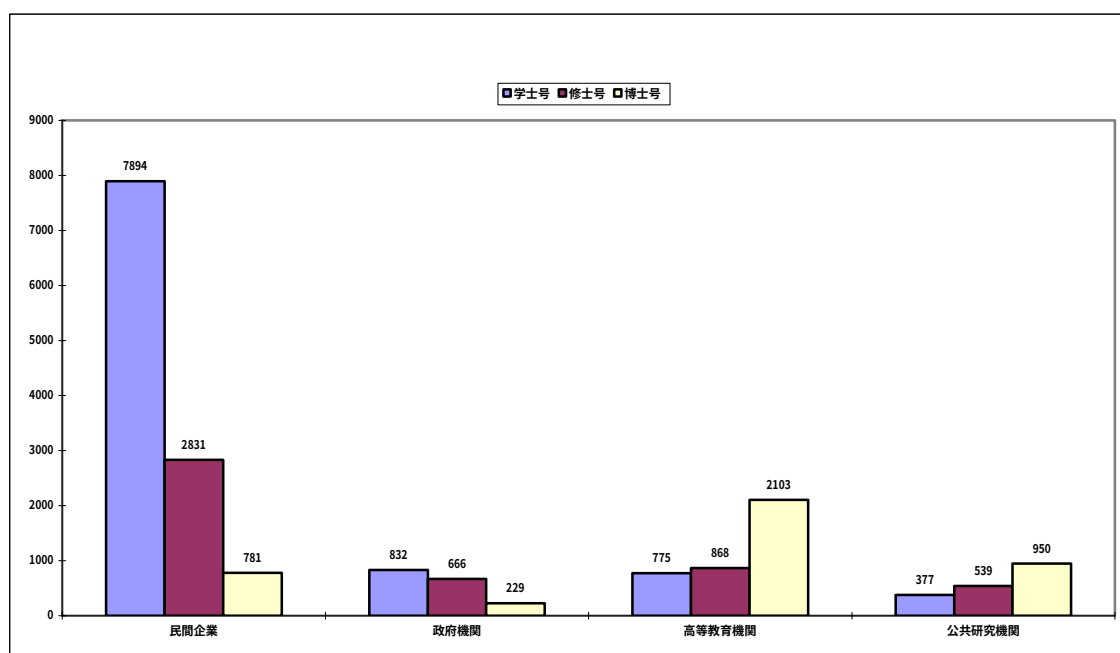
各機関における RSEs の比率については以下のようになっている。

全 RSEs のうち 61%が民間企業に属している。そのうち 80%が最終学位として学士号、同 58%が修士号、同 19%が博士号をそれぞれ取得している。高等教育機関には全 RSEs の 20%が従事しているが、そのうち 52%は博士号取得者である。公共研究機関には全 RSEs の 10%が従事し、うち 23%は博士号取得者である。政府機関には全 RSEs の 9%が従事し、うち 6%が博士号取得者である。

民間企業の RSEs 1 万 1,596 人のうち、最終学位として 69% (7,984 人) が学士号、24% (2,831 人) が修士号、7% (781 人) が博士号をそれぞれ取得している。高等教育機関では全 RSEs 3,746 人のうち、最終学位として 56% (2,103 人) が博士号、23% (868 人) が修士号、21% (775 人) が学士号を取得している。公共研究機関では全 RSEs 1866 人のうち、最終学位として 51% (950 人) が博士号、29% (539 人) が修士号、20% (377 人) が学士号をそれぞれ取得している。政府機関では全 RSEs 1,727 人のうち、最終学位として 13% (229 人) が博士号、39% (666 人) が修士号、48% (832 人) が学士号をそれぞれ取得している。

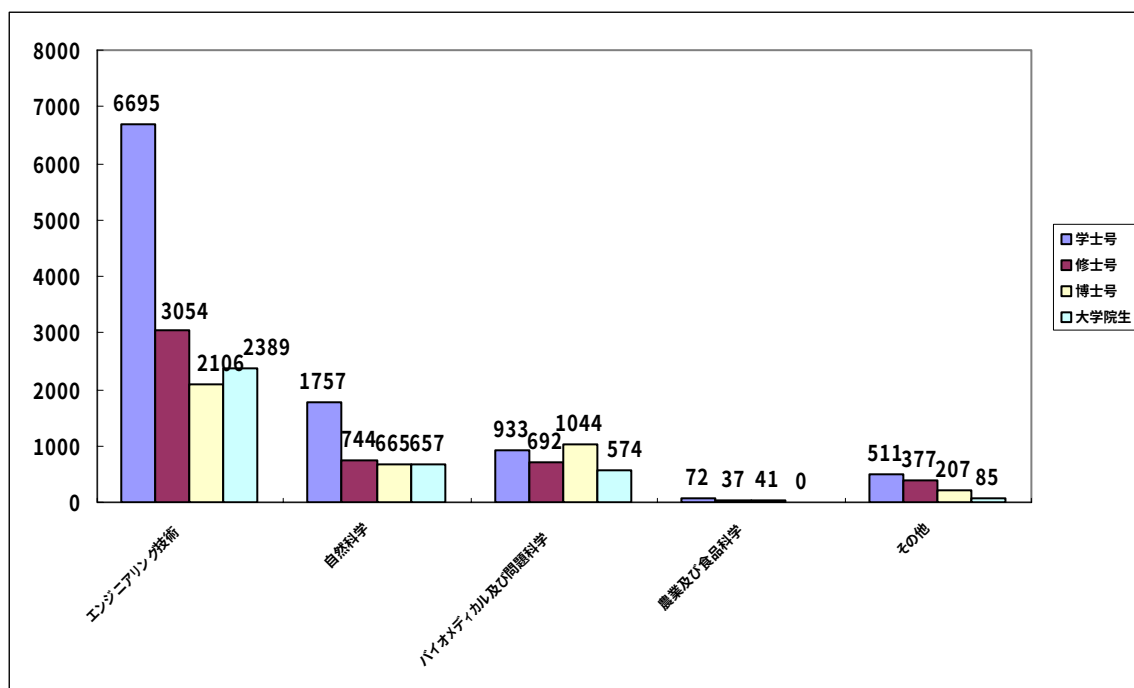
分野別の RSEs については、RSEs 1 万 8,935 人のうち、63% (1 万 1,855 人) はエンジニアリング・技術分野、17% (3,166 人) は自然科学分野（バイオ科学を除く）、14% (2,669 人) はバイオメディカル及び関連科学分野、1% (150 人) は農業及び食品科学分野、6% (1,095 人) はその他の分野の研究者である。FPGRSs 3,705 人のうち、64% (2,389 人) はエンジニアリング・技術分野、18% (657 人) は自然科学分野（バイオテクノロジーを除く）、15% (574 人) はバイオメディカル及び関連科学分野、2% (85 人) は、農業及び食品科学分野等である。

図 2.6 各機関別 RSEs の人数分布 (単位：人)



出所：A*STAR2005 年研究開発調査概要

図 2.7 科学技術分野別 RSEs 及び FPGRSs の人数分布 (単位：人)



出所：A*STAR2005 年研究開発調査概要

民間企業における RSEs の産業別の内訳は次のようになっている。

民間企業における RSEs 1 万 1,596 人のうち、56% (6,447 人) は製造業、44% (5,079 人) はサービス業、1% (70 人) は第一次産業及び建設業に従事している。

製造業における RSEs 6,447 人のうち、69% (4,468 人) はエレクトロニクス、16% (1,022 人) は精密エンジニアリング、6% (355 人) は輸送エンジニアリング、4% (261 人) は化学、3% (191 人) はバイオメディカル科学、2% (150 人) は一般製造の各産業に従事している。

エレクトロニクス産業の RSEs 4,468 人のうち、42% (1,896 人) は情報通信機器、31% (1,399 人) は半導体、15% (651 人) はコンピュータ周辺機器、12% (522 人) はデータ保管及びその他の電子モジュール／部品産業の各産業に従事している。

サービス業における RSEs 5,079 人のうち、27% (1,384 人) は電気通信及び IT 産業に従事している。また、18% (900 人) は研究開発に携わる企業に従事し、そのうち 215 人はバイオテクノロジー研究開発に携わる企業に従事している。

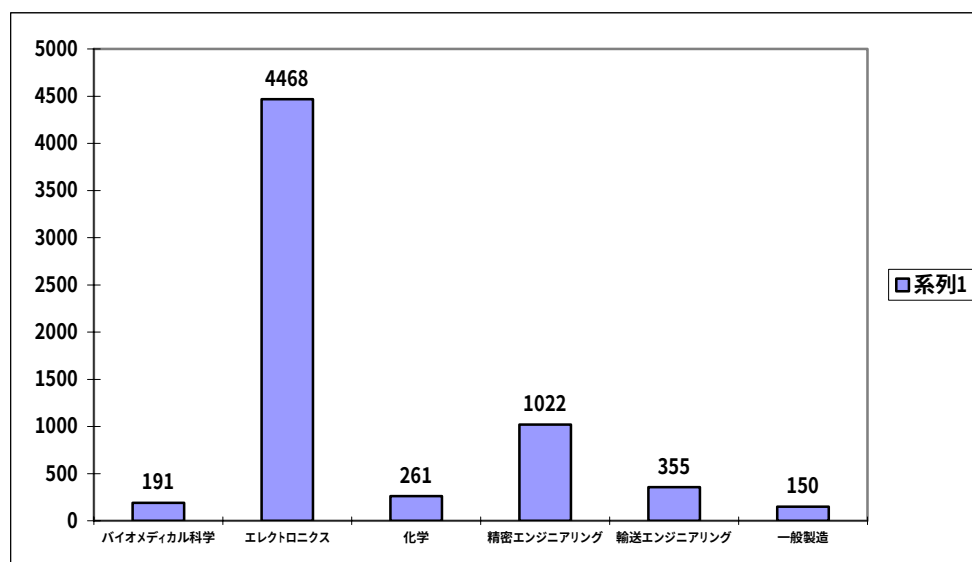
民間企業に従事し博士号を持つ RSEs 781 人のうち、44% (341 人) は製造業、また 27% (213 人) は研究開発企業に従事しており、これにはバイオテクノロジーに関する研究開発企業に従事する 85 人が含まれる。

製造業に従事し博士号を持つ RSEs 341 人のうち、48% (163 人) はエレクトロニクス、22% (75 人) は精密エンジニアリング、11% (39 人) は化学、12% (40 人) はバイオメディカル科学、3% (10 人) は輸送エンジニアリング、4% (14 人) は一般製造の各産業に従事している。

全体で製造業に従事する RSEs のうち博士号取得者は、わずかに 5% (6,447 人のうち 341 人) である。産業グループ別では、博士号を取得している RSEs の割合は、輸送エンジニアリングで 3% (355 人のうち 10 人)、エレクトロニクスが 4% (4,468 人のうち 163 人)、精密エンジニアリン

グで 7%（1,022 人のうち 75 人）、化学で 15%（261 人のうち 39 人）、バイオメディカル科学で 21%（191 人のうち 40 人）、一般製造で 9%（150 人のうち 14 人）となっている。

図 2.8 製造業における RSEs の人数分布 （単位：人）



出所：A*STAR2005 年研究開発調査概要

研究開発人材のここ数年間の傾向については、以下の通りである。

TRSEs の人数は、2003 年の 2 万 1,139 人から、2004 年には 2 万 2,640 人に増加している。博士号を持つ RSEs の人数は 3,791 人から 4,063 人へと 7%増加した。一方、修士号を持つ RSEs は 4,556 人から 4,904 人へと 8%増加、学士号を持つ RSEs の人数は 8,727 人から 9,968 人へと 8.2%増加した。FPGRSs の人数は 4,065 人から 3,705 人へ 9%減少した。

民間企業における RSEs の人数は、2003 年の 9,827 人から 2004 年には 1 万 1,596 人へ 18%増加しているが、そのうち、博士号を持つ RSEs が 642 人から 781 人へ 22%増加、修士号を持つ RSEs が 2,446 人から 2,831 人へと 16%増加している。また、学士号を持つ RSEs は 6,739 人から 7,984 人へと 19%増加している。

全労働人口に対する研究者数については、労働者 1 万人あたりに占める RSEs の人数は、2003 年の 79.4 人から 2004 年には 86.7 人へ増加し、労働者 1 万人あたりに占める TRSEs の人数は、2003 年の 98.3 人から 2004 年の 103.7 人へと増加している。

2.5.3 研究開発支出

1990 年には 0.9%だった研究開発費の GDP に占める割合が、2005 年には同 2.36%、(45 億 8,200 万 S ドル) にまで増加している。前年 2004 年は同 2.25%(40 億 600 万 S ドル)であった。うち、民間支出が 66%を占め(30 億 S ドル)、政府による支出が 10%、高等教育機関が 10%、公的研究機関が 14%となっている。

項目別には、科学技術部門の R&D が全体の 56.7%(25 億 9,740 万 S ドル)を占める。特に重要性を示すのが同部門内の電気電子工学部門で、全体の約 31.7%となっている。また電気電子工学関

連の研究は、科学技術部門の 56%を占める。

表 2.1 シンガポールにおける技術分野別及び部門別研究開発費（2005 年）

\$100万シンガポールドル						
	民間	政府	高等教育機関	公的研究機関	合計	割合 (対合計)
農業&食品科学	43.52	7.66	1.02	0.00	52.19	1.1%
バイオメディカル関連科学	298.52	101.06	131.86	321.97	853.41	18.6%
科学技術	1,971.07	222.13	190.29	213.91	2,597.40	56.7%
航空工学	7.35	14.70	2.14	2.50	26.69	0.6%
バイオメディカル工学	13.93	0.33	18.35	2.86	35.47	0.8%
土木建築工学	3.90	36.55	16.13	0.00	56.60	1.2%
コンピューター工学	75.19	0.00	13.54	0.00	88.73	1.9%
電気電子工学	1,222.68	110.88	47.49	71.03	1,452.09	31.7%
情報通信およびメディア工学	173.46	0.00	10.85	51.10	235.40	5.1%
海洋工学	10.25	3.92	1.85	2.99	19.02	0.4%
材料科学&化学工学	127.05	2.48	41.45	66.37	237.34	5.2%
機械工学	322.23	53.27	38.01	17.07	430.57	9.4%
金属工学	15.06	0.00	0.46	0.00	15.50	0.3%
自然科学（生物化学含）	258.09	56.19	94.30	50.69	459.25	10.0%
その他	460.13	55.80	60.55	43.49	619.96	13.5%
合計	3,031.34	442.82	478.00	630.06	4582.21	100.0%

割合（科学技術内）

100.0%
1.0%
1.4%
2.2%
3.4%
55.9%
9.1%
0.7%
9.1%
16.6%
0.6%

出所：A*STAR "National Survey of R&D in Singapore 2005"

2.5.4 特許取得の状況

2004 年の調査によれば、1,257 件の特許申請、599 件の特許取得が報告されている。そのうち民間企業が申請の 62%（777 件）、取得の 72%（433 件）を占め、公共研究機関は申請の 18%（224 件）、取得の 16%（97 件）を占めている。また、高等教育機関は申請の 19%（245 件）、取得の 10%（59 件）を占め、政府機関は申請の 1%（11 件）、取得の 2%（10 件）を占める。

また、特許の保有状況については、合計で 2,570 件の特許を所有しており、その内訳は民間企業が 76%（1,946 件）、高等教育機関は 12%（317 件）、公共研究機関は 11%（272 件）、政府機関はおよそ 1%（35 件）である。

民間企業における特許申請 777 件及び取得の 433 件のうち、それぞれ 64%（500 件）及び 73%（317 件）は製造業によるもので、また民間企業が所有する特許 1,946 件のうち、製造業が 70%（1,361 件）を所有している。製造業における特許申請 500 件及び取得 317 件のうち、76%（381 件）及び 81%（257 件）は、エレクトロニクス産業である。所有についても、エレクトロニクス産業が、製造業全体で所有している 1,361 件の特許の 80%（1,084 件）を占める。そのエレクトロニクス産業の特許申請 381 件及び取得 257 件のうち、47%（178 件）及び 49%（126 件）は半導体産業により申請または取得されたもので、エレクトロニクス産業における特許 1,084 件のうち、83%（897 件）を所有する。このように、民間企業の所有する特許の多くは半導体産業によるものである。

特許に関する指標の傾向としては、特許申請件数は 2003 年の 1,001 件から 2004 年には 1,257 件へと 26%増加し、特許取得件数は 2003 年の 460 件から 2004 年には 599 件へと 30%増加した。特許申請 1 件当たりの研究開発費は、2003 年の 340 万 S ドルからわずかに減少して 2004 年には 320 万 S ドルとなっている。

次ページに、A*STAR の作成した研究開発に関する主な指標の時系列的推移を示す。

(参考) 主要指標の時系列データ

(出所: A*STAR2005 年研究開発調査概要)

年	RSEs	民間企業 RSEs	博士 RSEs	大学 院生	RSEs / 労働者 1 万人	RSEs+大学院生 / 労働者 1 万人	研究開発費 総額 (100 万 S\$)	民間企業 研究開発費 (100 万 S\$)	民間企業 研究開発費 対総開発費	研究開発費 総額 対 GDP 比率	民間企業 研究開発費 対 GDP 比率
1994	7,086	3,561	1,724	-	41.9	-	1,174.98	736.23	62.66%	1.09%	0.68%
1995	8,340	4,163	1,887	-	47.7	-	1,366.56	881.37	64.50%	1.15%	0.74%
1996	10,153	5,085	2,237	-	56.3	-	1,792.14	1,133.42	63.24%	1.38%	0.87%
1997	11,302	5,792	2,485	-	60.2	-	2,104.56	1,314.52	62.46%	1.49%	0.93%
1998	12,655	6,573	2,733	-	65.5	-	2,492.26	1,536.10	61.63%	1.82%	1.12%
1999	13,817	7,502	3,054	-	69.9	-	2,656.30	1,670.86	62.90%	1.93%	1.21%
2000	14,483	7,997	3,111	2,570	66.1	77.8	3,009.52	1,866.05	62.00%	1.91%	1.18%
2001	15,366	8,389	3,347	3,211	72.5	87.6	3,232.68	2,045.02	63.26%	2.13%	1.34%
2002	15,654	8,598	3,639	3,723	73.5	91.0	3,404.66	2,091.33	61.43%	2.19%	1.34%
2003	17,074	9,827	3,791	4,065	79.4	98.3	3,427.47	2,081.19	60.77%	2.15%	1.31%
2004	18,935	11,596	4,063	3,705	86.7	103.7	4,061.90	2,589.99	63.76%	2.25%	1.43%
2005									%	%	%

年	特許 申請分	特許 取得分	特許 所有	シンガポールにおける 特許、新技術開発 によるライセンス収入 (100 万 S\$)	シンガポールにおける 研究開発に起因する 製品/プロセスの売上高 (100 万 S\$)	回答 民間企 業数	労働者数 (千人) *1	GDP (100 万 S\$) *2
1994	263	58	204	52.80	-	427	1,693.1	107,851.1
1995	242	51	256	111.41	-	440	1,749.3	118,962.7
1996	316	91	614	27.34	6,381.02	496	1,801.9	130,034.6
1997	490	132	831	26.61	9,647.26	508	1,876.0	141,640.9
1998	579	136	847	50.97	13,369.92	571	1,931.8	137,084.8
1999	673	161	1,077	671.89	10,663.94	593	1,976.0	137,935.1
2000	774	239	1,268	74.63	15,577.77	539	2,192.3	157,700.2
2001	913	410	1,456	55.17	16,659.52	513	2,119.7	152,065.5
2002	936	451	1,739	87.50	11,445.60	519	2,128.5	155,726.6
2003	1,001	460	2,314	132.37	10,360.46	617	2,150.1	159,135.0
2004	1,257	599	2,570	208.20	14,931.46	765	2,183.3	180,554.4
2005								

3. シンガポールの半導体産業の動向

3.1 概要

シンガポールの経済に大きな役割を果たしている製造業に最も大きな影響を与えているのが、電子部門である。電子部門の中でも特に半導体の比率は14.2%と高い。半導体に続き、電子部門で重要な役割を担うのが、コンピュータアクセサリ、HDDなどのデータストレージ部門、通信、コンシューマーエレクトロニクス、となっている。

表 3.1 製造業における各分野生産高及び割合

産業	2002年		2003年		2004年		2005年*	
	百万S\$	%	百万S\$	%	百万S\$	%	百万S\$	%
電子部門	61,897.6	42.0%	63,509.5	40.0%	74,026.2	38.6%	78,968.0	36.5%
半導体	18,236.8	12.4%	22,481.5	14.2%	29,081.5	15.2%	30,642.0	14.2%
コンピュータアクセサリ	12,600.9	8.6%	10,653.4	6.7%	12,882.7	6.7%	13,538.6	6.3%
データストレージ	16,238.3	11.0%	17,431.9	11.0%	14,948.7	7.8%	15,713.7	7.3%
通信、コンシューマーエレクトロニクス	11,750.9	8.0%	9,790.5	6.2%	13,749.1	7.2%	15,966.2	7.4%
その他の電子関連	3,070.8	2.1%	3,152.2	2.0%	3,364.3	1.8%	3,107.4	1.4%
化学部門	33,585.2	22.8%	41,056.4	25.9%	53,337.7	27.8%	67,330.5	31.2%
バイオメディカル製造部門	10,007.0	6.8%	12,183.9	7.7%	17,582.8	9.2%	18,748.6	8.7%
精密工学	16,910.1	11.5%	17,370.9	10.9%	19,593.6	10.2%	20,329.8	9.4%
運輸関連エンジニアリング	10,568.0	7.2%	10,472.5	6.6%	12,221.4	6.4%	15,509.2	7.2%
その他製造業	14,327.6	9.7%	14,103.6	8.9%	14,874.5	7.8%	15,258.3	7.1%
製造業全体	147,295.6	100.0%	158,696.8	100.0%	191,636.2	100.0%	216,144.4	100.0%

* 推定値

出典: 貿易産業省 Economic Survey of Singapore 2005

本章では、シンガポールの半導体産業の概況について述べる。

(1) シンガポール半導体産業の発展

1965年の独立時、シンガポールには、製造業はほとんど存在せず、中国系中心の実業家の多くが商業に携わっていた。また、英国海軍基地が多くの雇用者を吸収していた。この状況下で英国軍の撤退が決まると、同基地からあふれる多くの失業者を吸収するための労働集約型産業の育成を通じて雇用を創出する必要性が生じ、これが独立後シンガポールの喫緊の課題となった。1961年、シンガポールの独立に先立って設立された EDB（経済開発庁：Economic Development Board）の最重要課題は雇用の創出だったのである。新規産業を立ち上げるため、政府は戦略的に重要と考えられる事業に政府機関や政府系企業(GLCs)を設立して参入し、また外資系企業の誘致を積極的かつ戦略的に行った。

1960年代にシンガポール政府が戦略的に重要であると判断し積極的に企業誘致を進めた産業は、雇用吸収効果が高い電気電子産業である。特に、半導体の後工程（組み立て・検査工程）の誘致は政府の強力な振興策のもとで行われ、1968年にイタリアの SGS セミコンダクターズ（現在の ST マイクロエレクトロニクス社）がシンガポールで半導体組立工場を設立したのを皮切りに、1968年ナショナル・セミコンダクター社（米）、1969年フェア・チャイルド・セミコンダクター（米）、同年テキサス・インスツルメンツ（米）、と進出が相次いだ。

1970年代には日本の半導体企業も進出を始め、1976年にはNECセミコンダクターズ・シンガポール社、1978年にはシンガポール松下電子工業（現、松下半導体シンガポール社）と続いた。

1980年代に入ると、EDBはより高付加価値部門である半導体前工程部門（拡散工程、シリコンウェーハに回路を形成する工程）部門の企業誘致に取り組み始める。1984年STマイクロエレクトロニクスが半導体設計センター・拡散工場を設立した。1987年には、政府系企業のシンガポール・テクノロジー社がシエラ・セミコンダクター（米）及びナショナル・セミコンダクター（米）との合併でチャータード・セミコンダクター（Chartered Semiconductor Manufacturing、以下CSM）を設立した。さらに、1996年、日立日鉄半導体シンガポール社が日立と新日鉄の合併で設立された（現在は新日鉄が撤退したため、日立半導体シンガポール社）。

現在シンガポールは、14の前工程（拡散工程）工場、20の後工程工場、40のICデザインセンターを有する¹。ファウンドリー企業としては、台湾のUMC（United Microelectronics Corporation）、やはり台湾のTSMC（Taiwan Semiconductor Manufacturing Company）とフィリップスの子会社であるNXPセミコンダクターとの合併事業であるSSMC（Systems on Silicon Manufacturing Co.）²、そしてシンガポールのチャータード・セミコンダクター（CSM）の3社がウェーハ製造（拡散工程）を行っている。その他IDM企業（Integrated Device Manufacturer垂直統合型のデバイス製造企業）としてウェーハ製造を行っているのは、日立半導体シンガポール社、STマイクロエレクトロニクス社、TECHセミコンダクター社³（以下、TECH）である。これらの製造企業の中でも、最先端の300mmウェーハ製造装置を有するのは、2007年1月現在、CSM、UMC、TECHの3社のみである。

（2）生産動向

表3.2の半導体部門だけを詳細に分析した統計によると、拡散工程部門の工場は2002年の8工場から2004年には12工場に増え、2006年現在は13工場⁴となっている。後工程部門は2000年には21工場だったのが2004年には26工場に増えている。ただし、EDBによると2006年には後工程工場の数は20件に減っている⁵。

また2004年現在、拡散工程で1万5,278名、後工程で2万515名、合わせて3万5,793名の雇用を吸収している。

¹ EDBウェブサイトより（http://www.edb.gov.sg/edb/sg/en_uk/index/industry_sectors/electronics.html）2006年12月現在）

² 設立当初は、TSMC、フィリップス、EDBI（シンガポール経済企画庁の投資機関）が投資。

³ テキサス・インスツルメンツ社（TI）、ヒューレット・パッカード社（HP）、キャノン社、EDBの合併で、1991年に設立されたが、その後TIがDRAM事業から撤退し、同事業を引き継いだマイクロン・テクノロジー社が現在合併に参画している。

⁴ CSM：5棟、UMC：1棟、TECH：2棟、SSMC：1棟、STMicroelectronics：4棟。

⁵ EDBウェブサイトより（http://www.edb.gov.sg/edb/sg/en_uk/index/industry_sectors/electronics.html）2006年12月現在）

表 3.2 シンガポールにおける半導体産業事業所数及び従業者数の推移

	事業所数 (件)					従業者数 (人)				
	2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004
拡散工程 (前工程)	8	10	11	11	12	11,476	11,992	12,249	12,255	15,278
組み立て・検査部門 (後工程)、半導体個別品 (ダイオード、トランジスタなど)、その他半導体デバイス製品	21	24	23	24	26	17,426	18,084	16,644	17,832	20,515

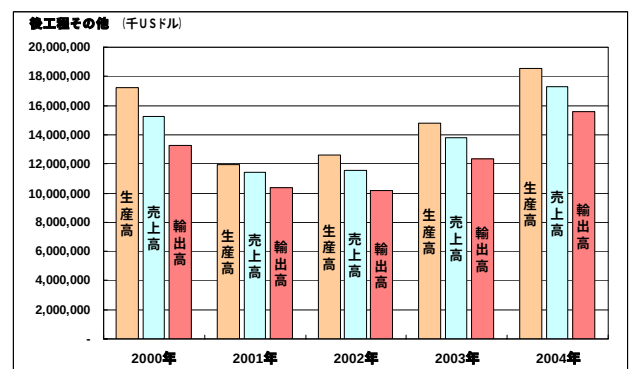
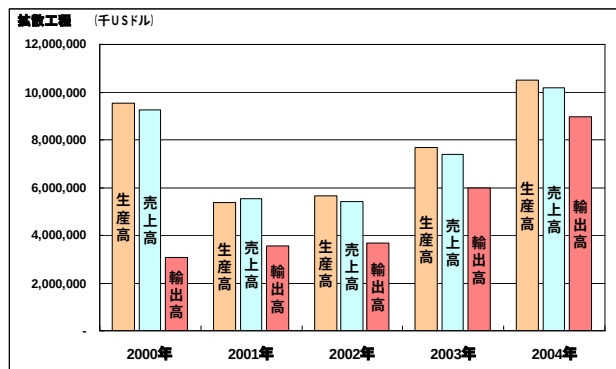
出所：EDB 提供資料

生産高は 2001 年には IT バブル崩壊のため前工程で前年比 44%減、後工程で同 31%減となっているが、2002 年には両部門対前年比 5%増と回復し、2003 年はそれぞれ対前年比 36%増、18%増、2004 年は同 37%増、26%増と力強く伸びている。売上高、輸出高ともに、2003 年以降の力強い回復が目立つ。

表 3.3 半導体産業生産高、売上高、輸出高

(単位:千USドル)

	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年
生産高					
拡散工程 (前工程)	9,549,191	5,375,402	5,658,356	7,680,571	10,500,638
伸び率		-44%	5%	36%	37%
組み立て・検査部門 (後工程)、半導体個別品 (ダイオード、トランジスタなど)、その他半導体デバイス製品	17,222,295	11,924,511	12,578,400	14,800,945	18,580,849
伸び率		-31%	5%	18%	26%
売上高					
拡散工程 (前工程)	9,247,845	5,535,078	5,409,789	7,392,996	10,177,403
伸び率		-40%	-2%	37%	38%
組み立て・検査部門 (後工程)、半導体個別品 (ダイオード、トランジスタなど)、その他半導体デバイス製品	15,246,400	11,416,939	11,566,627	13,778,857	17,280,650
伸び率		-25%	1%	19%	25%
輸出高					
拡散工程 (前工程)	3,059,552	3,551,467	3,664,704	5,962,582	8,986,739
伸び率		16%	3%	63%	51%
組み立て・検査部門 (後工程)、半導体個別品 (ダイオード、トランジスタなど)、その他半導体デバイス製品	13,292,892	10,394,660	10,193,065	12,325,392	15,565,799
伸び率		-22%	-2%	21%	26%

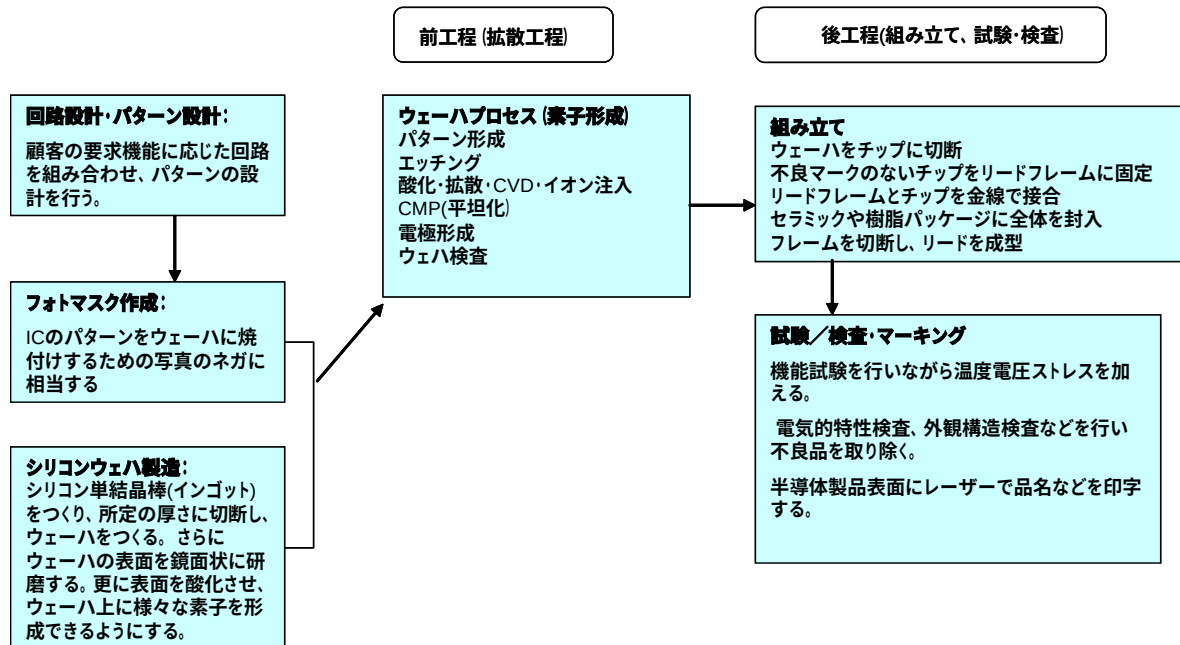


出所: EDB 提供資料

(3) 産業構造

半導体の拡散工程では数百にも上るプロセスがあり、その前後にも多くのプロセスがある。大まかにそのプロセスを表したものが次の図である。

図 3.1 半導体製造プロセス概要



出所：日本半導体製造装置協会 URL より作成

拡散工程に入る前の段階でデザイン及び回路設計・パターン設計を行う EDA 企業 (Electronic Design Automation)、デザインを半導体に焼き付けるためのパターンを作るフォトマスク作成企業、さらにシリコンウェハそのものを製造する企業がある。出来上がったデザイン (回路設計) をもとにフォトマスクをシリコンウェハに焼き付ける (パターンを形成する) ところからが拡散工程、シリコンウェハ上に作成された多くの回路を一つ一つ切り分けるところからが後工程である。シンガポールにおける半導体産業の関連企業を上記のように大雑把に分類し、各分野における主要企業を記したものが表 3.4 である。

拡散工程関連企業に関しては、自社ブランドを独自の生産設備で製作する IDM (Integrate Device Manufacturer: 垂直統合型デバイス製造業社)、自社で生産設備を持たず外部の協力企業に 100% 生産委託するファブレス企業、これらのファブレス企業の注文を受け半導体チップの製造を専門に行なうファウンドリー企業がある。なお、ファウンドリー企業に対し、ファブレス企業のみならず IDM も一部の生産を委託している。

下表の記載企業はシンガポールにおけるすべての半導体関連企業を網羅したものではない。記載企業の選択に当たっては各社の売上高や従業員数等のデータではなく、各種報道、業界誌に頻繁に掲載され、また業界関係者が通常「主要な」企業であると理解している企業を記載した。

表 3.4 シンガポールにおける半導体関連主要企業

企業名 (シンガポール現地法人名)	本社所在地	本社設立年	シンガポール現地法人 (または支社) 設立 (登録) 年	備考
-------------------	-------	-------	------------------------------------	----

シリコンウェーハ製造

Soitec Singapore Pte. Ltd.	仏 (Bernin)	1992年	2006年	
Wacker Siltronic Singapore Pte. Ltd.	独 (ミュンヘン)	1953年	1997年	

デザイン (回路設計・パターン設計)

ARM Physical IP Asia-Pacific Pte Ltd	英	1990年	2001年 (Artisan時代から)	
Cadence Design Systems (S) Pte Ltd	米 (カリフォルニア州)	1987年	1995年	
Mentor Graphics Asia Pte Ltd	米 (オレゴン州)	1981年	1985年	
Synopsys (Singapore) Pte. Ltd.	米 (カリフォルニア州)	1986年	1994年	
Toppan Electronics Co., (Singapore) Pte. Ltd.	日本	1900年 (凸版印刷)	1998年	

フォトリソ作成

DNP Singapore	日本	1876年 (大日本印刷)	1990年	
Toppan Photomasks Singapore Pte. Ltd.	日本	1900年 (凸版印刷)	1998年	DuPont Photomasks が 2004 年に買収され、現社名となった。

拡散工程 (前工程)

ファウンドリー

Chartered Semiconductor Manufacturing (CSM)	シンガポール	1987年	1987年	
Chartered Silicon Partners (CSP)	シンガポール	1997年	1997年	現在の出資者は CSM 51%、EDB 27%、 Singapex Investments 8%、 アバゴテクノロジー 15%
Silicon Manufacturing Partners (SMP)	シンガポール	1998年	1998年	現在の出資者はAGEREシステムズ(ルーセントのスピンオフ 51%、CSM49%)
Systems on Silicon Manufacturing Co. (SSMC)	シンガポール	1998年	1998年	
United Microelectronics Corporation (UMC)	台湾	1980年	2001年	

IDM

Hitachi Semiconductor Singapore Pte. Ltd	日本	1910年(日立製作所)	1996年	1996年日立日鉄半導シンガポール社として設立、後に新日鉄が事業から撤退し現在の社名となる。
STMicroelectronics Asia Pacific Pte Ltd	スイス	1987年	1968年	1950年代からの歴史を持つイタリアのSGS社と、フランスのThomson社が合併して1987年に設立。
TECH Semiconductor Singapore Pte Ltd	シンガポール	1991年	1991年	HP、キヤノン、マイクロン・テクノロジー、EDBによる合併事業

装置

Advantest Singapore	日本	1954年	1986年	
Applied Materials South East Asia Pte. Ltd.	米(カリフォルニア州)	1960年	1995年	
ASM Technology Singapore	オランダ	1968年	1989年	
ASML Singapore Pte Ltd	オランダ	1984年	1994年	
Axcelis Technologies(Singapore)	米(マサチューセッツ州)	1979年	1989年	
Canon Singapore Pte. Ltd.	日本	1937年	1979年	
JEOL Asia Pte. Ltd.	日本	1949年(日本電子)	1995年	
KLA-Tencor (Singapore) Pte Ltd	米(カリフォルニア州)	1997年	1996年	それまでに20年以上の歴史を持つ KLA Instruments 社と Tencor Instruments社の合併によって誕生
LAM Research Singapore Pte Ltd	米(カリフォルニア州)	1980年	2001年	
MKS Instruments, Inc.	米(マサチューセッツ州)	1961年	現地法人無し、支店のみ	
Nikon Precision Singapore Pte Ltd	日本	1917年	2000年	
Novellus Singapore Pte Ltd	米(カリフォルニア州)	1984年	1995年	
Semitool (Asia) Pte Ltd	米(モンタナ州)	1979年	1998年	
Tokyo Electron Device (Hong Kong Limited Singapore Branch)	日本	1963年	現地法人無し、支店のみ	

組み立て・検査(後工程)

Advanced Micro Devices (Singapore) Pte Ltd (AMD Singapore)	米(カリフォルニア州)	1969年	1987年	
---	-------------	-------	-------	--

Amkor Technology Singapore Pte. Ltd.	米 (アリゾナ州)	1968年	2004年 (現地法人化)	支店としてシンガポールで操業していたが2004年IBMの検査設備を買収し、現地法人化。
ASE Singapore Pte. Ltd.	台湾	1984年	1998年	
Fairchild Singapore Private Limited	米 (メイン州)	1957年	1969年	
Global Testing Corporation Limited	台湾	1998年	2004年	
Infineon Technologies Asia Pacific Pte Ltd	独 (ミュンヘン)	1999年	1970年 (Siemens時代に設立)	Siemens AGの半導体部門が分離独立。
Linear Technology Pte Ltd	米 (カリフォルニア州)	1981年	1989年	
Matsushita Semiconductor Singapore Pte Ltd	日本	1935年 (松下電器)	1978年	
Micron Semiconductor Asia Pte. Ltd.	米 (アイダホ州)	1978年	1998年	
National Semiconductor	米 (カリフォルニア州)	1959年	シンガポールからは撤退	
NEC Semiconductors Singapore Pte. Ltd.	日本	1899年 (NEC) 2002年 (NECエレクトロニクス)	1976年 (現在はNECエレクトロニクスの子会社)	
Nepes Pte. Ltd	韓国	1990年	2005年	UTACとの合併、EDBが投資参加。
Stats ChipPac Ltd.	シンガポール	2004年	2004年	1995年設立のStats社と1994年設立のChipPac社が統合して設立。
STMicroelectronics Pte Ltd	スイス	1987年	1969年 (SGS時代に設立)	1950年代からの歴史を持つイタリアのSGS社と、フランスのThomson社が合併して1987年に設立。
Texas Instruments Singapore	米 (テキサス州)	1930年	1968年	
United Test And Assembly Center Ltd	シンガポール	1997年	1997年	

ファブレス企業

ATI Technologies Singapore Pte. Ltd.	旧ATI (カナダ) AMD(米)	ATI Technologies:1985年 AMD: 1969年	2005年	
Broadcom Singapore Pte Ltd.	米(カリフォルニア州)	1991年	1999年	
MediaTek Singapore Pte Ltd	台湾	1997年	2004年	
Nvidia Singapore Pte Ltd	米(カリフォルニア州)	1993年	2000年	
Qualcomm International, Inc. (Singapore Branch)	米(カリフォルニア州)	1985年	1996年	
Xilinx Asia Pacific Pte. Ltd.	米(カリフォルニア州)	1984年	2003年	

販売のみ

Agilent Technologies Singapore (sales) Pte Ltd	米 (カリフォルニア州)	1999年	1999年	
Fujitsu Microelectronics Asia Pte. Ltd.	日本	1986 年 (Fujitsu Microelectronics Asia) 1935年 (富士通)	1986年	
OKI Semiconductor Singapore Pte. Ltd.	日本	1881年 (沖電気)	1983年	OkI Semiconductor Singapore は沖電気社の半導体事業グル ープ内に位置づけられる。
Renesas Technology Singapore Pte. Ltd.	日本	2003年	1994年 (Hitach Micro Devices Singapore Pte. Ltd.時代から)	

注：*順序はアルファベット順。

*シンガポールにおける全半導体関連企業を網羅したものではなく、業界で通常「主要な」企業であると理解されている企業を記載したもの。

*シンガポールに現地法人もしくは支店を置く企業のみ記載。

出所：各種報道、業界紙、各社ウェブサイトより作成

(4) 最近の投資動向

① 全体概要

半導体産業だけに特化した投資決定額に関するデータは公開されていない。ここでは全体を捉えるため、製造業電子機器部門への投資決定額を概観する。(表 3.5 参照)。電子機器部門への投資は、常に投資総額の 5 割前後と圧倒的に大きい。2005 年では、電子機器の投資決定額は 43 億 5,420 万 S ドルと全体の 51.1%、次いで石油化学分野が 19 億 7,960 万 S ドルの 23.2%、バイオケミカルが 8 億 5,950 万 S ドルで全体の 10.1%となっている。

伸び率でみると、2005 年は石油化学が好調で前年比 20.5%増となっている。バイオメディカルは常に 8 億 S ドル前後で堅調に推移していると言える。運輸エンジニアリングが 2004 年には前年の 2 倍以上伸びているが、これはその 6 割ほどは航空産業製造業への投資である。

表 3.5 分野別投資決定額の推移

金額単位：百万シンガポールドル

	2001 金額 伸び率	割合	2002 金額 伸び率	割合	2003 金額 伸び率	割合	2004 金額 伸び率	割合	2005* 金額 伸び率	割合
合計	9,171.7 -0.4%	100.0%	9,008.7 -1.8%	100.0%	7,511.0 -16.6%	100.0%	8,258.1 9.9%	100.0%	8,518.8 3.2%	100.0%
電子機器	4,612.7 3.6%	50.3%	4,652.2 0.9%	51.6%	4,224.1 -9.2%	56.2%	4,571.1 8.2%	55.4%	4,354.2 -4.7%	51.1%
石油化学	1,895.7 -12.1%	20.7%	2,027.1 6.9%	22.5%	1,571.4 -22%	20.9%	1,643.0 4.6%	19.9%	1,979.6 20.5%	23.2%
バイオメディカル	843.7 4.7%	9.2%	853.5 1.2%	9.5%	851.5 -0.2%	11.3%	849.2 -0.3%	10.3%	859.5 1.2%	10.1%
精密機械	1,039.5 5.6%	11.3%	960.6 -7.6%	10.7%	423.4 -55.9%	5.6%	368.3 -13.0%	4.5%	418.3 13.6%	4.9%
運輸エンジニアリング*	408.6 -20.8%	4.5%	302.1 -26.1%	3.4%	205.9 -31.8%	2.7%	484.5 135.3%	5.9%	597.5 23.3%	7.0%
その他の製造業	371.5 26.2%	4.1%	213.2 -42.6%	2.4%	234.7 10.1%	3.1%	342.0 45.7%	4.1%	309.8 -9.4%	3.6%

*注：2005年については暫定値

出典：Economic Survey of Singapore (貿易産業省)

次に、シンガポールにおける誘致対象国・地域は、伝統的に、米国、日本、欧州である。EDB が発表している製造業の投資決定額(Net Investment Commitment)データでは、「米国、日本、欧州、その他」という分類になっていることから、この 3 つの地域の重要性がわかる。2005 年の製造業投資決定額 85 億 1,880 万 S ドルのうち、米・日・欧が、全体の 63.2%を占めている。地場資本による投資額は 25%である。外資企業家による製造業投資決定額を見ると、トップは米国の 24.3%、次いで欧州が 23.5%、日本が 15.4%となっている。従来は、米・日・欧以外の外国からの投資は非常に少なく、2000 年で 3.4%、IT バブル崩壊のあった 2001 年には 1.9%であったものが、2005 年には 11.8%と大きく伸びている。「その他」地域とは、アジア・太平洋諸国であるが、その詳細は公表されていない。

表 3.6 国別投資決定額の推移

金額単位：百万シンガポールドル

	2001 金額 伸び率	割合	2002 金額 伸び率	割合	2003 金額 伸び率	割合	2004 金額 伸び率	割合	2005* 金額 伸び率	割合
合計	9,171.7 -0.4%	100.0%	9,008.7 -1.8%	100.0%	7,511.0 -16.6%	100.0%	8,258.1 9.9%	100.0%	8,518.8 3.2%	100.0%
地場	2,562.5 29.8%	27.9%	1,969.7 -23.1%	21.9%	1,239.9 -37.1%	16.5%	2,256.3 82.0%	27.3%	2,132.2 -5.5%	25.0%
外資	6,609.2 -8.7%	72.1%	7,039.0 6.5%	78.1%	6,271.0 -10.9%	83.5%	6,001.8 -4.3%	72.7%	6,386.6 6.4%	75.0%
米国	3,191.8 -13.6%	34.8%	2,432.2 -23.8%	27.0%	2,422.3 -0.4%	32.3%	2,309.0 -4.7%	28.0%	2,068.3 -10.4%	24.3%
日本	1,340.0 -11.4%	14.6%	1,778.2 32.7%	19.7%	1,354.9 -23.8%	18.0%	1,163.5 -14.1%	14.1%	1,309.7 12.6%	15.4%
欧州	1,913.0 11.1%	20.9%	2,122.8 11.0%	23.6%	2,255.4 6.2%	30.0%	2,211.0 -2.0%	26.8%	2,002.7 -9.4%	23.5%
その他	164.5 -46.7%	1.8%	705.9 329.1%	7.8%	238.5 -66.2%	3.2%	318.2 33.4%	3.9%	1,005.9 216.1%	11.8%

*注：2005年については暫定値

出典：Economic Survey of Singapore（貿易産業省）

② 半導体産業関連投資動向(2005～2006 年)

2006 年のシンガポール半導体産業へは、大規模投資の発表が相次いだ。マイクロン・テクノロジー社とインテル社の合併企業、IMフラッシュテクノロジー社による 300mm ウェーハを使用した NAND 型フラッシュメモリ製造工場の投資額が 30 億 US ドル、サムソン(韓)とシルトロニック(独)の、300mm の SoI⁶ シリコンウェーハ製造工場の投資額が 10 億 US ドル、この 2 件の投資だけで 40 億 US ドルになる。2005 年の電子部門の投資額(承認ベース)が 26.2 億 US ドル(43.5 億 S ドル)、2004 年は同 27 億 US ドル(46 億 S ドル)、2003 年は 24 億 US ドル(42 億 S ドル)であった。2006 年の投資額は上記 2 件だけで前年の 2 倍近くに達するのである。

2005-2006 年に発表されたシンガポールにおける半導体関連投資動向をまとめると、下記のとおりである。

表 3.7 シンガポールにおける半導体関連投資動向(2005～2006 年)

発表日・ 記事掲載日	出所	内容	分野
2005/1/27	SI	デュポン・フォトマスクス(米)は、アジア太平洋地域でのフォトマスクの半導体市場で需要の増加に対応するため、シンガポール工場の生産能力を拡張したと発表した。今回の拡張に伴う全体の設備投資額は明らかにされていないが、すでに公表されている2005年度の予算に計上されている。新たにレーザー	フォトマスク

⁶ 絶縁膜上に形成した単結晶シリコンを基板とした半導体、及び半導体技術。SoI ウェーハを使った半導体製造を開発し、最初に製造したのが IBM 社。

		マスク描画装置やマスク検査装置を導入しマスク生産能力を25%増加した。拡張工事は2005年1月に完了し、東南アジアで最大のフォトマスク製造拠点となる。	
2005/4/22	EDB NL	ショット社 (Schott AG) (独) が、シンガポールにウェーハレベルパッケージング工場を建設し、2005年4月22日に開工式を挙行了した。	後工程
2005/5/13 2005/2/14 2005/5/12	BT EDB NL	インフィニオン (独) が、アジア太平洋地域統括拠点機能をシンガポールに置いた。さらに5,000万Sドルをシンガポールに投資する予定。シンガポールでは、1億5,000万Sドルの組立工場を (新規) 完了。	後工程
2005/5/17 2005/5/16	ST EDB NL	M+W ZANDER (独) が、本社機能をドイツからシンガポールに移す。同社は、クリーンルームの建設エンジニアリング企業であり、CSM、IBM、インフィニオンなどの大手が顧客。2005年現在、シンガポールでの雇用は350名だが、2008年には450人に増やす計画も。	クリーン ルームマ ネジメン ト
2005/7/15	BT	ナショナル・セミコンダクター (米) は、シンガポールでの組立・検査業務を閉鎖し、マラッカと Suzhou (中国) に同機能を移転させる。これにより、シンガポールでは950人が解雇される。同社は、低コストの立地を探していた。販売会社だけはシンガポールに残す。(シンガポールでは10名雇用)	後工程
2005/9/9	同社プレ スリリース	マイクロン・テクノロジー社 (米) は、シンガポールの組立・検査工場を増強すると発表。投資総額は2億5,000万USドル。	後工程
2005/10/5	Asia Pulse	ネベス社 (韓) と UTAC (シンガポール) は、合弁で3,000万USドルのウェーハーバンピング工場をシンガポールに建設する。UTACは"シンガポールには300mmのウェーハ製造工場は存在するが、300mmのウェーハーバンピング工場はまだ存在しない"と、新規工場の重要性を強調。フリップチップ製品の需要拡大に対応できる。	後工程
2005/11/12	ST	リネアーテクノロジー社 (米) は、1億Sドルを投資しシンガポールに半導体検査のための第2工場を建設すると発表。1,200人の新規雇用を生み出すと見られる。新規工場は イシュン・インダストリアルパークA内に既存工場に隣接して建設される。	後工程 (検査)
2005/11/16	ST	ファブレス企業であるザイリンクス (米) が、今後数年間で8,000USドルを投資し、シンガポール地域統括拠点機能を強化することを発表。設備強化も計画に含まれており、4,000万USドルは新工場 (検査) 建設に充てられ、2007年半ばには稼動予定。使用設備は3,000万～4,000万USドルかかる予定。	後工程

2005/11/17	ST	STマイクロエレクトロニクスは、高品位テレビ向けの半導体開発センターをシンガポールに設立し、今後5年間で4億Sドルを投資すると発表。世界のデジタルテレビ受像機の68%は同社の半導体を使用している。今後の高品位テレビへの需要を見込み、先行投資。	R&D
2005/12/3 2005/8/16	BT	アジレント・テクノロジー(米)の半導体(SoCとメモリの検査)関連部門が分社化し、2005年12月に設立されたアバゴテクノロジー社(米)は、本社機能を米国に並びシンガポールにも設置することを発表した。同社は全世界に9つの研究開発拠点を持つ。 アジレント社は分社化に伴い世界で1300人を解雇し、(残る)2700人の現従業員の70%をシンガポールへ転勤させると発表していた。分社化により同社は、本来業務である検査及び評価装置部門に集中する。	後工程 (検査)
2006/2/7 2006/2/8	同社プレスリリース Asia Pulse	松下電器産業株式会社は、パナソニック半導体アジア株式会社の事業を拡大し、100億円(約8470万USドル)投資してシンガポールの新規半導体組立工場のための起工式を挙行了した。新規工場は既存工場(アンモキョー工業団地内)に隣接し、現在新潟県でしか出来ないBGAパッケージを扱うことになる。システムLSIを中心に組立工程の中でもレベルの高い先端商品のアセアンにおける中核拠点として位置づける。量産開始は、2007年4月の予定。	後工程
2006/2/28	BT ST	アムコーテクノロジー(米)は、1億2,000万USドルを投資し、シンガポールに2件目の組立・検査工場を建設すると発表。300mm、90/65nmプロセスノードのウェーハに対応した、ウェーハーバンピング機能を備える。工場は、サイエンスパークに建設する(既存工場は東部のカキブキ工業団地に立地する)。	後工程
2006/4/21 2006/4/20	ST Asia Pulse EDB NL	UTACが増大する需要に対応するため、シンガポールで第2工場を設立し、2006年4月、開工式を挙行了した。投資額は5億USドル。1,000人の雇用を創出する。第2工場はセラングーン・ノース・インダストリアルエリアの既存工場に隣接する。	後工程
2006/7/15 2006/10/10	BT ST EDB NL	サムソン(韓)とシルトロニック(独)は、10億USドルをかけ、300mmのSoIシリコンウェーハ製造工場を建設することを発表。合弁企業名は、Siltronic Samsung Wafer Pte Ltd。 新規工場は800人の雇用を生み出し、2008年には生産開始、2010年にはフル稼働となる予定。現在、シルトロニックは200mmシリコンウェーハをタンピネスですでに生産しているが、新規	シリコン ウェーハ

		工場はこの既存工場に隣接して建設される。 業界関係者によると、サムソンは長い間、コストのかかるシンガポールでの工場建設を回避してきた。しかし、政府の提示する優遇措置を考慮し、ようやくシンガポールでの工場建設に同意した模様。2006年10月10日、起工式を挙行了した。	
2006/8/5 2006/8/4	ST EDB NL	NECはアイルランドの組立・検査工場を閉鎖し、シンガポールでの工場を増強する予定。現在アイルランドにある設備をシンガポールに移転する。アイルランドから欧州諸国に販売している毎月400万個のチップ販売(主に車両用)は、シンガポールから行われることになる。2009年3月までにシンガポールからの売上を60%伸ばし、6億6,000万Sドルの売上を目指す。シンガポールをチップ組立・検査のアジア太平洋ハブとする意向。	後工程
2006/8/23	EDB NL	半導体装置メーカーのKLA-Tencor (米) は、アジア初の製造工場をシンガポールに建設し、8月23日、開工式を挙行了した。	装置
2006/8/29	BT	ソイテック社(仏)が、シンガポールでSOIシリコンウェーハ製造工場建設を開始。投資額は3億5,000万ユーロ(4億4,660万USドル)。シンガポール工場は、ソイテックにとって初の海外工場である。2008年中旬には市場に製品投入予定。	シリコンウェーハ
2006/11/13 2006/11/8	BT ST	マイクロン・テクノロジー社とインテル社が、51:49の割合で合弁企業「IMフラッシュテクノロジー」を設立し、30億USドルをかけて300mmウェーハを使用したNAND型フラッシュメモリ製造工場をシンガポールに建設する計画があることを11月7日に発表。慎重な調査の結果、インテルとマイクロンがシンガポールを選んだのは、コストが若干多くかかっても、シンガポールにおける税制の優遇措置と、技術の高いエンジニアの存在が魅力だという。 新規工場は2008年後半には稼動する予定。1,500人の雇用を創出する。	拡散工程
2006/11/24	BT	STAT ChipPacは好調な業績を背景に、米国の半導体企業の組み立て・検査工場を買収する計画を立てている。半導体製造側は、昨今製造への投資を軽くしようとする傾向にあり、生産拡大を図るSTAT ChipPacの思惑と合致。候補工場は、ルーセント・テクノロジーのスピンオフ企業であるAgere Systemsのアジア地域にある組み立て・検査工場、またはインテル社及びマイクロン・テクノロジー社のアジアにおける工場であると見られているが、詳細は不明。	後工程

(注)

ST: Straits Times

BT: Business Times

SI: Semiconductor International

3.2 半導体産業主要企業の概要

シンガポール国内でシンガポール資本による主要な半導体企業として操業しているのは、ファウンドリー企業であるチャータード・セミコンダクター社(1987年設立)、後工程企業として1994年、1995年にそれぞれ操業開始のChipPac社とSTATS社が統合して設立されたSTATS ChipPac社(2004年設立)、さらに後工程企業として1997年に設立されたUTACの3社のみである⁷。よって、上記3社を除くシンガポールの半導体産業主要企業の概要とは、シンガポールに現地法人または支社を有する外資企業の説明となる。ここでは、シンガポール資本の最も重要な半導体企業であるチャータード・セミコンダクター社(CSM)を除く主要企業について概説し、CSM社については次節にて、さらに細かく分析する。

(1) シリコンウェーハ製造

① ソイテック・シンガポール (Soitec Singapore Pte. Ltd.)

本社はBernin(仏)、1992年に設立された。ソイテック(SOITEC)は、Silicon-On-Insulator Technologiesの略であり、同社はシリコン・オン・インシュレーター(SOI)ウェーハを開発した企業である。なお、ソイテックからSOIウェーハ製造ライセンスを最初に取得した企業は、日本の信越化学である。

フランス以外に製造拠点を持っていなかったが、2006年、シンガポールでソイテック初の海外製造工場を設立することを発表した。シンガポール工場は2008年には稼動予定。

② ワッカー・シルトロン尼克・シンガポール (Wacker Siltronic Singapore Pte. Ltd.)

本社はミュンヘン(独)にて1953年に設立された。シンガポールでは1997年に現

地法人を設立し、1999年より同国にて製造を開始した。シンガポール以外に、ドイツに2カ所、日本の山口県、ポートランド(米)に工場を有する。シンガポール工場では200mmウェーハを製造しており、アジア地域への供給拠点となっている。販売拠点は、オーストラリア、中国、ドイツ、フランス、イタリア、日本、韓国、台湾、アメリカに計15カ所。2004年、本社の社名はSiltronic AGに変更されたが、シンガポール社の社名はWacker Siltronicのままである。

(2) デザイン(回路設計・パターン設計)企業：EDA企業

⁷ EDBiは、TECHセミコンダクターにも投資しているが、EDBが最終的な親会社ではないため、ここでは「シンガポール資本の半導体企業」とは見なさないこととする。また、半導体産業裾野産業として一部の部品のみを納入するような中小企業は除く。

① ケイデンス・デザインシステムズ・シンガポール (Cadence Design Systems Singapore Pte. Ltd.)

本社は米国カリフォルニア州にて1987年に設立された。シンガポール現地法人設立は1995年。欧州、ロシア、中国、日本、台湾、インド、韓国、イスラエル等に63カ所の拠点を持つ。ケイデンスは、半導体回路を始め、コンピュータシステム、ネットワーキング、通信機器など多くの電子機器のデザインを行う最大手。

CSM、IBM、SMIC、TSMC、UMCなどの世界の主要ファウンドリー企業とすべて提携している。CSMのナノアクセスアライアンス(第4章参照)企業の一つ。

② メンター・グラフィックス・アジア (Mentor Graphics Asia Pte Ltd)

本社 (Mentor Graphics Corporation) は米国オレゴン州にて1981年に設立された。シンガポール現地法人設立は1985年。シンガポール社は、設立年の1985年、及び1992年にEDBより「パイオニアステータス」(5章参照)を受賞。1997年には「統括拠点ステータス」(Business HQ Status)を取得した。

エレクトロニクス製品の自動設計システム LSI・ASIC ソフトウェアの販売・開発、ソフトウェア・プロダクトに係わるサポート・サービスの提供、設計フロー、電気／電子製品開発、ソフトウェア・プロダクト等に係わるコンサルティング・サービスの提供を業務とする。CSMのナノアクセスアライアンス(4章参照)企業の一つ。

(3) ファウンドリー企業

① SSMC (Systems on Silicon Manufacturing Co.)

SSMCは、1998年にフィリップス(51%)、台湾のファウンドリー企業TSMC (32%)、EDB (17%)の合弁事業としてシンガポールで設立された。現在はフィリップスのスピンオフ企業であるNXPセミコンダクター社がフィリップスの事業を引き継いでいる。さらにNXPセミコンダクター社は、EDBの持ち分である1億8,500万USドル分を2006年に買い取った⁸め、現在はNXPとTSMCの持分割合が68:32となっている。

2005年6月現在、200mmウェーハで0.25~0.14 μ mプロセスの組み込みフラッシュCMOSを主に供給している⁹。

② UMCi (UMCi Ltd.)

本社であるUMC (United Microelectronics Corporation) は、1980年に台湾で設立された世界で最初のファウンドリー企業である。1995年までは半導体以外の電子製品の委託生産も請け負っていたが、同年以降は半導体ファウンドリービジネスに特化した。現在は世界第2位のファウンドリー企業となっている(第1位は、台湾のファウンドリーであるTSMC (Taiwan Semiconductor Manufacturing Company))。2002年にはAMDと提携した。

⁸ Corpfin Worldwide November 16, 2006

⁹ SSMC社URLより http://www.ssmc.com.sg/technology_portfolio.asp (2007年1月現在)

2001 年、UMC、EDB、インフィニオンの合併事業として、UMCi Ltd.がシンガポールに設立され、300mm ウェーハ製造を開始した。2004 年には UMC が全株を購入し、現在 UMCi は UMC の完全子会社となっている。

(4) IDM 企業：垂直統合型デバイス製造業社

① 日立半導体シンガポール (Hitachi Semiconductor Singapore Pte. Ltd.)

1996 年、日立製作所 (35%)、新日本製鐵(株) (35%)、EDB (30%) の合併企業として、日立日鉄半導体 (シンガポール) 社が設立された。1999 年、新日鉄の半導体事業撤退後、現在は日立半導体シンガポールとして日立主導で操業している。エルピーダメモリに主に製品を供給している。

② ST マイクロエレクトロニクス (STMicroelectronics Asia Pacific Pte. Ltd.)

1957 年創立の SGS 社 (伊) が、1969 年(登録は 1968 年)、シンガポールで初の半導体組立工場を設立した。1981 年には、シンガポールで初の拡散工場を設立、1984 年にウェーハ製造を開始した。1987 年、フランスの Thomson 社との合併により、SGS-Thomson 社と改名、さらに 1998 年には現在の ST マイクロエレクトロニクスと変更した。シンガポール社は、アジア太平洋地域の地域本社として機能している。

R&D、半導体設計、営業、応用技術サポート、ウェーハ製造、組立・テスト工程、マーケティング、サプライチェーンマネジメントと幅広い業務を網羅している。ウェーハ製造は 4 棟¹⁰の工場で行っている。

同社の R&D センターでは、組み込みソフトウェアの開発も行っているが、マイクロプロセッサ向けのものに限定されている。開発されたソフトウェアを機能させる半導体素子をデザインするための設計も行っている¹¹。

③ TECH セミコンダクター (TECH Semiconductor Singapore Pte. Ltd.)

テキサス・インスツルメンツ社 (TI)、ヒューレッド・パッカード社 (HP)、キャノン社、EDB の合併で、1991 年に設立された。1992 年より製造開始。1998 年には TI が DRAM 事業から撤退したため、同事業を引き継いだマイクロン・テクノロジー社が TI に代わって合併に参画した。現在はマイクロン・テクノロジー社が 39.12%、EDB が 29.93%、キャノンが 20.5%、HP が 10.45% という資本構成になっている¹²。

2 棟ある工場のうち 1 棟は最新の 300mm ウェーハ製造工場である。

(5) 半導体装置企業

① アプライド・マテリアルズ東南アジア (Applied Materials South East Asia Pte. Ltd.)

本社 (Applied Materials Inc.) は米国カリフォルニア州にて 1967 年に設立された。シンガポール現地法人設立は 1995 年。東南アジア地域の地域統括拠点となっている。半導体チップ、フラ

¹⁰ 125mm : 1 棟、150mm : 2 棟、200mm : 1 棟。300mm はない。

¹¹ ST マイクロエレクトロニクス社、技術マネージャーによる情報提供。

¹² FBR Asian Company Profiles, 2007 年 1 月 2 日

ットパネル、太陽電池等の製造装置ならびにサービス、ソフトウェア製品を幅広く提供する。

半導体関連では拡散工程、後工程にわたり、ほとんどの工程の機械を網羅している。CSM への代表的な製造装置納入業者である。

② KLA テンコー・シンガポール (KLA-Tencor (Singapore) Pte. Ltd.)

本社(KLA-Tencor Corporation.)は、1997 年、それまでに 20 年以上の歴史を持つ KLA Instruments 社と Tencor Instruments 社の合併によって誕生した（於、カリフォルニア州）。シンガポール現地法人は KLA Instruments 時代の 1996 年に設立された。

同社の装置は、種々特性測定、欠陥・異物検査に強い。また、歩留まり解析ソフトも提供している。

③ ノベラス・シンガポール (Novellus Singapore Pte. Ltd.)

本社 (Novellus Systems Inc.) は米国カリフォルニア州にて 1984 年に設立された。シンガポール現地法人設立は 1995 年。同社は化学気相成長(CVD)、物理気相成長(PVD)、電解めっき(ECD)、化学機械平坦化(CMP)、UV キュア(UVTP)、ドライ式洗浄装置を提供するトップ企業である。製造拠点は米国に 2 カ所、販売・サポート拠点はアメリカ、UK、フランス、ドイツ、オランダ、アイルランド、イスラエル、イタリア、インド、中国、日本、韓国、マレーシア、シンガポール台湾を含む 16 カ国に広がる。

CSM への代表的な製造装置納入業者である。

(6) 組立・検査企業

① スタッツ・チップパック (Stats ChipPac Ltd.)

1995 年設立のシンガポールの Stats 社と 1994 年設立の同 ChipPac 社が統合し、2004 年に設立されたシンガポール資本の半導体組立・検査専門企業である。シンガポールをはじめ、中国、マレーシア、韓国、台湾、米国に生産拠点を持つ。カスタマーサポートセンターは、米国、欧州、アジア全域に幅広く持つ。技術開発センターは本国シンガポールには無く、カリフォルニア、アリゾナ、韓国に置いている。

開発の成果として、2006 年 3 月、PoP¹³の下層部に 2 種類のパッケージを積載できる製造技術「VFPGA-POPb-SD2」を発表した。これにより、たとえばアナログLSIとデジタルLSIを単一パッケージ化し、実装面積を抑えつつ機能追加と性能強化が図れる¹⁴。

② UTAC (United Test And Assembly Center Ltd.)

本社はシンガポール、1997 年に設立された。2006 年 4 月には、増大する需要に対応するため、シンガポールで第 2 工場を設立した。投資額は 5 億 S ドル。主要な顧客は、ブロードコム、インフィニオン、ナショナル・セミコンダクター、NEC。製造拠点はシンガポール、上海、タイにあり、

¹³ PoPは、複数のパッケージを縦方向に積層する三次元パッケージング技術で、サイズ増加を最小限に抑えながら、多くの機能を実現できる

¹⁴ Semiconductor International 2006 年 3 月 2 日

販売拠点をシンガポール、中国、米国、イタリア、日本に持つ。

③ その他

シンガポールにおける後工程工場は、EDBによると 20 棟に上る。国際的には拡散工程も網羅し最先端ウェーハ製造を行っている企業でも、シンガポールでは組立・検査工場のみを有する企業が多い。それらの企業のうち主要なものは下記のとおり。

- フェアチャイルド・シンガポール (Fairchild Singapore Private Limited)
- インフィニオン (Infineon Technologies Asia Pacific Pte. Ltd.)
- 松下半導体シンガポール社 (Matsushita Semiconductor Singapore Pte. Ltd.)
- マイクロン・セミコンダクター (Micron Semiconductor Asia Pte. Ltd.)
- NEC 半導体・シンガポール (NEC Semiconductors Singapore Pte. Ltd.)
- テキサス・インスツルメンツ Texas Instruments Singapore

また、ST マイクロエレクトロニクスは、シンガポールで拡散工程工場も後工程工場も稼働させている。

(7) 販売拠点

上記以外に、シンガポールでは製造を行わず、半導体販売拠点のみを置く主要企業は下記のとおりである。

- 富士通マイクロエレクトロニクス (Fujitsu Microelectronics Asia)
- 沖セミコンダクター・シンガポール (Oki Semiconductor Singapore)
- ルネサステクノロジー・シンガポール (Renesas Technology Singapore Pte. Ltd.)

3.3 チャータード・セミコンダクター社の動向

(1) 概要・歴史

チャータード・セミコンダクター社 (Chartered Semiconductor Manufacturing; CSM) は世界第 3 位のファウンドリー企業である。同社は 1987 年、政府系企業のシンガポール・テクノロジー社、シエラ・セミコンダクター(米)(現PMC-Sierra)及びナショナルセミコンダクター(米)との合併で設立された。上記米国の 2 社は、すべての持ち株をシンガポール・テクノロジーに売却済みであり、現在の筆頭株主はシンガポール・テクノロジー(持ち分 51.53%)となっている。ただし、実質的所有権はシンガポール政府の投資企業であるテマセック・ホールディングスにある(60.13%)¹⁵。1999 年にはNASDAQ市場及びシンガポール証券取引所に同時に上場した。2006 年現在、従業員

¹⁵ CSM Annual Report 2005

は4,073人である。

製造は1989年に開始されたが、初期巨大投資はなかなか回収されず、1993年に初めて利益を上げるまで赤字経営が続いた¹⁶。以降、1997年に再度赤字に転落し1999年まで赤字で推移、2000年のITバブル期に黒字に転換したものの同バブル崩壊後2001年～2005年まで、2004年の若干の黒字を除き再度赤字が続くといった状況であった。しかし、2006年はCSMにとって大きな転換期となっており、黒字に再度転換している。2005年の赤字局面下、CSMが次の半導体需要減退期までもつのだろうか、CSMの存続そのものを危ぶんでいたアナリストたちも、昨今のデジタル機器の旺盛な需要を背景に好調なCSMは、2007年前半まで黒字経営を持続するであろうと分析している¹⁷。

ライバルに追いつくため、CSMは生産能力の拡大及び最新技術の導入に力を入れてきた。第2工場がCSM100%の投資により1995年から稼働、その2年後の1997年には第3工場を稼働させた。進展し続ける技術革新に見合った製造を続けるため1999年にはルーセント・テクノロジー〈米〉との合併（SMP: Silicon Manufacturing Partnersを設立¹⁸）で第5工場を稼働させ（第4工場は存在しない）、翌2000年にはヒューレッド・パッカード〈米〉、シンガポール経済企画庁（EDB）との合併により（CSP: Chartered Silicon Partnersを1997年¹⁹に設立）²⁰、第6工場を稼働させた。CSPでは、当初からモトローラの技術を利用した当時最先端技術を採用した²¹。第2工場稼働開始以降、1～2年おきに新工場を稼働させるというスピードである。

更に最先端技術を利用した生産を続けるため、2000年には300mm（12インチ）ウェーハ製造のできる第7工場設立のための鋳入れ式を行った。これは2002年に稼働開始の予定であったが、2001～2003年の不景気の影響で需要が減退し計画は延期され、2005年まで本格的稼働を待つこととなった。

現在のCSMの生産規模は、下記のとおりである。

表3.8 チャータード・セミコンダクターの各工場製造能力

	第2工場	第3工場	第5工場	第6工場	第7工場
操業開始	1995年	1997年	1999年	2000年	2005年
出資者	CSM 100%	CSM 100%	SMP	CSP	CSM 100%
生産量(月産枚数8インチ換算)	48,600	23,700	11,670 (CSMシェア分のみ)	39,000	31,000
ウェーハ口径	200mm (8インチ)	200mm (8インチ)	200mm (8インチ)	200mm (8インチ)	300mm (12インチ)
微細加工技術	0.6-0.35 μm	0.35-0.18 μm	0.25-0.13 μm	0.18-0.11 μm	0.13 μm -65nm

注

- CSM: Chartered Semiconductor Manufacturing

¹⁶ Hoover's Company Records - In-depth Records December 12, 2006

¹⁷ The Edge Singapore April 17, 2006

¹⁸ CSMプレスリリースJanuary 14, 1998

当時ルーセントが51%、CSMは49%。現在の出資者はAGEREシステムズ51%、CSM49%。

¹⁹ CSM プレスリリース July 15, 1997

²⁰ 2006年現在、CSPの出資者は現在の出資者はCSM 51%、EDB 27%、Singapex Investment(シンガポール政府の投資会社テマセック傘下)8%、アバゴテクノロジー 15%

²¹ The Straits Times (Singapore) February 24, 1999

- SMP: Silicon Manufacturing Partners (AGEREシステムズ、CSMの合併)
- CSP: Chartered Silicon Partners (CSM、EDB、Singapex Investment、アバゴテクノロジーの合併)
- 第4工場は存在しない
- 第1工場は2004年3月に閉鎖

出所: CSM ウェブサイト、ニュースリリースその他各種資料より作成

(2) 財務状況

CSMの2006年の最終利益は、前年の1億6,000万USドルの最終赤字から大きく転換し6,800万USドルの黒字であった。2004年はわずか650万USドルの黒字、2003年は2億9,100万USドルの赤字であった(下記表12参照)ことを考えると、2006年はCSMが大きく飛躍しこれまでの赤字経営に終止符を打つ大きな転換期になったとアナリストは見ている²²。

表3.9 チャータード・セミコンダクター社 損益計算書主要指標

(単位:千USドル)

	1995年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年
売上高	\$ 287,026	\$ 1,134,104	\$ 462,656	\$ 449,241	\$ 551,911	\$ 932,131	\$ 1,032,734	\$ 1,414,525
売上原価	187,168	749,582	665,261	628,726	648,330	769,318	917,048	1,070,782
売上総利益	99,858	384,522	(202,605)	(179,485)	(96,419)	162,813	115,686	343,743
営業経費								
研究開発費 (R&D費)	9,069	74,876	82,897	95,285	124,057	118,281	122,073	152,756
R&D費対総売上比率	3.2%	6.6%	17.9%	21.2%	22.5%	12.7%	11.8%	10.8%
工場立ち上げに関わる費	11,236	27,481	13,329	8,338	9,219	33,199	22,697	-
販売およびマーケティング	5,550	35,019	38,659	41,182	38,748	37,751	42,181	55,007
一般管理費	20,097	78,788	42,671	43,103	40,762	33,850	40,347	42,558
その他	-	11,570	-	10,025	(11,001)	(8,994)	2,347	13,766
ストックオプション費用	2,799	2,778	-	-	-	-	-	-
営業関連費用	48,751	230,512	177,556	197,933	201,785	214,087	229,645	264,087
営業利益(損失)	51,107	154,010	(380,161)	(377,418)	(298,204)	(51,274)	(113,959)	100,686
営業外収入(支出)								
税引き前当期利益	55,714	219,923	(442,337)	(465,622)	(282,611)	11,345	(146,601)	92,104
法人税など	(832)	(18,704)	(14,244)	(7,029)	(11,671)	(4,774)	(12,997)	(23,924)
純利益(損失)	54,882	244,766	(383,952)	(417,088)	(291,212)	6,571	(159,598)	68,180

出所: チャータード・セミコンダクター URL資料

利益増大の背景には、0.13 μ m (130nm) 及び 90nm 製品の売上増大がある。2005年第1四半期には0.13 μ m以下の微細加工製品の売上が全体売上の50%を初めて超え、現在は90nm製品が全体の34%を占める。90nm製品を製造できる工場は同社の5つの工場のうち、第7工場のみである。第7工場における最新技術を駆使したチップ製造、及びその受注状況が、CSMの業績をそのまま左右しているといえるが、この最先端技術を駆使した製造を可能にしているのが、IBM、サムソン、インフィニオンとの技術提携「コモンプラットフォーム」であるといえる。微細加工技術の推移を見ると、第7工場が稼動し始めた2005年から一気に最先端の90nm以下の技術による製品売上が、前売上の約3割を占めるようになっている。

²² The Edge Singapore April 17, 2006

表 3.10 チャータード・セミコンダクター社 微細加工技術推移（売上高に占める比率）

	2002年*	2003年*	2004年*	2005年*	2006年*
0.09 μ m以下	-	-	-	28%	34%
0.13 μ mまで	-	-	-	20%	26%
0.13 μ m以下	1%	10%	25%	-	-
0.15 μ mまで	2%	16%	3%	4%	1%
0.18 μ mまで	36%	20%	17%	12%	12%
0.25 μ mまで	19%	16%	11%	6%	7%
0.35 μ mまで	24%	20%	26%	20%	12%
0.35 μ m超	18%	18%	18%	8%	8%
その他**	-	-	-	2%	-
合計	100%	100%	100%	100%	100%

* 第4四半期実績。

**顧客向けマスクセット製造を含む。

出所：CSM各四半期ニュースリリース

上記表 3.9 にあるとおり、同社の 2006 年の R&D 費は 1 億 5,275 万 US ドル（前年同期は 1 億 2,207 万 US ドル）、総売上高の 10.8% である。ただし、競争相手である UMC の R&D 費は 2006 年第 1～3 四半期だけで約 2 億 US ドル（対総売上高比 8%）²³ である。TSMC は 2006 年通年で約 5 億 US ドル（同 5%）²⁴ を R&D に費やしている。CSM の R&D 費は対総売上高比率では高い水準にあるものの、絶対額では UMC 及び TSMC にまだまだ及ばないのが現状である。

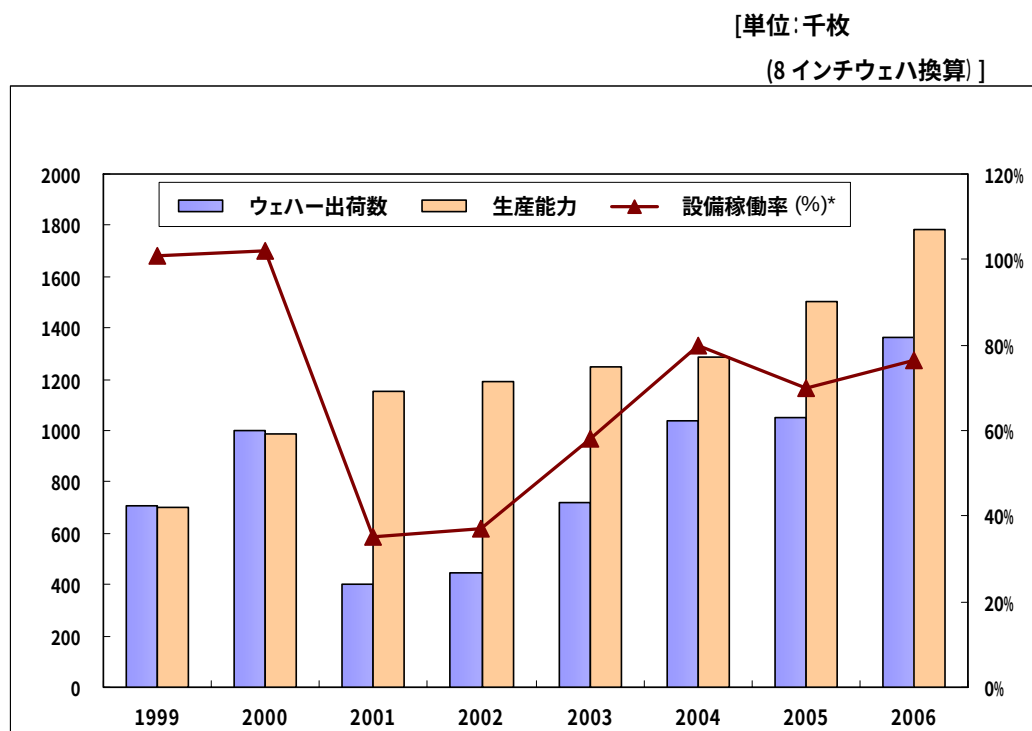
設備稼働率は、2006 年第 1・2 四半期は 82%、第 3 四半期は 74%、第 4 四半期は 70% であり、通年平均 77% であった。2004 年第 3 四半期の設備稼働率が 61%、2005 年の第 1 四半期は 59%²⁵ にまで落ち込んでいたことと、2005 年以降は新規工場稼働による生産能力そのものも大きく増大しているにも関わらず、設備稼働率も上がっており、2006 年の生産量が大きく飛躍したことが伺える。ウェーハの製造枚数も、2004 年は 8 インチウェハ換算で 103 万枚、2005 年 105 万枚、そして 2006 年は 136.5 万枚へと順調に伸びている。

²³ UMC 社 四半期毎ニュースリリースより。2007 年 1 月 26 日現在、2006 年第 4 四半期分は未発表。

²⁴ TSMC 社 四半期毎ニュースリリースより。

²⁵ Asia Pulse 2005 年 4 月 22 日

図 3.2 チャータード・セミコンダクター社 生産能力と設備稼働率



出所：CSM 社 URL 資料より作成

(3) 最先端技術導入の努力

顧客に対し常に最先端技術を提供する必要があるファウンドリー企業にとって、最新技術に乗り遅れることは、どんどん技術革新が進む顧客の電子製品に乗り遅れることとなり、受注減に直結する要因となる。しかしCSMの微細化プロセス技術は、ファウンドリー業界先端レベルに比べ、2002年11月にIBMとの技術提携にこぎつけるまでは1年程度の遅れがあった²⁶。IBMとの提携以降、この遅れを積極的に縮め、今後の65nmプロセスでは業界と同じタイミングで供給できるようになっている。

IBMとの技術提携以前より、CSMは最先端技術の導入を常に外国企業との技術提携を通じて行ってきたが、その流れは下記のとおりである。

① 製造技術向上のための技術提携

システム・オン・シリコン²⁷時代になりつつあるといわれていた1997年には、東芝とシステム・オン・シリコンを達成するための組み込みDRAMの技術に関する技術・製造提携（5年間）のための契約を締結した。これは東芝がCSMに組み込みDRAMの製造ライセンスを与えるというもので、この

²⁶ MYCOMジャーナル 2005年4月17日

²⁷ 現在はSystem On a Chip (SOC) と言われる。マイクロプロセッサ、チップセット、ビデオチップ、メモリなどの機能が1チップに集積されたもの。

ライセンスを使ってCSMが東芝やその他の顧客向けDRAMを製造するというものであった²⁸。

1998年にはフェアチャイルド社の技術を利用し、CSMがEEPROM²⁹（データの消去と書き込みが可能なROM）製品の生産を行うことで合意。フェアチャイルド社のEEPROM技術がこの合意前にCSMに移転された。また同年、0.25 μ mプロセスのCMOS生産において、複雑な集積回路設計に用いる高度な組み込みメモリIP（知的設計財産）プロバイダーである、ビラージロジック（Virage Logic）社の技術使用について合意。これにより、より精度の高い組み込みメモリがより短期間で製造できるようになった。

1999年に稼動開始の第5工場は（投資総額10億USドル）、ルーセント・テクノロジーとCSMとの合弁事業でシリコン・マニュファクチャリング・パートナーズ（SMP）を設立し（当時のCSMとルーセントの持ち分割合は、49：51³⁰）、同社が運営するという形態を採った。設立当初から、ルーセントの0.16～0.18 μ m水準のCMOS製造技術を使用した³¹。ルーセントとは同時に、0.16～0.18 μ m技術の製造におけるlow-k dielectric（低誘電体層間絶縁膜）及びアルミ配線と同配線技術に関して相互技術の補完、共同開発を行うことを発表。ただし開発はオランダ及びフロリダにあるルーセント社のR&Dセンターで行い、完成した技術が第5工場に技術移転される計画であった。

同年、組み込みフラッシュIPの開発を専門とするネクスフラッシュ・テクノロジー社（NexFlash Technologies、米）と、0.5～0.35 μ mにおける組み込みフラッシュメモリの技術を共有し、開発協力を合意した。

さらに同年、モトローラがCSMに対し高性能CMOSのプロセス技術使用のライセンスを供与。これは、当時の次世代プロセスである0.15 μ m技術に進むために建設された第6工場（総投資額約10億米ドル）で採用された。また、第6工場は、ヒューレットパッカード、EDB、CSMの合弁事業としてチャータード・シリコン・パートナーズ（CSP）社を設立して行われた³²。CSPには、2007年1月現在CSMが51%、EDBが27%、シンガポール政府投資機関テマセック・ホールディングス傘下のSingapex Investmentが8%、アバゴテクノロジーが15%出資している。

2000年にはルーセント・テクノロジーと、5年間契約でSoC³³製造に関する共同技術開発に合意。投資額は700万USドル。この合意は、CSM敷地内にルーセントのBell Labsを設立し、両社から約80名の技術者を集め共同研究開発をするための協力に関する可能性についても言及しているが、この研究開発センター設立は実現していない。

② デザイン・設計技術専門企業の取り込み（EDA企業との業務提携）

EDA企業との業務提携も積極的に行っている。1999年には、0.18 μ m製品の製造において、4社のEDA及びIPソリューション企業の技術をシームレスに利用（複数のサービスを違和感なく統合して利用）出来るよう、パートナー・ネットワークを構築することを発表。参加企業はアーティザン・コンポーネンツ（Artisan Components）³⁴、アバント（Avant! Corporation）³⁵、ケイデンス（Cadence

²⁸ この契約は更新されていない。

²⁹ EEPROMは組み込みソフトウェアの構成要素となるものである。

³⁰ 現在の資本関係は、AGEREシステムズ51%、CSM49%

³¹ The Straits Times (Singapore) March 10, 1999 及び May 6, 1998

³² 現在の資本関係はCSM51%、EDB27%、SingapexInvestment 8%、アバゴテクノロジー15%

³³ 脚注27参照。

³⁴ 2004年8月にARM社に買収された。

³⁵ 2002年Synopsysに買収された。

Design Systems)、シノプシス (Synopsys) の 4 社であった。このイニシアチブにより、CSMの製造現場がEDM企業とシームレスに協業し、顧客に対し信頼度の高いデザインと製造を提供できるようになった。

また同年 5 月、携帯通信端末機に利用する組み込み EEPROM (データの消去と書き込みが可能な ROM) の生産に関し、ニューロジック社 (NewLogic、豪) のライブラリーや IP の利用契約も締結。組み込み EEPROM は、組み込みソフトウェアを稼働させるための SoC に欠かせないものであるが、ニューロジック社が CSM に対し、SoC のデザイン・設計・開発サービスを提供することになった。

1 カ月後の 6 月には、組み込みソフトに使用される SoC 設計のコストを低減できるアーキテクチャで組み込み業界をリードするミップス社 (MIPS Technologies、米) と、プロセッサ・コア (命令発行器や演算器などを組み合わせ、一つの部品として動作する) の利用契約を締結。SoC デザイナーが、ミップス社のプロセッサ・コアを直接使用できるようになった。

2003 年には 90nm 技術における「ナノアクセス (NanoAccess) アライアンス」を発表。これはナノ技術のデザイン・設計企業、及びそれをサポートする企業連合で、ライブラリー、EDA (電子回路自動設計)、IP プロバイダー、製造サポート企業といったすべてのフローに関連した企業で構成される。主な参加企業は、下記表のとおりである。デザイン環境を共通にすることで、開発期間の短縮から総コストの低減、リスク回避を図ることを目的としている。

表 3.11 ナノアクセスアライアンス 参加企業

ARM Ltd.	英
Artisan Components, Inc.	ARM社に吸収された
Cadence Design Systems Inc.	米
Chipidea Microelectrónica SA	ポルトガル
Dai Nippon Printing Co., Ltd.	日本
Flextronics Semiconductor Inc.	米
Mentor Graphics Corp.	米
MoSys, Inc.	米
Qthink	米
QualCore Logic	米
ST Assembly Test Services Ltd. (STATS)*	シンガポール
Synopsys, Inc.	米
Toppan Printing Co., Ltd and its subsidiaries	日本
Unitive Semiconductor Taiwan Corp. (UST).	台湾
Virage Logic Corporation.	米

*2004年にChipPac社と合併

注: アルファベット順に記載した

出所: CSM社、プレスリリース2003年9月18日

上記の EDA 企業との関係は、EDA 企業の持つノウハウを、製造現場が必要なときに利用が出来るというものであり、いわば製造工場のデータベースを拡大させるというイメージだと考えて良い。

しかし微細化がますます進む中、半導体製造現場とデザイン・設計企業との関係が変わりつつある。半導体業界は現在、2 年に 1 度プロセスノードを微細化するサイクルで進んでいる。1999～2001 年は 180 μm だったプロセスノードは 2001～2004 年には 130 μm 、2004～2006 年には 90nm と進んでいる。2006 年には 65nm の製品の試作が完了している企業が多く、同プロセスの市場投入は 2007 年半ば頃だと見られている。また半導体製造各社は次世代の 45nm、さらに 32nm 製品投入

のための研究開発に凌ぎを削っており、45nm の製品市場投入は 2008 年となると業界では見られている。

このような中、半導体チップを設計するにもコストがより多くかかるようになり、また平均寸法の縮小化に伴い設計者が設計したデザインを、製造現場が簡単に実現できないという問題が生じやすくなっている。従来、設計者は「回路が意味を成しているかどうか」だけを心配し、出来上がったデザインを製造現場に投げ、製造現場の技術者は「デザインされた回路をどうやって実現するか」を考えれば良かった。微細化が進む今日では、製造現場で発生する問題が設計に起因するものなのか、製造に起因するものなのか明確にわからなくなっている。ファウンドリー各社は上記問題を克服するため、積極的にデザイン・設計企業との協力関係を強めており共通のデザインルールを作っている。CSM はこれの先陣を切っており、IDM を含めた他の半導体メーカーや EDA 企業との業務提携を締結し、同じプロセス技術であたかも一つの会社でデザインから製造までを行っているような形態を生み出すことに力を入れているのである。微細化進行下において、CSM は IBM を中心とした他のメーカーと協業する一方、EDA 企業との関係も単なる大きなデータベース構築といったものから、EDA 企業と共にデザインするといった関係に進展している。次節では、CSM のこれらの動きについて触れることとする。

③ 他社との協業 (CSM・IBM・サムソン・インフィニオン)

2002 年 11 月、300mm ウェーハ/65nm 技術が主流になることを見越し、CSM と IBM が共同技術開発と製造を行うための技術提携(以下、コモンプラットフォーム)で合意に達した。90nm/60nm の CMOS 製品を 300mm ウェーハで製造するための共同開発を行うことになったのである。また、当初より CSM-IBM コモンプラットフォームは、第三者となる EDA 企業のデザイン技術を共有すること、CSM と IBM が相互の工場で製造した製品をそれぞれの顧客に提供することも計画に入れていた。いわば、IBM の工場で生産されるウェーハと CSM の工場で生産されるウェーハを、同じ工場で生産された製品のようにすることを目指したのである。CSM にとっては IBM の蓄積された技術ノウハウ及び新技術を吸収することにつながり、IBM にとっては良質な製品の生産拡大が望めることになり、さらに両社は開発にかかる費用を節約することが出来る。共同開発はすべて IBM のニューヨーク州にあるフィッシュキル工場で行われることになっている³⁶。

CSM-IBM のコモンプラットフォームは、ファウンドリーのビジネス形態を変えるきっかけになった。これまで、ファウンドリーの顧客は大量で低コストの半導体を製造するためのデザインを独自に終了させた上でファウンドリーに注文し、ファウンドリーはそれを受けて製造するだけであった。しかし、技術が進展するに伴いチップデザインは複雑化し困難を極めるようになり、不具合のない半導体チップを顧客が最終的に手に入れるには独自のデザインだけではなく、ファウンドリーのデザイン能力にも頼らざるを得なくなった。コモンプラットフォームはデザイン企業も巻き込みながらこれを解決し、顧客を取り込むことを目指している。

翌 2003 年 8 月には、同プラットフォーム 65nm 技術開発に関しインフィニオンが参加し、2004

³⁶ シンガポールへは、IBM のフィッシュキル工場が開発された技術が技術移転されることとなる。シンガポールの CSM では、技術開発そのものは行われない。

年3月にはサムソンも参加した³⁷。

コモンプラットフォームにおける共同作業でIBMとの良好な関係を保つCSMは、2004年、IBMが開発した技術であるSOI³⁸利用ウェーハ（90nmプロセス）を、第7工場で製造する合意を取り付けた。

2004年5月、90nm技術をデザイン面から強固にするため、アーティサン・コンポーネンツ社³⁹のライブラリー、ビラージロジック社のIPプラットフォーム、ケイデンス社、マグマ社、シノプス社のデザイン技術をIBMとCSMで共通使用できるよう業務提携を結んだ。

2005年に入ると、IBM－CSMは技術提携の期間を2008年6月まで延長し、90/65nmに加え、45nmプロセス技術の共同開発に取り組むことを発表した。45nm技術の開発は、90nmや65nmと同様に、IBMの米ニューヨーク州のフィッシュキル工場で行われる。共同開発したプロセスは正確にコピーされ、両社の製造工場に適用されることになる。

2005年9月、デザイン面で単にEDM企業の使用ライセンスを得るというだけではなく、EDM企業とデザイン段階から共同で開発を行うといった、一歩踏み込んだEDA企業との提携を開始した。IBM、CSM、サムソンの3社は、90nm及び65nm技術におけるDFM（Design For Manufacturing）イニシアチブを開始したのである。DFMとはLSIの製造技術に起因するさまざまな問題を設計段階で解決することを狙った技術のことである。製造時の特性や寸法のバラつきを正確に予測しながら設計することで、生産歩留まりや最終的な性能を向上させることが出来る。EDA企業とコモンプラットフォームが、デザインの時間を短縮できるよう共通の設計キットの開発に着手したのである。2006年3月には、65nmにおけるDFM構築が完成したと発表した。

45nm技術におけるDFMイニシアチブにはインフィニオンも参加した。90nm、60nmに引き続き、コモンプラットフォームは45nmの開発のためのIPプロバイダーとして、ARM社(英)を選び、同社の実証済みの最適化されたライブラリーの使用ライセンスを得ている⁴⁰。

2006年8月、4社協業によるコモンプラットフォームは、さらに45nmチップ製造に向けた設計キットを開発したと発表した。商用としては業界初⁴¹である。2007年末までには45nmプロセスの生産を開始する予定である。CSMの副社長（ワールドワイド・アライアンスとプラットフォーム・マーケティングを担当）のケビン・メイヤー氏は、「チップの性能を高めることは、いまや最重要項目ではない。低消費電力の回路において、最も重視されるのは性能ではない」とDFMの重要性を語る⁴²。共同で開発された設計キットをもとに、コモンプラットフォームは、「シングルデザイン、マルチファブ」⁴³を実現しつつある。

コモンプラットフォーム以外にも、CSMは技術提携を進めている。2005年6月、ノベラス・システム社(米)がCSMと先端Cu CMP⁴⁴技術の共同開発契約を締結したと発表した。両社によりCu CMP

³⁷ やはり開発はIBMのフィッシュキル300mm工場で行われる。

³⁸ 絶縁膜上に形成した単結晶シリコンを基板とした半導体、及び半導体技術。SoIウェーハを使った半導体製造を開発し、最初に製造したのがIBM社。

³⁹ 脚注34参照

⁴⁰ CSM プレスリリース 2005年6月6日 及びARM社プレスリリース

⁴¹ Semiconductor International 2006年8月31日

⁴² Semiconductor International 2006年8月31日

⁴³ Chartered Newsletter Vol. 16 2006年12月

⁴⁴ CMPは、Chemical－Mechanical－Polishing：化学的機械的研磨。Cu CMPは研磨方法の一種で、研磨するウェーハ表面をポリウレタン製のパッドに押しつけて、研磨液を流した状態で両者を回転させてCuを研磨・除去する技術。

技術のコスト削減に注目した開発が行われる。第 1 段階では、ノベラス社の 300mm ウェーハ対応 CMP 装置を CSM の第 7 工場に設置し、0.13 μm と 90nm の Cu プロセスの開発を行った後、65nm 以降の開発も行う予定となっている⁴⁵。

また、CSM はデザイン企業との協業の進化だけではなく、デザイン企業への投資にも動き出した。2006 年 10 月、IC デザインサービス専門企業である、ゲートウェイ・シリコン (Gateway Silicon Inc. : GSI) に投資することを発表した。GSI 社は、特定用途向け集積回路 (ASIC : Application Specific Integrated Circuit) とシステム・オン・チップ (SoC) のデザインサービスと IP 開発を専門とする企業で、2006 年 8 月に設立された台湾の IDM である Macronix International Co., Ltd. のスピンオフ企業である。CSM と GSI は、デザインサービスの協業を通じ、付加価値の高い顧客へのデザイン及び設計サービスを目指すことになる。

なお、現在の CSM と提携している EDA 関連企業は下図のとおりである。

表 3.13 提携 EDA、パートナー企業

デザインツール	
Cadence Design Systems	米
Magma Design Automation Inc.	米
Mentor Graphics Corp.	米
Synopsys Inc.	米
ライブラリー	
Aragio Solutions	米
ARM (Artisan)	英
Synopsys Inc.	米
Virage Logic Corporation.	米
IPソリューション	
ARM	英
Analog Bits	米
ARM (Artisan)	英
ChipEstimate.com	米
Chipidea Microelectrónica SA	ポルトガル
eMemory Technology Inc.	台湾
MIPS Technologies	米
MoSys, Inc.	米
Nordic Semiconductor ASA	ノルウェー
Synopsys Inc.	米
デザインソリューション	
ACCENT	伊
HOYA	日本
Socle Technology Inc.	台湾
大日本印刷	日本
凸版印刷	日本
他3社	

出所：CSM 社 URL より作成

(4) 技術の向上に伴う顧客獲得

TSMC や UMC といった先発隊ライバルに常に技術面で遅れをとってきた CSM は、今やその遅れを取り戻し、最先端技術を備えた工場でマイクロソフト社のコンソールゲームである Xbox360 の CPU を

⁴⁵ Semiconductor International 2006 年 6 月 7 日

生産するまでに成長した⁴⁶。技術の遅れを取り戻すきっかけは、上述のとおりIBMとのコモンプラットフォームの形成である。IBM社は同社の最先端技術の開発ライセンスをCSMに手渡したのである。IBMはCSMとの業務提携以前には、UMCとの業務提携を行い共同技術開発を目指したが、両社で技術内容の展開に関して折が合わず両者の提携は解消されたという経緯がある⁴⁷。

2004年、CPUはマイクロプロセッサ設計・製造大手のAMD（米）の最新型CPU（中央演算処理装置）であるAMD64の製造（90nm）契約を結び、2006年6月から出荷を開始した。これに引き続き、65nm製品を2007年半ばに導入する予定である⁴⁸。

また、2005年にはグラフィックプロセッシングユニット（GPU⁴⁹）プロバイダー大手のATIテクノロジー⁵⁰向けIMAGEON 2240の試作品を成功させた⁵¹。

2006年4月には、IBMから商業ライセンスを得ている65nmSOI技術を利用し、マイクロソフトのコンソールゲーム機Xbox360のCPUのチップを製造・納入する契約を取り付けた。量産は2007年第1四半期からの予定である⁵²。CSMはすでにXbox360向けCPUを90nm技術を利用して製造しているが、より微細技術となる65nmでも製造を請け負うことになったのである。

同年11月には、ファブレス大手であるクアルコム社（Qualcom、米）向けに、CSM、IBM、サムソンの3社の各製造工場で90nmチップの製造を始めた。90nmに続き、65nm以降のプロセスでもコモンプラットフォーム技術を利用してチップを提供していく予定である⁵³。

上記のとおり、技術の向上とコモンプラットフォームに裏付けられたブランドを背景に、CSMは徐々に大手企業からの受注を増やしてはいるが、少数の顧客に依存しているという構造からはまだ抜け切れない。2005年における顧客トップ5はブロードコム（米）、IBM（米）、アジレント・テクノロジー（米）、Mスター（台湾）、メディアテック（MediaTek、台湾）であったが、この5社への売上高が総売上高の56%を占めた⁵⁴。2006年度はトップ3の顧客、ブロードコム、IBM、AMDへの売上がそれぞれ総売上上の10%以上を占め⁵⁵、トップ5では売上の60%が占められる。トップ5顧客への依存度は2004年の53%、2005年の56%、2006年の60%と年々高まっているのである。CSMは、任天堂も顧客として取り込みたいと画策しているが、2006年4月現在、モルガンスタンレーのアナリストはこれすぐには実現しないだろうと見ている⁵⁶。また、IT専門調査会社IDCは、90nmの顧客は主に通信及びマルチメディア関連であるが、現状ではこれらの企業は90nmの注文の増大ではなく、65nm世代の製品の量産を待ってこの注文を行うことになるだろうと予測する⁵⁷。65nmの世代に完全に入る際にいかに新規顧客取り込むことが出来るかがCSMの勝負どころであろう。

⁴⁶ Straits Times July 31, 2006

⁴⁷ Straits Times July 31, 2006

⁴⁸ AMDプレスリリース 2006年7月13日

⁴⁹ 3Dグラフィックスの表示に必要な計算処理を行なう半導体チップ。ATIは様々なPC（MACを含む）にGPUを供給している。

⁵⁰ 2006年7月、ATIはAMDに買収された。

⁵¹ 量産にこぎつけたかどうかは、公開情報からは不明。

⁵² 一部には2007年中旬まで遅れ、Xbox360の値下げがこれに伴って遅れる、という業界情報もある。

<http://www.xbitlabs.com/news/multimedia/display/20061226101150.html>

⁵³ Semiconductor International 2006年11月1日

⁵⁴ CSMニュースリリース 2006年1月26日

⁵⁵ CSMニュースリリース 2007年1月26日

⁵⁶ The Edge Singapore April 17, 2006

⁵⁷ 同上

またCSMは、中国市場にも目を向け始め、2006 年 6 月、中国に半導体工場を新たに建設する計画を明らかにした。中国では、最先端技術ではなく 0.35~0.18 μ mプロセス技術に対応する予定である。スマートカード用ICや携帯機器向けのパワーマネジメントICなどを受託生産していく考えた。中国に半導体新工場を建設する理由は「複数の製造拠点を持つことによる供給面でのリスク分散、消費地として中国市場の拡大、人件費や部材購入費及び税制面などトータルコストの削減」などがあると、CSMジャパンの川上社長は語っている⁵⁸。

(5) 最先端技術の製造現場：第 7 工場

2000 年 2 月、ゴークト首相（当時）の手でCSMの第 7 工場の鋳入れ式が行われた。当初は 200mm（8 インチ）ウェーハ製造を目的とし、需要に合わせ 300mm（12 インチ）ウェーハ製造も行うという計画であった。当初の投資予定額は約 20 億USドルだったが、2001 年にはITバブル崩壊期にも関わらずその後の市場拡大を見越し、投資額を 35 億USドルに増加し、最初から 300mmウェーハ製造工場とする計画に変更した。この新しい計画で 2002 年には稼動開始する予定であった⁵⁹が、やはり 2001~2003 年の不景気の影響で需要が減退しこの計画は延期された。

しかし、2002 年のIBMとのコモンプラットフォーム設立は、第 7 工場始動を大きく後押しした。IBM、CSM両社の技術者は共同で第 7 工場の装置立ち上げを行い、装置仕様決めやプロセス・フローの決定はIBMのフィッシュキル工場で行われた。遅れはしたが 2004 年 9 月、第 7 工場では 300mmウェーハ 130nmプロセスのデバイス製造に成功した。300mm装置の立ち上げから 5 か月間歩留まりをモニターし目標管理値を上回ることができたのである⁶⁰。第 7 工場の本格的な稼動は 2005 年 1 月、110nm及び 90nmプロセスのデバイスの製造も行っている。90nmのデバイスについてはCSM第 7 工場とIBMのフィッシュキル工場の両方から顧客に供給しており、シンガポールでの製造についてはIBMの技術者がシンガポールで技術移管をサポートした⁶¹。

上記のとおり、第 7 工場はIBMとの提携のおかげでスムーズに稼動したと言われている。また、IBMとの提携で軌道に乗った第 7 工場のおかげで、上述のとおり先端製品の受注にもつながった。チア・ソンウィーCSM代表取締役社長（2002 年就任）は、「IBMとの提携がなければ、ライバルとの差を縮めるためのR&D費がもっと嵩んだであろう」と言う⁶²。

(6) R&D

CSM の R&D 費は、本章第(2)節で述べたとおり、総売上高に占める比率はライバル企業よりは高いものの、絶対額は少ない。米国の市場調査会社 IC Insights 社の調査によると、2001~2005 年の 5 年間で、CSM は同期売上の 14%である 5 億 3900 万 US ドルを R&D に投じた。しかし、ライバル会社 TSMC は同時期 18 億 US ドル（売上げの 6%）、UMC は 11 億 US ドル（売上げの 9%）費やし

⁵⁸ Semiconductor International 2006 年 6 月 6 日

⁵⁹ CSMプレスリリース 2000 年 2 月 18 日、2001 年 2 月 14 日

⁶⁰ Semiconductor International 2004 年 09 月 09 日

⁶¹ Semiconductor International 2004 年 09 月 09 日

⁶² The Straits Times 2006 年 7 月 31 日

ているのである。

CSMにおけるR&D担当部署名は「Technology Development（技術開発）⁶³」である。IBMを軸としたコモンプラットフォームでは、「Research（研究）」そのものについてはすべてIBMのフィッシュキル工場で行われ、そこで確立されたプロセスが正確にシンガポールに伝授される形となっている。フィッシュキル工場におけるR&Dには、コモンプラットフォームを構成するIBM、CSM、サムソン、インフィニオンの技術者が共同で「研究開発」を行っている。しかし、該当研究関連部分の各社のノウハウは共同開発プラットフォームで共有されても当然各社の非公開データは存在する。もともと、自社製品を開発する必要があるR&Dの蓄積も深いIBM、サムソン、インフィニオンのノウハウは深い。これらとの協業を通じ、CSMは今後もIBMを軸としたコモンプラットフォームをメインに技術の向上を図っていくものと思われる。

（7）今後の見通し

ゲーム機、PC、MP3、携帯電話等の市場が好調に伸びる中、2006年、CSMの業績は大きく改善した。技術面では、今や決してライバルの後塵を拝しているわけではないとも言われている。今後とも業績を維持または拡大することがCSMの課題であるが、まず懸念されるのが価格競争力の維持である。価格競争が激化する中、CSMも製造コストを低く抑えることが求められる。例えばAMDはインテルとの競争激化に伴い、マイクロプロセッサの値下げを続けているが、CSMもAMDに納入する半導体の価格を下げざるを得ない局面を迎える可能性もある。

しかし、何よりも懸念されているのは、CSMの顧客リストが非常に短く、技術・顧客面でIBMに頼っている点である。CSMのチア代表取締役社長も、「顧客層を広げることが課題である」と言明している。この点では、2006年のAMDへの出荷の成功は、CSMにとってリスクヘッジとなったと言える⁶⁴。AMDはインテルとの競争で、徐々にインテルに技術面でも市場面でも追いつきつつあり、AMDの市場占有率は2005年第1四半期の10.5%から第4四半期には15.5%に上がり、さらに上昇し続けている。今後もAMDの業績が伸びれば、CSMが納入しているAMD64の受注を維持できるだろうという見方がある。一方で、インテルがAMDの追従を許さず、AMDがCSMへの受注を増やせるかどうかは不透明であるとしてこれを疑問視する声もある⁶⁵。

CSMのトーマス副社長兼CFOは、顧客の在庫整理と全体的な半導体の需要サイクルから見て、2007年の第1四半期は2006年同期より若干売上が縮小すると予測している。しかし、CSMは最新技術の投入に向けて前進を続けている。チア代表取締役社長は、2007年には65nm製品の量産体制に入る予定であり、さらに45nmの生産もスムーズに行えるよう、現在第7工場の能力増強を図っているところであると発表した。第7工場のウェーハ生産枚数は、2006年末現在3万1,000枚/月（200mmウェーハ換算）だが、これを4万5,000枚/月（300mmウェーハ換算）にまで上げる予定である⁶⁶。

⁶³ 「Research and Development」ではない。

⁶⁴ Straits Times 2006年7月31日

⁶⁵ The Edge 2006年4月17日

⁶⁶ CSM ニュースリリース 2007年1月26日

3.4 政府による投資誘致策

独立以来、シンガポール政府は、雇用の受け皿となる製造業を育成するために外資系企業の誘致を積極的に行ってきた。経済を維持、発展させるために不可欠であったからである。そのために、パイオニアステータスをはじめとする、様々な外資系企業誘致策を導入した。時代の変遷と共に、労働集約産業から、より高度なノウハウを必要とするハイテク産業、さらに知識集約型産業をと戦略的誘致項目は変化してきた。半導体産業を含む電気電子産業はシンガポール経済の重要な一翼を担っている。数年ごとに景気の下が激しい電気電子産業への依存度を弱めるために、バイオメディカル、環境産業などにも力を入れているが、電気電子産業がシンガポール経済の重要な一翼であり続けることに変わりはない。半導体産業は電気電子部門の 14.2% を占める重要分野だが、シンガポールには「半導体産業に限定した」投資誘致政策は存在しない。半導体を含め、シンガポールが戦略的に重要と考え、シンガポールに競争力があると考えている産業に対して投資誘致を行い、インセンティブを与えるのである。シンガポールが外資系企業を誘致するために与えるインセンティブは下記のとおりである。

(1) 優遇税制・補助金などのインセンティブ

表 3.14 提携 EDA、パートナー企業

① 税制優遇措置	
パイオニアステータス (Pioneer Incentive : PC-M / PC-S)	
優遇措置の内容	パイオニア的事業活動から発生する利益に対する法人所得税を最高 15 年間免除。
条件	パイオニアプロジェクトにより、シンガポールで新規の、あるいは既存の戦略産業を拡大すること。製造業、サービス産業両方に適用される。
公認外貨建てローン制度 (Approved Foreign Loan Incentive : AFL)	
優遇措置の内容	海外から受けたローンに対する利息に課される源泉徴収税の全額あるいは一部免税。
条件	支払い利息は、生産設備購入のためのローンに対するものであること。対象ローン金額は最低 20 万 S ドル
工業用建築物控除 (Industrial Building Allowance : IBA) (Income Tax Act にて確認、EDB web site には現在掲載されていない)	
優遇措置の内容	会計上減価償却が認められていない工業用建築物の支出に対し、資本控除を認めるもの。初年度は 25% の一時償却、次年度から 3% の年次償却が認められる。
条件	所得税法により、認められた建築物に対して適用される。デベロッパーが開発した建物は対象にならない。

投資控除特別優遇措置(Investment Allowance : IA)	
優遇措置の内容	ある一定期間の間に発生する生産設備への投資額のうち、特定の割合分と同額の課税対象所得に対する免税。
条件	設備が効率性をもたらし、あるいはその業界に新しい技術を導入する効果をもつこと。
開発拡大特別優遇措置 (Development and Expansion Incentive : DEI)	
優遇措置の内容	事前に定めた活動から得る利益に対し、ある一定期間、法人所得税を軽減。
条件	申請企業あるいは業界に、新しい技術、ノウハウが蓄積されること。
ロイヤリティーインセンティブ (ARI: Approved Royalty Incentive)	
優遇措置の内容	非居住者に支払うロイヤリティーあるいは技術援助手数料に対する源泉徴収課税の全額あるいは部分的税控除。シンガポールに技術やノウハウを移転するためのロイヤリティーへの対価支払い、R&D 費の分担金を含む。
条件	シンガポールにもたらされる技術あるいはノウハウが、現存の業界平均水準よりも高いこと。
R&D 費用の二重課税控除(Further Deduction for R&D Expenses)	
優遇措置の内容	税金申告の際に、利益から R&D に関わる費用の 2 倍を差し引くことができる。シンガポールで実施される R&D 費用であれば、自社内あるいは外部研究機関に委託してもよい。委託先研究機関は国内でも海外でもよい。これにより、課税対象利益が少なくなり、税額が少なくなる。
条件	R&D はシンガポールで行うこと。
コストシェアリング経費の償却(Writing Down Allowance for Cost Sharing Agreement)	
優遇措置の内容	R&D 活動のコストシェアリング支払いを、1 年から 5 年間で償却してよい。このスキームを使わない場合、R&D 活動のコストシェアリング額は課税所得から控除されない。
条件	コストシェアリング協定を結んでいること。R&D 活動が経済的な波及効果をもたらすこと。
統括本部優遇措置(Regional / International Headquarters Award : RHQ / OHQ)	
優遇措置の内容	1986 年に Operational Headquarters スキームの導入にともない、企業活動の内容によって、Business Headquarters, Manufacturing Headquarters など複数の枠組みが設定されていたが、2003 年 1 月以降、Regional Headquarters 及び International Headquarters の 2 つに統一された。 *Regional Headquarters : RHQ と認められた企業は、3 年間、法人税が 15%となる。

	*International Headquarters 案件によって異なる
条件	*Regional Headquarters 外国企業の場合は、シンガポールに設立して1年未満、あるいは、従来の事業とは異なる事業を立ち上げる際に申請が可能。資本金、従業員の構成（75%は技術レベルの高いスタッフ-skilled staff-であることなど）、従業員1人あたりの付加価値、ビジネス投資 (Total Business Spending) など、詳細な条件が定められている。 *International Headquarters 設立年数などの基準はない。Regional Headquarters よりも大きな投資になる場合に適用されるが、優遇法人税率を含め、詳細は案件によって異なり、EDB との交渉で決定される。
② 助成金	
新技術イニシアティブ(Initiatives in New Technology – INTECH)	
優遇措置の内容	新技術を開発するための費用の一部を負担する助成金。対象にはスキル開発、新技術の応用、産業 R&D、プロフェッショナルノウハウが含まれる。
条件	申請企業あるいは業界に、新しい技術、ノウハウが蓄積されること。
企業向け研究奨励計画(RISC : Research Incentive Scheme for Companies)	
優遇措置の内容	企業における R&D 活動の費用の一部を補助金として供与。費用として認められるものは、人件費、機器への投資、知的財産のマネジメント、専門サービス
条件	シンガポールの R&D 能力を高めること。R&D 活動が、研究者やエンジニアの雇用を増やすこと。研究者やエンジニアへの人材育成ができること。
企業能力向上技術(Technology for Enterprise Capability Upgrading - T-UP)	
優遇措置の内容	シンガポールの企業が研究機関から2年間、研究者やエンジニアの派遣を受ける場合、そのコストの一部を補助金として政府が負担する。
条件	補助金を受ける企業の30%以上の株式がシンガポール所有であること。

出所：EDBウェブサイトより作成

なお、上記の税制優遇措置や補助金の対象は外資系企業だけではない。パイオニアステータスや統括本部機能も、外資系、地場企業双方に適用される。かつては、こうしたインセンティブの対象となるような事業に従事している企業は外資系がほとんどであったが、地場企業が育ってき

たこともあり、インセンティブの恩恵を受ける地場企業も増えてきている。

(2) 共同投資

上記のほかに、半導体工場のような巨額の投資が必要なプロジェクトに対しては、企業の運営費用とリスクの軽減、さらにシンガポール政府のプロジェクトに対するコミットメントを示すため、EDB が子会社の EDB インベストメント (EDBi) を通じて出資を行うことがある。EDBi の傘下には、ベンチャー企業向けの Startup Enterprise Development Scheme (SEEDS)、バイオ産業向けの Bio*One Capital、地場企業育成のための PLE インベストメンツ、モバイルコマース向けの Mobile Commerce などのファンドもあるが、半導体工場の設立のように大手企業とパートナーを組んだ大規模プロジェクトの場合は、クラスター開発ファンド (Cluster Development Fund) から出資している。ある程度の投資期間を経た後で、EDBi の持ち株は売却するが、個別のプロジェクトへの出資額などの詳細は公表されていない。

また、EDBi のクラスター開発ファンドによる投資額や投資プロジェクト数については、2002 年以降公表されていない。2002 年 2 月 15 日付けのストレーツタイムズ紙によると、2001 年の共同投資額は 4 億 2,000 万 S ドルで、62 のプロジェクトに投資された。このうち 53 件は、バイオメディカル、通信、オプトエレクトロニクスなどの成長産業への直接投資であった。同記事によると、2000 年の投資額は 5 億 S ドルで 57 プロジェクトとなっている。

また、EDB の発行する Singapore Investment News (2000 年 4 月) によると、クラスター開発基金では、2000 年時点までに 35 のプロジェクトに 15 億 6,000 万 S ドルを投資している。これ以降の数値は非公開である。

半導体関係では、キャノン・ヒューレットパッカード・テキサスインスツルメンツ（現在はミクロンテクノロジーに株式売却）との合併の、TECH セミコンダクター社、日立日鉄半導体（日立、新日鉄、EDB の合併、ただし新日鉄は半導体事業から現在は撤退している）、チャータード・シリコン・パートナーズ (CSP)、システム・オン・シリコン・マニファクチャリング (SSMC) や、台湾の UMC 社のシンガポールのプロジェクトにも出資した。2004 年以降、半導体関連では EDB インベストメンツによる新規投資は報道されていない。

表 3.18 これまでの半導体関連の共同投資

年	プロジェクト/投資先
1994	Chartered Semiconductor
1996	Hitachi Semiconductor の蘇州工業団地におけるプロジェクト
1996	Hitachi Nippon Steel Semiconductor Singapore ⁶⁷
1997	Chartered Silicon Partners Pte. Ltd.

⁶⁷ 新日鉄はその後撤退。

1998	Systems-on-Silicon Manufacturing Company Pte Ltd (フィリップスと台湾のTSMCの合併) ⁶⁸ (既に撤退) Wacker Siltronic Singapore Pte. Ltd.
1999	ST Assembly Test Services
2000	Allegro Manufacturing (装置、米国の Lam Research, 東京エレクトロン、台湾の Hermes-Epitek Corporation の合併) TECH Semiconductor の拡張工事
2001	Infiniti Solutions Ltd
2001	United Microelectronics Corporation Ltd ⁶⁹

注：EDBI による出資すべてを網羅しているわけではない。また、この中にはすでに EDB が持ち株を売却しているものも含まれる。売却については発表されていない。

出所：新聞報道、EDB プレスリリースなどから作成

(3) 随時与えられる優遇措置

上述の税制優遇、補助金制度は制度として定着しているが、「国際統括本部（International Headquarters）」のように案件によって異なる措置となり、個々の企業との個別の交渉により条件が定められるものもある。制度化されていないがシンガポールの国益に寄与する個別案件については、EDB と各企業との間で個別交渉が行われていると言われている。

随時考慮される優遇措置の内容は、公開情報から得ることは不可能だが、シンガポールにおける外資系企業の幹部数名の話によると、EDB が誘致したい企業に対して提示している特別条件の例は以下のとおりである。

- ・ 免税措置期間の延長
- ・ オペレーションを早く軌道に乗せるための、主要な人材の人件費の補助（Dollar for dollar funding と呼ばれているもので、半額補助という意味と思われる）
- ・ 工業団地の開発・運営管理を行う JTC Corporation の賃貸工業用地の賃貸料を数年間免除（大型プロジェクトでは 30 年免除も過去に提示されたという噂もある）
- ・ 設備購入のための補助金
- ・ 共同出資（共同出資でリスクをシェアすることで、投資家の創業時のリスク軽減を狙う）

これらのインセンティブがどの程度提示されるかは、案件によって異なる。また、優遇を受けられる企業は、その代償として事業目標を設定しその達成を EDB に求められることになる。

(4) シンガポールの総合的な強み：良好な事業環境

上述の税制優遇、共同投資といったインセンティブは、企業にとってシンガポール進出への重要な要因とはなるが、それとは別にシンガポールが投資家に対して強調しているのが、シンガポールの総合的な魅力である。ビジネス寄りの政策、世界各国との接続の良さ（運輸、通信すべて）、

⁶⁸ EDBは既に撤退。

⁶⁹ EDBは既に撤退。

迅速な手続き、厳格な知的所有権保護、充実したインフラ、優れた人材、などの良好な事業環境を整えることは「優遇政策」ではないが重要な「誘致政策」の一環である。

政府系研究機関による先端技術開発の支援や共同研究も、「R&D のインフラ充実」という側面があり「良好な事業環境の整備」の1つといえるだろう。

3.5 半導体関連研究開発の動向

半導体技術関連の研究は電気電子工学部門に入るが、下記公開情報では半導体技術関連のみを取り上げた指標は公開されていない。

研究機関は、政府系研究機関、高等教育研究機関、民間に分けられる。政府系研究機関は、A*STARが管轄している。A*STARのうち、科学・エンジニアリング研究評議会（Science and Engineering Research Council：SERC）、SERCが製造業関連の7つの研究機関を管轄下に置き同部門の研究開発を促進しており、その中で半導体関連の研究に携わるのが、マイクロエレクトロニクス研究所（Institute of Microelectronics：IME）である。

表 3.19 シンガポール電気電子工学部門研究開発費、部門別内訳（2005 年）

\$ 100万シンガポールドル

	民間				政府					高等教育機関				
	基礎研究	応用研究	実験開発		純基礎研究	基礎研究	応用研究	実験開発		純基礎研究	基礎研究	応用研究	実験開発	
電気電子工学	182.18	364.22	676.28	1,222.68	0.00	0.00	18.91	91.97	110.88	4.13	10.70	19.35	13.31	47.49
割合	14.9%	29.8%	55.3%	100.0%	0.0%	0.0%	17.1%	82.9%	100.0%	8.7%	22.5%	40.7%	28.0%	100.0%

	公的研究機関					合計			
	純基礎研究	基礎研究	応用研究	実験開発		基礎研究	応用研究	実験開発	
電気電子工学	0.25	40.15	28.54	2.09	71.03	237.41	431.02	783.66	1,452.09
割合	0.4%	56.5%	40.2%	2.9%	100.0%	16.3%	29.7%	54.0%	100.0%

出所：A*STAR "National Survey of R&D in Singapore 2005"

(1) 政府の R&D 支援と政府系研究機関の最近の動き

① 政府系研究機関

マイクロエレクトロニクス研究所（以下、IME）は、半導体製造関連研究に関し積極的な取り組みを行っている。2006 年 6 月、IMEは米国のファブレス企業でフォトニクス専門のSiオプティカル社（SiOptical、米）とシリコンフォトニクスの共同研究を行うことで合意した⁷⁰。CSMがその研究を支援する。シリコンフォトニクスとは、LSI技術（半導体集積回路、IC(集積回路)）のうち、素子の集積度が 1000 個～10 万個程度のものと光制御技術の融合であり、発光・受光、光接続、変調・増幅などの機能をシリコンLSIに包含した概念である。シリコンLSIを光で繋ぐことができれば、信号伝送速度は更に高速化でき、並立コンピュータ間の接続なども光を使って行えば、その処理スピードは飛躍的にアップする（光接続コンピュータ）。シリコンベースの電子デバイスに光機能を組み込み、まったく新しいフォトニックデバイスの実現を目指そうとするものである。シンガポールで開発されたフォトニクス技術は知的所有権で保護し、2007 年末には商用化する

⁷⁰ Business Times 及びA*STARプレスリリース 2006 年 6 月 26 日

ことを目指している。

同年 7 月にはCSMとIMEが、ファインピッチ（バンプピッチ（端子間隔）⁷¹180 μm以下）のパッケージング技術開発を共同で行うことで合意した。研究に利用するテストチップとしては、CSM、IBM、インフィニオン、サムソンが共同開発した 65nmプロセス以下のLow-k（低誘電率）層間絶縁膜を利用したものが使用される⁷²。

さらに同年8 月、A*STARが微細電子(マイクロエレクトロニクス)部門及びバイオエレクトロニクス部門の製品開発を支援するため、「R&Dファウンドリー（R&D Foundry）」というスキームを設置したと発表した⁷³。これは、内外の主に中小規模の斬新的な最新技術の開発をシンガポールに呼び込み製品化させようというもので、研究成果実現のためにシンガポールの製造設備を利用できるようにするものである。試作品の作成や量産に向けての製造支援は、CSMが行うことになる。同時に、CSMはその新技術を新規顧客へのサービスに利用できる。

同年 9 月には、日本のセイコー・インスツルメンツが、微小電気機械システム（Micro Electro Mechanical Systems：MEMS⁷⁴）設計と製造、及びICデザインの共同開発でIMEと提携した。IMEはMEMS設計、製造とパッケージングやシグナルコンディショニング回路設計の分野で専門知識を提供し、セイコーはIMEのR&Dファウンドリーを使って試作品生産を行い、将来的にR&Dが完了した時にはシンガポールのファウンドリー会社に製造を委託することになる⁷⁵。

シンガポールはA*STAR傘下のIMEを通じ、外国企業のシンガポールにおけるR&Dを誘致し、そしてその成果がシンガポール国内で商用化できるようなシステムを作っているのである。

② 民間企業の動き

A*STAR傘下のIMEを通さずとも、すでにシンガポールではR&Dの環境が整っているとして、自前でR&Dセンターを同国に置く企業も多くある。

モトローラは1984年から同社のデザインセンターをシンガポールに置いており、携帯電話等の製品デザインを行っている。1995年からはソフトウェアセンターも設立し、通信、ブロードバンド、半導体産業向けの次世代ソフトウェア技術のR&Dを行っている。2.5及び3G世代向けソフトウェアを開発した実績がある。半導体向け組み込みソフトの開発も積極的に行っている⁷⁶。

ヒューレッド・パッカードは、デザインセンターをシンガポールに置いているが⁷⁷、シンガポールにおける同センターの活動内容詳細は公開されていない。なお、同社の研究の中心となる「HPラボ（HP Labs）」はパロアルト（米）、バンガロール（印）、北京（中国）、ブリストル（英）、ハリファ（イスラエル）、インド（バンガロール）、サンクトペテルブルグ（露）、そして東京（日本）にある。

2006年4月、松下半導体シンガポールは、シンガポールのICデザインセンターを5年間で現

⁷¹ 大型サーバ等で使われる多端子LSIチップの実装には、配線遅延を少なくするため、チップ全面にはんだバンプを用いるフリップチップ実装が使われており、LSIの高集積化とともに、チップの電極端子数は増加し端子間隔（ピッチ）がμ単位まで狭くなってきている。微細バンプを低コストで形成する技術が必要になっている。

⁷² A*STARプレスリリース 2006年7月10日

⁷³ A*STARプレスリリース 2006年8月19日

⁷⁴ 半導体微細加工技術を用いて、機械、電子、光、化学などに関するさまざまな機能を集積したデバイス。

⁷⁵ A*STARプレスリリース 2006年9月13日

⁷⁶ モトローラシンガポールURLより<http://www.motorola.com/content.jsp?globalObjectId=1718-3070>

⁷⁷ 業界識者による談話。

在の 80 人から 300 人体制に拡充する計画を発表した。エンジニアの育成など、1,000 万 S ドルを投じる。同社の IC 研究開発は、日本、アメリカ、シンガポールが拠点となっているが、シンガポールを拡充することにより、日本に次ぐ IC デザインセンターとなる⁷⁸。

また、R&D ではないが、ソフトウェア大手のオラクルは 2006 年 3 月、シンガポールに「組み込みビジネス事業部 (Embedded Business Unit: EBU)」を設立すると発表した。シンガポール EBU は、アジア太平洋州及び日本を管轄することとなる。さらに、オラクルの新規開発ソフトウェアの技術開発及び検査を行うために、最新鋭のラボ (Labs) を韓国、中国、インド、日本、そしてシンガポールに設立する計画である。これらのアジア地域のラボは、米国本社にある R&D センターと緊密に連絡を取るようになる。

③ 高等教育機関付研究所

ナンヤンポリテクニク⁷⁹は、工学部内に組み込み技術センター (Embedded Technology Centre : ETC) を有している。なお、ETC は研究よりも技術開発に力を入れている。

シンガポール国立大学 (NUS) のコンピューティング学部 (School of Computing) 内にある、組み込みシステム研究室 (Embedded Systems Laboratory) は、SoC のデザインや組み込みソフトを実現するための回路などについて研究しており、いくつかの研究には A*STAR が補助金を出している⁸⁰。

ナンヤン工科大学 (NTU) は、コンピュータ科学部に高性能組み込みシステムセンター (Centre for High Performance Embedded Systems : CHiPES) という、組み込みシステムに特化した研究所を持つ。ここで、次世代の組み込みソフトのための基礎研究を主に行っている。インフィニオン、NEC、フィリップス、パナソニック等からの支援も受け、共同研究も行っている。また同大学は、2007 年 1 月 23～24 日、ヨーロッパ最大の電子工学系学会である IET (The Institution of Engineering and Technology)⁸¹、英国高等弁務官事務所⁸²、A*STAR との共催で、マイクロエレクトロニクス及び組み込みシステムのためのワークショップ (Microelectronics & Embedded Systems Workshop) を開催した。NTU は、アジア太平洋地域で初の、組み込みシステム修士課程を設立した大学でもある⁸³。

⁷⁸ The Straits Times (Singapore) April 11, 2006

⁷⁹ ポリテクニクは、技術専門学校。

⁸⁰ 詳細は同ラボ URL 参照。http://www.comp.nus.edu.sg/~embsys/projects.htm

⁸¹ 1871 年に設立された英国電気学会 (IEE) が前身。2006 年 4 月より現在名。世界中から約 14 万人の会員を擁する。

⁸² 在シンガポール英国大使館に相当する。

⁸³ The Business Times Singapore October 7, 2003

第II部 東南アジア、インド等の地域の IT 分野の

産業技術・動向

目 次

概要.....	66
1. シンガポール.....	67
1.1 概況.....	67
1.2 IT基本政策.....	68
1.2.1 国家ICTマスタープランの変遷.....	68
1.2.2 新 10 カ年ICTマスタープラン(in2015).....	71
1.2.3 技術ロードマップ(ITR5).....	73
1.2.4 標準ICT事業環境プログラム(SOE).....	74
1.2.5 国家情報セキュリティ戦略.....	75
1.2.6 次世代国家ブロードバンド計画.....	76
1.3 IT産業振興政策.....	77
1.3.1 電子タグ(RFID)への取り組み.....	77
1.3.2 BPO産業(BC/DRサービス)の振興.....	78
1.3.3 グリッドコンピューティングの推進.....	79
2. マレーシア.....	81
2.1 概況.....	81
2.2.1 国家IT計画及びその進捗状況.....	82
2.2.2 施策及びその実施状況.....	86
2.3 IT産業振興政策.....	87
2.3.1 産業振興政策及びその進捗状況.....	87
2.3.2 国産品の優先購入政策等及びその進捗状況.....	90
2.4 IT普及のための政策.....	91
2.4.1 ハード、ソフトの普及政策.....	91
2.4.2 オープンソースソフトウェア(OSS)に関する政策.....	91
3. タイ.....	93
3.1 概況.....	93
3.2.1 国家IT計画.....	94

3.2.2 施策及びその実施状況	97
3.3 IT産業振興政策	100
3.3.1 産業振興政策	100
3.3.2 国産品の優先購入政策及びその進捗状況	101
3.4 IT普及のための政策	102
3.4.1 ハード、ソフトの普及政策	102
3.4.2 オープンソースソフトウェア(OSS)に関する政策	104
3.4.3 教育分野のIT活用	105
4. インドネシア	107
4.2 IT基本政策	107
4.3 IT産業振興政策	109
4.4 オープンソースソフトウェア (OSS) に関する政策	109
5. フィリピン	110
5.1 概況	110
5.2. IT基本政策	112
5.2.1 国家情報化行動計画	112
5.2.2 「ITECC Roadmap 2003」	113
5.2.3 ICT戦略的指針「ICT Strategic Directions 2005-2010」	113
5.3 IT産業振興政策	114
5.3.1 BOI登録企業に対する優遇措置	114
5.3.2 PEZA登録企業に対する優遇措置	115
5.3.3 アロヨ大統領による 10 項目の公約	116
6. ベトナム	117
6.2 IT基本政策	119
6.3 IT産業振興政策	126
6.4 IT普及のための政策	127
6.4.1 ハード、ソフトの普及政策	127
6.4.2 電子商取引に関する政策	127
6.4.3 オープンソースソフトウェア(OSS)に関する政策	128
6.4.4 情報セキュリティに関する政策	128
7. インド	129
7.1 概況	129
7.2 IT基本政策	131
7.2.1 第 10 次 5 力年計画	131

7.2.2 行動目標	132
7.3 最近の動向	132
7.4.1 中央政府の政策	135
7.4.2 州政府の政策	139
7.5 IT普及のための政策	143
7.6 現地企業の状況	144
7.6.1 全体動向	144
7.6.2 主要企業の動向	145

概要

シンガポールをはじめとした ASEAN 諸国及びインド等南アジア諸国にとって、IT 分野の振興は不可欠な要素となっている。生産拠点の中国シフトが起こる中、たゆまぬ先端的な研究、生産活動の実現等が ASEAN 地域の生命線になってくる。フロントランナーであるシンガポールを追いかけるマレーシア、タイ、ベトナム等の IT 振興への取り組みは、活発化している。シンガポールは、ASEAN 地域の統合の中で IT 分野でのリーディング国となっており、牽引車としての役割を果たそうとしている。また、インドなど南アジア諸国の IT 産業の発展も目を離すことができない。

アジア各国は、IT の利活用及び IT 産業を、経済・社会構造の改革に資する最も重要なエンジンとして位置づけ、IT 振興の国家の基本的な政策としての IT 基本計画を策定するとともに、IT インフラ整備、産業育成、技術導入、e-Business 振興、電子法制の立案、オープンソースソフトウェア(OSS)の普及等に努めている。

今後の対アジア IT 政策においては、各国の発展段階及び重点戦略が、大きく異なっていることに留意する必要がある。例えば、インドはソフトウェア開発におけるアウトソーシング先、中国はハード、ソフト両面での総合的な IT 政策の推進、シンガポール、マレーシア等は東南アジアにおける IT 拠点化、ベトナムは低廉かつ優秀な人材を活用したソフトウェア振興というように、それぞれの強み、持ち味を生かした政策に取り組んでいる。また、インドと中国の連携、シンガポールの積極的な対外活動、ベトナムに対する日本以外の国からの支援の増大など、従来の日本 VS アジア諸国という図式では、見られなかった状況が近年見られるようになってきている。しかしながら、我が国は、官民ともに、各国の IT 産業の現状と今後の戦略を十分に把握しているとは言い難い状況にある。

日本政府は、アジア IT イニシアティブ (AITI) を本格化して、アジア各国の IT 振興に積極的に貢献することとしているが、当然のことながら、各国の実状及び戦略に合致した協力メニューを揃えていくことが不可欠である。

すなわち、我が国の適切な IT 協力によって各国の IT 振興に資するのみならず、我が国 IT 企業のアウトソーシングや企業立地に資する情報を把握し、我が国の対アジア IT 政策に基礎資料とすることにより、もって我が国 IT 産業の発展に寄与することが重要である。

このため、本報告においては、こうした東南アジア及びインド等地域の IT 動向を各国毎に整理した。

1. シンガポール

1.1 概況

2006年3月28日、世界経済フォーラムが発表した「情報通信技術（以下、ICTと呼ぶ）の活用状況に関する世界ランキング¹」において、シンガポールは2位となった。前年の調査で初めて首位に立ったが、1位の座を米国に明け渡した形だ。ちなみに3位デンマーク、4位アイスランド、5位フィンランドで、日本は16位（前年は8位）である。

これで、シンガポールは4年連続でトップ3に名を連ねたことになる。シンガポールの情報化は、ASEAN諸国では首位、世界的に見てもトップレベルにある。2006年時点でのパソコンの普及率(78%)、インターネットへのアクセス率(71%)というデータ²が、それを物語る。情報通信産業についても、2005年の総売上高は、前年比8.9%増の378億9000万シンガポールドルと高い成長率を記録した。

シンガポールのITの第一の特色は、情報通信開発庁(IDA)の主導による電子政府など官主導のプロジェクトにある。政府主導で実現されてきたIT国家は、多国籍企業のアジア拠点の立地場所として、高い競争力を持っている。

第二の特色は、ITの「実験場」、「ショールーム」としての魅力作りと世界への発信である。例えば、ITS（高度道路交通システム）は、他国では、道路交通上の規制等により実車による実験が困難であることが多いが、シンガポールでは、特例として許可される。

第三の特色は、ITを徹底的に道具として使いこなすことである。シンガポールで開発された製品は少ないが、シンガポールが世界に先駆けて実用化したシステムは数多い。代表的な、ERP（電子式の道路料金徴収システム）は、世界で初めて導入されたことで有名であるが、これは、日本の技術で開発され、日本国内でのETC導入に先駆けたものであった。

また、シンガポールは、世界に先駆けて、ブロードバンドの整備を終えた。これは1997年に開始されたSingapore Oneという計画の着実な実施によるものである。日本よりも早く、国内に高速広帯域ネットワークを構築し、オフィスから家庭までマルチメディアサービスの提供を実現した。

2006年6月20日、新しい国家的マスタープラン「iN2015」が発表された。2015年を目

1 世界経済フォーラム（WEF：World Economic Forum）がINSEADと共同で115カ国を対象に実施した「Networked Readiness Index (NRI), 2005-2006」のこと。

2 双方のデータ出所は、ともに情報通信開発庁(IDA)による「2006 ANNUAL SURVEY ON INFOCOMM USAGE IN HOUSEHOLDS AND BY INDIVIDUALS」。

指した 10 年間を対象とする意欲的な長期計画である。IDA は、既に、その基盤となるべき 1Gbps を超える大容量の次世代国家ブロードバンド計画のコンセプトペーパーを募集した。また、2005 年に発表された標準 ICT 事業環境プログラム(SOE)は、政府機関の IT 環境を標準化することで、効率的な電子政府、ひいては国民・企業への恩恵還元を目標としている。

日本は、アジアの IT 先進国であるシンガポールとの協力関係を一層緊密化して、アジア域内の情報化を先導していくことが求められる。

1.2 IT 基本政策

1.2.1 国家 ICT マスタープランの変遷

(1) 国家コンピュータ化計画(1980～1985 年)

シンガポールの国家 ICT マスタープランは、1980 年の国家コンピュータ化計画、1981 年の国家コンピュータ庁(NCB)の設立等に始まる。同時期に日本の JICA の技術協力を得て、日本・シンガポールソフトウェア技術研修センター(JSIST)を設立した。その後、シンガポール政府は、国家 IT 計画(1986～1991)、IT2000(1992～1999)、Infocomm21(2000～2003)、現在の Connected Singapore(2003～2005)に至るまで、国家 ICT マスタープランを作成し、IT 産業の誘致、通信インフラの整備、コンピュータ関連法制度の整備、人材育成、電子政府の充実、教育の IT 化、通信の自由化等に取り組んできた。

(2) IT2000(1992～1999)

シンガポールを IT 先進国に脱皮させた最も有名な計画は、IT2000(1992～1999)である。この計画は、世界の NII (National Information Infrastructure：国家情報インフラ) 政策の火付け役となった。シンガポールをインテリジェント・アイランド化するための計画であり、社会生活のあらゆる側面において IT を導入するものである。それを具現化する計画として 1996 年に提唱された Singapore One は、高速広帯域ネットワークの構築により、オフィスから家庭までマルチメディアサービスの実現を目指すものであった。その他、スマートカードの大規模な導入、電子マネーであるキャッシュカードの導入、電子式道路料金徴収システム (ERP：Electronic Road Pricing)、図書館の情報化等の社会公共情報システム (2.1.2 参照)の導入が進められた。

(3) Infocomm21(2000～2005)

IT2000 が終了する前の 1999 年 5 月、通信情報技術省(当時)が、ICT21 (Information and Communication Technology) (2001～2010) のコンセプトを発表した³。この計画では、「2010

³ 1999 年 5 月 22 日、「コミュニック・アジア」の開会式において、Mr. Yeo Cheow Tong 通信情報技術大臣が、ICT21 (Information and Communication Technology) (2001～2010) を起草中であることを発表した。

年までに、シンガポールを繁栄するインターネット経済によるダイナミック・活発な中核都市国家（インフォ・ハブ）とする」ことを目標とした。

しかしながら、非常に動きの速い IT 分野において、10 年もの長期計画を立てることの妥当性等が、新たに発足した IDA 部内で検討され、2000 年 12 月に正式発表されたときは、5 年計画の Infocomm21 になった。Infocomm21 には、通信の自由化、情報通信技術(ICT)人材育成、情報通信技術(ICT)産業振興、電子政府（E-Government 行動計画）が盛り込まれた。これは、IT2000 で培ってきた各種の IT 基盤を活用して、世界有数の IT 首都となることを目指そうとしたものである。

(4) Connected Singapore(2003～2005)

Infocomm21 の後半(2003 年 3 月)に発表された改訂マスタープランが、Connected Singapore である。政府は、この計画に基づき、2003 年 7 月、財務省及び情報通信開発庁 (IDA)は、新たな電子政府計画 eGAP II を発表した。

Infocomm21 はいわゆるドットコム企業が全盛の時期に策定され、ICT 産業そのものの振興を念頭に置いていたが、Connected Singapore は、ICT を利用する産業、社会を中心に模様替えしたものである。ICT を通じて世界とシンガポールを結び付け、個人や企業が持つ潜在能力を絶やすことなく、その可能性を実現へと導くため、IDEA を頭文字とする以下の 4 つの戦略を掲げた。

戦略①：接続性、創造性及び協調性を実現するための情報通信

(Infocomm for Connectivity, Creativity and Collaboration)

情報通信のインフラ環境の整備を活発化させ、また、職場、娯楽、学習、そして人々の生活に役に立つアプリケーションの開発を促進し、アプリケーションとサービスの利用を促進するとともに、情報通信に関する知識の向上を図ることで、誰もが情報通信に関連する製品とサービスを利用できるようにする。

戦略②：デジタル交換(Digital Exchange)

国際デジタル配信と電子商取引といったデジタルの分野においても、シンガポールの拠点としての地位を確立すること。目標は、シンガポールを介して行われるデジタル取引の価値額を現行の 1 億 5,000 万シンガポールドル（8,600 万米ドル）から、2006 年までに 5 億シンガポールドル（2 億 8,700 万米ドル）へと増加させる。

戦略③：成長の原動力 (Engine of Growth)

シンガポールがこれまで築いてきたハブとしての立場を生かすとともに、情報通信の分野で新しい経済活動を拡大成長させ、雇用を創出する。

戦略④：変化の動因 (Agent for Change)

効率性、効果性の向上と顧客満足度の改善を目指して、企業や政府機関が情報通信を使用することを容易にする。

さらに、本計画では、下記の具体的な目標を掲げたが、概ねそれらは達成されたと
思われる。

【活発なデジタル研究所としてのシンガポール】

国土が小規模で、社会が整備されており 6,500 社の多国籍企業の拠点があるシンガポール
を、革新的技術、ソリューションの試験や商品化のための場として活用する。

【シンガポールからの輸出の増加】

「Made in Singapore and Proud of IT」プログラムによりシンガポールを拠点とする情報
通信企業による輸出額を 10 年以内に倍増させる。また海外進出を支援する。

【BPR（ビジネスプロセスリエンジニアリング）】

企業内部だけでなく、クラスターや産業レベルにまで広げる。

【Singapore e-Government Action Plan (eGAP II)】

eGAP II の実施による電子政府の更なる推進。

表 1.1 シンガポールの国家 IT 計画の発展

年	IT 計画に関する出来事
1963	シンガポール最初のコンピュータが Civil Service に導入される
1967	シンガポール・コンピュータ協会(SCS)の設立
1980	Committee For National Computerization(CNC)の設立 JICA による日本・シンガポールソフトウェア技術学院(JSIST:Japan-Singapore Institute of Software Technology)プロジェクトの開始
1981	国家コンピュータ庁(NCB)の設立 公共事業コンピュータ化計画(CSCP)の開始 IBM の協力により ISS 設立
1985	国家 IT 計画(National IT Plan)を発表 NCB により Information Technology Institute (ITI)設立
1991	NCB が IT2000 のフィージビリティ・スタディーを開始
1992	NCB が IT2000 レポートを発行
1994	総額 2 億シンガポールドルの IT クラスター開発基金(CDF)の創設
1996	NCB のシステム開発保守部門(NCS)の法人化 Singapore One 計画の発表
1997	NCB の管轄が財政部から貿易工業部へ移管
1998	「電子商取引の政策的枠組み」の発表
1999	2010 年までの計画「ICT21」作成 NCB と TAS が合併し情報通信開発庁(IDA)発足
2000	ICT21 を Infocomm21 に名称変更 電気通信事業について 4 月 1 日より完全自由化(2002 年より 2 年前倒し)
2002	世界で初めて全ての公共図書館への RFID 導入を達成
2003	Infocomm21 を Connected Singapore に改訂
2003	財務省及び IDA が新たな電子政府計画 ” eGAP II ” を発表
2005	新 10 か年 ICT マスタープラン(in2015)の策定開始と技術ロードマップの発表
2005	標準 ICT 事業環境プログラム(SOE)を開始
2006	次世代国家ブロードバンド計画(NBN)のコンセプト募集開始 新 10 か年 ICT マスタープラン(in2015)の発表

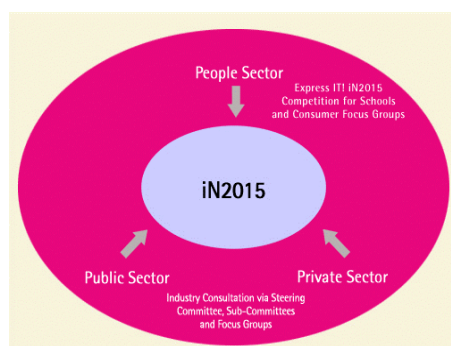
1.2.2 新 10 か年 ICT マスタープラン(in2015)

2006 年から 2015 年までの 10 年間を対象とした新たな国家 ICT マスタープランが、いよ

いよ開始されることとなった。2005 年 3 月 6 日、IDA の CEO である Mr. Chan Yeng Kit が、Intelligent Nation 2015(iN2015)の策定着手を発表した。同プランは、2015 年をターゲットにしたものであり、12 ヶ月以内に策定を終了させると宣言した。

その後、国民参加によるマスタープラン作りを進めるため、IDA、シンガポール IT 連盟 (SiTF)及びシンガポール・コンピュータ協会(SCS)の三者連名による Express IT! iN2015 というコンペを実施した。エッセイや絵画、デジタル・コンテンツ、音楽などあらゆる媒体を用いることを可として、iN2015 のイメージを募集した。国民参加型のコンサルテーション・プロセスとして、3つの P の視点（国民(People)、公共セクター(Public)及び民間セクター(Private)）を示した。

図1.1 iN2015策定のコンセプト-3Pによるコンサルテーション



出所：IDA ホームページ

同マスタープランの具体的内容⁴は、2006 年 6 月 20 日、アジア最大の情報通信展示会イベントの ”imbX2006” で示された。2015 年までの 10 年間で、シンガポールを情報通信（インフォコム）による経済社会への付加価値を世界一にすることを目指す意欲的なものである。そのコンセプトは、技術革新(Innovation)、統合化(Integration)、国際化(Internationalization) の3つの ”I” である。

具体的には、情報通信産業の付加価値額を 2 倍（260 億シンガポールドル）、輸出額を 3 倍（600 億シンガポールドル）、さらに新規雇用 8 万人を目標として掲げている。

また、全家庭の 90%にブロードバンドを普及させ、就学児童を有する家庭については、100%の普及率を目指す。その速度は、次世代国家ブロードバンド計画 ”Next Generation National Broadband Network” に基づき、2012 年までに飛躍的に増大させる。有線網のみならず、無線 LAN の普及に力を入れ、単なるホットスポットの数の増加ではなく、コミュニティレベルのホットゾーンを実現することとしている。

さらに、高齢者や障害者等にも使いやすいパソコン、地域でのキオスクの設置等を行う。

⁴ <http://www.in2015.sg/>

1.2.3 技術ロードマップ(ITR5)

IDAは、2005年3月時点での”iN2015”の策定の公式発表と相前後して、今後10年間の情報通信分野の技術ロードマップであるITR5(Infocomm Technology Roadmap 5)を、”Singapore Infocomm Foresight 2015”というイベントを通じて発表した⁵。

従来の技術ロードマップは対象期間が5年ということで変化が漸進的なものであったが、今回のITR5では期間が2015年までの10年間と情報通信分野における質的な変化を記述しているのが特徴である。このロードマップはIntelligent Nation 2015(iN2015)の実施において、技術の方向性を指し示すものになる。

【ITR5(Infocomm Technology Roadmap 5)の概要】

(1) Sentient

“Sentient（感覚のある）”とはあまり聞きなれない言葉であるが、ITR5において最も重要な用語である。2015年には、広範囲に渡りセンサーのネットワークが張り巡らされ、さまざまな情報を読み取る。文脈を理解するセンサーと知的なエージェントが自動的に、得られた情報を分析し、個人向けに加工された情報を能動的に提示する。モノ同士が情報をやり取りする「モノが考える」世界が実現される。ユビキタスコンピューティングと似ているが、ここでは、Sentientという用語が使われている。コンピュータと通信、広範囲に敷設されたセンサー、組み込みシステムなどの技術により、「モノが考える世界」を可能にするとしている。いままでインターネットは情報の保管庫としての役割を果たしてきたが、情報過多・情報洪水の状態を引き起こしている。この状況を解決する為に2015年までに“インテリジェント・エージェント”が自動的に分析し、個人向けに情報を加工し提供するようになる。

(2) 未来通信

通信分野では、固定電話、携帯電話、WiFi、ブロードバンドDSLなどはそれぞれ特定のニーズに合う為に設計され、それぞれのネットワーク間で途切れなく通信することは、殆ど不可能であり、それぞれに対応するデバイスを持つ必要があった。しかし2015年にはソフトウェア無線(SDR)技術が成熟し、デバイス自身がその場で必要とされる無線プロトコルを選択し調整する。携帯電話では3Gより先の4G(通信速度1Gbps)のシステムが敷設される。家庭内へ光ファイバーが引かれるFTTHが普及し、固定電話と携帯電話が融合し、現在の固定電話網(PSTN)が全てIPに基づくネットワークへの移行が起きる。

⁵ <http://www.ida.gov.sg/idaweb/techdev>

(3) ナノテクとバイオテクノロジーによるコンピュータ革命

ナノテクと IT は相互作用をもたらす。IT からのナノテクへの影響としては 3D モデル化、シミュレーション、視覚化、データマイニングなどのソフトウェア・ツールや研究開発をサポートするグリッド、ハイパフォーマンスコンピュータ等が挙げられる。他方、ナノテクからの IT への影響は、高速プロセッサ、高密度のメモリー・記憶装置、未来の携帯向けの長時間駆動バッテリー、有機ディスプレイ、光スイッチ、レーザーなどの開発が考えられる。これらのデバイスがより安く、早く、小さいものになる。

また、バイオと IT の相互作用も起こる、遺伝子情報を解析するバイオインフォマティクス分野ではコンピュータは大きな役割を果たしている。またコンピュータを利用することにより世界中の研究者達が共同で研究することが可能になった。一方バイオ技術に基づくコンピュータについては、2015 年の段階ではまだ初期の成果しか得られず、製品化はより先になる。

(4) 新技術がもたらす影響及びビジネス機会

これらの技術は、シンガポールがこれから直面する人口の高齢化、セキュリティ対策、経済成長という 3 つの課題に対して解決策をもたらす。人口の高齢化に対しては、家庭内に張り巡らされたセンサーのネットワークにより、高齢者の方の日常の動きをモニターし、寝室や風呂場などで転倒などの異常な動きの有無を監視することが可能になる。セキュリティ対策としては、化学兵器、生物兵器、爆発物、放射能といった脅威に対するナノセンサーや道路上の異常な動きを感知するバイオ・センサーが情報を収集し、テロや交通事故などが発生する前に、適切な判断や処置を行なう。

1.2 4 標準 ICT 事業環境プログラム(SOE)

IDA は、IT に係る政府調達の一括管理を行うため、標準 ICT 事業環境プログラム(SOE: Standard ICT Operation Environment)に取り組んでいる。これは、政府機関の有するパソコン(8 万~9 万台)やネットワーク設備、ソフトウェアを標準化し、アウトソーシングする事業である。

2005 年 4 月 28 日、IDA は、2005 年度の IT 関連政府調達として、22 億シンガポールドル規模の情報技術(IT)事業を入札にかけると発表した。2004 年度の公共 IT 事業への投資額は 16 億シンガポールドルだったので、大幅増である。事業の大半は IDA の SOE であり、他は人材開発省(MOM)、国防省や内務省、教育省によるものである。22 億シンガポールドルのうち、15 億シンガポールドル分は上記 SOE に充てて、政府機関の標準デスクトップパソコン環境、標準ネットワーク環境を整備するとともに、セキュリティ対策を強化した。

SOE によって実現される ICT 環境は以下の 4 つである。

- ・ 標準デスクトップ運用環境

- ・ 標準ネットワーク運用環境
- ・ 標準メッセージ伝達環境
- ・ 標準 ICT 運用環境およびそのサービス調達

具体的に調達の対象となるのは、デスクトップ型パソコン（8万～9万台）、LAN等のネットワーク環境構築、基本ソフトウェア、電子メールソフトウェア、ウイルス対策ソフト及び運用コスト等である。

IDAは、2005年7～9月期にSOEの入札を実施した。これに基づき、2006年4～9月に落札企業を指名する予定である。2006年12月の時点では、以下の四者に絞り込まれている。

- ・ NEC ソリューション・アジア・パシフィック(NECSAP)社が率いるア・フォース・コンソーシアム
- ・ 米国エレクトロニック・データ・システムズ(EDS)社が率いるワン・メリディアン
- ・ 米国ヒューレットパカード社(HP)社が率いるチーム HP
- ・ シンガポール・テレコム（シンガポール）子会社のNCSと米国IBMが率いるワン・チーム

2006年～08年の第1期では各省庁、07～09年の第2期では政府機関や公立校が対象になる。これにより、2009年までに段階的に標準化を実現する予定である。IDAは、SOEによるアウトソーシングにより、パソコンなどの運用コストの30%削減を見込んでいる。

なお、SOEを除く2006年度のIT関連政府調達は、シンガポール国立大学(NUS)とナンヤン工科大学(NTU)の法人化により、減少する見込みである。

1.2.5 国家情報セキュリティ戦略

2005年2月22日、“Infocomm Security Seminar 2005”において、副首相のトニー・タン氏により、今後3年間の国家情報セキュリティ戦略“National Infocomm Security Masterplan”が発表された。

この背景として、米国での2001年9月11日の同時多発テロ事件以来、シンガポール政府が実施してきたテロ対策のうち、情報通信システムのセキュリティの強化に遅れを取った面があったことが説明されている。

同戦略は、国家委員会となるNational Infocomm Security Committee(NISC)が出したガイドラインを基にして作成され、2005～2007年に、3,800万シンガポールドルを費やして、情報通信システムのセキュリティを強化することを示している。不測の事態が発生した際、早期の復旧を成し遂げて、通常レベルのサービス提供を続けるための備えを講じることや、インターネットの一般ユーザの意識向上を図っていくことなどが、盛り込まれている。

IDAの発表資料によると、概要は以下の通りである。

- 国家サイバー脅威監視センターが、積極的にリアルタイム攻撃を監視する。
- 信頼できかつ堅固な証明を行う国家認証基盤によって、アイデンティティ剽窃を減らし、より安全なeサービスの提供を促す。

- 国家情報通信セキュリティ周知プログラムでは、一連の公衆キャンペーンによって、家庭ユーザに最善のコンピュータ・セキュリティ・プラクティスを教育する。
- 国家の最重要なインフラにとっての情報通信脆弱性に関する研究では、金融、エネルギー、水資源、通信、保健及び運輸といった最重要なインフラの情報通信の防御を評価する。
- 事業継続性準備の評価の枠組みでは、政府機関の事業継続性の計画を計測する。
- コモン・クライテリア(共通基準)の制度では、セキュリティに関する一連の国際規格である共通基準に沿った情報通信機器の評価能力を構築する。

シンガポールでは、実際に、ITセキュリティに関するビジネスの需要が伸びており⁶、これがアジア太平洋地域におけるトレンドになるかどうか注目される。

1.2.6 次世代国家ブロードバンド計画

2006年3月23日、IDAは、次世代国家ブロードバンド計画”Next Generation National Broadband Network for Singapore”のコンセプトペーパーの募集を開始した。この計画は、2006年3月3日、情報通信芸術大臣のDr. Lee Boon Yangが、国会において発表した次世代国家情報通信インフラストラクチャー計画(Next Gen NII)の一部となるものである。

また、2006年6月20日に発表された新10か年ICTマスタープラン(in2015)の中核をなすインフラストラクチャー整備として、位置づけられている。

IDAは、情報通信がシンガポール人の生活、学習、娯楽にとって不可欠なものとなりつつあり、様々な産業の発展にとっても重要であると位置づけ、以下を実現する次世代のブロードバンドを実現するための構想をコンセプトペーパーという形式で募集⁷した。2006年6月15日の締切り期限までに、33の企業からの提案がなされた。

- 情報通信技術とインターネットを使い、モバイル労働力を開発するビジネス。
- マルチメディアを一層活用し、学生が高速の接続で学習面でのベネフィットを得る教育。また、学校が安価なオンライン教育を提供できる環境。
- 健康関連産業が、情報通信技術を幅広く活用し、医療費の削減や効果的な医療サービスを行えるような環境。例えば、医療X線やMRIの医療データが迅速かつ遠隔の患者から医療・診断機関に送付できること。
- コンピュータ資源を蓄えるグリッドコンピューティングは超高速の接続を必要とする。生命科学やデジタルメディアのような分野においてグリッド技術を活用し、大量の計

⁶米調査会社フロスト・アンド・サリバン(F&S)は、2006年1月、シンガポールにおけるITセキュリティ対策システムの市場が2006年において、前年見込み比9.5%増の3,850万Sドル、2011年までに4,460万Sドルに拡大するとの見通しを示した。

⁷ <http://www.ida.gov.sg/idaweb/marketing/infopage.jsp?infopagecategory=&infopageid=I3757>

算やデータ貯蔵投資に対応できるようにする。

通信事業者に依存しない中立性ある国家ブロードバンドネットワーク(NBN)は、超高速アクセス(1Gbps 超)又は現在の 2Mbps の 500 倍を超える必要がある。このため、IDA は、まずは、NBN を補完するため、ビジネス街、公団住宅(HDB)などの地域において、産業界による無線ブロードバンドネットワークの開発の加速に努めることとしている。

1.3 IT 産業振興政策

1.3.1 電子タグ(RFID)への取り組み

シンガポール政府は、国際物流のキーテクノロジーとして期待される RFID (Radio Frequency Identification) の普及に取り組んでいる。RFID の実用化は、ERP や国立図書館、さらに SARS 問題での病院でのトレーサビリティなどにおいて、既に先例がある。

IDAは、2004 年 11 月、国際物流分野において期待されるUHF帯でのRFIDの周波数帯域を割り当てた。アジアで最初⁸に欧州及び米国の帯域に対応した動きであり、EPCグローバルGEN2に対応したISO18000-6 タイプCの実用化に向けて必要な措置でもある。

さらに、2004 年 5 月、IDA は RFID 開発戦略として 1,000 万シンガポールドルを RFID 関連プロジェクトに投資することを発表し、具体的なプロジェクトの提案の公募を開始した。既に、地元の輸送業者である YCH 社、Grocery Logistic シンガポール社、スーパー大手の NTUC フェアプライス社の中央倉庫・配送部門は、RFID を業務効率化に活用している。また、ネプチューンオリエン特海運の輸送部門である APL ロジスティックスは、ウォルマート納入業者向けに RFID タグサービスを提供している。

RFIDの普及に不可欠な商品コードの標準化については、シンガポール製造者協会の SANC(Singapore Article Number Council)が取り組んでいる。また、SANCはGS1 シンガポールとしてのEPC Global への代表も兼ねており、RFID、e-ビジネス、冷凍食品チェーンのプロジェクトを実施している⁹。

多国籍企業の動きも活発化している。2005 年初頭に、航空機製造大手のエアバス社が、ヨーロッパ以外で、初の RFID に対応した倉庫をシンガポールに設置した。また、RFID を活用したソリューションビジネスに力を入れる企業も出てきており、NEC Solution Asia Pacific(NECSAP)社は 2005 年 6 月、リパブリック・ポリテクニクに RFID センターを設置するとともに、RFID を活用したフェリー搭乗券による乗船システムを Singapore Cruise

8 日本では、2005 年 4 月に高出力型パッシブタグシステム、2006 年 1 月に低出力型パッシブタグシステムへの周波数割り当てのための総務省令の改正が行われた。

9 次世代電子商取引推進協議会(ECOM)「アセアン各国におけるIC タグ(RFID)の活用可能性調査2報告書」(平成17年度経済産業省委託事業)より

Centre 社から受注した。また、IBM によるナンヤン・ポリテクニクとの共同の研究所や、オラクルによる技術センターの設置がなされた。

IDAは、2006 年 3 月 30 日、シンガポールのラッフルズコンベンションセンターで開催された"Real-Time Supply Chain Management"の講演会¹⁰において、2006 年中に 923～925MHz 帯を 920～925MHz帯に広げるとの発表を行った。

この講演会では、現在 27 社が計 3,000 万シンガポールドルを関連事業に投じており、専門家育成で 380 人が研修を受けていること、国内の製造、物流、FMCG（食品や医薬品など回転の早い消費財）業界などで、RFID システムを利用して管理された製品は、年間約 9 億シンガポールドル規模（670 億円程度）に達していることなどが示された。

さらに、2006 年 9 月 29 日、IDA（情報通信開発庁）、経済開発庁(EDB)、規格生産性革新庁(SPRING)及び科学技術研究所(ASTAR)は、国立 RFID センター(NRC)を設置した。技術活用事例の紹介や人材育成、企業紹介などの拠点とする。

他方、日本の経済産業省は、2005 年度よりアセアンにおける電子タグ実証実験を実施している。これは、ISO/IEC における国際標準を目指した仲間作りを目指したものである。

2005 年度は、「国際連携型プロジェクト」として、ISO 国際標準に準拠した電子タグ共通基盤の構築を行う観点のプロジェクトを実施した。具体的には、シンガポール、マレーシア及びタイとの間で自動車部品リターナブルコンテナ実証プロジェクトを実施した。（委託先：(社)日本自動車部品工業会、実施企業：株式会社デンソー他）

2006 年度は、「国際標準実現型プロジェクト」として、シンガポール、マレーシア及びタイにおいて、家電業界でのビジネスシーンに即した実証実験を実施した（委託先：(株)三菱総合研究所及び(社)電子情報技術産業協会(JEITA)）。このプロジェクトにおいて、(財)国際情報化協力センター(CICC)シンガポール事務所は、各国政府との調整等の業務を担当した。シンガポールにおいては、上述の国立 RFID センター(NRC)と連携して、2007 年 2 月 1 日、パンパシフィックホテルにおいて、RFID に関するワークショップを開催した。

また、同日より 5 日間、シンガポール最大の繁華街オーチャード通りにあるニーアンシティのベスト電器高島屋店において、(株)日立製作所の全面的な協力を仰ぎ、家電の小売店における響タグを活用した実証実験を実施した。

1.3.2 BPO 産業(BC/DR サービス)の振興

シンガポールは、BPO 産業の振興にも取り組んでいる。2004 年 12 月、IDA は 2006 年まで

¹⁰ <http://www.tliap.nus.edu.sg/thinksolu06/highlight.aspx>

に、1,200 万シンガポールドルの予算を投入し、1,000 人の IT 専門家への BPO サービスに関する訓練等の計画を発表した。またアウトソーシング関連技術への研究開発、BPO サービスの提供方法に関するイノベーションを起こす企業を支援している。今後 2 年間で 1,000 万シンガポール以上に値する 20 のプロジェクトの種を支援することとしている。

実際、2004 年の米国商務省の報告書において、シンガポールは、世界で二番目の速度で米国のビジネスのアウトソーシングのハブとして成長していると記述されている。多くの多国籍企業は、オフショアのオペレーションをシンガポールに置いている。例えば、シティグループ、BASF、SAP などが、シンガポールを BPO のハブとして位置づけている。

シンガポールにおける BPO の中で、最も期待されているものは、事業継続／災害復旧サービス(Business Continuity/Disaster Recovery(BC/DR))である。地震や台風等の災害が少なく、知的財産保護など法制度の整備もされたシンガポールでは、現在、データセンターの設置が進んでおり、BC/DR は、今後の有望な BPO として期待されている。2004 年 12 月、IDA は BC/DR に今後 2 年間で 1,200 万シンガポールドルを投資することを発表した。

多国籍企業においても BC/DR への取り組みが積極化している。2006 年 11 月、米ヒューレット・パッカード(HP)が、サイエンス・パーク 2 に、国内 2 カ所目の災害復旧センター¹¹を開所した。地震などの災害が発生した際、コンピューターデータのバックアップ、代替作業施設の確保など、企業の業務継続を支援する。

IDA の BC/DR 振興策に対応して、IT 標準化を担当する ITSC は、2004 年 8 月、BC/DR サービスを業務として行う IT 企業のための基準を定めたシンガポール規格"Business Continuity/Disaster Recovery(BC/DR) Service Provider"(SS507)を策定した(2.2.3 参照)。これは、世界で初めての BC/DR サービス事業者の国家規格である。この規格に適合する企業の認証を、PSB の子会社である PSB Certificate が実施しており、Equinix、HP、IBM、NCS、SCS、SingTel EXPAN 及び StarHub の 7 社が認証を取得している。

1.3.3 グリッドコンピューティングの推進

シンガポールは、2003 年 1 月、政府(IDA)と産業界の連携の下で "National Grid Office" という NGO を設置し、グリッドコンピューティングの一体的な推進を図っている。この NGO は、シンガポールのグリッドへの取り組み（以下、"National Grid" と呼ばれる）の事務局の役割を果たしており、各政府機関の代表者から構成される "National Grid Steering Committee (NGSC)" によって承認された各種活動及びプロジェクトを運営する役割を有している。

シンガポール国立大学(NUS)では、スーパーコンピューティング用のグリッドが建設中で

11 同センターの面積は、バスケットボールのコート 200 面分に相当する 1,950 平方メートルで、100 社に対しサービスを提供できる。顧客数は、多国籍企業、銀行、オンライン小売業者など 70 社。HPは世界で 64 カ所に同種のセンターを設けている（出所：NNAシンガポール）。

ある。シンガポール国立大学(NUS)は、2004 年末までに、800 台の PC を繋いだスーパーコンピューティング・グリッドを構築した。最終的には、3,000 台以上の PC を連結し、NUS グリッドを世界最大級のものにすることを目指している。

また、人材育成については、2005 年 10 月、Grid Computing Competency Center Certification (GCCC)という、グリッド訓練プログラムの実施と要員認証の仕組みが公式に立ち上げられた。これは、National Grid Office が作成した訓練プログラムに基づいてシンガポール・ポリテクニクが実際の訓練と認証を行うものである。

シンガポールは、ApGrid¹²の参加国として、アジア太平洋地域でのグリッド技術普及に積極的に参加しており、日本の独立行政法人産業技術総合研究所とも協力関係にある。

¹² Asia Pacific Partnership for Grid Computing (ApGrid) は、アジア太平洋諸国の研究機関と協力して 2000 年に設立されたグリッド技術の国際的な研究開発の促進を図るオープンコミュニティである。

2. マレーシア

2.1 概況

マレーシアでは、2020 年までに先進国入りをを目指すという「ビジョン 2020 計画」が 1991 年に Mahathir Mohamad 元首相により発表された。知識基盤型社会への移行が必須であるとして 1996 年 8 月に同元首相により発表されたのが「マルチメディアスーパーコリドー構想」すなわちマルチメディア技術を駆使した高度情報化都市開発計画である。

以来、同国では、この MSC 構想に基づいて建設された「サイバージャヤ」を中核都市として、7つのフラッグシップアプリケーション（①電子政府、②多目的カード、③スマートスクール、④テレヘルス（遠隔医療）、⑤研究・開発クラスター、⑥テクノプレナ（技術革新起業家）育成、⑦e ビジネス）の開発に取り組んできた。既に 5つのサイバースティの開発を完了しており、現在、第 2 段階として国内他地域への展開を図っている。これを 2010 年までに世界的な ICT ハブへと発展させ、次の 10 年間で国産 ICT 製品・サービスの活用及び導入を拡大することによりマレーシアを知識基盤型社会へ転換させる狙いである。

現在、同国は ICT 普及度において世界 117 ヶ国中 24 位、アジア諸国ではシンガポール、台湾、香港、韓国、日本に次ぐ 6 位に位置し（World Economic Forum 調べ）、ASEAN 諸国のリーダ的存在となっている。とりわけ電子政府システムにおいては、世界で初めて多目的スマート国民カード“MyKad”（マイカード）と電子パスポートを導入し、諸外国をリードしてきた。2005 年末時点でのインターネット普及率は 40%を超え、これに伴って e ラーニングが積極的に活用されるようになってきた。しかしながら、その一方で都市部と地方間のデジタルデバイド問題は依然として深刻であり、政府はブロードバンドの普及促進に力を注いでいる。

今後の課題としては、デジタルデバイドの縮小やブロードバンドの普及の他、違法コピーソフトウェアの撲滅、産業界のニーズに沿った人材育成等が挙げられ、これらの実現に向けてマレーシアは官民一体となって戦略的に情報化活動を展開している。

（最近の動き）

2004 年 3 月 27 日に行われた省庁再編により、マレーシアでは、情報化関連政府機能のほぼ全てが科学技術革新省(MOSTI:Ministry of Science, Technology and Innovation) の傘下に置かれ、通信事業の許認可、通信インフラの整備等についてはエネルギー・水資源・通信省(MEWC:Ministry of Energy, Water and Communications) の管轄となった。これにより、同国の情報化は新しい時代に入り、続く 2005 年も活発な動きを見せた。

最も注目すべきは、年末に MEWC が発表した情報通信マルチメディアサービス分野におけ

る5ヵ年計画（2006～2010年）“MyICMS 886 Strategy” (Malaysian Information, Communications and Multimedia Services 886 Strategy)である。これは、より先進的な情報通信マルチメディアサービスの提供によりマレーシアの国際競争力強化と国民の生活向上を目指すという戦略で、8のサービス・8のインフラ・6の発展の3分野においてそれぞれ目標が設定されている。

同年はまた、日本との協力関係においても飛躍の年となった。まず1月に、独立行政法人情報処理推進機構(IPA)情報処理技術者試験センター(JITEC)とマレーシアのMultimedia Technology Enhancement Operations (METEOR)社が、日本とマレーシアの基本情報技術者の情報処理技術者スキル標準における知識、技能及び技術の範囲が同等であることを相互認証し、覚書を取り交わした。この相互認証は二国間の情報技術に関する事業活動の活性化及び人材流動性の促進を図ることを目的としたもので、これを受けてマレーシアでは10月に第1回基本情報技術者試験(Fundamental IT Professional Examination)が実施された。また12月には、「ルックイースト政策」の一環としてMahathir Mohamad元首相の時代から検討が続けられてきたマレーシア日本国際工科大学(MJIUT:Malaysia-Japan International University of Technology (MJUC:))の設立準備組織マレーシア日本国際工科大学準備センター(Malaysia-Japan University Centre)が開設され、人材育成分野における両国のパートナーシップがいっそう強化された。

さらに、従来のASEAN域内での協力に加え、アラブ地域における情報化の支援にも乗り出す一方で中国や韓国との具体的な協力方針を打ち出す等、より多角的な国際連携が展開された1年でもあった。

2.2 IT基本政策

2.2.1 国家IT計画及びその進捗状況

1996年8月、Mahathir Mohamad元首相はVision 2020（ビジョン2020）¹³の実現を目指してマルチメディアスーパーコリドー(MSC:Multimedia Super Corridor)計画(1996～2020年)を提唱した。また、この10ヵ年計画である第3次長期総合計画(OPP3:3rd Outline Perspective Plan)(2001～2010年)や5ヵ年計画にあたる第9次マレーシア計画(9MP:Ninth Malaysia Plan)(2006～2010年)等の経済計画においてもICT関連政策について述べられている。

(1) マルチメディアスーパーコリドー(MSC:Multimedia Super Corridor)計画(1996～2020年)

クアラルンプール市内とクアラルンプール国際空港間の南北50km、東西15kmの帯状のエリア(シンガポールの面積に相当)を高速光ファイバー網で結び、その中核都市「サイバ

¹³ 1991年にMahathir Mohamad元首相により提唱。2020年までに先進国入りすることを目標に掲げた30年計画。

ージャヤ」にマルチメディア・ICT分野の先端的企業や研究機関を誘致して情報化社会のテストベッドとして活用すると同時にICT産業の一大拠点を建設するという、マルチメディア技術を駆使した高度情報化都市開発計画。「MSCステータス」¹⁴を取得した企業には、最長10年間の法人税免除、マルチメディア機器の課税控除、外資規制撤廃、外国人雇用の自由化等の優遇措置があり、マルチメディア開発公社（MdeC：Multimedia Development Corporation）¹⁵が進出企業に対してワンストップ・サービスを提供している。

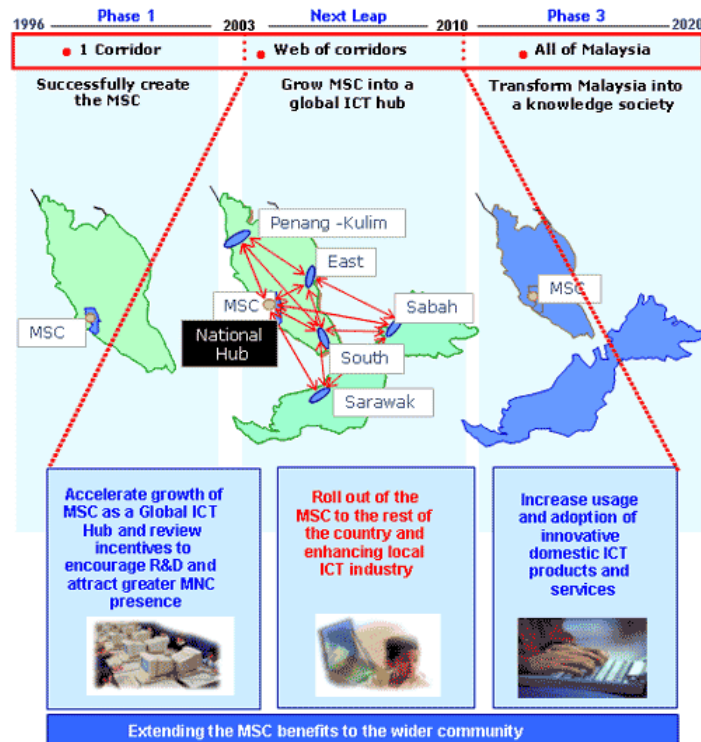
また、首都クアラルンプールの南約25km、クアラルンプール国際空港の北約20kmの郊外に新行政都市「プトラジャヤ」¹⁶を建設し、首相府をはじめとする行政関連機関の移転を進めている。既に首相官邸、首相府、大半の省庁が移転を完了しており、2010年までに住宅、病院、学校、大規模植物園、総合会議施設、スポーツ複合施設等周辺部も含めた全ての開発が完了する計画である。

14 製品・サービスの製造及び改良のためにマルチメディア技術を開発あるいは利用するMSC進出企業を対象とした資格で、一定の条件を満たした場合にマレーシア政府から付与される。

15 2006年に創立10周年を迎え、MDCからMDeCに改称された。

16 プトラジャヤ、<http://www.putrajaya.net.my/>

図 2.1 MSC 全国展開構想



出所：MSC

MSC は7つのフラッグシップアプリケーション（利用計画）から構成されており、3段階に分けて開発が進められている。第1段階では、1,000を超える企業と大学がMSCステータスを取得し、①サイバージャヤフラグシップゾーン（CFZ：Cyberjaya Flagship Zone）、②マレーシアプトラ大学－マレーシア技術開発公社技術インキュベーション・センター

（UPM-MTDC：Technology Incubation Centre、）、③マレーシアテクノロジーパーク（TPM：Technology Park Malaysia、）、④クアラルンプールシティセンター（KLCC：Kuala Lumpur City Centre）、⑤Kuala Lumpur Tower（クアラルンプールタワー）の5つのサイバーシティが開発された。

続いて「次なる飛躍（Next Leap）」と称された第2段階では、MSCサイバーシティ及びサイバーセンターを国内の他地域に展開して世界的なICTハブへと発展させ、地方経済の成長のみならず全国的な産業の活性化と同時に、経済及び情報の地域間格差の縮小を図っている。現在、ペナンサイバーシティとクリムハイテクパークが既に運営している。

第3段階では、国産ICT製品・サービスの活用及び導入を拡大し、「ビジョン2020」で想定されているとおり2020年までにマレーシアを知識基盤型社会へ転換させる計画である。

表 2.1 MSC の 7 つのフラッグシップアプリケーション

No.	アプリケーション	概要
1	電子政府	行政機関をネットワーク化し、ペーパーレス行政を実現することにより、政府内部の業務効率化と国民に対するサービスの向上を図る。
2	多目的カード	個人データや決済アプリケーション等を単一プラットフォームに組み込み、セキュリティとサービスの向上を図る。MyKad や Bankcard 等がある。
3	スマートスクール	産業経済から情報化社会経済への移行を目指して、学校における教育と管理に ICT を活用する。
4	テレヘルス (遠隔医療)	医療製品・サービスを提供する全てのプレイヤーをマルチメディアネットワークでつなぎ、質の高い医療を提供する。
5	研究・開発クラスター	企業・研究機関・大学間の共同研究・開発により、企業資源を集積し、次世代マルチメディア技術の開発を促進する環境を創出する。
6	テクノプレナ (技術革新起業家) 育成	ICT、マルチメディア、バイオテクノロジー及びその他生命科学産業等の戦略的ハイテク産業に必要な人材を育成し、既存の中小 ICT 企業を世界水準に引き上げる。
7	e ビジネス	他の経済大国と競争できる e ビジネス環境を形成し、より効率的かつ質の高いサービスを提供すると共に e ビジネスの定着を図る。

出所：MSC

(2) 第 3 次長期総合計画 (OPP3:3rd Outline Perspective Plan) (2001～2010 年)

「ビジョン 2020」の 10 ヶ年計画で、科学技術と研究開発を知識基盤型社会に移行するための主要な推進力のひとつとして位置付けている。人材育成、情報インフラ整備、知識基盤型経済を支える金融システムの導入、農業・製造業・サービス業と官民両セクターにおける知識基盤型経済への対応、各民族の知識の活用、デジタルデバイドの解消等が課題に挙げられている。

(3) 第 9 次マレーシア計画 (9MP:Ninth Malaysia Plan) (2006～2010 年)

「第 3 次長期総合計画」の具体化策として 2006 年 3 月末に発表された国家 5 ヶ年計画である。ICT 関連事業に配分された予算総額は第 8 次マレーシア計画に比し 64%増の 128 億 8,000 万リンギット (約 4,015 億円) で、この中で定められている主な ICT 関連計画は次のとおりである。

- ① ICT 及びマルチメディアの国際的なハブとしてのマレーシアの地位を高める。
- ② 通信ネットワークを拡張し、情報とサービスへの普遍的なアクセスを確保する。

- ③デジタルデバイド縮小への取り組みを強化する。
- ④新規サイバーセンターと MSC マルチメディアアプリケーションを振興すると共に、既存のサイバーシティを発展させる。
- ⑤バイオインフォマティクスやバイオテクノロジーと ICT の融合等、新たな ICT の成長分野を育成する。
- ⑥高度 ICT 要員を育成する。
- ⑦e ラーニング文化に積極的に取り込む。
- ⑧情報セキュリティを強化する。

2.2.2 施策及びその実施状況

(1) デジタルデバイドの解消

マレーシアでも他国同様に都市部と地方間のデジタルデバイドが広がっており、政府はその解消を目指してとりわけ地方における情報化の普及に取り組んでいる。Ministry of Energy, Water and Communications (MEWC、エネルギー・水資源・通信省) は、都市部と地方間のデジタルデバイドの縮小を目的とした Universal Service Provision (USP、ユニバーサル・サービス提供) 計画を 2002 年から実施している。これは、主に電話やインターネットアクセス等の基本的な通信サービスを提供し、ネットワークやアプリケーションサービスの利用を全国に拡大する計画である。第 1 段階はサバ州とサラワク州の各 110 の小学校合計 220 校を対象に、第 2 段階は地方都市の 176 の図書館と 50 の診療所を対象に、有線電話、公衆電話、コンピュータ、スキャナ、レーザプリンタの他、VSAT¹⁷ (超小型地上局) 衛星ネットワークを通じたインターネット接続を提供し、第 3 段階では全国 500 ヶ所を対象に展開している。

また、政府はとりわけ地方住民等少なくとも全国民の半数にコンピュータ知識を習得させたい意向を表明しており、2008 年までに 280 万人の地方住民に ICT に触れる機会や研修を提供する地方インターネットセンター計画が考案されている。

(2) ブロードバンドの普及

マレーシア通信・マルチメディア委員会 (MCMC :Malaysian Communications and Multimedia Commission) の調べによれば、マレーシアにおける 2005 年末時点のインターネット利用者数はおよそ 1,150 万人で、普及率は 43.6%程度と推定される¹⁸。

2004 年 9 月、MEWC は 2006 年までに人口の 5% (130 万人)、2008 年までに 10% (280 万人) のブロードバンド普及率を目指すという National Broadband Plan (国家ブロードバンド計画) を発表した。しかしながら、2005 年末時点のブロードバンド普及率は推定 1.86%、推定利用者数 49 万人程度 (MCMC 調べ) で、昨年の 0.98% から倍増したとはいえ依然として低

¹⁷ Very Small Aperture Terminal の略で、衛星通信用の超小型地球局のこと。

¹⁸ MCMC により公表されたダイヤルアップサービスとブロードバンドサービスの利用者数を基に推定。

い。また、MCMCの行った“Household Use of Internet Survey 2005”でも、ブロードバンドの必要性を感じない、ブロードバンドを知らない、利用料金が高額であるなどの理由から、家庭におけるダイヤルアップサービス利用者の8割がブロードバンドへの移行意思はないと回答しており、目標普及率の達成に時間を要すると懸念される。

なお、政府は9MPにおいても国家ブロードバンド計画の実施を推進しており、通信インフラの充実や競争力のある料金設定により2010年までにブロードバンドの普及率を13%に引き上げることが可能であるとしている。

2.3 IT産業振興政策

2.3.1 産業振興政策及びその進捗状況

マレーシア政府は、ICT産業の育成と競争力強化に力を注いでいるが、同国の2005年の推定ICT産業規模は319億2,000万リンギット（約9,984億6,000万円）で、国内総生産に占める割合は約7.5%にすぎない（IDC Malaysia社調べ）。政府はこれを2008年までに500億リンギット（約1兆5,640億円）、すなわち国内総生産の10%に引き上げることを目指しており、MSC研究開発補助金制度¹⁹や実証アプリケーション補助金の創設、ソフトウェア開発に関する優遇措置²⁰等を通して産業の振興を促進している。また、100%外資のベンチャーキャピタルの許可等、ICT部門における資本と専門知識の増大、投資の促進を図る政策を打ち出している。

2005年12月には、MEWCが情報通信マルチメディアサービス分野における5ヵ年計画“ MyICMS 886 Strategy ”(Malaysian Information, Communications and Multimedia Services 886 Strategy)を発表した。これは、マレーシア国民の生活を向上させ、マレーシアの国際競争力を高めるべく、2006年から2010年にかけてより先進的な情報通信マルチメディアサービスの提供を目指すという戦略で、対象分野は8のサービス・8のインフラ・6の発展の3本立てとなっており、表2.2、表2.3、表2.3の通り、それぞれ目標が設定されている。

19 MSCステータス企業が革新的なマルチメディア製品やプロセス、サービスを作り出す努力の一環として研究開発を行う場合、経費の最低50%が2年間補助される。

20 政府の方針に沿ってオリジナルソフトウェアの開発を行う企業及び既に確立していると認められるもの以外の既存ソフトウェアの大幅な変更を行う企業が所定のガイドラインを満たしている場合、1986年投資促進法に規定されている5年間のパイオニアステータス（法定所得の30%についてのみ課税）を申請する資格がある。

表 2.2 MyICMS 886 サービス分野の目標

時期 分野	2006 年	2008 年 (中期目標)	2010 年 (成果)
高速 ブロードバンド	加入回線数 130 万 世帯普及率 25%	加入回線数 280 万 世帯普及率 50%	世帯普及率 75%
第 3 世代以上 携帯電話	加入者数 30 万人	加入者数 150 万人	加入者数 500 万人以上
モバイルテレビ	追加試験サービス： 基準採択	モバイルユーザの 75%にモバイルテレ ビ導入	場所・時間を問わない マルチメディアサービ スをモバイルユーザの 90%に提供
地上波 デジタル放送	基準採択 試験放送 初期商業展開	世帯普及率 60%	世帯普及率 95%
デジタルホーム	6 万世帯へのホームゲ ートウェイ/ソーホー 導入	50 万世帯が外部ネッ トワークと相互作用	100 万世帯が外部ネッ トワークと相互作用
RFID（無線 IC タグ）を利用した 狭域通信	基準/範囲の割り当て 実務業務、輸送におけ る活用の認識と促進	サプライチェーン・マ ネジメントでの広域 活用 RFID チップセットの 国内製造	多様アプリケーション での広範囲活用 チップセット・サービ スの世界市場シェア 2%
VoIP/ インターネット 電話	サービスの質の確立： VoIP から公衆交換電話 網へのアクセス 住居及び商用サービス 収益 8 億リングット (約 250 億円)	住居及び商用サービ ス収益 10 億リングッ ト (約 313 億円)	高品質・低価格な音声 サービス 収益 15 億リングット (約 469 億円)
ユニバーサル・ サービス提供 (USP)	新 USP 計画 ブロードバンドインタ ーネットコミュニティ 計画	ブロードバンドイン ターネット個人アク セスの拡大	地方世帯普及率 60%

表 2.3 MyICMS 886 インフラ分野の目標

時期 分野	2006 年	2008 年 (中期目標)	2010 年 (成果)
マルチサービス 収束通信網	プラットフォーム基盤 サービスからの移行	従来サービスからの 移行完了：固定・モ バイル収束プラット フォーム整備	複合的サービス、全 面的 IP サービス
第 3 世代 携帯電話通信網	高速データの導入	高速モバイルデータ サービス	第 3 世代サービスの 全国普及
衛星通信網	衛星基盤通信に関する 国策	補完的通信媒体とし ての衛星活用	衛星を活用した重要 サービスの利用
次世代インターネッ トプロトコル (IPv6)	試験的 IPv6 サービス： 全 ISP への IPv6 適用	政府機関への IPv6 適 用	IPv6 のデバイスとネ ットワーク準拠
家庭への インターネット導入	「1家に1インターネッ トアクセス」運動	世帯普及率 70%	世帯普及率 90%
情報・ネットワーク セキュリティ	情報・ネットワークセキュリティポータル ネットワークセキュリティ対策の導入 国際セキュリティ基準への準拠		
技術開発	技術開発プログラム着手 技術の向上及び充実 研究・開発能力の発達		
付加価値製品の 設計・製造	生産能力の造成 独自装置の製造 ハイテク通信産業		

表 2.4 MyICMS 886 発展分野の目標

分野 \ 時期	2006 年	2008 年 (中期目標)	2010 年 (成果)
コンテンツ開発	創造性と意識の拡大 地域パートナーとの戦略的提携 通信・マルチメディア産業収益に貢献する相当量コンテンツの輸出		
ICT 教育ハブ	e ラーニングの推進 質の高い教育及び研修システムの確保 ICT 教育における地域の中核的研究拠点		
デジタルマルチメディア受信機(セットトップボックス)	オープンスタード設定の製造への導入 小売市場への国産品の供給 デジタルラジオ受信機とセットトップボックスの製造業者の認可		
通信機器	通信機器の試作 国産通信機器 国内市場向け通信機器の普及		
組み込み部品装置	研究・開発及び商品化の推進 アプリケーションにおける国産 IC 製品の普及 輸出収益による国内総生産の増大の助長		
海外ベンチャー	知名度向上のための市場戦略とブランド確立 海外との下請負及びアウトソーシング 通信・マルチメディア産業収益の増大		

2.3.2 国産品の優先購入政策等及びその進捗状況

マレーシア政府は産業界と連携して国産PCの販売に成功した経験をもつ。これは、とりわけ地方の一般家庭へのPC普及を狙いとしてMinistry of Energy, Communications and Multimedia (MECM、エネルギー・通信・マルチメディア省)²¹とAssociation of the Computer and Multimedia Industry, Malaysia (PIKOM、マレーシアコンピュータ・マルチメディア産業協会)が主催したキャンペーンで、2004年3月15日から4月末までの間に全国およそ200のPC販売業者が国産PC“Gemilang”をLinuxベース988リンギット(約3万1,000円)、Windows XPベース1,147リンギット(約3万6,000円)の低価格で販売し、約1万台を売り上げたものである。ちなみに、より安価なLinuxベースPCが総売上台数の7割以上を占めた。

²¹ 現在のMEWCにあたる。

ソフトウェアについては、PIKOM が、Ministry of Finance (MOF、財務省) との 2006 年予算協議において、地場ソフトウェアサービス企業の輸出力を高めることが必須であると提案している。そのためにはまず国内での信用が先であるとして、国産品の優先購入政策を打ち出し、具体的には、政府機関、公社、大手地場企業の購入するソフトウェアの 3 割を国産製品とする案を提出した。

2.4 IT 普及のための政策

2.4.1 ハード、ソフトの普及政策

PIKOMの推定によれば、マレーシアの世帯当りPC普及率（全国平均）は26%で、農村部ではさらに低く9.6%にとどまっている（2004年10月時点）。政府は、2006年までに全国平均を35%に、農村部でも20%にまで引き上げることを目標に、1世帯に1台のPCを普及させる“ One Home One PC ” 計画に取り組んでいたが、国民の関心の低さから同計画は中断される結果となった。しかしながら、政府は引き続きPCの普及を促進しており、従来400リンギット（約1万3,000円）であった個人PC購入者への税金割り戻しを2005年より500リンギット（約1万6,000円）に増額した。これは、PCを購入した家庭が5年に1台に限り税金の割り戻しを受けることができる制度で、1998年に導入されたものである。

一方、ソフトウェアに関しては、違法コピーの横行に対処すべくオープンソースソフトウェア（OSS）の利用を推奨している（「2.4.2 オープンソースソフトウェア（OSS）に関する政策」参照）。

2.4.2 オープンソースソフトウェア（OSS）に関する政策

2002 年にMECMのAmar Leo Moggie元大臣が「マレーシア政府はさまざまな部局や省庁でOSSを配備する」と発表して以来、政府は、コスト削減、ソフトウェア選択の自由、システム間の互換性の助長、ICT産業の促進、OSSユーザとコミュニティの活性化、デジタルデバイドの解消等を目指してOSSの利用を推し進めてきた。同年 4 月、PIKOMのOSS Special Interest Groupが纏めた政府に対するOSS関連政策策定要請を受け、Malaysian Administrative Modernization and Management Planning Unit (MAMPU、マレーシア行政近代化管理院) によりタスクフォースが設立された。続いて 2003 年 1 月、アジア地域におけるOSSの利用促進を目的としたAsian Open Source Centre (AsiaOSC、アジアオープンソースセンタ)²²がMIMOS社により設立された。同年 10 月、政府はOSS開発費用として 3,600 万米ドル（約 41 億 7,800 万円）を拠出している。

2004 年 7 月 16 日、MAMPUはGovernment IT & Internet Committee (JITIK、政府IT・イン

22 AsiaOSC、<http://www.asiaosc.org/>

ターネット委員会)の承認を得て、「公共部門におけるオープンソースマスタープラン」を正式発表した。これは、①公的機関に対するOSS導入プランの策定、②OSS導入状況のモニター、③OSS分野の人材育成、④研究協力を通じての創造力とイノベーションの促進、⑤政策・法律面での方向付け、⑥OSSソリューションに対するインセンティブ、⑦関係機関の連携強化の7点を柱として、短期計画(2年)、中期計画(2~5年)、長期計画(5年以上)から構成されており、各計画について現状と具体的な数値目標が掲げられている。なお、JITIKにより公共部門におけるOSS普及を任じられたMAMPUは、政府・研究機関・ビジネス部門を結び、OSSを推進するハブセンタとしてOpen Source Competency Centre (OSCC、オープンソース技術センタ)²³を設立した。

このように、マレーシアではMAMPUが中心となってアジア地域で連携を取りながら積極的にOSSの利用促進に取り組んでいる。

23 OSCC、<http://oscc.org.my/>

3. タイ

3.1 概況

タイの情報化は、世界的にみて中位に位置づけられる。国際電気通信連盟 (ITU:International Telecommunication Union) が発表する Digital Access Index (DAI) によると、タイは全 177 ヶ国中 68 位、アセアン諸国内でみるとシンガポール、マレーシア、ブルネイに続いて 4 位となっている。PC 普及率は、全国で約 370 万台、人口 100 人当たり 6.0 台、インターネット利用者数は同 11.3 人である (ITU 2004 年統計)。

タイの情報化は、1992 年に首相を委員長とする国家情報技術委員会 (NITC:National Information Technology Committee) の発足から勢いを増してきた。1996 年には、タイ国初の国家 IT 政策として「IT2000」(1996～2000 年) が策定され、その後「国家 IT 政策フレームワーク:IT2010」(2001～2010 年) や同フレームワークに基づくアクションプラン「ICT マスタープラン」(2002～2006 年) が発表されるなど、90 年代後半より途切れることなく情報化政策を打ち出し、積極的な取り組みをしてきている。

タイの情報化にとって大きな追い風となったのは、1998 年の Thaksin 首相の就任である。通信事業で成功を収めた実業家出身の Thaksin 首相の「即断即決」と「トップダウン方式」による強力なリーダーシップにより、情報化は急速に進められてきた。

2002 年に実施された省庁再編では、情報通信全般を所轄する中央組織として、情報通信技術省 (MICT:Ministry of Information and Communication Technology、) が発足した。同省発足以前は、科学技術省 (MOST:Ministry of Science and Technology) 傘下の研究機関である国家電子・コンピュータ技術センター (NECTEC:National Electronics and Computer Technology Center) がタイの情報化を牽引していたが、今日では政策や方針を MICT が担当し、NECTEC は技術や研究開発に専念する体制となっている。

2006 年は、現行の情報化マスタープラン (前述の「ICT マスタープラン」) の最終年となるため、今後はその総仕上げに掛かると同時に、次の 5 年間を見据えた新アクションプランの策定が期待される。さらに、国際社会に公約している通信事業の自由化期限も 2006 年に控えており、タイの情報化を取り巻く環境は今後も加速的に変化し、益々の発展が見込まれているところである。

(最近の動き)

2005 年の主だった動きとしては、MICT による第 3 次の電子政府計画が挙げられる。2005 年～2007 年の 2 年間で、総額 11 億 4,200 万バーツ (約 30 億 8,430 万円) を投じる計画を示したもので、電子政府を確実に推進していく姿勢を打ち出している。

2005年の国内 ICT 市場は、総市場規模が 4,214 億 300 万バーツ（約 1 兆 1,377 億 8,800 万円）で、このうち通信が 3,098 億 5,800 万バーツ（約 8,366 億 1,660 万円）と、全体の 7 割を占めた。

通信を含まない狭義の IT 市場では、ハードウェア市場が 633 億 8,100 万バーツ（約 1,711 億 2,870 万円）で全体の 51%を占めた。一方で、ソフトウェア市場は最も高い成長率の 27% をマークし、414 億 3,500 万バーツ（約 1,118 億 7,450 万円）の規模であった。サービス市場は、67 億 2,900 万バーツ（約 181 億 6,830 万円）だった。

また、諸外国企業の動きの中では、特にMicrosoft社の動きが目立った。6月にタイを初めて訪問したBill Gates会長は、今後3年間でタイにおける3つのプロジェクトに対し総額 1 億 8,400 万バーツ（約 5 億円）を投資していくと発表している²⁴。

3.2 IT 基本政策

3.2.1 国家 IT 計画

(1) IT2000

タイ初の国家IT政策は、1996年2月に内閣が承認した「IT2000」である。同計画は1996年～2000年までをカバーし、①国家情報インフラ（すべての国民が平等に利用できる情報インフラの構築）、②人材開発（人材への投資）、③グッド・ガバナンス（公共部門の情報化と人材開発の強化）の3分野を重点課題と据え、SchoolNet²⁵、Information Super Highway Testbed、GINet、ThaiSarnIII、Software Park等のプロジェクトが推進された。

(2) IT2010

これに続く第二次国家 IT 政策となるのが、2001年から2010年をカバーする「国家 IT 政策フレームワーク：IT2010」である。National Electronics and Computer Technology Center（NECTEC、国家電子・コンピュータ技術センター）が草案をまとめ、2001年10月にNational Information Technology Committee（NITC、国家情報技術委員会）が承認、続く2002年3月に内閣が承認したもの。同計画では、ICTの利活用による“知識集約社会・知識集約経済”の実現に向けた開発目標を設定しており、従って、技術そのものではなく、国家経済社会を底上げするためのICTの有効利用について焦点を当てており、2010年までに達成すべき目標として次の3項目が記されている。

24 Bangkok Post (2005年7月13日)。3つのプロジェクトとは、①Thailand.netプロジェクト：1億4,000万バーツ（約3億7,800万円）、②Partners in Learningプロジェクト：4,000万バーツ（約1億800万円）、③電子政府イニシアティブ：400万バーツ（約1,080万円）

25 <http://www.school.net.th/index.php3>

- a. United Nations Development Programme (UNDP、国連開発計画) が技術達成指数 (TAI) に基づいて分類する 4 つの発展段階 において、2001 年現在の第 3 グループ (Dynamic Adopters) から第 2 グループ (Potential Leaders) に入る。
- b. 全労働力における知識集約型労働者の割合を 2001 年の 12% から 30% に引き上げる。
- c. GDP における知識集約型産業の割合を 50% にする。

この中で、重点 5 分野として政府部門 (e-Government)、商業部門 (e-Commerce)、工業部門 (e-Industry)、教育部門 (e-Education)、社会部門 (e-Society) を掲げ、各分野における情報化の目的を次のとおり示している。

a. e-Government

中央、地方、地域の行政サービスを含めた公的部門の IT 開発において、以下の 2 項目を重点目標とする。

- ・記録、在庫管理、人材管理、会計・経理、予算などバックオフィス業務においては、2004 年までに情報技術の導入を行う。
- ・フロントオフィス業務については、電子的に提供できるサービスを 2005 年までに 70% とし、2010 年には 100% とする。

b. e-Commerce

電子商取引をビジネス活動のツールとして利用し、タイ企業の競争力を強化する。ここでは、国益を十分に考慮しつつ、輸出、貿易、サービス、国内消費に重点を置く。

c. e-Industry

民間部門における IT 応用と製造を段階的に促進し、知識集約産業を発展させる。

d. e-Education

知識集約社会の発展のために、あらゆるレベルでの国内人材を開発・整備する。

e. e-Society

情報化時代における社会のデジタル・デバイドを縮小し、生活水準の向上および知識集約社会を推進する。

(3) ICT マスタープラン

「IT2010」に基づく具体的なアクションプランとして 2002 年 9 月に内閣承認された「ICT マスタープラン」(2002~2006 年) では、“タイは、ICT 開発とビジネス、特にソフトウェア開発における地域センターとなる”ことをビジョンに掲げ、今後 5 年間 (2002 年~2006 年) に達成すべき緊急性の高いテーマとして、①ソフトウェア産業の育成、②電子政府の構築、③中小企業における ICT 応用の促進、を挙げており、各々の分野において次のような取り組みをしていくとしている。

①ソフトウェア産業の育成

- ・ソフトウェア産業の振興／育成を目的とした構造改革 (Software Industry Promotion Agency (SIPA、ソフトウェア産業振興庁) の設立など)

- ・ソフトウェア分野の人材育成（高度職業訓練研修所の設立、外国人技術者の招聘によるタイ人への技術移転プログラムなど）

- ・ソフトウェア企業のための国内市場の活性化

②電子政府の構築

- ・多目的スマート ID カード
- ・電子調達システム開発プロジェクト
- ・政府管理のための基幹ソフトウェア規格の構築／制定プロジェクト
- ・政府のデータ交換センタ設立プロジェクト
- ・土地データインフラ構築プロジェクト

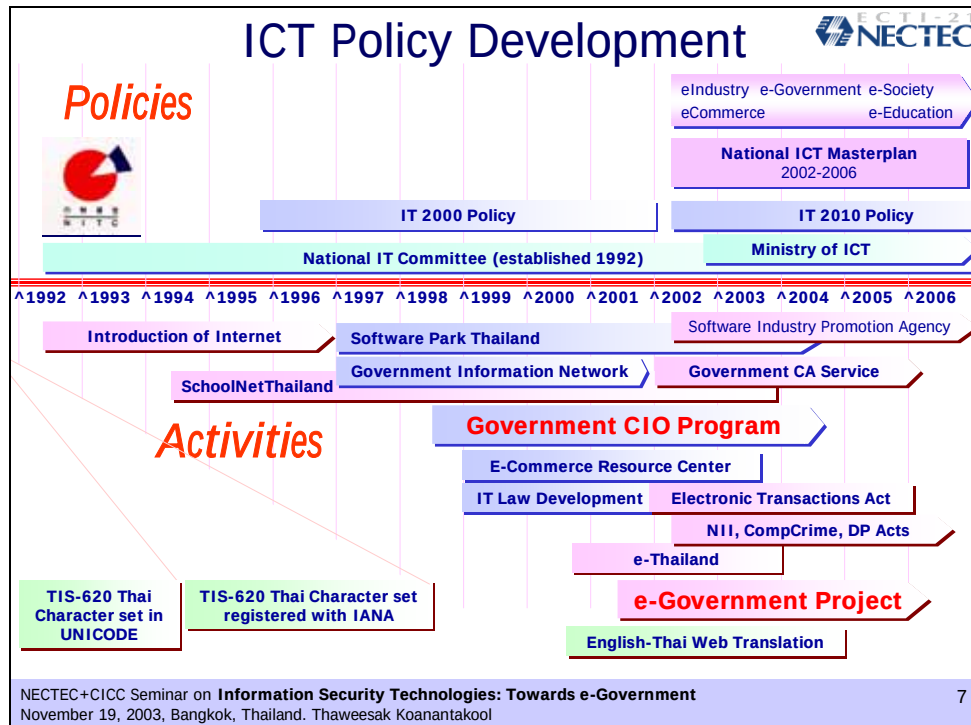
③中小企業における ICT 応用の促進

- ・ICT による中小企業の強化促進プロジェクト
- ・一村一品プロジェクトの電子商取引システム導入プロジェクト
- ・電子産業や自動車産業の e-business 構築パイロット・プロジェクト

(4)e-Thailand

これら国家 IT 政策と並行して、2000 年 11 月の ASEAN 首脳会議で ASEAN 加盟 10 ヶ国が署名合意した e-ASEAN Framework Agreement に対応する国家政策として「e-Thailand」がある。内容は、e-ASEAN Framework Agreement の項目とほぼ一致しており、①国家情報基盤の整備、②電子商取引の推進、③貿易・サービス・投資の自由化促進、④電子社会の実現、⑤電子政府の実現となっており、これに⑥国際貿易政策をタイ独自に追加した 6 項目から構成されている。e-Thailand で掲げる目標は、前述の IT2010 や ICT マスタープランと方向性を全く同じくするもので、国家経済の競争力強化、貧困削減、持続的な発展のための ICT の潜在力を引き出すことである。

図 3.1 タイの ICT 関連政策及びプログラムの流れ



出所：2003 年 11 月 CICC&NECTEC 共催情報セキュリティセミナーにおける
Dr. Thaweesak Koanantakool 講演資料より

3.2.2 施策及びその実施状況

(1) 電子政府

具体的な施策の一つとして、電子政府の取り組みが挙げられる。タイにおける電子政府の取り組みは、NITC の中に設置された「情報技術利用促進に関する小委員会」により 1994 年から進められてきた。中堅公務員へのコンピューター研修、政府機関における情報機器のスペック選定、公的部門における CIO (Chief Information Officer) の設置、各省庁レベルや局レベル、地方政府レベルにおける IT マスタープランの実施指導などである。

e-ASEAN Framework Agreement に対応する形で発表された e-Thailand イニシアティブを受け、NITC では e-Thailand 小委員会を設置し、“お役所的形式主義を削減し、ワン・ストップ・サービス、迅速対応、地方格差の縮小、24 時間サービス” (Red-tape reduction toward one stop service, Rapid Response, Rural Coverage, and Round-the-Clock or 24*7 service) を実現することを標語に掲げた電子政府プロジェクトを提案した。NECTEC がリーダーシップをとり、2001 年 3 月から 2003 年 3 月までの 2 年間プロジェクトとして実施された同プロジェクトで、国家統計局 (NSO: National Statistical Office) の e-Statistics、

税務局 (Revenue Department) の e-Revenue などが開発された。

2002 年 10 月に情報通信技術省 (MICT Ministry of Information and Communication Technology) が誕生すると、電子政府のイニシアティブは同省に移管され、電子政府の実施責任者は MICT の事務次官が務めることとなった。同省では、先の NECTEC が主導した電子政府プロジェクトに続く第二期施策として、2 年間 (2003 年 3 月～2005 年 3 月) の電子政府推進計画 (15 のマイルストーンと 24 のアプリケーション・プロジェクト) を策定し、関連機関を牽引する形でプロジェクトに取り組んだ。主要プロジェクトとしては、国民スマート ID カードの導入、GFMIS (Government Finance Management Information System) の構築、PMOC (Prime Minister Operation Center) /MOC (Ministry Operation Center) の整備などが挙げられた。15 のマイルストーン・プロジェクトの進捗状況は図表 1-2 に示すとおりである。

これに続き、第三期目となる電子政府計画“e-Government Roadmap”が 2005 年 7 月に発表された。2005 年から 2007 年の 2 ヶ年計画として、4 つの課題と 15 の計画を打ち立てている。

表 3.1 電子政府推進計画（2003～2005）の実施状況

	プロジェクト内容	進捗状況
1	全部局がウェブサイト運営する	完了
2	各部局がウェブボードを運営する	ほぼ完了
3	e-Citizen Portal Service を開設する	市民サービスとして www.ecitizen.go.th を運営中
4	全公務員が電子メールを利用できるようにする	全政府高官が電子メールアドレスを所有している
5	ICT ワンストップセンター	シングル・ポイント・サービスが提供され、継続的に開発されている
6	政府データ交換（GDX）	食料と飲食店ビジネスにおける取引接続の開発が2004年より開始
7	政府コンタクトセンタ（GCC）	2004年1月1日より、「1111」番によるコールセンターサービスが開始
8	DOC/MOC/PMOC	開発が進んでおり、現在はデータシステムの統合中
9	住民スマートカード	内務省が第一フェーズとなる1,200万枚のカードを発行
10	PKI/CA	実施機関を選定中
11	サイバーインスペクター	サイバーインスペクタータスクフォースとサイバーポリシーチームを実施中
12	バックオフィス	GFMIS とデジタルアーカイブプロジェクトが2004年10月に完成
13	電子調達	e-Auction を導入済みで、今後の全面展開に向けて拡大中
14	Re-culture organization	ICT 開発の成功が re-organization を促進する
15	CIO 連携チーム	CIO association を実施中

出所：2005年11月 CICC 主催の政府 CIO 招聘事業における

Ms. Maneerat Plipat (MICT 事務次官補) 講演資料を基に作成

(2) タイ近代化プロジェクト（メガ・プロジェクト）²⁶

タイ政府は2006年1月26日、Thaksin 首相による「タイ近代化プロジェクト」（通称“メガ・プロジェクト”）を発表した。これは、近代的な競争力のある知識集約型経済の国家発展を目指して、物流から国防、農業、科学技術にいたるまで、様々な分野での近代化プロジェクトを実施していこうとするものである。情報化関連では、MICT が担当する

「Government Nervous System & e-Government Project」（政府間のネットワーク整備含む電子政府プロジェクト）のほか、THINK（Ministry of Education 担当の、教育における IT 利活用）、e-Logistics（Ministry of Commerce 担当）、e-Health（Ministry of Public Health 担当）などがあり、これらを含むプロジェクト全体の規模は約1兆7,000億バーツ（約4兆7,600億円）と見られる。

²⁶ www.modernizethailand.com

タイ政府は当初、4月28日を締め切りとして、世界中の企業にそれぞれのTORに基づく提案書を公募していたが、その後の政権混乱が影響し、締切は5月末に延期されていた。2006年2月に面談したICT省高官の話では、各プロジェクト担当省に提出された提案書は、省毎に設けられる審査委員会にて審査された後、合同委員会にて承認を得て正式に採択されることになるだろうとのこと。ただし、面談時点では各省における審査委員会の構成や審査基準は決まっておらず、これから作業に取り掛かるとのことであった。

3.3 IT産業振興政策

タイの情報産業振興政策には、主に二つの機関が携わっている。

一つが、MICTの傘下にあるSoftware Industry Promotion Agency (SIPA、ソフトウェア産業振興庁)で、政策などのマクロな面での振興を図っている。もう一つがMinistry of Science and Technology (MOST、科学技術省)の傘下にあるSoftware Park Thailandで、地場のソフトウェア産業振興に向けた企業家育成支援など、ミクロな面での振興活動を担っている。

3.3.1 産業振興政策

(1) ソフトウェア産業の振興政策

SIPAでは様々なソフトウェア産業振興政策をとっているが、その中から2つ取り上げてみる。

一つは、地場の有望なソフトウェア企業への投資事業である²⁷。SIPAでは、選定委員会を設置し、ビジネス潜在性のある事業に対し、一案件あたり500万バーツ（約1,350万円）までの資金を供与する。政府が率先してソフトウェア企業に投資することで、民間金融機関のソフトウェア分野への投資意欲を刺激する狙いもある。

また、デジタル・コンテンツ産業の振興に注力しているSIPAでは、2006年5月には、Market for Alternative Investment (MAI)、Bangkok ACM Siggraph、Thailand Animation & Computer Graphic Association (TACGA)²⁸の3者と、地場のデジタル・コンテンツ産業を400億バーツ（約1,080億円）規模に成長させることを目的とした投資基金に関するMoUを締結した²⁹。タイのソフトウェア産業全体は、2008年には1,600億バーツ（約4,320億円）規模と見込まれるが、SIPAはデジタル・コンテンツ産業の割合をその25～30%に成長させることを目指している。これは、2008年までにタイのデジタル・コンテンツ産業をハリウッドレベル

27 Bangkok Post (2005年10月12日)

28 TACGAは、地場のデジタル・コンテンツ産業を強化することを目的に2006年3月に設立された。国内に100社余りあるとみられている関連企業のうち、約40社が会員登録している。

29 The Nation (2006年5月15日)

まで発展させるというタイ政府が掲げる戦略の一環。SIPAのManoo長官によると、現在のデジタル・コンテンツ産業規模は100億バーツ（約270億円）とのことである。

(2) 施設整備

現在バンコク首都圏に Software Park Thailand、Thailand Science Park、IT Park が開設されている。これにチェンマイ（北部）、コンケー（北東部）、サムイ（南東部）、プーケット（南西部）を地方のソフトウェア集積地として開発し、国内のソフトウェア開発拠点ネットワークの整備を進めている。（本レポート「2.3 IT 関連施設整備」参照）

(3) 電子産業の投資促進政策

HDDやIC集積回路に代表される電子産業は、タイ経済の柱の一つであり、製造業における生産高の12%、輸出の19%を占めている。Board of Investment³⁰（BOI、投資委員会）では、タイの電子分野における優位性を増進させ、東南アジアにおける電子製造ハブとしての基盤強化を目指して、積極的な外資誘致政策をとっている。

2006年1月、東京で開催されたBOI主催の投資セミナーでは、「タイー電気電子産業の地域ハブへ」と題し、電気電子立国へ向けた新たな投資奨励政策を発表した。この中には、法人所得税の免除期間の延長、既存機械の改良及び取替えのための機械輸入税の免除、原材料の輸入税の免除などがあり、外資の積極誘致による電子産業の振興に一層の拍車がかかるものと思われる。

3.3.2 国産品の優先購入政策及びその進捗状況

(1) 国産パソコンの優遇政策

NECTECでは2001年10月より、国産パソコンの品質保証プログラムとして、“Thai Computer with NECTEC Quality”プロジェクトをスタートさせている。外国ブランドと比較して、知名度が低く信頼性も薄い国産パソコンを、NECTECが設定した各種基準で品質保証することにより、国産品の品質向上と普及を狙ったもの。

また、国民のパソコン所有率を高め、国内のコンピュータ普及の推進を目的として2003年4月にMICTが開始した「ICT PC プロジェクト」も、その目的の一環に国産パソコンの販売促進があった。

これらの成果により、ローカルブランドPCは高い需要をみせ、2002年のパソコン市場では全体の75%を占めた³¹。

(2) 国産ソフトウェアの優遇政策

Association of Thai ICT Industry (ATCI、タイ・コンピュータ産業協会) は2005年4

³⁰ <http://www.boi.go.th/>

³¹ Bangkok Post (2003年3月19日)

月、国産ソフトウェア市場の振興を目的に、これらを利用する企業に対する免税の優遇措置をとようMinistry of Finance（MOF、財務省）に提案書を提出した³²。

内容は、タイの国産ソフトウェア製品やサービスを利用する企業に対し、500 万バーツ（約 1,350 万円）を上限とする法人所得税の 100%免除を求めるというもの。ATCI 関係者によると、400 社が国産ソフトウェアを利用すれば、年間 20 億バーツ（約 54 億円）の市場価値が生み出されるという。

2003 年時点のソフトウェア市場は、輸入品が 70%を占めており、5 年後の 2008 年までに国産シェアをこの当時の 30%から 70%へ拡大することを狙っている SIPA もこの提案内容を支持している。

3.4 IT 普及のための政策

3.4.1 ハード、ソフトの普及政策

MICT では、国民のパソコン所有率を高め、国内のコンピュータ普及率を向上させることを目的として、低価格 PC の販売を推進する「ICT PC プロジェクト」を 2003 年 4 月に発表した。内容は、これまでパソコンを所有したことがないという低所得者層を対象として、低スペック（プロセッサが 1GHz、メモリが 20GB、RAM が 128MB、画面サイズが 14 インチ）のパソコンに、タイ語版 Linux の TLE 5.0 OS に Office TLE 1.0.2 suite を搭載し、1 万 900 バーツ（約 2 万 9,400 円）で提供していこうとするもの。この結果、14 万 5,400 台余りの購入予約があったという。

さらに 2004 年 2 月末には、同プロジェクトの第 2 段構想を MICT の Surapong 大臣（当時）が発表した。内容は、中古パソコンを下取りし全国の学校に寄贈していくというもの。MICT では、これにより、使用可能な中古パソコン（デスクトップまたはノート）を持つ個人・企業・政府における新規パソコンの買い替えが促進されることを期待すると同時に、下取りした中古パソコンの使用可能状況を確認し、NECTEC の保証を得た後に全国の学校に引き渡していくという。

32 Bangkok Post (2005 年 4 月 13 日)

＜タイ政府のパソコン普及政策とマイクロソフト社＞

タイ政府が2003年に実施した「ICT PCプロジェクト」では当初、搭載するソフトウェアをタイ語版Linuxとしていたが、この動きに国際統一価格方針を貫いてきたマイクロソフト社が動いた。同プロジェクト向けにカスタマイズしたWindows XPとOffice suiteを、一括1,490 バーツ（約4,000 円）という特別価格で販売することを決めたのである。この動きは国内の情報格差を課題として抱える周辺国を刺激し、マレーシアやインドにおいても同類のプロジェクトが開始されるなど、タイ政府のこの取り組みは大きなインパクトを与えた。

これに対し、マイクロソフト社では、2006年に開始予定の「学校に25万台のデスクトップPCを」プロジェクトにおいて巻き返しを図った。すなわち、SIPAとNECTECがOpen Officeの搭載を主張していたが、25万台規模に対するバージョンアップなどの維持管理がOpen Officeでは不可能との見解を示し、またエジプトでの18万台パソコン事業の経験を引き合いに、Microsoft Office 12の搭載を働きかけていたところ、タイ政府が同社ソフトの搭載を決定した模様である。

（出所：Bangkok Post 2006/04/05）

このほかにも、MICTでは、国内のデジタル・デバイド解消に向けた取り組みとして、「My Family PC」、「One Laptop per Child (OLPC)」、「学校に25万台のデスクトップPCを」といった複数のプロジェクトを進行または計画している。

① 「My Family PC」プロジェクト

地方の低所得層の家庭向けのパソコン普及プロジェクトとして2005年より展開。これには、Intel Microelectronics (Thailand)社が協力しており、2005年は3万5,000世帯にパソコンを普及させた。第二期目となる2006年には、10万世帯へのパソコン普及を目指すとして発表している³³。

② 「One Laptop per Child (OLPC)」プロジェクト

MIT Media Labが2005年1月にスイスで行われたWorld Economic Forumで発表したUS\$100-のLaptop PCを小学生子供に配布する計画である。このPCのWebページ³⁴によれば、Linuxベースシステムでハードディスクがついていないことを除けば、カラー画面、無線LAN、USBポートを備えており、商用Laptopに遜色はないと説明している。更に、このPCは、ハンドルを回せば発電が出来るので、電気のないところでも利用でき、また近隣の同モデルPCや

³³ The Nation (2006年4月26日)

³⁴ 詳細は <http://laptop.org> 現在中国、インド、ブラジル、アルゼンチン、エジプト、ナイジェリア、タイが導入を決めているという。

ブロードバンドでのコミュニケーションが可能な事が特長となっている。現時点ではこのPCは未だ製造されていず、実際に最初の導入は2006年12月頃の予定であるが、2006年2月に起こった同国の政治的な不安定さにより、今後本当に導入されるのかどうか若干不透明となっている。

③「学校に25万台のデスクトップPCを」プロジェクト

25万台のWindowsベースのデスクトップを学校に配布する計画で、フルセットのPC部品を購入し、タイ国内でアSEMBルする計画であると。

2004年のバンコクにおけるパソコン所有世帯比率³⁵は28.1%であったのに比べ、全国平均では11.1%（バンコクを含む）であり、地方でのパソコン利用機会を増やす必要がある。

3.4.2 オープンソースソフトウェア(OSS)に関する政策

MICTでは、全政府機関に対しLinuxの利用を推奨していくとの方針を明らかにしており、達成時期は明確にしていないものの、政府機関におけるLinuxインストール率を50%までにするのが目標と述べている³⁶。また2003年6月、MICTとMOSTは、民間セクターでのOSS開発・促進に合意した。

NECTECでは、従来より政府調達でOSSを優先することを政府全体に提案している。2004年9月時点での目標として、2005年までにNECTECの全てのオフィススイートをOffice TLE（タイ語版OpenOffice.org）に移行する予定で、技術者600人の研修を行なっている。NECTECはまた、OSSのタイ語のコンテンツ拡充にむけて、2004年9月現在、gForgeを用いたタイ語ソフトウェアバンクのサイトを立ち上げ、現在テスト段階である³⁷。

タイにおけるOSSの利用統計はないが、JETROバンコクの調査によると、サーバOSの57.73%がWindows 2000/NTであり、Linuxの利用は7.56%にとどまっている。この理由としては、一般にソフトウェアについてあまり理解されていないことに加え、著作権規制が厳しくなかったことも要因である。実際、マーケットでは安価な海賊版が入手可能であり、あえてOSSを入手する意識が希薄である。面白いことに、数多くのLinuxディストリビューションが、海賊版ソフトの販売店でも販売されている。しかしながら、2002年以降、米国系のソフトウェアベンダが違法ライセンスの監視を強化したことから、違法コピーの代わりにOSSを利用しようとする動きが生まれ、一部のインターネットカフェではOSSが利用されている。

人材育成プログラムも数多く行われている。例えば2006年の1月にはバンコクで延べ235

35 「Thailand ICT Indicators 2005」（2005年2月 NECTEC）より

36 Bangkok Post（2003年6月18日）

37 <http://www.softwarebank.org/>

人がトレーニングを受けたほか、2006年2月にはOSS分野におけるソフトウェアコンテストが開催され50のプロジェクトと120人の学生が参加した。同月にNECTECでもLinuxコンペが開催され180人の学生が参加した。

国際連携として、タイ（NECTEC）・ベトナム・ミャンマー間で人材育成、OSS開発（Linuxディストリビューション、標準化）、OSS活動（コンペティション、セミナー実施）の分野に関し覚書を締結し協力している。

3.4.3 教育分野のIT活用

教育分野におけるIT活用のプロジェクトとしては、SchoolNet³⁸が挙げられる。これは、タイ全土の学校にインターネット・アクセスを提供することを目的に、1995年から着手されたもので、当初はNECTECが中心となり、MOE、Telephone Organization of Thailand (TOT、旧タイ電話公社)、Communications Authority of Thailand (CAT、旧タイ通信公社)が協力する形で進められた。このネットワークの実現により、教師と生徒に世界各地の情報源や知識源にアクセスする機会を提供し、質の高い教育を実現し、都市部と農村部の学校間における教育の質の格差を是正していくことが期待されている。2004年2月現在の接続校数は4,892校となっている。

同プロジェクトの一環で、教育用コンテンツ開発も進められており、NECTECでは、カセサート大学と共同で立ち上げた教育用ウェブサイト「デジタル・ライブラリー」³⁹で主要7科目のコンテンツ作成と利用を推進している。同ウェブサイトからは「デジタル・ライブラリ・ツールキット」と呼ばれる教師向けのシンプルで使いやすい教育用ウェブコンテンツ開発ツールがダウンロード可能で、同ツールを使えば15分程度でコンテンツが作成できるようになっている。このツールキットを使いこなすための研修もNECTECとMOEでは共同で取り組んでおり、500人以上（2002年7月現在）が修了している。現在では、NECTECはSchoolNETにおけるその役割を終え、MOEがその普及と維持を担当している。

また、MOEの2004年度の統計⁴⁰によれば、小学校のパソコン台数が上級学校に比べて低く、この格差是正が急務となっている。

38 日機連14高度化-7「平成14年度アジアにおける情報技術産業・育成施策及びIT関連精度の整備状況調査報告書」（平成15年3月 社団法人日本機械工業連合、財団法人国際情報化協力センター）に詳しい。

39 <http://www.school.net.th/library/>

T40 「Thailand ICT Indicators 2005」（2005年2月 NECTECより）

表 3.2 タイ教育省 2004 年度の統計

学校	就学年数	学生数	学校の PC 台数	学生数／PC
初等教育（小学校）	6 年	6,595,828	73,292	90
下級中等学校（中学校） 上級中等学校（高校）	3 年 3 年	2,539,657	105,674	24
国立高等教育（大学）	4 年	645,089	78,290	8

出所：MOE 2004 年度統計

このため、MICT の主導により、複数のパソコン普及計画が進められている。

4. インドネシア

4.1 概況

ベトナムをはじめとして数年前まで、ITにおいてインドネシアよりも低い発展レベルにあると見られてきた国々が急激に追いついてきている。1997年以来、インドネシア政府はIT政策や振興策を大統領令や省令として公布してきたが、その推進力は弱かった。2004年に発足したユドヨノ新政権において、「庁」から「省」に格上げされた通信情報技術省の強い政策推進力をベースとし、国内IT産業育成、海外からのIT分野への投資の誘致、さらには、国内で抱える課題（テロの撲滅、スマトラ島沖大規模地震からの復興等）に対しITを活用できる体制構築に期待したい。

（最近の動き）

2004年の末からIGOS (Indonesia, Go Open Source)の運動が、通信情報技術省、国家教育省、法務人権省など5機関が連携して開始されている。この中でOSSを用いたインドネシア語のデスクトップ用オフィス・アプリケーションなどの開発、無線のWiMAXを用いた情報デスクの開発が進められている。これは2009年までの継続が予定されている。

2005年7月には技術応用評価庁でIGOSのオープンハウスが開催された。オープンソースのソリューションに焦点をあてた特定のイベントが開催されたのははじめてのことである。また、2005年9月には研究技術担当省がLinux上のJDS (Java Desktop System)を国家標準として採用、実装をすることを表明した⁴¹。

4.2 IT基本政策

インドネシアでは長期的な指針となり得る国家IT計画は政権交代の度に作り変えられてきている。IT関連の計画や戦略は大統領令や省令として公布されることが多く、大統領が変わるたびに、大統領令が修正されている状況である。以下、大統領令の変遷を政権ごとに追う。

41 <http://www.desktoplinux.com/news/NS3370503002.html>

表 4.1 インドネシア大統領令の変遷

スハルト政権（1968 年～1998 年 5 月）
スハルト大統領は、国の IT 振興のために生産・流通担当省の Hartarto 大臣（当時）をトップとしたワーキンググループ、Tim Koordinasi Telematika Indonesia（TKTI）の立ち上げに関する大統領令 30/1997 を公布した。 シンガポールが 1992 年、フィリピンが 1994 年、マレーシアとタイが 1995 年に国家 IT 計画を相次いで発表した。これに続く形で、TKTI は「国家情報システム」（National Information System）及び「NUSANTARA 21」（1997 年）という 2 つの IT 計画を発表した。「国家情報システム」は、国内で情報システムを構築し、各々を接続する構想であり、「NUSANTARA 21」はインドネシア全土を光ファイバで結ぶ構想。
ハビビ政権（1998 年 5 月～1999 年 10 月）
政権交代と同時に「国家情報システム」及び「NUSANTARA 21」は事実上消滅した。大統領は大統領令 186/1998 を発令し、Tim Koordinasi Telematika Indonesia（TKTI）を再組織したが殆ど機能しなかった。 ハビビ政権が間もなく終わるという頃に国家開発庁（National Development Agency、BAPPENAS）は国家 IT 計画の土台とすべく「国家情報技術フレームワーク」（NITF、National Information Technology Framework）を発表した。

(1) Universal Service Obligation（USO）プログラム

地方も含めたすべての地域の市民に電話サービスを提供することを目指すプログラム。通信情報技術省の Sofyan A. Djalil 大臣は推進する意向を明らかにしている。基金約 4,100 万ドル（約 44 億円）を使って、電話サービスが利用できないインドネシアの 4 万の村に対し、10 年以内にこれを提供できるようにする⁴²。

(2) One Computer One Lab（OSOL）プログラム

2003 年 10 月にインドネシア政府が学生のコンピュータ・リテラシー・プログラムとして、全国の学校に IT 導入することを狙って開始されたプログラム。詳細は 2.1.4 e ラーニングの項参照。

(3) Internet Go to School プログラム（IG2S）

インターネットを学校等に普及させるためのプログラム。2004 年 9 月に第 2 フェーズが実施され、西ジャワ州とバンテン州のインターネットユーザが新たに 16,095 名増えた⁴³。

(4) SchoolNet プログラム

学生とその親や教職員で構成されるインターネットコミュニティを形成することを目的としたプログラム。

42 “Jakarta Post”（2005/05/06）

43 “Bisnis Indonesia”（2004/09/27）

4.3 IT 産業振興政策

旧商業工業省（ユドヨノ政権からは商業省と工業省に分離）がソフトウェア開発を行う中小企業のための支援プロジェクト「RICE」を実施。RICE は、Regional Intelligence Center of Excellence の略で、ソフトウェアの開発センターが作られている。

インドネシアには RICE の他に民間主導で設立された Balicamp、Pitstop、TobaTech、Bandung High Tech Valley、Salatiga Camp 等のソフトウェア開発センター／地域がある。海外ベンダーがソフトウェア市場の 60%以上を占めている状況下で、国内ソフトウェア産業育成の強化が重要と考え、インドネシアコンピュータソフトウェア協会（ASPILUKI）は、政府に対し新しくソフトウェア開発センタの設立を開発するよう要請している。

4.4 オープンソースソフトウェア（OSS）に関する政策

コンピュータ・ソフトウェアに関する著作権保護法 Copy Rights Law No. 19/2002 in Computer Software が 2003 年 7 月 29 日に公布され、違法ソフトウェアの取り締まりが強化された。

このソフトウェアの知的財産権保護法の施行を機に、インドネシアでは OSS の意義が理解されるようになり、2004 年 7 月には政府による OSS 推進イニシアティブ「Indonesia, Go Open Source」（IGOS）が発表された。これには研究技術省、通信情報技術省、行政改革担当省、法務人権省、国家教育省の 5 省の大臣が賛同している。5 つの省は IGOS に関し、各々の役割を担い、インドネシア Linux ユーザ協会（KPLI）等の機関と連携を取りながら OSS の利用を推進する予定⁴⁴である。これは 2009 年までの継続が予定されている。

IGOS では政府内のオープンソースの普及も進めており、2004 年 9 月時点では財務省、インドネシア科学研究所（LIPI）、インドネシア技術応用評価庁（BPPT）、他 2 組織に OSS が導入されている⁴⁵。

2005 年 7 月には技術応用評価庁で IGOS のオープンハウスが開催された。オープンソースのソリューションに焦点をあてた特定のイベントが開催されたのは初めてである。

政府が公的に支援している OSS プロジェクトには、「KOMURA」「Ganesha Digital Library（GDL）」「Net Office」と 3 つがある。

⁴⁴ “Bisnis Indonesia”（2004/06/17）

⁴⁵ “Bisnis Indonesia”（2004/08/30, 09/01）

5. フィリピン

5.1 概況

フィリピンは、アジアでも有数の半導体(欧米系大手メーカー)・記憶デバイスの産業拠点で、半導体後工程及びコンピュータ周辺機器分野が発展し、同国輸出総額の7割弱を占める。2003年のIT産業規模は約2兆円、うちハード・周辺機器が40%、電子・半導体が全体の35%、通信・ネットワークが全体の20%、ソフトウェア・ITサービスが4%となっている。

アジアの中でインドと並び英語が得意なフィリピンは、近年、ソフトウェア・ITサービス産業、中でもコールセンタやBPOなど米国市場に向けたIT及びIT活用サービスが急成長していた。しかし、これまで米国一辺倒だったが、ITバブル崩壊後は、ヨーロッパや日本からのソフトウェア開発アウトソーシング市場にも注目し始めた。2004年、日本とフィリピンは人材育成プログラム「アジアITイニシアチブ」を締結し、日本語が話せる高度ITブリッジエンジニア育成を行なっている。実際、日本向けソフトウェア開発会社で事業拡大し成功を収めている企業も増加し始めた。今後も同分野への外国投資と雇用拡大が見込まれている。

フィリピンの優位性は、英語能力の高さ、優秀な人材、比較的安価な人件費、充実したインフラ、アジア各国から4時間以内という立地のよさ、ホスピタリティあふれる生活、政府の支援などがあげられる。特に経済区庁(PEZA)による投資優遇政策の充実、およびそれに伴う必要な手続きのスムーズさが特徴的で、既に進出している外国企業は、この優遇政策のもとに事業を拡大している。また、マニラと比較し人件費が安価でインフラも整備されているフィリピン第2の都市セブもIT都市として積極的に外資企業誘致を開始した。

IT分野においては、政府は大統領府直属の最高意思決定機関である情報通信技術委員会(CICT)は、2010年までにアジアの知識センタとなることを目標に掲げたIT基本政策である「IT21」を機軸とし、積極的にIT化を進めている。また、2004年7月、アロヨ大統領は就任演説における10項目の公約の中でも、IT振興及びIT活用による同国発展を重要視する指針を発表し、様々なIT振興策を打ち出している。

一方、アジアにおけるフィリピンの国際競争力は、年々低下している。中国、インドなどの大国が急激な経済成長を遂げ、タイやマレーシアなどがアジア通貨危機を克服し着実に経済活動を活発化し、ベトナムをはじめとした後発開発途上国が台頭する中、政情不安や貧困拡大によりアジア各国に水をあけられている格好だ。実際、2005年5月のIMDによる世界60カ国を対象とした国際競争力ランキングによると総合49位、アジア諸国の中ではシンガポール、タイ、マレーシア、韓国、中国、インドの次にフィリピンとなっている。

今後、フィリピンが自国のアドバンテージを生かし、IT 利用による効果的な経済成長が遂げられるかが、重要な課題となるであろう。

(最近の動き)

2005 年、CICT は国家 IT 戦略である IT21 を具現化すべく、以下の 5 項目を通して e-enabled 社会を実現することを目的とした、ICT 分野の戦略的指針(2005～2010 年)を打ち出した。

1. すべてのコミュニティのインターネットへのアクセスを可能とする
2. 国民に対する ICT への認識向上と ICT 活用能力の育成
3. 健全で競争力のあるビジネス環境の構築
4. 世界トップクラスの ICT サービスによる高付加価値のある雇用機会創出
5. 政府サービスを市民に直接提供

また、2005～2010 年の電子政府戦略は、市民とビジネスに焦点を置き、土地税申告や健康保健サービス、税金徴収などの社会システム分野におけるサービスオンライン構築を目指している。うち、2005 年は、電子政府基金約 20 億円の資金を活用し、複数の電子政府プロジェクトを実施した。

これら IT 政策を中心となって推し進める大統領府直属の CICT のペニャ委員長が、2006 年 4 月に辞任したことを受け、4 月 25 日、Ramon P. Sales(サレス)氏が新委員長として就任した。

IT 産業は引き続きフィリピンの主要産業で、中でも IT 及び IT 活用サービス(e-Service)分野は、コールセンターやビジネス・プロセス・アウトソーシング(BPO)、ソフトウェア開発を中心に外資系企業の投資も好調で、前年比 61%の成長を遂げた。雇用者数も 16 万人と急増し、アロヨ大統領の掲げる雇用創出に大きく貢献している。業界団体であるフィリピンソフトウェア産業協会(PSIA)は CICT とともに、2005 年 6 月、2010 年までのソフトウェア分野の方向性を示した“Fly-High フィリピンソフトウェア 2010”戦略を発表した。

日本との結びつきを強化するフィリピンの状況に鑑み、CICC は 2005 年 6 月、情報処理技術者試験を実施するフィリピン国家 IT 資格財団(PHilNITS)に対し、e-Learning 機材供与と、それに伴う研修を実施し技術移転を図った。また、2006 年 10 月にはマニラにて、CICC とフィリピンコンピュータ協会(PCS)主催で 2 国間情報化協力ミッションの派遣を行い、日比間の IT 協力の方向性を議論した。同月セブにて、CICC とフィリピン国家コンピュータセンタ(NCC)主催で、アジア各国の IT 専門家を一同に介したアジア情報化技術フォーラム(AFIT)を実施し、人材育成について情報交換および議論を行った。

5.2. IT 基本政策

5.2.1 国家情報化行動計画

フィリピン政府は国家IT戦略として「国家情報化計画(NITP:National Information Technology Plan)」(1989年)、「NITP2000」(93年策定、1994年7月施行)を発表、その推進組織としてNational Information Technology Committee(NITC、国家IT評議会)を設立した。その後、民間企業の活況と対照的に、国家レベルでの情報化計画「NITP2000」の進展は乏しいものであったため、政府において1997年10月28日にNITP2000計画を改訂する形で、1998年からの10ヵ年IT国家戦略である「21世紀に向けた国家情報化行動計画(IT21:National Information Technology Plan for the 21ST Century)」を作成、内閣によって承認された。翌1998年2月23日に、「IT21」の開始が発表され、21世紀にフィリピンを「アジアの知識集約センター」とすることが目標とされた⁴⁶。

「IT21」を基本政策とし、その後、具体的なアクションプランが提示されている。

2003年2月に情報技術電子商取引評議会(ITECC:Information Technology and E-Commerce Council)より「ITECC Roadmap 2003」が策定され、同国におけるIT政策・戦略の策定の指針となった。この後、2004年1月、Commission on ICT(情報通信技術委員会、CICT)の設立に伴い、本ロードマップの管轄はITECCからCICTに移管された。

さらに、2005年、CICTは、5項目を通してe-enabled社会を実現することを目的とし、2005～2010年のICT分野の戦略的な方向性を示したICT戦略的指針「ICT Strategic Directions 2005-2010」を発表した。

国家IT開発戦略である「IT21」の大目標は、21世紀にフィリピンを“アジアの知識集約センター(Knowledge Center in Asia)”とすることであり、2010年までに徐々にIT化を進めていくとしている。実施スケジュールは3フェーズに分かれている。

- 1) フェーズ1(2000年まで): 21世紀までに、フィリピン国内の全産業、政府機関、学校、家庭からITにアクセスするためのインフラ整備を中心に、IT人材開発、IT産業育成、機構改革、IT21の認知度向上を目標とする。
- 2) フェーズ2(2005年まで):
2005年までに、IT利用を日常生活に普及させ、フィリピン企業が競争力のあるIT製品を世界市場に提供すべく、民間企業のIT利用促進、政府の公的サービスの実施、IT教育の充実化などを目標とする。
- 3) フェーズ3(2010年まで)

46 小紫正樹・渡辺喜一郎『アジアITビジネス環境』NNA、2000

2010 年までに「アジアの知識センター」となるべく、フィリピン IT 製品・サービス開発、フィリピン IT 産業の高成長維持を目標とする。

CICT 傘下の NCC によると、IT21 実施状況は、フェーズ 1 については、インフラ整備という目的は予算的な制限により完全に達成されていないものの、ワイヤレス技術を使うことで補完している。フェーズ 2 については、携帯電話の普及により日常生活に IT は徐々に浸透しているといえる。また、特に e-Service 分野で外資系企業を多く誘致できていることは、フィリピンが IT 分野で競争力を持っているといえる。

5.2.2 「ITECC Roadmap 2003」

2003 年 2 月に ITECC より「ITECC Roadmap 2003」が策定された。これは今後の IT 戦略についてのロードマップで、米国国際開発庁(USAID:United States Agency for International Development)の支援によって ITECC と米コンサルタント企業 AGILE が作成したものである。2004 年 1 月、CICT 設立にともない、本ロードマップの管轄は ITECC から CICT に移管された。政策として政府の公式承認は得られていないものの、同国における IT 政策・戦略の策定にあたり指針になっている。IT 化を推進すべく優先度の高い 21 プロジェクトを 12-18 ヶ月以内に完了させ、ICT サービス分野におけるフィリピンの能力をグローバル市場に活用することを目的としている。ロードマップの中では、これまでのフィリピン ICT 政策並びに現状を分析した上で、IT 先進国であるアイルランド、インド、シンガポールの IT 振興策等を例示しながら、IT 分野で競争力を高めるための今後の方向性が具体的なプロジェクト内容とともに明記されている。市民生活での IT への活用、高水準の教育、効率的な政府サービスを通じ国民生活の質の向上を図るべく、電子政府、人材育成、ビジネス開発、法的環境整備、インフラ整備、ICT 省の設立などの広分野にわたる方向性が示されている。

5.2.3 ICT 戦略的指針「ICT Strategic Directions 2005-2010」

CICT は、以下の 5 項目を通して e-enabled 社会を実現することを目的とし、2005～2010 年の ICT 分野の戦略的な方向性を打ち立てた。5 項目として、1.すべてのコミュニティへのインターネットアクセス供給、2.国民に対する ICT への認識向上と ICT 活用能力の育成、3.健全で競争力のあるビジネス環境の構築、4.世界トップクラスの ICT サービスによる高付加価値の雇用機会創出、5.公共サービスの市民への直接供給、が掲げられている。

中でも、公共サービスの重要な要素となる電子政府システム構築に力を入れており、2003 年から電子政府基金(E-government Fund)という特別予算枠が設置され、全ての政府機関が予算を 2%節約し資金を拠出し、年間約 10 億ペソ(約 20 億円)が確保されている。

5.3 IT産業振興政策⁴⁷

フィリピンにおける投資優遇政策のうち、IT 関連企業の主な施策は、投資委員会(BOI Board of Investment)に登録された企業向け、及びフィリピン経済区庁(PEZA:Philippines Economic Zone Authority)に登録された企業向けの優遇措置がなされている。承認には通常1ヵ月程度かかるが、最近では即日で可能となるケースもあるようだ。

また、2004年7月、アロヨ大統領の就任演説における新政権の施政方針10項目の公約(10-Point Legacy Agenda)の中でも、IT 振興及びIT 活用による同国発展を重要視する指針が掲げられている。

IT 振興のうち、急成長を遂げているソフトウェア開発分野においては、フィリピンソフトウェア産業協会(PSIA:Philippine Software Industry Association)とCICTにより2005年から2010年までの青写真を描いた“Fly-High フィリピンソフトウェア2010”戦略が作成され、ソフトウェア開発分野の指針となっている。

5.3.1 BOI 登録企業に対する優遇措置

BOIへの登録資格を得るには、原則的には登録する事業活動の内容が現行の「投資優先計画(IPP:Investment Priority Plan)」⁴⁸の中に含まれていることが条件である。IPPは、BOIが原案を作成し大統領府が承認して毎年発表するもので、フィリピンにおける全ての投資優遇策付与の基本となっている。内容は、アロヨ大統領就任演説における新政権の施政方針「10項目の公約」を達成するため、「中期開発計画」⁴⁹の方針に沿って策定されている。このIT関連事業でBOIの2005年IPPに含まれる分野は下記の通り。なお、2005年版の投資優先計画では、「全てのICTプロジェクトは、BS7799 準拠または同等の内部セキュリティシステムを導入しなければならない。」という一文が追加されている。

- (1) IT サービス：ソフトウェア開発、アニメーション、コンピュータグラフィック
- (2) IT 活用サービス：コールセンター、コンタクトセンタ、医療・法律記録転写、エンジニアリングデザイン、ビジネス・プロセス・アウトソーシング(BPO)
- (3) IT 支援事業：R&D センター、インキュベーション・センター、教育機関、低開発地域でのコミュニティアクセス施設(ISPを除く)

BOI 登録企業に対する優遇政策のうち、主な内容は次の通り。

- (1) 法人所得税の免除(Income Tax Holiday)

47 JETRO『月刊フィリピンIT事情No.3』JETRO、2004.11.1

48 同計画では重点政策として、雇用創出、中小企業育成、産業集積地の形成、農業の近代化による生産性向上、輸出拡大のほか、IT産業の強化含む11項目を掲げている。

49 「中期開発計画」：Medium-Term Philippines Development Plan (MTPDP、2004年～2010年)
(<http://www.ncc.gov.ph/default.php?a1=2&a2=2&a3=4>)

①新設企業でパイオニア企業⁵⁰の指定を受けた場合は、創業時から最長で8年間、非パイオニア企業の場合は、創業時から最長で6年間の所得税免除。

②拡張案件の場合は、通常、販売額の増加分について、3年間の所得税免除。

③低開発地域での新規・拡張投資は6年間の所得税免除。

(2)その他の優遇措置

①登録後5年間、社長・部長・会計担当の他に、監督・技術指導のための外国人の雇用を認める。

②通関手続きの簡素化。

5.3.2 PEZA 登録企業に対する優遇措置

PEZA への登録資格を満たすためには、生産額の70%以上を輸出する必要がある。PEZA に登録された企業の優遇政策は次の通り。PEZA によるITパーク設立は1995年から始まり、2006年3月時点で、最新のITインフラを備えPEZAに登録されたITパークは27ヵ所あり、151社が操業している。

(1)BOI 登録と同様の法人所得税免除(前項(1)①)

(2)法人所得税の免税期間終了後は、粗利益税5%の優遇特別税率の適用⁵¹。

(3)輸入資本財、部品、原材料の関税、埠頭税、輸出税、手数料等の免除。

(4)国内で調達された資本財に対する税額控除。

(5)労働賃金の増加分に対する追加控除。

(6)社員訓練費用に対する追加控除。

(7)純営業損失の繰越等、大統領令66号による特典。

(8)委託機材の無期限使用。

(9)外国人投資家とその家族に対する永住権の付与。

(10)外国人の雇用。

(11)中央銀行の承認なしでの国外への利益送金。

50 IT分野の投資企業がパイオニア企業指定を受けるためには、1)前例のない技術を採用する、2)ソフトウェア開発分野で革新的な技術を導入する、3)最初の1年間の投資額が250万米ドル以上のプロジェクトという3つの条件のうちいずれかを満たす必要がある。(2005 IPP)

51 通常の法人税は税引前利益の32%となっている。

5.3.3 アロヨ大統領による 10 項目の公約

2004 年 7 月、アロヨ大統領は就任演説における新政権の施政方針 10 項目の公約(10-Point Legacy Agenda)の中で、IT 振興及び IT 活用による同国発展を重要視する指針を掲げた。

1 つは「学校の新築、教室の増築、教科書の供与や貧困家庭への奨学金」による近代的な教育の実施と、もう 1 つは「全国を船による輸送ネットワークとデジタルネットワークの整備により、進歩の恩恵を行渡らせる」ことによる全国を結ぶ輸送とデジタル基盤の整備である。

上記の 2 項目を受け、2004 年 12 月 17 日に CICT の Pena 委員長は全国規模の情報技術プログラムが教育、労働、政府のサービス、健康、ビジネス等さまざまな社会生活への戦略的影響を与えるとして、2010 年までに実行する 5 つの方向を示した⁵²。

- 1) すべての市民にインターネット/デジタルアクセス
- 2) コンピュータリテラシーと社会としての能力
- 3) ワールドクラス ICT サービスを通して、高付加価値の雇用創出
- 4) 国民に効率的で、効果的で、透明性の高い行政サービスを直接提供
- 5) 健全で、競争力あるビジネス環境の提供

Pena 委員長は、CICT が推進する具体的な活動として、2010 年までに 1,501 の全ての町でインターネット・アクセスができる事、行政サービス、基礎教育の e ラーニング、中小企業の e コマースに対するアプリケーション開発、全ての最小行政区(barangays)に地域 e-Center の設置、ブロードバンドネットワークの敷設、継続的なコンピュータ能力向上プログラム、及び地方の ICT ハブの構築をすると大統領に約束している。

加えて、アロヨ大統領在職中の 6 年間で 600 万人の雇用増大、も重点項目の 1 つとしており、IT 及び IT サービス分野には雇用獲得に大きな期待が寄せられている。このため、IT 関連の優遇措置を充実させ、外資系企業の誘致に積極的な取り組みを行っている。

⁵² 「All towns to have access to internet, digITal services in 6 years」(Office of the President WebSite - Newsroom www.op.gov.ph) 2004 年 12 月 17 日

6. ベトナム

6.1 概況

ベトナムは、情報化の進展速度は速いものの、IT 産業規模は小さく、IT の利活用の面でも遅れている。

2005 年の IT 支出額は 20 億ドル、ソフトウェア産業規模は約 1-2 億ドル（推計）で、IT 投資を行っている地場企業は全体の約 3%に過ぎない。ASEAN 新規加盟 4 ヶ国（ベトナム、ミャンマー、カンボジア、ラオス）の中では IT が進んでいる国と言えるが、IT の利活用が進むシンガポール、マレーシア、タイ等の国と比較すると、進展の度合いは総合的に低いと言わざるを得ない。この状況は国際機関やコンサル企業が発表する各種 IT 指標にも如実に表れており、例えば、世界各国の ICT（情報通信技術）普及度やデジタル環境を利用したビジネス充実度等を調査した「e-readiness ランキング 2005」において、アジア太平洋 16 ヶ国／地域中 15 位、世界 65 ヶ国／地域中 61 位と低い位置にランクづけされている。

他方、貿易省の発表によれば、ベトナムはインターネットと移動通信の発展スピードにおいて世界第 2 位である。2005 年は過去数年間の平均成長率と比べ、年間 150-200%もの急成長を遂げたというデータもあり、エマージング・カントリーとしての勢いがある。

世界的に IT に関連する様々な業務のオフショア・アウトソーシング（海外への委託）が拡大を続ける中、日本企業ではコスト面、品質面、納期面等の観点から優位性のあるベトナムに業務委託を行う動きが活発になっている。ベトナム IT 企業最大手の FPT 社をはじめ、企業の一部はソフトウェア開発ビジネスにおいて日本市場を最重要視する姿勢を鮮明に打ち出している。ベトナム企業側は、ビジネスパートナーとしての信用度を高めるべく、ソフトウェアの開発能力を客観的に示す品質管理基準である CMM/CMMI を積極的に取得したり、日本語のできる IT 人材を育成したりと熱心な取り組みがみられる。

今後の国内ソフトウェア産業の育成、海外企業とのビジネス、WTO 加盟に向けた懸案は、違法ソフトウェア（92%が違法）等の知的財産権侵害の横行である。2005 年 11 月に知的財産法が国会を通過し、2006 年 7 月 1 日より施行される予定であり、政府も違法ソフトウェアの取り締まりを強化に乗り出しているが、知的財産権を侵さないための一方策として、オープンソースソフトウェア(OSS)の普及に熱心に取り組んでいる。2004 年 3 月に「ベトナムにおける OSS 活用と開発に関するマスタープラン 2004-2008 年」が発表され、OSS に対する認知度も高まっている。

（最近の動き）

2005 年のベトナム国内の情報化は大きく進展した。ベトナムは、インターネットと移動

通信の発展スピードにおいて世界第2位となり、2005年は過去数年間の平均成長率と比べ、年間150-200%もの成長を遂げた。

インターネットユーザ数は、2005年7月時点で総人口の9.1%であったが、この段階で、アジアの平均値の8.4%を優に越えた。同年12月には、総人口の13%にまで増加し、世界の平均レベルに到達した。電話加入者数（特に携帯電話加入者数）も大都市を中心に急増し、ホーチミンシティでは12月に、固定電話・携帯電話を合わせ100人に46台の割合で電話が普及し、2010年までの国としての普及目標値を上回った。携帯電話加入者の急増に伴って、携帯電話サービス企業間での熾烈な競争の動きも目立った。

2005年は、IT関連法・政策の整備においても大きな進展があった。10月には、「IT利用と開発のための2005年計画」(決定No.95/2002/QĐ-TTg)に続くIT戦略として、新たに「2010年までのベトナム情報通信技術開発戦略と2020年までの方針」(決定No.246/2005/QĐ-TTg)が発表された。また、11月には電子取引法(e-transaction Law)が採択され、2006年3月から施行されることとなっている。同じく11月には知的財産法が国会を通過し、2006年7月より施行される予定である。

2005年は、ベトナムの低廉・豊かつ良質な労働力を求めて、日本を含む東アジアを中心とした海外からの投資が例年以上に過熱した。これまで、米国による対越投資規模は大きくなかったが、2005年後半には通信大手クアルコム社のCDMA方式の携帯電話機工場の設置、ウェスタンデジタル社のハードディスクドライブ製造拠点の設置の計画が発表され、また、2006年にはインテル社がIT関連の直接投資としては最大の投資を行うことが見込まれている等、同国の動きも目立った。

2005年12月時点でのベトナムのソフトウェア人材の数は約15,000人、ソフトウェアの輸出額（2005年）は約4,500万ドルであった。海外からベトナムにソフトウェアの開発を委託する動きが本格化し、日本を主要マーケットとして位置づける現地企業が増えている。国内最大手のFPTソフトウェア社は、日本とのビジネスを一層強化すべく11月に日本支社を設立した。また、同年末にはFPTグループとしてIT大学の設立構想を明らかにし、日本語や英語のできるIT人材育成に取り組むことを発表した。⁵³ 日本語ができる新卒プログラマは、最低200ドルという相対的に高額な月給が約束されるということもあり、IT専攻の学生の間では日本語学習熱が高まっている。政府もこれを後押しすべく、10月に発表した戦略において、2015年までにIT関連学部卒業生の80%に専門知識に加えて外国語を習得させるとの目標を掲げた。

⁵³ 2006年3月、日本政府は、日・越のIT分野のパートナーシップ強化をサポートすべく、ベトナムに対し約50億円の円借款を供与し、ベトナムのIT分野の教育・研究活動に先導的役割を果たす大学におけるモデル教育プログラムの実施、およびハード面（設備・機材の整備・拡充）・ソフト面（教員の雇用・技術移転、教員候補の留学）を支援する意向を表明した。

6.2 IT 基本政策

「IT法」を現在策定中である。同法の最初の草案は 2004 年 10 月に国会に提出され、その後 10 回に渡り改定が行われており、2006 年中に公布される見通しである。⁵⁴

2005 年 10 月 6 日には「2010 年までのベトナム情報通信技術開発戦略と 2020 年までの方針」(Decision No. 246/2005/QĐ-TTg) が発表された。本戦略が、以後 5 年間、10 年間のベトナムの情報通信技術開発の基礎となる。

(1) 「2010 年までのベトナム情報通信技術開発戦略と 2020 年までの方針」

(Decision No. 246/2005/QĐ-TTg)

本戦略においては、情報通信技術 (ICT) を情報化社会の形成や国家の工業化および近代化プロセス短縮等、新世紀における目標を実現する最も有効なツールと見なし、経済・産業において ICT を活用する重要性が記されている。また、ICT 産業の育成、特にソフトウェア産業と情報コンテンツ産業の育成を情報化社会の形成と発展を促進するものとして、国として高い優先順位を与えていくことが記されている。さらに、最新技術の効果的な利活用を実現すべく、ICT インフラ整備には高い優先度を与えていくこと、ICT 分野の高品質な労働力を確保するために人材育成を重視していく方針が記されている。

2010 年までの整備目標及び 2015 年までの整備目標についてはそれぞれ次の表の通りである。

54 "Vietnamnet" (2006/02/18)

表 6.1 ベトナムの ICT 戦略の整備目標

	2010 年までの目標	2015 年までの目標
1)経済・産業における ICT の活用 (e-citizen、e-Government、e-enterprise、e-transaction/e-commerce)	主要産業・経済分野に ICT を活用し、ASEAN の平均水準に到達する。	あらゆる産業・経済分野に ICT を活用し、ASEAN の中でも高い水準に到達する。
2)ICT 産業育成	ICT 産業を年成長率 20-25%のトップ産業に育成し、60-70 億ドルの総収益を得る。	ICT 産業の年成長率 20%、150 億ドルの総収益を得る。
3)ICT インフラの整備	大容量、高速、高品質、適正価格の ICT インフラを全国に普及させる。電話普及率を、100 人あたり 30-42 台、インターネットサービスの普及率を 100 人あたり 8-12 契約（うち 30%がブロードバンド）、インターネット普及率を 25-30%、パソコン普及率を 100 人あたり 10 台。	全国のあらゆる場所で情報アクセスを可能にする。電話普及率は 100 人あたり 50 台、固定電話普及率を 100 人あたり 20 台、携帯電話普及率を 100 人あたり 30 台。
4)ICT 人材育成	ASEAN の中でも高水準の研修の実施により、人材を育成する。あらゆるレベルの職員、教師、医師、科学者、学生の大部分、すべての高校生、中学生の 50%、国民の 30%が IT 及びインターネットアプリケーションを利用できるようにする。	大学における ICT 研修に関し、ASEAN の中でも高水準のものを提供する。IT 関連学部卒業生の 80%に専門的知識と外国語を身につけさせ、国際労働市場への参入を可能にする。

出所：「2010 年までのベトナム情報通信技術開発戦略と 2020 年までの方針」を編集

2020 年までの展望としては、「ICT を中心的発展要因と捉え、知識ベースの経済と情報化社会に関しては社会経済構造を先進国のそれへと変革し、近代化と工業化のプロセスを加速する」と述べている。

2010 年及び 2015 年までの目標を達成するための手段として、具体的に 9 つの方策が示されている。

- 1) ICT に関する知識の普及
- 2) ICT 利活用の促進
- 3) ICT に関する国の管理能力を強化
- 4) 戦略的資本の誘致（ODA、海外直接投資の誘致）
- 5) ICT 分野の労働力の強化（海外との連携による実用性の高い教育の提供）
- 6) 研究開発システムの強化
- 7) ICT の発展と ICT 利活用を支援するための法的環境整備
- 8) 国内および国際的な協力と調整の強化（越僑の活用等）
- 9) ICT 市場の発展（世界の ICT 市場、特にソフトウェア開発と情報コンテンツ開発市場への参入、競争市場への移行）

また、重点プログラムとして、以下の 5 つを挙げている。

表 6.2 ベトナムの ICT 重点プログラム

1) 合法的環境と法的環境の整備プログラム／ICT の利用と発展の強化に関する政策
■ ICT に関わる管理能力強化のための国家的優先プロジェクト －個人情報文書の設定、ICT 利用の支援・促進に適した環境を整備するための政策、ICT インフラストラクチャ／労働力／電子商取引の発展 －ベトナム国内における標準システムの構築
■ その他のプロジェクト： －ICT 利用のための体制および管理メカニズムの確立 －情報化社会および知識ベース経済に向けた環境整備
2) ICT 利用と e-Vietnam の発展を加速するプログラム
■ 国民の電子スキル育成、電子企業（e-citizen, e-enterprises）の基礎を形成するための国家的優先プロジェクト －2,000 万人へのコンピュータ普及 －30,000 人の専門技術者養成 －100 万サイトの公共用ウェブサイト構築 －100 万台の安価なインターネット接続機器生産 －企業における ICT 利用の代表的モデルの確立

■電子政府のための基礎形成に関する国としての優先プロジェクト

- －国の機関の間での保存システムの標準化と電子情報の交換
- －共有ソフトウェアと国の重要データベースの開発
- －データセキュリティのシステム構築
- －情報技術の発展、電子政府の前提条件策定、ICT に関する国としての管理能力向上
- －ICT リーダーの能力向上とトレーニング
- －国の機関による行政管理における更新モードの設定と運用のコンピュータ化、オンラインによる公共行政サービスモデル、国の機関における電子調達モデル

■省庁、産業界、省レベルにおける優先プロジェクト

- －党機関運用システムのコンピュータ化
- －議会機関における ICT 利用
- －金融情報システムの設置と金融管理活動への ICT 応用
- －社会経済的統計システムの設置
- －国土、天然資源、環境に関する情報システムの設置
- －人口、労働、身障者、社会福祉に関する情報システムの構築
- －農業情報システムの構築と発展
- －法律および法律関連文書に関する情報システムの構築
- －科学および情報に関する情報システムの確立
- －教育、トレーニング、職業などに関する情報システムの確立
- －健康および公衆衛生に関する情報システムの確立
- －ベトナム国内郵便および通信情報技術に関する情報システムの確立
- －関税に関する情報システムの確立、および管理活動への ICT 利用
- －貿易およびベトナム企業に関する情報システムの確立
- －ID カード管理に関する情報システムの確立及び国民用電子 ID カードの発行
- －ハノイ電子政府の実現
- －ホーチミンシティの電子政府の実現
- －ダナン電子政府の実現
- －国民生活の治安維持への ICT 利用とその発展
- －国防への ICT 利用とその発展
- －オープンソースソフトウェアの利用とその発展

■その他のプロジェクト： －水産養殖支援用情報システムの設置 －国、国民、歴史、観光に関する情報システムの設置 －運輸関連情報システムの設置 －計画・投資省の管理、運用、専門的スキルへの ICT 利用 －内務省の管理、運用、専門的スキルへの ICT 利用 －外務省の管理、運用、専門的スキルへの ICT 利用 －建設省の管理、運用、専門的スキルへの ICT 利用 －ICT 利用に関する中小企業への支援強化 －ICT 利用促進によるベトナム製品の競争力向上 －電子商取引の確立・促進、e-ASEAN プログラムへの参加、国際統合への対応強化
3) インターネットおよび電気通信インフラストラクチャに関するプログラム
■知識および情報へのアクセス能力向上のための基礎確立に関する国家的優先プログラム －政府の大規模ネットワーク設置 すべての省庁、産業、国の行政機関、省・郡の当局におけるインターネットへのブロードバンド接続実現 －大学、職業学校、高校、病院におけるインターネットへのブロードバンド接続を郡レベルで実現。全国の大学と研究機関を結ぶ高速ネットワークを順次確立 －社の郵便局と公共アクセスポイント用のシステムを開発。社の郵便局と公共トレーニングセンターのすべてにおいてインターネット接続を確立し、農業分野での ICT 利用と地方の開発を支援する
4) ICT 労働力開発に関するプログラム
－ICT に関する大学および大学卒業後のトレーニングコースを強化 －外国の大学による ICT トレーニングコースの展開を支援 －職業学校における ICT トレーニングの品質向上 －IT 管理のトレーニングを行い、政府関係者（党幹部および職員）に IT を普及 －学校におけるコンピュータ教育と ICT 利用 －インターネット上のネットワークと、トレーニングおよび教育サービスの発展 －すべての高校でインターネット使用を実現 －中学校におけるインターネット接続を実現
5) ICT 発展に関するプログラム
－ベトナムにおける ICT 発展のための全体的計画を設定 －ベトナム製 ICT 製品の市場を開拓するとともに製品の特長付けを行い、ICT 企業の国際市場参入を支援 －ICT 発展のためにリスク投資基金を設ける。特にソフトウェアや情報コンテンツ製品のための投資資金を誘致 －ソフトウェア産業とサービスを発展させてソフトウェア製品の輸出を加速し、中小企業の振

興を図る

- ー生産を拡大してベトナム語の情報コンテンツを提供し、ウェブサイト上でのベトナム語使用を促進
- ーベトナム製コンピュータやインテリジェント入出力機器の製造を促進し、国内需要と輸出需要を満たす
- ー電気製品の品質向上を図って電子製品の輸出を強化し、補助的産業と部品生産を拡大
- ー電気通信機器、特に携帯電話の製造能力向上に努め、国内需要と輸出需要の充足を図る

本政策の推進体制（各省の役割）を以下のように規定している。

■郵電省

郵電省が主体となって内務省および関連機関と協力し、ICT および情報化社会に関する全国管理組織の確立計画、ベトナム ICT 発展プロジェクト、ベトナム ICT 産業発展プロジェクト、優先政策および体制などを立案して首相の承認を求め、ICT 発展にとって望ましい条件の整備、ベトナム情報化社会発展のための詳細な戦略的計画を作成する。また、他の省庁、組織、機関、省人民委員会、中央直轄特別市との調整と取りまとめを行い、ICT の利用と発展の強化、e-Vietnam の実現促進、ICT インフラストラクチャ強化のための確固とした規則、法、政策面での環境を整備するとともに、2005 年から 2010 年までの実行計画と年間計画を策定して、戦略的計画との整合を図る。さらに、戦略計画に基づく 1 年間の過程を報告し、最終年には実行過程の概要をまとめる。

■計画投資省

計画投資省が主体となって財務省および郵電省と協力し、重要プロジェクトや、国、省庁、省単位での優先プロジェクトの 5 ヶ年計画および年間計画におけるソース配分のバランスを取るとともに、ICT の利用・発展に対する国際資本や国内資本を誘致するための措置を策定する。

■財務省

財務省が主体となって構造および政策を策定し、重要プログラムや、国、省庁、省単位での優先プロジェクトのための資本の調達と割り当てを行うための条件を整備する。

■貿易省

貿易省が主体となって郵電省および関係省庁と協力し、ベトナム製 ICT 製品の市場開拓と製品の特徴付けのためのプロジェクトを作成・展開し、ICT 企業の国際市場参入を支援する。

■教育訓練省

教育訓練省が主体となって ICT 労働力の開発プログラムを実行し、その結果の確認と評価を行なう。

■科学技術省

科学技術省が主体となって郵電省および関係省庁と協力し、ICT の研究とその実現を加速するための構造と政策を策定する。

■各省庁、省庁機関、政府機関、省人民委員会、中央直轄特別市

各省庁、省庁機関、政府機関、省人民委員会、中央直轄特別市は、この戦略に基づいて、ICTの利用と発展に関し、2005年から2010年までの全体的計画と年間計画を定めるものとする。ICTの利用と発展は、各組織の日常活動の中に展開していく。投資を確保し、承認された投資プロジェクトを所定プロセスの下に実行する。実行するプロジェクトは、戦略に従って再調整を行う必要がある。

現行では、上述の戦略がベトナムのIT開発の基礎となっているが、これまでも政府のIT計画は既に幾つか発表されているので、過去の計画を参考までに記す。

参考（1）

「IT2000計画」（1995年から2002年の計画）

情報技術が今後の経済発展にとって戦略的な役割を果たすとの理解にたち、1995年4月に「IT2000計画」（ベトナム情報化基本計画）を発表した。これは、1991年に当時のMinistry of Science, Technology and Environment（MOSTE、科学技術環境省）によりIT政策の草案が提出され、1993年首相がIT政策を発表、1994年には国家IT計画局設置、その後1995年にIT2000計画として承認されたものである。

ベトナムIT2000計画は、西暦2000年を目標にベトナムの情報化を推進するとの観点から名付けられたものであり、その特徴としては、世界から適切な技術移転を行うこと、オープンシステムであること、アプリケーション志向型であること等が挙げられ、ITインフラの整備、IT産業の育成、隣国とのギャップを埋めることを目的としていた。ITの導入に関しては民間の力が未だ弱いことから、まず政府機関内におけるIT整備を実施し、経済・社会活動のためのIT、さらに教育訓練、研究開発の順とした。

参考（2）

「IT利用と開発のための2005年計画」（2002年～2005年の計画）

「IT2000」に続く国家IT計画として2001年に当時のMinistry of Science, Technology and Environment（MOSTE、科学技術環境省）によりIT政策の草案が提出され、同年首相がIT政策を発表、2002年7月17日に承認されたのが、「IT利用と開発のための2005年計画」（決定No.95/2002/QĐ-TTg）である。

本計画は、2005年までにベトナムの情報化を世界標準に合わせるべく次の基本目標を掲げた。

- 1) 地方都市を含むベトナム全土にITを普及させること。
- 2) 全地方・都市を光ファイバで繋ぎ、総人口の4～5%をインターネット利用者とする。
- 3) IT産業の平均年間経済成長率を20～25%とすること。

4) 5万人のIT専門家（うち2万5千人は外国語堪能な高度技術者及びプログラマ）を育成すること。

これらの目標を達成すべく、IT製品の著作権保護に関する法文書の作成、IT法の枠組み及びIT開発・管理・活用に関する細則の制定、IT人材の育成、国産IT製品使用の奨励政策、ITの開発と活用のための投資政策、国際標準に見合う国内情報産業の発展、企業のIT投資及びIT活用に対する優遇策、IT開発に関する政府開発援助及び海外直接投資計画に対する優遇策等を推進・展開することと規定した。

郵電省によれば、本計画の遂行のための支出金額は約7,000万米ドルであった。通信インフラの整備においては目標よりも早い時期に達成されたものの、IT産業育成や研究開発に関するプロジェクトの実施率は13%と捗々しくなかった。⁵⁵

6.3 IT産業振興政策

ベトナム政府は、2010年までにICT産業を年成長率20-25%のトップ産業に育成し、60-70億ドルの総収益を得ることを目指している。地場企業のソフトウェア企業を決定No.123/2004/TT-BTC（2004年12月22日）に基づき税制上優遇している他、外資ソフトウェア企業を決定No.128/2002/QĐ-TTg（2002年11月20日）に基づき所得税率を優遇する等、産業振興を図っている。

この他にも、IT産業振興やIT利活用を進めるべく、数多くの決定や決議等を出している。以下はその主なものである。

(1) 決議No.07/2000/NQ-CP（2000年6月5日）

2001-2005年ソフトウェア産業の設立と開発のための決議文

(2) 方針No.58-CT/TW（2000年10月17日）

2001-2005年産業化と近代化のためのIT利用と開発促進に関する方針

(3) 決定No.81/2001/QĐ-TTg（2001年5月24日）

産業化と近代化のためのIT適用と開発方針の実行アクションプラン決定

(4) 決定No.128/2002/QĐ-TTg（2002年11月20日）

ソフトウェア産業投資と開発促進のための政策及び法案

(5) 指導通知No.123/2004/TT-BTC（2004年12月22日）

ソフトウェア企業に対する優遇税適用

（ベトナムで新たに設立されるソフトウェア企業は、事業開始より15年の間、法人所得税の税率が10%に抑えられる等の優遇措置が取られる。⁵⁶）

55 （財）国際情報化協力センター「平成17年度アジア電子政府環境に関する現地調査報告書」

56 "Vietnamnet"(2004/12/31)

6.4 IT 普及のための政策

6.4.1 ハード、ソフトの普及政策

ベトナムの若者をターゲットとしたパソコンの普及政策として、国家プロジェクト「Thanh Giong」が実施されている。これは低価格パソコンの製造を推奨し、2010 年までに地方に住む 2,000 万人の若者の ICT リテラシー向上を目指すもので、インテル社、CMS 社、FPT リード社等が本プロジェクトに協力している。

2004 年 5 月には約 280 米ドル（約 3 万 1,500 円）の「Thanh Giong コンピュータ」がはじめて出荷され、主に地方に住む若者に提供された。⁵⁷

6.4.2 電子商取引に関する政策

2005 年 9 月、「電子商取引発展計画 2006－2010 年」が発表された。⁵⁸ 同計画では、電子商取引に関する 4 つの目標が設定された。1 つ目は、大企業の 60% において B2B の電子商取引が行われること、2 つ目は中小企業の 80% が電子商取引の利便性を認識し、B2B または B2C の電子商取引が行われること、3 つ目は全家庭のうち 10% において B2C または C2C の電子商取引が行われること、4 つ目は政府の公募案件がウェブサイトにて公開され、B2G の形で政府調達が行われることである。

同計画では、政府機関は電子商取引支援サービスを提供し、政府との契約は電子的に行うことが盛り込まれている。また、2010 年までにすべての政府機関の公的サービスをオンラインで提供し、特に e-tax（税）、e-customs（税関）、e-import/export（輸出入）、投資・ビジネスの申請手続きや紛争調停手続きのオンライン・サービス化に優先して取り組むことを目標としている。

電子商取引の振興と普及のため、人材育成についても取り組むべき緊急課題として計画の中に盛り込まれている。また、WTO、APEC、ASEM、UNCTAD、UNCITRAL、UNCEFACT 等の電子商取引に関係の深い国際機関との連携についても重要性が強調されている。

関連法の制定については、2010 年までに完了させる計画で、2006 年末までにサイバー法と通商法の規約条項を公布、2007 年までには電子商取引に関する諸規制が公布される見込みである。

⁵⁷ "Vietnamnet" (2004/09/02)

⁵⁸ "Vietnamnet" (2005/09/20)

6.4.3 オープンソースソフトウェア(OSS)に関する政策

Ministry of Science and Technology (MOST、科学技術省) は、Bui Manh Hai 副大臣を委員長にオープンソースソフトウェア(OSS)委員会を設置し、OSS の導入を奨励している。これには、ベトナムではソフトウェアの販売価格が高額であることから不正コピーが横行しており、著作権問題の解決が国内外から強く求められているという背景がある。

政府の積極的な取り組みの下、2002 年 11 月にベトナム語版 Linux“Vietkey”が誕生した。これは、Vietkey Group の若手プログラマーが開発したオペレーティングシステムで、同年の「ベトナム・インテリジェンスコンテスト」で最優秀賞を受賞している。

また、大学や専門学校等でも OSS に関する教育が行われており、将来的には大学のプラットフォームは OSS に一本化される見通しである。

2004 年 3 月 2 日には、「2004—2008 年ベトナムにおけるオープンソースソフトウェアの活用と開発に関するマスタープラン」を首相が承認、署名し、2004 年から 2008 年の 5 年間にわたり 100 万米ドルの予算措置が決定された。同マスタープランは MOST から提案されたもので、OSS の利用と開発の促進、著作権保護の向上、コスト削減、特にソフトウェア分野におけるベトナム国内 IT 産業の技術力向上、高級 IT 専門家の育成、国内のニーズに合わせた IT 製品の開発等を目的に掲げ、5 つのタスクと 8 つのサブプロジェクトで構成されている。全体の取り纏めは MOST が行い、複数にわたる省及び機関で実施される。

6.4.4 情報セキュリティに関する政策

2005 年 12 月 20 日、「決定 No.339/2005/QĐ-TTg」においてベトナムコンピュータ緊急対応チーム(VNCERT、Vietnam Computer Emergency Response Team)の設置が承認された。2005 年 9 月にハノイで開催された第 5 回 ASEAN 電気通信・情報産業担当大臣会合(TELMIN5)にて ASEAN 各国がコンピュータ緊急対応チーム発足に合意したことを契機に発足の準備を進めてきた。VNCERT は、他の ASEAN 諸国のコンピュータ緊急対応チーム(CERT)と連携しながら、コンピュータセキュリティに関わる事象に対応する。

7. インド

7.1 概況

1990年代半ばから急速に注目されるようになったインドのソフトウェア産業は2000年問題への際立った対応能力の高さで米国大手企業他からの一層の信頼を獲得し、世界のIT産業における確固とした地位を築いている。

インドより約10年早く改革開放路線を進めた中国は世界の工場といわれるようになり、また同じくアジアの大国と長らく言われてきたインドも200余年の停滞の時代を脱し膨大な知的パワーを武器にIT革命をリードする大国として浮上しつつある。

「ゼロの発見」が物語るように、インドは元来数学的センスにきわめて優れた能力を発揮してきたと言われている。現在の教育システムにおいてもIIT（インド工科大学）をはじめとする高度な科学技術教育機関の存在とその厳しい競争に挑む多数の学生達、また国の基本方針としてソフトウェア産業を育成強化し、輸出増大による外貨の獲得、外国資本への市場開放などタイムリーな産業政策の推進、一方、海外での実務経験豊富で有能な人材を擁し、実効的なグローバル展開を進める優れた経営能力を有する一連の企業群等、いわゆる産学官の三者が有機的に連携しIT産業の裾野を拡大していくポジティブな連鎖がすでに出来上がっているように見える。

1人当たりGDP622ドルとまだ国としては開発途上国の範囲にあるインドでなぜこれほどにソフトウェア産業が突出したのか。

英国の長年にわたる統治の結果による英語の普及、若年からの数学教育の徹底、それに欧米、東アジアに比し十分な産業基盤が形成されなかったことが人材以外ほとんど設備投資を必要としないソフトウェア産業の特性に取りむしろプラスに働いた面がある。要はグローバル化と通信、インターネット等の技術の進展速度がインドの状況にちょうどタイミングよくあったからである。

“ものづくり”の伝統に裏付けられ、評価も高いハードウェア産業に比しグローバル市場でのソフトウェア、ソリューション展開に弱さを持つ日本と、すでに米国等との関係を十分に構築しているこの突出したソフトウェア大国インドとが今後どのような関係を構築していくかはまさにこれからのアジア、世界のIT市場においての日本の存在、立場を決める大きな要因のひとつとなり得る。従来距離的、文化的な隔たりを感じていた嫌いがあったインドであるがアジアでのIT連携を標榜する以上はこの国に対し真剣に向かい合う姿勢が必要となる。

(最近の動き)

インド IT 産業は 2005 年も成長の速度を緩めることなく、グローバル市場でその存在感を一層増した年であった。輸出がソフトウェア及び関連サービスで対前年比 30%の伸び、特に BPO(Business Process Outsourcing)分野では平均で 50%の伸びを示した。過去 2 年の IT 輸出の成長は、90 年代後半からの成長の中でも際立っているとインドの IT 関係者自身が言う。GDP への貢献率でも 1.2% (1997 年) から 4.1% (2004 年) へと 3.4 倍となっている。

一方企業の観点で見るとインド IT 企業のトップ 3、TCS、Infosys、Wipro は 2006 年 3 月期で売上高 20 億ドルを突破した模様で、従業員数も 4~6 万人を抱える規模となってきた。現在の課題はかつてのリエンジニアリング等の単純なソフトウェア開発からシステムインテグレーション等のサービス輸出、そしてビジネスプロセス自身の請負と変化してきた中で特に“INNOVATION—革新”が主要テーマとなっており各社、価値創造を求めて知恵比べといった様相を呈している。アジア各国からこれら有力インド IT 企業には研修生が押し寄せ、中には誘致と技術取得を目的に自国の技術者を各国政府自身が給与の補填をしつつ送り出す例があるという。いかにインド IT 企業の組織管理、プロジェクト管理手法が優れているかの証であろう。

また IBM、HP など世界の有力 IT 企業もインドの人材を求め拠点拡大が続いており、インド国内での各社の雇用者数は既に各社あたり 2~3 万人規模 (公表値はない) になっているといわれる。技術的に同水準でコストが数分の 1 となれば当然の流れである。IBM ではインドが世界で 2 番目に従業員数が多い国になったと見られる。台湾企業もインドの高い R&D 能力に着目し全面的な設計業務移管など動きが早い。一方リスクとしてこれら有力国内外企業の人材争奪による人件費高騰が懸念されている。事実 2005 年の平均給与上昇率は 16~18%であった。

中国もインドとの IT 協力関係を深めつつある。2005 年春訪印の温家宝首相も“ハードの中国、ソフトのインド”と協力関係の推進を強調した。相当数の中国人技術者がインド企業で技術習得中といわれるが、しかしインド側にとっての利点は不明である。中国に展開中のグローバル企業がいずれもインド IT 企業にとっての優良顧客であるため中国に進出せざる得ないといった背景であろうか。一方、中国通信機器メーカーの華為、中興は欧米通信機器メーカーに伍してインド通信市場の大規模入札に積極的に対応し、強いハードを活かして市場参入に成功しつつある。

日本の IT 企業も従来のパートナーシップ、アウトソーシング先といった認識から進んで資本投下による合弁会社設立、グローバルオペレーションのキー組織としてのインドの活用など本格的な検討を始めた。しかしまだ実施規模が小さく、今後どのような展開となるか各社各様で現段階では明確でない。

最後にインド政府自身の動きについて触れよう。インフラ整備、一般国民のリテラシー向上のために特に通信インフラの整備、農村、僻地部でのインターネット・アクセスの実

現、OSS/現地語処理システムの研究、廉価版 PC（1 万ルピー）の普及に取り組んでいる。

7.2 IT 基本政策

7.2.1 第 10 次 5 カ年計画

第 9 次 5 カ年計画までの問題点は、国民生活指標の軽視(質の軽視)。環境問題の軽視、恒常的な男女不平等、政府の過大な支配的役割、など従来の社会主義的色彩を脱することができなかったことなどである。2002～2007 年の第 10 次 5 カ年計画はこれらの問題点を踏まえ国民全体の底上げを主要課題とし年間予想成長率を 8%、農業部門の重視、監視可能な目標設定、各州の同時並行開発、効率的な統治、など社会下層部への目配りと底上げ、効率的で実効的な統治を目指す計画として設定された。この第 10 次 5 カ年計画の中で IT 関連では次の項目が具体的に掲げられた。

- ① 最終年度の 2007 年 3 月までにソフトウェア部門で 2.13 兆ルピー(479 億ドル)、ハードウェア部門で 0.69 兆ルピー(155 億ドル) 合計 2.82 兆ルピー（630 億ドル）を目標とする。
- ② 現状 80 億ドルのソフトウェアと IT サービスの輸出を 2008 年までに 870 億ドルとする。ソフトウェアの輸出は 500 億ドル、ハードウェアの輸出は 10 億ドルとする。
- ③ IT の成長見通しから IT 関連輸出を輸出額全体の現状 14%から 2008 年までに 35%とする。またソフトウェアと IT サービスの GDP 比は現状の 1.7%から 2008 年には 7.7%とする。
- ④ ソフトウェアの世界市場シェアで現行 2%から最終年度には 6%とする。米国、欧州が依然主要市場であるが日本との関係強化を進める。中国、韓国、フィリピンなどもソフトウェア開発拠点として立ち上がりつつある。
- ⑤ 2004 年時点のソフトウェア市場規模は米国 6,340 億ドル、欧州 4,240 億ドル、アジア太平洋地域は 2,400 億ドルと予想される。
- ⑥ GDP に対する IT 消費規模はシンガポール 2.5%、マレーシア 1.3%、に対しインドは 0.7%。また PC 台数、インターネットユーザ数、ケーブルテレビ、固定電話台数などでインドは中国に 5 年遅れている。
- ⑦ インターネット加入者数は現在の 400 万から 2007 年には 3,500 万と予想される。
- ⑧ 2008 年までに IT 産業全体で雇用者数 700 万、うちハードウェア関連 480 万、ソフトウェア関連 220 万人の雇用市場を創出する。
- ⑨ PC 台数は現在の千人当たり 5.8 台から 2008 年までに 20 台にする。

7.2.2 行動目標

一方、第 10 次 5 ヶ年計画推進中、2004 年 5 月に Maran 情報通信相は次の 10 項目の行動目標を宣言した。Ministry of Communications & Information Technology (通信情報技術省)及び関係官庁、業界の共通の行動目標として徹底されている。

- ① 情報、通信、メディアの融合。PC の普及、浸透によりすべての人々にサイバー世界へのアクセスを可能とする。
- ② E-ガバナンスを進展させ透明度の高い市民主体の全国 E-ガバナンス計画を実施推進する。
- ③ 全国民に適正コストでのブロードバンドアクセスを可能とする。
- ④ 次世代携帯電話の開発。現行使用の 2.5 世代 GSM 及び CDMA から高コストの第 3 世代を越え第 4 世代携帯電話システムを導入する。このための先端技術センターを開設する。
- ⑤ インターネット相互接続点 (IX) の強化とインドドメインネームの浸透。全国 4 カ所の統合 IX を設立し高性能、高信頼度、低価格のインターネット網を実現する。国内で事業展開する国内外の企業のドメインネームの (.in) 化を推進する。
- ⑥ IPv6 への移行。インターネット加入者数の増大、セキュリティ機能の向上に対応すべく 2006 年までに IPv6 への移行を実施する。
- ⑦ セキュリティと電子署名。金融、法制、教育機関での電子署名利用を促進する。
- ⑧ アジアメディア研究所計画の推進。
 - (ア) 農村部へのシームレスなネットワーク接続を実現し数年以内に農村部の GDP を倍増する。
 - (イ) 遠隔医療を応用し僻地医療サービスの向上。
 - (ウ) 遠隔教育による識字率の向上。
 - (エ) 低価格 PC の導入でインターネット利用者数を 10 倍にする。
- ⑨ 国内多言語に対応する言語処理コンピューティングの実用化を産学官で進める。
- ⑩ 豊富な人材の活用により世界市場のアウトソーシングハブとなる。

7.3 最近の動向

2005 年から 2006 年にかけて、ソフトウェア及びサービスの輸出額は 234 億ドル (対前年比 32%) を越える見通しである。これは過去 5 年の平均成長率 28% で、対 GDP 4.8%

(1999-2000 は 1.2%) となり、アジア太平洋地域で最も高い IT 成長率を誇った。M&A、パートナーシップ、アライアンスなどの推進でインド IT 企業はグローバルサービス提供のモデルを確立した感がある。またマイクロソフト、オラクル、SAP など世界的企業もインドに

R&D 拠点を設置拡大した。

インドはセキュリティの面でかなり厳格に運用しており評価を得て来ており、一層の徹底のため関連法(IT ACT2000)を編纂し、その最終検討段階にある。また企業の品質管理基準である ISO、CMM、Six Sigma などは 2005 年 12 月時点で 400 社以上が取得、導入している。中でも SEI CMM レベル 5 は 82 社が取得しておりこれは世界で最も高い率である。

IT 及び IT-Enabled Service(IT-ES)に従事する技術者、専門家の規模は 28.4 万人(1999 年)から 128.7 万人(2005 年)に増加し特に昨年一年間で 23 万人以上に増加している。これらは通信サービス、輸送、建設、製造業などの分野で直接、間接に 300 万人以上の新たな雇用を創出すると推定されている。

以下は個別項目ごとの進捗状況である。

① e-ガバナンス

“国民すべてに適正なコストで効率的で透明で信頼性の高い総合ワンストップサービスを生涯にわたって提供する。”ことを目的に国家 e-ガバナンス計画(NeGP)が策定された。これは基本的なサービスを全国民対象に実施するもので 26 のプロジェクト、8 支援策からなる。

② 地域 WAN(SWAN)

地域 WAN 構築予算として 5 年間で約 7.4 億ドルが承認された。これは全国の郡レベルまで 2Mbps での接続を可能とし、各郡から先の村落レベルへは無線ネットワークでの接続計画である。

③ サービスセンター(CSCs)

インドは依然、人口の 3 分の 2 が農村部に住む。通信情報技術省はこの農村部に 1 万カ所の一般サービスセンターを設立する計画を策定した。これらは単なる公共サービスの提供だけでなく一般の人々のインターネットへのアクセス、個人間のネット接続の普及促進を目指す。

④ リテラシー向上

地域での e-ガバナンス推進のため IT リテラシーの向上が求められる。Planning Commission (PC、計画委員会)の勧告も受け通信情報技術省は各州、地域に IT リテラシー向上に関するガイドラインを伝達し、オリエンテーション、教育、ワークショップ等を実施した。計画委員会は追加支援(ACA)として予算措置をした。

⑤ ハードウェア産業政策

ハードウェア産業の強化、活性化を目的に政府は製造業競争力強化委員会(NMCC)を設立した。IT ハードウェアも含めて製造業全般の強化のために産業界、学会、政府などの交流を活発化させ具体的な成果を引出すものとなる。また WTO に関する交渉の権限を与えられており関税の撤廃、各国、各経済ブロックとの折衝も行う。通信情報技術省は NMCC と共同し IT 分野に関する検討、提案をした。この結

果世界的なベンダー、例えば Intel、Cisco、SemIndia-AMD、Microsoft、Motorola、Ericsson、Nokia、Kyocera、Siemens、LG、Samsung、などが製造拠点、チップ開発設計、R&D、ソフトウェア開発拠点等をインド国内に設立した。

⑥ PC の普及

インド国内での PC 普及加速のため政府は複数の PC 製造業者と協議を重ねた。その結果、2005 年度に 1 万ルピー（約 3 万円）以下の PC が市場に登場した。

⑦ 現地語対応

IT 進展の恩恵を受けている人の大多数は都市部の英語人口に限定されている。デジタル化された情報が現地語で表現可能となるよう通信情報技術省は以下の計画を推進した。タミール語用のフォント、電子メール、OCR ソフト、スペルチェック、辞書は 2005 年 4 月に公開された。同様にヒンズー語、テルグ語もそれぞれ 2005 年 6 月、10 月に公開された。パンジャブ語とウルドゥ語は公開準備が進んでいる。すべての現地語が一年以内に公開予定。

⑧ インターネットの利用促進

(.in) のドメイン名普及のため申請、登録方式を簡素化した。2005 年 12 月 1 ヶ月間の登録件数は 15.4 万件を越えた。ノイダ（デリー）、ムンバイ、チェンナイ、コルカタの 4 カ所にインターネット交換ノードが設置された。

⑨ 基幹サーバーの設置

グローバルなインターネットへの接続性向上、コスト低減のため通信情報技術省と National Internet Exchange of India(NIXI)はデリー、ムンバイ、チェンナイにインターネット相互接続用基幹サーバーを設置した。これにより海外インターネットとの接続時間短縮、接続コストの低減を実現した。

⑩ IPv6

IPv6 へのグローバルな移行の趨勢の中、インドも全体移行計画のロードマップを作成中。関連する R&D、実証実験、啓蒙教育などを進めている。既に IPv6 は Education and Research Network(ERNET)と Sify ネット⁵⁹で実利用されている。

⑪ 地域情報センター(CICs)

デジタルデバイド解消のため政府は遠隔地に地域情報センターの設置を進めている。これまでに北東部の州、シッキム地方で 487 の地区に設置、ジャヌ、カシミールには 112 ヲ所、またあらたに同地域では 23 ヲ所の CIC が 2006 年 7 月までにオープンする。インド洋のアンダマンとニコバ諸島に 41 ヲ所、ラクシャディープ諸島に 30 ヲ所それぞれ公立学校内に建設中。

⑫ IT ACT2000 の検討

IT ACT2000 施行後の情勢の変化をフィードバックするため現在専門家による見

59 インドのインターネットサービス会社

直しを実施中。近々最終案が国会に提出される予定。

⑬ メディアラボアジア (MLAsia)

MLAsia は貧困層に情報通信技術の恩恵をもたらすことを目的に活動中。当面は研究所から実際の現場への技術の応用、支援に注力して行く。

⑭ インドソフトウェアパーク (STPI)

中小企業、新興企業のソフトウェア輸出支援を目的に活動。今年は新たに Jammu、Jodhpur、Siliguri、に設立の新センターを加え全国に 47 ヶ所のセンターを構える。2005 年 12 月時点で 6,129 社が活動しており、うち 4,088 社が輸出実績を持つ。2005 年 3 月期で STPI からの輸出額は 166 億ドル、2006 年 3 月時点では 214 億ドルになる見通し。

⑮ 情報セキュリティ

通信情報技術省の基準認証局 (STQC) はセキュリティ管理基準資格制度をあらたに導入し情報セキュリティに関する技術審査、試験、評価などを明確にした。ISO15408 準拠のプログラムがインドでも導入された。また STQC は全米標準局 (NIST) と共同で作業しセキュリティ基準とガイドラインを作成した。これらによりインド企業の米国のセキュリティ基準に沿った業務展開が可能となった。

⑯ e-調達

政府機関での電子調達システムを National Informatics Center (NIC) で構築中。完成後順次関係部局に設定予定。最終顧客の要求仕様から入札、評価、発注まで一貫したシステムでマルチサプライヤー、決済機能、電子署名、暗号機能など最新技術を応用。

⑰ 研究開発

電磁波障害に関する評価センターを SAMEER (チェンナイ) に設立 (2005 年 7 月)。これはインドで初、東南アジアでは 3 番目となる。ナノ技術に関する共同研究を IIS (バンガロール)、IIT (ボンベイ) と共同で進めるプロジェクトを承認。

⑱ 地図情報システム

NIC は NICNET 上に空間的データインフラを構築した。これにより国境レベルから村落レベルまでの境界管理を効率的に可能とした他、社会生活、経済活動、人口統計、天然資源の可視的な管理が可能となった。

7.4 情報産業振興政策

7.4.1 中央政府の政策

パジパイ首相は第 10 次 5 カ年計画に先立ち、1998 年 3 月の TV 演説において IT の振興が政府にとって 5 大優先分野の一つであり、10 年以内にインドを世界最大のソフトウェア開

発国、輸出国のひとつにすると宣言した。これにもとづき、1998年5月に首相府のもとに国家情報技術ソフトウェア開発タスクフォース(National Task Force on Information Technology and Software Development)が設立された。このタスクフォースは計画委員会副委員長の指導の基にインドのITポリシーを立案し政府に提言する責務を担った。以降ソフトウェアを対象とするIT行動計画-I(1998年7月)、ハードウェアを対象とするIT行動計画-II(1998年10月)、長期的なIT行動計画-III(1999年4月)がそれぞれ発表された。

(1) IT 行動計画-I

インド政府は、80年代半ばからIT分野で達成した成果は潜在的な成長のごく一部を達成したのみで、最終的には情報革命時代における先頭走者でかつ超大国になることを宣言した。政府は21世紀における知識社会においてはITがあらゆる局面で変革の基になると考えている。基本的問題の解決と卓越した地位の確保のための第一歩として次の課題が検討され追加された。詳細は108項の勧告からなる。

- 世界トップレベルの情報インフラの構築。
光ファイバー、衛星、無線、などの物理的ネットワークの建設で地域レベル、国レベル、グローバルレベルのシームレスなインターネット、イントラネット環境を構築する。
- IT 輸出目標額 500 億ドル “TargetITEX-50”
2008年に世界のIT産業規模は2兆ドルになるとの予想の下、インドはITソフトウェアとサービスで500億ドルの年間輸出を達成する。
- 2008年までに全国民にITを“IT for all by 2008”
インターネット/エクストラネット/イントラネットへのアクセス可能なPC/セットトップボックスの普及を1998年の500人に1台から2008年までに50人に1台にする。現在の60万ヵ所の電話局はマルチメディア情報サービスを提供する情報センターに移行する。2008年までに全ての国民にITを普及させるという目標に向け、市民に対してIT啓蒙センターを設置する。ITリテラシーの普及、電子政府、IT主導による経済開発、ITアプリケーションの地域への普及、日常のITサービス利用の為に市民に教育プログラムを提供する。質的・量的に世界トップレベルのITプロフェッショナルの教育、訓練を行う。

(2) IT 行動計画-II

ソフトウェアに比較しインドのハードウェア産業が圧倒的に遅れている原因は、材料、部品、半完成品、製品などの輸出入手続きが煩雑で頻繁に変わる関税率などのため外国企業の投資が伴わない中での、旧態然とした貿易、国内取引習慣の故であった。これらの解消のためSoft Bonded IT Units (S-BIT)といわれる以下のような考えを骨子とする柔軟な

貿易保税計画が提案された。

- IT 関連の政策はすべて“ハードウェアとソフトウェアはコインの両面であり、片方だけではインドの IT 超大国は実現しない”の考えに沿って立案される。
 - 過去 7～8 年のハードウェア産業の衰退は誤った非効率な政策から来たものであり、成長、競争力強化に向けて直ちに直視されるべき。
 - 台湾、フィリピン、シンガポール、韓国、マレーシアのような低コストで高い生産性、成長力を持つ国内市場をインドで実現する。
 - 生産性向上のため国内、輸出を問わない一貫生産。
 - S-BIT は財務上、手続き上の管理のみで業務に関する管理には立ち入らない。
 - 業務スピードを上げるため煩雑で膨大な規則/管理を廃止し最低限の後方支援的管理方式とする。
 - “輸出ノルマ”方式から“自主的な輸出促進”方式にする。
 - (S-BIT) の施策は自律的なハイテク組織と同程度の複雑さ、実効的なものとする。
 - 2003 年までに WTO に沿って関税率ゼロを可能にするレベルの競争力をつける。
 - (S-BIT) 計画は長期的には関税収入を期待しないものとする。
- 以上の方針に従いハードウェア産業強化のための施策詳細立案のタスクフォースを組織した (1998 年 8 月)。

(3) IT 行動計画-III

IT 行動計画- I 及び II はソフトウェア産業の一層の発展とハードウェア産業の立上げのために必要な諸施策を論じ提案したものであったが IT 行動計画-III はより広範で戦略的な見地からインドの IT 産業について述べている。主な項目は次のとおり。

- 各種規制緩和などによりソフトウェア開発ツールの導入を加速し、2003 年までに一人当たりソフトウェア生産性でイスラエルを越える。
- 激しい技術変化に対応するべく各社は関連予算の 4 分の 1 をソフトウェア生産性、品質向上のツール購入に当て、最新の技術トレンドに追随する。
- 輸出される製品、サービスはインド国内の認証機関によって承認された CMM/CMMI レベル 5 相当の品質基準に強制的に合致することを必要とする。
- 国際的な信頼の確保維持の為、ソフトウェア輸出各社は納期、顧客満足を十分満たすようコストをかけて適切な手段を講じる。
- 2 桁成長を持続するソフトウェア産業において、懸念される将来のリスクを事前に予測するため政府自ら研究プロジェクトを実施し、プロジェクト結果を公表する。特にプロジェクト管理者養成が懸念されるがそのための基

金を確保する。

- インドが世界最大の英語 IT 人口を有する利点を一層活用すると同時に、ロシア語、日本語、中国語などの他言語への取り組みには特別な優遇策を実施する。これら多言語を扱う技術をインド国内の現地語処理に応用する。
- 2000 年以上の歴史のあるインドの数学的論理的文化基盤を現在のソフトウェア産業強化に生かすべく適切な奨学金、促進施策を実施する。
- 先進国の需要先からの信頼獲得のため現在のインド国内の著作権法（世界で最も厳格といわれる）を適切に執行していく。
- 世界の有力企業によるインド国内での R&D センター設置の傾向が顕著であるが、これを人材の一大供給源と位置付け、政府として支援する。
- オフショアソフト開発のための衛星、光ファイバー経由の高速ネットワーク利用に際しての規制を撤廃する。
- 1998 年までにフォーチュン 500 社のうち 160 社がインドにアウトソース先として発注した。この実績を踏まえ、商工省は 2001 年までに 300 社、2003 年までに 400 社にするという促進計画を実施する。
- 外務省はインド企業が先進国で事業展開また輸出促進する際に発生する問題を解決、支援するための特別チームを編成する。
- インド企業が海外で 300 人以上の大型プロジェクトを受注した際は、政府より特典を付与される。
- 国際市場でのインド企業のブランド確立のため次の施策を実施する。
 - ・ 2 年間の促進期間。
 - ・ インド国内の石油、電力、鉄鋼、銀行、保険、医療機関などの他産業がインド IT 企業のレファレンスサイトとなって協力する。
 - ・ 銀行は運用資金枠を拡大する。
 - ・ 商工省のインド・ブランド基金を使ってブランド確立のため資金援助をする。
- 1999 年に海外での上場を実施して以来、海外からの直接投資を引き付ける結果となった。政府としてはインド企業が NASDAQ、NYSE など主要市場に上場することを全面的に支援する。
- 新規企業立上げ支援として 1 億ドルのベンチャーキャピタルを創設する。
- 政府、海外在住インド人(NRI)、IT 企業、ベンチャーキャピタルなどでコンソーシアムを形成する。
- 単なる人材供給事業よりも世界的に競争力のあるサービスとしてインドの利点を最大化し、将来の利益を確保する環境を作る。
- 戦略的に重要な項目から当面の対応策までインド企業の競争力強化、ブランド確立、新興企業の育成と政府としての全面的支援が色濃くにじんだ政策となっている。

7.4.2 州政府の政策

インドは連邦制をとっていることもあり 18 の州において IT 政策が制定されており、それぞれ各州独自に計画立案、実施が進められている。また各州は IT 産業に取り最適な立地であることをアピールし外国企業の誘致を競い合っており、この各州間での競争がインドの IT 産業の活力を生み出す一つの要因ともなっている。

(1) カルナタカ州（州都：バンガロール）

カルナタカ州はインドで 5 番目の人口を有す州都のバンガロールを擁し、インドのシリコンバレーと呼ばれる。現在ではシリコンバレーよりも多くの IT エンジニアが同市に在住しているとの統計もある。バンガロールは、より国境から離れている利点を活かして軍事産業を中心とする先端産業の国営企業が設立されていた。高いレベルの研究施設、環境が既にあったこともその後 IT 基地として急激に発展した大きな要因であった。80 年代後半からインド政府の誘致もありテキサスインスツルメント社が開発センタを設置(86 年)したのを契機に以後、IBM、モトローラなど外資系大手が相次いで開発拠点を設置し、インド IT 企業大手の Wipro、Infosys の本社もある。また同州は 1997 年にインドで初めて IT 政策を発表した州であり、その後 21 世紀に向けて Mahithi と呼ばれる新しい経済環境に即したミレニアム IT 政策を発表している。この政策では表 7.1 の 6 つの目標が掲げられている。

表 7.1 カルタナカ州 IT 政策目標

- | | |
|---|---------------------------------|
| ① | 貧苦の根絶と女性への権限付与という政府目標に IT を活用する |
| ② | IT 産業拡大により若者の雇用促進を図る |
| ③ | IT においてカンナダ語の使用を促進する |
| ④ | E-ガバナンスをツールとして活用し市民サービスの質を向上させる |
| ⑤ | カルナタカの IT インキュベーションを育成する |
| ⑥ | 英語圏以外の国とのビジネス奨励 |

出所：カルタナカ州 ICT Policy

またカルナタカ州では最近バンガロールへの過度の一極集中を避けてマイソールを初めとする Tier-II(2 級)/Tier-III(3 級)都市での産業の振興を推進している。世界のソフトウェア開発基地として既に一定の評価を得たバンガロールであるが人材の確保、人件費の高騰、居住環境、条件の悪化などから分散する傾向にあるといえる。

(2) アンドラプラデーシュ州（州都：ハイデラバード）

特にこれといった特徴のないアンドラプラデーシュ州であるが 90 年代後半、新たに就任した Naidu 州知事の行革宣言「Vision 2020」により急速な近代化への道を歩み始めた。こ

の宣言の目標は 2020 年までに同州をインド国内で最も豊かな模範的州にするというものだ。IT 分野で見ると 2010 年までにインドでの卓越した IT 拠点になることを目標にした基本政策 (ICT Policy 2005-2010) を 2005 年 4 月発表した。これは同州のハイデラバード周辺地域を、隣接する州にあるバンガロールに劣らず“インドのシリコンバレー”にすると宣言した具体的アクションプランとなっている。プランは二部構成で、e-ガバナンス (IT 技術を利用して生活の質の向上と貧困の撲滅を進め知識社会を形成する) と投資促進 (各種優遇策による海外からの投資促進) をあげている。

具体的政策として表 7.2 の各項目がある。

表 7.2 アンドラプラデーシュ州の基本政策

e-ガバナンス	
①	ラジブ計画：州内の全村でブロードバンドを利用可能とする。
②	ブロードバンド：10Gbps(県レベル) 1Gbps(郡レベル) 2-100Mbps(村、家庭レベル)の実現。
③	①、②により農業、教育、医療分野での各種住民サービスの開始。
④	電子入札、e ラーニング、無料コールセンターの実施。
投資促進	
①	2009 年までに全インドの IT 輸出の 30%をアンドラプラデーシュ州で実現する。
②	IT 分野で年間 6 万人の新規雇用創出。
③	新規事業提案の競争入札制度の実施。
④	各種税の減免、従業員教育費用の補填など企業誘致施策の実施。

出所：アンドラプラデーシュ州、ICT Policy 2005-2010

すでに、ハイデラバード郊外に新たに設立された IIIT(インド国際情報大学)はトップレベルの教授陣、学生をそろえ小規模とはいえインドでもトップレベルの教育、研究が進められている。キャンパスの近くには IBM、マイクロソフト、オラクルなどの有力企業が拠点を構え、実戦的で高度な IT 教育の場となっている。

(3)タミールナドゥ州 (州都：チェンナイ)

タミールナドゥ州は国内第 3 位の工業生産額を誇り、経済的にも人的資源の面でも比較的豊かな州である。特に州都チェンナイ周辺は自動車産業が発達し歴史的にも南インドの表玄関となっている。州のスローガンは「知識立州(Knowledge Based State)」であり、最初の IT 政策は 1997 年に発表され、これはカルナタカ州と共に最も早く IT 政策を発表した州となった。最新の IT 政策は 2002 年 9 月に発表されている。

タミールナドゥ州からの IT 輸出は 2000～2001 年の 311 億ルピーから 2004～2005 年には 1,070 億ルピーに増加(年平均伸び率 37%)し、インド IT 輸出全体の 14.7%を占めている。

2007年の第10次5カ年計画終了までにこの数値を20%にするという意欲的な計画を持つ。

タミールナドゥ州には ELCOT(Electronics Corporation of Tamil Nadu Ltd.)と呼ばれる IT 産業を促進する機関がある。ELCOT は IT 分野での JV 設立、IT パークや通信バックボーン回線の建設などを進めており、また各種電子政府やコンピュータ教育活動にも積極的に関わっている。この機関は STPI やインドソフトウェアサービス協会(NASSCOM)など他団体と協力しながら活動をおこなっている。カルタナカ州と同様、地方分散が進んでおりタミールナドゥ州でもコインバトールへの企業の拠点開設が進行している。

以下は同州の主な優遇策である。

- IT 産業に対する財政面での支援
 - 1) 5 億ルピー以上、10 億ルピー未満の投資企業には 250 万ルピーの資本金補助。
 - 2) 10 億ルピー以上、20 億ルピー未満の投資企業には 500 万ルピーの資本金補助。
 - 3) 20 億ルピー以上の投資企業には、1,000 万ルピーの資本金補助。
 - 4) 雇用者の内、40%以上が女性の場合は 100 万ルピーを上限とし、投資額の 5%を追加で資本金補助。
 - 5) 指定された IT パークに対して 100%を上限とする FSI（フロアスペース指標）の緩和を行う。
 - 6) IT 産業のための土地取得やビル建設の場合、印紙税と登録費の 50%を免除する。
 - 7) ソフトウェア開発や訓練に限り、立地上の地理的な制限を免除する。ソフトウェアテクノロジーパーク(STP)や IT パーク(ITP)以外における企業も STP や ITP と同等の優遇策を取得することができる。
- 業績的インセンティブ
 - 1) 全てのソフトウェア産業はタミールナドゥ州汚染管理法の対象外とする。
 - 2) 各種法令に対して、自己申告のみで法令に準拠したと見なす。
- 物理的インセンティブ
 - 1) 災害復旧及び災害時のビジネス継続保証のため必要な通信帯域と電力を、タミールナドゥ州の代替地域で利用できることを保証する。
- プロモーション的インセンティブ
 - 1) タミールナドゥ州のブランドイメージ構築の為に Destination of Choice Fund を政府が運用する。
 - 2) ドイツ、フランス、日本といった英語圏以外の市場に進出する為に外国語教育環境を整備する。

- 3) 前年度の売上が1億ルピー以下の中小企業が国際的 IT 展示会に参加する場合は、30%の小間料を補助する。

- 人材開発インセンティブ

- 1) 5年以内に全ての高校において基本的なコンピュータ訓練を導入する。教師に対する訓練も5年以内に行う。

- ITにおけるタミール語の活用

- 1) 全ての Web を英語/タミール語対応にする。
- 2) タミールソフトウェア開発基金(TSDF:Tamil Software Development Fund)をタミール語 IT 環境整備のために創設、強化する。

(4)西ベンガル州(州都 コルカタ)

人口8.2千万を越える西ベンガル州は、大英帝国第2の都市といわれたコルカタ（カルカッタ）を州都としインド28州の中でも有力な州のひとつである。歴史的に経済的、人材面での蓄積のあった同州であったが、1960年代後半以降の長期にわたる左翼政権の結果、工業は衰退していき、全国に占める同州の工業生産額比率は1960年の22.9%から2004年には4.5%と低落の一途をたどった。

しかし2001年以降、インドIT産業の急成長に従いスタート時の規模が小さかった同州のソフトウェア生産は成長率において有力他都市のそれを凌駕している。空港近辺にはIBM、GE、TCS、HCLなど有力企業が拠点を開設あるいは建設中である。これは下記の利点があると考えられる。

- 歴史的に教育熱心で豊富な人材。
- IITカラグプール、IIMカルカッタ、カルカッタ大学などの高等教育機関の集積。
- カルカッタの充実した金融、保険サービス。
- 他都市に比較して人件費、居住コストが低い。
- 企業への定着率のよさ。
- 恵まれた電力事情。

以上に加えデリー、バンガロールのIT企業には西ベンガル州出身者が多く、一定の経験を積んだ技術者たちはコルカタ周辺の就業環境改善に従い回帰する傾向にあることが指摘される。

また、同州のIT関連の政策として下記が注目される。

- IT産業を公共サービス事業とみなし優遇条件を付与する。
- 女性にも祝日に関係なく夜勤含め3交代勤務を可能とする。
- 労使契約、休日扱いなどに関し個別協定を可能とする。
- 住宅地区での建屋建設などの法令を緩和する。
- 起業、創業の際、IT関連企業には特典が付与される。

7.5 IT 普及のための政策

インドの IT と言った場合には国際競争力のあるソフトウェア産業について語られることが多いが、本当の意味で IT 大国になるには、一般市民のための IT 普及を行わなければならない。インドにおける 1,000 人あたりのコンピュータ保有台数はわずか 7.2 台程度で世界平均の 27 台に比較して大きく劣っている。またインドが他のアジア諸国と大きく異なることはインド国民に共通言語がないことである。日本を初めとして中国、韓国、インドネシア、マレーシア、ベトナム、カンボジア、タイ、フィリピン、ミャンマー、ラオスなどの国々はそれぞれ国名と同じ名前の言語を用いている。ASEAN 諸国の中では唯一シンガポールがシンガポール語を持たないが、国民の殆どが英語と自らの民族の言語を話している。インドではヒンズー語が約 3 億人に話されておりその地位に一番近い。1949 年に独立した際に政府業務をヒンドゥ語に置き換えるまでの 15 年間暫定的に英語の使用が認められたが、タミール語他を話す南部諸州がヒンズー語の使用を強制されることに反対し結果的にヒンズー語への移行は実施されなかった。インド人は英語を話すと一般的に思われているが実際はインド国民の約 5% 程度しか話すことはできず、農村に住む人にとって英語に触れる機会は極めて限定されている。2003 年 12 月に IIT デリーで開かれたインド・コンピュータ協会総会のテーマが“ 人類の繁栄の為の ICT ”となっておりポスターには農村の女性が携帯電話をもっている絵が描かれている。いわゆる公用語が 18 種類有り、国民の多くが暮らす農村や僻地では英語が殆ど通じないという状況において、政府の目標とする ICT の恩恵を全ての国民に広げ、普及させる為には、インドのそれぞれの言語に対する活動が、インターネットキオスクの展開や安価な PC の普及といった一般市民が技術に触れる物理的な機会を増やす活動とともに重要で必須な課題である。

通信情報技術省傘下の研究機関である先進コンピューティング開発センター(C-DAC : Center for Development of Advanced Computing)は自然言語処理が一つの研究対象の柱になっており、インドの諸言語をコンピュータ上で使用する研究を進めている。多言語コンピュータ処理においては出版、印刷、複数の OS 上で動くオフィス・アプリケーション、機械翻訳、現地言語によるマルチメディアコンテンツ開発などの R&D 活動が行われている。

インド工科大学カンプール校(IIT-K)は英語からヒンズー語への翻訳を行う機械支援システムをWeb上で行う技術を開発している。'AnglaHindi' と称されるこのシステムは、(<http://anglahindi.iitk.ac.in>)により無料で翻訳が可能になっている。

C-DAC (ノイダ) は“ 移動デジタル図書館 ”というプロジェクトを実施しており、農村の学校や遠隔地に衛星通信を利用したインターネット接続設備と PC, プリンターを搭載した車を派遣し、生徒や農民に対して希望する本を印刷し製本し配ることで簡易図書館として活用し一般市民のリテラシーの向上に努めている。

7.6 現地企業の状況

7.6.1 全体動向

2004-2005 年度の売上高ベースで見た上位 20 社は表 7.3 である。上位 20 社の売上高合計は 14.8 億ドルでインド IT 市場全体の 53%を占める結果となった。これは一昨年の 50%より若干増加しており全体の平均伸び率 33%に対して上位 20 社の平均伸び率 41%からきている。国内外での伸びは国内は 39%(前年 19%)、輸出は 42%(前年 32%)であった。国内では金融保険証券及び通信の分野が好調であり、官公庁、製造は安定的に推移している。

表 7.3 インドの IT 企業ランキング

ランク	企業名	2003 (百万ドル)	2004 (百万ドル)	伸び率 (%)
1	Tata Consultancy Services	1310.4	2176.9	66
2	Infosys Technologies	1074.0	1560.5	45
3	Wipro	1155.0	1520.2	32
4	Hewlett Packard India	1030.0	1508.1	46
5	IBM India	613.7	948.8	55
6	Satyam Computer Services	571.7	779.0	36
7	HCL Technologies	472.9	623.4	32
8	Tech Pacific India	485.7	616.4	27
9	Intel	468.2	614.6	31
10	Cisco	416.0	607.9	46
11	Redington	418.5	599.5	43
12	HCL Infosystems	350.6	495.4	41
13	Ingram	344.7	460.3	34
14	Patni Computer Systems	276.6	353.7	28
15	Samsung	316.9	341.6	8
16	Cognizant Technology Solutions	188.7	339.8	80
17	Moser Baer India	339.3	304.5	-10
18	Oracle India	187.8	298.0	59
19	Microsoft Corporation India	206.0	287.2	39
20	i-flex Solutions	181.0	255.5	41

出典：Dataquest

ランキング首位の TCS は従来の Tata グループの一事業部門から IPO を経て連結ベースで CMC 他の子会社なども含めるため大きく増加した。大きな順位の変更はないが Samsung はリストラで、Moser Baer India は石油価格の高騰を理由に赤字となり順位を下けている。一方 Cognizant はオフショアのブームに乗り 80%の伸びを示した。

7.6.2 主要企業の動向

【TCS (Tata Consultancy Services)】

インド最大のタタ財閥傘下にあり財閥創立 100 年目にあたる 1968 年に創業したインド最

大の IT 企業である。ムンバイに本社を置き現在では 47 カ国、160 カ所に拠点を構え 2006 年 3 月時点の従業員数 62,000 人、うちインド本社に 52,600 人、子会社に 5,600 人、海外に 3,800 人を擁する。インドのソフトウェア企業において初めて、2003 年に 10 億ドル、2005 年に 20 億ドルを超える売上があった、売上アジア最大のソフトウェア輸出企業である。特に過去 2 年間で売り上げ倍増し、昨年度だけで新たに 1 万人を新規採用した。目標として 2008 年までに 50 億ドル/年の輸出、2010 年までに IT コンサルティング業界で世界のトップ 10 になることを掲げている。

顧客の約 90%は海外顧客であり売上高の 60%を米国から得ており、米国のフォーチュン誌による上位 10 社のうち 7 社を顧客としている。続いて欧州から 23%、アジア太平洋地域他から 6%、インド国内から 12%となっている。顧客の対象分野として金融、製造、通信、小売、官公庁、運輸、エネルギー、医療等あらゆる分野を網羅しており顧客毎の展開とアプリケーション開発、e-ビジネス、エンジニアリング等、技術分野毎の展開をマトリックスとしてそのつど柔軟に組み合わせ多彩でかつ機動的な顧客対応を可能としている。

企業の価値、競争力の源泉としてプロジェクト管理には特に注力しており CMMI レベル 5、PCMM レベル 5 を取得した世界で最初の企業となった。またソフトウェア品質管理のトップレベルである CSQA 資格を有する 3,000 人以上のコンサルタントを擁する。

人材は IIT 他有力大学から厳しい選抜試験を経て獲得し、その後も徹底した社内教育で人材の育成と選別を行っていることは有名である。インドの工科系学生における同社の人気は高く一層有能な人材が集まる好循環が働いている。南部のトリバンドラムには常時、600 人の社員教育が実施可能な教育施設を設けており、入社時には全社員 2 カ月半の新人教育（独、仏、日などの外国語教育を含める）をこの施設で受けた後、各部署に配属される。その後も、教育は定期的実施され、教育期間は社員 1 人当たり年平均 20 日間になる。また、トリバンドラム以外にも各地に同様の教育施設を運営しており、変化の激しい IT 技術に追従するため、社員教育が経営の最重点項目のひとつと同社という。

R&D 分野では、ムンバイ近くのプネにインド最大のソフトウェア R&D センターを設け先端ソフトウェア技術の研究・開発を進めると同時に、世界各地の有力大学と分野ごとに協力し先端技術開発にかかわっている。

最近の同社の戦略的アプローチとしてインド最大の商業銀行であるインドステート銀行との合併会社(51%のマジョリティ取得)設立がある。世界各地をカバーする ATM ネットワークの構築とその金融ノウハウを活用する狙いがあるといわれる。また南米チリの金融 BPO 企業の Comicro の買収計画がある。南米地域において BPO 事業の拡大を図る計画である。さらに、英国 Pearl グループからの受注額は 12 年間で 8 億 5,000 万ドルで、これはインド IT 企業における過去最大の受注となった。

アジア地域の展開については世界第 2 位の市場規模を持つ日本を最優先の市場と考え、90 年代初めより市場開拓に取り組んできた。一定の業績は上げてきたが言語、商習慣の違いもあり、米国、英国におけるように急激な成長を見るに至っていない。優秀な現地日本

人の確保、インド技術者の社内日本語教育など着実に進めつつ、短期的成果よりも長期的な取り組みを基本方針にする模様。中国についてはグローバルソーシング拠点と位置付け、文化的に近い日本や韓国市場への足がかりとする一方、中国、インド両政府の意向を受け戦略的なアプローチを検討中といわれる。2003年にはアジア・太平洋地域の本部となる子会社をシンガポールに設立した。この地域本部を通じて、ASEAN 地域及び東アジア地域を統括し同社のアジア・太平洋地域でのプレゼンスを高めていく計画。シンガポールの子会社は中国、韓国、台湾、マレーシア、オーストラリア、ニュージーランド、日本を管轄している。

シンガポールとは政府の支援もあり取引高も急増しその関係を深めている。売上高ベースではオーストラリア、日本、シンガポール、中国の順と推定される。またこの地域の開発センターを、横浜、メルボルン、杭州に設置している。現地従業員数は350人(オーストラリア)、300人(日本)、400人(中国)、100人(ASEAN)でほぼ同数のオフショア要員がインドでサポートする。顧客は各国で展開中の多国籍企業及び地場顧客。ASEAN 地域では人件費低くインド企業のオフショアビジネスモデルが機能しないため、価値のあるソフト、システム、プロセス管理が主たる事業の源泉となっている。

【Infosys】

1991年創業で従業員21,000人を要しコンサルティングやITサービスを世界的に提供するインド第2のIT企業であり、1999年にはナスダックに上場した初のインド企業となっている。今年(2004-2005年)の伸び率は50%増で15億ドルを達成する見通しである。

Infosys 社の発展の歴史

1981年：創業開始 1993年：インドにおいて株式公開を完了

1993年：ISO 9001/TickIT 認定取得

1997年：SEI-CMM Level 4 取得

1999年：NASDAQ に上場

1999年：年間売上高が1億ドルを超える

1999年：SEI-CMM Level 5 取得

2001年：売上高が4億ドルを超える

Infosys 社の国際化の動き

1987年：米国に最初の事務所を開設

1995年：インドの各都市に開発センターを設立

1996年：イギリス(Milton Keynes)にヨーロッパ初となる事務所を開設

1997年：カナダ・トロントに事務所を開設

1999年：ドイツ、スウェーデン、ベルギー、オーストラリアに事務所を開設、米国に2つ

の開発センターを設置

2000 年：フランス、香港に事務所を開設、カナダ、イギリスにグローバル開発センターを開設、米国に 3 つの開発センターを開設

2001 年：アルゼンチンと UAE に事務所を開設、日本に開発センターを設立

2002 年：オランダ、シンガポール、スイスに事務所を開設

この国際化の流れを見ると米国、ヨーロッパに重点を置いていたが、徐々にアジアに焦点を当ててきていることが判る。

Infosys 社は、中国においてソフトウェア開発センターを 2004 年に初めて開設した。創業者の N.R.Narayana Murthy 氏は「上海で、100 人から 200 人のスタッフで操業を開始する」と語っている。

2003 年 12 月 18 日に、オーストラリアの Expert Information Services 社の全株式を 2,290 万ドルで買収し、Infosys Technologies (Australia) Pty Ltd と改称すると発表している。これは Infosys 社にとり初の海外企業を買収であり、この動きは欧米におけるインドへの雇用機会流出に関する抗議に対抗する面と、海外でのプレゼンスの強化という両面がうかがえる。日本市場へのオペレーションは東京に拠点（約 50 名うち日本人スタッフ 25 名）を設け、オンサイト（顧客サイト）に 200 名、オフサイト（インド国内）に 300 名の体制。日本担当インド人スタッフには 6 カ月の日本語教育（この期間通常業務は一切なし）、日本人スタッフには採用後バンガロールで 1 年の IT 教育を実施する。また米国流のスタイルを日本に持ち込まないよう留意し、日本にあった商習慣を重視している。たとえば製品納入前にプロトタイプを作成し何度も顧客と打ち合わせするなど日本流の商談スタイルを基本としている。その他のアジア地域ではマレーシアを重視しており、中国での本格展開は状況を見て判断するとのこと。このように、アジア重視の方針は変わっていない。

【Wipro Technologies】

1945 年に創業されインド (India) 西部 (West) 地域の製品 (Products) を製造販売という発祥の経緯から WIPRO という社名になった。当初は石鹼等油脂製品が主要製品であったが、1980 年代より PC など IT ハードウェア製品を扱うようになり、90 年代からはソフトウェアの開発に取り組んできた。2000 年に入って IT ソリューションや BPO のグローバル展開を事業の中心にしつつある。

従業員数は 23 の国籍からなる約 42,000 人、うち 2,000 人が専門知識を持つコンサルタントである。世界 35 カ国に 40 カ所の拠点、10 カ所のニアショア開発センター（オンサイトではないが顧客の市場内に拠点を持つ）を有す。顧客はフォーブス 2000 のうち 151 社、全世界で 430 の顧客を持つ。売上高は 2006 年 3 月期で 16 億 7,000 万ドルで、過去 5 年間の年平均伸び率は 42%。WIPRO の特徴は世界最大の独立 BPO 企業であることだ。

なお、同社については下記の通り、各種のソフトウェア品質を図る各指標を世界で初めて取得した企業である。

1998 年：SEI CMM レベル 5 を取得した初めてのソフトウェア企業

2001 年：世界初の PCMM レベル 5 取得企業

2002 年：世界初の CMMI ver 1.1 レベル 5 取得企業

アジア市場にも注目しており、1995 年から日本での事業を開始した。現在インド企業としては日本市場で最大のビジネスを展開しており、顧客数は 50 社程度を持つといわれる。約 1,000 人が日本関係の業務に従事しており、オンサイト 200 人、オフサイト 800 人で進めている。“進歩—SIMPO”と呼ぶ日本語教育システムを社内に持ち、日本担当要員、技術者の日本語教育に力を入れている。中国には一昨年上海、昨年には北京に拠点を開設。日本と中国の担当者間で共通に顧客獲得活動をするケースもあり両国の文化的近さからインド本国よりもローカルに情報をシェアし事業展開することもある。

【Satyam】

インドソフトウェア会社大手の中では、創立 1987 年の最も若い会社である。事業内容そのものは TCS 等と変わらないが大手の中では若い会社だけに、もっとも企業家精神に富んだ、大胆でスピーディな事業活動をするという評価されている。2005 年 3 月期の売上高 7 億 9,200 万ドル、従業員数約 25,000 万人、うち海外に 6,000 人を配置、現地に意志決定者を貼り付けるという方針で、全世界に 21 カ所の開発センターを有し、50 カ国以上で事業展開、現在の顧客数は 468 社である。売り上げは 99%以上が海外からで、うち米国からは 68%、フォーチュン誌 500 社のうち 149 社が顧客といわれる。2008 年には売上高 3 倍、従業員数 45,000 名、米国の比率を 55%としアジア市場を重視していく方針(特に中国、日本、オーストラリア、シンガポール)である。顧客別に見ると金融証券保険で 30%、製造業で 30%、その他(通信、メディア、半導体等)で 20%である。そのほかのプロジェクトとして電子政府、物流、小売、医療に特別チームを編成している。

特定業種への深耕を競争力強化のステップと考え、小規模ながら M&A を進めている。最近では英国の投資コンサルタント会社 Citisoft、シンガポールのコンサルタント会社 Knowledge Dynamics を買収、金融市場でのプレゼンスを高めている。

第Ⅲ部 APEC インディケーター整備関連調査

目 次

概要	152
1. 総論編	153
1.1 趣旨・目的	153
1.2 調査の実施方法、スケジュール等	154
1.3 各エコノミーの基礎データの要約	156
2. 各論編	160
2.1 オーストラリア	161
2.2 ブルネイ	168
2.3 カナダ	169
2.4 チリ	175
2.5 中国	177
2.6 中国香港	185
2.7 インドネシア	189
2.8 日本	191
2.9 韓国	198
2.10 マレーシア	205
2.11 メキシコ	210
2.12 ニュージーランド	213
2.13 パプアニューギニア	218
2.14 ペルー	220
2.15 フィリピン	222
2.16 ロシア	226
2.17 シンガポール	230
2.18 チャイニーズ・タイペイ	236
2.19 タイ	242
2.20 米国	248
2.21 ベトナム	254
付録1 データの出所	257
付録2 略語一覧	258

概要

我が国経済はアジア太平洋 (APEC) 地域の経済と深いつながりがあり、当該地域全体の活性化は、我が国経済の持続的発展にとって欠くことのできないものである。APEC 地域の経済発展を図るためには、地域の基盤技術・裾野産業の基盤を確立することにより、アジア地域全体の活性化を目指すことが大切であり、産業技術面における APEC 地域の国際化を推し進め、技術基盤を互いの得意分野により補完し合うことが必要である。

このため、我が国は、アジア太平洋地域経済協力―産業科学技術作業部会 (APEC-ISTWG : APEC Industrial Science and Technology Working Group) のプロジェクトの一つとして「APEC 加盟エコノミーにおける産業分野の国際化に関するデータベース (Database on R&D Internationalization in Industrial sector among APEC member Economies)」を開発した。

本データベースは、APEC 各エコノミーにおける、研究開発や研究者の国際的な動きに関するデータを収集・整理することにより、各エコノミーの産業技術政策に関する情報を共有し、APEC 域内の研究開発システムについて理解を進めることが可能となるほか、域内の研究機関・大学等の情報を収集・提供することにより、こうした機関への容易にアクセスできることを目指している。

本データベースには、アーカイブを含めると 7,000 ページに及ぶデータを蓄積してきた。また、利用を容易にするための各種のシステムが組み込まれている。すなわち、HTML 及び JAVA スクリプトを利用することにより、効率的なデータベースの維持を実現するとともに、UNIX、LINUX、MS Windows、Mac のいずれの OS でも良く、ブラウザの性能にも依存しないシステムとした。

本データベースは、域内の研究機関への情報アクセスを実現するためのポータルサイト (<http://www.apec-isti.org>) としても利用されている。また、データベースの利用者は APEC 域内のみならず、欧州など域外にも広がっており、APEC 各エコノミーの産業技術に関する貴重な発信源にもなっている。

本事業においては、従来の広範なデータの収集・整理から、産業技術に関するデータに焦点を充て、研究開発投資額等の基礎データに加えて、産業技術政策の動向や新規技術に関する新しいトピックなどの情報の収集・整理に専念した。

データベースの開発・運用には、継続的な情報収集が必要である。こうした作業に対してデータの提供を頂いた数多くの国際機関、各エコノミーの研究者、行政機関等の方々に深く感謝する次第である。

1. 総論編

1.1 趣旨・目的

本報告書は、APEC 産業科学技術作業部会（APEC ISTWG）プロジェクト「APEC 加盟エコノミーにおける産業セクターにおける研究開発国際化データベース（Database on R&D Internationalization in Industrial sector among APEC member Economies）」の概要を示すものである。

（注）APEC ISTWG：Industrial Science and Technology Working Group，APEC

日本政府（当時通商産業省工業技術院）は、平成 11 年 8 月、シアトルで開催された第 17 回 ISTWG 会合において、本データベースの構想を提案し、各エコノミーの賛同を得て、平成 12 年度より本データベース事業を実施してきている。

本データベースは、APEC 加盟エコノミーへの貢献として、以下の事項を達成することを目的としている。

- 産業技術政策に関する情報を共有することによって APEC 加盟国・地域の研究開発システムを研究及び理解すること
- APEC 各エコノミー間での研究開発機関（大学を含む）へのアクセスを容易にすること

本データベースの対象国は、以下の 21 の APEC 参加国・地域である。

オーストラリア、ブルネイ、カナダ、チリ、中国、中国香港、インドネシア、日本、韓国、マレーシア、メキシコ、ニュージーランド、パプアニューギニア、ペルー、フィリピン、ロシア、シンガポール、チャイニーズ・タイペイ、タイ、米国、ベトナム

本データベースは、インターネットのホームページ（www.apec-isti.org）として構築される包括的な情報の収集・保存・検索システムである。

本データベースは、大別して、統計、報告書類、ディレクトリーの三つのセクションに分かれるが、それぞれ統計（36%）、報告書類（24%）、ディレクトリー（40%）という構成となっている。これらの情報は、APEC 各エコノミーの研究機関に加え、UNESCO、OECD、世界銀行等の国際機関から得たものであり、統計、産業技術に関する統計とこの比較指標、産業技術の国際化に関する指標、新規技術情報についての個別レポート等を掲載している。

また、本データベースは、インターネット上のホームページ（<http://www.apec-isti.org>）として公開している。

（注）apec-isti：APEC Industrial Science and Technology Internationalization の略。

平成 16 年度までは、毎月 50,000 件程度のアクセスがあり、半年単位でアクセス数は 30 万件に達した。利用者は APEC 地域にとどまらず、利用者の 44%が欧州など APEC 域外からのものとなっており、本データベースは APEC 地域の産業技術に関する貴重な情報源となっている。また、Web 上以外でも、10 以上の機関のサーバーに本データベースのミラーサイトが構築された。各国

が本データベースを重要視している証左である。

(注) 平成 18 年度は、データベースの再構築の作業のためにデータの更新を中止したことから、アクセス数は減少した。

本データベースは、いわば「ワンストップの 24 時間サービス」であるため、貴重な産業技術上の統計数字及びプロジェクト結果の提供をこれまでよりも敏速かつ広範囲に行う上で役立つことになると思われる。

1.2 調査の実施方法、スケジュール等

(1) データの収集方法

データベースの基となる各種データは、JETRO シンガポールセンター及び外注先のコンサルタントと APEC 各エコノミーの産業技術関係者との面接、アンケート及び文献の検討を通じて実施された経済・技術・ビジネス調査を通じて開発・構築した。エコノミーの各機関の担当者の協力を得るためには、フェース・トゥ・フェースでのコミュニケーションが重要である。このため、JETRO シンガポールセンターは、従来より、年に二回開催される ISTWG に、経済産業省産業技術環境局産業技術政策課国際室とともに、ほぼ毎回、参加してきており、ITSWG の参加者との間での協力関係を維持してきている。

ISTWG 会合におけるメンバーや関係機関との面談やその他海外調査等を実施して、インディケータの項目、使い勝手、その他の情報に関するフィードバックを依頼し、データベースの再構築に取り組んだ。

(2) データベースの構築手法

本データベースの構築に当たって、特に考慮した事項は、以下のとおりである。

- 産業技術に関する統計を APEC レベルで標準化しさらに比較すること。
- APEC 参加国・地域に関する主要な科学技術情報に素早くかつ簡単にアクセスできること。(これまでは、各エコノミーの高度産業科学技術機関、科学技術政策担当省庁、国立科学財団等の機関及び UNESCO、経済開発協力機構、世界銀行などの国際組織によって出された夥しい数量の報告書を参照する必要があった)。
- 数多くの諸国の機関が自国の科学技術システムの開発及び公表を開始しているのに伴い、データベースのかかなりの部分がこれらの機関のウェブサイトリンクすること。
(古い資料が入ったファイルは圧縮して、アーカイブとして保存。)
- 維持費用とサポート上の問題が生じないようにするため、著作権を有するソフトウェアを回避すること。また、UNIX、LINUX、MS Windows、Mac 等のあらゆるオペレーティングシステムにおいて機能すること。(このため、使用ツールとして、HTML と JAVA スクリプトを採用した。)

HTML と JAVA スクリプトを利用することにより、効率的なデータベースの維持を実現することが可能となった。すなわち、UNIX、LINUX、MS Windows、Macintosh のいずれのオペレーティングシステムでも良く、ブラウザの性能にも依存しないように開発してある。さらに、ハッキン

グ等へのセキュリティにも万全を期している。

(3) データベースの再構築

平成 16 年度までに構築したデータベースは、各エコノミーの産業技術に関するデータのみならず、面積、人口、通貨、GDP 等の基礎データを格納し、できる限り多くの人々に、各エコノミーの情報提供することに重点を置いてきた。これは、Web サイトへのヒット数の増大（半年で 300,000 件）としての成果を得た。

しかしながら、検索エンジンの高度化、各種データベースのサイトの充実から、本データベースについては、産業技術に関するデータの提供により力点を行うことが必要となってきた。

このため、下記の抜本的な見直しを図った。

従来の基礎データ（面積、人口、通貨、GDP 等）はアーカイブとして残し、産業技術に係る各エコノミー基本情報を重点的に網羅する。

- 研究開発投資額（対 GDP 又は売上高比別）
- 研究者数等
- 特許件数等
- 従来の基礎データ（面積、人口、通貨、GDP 等）を前面に出さず、産業技術に係る各エコノミー基本情報を明示する。

各エコノミーの科学技術政策と知的財産政策につき、全体概観及び最近の特記事項について記述する。

主要研究機関の概要、新規技術（情報通信、ナノテク、バイオ、環境等）に係る動向等を記述する。

1.3 各エコノミーの基礎データの要約

産業技術に関する主な基礎データを 各エコノミーの比較のため、一覧表としてまとめた。

(1) 研究開発投資額

表 1. APEC 各エコノミーの比較（研究開発投資額）

	国内総研究開発 支出／GDP	国内総研究開発 支出	企業研究開発 支出	年
	(%)	(百万米ドル)	(百万米ドル)	
オーストラリア	1.62	6,977	3,570	2002-03
ブルネイ				
カナダ	1.96	21,166	10,983	2005p
チリ	0.37	360.35	94.50	2001
中国	1.35	23,748	15,870	2004
中国香港	0.60	967.13	341.40	2002
インドネシア	0.11	187.00	95.00	1997
日本	3.35	154,264	107,950	2004
韓国	2.86	18,617	14,283	2004
マレーシア	0.69	658	430	2002
メキシコ	0.43	2,723	833	2002
ニュージーランド	1.16	1,055	448	2004
パプアニューギニア				
ペルー	0.10	58.11		2002
フィリピン	0.30	271	72	2004
ロシア	1.24	5,535	2,410	2003
シンガポール	2.25	2,711	1,793	2005
チャイニーズ・タイペイ	2.45	8,163	5,473	2005
タイ	0.22	398	145	2001
米国	2.61	312,068	221,810	2004
ベトナム	0.12	55		2004 est

(注1) p: preliminary (暫定)、(注2) est: estimate (見積もり)

(2) 研究者数等

表 2. APEC 各エコノミーの比較 (研究数等)

	人口	研究関係従事者 数(FTE)	研究者数(FTE)	年
	(百万人)	(人)	(人)	
オーストラリア	20.09	106,838	106,838	2002-03
ブルネイ	0.37	140		
カナダ	32.81	177,120	112,630	2005p
チリ	15.98	11.17		2001
中国	1306.31	1,152,600	862,100	2004
中国香港	6.90	12,890		2002
インドネシア	241.97			1997
日本	127.42	994,348	787,300	2004
韓国	48.64	194,055	156,220	2004
マレーシア	23.95	10,731	7,158	2002
メキシコ	106.20			2002
ニュージーランド	4.04	21,410	15,568	2004
パプアニューギニア	5.55			
ペルー	27.93			2002
フィリピン	87.86			2004 est
ロシア	143.42	973,382	487,477	2003
シンガポール	4.43	28,586	23,789	2004
チャイニーズ・タイペイ	22.89	149,154	88,859	2003
タイ	64.19		24,100	2001
米国	295.73	5,580,200		2003
ベトナム	83.54	104,252	112,630	2004 est

(注 1) p: preliminary (暫定)、est: estimate (見積もり)

(注 2) 研究関係従事者数には研究者数を含む。

(注 3) FTE: Full Time Equivalent (常勤換算)

表 3. 研究開発活動結果

	特許申請数	年	工業意匠申請数	年
オーストラリア	14, 495	2004	4, 111	2002
ブルネイ				
カナダ	10, 900	2004	3, 393	2004
チリ	39, 940	2004		
中国	657, 284	2004	110, 849	2004
中国香港	10, 005	2004	3, 100	2002
インドネシア				
日本	389, 182	2004	37, 230	2002
韓国	118, 678	2004	37, 587	2002
マレーシア				
メキシコ	2, 575	2004	1, 977	2002
ニュージーランド	2, 311	2004	898	2002
パプア ニューギニア				
ペルー	823	2004		
フィリピン	571	2004		
ロシア	24, 943	2004	2, 344	2002
シンガポール	3, 003	2004	1, 704	2002
チャイニーズ・ タイペイ				
タイ	4, 770	2004	2, 697	2000
米国	324, 732	2004	20, 904	2002
ベトナム	90, 137	2002		

表 4 出版物及び新規技術輸出

	科学技術 記事	年	科学技術記事 引用数	年	新規技術輸出 (製品輸出に 占める割合：%)	年
オーストラリア	14,788	2001	78,789	2001	14	2003
ブルネイ						
カナダ	22,626	2001	144,247	2001	14	2003
チリ						
中国	20,978	2001	33,245	2001	27.9	2004
中国香港			5,793	1999	13	2003
インドネシア	207	2001	485	2001	14	2003
日本	57,420	2001	280,360	2001	24	2003
韓国	11,037	2001	23,551	2001	32	2003
マレーシア	494	2001	986	2001	58	2003
メキシコ	3,209	2001	8,241	2001	21	2003
ニュージーランド	2,903	2001	13,507	2001	10	2003
パプア ニューギニア						
ペルー	93	2001	278	2001	2	2003
フィリピン	158	2001	642	2001	74	2003
ロシア	15,846	2001	31,602	2001	19	2003
シンガポール	2,603	2001	5,650	2001	59	2003
チャイニーズ ・タイペイ	8,082	2001	19,422	2001		
タイ	727	2001	1,716	2001	30	2003
米国	200,870	2001	1,678,293	2001	31	2003
ベトナム	158	2001	307	2001	2	2002

2. 各論編

本報告の各論は、APEC 産業科学技術（APEC IST）作業部会プロジェクト「APEC 加盟エコノミーにおける産業セクターにおける研究開発国際化データベース」の一部を日本語に翻訳し、文書として簡略に再構成したものである。

本データベースの主な内容は以下のとおりである。

- 各 APEC 参加国・地域に関する主要な科学技術データ（研究開発投資額、研究者数、特許等研究開発の成果）
- 選定した科学技術指標に基づく各 APEC 参加国・地域の比較
- 各 APEC 参加国・地域における科学技術に関する主要機関
- APEC 参加国・地域における研究機関に関する情報。収集データは、研究機関の種類別（政府、公共機関、等）、及び研究分野別に分類されている。
- 各参加国・地域における新規技術の開発に関する統計数字及び動向
- APEC 参加国・地域における研究者交流計画
- 各 APEC 参加国・地域において開始された主要な国際的科学技術協力

本サマリー報告書には、1000 ページに及ぶデータベースから抜粋された重要情報が含まれており、これらの情報は下記の 6 つに分類してある。

- 研究開発投資額
- 研究者数等
- 産業技術政策の概要
- 研究開発の成果に関するデータ
- 新規技術への取り組み
- 産業技術に関する公的機関等

なお、本報告は本データベース（全文英語）の内容の概略を日本語で示したものであり、かつ、大幅な要約版であることに留意されたい。

2.1 オーストラリア

2.1.1 研究開発投資額

過去 5 年間に於ける国民総生産に占める研究開発歳出の割合（GERD/GDP 比）は、約 1.6%である。部門別、資金源別及び研究の種類別の研究開発支出内訳を下表に示した。2003 年～2004 年にオーストラリア企業が支出した研究開発費は、72 億豪ドル（47 億米ドル）である。

2005-2006 年度のオーストラリア政府の科学技術プログラムは、55 億 3,810 万豪ドルであった。これには、主な政府機関、民間の研究開発イノベーション、高等教育機関及び研究訓練及びその他科学技術に関するプログラムを含む。

2002 年には、ハイテク産業が製造業の総研究開発費に占める割合は 27.4%であった。2003 年にはサービス産業がオーストラリアの民間研究開発費の 47.1%を占めた。

表 1.1 研究開発／国内総生産（GDP）比

	%	年
国内総研究開発支出／GDP	1.62	2002-03
企業研究開発支出／GDP	0.79	2002-03
政府研究開発支出／GDP	0.33	2002-03
高等教育機関研究開発支出／GDP	0.45	2002-03

表 1.2 研究開発支出内訳

	百万豪ドル	百万米ドル	年
部門別研究開発支出			
換算レート（現地通貨対米ドル）	1,8406	1.00	2002
国内総研究開発支出	12,842.7	6,977.45	2002-03
企業研究開発支出	6,571.4	3,570.25	2002-03
政府研究開発支出／公共研究機関	2,482	1,348.47	2002-03
高等教育機関研究開発支出	3,430	1,863.52	2002-03
民間又は非営利組織／FFRDC	360	195.59	2002-03
その他			
資金源別研究開発支出			
合計	12,842.7	6,977.45	2002-03
企業／民間	6,270.9	3,406.99	2002-03
政府	5,439.4	2,955.23	2002-03
高等教育機関			
外国	523.2	284.26	2002-03
その他の部門（公共研究所等）	609.2	330.98	2002-03
その他			
研究の種類別研究開発支出			
合計	12,250.6	6,655.76	2002-03
純基礎研究	1,240	673.69	2002-03
戦略的研究	1,904	1,034.45	2002-03
応用研究	4,379	2,379.12	2002-03
実験開発	4,727	2,568.18	2002-03
応用研究及び実験開発			

2.1.2 研究者数等

オーストラリアは、総労働力に占める研究者の割合が世界第7位であり、さらに、バイオテクノロジーの研究開発コストが最も低い国の1つとして知られている。このため、欧州及びその他の地域の最上位企業は研究及び問題解決に関する援助を RMIT 大学の工学系インターンに求めており、さらに諸企業も苦労をいとわず、同大学の卒業生を進んで雇用している。オーストラリアは、研究者交換プログラムを促進させており、例えば、米国立科学財団（NSF）及びオーストラリア科学アカデミー（AAS）が共同後援者となっているオーストラリアサマープログラム 2005 等を挙げることができる。

バリー・マーシャルとロビン・ワレンが 2005 年のノーベル生理学賞あるいは医学賞を受賞した。これにより、オーストラリアは 9 人のノーベル科学賞受賞科学者を輩出したことになる。

オーストラリア政府が発行している国家産業技能レポートには、社会的経済的反映に必要なスキルについて示唆する 3 つの産業に焦点を当てた研究プロジェクトの概要について述べている。

レポートは産業スキルレポートが提示した問題に対する戦略を提案し、技能エコシステムプロジェクトの結果を考察し、労働市場がどのように進化しているか概略を述べている。オーストラリア職業技術教育システム 2005 年次報告書は、成果、課題、達成した結果について詳説している。研究者数等に関する主要データを次ページに示した。

表 1.3 研究者数等

	FTE	head count	年
合計	106,838	104,300	2002-03
企業の研究開発要員	35,567	32,982	2002-03
政府／公共組織の研究開発要員	18,542		2002-03
高等教育機関の研究開発要員	46,612		2002-03
民間の非営利研究開発要員	3,117		2002-03
科学者及び技師			2002-03
労働力 1,000 人当たりの研究開発研究科学者数			2002-03
研究者			
総研究者数	73,344		2002-03
企業における研究者	20,622		2002-03
政府における研究者	8,036		2002-03
高等教育部門における研究者	42,780		2002-03
民間の非営利部門における研究者			
労働力 10,000 人当たりの研究者数			
支援要員			
技術者			2002-03
支援要員			2002-03
技術者及びその他の支援要員	32,639	32,639	2002-03
研究助手			

(注) FTE: Full Time Equivalent (常勤換算)

2.1.3 産業技術政策の概要

オーストラリア政府は、産業技術開発に関して長期的なコミットメントを行っている。例えば、政府の研究開発支援計画には、研究開発に対する 125% の税優遇措置、戦略的研究開発援助 (START) 計画、及び R&D START に対する 3 億 7,900 万ドルの追加融資 (2006 年～2007 年分) が含まれている。

自動車産業を対象にした 2005 年以後の援助パッケージは、自動車競争力・投資計画 (ACIS) を通じて 42 億ドル (10 年分) が確保されている。この援助パッケージは、生産、投資、及び新規技術と革新的技術の研究開発が促進されており、競争力を徐々に高める持続可能な自動車産業がオーストラリアにおいて、育成されることになる。同政府は、革新的なシステムの援助を目的とした 30 億ドルという多額の投資を実施中である。

オーストラリアの才能を支援－科学と革新から将来を築き上げる (Backing Australia's

Ability – Building our Future through Science and Innovation)」は、オーストラリアの科学技術能力を高めるために、2004-05 年度から 7 年間にわたり 53 億豪ドルを投じるプログラムである。

オーストラリアにおける知的財産に関連する事項の主な情報源は以下のとおりである。

- IP Access：オーストラリア政府の知的財産権に関するポータルサイト
- IP Australia：特許、商標、及び意匠に関する権利の付与機関
- 国会図書館
- オーストラリア知的財産権研究所（IPRIA）
- アジア太平洋知的財産権法協会
- 非政府知的財産権組織

2.1.4 研究開発の成果に関するデータ

表 1.4 知的財産権統計（件数）

知的財産権統計	件数	年
特許協力条約（PCT）の適用	1,998	2004
特許		
居住者による特許出願件数	9,640	2004
非居住者による特許出願件数	4,855	2004
合計	14,495	2004
居住者への特許付与件数	1,177	2004
非居住者への特許付与件数	11,562	2004
合計	12,739	2004
商標		
居住者による登録申請件数	38,728	2005
非居住者による登録申請件数	17,053	2005
合計	63,790	2005
居住者名義登録数	17,299	2002
非居住者名義登録数	16,097	2002
合計	33,396	2002
実用新案		
居住者による登録出願件数		
非居住者による登録出願件数		
合計		
居住者名義登録数		
非居住者名義登録数		
合計		
工業意匠		
居住者による登録出願件数	2,581	2002
非居住者による登録出願件数	1,530	2002
合計	4,111	2002
居住者名義登録出願件数	2,312	2002
非居住者名義登録出願件数	1,530	2002
合計	3,842	2002

表 1.5 出版物及び新規技術輸出

出版物及び新規技術輸出	件数	年
SCI (Science Citation Index)、ISTP (Index to Scientific and Technical Proceedings) 及び EI (Engineering Index) による収録		
SCI、ISTP 及び EI による収録 (全世界の総数に占める割合)		
Science Citation Index		
Science Citation Index (全世界の総数に占める割合)		
100 万人当たりの SCI 引用数		
100 万人当たりの EI 引用数		
S&E 記事引用数	78,789	2001
S&E 記事引用数 (全世界の総数に占める割合)	2.05%	2001
S&E 記事	14,788	2001
新規技術輸出額 (製造品輸出額に占める割合)	14%	2003

2.1.5 新規技術への取り組み

オーストラリア政府は、伝統的に優れた鉱業分野及び農業分野における印象的な革新を続ける一方で、航空宇宙部門及び環境技術部門に焦点を合わせつつある。

オーストラリアのシンクロトロンは、2007 年に始動してナノテクノロジー及びマイクロテクノロジーにおける重要な能力を提供することになり、それによって、自動車、航空宇宙、防衛、ICT 及びバイオテクノロジーの各部門における商業化を目的としたスマート集積マイクロ素子の入手が容易になる。

英連邦科学産業研究機構 (CSIRO) は、高性能コンピュータと通信、先端 ICT ソリューション、知的輸送システム、人工知能、及び空間情報システムに重点を置きつつある。さらに、CSIRO の ICT センターは、自律システム、ネットワーク化技術、情報工学及び無線工学の 4 つの研究分野に焦点を合わせている。

キャピタル・マーケット CRC 及びオーストラリア証券投資委員会が 220 万ドルの初期予算を投じて開始させたスキームシークプロジェクト (不正者探索プロジェクト) は、インターネット上における金融不正者を特定するための監視ツールの構築を目指している。

オーストラリアは、主要な国家研究施設であるナノ組織解析ネットワーク機構 (NANO-MNRF) を 2003 年 10 月に立ち上げた。同 NANO は、オーストラリア人研究者がナノ規模の高分解能調査ツール及び資源に全国唯一のレベルでアクセスできる組織になる。さらに、「見えない」塗料などのスマートなナノテク材料及び革命的なナノバイオテクノロジーに関する世界のリーダーになることを目指している。

オーストラリア政府はバイオテクノロジー産業に貴重な技術ライセンス、知的所有権や事業計画を提供する「バイオレグス・オンライン (BioRegs Online)」ウェブサイトを立ち上げた。

2.1.6 産業技術に関する公的機関等

- オーストラリア統計局
- オーストラリアの経済、科学及び技術に関する様々な側面、及び社会状態について、

統計数字を用いて包括的かつ詳細に解説している。同統計局が作成する主要な参考資料としてオーストラリア年報がある。

- 産業観光資源省

国際企業が自社の地域本部をオーストラリアに配置するように奨励しており、特に研究開発及びデータ処理サービスを対象にした経済を振興している。

- オーストラリア科学アカデミー（AAS）（1954 年創設）

一連の活動を通じて科学を振興している。AAS 規約は、ロンドン王立協会がモデルになっている。AAS は活動補助金を政府から受けているが、政府に対して法律上の義務は負っていない。さらに、AAS は、科学に対する傑出した貢献の表彰、教育・一般国民の認識、科学政策、及び国際関係の 4 つの計画分野を定めている。

- 英連邦科学産業研究機構（CSIRO）

世界最大規模でかつ最も多様な科学研究組織のうちの 1 つであり、天文学、宇宙、エネルギー、環境、農業、食糧、保健、医療、情報技術、通信技術、製造、材料、鉱業、鉱物、輸送、及びインフラが研究対象になっている。

- 防衛科学技術機構

科学技術をオーストラリアの防衛及び国家権益に革新的に応用する責任を負っている。同機構は、技術報告書及び雑誌記事等の公のオンライン出版物を出している。

- 教育科学訓練省（DEST）

教育、科学及び訓練が現在のニーズ及び生涯学習の必要性の増大に常に合ったものであるようにするための政策を策定及び実施する。

- IP オーストラリアは革新、投資及び貿易を促進する強固な知的所有権システムを提供する。

- グランツリンク（GrantsLINK）は、コミュニティープロジェクト向けに適した関連のある連邦助成金を探す一助となる。

- 投資オーストラリア

オーストラリアの産業の能力及び革新計画に関する情報を提供する。[URL : <http://www.investaustralia.gov.au>]

- オーストラリア科学技術協会連盟（FASTS）

オーストラリアの科学界における労働者の意見を代表する組織である。FASTS は、産業技術政策の立案において大きな影響力を有している。FASTS を構成する各協会は、オーストラリアにおける科学者及び技術者の職業上の権益を代表している。FASTS は、3 つの公式目標（すなわち、各協会間における緊密な関係の構築、一般国民による科学の理解の促進、及び、産官科学技術界間における科学対話の奨励）を掲げている。

- オースインダストリー（AusIndustry）はオーストラリアの産業界に補助金、優遇税制、優遇関税やベンチャーキャピタルへのアクセスという形式で提供される様々な制度を提供する。さらにオースインダストリーの制度とそれぞれの制度の情報へのリンクの全リストも提供する。

- オーストラリア国立図書館

オーストラリア最大の参考資料専門図書館である。同国立図書館は、オーストラリアの主要な科学組織のウェブサイトを選抜して記載したリストを作成している。また、

オーストラリアの科学資源に関する情報を提供し、さらにはオーストラリア内外のその他の有用サイトへのリンクも可能にしている。

[URL : <http://www.nla.gov.au/oz/sciencew.html>].

2.2 ブルネイ

2.2.1 研究者数等

2003 年における研究開発要員の総数は 140 人であり、そのうちの 98 人が研究者であった。ブルネイ・ダルサラーム大学は 300 人を超える学術スタッフを擁しており、さらには 7 つの学部に 2800 人の学生がいる。

2.2.2 産業技術政策の概要

ブルネイは、インフラ開発が進んでいるだけでなく、ASEAN 地域内において戦略的に重要な場所に位置している。同国は、外国投資及び技術開発を招請することを目的とした政策を過去数年間にわたって打ち出している。

同国は化学産業が伝統的に安定成長を続けており、ブルネイの経済成長を支える柱の 1 つであるとみなされている。例えば、石油部門が総生産高の 1/2 弱（200 億米ドル）を占めており、石油化学が 96 億米ドルを稼ぎ出している。

化学産業は、ブルネイにおける基幹産業の 1 つであり、政府は、国内の学術資源を梃子として活用すること及び既存の全化学部門の開発促進を意図している。ブルネイの 2020 年科学技術計画によると、同国は、医薬品、燃料電池、農業化学品、及びナノ材料の各化学部門への多額の投資を計画している。

2.2.3 新規技術への取り組み

ブルネイには、石油産業だけでなく専門化学品産業（潤滑油と燃料の添加剤、専門医薬品、電子化学品、電子材料、ポリマー添加剤、塗料、及びインク）が存在している。

2.2.4 産業技術に関する公的機関等

- ブルネイ産業開発公社
- 主たる産業技術に関する公的機関等。さらに、1996 年に設立された産業一次資源省資源センターが中小企業への技術援助と起業援助を行っている。
- ブルネイ開発省

2.3 カナダ

2.3.1 研究開発投資額

2004 KPMG 研究「競争力を有する代替策」は、北米、欧州及びアジア太平洋地域の 11 の諸国の様々な研究開発関連産業部門における研究開発コストを比較しており、カナダの研究開発コストが最も低いことが判明している。

表 3.1 研究開発／国内総生産（GDP）比

	%	年
国内総研究開発支出／GDP	1.96	2004
企業研究開発支出／GDP	1.03	2004
政府研究開発支出／GDP	0.19	2004
高等教育機関研究開発支出／GDP	0.73	2004

表 3.2 研究開発支出内訳

	百万加ドル	百万米ドル	年
換算レート（現地通貨対米ドル）	1.241	1.00	(2005 年 12 月)
部門別研究開発支出			
国内総研究開発支出	26,268	21,166.80	2005p
企業研究開発支出	13,630	10,983	2005p
政府研究開発支出／公共研究機関	2,257	1,819	2005p
高等教育機関研究開発支出	8,945	7,208	2005p
民間又は非営利組織／FFRDC	74	59.63	2005p
その他			
資金源別研究開発支出			
合計	26,268	21,166.80	2005p
企業／民間	12,103	9,753	2005p
政府	6,016	4,848	2005p
高等教育機関	3,936	3,172	2005p
外国	2,104	1,695	2005p
その他の部門（公共研究所等）	688	554	2005p
その他			
研究の種類別研究開発支出			
合計			
純基礎研究			
戦略的研究			
応用研究			
実験開発			
応用研究及び実験開発			

表 3.3 各種産業における工業上の研究開発の集中（2004 年）

	100 万カナダドル
通信機器	2,005.60
医薬品及び医療	1,253.50
コンピュータシステム設計及び関連サービス	877.45
航空宇宙製品及び部品	877.45
半導体及びその他の電子部品	877.45
科学研究開発サービス	877.45
情報産業及び文化産業	626.75
その他の産業	5,139.35
合計	12,535.00

2.3.2 研究者数等

カナダは、技術者の数が多いことで非常に有名であり、研究者が労働力に占める割合も最も高い国の 1 つである。カナダ政府は、これまでに以下のような数多くの研究者交流計画を実施している。

- 加米フルブライト計画－カナダ－米国間の教育交換留学計画。同交流計画は、カナダ及び米国の教授と大学院生が他方の国において研究できるように奨学金及び特別研究奨学金を提供することによって両国間の理解を深めることを目的としている。
- カナダ大学国際交流協定データベース（CUE）－カナダの諸大学及びその他の諸国の機関が学生、教授又は職員の交流又は共同研究の実施を目的として締結した 3000 の協定に関する情報が含まれている。CUE は、カナダの諸大学とのパートナー関係構築に関心を有する機関及び個人にとって役立つデータベースである。
- カナダ大学国際開発プロジェクトデータベース（CUPID）－カナダの大学による国際開発プロジェクトに関する 2,400 以上の記録が含まれている。

研究者数等に関する主要データ（卒業関係統計数字を含む）を下表に示す。

表 3.4 研究者数等

	FTE	head count	年
合計	177,120		2002
企業の研究開発要員	111,800		2002
政府／公共組織の研究開発要員	17,250		2002
高等教育機関の研究開発要員	47,340		2002
民間の非営利研究開発要員	730		2002
科学者及び技師	7,0689		2002
労働力 1,000 人当たりの研究開発研究科学者数	11		2002
民間の非営利部門における研究者			
総研究者数	112,630		2002
企業における研究者	69,640		2002
政府における研究者	7,820		2002
高等教育部門における研究者	34,914		2002
民間の非営利部門における研究者	260		2002
労働力 10,000 人当たりの研究者数	6.8		2002
支援要員			
技術者	40,380		2002
支援要員	24,110		2002
技術者及びその他の支援要員			
研究助手			

(注) FTE: Full Time Equivalent (常勤換算)

表 3.5 大学資格認定統計

	2001	2002	2003
プログラムレベルに基づく			
総資格認定数	178,100	186,200	201,700
在学生レベル			
学位、証明書及び卒業証書総数	146,400	152,300	164,300
学士－第一専門職学位及び応用学位	129,200	134,000	144,000
研究分野に基づく			
物理科学、生命科学及び技術	14,800	14,300	14,800
数学、コンピュータ及び情報科学	8,800	9,800	10,500
建築学、工学及び関連技術	14,000	15,000	17,300

2.3.3 産業技術政策の概要

科学技術政策

- 研究開発税額控除計画
- 各企業が全体で研究開発支出の 70%を取り戻すことができる計画であり（研究開発において用いられた間接費及び材料費に関する控除を含む）、連邦政府及びケベック州政府の両方が支援している。
- インダストリー・カナダ計画
- 同計画の使命は、成長性がありかつ競争力のある、知識に基づいたカナダ経済を育成することである。対象分野は、工業力と技術力の開発、科学研究の育成、遠距離通信

政策の策定、投資と貿易の促進、観光と小企業の開発促進、市場の有効運用を支援する規則とサービスの設定などである。

- テクノロジー・パートナーシップ・カナダ（TPC）計画
- 企業と連邦政府がパートナー関係を結んで経済成長の促進及び雇用創出を目指す計画である。
- 連邦研究拠点ネットワーク（NCE）計画
- 革新的研究開発手法で、ネットワーク化を進めるもの。
- 政策、規制及びサービスに関する科学技術財団
- 環境省による公共の利益のための科学技術努力を対象にしている。同財団の予算の70％は科学技術専用であり、職員の約3分の2が科学技術に関する地位にある。
- NRC（技術クラスター機会）
- NRC の戦略的に選抜された技術クラスターが、カナダ全土の地域社会における重要な有利な投資機会を企業に提供する。

知的財産政策

知的財産政策の組織は、知的財産政策局（IPPD）及び特許政策局（PPD）の2つの局によって構成されている。

- IPPD の役割は、知的財産（特許を除く）に関する事柄についての助言を産業相及び高官に対して行うこと、及びその他の連邦政府の関連省庁と共同で当該分野における特定の政策案及び制定法上のイニシアティブを策定することである。IPPD は、カナダ文化省著作権政策局と共同で、著作権に関する事柄についての重要政策を策定する。
- PPD の役割は、特許政策に関する事柄についての助言を産業相及び高官に対して行うこと、及びその他の関連省庁と共同で当該分野における政策案及び制定法上のイニシアティブを策定することである。さらに、外務国際貿易省と緊密に連携し、特許問題に関する主要なカナダ代表として行動する。
- カナダ科学工学会議（NSERC）の奨学生は、研究助成金を受ける1つの条件として、当該研究助成金の結果発生した商業上の可能性を有するあらゆる知的財産の商業化を追求する場合は、当該知的財産を各々の機関に開示することに同意している。

2.3.4 研究開発の成果に関するデータ

表 3.6 知的財産権統計（件数）

知的財産権統計	件数	年
特許協力条約（PCT）の適用	2,322	2004
特許		
居住者による特許出願件数	3,900	2004
非居住者による特許出願件数	7,000	2004
合計	10,900	2004
居住者への特許付与件数	1,425	2004
非居住者への特許付与件数	11,635	2004
合計	13,060	2004
商標		
居住者による登録申請件数	17,719	2004
非居住者による登録申請件数	22,169	2004
合計	39,888	2004
居住者名義登録数	17,299	2002
非居住者名義登録数	16,097	2002
合計	33,396	2002
実用新案		
居住者による登録出願件数		
非居住者による登録出願件数		
合計		
居住者名義登録数		
非居住者名義登録数		
合計		
工業意匠		
居住者による登録出願件数	752	2004
非居住者による登録出願件数	2,641	2004
合計	3,393	2004
居住者名義登録出願件数	499	2004
非居住者名義登録出願件数	1,679	2004
合計	2,178	2004

表 3.7 出版物及び新規技術輸出

出版物及び新規技術輸出	件数	年
SCI (Science Citation Index)、ISTP (Index to Scientific and Technical Proceedings) 及び EI (Engineering Index) による収録		
SCI、ISTP 及び EI による収録 (全世界の総数に占める割合)		
Science Citation Index		
Science Citation Index (全世界の総数に占める割合)		
100 万人当たりの SCI 引用数		
100 万人当たりの EI 引用数		
S&E 記事引用数	144, 247	2001
S&E 記事引用数 (全世界の総数に占める割合)	3. 75%	2001
S&E 記事	22, 626	2001
新規技術輸出額 (製造品輸出額に占める割合)	14%	2003

2.3.5 新規技術への取り組み

- カナダのバイオテクノロジー研究開発は、世界最高レベルにある。すなわち、世界のバイオテクノロジー企業が集中している点は世界第 2 位であり、さらに新バイオテクノロジーの開発は上位 5 カ国の中に入っている。
- 2004 年初頭に実施されたある調査によると、カナダのバイオ医薬企業群には 540 の治療薬品 (診断薬を除く) が存在することが明らかになっており、研究段階が 32%、臨床前段階が 31%、フェーズ 1～3 の試験段階が 30%である。
- カナダ・イノベーション・センターは、革新者及び革新項目を市場に誘導するためのプロセスを設けている。さらに、4 つの地域商業化ネットワークを統合すること及びカナダの健全な「革新生態系」のための強固な競争を構築することを目指したカナダ技術商業化連合 (ACCT) が生まれている。

2.3.6 産業技術に関する公的機関等

- カナダ科学工学会議 (NSERC)
カナダの科学技術力への戦略的投資を行う国家機関である。同会議の役割は、知識を用いた強力な国家経済の構築及びカナダ国民の生活の質の向上を促進させること等である。補助金を通じての大学基礎研究支援及び産官学間のパートナー関係を通じてのプロジェクト研究支援を行い、さらに、上級資格者に対して高度な訓練を施している。
- カナダ統計局

2.4 チリ

2.4.1 研究開発投資額

1990 年代における技術開発費は、政府の科学技術予算に占める割合が基礎科学及び応用科学と比較して着実に上昇していた。

表 4.1 資金源別研究開発支出

	百万チリペソ	百万米ドル	年
換算レート（現地通貨対米ドル）	634.94	1	2001
合計	228,800	360.35	2001
企業／民間	60,000	94.50	2001
政府	157,600	248.21	2001
高等教育機関			
外国	9,400	14.80	2001
その他の部門（公共研究所等）	4,800	7.56	2001

2.4.2 研究者数等

2001 年における総研究開発要員数は 1 万 1,173 人であり、そのうちの 6,447 人が研究者であった。

2.4.3 産業技術政策の概要

チリの産業技術政策は、教育及び衛生における公共部門の効率向上を目指している。政策上の最大の難題は、経済成長と環境保護のバランスをとることである。

2.4.4 研究開発の成果に関するデータ

2003 年における新規技術製品輸出額が製造品輸出額に占める割合は 3%であった。

2001 年には、科学・工学に関する記事が 1,203 点発表された。さらに、報告された科学・工学記事引用数は 3,559 であり、世界全体の総数の 4%を占めている。

表 4.2 知的財産権統計

	件数	年
特許協力条約 (PCT) の適用	9	2004
特許		
居住者による特許出願件数	240	2004
非居住者による特許出願件数	39,700	2004
合計	39,940	2004
居住者への特許付与件数		
非居住者への特許付与件数		
合計		
商標		
居住者による登録申請件数	24,867	1997
非居住者による登録申請件数	10,114	1997
合計	34,981	1997
居住者名義登録数		
非居住者名義登録数		
合計		
実用新案		
居住者による登録出願件数		
非居住者による登録出願件数		
合計		
Registrations effected in the name of residents		
Registrations effected in the name of non-residents		
Total		
工業意匠		
居住者による登録出願件数		
非居住者による登録出願件数		
合計		
居住者名義登録出願件数		
非居住者名義登録出願件数		
合計		

2.4.5 新規技術への取り組み

科学技術活動が最も集中している分野は、農業・畜産、林業、情報技術、製造業・鉱業、漁業・養殖、水・エネルギー、及び衛生の8つである。最も急成長を遂げている研究分野は、バイオテクノロジー及びコンピュータ科学である。また、チリは、情報ハイウェイの急拡大が特に顕著である。

チリは、2000年9月に自国の研究教育ネットワーク (REUNA) を STARTAP (科学・技術・研究トランジット・アクセス・ポイント) にリンク済みであり、自国の研究者によるインターネットへのアクセスが可能になっている。

2.4.6 産業技術に関する公的機関等

- 国家科学技術研究委員会 (CONICYT)
- チリ大学

2.5 中国

2.5.1 研究開発支出

中国は過去数年間における研究開発投資が劇的に増大しており、世界全体の研究開発投資額の10%を占めている。現在は、日本及び米国に次いで世界第3位の研究開発投資国となっている(購買力に基づいて調整した場合)。

表 5.1 研究開発／国内総生産（GDP）比

	%	年
国内総研究開発支出／GDP	1.35	2004
企業研究開発支出／GDP	0.82	2004
政府研究開発支出／GDP	0.34	2004
高等教育機関研究開発支出／GDP	0.14	2004

表 5.2 研究開発支出内訳

	十億元	百万米ドル	年
換算レート（現地通貨対米ドル）	8.28	1	2003-04
部門別研究開発支出			
国内総研究開発支出	196.63	23,748	2004
企業研究開発支出	131.4	15,870	2004
政府研究開発支出／公共研究機関	43.17	5,214	2004
高等教育機関研究開発支出	20.9	2,524	2004
民間又は非営利組織／FFRDC			2004
その他	1.97	238	2004
資金源別研究開発支出			
合計	196.63	23,748	2004
企業／民間	129.13	15,595	2004
政府	52.36	6,324	2004
高等教育機関			2004
外国	2.52	304	2004
その他の部門（公共研究所等）			2004
その他	12.62	1524	2004
研究の種類別研究開発支出			
合計	184.3	22,258.45	2004
純基礎研究	8.78	1,060.39	2003
戦略的研究			
応用研究	31.1	3,756.04	2003
実験開発	114.08	13,777.78	2003
応用研究及び実験開発			

表 5.3 産業別国家研究開発支出

	十億元	割合 (%)
農業、林業、畜産及び漁業	0.77	0.9
産業活動	49.00	54.7
建設	0.53	0.6
地質探鉱及び水保全	0.50	0.6
輸送、貯蔵、郵便、及び遠距離通信	0.97	1.0
コンピュータ及び関連活動	1.40	1.6
衛生	1.20	1.3
教育	7.36	8.2
研究開発	25.82	28.8
包括的技術サービス及びその他	2.05	2.3
合計	89.6	100

表 5.4 新規技術産業研究開発支出 (2002 年)

	研究開発支出(100 万元)	付加価値に占める割合 (%)
新規技術産業	18.7	4.96
航空宇宙	2.23	14.99
コンピュータ、オフィス機器	2.48	4.11
通信装置及び半導体	11.22	5.78
医療装置、機器及び計器	0.60	2.49
医薬品	2.16	2.59

2.5.2 研究者数等

表 5.5 研究者数等

	FTE	年
合計	1,152,600	2004
企業の研究開発要員		
政府／公共組織の研究開発要員		
高等教育機関の研究開発要員		
民間の非営利研究開発要員		
科学者及び技師	962,300	2004
労働力 1000 人当たりの研究開発研究科学者数	1.21	2004
研究者		
総研究者数	862,100	2003
企業における研究者		
政府における研究者		
高等教育部門における研究者		
民間の非営利部門における研究者		
労働力 10,000 人当たりの研究者数		
支援要員		
技術者		
支援要員		
技術者及びその他の支援要員	232,700	2003
研究助手		

(注) FTE: Full Time Equivalent (常勤換算)

a) 中国科学技術交流センター

中国科学技術交流センターは、代表団及び個人を研修目的で海外派遣することが政府によって承認された最初の組織の 1 つである。同センターは、これまでに合計 4,000 人の上級レベルの専門家及び意思決定の地位にある科学技術管理責任者を研修目的で派遣している。さらに、900 人の傑出した青年技術者を修学及び研究目的で日本に派遣している。その一方で、専門活動及び技術訓練活動を目的として外国の専門家を中国に招待する活動を開始させている。

中国政府が世界への開放政策を採用して以来、57 カ所の科学技術交流センターが全国に設立されている。

b) 中国国家自然科学基金

中国国家自然科学基金 (NSFC) の国際協力・交流計画は次の目標を設定している。

- より良い資金提供ルート、資金提供の仕組み及び協力方法を提供することによって科学者が国際協力及び国際交流に参加しやすい環境を構築する。
- 投資額を増大させ、さらに国際協力ルートを拡大させることによって、基礎研究に関する国際協力環境及び条件を大幅に改善させ、さらに、より多くの分野における実質的な高レベルの国際協力を計画しかつ実施する能力を向上させる。
- 大規模な国際的計画及び工学プロジェクトに積極的に参加し、さらに、中国のニーズを満たしており、さらには中国人科学者を主調査者とするいくつかの主要な国際協力計画を策定する。

- 二国間協力及び多国間協力の仕組みを通じて共同研究所及び研究センターを支援し、さらに、海外の科学者を国内の研究所及び研究チームに招請するための補助金の規模を拡大させる。
- いくつかの NSFC 計画を対象にした国際的なプロジェクトピアレビュー方法を探究し、さらに新たな国際協力・交流モデルの構築を探究する。

2.5.3 産業技術政策の概要

中国科学技術部は、第 10 次 5 カ年計画に関するいわゆる「3 プラス 2」国家科学技術計画システムを構築している。同「3 プラス 2」システムは、3（3 つの中核的研究開発計画から成るマスター部分）及び 2（科学技術環境及び条件に関する 2 つの計画グループ）によって構成されている。マスター部分は以下の 3 つの中核的計画によって構成されている。

- 中国の長期開発及び中期開発に関連する戦略的新規技術問題に主に対応する 863 の計画
- 科学技術上の重要な課題に関する国家計画
- 同計画は、国家経済の建設、持続可能な社会の発展及び国民生活の質の向上という主要な要求と整合性を持って重要な技術上の課題に取り組む計画である。
- 基礎研究計画（973 計画）
- 同計画は、既存の研究活動及び国立自然科学財団によって実施された活動に基づいて策定された。同計画は、専用の事前研究、及び国家の重要な戦略上のニーズを満たすための基礎研究を系統的に策定しかつ実施することに集中している。
- 2 つの計画グループは以下のとおりである。
- 研究開発インフラ改良計画（重要な国家的研究所に関する計画、等）
- 科学技術の成果を普及及び応用するための環境構築計画（トーチ計画、スパークル計画、等）

国家的な科学研究計画を現在実施している主要機関は、国内の研究開発機関及び大学である。しかしながら、近い将来には、その他の機関又は個人（企業、海外機関、個人、等）も、該当する資格認定試験に合格することを条件として科学技術計画の実施契約を結ぶことができるようになると思われる。

a) 研究開発インフラ改良計画

これらの計画は、国家の様々な種類の科学技術研究基盤の科学技術上の能力を調整、向上及び強化を目指している。また、科学研究及び技術開発のための共有資源と条件を提供しさらに国家的な産業技術開発を強力に支援することになる。

計画の内訳は、国家重要研究所開発計画、国家重要科学プロジェクト計画、国家工学研究センター開発計画、研究開発インフラ・施設開発計画、科学技術基礎作業計画、公共の利益のための研究計画、重要な国際的科学技術協力プロジェクトに関する計画、等である。

b) 表彰

中国は、毎年 5 つの科学技術賞（すなわち、国家優秀科学技術賞、国家自然科学賞、国家技術発明賞、国家科学技術進歩賞、及び国際科学技術賞）の表彰を行っている。

青年の科学技術研究者も急増しつつあり、受賞者数の 46.5% が 45 才未満の研究者によって占められている。中国は、過去 50 年間を通してこれまでに約 2 万の重要な科学技術計画を表彰しており、1979 年～1999 年の間に 6 万人（18 人の外国人を含む）が国家科学技術賞を受賞してい

る。

c) 第 10 次 5 カ年計画向けの科学研究大規模プロジェクト

中国の WTO 加盟後の新たな課題と要求に応えるため、また国内の戦略的な経済構造改革のために、科学技術省は 863 プログラムと国家主要技術研究開発プログラム (National Key Technologies R&D Program) に基づいて、12 の科学技術大規模プロジェクトを計画し実施することを決めた。この科学技術専門のプロジェクトを通じて、科学技術省は 21 世紀の科学技術の領域において有利な立場に立ち、重要な技術的突破口を達成し、国家の社会経済発展に関連する主要な分野の工業化に導きたい、しかもこれらすべてを 3~5 年で達成したいと考えている。

12 の大規模計画の実施ガイドラインは以下の通りである。

- 目標：新製品の開発及び新産業の育成を行う、さらにプロジェクトの実施により、革新的な飛躍と「他の事に集中するために何かをやり残す (leaving something undone to focus on others)」という原則を強調しつつ飛躍的な発展を実現する。
- メカニズム：新しいメカニズムを導入し探求する。人材戦略、特許戦略及び規格戦略の 3 つの主要戦略の遂行を精力的に促進する。プロジェクトの遂行により才能のある人材と研究チームを集める。
- 組織：異なる分野の強みを蓄積し、すべての関係者を動員し、共同促進メカニズムを構築するために、中央政府機関同士、及び中央と地方政府の間の連携を精力的に促進する。
- 実施：市場の主導と政府の指導を統合し、革新を促進し、産業界が主要な構成要素とする行動様式を投入して、業界—大学—研究所の統合を実現する。
- 運用：機密運用を実施し、プロジェクトの責任システムを構築し、改革ターゲットを実現するよう努力する。

第 10 次 5 カ年計画の間、12 の大規模プロジェクトには約 200 億人民元 (24 億ドル) を投じる。主要プロジェクトの認可についての基本的な原則は以下の通りである。

国家建設と発展に戦略的な影響を与える科学技術については、州政府はそのプロジェクトを促進するよう優先的に支援すること。

- 1) 国家経済社会発展に早期の解決を促すような重大な事柄に対応するため、プロジェクトは技術的なサポートを提供すること。
- 2) プロジェクトが科学技術革新の基盤を構築し、国家の競争力を築くものであること。
- 3) プロジェクトが技術的な突破口に向けて努力し、発展を飛躍させ、さらに新しい産業を形成すること。

12 の大規模プロジェクトは、科学技術が国家社会経済の発展に寄与し、発展を飛躍させることを明示する広告塔となる。また、新しい時代の科学技術への取り組みのもう 1 つの注目すべきアプローチを構成する。12 の大規模プロジェクトの実施は、中国の WTO 加盟によって顕在化した問題に対応し、人材、特許、技術規格という 3 つの主要戦略への重要なステップとなる。さらに、科学技術計画と運用の重要な改革と革新を代表するものである。科学技術に特化した主要プロジェクトという方式をとり、資源を蓄積し、2 倍の努力を重ね、様々な関係者の強みを終結させることで、社会経済の発展に取り組む効果的な方法であることが証明される。主要国家戦略目的を具現化する実現可能なアプローチであり、異なる分野を動員し、科学技術革新と工業化の両方に寄与する。

d) 発展途上国のための国際セミナー

中国政府は常に発展途上国間の科学技術の交換と協力に強い関心を払ってきた。平等と相互利益、成果の分かち合い、知的所有権の保護の原則の下、中国政府は、科学技術と経済の共同発展を促進するため、特定のセミナーを通じてこれらの技術の発展を分かち合うことに意欲的である。2004 年には、中国は、農業、エネルギー、CAD、環境保護、医薬などの分野の発展途上国向けの国際セミナーを 31 件開催した。これらのイベントの詳細はパンフレットに掲載し、各国がそれぞれの関心とニーズのために参加することを歓迎する。

2.5.4 研究開発の成果に関するデータ

表 5.6 知的財産権統計（件数）

知的財産権統計	件数	年
特許協力条約（PCT）の適用	2,501	2004
特許		
居住者による特許出願件数	65,786	2004
非居住者による特許出願件数	32,109	2004
合計	97,895	2004
居住者への特許付与件数	18,241	2004
非居住者への特許付与件数	31,119	2004
合計	49,360	2004
商標		
居住者による登録申請件数	593,382	2004
非居住者による登録申請件数	63,902	2004
合計	657,284	2004
居住者名義登録数	169,904	2004
非居住者名義登録数	48,262	2004
合計	218,166	2004
実用新案		
居住者による登録出願件数	111,578	2004
非居住者による登録出願件数	1,247	2004
合計	112,825	2004
居住者名義登録数	70,019	2004
非居住者名義登録数	604	2004
合計	70,623	2004
工業意匠		
居住者による登録出願件数	101,579	2004
非居住者による登録出願件数	9,270	2004
合計	110,849	2004
居住者名義登録出願件数	63,068	2004
非居住者名義登録出願件数	7,187	2004
合計	70,255	2004

2004 年には、1,654 億相当のハイテク製品が輸出され、1,614 億相当が輸入された。

表 5.7 出版物及び新規技術輸出

	件数	年
SCI (Science Citation Index)、ISTP (Index to Scientific and Technical Proceedings) 及び EI (Engineering Index) による収録	111,356	2004
SCI、ISTP 及び EI による収録 (全世界の総数に占める割合)	5.09%	2003
Science Citation Index	49,788	2003
Science Citation Index (全世界の総数に占める割合)	4.48%	2003
100 万人当たりの SCI 引用数	24	2003
100 万人当たりの EI 引用数	16	2003
S&E 記事引用数	33,245	2001
S&E 記事引用数 (全世界の総数に占める割合)	0.86%	2001
S&E 記事	20,978	2001
新規技術輸出額 (製造品輸出額に占める割合)	27.9%	2004

新規技術への取り組み

a) ナノテクノロジー

中国は将来の経済発展にとってのナノテクノロジーの重要性を自覚しており、グローバルな趨勢に歩調を合わせている。同国の（本国及び中国香港における）ナノテクノロジー研究のほとんどは、大学及び政府が出資者となっている。中国政府は、製造業及び医療産業における応用を目的としたナノテクノロジーへの投資を行っている。科学技術部によると、次期 5 カ年計画（2006 年～2010 年）における投資額は、同部が 2001 年～2005 年に投資した 2 億 1,000 万元（2,536 万米ドル）の数倍に達することになる。同時点以降における国家のナノテクノロジー開発資金は、国家 863 新規技術研究開発計画を通じて入手可能になっている。

b) 先端製造技術及び先端自動化技術

主要研究分野は以下のとおりである。

- 現代的統合製造システム (CIMS)
- ロボット工学及び関連技術
- ITS (インテリジェント輸送システム)

同システムは、情報技術、通信技術、電子制御技術及びコンピュータ処理技術を統合した新世代型輸送管理システムである。同システムは、知能で輸送を制御することができ、中国の第十五次 5 カ年における特に重要なプロジェクトの 1 つである。

クリーンコール技術 (CCT)

クリーンコール技術は、世界最大の石炭産出国であり同時に世界最大の石炭消費国でもある中国にとって重要な技術である。CCT に対する同国の関心は、以下の 4 つの技術部門が対象になっている。さらに、各々の技術部門は一組の技術によって構成されている。

- 石炭処理（選炭、石炭のブリケット化、石炭・水スラリの製造、等）
- 石炭燃焼・先端発電技術（流動床燃焼・統合ガス化混合サイクル、等）
- 石炭転換（石炭のガス化、石炭の液化、燃料電池、等）
- 汚染制御技術（微粒子制御、排出ガス脱硫化、NO_x 排出低減、石炭床メタン抽出及び採取）

中国の CCT は数多くの産業部門及び専門家（石炭、電力、化学産業、金属産業、機械製造、等）と密接に関連している。

ソフトサイエンス

ソフトサイエンスは、自然科学、社会科学及びエンジニアリング工学を網羅した完全な科学技術知識システムであり、民主的かつ科学的な意思決定を行う上で極めて重要である。

産業技術に関する公的機関等

- 科学技術部
- 国立自然科学基金
- 科学技術情報研究所

2.6 中国香港

2.6.1 研究開発投資額

2002 年の国内総研究開発支出は、75 億 4,400 万香港ドル（9 億 6,700 万米ドル）であった。同支出額は、国内総生産の 0.6%に相当する。

表 6.1 資金源別研究開発支出

	百万香港ドル	百万米ドル	年
総額	7,543.6	967.13	2002
企業／民間	2,662.9	341.40	2002
政府	4,737.4	607.36	2002
高等教育機関	15.1	1.94	2002
外国	128.2	16.44	2002
その他の部門（公共研究所、等）			

(注) FTE: Full Time Equivalent (常勤換算)

2.6.2 研究者数等

表 6.2 研究者数等

	FTE	head count	年
総研究開発要員数	12,890		2002
総研究者数	10,639		2002
技術者	1,532		2002
支援要員	719		2002

(注) FTE: Full Time Equivalent (常勤換算)

(交流研究計画)

- フルブライト香港奨学金制度
中国香港の学者による米国での研究及び教鞭を支援する。
- HARNET
中国香港の 8 つの第三機関のキャンパスネットワークをリンクさせた広域ネットワーク
- 共同大学コンピュータセンター (JUCC)
中国香港の 8 つの政府出資第三機関のコンピュータセンターによる共同活動。JUCC は、中国本土の様々な大学を訪問して共同ワークショップを設置することを通じて、最新の IT インフラ及び技術開発に関する非常に実りのある相互影響、交流及び経験の共有を中国のネットワーク専門家及び学者との間で実現させている。
- CHKRC
中国香港外に存在する中国香港研究を収集した最大の研究データであり、中国香港における開発、カナダと中国香港の関係及び中国香港系カナダ人社会に焦点を合わせている点でユニークである。

産業技術政策の概要

a) 政府のイニシアティブ

中国香港政府は、工業意匠の出願を通じた革新、及び外部の投資家によって中国香港に持ち込まれた有用な技術の模倣と吸収を製造業に奨励している。以下に、中国香港政府による 2 つのイニシアティブを以下に示した。

- サイエンスパークの設立（1995 年開始）
- 産業支援基金
プロジェクト支援が目的であり、中国香港の産業の発展及び技術開発にとって有益な基金である。

港特別行政区政府の産業省及び貿易省は、必要なインフラ支援、革新と技術開発を促す環境、有能な労働力、クリーンでかつ効率的な公務、及び低税制を提供することによって産業部門における国際協力を促進させている。

b) 知的財産政策

- 香港特別行政区（HKSAR）は、革新、技術開発、技術交換、貿易及び投資の促進を目的として、国際的に認められている近代的な知的財産権（IPR）制度を維持している。香港特別行政区の法律によって保護されている知的財産権は、特許、著作権、商標、意匠、植物品種権、及び集積回路のレイアウト設計、等である。香港特別行政区はこれらの法律を厳格に執行している。
- 香港知識産権署が、香港特別行政区における知的財産に関する法律及び政策の立案を担当し、商標、特許及び意匠の登録サービスを提供し、さらには知的財産権の認識向上を担当している。
- 香港特別行政区政府（HKSARG）は、科学技術研究実績、特許、発見及び発明、さらには、文学作品及び芸術作品の作者の実績及び当該作品に対する法律上の権利と権限を保護している。
- 香港特別行政区政府は、異なった種類の知的財産権の保護に関する基準、要件及び義務を規定したいくつかの国際条約、協約及び協定を認めている。さらに、香港特別行政区政府自体が、世界貿易機関（WTO）の知的財産権貿易関連面に関する協定に調印している。香港特別行政区政府の知的財産権制度は、知的財産権の保護に関する国際基準に準拠した制度である。
- 米国に本拠を置くビジネス・ソフトウェア・アライアンス（BSA）は、香港特別行政区政府が知的財産権保護のために長年にわたって懸命に努力していることを高く評価し、2002 年 11 月に、世界的に称賛されるサイバーチャンピオン賞を財務・工業技術長官に授与した。

2.6.3 研究開発の成果に関するデータ

表 6.3 知的財産権統計（件数）

知的財産権統計	件数	年
特許協力条約（PCT）の適用		
特許		
居住者による特許出願件数	127	2004
非居住者による特許出願件数	9,878	2004
合計	10,005	2004
居住者への特許付与件数	38	2004
非居住者への特許付与件数	4,204	2004
合計	4,242	2004
商標		
居住者による登録申請件数	7,374	2003
非居住者による登録申請件数	11,208	2003
合計	18,582	2003
居住者名義登録数	3,561	2002
非居住者名義登録数	12,679	2002
合計	16,240	2002
実用新案		
居住者による登録出願件数		
非居住者による登録出願件数		
合計		
居住者名義登録数		
非居住者名義登録数		
合計		
工業意匠		
居住者による登録出願件数	1,358	2002
非居住者による登録出願件数	1,742	2002
合計	3,100	2002
居住者名義登録出願件数	1,316	2002
非居住者名義登録出願件数	1,676	2002
合計	2,992	2002

表 6.4 出版物及び新規技術輸出

		年
S&E 記事引用数	5,793	(99)
S&E 記事引用数（全世界の総数に占める割合）	0.21%	(99)
S&E 記事		
新規技術輸出額（製造品輸出額に占める割合）	13%	2003

2.6.4 新規技術への取り組み

- 中国香港における遠距離通信技術は、第三世代携帯電話(3G)、固定電話と携帯電話の融合、VoIP、次世代型ネットワーク、デジタル地上テレビ・無線周波数識別（RFID）装置、等である。

- 中国香港政府は、香港工芸大学が進めている電子製造システムナノテクノロジー開発活動に資金を提供している。
- 革新促進、すきま分野の特定及び実現技術の開発を目指した CUHK 電気電子技術センターが 2000 年 7 月に学内に設立された。
- 提案されている 13 の技術分野のうちで中国香港に対して影響を与える分野として同センターが特定したのは、後方支援・供給チェーン管理実現技術であり、同技術は、広東省と香港特別行政区政府の間における主要な共同研究分野の 1 つである。

2.6.5 産業技術に関する公的機関等

- 香港科学技術大学
- 香港科学テクノロジーパークスコープ
焦点を合わせた技術分野（電子、バイオテクノロジー、精密工学、IT・遠距離通信）における技術革新に関するアジアのハブに中国香港を変える活動を主導する。
- 香港玉山科技協
シリコンバレーの中国系アメリカ人執行役員グループが 1989 年に最初に設立させた国際的な非営利、非政治的民間組織。同協会の 1 つの目標は、科学技術部門における協会のキャリア育成、事業及び投資を容易にすることである。

2.7 インドネシア

2.7.1 研究開発投資額

1997 年における国内総研究開発支出は、1 億 8,700 万米ドルであったと報告されているが、それ以降に関する信頼できる統計数字は有していない。企業による研究開発支出は 9500 万米ドルであり、総研究開発支出の約 50%を占めている。

2.7.2 研究者数等

インドネシアに関するプラス要因は、報酬、独特な科学資源、高い学位、高度な技術、高度な訓練又は経歴が見込めることなどである。マイナス要因は、インフラ、医療施設、ビザ規制及び入国規制などである。

2.7.3 産業技術政策の概要

RUTI は、研究技術省が提供する研究計画を対象にした融資計画である。当該融資計画は、その名称が示すように、外国人の科学者及び学者の協力を必要とするようなより野心的で質の高い研究プロジェクトの実行を可能にすることが期待されている。なお、RUTI 計画の目標は以下のとおりである。

- 国際社会におけるインドネシアの研究活動を奨励する。
- 国家的な研究活動を促進させ、グローバルな変化及び展開への適合性を向上させる。
- インドネシアの実際問題に対処する優れた研究を実現させ、その際に、有名な国際的雑誌における研究結果の発表及び／又は重要な新産業技術の発明を目指す。
- アイデア、情報、技能の交流、科学の利用及び技術の応用を通じて、インドネシアとその他の諸国が相互に関心を有する科学技術努力における協力を奨励する。
- 既存の研究施設の利用を最適化する。
- （特に、社会科学及び人類学における新概念の構想において） 様々な理論を探究及び応用する。

2.7.4 研究開発の成果に関するデータ

表 7.1 知的財産権統計（件数）

知的財産権統計	件数	年
特許協力条約（PCT）の適用	6	2004
特許		
居住者による特許出願件数	162,170	2004
非居住者による特許出願件数	1,255	2004
合計	163,425	2004
居住者への特許付与件数	431	2004
非居住者への特許付与件数	13,772	2004
合計	14,203	2004
商標		
居住者名義登録数	16,251	1997
非居住者名義登録数	11,938	1997
合計	28,189	1997

表 7.2 出版物及び新規技術輸出表

出版物及び新規技術輸出	件数	年
S&E 記事引用数	485	2001
S&E 記事引用数（全世界の総数に占める割合）	0.01%	2001
S&E 記事	207	2001
新規技術輸出額（製造品輸出額に占める割合）	14%	2003

2.7.5 産業技術に関する公的機関等

医学、科学及び技術の各分野における研究に関与している組織はわずかであるにすぎない。これらの分野における研究については、国家疫学ネットワーク又は全国疫学ネットワーク（JEN）がこれらの非営利研究機関に対して少額の補助金を提供している。

その他の重要組織：

- 技術評価応用局（BPPT）
- 科学技術研究所（ISTECS）

民間の独立した組織であり、インドネシアの科学者、技師及び意思決定者を対象にした科学計画を策定することによって研究者数等に能力を付与することに重点を置いている。

2.8 日本

2.8.1 研究開発投資額

日本の研究開発支出は、世界全体の研究開発支出の 14%を占めており、米国に次いで第 2 位である。これらの研究開発支出が技術立国日本を支えている。日本の経済発展において、科学技術は極めて重要な役割を果たしており、さらに、研究開発支出の増大からも証明されるように、研究開発の重要性がますます大きくなってきている。(過去 10 年間ににおける) 米国での特許出願件数も群を抜いている。

2005 年度の日本の研究開発支出総額は 17 兆 8,450 億円で、対前年比 5.4%の伸びを示した。研究開発費の対国内総支出比は 3.53%であった。

表 8.1 研究開発／国内総生産（GDP）比

	%	年
国内総研究開発支出／GDP	3.35	2004
企業研究開発支出／GDP	2.34	2004
政府研究開発支出／GDP	0.36	2004
高等教育機関研究開発支出／GDP	0.65	2004

表 8.2 研究開発支出内訳

	十億円	百万米ドル	年
換算レート（現地通貨対米ドル）	108.93	1	2004
部門別研究開発支出			
国内総研究開発支出	17,845	163,454	2005
企業研究開発支出	11,759	107,950.06	2004
政府研究開発支出／公共研究機関	1,782	16,359.13	2004
高等教育機関研究開発支出	3,263	29,955.02	2004
民間又は非営利組織／FFRDC			
その他			
資金源別研究開発支出			
合計	16,804	154,264.21	2004
企業／民間	13,363.3	122,677.87	2004
政府	3,394.3	31,160.38	2004
高等教育機関			
外国	46.6	427.80	2004
その他の部門（公共研究所等）			
その他			
研究の種類別研究開発支出			
合計	16,804	154,264.21	2004
純基礎研究	2,520.6	23,139.63	2004
戦略的研究			
応用研究	3,864.9	35,480.58	2004
実験開発	10,418.5	95,643.99	2004
応用研究及び実験開発			

2.8.2 研究者数等

2006年の総研究者数は81万9,900人で、対前年比3.7%の伸びであった。2004年3月現在の科学技術分野の総研究者数（社会科学と人文科学を含む）は78万7,000人であった。研究者数等に関する重要データを以下に示してある。

表 8.3 研究者数等

	FTE	年
合計	994,348	2004
企業の研究開発要員	580,628	2004
政府／公共組織の研究開発要員	77,737	2004
高等教育機関の研究開発要員	335,983	2004
民間の非営利研究開発要員		
科学者及び技師		
労働力1,000人当たりの研究開発研究科学者数		
研究者		
総研究者数	787,300	2004
企業における研究者	458,845	2004
政府における研究者	44,089	2004
高等教育部門における研究者	284,330	2004
民間の非営利部門における研究者		
労働力10,000人当たりの研究者数		
支援要員		
技術者	62,450	2004
支援要員	144,634	2004
技術者及びその他の支援要員	207,100	2004
研究助手		

(注) FTE: Full Time Equivalent (常勤換算)

(1) 研究者交流計画

- ゲストハウスの運営

外国人研究者と日本人研究者の間における積極的な交流を図るため、外国人研究者のための「竹園ハウス」及び「二の宮ハウス」が筑波研究学園都市において運営されている。

- 青年研究者が自己の研究開発において新しい研究対象を見つけ出すための場及び学際的研究を育成するための場が日米先端工学（JAFoE）シンポジウムにおいて提供されている。
- 独立行政法人日本学術振興会（JSPS－学振）が国際的な科学協力を促進している。
- JSPS 外国人研究者博士号取得後特別研究員制度
日本での研究を希望する能力の高い有望な青年外国人研究者の援助を目的とした制度。同特別研究員制度は、これらの外国人研究者が科学活動における緊密な共同作業を通じて大学及び日本のその他の機関の主導的研究グループ（特に日本人の青年研究者）との協力研究を実施する機会を提供することを目指している。
- JSPS 「日本における特別研究員招待計画」

日本人科学者による共同研究作業及びその他の学術活動への外国人研究者の参加を招請できるようにするための計画であり、日本と外交関係を有する全ての諸国の科学者が参加資格を有している。

- 独立行政法人国際交流基金日米センター（CGP）知的交流計画
日本、米国及びその他の諸国の間におけるグローバルなパートナー関係の構築を奨励することを目的として、学者及び政策立案者間の共同研究及び対話の促進を目指している。同計画は、共通の懸念課題の検討、その他の諸国の同僚との洞察及び知識の共有、共同研究によって策定された新たな政策上の推奨事項の提示を目的として日米の大学及び研究機関が実施する政策指向の研究に関わるプロジェクトに対して資金を提供している。

2.8.3 産業技術政策の概要

2001 年 1 月に内閣府に設置された総合科学技術会議が総合的・基本的な科学技術政策の企画立案及び総合調整を行っている。その下で、産業技術政策を所掌する経済産業省及び科学技術政策を所掌する文部科学省並びにこれらの省が監督する組織である独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構、独立行政法人産業技術総合研究所(AIST)、独立行政法人日本学術振興会(JSPS)、独立行政法人科学技術振興機構(JST)、物質・材料科学研究機構(NIMS)、理化学研究所等が各々の研究計画を促進させている。

(1) 科学技術基本計画

現在、第二期科学技術基本計画（2001 年 3 月 30 日閣議決定）が研究開発促進に関する基本的な方向を設定するものである。主目標は以下のとおりである。

- 基礎研究の促進及び公平かつ透明な評価を行うことによる研究の質の向上
- 国家的なニーズ及び社会的なニーズに従った研究開発優先順位の設定（生命科学、情報技術、環境科学技術、ナノテクノロジー及び材料）
- 用意周到でかつ機動的な新興分野の支援（ナノテクノロジー、バイオ情報科学、系統生物学、ナノ生物学、等）
- 国内の研究開発事情の国際化

2005 年 12 月 27 日、総合科学技術会議は、小泉純一郎内閣総理大臣に対して、諮問第 5 号「科学技術に関する基本政策について」に対する答申を行った。これは、同会議の下に置かれた基本政策専門調査会（阿部博之会長＝総合科学技術会議議員）において進めてきた検討の結果を集約したもので、第三期科学技術基本計画を策定の基本的な考え方となるものである。

2006 年 3 月 22 日、総合科学技術会議は、第三期科学技術基本計画を決定した。研究計画毎に初めて具体的な達成目標を明記し、成果を見えやすくすることを主眼としている。

知的財産推進計画

内閣に設置された知的財産戦略本部が策定した「知的財産推進計画 2004」においては、主に、以下の項目が示されている。

- 知的財産の創造促進
- 知的財産の保護強化
- 知的財産の利用促進

- 知的財産要員インフラの開発

当該知的財産推進計画は、以下の4つの段階を経て策定された。

- ① 知的財産政策概要が2002年7月にまとめられ、知的財産基本法が同年12月に制定された。
- ② 特許料制度の改訂を含む「特許法一部修正法案」が2003年5月に作成された。さらに、「知的財産の創造、保護、及び利用に関する戦略計画」が2003年7月に策定された。
- ③ 「特許法一部修正法及び特許審査を迅速化するためのその他の法律」が2004年5月に制定され、後続して「知的財産戦略計画2004」が策定された。
- ④ 「知的財産戦略計画2004」におけるタイムリーな特許審査の目標は、特許審査待機期間を2008年に30カ月以内にすること（中期目標）及び2013年に世界の最高基準である11ヶ月に短縮すること（長期目標）である。

2.8.4 研究開発の成果に関するデータ

産業界による研究開発の成果を、特許出願及び特許登録の形で示す。日本は、特許出願に関しては世界第2位、特許登録は第1位であるという卓越さを誇ることができる。さらに、2003年の製造品輸出額の24%は新規技術製品であった。

国際収支は電機機械製造業及び輸送機器製造業に集中していた。日本の主な輸入相手国は米国及び欧州であり、主な輸出相手国は米国及びアジア諸国であった。

表 8.4 知的財産権統計（件数）

知的財産権統計	件数	年
特許協力条約（PCT）の適用	24,820	2004
特許		
居住者による特許出願件数	368,416	2004
非居住者による特許出願件数	20,766	2004
合計	389,182	2004
居住者への特許付与件数	112,527	2004
非居住者への特許付与件数	11,665	2004
合計	124,192	2004
商標		
居住者による登録申請件数	114,015	2005
非居住者による登録申請件数	11,792	2005
合計	125,807	2005
居住者名義登録数	89,024	2002
非居住者名義登録数	15,760	2002
合計	104,784	2002
実用新案		
居住者による登録出願件数	6,942	2002
非居住者による登録出願件数	1,661	2002
合計	8,603	2002
居住者名義登録数	6,216	2002
非居住者名義登録数	1,577	2002
合計	7,793	2002

知的財産権統計	件数	年
工業意匠		
居住者による登録出願件数	34,881	2002
非居住者による登録出願件数	2,349	2002
合計	37,230	2002
居住者名義登録出願件数	29,550	2002
非居住者名義登録出願件数	1,953	2002
合計	31,503	2002

表 8.5 出版物及び新規技術輸出

出版物及び新規技術輸出	件数	年
SCI (Science Citation Index)、ISTP (Index to Scientific and Technical Proceedings) 及び EI (Engineering Index) による収録	154,241	2003
SCI、ISTP 及び EI による収録 (全世界の総数に占める割合)	8.41%	2003
Science Citation Index	92,448	2003
Science Citation Index (全世界の総数に占める割合)	8.32%	2003
100 万人当たりの SCI 引用数	557	2003
100 万人当たりの EI 引用数	199	2003
S&E 記事引用数	280,360	2001
S&E 記事引用数 (全世界の総数に占める割合)	7.29%	2001
S&E 記事	57,420	2001
新規技術輸出額 (製造品輸出額に占める割合)	24%	2003

(1) 産業協力

- 産学間における交流、認識向上、調査研究、提案、及びその他の活動を通じての健全なパートナー関係の構築を促進することを目的とし、さらに、高等教育機関による知的財産の管理及びより効率的な技術移転の援助、及び高等教育機関、TLO、活動を支援する個人及び活動を支援する機関の間における緊密なパートナー関係の維持を目指した有限責任中間法人大学技術移転協議会 (UNITT) が設立された。さらに、UNITT は、これらの活動を通じて、日本における学術界の発展、日本における技術進歩、及び日本の産業の発展に貢献することも目指している。
- J-STORE は、企業がライセンスを取得して利用することが可能な組織 (大学、国家的な研究所、JST、等) による研究成果を提供している。

(2) 特許

- 独立行政法人産業技術総合研究所 (AIST) による登録特許件数 (1995 年 3 月 31 日現在) : 1 万 888 件 (1,666 件の外国特許を含む) [AIST 研究所は同総数のうちの 7174 件の特許 (1,328 件の外国特許を含む) を登録している。]
- 2003 年には、日本での総特許出願件数が 41 万 3,092 件に達しており、1995 年比で 10% 以上増加している。日本を含む合計 126 カ国が世界知的財産機構 (WIPO) に加盟している。2004 年には、特許協力条約 (PCT) に基づく国際特許出願件数が 12 万件を超えているが、日本は 1 万 9,982 件の出願を行っており、前年比で 15.0% 増となっている。

- 日本がその他の先進工業国において行った特許出願及び登録に関しては米国における特許出願件数及び登録件数が最も多い。例えば、2000 年に日本が米国において行った特許出願件数は、海外における全特許出願件数の 17.1%を占めており、他方、対応する登録件数は 19.9%を占めている。

2.8.5 新規技術への取り組み

総合科学技術会議が示す 4 つの優先分野は以下の通りである。

- ライフサイエンス
- 情報通信
- 環境
- ナノテクノロジー・材料

その他の技術分野としては、エネルギー、製造技術、インフラ、及びフロンティア（外宇宙及び海洋）がある。なお、日本企業は、世界の高密度 LED 市場の 80%のシェアを占めている。

さらに、研究者間での学際的共同研究、組織間共同研究、及び国際的共同研究の奨励を目的としたナノテクノロジー支援プロジェクトが 2002 年に文部科学省によって開始された。同プロジェクトは、情報支援及び共用施設の支援の 2 つの使命を有している。情報支援はナノテクノロジー研究者ネットワークセンターが担当しており、共用施設の支援は 14 の大学及び国家的な研究所が担当している。

(1) 国内市場及び雇用の創出例又は拡大例

レーザーによる加工技術	製造	加工装置市場： 約 3,000 億円 約 6,000 億円（2010 年）
家庭用太陽光発電システム	エネルギー	太陽光発電システム市場： 約 1,500 億円（世界最大） 約 4,000 億円（2010 年）
リチウム電池密度増大・寿命延長技術	ナノテクノロジー／材料	世界に先駆けて実用化 リチウムイオン二次電池市場：2500 億円
インテリジェント輸送システム（ITS）（カーナビゲーション、VICS、ETC）	情報通信	関連市場： 約 8,814 億円 約 7 兆円（2015 年） 雇用創出：107 万人（2015 年）
光触媒材料	ナノテクノロジー／材料	関連市場：約 400 億円

（出所）科学技術政策研究所 NISTEP Report No.89「科学技術振興による経済・社会・国民生活への寄与の定性的評価・分析」2005 年 3 月

産業技術に関する公的機関等

a) 独立行政法人産業技術総合研究所(AIST)

独立行政法人産業技術総合研究所（AIST）は、2001 年 4 月に、経済産業省工業技術院の 15 の研究所が合併して誕生した研究組織である。AIST は、数多くの研究施設と総数約 3200 人の従業員を有する日本最大の公共研究組織である。AIST が提供する技術指導及び技術上のコンサルティングは、年に約 9,000 回に達している。

b) 科学技術政策研究所(NISTEP)

文部科学省附属の研究機関である科学技術政策研究所（NISTEP）は、下記を目的とする研究を行っている。

- 包括的かつ長期的な展望を持って産業技術政策研究を実施することによって政府の産業技術政策立案を主導する。
- 研究成果を社会に提供し、さらに企業及び関連組織による研究開発戦略及び革新的管理戦略の構築を支援する。
- 日本の内外から広範な機関及び人材を集めることを通じて政策研究を促進させ、さらに企業研究企画者、政策研究者等を育成する。
- また、NISTEP は以下の研究に取り組んでいる。
- 研究開発プロセスに関する研究
- 技術を経済的ニーズ及び社会的ニーズに適合させるプロセスの研究
- 科学技術と社会の間の包括的關係に関する研究
- 上記分野に関連する共通の研究、基礎研究、又は包括的研究

2.9 韓国

2.9.1 研究開発投資額

韓国は、全ての産業における能力をあらゆる高度先進国のレベルまで向上させることよりは、まず、限られた研究開発資源に集中することによって特定の産業における国際競争力を構築及び維持することを意図している。また、非常に様々な技術移転方法（例えば、ライセンス供与、株式購入、学術的交流、研究データベース等）を採用している。さらに、韓国に移転されている技術の大部分は、最上位の財閥（コングロマリット）によって吸収されている。

2004年の総研究開発支出 22 兆 1,853 億ウォンの内訳は、政府と公的セクターが 24.5%、民間セクターが 75.0%、外資が 0.5%である。政府と公的セクターの研究開発支出は対前年比 11.7%の伸び、民間セクターは 17.8%の伸びを示した。

総研究開発支出のうち、企業は 76.7%を占め、公的研究機関は 13.4%、大学は 9.9%を占めた。

2003年の研究開発支出は研究のタイプによって分類することができる。14.5%は基礎研究向け、20.8%は応用研究向け、64.7%は開発研究向けであった。

韓国の科学技術標準分類 2004年版によると、電気電子(21.5%)、機械(17.4%)、通信(13.2%)が研究開発支出総額の 52.1%を占め、数学、物理、生命科学、地球科学の割合は少なかった。

公的研究機関は農業と漁業にかなりの金額を投じており、全体の 17.1%を占め、続いて宇宙、航空学、天文学、海事が 10.1%、情報が 9.1%となっている。大学の研究開発支出の多くは公衆衛生と医薬(14.3%)、電気電子(14.0%)、機械(9.1%)に費やされており、企業の研究開発支出の上位は電気電子(25.6%)、機械(20.4%)、通信(15.9%)となっている。

2003年の企業の研究開発総支出は 15 兆 2,397 億ウォンで、2002年と比べて 14.1%増であった。企業全体の、研究開発支出の売り上げ比率は 2.40%であった。企業を分野別に分類すると、サービスセクターにおける研究開発支出が高く 3.89%、続いて製造業が 2.77%、鉱業が 2.69%、農業、林業、漁業が 2.33%で、研究開発支出が低かったのは通信の 1.73%、建設 1.10%、電力、ガス、水道サービス 0.19%であった。研究開発支出の売り上げ比率を企業セクター別に見ると、最も高いのはテレビ、ラジオ、通信機器で 5.67%、続いて電子機械(半導体を含む)が 5.40%、ソフトウェアのコンサルティング、開発および供給が 5.10%であった。

表 9.1 研究開発／国内総生産（GDP）比

	%	年
国内総研究開発支出／GDP	2.85	2004
企業研究開発支出／GDP	2.01	2004
政府研究開発支出／GDP	0.36	2004
高等教育機関研究開発支出／GDP	0.27	2004

表 9.2 研究開発支出内訳

	十億ウォン	百万米ドル	年
換算レート（現地通貨対米ドル）	1.19161	1	
部門別研究開発支出			
国内総研究開発支出	22,185.3	18,617.92	2004
企業研究開発支出	17,019.8	14,283.03	2004
政府研究開発支出／公共研究機関	2,964.6	2,487.89	2004
高等教育機関研究開発支出	2,200.9	1,847.00	2004
民間又は非営利組織／FFRDC			
その他			
資金源別研究開発支出			
合計	22,185.3	18,617.92	2004
企業／民間	16,630.9	13,956.66	2004
政府	5,446	4,570.29	2004
高等教育機関			
外国	108.4	90.97	2004
その他の部門（公共研究所等）			
その他			
研究の種類別研究開発支出			
合計	19,069	16,002.72	2003
純基礎研究	2,758.6	2,315.02	2003
戦略的研究			
応用研究	3,974	3,334.98	2003
実験開発	12,336.1	10,352.46	2003
応用研究及び実験開発			

2.9.2 研究者数等

2003 年の研究開発活動（研究者、研究助手、その他の補助スタッフ）の従事者総数は、29 万 7,060 人、対前年比 6.2%増となった。研究開発従事者総数のうち、研究者の人数は 19 万 8,171 人で、前年に比べて 4.4%増加した。

研究者総数（20 万 9,979 人）のうち、全体の 62.7%にあたる 13 万 4,300 人は企業に雇用されている。全体の 30.1%にあたる 5 万 9,957 人は大学に勤めており、1 万 5,772 人（7.3%）は公的研究機関に所属している。企業と公的研究機関の研究者数はそれぞれ対前年比 8.3%、9.2%の伸びで、研究者全体の伸び率 6.0%より高かった。その反面、大学の研究者数は 0.4%しか増加しなかった。

韓国の報道によると、科学技術省は科学者と技術者を採用するシステムを運用して、海外で科学技術分野の仕事に従事する韓国人 4 万人を引き寄せようとしている。そのうち 3 分の 1 は韓国化学技術協会に加入している。この「頭脳の囲い込み(Brainpool)」は、韓国の「先進国の最先端の科学技術および研究開発のノウハウの早期習得」に海外の韓国人とその他の外国人科学者が貢献するようインセンティブを与えることが目的である。

表 9.3 研究者数等

	FTE	head count	年
合計	194,055	312,314	2004
企業の研究開発要員	132,523	166,289	2004
政府／公共組織の研究開発要員	21,791	24,057	2004
高等教育機関の研究開発要員	39,741	121,968	2004
民間の非営利研究開発要員			
科学者及び技師			
労働力 1,000 人当たりの研究開発研究科学者数			
研究者			
総研究者数	156,220	209,979	2004
企業における研究者	115,850	134,300	2004
政府における研究者	14,848	15,722	2004
高等教育部門における研究者	25,522	59,957	2004
民間の非営利部門における研究者			
労働力 10,000 人当たりの研究者数	6.8		2004
支援要員			
技術者			
支援要員		25,605	2004
技術者及びその他の支援要員	34,960		2004
研究助手		76,730	2004

(注) FTE: Full Time Equivalent (常勤換算)

上位 5 社のサムソンエレクトロニクス、LG エレクトロニクス、現代自動車、POSCO、LG 化学で、博士号を持つ研究者総数の 33.3%を占める。研究開発支出と同様、大企業の実験者数は増加している。その反面、中小企業やベンチャービジネスの実験者数は減少している。

研究者を学位別にみると、博士号保持者が 5 万 6,572 人で、7.6%増 (3,977 人) となった。修士保持者は 6 万 8,261 人で 0.8%増 (556 人)、学士保持者は 7 万 7,854 人で最も伸び率が高く 11.4% (7,962 人) となった。学位別の実験者の内訳は、博士号 26.9%、修士 32.5%、学士 37.1%、その他 3.5% (7,292 人) である。

専門分野別の実験者の内訳は次の通りである。エンジニアリング 71.7% (15 万 628 人)、自然科学 14.7% (3 万 965 人)、医学 6.9% (1 万 4,451 人)、農業、林業、漁業 3.0% (6,219 人)。エンジニアリングを専攻する研究者の数は 8.0%増加したが、自然科学とその他の分野はそれぞれ 0.4%、15.6%減少した。

専門分野をさらに細分化して見ると、電気電子エンジニアリングが最も多く 6 万 4,959 人で研究者数全体の 30.9%を占め、続いて機械、船舶、航空機が 3 万 4,575 人で全体の 16.5%、化学エンジニアリングが 5.3%の 1 万 1,044 人である。一方、家畜学 (0.4%、890 人)、資源 (0.4%、776 人)、漁業 (0.2%、421 人) は他の全分野と比べて割合が小さい。

専門分野別に見ると、自然科学専攻の実験者の多くが企業 (50.3%、1 万 5,569 人) と大学 (39.7%、1 万 2,291 人) で働いており、公的研究機関 (10.0%、3,105 人) よりも多い。一方、エンジニアリング専攻の実験者で企業に属しているのは 74.9% (11 万 2,889 人) で、医学専攻の実験者の 79.3% (1 万 1,462 人) は大学に従事している。これは、ある特定の分野の実験者は研究開発の特定のセクターに属することを好む傾向があることを示している。農業、林業、漁業

を専攻した研究者は大学が 45.3% (2,817 人)、公的研究機関が 38.1% (2,371 人) に所属している。

科学技術の分野で働いている研究者総数のうち、男性が 88.0% (18 万 4,781 人) で女性が 12.0% (2 万 5,198 人) となっている。女性研究者の数は 2003 年の 2 万 2,613 人に比べて 11.4%増加している。

2.9.3 産業技術政策の概要

韓国は、研究開発プロジェクトを実施している全ての企業を対象にした租税優遇制度及び優先融資制度が設けられている。

a) 租税優遇措置

- 租税優遇制度は、技術労働力訓練費、研究開発施設特別減価償却、学術目的での研究開発材料及びサンプルの輸入税減税、及び招待外国人技術者の所得税免除が対象になっている。
- 技術開発、技術情報、研究開発労働力及び研究開発施設のための資金を 3 年間準備する民間企業は減税対象となる。減税対象となる最高準備金額は、総売上高の 4%である。
- 民間企業は、訓練及び社内技術大学に関する総支出の 15%の減税を利用することができ、さらに、研究施設に関する投資額の最高 10%の課税控除及び研究施設と試験施設に関する総投資額を年 90%の割合で減価償却することが認められている。
- 仁川自由経済区に所在する組織は、所得税及び法人税を含む各種の税が 3 年間完全に免除されており、さらにその後 2 年間はこれらの税の 50%が免除される。

b) 資金援助計画

- 中核技術及び基礎技術の開発、産業技術開発及び代替エネルギー開発を対象にした国家的な研究開発プロジェクトに民間企業が関わっている場合は、総研究開発支出額の最高 50%が政府によって提供される。
- 個人又は小企業による新規技術商業化総コストの最高 80%～90%の資金支援が政府によって行われる。
- 外国の研究開発センターは、国内の研究開発センターと均等の機会が与えられる。
- 政府は、新規技術産業に対して 1,000 万米ドル（又は研究開発施設に対して 500 万米ドル）の投資を行う新規外国人投資家を対象にした補助金制度を導入している。
- 韓国電力公社（KEPCO）及び韓国電気通信公社（KTC）等の国有企業は、国産の研究開発製品の開発を目的として、自社の総研究開発投資額の最高 80%の資金支援を関連する研究開発センター及び産業技術研究単位に提供している。
- 韓国開発銀行、韓国市民銀行、及び韓国産業銀行、等の銀行が、新製品の開発、新プロセス技術の開発、及び新規技術の商業化に関する研究開発を対象にした長期低利融資を行っている。
- 韓国技術銀行法人（KTB）等のベンチャーキャピタル機関が、民間企業の技術開発活動に対して包括的な資金支援を行っている。当該資金支援の形態は、株式投資、社債購入、技術開発ローン、リース、債権買い取りサービス等である。

表 9.4 韓国におけるベンチャーキャピタルの成長

分類	投資家数	投資額 (十億韓国ウォン)
情報技術	1,971	2,437
バイオテクノロジー	170	175
環境技術	58	58
エネルギー及び資源	6	3
その他の製造	585	537
娯楽	122	214
その他	362	323

先端国家 (HAN) プロジェクト

HAN プロジェクトは、長期プロジェクト管理制度に基づく政府及び財閥の共同投資を通じて実施される大規模な研究開発プロジェクトであり、省間での協力及び調整が行われる。さらに、大学、産業界、及び政府支援研究所、等の様々な研究開発組織が各プロジェクトに参加する。国内の研究開発能力が存在しない分野については国際協力が積極的に追求されている。なお、韓国政府は HAN プロジェクトを以下の 2 種類に分類している。

分類 1「製品技術開発プロジェクト」は、世界市場において大きなシェアを占めることが可能な特定の新規技術製品に関する技術が対象である。分類 2「基礎技術開発プロジェクト」は、経済、社会、及び人間の生活を向上させる上で絶対に必要な中核的技術が対象である。これらの HAN プロジェクトの対象技術は、航空宇宙、自動車、生物工学、通信、コンピュータ、エレクトロニクス、環境、機械、金属、医療機器、原子力、半導体等である。

知的財産政策

下記を目的とする韓国知的財産研究センター (KIPRC) が設立されている。

- 知的財産の国内動向と国際的動向及び新たな知的財産問題について研究する。
- 知的財産に関する国内論争及び国際論争に関する効率的な対策を考え出す。
- 政府及び産業界による知的財産戦略及び政策の策定を援助する。

2.9.4 研究開発の成果に関するデータ

2000 年に世界水準の韓国製品として指定された製品数は 120 であり、さらに 2001 年に 100 の製品が追加された。政府は、同数字を 500 に増やすために、必要な技術と意匠の開発及び品質証明の取得を援助することになる。

韓国の知識集約型サービス産業の総売上高は、2000 年には約 2,090 億米ドルであり、1996 年以降に年率 2.6%の割合で増大した。同増大率は、全産業及びサービス産業全体における増大率よりも高く、2000 年における韓国のサービス産業の総売上高の 42.1%を占めた。

表 9.5 知的財産権統計（件数）

知的財産権統計	件数	年
特許協力条約（PCT）の適用	4,486	2004
特許		
居住者による特許出願件数	105,250	2004
非居住者による特許出願件数	13,428	2004
合計	118,678	2004
居住者への特許付与件数	35,284	2004
非居住者への特許付与件数	13,784	2004
合計	49,068	2004
商標		
居住者による登録申請件数	99,435	2005
非居住者による登録申請件数	16,454	2005
合計	123,064	2005
居住者名義登録数	32,678	2002
非居住者名義登録数	7,910	2002
合計	40,588	2002
実用新案		
居住者による登録出願件数	38,662	2002
非居住者による登録出願件数	531	2002
合計	39,193	2002
居住者名義登録数	39,417	2002
非居住者名義登録数	540	2002
合計	39,957	2002
工業意匠		
居住者による登録出願件数	35,399	2002
非居住者による登録出願件数	2,188	2002
合計	37,587	2002
居住者名義登録出願件数	25,318	2002
非居住者名義登録出願件数	1,917	2002
合計	27,235	2002

表 9.6 出版物及び新規技術輸出

出版物及び新規技術輸出	件数	年
SCI (Science Citation Index)、ISTP (Index to Scientific and Technical Proceedings) 及び EI (Engineering Index) による収録		
SCI、ISTP 及び EI による収録（全世界の総数に占める割合）		
Science Citation Index		
Science Citation Index（全世界の総数に占める割合）		
100 万人当たりの SCI 引用数	309	2003
100 万人当たりの EI 引用数	149	2003
S&E 記事引用数	23,551	2001
S&E 記事引用数（全世界の総数に占める割合）	0.61%	2001
S&E 記事	11,037	2001
新規技術輸出額（製造品輸出額に占める割合）	32%	2003

2.9.5 新規技術への取り組み

韓国産業研究院（KIET）新規技術サービス産業部門が、絶えず変化する韓国の産業構造内における新興産業に関する広範な研究を実施した。各研究は、国内の産業インフラ及び外国の競合産業の分析を通じての競争力強化及び当該新興産業の付加価値上昇に焦点を合わせている。同部門は、新規技術産業、情報技術サービス、ビジネスサービス産業、及びデジタルコンテンツと文化の4チームによって構成されている。

2.9.6 産業技術に関する公的機関等

韓国科学技術情報院は以下の研究目標をもって設立された。

- 情報供給源を開発し、国家ポータルシステムを構築する。
- 情報サービスの分野で次世代技術を開発し、応用する。
- 国内および海外の情報源とリンクする。
- 科学技術情報標準化
- 科学技術情報ポータルシステム

韓国科学技術情報院は国内および海外の科学技術情報を収集、確保し、高品質なコンテンツのグローバルな情報発信インフラを構築する。また、科学技術情報標準化のための情報技術と配信システムの研究を行い、ISO9001:2000によりサービスの質と顧客満足度を向上させる。

韓国科学技術情報院は、研究レポート、研究機器などの海外と国内の研究開発情報源向けに、統合された科学技術情報システムと、また研究スペシャリストのためのウェブディレクトリーを構築した。

いくつかの重要な産業技術に関する公的機関等を以下に示した。

- 韓国科学技術情報協会
- 産業技術政策研究所
- 韓国研究開発情報センター（KORDIC）
- 韓国規格科学研究所（KRISS）
- KAITECH（韓国産業技術アカデミー）
- デジョン（大田）産業グループ

4つの戦略産業（IT、BT、新材料、メカトロニクス）及び4つの新成長原動力産業（航空宇宙、防衛、核エネルギー、及びユビキタス技術）によって構成され、特別グループをIT、BT、及びNT、等のセグメント別に育成する。

2.10 マレーシア

2.10.1 研究開発投資額

マレーシアの GERD は、1996 年以降は上向き傾向にある。総合すると、同国の研究開発活動は応用研究が中心であり、実験研究が後続していた。また、研究開発活動は民間部門のほうで活発であった。主要な重点分野は、エンジニアリング科学、情報コンピュータ・通信技術、応用科学技術の 3 つであった。

表 10.1 研究開発／国内総生産（GDP）比

	%	年
国内総研究開発支出／GDP	0.69	2002
企業研究開発支出／GDP	0.45	2002
政府研究開発支出／GDP	0.14	2002
高等教育機関研究開発支出／GDP	0.10	2002

表 10.2 研究開発支出内訳

	百万リングギ	百万米ドル	年
換算レート（現地通貨対米ドル）	3.8	1	2002
部門別研究開発支出			
国内総研究開発支出	2,500.6	658.05	2002
企業研究開発支出	1,633.1	429.76	2002
政府研究開発支出／公共研究機関	507.1	133.45	2002
高等教育機関研究開発支出	360.4	94.84	2002
民間又は非営利組織／FFRDC			
その他			
資金源別研究開発支出			
合計	2,500.6	658.05	2002
企業／民間	1,287.8	338.89	2002
政府	802.7	211.24	2002
高等教育機関	122.5	32.24	2002
外国	287.6	75.68	2002
その他の部門（公共研究所等）			
その他			
研究の種類別研究開発支出			
合計	2,500.6	658.05	2002
純基礎研究	209.5	55.13	2002
戦略的研究			
応用研究	1,714.7	451.24	2002
実験開発	576.3	151.66	2002
応用研究及び実験開発			

2.10.2 研究者数等

研究者、技術者及び支援スタッフを含む研究開発要員数は、2002 年には 2 万 4,937 人に達した。2000 年～2002 年には公共部門における 1 人の研究開発要員当たりの平均 FTE が低下し、その一方で民間部門は上昇した。

表 10.3 研究者数等

	FTE	head count	年
合計	10,731	24,937	2002
企業の研究開発要員	4,266.7	5,177	2002
政府／公共組織の研究開発要員	2,652	7,222	2002
高等教育機関の研究開発要員	3,811	12,538	2002
民間の非営利研究開発要員		5,177	2002
科学者及び技師			
労働力 1,000 人当たりの研究開発研究科学者数			
研究者			
総研究者数	7,157.54	17,790	2002
企業における研究者	2,767.1	3,349	2002
政府における研究者	1,203.49	3,914	2002
高等教育部門における研究者	3,186.95	10,527	2002
民間の非営利部門における研究者			
労働力 10,000 人当たりの研究者数	18		2002
支援要員			
技術者	1,378.8	3,090	2002
支援要員	2,194.7	4,057	2002
技術者及びその他の支援要員			
研究助手			

(注) FTE: Full Time Equivalent (常勤換算)

2.10.3 産業技術政策の概要

マレーシアは、開発の進んだ近代的なインフラと通信施設、教育水準が高い技能労働力、及び高度な支援サービス部門を備えている。また、新規技術活動及び研究開発活動の促進を目的として東南アジア地域において最高の包括財政インセンティブパッケージの 1 つが導入されている。さらに、マレーシアは、投資機会が豊富でビジネスの見通しが明るい投資家天国である。

a) 政府による奨励

マレーシアの科学技術基盤を向上させるという難題に取り組むために様々な組織が設立され、将来の成長産業であるとみなされる重要部門（エレクトロニクス、マルチメディア及び情報技術）に対して資金が提供されている。マレーシア政府は、特に輸出向け製造業及び新規技術産業における外国人の直接投資を奨励しているが、個々の投資に対して相当の裁量権限を保持している。

b) 知的財産政策

マレーシアの知的財産制度は下記によって構成されている。

下記の項目から成る工業財産：

- 特許－特許法（修正法）1995 及び同法に基づく規制が適用される。
- 工業意匠－マレーシア半島を対象にした英国意匠（保護）法 1949、サバ州を対象にした英国意匠（保護）法第 152 章、及びサラワク州を対象にした意匠（英国）条例第 59 章が適用される。
- 商標－商標 1976 及び同法に基づく規制が適用される。
- 著作権－著作権法 1987、著作権法（修正法）1990 及び同法に基づく規制が適用される。
上記の知的財産権の執行規定が様々な知的財産法及び取引表示法 1972 によって設けられている。

国内通商消費者問題省知的財産部門がマレーシアにおけるあらゆる知的財産関連事項を管轄している。同知的財産部門の職務は以下のとおりである。

- 商標、特許及び実用新案の出願に関する便宜を図る。
- 新たな商標、特許、実用新案の出願及び商標登録後出願の処理に関連する全ての事務事項を取り扱う。
- 商標、特許及び実用新案の出願に関する検索及び検討を行う。
- 商標及び特許に関連する事項に関する公的検索のための便宜を図る。
- 既存の著作権法を審査及び更新し、さらに国際的な規範及び慣行に準拠する新法案を作成する。
- 工業意匠出願のための便宜を図る。
- 工業意匠出願の処理に係る事務上の詳細を取り扱う（近い将来）。
- 知的財産に関する照会を取り扱う。

2.10.4 研究開発の成果に関するデータ

表 10.4 出版物及び新規技術輸出

	件数	年
S&E 記事引用数	986	2001
S&E 記事引用数（全世界の総数に占める割合）	0.03%	2001
S&E 記事	494	2001
新規技術輸出額（製造品輸出額に占める割合）	58%	2003

2.10.5 新規技術への取り組み

マレーシアの知識基盤経済マスタープランは、以下の技術を開発対象技術として特定している。

- バイオテクノロジー及び生命科学
- マイクロエレクトロニクス
- 先端材料
- 人間の感覚に関する技術
- インターネット技術
- ファジー論理技術
- 環境関連技術及びエネルギー関連技術

2.10.6 産業技術に関する公的機関等

科学技術革新省(MOSTI)が主調整機関である。マレーシアの長期成長及び競争力にとって極めて重要であるとみなされる産業における技術革新の触媒としての専門機関が法律に基づいて設立されている。

a) 研究開発センター

- マレーシアマイクロエレクトロニクスシステム研究所 (MIMOS)
エレクトロニクスに基づく産業が対象
- マレーシア技術開発会社 (MTDC)
研究者及び革新者をベンチャー資本家及び産業家と結び付ける会社であり、民間部門と政府の間の合弁事業会社である。
- マレーシア産官新規技術グループ (MIGHT)
1993 年に保証人によって設立された非営利有限責任会社である。同グループの役割は、事業機会及び投資機会を見つけ出して特定すること、公共及び民間の研究上のイニシアティブに関する優先順位を設定すること、(個々の組織の資源が及ばないとみなされる) 技術上の努力を動員及び管理すること、及び、研究者数等の教育・育成における戦略的方向性を示すことである。
- マレーシア原子力技術研究所 (MINT)
同研究所は、原子力技術とその関連技術の市場拡大及び用途の多様化、原子力技術及びその関連技術の研究、応用及び管理の卓越、及び自己資金確保目標の達成を目的として設立された。

b) MASTIC

MASTIC (マレーシア科学技術情報センター) は 1992 年に開設され、現在は科学技術革新省(MOSTI)内に配置されている。同センターは、科学技術情報に関する全国的な参照センターであり、以下のような目標を掲げている。

- 情報収集及び普及
- 科学技術システムにおける 3 つの主要参加者(すなわち、政策立案者と研究資金融資機関、研究者、及び研究成果利用者)を結び付ける。

MASTIC の活動成果のうちのいくつかを以下に示した。

- 研究開発及びその他の調査と報告に基づく全国的科学技術指標
- オンライン科学技術データベース MASTICLink : 同データベースは、科学技術専門家、現在の研究プロジェクト及び施設に関するマレーシア最大の情報源である。同データベースの利用は無料である。
- 図書館サービス : 同図書館は MASTIC 構内に所在し、一般人に開放されている。さらに、国内のデータベース及び国際的なデータベースに加入している。
- プロモーションサービス及び調整サービス : 首尾一貫した定義と分類、データ及び情報の取り扱い基準とアクセス基準を策定しており、さらにこれらの項目の採用を推奨している。MASTIC は、マレーシアにおける研究開発の分類の標準化を目的としたマレーシア研究開発分類システムの主管機関である。

c) テクノロジーパークマレーシア

テクノロジーパークマレーシアは、知識をベースにした産業のための世界最先端の包括的な研究開発センターの1つである。同パークは750エーカーの面積を有し、フェーズⅠは特定の機能を備えた12棟の最高水準の建物によって構成されている。さらに、フェーズⅠには、新規技術企業の物理的ニーズを満たしそれによってこれらの企業がMSC、マレーシア全体及び世界にとってのサービスプロバイダーとなれるように設計されたインテリジェントビルであるエンタープライズ4ビルが増築されている。

d) マルチメディアスーパーコリドー (MSC)

MSCは、技術に立脚する将来に政府が初めて投資した例である。マレーシア政府は、外国によるMSCへの資金と専門技術の投資を歓迎しており、研究開発を支援すること及びMSC内に物理的に常在することを確約する必要があるMSCの地位がこれまでに約110社に与えられている。MSCは、投資家を引き寄せるためのインフラ施設及びその他の支援とインセンティブを提供している。

2.11 メキシコ

2.11.1 研究開発投資額

表 11.1 研究開発／国内総生産（GDP）比

	%	年
国内総研究開発支出／GDP	0.43	2002
企業研究開発支出／GDP		
政府研究開発支出／GDP		
高等教育機関研究開発支出／GDP		

表 11.2 研究開発支出内訳

	百万ペソ	百万米ドル	年
換算レート（現地通貨対米ドル）	9.66	1	2002
部門別研究開発支出			
合計	26,300	2,722.57	2002
企業／民間	8,050	833.33	2002
政府	16,040	1,660.46	2002
高等教育機関	1,870	193.58	2002
外国	260	26.92	2002
その他の部門（公共研究所等）	80	8.28	2002

2.11.2 産業技術政策の概要

メキシコ政府は、経済及び社会の発展における科学技術の重要性を認識しており、同国における研究開発投資は長年にわたって安定している。また、国家科学技術会議（CONACYT）が産業技術政策の促進、実施及び調整を政府に代わって行っている。CONACYT は様々な現場を通じて産業技術政策を促進させており、さらには産業界と共同でメキシコの技術資源を促進させている。

メキシコは、GNP に占める研究開発支出の割合を今年の 0.4% から 2006 年には 1% に引き上げることを試みている。

2.11.3 研究開発の成果に関するデータ

表 11.3 知的財産権統計（件数）

知的財産権統計	件数	年
特許協力条約（PCT）の適用	118	2004
特許		
居住者による特許出願件数	565	2004
非居住者による特許出願件数	2,010	2004
合計	2,575	2004
居住者への特許付与件数	162	2004
非居住者への特許付与件数	6,677	2004
合計	6,839	2004
商標		
居住者による登録申請件数	41,813	2004
非居住者による登録申請件数	20,775	2004
合計	62,588	2004
居住者名義登録数	29,025	2002
非居住者名義登録数	17,181	2002
合計	46,206	2002
実用新案		
居住者による登録出願件数	394	2002
非居住者による登録出願件数	60	2002
合計	454	2002
居住者名義登録数	72	2002
非居住者名義登録数	15	2002
合計	87	2002
工業意匠		
居住者による登録出願件数	776	2002
非居住者による登録出願件数	1,201	2002
合計	1,977	2002
居住者名義登録出願件数	440	2002
非居住者名義登録出願件数	861	2002
合計	1,301	2002

表 11.4 出版物及び新規技術輸出

出版物及び新規技術輸出	件数	年
S&E 記事引用数	8,241	2001
S&E 記事引用数（全世界の総数に占める割合）	0.21%	2001
S&E 記事	3,209	2001
新規技術輸出額（製造品輸出額に占める割合）	21%	2003

2.11.4 新規技術への取り組み

メキシコは眼科に関する用途の開発が進んでおり、世界的水準の企業であるオーゲンが自社の

技術に基づいてコンタクトレンズを製造している。光学技術は、革新に基づく経済成長をさらに促進させることを目的として開発することをメキシコが意図している戦略的分野の1つである。

2.11.5 産業技術に関する公的機関等

- 国家科学技術審議会（CONACYT）
科学技術に関する中心的存在であり、メキシコの科学技術、メキシコにおける科学研究、技術の近代化、科学技術に関する国際協力及び地域の産業技術に関する公的機関等に関する情報が集中している。
- イノベーション・メキシコ
メキシコにおける現在の科学技術の発展に関する該当情報を提供する電子ジャーナルである。
- ANUIES
1950年に設立された民間協会。同協会の目標は、主に、学術研究所の質の向上、当該学術研究所とその他の関連組織間の関係醸成、及び高等教育に関する政策決定、等である。
- 科学調査・高等教育センター（CICESE）
メキシコ政府がメキシコ市からの科学活動分散化計画の一環として1973年に設立した。その後CICESEは主要な研究・教育機関に発展しており、現在はメキシコで最高水準のセンターの1つであるとみなされている。なお、CICESEは科学技術を社会の中に組み入れる活動及び科学技術における人材開発に従事している。
- 数学調査センターA.C.（CIMAT）
- 生物研究センター（N.W.）（CIBNOR）
La Paz、Baja California Surの真北に位置し、約150人の生物学者を有する。CIBNORは、その名称が示すように生物学的研究に取り組んでいる。
- 光学調査センター（CIO）
光学技術及び関連分野に関する専門技術訓練センター
- ラ・フロンテーラ・スール大学（ECOSUR）
- 墨米科学財団
保健衛生、水、クリーン技術、環境劣化、及び生物多様性に関する活動に取り組む二国間シンクタンク

2.12 ニュージーランド

2.12.1 研究開発投資額

2004 年研究開発調査は、16 億ドルに相当する研究開発が民間主導で実施された。同革新調査は、ニュージーランド統計局によって策定されたものであり、革新活動レベルについて及び経済の成長と開発に対する革新活動の貢献について国民に知らせることを目的にしている。他方、（初めて実施された）2003 年研究開発調査は、前年にはニュージーランド企業の 44%が革新活動に従事し、さらにこれらの 44%の企業のうちの 80%において収益性が向上したことが報告されている。

表 12.1 研究開発／国内総生産（GDP）比

	%	年
国内総研究開発支出／GDP	1.16	2004
企業研究開発支出／GDP	0.49	2004
政府研究開発支出／GDP	0.34	2004
高等教育機関研究開発支出／GDP	0.33	2004

表 12.2 研究開発支出内訳

	百万 NZ ドル	百万米ドル	年
換算レート（現地通貨対米ドル）	1.51	1	2004
部門別研究開発支出			
国内総研究開発支出	1,593.10	1,055.03	2004
企業研究開発支出	677.10	448.41	2004
政府研究開発支出／公共研究機関	461.20	305.43	2004
高等教育機関研究開発支出	454.80	301.19	2004
民間又は非営利組織／FFRDC			
その他			
資金源別研究開発支出			
合計	1,593.10	1,055.03	2004
企業／民間	612.90	405.89	2004
政府	717.80	475.36	2004
高等教育機関			
外国	108.70	71.99	2004
その他の部門（公共研究所等）	113.50	75.17	2004
その他	40.20	26.62	2004
研究の種類別研究開発支出			
合計	1,593.10	1,055.03	2004
純基礎研究	540.60	358.01	2004
戦略的研究	601.90	398.61	2004
応用研究	450.70	298.48	2004
実験開発			
応用研究及び実験開発			

2.12.2 研究者数等

ニュージーランドの研究開発 FTE 要員は、72.7%の研究者、15.3%の技術者及び 11.9%の支援スタッフによって構成されている。

表 12.3 研究者数等

	FTE	head count	年
合計	21,410		2004
企業の研究開発要員	6,440		2004
政府／公共組織の研究開発要員	3,448		2004
高等教育機関の研究開発要員	11,522		2004
民間の非営利研究開発要員			
科学者及び技師			
労働力 1,000 人当たりの研究開発研究科学者数			
研究者			
総研究者数	15,568		2004
企業における研究者	2,490		2004
政府における研究者	1,845		2004
高等教育部門における研究者	2,816		2004
民間の非営利部門における研究者			
労働力 10,000 人当たりの研究者数			
支援要員			
技術者	3,285		2004
支援要員	2,556		2004
技術者及びその他の支援要員			
研究助手			

(注) FTE: Full Time Equivalent (常勤換算)

2.12.3 産業技術政策の概要

a) 各種の戦略

以下の戦略において、ニュージーランド政府による特定分野管理手法及び同分野における研究に関する将来の方向性が概説されている。

- 成長・革新枠組 (GIF)
全国民の生活の質を向上させるために必要な長期の持続可能な成長を確保するように構成されている。
- バイオテクノロジー戦略
2003 年 5 月 26 日に政府によって発表された。同戦略は、ニュージーランドにおけるバイオテクノロジーの開発に関するビジョンと方向性が「慎重な発展のための基礎」というテーマに基づいて定められている。
- バイオセキュリティ戦略
ニュージーランドの経済及び環境の保護、及び害虫と疾病からの国民の健康保護を目指している。さらに、同戦略は、バイオセキュリティシステムに対する圧力の高まりに対処するためのニュージーランドのバイオセキュリティに関する新たな方向性が設定されている。
- 生物多様性戦略

ニュージーランドが生物多様性条約に基づいて行ったいくつかの公約を遂行する戦略である。例えば、ニュージーランド原産の生物多様性の低下を食い止める難題が取り上げられている。

- デジタル戦略

情報及び技術を用いて経済的目標、社会的目標及び文化的目標を達成させる上での世界のリーダーにニュージーランドになることを目指す政府ビジョンである。

- 第三教育戦略

ニュージーランドの国家目標に貢献するより協力的な第三のシステムを構築するための 5 カ年の青写真であり、企業及び地域社会と緊密に関係している。

b) 知的財産政策

政府は、「公共のサービスのために実施された研究によって生み出された知的財産は国家の最大の利益のために使用すべきである」と 2004 年 1 月に決定した。さらに、各大臣は、公共のサービスのための研究契約について交渉時に使用するガイドラインを承認した。

2.12.4 研究開発の成果に関するデータ

表 12.4 知的財産権統計（件数）

知的財産権統計	件数	年
特許協力条約（PCT）の適用	343	2004
特許		
居住者による特許出願件数	1,631	2004
非居住者による特許出願件数	680	2004
合計	2,311	2004
居住者への特許付与件数	419	2004
非居住者への特許付与件数	5,152	2004
合計	5,571	2004
商標		
居住者による登録申請件数	8,269	2005
非居住者による登録申請件数	8,564	2005
合計	16,833	2005
居住者名義登録数	7,035	2002
非居住者名義登録数	11,343	2002
合計	18,378	2002
実用新案		
居住者による登録出願件数		
非居住者による登録出願件数		
合計		
居住者名義登録数		
非居住者名義登録数		
合計		
工業意匠		
居住者による登録出願件数	365	2002
非居住者による登録出願件数	533	2002
合計	898	2002

知的財産権統計	件数	年
居住者名義登録出願件数	310	2002
非居住者名義登録出願件数	546	2002
合計	856	2002

表 12.5 出版物及び新規技術輸出

出版物及び新規技術輸出	件数	年
S&E 記事引用数	13,507	2001
S&E 記事引用数（全世界の総数に占める割合）	0.35%	2001
S&E 記事	2,903	2001
新規技術輸出額（製造品輸出額に占める割合）	10%	2003

2.12.5 新規技術への取り組み

- ・ バイオテクノロジーが政府の成長・革新枠組におけるもう 1 つの重要部門として特定されている。
- ・ オーストラリアのシンクロトロンにニュージーランドが投資することで、研究者が特化された技術を用いた最先端の研究開発に取り組むことができるようになる。

表 12.6 バイオテクノロジー研究開発支出

部門	100 万 NZ ドル	研究開発部門の割合(%)
企業	141.4	20.9
政府	136.0	29.5
高等教育機関	85.7	18.8
合計	363.1	22.8

2.12.6 産業技術に関する公的機関等

- ・ 研究科学技術省（MoRST）
ニュージーランドにおける高度ネットワーク構築の主管官庁。高度ネットワークは、高速ギガビットネットワークに関する研究者、教育者及び革新産業で働くその他の者のニーズを満たすこと、及び国内のこれらの部門に属する諸機関及び海外の類似組織を結び付けることを目指すことになる。
- ・ 酸素グループ
新たに現れる科学技術上の課題及び動向に関して独立した助言を政府に対して行うことを目的として設置された将来の科学指導者フォーラムである。

2.12.7 国際協力

- ・ MoRST は、二国間科学協定、政府によるその他のイニシアティブ、及び融資制度（国際科学技術（ISAT）連携基金、等）を通じて数カ国との共同研究上の連繋を積極的に支援している。

- グローバルな関係として、ニュージーランドは、その他の諸国及び組織との二国間関係（ニュージーランド対その他の1カ国）及び多国間関係（ニュージーランド対その他の複数国）を維持している。さらに、これらの関係は、政府レベル及び科学者レベルの両レベルにおいて維持されている。
- CoLab は、国際的な資金調達情報、及び研究、科学及び技術協力に関する情報を提供。

2.13 パプアニューギニア

2.13.1 研究開発投資額

統計の入手は不可能である。パプアニューギニア技術大学が実施したある研究によると、研究開発部を有している企業はわずか 21%にすぎず、研究要員を有する企業が 14%、研究問題について大学に接触した企業が 30%、大学が実施する何らかの研究プロジェクトに対して資金を提供した企業が 3%以下であった。オーストラリアの国際農業研究センター（ACIAR）は、パプアニューギニアとの共同農業研究計画を 1983 年から支援してきている。2004 年 6 月 30 日現在におけるパプアニューギニアとの二国間計画は、全体で約 1,500 万ドルの価値を有する 26 件の多年プロジェクトが進行中であった。さらに加えて、追加の 11 件の二国間プロジェクトを策定中であり、これらのプロジェクトの多くは 2004 年～2005 年の開始が予定されている。なお、2003 年～2004 年におけるパプアニューギニアの分担額は、334 万ドルであった。

2.13.2 研究者数等

農業科学技術指標データベースによると、2002 年における研究者数は 129 人であり、これらの研究者は、大学及び研究開発研究所（国立農業研究所、パプアニューギニア森林研究所、アブラヤシ研究協会、ココア・ココナッツ研究所、等）で働いていた。

2.13.3 産業技術政策の概要

パプアニューギニア政府は、数多くの分野における数多くの協力計画を促進させてきている。例えば、ACIAR 及び CSIRO に加えて、IDRC カナダが共同インターネットコンテンツ開発プロジェクトを進めており、同プロジェクトは、パプアニューギニアの研究開発界による国際ネットワーク技術及び情報技術へのアクセスを向上させることを目指している。

2.13.4 研究開発の成果に関するデータ

2002 年には 33 件の特許出願が非居住者によって行われた。さらに、製造品輸出額に占める新規技術製品輸出額の割合は、2003 年には 39%であった。

2.13.5 新規技術への取り組み

工学部門における主な関心は、土木工学、機械工学及び電気工学に関する話題が対象になっている。採鉱工学におけるいくつかの話題も研究対象として関心が持たれている。科学部門における研究上の主な関心は、食品科学に関連する話題が中心になっている。パプアニューギニアパプア褶曲帯における石油探査は、材料及びエネルギーストロンチウム同位体年代層序学が用いられている。さらに、パプアニューギニア海底の探査及び採鉱を行う際の火山活動間の関係についての理解を目的とする研究が進められている。

2.13.6 産業技術に関する公的機関等

パプアニューギニアに対するオーストラリア（CSIRO）の関与は、昆虫学、漁業、鉱物及びエネルギーに関する積極的な連携が続いている。なお、2001 年に開始された新規作業は以下のとお

りであった。

- パプアニューギニア西部地方における地域社会に基づいた必須の持続可能な石油産業の開発
- 地域の樹木種の使用
- パプアニューギニアの森林種に関する適応化プロセス及び保存戦略
- 農場における植樹及び植生開発
- パプアニューギニア全体における影響度の高い観光開発の費用及び便益
- CSIRO が研究目的でパプアニューギニアの水域にアクセスする場合及び生物学上の材料を採取する場合における規範の確立
- 現在における海中での鉱物形成プロセスを調査することによって、現在は海上に存在していてアクセスが容易であり、海中の系よりも年代は古いが非常に類似していて鉱石が豊富な系の地質学を洞察する。

1999 年から実施されている共同研究には、パプアニューギニアのパラムンダ漁場とリヒルアイランドの漁場の改良、熱帯木材害虫の分類、マホガニーマダラメイガ、及びアジア／オーストラリア地域の類似種が含まれている。

2.14 ペルー

2.14.1 研究開発投資額

2002 年における国内総研究開発支出は、20 万 4,530 ヌエボソル（5,811 万米ドル）であった。同支出額は、国内総生産の 0.1%に相当する。

2.14.2 研究者数等

研究者数等に関するデータは公表されていない。2003 年の報告書によると、総労働力の 10% が自分自身を専門職であるとしている。

2.14.3 産業技術政策の概要

ペルーでは、科学技術研究が国家の注目を集めて刺激策が講じられている。主要なイニシアティブの 1 つが「ペルー2021」である。

- ・ ペルーは、政府及び企業の両方が高いレベルの科学技術研究を支援していることもあり、数回のノーベル賞受賞がある。
- ・ 起業家が知的開発を注意深くモニタリングしている。
- ・ 識字能力が世界最高の水準である。さらに、電子図書館及び仮想書店が非常に普及している。
- ・ 産官学の協力に基づいて科学技術研究が進められている。さらに、企業が国際的な情報センターと結び付いている。

2.14.4 研究開発の成果に関するデータ

表 14.1 知的財産権統計（件数）

知的財産権統計	件数	年
特許		
居住者による特許出願件数	38	2004
非居住者による特許出願件数	785	2004
合計	823	2004
居住者への特許付与件数	13	2004
非居住者への特許付与件数	492	2004
合計	505	2004
商標		
居住者による登録申請件数	10,468	2005
非居住者による登録申請件数	8,353	2005
合計	18,821	2005
居住者名義登録数	5,974	2002
非居住者名義登録数	7,050	2002
合計	13,024	2002

表 14.2 出版物及び新規技術輸出

	件数	年
S&E 記事引用数	278	2001
S&E 記事引用数（全世界の総数に占める割合）	0.01%	2001
S&E 記事	93	2001
新規技術輸出額（製造品輸出額に占める割合）	2%	2003

2.14.5 新規技術への取り組み

CONCYTEC は、ペルーにおける大学院での研究、研究開発及び革新プロジェクトの促進及び資金提供を目的として、バイオテクノロジーを5つの戦略的科学技术分野のうちの1つとして確立させている。当該優先分野には、現代のバイオテクノロジー技術（細胞／組織の培養、DNA の処理と変形、分子マーカーの使用、幹細胞の処理とクローニング、等）を使用することが含まれている。さらに、ペルーの豊富な生物多様性の研究へのバイオテクノロジーの応用促進及び価値の付加に特別の重点が置かれている。

2.14.6 産業技術に関する公的機関等

a) 国家科学技術会議

国家科学技術会議がペルーにおける科学技術研究の調整及び方向付けを行っており、同会議の目的及び職務は以下のとおりである。

- ・ 経済及び社会の発展を目的とした産業技術政策の策定
- ・ 国内及び海外における研究計画の調整及び質の向上
- ・ 産業技術開発の奨励、及び青年研究者等の技術的支援と経済的支援
- ・ 国家による研究の調整、研究に関わる公共組織の様々な活動に関する情報センターとして機能、諸計画及び分野に関する優先度の設定及び様々な研究努力の支援
- ・ 大学及びその他の公共機関における研究の支援

b) 国家科学技術開発基金

同基金は、研究促進を目的としてペルー企業及び外国企業の資源を利用及び管理することを目指す分権組織であり、以下の目標を有している。

- ・ 研究目的用の助成金及び補助金を提供する。
- ・ 研究目的のための全額又は一部を償還可能な信用を大学、研究センター、企業及び個々の研究者に供与する。
- ・ 該当する事例に保証金を与えさらに推奨する。
- ・ 融資に参加し、最終的には「リスク資本」を科学技術プロジェクトに提供する。

2.15 フィリピン

2.15.1 研究開発投資額

a) 研究開発／GDP 比

表 15.1 研究開発／国内総生産（GDP）比

	%	年
国内総研究開発支出／GDP	0.30	2004 est
企業研究開発支出／GDP	0.08	2004 est
政府研究開発支出／GDP	0.18	2004 est
高等教育機関研究開発支出／GDP	0.05	2004 est

表 15.2 研究開発支出内訳

		百万米ドル	年
換算レート（現地通貨対米ドル）			
部門別研究開発支出			
国内総研究開発支出		270.90	2004 est
企業研究開発支出		72.24	2004 est
政府研究開発支出／公共研究機関		162.54	2004 est
高等教育機関研究開発支出		45.15	2004 est
民間又は非営利組織／FFRDC			
その他			
資金源別研究開発支出			
合計			
企業／民間			
政府			
高等教育機関			
外国			
その他の部門（公共研究所等）			
その他			
研究の種類別研究開発支出			
合計			
純基礎研究			
戦略的研究			
応用研究			
実験開発			
応用研究及び実験開発			

2.15.2 研究者数等

フィリピンは、人口 100 万人当たり 157 人の科学者及び技師（S&E）が研究開発に従事している。さらに、同国が 21 世紀においてより高度な技術の市場に移行する上で役立つことができる

(英語を話す) 情報技術労働者が数多く存在している。

2.15.3 産業技術政策の概要

フィリピンは、公共部門が研究開発への主要な参加者であり、全体のほぼ 80%を占めている。このため、研究開発に占める民間部門の割合を上昇させることがフィリピンの産業技術政策の 1 つの目標となっている。

科学技術省 (DOST) が政府の研究努力を主管しており、DOST 長官の指揮の下で科学技術を支援するためのいくつかの活動が開始されている。例えば、STAND フィリピン 2000 は、下記を通じて目標を達成させることになっている。

- 新規技術を用いる。
- 民間部門の参加を増やす。
- ネットワーク化する。
- 人材を開発する。
- 科学技術に対して影響を与えている政策を見直す。
- 技術の力強さを発揮させさらに技術をモニタリングする。
- DOST は下記の点について活動中である。
- 技術上のイニシアティブの利用を改善しさらには継続的評価システムを構築する。
- 産業向けの技能の開発を強化する。
- 高度な研究開発センター及び研究所を設立する。

フィリピンの労働力のほぼ半数が農業に集中しているため、政府は、農業の技術基盤の質及び競争力を向上させるための努力を強化中である。さらに、これらの努力は、果物の生産増大を目指している。他方、バイオテクノロジー部門が健康と栄養に関する研究において大きな割合を占めている。

2. 15. 4 研究開発の成果に関するデータ

表 15.3 知的財産権統計（件数）

知的財産権統計	件数	年
特許協力条約（PCT）の適用	26	2004
特許		
居住者による特許出願件数		
非居住者による特許出願件数	158	2004
合計	413	2004
居住者への特許付与件数	571	2004
非居住者への特許付与件数	16	2004
合計	437	2004
商標		
居住者による登録申請件数	6,861	2004
非居住者による登録申請件数	5,253	2004
合計	12,114	2004
居住者名義登録数		
非居住者名義登録数		
合計		
実用新案		
居住者による登録出願件数		
非居住者による登録出願件数		
合計		
居住者名義登録数		
非居住者名義登録数		
合計		
工業意匠		
居住者による登録出願件数		
非居住者による登録出願件数		
合計		
居住者名義登録出願件数		
非居住者名義登録出願件数		
合計		

表 15.4 出版物及び新規技術輸出

	件数	年
S&E 記事引用数	642	2001
S&E 記事引用数（全世界の総数に占める割合）	0.02%	2001
S&E 記事	158	2001
新規技術輸出額（製造品輸出額に占める割合）	74%	2003

2. 15. 5 産業技術に関する公的機関等

a) 高度科学技術研究所 (ASTI)

ASTI は、農村部における遠距離通信ネットワークの構築を中心に据えている研究所である。科学教育に関わるフィリピンの諸機関による 1 つの共同研究プロジェクトとして STEdNet (科学技術教育ネットワーク) があり、同プロジェクトの最終目標は、情報技術力を通じて科学教育研究結果及び統計データに簡単にアクセスできるようにすることである。

b) フィリピン研究会議 (NRCP)

NRCP は科学技術省に付属しており、フィリピン政府の主技術政策立案機関である。NRCP は、個々の科学者の研究能力開発を援助しさらにフィリピンに対して影響を及ぼす科学技術の課題及び問題に関する諮問機関として行動する使命を帯びている。

NRCP は、研究助成金の支給、理学博士／修士を目指す学生の資金援助、及び科学者が国内会議及び国際会議に出席するための旅費援助を行っている。さらに、NRCP は、諮問機関として、科学技術上の該当する課題及び問題に関する方針説明書、決議書、報告書、政策声明書、及び再検討書を作成する。

2.16 ロシア

2.16.1 研究開発投資額

報告によると、2002 年における国内総研究開発支出と国内総生産の比率は 1.24%である。

表 16.1 研究開発支出内訳

	十億ルーブル	百万米ドル	年
換算レート（現地通貨対米ドル）	30.69	1	
部門別研究開発支出			
国内総研究開発支出	169.862	5,534.77	2003
企業研究開発支出	73.976	2,410.43	2001
政府研究開発支出／公共研究機関	25.58	833.50	2001
高等教育機関研究開発支出	5.488	178.82	2001
民間又は非営利組織／FFRDC	0.217	7.07	2001
その他			
資金源別研究開発支出			
合計	169.862	5,534.77	2003
企業／民間	52.317	1,704.69	2003
政府	101.238	3,298.73	2003
高等教育機関	1.019	33.20	2003
外国	15.288	498.14	2003
その他の部門（公共研究所等）			
その他			
研究の種類別研究開発支出			
合計			
純基礎研究			
戦略的研究			
応用研究			
実験開発			
応用研究及び実験開発			

2.16.2 研究者数等

ロシア全土に所在する 4,500 を超える研究開発センターにおいて 200 万人以上が働いている。また、同労働力のうちの少なくとも 100 万人が研究者及び科学者であり、世界の全ての諸国の中で群を抜いている。さらに、数カ所の研究開発センターは極めて大規模かつ複雑であり、数千人もの現役の研究者がユニークな専門技術に焦点を合わせている。

2003 年における総研究開発要員数は、97 万 3,382 人であり、このうちの 48 万 7,477 人が研究者である。他方、技術者及びその他の支援スタッフは、48 万 5,905 人であった。

2.16.3 産業技術政策の概要

a) 技術の商業化

ロシアは、科学省が技術の商業化に関して主責任を有している。同省による支援には、技術開

発、ビジネスインキュベーター、小規模の革新的企業の援助、ベンチャーキャピタル、国立研究センターの支援、及び革新規技術情報の普及が含まれている。インフラに関するインセンティブには、商業法、税制改正、基準、及び外国人投資法の策定が含まれている。

ロシアにおける技術の商業化は、経済を刺激するために採用されている広範囲の経済改革を構成する1つの要素である。もう1つの要素として、ロシアにおける持続可能なビジネスの確立を挙げることができる。さらには、西洋の企業がロシアの技術を買収して製品又は製法を向上させ、それによって輸出を増大させることが可能である。ベンチャー事業は、成功する場合と同時に失敗する可能性もある。

研究対象となった以下の企業／会社がロシアにおいて2つ以上の商業化ベンチャー事業を進めていた。

- ボーイング
- ロケット・スペース・コーポレーション・エネルギー (RSC エネルギー)
- NPO エネルゴマッシュ
- 国家航空システム研究所 (GosNIIAS)
- カルポフ物理化学研究所 (NIFHI)
- モスクワ SPARC 技術センター (MCST)
- 中央空気流体力学研究所 (TsAGI)

選抜されたケーススタディ及び課題の性質がデータベースに含まれている。

b) インフラ上のインセンティブ

国によるその他のインフラ改良イニシアティブも存在しており、例えば、革新及び投資を誘導しやすい法体系にする計画、等を挙げることができる。同計画には、商法、税改正、基準、及び外国人投資法が含まれている。しかしながら、商業化との直接的な関連性がそれよりも低い法律（及びこれらの法律を執行する仕組み）を設ける必要性も非常に高くなっており、例えば、犯罪及び腐敗の規制、等である。

c) 知的財産政策

ロシアは連邦政府が特許に関する事柄を管轄しており、連邦特許法がロシアの全主題に対して適用される。また、商標及びシンボルマークの使用と法律による保護、物品の原産地に関する上訴、等に関連して発生する紛争に対しては商標法が適用される。さらに、コンピュータプログラム及びデータベースの使用と法律による保護に関連して発生する紛争に対してコンピュータプログラム・データベース保護法が適用される。同保護法は、データベース及びいくつかの種類のコンピュータプログラムの著作権も適用対象である。さらに、集積回路のトポロジー保護は、チップ上の（法律上の要件に適合する）電気回路の設計及び配列も対象になる。これまでの法律は、所有権を有するチップのデザインが競合企業によって盗まれた企業が法的救済に訴えることができなかったが、上記の法律はこの欠陥を埋めるものである。

ロシアは、連邦政府機関であるロスパテントが知的財産権分野（特許、商標、企業秘密、著作権、及びその他の関連する権利）を主管している。ロスパテントの基本的な職務は、国家特許局と類似しており、例えば、特許及び商標の出願審査、譲渡登録、特許弁護士及び代理人の認可と監督、発行済み特許及び公表済み出願を含む公開データベースの維持、及び、国民の様々な知的財産権の保護全般、等である。

2. 16. 4 研究開発の成果に関するデータ

表 16.2 知的財産権統計（件数）

知的財産権統計	件数	年
特許協力条約（PCT）の適用	656	2004
特許		
居住者による特許出願件数	22,985	2004
非居住者による特許出願件数	1958	2004
合計	24,943	2004
居住者への特許付与件数	19,123	2004
非居住者への特許付与件数	4,068	2004
合計	23,191	2004
商標		
居住者による登録申請件数	26,460	2005
非居住者による登録申請件数	7,926	2005
合計	34,386	2005
居住者名義登録数	21,776	2002
非居住者名義登録数	11,936	2002
合計	33,712	2002
実用新案		
居住者による登録出願件数	6,511	2002
非居住者による登録出願件数	185	2002
合計	6,696	2002
居住者名義登録数	5,448	2002
非居住者名義登録数	163	2002
合計	5,611	2002
工業意匠		
居住者による登録出願件数	1,799	2002
非居住者による登録出願件数	545	2002
合計	2,344	2002
居住者名義登録出願件数	1,568	2002
非居住者名義登録出願件数	352	2002
合計	1,920	2002

表 16.3 出版物及び新規技術輸出

出版物及び新規技術輸出	件数	年
SCI (Science Citation Index)、ISTP (Index to Scientific and Technical Proceedings) 及び EI (Engineering Index) による収録	44,437	2003
SCI、ISTP 及び EI による収録 (全世界の総数に占める割合)	2.42%	2003
Science Citation Index	23,136	2003
Science Citation Index (全世界の総数に占める割合)	2.43%	2003
100 万人当たりの SCI 引用数		
100 万人当たりの EI 引用数		
S&E 記事引用数	31,602	2001
S&E 記事引用数 (全世界の総数に占める割合)	0.82%	2001
S&E 記事	15,846	2001
新規技術輸出額 (製造品輸出額に占める割合)	19%	2003

2.16.5 新規技術への取り組み

ロシアは、長くかつ傑出した科学技術の歴史を有しており、1957 年には世界初の宇宙衛星スプートニクを打ち上げている。現在においても、ロシアの科学は、新興新規技術分野（航行、宇宙探査、航空、薄膜、レーザー光学、バイオテクノロジー、結晶及び高度材料の製造、情報技術、等）において新発明を生み出し続けている。

2.16.6 産業技術に関する公的機関等

ロシア連邦産業科学技術省 (MIST) 科学研究統計センター (CSRS) (1991 年設立)、及びロシア科学アカデミー (RAS) - CSRS による活動の主目標は以下のとおりである。

- ロシアにおける研究開発及び革新に関する統計策定
- 科学技術における動向の分析及び予測
- 国家産業技術政策の立案及び実施に関する勧告作成
- 統計データ、分析結果、及び政策研究の公表及び普及

その他の重要な組織としてロシア連邦国家研究センターがある。

2.17 シンガポール

2.17.1 研究開発投資額

a) 研究開発／GDP 比

表 17.1 研究開発／国内総生産（GDP）比

	%	年
国内総研究開発支出／GDP	2.25	2004
企業研究開発支出／GDP	1.43	2004
政府研究開発支出／GDP	0.58	2004
高等教育機関研究開発支出／GDP	0.24	2004

表 17.2 研究開発支出内訳

	百万シンガポールドル	百万米ドル	年
換算レート（現地通貨対米ドル）	1.6902	1.00	2005
部門別研究開発支出			
国内総研究開発支出	4,582.21	2,711	2005
企業研究開発支出	3,031.34	1,793	2005
政府研究開発支出／公共研究機関	442.82	262	2005
高等教育機関研究開発支出	477.99	283	2005
民間又は非営利組織／FFRDC	630.06	373	2005
その他			
資金源別研究開発支出			
合計	4,582.21	2,711	2005
企業／民間	2,663.02	1,576.6	2005
政府	1,630.66	964.8	2005
高等教育機関	21.64	12.8	2005
外国	207.62	122.8	2005
その他の部門（公共研究所等）			
その他			
研究の種類別研究開発支出			
合計	4061.9	2,403.21	2004
純基礎研究	765.05	452.64	2004
戦略的研究			
応用研究	1,209.96	715.87	2004
実験開発	2,086.86	1,234.68	2004
応用研究及び実験開発			

2.17.2 研究者数等

旧国家科学技術会議（NSTB、現 A*STAR）は、研究者数等の開発を目的として、若者への科学技術のプロモーションから地方の研究開発人材の発掘、さらには外国人の人材の募集までにいたる全体的手法を採用した。研究者数等の開発はこの産業技術開発の不可欠な一環となっており、RSE（研究者・科学者・技師）人口の増加がこの点を裏付けている。

表 17.3 研究者数等

	FTE	head count	年
合計	28,586	34,522	2005
企業の研究開発要員	17,075.9	19,542	2005
政府／公共組織の研究開発要員	2,173.3	3,023	2005
高等教育機関の研究開発要員	6,595.7	8,921	2005
民間の非営利研究開発要員	2,741.1	3,036	2005
科学者及び技師			
労働力 1,000 人当たりの研究開発研究科学者数			
研究者			
総研究者数	23,789.3	27,969	2005
企業における研究者	14,237.7	15,964	2005
政府における研究者	1,364.3	2,014	2005
高等教育部門における研究者	6,177.5	7,783	2005
民間の非営利部門における研究者	2,009.8	2,208	2005
労働力 10,000 人当たりの研究者数			
支援要員			
技術者	2,374.7	3,265	2005
支援要員	2,422.1	3,288	2005
技術者及びその他の支援要員			
研究助手			

(注) FTE: Full Time Equivalent (常勤換算)

2.17.3 産業技術政策の概要

a) 基本戦略

シンガポールは、過去 10 年間に、多国籍企業(MNC)に関する大規模な生産基地から、新規技術製品の製造と研究開発の両方を支援する（称賛される）革新の中心基地に急成長を遂げている。

同国は、労働者 1 人当たりの平均付加価値を目標として定めているため、当該平均付加価値がその他の全ての OECD 加盟国よりも非常に急速に増大してきている。しかしながら、同国は、ほとんどの施設が市場適応型であるため、シンガポール固有の技術開発を展開する代わりに外国の MNC に技術向上を依存している点が懸念材料である。シンガポール政府は、同問題を軽減するために、今後は主に長期の戦略的研究を目標に定めて研究開発投資額を倍増させることを計画している。

同国は、市場に最も密着しており、従って市場のニーズをより良く理解しているのは民間企業であるため、これらの民間企業が研究開発を主導すべきであると強く確信している。このため、政府は、コンソーシアムプロジェクトの資金提供、仲介及び容易化を通じて、民間企業がシンガ

ポールにおいて研究活動を確立させかつ拡大させる上での便宜を図りさらにはそのための道を開くことになる。

b) 租税優遇措置

シンガポール政府は、租税上の優遇措置を設けさらには援助を提供しており、例えば、5～10年間の企業利益非課税、輸出利益税率の引き下げ、及び技能開発基金の設立、等を挙げることができる。

民間部門における研究開発活動を促進させるための租税優遇措置がいくつか設けられており、例えば、承認された研究開発を引き受ける企業が有するパイオニア企業としての地位又はパイオニア後の企業としての地位を拡大する（すなわち、税率の点で優遇する）、研究開発費に関する二重控除をより自由化する、承認された活動に関して被った全資本支出に関する投資控除を認める、企業に関する非課税の研究開発準備金を認める、等が含まれている。

c) 資金援助

主な資金援助計画は以下のとおりである。

- 企業を対象にした研究インセンティブ計画（RISC）
シンガポールの工業上及び技術上の能力を拡大及び深化させる研究開発活動を企業が実施するのを援助するための補助金を提供する。
- 研究開発援助計画（RDAS）
特定の研究開発プロジェクトに着手する企業に補助金を提供する。
- 特許出願基金（PAF）
特許費用の一部を負担することによって発明者の知的財産権を保護する資金援助を行う。

2. 17. 4 研究開発の成果に関するデータ

表 17.4 知的財産権統計（件数）

知的財産権統計	件数	年
特許協力条約（PCT）の適用	425	2004
特許		
居住者による特許出願件数	641	2004
非居住者による特許出願件数	2,362	2004
合計	3,003	2004
居住者への特許付与件数	400	2004
非居住者への特許付与件数	5,576	2004
合計	5,976	2004
商標		
居住者による登録申請件数	4,839	2004
非居住者による登録申請件数	18,409	2004
合計	23,248	2004
居住者名義登録数	3,388	2002
非居住者名義登録数	22,341	2002
合計	25,729	2002
実用新案		
居住者による登録出願件数		
非居住者による登録出願件数		
合計		
居住者名義登録数		
非居住者名義登録数		
合計		
工業意匠		
居住者による登録出願件数	241	2002
非居住者による登録出願件数	1,463	2002
合計	1,704	2002
居住者名義登録出願件数	230	2002
非居住者名義登録出願件数	1,243	2002
合計	1,473	2002

a) 出版物及び新規技術輸出

表 17.5 出版物及び新規技術輸出

出版物及び新規技術輸出	件数	年
SCI (Science Citation Index)、ISTP (Index to Scientific and Technical Proceedings) 及び EI (Engineering Index) による収録		
SCI、ISTP 及び EI による収録 (全世界の総数に占める割合)		
Science Citation Index		
Science Citation Index (全世界の総数に占める割合)		
100 万人当たりの SCI 引用数	961	2003
100 万人当たりの EI 引用数	589	2003
S&E 記事引用数	5,650	2001
S&E 記事引用数 (全世界の総数に占める割合)	0.15%	2001
S&E 記事	2,603	2001
新規技術輸出額 (製造品輸出額に占める割合)	59%	2003

2.17.5 新規技術への取り組み

シンガポールで最も確立された製造業の 1 つにエンジニアリング産業があり、同国の製造業における生産高の約 25%を占めている。エンジニアリング産業は、統合された学際的能力を促進すること及び世界市場に新たな応用製品を導入して競争することを目指している。さらに、シンガポールは、現在、アジア地域における中心的な半導体生産国の 1 つでもある。

シンガポールは、ナノテクノロジー、微小電気機械システム、フォトリソ、及び工業用 IT、等の新規技術に関して専門知識を有するおかげで、情報通信技術、生物医学科学、医薬品、看護及び航空宇宙、等の産業における技術利用を主導できる強い立場にある。さらに、IDA が今後 10 年間に注目することを意図しているその他の分野として、センサー、ナノテクノロジー及びバイオインフォマティクス、等がある。

産業技術に関する公的機関等

a) A*STAR

シンガポールにおける研究開発状況をさらに前進させるため、国家科学技術会議 (NSTB) が再編されて科学技術研究庁 (A*STAR) に改称された。

2 カ所のサイエンスパークから成るサイエンスハブ (費用は 50 億シンガポールドル) を 176 ヘクタールの施設内に建設することを目的として 70 億シンガポールドルを投入した新規の 5 カ年計画が 2001 年に開始された。完成したサイエンスハブには、総数 200 を超える新規技術企業と有名機関 (ジョンズ・ホプキンス大学等) が入っている。

b) 革新戦略ユニット

シンガポールを地域の革新ハブに発展させることを目的とした革新戦略ユニットが経済開発庁 (EDB) によって設立されており、以下の 5 つの重要目標が掲げられている。

- 経済開発庁 (EDB) 及びその他の政府機関が革新プロジェクトをこれまでよりもさらに積極的に促進させる。
- 産業群内における極めて重要な能力のギャップを特定しこれらの分野を強化する。
- 企業による永久的な内部の革新システム及び革新方法の確立を奨励する。

- 革新インフラの構築を奨励する。
- その他の政府機関及び民間部門と協力し、シンガポールにおける革新推進のための手引きとしての役割を果たす国家的な革新枠組を構築する。

c) シンガポールサイエンスパーク

政府系不動産開発会社であるアセンダスによって開発及び管理されているシンガポールサイエンスパークは、アジアで最も名声のある研究開発技術ハブである。同サイエンスパークは、研究開発インフラの確保を目的として政府のイニシアティブに基づいて 1980 年に建設されたものであり、シンガポールにおける産業研究開発にとって不可欠な高質のインフラ、及び産業界、学術界及び研究グループが相互に影響を及ぼし合うことができる環境を提供する中心地としての働きをしている。建設後のシンガポールサイエンスパークは、東南アジアにおける最先端の研究開発場所としての評判を得ている。

2.17.6 最近のトピック

a) NUS ベンチャーサポート

NUS ベンチャーサポート (NVS) が、2005 年 3 月に、カリフォルニアのシリコンバレーにおいて初めの一步となるシンガポール技術ベンチャー展示会を開催した。シンガポールの組織がシリコンバレーにおいてこのような技術展示会を開催したのは初めてのことであった。同展示会に最初に関わった企業はほとんどが情報技術部門とバイオテクノロジー部門の企業であり、米国のベンチャー資本家、有望な投資家、顧客及びパートナーに対して企業自体及び自社技術の売り込みを行った。

b) ナノシンガポール 2006 (NanoSingapore 2006)

NanoSingapore 2006 は、ナノテクノロジー産業の国際的な学者、研究者、科学者、実業家及び学生が一致協力することを目指している。

2.17.7 国際協力

システム科学研究所、ナショナル・コンピュータ・システムズ、NTUC インカム、及びレッドモンドのマイクロソフト社による協力プロジェクトである.NET MySingapore があり、同プロジェクトにはシンガポールのその他の主導的な学者及び産業界の研究者も参加している。

2.18 チャイニーズ・タイペイ

2.18.1 研究開発投資額

a) 研究開発／GDP 比

表 18.1 研究開発／国内総生産（GDP）比

	%	年
国内総研究開発支出／GDP	2.45	2003
企業研究開発支出／GDP	1.51	2003
政府研究開発支出／GDP	0.65	2003
高等教育機関研究開発支出／GDP	0.29	2003

表 18.2 研究開発支出内訳

	百万台湾ドル	百万米ドル	年
換算レート（現地通貨対米ドル）	34.42	1	
部門別研究開発支出			
国内総研究開発支出	280,980	8,163	2005
企業研究開発支出	188,390	5,473	2005
政府研究開発支出／公共研究機関	59,143	1,718	2005
高等教育機関研究開発支出	32,092	932	2005
民間又は非営利組織／FFRDC	1,355	39	2005
その他			
資金源別研究開発支出			
合計	280,980	8,163.3	2005
企業／民間	187,853	5,457.7	2005
政府	88,633	2,575	2005
高等教育機関			2005
外国	144	4.2	2005
その他の部門（公共研究所等）			2005
その他	4,351	126.4	2005
研究の種類別研究開発支出			
合計	280,980	8,163.3	2005
純基礎研究	177,801	5,165.6	2005
戦略的研究			
応用研究	74,219	2,156.3	2005
実験開発	28,961	841.4	2005
応用研究及び実験開発			

2. 18. 2 研究者数等

表 18.3 研究者数等

	FTE	head count	年
合計	149, 154	195, 721	2005
企業の研究開発要員	96, 174		2005
政府／公共組織の研究開発要員	25, 673		2005
高等教育機関の研究開発要員	25, 753		2005
民間の非営利研究開発要員	1, 015		2005
科学者及び技師			
労働力 1,000 人当たりの研究開発研究科学者数			
研究者			
総研究者数	88, 859		2005
企業における研究者	51, 202		2005
政府における研究者	13, 789		2005
高等教育部門における研究者	23, 180		2005
民間の非営利部門における研究者	688		2005
労働力 10,000 人当たりの研究者数	8. 6		2005
支援要員			
技術者		44, 971	2005
支援要員		10, 824	2005
技術者及びその他の支援要員			
研究助手			

(注) FTE: Full Time Equivalent (常勤換算)

台湾経済計画開発評議会が、新規技術専門家不足を緩和することを目的とした研究者数育成プロジェクトを開始させている。海外の台湾出身労働者の訓練を援助する同プロジェクトは、2004 年における予算が 735 万米ドルであり、2009 年までに 1,300 万米ドルに増額されることになる。さらに加えて、教育省、国家科学評議会及び経済省も同様の新規技術労働力促進計画を開始させることを計画している。

興味深いことに、チャイニーズ・タイペイは、過去 10 年間にエレクトロニクス産業に関する学生数が約 20 倍に増加している。

2. 18. 3 産業技術政策の概要

チャイニーズ・タイペイは、2010 年までに、いくつかの重要分野において最高水準の貢献をすることができる世界的レベルの研究者及び研究機関を多数揃えることによってアジア太平洋地域における研究の本拠地の 1 つになることを望んでいる。チャイニーズ・タイペイの情報ハードウェア産業は、生産高の点は世界第 4 位である。チャイニーズ・タイペイの半導体産業は、デザイン生産量の点は米国に次いで第 2 位、製造に関しては世界第 3 位である。チャイニーズ・タイペイの IC 契約製造高は世界最高である。さらに、数多くの重要な情報関連製品に関してもチャイニーズ・タイペイは、世界第 1 位又は第 2 位に位置している。2000 年におけるチャイニーズ・タイペイの製造部門の総生産高は 3,000 億米ドルに達しており、同金額の 40%は技術集約型産業によって占められている。

a) 科学技術イニシアティブ

経済省は、製造業の継続的な成長の維持、伝統的な産業の転換加速、及び技術集約型産業の促進を目的とする産業指向の科学進歩の実現を公約している。

チャイニーズ・タイペイは、今後 10 年以内にいくつかの重要な発展（下記）を成し遂げてアジア太平洋地域における製造の中心地になることが見込まれる。

- 新規技術産業を育成するための科学をベースにした新しい産業パークが建設される。
- 技術集約型産業の生産高が製造業全体における生産高の 50%を超える。
- 技術の輸入と輸出の割合がほぼ均衡する。
- チャイニーズ・タイペイと戦略的提携を結ぶ多国籍企業が増加する。

b) 科学技術開発戦略

チャイニーズ・タイペイは、産業技術開発目標を達成させるために以下の 12 の戦略を構築している。

- 研究開発予算の着実な増大を維持し、さらに労働力の能力向上を継続させる。政府研究開発予算を今後 3 年間に 15%の割合で増大させ、さらには民間部門による研究への投資を奨励する。なお、研究開発支出は 2010 年までに 3.0%に達することが予想される。
- 研究開発資源の利用を統合し、さらに大学の研究開発能力を動員する。公共及び民間の研究開発資源を統合し、調整の仕組みを改善する。同様に、学術的資源及び産業界の資源を統合して便益を最大化する。
- 最先端の研究プロジェクト及び国家的プロジェクトを促進させる。
- 重要な産業技術を開発する。
- 新型の産業パーク（知識をベースにした産業パーク、研究パーク又はソフトウェアパークを中核的な科学をベースにした産業パークの近くに建設する。本戦略は、研究成果の実用化を加速させることが 1 つの目標になっている。
- 国家情報インフラ（NII）計画を実行する。
- 様々な政府単位が後援するプロジェクト間で分散されている持続可能な開発及び公共の安寧に焦点を合わせることによって持続可能な開発を達成させ、さらに公共の福祉を向上させる。
- 産業技術政策に関する健全な法的根拠を確立させる。
- 科学技術と人類社会を調和させる。
- 国際協力を強化し、さらに中国本土との相互交流を促進させる。
- 科学技術教育と一般国民の認識を広める。
- 防衛技術の研究開発を強化し、さらに民間の防衛協力を促進させる。

c) 知的財産政策

チャイニーズ・タイペイの産業が労働集約型から技術集約型に進化するのに伴い、同政府は、同国の開発の持続性及びグローバルな競争力を確保する上でのかぎを握る要素としての知的財産の保護の重要性を重視するようになっている。このため、2002 年を「知的財産行動年」とすることを宣言し、その後、3 カ年の「包括的知的財産権保護行動計画 2003－2005」が 2003 年 1 月 1 日に開始されている。

- 教育計画の強化
- 適切でかつ有効な法律の制定

- 実質的な執行措置

2. 18. 4 研究開発の成果に関するデータ

表 18.4 知的財産権統計（件数）

知的財産権統計	件数	年
特許協力条約（PCT）の適用	3	2004
特許		
居住者による特許出願件数		
非居住者による特許出願件数		
合計		
居住者への特許付与件数	9, 124	2005
非居住者への特許付与件数	11, 502	2005
合計	20, 626	2005
商標		
居住者による登録申請件数		
非居住者による登録申請件数		
合計		
居住者名義登録数		
非居住者名義登録数		
合計		
実用新案		
居住者による登録出願件数		
非居住者による登録出願件数		
合計		
居住者名義登録数		
非居住者名義登録数		
合計		
工業意匠		
居住者による登録出願件数		
非居住者による登録出願件数		
合計		
居住者名義登録出願件数		
非居住者名義登録出願件数		
合計		

表 18.5 出版物及び新規技術輸出

出版物及び新規技術輸出	件数	年
SCI (Science Citation Index)、ISTP (Index to Scientific and Technical Proceedings) 及び EI (Engineering Index) による収録	12,392	2003
SCI、ISTP 及び EI による収録 (全世界の総数に占める割合)		
Science Citation Index		
Science Citation Index (全世界の総数に占める割合)		
100 万人当たりの SCI 引用数	468	2003
100 万人当たりの EI 引用数	253	2003
S&E 記事引用数	19,422	2001
S&E 記事引用数 (全世界の総数に占める割合)	0.5%	2001
S&E 記事	8,082	
新規技術輸出額 (製造品輸出額に占める割合)		

2.18.5 新規技術への取り組み

經濟部傘下の工業技術研究院 (ITRI) の研究予算の大部分は、通信、オプトエレクトロニクス、精密機械及びマイクロシステム関連技術に集中している。さらに、生物医学技術関連プロジェクトが ITRI の新設の生物医学工学センター (BMEC) として成長を続けている。

ITRI は、バーチャルなナノテクノロジー研究センターを開設しており、同センターは、実際には、ITIR 内の既存の部において実施中のナノテクノロジー関連プロジェクトの調整を行っている。

国家情報インフラストラクチャーとして、実施されたプロジェクトの最初の具体的な成果は、1995 年 7 月 14 日に操業を開始した実験用新竹ブロードバンドネットワーク地域である。現在は、中華電信株式会社が全国的な光ファイバーケーブル網を敷設中である。チャイニーズ・タイペイの基幹回線は光ファイバーに転換されており、同時に国際海底ケーブルの 100%の転換も完了している。他方、中華電信は、2011 年までに加入者回線を 100%光ファイバーにすることを計画している。

同ブロードバンドネットワークの利用に関する好例として、患者の診断画像及びデータ (遠隔地からの医療上の指図を含む) を伝送するための遠隔医療パイロットシステム及び 1995 年 7 月に開始された国民と政府の間の電子メールサービスを挙げることができる。

2.18.6 産業技術に関する公的機関等

a) 産業技術研究所 (ITRI)

チャイニーズ・タイペイ最大の公的研究所であり、經濟部傘下にある。新竹科学工業園區の近くに本部を有し、全国に支部が所在している。ITRI の職員は約 6,073 人であり、このうちの 76%が技師又は科学者である。ITRI の研究プロジェクトは、伝統的な産業から新興産業まで、さらには労働集約産業から新規技術産業までに至る非常に広範な産業を網羅している。今日のチャイニーズ・タイペイは、8 インチ DRAM チップウェハーの主生産国であり、1998 年には 22 億 1,000 万米ドルに相当する DRAM/SRAM チップを生産している。さらに、ITRI のマイクロファイバ

一技術のおかげで、国内の繊維産業は重合プロセス及び高速スピニングプロセスを改良して生産性を上昇させている。

b) 新竹科学工業園區

新規技術産業を支援するためのインフラ育成を目的とする新竹科学工業園區（HSIP）が 1990 年に建設された。HSIP は、IC 製造業を構成する 1 つの要素として及び情報産業を構成する 1 つの重要要素として新規技術産業を支援するチャイニーズ・タイペイの最も傑出した産業開発モデルとなっている。

c) 台南科学工業園區

台南科学工業園區は、チャイニーズ・タイペイ南部の農業資源及び付近に所在する機関（アジア野菜研究開発センター、チャイニーズ・タイペイ砂糖研究所、等）の技術支援を利用することが意図されている。

同科学工業園區は、6 つの主要産業（半導体、コンピュータ・周辺装置、遠距離通信、オプトエレクトロニクス、精密機械、及びバイオテクノロジー）に属する企業を対象にしている。現在は、最初の科学工業園區よりもはるかに広い面積にすることによってこれまでの混雑を回避するべく努力中であり、さらに、新園区内において働くことが予測される 7 万人の要員を受け入れるために近隣地区を開発するべく努力中である。なお、MOEA は、同科学工業園區の工場による生産高が 2010 年までに総額で 327 億 2,000 万米ドルに達すると推定している。

d) 公営研究企業

最大の公営企業の 1 つに中華石油公司があり、同公司是、製油・製造研究センター及び探査・開発研究所を設立している。中華石油化学開発公司是、中華鉄鋼公司と同様に応用研究を行っている。チャイニーズ・タイペイ電力公司是通常はタイパワーと呼ばれており、電力研究所を有している。また、チャイニーズ・タイペイ砂糖公司是、チャイニーズ・タイペイ砂糖研究所及び動物産業研究所の 2 つの研究所を有している。さらに、チャイニーズ・タイペイ肥料公司、チャイニーズ・タイペイ塩工場、チャイニーズ・タイペイ機械製造公司、中華造船公司及び航空宇宙産業開発公司も全て研究所を運営している。

情報産業研究所（III）は、チャイニーズ・タイペイにおける経済開発に拍車をかける全体的プロセスの一環としての情報産業の開発及び促進を援助している。

民間部門研究所

チャイニーズ・タイペイに所在する数多くの民間研究所が、主に科学技術の実験的開発及び商業化に焦点を合わせている。チャイニーズ・タイペイにおいて積極的に活動中の研究所は、産業技術研究所、食品産業研究開発研究所、バイオテクノロジー開発センター、金属工業開発センター、統一船舶設計開発センター、中華繊維研究所、チャイニーズ・タイペイ繊維連盟、自動車研究試験所、エレクトロニクス試験所、及び中華技術コンサルタント協会、等である。

2.19 タイ

2.19.1 研究開発投資額

1999 年における総研究開発支出は 3 億 5,800 万米ドルであり、国内総生産に占める割合は 0.29%になる。

a) 研究開発／GDP 比

表 19.1 研究開発／国内総生産（GDP）比

	%	年
国内総研究開発支出／GDP	0.22	2001
企業研究開発支出／GDP	0.08	2001
政府研究開発支出／GDP	0.10	2001
高等教育機関研究開発支出／GDP	0.04	2001

表 19.2 研究開発支出内訳

		百万米ドル	年
部門別研究開発支出			
国内総研究開発支出		397.98	2001
企業研究開発支出		144.72	2001
政府研究開発支出／公共研究機関		180.90	2001
高等教育機関研究開発支出		72.36	2001
民間又は非営利組織／FFRDC			
その他			

2. 19. 2 研究者数等

表 19. 3 研究者数等

	FTE	head count	年
合計			
企業の研究開発要員			
政府／公共組織の研究開発要員			
高等教育機関の研究開発要員			
民間の非営利研究開発要員			
科学者及び技師			
労働力 1,000 人当たりの研究開発研究科学者数			
研究者			
総研究者数		24, 100	2001
企業における研究者			
政府における研究者			
高等教育部門における研究者			
民間の非営利部門における研究者			
労働力 10,000 人当たりの研究者数			
支援要員			
技術者		88, 400	2001
支援要員			
技術者及びその他の支援要員			
研究助手			

(注) FTE: Full Time Equivalent (常勤換算)

産業技術政策の概要

a) 国家科学技術開発計画

科学技術省(MOST)によって提案された国家科学技術開発計画(1997 年～2006 年)が長期計画とみなされている。科学技術は、タイの経済社会開発を支援する知的資産であると認識されている。国家産業技術開発計画は、人員、研究開発、技術移転及びインフラの 4 つのカテゴリを対象にした基礎レベル及び応用レベルの技術開発を目指している。

b) 援助計画

- 国家科学技術開発庁(NSTDA)が、3 つの分野(バイオテクノロジー、金属・材料工学、及びエレクトロニクス・コンピュータ工学)における研究開発を支援するための資金を提供する。
- 科学技術省(MOST)が、研究開発を支援するための補助金及び低利融資を提供する。

民間部門は、様々な政府機関から補助金及び低利融資を受けることができる。民間部門における研究開発の促進を目的としたいくつかの租税優遇措置を以下に示した。

- 研究開発支出－所得税から 200%の課税控除
- 研究開発用機械及び装置－40%の減価償却
- 研究開発用装置及び材料－非課税又は 5%の課税控除

c) 実務的援助

民間部門における研究開発を促進するための援助項目を以下に示した。

- 研究開発及び技術管理に関する実務的支援
- 標準的試験サービス及び品質管理サービス
- 工業上のコンサルティングサービス
- 情報サービス
- 海外の企業とタイ国内の研究者、投資家及びメーカーを合致させるサービス

d) 政府によるテクノロジーパーク支援

政府は、以下のような支援及び協力を行う。

- テクノロジーパーク建設及び研究資金調達の全面支援
- 機械、装置、及び原材料に対する輸入税の免除
- 法人所得税を8年間免除
- 研究開発費を課税所得から200%控除
- 装置及び機械に関する初期減価償却引当
- 外国人技術者及びその家族に関する労働許可及びビザ発給
- 研究者集団の強化を援助するための政府奨学金制度

e) 研究者研修計画

研究者は、様々な計画を通じて自己の能力を向上させることが奨励されている。さらに、研究者は、二国間又は多国間の科学技術協力計画を通じて国際的な研究者との共同研究開発プロジェクトを実施する機会を有することに加えて、自己の研究技能を育成するための研究補助金の提供及び様々な分野の研修課程への出席を申請することができる。さらに、タイの学生による継続的勉強を援助する大学院生特別奨学金及びタイ人研究者と海外の国際的研究者との共同研究を援助することを目的とする博士号取得後特別奨学金も利用可能である。

2. 19. 3 研究開発の成果に関するデータ

表 19. 4 知的財産権統計（件数）

知的財産権統計	件数	年
特許協力条約（PCT）の適用	9	2004
特許		
居住者による特許出願件数	670	2004
非居住者による特許出願件数	4, 100	2004
合計	4, 770	2004
居住者への特許付与件数	153	2000
非居住者への特許付与件数	388	2000
合計	541	2000
商標		
居住者による登録申請件数	22, 612	2003
非居住者による登録申請件数	9, 241	2003
合計	31, 853	2003
居住者名義登録数	7, 686	2000
非居住者名義登録数	6, 531	2000
合計	14, 217	2000
実用新案		
居住者による登録出願件数		
非居住者による登録出願件数		
合計		
居住者名義登録数		
非居住者名義登録数		
合計		
工業意匠		
居住者による登録出願件数	1, 939	2000
非居住者による登録出願件数	758	2000
合計	2, 697	2000
居住者名義登録出願件数	119	2000
非居住者名義登録出願件数	209	2000
合計	328	2000

表 19.5 出版物及び新規技術輸出

出版物及び新規技術輸出	件数	年
SCI (Science Citation Index)、ISTP (Index to Scientific and Technical Proceedings) 及び EI (Engineering Index) による収録		
SCI、ISTP 及び EI による収録 (全世界の総数に占める割合)		
Science Citation Index		
Science Citation Index (全世界の総数に占める割合)		
100 万人当たりの SCI 引用数		
100 万人当たりの EI 引用数		
S&E 記事引用数	1,716	2001
S&E 記事引用数 (全世界の総数に占める割合)	0.04%	2001
S&E 記事	727	2001
新規技術輸出額 (製造品輸出額に占める割合)	30%	2003

2. 19.4 新規技術への取り組み

政府は、民間部門との緊密な協議を通じて、製造部門及びサービス部門が雇用創出を目的とする投資を開発可能な農村部に対して行うように奨励している。また、小規模産業を振興しており、さらには優先度が高い基幹産業と重工業（石油化学、スポンジ鉄、ソーダ灰、肥料、等）が開発されている（経済的に存続可能な場合）。なお、タイにおける工業活動は中央地域にほぼ集中している。

産業技術に関する 公的機関等

a) NSTDA

国家科学技術開発庁 (NSTDA) は 4 つの国家機関が統合されて誕生したものであり、統合前の各々の機関は、次のように異なった活動をしていた。すなわち、国立遺伝子工学バイオテクノロジーセンター (BIOTEC) は、公共及び民間の両機関における技術開発、技術移転、及び技術の採用を支援することを目的としてバイオテクノロジーの研究開発及び利用を活発化することを主目標としていた。

- 国立金属材料工学センター (MTEC)
国内の資源を用いた高付加価値製品の生産、製造／設計／製品開発、再生可能エネルギー、医療への利用及び農業の促進を目的とした材料工学の実現機関として選抜されている。
- 国立エレクトロニクス・コンピュータ工学センター (NECTEC)
- 研究開発活動を通じての電子工学、コンピュータ工学、遠距離通信工学、及び情報工学の開発の着手、支援及び促進を主目標としている。
- 国立ナノテクノロジーセンター (NANOTEC)
- 同センターの活動は、タイ初のナノテクノロジーロードマップの作成、技術情報セミナーの開催等である。さらに、これらのセミナーにおける研究課題は、ナノポリマー、ナノ複合材料、ナノ粒子、ナノクレイ、ナノファイバー、ナノチューブ、ナノ多孔性材料、ナノ触媒、太陽電池、ナノバイオセンサー、等である。
- 国家研究評議会 (NRCT)

- 自然科学及び社会科学に関する合計 10 の分野において一般国民及び民間部門に対して研究補助金を提供する。
- タイ研究基金 (TRF)
- 科学技術に関する様々な研究プロジェクトを支援する。
- 衛生制度研究所
- 公衆衛生に関する研究を毎年支援する。

b) サイエンスパーク

ランシットのアジア工科大学 (AIT) 及びアジア・ゲームズ・ビレッジの間に、タイサイエンスパークが所在している。同サイエンスパークの建設費は約 20 億バーツであり、設備費は 30 億～40 億バーツであった。なお、同サイエンスパークは、バンコク国際空港から 20 km の位置にあり、タマサート大学 (TU) とアジア工科大学 (AIT) に隣接している。

タイサイエンスパークに存在する主な施設は、以下のとおりである。

- 国立エレクトロニクス・コンピュータ工学センター (NECTEC)
- 国立遺伝子工学・バイオテクノロジーセンター (BIOTEC)
- 国立金属・材料工学センター (MTEC)

2.20 米国

2.20.1 研究開発投資額

研究開発資金データによると、2004 年の研究開発支出は 3,120 億 6,800 万米ドルであった。このうち民間は 1,990 億 2,500 万米ドル貢献し、2,192 億 2,600 万米ドルを支出した。2003 年には世界で最も研究開発支出の多い上場企業 20 社が 1,038 億米ドルを支出した。そのうちマイクロソフトが首位で 78 億米ドル、続いてフォードモーターが 75 億米ドルであった。20 社の中では情報通信技術系の企業が多くを占め、9 社で研究開発支出総額の 44%を占めた。残りの 11 社は、自動車メーカーが 6 社、医薬品メーカーが 5 社である。

2004 年には米国の基礎研究費は 584 億米ドルで、応用研究が 664 億米ドル、開発に 1,873 億米ドルと試算されている。製品、サービス、工程の新規あるいは改良の開発が産業界では多く、2004 年の米国における開発の 90.2%を占める。

米国の研究開発は 2002 年に 1953 年以来初めて減少した後、2003 年に 2,919 億米ドルに増加した。しかし、米国における外資多国籍企業の研究開発支出は最近さらに大きくなっている。2002 年には米国における外国企業の関連会社の研究開発支出は 275 億米ドルに達し、物価上昇率を加味すると、2001 年に比べて 2.3%増となった。これに比べ、米国の産業研究開発総額は、同時期、物価上昇率を加味すると 5.6%の減少となった。一方、米国の多国籍企業の外国関連法人は 2002 年に海外で 212 億米ドルの研究開発を行っており、物価上昇率を加味すると 2001 年と比べて 5.6%の増加となった。

200 以上の一流の研究開発を行っている企業による非営利団体である産業研究院は、20 年以上に渡り、米国に基盤を置く会員企業の翌年の研究開発支出、研究開発を集中させる分野、研究開発人員、その他について調査を行っている。2004 年末に実施された最も最近の調査によると、多くの企業が基礎研究や既存事業のサポートの研究開発から新規ビジネスプロジェクトに研究開発支出を向けていることがわかる（IRI2005）。この研究開発の優先順位の変化は、回答企業が研究開発予算をどのように支出するかという点にも反映されている。IRI 調査の回答企業は、2005 年の計画として次のように報告している。

- 会社の研究開発支出総額を増やす。
- 新卒の採用を増やす。
- 研究開発の第 3 者へのアウトソーシングを増やす。
- 大学の研究開発や連邦研究所へのアウトソーシングを増やす。

連携や共同研究開発への参加を増やす。

表 20.1 研究開発／国内総生産（GDP）比

	%	年
国内総研究開発支出／GDP	2.61	2003
企業研究開発支出／GDP	1.78	2003
政府研究開発支出／GDP	0.23	2003
高等教育機関研究開発支出／GDP	0.37	2003

表 20.2 研究開発支出内訳

	百万米ドル	年
部門別研究開発支出		
国内総研究開発支出	312,068	2004
企業研究開発支出	221,810	2004
政府研究開発支出／公共研究機関	24,742	2004
高等教育機関研究開発支出	49,931	2004
民間又は非営利組織／FFRDC	15,584	2004
その他		
資金源別研究開発支出		
合計	312,068	2004
企業／民間	199,025	2004
政府	93,384	2004
高等教育機関	11,095	2004
外国		2004
その他の部門（公共研究所等）	8,565	2004
その他		
研究の種類別研究開発支出		
合計	312,068	2004
純基礎研究	58,356	2004
戦略的研究		
応用研究	66,364	2004
実験開発	187,349	2004
応用研究及び実験開発		

米国科学振興協会（AAAS）の推定によると、2006 年における連邦政府研究開発支出総額は 1,348 億ドルであり、2005 年比で 22 億ドル（1.7%）増であった。しかしながら、同増額分の 97%は、防衛兵器開発及び有人宇宙探査技術の 2 つの分野に向けられた。

連邦政府による多額の開発投資は別にして、基礎研究及び応用研究を対象にした総議会歳出予算は、570 億ドルであり、2005 年比で 10 億ドル（1.8%）増であった。しかしながら、NASA による有人宇宙飛行技術応用研究が当該増額分の大部分を占めている。

2.20.2 研究者数等

米国における科学エンジニアリングの就業人数の推定値は科学者やエンジニアの定義により異なる。就業人口の中の科学者とエンジニアを数える最も一般的な方法は、職業分類が科学エンジニアリング職業のあるリストに適合している人を含める方法である。科学エンジニアリングの学

位を持っている人は、様々な分野で得た知識を活用する（例：指導、執筆、評価および検査）が、研究開発は経済と知識の進歩両方に、特に重要である。

2003 年の科学エンジニアリング就業人口は、定義により、およそ 400 万人から 1,500 万人の間と開きがある。2003 年には 1,570 万人が科学エンジニアリング分野で少なくとも 1 つの学位を保持していた。2003 年の BLS 職業雇用調査によると、496 万人が研究開発に従事している。しかし、科学エンジニアリングの学位保持者で、研究開発が主な仕事であると回答した人の多くは、学士（59%）しか持っていない。28%が修士保持者で、4%が専門学位を持っているがその多くは医薬の分野である。

取得博士号の年次調査によると、2004 年の米国の博士号創出数は 2003 年の 4 万 770 から 3.4%増加して 4 万 2,155 となった。

表 20.3 研究者数等

	FTE	head count	年
合計	5,580,200		2001
企業の研究開発要員			
政府／公共組織の研究開発要員	193,448		2001
高等教育機関の研究開発要員			
民間の非営利研究開発要員			
科学者及び技師	3,413,700		2001
労働力 1000 人当たりの研究開発研究科学者数			
研究者			
総研究者数			
企業における研究者			
政府における研究者			
高等教育部門における研究者			
民間の非営利部門における研究者			
労働力 10000 人当たりの研究者数			
支援要員			
技術者	1,641,700		2001
支援要員			
技術者及びその他の支援要員			
研究助手			

（注）FTE: Full Time Equivalent（常勤換算）

年次博士号取得調査によると、2004 年における米国の博士号取得者数は 4 万 2,155 人で、4 万 770 人であった 2003 年比で 3.4%増となった。

2.20.3 産業技術政策の概要

米国の技術政策システムは、防衛（軍事）支出、工業化世界における衛生問題と農業問題、自然科学における基礎研究、宇宙探査、及び従来のエネルギーに重点が置かれている。さらに、国家目標を達成させる上での基礎研究の重要性が認識され、社会の利益（経済成長を含む）のための科学研究の支援を目的とする国立科学財団（NSF）が政府の出資で設立された。当該枠組の下で、政府が科学を支援し、産業界が技術開発を担当した。政府によるミッション指向の研究開発

(防衛、宇宙探査、等)からの商業利用への波及効果を除くと、このような比較的単純なモデルによって米国の技術政策及び経済成長政策が推進された。

2. 20. 4 研究開発の成果に関するデータ

表 20. 4 知的財産権統計 (件数)

知的財産権統計	件数	年
特許協力条約 (PCT) の適用	46, 107	2004
特許		
居住者による特許出願件数	189, 536	2004
居住者による特許出願件数	135, 196	2004
合計	324, 732	2004
居住者への特許付与件数	84, 271	2004
非居住者への特許付与件数	80, 020	2004
合計	164, 291	2004
商標		
居住者による登録申請件数	224, 269	2005
非居住者による登録申請件数	28, 359	2005
合計	252, 628	2005
居住者名義登録数	124, 016	2002
非居住者名義登録数	22, 520	2002
合計	146, 536	2002
実用新案		
居住者による登録出願件数		
非居住者による登録出願件数		
合計		
居住者名義登録数		
非居住者名義登録数		
合計		
工業意匠		
居住者による登録出願件数	13, 001	2002
非居住者による登録出願件数	7, 903	2002
合計	20, 904	2002
居住者名義登録出願件数	9, 325	2002
非居住者名義登録出願件数	6, 126	2002
合計	15, 451	2002

a) 出版物及び新規技術輸出

表 20.5 出版物及び新規技術輸出

	件数	年
SCI (Science Citation Index)、ISTP (Index to Scientific and Technical Proceedings) 及び EI (Engineering Index) による収録	564,090	2003
SCI、ISTP 及び EI による収録 (全世界の総数に占める割合)	30.74%	2003
Science Citation Index	359,610	2003
Science Citation Index (全世界の総数に占める割合)	32.36%	2003
100 万人当たりの SCI 引用数	881	2003
100 万人当たりの EI 引用数	217	2003
S&E 記事引用数	1,678,293	2001
S&E 記事引用数 (全世界の総数に占める割合)	43.6%	2001
S&E 記事	200,870	2001
新規技術輸出額 (製造品輸出額に占める割合)	31%	2003

2.20.5 新規技術への取り組み

米国は、PC とその関連技術及びソフトウェア技術の両方において世界をリードしている。年間予算額が 9,000 万米ドルである米国政府新規技術計画 (ATP) は、DNA 診断ツールの開発、衛生サービス情報ネットワーク用インフラ構築、複合材料製造技術、及びコンピュータ統合制御システム、等の課題に取り組んでいる。

産業技術に関する 公的機関等

a) NSF

国立科学財団 (NSF) は、科学の進歩の促進、国民衛生、繁栄及び福祉の向上、及び国防の確保を目的とする独立連邦機関である。NSF の年間予算は約 55 億ドルであり、米国の総合大学及び単科大学が実施している基礎研究のうちで連邦政府が支援する全基礎研究の約 20%を支援している。さらに、NSF は、数学、コンピュータ科学、社会科学、等の数多くの分野において、連邦政府の主要な支援元になっている。

NSF が掲げる最終目標は、発見を可能にする人々、着想及び手段を支援することである。NSF が資金を提供した研究者は、過去数十年間に 160 以上のノーベル賞を受賞しており、さらに枚挙にいとまのない数のその他の栄誉を受けている。これらの先駆者には、物質の数多くの素粒子の発見、宇宙創生期から存在する宇宙マイクロ波、炭素 14 による古代の発掘物の年代測定法の開発、ウィルスの遺伝子の暗号解読、及びボーズ-アインシュタイン凝縮物と呼ばれるまったく新しい状態の物質の創造を行った科学者又は科学者チームが含まれている。

さらに、NSF は、科学者及び技師にとって必要であるが高価すぎて 1 つのグループ又は 1 人の研究者だけでは入手できないことがしばしばある装置の購入資金も提供する。これらの高価な研究装置例として、巨大光学無線望遠鏡、南極大陸研究用地、ハイエンドコンピュータ設備と超高速接続、海洋研究船、非常に微妙な物理現象の高感度検出装置、重力波観測台、等がある。

科学工学に関する教育の支援も NSF のもう 1 つの不可欠な使命である。

b) AAAS

米国科学振興協会 (AAAS) は、教育者として、指導者として、広報として及び専門協会として

行動することによって全世界における科学の振興に専心する国際的な非営利組織である。AAAS は、雑誌「サイエンス」、及び数多くの科学ニュースレター、書籍及び報告書を発行している。

c) 最上位の研究所

- ① 米航空宇宙局
- ② 米国海洋大気局
- ③ 国立衛生研究所
- ④ 環境保護庁
- ⑤ 米国地質調査所
- ⑥ 米疾病管理予防センター
- ⑦ 米標準技術研究所
- ⑧ 米衛生研究所医学図書館
- ⑨ アルゴンヌ国立研究所
- ⑩ スミソニアン協会

(出所) Webmetrics Ranks top 500 R&D centres (URL:// <http://www.webometrics.info/>)

2.20.6 国際協力

a) 大学技術管理者協会 (AUTM)

全世界の大学技術移転専門家及び産業組織と政府組織の技術移転専門家によって構成される専門協会である。

b) グローバル・パートナーシップ・センター (CGP) 知的交流計画

日米及びその他の諸国の間におけるグローバルなパートナー関係の構築を奨励するために学者間の共同研究及び政策立案者間の対話を促進する。同知的交流計画は、共通の懸念事項の検討、その他の諸国の同僚との洞察と知識の共有、及び共同で策定された新たな政策上の推奨事項の提示を目的として日米の大学及び研究機関が実施する政策指向の研究が関わるプロジェクトに対して資金を提供している。

c) 米中科学政策研究教育協力計画

同計画は、期間 10 年のイニシアティブであり、米中間での科学及び工学における 20 年以上の協力によって得られた経験に基づいて構築されている。当該協力は、米国の国立科学財団 (NSF)、(NSF 東京支部、日本) 及び中国の国立自然科学財団 (NSFC) の間における長期の生産的な関係が基礎になっている。同計画は、科学及び政策に関する様々なイベントを、二国間又は多国間の科学政策協力の拡大の基礎として利用している。これらのイベントは、特定の科学分野及び工学分野におけるパートナー関係の強化を図るための基礎として役立っている。同計画の活動としては、1999 年以来実施されている一連の科学政策セミナー、フォーラム、及び関連イベント、等があり、新興の、グローバルな、ボーダーレスの、知識をベースにした経済において科学及び工学の活力を生み出す上で重要な掛かり合いを有する課題を探索している。

2.21 ベトナム

2.21.1 研究開発投資額

ベトナムの全体的な研究開発予算は、推定で 5,000 万～6,000 万米ドルである。ベトナムの研究開発科学者及び技師の一般的な賃金水準は依然として低く、その一方でその他の諸国と同様にベトナムにおいても研究装置が高価になりつつあるため、総研究開発予算の実質価値を計算することは困難である。

2.21.2 研究者数等

推定 3 万人が様々な形の研究開発（司法書士、技術者、及びその他の支援スタッフ等）に関わっており、これらの人々のうちの 2 万 2,000 人以上が国立の研究開発センター又は政府省庁によって雇用されている（これらの数字は総スタッフ数であり、常勤スタッフ以外の者も含まれている）。その他の人々は、大学又は研究を実施しているその他の第三教育機関で働いている。民間企業で働いている研究開発科学者及び技師はほんの一握りであるにすぎない。

2.21.3 産業技術政策の概要

政府は、遠距離通信分野における競争を奨励しており、下記に重点を置いている。

- 中小企業における IT の利用
- 環境研究・保護

2.21.4 研究開発の成果に関するデータ

表 21.1 知的財産権統計（件数）

知的財産権統計	件数	年
特許協力条約（PCT）の適用	2	2004
特許		
居住者による特許出願件数	2	2002
非居住者による特許出願件数	90,135	2002
合計	90,137	2002
居住者への特許付与件数		
非居住者への特許付与件数		
合計		
商標		
居住者による登録申請件数		
非居住者による登録申請件数	1,929	2002
合計	1,929	2002
居住者名義登録数		
非居住者名義登録数	1,671	2002
合計	1,671	2002
実用新案		
居住者による登録出願件数		
非居住者による登録出願件数		
合計		
居住者名義登録数		
非居住者名義登録数		
合計		
工業意匠		
居住者による登録出願件数		
非居住者による登録出願件数		
合計		
居住者名義登録出願件数		
非居住者名義登録出願件数		
合計		

表 21.2 出版物及び新規技術輸出

出版物及び新規技術輸出	件数	年
S&E 記事引用数	307	2001
S&E 記事引用数（全世界の総数に占める割合）	0.01%	2001
S&E 記事	158	2001
新規技術輸出額（製造品輸出額に占める割合）	2%	2002

2.21.5 新規技術への取り組み

ベトナムの科学技術戦略における優先分野は、IT、バイオテクノロジー、新材料、及びオートメーションの4つである。これらの技術は、生産及び流通に関するあらゆる側面を変えることができる技術である。さらに、輸入機器に取って代わる新規技術機器を国内において低コストで設計及び製造する活動をホーチミン市が主導で進めている。

2.21.6 産業技術に関する公的機関等

産業技術に関する重要な省庁は、科学技術省(MOST)である。科学技術省は、科学研究に関する突破口として、科学技術分野における起業に関する法令を制定している。

2.21.7 国際関係

ベトナムは、世界中の40カ国以上の諸国の合計120の研究所、組織、図書館及び企業と協力関係を結んで情報交換を行っており、例えば、ACCT、BIEF（カナダ）、AIT（アジア技術研究所）、KINITI（韓国技術情報研究所）、等が含まれている。

付録 1 データの出所

【国際組織】

- UNESCO 統計研究所 (UIS) 科学技術データベース
- 世界開発指標 (世界銀行) [www.worldbank.org/]
- UNCTAD-国連貿易開発会議 [www.unctad.org/]
- 世界資源研究所 [www.wri.org/]
- 経済開発協力機構 (OECD) 研究開発データベース [www.oecd.org/]
- 国連教育科学文化機関 (UNESCO) [www.unesco.org/]
- 世界知的財産機構 (WIPO) [www.wipo.org/]
- 環太平洋大学協会 (APRU)
- 科学情報、科学引用索引及び社会引用索引研究所
- ワールドファクトブック [www.cia.gov/cia/publications/factbook/]

【各エコノミーの組織】

21 の APEC 参加エコノミーの科学技術機関、大学、産業団体及び協会からの情報入手先のうち、特に重要なものは以下のとおりである。

- 国立科学財団、科学資源調査課 (NSF/SRS) (米)
- 中華民国科学技術統計要覧 (2004 年版)
- オーストラリア統計局
- 経済産業省の主要指標 (日本)
- 総務省統計局 (日本)
- 英連邦科学産業研究機構 (CSIRO)
- CHI リサーチ社、Haddon Heights にあるコンサルタント会社 (ニュージーランド)
- カナダ統計局

付録2 略語一覧

ISTWG :	産業科学技術作業部会(APEC)
A*STAR:	科学技術研究庁 (シンガポール)
AAS:	オーストラリア科学アカデミー
AIST:	独立行政法人産業技術総合研究所 (日本)
ASTI:	高度科学技術研究所 (フィリピン)
CCT:	クリーンコール技術 (中国)
CGP:	独立行政法人国際交流基金日米センター (日本)
CICESE:	科学調査・高等教育センター (メキシコ)
CIMAT:	数学調査センターA.C. (メキシコ)
CONACYT:	国家科学技術審議会 (メキシコ)
CONICYT:	国家科学技術研究委員会 (チリ)
CSIRO:	英連邦科学産業研究機構
DOST:	科学技術省 (フィリピン)
ECOSUR:	ラ・フロンテーラ・スール大学 (メキシコ)
FFRDC:	連邦出資研究開発センター
FTE:	常勤換算
HSIP:	新竹科学工業園区 (チャイニーズ・タイペイ)
ICT:	情報コミュニケーション技術
III:	情報産業研究所 (チャイニーズ・タイペイ)
IPPD:	知的財産政策局 (カナダ)
IPRIA:	オーストラリア知的財産権研究所
ISAT:	国際科学技術
ITRI:	工業技術研究院 (チャイニーズ・タイペイ)
JSPS:	独立行政法人日本学術振興会 (日本)
JST:	独立行政法人科学技術振興機構 (日本)
KAITECH:	韓国産業技術アカデミー
KORDIC:	韓国研究開発情報センター
KREONet:	韓国研究環境オープン ネットワーク
KRISS:	韓国標準科学研究所
KTRICT:	韓国化学研究所
MASTIC:	マレーシア科学技術情報センター
MIGHT:	マレーシア産官新規技術グループ
MIMOS:	マレーシアマイクロエレクトロニクスシステム研究所
MINT:	マレーシア原子力技術研究所
MORST:	研究科学技術省 (ニュージーランド)
MOST:	科学技術省 (タイ、ベトナム)
MOSTI:	科学技術革新省(マレーシア)
MSC:	マルチメディアスーパーコリドー
MTDC:	マレーシア技術開発会社
MTEC:	国立金属材料工学センター (タイ)
NCE:	連邦研究拠点ネットワーク (カナダ)
NECTEC:	国立エレクトロニクス・コンピュータ技術センター (タイ)
NISTEP:	文部科学省科学技術政策研究所 (日本)
NNSF:	国立自然科学財団 (中国)

NRCP:	フィリピン研究会議
NSERC:	カナダ科学工学研究会議又は「カナダ自然科学工学研究会議」
NSF:	国立科学財団（米国）
NSFC:	国家自然科学財団（中国）
NSTDA:	国家科学技術開発庁（タイ）
OECD:	経済開発協力機構
PPD:	特許政策局（カナダ）
REUNA:	研究教育ネットワーク（チリ）
RMIT:	RMIT 大学（オーストラリア）
TKTI:	インドネシア・テレマティックス調整チーム
TPC:	テクノロジー・パートナーシップ・カナダ
UNESCO:	国連教育科学文化機関
UNITT:	有限責任中間法人大学技術移転協議会（日本）

アジア II

(クアラルンプールセンター報告)

マレーシアにおける技術動向263

参考資料：マレーシア概況369

マレーシアにおける技術動向

目 次

概要	265
1. マレーシアにおける技術動向.....	266
1.1 全体の概略	268
1.2 科学・バイオテクノロジーの推進.....	270
1.2.1 第8次マレーシア計画(2001～2005年)－主要な展開	270
1.2.2 第9次マレーシア計画(2006～2010年)－将来への進路	273
1.2.3 2007年度予算－バイオテクノロジー優遇策	279
1.2.4 総括－バイオテクノロジーの推進.....	280
1.2.5 バイオテクノロジー－将来への課題.....	282
1.3 技術及びICTの推進	284
1.3.1 第8次マレーシア計画(8MP)(2001～2005年)－ICTの進展	284
1.3.2 第9次マレーシア計画(9MP)－将来への進路.....	287
1.3.3 2007年度予算－ICT開発及び研究開発優遇策	292
1.3.4 ICTの展望(2006～2010年)	294
1.3.5 制度的支援・配分.....	294
1.3.6 ICT部門の研究開発-前進.....	295
1.4 概観－第3次産業基本計画(IMP3).....	295
1.4.1 全体の評価.....	295
1.4.2 研究開発優遇策－第3次産業基本計画(IMP3)	296
1.4.3 中小企業開発に向けた現在の焦点	296
1.4.4 IMP3における研究開発の取組への最終評価	301
1.5 将来に向けて-マレーシアの研究開発への取組に対する全体的結論	301
1.6 付記 － 科学技術の研究開発基金.....	302
1.6.1 科学基金	302
1.6.2 研究クラスター(RC).....	302
1.6.3 資格	302
1.6.4 研究の種類(TOR).....	303
1.6.5 資金提供範囲.....	303
1.6.6 プロジェクトの見積もりの変更.....	304
1.6.7 不適格なプロジェクト活動.....	304
1.6.8 プロジェクト期間.....	304
1.6.9 プロジェクトの延長.....	304
1.6.10 結果の通知.....	305
1.6.11 オファーの受け入れ.....	305
1.6.12 研究合意.....	305

1.6.13	研究開発機器の所有権及び利用	305
1.6.14	知的財産権	305
1.6.15	出版	305
1.6.16	月次会計報告	305
1.7	申請の種類	305
1.7.1	申請のプロセス	306
1.7.2	申請の時期	306
2.	第3次工業化マスタープラン（IMP3）＜技術関連概要＞	307
2.1	電気・電子産業	307
2.1.1	概観	307
2.1.2	IMP2 期間中の業績	308
2.1.3	見通し	320
2.1.4	チャレンジ	323
2.1.5	戦略及び政策	326
2.2	輸送機器産業	332
2.2.1	概観	332
2.2.2	自動車産業部門	333
2.2.3	IMP2 期間中の業績	333
2.2.4	見通し	343
2.2.5	チャレンジ	344
2.3	機械及び装置産業	351
2.3.1	概観	351
2.3.2	IMP2 期間中の業績	352
2.3.3	見通し	357
2.3.4	チャレンジ	357
2.3.5	戦略及び政策	358
2.4	石油化学産業	360
2.4.1	概観	360
2.4.2	IMP2 期間中の業績	361
2.4.3	見通し	364
2.4.4	チャレンジ	365
2.4.5	戦略及び政策	366
3.	参考資料（マレーシア概況）	369

概要

2006 年はマレーシアにおいて、今後 15 年間の産業政策の方向性を示す、第 3 次工業化マスタープラン(3rd Industrial Master Plan2006-2020)が 8 月に発表されている。これは 2020 年にマレーシアが先進国入りを果たすことを目標に、中長期的に行うべき内容を産業毎に示したものである。

併せて、上記 15 年のうちの第 1 期となる 5 年間(2006～2010)までの中期的な計画を示す。第 9 マレーシアプラン(9th Malaysia Plan)が 3 月に発表されている。

このように、2006 年はこうした中長期的な政策の方針が複数提示される特徴的な年となっており、これらの内容について、技術的な側面から、マレーシア政府の技術政策、特に、IT とバイオを中心として概説する。

特に、第 3 次工業化マスタープランにおいて、技術的に関係を有する分野（自動車、電気・電子、石油化学、産業機械）については、各分野毎に図などを交えつつ内容を紹介する。

マレーシア政府の産業政策、技術政策は、これらの中長期的ビジョンを基に形成されるものであり、インフラの整備、教育振興、産学連携、外資誘致などを含む、多くの面で、各年度の予算獲得にも大きい影響がある。

マレーシアにおける将来の方向性について示唆を与えるものとなれば幸いである。

1. マレーシアにおける技術動向

略語一覧表

8MP	第8次マレーシア計画
9MP	第9次マレーシア計画
ABS	アクセス及び利益の共有法
AIP	申請開始型プロジェクト
BIOSTAQ	バイオテクノロジー標準化・品質管理センター
CADC	クリエイティブアプリケーション開発センター
cGMP	現在優良製造慣行
CRDF	研究開発実用化基金
D&D	設計開発
DAGS	実証アプリケーション助成計画
DTV	デジタルテレビ放送
E&E	電気電子
FRIM	マレーシア森林研究所
GIS	地理的情報システム
GLCs	政府系企業
GLP	医薬品安全性試験実施基準
GMP	優良製造慣行
HRDF	人的資源開発基金
ICT	情報通信技術
IGS	産業研究開発助成計画
IHLs	高等教育機関
IMP2	第2次産業基本計画
IMP3	第3次産業基本計画
IP	知的財産権
IPR	知的財産権登録
IRPA	優先分野研究強化
LMOs	遺伝子組み換え生物
MAHA	マレーシア農業・園芸・アグロ観光 農業観光
MARDI	マレーシア農業研究開発研究所
MAVCAP	マレーシアベンチャーキャピタルマネジメント社
MBC	マレーシアバイオテクノロジーコープ
MDC	マルチメディア開発公社
MDV	マレーシアデットベンチャーズ社
MGS	MSC 助成金計画
MIMOS	マレーシアマイクロエレクトロニクスシステム研究所
MNCs	多国籍企業
MOSTI	科学技術革新省
MPOB	マレーシアパーム油評議会
MSC	マルチメディアスーパーコリドール
MTDC	マレーシア技術開発公社

MTE	マレーシア技術交換
MVCAP	マレーシアベンチャーキャピタルマネージメント社
MyICMS	マレーシア情報通信マルチメディアサービス
MyREN	マレーシア教育研究ネットワーク
NBBBet	国家バイオテクノロジー・バイオインフォマティクスネットワーク
NBP	国家バイオテクノロジー政策
NBP	全国ブロードバンド計画
NINPVB	国立天然製品・ワクチン・生物学的薬剤研究所
NIPN	国立製薬・機能性食品研究所
NITC	国家情報技術審議会
NPCB	国立医薬品管理局
OBM	自社ブランドメーカー
OEM	相手先商標製造
OPR	知的財産権登録
PICS	医薬品検査協力計画
Pikom	マレーシア・コンピュータ・マルチメディア産業連盟
R&D	研究開発
RA	研究合意
RC	研究クラスター
RFP	提案募集
RI s	研究機関
RSE	研究者・科学者・エンジニア
SMEs	中小企業
SMIDEC	中小企業開発公社
SSO	シェアードサービスアウトソーシング
T/CM	伝統薬品/補完的薬品
TIEN2	トランスユーラシアネットワーク 2
TOR	研究の種類
UKM	マレーシア国民大学
UPM	マレーシアプトラ大学
USP	ユニバーサルサービス準備金
UTM	マレーシア工科大学

1.1 全体の概略

マレーシア政府は、先進国の地位に達するという「ビジョン 2020」の達成に向けた任務の中で、研究開発が国家開発を推進する最大重要要素であると認識している。

研究開発は多くの主要産業において重要テーマであるが、とりわけバイオテクノロジー、情報通信技術（ICT）、そしてマレーシアの中小企業の発展において取り上げられることが多い。マレーシア全体の競争力を強化するための一致した努力の中で、いくつかの部門では研究開発の活動強化が成長の牽引役となることが経験済みである。最近の国家計画や 2006 年に発表された年次予算は、すべてを包括するビジョン達成に向けたさまざまな取組や財政支援の要点を示している。

マレーシアの総合 5 ヶ年国家開発計画である「第 9 次マレーシア計画」(9MP) (2006～2010 年)は、バイオテクノロジーを重要視している。「バイオテクノロジー：富の創出」というテーマからもわかるように、バイオテクノロジーは世界にとって次なる富の資源となりつつある。マレーシアはバイオテクノロジーの優れたインフラを有し、また生物多様性の強みもあるところから、この新しい産業において重要な役割を果たす機会があると考えている。マレーシア政府は外国とのパートナーシップを誘致するため、他の競合国にひけを取らない取組みや優遇策を設けようと一致協力した努力を行っている。

9MP では農業、医療、産業バイオテクノロジー、バイオインフォマティクス(生物情報科学)での新しい成長を創出するために、「国家バイオテクノロジー政策」(NBP)を戦略的に実施することに焦点が置かれる。バイオテクノロジーの「センター・オブ・エクセレンス」(「バイオネクサス」とも呼ばれる)を設置して、共有施設や必要な専門知識、研究開発への支援を提供することにより、この新しい産業におけるマレーシアの競争力が高まることが期待される。バイオテクノロジーへの民間投資誘致に向けて、バイオネクサスの認証を受けた企業には研究開発助成金などカスタマイズされた優遇策が提供されることになる。

当該産業の発展を加速するために、民間と連携しながら研究開発の実施、技術取得、実用化計画などの努力が行われる。加えて、人的資源開発にも力をいれる他、知的財産権制度の規制環境も強化して、投資を勧め、革新を奨励していく。

9MP はまた、研究者・科学者・エンジニア(RSE)をより多く育成することにも焦点を当てている。科学技術人材育成開発計画及び「頭脳流入計画」の二つが 5 億リングをかけて立ち上げられた。これらの計画は、海外のマレーシア人を含む優秀な研究者、科学者、エンジニアの参加あるいは誘致を目指している。

バイオテクノロジーの重要性を鑑み、当部門において重要な成功を収めるべく、マレーシアの 2007 年度予算も向こう 5 年間で 20 億リングを計上している。

また情報通信技術(ICT)部門においても、研究開発が非常に奨励されている。9MP では、ICT の分野における経済活動がさらに発展・強化される予定である。政府は、国内のデジタルコンテンツ産業を開発させるとともに、バイオインフォマティクスへの関心を惹起することに主眼を置いている。ICT 産業の成長は、主要分野における高度な技術を有する労働力の増大によって支えられる。

いくつかの新しい戦略が進められている。例を挙げると、「マルチメディアスーパーコリドール」(MSC)の権利保障法の見直し・強化、国内及び外国の ICT 事業体間の共同研究の奨励、MSC の全国展開を通じた MSC の恩典の拡張、国内で設計、製造された ICT 製品やサービスの生産・使用・採用の推進などがある。

サイバージャヤはマレーシアの ICT 拠点として、競争を促すようなビジネス志向の環境作り、関連産業間やサービス間の相乗作用などを通じ、さらに開発が進められる。9MP における「研究開発クラスター」の取組みは、MSC における革新的な研究コミュニティの創設に力をいれていく。

「マルチメディア開発公社」(MDC)は、既存のサイバースティや予定されるサイバーセンターにおける世界有数の研究センターの設立に向けて、国内及び国際的な技術企業大手に目星をつけ、誘致する上で重要な役割を果たすことになる。海外、国内の企業、研究機関、大学の間で協力を図って、研究開発が実用化される数を増やし、スピノフ企業を設立することを重点的に行っていく。

2007 年度には、MSC の中にバイオインフォマティクスのクラスターを一カ所設けることが予定されている。第 9 次マレーシア計画(9MP)は、ICT 予算の一部を、MSC にバイオインフォマティクス関連の企業を誘致するための計画策定用に計上している。

MDC は国家バイオテック政策に沿って、バイオインフォマティクスのトップ企業を誘致し、マレーシアの人材を育て、MSC にバイオインフォマティクスのクラスターを設立することに取り組んでいる。全体的アプローチを取ることで、国内におけるバイオインフォマティクスの小規模から中規模の企業の成長を促し、ひいては世界一流のバイオインフォマティクス企業を MSC に誘致することが期待される。

マレーシアの「第 3 次産業基本計画」(IMP3)もまた、競争の増しているグローバル化された世界でマレーシアの成功を画するためには、研究開発の努力が不可欠であるとしている。IMP3 は研究開発計画を推進するに当たり、革新的で創造性に富んだ人的資源を開発することの重要性を認識している。そのような人材開発はまた、研究を基本とした産業クラスター開発ばかりでなく、商業志向の政府系研究機関や高等教育機関、GLCs(政府系企業)を奨励することにもつながる。

マレーシア企業を地域やグローバルなネットワークに統合させることによって、市場のアクセスを求めて対外投資が進められることになり、競争力が向上し、地域の複合企業体(コングロマリット)の形成を促す。IMP3 は、革新性に富み、回復力のある中小企業を育成するために積極的な研究開発活動を取り入れることが重要であると認識している。中小企業が研究開発活動を展開すれば、やがてバリューチェーンの階梯を上ることが可能になる。より一貫した政策や規制の枠組を通じて、企業家、研究機関、資本家間の密接な連携をはぐくむことに焦点を当てていく。

最後にまとめると、政府はマレーシアの研究開発や科学の力量、革新を引き起こす能力を構築していくことに真剣に取り組んでいる。これは科学及び技術における本格的な能力を得ることなしには、マレーシアが先進国となることは不可能だからである。公的部門における研究開発の予算計上の総計は 39 億リンギとなっており、これは第 8 次マレーシア計画における総計の二倍である。政府は、2010 年までには GDP の 1.5%を研究開発に充当する予定である。それによって、知識の開発、深化の基盤としての研究が奨励される。研究開発への支出を最大限に引き上げるため、特定の研究開発を優先的に取り上げ、その実用化に力を入れていく。これらの目標を達成する上で、科学基金や技術基金が重要な役割を果たしていく。

1.2 科学・バイオテクノロジーの推進

概論

第8次計画(8MP)(2001～2005年)は、競争力のある産業を構築するための強固な基盤作りに向けた期間となった。重点分野として、バイオテクノロジー関連分野の人的資源開発、バイオテクノロジーの研究開発、革新と産業開発を促すための技術的インフラや施設の向上に焦点が当てられた。

2005年に発表された国家バイオテクノロジー政策(NBP)は、技術開発の努力を導くための総合的な枠組を提供するものであり、重要な標石である。バイオテクノロジーは、知識志向産業の次なる波を引き起こし、マレーシアの成長に貢献するものと期待されている。

第9次計画(2006～2010年)では、民間が積極的に参画して国家バイオテクノロジー政策(NBP)を実施することに専ら主眼が置かれる。政府は、持続可能な経済成長の主な牽引役としてバイオテクノロジーを推進すべく、それを可能にする産業、規制、財政的枠組みを現在作成しているところである。バイオテクノロジーのインフラ基盤は、センター・オブ・エクセレンスの設置によって強化されるとともに、「バイオネクサス」と呼ばれるアプローチも採用される。これは、既存の組織の強みを生かして産業内でも似たような組織を並行して開発する取組みである。

1.2.1 第8次マレーシア計画(2001～2005年)－主要な展開

バイオテクノロジー

バイオテクノロジーは、マレーシアの知識経済への進展を推し進め、支援していく重要な技術として確認されている。国家バイオテクノロジー政策(NBP)では、バイオテクノロジー産業の戦略的方向性を15年にわたって実施していくための道のりを概説している。2005年に設立されたマレーシアバイオテクノロジー公社が、マレーシアのバイオテクノロジー産業発展を進めるための主導機関として先導する。

重要分野として重点が置かれるのは次の5つである。

- ・ 人的資源及び研究機関の能力構築
- ・ 研究開発助成金及び研究の実用化の増大
- ・ 研究に向けた専門的構造のクラスターや施設
- ・ 規制及び制度的変革の強化
- ・ 民間とのパートナーシップ及び民間の参画の奨励

i) 人的資源開発への緊急のニーズ

マレーシアは、バイオテクノロジーを成功させるのに最も重要なのが人材であることを認識している。高等教育機関においてさまざまなプログラムを導入した結果、分子生物学、植物バイオテクノロジー、バイオプロセスエンジニアリング、バイオインフォマティクス、海洋バイオテクノロジーなど幅広いバイオテクノロジーの分野を専攻する学士、修士、博士号を持つ学生が4,000名以上卒業することとなった。このように人材開発の努力が行われたにもかかわらず、人材のギャップがまだまだ残っている。公立大学のプログラムやモジュールは往々にして、産業界に後れを取っており、最先端のバイオテクノロジー研究には適していないことが多い。

ii) 研究開発助成金の引き上げ

2001年に設置されたバイオテクノロジー研究開発助成計画は、下図に示すように、国家バイオテクノロジー事務局の下、47に上るバイオテクノロジー研究案件に9,530万リンギを提供した。知的資本面では、これらの案件から、27の特許がマレーシアで、また国際特許が1件申請された。

表1-1 バイオテクノロジーに関する公的研究開発プロジェクト(2001~2005年)

焦点分野	案件数	認可助成金(百万リンギ)
ゲノム学・プロテオミクス	8	17.9
植物	4	8.6
動物	12	17.3
医学	8	18.9
(バイオファーマシー)生物薬剤学	5	3.2
環境	2	3.8
食品	4	6.4
天然製品	4	19.2
総計	47	95.3

出所：マレーシア政府

iii) 特別インフラ・施設

マレーシアのバイオテクノロジーの研究開発の推進や応用、また研究開発要員の研修場として専門的施設を提供するために、マレーシア農業研究開発研究所(MARDI)の農業バイオテクノロジー研究室、マレーシア国立大学(UKM)のゲノム学・分子生物学的研究室、マレーシアプトラ大学(UPM)の薬学・機能食品研究室、の三つの専門研究室が設置された。

2004年8月には、クリム・ハイテク工業団地にある、薬草製品を対象にした「バイオテクノロジー標準化・品質管理センター」(BIOSTAQ)が操業を開始した。当センターは、微生物や重金属の解析、重力分析検査、抽出値の解析、毒性及び純度の検査など、高度な技術を用いて天然製品の標準化や品質管理に関連するサービスを提供する。

マレーシアのバイオテクノロジー・コミュニティを開発する努力の一環として、「国家バイオテクノロジー・バイオインフォマティクスネットワーク」(NBBNet)の案が生まれ、2001年に立ち上げられた。このネットワークは、研究機関、大学、産業間の密接な連携、ネットワーク作りを進めることが狙いである。また、国内の遺伝子資源や主要研究開発に関するデータベース、情報も提供している。

iv) 規制の枠組の強化

バイオテクノロジー産業の発展や国民の安全を守る上で、適切な規制環境が重要となる。このためマレーシアは、バイオテクノロジー産業開発に関するいくつかの国際条約や議定書を批准し、加盟している。マレーシアは「生物多様性条約」の締約国であり、遺伝子組み換え生物(LMOs)

による潜在的危険からマレーシアを守るため、2003年には「バイオセーフティーに関するカルタヘナ議定書」を批准した。この議定書では、高度な情報協定の手続きやバイオセーフティーの情報交換所としてのメカニズム構築に加え、計画的に環境に導入される LMOs 及び、食品、飼料または他の食品を加工するために直接利用されるための LMOs に向けた、別個の手続きも提示している。

1984年に発布された「薬品及び化粧品規定」により、体系的な医薬品の管理制度を構築する基盤が作られた。基準を維持し、国民の健康を守るため、国立医薬品管理局(NPCB)が措置を講じた。これは薬品と化粧品を登録して、製薬製造会社、薬品輸入業者、卸売り業者のみならず、臨床試験も対象にしたライセンス計画を実施するための措置である。加えて NPCB は、国内の製薬製造会社が、世界保健機関(WHO)や他の関連組織が推奨する「優良製造慣行」(GMP)の必要要件と同等のレベルに製造標準を引き上げられるよう、技術支援を行った。

2002年、マレーシアは「医薬品検査協力計画」(PICS)の26番目の加盟国となった。これは GMP の分野における、国際的製薬品検査当局間の協力の仕組みである。マレーシアが PICS に加盟を果たしたことで、国内の医薬品が国際的に承認される道が開かれることとなった。

v) 民間の参画を高める

2005年度事業所・企業国勢調査によれば、2003年現在、バイオテクノロジー関連の企業数は117社で、14億リンギの付加価値を生み出し、1万200の雇用を創出している。全体のうち、サービス部門の企業が68.4%を占め、製造業、農業はそれぞれ23.9%、7.7%であった。バイオテクノロジー関連のサービス企業は、バイオテクノロジーにおける付加価値全体の65.7%を生み出しており、バイオテクノロジー関連製品の再パッケージング、流通、販売の他、規制や規格の法令順守に関するコンサルタント業務を提供している。農業バイオテクノロジー企業は、専ら組織培養の応用や、質のより高い作物・家畜生産に向けた高度な生殖技術に専念している。

バイオテクノロジーへの投資を誘致するための努力が行われ、総額7億1,550万リンギの投資が、30の製造業案件を通じて認可された。分野としては農業、保健、産業バイオテクノロジーであり、当該計画の期間中、1,441の雇用を創出するものと予測された(次の表を参照。)認可案件は、植物を原材料とする栄養学的免疫サプリメント、単クローン抗体、ポリペプチドの生産、調合及び診断キットなどの分野にわたっているが、10社が1億1,000万リンギの資本投下を行って操業を開始している。364の雇用が生み出された。残りの認可済み案件は、現在製造工場を建設する過程にある。

表 1-2 認可バイオテクノロジー製造プロジェクト(2001-2005 年)

年度	2001	2002	2003	2004	2005	8MP
企業数	2	6	4	11	7	30
雇用	56	199	129	519	538	1,441
提案投資額(百万リンギ)	6.1	79.8	215.7	237.8	176.1	715.5

出所：マレーシア政府

民間の参画を促し、新設企業を育成する目的で、SIRIM 社、テクノロジー・パーク・マレーシア、マレーシア技術開発公社(MTDC が、マレーシアプトラ大学(UPM)、マレーシア国立大学(UKM)、マレーシア工科大学(ITM)、マレーシア森林研究所(FRIM)と協力して、インキュベータ施設を創設した。

バイオテクノロジー部門において、より緊密な国際的連携を築くための措置が講じられた。ワクチン学、診断及びバイオマテリアル(医学用生体材料)の分野などで、いくつかの研究協力や選定された天然製品の実用化が行われた結果、国内の能力構築への貢献をもたらした。

1.2.2 第 9 次マレーシア計画(2006~2010 年)ー将来への進路

グローバリゼーションが進む中、バイオテクノロジー部門は歴然とした将来の挑戦に直面している。マレーシアのバイオテクノロジー企業は、グローバルなバイオテクノロジーのバリューチェーンの適切な部分で、ニッチ製品やニッチサービスを見極めて、それらをもとに事業を進めていく必要がある。9MP では、国家バイオテクノロジー政策(NBP)、とりわけ次の点を重点的に実施していく。

- ・ 農業バイオテクノロジー、保健関連バイオテクノロジー、産業バイオテクノロジー、バイオインフォマティクスなどの分野に焦点を当てて、ニッチを開発していく。
- ・ 外資及び国内投資、また新技術・専門知識・市場へのアクセスを得るため、外国の事業体との緊密な連携を推進する。
- ・ バイオテクノロジー企業やプロジェクトを、関連する研究機関・産業ベースの近くに立地することにより、相乗効果が上がるような連携を生み出し、クラスターの成長を加速させるためのコンセプトである「バイオネクスス」を実施する。
- ・ 遂行計画を策定した上で取組を一貫してモニタリングし、その成果と影響を評価する。

(1) 開発の推進

第 9 次計画におけるバイオテクノロジー開発の目標は、富を創出する資源として成長しつつあるバイオテクノロジーの可能性を集積し、経済の様々な部門におけるバイオテクノロジーの応用を高めることに置かれている。具体的には、2010 年までにバイオテクノロジー及びバイオテクノロジー関連企業の数を倍増して、少なくとも 400 社にすることを目指している。

戦略的推進は以下のとおり。

- ・ バイオテクノロジーを通じ、農業部門のバリューチェーンを変革・強化する。

- 生物多様性の強みを生かし、その成果を保健関連製品として実用化するとともに、成長しつつあるバイオジェネリックス(バイオ医薬品の後発医薬品)市場におけるマレーシアの地位を固める。
- 産業用バイオプロセス(応用生物学的製法)やバイオ製造における成長の機会を育てる。
- 技術の融合を活用して、緒に就いたばかりのバイオインフォマティクス産業の成長を図る。
- バイオテクノロジーへの外資・国内の投資を誘致するため、バイオネクサスをユニークなブランドとして売り込む。
- 強力で多様なバイオテクノロジー産業の構築を円滑に進めるため、制度・規制・財政的な支援の枠組とともに、良い環境作りを行う。
- 国家のニーズを満たすため、人的資源開発を強化する。
- 研究開発のセンター・オブ・エクセレンスを設立して、技術開発、その普及、実用化を加速する。

(2) バイオテクノロジー開発－重点分野

バリューチェーンの中で経済を上昇させる努力の一環として、バイオ産業の基盤を強化し、バイオテクノロジー・バリューチェーンの戦略的箇所に投資する、または事業を行うなどの民間による参加を増大させながら、バイオテクノロジー産業を開発することに重点が置かれる。

1. 農業バイオテクノロジー

農業部門の価値創出を高めるために、農業バイオテクノロジーにおけるマレーシアの能力を開発することに主眼を置いて本格的な努力を行っていく。MARDI やマレーシアパーム油評議会、マレーシアゴム評議会などの機関が開発した知識や専門知識を利用し、さらに深化させてニッチ領域を開発する。またこれらの機関や新しく指定されたマレーシアゲノム学研究所が最初に開発する新技術には、バイオインフォマティクス、遺伝子工学、機能ゲノム学、プロテオミクスなどがあり、農業バイオテクノロジーだけでなく、保健や産業バイオテクノロジーにおける新しいアプリケーションを模索していく。

植物や家畜の生産性を向上させるような農業バイオテクノロジー製品を生産するとともに、農業経営特性を改善するために、遺伝子工学や機能ゲノム学、プロテオミクスなどのバイオテクノロジーを土台にした技術の応用を奨励する。その他には、バイオ農業や、遺伝子導入植物、高価値のたんばく質を生産する家畜などの農業バイオテクノロジー活動が推進されている。

MARDI に設けられた国立農業バイオテクノロジー研究所は、農業バイオテクノロジーの研究開発、実用化、普及に向けたセンター・オブ・エクセレンスとなる。当センターはまた、食料生産及び加工におけるセンター・オブ・エクセレンスとして設置される予定の「アグロポリス」とも連携して、相乗効果を狙う予定である。近代的な技術や慣行を円滑に普及させるために、アグロポリスは、「マレーシア農業・園芸・農業観光」(MAHA)などの国際展示会を開催して、マレーシアの農業ビジネスや製品を展示していく。

2. 保健バイオテクノロジー

バイオテクノロジーは、より良い保健製品や治療法の発見、開発を可能にする。しかしながら、そのような発見から実用化に至るまでの全工程に着手するには巨額の投資が必要となるところから、マレーシアとしては、バリューチェーンの中の戦略的部分にニッチとなる箇所を開発していくことが必要である。このことから、マレーシアの広範な生物多様性、及び伝統薬品/補完的医薬品(T/CM)における国内の知識を活用して、製薬産業や機能性食品産業における糸口となるものを開発することに焦点を当てていく。その他のニッチとしては、契約研究、ジェネリック医薬品、また発生率の高い疾病に向けた診断、ワクチンなどが検討されている。

保健関連のバイオテクノロジーの分野における研究開発のセンター・オブ・エクセレンスとして、「国立製薬・機能性食品研究所」(NIPN)及び「国立天然製品・ワクチン・生物学的薬剤研究所」(NINPVB)が設立される予定である。NIPNは、植物、海洋、微生物などから派生する自然界の生物資源を最適活用して、機能性食品、薬用化粧品、植物性医薬品に利用することに取り組む。NINPVBは、国内のT/CM関連の知識を活用して薬草医薬品を推進するとともに、ワクチン生産の増大に取り組む。加えて、「バイオ製品認証センター」をジョホール州に設置して、義務付けられている登録や品質保証に向け、薬草製品、機能性食品、植物性医薬品の認証が行われる。

3. 産業バイオテクノロジー

マレーシアは製造業や加工産業において強みを有するところから、産業バイオテクノロジーを発展させるための広範な機会が存在する。成長分野として以下のような分野が確定されている。

- 食品・飼料製造、清掃用品、繊維加工、その他の産業用プロセスで用いられる酵素などのバイオ触媒の開発。
- バイオプラスチック、バイオ燃料、化粧品の原料となる特別化学薬品や電子産業向け化学薬品など、生体材料の生産に用いられるバイオ加工。
- 契約によるバイオ製造。

バイオ製造業推進の一環として、国際的ガイドライン及び基準に準拠して設計された「現在優良製造」(cGMP)施設が建設を終了し、2006年6月から完全運転している。この多種生産施設では、哺乳動物やヒトの細胞組織からあらゆる範囲のバイオ医薬品を生産する予定である。

原油価格高騰とともに、枯渇しつつある化石燃料に替わる再生可能エネルギーを見つける必要性が出てくる中で、バイオ燃料が成長可能な分野となっている。パームディーゼルなど、生物分解性の燃料への先進国からの需要が、2007年には1050万トンに達すると予測されている。マレーシアにはパーム農園が390万ヘクタールあり、パーム油精製工場も360カ所以上あるところから、グローバルなバイオ燃料の増加に対応できる容量、能力ともに兼ね備えている。2005年8月に発表された国家バイオ燃料政策に沿って、石油ベースのディーゼルへの代替燃料としてのバイオ燃料の使用を増大させるため、さまざまな戦略が策定される予定である。

4. バイオインフォマティクス

無数の技術の進歩により、巨大量のデータや情報が生成されるため、それを整然とまとめ、管理することが必要となる。「バイオインフォマティクス」と呼ばれるICTとバイオテクノロ

ジーの融合が、遺伝子配列決定や研究プロジェクトの機能解析から得られた生物学的情報を収集し、保存、分類、解析、配布する上で重要な支援機能を提供する。バイオインフォマティクスは、新しい成長を生み出す源となるばかりでなく、発見や製品開発においても大きく貢献している。マレーシアのバイオテクノロジーの発展を支援するために、バイオインフォマティクス及びグリッドコンピューティングに向けた戦略的取組が発表され、進められる予定である。

MIMOS, 各大学、マルチメディアスーパーコリドール(MSC)などの研究機関における ICT の土台の強みや蓄積を最適活用して、バイオインフォマティクス下位部門の発展を加速していく。施設を共有することにより、研究開発投資のコストを削減するために、グリッドコンピューティングが採用される予定である。これに関連して、マレーシア研究教育ネットワーク(MyREN)の第2期を開始して、各大学、研究機関、さらに業界、国際的な連携機関との相互の接続可能性を強化して、研究協力の努力を高めていく。

(3) マレーシアブランドの構築

マレーシアがバイオテクノロジーの優先的投資先となるよう、それを目指して集中的に努力を行っていく。マレーシアバイオテクノロジー公社は、投資の誘致、パートナーシップの可能性の模索、また、国内のバイオテクノロジー起業家がビジネスを設立する際の支援に重点的に取り組んでいく。「バイオネクサス」のブランドを宣伝し、マレーシアのバイオテクノロジーの取組を投資家やパートナー候補者に知ってもらおうと同時に、国内・外国からのバイオネクサス取得企業には、魅力的な優遇策を提供して、このブランドのさらなる強化を図る予定である。

(4) 良い環境作り

バイオテクノロジー産業を開発するために必要な基本構成要素を提供するという意図の下で、良い環境作りに焦点が当てられる。それには、そのような目的に資する規制の枠組や、十分な財政インフラ、人的資源開発、研究開発能力など、多方面にわたるアプローチが求められる。

(a) 規制の枠組

政府は、バイオテクノロジーを発展させるにはそれに資する規制の枠組が必要であることを認識し、「バイオセーフティー法」、「アクセス及び利益の共有法」(ABS)など、いくつかの法令の作成・制定に向けて準備しているところである。ABS 法では、マレーシアの生物学的資源の利用から得られる利益の公平かつ公正な分配を意図するとともに、バイオパイラシー(海賊的生物探査)からの保護をねらう。ABS 法により、国内の生物多様性の資源の研究、輸出または販売を希望する当事者は、そのような活動に関する特別な許可を申請することが義務付けられる。

バイオテクノロジーにおける革新を奨励し、投資を保護するために、知的財産権(IP)に関する政策や管理の枠組を向上していく。IP 政策及び管理の優良慣行について比較研究を行って、IP 関連の法令や過程で改善すべき分野を確認するほか、公的研究機関や産業界との協力、また国内・海外のベンチャーにおける研究のための IP の共有に関するガイドラインが導入される予定である。「医薬品安全性試験実施基準」(GLP)や cGMP など、関連する基準を強化して、医薬品の臨床試験のアウトソーシングや契約製造を誘致していく。

加えて、知的資本の蓄積を高めるために、発明・発見の IP 登録に向けた適切な優遇策も提供される予定である。IP や法令順守などのテーマに関する専門的アドバイスを提供する資料・照

会センターも設置される。能力構築また意識向上のプログラムを行って、研究者にその発見や製品の特許を取得することを奨励していく。これに関連して、総合的なIPガイド・管理マニュアルが作成される予定である。同時に、特許専門家、技術評価官、弁護士、審査官など、IP関係の十分な人材を育てる努力も行っていく。

(b)財政インフラ

バイオテクノロジーのプロジェクトは、高いリスク、長い熟成期間、巨額の先行投資、そして厳しい法令順守などの共通の課題を抱えている。緒に就いたばかりのバイオテクノロジー産業を活気のあるものにするためには、バリューチェーン全体において資金へのアクセスがあることが不可欠である。そのため、資金調達のギャップを解決するための総合的な融資構造及び財政優遇策が定められた。ここでは研究開発、実用化、戦略的な技術の取得、ビジネス及び起業家開発、不可欠なインフラの構築などに重点が置かれる。公的部門は、民間の資金融資、投資を補完するために20億リンギ（約600億円）を計上した。この中には、民間の資金アクセスを改善するためのいくつかのプログラムが含まれている。

バイオテクノロジーの研究開発融資は、既存の資金あるいは科学基金や技術基金などの新規の資金を通じて提供される。研究成果の実用化の支援に向けて、マレーシア技術開発公社(MTDC)の下の研究開発実用化基金(CRDF)を通じて、同額の補助を行うマッチング助成金を申請することが可能である。これらの資金を補完するために、1億リンギの予算配分を行って、特定基金であるバイオテクノロジー実用化基金を設け、研究開発企業または社内で研究開発を行う企業に対し、マッチング助成金が提供される予定である。

初期の融資は、MTDCが新しく設置した「マレーシアライフサイエンス基金」を通じて確保することができる。技術や製品の集約的評価を必要とし、デューデリジェンス(適性評価手続き)ばかりでなく、国際市場へ参入する前に複雑な登録・認可手続きが必要となるような国際的ビジネスの開発に関しては、長期低金利のソフトローンが提供される。資金はまた民間の銀行や金融機関、ベンチャーキャピタル事業体などを通じて、バイオテクノロジー部門へ乗り出すことを考えている、やる気のある企業やコンソーシアム、または個人へも投下される予定である。

(c)人的資源の開発

バイオテクノロジーは知的資本及び知識集約的アプリケーションに高度に依存しているところから、人的資源開発を強化する措置を積極的に実施していく。主な取組みは以下のとおり。

- 人的資源開発計画の強化－微調整を行った新しい人材計画を導入して、バイオテクノロジーのバリューチェーン全段階の活動における技能のニーズを満たしていく。
- 高等教育機関の強化－ゲノム学、細菌学、バイオプロセス、またそれらに関連する工学やビジネス分野など、科学や専門的技能における学部学生及び大学院生向けのコース。4年制大学及び技能開発訓練センターは、技術的人材の需要を満たすことに焦点を当てる。
- 研究機関、大学、産業間のより大きな相乗作用及び連携－高度にダイナミックでやる気のある研究開発人材を養成するための措置に着手する。さまざまな関係者の間における、IPの所有権やIPの共有を円滑に進めるためのしくみを作り、公的部門の科学者や研究者が、民間部門のバイオテクノロジープロジェクト、臨床試験に参加することを可能にする方法も提供する。

- ・ 国家頭脳流入計画の実施-これは国内の技術の力量・能力を向上させると同時に、技能や専門知識のギャップを埋めるためのものである。グローバルな人材を誘致するため、他と比べて見劣りせず、魅力的な給料や報酬金とし、成果に基づいた制度とする。

研究開発を実用化し、新しくスピノフ企業を作っていくために、当初 5,000 万リングをかけてバイオテクノロジー起業家開発計画を実施する。これによって、ビジネス交渉におけるコアコンピタンスや、技術及び財政のデューデリジェンス、実行可能なビジネスプランの作成、企業経営などを開発していく。ビジネスチャンスや融資、バイオテクノロジー向けの優遇策に関する情報を伝達させることに努力を払っていく。

(d)研究開発と技術取得

バイオテクノロジーは、知識集約的であるとともに技術集約的な特性があるため、研究開発の計画への投資、とりわけそれに続く実用化に投資することが早急に必要となる。それは実用化によって経済的利益を上げるためである。第 9 次計画では、研究開発計画は農業や畜産における生産性向上、医学的診断、製薬など、一連の研究分野を対象としている。何カ所かの研究機関や大学における国内の研究開発の力量や能力を引き上げるために、より多くのリソースが配分される予定である。可能性のある製品の実用化や市場性などダウンストリームにおいては、合併や高度な技術施設及び専門家の共有、資本参加などさまざまな手段を通じて、産業界との連携を深めていく。研究機関や大学の研究科学者、エンジニアには、新規のベンチャーに参加、開発するだけでなく、IP の管理、販売の機会も提供される。

研究の生産性を高め、製品を市場に売り出すまでの時間を短縮するため、基盤となる技術を取得することに重点が置かれる。これを受けて、開発の速度を上げるため、バイオテクノロジー関連の IP や主要分野の技術を取得する戦略が採用される。これに向けて、1 億リングに上る特別基金がバイオテクノロジー取得用に設置される予定である。取得の対象は、厳しいデューデリジェンス過程を経た後に、選定された企業もしくは研究機関にライセンス供与される。また技術移転や専門知識の移転を進め、より広い知識源へのアクセスを改善するために、国際的連携も強化される予定である。

(5) バイオテクノロジー研究開発への制度的支援と配分

バイオテクノロジー実施審議会が全体的政策の方向付けを行い、マレーシアのバイオテクノロジーの取組の実施を監督し、省庁間の調整が機能するようフォーラムを提供する。科学・技術・革新省は、関連省庁と協力して、戦略を策定し、バイオテクノロジーを新しい成長及び富の創出源として活用するための計画を実施していく。農業・アグロベース産業省、国際通商産業省、保健省、プランテーション産業・商品省など主な省が、農業、産業および保健バイオテクノロジーにおけるニッチ領域の開発を進めることになる。マレーシアバイオテクノロジー公社は、関連省庁や関係者と密接に連携して投資を誘致し、バイオテクノロジー産業への民間の参画を高める努力を行う。高等教育省は、バイオテクノロジーやそれに関連した分野に対し、資格を有する人材が十分提供確保されるよう養成する責任を受け持つ。

(6) バイオテクノロジーにおける開発支出

表1-3 バイオテクノロジー向け開発実績及び予算(2001～2010年)

(単位：100万リンギ)

計画	8MP 実績	9MP 予算
研究開発(R&D)	190.0	463.0
バイオテクノロジーにおける R&D の取組	190.0	363.0
バイオテクノロジー実用化基金	-	100.0
バイオテクノロジー取得計画	-	100.0
バイオテクノロジービジネス開発	216.8	529.8
技術及び IP 管理	69.9	100.0
起業家開発	-	50.0
農業バイオテクノロジープロジェクト	46.9	79.8
制度的支援及び株式	100.0	300.0
バイオテクノロジーインフラ	167.6	928.5
合計	574.4	2,021.3

出所：経済企画部

9MP では、バイオテクノロジー開発に向けて 20 億リンギが計上されている。そのうち 45.9% は物理的インフラ構築、残り 54.1% が研究開発や実用化などソフトインフラ開発に充当される予定である。

1.2.3 2007 年度予算－バイオテクノロジー優遇策

バイオテクノロジーは、新しい成長源として重点が置かれている。マレーシアのバイオテクノロジー部門は、未知の領域ではなく、医学研究と農業に焦点を当てていく。第9次マレーシア計画に沿って、バイオテクノロジー部門を開発するための取組がいくつか開始された。

バイオテクノロジー部門向けに発表された優遇策はそれ自体強力なものであるが、国内・海外のベンチャーキャピタリスト向けのさらなる優遇策は当部門へのより大きな投資を誘致すると思われる。別の優遇策は、元手資本の金額に相当する額の免税措置であり、バイオテクノロジー部門以外の企業にはこれまで提供されたことのない措置である。

(1) 2006 年度予算及び 2007 年度予算－概観

2006 年度予算では、バイオテクノロジー部門は政府により向こう 5 年間 20 億リンギと、最大の予算配分を受けた一つとなった。この 20 億リンギ予算は次の項目に配分される。

- ・ 研究開発向けに 4 億 630 万リンギ
- ・ バイオテクノロジー計画に 1 億リンギ
- ・ バイオテクノロジービジネス開発に 5 億 2,980 万リンギ
- ・ インフラに 9 億 2,850 万リンギ

ライフサイエンス基金が当初 1 億リンギの資金で設立された。この基金は政府系企業などさまざまな機関からの投資を共同出資して、農業、保健(製薬及び機能食品を含む)、産業バイオテクノロジーの少なくとも三つの戦略的分野において、バイオテクノロジーを促進することを目的としている。

2007 年度の予算では次に挙げる措置が発表された：

- ・ カザナナショナル社が 2 億リンギの農業基金を設立して、技術集約的な新しい農業プロジェクトへ融資するベンチャーキャピタルを提供する。政府、カザナ社、民間が出資する。
- ・ マレーシア中央銀行がこれとは別に 2 億リンギの農業基金を設立して、農業・畜産統合プロジェクトに投資を行う。
- ・ 政府はバイオテクノロジー部門の開発に向け 2007 年度の予算として、2 億 1,000 万リンギを次のように計上した。
 - ・ バイオテクノロジー技術取得計画を通じて技術を取得する際のマッチング助成金として 6,000 万リンギ。
 - ・ バイオテクノロジー実用化基金から、国内及び外国の企業が取り組んだ研究開発の成果を実用化するために 3,000 万リンギ。
 - ・ ゲノム学・分子生物学、医薬品及び機能食品などの製品生産における研究開発の取組や農業バイオテクノロジー活動の奨励に向けて、5,900 万リンギ。
- ・ 元手資本への出資を増やすため、投資資金のうち少なくとも 50%を元手資本としてベンチャー企業に投資しているベンチャーキャピタル社に対し、10 年間にわたり所得税を免除する。

(2) バイオテクノロジーへの投資に向けた優遇策

- ・ バイオネクサス企業は、利益を上げ始めた年から向こう 10 年間、所得税を免除。
- ・ バイオネクサス企業はまた、10 年間の免除期間が終了した後も、さらに 10 年間、所得税を 20%割引される。
- ・ バイオネクサス企業に投資を行う会社または個人は、元手資本及び初期の資金融資額に相当する額が免税される。
- ・ 5 年以内にバイオテクノロジー企業と合併、もしくは取得するバイオネクサス企業は、印紙税及び不動産収益税が免除される。
- ・ バイオテクノロジーに関連する研究活動のための建物は、加速産業建築物控除を受け、建設費もしくは建物取得経費を 10 年間にわたり控除することができる。

政府はバイオテクノロジーに投資を行うとともに研修を提供するために「イノバイオベンチャーズ」を設置した。バイオ製薬や医薬品技術の実用化に携わる新しいバイオテクノロジー企業に対し、現場施設や機器を提供するバイオイノベーションセンターが、ネグリセンビラン州のニライに設立される予定である。

1.2.4 総括－バイオテクノロジーの推進

- ・ 8MP(2001～2005 年)では、技術インフラの構築、及び国内におけるバイオテクノロジーの能力開発に向けた措置が講じられた。国家バイオテクノロジー政策(NBP)は、バイオテクノロジー産業の持続可能な発展のための総合的な枠組みを提供するために打ち出されたものである。
- ・ 9MP では国家バイオテクノロジー政策(NBP)の戦略的推進実施に焦点を当て、農業、保健、産業バイオテクノロジー及びバイオインフォマティクスにおいて、新しい成長

源を生み出す努力が行われる。バイオネクス企業として認可された企業に対し、研究開発向けのマッチング助成金など、各企業に即した優遇策が提供される予定である。これは、民間部門からバイオテクノロジーへの投資を誘致することを意図したものである。この新しい産業に対し、共有施設や必要な技術的専門知識、研究開発の支援を提供するセンター・オブ・エクセレンスが設けられる。

- 政府は民間と連携しながら、研究開発、技術の取得、また実用化計画などを通じて、バイオテクノロジー産業の開発を加速することを狙っている。そして人的資源の開発に重点を置き、融資が十分提供されるよう図っていく。
- また IP 制度を強化して投資を誘致するほか、革新を奨励するなどして、発展に資するような制度や規制の環境作りに向けた措置も講じられる。
- 競争力があり、卓越したバイオテクノロジー産業を開発することが重要目標となる。それによって雇用や富の創出を拡大し、国家の社会的安定を向上させ、国家ミッションの第一の推進事項に掲げられているように、マレーシアの経済をバリューチェーンの中で上昇させるために貢献していく。

(1) 現在の展開及び取組み

1) バイオネクサスの設立

バイオネクスは、インターネットをプラットフォームの一つとして用い、科学者、ビジネスマン、政策決定者、市場の有力者など、バイオテクノロジー部門の最も優れた頭脳を連携した、マレーシアのバイオテクノロジー企業向けの国際的なハブである。バイオネクス計画では、MARDI 及びマレーシアプトラ大学が農業バイオテクノロジーのセンター・オブ・エクセレンス、マレーシア国立大学がゲノム学・分子生物学のセンター・オブ・エクセレンス、そして、デンキルの近くに立地したバイオバレーが医薬品及び機能食品のセンター・オブ・エクセレンスとなる予定である。

バイオネクスはこれまでバイオバレーと呼ばれていたが、マレーシアのバイオテクノロジー部門を強化するための専用ハブを設立するために、政府が再び取り組むことになったものである。これは、マレーシアにおける情報、通信、電気通信企業のハブとして成功を収めているマルチメディアスーパーコリドールとほぼ同様の概念である。

しかしバイオネクスは、単にバイオテクノロジー企業を 1 カ所に集積させたグループではない。世界の大学、研究開発機関、政府省庁、民間企業の最も優れた頭脳を一つの市場に集めることを目指している。従ってバイオネクスは、バイオテクノロジーの特定の下位部門に特化した企業や機関から構成されるセンター・オブ・エクセレンスのネットワークである。

マレーシアの最初の本格的なバイオテクノロジー企業は、イノバイオリジクス社である。当社は財務省が間接的に所有しており、研究開発の大半を担うことになる。ニライ工業団地に 5,600 万米ドル(2 億リンギ)をかけて施設が建設され、バイオテクノロジーを活用して医薬品を生産するほか、研究開発活動にも従事する。

イノバイオリジクス社が操業する新工場は、医学バイオテクノロジーに携わる政府系企業であるが、これは比較的新しい部門として、政府が一連の税制優遇措置やインフラ支援を通じて過去 2 年間、積極的に推進してきた部門である。

2) バイオ医薬品工場-イノバイオリジクス社とメドゥーサバイオテクノロジー公社

6,500 万米ドル(2 億 4,000 万リング)をかけた最初のインフルエンザワクチン製造工場の建設計画が実施されている。この他、マレーシアは世界で 4 番目のシステムバイオリジーセンターを設立する予定である。このセンターは、あらゆる種類のワクチンの研究開発用に、3,500 万米ドル(1 億 2,900 万リング)をかけて作られる。

以上の施設はネグリセンビラン州のニライに設置され、メドゥーサバイオテクノロジー公社が所有する。メドゥーサとは、Malaysia Drug and Science Europe, USA, Asia and Africa の略で、マレーシア人が 51% 所有しており、バイオテクノロジー産業の監視役であるバイオテクノロジー公社が管理するバイオネクサスの一部となるものと予想される。両工場とも、投資家との合意が調印されて 3 年以内に操業を開始する予定である。メドゥーサ社はまたイタリアのシシリア島、カターニャに麻疹、風疹ワクチンの工場を 3,500 万米ドルかけて建設する予定である。

メドゥーサ社のアンドリュー・ムーア会長によると、当社は現在ワクチンの 2 工場及び運転資本に向け、総額 1 億 3,500 万米ドル(4 億 9800 万リング)の資金のベンチャーへの参画を国内外の投資家に呼びかけている。両工場は年当たり 2 億 5,000 万米ドル(9 億 2,300 万リング)の収益が見込まれている。マレーシアのインフルエンザワクチン工場を通じ、メドゥーサ社は世界のインフルエンザワクチンメーカー 5 社の一つとなり、季節当たり(冬・夏)3,000 万服分の生産能力を有する。メドゥーサ社は、ワクチン産業の革新を行うものと期待される。加えて、イスラム教諸国でもワクチンが販売できるよう、マレーシアイスラム教開発局とも密接に連携して、ハラル認証基準の順守を進めている。

メドゥーサ社はまたイタリア政府から助成金を受け、イタリアに麻疹・風疹ワクチン工場を建設中である。全世界 7 工場の一つとなるこのイタリアの工場は、年当たり 6,000 万服分を生産する。3 年後に完成予定で、工場には販売・流通予算が無いところから、ワクチンの大半は政府間ベースで国家契約により販売される予定である。

メドゥーサ社の払込資本は 10 万リングで、設立は、2005 年 4 月に第 10 回イスラム諸国会議機構でマレーシアのダトセリアブドゥラバダウィ首相が、マレーシアはワクチン生産の自給自足を図る必要があると述べたことに端を発している。

3) 実用化パッケージの増加

科学技術革新省(MOSTI)は、国内の研究の成果の前進を図るため、研究開発助成金に実用化のパッケージを盛り込む予定である。このパッケージには融資及びスマートパートナーシップの分野が含まれる。

第 9 次計画で導入された「科学基金」及び「技術基金」は、国内の研究成果の実用化を増やす触媒となる。最近開催された「2006 年マレーシア技術交換」(MTE)では、バイオテクノロジー、情報通信技術、医学、マルチメディア、電気・電子産業、自動車、ロボット工学などのクラスターから 400 以上に上る最新の発明や革新が展示された。

1.2.5 バイオテクノロジー-将来への課題

マレーシアは当分野では後発参入国であるが、しかるべき収益を得ることを希望している。バイオテクノロジー産業は、2020 年には 2,700 億リングの収益を上げることが予想されている。

バイオテクノロジーがマレーシアの新しい成長源となるまで進むべき道のりはまだ長く、その過程には恐るべき挑戦が待ち受けている。

(1) バイオテクノロジーを理解する

マレーシア産業界の先駆者によれば、第一の関門は非常に基本的なものである。それは、この新しい分野が殆ど理解されていないという点である。バイオテクノロジーは、現在グローバルな時価総額が約 2 兆 6,000 億リンギ、そして年商が約 1,890 億リンギという高収入をもたらす事業である。

バイオテクノロジー産業はこのように高収益を得る可能性も大きいが、その反面リスクも大きい事業であり、実験室での発見が実際に大金を生み出すまで、往々にして長い期間がかかることから投資家に二の足を踏ませるということを、産業界は認識し始めている。

産業界としては、マレーシア政府による成功の可能性のあるバイオテクノロジー部門を構築するための取組をプラスに捉えている。政府は 2005 年 4 月に国家バイオテクノロジー政策を立ち上げ、また当初資金 1 億リンギでマレーシアライフサイエンス基金を導入して、当産業をさらに加速させるために重要な役割を果たしている。このような政府の取組は賞賛すべきものであるが、現在のところそれだけでは不十分である。当該部門における障壁と制限要因として重要な課題を次に挙げる。

- **資本が第一の課題である**—資本が最重要課題であり、バイオ起業家や研究者は自分たちのプロジェクトに対し、民間からの投資を誘致することが非常に難しいと語る。
- **マレーシアバイオテクノロジー公社(MBC)の硬直的アプローチ**—産業界の失望の大部分は、マレーシアバイオテクノロジー公社(MBC)に関わるものである。MBC はバイオテクノロジー産業の開発監督の責任を担う政府の公社であるが、資金の確保、研究成果を会社に発信する、また製品を市場に持ち込むための実用化などの面で必要な支援を行うに至っていないとの声がある。起業家や研究者の中には、MBC がバイオテクノロジー産業推進という任務をきちんと果たしていないという見方もある。
- **サービス・支援の欠如**—MBC は、企業の進出、国内での会社創設に際し必要なサービスの提供ができていないばかりでなく、国内企業による会社新設や、その発展、成長を奨励するという点でも成功例の創出がついていないと言われている。研究者がその成果を企業に披露する機会を得るには、あまりにも多くの形式的手続きが存在するとの声がある。このような困難があるために、商業的価値の可能性のある製品でも実用化されないと指摘されている。

マレーシアにはまだバイオテクノロジーの成功事例が無い、ということがこのような問題の理由のひとつとなっている。当産業には高いリスクが付随するため、多くの企業は投資をためらうのである。マレーシアにおけるバイオテクノロジー産業発展を阻んでいる大きな障壁は、研究開発コストへの投資が行われない点であると思われる。バイオテク企業が成功を収めるためには巨額の研究開発資金が必要であり、MBC のような機関や省が国内外のパートナーと連携してより大きな投資を誘致すべく努力しない限り、バイオテクノロジーの進歩は遅くなってしまう。

政府は、民間が安心して投資できるような環境を提供する必要がある。文書の中には、バイオテクノロジーが今後 15 年間、マレーシアの次なる成長のエンジンであると書かれ、約 100 社の企業が創設されて約 28 万の雇用が創出されることが期待されている。産業界はこの成長目標に

ついて楽観的ではあるが、政府から十分な支援が得られなければ、この目標を達成することは不可能であるとも見ている。

マレーシアバイオ産業連盟の会長、ダトックサレーモハマッドノール博士は、バイオテクノロジー産業にはベンチャーキャピタル企業からの支援も必要であり、資金源として政府にのみ依存するのは不十分である、と語っている。

民間からの参加が無いのは、株主が高いリスクを懸念しているというのが主な理由である。上場企業の場合、株主に対して責任があり、すべての投資が良好な利益を上げ、損失は最低になるように努力することが求められる。広範なバイオテクノロジー分野の新しい取組みを支援するための2億米ドル(7億200万リンギ)の基金は、保険、農業、産業生産などの主要部門に利すると思われる。助成金やローンは、国内企業の国際市場への進出を手助けする。基金は、研究成果を実用化しそれを市場へ送り込むのを支援する。

マレーシアの当分野には推定で100社のバイオテック企業があり、政府は2020年にはそれらが国内総生産の5%を占めるようになることを望んでいる。

(2)国内の強みの可能性に焦点を当てることが必要である

ジェフリー・D・サックス経済学教授によれば、マレーシアはその優位性を活用するために農業バイオテクノロジーに特化して、バイオテクノロジーを重点的に進めていくべきであるという。サックス教授は、科学・技術、人的資源、質の高い教育、研究開発に投資することによって、マレーシアの競争力を向上させることが可能であると語っている。

同教授はまた、優遇策の見直しを行って、より多くの知識志向の外国直接投資を誘致することについても触れている。

1.3 技術及び ICT の推進

序論

第8次計画では、マレーシアを知識経済へと移行するための強力な基盤の提供に向けて、一致協力した努力が行われた。この努力の中で中心となりつつあるのが、支援の戦略的牽引役であると同時に経済成長に直接関与する情報通信技術(ICT)の推進である。

第9次マレーシア計画(9MP)では、グローバルなデジタル環境の進歩が、マレーシアを競争力のある知識経済国として位置づける上で大きな影響を持つものと予想している。バリューチェーンの中でマレーシアの経済を上昇させるためには、発展のプロセスの中でICTが主要な決定要因となるところから、ICTのサービスや施設へどこからでもアクセスできるよう普遍的なものにするための努力が強化される。

1.3.1 第8次マレーシア計画(8MP)(2001~2005年)ーICTの進展

8MPでは、官民による投資はICTのインフラのグレードアップ及び拡張に重点が置かれた。この期間、マルチメディアスーパーコリドール(MSC)が引き続き、ICT産業発展の推進に即した環境や基盤を提供した。商業や産業、教育、保健において、ICTが幅広く採用されたため、その利用が増大することとなった。

i) ICT インフラのグレードアップ及び拡張

8MP では、地方や遠隔地域におけるインフラを拡張して、情報インフラへのアクセス拡大を推進することが優先的に行われた。ICT インフラへのアクセスを強化するために投資の拡大が行われた。具体的には、サービスが十分に行き渡っていない地域などに基本的電話通信、公衆電話、インターネットサービスを提供するもので、政府の予算配分、及び業界の拠出金によるユニバーサルサービス準備金(USP)基金を通じて行われた。

インフラ開発を促し、一般国民への ICT の普及を高めるため、産業界は全国ブロードバンド計画(国家バイオテクノロジー政策 (NBP) の実施枠組みのもと、ブロードバンドサービスを全国に提供する目的で有線及びワイヤレス技術を活用した。

2005 年に完成した「マレーシア情報通信マルチメディアサービス(MyICMS)ブループリント」は、ICT 産業の 3 主要部門である携帯電話、インターネット、放送を、秩序を保ちながら融合して統合開発するためのガイドラインである。この詳細計画は、革新的な ICT サービスや電気通信のインフラの開発、そしてコンテンツ開発やデジタルマルチメディア受信機、IP 電話や埋め込み部品、サービスなどの新しい成長分野における投資をさらに拡大することを念頭に置いて作成されたものである。

ii) マルチメディアスーパーコリドールの開発

1996 年に設立されたマルチメディアスーパーコリドール(MSC)は、ICT の地場企業が集積し、競争力を備えたクラスターや持続可能な ICT 産業を構築する基盤を作り上げた。2005 年度末までに、合計 1,421 社が MSC ステータスを取得しているが、そのうち 50%以上は、一般企業向けソリューションとしてのソフトウェア開発、データウェアハウジング及びハイエンドの特殊アプリケーションや電子商取引などに携わっている。この期間、MSC は第 2 期の操業に入って、ペナン島のバヤンルパス、そしてケダ州のクリム・ハイテク工業団地に MSC のサイバーシティステータスを授与した。

MSC は MSC ステータス企業 500 社という第 1 期(1996–2003 年)の目標数は超えているが、コンテンツ開発や最先端の製品、サービスなどハイテク分野に関しては、期待を下回る状態である。MSC ではオフショア・シェアードサービスアウトソーシング(SSO)活動への需要が増えており、2005 年度末までに SSO 企業が 50 社以上創設され、12,000 の高度な技能を必要とする雇用を提供している。

iii) MSC アプリケーションの海外展開

MSC 開発の重要な部分は、いくつかのマルチメディアアプリケーションの実施、統合、強化であった。これにはマルチメディア環境を作り上げるための電子政府、スマートスクール、政府多目的カード、遠隔医療、研究開発クラスター、電子ビジネス、技術起業家計画アプリケーションの開発に向けたアプリケーションの開発が含まれた。総合的なコンピュータベースシステムを用いた MSC アプリケーションは、マルチメディア環境に触媒として作用し、民間が参画するための革新的なビジネス機会を生み出した。マルチメディアアプリケーションの開発とその展開には 300 社以上の企業が関わった。

これらのアプリケーションは、国内ばかりでなく国際的レベルにおいてもかなりの投資家の興味を惹起した。サウジアラビアのジェッダ及び中国の大連に MSC ビジネスが確立されたことに

より、海外においても MSC アプリケーションと同じものをいくつかつくろうとするパートナーシップが進められることになった。製品を国際市場へ持ち込むために、MSC アプリケーションの相互運用性、モジュラリティー、拡張性が基準を順守することに重点が置かれた。

iv) ICT の技能

マレーシアに知識志向の勤労文化を植えつけるための人的資源開発は、依然として、CT に対するマレーシアの戦略や取組の重要な要素である。当期間中、高い技能を持つコンピュータ労働者(コンピュータシステム設計者・アナリスト、コンピュータ・プログラマー、コンピュータ支援技術者)への増大する需要に応え、MSC ステータスを取得した 48 カ所の高等教育機関は、31,000 人以上の ICT の卒業生を送り出した。必要とされる技能が適切なものであり、市場からの需要があるものとするために、高等教育機関と産業界の間でさまざまな計画を実施することが奨励された。

先を見越した計画にもかかわらず、MSC2005 年影響調査によれば、専門分野における ICT 関連人材が不足しており、産業界が求める実際的な技能の供給と需要の間にミスマッチがあることが窺われる。学部卒業生技能計画、及び ICT の新規学部卒業生に向けた MSC インターンシップ計画の二つの実験的計画は、2,000 人以上の参加者に対し、高度技能研修と再訓練、再技能提供を行った。

特定の機関による研修とは別に、産業界による実地技能向上、及び高度技術訓練も全体的に継続され、労働者の ICT の知識と技能レベルの向上に貢献した。人的資源開発基金(HRDF)の下、当該期間では ICT 関連の訓練に 1 億 7,600 万リンギが支払われた。これは全国、227 カ所の訓練センターで行われた 241,359 に上る訓練に向けた支出である。

v) コンテンツ開発における国内能力の育成

教育、娯楽、商業、産業活動において多様でオリジナルなローカルコンテンツを創造するためにデジタル技術が採用されたことから、国内やグローバルな市場においてマルチメディアコンテンツ産業が広範に発展することとなった。公的部門及び民間は創造的なコンテンツ開発の技能のギャップを狭めるため、マルチメディア、アニメーション、コンピュータグラフィックス、そして対話方式ソフトウェア開発などの専門的 ICT 分野における研修の定員を増大した。

MSC クリエイティブアプリケーション開発センター(CADC)が立ち上げられたことによって、クリエイティブマルチメディアクラスターを将来の成長への新しい分野として開発するという行動指針が強化された。CADDC は国内企業と協力すると同時に、ビジュアライゼーション、コンピュータグラフィックイメージング、生産設計など、高付加価値のコンテンツ設計における研究開発活動を生み出すため、高等教育機関との戦略的連携にも力を入れた。

vi) ICT 開発の資金

8MP では、企業がビジネスのプロセスの中で ICT を採用するのを支援するため、政府はいくつかの基金が活用できるよう図った。マレーシアデットベンチャーズ社(MDV)は、ICT 及び高成長部門に向け革新的な融資の便宜を提供した。

2005 年末までに、76 社が総計 11 億リンギの融資を受けている。マレーシアベンチャーキャピタルマネージメント社(MAVCAP)は、情報通信、電子、電気通信、ネットワークングに対し、元手資本及び直接ベンチャーとして 8,260 万リンギを支出した。

マレーシア技術開発公社(MTDC)及び中小企業開発公社(SMIDEC)が管理する研究開発実用化基金(CRDF)は、中小企業などによる ICT の活用をさらに加速させるためのいくつかの ICT 関連の融資計画を開始した。実証アプリケーション助成計画(DAGS)は、地域社会レベルなどの特定のユーザー向けの新しい ICT アプリケーションの創造・開発・推進を目標とする短期プロジェクトに資金を提供した。当期間中、計 51 案件に対し、7,970 万リンギの融資が行われた。

viii)ICT における研究開発の推進

優先分野研究の強化(IRPA)計画により、4,600 万リンギ相当の ICT 関連の研究開発プロジェクトが 192 案件認可された。認可案件にはネットワークモニタリング、ワイヤレスコミュニケーション、グリッドコンピューティングインフラ、地理的情報システム(GIS)、衛星、センサー、また保健・ビジネス・農業・教育向けのアプリケーションなど、いくつかの高等教育機関と研究機関が行ったプロジェクトが含まれる。

産業研究開発助成計画(IGS)の下、2,800 万リンギ相当の ICT 関連プロジェクトが 27 案件認可された。情報セキュリティ、コンピューティング、半導体、マイクロエレクトロニクスの分野では、の ICT 関連の研究開発を MIMOS が手がけているが、そのうち 30 案件は商業価値の可能性が注目される。

1.3.2 第 9 次マレーシア計画 (9MP) – 将来への進路

(1) グローバルな ICT 拠点及びマルチメディア拠点としてのマレーシアの地位を強化する

第 9 次計画では、ICT 及びマルチメディア産業開発の育成で得られた大きな進歩を活用していく。世界の他の ICT 拠点との競争が激化していることを受け、ICT 投資先として優先され、また ICT ソリューションの市場リーダーとしてのマレーシアの地位を強化するための努力に力を注いでいく。信頼性のあるインフラやさまざまなサービス、価格の手頃さ、生産性などよい環境要因が、主要プレーヤーを引き付ける上で不可欠の要件となるため、マレーシアの地位を絶えずグローバルに比較するベンチマーキングを行って、マレーシアの競争力や投資先としての魅力を国際的に評価していくことが重要となる。この点で、国家情報技術審議会(NITC)が引き続き主要なフォーラムとして、マレーシアの ICT 政策、戦略を開発し、様々な取組みを調整し、その実施状況をモニターしていく。

国家 ICT 戦略ロードマップが作成されれば、ICT ベースや知識集約型産業へ向けた投資へのアクセスを高め、またそのような投資を推進するのに不可欠な新しい能力や技術を築く枠組みが提供されることになる。政府は MSC 権利法の見直しを継続的に行って、その規定や内容が外資及び国内の ICT 関連の投資を誘致するのに適切で、他に比較して遜色の無いものであるよう図っていく。見直しの中では、販売促進活動の強化及び、中東やヨーロッパなど新規市場を対象に MSC のブランド化を図る方法を模索する。

国内の研究開発機関や業界が国際的組織とパートナーシップを結び、ネットワーク技術開発を進めるよう奨励する努力が行われる。マレーシア研究教育ネットワーク(MyREN)の第 2 期では、民間の高等教育機関、政府系研究機関、民間の研究室を連携させ、研究開発におけるグローバルなネットワークや協力をさらに強化していく。国内の研究コミュニティが世界有数の研究機

関と連携する便宜を図るために、MyREN はトランスユーラシア情報ネットワーク 2(T I E N2)を通じて国際研究ネットワークに接続される予定である。

(2) 情報・サービスへのより公平なアクセスを図るために情報ネットワークを拡大する

情報へのアクセス及び配信を支援するための広範囲に亘る能力を有し、かつ十分に信頼性のある ICT のインフラは、依然として知識経済を支える主要な要素である。オンラインのマルチメディア、インターネットベースのアプリケーションがより多く採用されるためには、ブロードバンドネットワークの利用が必要不可欠な要因となる。国家バイオテクノロジー政策 (NBP) が実施されれば、ブロードバンドサービスの普及率を現在の 1.9% から、2010 年には国民の 13.0% にまで急速に拡大させようという努力が加速される。

(3) MSC 第 2 期及び MSC マルチメディアアプリケーションの拡大

MSC 第 2 期は、第 1 期に行われた様々な計画によって実証された効果の上に築き上げられる。第 9 次計画では、現在の MSC サイバーシティのみならず、ペラ州、マラッカ州、ジョホール州、サラワク州に新しく認定される MSC サイバーセンターにおいても、実行可能であれば開発に力を入れていく予定である。提案されている開発は、グローバルな多国籍企業(MNCs)をさらに 250 社誘致することが期待される。MSC ステータスを有する企業は、2005 年の 1,421 社から、2010 年には 4,000 社に増加し、全国で 10 万の雇用を生み出すとともに、知的財産権(IPs)も 1,400 件創出されるものと推定されている。

MSC 権利法の見直しと強化、国内と外国の ICT 事業体との間の共同研究開発の推進、MSC の拡張を通じて MSC のメリットを全国へも広げていく、また国内で設計・製造された ICT 製品やサービスの生産、利用と採用を奨励するなど、いくつかの新しい戦略が実施される。ブロードバンドやインターネットの幅広いアクセス、加えて交通機関や改善されたアメニティなどが十分に提供されるための努力にも力が入れる予定である。

サイバージャヤは、関連産業やサービスの中で競争とともに相乗作用を奨励し、ビジネスに優しい環境を有する、繁栄する国家 ICT 拠点として位置づけられる。交通手段やインフラのアメニティなど様々なサービスを引き続き向上させて、サイバージャヤが仕事においてもレジャーにおいてもよりアクセスし易く、励みやすい場所となるようにしていく。加えて、サイバージャヤがワイヤレスのブロードバンドシティとなれば、労働人口や消費者がますます ICT に精通するようになる中で、革新的アプリケーションを試験する幅広いプラットフォームを提供することにもなる。

MDC は ICT 投資推進機関として、サイバーシティやサイバーセンターなどへの国内及び外国から新規の投資を誘致するとともに、既存の投資を保持するための能力を高めていく予定である。これに関して、民間と協力して戦略的マーケティングやプロモーション計画に力を入れ、この地域におけるダイナミックでかつ競争力のある ICT 投資先としてマレーシアを売り込むことも行っていく。とりわけ、グローバル市場へ進出するために、MDC は MSC ステータスを有する外国企業やマレーシア企業の中の主要企業と戦略的提携や合併会社を形成して、SSO に参加するほか、新しい成長につながる活動を生み出していく。

これまでの成果の上に、MSC アプリケーションの次なる波を展開していくわけだが、それによって ICT をプラットフォームとして利用し、効率的で、ユーザーフレンドリー、かつタイムリ

一な情報やサービスへのアクセスを推進し、高付加価値の経済活動や雇用の創出の機会を提供しようという政府の計画の触媒となるものと思われる。それに向けて、主導機関はビジネスや労働環境における変革を考慮し、計画やプロジェクトのモニタリング、影響評価を強化しながら、マルチメディアアプリケーションを拡大するための努力に力を入れていく。

MDC はまた、広範なコンサルタント及び技術サービスを提供していくようになる。これは主導機関が MSC マルチメディアアプリケーションの実施を加速できるように促すことが目的である。これに向けて、新しい技術を開発・試験し、技術革新に歩調を合わせ、コア・コンペテンシーを築くために、新しいアプリケーションセンターが設置される。MDC は現在のリソースを最適活用し、既存のインフラ施設や専門知識を使って、国内・海外市場向けに MSC アプリケーションの展開から新しい製品やサービスを作り出していく。

技術起業家開発計画のもと、競争力のある ICT 分野の中小企業を育成するために、インキュベータがより多く設置される予定である。これは選ばれた多国籍企業、政府系企業(GLCs)、学界、研究開発機関と協力しながら行われる。支援方法としては、マッチング資金の提供だけでなく、助言サービスや技術リスク評価サービスなどの幅広いサービスも提供していく。このため、プレシード(元手資本の前の段階の融資)、元手資本、初期融資なども行われる予定である。

第9次計画における研究開発クラスターの取組は、MSC の中に革新的な研究コミュニティを創造することに重点が置かれる。優秀な国内・国際的技術企業を見つけ出して、現在存在するサイバーシティや、提案されているサイバーセンターの中に世界レベルの研究センターを設置するには、MDC が中心的役割を果たすことになる。外国・国内企業、研究機関、大学間の協力を奨励して、研究開発の実用化を増やし、スピノフ企業を創設することに力が入られる。

(4) ICT における新しい成長源

ICT のインフラ開発、アプリケーションの利用と採用が強調されることにより、民間は広範囲に及ぶ投資と雇用の機会が得られることになる。ICT 部門の主要部分における新しい成長源としては、デジタルコンテンツ開発、電子商取引、SSO、バイオインフォマティクスなどがある。新しい会社や、ニッチ分野における、カスタマイズされた技術ソリューションの生産ができる専門家の数を増やすことを狙っていく。

(5) デジタルコンテンツ開発

クリエイティブコンピュータアニメーション、デジタルゲーム、教育的娯楽番組、携帯電話用アプリケーション・サービス、双方向テレビ、デジタルアーカイブ、デジタルパブリッシング、また多産業・マルチメディアアプリケーションなどを含むデジタルコンテンツ産業は、さらに推進され、新しい成長分野として開発される予定である。当該産業をさらに推進させるため、創造性や技術革新に焦点を当てた ICT 関連の活動を、新しい優遇策やこれまでのものをより引き上げた優遇策を通じて奨励していく。これは、国際的に名の通ったコンテンツ開発企業、放送会社、またグローバルな設計・映像製作会社に対し、既存のサイバーシティやこれから作られるサイバーセンターで事業を開始するように誘致することを念頭に置いて行われるものである。

ICT のコンテンツ産業は、建築、設計、音楽、映画制作、出版、広告、グラフィックスなど多種多様な分野の集合体であることを鑑み、人間の創造性を経済資源としてとらえ、起業家、技術、そして革新を連携しながら、そのような創造性を育成していく。そのため、1億5,000万リングギ

の特別なコンテンツ基金を設ける。これは国内のデジタルコンテンツ開発を支援するもので、通信、情報、教育的娯楽番組や商業を向上させることが狙いである。

政府は、クリエイティブコンテンツ開発企業を推進し、その育成に関わっている ICT 関連の産業と密接に連携して、現在のインキュベータ計画の有効性を一層強化していく。支援のメカニズムを改善して、国内及び海外の市場向けに革新的なマルチメディア製品やサービス、また知識アプリケーション技術を創造する能力や実力を強化する予定である。また、国内や国際的なコンテンツ産業の業界組織との認定計画を通じて、主要な能力の構築にも焦点が当てられる。サイバージャヤに、デジタルコンテンツ開発のハブとして「デジタルメディアゾーン」を設置し、そして新しく指定されるサイバーセンターに「クリエイティブゾーン」を設けることによって、デジタルコンテンツプロバイダーの人材源が枯渇しないようになることが期待される。これらのゾーンでは、既存のインフラを活用して、コンテンツ開発に必要な特化した技術が作られる。

テレビ放送とインターネットの融合によって、デジタル情報やコンテンツを発信するもう一つのネットワークが提供できることになる。将来開始される予定のデジタルテレビ放送(DTV)は、広範囲に及ぶ価値を創造し、発信する上で、代替の伝達手段となる。このサービスは、まずクランバレーにおいて地上波放送により提供され、その後他の地域にも拡大される予定である。このような融合技術が採択されれば、双方向型の情報の発信及び受信がより多く可能になる。

第9次計画では、労働人口がモバイルコンピューティングをより多く使用するようになるものと予想されている。これによって、消費者のみならずビジネスからの新しいコンテンツや改良されたコンテンツへの需要が高まれば、コンテンツ設計者、エンジニア、開発者にとって一連の好機が生まれる。

国内のコンテンツ産業の成長を更に推し進めるために、放送などにおけるローカルコンテンツの必要条件を関連法で効果的に規定する必要がある。関係機関における申請・認可の手続きの調整を図り、新しいコンテンツや改良コンテンツ開発を妨げるいかなる要因も軽減するために、コンテンツ制作に関するライセンス制度及び規制が見直される予定である。助成金、税の払い戻し、基金などを通じた政府による支援をさらに検討して、ローカルコンテンツの成長やクリエイティブ産業の繁栄を支えていく。

それと同時に、ICT 関連製品やサービスに関わる特許や商標、著作権など、知的財産権登録(IPR)の法的枠組みの見直しを絶えず行って、特許・著作権侵害と戦い、コンテンツクリエイターのさらなる革新を推進していく予定である。また、コンテンツ産業の開発や推進、規制に関係するいくつかの省庁間においても、コンテンツ関連のさまざまな規制を簡素化するための努力を進めていく。

(6) シェアードサービス・アウトソーシング(SSO)

SSO 活動の成長を持続するために、企業優先環境を奨励するような全体的アプローチが取られる。マレーシアに SSO ビジネスを誘致するのに必要なインフラ施設やサービスを改善するとともに、求められる一連の技能を構築し、現在マレーシアが有する比較優位をもとにさらに進んでいく努力が行われる。また同時に投資優遇策も絶えず見直しを行って、財政的報奨策が適切、かつ効果的なものであるようにする。研究開発及び生産における技術革新を奨励するために、カスタマイズされた優遇策やベンチャーキャピタルによる資金融資の提供も重点的に行っていく予定である。

(7) バイオインフォマティクス

マレーシアには強固な ICT 基盤が存在することを考慮すると、マレーシアにとってバイオインフォマティクスは新しい成長分野となる可能性がある。国家バイオテクノロジー政策は、緒に就いたばかりのバイオテクノロジー産業を支援することを念頭に置いて、バイオテクノロジーと ICT が融合した分野であるバイオインフォマティクスの開発に力を入れている。バイオインフォマティクスのグローバル市場は 14 億米ドルと推定されているが、年平均 15.8% で成長し、2010 年にはほぼ 30 億米ドルに達するものと思われる。このような数字からもバイオインフォマティクスの測り知れない可能性が窺える。

バイオインフォマティクス及びグリッドコンピューティングの進展に向けた取組は、農業、保健、産業部門に向けた製品及び工程開発の研究遂行を念頭に置いて推奨されたものである。さらにバイオインフォマティクスベンチマーキングセンターが設立される予定である。これはバイオインフォマティクスのアプリケーションがグローバルな規格を満たし、規範に合致したものであるか否か、ベンチマークするためのセンターである。このような取組みは、MyREN ネットワークなど既に存在する研究開発施設を強化する。

(8) ICT の技能労働者

ICT がますます普及するにつれ、現在の技術を利用し、新しい技術を開発するとともに、マレーシアの ICT 製品やサービスが世界市場での競争力を維持できるよう、高い品質や技能を持ち、クリエイティブな ICT 人材への需要が急速に高まるものと思われる。ICT の労働人口は、年平均 10.4% の割合で増加し、2005 年の 183,204 人から 2010 年には 300,000 人に増えると推定されている。このような高度技術を持つ ICT の人的資源の需要増大に対応するため、関連する教育、訓練、職能開発計画が強化される。具体的には、多様なレベルにおいて正規、専門的、技術的訓練を拡大すると同時に、ICT 関連産業やサービスにおける特定の技能を対象にした職場内実地訓練が必要となる。

ICT 教育・訓練計画を強化して、学校、大学前のレベル、また高等教育機関にまで拡大していく。とりわけ、ライフサイエンスにおけるソフトウェア開発や知識アプリケーションなど、多くの専門分野にわたる中核的技能の開発に力を入れる。国内の高等教育機関は、認可前のカリキュラムの 10% を自ら決定できる自由が与えられる。これによって産業界と協力して、時代が求めるコースを開発することを目的としている。業界専門家がそのようなコースを担当することが奨励され、その取組みを支援する業界には報奨策が与えられる。ソフトウェア開発、半導体・チップ設計、デジタルコンテンツ開発、情報セキュリティ、バイオインフォマティクスなど、ICT の中核的分野における大学院での学習や専攻が奨励される予定である。

第 9 次計画では、政府と産業界の共同の努力を通じて、ICT 卒業生の雇用適性を高める措置が講じられる。現在進行中の計画とは別に、MSC 専門職開発計画の取組みが行われる予定である。これは MSC 企業の協力によって実施されるもので、新しい技術分野での需要が大きい高度な技能を有する ICT 専門家及び ICT 関連経営人材を育成する計画である。ICT 卒業生の習得した技能が市場で売れるものとなるよう便宜を図る意味で、研修機関の能力と業界の求めるものを合致させるために、ICT 開発研究所が設置される予定である。

1.3.3 2007 年度予算—ICT 開発及び研究開発優遇策

ICT 開発では様々な活動を行うために、マルチメディア開発公社(MDC)に 1 億 5400 万リンギが予算配分された。MDC はこれによって MSC マレーシア独自の規範を開発し、MSC が ICT の潜在的可能性を活用するために最良の環境であることを世界に売り込んでいく上で役に立つものと思われる。とりわけ、国内のソフトウェア経済を活気付けるものとなる。

マレーシアの能力の「ソフト」な部分が今こそ前面に出て繁栄すべき時である。つまり、国内のソフトウェア産業に成長する余地を与え、マレーシア経済の中でニッチを見つけるようにさせることが必要である。マレーシアは、政府のこれまでの戦略によって、製造業部門において大きな進歩を遂げた。マレーシアの標準は、世界一流のベンチマークとして普遍的に認知されるようになった。国内ソフトウェア産業も、それと同じような標準に達するよう努力していく必要がある。それによって研究開発、革新に力が注がれ、経済が真の意味で知識の空間に飛躍することが可能となるからである。

長期的に考えれば、研究開発でも「開発」の方に集中するのがマレーシアにとっては有益であろう。なぜならば科学技術分野における理論研究は、巨額の資金を必要とする上に、研究の価値が完全に実現されるまでに長い期間を必要とするからである。マレーシアがグローバル経済のバリューチェーンの中で上昇していく鍵は、現在存在する知識を活用して国内の開発を早め、グローバル市場へ製品やサービスをより早く持ち込むためのノウハウを解き明かすことであろう。

マルチメディア開発公社(MDC)に対し、中小企業(SME)開発計画などの取組みを実施するための予算配分が行われたが、これはマレーシアの ICT ベースの SME の成長を促すばかりでなく、マレーシア製の ICT 製品やサービスを作り出すという観点からも建設的な措置である。

ICT 関連の研究開発に融資を行う、MSC の 2,000 万リンギの助成金計画によって、高品質のマレーシア製製品の生産が活発になると思われる。一方、バイオテクノロジー産業の開発に向けて、2 億 1,000 万リンギが計上されている。

(1) MSC の新しい取組み—バイオインフォマティクスクラスター

2007 年には、マルチメディアスーパーコリドール(MSC)の中にバイオインフォマティクスクラスターを作るという計画に着手する予定である。9MP は、MSC にバイオインフォマティクス企業を誘致するための計画策定のために、ICT 予算の一部を当てることにしている。

MDC は、国家バイオロジー政策に沿って、バイオインフォマティクスの一流企業を誘致し、国内の人材を育成し、MSC の中にバイオインフォマティクスクラスターを設立することを検討している。バイオインフォマティクスの下位クラスターは、MDC が今開発中の 6 クラスターのうちのひとつである支援サービスクラスターの傘下にある。国内の中小企業のバイオインフォマティクス会社の成長を進め、世界一流のバイオインフォマティクス企業を誘致するために、全体的アプローチが取られることが予想される。

バイオインフォマティクス企業が成長して、収益、輸出価値、研究開発への支出、価値の高い雇用、また IP 申請を増やしていくように、育成計画が作られる予定である。MSC によるこの取組みは、バイオテクノロジー及びバイオインフォマティクス企業のニーズを満たすことのできる先端のインフラを提供することを通じて、マレーシアのバイオテクノロジー推進を補完するものとなる。

ICT とバイオテクノロジーの融合したもの、言い換えればバイオインフォマティクスは、配列や機能解析作業などから得られる生物情報の収集、保存、分類、解析、またそのような情報の普及において重要な役割を果たす。バイオテクノロジーの進歩の結果、巨大な量の情報が得られることになり、それを効果的に操作、管理する必要が生まれる。情報通信技術が、このプロセスをスムーズに進めることを可能にする技術を提供する。本質的に言うと、バイオインフォマティクスとは、科学者の手中にあるデータを融合して翻訳するための情報通通信技術(ICT)のソリューションから構成されている。

バイオインフォマティクスは、マレーシアのバイオテクノロジー推進を促進するもので、農業バイオテク、保健バイオテクノロジー、産業バイオテクノロジーという国家バイオテクノロジー政策の3つの推進分野すべてに亘るものである。

バイオインフォマティクスは ICT 産業の一部であり、現在 32 の MSC ステータス取得企業がバイオインフォマティクス及び関連分野に携わっている。これらの企業のコアビジネスは、スーパーグリッドコンピューティング設備から、ソフトバイオインフォマティクス、コンテンツ関連、インターネットベースの医療・保健業務、農業・農業栽培、バイオメトリックス(生体認証)、製薬、機能食品までに及んでいる。また DNA シーケンス、シーケンスデータの遺伝子情報への変換に携わる企業もある。

バイオインフォマティクスクラスターの取組みを進めるため、MDC は、プロモーションやリードジェネレーション計画への参加、マレーシアコンピュータ・マルチメディア産業連盟(Pikom) など工業会との連携、グローバルなビジネスへのアクセス、メディア・広告、社会的ネットワーク、特定の加速プロジェクトなどの活動をリストアップした。

バイオインフォマティクスのグローバル市場は、2005 年にはその価値が 14 億米ドルと推定された。化学インフォマティクスや薬理ゲノム学におけるバイオインフォマティクスの爆発的な成長を反映して、年平均 15.8% で成長し、2010 年には 30 億米ドルの市場になると見込まれる。

マルチメディアスーパーコリドールへの長年に亘る投資の結果、MSC は、バイオテクノロジーとバイオインフォマティクスの取組が共生的で相乗作用のある環境を形成できる理想的な場所となった。それは本格的な経営、広範囲のインフラ、バイオインフラへの継続した投資、成熟した人的資源、多様化するビジネスの関心などがそのような環境を支えるからである。

バイオインフォマティクスは研究者に対し、より大きな価値や意味を加速させ、提供することができる。なぜなら予測がより可能であり、体系的なバイオインフォーメーション制度が存在するところから成功の確率が高いためである。市場へ持ち込む時間も 7 年から 5 年に短縮することが可能である。

マレーシアのバイオインフォマティクスは、今のところ大学や研究機関で研究されているレベルである。マレーシアデットベンチャーズ社(MDV)は、バイオインフォマティクス部門の技術起業家に完全融資をすることに意欲を燃やしている。

注： この新しい知識経済のビジネスベンチャーが成功するためには、規制の枠組や政策、知的財産権制度、インフラ、研究開発助成金、カスタマイズされた優遇策、技能・人的資本構築、そして多様な融資源などの主要構成要素から成るバイオインフォマティクスのシステムがきちんと構築されていることが必要である。

(2) 研究開発の強化

研究開発活動では、研究開発の成果を実用化することが優先される。このため、9MP では基本研究及び応用研究向けの科学基金、そして研究プロジェクトの実用化に向けた技術基金が発表され、それぞれ当初1億9,400万リンギ、3億5,400万リンギが計上される予定である。

MSC 助成金計画(MGS)は、高品質の製品などの生産に向けた ICT をベースとした研究開発に融資を行うもので、2000万リンギの予算が配分されている。農業における研究開発向けには、MARDI、マレーシアパーム油評議会(MPOB)、マレーシアココア評議会、マレーシアゴム評議会などの研究機関に1億9,300万リンギが配分される。

(3) SME の ICT 成長促進

MDC に対し、様々な活動を行うための1億5,400万リンギの予算配分が行われた。活動には登録から運営までより総合的なサービスの提供、また ICT ベースの SME 起業家の成功可能性を高めるための SME 産業開発計画などが含まれる。ICT アプリケーションへの融資を行う、コンテンツ産業開発基金を当初資金2,500万リンギにより設置する。MINOS には1億6,200万リンギが配分され、移動体ブロードバンドエンジン、電子学習のアプリケーション及びマレー語など語学に関する技術の研究開発などの計画が行われる予定である。

1.3.4 ICT の展望(2006～2010 年)

知識経済の基盤強化に向けて団結した努力が継続される中で、ICT をより多く採用し使用することが戦略的にますます重要になってくる。マレーシアは生産性や競争力を向上し、高付加価値で知識集約的経済活動へと進歩するために、ICT をさらに役立てていく必要がある。

ICT を活用することによって、同時に ICT 関連産業やサービスが一層拡大することにもつながる。そのようなところから、第9次計画では ICT 開発の焦点には以下の事項が盛り込まれる：

- ・ ICT のグローバル拠点及びマルチメディア拠点としてのマレーシアの地位を強化する。
- ・ 情報ネットワークを拡大し、情報やサービスへのより公平なアクセスが行き渡るようにする。
- ・ デジタルデバイドを狭める努力を強化する。
- ・ 現在のサイバーシティを開発するとともに、新しいサイバーセンターや MSC マルチメディアアプリケーションを推進する。
- ・ バイオテクノロジーと ICT の融合したものであるバイオインフォマティクスなど、ICT 部門における新しい成長源を育成する。
- ・ 技能を有する ICT 労働者を養成する。
- ・ 電子学習への適応を加速させる。
- ・ 情報セキュリティを強化する。

1.3.5 制度的支援・配分

マレーシア行政近代化経営計画部、文部省、保健省、内務省など主要実施省庁が、MSC マルチメディアアプリケーションを展開していく予定である。科学技術革新省が MDC とともに、MSC の開発と推進を率いる一方、ICT の研究開発では MIMOS が主導する予定である。

ICT 関連の計画やプロジェクトに対し、総額 129 億リングが計上される予定である。そのうちの大部分は政府省庁のコンピュータ化、及びコンピュータの供給・保守点検やインターネットアクセスなどに向けたデジタル・デバイドの解決のための取組みに充てられる。ICT コンテンツ、起業家開発については、特定の基金が設置される予定である。

1.3.6 ICT 部門の研究開発-前進

知識経済へ向けて前進する中で、マレーシアはサイバーシティの開発、そして可能な場所ではサイバーセンターを開発するなどして、MSC の次なる拡張の波を広げ、ネットワークが張り巡らされた環境を強化していく。これは ICT を新しい成長と富の創出の源として活用しながら、競争力のある、グローバルなマルチメディアハブとして、マレーシアをシェアード・サービス・アウト・ソーシング(SSO)などの目的地となるよう位置づけようという意図に沿った取組みである。さらに取組を行って、既存の分野ばかりでなく、新しい分野への投資の誘致も行っていく。具体的には、さらに改善された優遇策の提供、投資関連法及び規則の見直しなどの取組みで、それを通じて投資により一層適した環境を提供すると同時に、十分な資金を準備することを目的としている。

このような戦略的取組は、人的資源の養成、ローカルコンテンツの構築、IPR の強化、情報セキュリティの強化、一般国民による ICT を活用した活動の増大など、平行して行われる努力によって補完される予定である。同時に、必要なインフラ、情報インフラ、ビジネス優先の環境を強化して、進化する ICT へのアクセスを増大し、グローバルなデジタル経済へ参加できる機会をより多く作り上げていく。

1.4 概観—第 3 次産業基本計画(IMP3)

第 3 次産業基本計画(IMP3)は、2020 年までにマレーシアを完全な先進国に変革するための戦略的推進を述べたものである。IMP は製造業及びサービス産業の変換、技術革新を通じ、マレーシアのグローバルな競争力を引き上げることを目指している。このような努力は推奨に値するものであるが、それをきちんと実施することが成功への鍵である。

IMP3 ではマレーシア経済は年平均 6.3%の成長を目指している。サービス部門に牽引されたこの成長目標は楽観的なものと思われるが、それを達成するには、IMP3 の下で立案された多様な計画をどうやって効果的に実施していくかという点が非常に重要である。

経済を推し進める先頭に立つのは民間部門、そして政府はそれを提供していくシステムの改善を担うものと想定されている。サービス、製造、農業が成長の主要な柱となる予定である。これらの部門の中で、非政府部門のサービスは年 7.5%の成長が予想されており、最大の牽引役となるものと思われる。アウトソーシング及びシェアードサービスに特に力を入れる。

1.4.1 全体の評価

IMP3 は 2006—2020 年までの 15 年間を対象にしており、マレーシアを 2020 年までに完全な先進国に変革させるための主要な産業戦略及び政策を総括したものである。この目標は、製造産業及びサービス産業を変革させ、技術革新を行って、グローバルな競争力を獲得することを通じて達成するものとされている。重点課題としては、技術のグレードアップ、質の高い投資の誘致し、

革新性・創造力のある人的資源の開発、マレーシアの産業・サービスを地域及びグローバルなネットワークやサプライチェーンに組み入れることなどに焦点を当てていく。

IMP3 は、高度な技能を持った知識労働者の提供から効率的なロジスティクスサービス、先端技術のアプリケーションに至るまで、製造業や非政府系サービス部門が直面する課題や挑戦に総合的に対応していく。製造業・サービス業を変革しようというこのような努力は推奨に値するものである。

IMP3 では、製造業が引き続き成長への中核部門となる一方、サービス部門が成長促進に向けてより大きな役割を果たすことになる。農業が成長の第3のエンジンとして、再活性化される予定である。これらは推奨すべき計画であるが、それが実施されるか否かが成功の決め手となる。

1.4.2 研究開発優遇策―第3次産業基本計画(IMP3)

知識集約的技術の開発及びアプリケーションが円滑に進むことを図る

- これには研究型産業クラスターの開発の促進、研究開発の奨励、商業志向の研究開発の推進、政府系研究機関や高等教育機関、GLCs との間の協力育成などが含まれる。

革新性・創造力のある人的資源を開発する

- 市場の求めるものと供給される人材のマッチング、法や規制の合理化を図って、雇用に より柔軟で流動性のあるものとするための措置などを目指す。

マレーシア企業を地域やグローバルなネットワークに組み入れる

- マレーシア企業、政府系企業(GLCs)、多国籍企業との連携を円滑にする。市場へのアクセスを取得し、競争力を強化するため対外投資を促進する。地域的な複合企業体(コングロマリット)の形成を奨励する。ハラル製品・サービス、バイオテクノロジー、自動車製品などの選定された製品でマレーシアを地域拠点として開発することなどを 目指した措置が講じられる予定である。
- バランスのとれた開発を目指す。公平でかつバランスのとれた地域開発に資するよう な産業開発を実施していく。漸進的な規制緩和が行われつつあるマレーシアの開かれた経済、ブミプトラ人材及び企業家の開発、そして合併や戦略的提携の奨励などを考 慮に入れて、主要政策措置を講じていく。
- 主要貿易国としてのマレーシアの地位を強化していく。その一環として、電気電子(E&E)部品、化学薬品・化学製品、ICT・マルチメディア製品、バイオテクノロジー製 品、農業ベース製品、医薬用機器など、成長目標分野からの製品の輸出強化を図る。
- FDI 誘致の競争では、マレーシアはいくつかの優先産業向けに特化した技術工業団地 を設立するとともに、対象となる投資家向けによりスピードの速い意思決定プロセスを 採用していく。

1.4.3 中小企業開発に向けた現在の焦点

(1) 農業部門におけるバイオテクノロジーへの焦点

農業部門は成長源となる可能性があると考えられている。技術の応用や研究開発の成果の実用化など、近代化や変革を遂げることが予想されており、2006～2010年の期間、農業は年平均5.2%の成長が見込まれている。

農業部門は、商業化が進められ、また技術集約的な部門に変換される予定である。バイオテクノロジーなどの技術革新も当部門では奨励されることになる。農業へのバイオテクノロジーの応用としては、食品加工、種子開発、保健製品、植物研究、細胞培養、細菌殺虫剤、その他の微生物などが含まれる。

例えばマレーシアプトラ大学(UPM)は、農業部門に焦点を当てた研究を進めた結果、一部成功を収めている。UPM は微生物及び組織培養で画期的な成果を挙げ、その結果市場での可能性を得るに至っている。バイオテクノロジー・分子科学学部による研究成果の一つである製品は、30 件の特許を申請している。その中には米国における特許 1 件も含まれる。

農業ベース製品以外にも、「ザッパ」(除草剤)、「ヴィタグロー」(肥料)の二つの製品が実用化された。両方とも既に国内、海外市場に出ている。

(2) 知識集約型技術の開発・応用

知識集約型技術の開発と応用を進める戦略は以下のとおり。

- 政府系研究機関、高等教育機関、科学・技術団地、GLC、そして産業間の連携を育成して、より高度な技術、高付加価値の製品、サービスの開発していく。
- 研究ベースの産業クラスターの開発を推進する。
- 商業向けの研究開発、革新活動を促進する。
- 民間による研究開発活動の成長を奨励する。

(3) 研究開発活動への融資

多国籍企業やその関連会社は、グローバル経済の中で重要な役割を果たした。2002 年、マレーシアにおける製造企業による研究開発は 13 億リングに達した。これは全体の 0.3%に相当する。研究開発活動は専ら外国企業の資金によって行われた。2002 年度の外資系企業の平均的研究開発支出は 40 万 6,000 リング、これに対し、国内資本の企業では 63,000 リングであった。

政府は研究開発活動に対し、助成金を提供した。さまざま報奨計画には科学技術革新省(MOSTI)の助成金などが含まれる。国内企業の研究開発活動を支援するものとして、研究開発実用化基金(CRDF)、産業助成金計画(IGS)、MSC 助成金計画の 3 大計画がある。これらの助成金計画の見直しを行って統合し、その支出を簡素化する必要がある。

(4) 中小企業による研究開発は限られている

中小企業が研究開発や技術革新へ投資すれば、バリューチェーンを上昇させることが可能になるのであるが、その額はまだ限られたものである。2003 年に行われた調査によると、調査対象となった中小企業のうち、55%が研究開発の活動を行った。研究開発全体のうち、59.4%は工程改善、44%は新製品の開発向けで、22%が革新及び技術に関するものであった。革新の面では、これらの企業のうち商標を登録しているのがわずか 19%にすぎない。そして成果の特許を取得している企業は 3%のみである。登録率が低い理由の一因は、中小企業には知的財産権保護の重要性に対する認識が欠けているということである。

(5) 技術の進展

中小企業が競争力を維持していくには、既存の製品や工程を絶えずグレードアップし、研究開発や設計開発(D&D)活動、製品革新などに従事することが必要となる。さらに中小企業は、最近のトレンドである技術の融合も活用すべきである。技術の融合が進むとことによって、新しいアプリケーションの機会や新製品、サービスが生まれているからである。しかし中小企業は往々にして、研究開発や D&D に対するリソース不足にさいなまれる。政府の策定した計画や支援の取組によって、中小企業は製品や工程を改善してバリューチェーンを上昇させたが、研究開発や D&D 活動を行うにはまだ最低限必要な数の中小企業が不足している。

技術能力を強化するには、中小企業は研究機関や大学、SIRIM 社、マレーシア農業研究開発所(MARDI)、ゴム研究所、マレーシアパーム油評議会(MPOB)などの政府専門機関のリソースやその専門知識を活用していく必要がある。このような機関と緊密に連携すれば、その研究成果の普及や実用化などを活用して、自社の技術や製品に利用することが可能になる。一方これらの機関も、中小企業を支援するための製品や工程改善に焦点を当てるなど、より効果的な役割を果たしていくことが求められる。中小企業の中には既に OEM や OM、また自社ブランドメーカー(OBMs)として操業しているものもあれば、これらのひとつになる可能性を有するものもある。

(6) 先端技術の採用と応用

先端技術を採用することにより、中小企業は競争力をつけ、市場の需要や変化にすばやく対応することが可能になるものと思われる。中小企業の技術能力を強化する努力を優先事項として取り上げ、グローバル化の挑戦に対応できるようにしていく。技術のグレードアップにより、中小企業は製品やサービスを差別化することが可能になる。そのプロセスの中で、中小企業の中から技術志向の国内企業が多く生まれることになる。

中小企業が、関連分野で技術を取り入れることを支援する計画が続行され、さらに強化される予定である。SMIDEC は、SIRIM 社、MTDC、MDC、マレーシアバイオテクノロジー公社などと連携して、中小企業向け技術展望計画を導入する予定である。これは中小企業が未来の技術について知識を得、活用することを可能にするためのものである。

(7) 中小企業の成長を推進する

中小企業はマレーシアの経済のエンジンであり、GDP 成長の大きな部分を占めている。そのような中小企業を推進する必要性を認識して、次のような取組みが行われる。

- ICT の効率的利用など、先端技術を採用・応用する。
- 研究及び D&D 活動を奨励する。
- 政府系専門研究機関や大学と緊密に連携する。

(8) 中小企業による研究開発活動を奨励する

中小企業は、研究開発や製品工学やプロセス工学など高価値の活動に取り組んで、拡大するサプライチェーンの中で競争力の優位性を身につけ、それを持続させることが奨励される。既存の製品やプロセス、サービスを絶えず改善することによって、より革新的で洗練された製品やサービスを求めて絶えず変化している市場に対応することも促進していく。

特別計画を実施して、国内の中小企業を研究開発パートナーとして育成し、多国籍企業や GLC による研究開発のアウトソーシングの機会をつかむことができるよう支援する。また多国籍企業、GLC、中小企業間の協力的ベンチャーを奨励して技術移転や技能開発を促すための取組も実施される予定である。中小企業の技術能力を引き上げ、研究開発活動を支援するための既存の計画もさらに強化される。計画の対象も拡大して、「橋渡し技術」の取得も対象とする。

(9) 中小企業間のクラスター協力

中小企業が研究開発を行う際直面するリソース不足を解決するため、中小企業と研究機関、大学とのより緊密で、積極的な協力が行われる予定である。

より効率的な協力に向けた取組みを次にあげる。

- これらの研究機関や大学の研究開発計画を、革新に重点を置き、また中小企業の特定のニーズを満たすような、より市場志向のものとする。
- 研究機関や大学のリソースや制度上の能力を向上して、より効果的な助言サービスが提供できるようにするとともに、研究成果をより多く実用化できるよう図っていく。

研究成果の普及促進を強化するため、SMIDEC は研究機関や技術関連の機関と協力して、実用化を待つばかりの技術、プロセス、システム設計、ソフトウェアに関するデータベースを作成する。さらに、中小企業向けの実用化基金の設置が検討される。これは中小企業が可能性のある研究開発の実用化を実施することを奨励するためのものとなる。新設企業の開発を支援するために、インキュベーションセンターの役割が強化される予定である。インキュベーション計画を通じ、中小企業を育て成功を収めるに至った、他国のインキュベーションセンターを基準にベンチマーキングも行っていく。

(10) 革新的で回復力のある中小企業を育成する

必要最低数の革新性のある中小企業を育て、技術と革新に牽引された成長を求めていく。このようなカテゴリーに入る中小企業は、また合併・買収、統合や戦略的連携によっても作り上げていく。官民ともに、革新的で回復力のある中小企業を育成し、求められている人材を開発するために次のような努力が行われる。

- GLC、多国籍企業、国内企業、起業家に、それぞれの組織内で技術起業家や企業内事業家を育てることを奨励する特別の支援計画を実施する。
- マレーシアマイクロエレクトロニクスシステム研究所(MIMOS)、マレーシアテクノロジーパーク、SIRIM 社、大学など官民の研究機関に対し、より多くのインキュベーションセンターやビジネススタートアップセンターを設置するよう奨励する。このようなセンターは、革新的な中小企業を成長させる触媒となるものである。

起業家の活動を奨励するには、次のような制度的支援や良い環境作りが必要である：

- より首尾一貫した政策や規制の枠組。
- 起業家、研究機関、資金調達者との間の緊密な協力。
- ビジネスインキュベーション及びスタートアップ段階向けのより効果的な計画。
- より創造性があり、革新力を持つ中小企業を開発するために、中小企業に対し知的財産権(IPRs)を登録するよう奨励する。
- 政府系の専門研究機関や大学とのより緊密な連携。

- 研究及び D&D 活動を奨励する。

(11) 起業家精神・革新への文化変容

教育制度を通じ、初期の段階で革新性を育んでいく。大学など、高等教育のレベルのカリキュラムに、起業家精神及び起業家に関連する技能のモジュールが組み込まれる予定である。それにより、革新性に富んだ起業家精神を持った人材を開発し、強化していく。このような能力への認識を高め身につけることによって、物の見方が変わり、望ましいビジネス価値観や規律が植えつけられることが期待される。

助言提供やアウトリーチサービスなど、現在行われている起業家計画をさらに拡大して、中小企業が新しい、また今のものを改善した経営やビジネス慣行、さらに生産や品質向上、販売促進、流通の手法を取り入れて、生産性、効率、収益性を引き上げることができるようにしていく。

(12) 技術や革新が生まれやすい環境作り

より支援が行われるような制度的枠組みなど、中小企業における技術や革新がもっと生まれやすい環境づくりが行われる。工業会などの業界組織が起業家、研究機関、資金融資機関と緊密な協力を行いながら、活気のある企業化コミュニティを形成するために積極的に関与することが奨励される予定である。さらに、戦略的な場所にインキュベーションセンターを設けて、革新的な企業が必要最定数形成されるよう支援していく。起業家、研究機関、ベンチャーキャピタリストなどの投資家、政府の関連省庁などを巻き込んだ、産業界主導による「全国中小企業フォーカルポイント」を設置して、情報交換の場を作り上げる。新しい技術、市場のトレンド、研究開発におけるベストプラクティス、研究の実用化などが交換の対象となる。

(13) 中小企業における研究開発活動

総体的にみると、国内企業は、より高付加価値の活動への変換を進めるための研究開発という点に十分焦点を当ててこなかった。マレーシアにおける研究開発の大半は、政府や多国籍企業、また大企業などによって行われてきた。そのため中小企業は公的研究機関と連携して、研究開発に取り組むため、これまで以上の努力を行うことが必要になる。そのようにして研究開発に力を入れれば、国内企業は製品やサービスの品質、革新性また魅力などの点で、競合相手に対し、優位性を築くことが可能になる。

1996～2005 年までの第 2 次産業基本計画（IMP2）は、単なる製造を越えてさらにその先に進むことを強調した。つまり、研究開発、設計能力、裾野産業・流通・販売活動の統合を進展、強化させることも視野に入れようと図ったのである。産業間の連携を構築し、生産性及び競争力を向上することを目指して、バリューチェーンの中で製造業に関連する活動と統合させることに重点が置かれた。IMP2 では次の 5 つの戦略的推進が実施された。

- グローバルな物の見方を採用する。
- 競争力を強化する。
- 必要とされる経済基盤を向上する。
- マレーシア系の製造企業を育成する。
- 情報集約的で知識志向のプロセスを採用する。

1.4.4 IMP3 における研究開発の取組への最終評価

- i) 中小企業に革新・研究開発を行うよう奨励する－中小企業がそのビジネス慣行の中で、研究開発や革新を採用することが重要であることを政府は認識しており、IMP3 では、中小企業の持つ潜在的可能性を利用することに明確に焦点が当てられている。研究開発によって、マレーシアの中小企業はバリューチェーンを上昇させ、グローバルなレベルで生産性や競争力を向上させる。
- ii) 研究開発クラスターの研究－政府は、科学基金及び技術基金向けに 30 億リングを予算配分し、政府系研究機関、大学、民間企業間のクラスターに向けた協力を奨励している。このような組織間の緊密な協力は、研究成果の実用化のスピードアップを促進して、市場に到達する時間を削減するのに役立つ。
- iii) 秩序のとれた効率的な基金の支払い－実用化の可能性のあるプロジェクトが適切に支払いを受け、そのようなプロジェクトを手がける中小企業がグローバルに競争することを奨励するためにインフラ支援を強化する一方で、秩序の取れた効率的な基金の支払いが必要である。
- iv) 中小企業と政府系研究機関との真の協力－SMIDEC は、SIRIM 社、MTDC、MDC、マレーシアバイオテクノロジー公社など、技術機関との協力が単に可能性を探るものではなく、商業を念頭に置いたものとなるようにしていく必要がある。政府が研究開発向けに計上している予算の大きさを考えると、研究に関連するすべての当事者が、緊密かつ団結して連携することが非常に重要である。

IMP3 の研究開発計画は、全体としては励みとなるものであるが、向こう 5 年間きちんと実施、遂行されるのかという大きな懸念がある。従って、政府は IMP3 の中で述べられているすべての取組みを厳密にモニタリングして、期待通りの結果が生み出されるようにしていくことが求められる。

1.5 将来に向けて-マレーシアの研究開発への取組に対する全体的結論

結論として、政府は研究開発、科学、革新能力におけるマレーシアの能力を構築することを全面的に確約している。マレーシアは、先進国入りするためには科学技術においてかなりの能力を獲得することが求められる。公的部門の研究開発活動向けに計上された総予算は 39 億リングであるが、これは第 8 次計画で計上された予算の 2 倍の額である。政府は、2010 年までには最終的に GDP の 1.5% を研究開発に支出することを目標としており、知識を開発し、深化させるための基盤として研究を奨励していく予定である。研究開発向け支出を最大限にするため、政府は優先事項を決定し、その中で特定の研究開発に努力を注ぎ、実用化を進めていく考えである。これらの目的を達成する上で、科学基金及び技術基金が重要な役割を担うことになる。

マレーシアは研究開発に対し、巨額の予算を計上しており、研究開発に真剣に取り組んでいることは決して過小評価されるべきではない。しかしながら、今後 5 年間研究開発の活動を奨励していくに当たり、第一に実用化の可能性、第二に投資への高収益を模索するという、二つの基本的重要目標を掲げることが求められる。

1.6 付記 – 科学技術の研究開発基金



1.6.1 科学基金

科学基金の目的

科学基金は、戦略的基礎科学、応用科学における新しい知識を生み出し、特定の研究クラスター(RC)の開発や実用化に必要な新しい製品やプロセスを開発するような研究開発プロジェクトを支援する。また国内において、研究能力をさらに育成し、専門知識を育てることも目的としている。

科学基金の下で実施された研究の中で、その成果が実用的な可能性を有するものは、技術基金の下でさらなる資金が受けられるか否か検討される

1.6.2 研究クラスター(RC)

研究活動は国家の利益を鑑みながら、科学、工学、技術の新しい分野、未来の分野における産業界のニーズを満たすことに焦点を当てていく。科学基金では次の4クラスターが確定されている。

- 情報通信技術(ICT)
- バイオテクノロジー
- 産業
 - ナノテクノロジー
 - 先端材料
 - 先端製造
 - 代替エネルギー
- 海から宇宙へ

1.6.3 資格

次に挙げる組織が科学基金を受ける資格を有する。
公的部門の研究機関(RIS) 及び高等教育機関(IHLs)

- 民間の IHLs 及び RIs(MOSTI の認可が条件となる)
- 政府系科学、技術、革新担当部
- 政府系企業(GLC)の研究室

民間部門の団体も、上記の機関との連携を通じて参加することが可能である。契約を通じて勤務する国内及び外国の科学者は、プロジェクトの期間中、雇用の証拠として契約文書を提示することが必要である。

1.6.4 研究の種類(TOR)

科学基金は次に上げる種類の研究を支援する。

- 戦略的基礎研究
本質的に新しい知識を得るために行われる試験的または理論的研究。有用な発見につながる事が期待される特定の幅広い分野に向けて行われるものとする。
- 応用研究
特定の応用に向けた新しい知識を得るために行われる研究。

1.6.5 資金提供範囲

科学基金における資金提供の範囲は、研究室における概念証明書によって定められる。各申請案件が受ける資金の額は、それぞれの案件の真価によって決定される。

資金(暦年ベース)は、次のカテゴリーに利用することができる。

- 臨時雇い及び契約要員の賃金、手当(V11000)
プロジェクトに直接関与する要員で、臨時雇い及び契約による要員に対する賃金、手当。各案件に認められる臨時または契約要員の数は3名までである。
- 旅費・交通費(V21000)
プロジェクトに直接関連する、国内、海外出張の旅費、交通費。海外出張は次の要件を満たすものでなければならない：
 - 海外出張の目的は、会議、セミナーまたはワークショップに参加してプロジェクトの成果の発表を行うため、あるいは国内の施設、専門知識が不十分なため、研究の一部を海外で行う場合に限られる。
 - 施設、専門知識、技術移転の観点から、当該海外出張先が最も適しているとみなされる。
 - プロジェクトの期間中、1回の海外出張が認められる。海外出張が認められる人員数は2名で、プロジェクトリーダー及び協力者とする。

出張には MAS(マレーシア航空)を用い、エコノミークラスとする。またできる限り、最短距離を利用すること。

海外出張にかかった経費の資金提供は、科学基金ではプロジェクトの経費総額の最大 15%または3万リンギのうち、少ない方の額とする。これを超える金額については、別途資金を調達すること。

- 賃貸料(V24000)
建物、機器、輸送、その他プロジェクトに直接関連する項目の賃貸料に限る。輸送目的の自動車をレンタルする際は、認可を受けた運送会社からレンタルすることとする。

- 研究材料・必需品(V26000)
ここに含まれるのは、プロジェクトに直接関連のある研究材料及び必需品の経費のみである。
- 小規模な変更及び修理(V28000)
建物、実験室、機器もしくはその他の項目で、直接プロジェクトに関連するものの小規模な変更及び修理にかかる費用のみが該当する。プロジェクトの期間中に使用された機器の保守コストもこれに含まれる。プロジェクト終了後は、科学基金はいかなる購入機器の保守コストも支払わない。
- 特別サービス(V29000)
プロジェクトに直接関連する特別なサービスの経費（例えば、コンサルタント業務、カタログ製作者への支払い、コンピュータ施設の使用、化学解析、データ処理など）の経費が該当する。外国人専門家の雇用は、個々の事例に即して検討することとする。
- 研究開発用機器及び付属品(V35000)
プロジェクトに直接関連する特別な機器や付属品(既存の機器の能力をグレードアップするための付属品を含む)の購入のみが該当する。特別機器及び付属品に対する資金提供は、プロジェクト経費総額の最大 40%もしくは 10 万リングのうち、少ない方とする。これを超える金額については、別途資金を調達すること。

1.6.6 プロジェクトの見積りの変更

プロジェクトが認可された後で、資金見積りの変更申請を行う場合には、進捗報告を使用して、科学基金事務局へ承認を求めること。このような変更は、目下の会計年度においてのみ検討することとする。

1.6.7 不適格なプロジェクト活動

次に挙げるものは、プロジェクトの主な活動から除外される。ただし、プロジェクトになくてはならない一部である場合にはこの限りでなく、申請者は、そのデータが研究目的のどの部分に貢献するのかを述べた説明を提出しなければならない。

- 収集、コード化、記録、分類、普及、翻訳、解析、評価、参考文献一覧サービス、科学・技術情報の公開・助言サービス、データ編集などの科学、技術情報サービス。

1.6.8 プロジェクト期間

ICT クラスターにおけるプロジェクトの期間は、最長 18 ヶ月、他のクラスターでは 24 ヶ月とする。

1.6.9 プロジェクトの延長

プロジェクトの延長申請は、進捗報告書を使用して、科学基金事務局へ要請すること。通常の場合、延長願いはプロジェクト終了年月日より 6 ヶ月を超えてはならない。情状酌量の余地がある場合に限り、プロジェクトは追加期間の延長が認められる。

1.6.10 結果の通知

申請者は、認可委員会の会議が開かれてから 10 作業日以内に、所属組織を通じて、申請の結果について、通知を受ける。

1.6.11 オファーの受け入れ

申請者はオファーを受け入れ、または拒否できる。受け入れる場合には、認可委員会のコメント及び懸念に沿って、提案を修正することが必要となる。

1.6.12 研究合意

プロジェクトが認可されると、MOSTI 及び当該機関の長/CEO の間で研究合意(RA)を締結する。当該機関の長/CEO は、認可プロジェクトの受け入れから 14 日以内に RA に署名しなければならない。RA には、作業の範囲、知的財産権の共有、退出条項など合意条項が記載される。

1.6.13 研究開発機器の所有権及び利用

プロジェクトで購入された研究開発用の機器は、すべてプロジェクトリーダーの所属組織に属するものとし、機器の保守は、当該組織が行う。しかし、これらの機器の利用は当該組織に限られるのではなく、他の研究機関と共有しなければならない。

1.6.14 知的財産権

IPR の所有権及び管理、使用料、また技術移転や、技術のライセンス供与、その他実用化などを通じて組織が得た報酬は、研究合意で規定された条件に沿って管理することとする。

1.6.15 出版

研究者は、プロジェクトの結果を国内のみならず、国際的に発表することが求められる。しかし国家の利益を守るために、研究者は所属組織の長から発表前に承認を得なければならない。研究者は、審査員が審査を行う学術誌/会議に定期的に専門的論文を発表し、刊行物のすべてのコピーを科学基金事務局へ提出することとする。

研究者は、プロジェクトの資金提供源、及びさまざまな団体からの寄付を明示し、謝意を表明しなければならない。

1.6.16 月次会計報告

各研究機関は、科学基金事務局に対し、表 1 のように、デジタルファイル(エクセルを使用すること)を用いて、月次会計報告を提出することが義務付けられる。この報告は、科学基金事務局が全体的な月次会計報告を財務省に提出するために必要とされるものである。

1.7 申請の種類

科学基金は次の 2 種類の申請を認める：

1. 申請開始型プロジェクト(AIP)

研究者は、4 カ所の研究クラスターに向け申請することができる。

2. 提案募集(RFP)/競争入札

研究者は、優先研究に指定された特定の分野における研究資金に入札するよう招かれる。入札の対象となるプロジェクトは、時に応じて発表される予定である。

1.7.1 申請のプロセス

科学基金への申請は、ウェブサイト <http://ernd.mosti.gov.my> を通じ、オンラインで行うこととする。

詳細については eScience Fund User Manual を参照。

1.7.2 申請の時期

申請の提出は年に 2 回行われる。

2. 第3次工業化マスタープラン（IMP3）＜技術関連概要＞

2006年8月、マレーシア政府により第3次工業化マスタープラン（IMP3）が発表された。これにより、2020年の先進国入りを目指し、国際競争力のある産業発展を目指している。以下、主要産業分野における抜粋・概要説明を行う。

2.1 電気・電子産業

2.1.1 概観

電気・電子産業（E&E）は、生産高、外資獲得、支援活動という点でマレーシアの産業発展における主要な貢献を果たしている。第2次産業基本計画（IMP2、1999～2005年）では、当該産業は輸出が倍増し、マレーシアはE&E製品の純輸出国としての地位を維持することができた。この期間E&E産業は、商品貿易全体の平均50.5%を占めた。2000年～2004年、マレーシアは半導体生産及び輸出において世界のトップファイブに入った。

当該産業の一部の製品で、次のような進捗がみられた。

- 輸出の最大要因となった半導体は、技術、生産性の改善で大きな進歩を遂げた。
- コンピュータ、周辺装置、電気通信、科学機器などの工業用電子製品においては大幅な多様化がみられた。
- 家電製品においては、国内企業がバリューチェーンの中で上昇し、薄膜トランジスタ液晶（TFT-LCD）、プラズマテレビなど先端ディスプレイやデジタルオーディオ製品などを手がけるようになった。
- 電気製品では、国内企業の多くが操業を拡大し、自社ブランドを作り上げて国内・輸出市場へのアクセスを確保した。

大手多国籍企業（MNCs）がマレーシアでの操業を持続しているところから、当該産業は技術の進展や技能開発の上で得るところが多かった。またその存在は、機器や原材料、部品、専用サービスなどにおいて、国内の裾野産業発展とともにアウトソーシング活動を促すこととなった。

- 当該期間中発展した裾野産業としては、精密プレス加工及び精密機械加工、プロセスオートメーション、高機能プラスチック、先端材料が挙げられる。
- 設計契約、バーンイン（焼付テスト）、故障分析、ラピッドプロトタイピングなどの専門的アウトソーシングも発展した。
- マルチメディアスーパーコリドール（現在の名称は「MSC マレーシア」）が設置されたことによって、ハードウェア設計センターやソフトウェア開発、システムインテグレーションなどが促進されることとなった。

第3次産業基本計画（IMP3、2006年～2020年）では、当該産業は成長を続け、我が国の産業発展や変革に大きな貢献をするものと期待されている。半導体や情報通信技術（ICT）、裾野産

業で培った強みを生かし、新技術に基づいた新しい製品を開発していくことになる。産業やサービスにおいて電子製品の幅広い利用がみられること、またマルチメディア ICT が発展しているところから、最小化、デジタル化、マルチメディアのアプリケーションなどの分野における成長の機会が期待される。

多国籍企業がコアビジネスでの競争力維持を図ることが予想されるところから、今後もアウトソーシングの傾向が続くものと思われる。中長期的には、当該産業は自動車、医療、防衛、航空宇宙産業との連携を強化していく。電子工学や ICT の応用による新しい工業用電子製品及び家電製品が作られ、大きな投資を呼び込むことが期待される。その展開に伴い、裾野産業やサービス部門も拡大が見込まれる。

2.1.2 IMP2 期間中の業績

(a) 産業構造

E&E 産業は電気製品、電子製品の二つのカテゴリーに大別される。さらに電子製品は次の 3 種に下位区分される。

- ・ 半導体、プリント基板・金属プレス製品・精密プラスチック部品など受動部品の電子部品
- ・ マルチメディア・情報技術（IT）製品、電気通信機器、事務機器など工業用電子製品
- ・ オーディオ製品、オーディオビジュアル製品、またオーディオビジュアルアクセサリ、カメラ、電子ゲームを含むほかの製品などの家電製品

電気製品のカテゴリーには次のものが含まれる。

- ・ 電気機器、工業用照明、ディストリビューター、コネクタ、電気回路保護、太陽エネルギー用機器などの工業機器
- ・ 照明、洗濯機、オーブン、炊飯器、ブレンダー、アイロン、電気やかんなどの電気製品
- ・ ワイヤー、コンダクター、電力ケーブル、通信ケーブル、光ファイバーケーブルなどの電気部品

当該産業は、表面処理、精密プレス加工、機械加工、プロセスオートメーション、金型、また較正やテスト、故障分析、修理、保守などの専門的 E&E サービスなど、種々の機械産業やサービスに支えられている。

IMP2 の期間中、総計 901 社が E&E で操業を開始した。そのほとんどが電気部品や電気製品を生産した（表 2.1）。これは E&E 企業全体の 65% を占める。電気製品のカテゴリーの大手メーカーは、工業用機器や電気機器を生産し、中小企業が大半を占める地場企業は、マレーシアで操業する多国籍企業向けに製品を供給した。

表 2.1 1996 年～2005 年に操業を開始した電気・電子企業

<i>Product Category</i>	<i>No. of Companies</i>	<i>Investments (RM billion)</i>
Total	901	57.4
Electronics products	651	53.2
Components	346	39.5
Industrial	161	11.3
Consumer	144	2.4
Electrical products	250	4.2

Source: Malaysian Industrial Development Authority

図 2-1 1996-2005年操業を開始した電気・電子企業の会社数

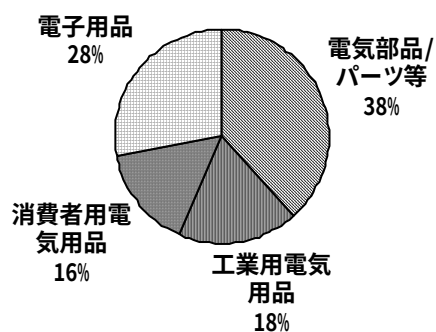
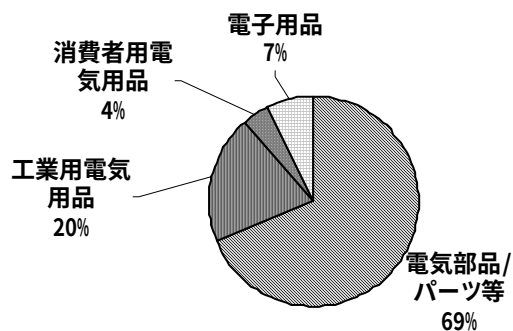


図 2-2 1999-2005年操業開始した電気・電子企業の投資額
(10億リンギ)



IMP2 では当該産業における製品カテゴリーの構成が変化し、1999 年以降工業用電子製品が電子部品を抜いて主要製品となった。コンピュータ、周辺機器、電気通信機器など高付加価値製品の生産が増大したことが、このような変化へとつながった。電子部品は工業用電子製品に抜かれたのにもかかわらず、工業用・家電の高級製品への需要が海外で高まったことを受けて二桁成長を遂げた。

電子・電気産業はバリューチェーンが上昇して、ウエーハー、携帯電話、通信機器、ノートブックコンピュータ、サーバーなど高級製品の製造や集積回路の設計、プロトタイピング、テスト、故障分析のサービスの提供などを行うようになった。グローバルなアウトソーシングへの傾向とマレーシアの好立地条件があいまって、マレーシアを高級電子製品の地域生産・流通センターとするため、電子製造サービス企業が多くの誘致された。

大手半導体、関連企業は主にペナン島、セランゴール州、マラッカ州の自由貿易地区に立地している。他にも保税工場（LMW）の認証を受けた企業が、いくつかの工業団地で操業している。ペナン島及び隣接するクリムハイテク工業団地には大手製造企業、それを支える部品メーカー、機械支援企業、ロジスティクスなどの専用サービスなどが立地しており、半導体クラスターとしての基本的特徴を備えている。このクラスターにはまた研修センターや高等教育機関があり、人的資源の訓練や研究開発活動面での支援が受けられる。

E&E の多国籍企業の多くがマレーシアを研究開発、流通、調達、顧客サービスなどの付加価値活動の拠点としている。2005 年度末現在、マレーシアでは経営統括本部（OHQs）が 7 社、国際調達センター（IPCs）が 103 カ所操業し、地域及びグローバル市場にサービスを提供している。

(b) 投資

IMP2 では、E&E への投資が 843 億リングに達した。そのうち電子部品への投資は 545 億リング（64.7%）であった。マレーシアが高付加価値の半導体製造プロジェクトを引き付ける競争力を有することが、このような大きな投資に結びついた。電子部品以外でも工業用電子製品に大きな資本投下がなされ、E&E 産業の認可投資に占める比率が、IMP2 の第 1 期（1996 年～2000 年）の 46 億リング（11.2%）から、第 2 期（2001 年～2005 年）には 140 億リング（32.3%）となった。この期間に認可された案件は 2,054 件に上り、そのうち 1,495 案件（72.8%）が実行された。実行された中で 787 案件がマレーシア系企業によるもので、残りが外資系であった。これらの案件によって 231,600 人の雇用が創出された。

外資は全投資のうち 655 億リング（77.7%）で、国内投資は 188 億リング（22.3%）であった。外資の流入は主として、グローバルな電子産業の周期的成長パターンに左右された(図 2-5)。認可された外資案件の 68.1%は電子部品関連で、高級半導体案件への再投資が大半を占め、他はコンデンサや抵抗器などの部品の拡大案件向けであった。米国、日本、シンガポール、ドイツなどの外資が多い。

- 米国の投資は半導体デバイス、コンピュータ、周辺機器が多い

- 日本の投資はテレビ(CRT/TFT-LCD プラズマ)、MP3 プレーヤー、ディスクマン、DVD プレーヤー、レコーダー、デジタルシアター、カメラなど家電製品向けが多い。
- シンガポールの投資は精密部品、金型製品などの裾野産業や表面処理、機械加工などのサービス向けが多い。
- ドイツの投資は半導体、受動部品、電子ワイヤ向けである。

表 2-2 電気・電子産業における認可案件

Product Category	1996-2000		2001-2005		1996-2005	
	Value (RM bil)	Share (%)	Value (RM bil)	Share (%)	Value (RM bil)	Share (%)
Total	41.0	100.0	43.3	100.0	84.3	100.0
Electronics products	36.5	89.0	40.7	93.9	77.2	91.6
Components	30.5	74.4	24.0	55.3	54.5	64.7
Industrial	4.6	11.2	14.0	32.3	18.6	22.0
Consumer	1.4	3.4	2.7	6.3	4.1	4.9
Electrical products	4.5	11.0	2.6	6.1	7.1	8.4

Source: Malaysian Industrial Development Authority

図 2-3 1996年-2005年電気電子産業における認可案件 (投資額)

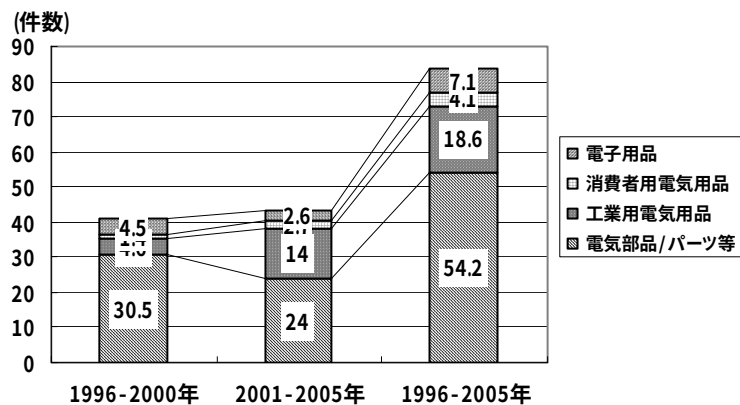
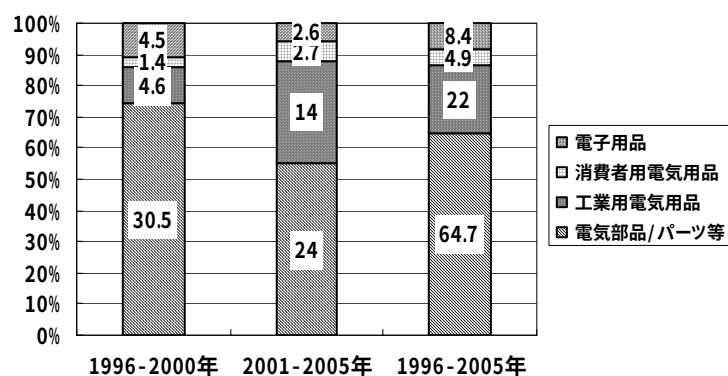


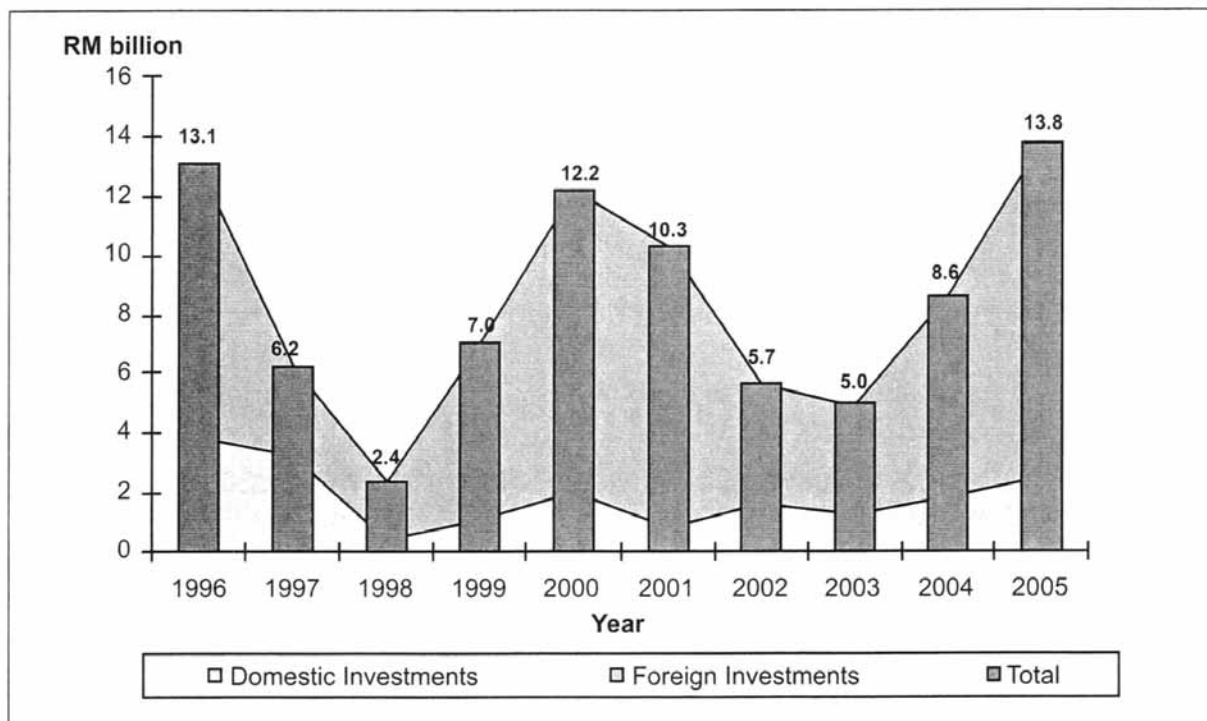
図 2-4 1996年－2005年電気電子産業における認可案件
(シェアの比率)



世界的な最小化への傾向や多機能製品における技術の融合に伴い、多国籍企業が当該産業の技術水準向上に大きな役割を果たしている。

- 多国籍企業の一部は研究開発をマレーシアに移転し、アジア太平洋地域での操業に研究支援を行っている。
- マレーシア企業や公立研究機関の中にもこれらの多国籍企業との協力を通じて、製品開発、プロセス改善などの分野で便宜を受けたところがある。
- 経営統括本部や地域流通センター（RDCs）、国際調達センター、地域事務所を設立する多国籍企業の数が増えた。

図 2-5 投資先別電気・電子の認可案件



Source: Malaysian Industrial Development Authority

国内投資は主に工業用電子・電気部品向けであった。マレーシア系企業は基本部品のサプライヤーから始まって、技術を積み上げ、多国籍企業向けのサブアセンブリや相 OEM に従事するようになった。そしてウェーハー製造、集積回路設計、アセンブリ及びパッケージング、テスト及び故障分析などの製品やサービスを提供している。現在、マレーシア系企業の中にはグローバル市場へ部品を提供できるようになったところもある。また自社ブランドの家電製品も生産可能になった。工業用電子製品分野では、マレーシア系企業は国内・輸出市場向けのマルチメディアや電気通信製品の製造に進出した。

(c) 生産性

IMP2 では、当該産業は従業員当たりの売上高による生産性が平均年 8.9% 向上した。金額で見ると、233,790 リンギ（1996 年）から 548,900 リンギ（2005 年）に増大した。事務機器、計算・会計用機器などの高級品や家電製品への需要に牽引され、世界の半導体市場が成長したことを受けて、このような売上増加へつながった。

当期間、当該産業における従業員当たり人件費が 6.1% 増加したが、これに対し生産性の伸びが 8.9% とそれ以上であったところから、人件費の競争力を維持することが可能となった。さらに人件費は年平均 2.5% 減少した。人件費の値上がりは、産業が基本的生産からより複雑で技術的に高度な加工へと移動したために、熟練労働者の賃金上昇によるところが大きい。

(d) 輸出

IMP2 では E&E 製品の輸出は年平均 11.1%伸びて、993 億リンギ（1996 年）から 2,651 億リンギ（2005 年）に拡大した。主要輸出品は工業用電子製品及び電子部品で、E&E 製品輸出(2005 年)全体の 81.4%を占めた(表 2-3)。1999 年以前は電子部品が最大の比率を占めていたが、それ以降 2003 年を除き、工業用電子製品が最大の輸出要素となっている(図 2-8)。この傾向は、マレーシアで操業する企業が、パソコンや電気通信機器、デバイスなど高付加価値製品の輸出へと移行しつつあることを示している。

消費者の需要や最新の便利な E&E 製品が好まれることなどから、主な輸出先は依然として米国、日本、シンガポール、EU であった。米国はこの期間、マレーシアの E&E 製品輸出の平均 28%を占め、最大輸出市場の地位を保った。近年、中国、インド、オーストラリア、東欧、南アメリカが新市場として登場している。

(e) 輸入

E&E 製品の輸入は平均 10.4%伸びて、766 億リンギ（年）から 1,941 億（2005 年）に拡大した(表 2-3)。輸出が増大したことで、マレーシアは全体としては E&E 製品の純輸出国としての地位を保った。主な輸入品目は電子部品と工業用電子製品で、半導体が 50%以上と輸入のかなりの部分を占めている。これらの半導体はほとんどが家電及び工業用電子製品向けであった。輸入された半導体の一部はマレーシア製であり、第三国を経て流通した。電子製造サービス企業や他の多国籍企業が多く立地しているところから、データプロセッシング機器や電気通信機器向けの部品の輸入も多かった。

表 2-3

電気・電子製品の輸出・輸入

Product Category	1996		2000		2005		1996-2005		1996-2005	
	Exports	Imports	Exports	Imports	Exports	Imports	Exports	Imports	Exports	Imports
	(RM billion)									
Total	99.3	76.6	221.9	156.4	265.1	194.1	1,890.3	1,366.3	11.1	10.4
Electronics products	92.3	68.1	211.9	142.5	238.5	177.2	1,772.3	1,245.5	10.8	10.8
Components	39.7	49.7	84.0	111.8	100.4	120.7	760.7	913.4	10.7	9.9
Industrial	32.7	17.9	101.4	30.0	115.4	54.5	795.6	322.7	15.4	12.9
Consumer	19.9	0.5	26.5	0.7	22.7	2.0	215.9	9.4	0.6	10.5
Electrical products	7.0	8.5	10.0	13.9	26.6	16.8	118.1	120.8	14.2	7.1
Average Annual Growth (%)										

Source: Department of Statistics, compiled by Ministry of International Trade and Industry

図 2-6 1999年-2005年電気・電子製品の輸出

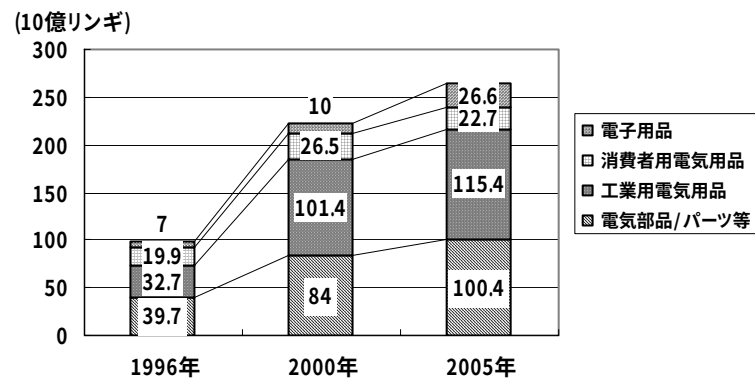


図 2-7 1996-2005年電気・電子製品の輸入

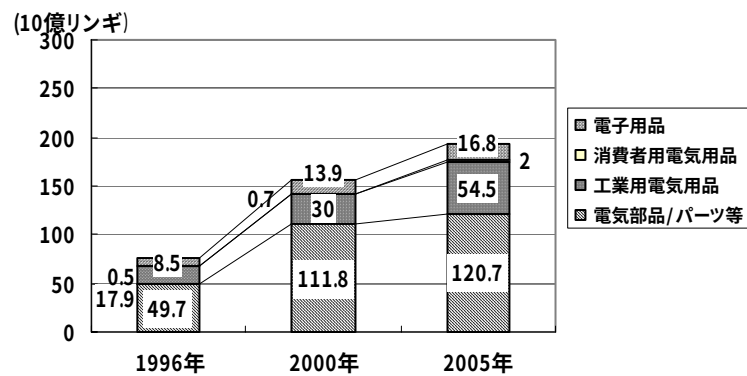
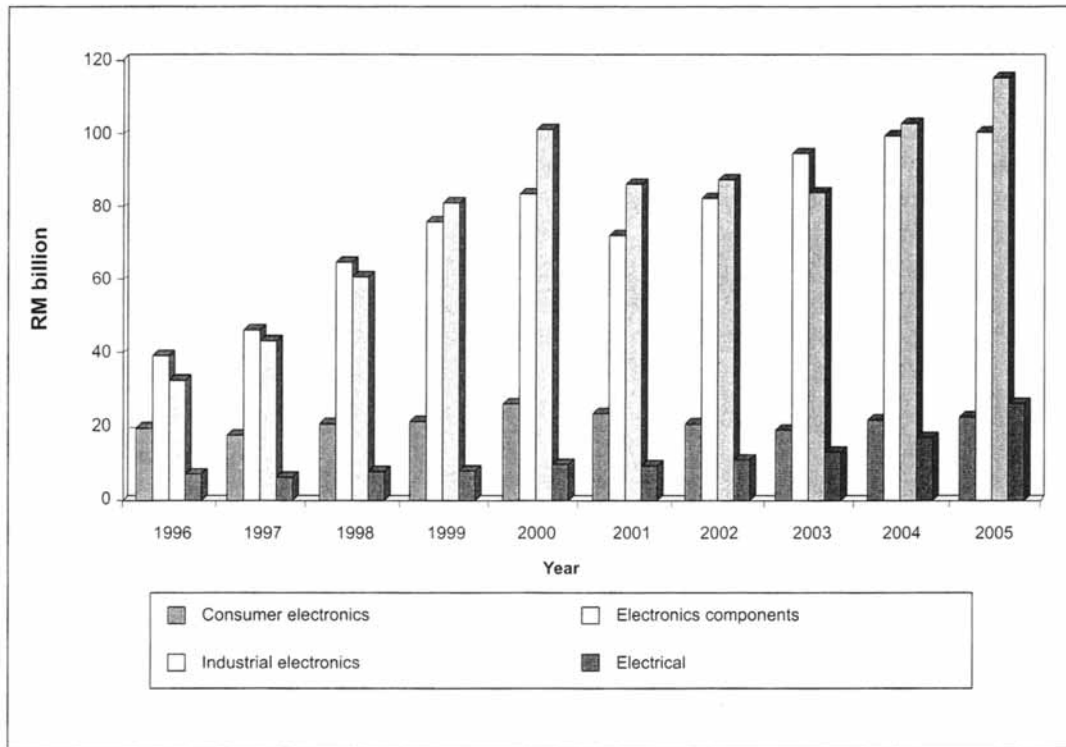


図 2-8 分野別電気・電子製品の輸出



Source: Ministry of International Trade and Industry

(f) 研究開発と技術発展

政府は 2001 年～2005 年に、マイクロエレクトロメカニカルシステム、フォトニクス、先端ディスプレイ、先端パッケージング、ナノテクノロジーなどの新しい技術研究開発に向けて、1 億 2,900 万リンギを計上した。予算配分の大部分は研究強化優先分野（IRPA）及び産業助成計画（IGS）のもと、公立大学によって消化された。2005 年現在、6 億 8,160 万リンギ相当の研究開発プロジェクト 31 案件が認可を受けている。これらの案件はオプトエレクトロニクス、半導体（プログラマブルロジックチップ、集積回路設計、無線周波集積回路テスト及び故障分析）、ディスプレイ製品の製品開発、プロセス改善に焦点を当てている。

マレーシアの企業も操業に研究開発を組み込んだ。移動体通信デバイス、半導体パッケージング技術、ウエーハー製造、テスト機器、バイオメトリクス、ディスプレイ製品、また電化製品や空調装置などの家電製品向けの研究開発活動が、社内で行われた。研究開発や販売促進、販売、ロジスティクス、サプライチェーン管理などにおいて、ビジネスを支援するために情報通信技術を活用するマレーシアの企業が増えた。

多国籍企業の多くが研究開発や設計開発（D&D）の業務をマレーシアへ移転した。マレーシアで操業する米国系企業の設計開発費用は、5 億 5,210 万リンギ（2002 年）から 10 億リンギ

(2005 年)に増大した。これは新しい集積回路パッケージングや新しいプロセスなどの活動が増大したことによる。他の多国籍企業も、低い運営コストを享受すべく研究開発センターをマレーシアへ移転した。プロセスオートメーション・インテグレーションなどの研究開発活動も国内の研究機関や研究開発センター、中小企業にアウトソーシングされた。現在、多国籍企業は 2,000 人以上のマレーシア人エンジニアを雇用している。ナノテクノロジーやマイクロエレクトロメカニカルシステム技術などの応用は、E&E 製品、部品の最小化、デジタル化の開発を導いた。

E&E 企業の中で、従来の製造形態からバーチャル製造へと転換する会社が増えた。バーチャル製造を行う企業は製造活動をアウトソーシングして、自社は研究開発、設計開発、販売促進、ブランド開発などのコアビジネスの活動に専念する。このようなアウトソーシングにより、国内の契約製造、アセンブリ企業が多く恩恵を受けることとなった。マレーシア系企業に外部委託された製品、活動は、半導体機器、工具、スピーカー、キーボード、電気機器などの設計、開発、製造である。マレーシアで操業しているバーチャル企業の大手 3 社が活用する下請け業者やサプライヤーは 800 社以上に上る。

多国籍企業の存在により、多くの中小企業がその恩恵を受けた。多国籍企業に勤めた元従業員が起業して、会社を起し、自ら多国籍企業へのサプライヤーとなったためである。この中にはバリューチェーンが上昇して、多国籍企業とともに技術の進歩を遂げ、契約製造のみならず、独立製造業者となった例も挙げられる。このような国内企業は、家電製品、電気通信機器、コンピュータ、周辺機器などを製造した。マレーシア系企業は研究開発も手がけ、製造能力強化に努めた。

(g) 製品別業績

(i) 電子部品

電子部品の生産は比較的資本集約的であり、IMP2 では最大の資本投下がなされた。投資は主に米国、ドイツ、日本など、大手の多国籍企業によって行われた。投資の 85%は半導体デバイス向けであった。残りはコンデンサ、抵抗器、誘導器、コイル、変圧器、磁石、水晶振動子、発信器、プリント基板、精密金属プレス部品、電子アプリケーション用のエンジニアリングプラスチックを用いた射出成形部品などへの投資であった。

マレーシアは、マイクロプロセッサ、マイクロチップ、パワー集積回路、リニア集積回路、光エレクトロニクスデバイス、その他のロジックや個別デバイスなどを扱う半導体の大手企業を誘致した。現在 53 社がシリコン及びウエハー製造、アセンブリ、パッケージング、集積回路の設計・テストなどの半導体デバイスの生産に従事している。半導体下位部門においても、フリップチップ、OLGA(有機ランドグリッドアレイ)パッケージ、FPGA(フィールドプログラマブルゲートアレイ)、MLC(マルチレッドチップス)などの最先端の半導体パッケージの生産では、自動化が進んだ。この部門におけるグローバルな趨勢を受け、多くの半導体企業は特化を図り、製造においてナノテクノロジーなどの新技術を採用するようになった。

マレーシア系企業も同様に、先端半導体パッケージを生産する能力を有する。半導体の下位部門は、リードフレーム、ボンディングワイヤ、ビジョンインスペクションシステム、回路内テス

ターの生産や焼付テストサービスなど、国内での支援活動開発を促進した。半導体などにおける多国籍企業の存在は、また他の国内支援活動の誕生にもつながり、専用機械・機器、金型、金属及びプラスチック部品などに携わる企業が生まれた。これらの企業の中には、成長を遂げてグローバル市場でも競争できる力を備えたところも出現している。

IMP2で電子部品部門は自動化された製造形態へと進み、管理、技術、監督の比率もそれを反映して25.2%と高い数字になった。最新世代の集積回路を生産している企業の中には、この数字がさらに高まって65%に達したところもある。

(ii) 工業用電子製品

現在、工業用電子製品では161のメーカーがあり、そのうち52社はコンピュータ及び周辺機器、80社が電気通信機器、21社がオプティクス及びフォトニクス製品を生産している。この分野では企業の大部分は、多国籍企業である。これら多国籍企業の大半は世界有数の技術企業であり、総合的な製造、サービス活動に従事している。多国籍企業の存在を通じて、バリューチェーンの中で裾野産業が発展し、精密プレス金属部品、機械加工、表面処理などの重要部品の提供や専用サービスが開発されることとなった。

主要製品は、パーソナルコンピュータ、ストレージユニット、通信機器、ハンドヘルドデバイス、携帯電話である。多国籍企業大手数社は、最新技術を駆使して工業用電子製品を国内及び輸出市場向けに生産している。コンピュータの多国籍企業2社が我が国で操業しており、最新の技術を搭載したパーソナルコンピュータをグローバル市場向けに出荷している。OEM)数社が、大手ブランドの最新型の携帯電話を生産している。

(iii) 家電製品

テレビ、ラジオ、コンパクトディスク、ビデオコンパクトディスクプレーヤー、ホームシアター、デコーダー、ビデオゲーム、カムコーダー、デジタルカメラなどの家電製品を生産する企業は144社に上る。この中で大手は日系多国籍企業で、オーディオビジュアル製品の世界のトップとなっている。

低コスト諸国からの厳しい競争を受けて、この部門の企業は統合強化を図り、マレーシアでは高付加価値製品及び研究開発に専念している。労働集約的業務は段階的に縮小されるか、低コスト国へ移転した。世界的なアウトソーシングの傾向により、マレーシアの多国籍企業も活動を国内企業へアウトソーシングする例が増えている。それらの国内企業の中には、技術能力を積み上げてOEMやODM、OBMとなり、国内・グローバル市場へ生産するようになったところもある。

(iv) 電気製品

電気製品を生産している企業は現在 250 社である。主な製品は家庭用電化製品、ワイヤ・ケーブル、工業用電気機器、その他の電気製品である。250 社のうち、日本、韓国などの外資系が 48 社あり、より大きな規模で操業し、最新技術を駆使して輸出市場向けの高級電化製品を生産している。この中には研究開発活動を行い、製造の一部を国内企業へアウトソーシングする企業もある。

マレーシア系企業は大部分が中小企業で、OEM として大手外資系企業向けの家電製品を作っている。大手の国内企業は総合的施設を設け、自社ブランドの電気製品製造を目指して研究開発に取り組んでいる。これらの製品は ASEAN、西アジア、米国、中国、日本などへ輸出されている。国内企業の多くは競争に打ち勝つために、中国やタイなど、より安い国へ部品のアウトソーシングを行うようになった。輸出市場へのアクセスを確保するためオフショアへ進出した企業もある。

2.1.3 見通し

マレーシアの E&E 産業の成長は、グローバル市場における E&E 製品の全体的成長や半導体などの電子製品の技術進展に左右される。技術の更なる革新により、企業は製品の機能をさらに高め、パフォーマンスやシステムマネジメントを強化することが可能になる。データや情報ネットワークセキュリティへの需要が高まるところから、半導体、データ ストレージ、最終製品のメーカー間の連携が深まり、このような機能を果たす製品の設計、開発、製造が進むものと思われる。

自動車産業における電子工学応用の技術革新が急速に進んでいることを受けて、自動車産業と電子産業間の連携が深まると予想される。モーター及びトランスミッション制御、イグニションモジュール、自動ブレーキシステム、衝突防止システム、エアバッグ、照明・安全システムなどのアプリケーションがある。2012 年には自動車用電子機器のグローバル市場は 1,853 億ドルに達すると見込まれており、電子・自動車産業の双方の基盤が既に存在するマレーシアは得るところが大であると期待される。

(i) 半導体

当該産業は今後 5 年で平均年率 6.5%の成長を遂げ、2010 年には 3,180 億ドルの収益が見込まれる。消費が高いレベルで進むと同時に、先進国で最先端の電子機器が求められることが推定の基盤となっている。E&E 製品需要の成長は、アジア太平洋など新興経済圏で電子商取引が拡大し、また消費者の購買力が伸びることにより、当該地域においてより高くなると思われる。

上記の市場における半導体需要が伸びることによって、現在の半導体企業が統合を強化してグローバルな生産ネットワークを構築することが予想され、マレーシアはその便益を受けることが予想される。競争力を維持するために、半導体企業はコストの安いメーカーへの製造プロセスの

アウトソーシングを余儀なくされる。将来は特化が進み、大手半導体メーカーはファブレス企業として集積回路設計や販売促進などコアコンピタンスに特化し、製造機能の大半をアウトソーシングすることが予想される。このような傾向は、集積回路設計やファブレス企業をマレーシアに誘致する機会をもたらす。マレーシアはこれまで、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、メモリ、シグナルプロセッサ、ロジック集積回路などのアセンブリ及びパッケージングを行う半導体の一流企業を誘致してきた。現在、ウエーハーなど部品の大半を輸入に頼っているが、これらの企業の後方統合に着手して、ウエーハー製造活動を行うことを進める好機会となる。半導体デバイスのパフォーマンスを引き上げ、新アプリケーションや新製品を作り出すために、ナノテクノロジーの採用がさらに進むものと思われる。マレーシアの半導体メーカーも多くこのような新技術を採用して競争に打ち勝つことが予想される。

(ii) 工業用電子製品

ICT 市場の成長は、通信やデータ転送に向けた移動体技術の傾向によって牽引されるものと思われる。しかし、パーソナルコンピュータやソフトウェアなどの成熟市場は、依然としてかなりの成長を遂げることが予想される。グローバルな経済成長により ICT 消費が継続し、年平均 7.7% 伸びて 2008 年にはほぼ 3 兆 7,000 億ドルになると推定される。東欧やアジアの主要市場では二桁台の成長が予想される。最も成長が早いのはソフトウェア（年 9.9%）で、サービス（8.4%）、ハードウェア（7.4%）、通信（7%）がそれに続くものと見込まれる。

娯楽産業と ICT が融合して、携帯デバイスやアプリケーションへの新しい需要が生まれると予想される。スマートフォンや携帯情報端末は、ファッションの流行や WiFi に接続したホットスポットが普及することによって高成長を遂げるものと思われる。この部門ではワイヤレス、移動体、ブロードバンド設備が重要な牽引役となる。

デジタルビデオレコーダーやカメラは、ビデオオンデマンドの人気の高まると同時に売上が伸び、さらに高性能のパーソナルコンピュータへの販売増加へとつながった。パーソナルコンピュータの売上は、高性能ラップトップやハンドヘルドコンピュータの売上増加に牽引され、これから数年間、5～10%の成長が期待される。

電子製造サービス企業の売上は、コンピュータや通信機器に牽引され、EU など主要市場の回復を受けて 2009 年には 1,382 億ドルに達すると予想される。競争力を維持し、製品能力を強化するため、電子製造サービス企業は関連部品メーカーとの合併・取得、また低コスト国へ労働集約的業務をアウトソーシングするなどして世界における操業を総合あるいは合併強化していくものと思われる。アジアの市場拡大に伴い、工業用電子部門の電子製造サービス企業は年 7% の成長が見込まれる。企業は、ワイヤレスや無線自動認証デバイスなどの電気通信や医療、自動車工学、航空宇宙などの分野の電子アプリケーションといった新市場へ焦点を当てるようになることが予想される。

世界では新技術に基づいた新製品が急速に開発されている。新技術としてはナノテクノロジー、マイクロエレクトロメカニカルシステム、ワイヤレス技術、フォトリソ、そして太陽電池や燃料電池などの代替エネルギーなどがある。これらの新技術は、産業やサービスにおいて電子工学が幅広く応用され、またマルチメディアや ICT 産業の発展とあいまって、マレーシアに対し、自動化、最小化、デジタル化、マルチメディアアプリケーションなどの分野で成長する機会を提供する。技術の進展により、家電製品とマルチメディアアプリケーションの ICT の融合がさらに進み、工業用電子産業部門の発展に寄与するものと思われる。このような展開は、E&E 産業成長の基盤であると同時に牽引役でもある半導体などの電子部品の成長の機会を生み出していく。

MSC マレーシアが創設されて、我が国の ICT 産業が発展する契機となった。MSC マレーシアが徐々に全国各地へ拡大されることにより、製造業やサービス業など経済部門により大きな影響を与えられると思われる。E&E 産業では、ICT アプリケーションが拡大され、関連製品やサービスへの新規の需要が生まれる。

(iii) 家電製品

オーディオビジュアル製品など家電製品は、先進国における放送のデジタル化の傾向を受けて、成長が見込まれる。家電のグローバル市場は二桁成長を遂げて 2009 年には 2,033 億ドルに達すると推定される。主な収益源はオーディオビジュアル製品である。この部門の総収益の 80%以上を占めるテレビは、成長がより緩やかになるものと見込まれる。将来も米国、EU が主要市場となるが、マレーシアなどアジア太平洋地域では富が引き上げられ、生活様式も変容して最も早い成長を遂げると予想される。

マレーシアが成長を期待されるのはホームエンターテインメントネットワーク、デジタル自動車娯楽システム、ホームネットワークデバイス、携帯デジタルビデオデバイスプレーヤーなどである。OEM や ODM の国内企業は、国内の多国籍企業との既存のネットワークを通じ、自社ブランド製品を推進すべく消費者市場の成長を活用することが求められる。

(iv) 電気製品

電子機器における新アプリケーションは、電気製品の高級品市場における成長を生み出す。メーカーは、高機能炊飯器や、ブレンダー、オーブン、真空掃除機、洗濯機、冷蔵庫、エアコンなどにプログラマブルロジックコントローラー集積回路を用いて新しい性能を盛り込み、最新流行の製品を好むバイヤーを引き付けている。このカテゴリーにおける新成長分野は、光起電技術を用いた太陽エネルギーである。太陽エネルギーを用いた製品の市場は過去 7 年間、年平均 30%というめざましい成長を遂げたが、このような成長の契機は今後 5 年間継続するものと思われる。2005 年、太陽電池とモジュールの世界における売上は 100 億でドルあったが、2010 年には 380 億ドルに達すると見込まれる。

2005 年、政府は電力に変わる代替エネルギーとして太陽エネルギーの利用強化を目指し、「マレーシア建物統合太陽電池プロジェクト」を立ち上げた。光起電用ウエーハー、電池、モジュール、電力管理システム、ジャンクションボックス、光起電ワイヤ、コネクタ、マウンティングメタルストラクチャー、インバータなどで投資誘致の機会が見込まれる。

2.1.4 チャレンジ

(a) グローバルサプライチェーンの中にマレーシアを位置づける

製造バリューチェーンの中で、開発していくべき活動がいくつか存在する。E&E 部門、そして工業用電子、家電、半導体などその下位部門でそれらの活動を確定し、同時に新技術における機会を探ることが課題となる。

工業用電子製品における成長は、年率 7.7%で成長する ICT が牽引すると思われる。それによって他の電子部門の発展にも大きな影響が予想される。そこで課題となるのは、半導体におけるフォトマスク生産や、家電・工業用電子部門におけるディスプレイパネルの生産に向けた能力構築など、電子産業におけるバリューチェーンにおける「欠けている要素」を確定して、養成することである。国内企業はこのような製品を生産するために十分な技術能力を身につけると同時に、グローバル市場に関する情報も入手して、国際市場への足がかりを作ることが求められる。

グローバルなアウトソーシングが進む中で、電子部品の生産に従事する企業は増えると予想される。大手電子製造サービス企業が存在することは、そのサプライチェーンの一部となる機会を国内企業に提供する。国内のサプライヤーの課題は、自らの能力を強化し、このような電子製造サービス企業の要件を満たすことである。

(b) 半導体、情報通信技術におけるクラスターの形成

半導体バリューチェーンのうち、アセンブリとパッケージングを除いた多くの部分に関与する国内企業が存在するが、その数は半導体クラスターへの影響となるには少なすぎる。IMP2 では半導体の貿易収支は年平均 124 億リングギ相当の赤字であり、バリューチェーンのギャップを現在他国からの輸入で補っていることがわかる。

従って集積回路の設計、マスキング及びウエーハー製造、集積回路パッケージング用の材料、インプットの生産、自動機器製造に向けた精密部品などに関連した活動への投資を奨励していく必要がある。国内の半導体支援企業の能力を引き上げ、バリューチェーンのギャップを埋めていくことが課題となる。さらに重要なのは、バリューチェーンの中で便益を最大にかつコストを最小にするために、効果的なシナジーや半導体メーカーのクラスターを形成することである。

(c) 限定された研究開発

現在研究開発の限界があるために、マレーシア系 E&E 企業のグローバル市場での競争力に影響が出ている。主な限界を次に挙げる。

— 高付加価値活動への転換を支えるための、国内の研究機関による研究開発に焦点を当てた構造的な努力が欠けている。

- ・ 国内研究機関が最先端技術に接する機会が限られている。
- ・ テスト、較正、故障分析などの研究開発への支援サービスが不十分。
- ・ 国内研究機関と産業間の研究開発の連携や協力が不十分。
- ・ 研究機関、産業ともに経験を有する研究開発要員が十分でない。
- ・ 研究成果の実用化可能性に関する計画や評価が十分でなく、融資条件やアクセスも厳しく、公的機関の研究者や革新者に実用化プロジェクトへの参加を奨励するような行政環境でないことなどから、研究開発の成果を実用化することが不可能な状態である。

(d) 資格を有する人材の不足・ミスマッチ

現在の操業を維持し、産業への新規の投資を誘致するには、エンジニアや科学者のより大きな人材源を形成できる能力が重要となる。E&E 企業は専門分野の経験を積んだ技術要員を採用し、維持しようとしても制限がある。新製品、革新的な製品が急速に開発されるのに伴い、企業は研究成果を市場向けに応用できる、物理、化学、電子工学、材料科学、電気工学・製造などの分野で資格を持ち、経験豊富な科学者を必要としている。産業の全体的労働力開発に当たり、このような要件を配慮して計画を策定することが求められる。

高等教育機関では科学、技術、工学専攻の学生数が少ないだけでなく、課程においても専門講座が十分でない。新技術が要求する技能は高度なものであり、各分野における上級の資格を有する人材を必要とする。産業界の求める要件とそれを備えた大卒者がいない、というミスマッチにより、大卒者が製品開発やプロセス改善などの分野で産業界にすぐ適応するのに必要な資格を持たない、という状況が発生した。

(e) グローバルな販売ネットワークが限定されている

多国籍企業は製品の統合的販売ネットワークを作り上げているが、国内企業はグローバルな販売についてまだ十分知識を取得していない。可能性のある市場に関する情報収集にかかるコストや時間、また経験のあるマーケティング要員がいないことから、国内企業は国際的に競合する能力が限られている。マーケティングや技術的ノウハウの国内における能力を向上して、国内企業がグローバルはサプライチェーンに組み込まれるようにすることが必要である。

(f) 高度な技術プロジェクトに向けたインフラが不十分である

ウエーハー製造や先端フラットパネルディスプレイなど高度な技術を要するプロジェクトでは、特別工業団地が提供する特別の設備が必要となる。そこで電力を中断せずに供給することやきれいな水などの基本サービスだけでなく、主要な関連サービスをも提供する工業団地を設立することが課題となる。サービスにはこの他、研修、研究開発、インキュベーションセンター、特別テスト、技術開発支援、研究の実用化などが含まれる。

グローバルな調達、アウトソーシングが増え、ブロードバンド通信への需要が増大した。現在ブロードバンドは工業団地内及び団地間に限定されているため、工業団地から国内、海外など外部への接続が不可能で、そのため、本社や海外の主要取引先との双方向で常時コミュニケーションを図るのに影響がある。

(g) 指定廃棄物管理及び処理

現在 E&E 企業は次の方法で指定廃棄物を処理している。

- 自社内の廃棄物処理工場
- 独立企業によるリサイクル活動
- クオリティアラム社の本社サイト
- 工場内敷地で保存

クオリティアラム社は産業指定廃棄物処理の委託を請け負っているが、処理の手数料が高額なため、企業の多くは廃棄物を自社敷地内に保存している。このような慣行は安全や健康への危険をはらんでいる。

(h) 欧州連合による新しい「グリーン」ガイドライン規則

EU は E&E 製品に影響を与える新しい指令を課した。

- 2006 年より、EU は WEEE 指令 2006/96/EC/(電気・電子機器廃棄物の「グリーン」ガイドライン)を施行している。これは E&E 機器の取扱、回収、処理をメーカーと輸出業者に義務付けるものである。
- RoHS 指令 2005/95/EC/(電気電子機器に関する有害物質の制限指令)。これは一定の物質の使用を制限し、人体や環境を保護することを狙った指令で、鉛、水銀、カドミウム、六価クロム、PBB（ポリ臭素化ビフェニル）、PBDE(ポリ臭素化ジフェニルエーテル)を含む E&E 機器のメーカー、販売業者、流通業者、E&E 機器リサイクル業者が影響を受ける。対象製品には IT 及び電気通信機器、照明、E&E 工具（大規模な据付型工業用工具を除く）が含まれる。

業界は、遵守のためのコストが多額になり負担となるとして、この指令が貿易障壁であるという見方をとっている。コストが余計かかり、中小企業がその競争力をそがれることによって最も大きな影響を受けることになる。

(i) 認可を受けたテスト・校正センター

現在、マレーシアには開閉装置の認可テストセンターが TMB リサーチ 1 カ所しかなく、また国内向け製品のテストしか実施できない。10KV-132KV の高圧電気製品は、特殊なテストを必要とするため、国内ではテストができず、メーカーはイタリアなど海外へ送ってテストをして高圧機器の認可を得ているが、そのためのコストがかかる。E&E 産業で用いられるテスト機器の中には、国内に校正施設が無いために、海外へ送って校正を受けるものもある。

2.1.5 戦略及び政策

目標

IMP3 では、E&E 産業は急速に拡大、多様化し、最大の輸出工業製品の地位を保つものと予想される。当期間の投資、輸出の目標額(2020 年)は

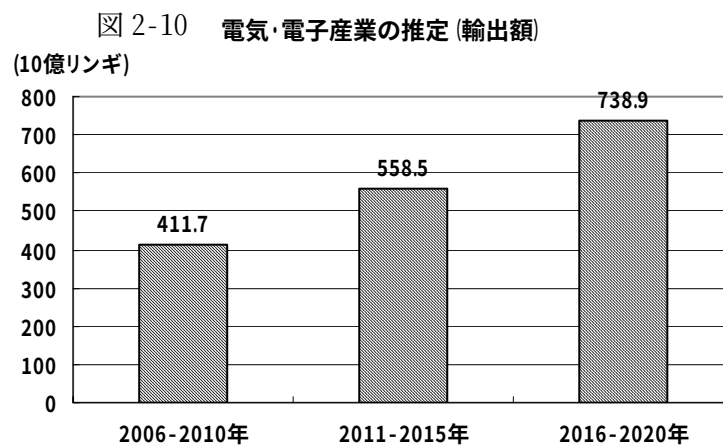
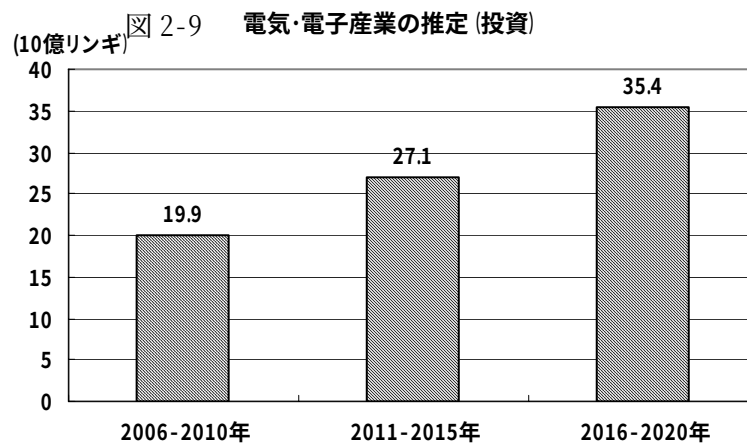
- 投資総額：824 億リング
- 輸出総額：7,389 億リング(表 2-4)

表 2-4 電気・電子産業の推定

	2006-2010	2011-2015	2016-2020	2006-2020	2006-2020
	(RM billion)				Average Annual Growth (%)
Investments	19.9	27.1	35.4	82.4	7.2
Investments per year	4.0	5.4	7.1	5.5	n.a. ¹
Exports (end period)	411.7	558.5	738.9	738.9	7.1

Note: ¹ Not applicable

Source: Ministry of International Trade and Industry



戦略的推進

当該産業の目標達成に向けて、7つの戦略的推進が定められた。

- (1) 半導体下位部門の強化・深化
- (2) ICT 産業のバリューチェーンの深化・拡大
- (3) 研究開発や設計活動の強化
- (4) 新技術の応用促進
- (5) 業界を地域・グローバルサプライチェーンネットワークに統合する
- (6) 高度な技能を持ち革新的な労働力が十分供給されるよう図る
- (7) 当該産業のさらなる発展へ向けた制度的支援を強化する

(1) 半導体下位部門の強化・深化

ペナン島、クリムハイテク団地やケダ州の近隣工業団地など北西回廊に及ぶ、完全に開発された半導体クラスターを通じて、産業が強化される。連邦政府は関連州政府と協力して、これらの地域を確定、指定し、半導体バリューチェーン全体の開発を図る。

半導体バリューチェーンの開発では次のことを行う。

- ・ 集積回路の設計センター・ファブレス企業、シリコンウエーハーのスライシング・ポリッシング、フォトマスキング、ウエーハー製造・アセンブリ・テスト・パッケージングなど中核業務。
- ・ 金属製造（リードフレーム、金型、自動化機器）、ワイヤボンディング、表面処理（メッキ、機械加工）、エンブラ（マガジン、帯電防止トレイ）、特別化学薬品・ガス、クリーンルーム機器・アクセサリ、シリコンウエーハーリサイクルなどの裾野産業。
- ・ 故障分析、焼付テスト、エンジニアリング・クリーンルーム保守などの支援サービス。
- ・ 廃棄物管理・処理システムなど、質の高いインフラ、用役・共用施設。
- ・ マイクロエレクトロニクス研究所を強化して、半導体の研究開発、集積回路設計、ウエーハー製造、テスト・パッケージング、訓練などのサービスを提供する「センター・オブ・エクセレンス」とする。
- ・ 業界や国際機関と協力して、専門の研修機関を設置する。
- ・ 他の半導体大手企業に対し、中核業務への投資を呼びかける。また中小企業にもより多く半導体メーカーへのサプライヤーとなるよう奨励する。

(2) ICT 産業のバリューチェーンの深化・拡大

工業用電子製品部門は、ICT 産業のバリューチェーン強化を通じてさらに開発が進められる。現在クランバレーの MSC マレーシア周辺に集中しているバリューチェーンは、徐々に全国の指定地域へ拡大される予定である。ICT の大手多国籍企業や国内の中小企業に対して、立地や操業拡大を奨励していく。多国籍企業と国内中小企業間の戦略的パートナーシップや合併を通じた協力も推進される。

指定地域はバリューチェーンに沿って以下のような活動が補完される予定である。

- 中核的活動

- ー研究開発、ソフトウェア開発、マルチメディアコンテンツ、サプライチェーンマネジメント、ビジネスプロセスアウトソーシング、インターネットサービスプロバイダーなどの ICT サービス。
- ーコンピュータ（サーバー、デスクトップ、ノートブック、パームトップ、関連周辺機器）、マルチメディア機器・通信機器（ハンドヘルドデバイス、基地局、ファックス機、スキャナー、ネットワーク機器・デバイス）など ICT 製品。
- ーハードディスクドライブ、磁気ヘッド、データストレージ媒体、プリンタヘッド、レーザーピックアップユニットなど ICT 支援部品。

これらの分野では、フラットパネルディスプレイ、ワイヤレス通信技術、マイクロコンピュータ、フォトリソグラフィなどの先端技術が推進される。

- インフラ施設

- ーブロードバンドネットワークの施設
- ーワイヤレス通信機器・デバイス
- ー情報キオスク
- ー指定地域におけるワイヤレスインターネット接続(ホットスポット)

(3) 研究開発や設計活動の強化

特化した研究開発を奨励するとともに、公立大学や研究機関の既存の研究開発センターに「センター・オブ・エクセレンス」を設置する措置が講じられる。その目的は、研究分野における重複を避け、新技術の開発を促進することである。次の専門分野で4つの公立大学が「センター・オブ・エクセレンス」として指定される。

- ー半導体：マイクロエレクトロニクス研究所(ペナン島のマレーシア理科大学)
- ーICT：マレーシア工科大学(ジョホール州)及びマルチメディア大学(サイバージャヤ)
- ーマイクロエレクトロメカニカルシステム：マレーシア国民大学(セランゴール州)
- ーフォトリソグラフィ：マラヤ大学(クアラルンプール)

これらのセンターは、技術支援、研究開発施設、新規創業企業向けインキュベーター、市場情報、産業界への融資アクセスなどの提供を行う。センターと関連業界間の連携を構築して、効率的なノウハウ移転や交換を図る。政府は、センターが必要なインフラや資源を入手できるよう十分な支援を提供する。

産業界における研究開発強化に向けて次の措置が講じられる：

- ー政府系研究機関や工業団地のインキュベーター計画を強化して、中小企業が創業しやすい環境を提供する。
- ー産業に従事する政府関連企業（GLCs）による新技術の研究開発強化を奨励する。
- ー国内企業の研究開発活動に向けたより魅力的な優遇策を検討する。

- ー技術や研究開発の投資家の信頼感醸成に向けた、知的財産権（IP）規制の強化、取り締まり。

研究者向けに、業務や生活により適した環境を創る措置を講じる。

- ー公立大学の規則・法の見直しを行い、研究者が研究成果の実用化に当事者として参加したり、合弁のパートナーとなることを可能にする。
- ー研究者のイメージを強化するため、研究者に然るべき評価を与え、また国レベルの賞の提供や賃金体系の引き上げ、労働・生活条件の向上を実施して、魅力的な報償制度を提供する。

(4) 新技術の応用促進

国内企業の競争力強化に向け、新技術の応用を奨励する。

- ーナノテクノロジー（医療製品・デバイス）
- ーマイクロエレクトロメカニカルシステム（電気通信、自動車用電子製品、自動車センサー・エアバッグ、光スイッチ）
- ーフォトリクス（ICT、イメージング、医療デバイス）
- ーワイヤレス技術（移動体通信、データトランスファー）
- ー先端ディスプレイ技術（薄膜トランジスタ液晶ディスプレイ、有機発光ダイオード）

政府は業界と連携して、これらの技術からすべての関係者が便益を得るよう総合的活動計画を作成、実施していく。この計画には、研究開発、人的資源開発（HRD）、インフラその他の支援も含まれる。

(5) 業界を地域・グローバルサプライチェーンネットワークに統合する

成長の可能性を有する国内企業を育成し、操業を拡大して地域やグローバルなサプライチェーンネットワークに組み込むと同時にメーカーとして自立できるよう、次のような措置を講じる。

- ・ 国内企業が拡大してサプライチェーンの成長分野へはいりこめるよう支援、便宜を図る。
- ・ 研究開発、設計開発を奨励して、国内技術能力を開発・強化する。
- ・ バリューチェーンの中のさまざまな活動のアウトソーシング、オフショアリングを通じて、グローバルな E&E クラスタとの外部連携を推進する。
- ・ 産業界や関連業界にまたがる買収合併や戦略的パートナーシップを奨励する。
- ・ 主要市場に対するマレーシアからの対外投資を奨励する。
- ・ マレーシア製 E&E 製品が国際規格や認証を遵守するよう奨励する。

(6) 高度な技能を持ち革新的な労働力が十分供給されるよう図る

業界が必要とする人的資源の開発に向けた措置を講じ、技能人員や資格を持つ労働者が得られるよう図る。

- 大学に物理、化学、工学、マイクロエレクトロニクス、フォトニクス、材料科学の分野の専門課程を導入する。大学院でこれらの分野を研究する科学、工学系院生の数を増やしていく。大学、付属研究機関に近代の実験設備を設ける。
- 大学院生や博士号を取得した研究員に対し、魅力的な給付を提供して、産業に必要な専門知識を有する博士号を持つ人材資源を築く。
- 大学・産業界の連携を強化して、技能人員が業界の求める要件を満たすよう図る。そのため、インターンシップや交換計画を通じて技能を有する研究員や大卒者の移動を奨励する。

(7) 制度的支援を強化する

産業のさらなる発展を支援するために、制度的支援を強化する措置を講じる。

- 全要素生産性（TFP）の強化
産業の生産性改善の持続を奨励して、マレーシアの E&E 製品のグローバル市場における競争力保持を推進する。産業における T F P 成長への寄与を高めるため次の取組みを行う。
一産・学の協力を通じて労働者の質を向上する。
一インターンシップや交換計画を実施し、業界の求める要件と技能のマッチングを図る。
- 支援計画
総合的支援計画を策定し、公的研究機関を支援するとともに次のような成長への取組に民間が参入することを奨励する：
一半導体クラスターの設立
一ICT バリューチェーンの強化
一機械化・自動化を通じた生産性の向上
一プロトタイピング、実用化など研究開発の推進・強化
一新技術の応用
一合併買収などの対外投資
一「センター・オブ・エクセレンス」の創設
一環境に優しい原材料の使用
- 規格認証
政府は SIRIM 社を通じ、標準的品質管理制度を策定し、マレーシアの E&E 製品が国際規格に合致するよう図っていく。そのために必要なインフラを設けて、E&E 製品の較正、テスト、認証を行う。規格はグローバルな最良慣行をもとにベンチマーキングを行って、購入者にマレーシア製 E&E 製品に対する安心を持ってもらう。
- 指定廃棄物の管理・処理

E&E の指定廃棄物の管理・処理に関する現在の規則、法について以下のように見直しを図る。

- －廃棄物の適切な管理・保管を図る。
- －工場敷地内での廃棄物の大量保管を防止する。
- －クオリティアラム社の中央保管施設の利用を奨励する。
- －リサイクル活動を奨励する。
- 工業会の役割を強化
 - 産業の主要分野における民間の代表を次のように強化する。
- －工業会をさらに設置するよう奨励する。
- －現在存在する工業会の役割や機能を拡大する。

2.2 輸送機器産業

2.2.1 概観

輸送機器産業は、投資、技術発展、国内の能力拡大、連携の構築などを通じ、マレーシアの産業発展に顕著な貢献を行った。輸送機器産業は次の三下位部門から構成される。

- 自動車(乗用車、商用車)、単車、部品など自動車産業
- 造船、重機械工業、船腹修理など海上輸送
- 整備、修理、分解点検、部品製造、軽飛行機の製造など航空宇宙

以上の3つの部門は防衛関連の活動にも従事している。防衛関連の活動の主なものは自動車生産及び整備であるが、これは軍隊のニーズを満たし、ある程度の自立を確保するためのものである。下位部門では武器など防衛に向けた特定の機器、またトラックや小型船舶など、軍事・非軍事共用目的の製品や情報通信技術（ICT）関連の製品などを生産している

1996年～2005年にわたる第2産業基本計画(IMP2)では、各部門で次のような進捗がみられた。

- 自動車産業
 - －乗用車などの生産が二倍以上となる
 - －技術開発、機械工業の能力強化及び技能向上
 - －乗用車向けマレーシア製のエンジンを国内で開発・製造する能力
 - －投資拡大
 - －自動車部品の製造メーカーが顕著に増加、及びそのうちいくつかの企業が輸出市場へのアクセスを獲得した
- 海上輸送
 - －海洋機械工業の設計能力開発及び技術のグレードアップ
 - －レジャー船・ヨットなど小型船舶の建造及び船舶の整備や分解点検などの船舶修理活動に着手
 - －小型レジャー船・遊覧船・タグボート・押し舟など、小型船舶の輸出増加
- 航空宇宙
 - －国内企業による航空機やエンジンの電子関係の分解点検、修理、変更などの整備作業を行う能力の開発
 - －一部企業による航空機部品の製造

下位部門は防衛が必要とする輸送のニーズを一部満たすことができた。トラック、輸送用大型トラック、装甲車など、軍事用自動車の生産、整備が下位部門によって行われた。

2006年～2020年に向けた第3次産業基本計画（IMP3）では、下位部門では次に上げる事柄が主な焦点となる。

- 自動車産業
- 地域における自動車、部品の存続可能な生産、及び流通センターを開発することに重点を置く。それに向けて、合理化、合併統合による国内の能力向上、グローバル市場志向の促進などの努力を行う。
- 海上輸送
- 小型船舶の建造、整備、修理、分解点検の国内における能力の向上に重点を置く。
- 航空宇宙
- 軽飛行機の製造、部品に関する技術的能力の開発、整備・修理・分解点検活動の強化。

2.2.2 自動車産業部門

概観

IMP2においては、自動車産業における下位部門の生産の大部分は、乗用車であった。2005年度の乗用車生産は521,384台で、国内で生産された自動車全体の92.5%であった。また同年度、マレーシアはアセアンの中で、ライトバン、多目的車(MPV)、スポーツ汎用車(SUV)、四輪駆動車などを含む乗用車を最も多く販売し、域内の乗用車販売総数の50.7%を占めるに至った。

自動車産業部門の構造

下位部門は乗用車、商用車、単車の生産に分かれている。現在、自動車ではメーカーが4社、アセンブリー業者が2社あり、単車ではメーカーが1社、アセンブリー業者が9社ある。自動車の製造、アセンブリーを590社にのぼる部品メーカーが支えており、そのうち32社はプロトン社によってテイアー1ベンダーとされている。これらの納入業者は、設計能力を開発し、生産レベルを向上させて、スケールメリットを獲得するに至っている。

2005年度の下位部門の生産と能力利用は次の通りである。

- 乗用車生産では、2メーカーが全体の62.3%を占めた。アセンブリー業者によるMPVの生産が2倍となった。
- 商用車では総重量20トン以下のトラック・バスの生産が商用車全体の88.3%あった。
- 単車では、メーカー並びにアセンブリー業者が150cc及びそれ以下のカテゴリーで61車種を生産した。メーカーならびにアセンブリー業者は輸出増大に向けて努力を行った。単車の輸出額は1億1,770万リンギであった。
- 設備の稼働率を見ると、乗用車及び商用車のメーカー、アセンブリー業者は設置能力の63.2%、単車では42%となっている。

2.2.3 IMP2期間中の業績

(a) 生産

自動車の生産量は291,520台（1996年）から563,408台（2005年）と2倍に増加した（表2-5）。乗用車、商用車の内訳は次の通りである。

一生産量の増加の大半が乗用車で、258,474 台(1996 年)から 521,384 台(2005 年)に増大した。全生産量に占める比率では 88.7%から 92.5%に増えた。増加の原因として、新しい車種の導入、既存の車種の設計改善、魅力的な融資パッケージの宣伝やその提供などが挙げられる。さらに消費者の購買力増大や、MPV、SUV、四輪駆動車などが好まれたことなどを反映して、エンジンの容量が大きな車へと需要が転換したこともある。

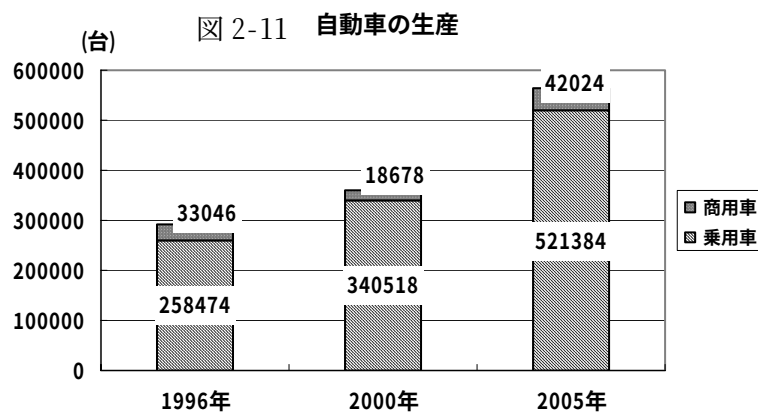
一商用車の生産は 66,046 台(1996 年)から 42,042 台(2005 年)に増大した。総重量 20 トン以下のトラックの生産は、2005 年に生産された商用車全体の 79.6%を占めている。

表 2-5 自動車の生産

Segment	1996	2000	2005
	(units)		
Total	291,520	359,196	563,408
Passenger vehicles¹	258,474	340,518	521,384
Manufacturers	177,368	290,222	334,763
Assemblers	81,106	50,296	186,621
Commercial vehicles	33,046	18,678	42,024
Manufacturers	nil	3,994	7,231
Assemblers	33,046	14,684	34,793

Note: ¹ Include vans, multi-purpose vehicles, sports utility vehicles and four-wheel drive vehicles

Source: Reclassified, based on data from Malaysian Automotive Association



単車の生産は 333,249 台(1996 年)から 446,472 台(2005 年)に増大した(表 2-6)。1996 年に操業を開始したモデナス社はエンジン容量が 150cc あるいはそれ以下の単車の生産に力を入れた。

表 2-6 単車の生産

Segment	1996	2000	2005
	(units)		
Total	364,788	343,173	551,042
Passenger vehicles¹	324,888	330,306	531,034
Manufacturers	230,281	275,945	324,638
Assemblers	94,607	54,361	206,396
Commercial vehicles	39,900	12,867	20,008
Manufacturers	n.a. ²	3,224	5,275
Assemblers	39,900	9,643	14,733

Notes: ¹ Include vans, multi-purpose vehicles, sports utility vehicles and four-wheel drive vehicles
² Not applicable

Source: Reclassified, based on data from Malaysian Automotive Association

この期間中、生産指数が 202.9 ポイント(1996 年)から 359 ポイント(2005 年)に伸びたことが示すように、自動車部品の生産は顕著な増大を記録した。これは大手自動車部品メーカーが生産を拡大して、国内需要や輸出に対応したことによる。自動車部品としては、ショックアブソーバー、ワイヤハーネス、ステアリングリンケージなど主に高付加価値の製品が生産された。

(b) 売上

自動車の総売上は、364,788 台(1996 年)から 551,042 台(2005 年)と、ほぼ倍増した。2005 年度には乗用車が最大の市場(96.4%)となったが、1996 年度の比率は 89%であった。商用車の売上は、39,900 台(1996 年)から 20,008 台(2005 年)に減少した(表 2-7)。

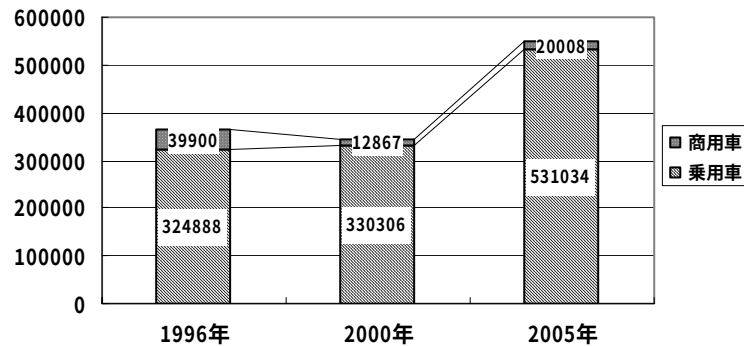
表 2-7 国内における自動車の売上

Segment	1996	2000	2005
	(units)		
Total	364,788	343,173	551,042
Passenger vehicles¹	324,888	330,306	531,034
Manufacturers	230,281	275,945	324,638
Assemblers	94,607	54,361	206,396
Commercial vehicles	39,900	12,867	20,008
Manufacturers	n.a. ²	3,224	5,275
Assemblers	39,900	9,643	14,733

Notes: ¹ Include vans, multi-purpose vehicles, sports utility vehicles and four-wheel drive vehicles
² Not applicable

Source: Reclassified, based on data from Malaysian Automotive Association

図 2-12 国内における自動車の売上
(台)



単車の売上は、330,233 台(1996 年)から 452,224 台(2005 年)に増大した。市場も、2005 年の市場占有率が 99.9%を占めるエンジン容量が 150cc とそれ以下の車種のほぼ独占状態が続いた(表 2-8)。エンジン容量がそれ以上の単車の需要は、価格が高価なところからごくわずかに留まった。

表 2-8 単車の売上

Segment	1996	2000	2005
	(units)		
Total	330,233	256,780	452,224
Assemblers	316,226	154,818	352,510
Manufacturer	14,007	101,962	99,714

Sources: Motorcycle and Scooter Assemblers Association of Malaysia and Ministry of International Trade and Industry

ひとつには、国内の自動車製造メーカー、アセンブリー業者の需要増大や輸出市場の拡大による。

部品の売上は 27 億リンギ(1996 年)から 59 億リンギ(2005 年)に成長した。売上増加はひとつには、国内の自動車製造メーカー、アセンブリー業者の需要増大や輸出市場の拡大による。

(c) 生産性

IMP2 における従業員当たりの売上高を見ると、当業界の生産性は年平均 2.3%成長して 319,180 リンギ(1996 年)から 390,690 (2005 年)に増加した(表 2-9)。業界内では、自動車製造の生産性が年平均 2.3%、部品では 6.7%の成長率となった。

表 2-9 輸送機器産業における生産性

Sales Value per Employee	1996	2000	2005
	(RM '000)		
Overall	319.2	382.5	390.7
Automotive vehicles	502.9	635.2	658.3
Parts and components	155.2	213.6	204.6

Source: National Productivity Corporation

(d) 連携

自動車部門は、流通、ロジスティクス、融資、販売代理店などにおける広範な産業内の連携を構築した。この連携を通じて、自動車部門は電子、金属、プラスチック、ゴム、化学、繊維などの関連製品の発展に寄与した。

プロトン社並びにペロドゥア社が設立され操業を開始したことにより、自動車産業部門へのブミプトラの参画が著しく高まった。2005 年現在、1,303 社ある自動車販売代理店のうち、506 社、つまり 38.5%がブミプトラ系であった。自動車の流通、整備、サービス分野におけるブミプトラの進出は 38%であった。

(e) 輸出

自動車製品の輸出は 10 億リング(1996 年)から 28 億リング(2005 年)に増大した。2005 年の総輸出のうち、75.9%は自動車部品であった(表 2-10)。

表 2-10 自動車製品の輸出

Segment	1996		2000		2005		1996-2005
	Value (RM mil)	Share (%)	Value (RM mil)	Share (%)	Value (RM mil)	Share (%)	Average Annual Growth (%)
Total	1,013.1	100.0	1,545.8	100.0	2,820.7	100.0	12.0
Passenger vehicles	477.9	47.2	344.7	22.3	411.2	14.5	-0.3
CBUs ¹	475.5	46.9	336.8	21.8	396.3	14.0	-0.6
CKDs ²	2.4	0.2	7.9	0.5	14.9	0.5	29.1
Commercial vehicles	13.8	1.4	51.3	3.3	151.5	5.4	32.1
CBUs	12.3	1.2	50.6	3.3	138.3	4.9	31.3
CKDs	1.5	0.1	0.7	neg. ³	13.2	0.5	49.1
Motorcycles	9.7	1.0	131.3	8.5	117.7	4.2	36.8
CBUs	9.7	1.0	129.4	8.4	27.5	1.0	18.3
CKDs	nil	nil	1.9	0.1	90.2	3.2	n.a. ⁴
Parts and components	511.7	50.5	1,018.5	65.9	2,140.3	75.9	16.3

Notes: ¹ Completely built-up units
² Completely knocked-down units
³ Negligible
⁴ Not applicable

Source: Department of Statistics and compiled by Ministry of International Trade and Industry

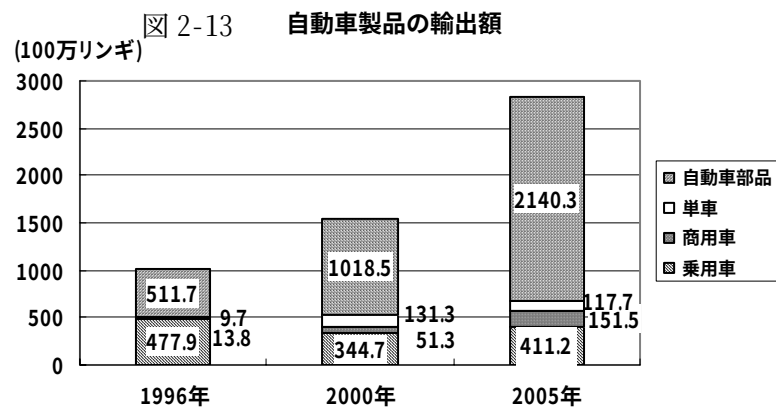
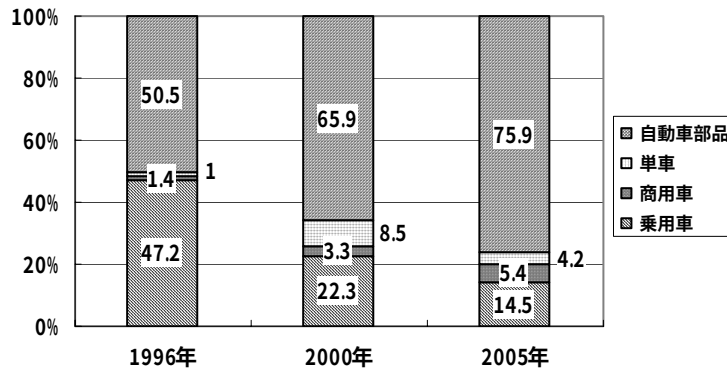


図 2-14 自動車製品の輸出シェア



自動車部品、商用車、単車の輸出が増大する一方で、乗用車の輸出は減少した。輸出の内訳は次の通りである：

- 自動車部品の輸出は 5 億 1,170 万リンギ(1996 年)から 21 億リンギ(2005 年)に増大した。主な輸出品はハンドル、ステアリングコラム、リム、バンパー、ブレーキ、ラジエーター、ショックアブソーバー、クラッチなどで、台湾、タイ、シンガポール向けであった。
- 商用車の輸出は 1,380 万(1996 年)から 1 億 5,150 万(2005 年)に増大した。2005 年度の輸出先は香港、シンガポール、オーストラリアであった。
- 単車の輸出は 970 万リンギ(1996 年)から 1 億 1,770 万(2005 年)に増大した。しかし 2005 年度の輸出量は、単車の国内生産のわずか 2.4%にすぎない。2005 年度に輸出された単車の 76.6%は完全ノックダウン製品(CKD s)であった。2005 年度の主な輸出先はスリランカ、ギリシャ、シンガポールであった。
- 乗用車の輸出は 4 億 7,790 万(1996 年)から 4 億 1,120 万(2005 年)に減少した。2005 年度の輸出量は乗用車総生産量の 2.8%であった。
- 完成乗用車車(CBUs)の輸出は減少したが、CKD s は増大の傾向が見られた。これは国内メーカーの海外生産への進出を反映している。2005 年度の主な輸出先は英国、シンガポール、イランであった。

(f) 輸入

自動車部門の拡大に伴い、自動車製品の輸入が 72 億リンギ(1996 年)から 111 億リンギ(2005 年)に増大した。(表 13.7)。輸入されたのは乗用車、商用車、単車、部品である。

- 乗用車の輸入は 43 億リンギ(1996 年)から 49 億リンギ(2005 年)に伸びた。全輸入に占める比率は 59.3%から 44.3%になった。2005 年度の輸入の大部分は CKD パックで 38 億リンギ、輸入乗用車の 78.1%を占めた。同年度は専ら日本、韓国、ドイツから輸入された。
- 2005 年度に輸入された商用車は 17 億リンギで、1996 年度の金額と同じであった。2005 年度は主に日本、韓国、中国からの輸入であった。
- 単車の輸入は 190 万リンギ(1996 年)から 1 億 2,210 万(2005 年)に増大した。そのうち 92%が国内生産の必要を満たすための CKD s であった。主な輸入先は台湾、タイ、中国であった。

—自動車部品の輸入額は13億リンギ(1996年)から44億リンギ(2005年)に増大した。2005年度の自動車製品輸入の39.7%が部品であった。主な輸入先はタイ、日本、ドイツであった。

表 2-11 自動車製品の輸入

Segment	1996		2000		2005		1996-2005
	Value (RM mil)	Share (%)	Value (RM mil)	Share (%)	Value (RM mil)	Share (%)	
Total	7,197.2	100.0	6,205.8	100.0	11,083.6	100.0	5.7
Passenger vehicles	4,267.5	59.3	3,900.0	62.8	4,905.9	44.3	1.6
CKDs ¹	3,544.2	49.2	3,366.8	54.3	3,833.3	34.6	0.5
CBUs ²	723.3	10.1	533.2	8.6	1,072.6	9.7	7.2
Commercial vehicles	1,673.3	23.2	774.7	12.5	1,654.3	14.9	3.4
CKDs	621.2	8.6	756.8	12.2	1,515.7	13.7	12.1
CBUs	1,052.1	14.6	17.9	0.3	138.6	1.3	-14.9
Motorcycles	1.9	neg.³	10.2	0.2	122.1	1.1	15.8
CKDs	nil	nil	4.7	0.1	112.3	1.0	15.7
CBUs	1.9	neg.	5.4	0.1	9.8	0.1	17.2
Parts and components	1,254.5	17.5	1,520.9	24.5	4,401.3	39.7	16.5

Notes: ¹ Completely knocked-down units

² Completely built-up units

³ Negligible

Source: Department of Statistics and compiled by Ministry of International Trade and Industry

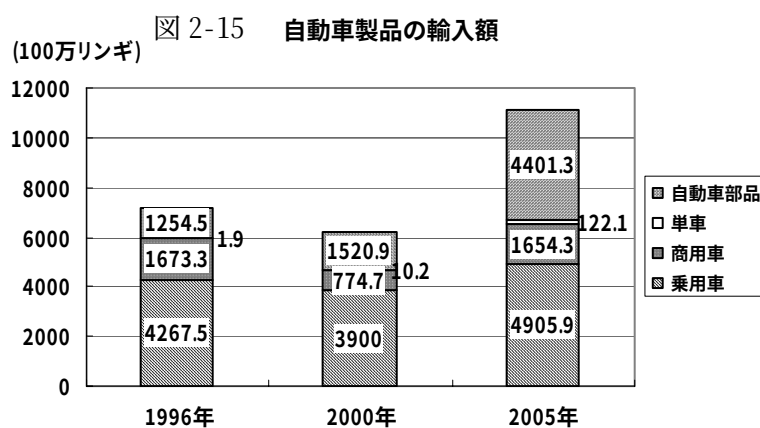
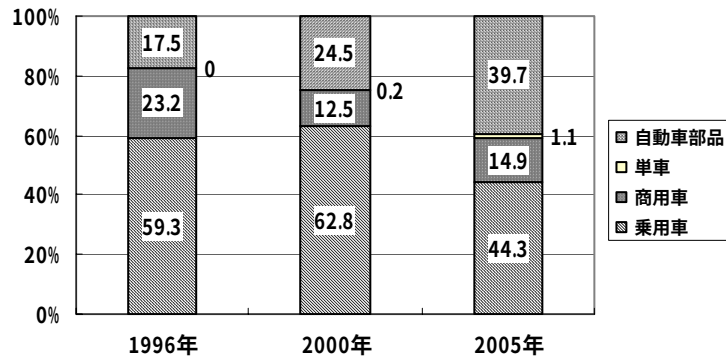


図 2-16 自動車製品の輸入シェア



(g) 投資

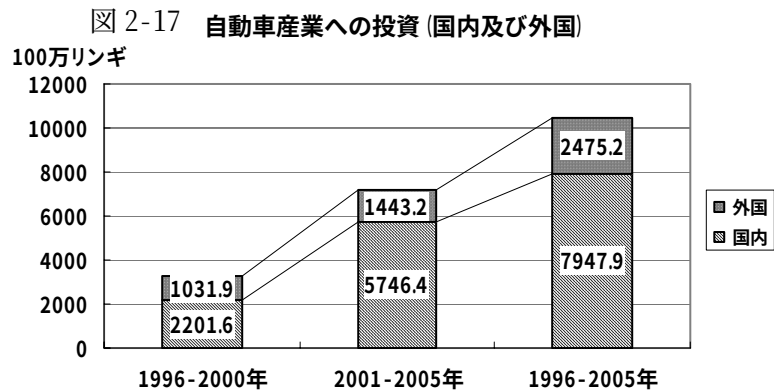
IMP2 では総認可投資は 104 億リングに達し、そのうち 76.3%つまり 79 億リングが国内投資であった(表 13.8)。投資全体のうち、50.4%が部品向けであった。部品製造の主なプロジェクトはエンジン・部品、ボディパネル、バンパー、トランスミッションシステム、ワイヤハーネス、ブレーキ、車体製造であった。2005 年度現在、自動車部門の実施済み投資は RM194 億に達し、そのうち 54%が乗用車向けで、総額 28 億相当のアセンブリー工場を 3 カ所新規に設置する案件などが含まれている。

表 2-12 自動車産業への投資

	1996-2000			2001-2005			1996-2005		
	Domestic	Foreign	Total	Domestic	Foreign	Total	Domestic	Foreign	Total
	(RM million)								
Total	2,201.6	1,031.9	3,233.5	5,746.4	1,443.2	7,189.6	7,947.9	2,475.2	10,423.1
Passenger vehicles	642.1	241.2	883.3	2,925.5	406.9	3,332.4	3,567.6	648.1	4,215.7
Commercial vehicles	92.7	6.0	98.7	122.8	23.7	146.4	215.5	29.7	245.2
Motorcycles ¹	92.1	27.7	119.8	480.4	109.5	589.9	572.5	137.2	709.7
Parts and components	1,374.6	757.1	2,131.7	2,217.7	903.1	3,120.9	3,592.3	1,660.2	5,252.5

Note: ¹ For period 1997-2005

Source: Malaysian Industrial Development Authority



(h) 研究開発・技術開発

研究開発(R&D)は専ら国内メーカーであるプロトン社、ペロドゥア社によって行われた。国内の専門知識や能力を活用してプロトン社が自社エンジンを開発し、ペロドゥア社が自社設計の自動車を開発したことは、それぞれ海外のカウンターパートと協力しながら、国内で実施された本格的な R&D の賜物である。

(i) 雇用

当産業における雇用は年平均 5.9%成長し、38,409 人(1996 年)から 58,327 人(2005 年)に増えた(表 2-12)。雇用は主として部品製造と自動車製造で行われた。

一部品業の雇用は 16,131 人(1996 年)から 29,861 人(2005 年)に増加した。これは製造メーカー数が増えたことと、既存・新規メーカーが生産レベルを拡大したことによる。

自動車部門の雇用は 15,879 人(1996 年)から 22,541 人(2005 年)に増えた。

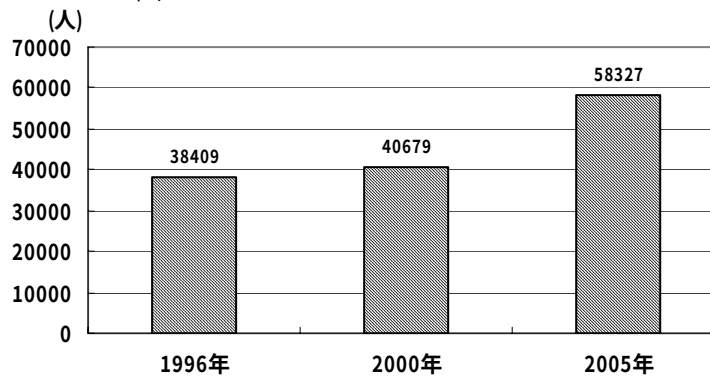
単車部門の雇用は 6,399 人(1996 年)から 5,925 人(2005 年)に減少した。

表 2-13 自動車産業における雇用

Segment	1996		2000		2005		1996-2005
	Employment (persons)	Share (%)	Employment (persons)	Share (%)	Employment (persons)	Share (%)	
Total	38,409	100.0	40,679	100.0	58,327	100.0	5.9
Parts and components	16,131	42.0	20,349	50.0	29,861	51.2	7.4
Motor vehicles	15,879	41.3	15,114	37.2	22,541	38.6	5.7
Motorcycles	6,399	16.7	5,216	12.8	5,925	10.2	1.0

Source: Department of Statistics

図 2-18 自動車産業における雇用人数



2.2.4 見通し

(a) 自動車産業部門の見通し

当低位部門の生産は今後も主として乗用車が中心となる。しかし、当部門の基盤を拡大して、特種用途自動車なども取り込んでいく必要がある。それは当部門の存続が、地域やグローバルな市場へ拡大していく能力にかかっているからである。漸進的な自由化により、自動車産業は競争力を強化して輸入との競争に直面せざるを得ない状況になる。

ーマレーシアはアセアンからの CBU 車の輸入関税を 5%に引き下げるための措置を講じたが、それによってアセアンへの自動車製品の輸出を増やす機会が提供される。

ーアセアンを越えて目を向けると、二国間また地域自由貿易協定(FTA s)が締結され、現在交渉中ものものも含めて、マレーシアの自動車製品にとってさらなる輸出の機会が創出される。

当産業は技術を改善し、新技術を採用して、ハイブリッド車の生産に向け、生産を多角化していくことが必要である。さらに、重要部品の設計・生産に向けて能力を構築することも求められる。このような多角化や能力向上は、競合力のあるベンダーやアウトソーシングを通じて実施していくことが可能である。

(b) 成長地域

開発の可能性のある分野は、重要部品の設計・製造である。具体的にはトランスミッションシステム、自動車用電子部品となる。別の分野としては特種用途自動車の設計・製造が挙げられる。

(i) エンジン

近年のエンジン開発は、主に燃料節約や排出規制に焦点が当てられている。グローバルな要件への対応の一環として、「グリーンエンジン」や液化天然ガス・圧縮天然ガス・燃料電池で走行する自動車など、燃料効率の高いエンジンや代替燃料用のエンジンが開発を目指すべき分野となる。商用車用、海洋向け、発電向けの小型から中型のエンジンなど、その他のタイプのエンジン開発を重点的に行う。

(ii) トランスミッションシステム

トランスミッションシステムは、輸送機器・機械産業におけるもう一つの重要部品である。従ってその設計・製造能力は、自動車産業下部部門の発展を進化させるために不可欠となる。まず機械・機器産業向けに、トランスミッションシステムの部品を生産する能力を国内で開発していく可能性が存在する。

(iii) 自動車用電子部品

電子部品は、新しい自動車における機能革新の約 90%を占めている。電子システムを制御するソフトウェアの開発が重要性を増している。電子的な応用としては主に次のようなものがある。

- －全地球測位システム、ナビゲーションシステム、安全システム、テレマティクス(コンピュータ電信電話)。
- －静止摩擦、トランスミッション、ステアリング、ブレーキなどのワイヤ技術。
- －座席の位置設定や音声によるエンジン始動コントロールなど個人向けの便宜
- －照明・安全システム

(iv) 特種用途自動車

現在、自動車部門は乗用車を主体としているが、救急車、消防車、農業用及び全地形走行車、装甲車、軍事用自動車などの特別用途の自動車の設計、製造にも好機がある。

2.2.5 チャレンジ

自動車部門が直面する課題としては次のものが挙げられる。

- (a) グローバルかつ地域における競争の激化
- (b) スケールメリットの欠如
- (c) 国内市場への過度の依存
- (d) 不十分な技術開発
- (e) 限られた R&D
- (f) テストの能力、施設が欠如
- (g) 国際規格の遵守
- (h) 熟練労働者の不足
- (i) 産業間の連携が不十分

(a) グローバルかつ地域における競争の激化

グローバルに見ると、自動車産業、とりわけ乗用車・商用車の生産では 12 社の大手メーカーが優勢である。これらの大手企業は、他の自動車メーカーを合併・吸収し、共通のプラットフォームを開発してコスト削減を図り、流通網を共有して市場の拡大や新車種、新技術の開発を行っている。自動車産業のこのようなグローバル寡占状態は、国内の自動車メーカーにとって大きな挑戦となっている。

人口 5 億 6,000 万人を擁するアセアンは、自動車産業にとって巨大な市場となる可能性が大である。グローバルな自動車メーカーは、アセアン自由貿易地域（AFTA）の完全実施を活用すべく域内に足場を確保している。そのような存在は、国内メーカーにとって地域の競争激化をもたらすものである。現在アセアンの自動車生産設置能力は年間 340 万台であるが、2005 年度の総生産は 190 万台であり、過剰設備が 44%となった。このためアセアンの国内自動車メーカーは輸出せざるをえず、従って競争がより激しくなっている。

国際あるいは多国間協定によって、グローバルな競争や地域における競争が変化しつつあることから、マレーシアは自動車部門を漸進的に自由化せざるをえなくなった。AFTA では、マレーシアは 2005 年 1 月より CBU の輸入関税を 70~190%から 20%に引き下げ、また CKD に関しては 25%からゼロに引き下げる取り決めを実施した。CBU の輸入関税は 2006 年 3 月 22 日よりさらに引き下げられ、5%になった。

(b) スケールメリットの欠如

自動車部門においては、コスト競争力を確保するために生産の規模が重要となる。広範囲に亘るグローバルネットワークを有する企業であれば、数カ国で国境を超えた投資や生産を共有することにより、スケールメリットを確保できる。現在、国内メーカーは国内市場が大きくないところから過剰設備を抱えている。そのため、国産自動車の製造に依存する国内部品メーカーもその生産規模が影響を受けている。部品メーカーにとっては、OEM や機器交替品市場において、グローバルなサプライチェーンに組み込まれることが課題となる。

軍用自動車の生産に関しては、国内需要が少なく、また仕様や必要要件が異なるために輸出も限られたものとなっている。従ってこの種のカスタマイズされた自動車の生産は、商業的実現性に基づくというよりも、戦略的見地から行われている。

(c) 国内市場への過度の依存

国内の自動車部門は国内市場への依存が大きすぎ、グローバルな市場志向に欠けている。長期的な成長のためには、域内での好機を探ることが不可欠である。2005 年度の乗用車及び商用車総生産 563,408 台のうち、輸出されたのはわずか 2.8%にすぎない。輸出先は広範に亘っているが、市場における浸透という点では焦点がぼけている。同様に単車においても 2005 年度の輸出は 2.4%に留まった。

自動車部品メーカーにとって、2004 年以来、現地調達義務部品が完全に撤廃されたことにより、競争力強化がもたらされたが、自動車メーカー社あるいはアセンブリーメーカー社にのみ部品を提供するメーカーは例外であった。後者の部品メーカーに対しては、能力向上に向けた調整計画を策定して競争力を強化することが必要である。国内の業者は、アセアン域内における競合力のある部品サプライヤーを目指すことが求められる。

(d) 技術開発が不十分

自動車産業の国内における技術の進展は、一部のエンジンのカテゴリーに限定されている。エンジンやトランスミッションシステム、自動車用電子部品などの重要部品や高付加価値部品は依然として輸入に頼っている。自動車の販売増大のためには、定期的に技術をグレードアップし、新しい設計を導入することが重要である。グローバルな自動車メーカーは、国内業者に比してより頻繁に最新の技術を搭載した新しい車種を生産することができる。

将来自動車産業においては、石油資源が枯渇に近づき化石燃料の価格が高くなるなどの理由で、代替技術が脚光を浴びると想定される。それを鑑み、自動車メーカーは、燃料電池、太陽電池、バイオ燃料、圧縮天然ガスなどの代替燃料の開発に乗り出すことが課題となる。

単車産業では、国内アセンブリー業者は、海外のパートナーが提供する技術に依存している。モデナス社の場合一部技術移転もあるが、競争力を維持するためには、新技術開発や設計、部品の確保などで遅れを取らないよう努力することが肝要である。

(e) 限られた R&D

R&D はマレーシア製自動車の競争力を高めることが目的である。現在国内のメーカーやアセンブリー業者が R&D を行っているが、R&D の経費はグローバルな自動車メーカーに比べるとまだ少ない。国内ベースの部品メーカーで、設計・開発・輸出能力を有するティア 1 のサプライヤーは、大半が外資系である。国内資本のサプライヤーは専らティア 2 か 3 が多く、R&D の能力、手腕に欠け、自動車メーカーからの設計技術に頼っている状態である。グローバルなメーカーは、競争力維持のために重要でない部分の R&D をアウトソーシングする例が増えている。国内の製造メーカーも同様の取組が必要となる。

(f) テストの施設・能力が欠如

テスト施設を必要とする国内のサプライヤーは、大半が外資系自動車メーカーや海外の独立テスト施設に依存している。SIRIM 社に自動車部品センターが設置されたが、業界のニーズの一部にしか対応することができない。部品の開発費を削減し、納期を短縮するには、機械工具、金型、テストなどを包括する総合的施設を国内に完備することが必要である。

(g) 国際規格の遵守

先進国の市場が自動車製品に対し、新しい規格を課す予定である。欧州連合（EU）は、2006 年末に部品のリサイクル要件、2008 年初頭には自動車への EURO-5（ガソリン又はディーゼルエンジンの自動車のより厳しい排出基準）、自動車の製造に生物分解性の部品や材料の使用を増やすことなどを求める予定である。グローバルな自動車メーカーは、既にこれらの要件に対応する

ための取組みに着手している。輸出促進に向けて、国内メーカーはこれらの規格や今後発表されるグローバルな規格への対応が必要となる。

(h) 熟練労働者の不足

必要とされる熟練労働者を育てるには、設計、スタイリング、メカトロニクス、コンピュータ援用設計(CAD)、コンピュータ援用製造(CAM)、エンジニアリング、製品設計工学、生産工学、ソフトウェア工学など、重要な技能の開発、訓練が不可欠である。自動車産業は将来拡大が見込まれるところから、このような技能が大量に必要なものと思われる。現在研修所で提供されているコースは範囲、数において不十分なため、当業界のニーズに対し、ミスマッチが起きている。

(i) 産業間の連携が不十分

シャーアラム、タンジョンマリム、ペカン、ペゴ、グルンなどに自動車センターが数カ所設立され、自動車産業におけるクラスター開発が進展した。しかしテスト施設やロジスティクス、サポートサービスなど、競争力のある自動車クラスター開発に必要なインフラや関連施設は十分ではない。自動車部品に関しては、電子、プラスチック、金属、ゴムなど他産業との連携をより深める機会を探ることが必要である。

戦略及び政策

国家自動車政策

国家自動車政策は、自動車部門の推進や戦略、政策を策定し、IMP3における当部門の方向付けを示す基盤となるものである。そして、自由化や競争が進むグローバルな環境の中で必要となる変換、最適統合を自動車部門が円滑に実施していくことを念頭に置いて設計されたものである。当政策の開発目標は次の通りである。

- 国内自動車メーカーなど、競争力を有し存続性のある国内の自動車部門を奨励する。
- ニッチ領域に焦点を当てた地域の自動車センターとしてマレーシアを推進する。
- 持続可能な経済的付加価値を推進し、国内能力を強化する。
- グローバル市場の中で、競争力のある自動車や部品の輸出を高めていく。
- 自動車部門における、競争力を有し、幅の広いブミプトラの参加を推進する。
- 製品やサービスの価格に見合った価値、安全性、品質など、顧客の関心を保護する。

戦略的推進

国家自動車政策を受け、IMP3では自動車部門のさらなる発展を目指して次の9つの戦略が提起されている。

- (1) 経済への持続的な貢献に基づいた政府による支援提供
- (2) 自動車部門の競争力を強化する合理化を通じた事業規模の拡大
- (3) 国際的なパートナーとの戦略的連携推進
- (4) ニッチ領域や補完的活動に焦点を当て、マレーシアを地域のハブとして開発
- (5) 成長地域への投資奨励
- (6) 技能向上の強化
- (7) 自動車部門への制度的支援の強化
- (8) 自動車部門による地域やグローバルのサプライチェーンへの参画の促進
- (9) 部品メーカーの競争力強化

(1) 持続的な経済への貢献に基づいた政府による支援提供

政府は、自動車部門の持続可能な経済への貢献の最適化を目指して、自動車部門の開発促進、支援を今後も続けていく。経済への持続可能な貢献とは、完全に自由化された環境における国内市場や輸出にとって競争力を有する付加価値活動の形態及びレベルを指す。支援のレベルも、経済への貢献や付加価値に相関している。このようなところから、付加価値の低い、単なるアセンブリー事業に従事する製造大手ではなく、輸出を行い高度な産業連携を有する製造大手が望ましい。同様に、単なる自動車の輸入だけでなく、販売、流通、アフターサービスなどの活動がより重要視される。

支援対象となるのは、事業の規模、産業連携、ブミプトラなど国内能力の開発で、産業調整基金やR&D助成金へのアクセスという形で支援が提供される。これらの助成金や奨励金は、あらかじめ定められた条件や主要業績指数が適時に達成されるか否かなどを判断したうえで支給される。

(2) 自動車部門の競争力を強化する合理化を通じた事業規模の拡大

自動車部門全体を通じ、バリューチェーンにおける全企業は操業の一定規模を確保して、長期的な競争力の存続を図るよう求められる。減量してより持続可能性のある産業構造の構築に向けて、政府は当部門の合理化への取組を奨励する。このため、大量生産の部分では二台国産車メーカーを通じた合理化を推進していく。この分野のメーカーは、車種、基盤的金融資産、産業連携などを合理化することにより十分な事業規模を獲得する。自動車メーカーが合理化を行えば、引き続き部品メーカーの合理化を促進することにもつながり、規模、技能、品質の向上がもたらされる。

(3) 国際的パートナーとの戦略的連携推進

政府は自動車部門の企業に対し、海外大手企業と協力して戦略的連携を構築するよう奨励を続ける。そのような連携は事業規模や資源の共有を可能にするばかりでなく、国内企業が自動車のグローバルなサプライチェーンに参入する機会やアクセスをも提供する。メーカーはそのような

連携を通じて、国際的市場へのアクセスに必要な最良経営慣行やより高い水準の製品を出荷するプロセスや手順を採用するようになる。

(4) ニッチ領域や補完的活動に焦点を当て、マレーシアを地域のハブとして開発

政府は既存の企業にマレーシアへのコミットメントを強化するよう呼びかけて、マレーシアを製造とアSEMBリーの地域センターとすることを図っている。既存の自動車メーカーに対しては、マレーシアで組み立てる車種を合理化し、焦点を当てた生産を拡大し、産業連携を深めて他と競合できるような輸出を図るよう奨励する。このような企業が拡大するとともに産業連携を深めることは、事業規模の拡大や部品の品質向上につながり、ひいては自動車部門全体の存続性を高めることになる。

(5) 成長地域への投資奨励

成長地域における投資促進では次のような可能性が考えられる。

- －燃料効率の高いエンジン及び代替燃料用エンジン
- －トランスミッションシステム
- －自動車用電子部品
- －特種用途自動車

成長地域への投資や指定生産センターに立地する企業に対し、優遇策が検討されている。

(6) 技能向上の強化

研修や技能の向上は、自動車部門の生産性や製品の品質改善に寄与する。研修・技能向上に向けた取組みとして次のものがある。

- ・ 設計シミュレーション、分析用 3 次元 CAD 及び CAE システム、ロボットプログラミング、工場オートメーションやその他の埋込型制御、メカニカル及び電子システムインテグレーションなど、自動車技術の専用研修計画を策定する。
- ・ 資格証書や学位レベルにおける自動車エンジニアリング及び設計のコース数を増やす。学生は、カリキュラムの一環として業界での実習を経験することが義務付けられる。
- ・ 二国間、多国間 FTA のパートナー国と協力して、技能向上研修の提供、我が国の研修カリキュラムの改善、マレーシアにおける自動車部門の上級研修センター設置を図る。

(7) 制度的支援の強化

自動車部門のさらなる開発に向け、現在の制度を強化して必要な支援を提供していく。具体的には次の通りである。

(i) 自動車研究所の設置

多くの先進国では自動車研究所があり、率先して自動車部門開発の任に当たっている。マレーシアにおいても、自動車部門のさらなる発展に向けて指導的な役割を果たす同様な研究所を設ける。この研究所は、自動車部門に向けた政策策定に必要な技術及び経済的研究を行うこととする。さらに、新技術開発なども含め、自動車部門の情報やデータベースの照会機関とする。

(ii) テスト施設のグレードアップ

SIRIM 社にある部品テスト施設をグレードアップして、国立自動車部品テストセンターとする。これは総合的テスト施設として、衝撃、道路のシミュレーション、光線の分布などの技術テストを提供するものである。

(iii) 商工会・工業会の役割強化

適切な商工会・工業会に対し、組織構造を強化して専従の事務局や施設を設け、また政府へ定期的かつ時宜に応じたフィードバックを提供するなど、その機能をより効果的に果たすよう奨励する。

(8) 自動車部門による地域やグローバルなサプライチェーンへの参画の促進

国内市場の大きさが限られていることから、量を多く生産する国産車メーカー、アセンブリー業者、部品メーカーは輸出を増大するよう求められる。輸出増大への取組を次に挙げる：

- ・ 輸入国に自動車アセンブリーのためのオフショア生産施設を設ける
- ・ マレーシア自動車メーカーに、海外操業の際、ベンダーを含めるよう奨励する
- ・ 国内メーカーに対し、ブランドの宣伝を通じてグローバルなイメージを強化し、市場での受け入れ度を高め、輸出市場におけるブランド信仰を築くよう奨励する
- ・ マレーシアを大手自動車メーカーの域内における自動車や部品の流通をつかさどる地域本社（OHQs）の拠点とする
- ・ 相互認定協定（MRAs）の実施や税関規制の単純化など、アセアン統合に向けた取組みを活用して、域内における自動車製品の貿易の円滑化を図る。
- ・ 競争力のある自動車部品のアウトソーシングセンターとして、マレーシアを宣伝する

自動車部門は次のような努力を行って、地域やグローバルのサプライチェーンに参入することが可能である。

- ・ メーカーとアセンブリー業者、ベンダー、研究所、大学との連携を強化して、既存の生産センターを強化する
- ・ ロジスティクス、倉庫、流通網などのサポートサービスを強化して、国内・海外における自動車及び部品の流通を強化する

- 鉄鋼、プラスチック、ゴム、化学、ガラス、製造関連サービスなど他の製造産業との産業間連携を強化する
- 国内における大手ティア1ベンダーを活用して、競争力・信頼性に富む部品メーカーとしてのマレーシアの魅力を高める。
- 二国間、地域レベルで、マレーシアの生産センターが他の自動車クラスターと協力して活動を補完し合っていくことを奨励する

(9) 部品メーカーの競争力強化

競争力を有する部品メーカーの存在は、自動車部門に支援を提供する。部品メーカーの競争力強化に向けて次の取組みを行う。

- 共通部品の開発・製造を推進して、重複を避けると同時にスケールメリットを達成する
- 合併・吸収(M&As)により、部品メーカー事業を合理化する
- 求められる品質の部品を生産するために設備をグレードアップする
- 部品製造業における合併事業を推進し、円滑に進むように図る
- 生物分解性部品及びリサイクル可能な部品の国際自動車規格の採用など、国際的な規格を遵守するよう部品メーカーに求める

2.3 機械及び装置産業

2.3.1 概観

機械及び装置産業は、製造業、建設業、輸送業、鉱業・農業等の主要セクターとの深い関係があることから、国家の産業発展のために重要な役割を果たす。製造される機械及び装置は、発電、特殊加工、金属加工その他の産業において活用される。また、多くの中小企業が、機械及び装置を製造しており、また、重要なエンジニアリングサービス（機械加工、鋳造、薄板加工、熱処理、製造、デザイン・プロトタイプ製作、テスト・保証）にも関与していることから、同産業は中小企業とも関係が深い。

機械及び装置産業は、IMP2(1996～2005)期間中、電気・電子、自動車、農業関連産業などの製造業・農業の発展と並行して拡大。同産業は、一定程度の輸入代替を果たし、一部競争力のある分野では輸出を始めている。しかしながら、電気・電子及び自動車産業のオートメーション生産機器などについては、依然として輸入に頼っている状況。

IMP3(2006～2020)期間中は、高度な技術の機器及び特定の産業向けの特種機器に注力する。国内需要を満たす一方で、輸出市場を開拓し、同産業の更なる発展の原動力とする。

2.3.2 IMP2 期間中の業績

(a) 産業の状況

4つのカテゴリー：

- ・ 発電用機器（発電機、タービン、エンジン、ボイラー等）
- ・ 特定の産業向けの特殊機器（農業、食品・飲料水、電気・電子、石油・ガス、木材加工、プラスチック加工）
- ・ 金属加工（コンピュータ制御金属切断機、金属シェイピング・薄板加工）
- ・ 一般産業機器（エレベーター、エアコン、クレーン、圧力容器、クーリングタワー、建設機器）

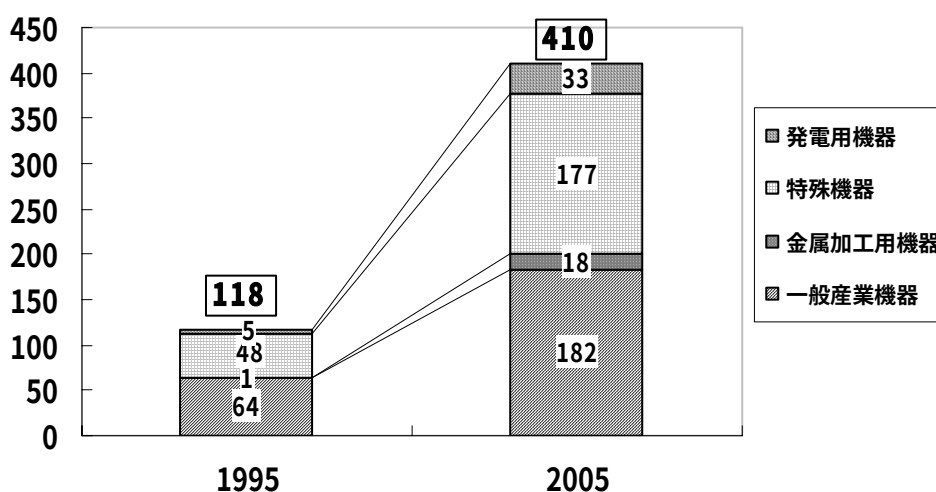
○IMP2 期間中、機械及び装置産業における認可済操業企業数

118（1995）→410（2005）

○大多数（87.5%）：特殊機器及び一般産業機器

○80%以上：中小企業

図 2-19 機械及び装置産業における認可済操業企業数



出所：マレーシア政府の資料を基にジェトロで作成

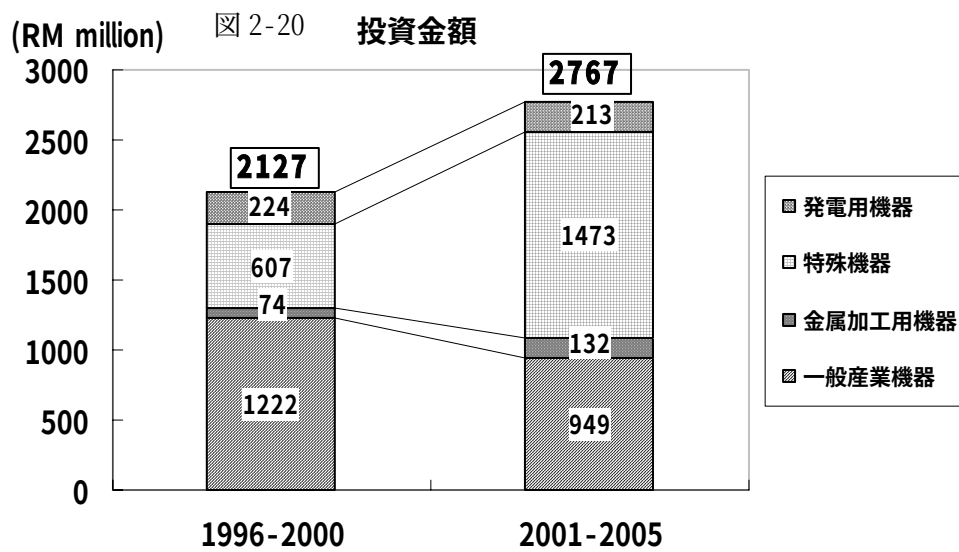
(b) 投資

IMP2 期間中

全認可ベース投資金額 49 億リンギ

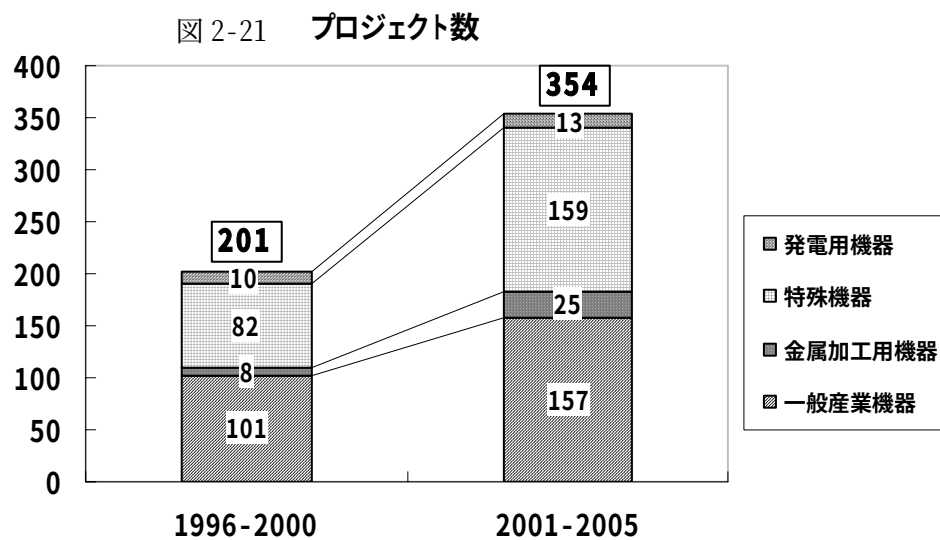
うち国内投資 26 億リンギ(52%)

外資 23 億リンギ(48%；主に米国、独、日本から)



出所：マレーシア政府の資料を基にジェトロで作成

認可プロジェクト数 555



出所：マレーシア政府の資料を基にジェトロで作成

想定雇用数 27,885 人

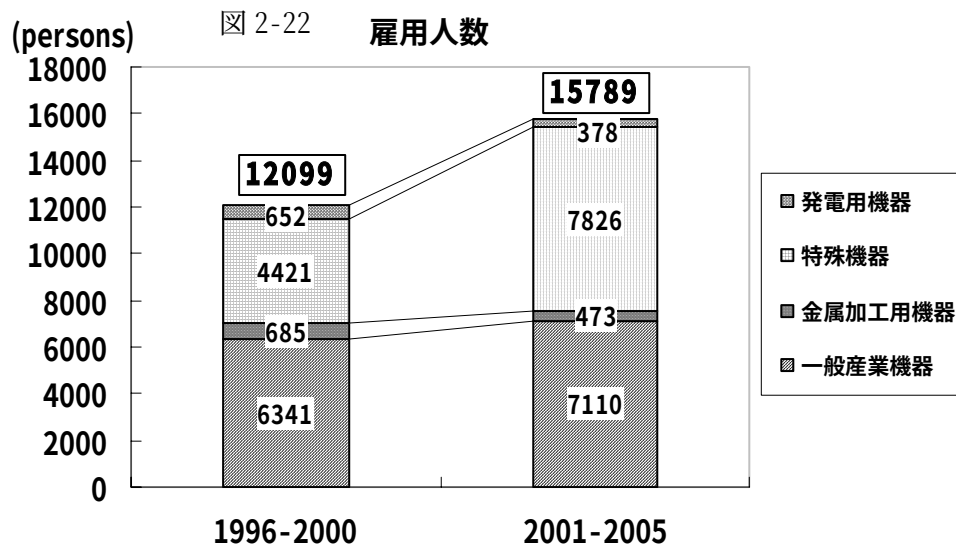
[内訳]

特殊機器及び一般産業機器： 全投資の 87%

認可プロジェクト数の 90%

特殊機器：142%の伸び (IMP2 前半(1996～2000) →IMP2 後半(2001～2005))

6.07 億リンギ(IMP2 前半(1996～2000))→15 億リンギ(IMP2 後半(2001～2005))

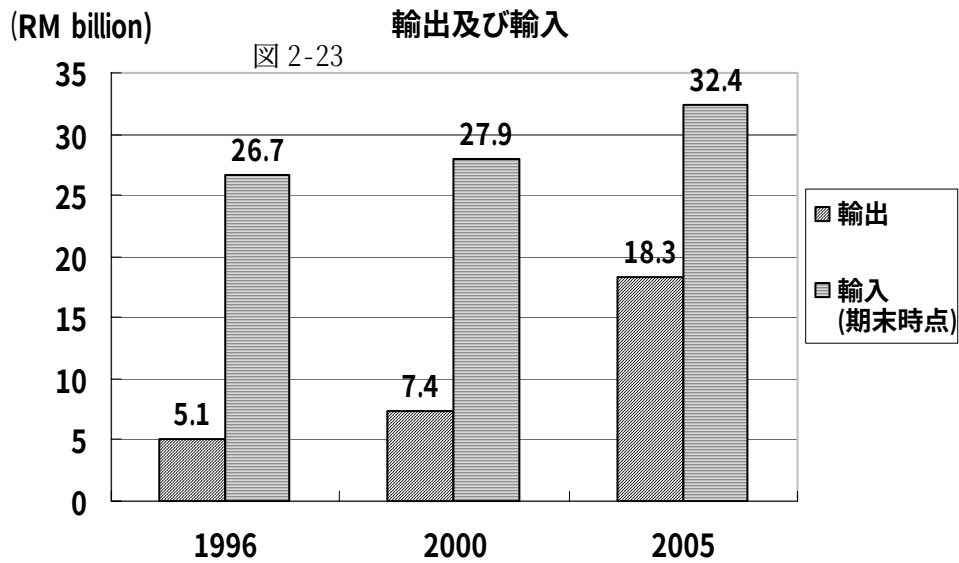


出所：マレーシア政府の資料を基にジェトロで作成

(c) 輸出及び輸入

IMP2 期間中

- 輸入 267 億リング (1996) → 324 億リング (2005) ; 年率 1.5% の伸び
 先端技術のためマレーシアで製造能力がないもの
 石油・ガス、電気・電子、繊維、農業関連の広範な需要
 → 輸入依存度大
- 輸出 51 億リング (1996) → 183 億 (2005) ; 年率 15.1% の伸び
 特殊機器及び一般産業機器が主体 → 中国、シンガポール、タイ、米国



出所：マレーシア政府の資料を基にジェトロで作成

表 2-14

	2006-2010	2011-2015	2016-2020	2006-2020	2006-2020
	(10 億リンギ)				年間成長率(%)
投資額	8.7	10.0	12.1	30.8	3.7
年平均投資額	1.7	1.0	2.4	2.1	n.a
輸出額 (期末時点)	26.9	36.5	48.3	48.3	6.7

出所：マレーシア政府の資料を基にジェトロで作成

(d) 主要カテゴリー

(i) 特殊機器

現在 207 社(電気・電子、通信、農業・食品加工業からの需要を反映)

うち 20 社 フォトメーション及びインテリジェントホット活用)

うち 46 社 (食品・飲料水、パームオイル、ゴム・ゴム製品用機器製造)

うち 14 社(プラスチック成型機械、ペットボトル製造機械、フィルム・ブローイング機械、木材加工機械)

うち 15 社 (農業分野機器製造)

(ii) 特殊機器

現在 19 社 (機械式・油圧式プレス、プレスブレーキ、剪断機等製造)

(iii) 発電

現在 22 社（発電用機器製造）

うち 15 社（産業用ボイラー製造）

7 社(産業用発電設備製造(製油所、石油・ガス探鉱用プラットフォーム、石油化学プラント等で活用))

大型設備は、ほとんど輸入。中規模サイズの設備を国内で製造。

(iv) 一般産業機器

クレーン、エレベーター製造の分野で著しい進歩を達成。

マレーシアは、高速高重量用タワークレーン及び石油・ガス産業用ペデスタルクレーンの主要供給者。

クレーン製造業者 6 社

エレベーター製造業者 3 社

その他 85 社(貯蔵用コンテナ、リアクター、熱交換器等の製造)

(v) サポート産業

○稼動中の金型 (Mould & Die) 製造業者数

150(1996) → 400(2005)

○正確かつ大型の金型製造が可能な製造業者：20%

ほとんどは、エレクトロニクス及び半導体用の中型の金型及び自動車及びプラスチック産業用の 10 トン以下の金型

○Mould & Die Centre が SIRIM の下に設立、2005 年から運営開始（第 9 次マレーシアプラン）

→ローカルな金型製造業者の能力増強（R&D、デザイン、エンジニアリング、プロトタイプ作成、技術支援、コンサルタント、アドバイスサービス、技術移転；中小企業は、ノミナルな負担で、ソフトウェア及び高コストサービスを利用可）

(vi) サポートサービス

○鋳造、鍛造、機械加工、熱処理、金属スタンピング、表面処理等

うち改善したもの：機械加工、ダイキャスト、金属スタンピング、表面処理

改善が必要なもの：鍛造、鉄鋳造、熱処理

○テスト及び保証サービス：50 社

(vii) R&D

○R&D 活動は限定的

公的セクター：SIRIM、MARDI、MPOB、マレーシア・ラバー・ボード、FRIM

→デザイン及びプロトタイプ開発に従事

○企業ベースでは極めて限定的

2.3.3 見通し

技術の進展、プロセスの特殊化、短期納品・迅速配達・低コストを要請する顧客の要求によって、機械及び装置産業は今後発展。

低コスト国との競争激化により、今後は、低レベルの機械・技術の製造から徐々に撤退し、高い技術を要する機器及び特定の産業用の特殊機器の製造のためのデザイン、開発、技術革新能力を強化。

○ 地域市場において有望な機器

機械工具、金型、プラスチック加工装置、ロボット・オートメーション装置、食品加工機械、医療用機器

○ グローバル市場において有望な機器

電気・電子、石油・ガス、パームオイル、ゴム加工産業のための機器
クレーン；エレベーター；モジュール機械；完成加工プラント

2.3.4 チャレンジ

更なる発展のためには、R&D の欠如、地域発の技術、高レベルの技能労働者の不足が課題。

(a) 高精度特殊機器

更なる機器の技術力向上が要求される分野：ウェファーク加工、ナノレベル加工、バイオ、食品加工

(b) 高付加価値化

高付加価値化の必要性：技術開発、デザイン開発（D&D）、カスタマイズ部品の加工、組立て、テスト、評価、較正

(c) 外国投資

欧米、日本、韓国等の MNCs 及び外資による投資がなされ、これら企業がマレーシアを ASEAN 及び北東アジアへの門戸とするように奨励。

(d) 市場拡張

グローバルな競争激化により、オートメーションや生産プロセスの近代化が求められていることから、これらの需要を満たすために機器製造の市場は拡大が予想される。

国内市場は限定的であるため、発展を維持・向上させるためには、ブランド作りも含めた市場拡張及び販促活動によって海外での市場拡大を図る必要。

(e) 生産、販売、流通の地域センター

機械及び装置産業の更なる発展のためには、サポートサービスの拡張が必要。
そのために、マレーシアは、機器の生産・販売・流通の地域センターとして発展する必要あり。

(f) 人的資源開発

2つの重要な労働力の不足

－エンジニア（機械、電気・電子、化学分野におけるデザイン開発能力；ソフトウェア開発；システム統合；食料技術；冶金；材料技術；農業技術）

－テクニシャン（コンピューター制御機械、溶接・加工、精密鑄造、機械組立て、統合・テスト、サービス・メンテナンス）

(g) R&D

機械及び装置産業は、プロトタイプ製作及びその後の商業化に必要な R&D が欠如。デザイン、開発、プロトタイプ製作における国内の能力向上も必要。

(h) マレーシア標準

マレーシアの機器についての標準は、操作の安全に関するもののみ。

適切な国際標準（例えば、EU の Harmonized Standards）を採用もしくは取入れ、マレーシア標準を確立する必要。

(i) 中小企業

大部分の機器製造業者は中小企業。これら中小企業は、R&D を行うリソース及び能力が欠如。中小企業を支援する R&D 機関のサポートも不足。技術革新の商業化のための財政的リソースも限定的。

適切な技術を有する経験豊かな技術者が不足。安全、健康、環境問題に対する意識・責任が希薄。産業界と職業訓練機関が技能向上のために協力することが必要。

2.3.5 戦略及び政策

ターゲット

IMP3 の期間中、機械及び装置産業における投資の目標は IMP3 の全期間に対して 308 億リングギ（IMP2 では 49 億リングギ）。他方、輸出は 483 億リングギ（2020 年時点(183 億 RM(2005 年末)；年率 6.7%の伸び）。

戦略目標

- (1) マレーシアを機器の生産・販売・流通の地域センターとして位置付け
- (2) 選択的に特殊用途及び高度技術機器の開発・育成強化
- (3) エンジニアリング支援産業及び関連サービスの強化
- (4) 機器のマレーシア標準の確立
- (5) 十分に高度な技能労働者の確保
- (6) 更なる発展のための制度的支援の強化

(1) マレーシアを機器の生産・販売・流通の地域センターとして位置付け

○マレーシアは、以下として機能

- ・ 選択的に特殊用途及び高度技術機器のための地域センター
- ・ 機器の販売・流通センター

○所要設備

- 物流支援
- 倉庫・流通
- マーケティング・販売
- トレーニングセンター
- R&D・テクニカルサポートセンター
- テスト及び較正
- ビジネス開発その他

(2) 選択的に特殊用途及び高度技術機器の開発・育成強化

○開発・育成強化の分野

- 金属加工機械道具
- 材料処理装置
 - ロボット及び工場オートメーション装置
 - エレベーター及びクレーン
- 特殊機械
 - 電気・電子産業用機器
 - 印刷及び書籍バインディング装置
 - 食料加工機械
 - 農業機械
 - プラスチック加工機械
 - 石油・ガス用プロセス装置及びプラント
- 包装機械
- 家庭用燃料電池

(3) エンジニアリング支援産業及び関連サービスの強化

強化される分野

- 金型 (Moulds & Dies)
- 鉄鑄造 (Iron & Steel Casting)
- 熱処理
- 機械加工 (Machining)
- 部品・モジュール・組立て (Parts & Components, Modules and sub-assemblies)
- テスト・較正・証明
- R&D、デザイン開発及び技術サポート
- 修理、メンテナンス、機器の再調整及びアップグレード
- トータル・ビジネス・ソリューション

(4) 機器のマレーシア標準の確立

安全及び品質についての国際標準を、機器のマレーシア標準として採用。マレーシアの実情に合わせて修正した上で、現地生産・輸入品の双方の機器に対して、安全についてのマレーシア標準の遵守を義務化。

更に、機器の安全及び品質についての相互承認 (MRAs) を進める。

(5) 十分に高度な技能労働者の確保

高等教育機関、研究施設、技術トレーニングセンターの支援と協力により、適切な知識、能力、技能を有する十分な人的資源を育成。

エンジニアリングデザイン、ソフトウェア開発、プログラミング、機械組立て・統合、サービス・メンテナンス、機械加工、溶接・加工、精密鑄造

○生産性向上のための要因：

- 労働者の質の向上
- 機器の市場アクセス及び受け入れの増大
- 技術向上及びマネジメントシステムの採用及び国際的な標準への合致の促進
- 技術的要請や R&D 及びプロトタイプの商品化促進のために、高等教育機関と産業界の協力強化

(6)制度的支援の強化

○R&D 及び技術面の強化

- 政府研究機関、高等教育機関、産業界の協力
 - MARDI とプトラ大学 (UniversITI Putra Malaysia (UPM)) : 食品及び農業機器
 - SIRIM テクノロジーパークとマラヤ大学 : 金属加工機器道具
 - MIMOS と科学大学 (UniversITI Sains Malaysia (USM)) : 電気・電子機器
- 既存研究施設 (Rasah Machinery and Equipment Technology Centre. MARDIMPOB)

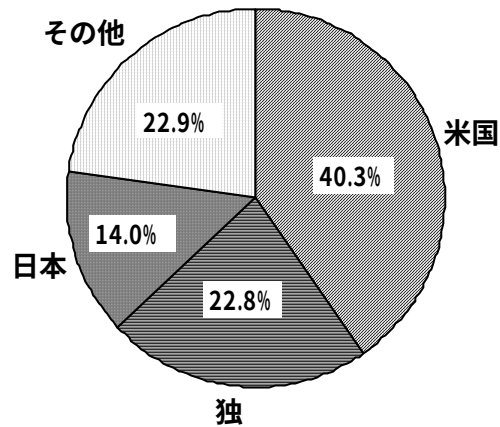
2.4 石油化学産業

2.4.1 概観

石油・石油化学産業は、マレーシアにおける有力な産業の一つである。マレーシアは、ASEAN における石油化学製品の主要な輸出者であり、日用品グレードのポリマー及び石油化学誘導体の両者を輸出している。産業発展に寄与するのは以下の項目である。

- 石油及びガスからの炭化水素原材料の入手可能性
- 550 億リンギの累積投資
 - うちマレーシアの投資 348 億リンギ (63.3%)
 - うち外国投資 202 億リンギ (36.7%)
- 40 社の石油化学企業が操業中 (2005 年末時点で 315 億リンギの投資)
 - ペトロナスが最大の投資者

図 2-24 海外からの投資



海外からの投資：米国 40.3%；独 22.8%；日本 14%
出所：マレーシア政府の資料を基にジェトロで作成

IMP3(2006-2020)の期間中、現行の製造活動の拡張、新製品の開発、製造関連サービス及び設備への多角化を推進する。

2.4.2 IMP2 期間中の業績

(a) 産業の状況

対象物：石油製品、天然ガス、石油化学製品、プラスチック樹脂、石油化学誘導体、特殊用途化学品（食品添加物、薬品原料等）

(b) 石油化学ゾーン

IMP2(1996-2005)の期間中、3つの石油化学ゾーン設立

Kertih (Terengganu)

Gebeng (Pahang)

Pasir Gudang- Tanjung Langsat (Johor)

各々のゾーンは、川下の石油化学製品の生産に必要な基礎的原料を供給するための複合施設となっている。

Bintulu(Sarawak), Gurun(Kedah)及び Labuan（その他 Pulau Pinang, Kluang (Johor)）は、将来新規石油化学ゾーンに発展する可能性を有している。

ゾーン	中核製品
カールテュー(Kertih), トレンガヌー州	エチレン、 プロピレン、 パラキシレン、 ベンゼン&合成ガス
ゲベーング(Gebeng), パハン州	プロピレン&合成ガス
パシール・グダーン(Pasir Gudang)ータンジュン・ランサット(Tanjung Langsat), ジョホール州	エチレン、 プロピレン、 ベンゼン、 トルエン、 キシレン&ブタジエン

(c) 技術開発

現状の企業は、ほとんどが MNCs または MNCs との合弁企業。環境に優しく、生分解性製品等に今後焦点が当てられる。

(d) 他産業とのリンク

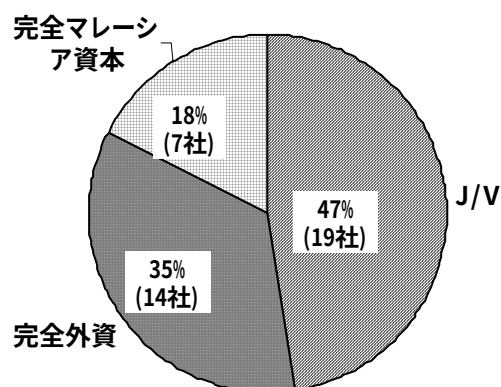
石油化学産業は、川下及び他産業との関係が強い。

(e) 投資

IMP2 期間中

全認可ベース投資金額	312 億リンギ
うち石油化学	278 億リンギ (89.1%)
石油製品	34 億リンギ (10.9%)
うち外資	156 億リンギ (53.2%；主に米国、独、日本から)
操業中企業 40 社	315 億リンギ (2005 年時点での投資額)
(うち 19 社が J/V；14 社が完全外資；7 社が完全マレーシア資本)	

図 2-25 操業中企業 (40社)



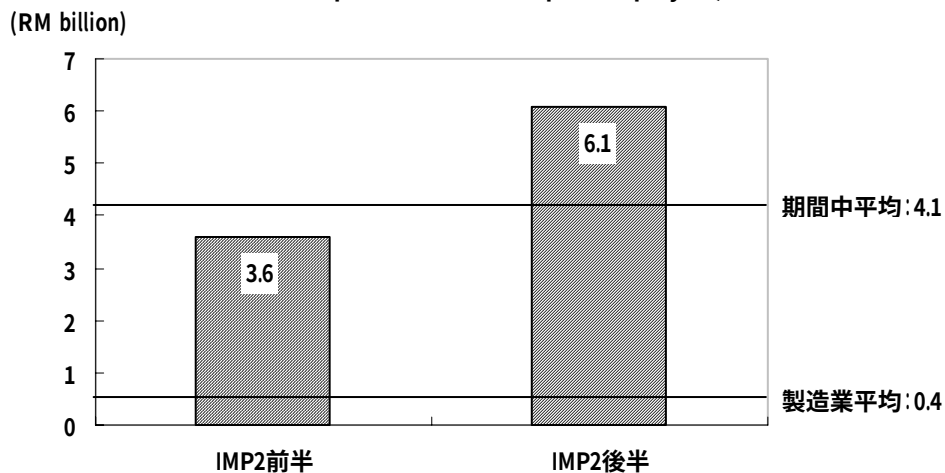
出所：マレーシア政府の資料を基にジェトロで作成

10,000 人の雇用を確保。資本・技術集約的であることから、CIPE（従業員一人当たりの資本投資額；CapITal Investment per Employee）が高い。

IMP2 期間中 410 万リンギ（製造業平均 40 万リンギ）

IMP2 前半(1996-2000)	IMP2 後半(2001-2005)
360 万リンギ	610 万リンギ

図 2-26 **CIPE (従業員一人当たりの資本投資額;
Capital Investment per Employee)**



出所：マレーシア政府の資料を基にジェトロで作成

(f) 輸出及び輸入

IMP2 期間中

- 輸出 20 億リンギ（1996）→146 億リンギ(2005)；年率 21.8%の伸び
- 輸入 58 億リンギ（1996）→172 億リンギ(2005)；年率 10.1%の伸び
- 輸出 日用品グレードのポリマーや石油化学誘導体→中国、インド、ASEAN
特殊化学品→中国、EU、米国
- 輸入 特殊・工業グレードのポリマー←米国、日本、韓国

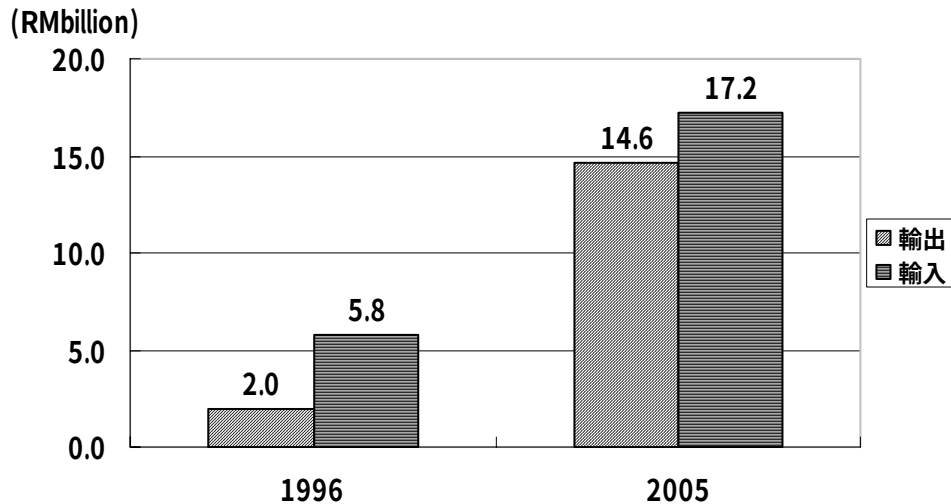
現在、マレーシアは、石油化学製品の純輸入国。これは、輸出される中間財や消費財に加工される他の石油化学製品を含む他の製品の材料として、これらの輸入される石油化学製品が使われる状況にあるため。

ASEAN 諸国との輸出入

- 輸出 21 億リンギ（2001）→52 億リンギ(2005)；149.3%の伸び
全輸出に占める ASEAN 向け割合：35.6%
- 輸入 28 億リンギ（2001）→67 億リンギ(2005)；138.6%の伸び
全輸入に占める ASEAN からの割合：38.9%

ASEAN の主要な貿易パートナー：シンガポール、タイ、インドネシア

図 2-27 石油化学産業の輸出・輸入総額



出所：マレーシア政府の資料を基にジェトロで作成

2.4.3 見通し

(a) 地域の特徴

シンガポール・タイ・インドネシア：主要な石油化学製品の生産者・競合相手

中国：マレーシアの最大の輸出市場；石油化学誘導体など高付加価値製品の有望な輸出先

カンボジア・ラオス・ミャンマー・ベトナム：経済発展に伴い、日用品タイプの石油化学製品の需要増大期待

タイ・インドネシア・フィリピン：特殊化学品など高付加価値製品の需要増大期待

(b) 新ゾーンの創出

将来の有望地域

Bintulu(Sarawak), Gurun(Kedah), Labuan 及び Tanjung Pelepas(Johor)

(c) 有望成長分野の開発

石油化学ゾーンの完全な統合のために要する追加投資

- ・ ロジスティック、貯蔵タンク群、集中設備・施設(CUF: centralised utilities and facilities)などの関連サービス
- ・ 石油化学製品の地域集配センター(RDCs: regional distribution centers)及び石油化学装置・スベアの地域メンテナンスセンター
- ・ 石油化学プロセス技術のためのテストング・センター及び R&D 活動
- ・ 集中排水処理、深水港、港湾・道路との鉄道リンク

(d) 他セクターとのリンク

「グリーン」要求が昨今高まっており、再生可能な原材料及び生分解性材料の開発の機会が有望視。

2.4.4 チャレンジ

(a) 新規石油化学ゾーンの高コスト

新規石油化学ゾーンの設立は、港湾や集中設備・施設及び関連サービスの整備の観点からコストがかかる。

(b) 投資及び市場

石油化学産業は、原材料価格、製品価格、低マージンが短期間に変動することリスクを内在。他の ASEAN 各国も自らの石油化学産業を育成しており、ASEAN の市場確保・維持のために競争激化。以下のチャレンジが必要。

- ービジネスサイクルを通した競争力維持のため、ビジネスの長期展望及び広範な製品ポートフォリオの維持
- ーサプライ・チェーン・マネジメントを通じたコスト構造の向上
- ーニッチな市場での優れた顧客サービスの向上
- ー環境親和性のある製品開発の意識醸成

(c) シナジーの欠如と規模の経済

J/V、戦略的パートナーシップ、MNCs との協力関係などを通じて、産業内の統合を推進。これにより、技術移転、コスト効率性、市場の拡大を図る。

(d) 原材料の入手可能性及び信頼性

競争力のある価格での原材料の入手可能性及び信頼性が、産業の更なる発展のために重要。

(e) 不十分なインフラ及び関連サービス

既存及び新規石油化学ゾーンにおいて、設備・施設及び関連サービスの充実が不可欠。

(f) 技術向上

重要なチャレンジは以下の通り。

- ー自国の高等教育（特にペトロナス大学）において、化学プロセス及びプロセス技術のための R&D センターの設立
- ーマネジメント技能の向上及び生産性向上のための触媒の革新的活用
- ー新規物質及び再生可能材料・生分解性材料の研究、天然材料と石油化学製品の混成による新製品開発

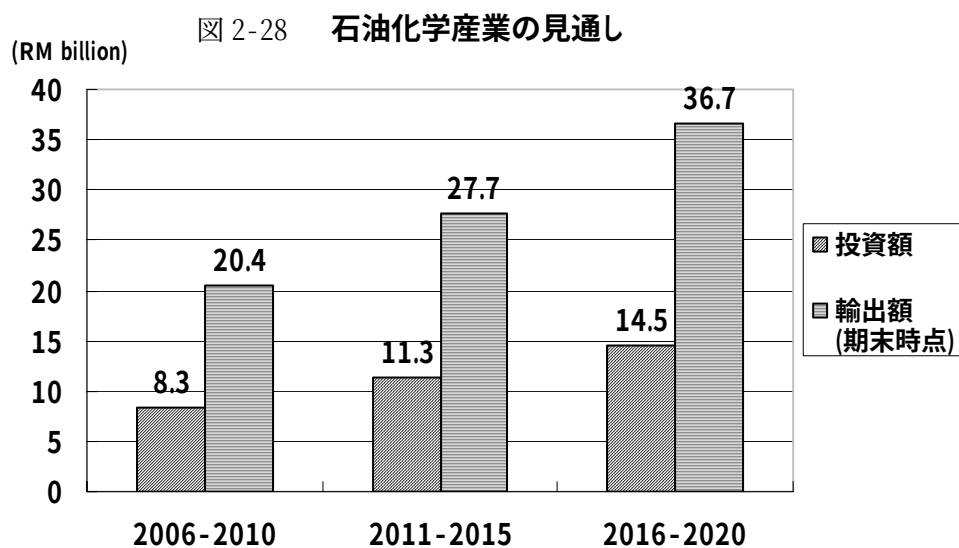
(g) 技能人材の不足

適切な技術を有する経験豊かな技術者が不足。安全、健康、環境問題に対する意識・責任が希薄。産業界と職業訓練機関が技能向上のために協力することが必要。

2.4.5 戦略及び政策

ターゲット

IMP3 の期間中、石油化学産業は、製造業において重要な位置を占め続ける。石油化学ゾーンにおける統合の進展を通じ、他の産業とのリンクが更に強化される。石油化学産業における投資の目標は IMP3 の全期間に対して 340 億リンギ(IMP2 では 312 億リンギ)。他方、輸出は 367 億リンギ（2020 年時点(146 億リンギ(2005 年末))）。



出所：マレーシア政府の資料を基にジェトロで作成

表 2-15

	2006-2010	2011-2015	2016-2020	2006-2020	2006-2020
	(10 億リンギ)				年間成長率 (%)
投資額	8.3	11.3	14.5	34.0	6.9
年平均投資額	1.7	1.3	2.9	2.3	n.a
輸出額 (期末時点)	20.4	27.7	36.7	36.7	6.3

出所：マレーシア政府の資料を基にジェトロで作成

戦略目標

- (1) 既存製品の高付加価値化及び石油化学製品の多角化
- (2) 製造関連サービス及び支援産業の多様化
- (3) 川下産業（特に、プラスチック及びオレオケミカル）との関係強化
- (4) 材料及び製品への応用のための技術開発強化

- (5) 化学プロセス技術及び生産性向上のための触媒応用の向上
- (6) Kertih (Terengganu) , Gebeng (Pahang) , Pasir Gudang
TanjungLangsat (Johor) の既存石油化学ゾーンの充実強化
- (7) Bintulu(Sarawak), Gurun(Kedah) , Tanjung Pelepas (Johor) 及び
Labuan に新規石油化学ゾーンを設立
- (8) 競争的価格での原材料の確保
- (9) F T Aを通じた市場アクセスの向上
- (10) 労働者の技術及びマネジメントスキル・専門性の向上

(1)既存製品の高付加価値化及び石油化学製品の多角化

3つの新規の分留設備(cracker)が設立され、既存の石油化学ブランドとの能力増強を促進するために追加的な原材料を供給。これらの追加的な原材料は、石油化学製品の多角化のベースとなる。

(2)製造関連サービス及び支援産業の多様化

以下の製造関連サービス及び支援産業の促進：

- －エンジニアリング及びメンテナンスサービス
- －貯蔵設備及びタンク群
- －集中設備・施設
- －排水処理及び触媒再生などの関連施設
- －地域集配センター（RDC）
- －ロジスティックス及び輸送サービス

(3)川下産業（特に、プラスチック及びオレオケミカル）との関係強化

石油化学ゾーン周辺にプラスチック産業を誘致し、プラスチック産業の発展及び一層の効率化を推進。

既存のオレオケミカル関連企業に、高付加価値製品の製造のための石油化学製品の利用を促す。

(4)材料及び製品への応用のための技術開発強化

材料及び製品への応用のための技術開発の可能性のある分野は以下の通り。

- －環境親和性及び生分解性のある製品を中心に石油化学製品の新たな用途の開発継続
- －合成材料(composITe material)の適用促進
- －再生可能・生分解性材料の新規研究

(5)化学プロセス技術及び生産性向上のための触媒応用の向上

技術向上及び R&D 促進のための研究対象は以下の通り（PETRONAS ポリマー研究センター(Bangi) 及び大学による）：

- －化学プロセス及びプロセス技術
- －触媒の管理及び革新的活用
- －新規合成材料及びその適用
- －他産業とのリンク

(6)既存石油化学ゾーンの充実強化

一層システマティックかつ協調的に、既存の石油化学ゾーンの能力の引き出しを図る。ゾーン内においては、関連サービス及び他産業が補完的に存在することを目指す。

(7)新規石油化学ゾーンを設立

港湾、集中設備・施設、関連サービス等を整備することにより、競争力のある価格提示が可能となるようにする。川上及び川下が、ゾーン内においてリンクした形で発展することを目指す。

新規石油化学ゾーンとして可能性があるのは、以下の地域：

Bintulu(Sarawak), Gurun(Kedah) , Tanjung Pelepas (Johor) 及び Labuan

(8)競争的価格での原材料の確保

競争力のある価格で基礎原材料を安定的に供給することが、産業発展に極めて重要。

(9)FTA を通じた市場アクセスの向上

FTA を通じて市場アクセスを向上。地域のパートナーとの J/V や M&A を通じて、川下産業への投資を促進。

(10)労働者の技術及びマネジメントスキル・専門性の向上

産業の更なる発展に資するため、所要の技術を要する十分な数の技術者を育成。そのために特別訓練プログラムが用意される予定。そのプログラムでは、安全、健康、環境に関する問題についてのコースも含まれる。その他、川下における技術、高付加価値製品への多様化、R&D への投資、新規技術の適用などにも取り組みが行われる。

3. 参考資料（マレーシア概況）

I. 基礎事項

1. 位置： 北緯 0 度 54 分～7 度 28 分、東経 99 度 44 分～119 度 30 分
2. 行政： 首都 クアラルンプール
半島（西マレーシア）11 州、東マレーシア 2 州の 13 の州（ペナン、マラッカ、サバ、サラワク以外の 9 州はスルタン制）と 3 つの連邦直轄地（首都、ラブアン島およびプトラジャヤ）からなる。
3. 気候： 熱帯性気候（年間を通じ 25～32℃）。高温多湿で年間を通じ降水量も多い。半島東海岸ではアジア季節風の影響を受け、10 月～2 月の雨期、3 月～4 月の高温多湿期、5 月～9 月の乾季に分かれる。
4. 面積： 約 33 万 km²（日本の面積の約 90%）
5. 人口： 2,558 万人（2004 年） 約 80%が半島部に居住
クアラルンプール 約 137.9 万人
6. 民族： マレー系を中心とするブミプトラ（土地の子の意）が 65.1%、華人系 26.0%、インド系 7.7%、その他 1.2%
7. 国民性： おだやか、陽気で、道徳心に富んでおり、治安も良い。それぞれの民族が自分の文化・宗教を守りつつも、互いに他の民族のそれを認め合うことで共存が成り立っている。また、概して親日的である。
8. 言語： マレー語（国語）、英語、中国語、タミル語、その他
9. 地勢： マレーシアは、マレー半島の南半分を占める半島マレーシアと、ボルネオ島の北部を占める東マレーシアから成る。半島マレーシアは、北はタイに接し、南はジョホール水道を隔ててシンガポールと相対し、西はマラッカ海峡を挟んでインドネシア領スマトラ島を臨む。東マレーシアは、南部でインドネシア領カリマンタンに接している。北東部のサバ州ではスルー海を隔ててフィリピンに対し、サラワク州北部ではブルネイに隣接している。半島部の 60%、東マレーシアの 70%が森林、いわゆるジャングル。東マレーシアには東南アジア最高峰と言われるキナバル山（4,095m）がある。
10. 宗教： イスラム教（国教）、仏教、儒教、ヒンズー教、キリスト教、先住民信仰
11. 天然資源： 原油、パーム油、天然ガス、木材、天然ゴム、その他
12. 通貨： リンギ（Ringgit）※1998 年 9 月 2 日～2005 年 7 月 20 日まで、1 米ドル＝3.8 リンギの固定相場制をとっていたが、2005 年 7 月 21 日、人民元の切り上げと同時にリンギを管理フロート制に移行した。

13. 略史：

1957 年 8 月 31 日	英国からマラヤ連邦独立
1963 年 9 月 16 日	シンガポール、サバ、サラワクを加えたマレーシア連邦成立
1965 年 8 月 9 日	シンガポールが分離独立
1969 年 5 月 13 日	人種対立事件
1971 年	新経済政策（NEP）を発表、「ブミプトラ（「土地の子」の意味）政策」（マレー系及び先住民族にビジネスへの参入機会を促す政策）を導入
1981 年 7 月	マハティール首相就任
1981 年 12 月	ルック・イースト政策発表
1991 年 2 月	ビジョン 2020 発表
1999 年 6 月	首相府プトラジャヤ（新行政都市）へ移転
2001 年 2 月 1 日	新行政都市プトラジャヤ、連邦直轄地に指定
2003 年 10 月 31 日	マハティール首相引退、アブドゥラ副首相が第 5 代首相として就任
2005 年 9 月 30 日	2006 年度予算案発表
2005 年 12 月 14 日	第 1 回東アジアサミット開催
2006 年 3 月 31 日	第 9 次 5 カ年計画（2006～2010）発表
2006 年 8 月 18 日	第 3 次工業化マスタープラン（2006～2020）発表
2006 年 9 月 1 日	2007 年度予算案発表
2006 年 12 月 13 日	第 13 代国王就任

14. 在留邦人数：（2005 年 10 月 1 日現在、在マレーシア日本国大使館調べ）

全国 1 万 347 人

ペナン総領事館：1,856 人、コタキナバル総領事館：540 人、

ジョホールバル駐在館事務所：1,188 人など

15. 日系企業数：（2006 年 5 月、ジェトロ KL 調べ）

1,245 社（製造業 698 社、非製造業 547 社）

セランゴール州 547、クアラルンプール 273、ジョホール州 128、

ペナン州 101、ヌグリセンビラン州 45 など

II. 政治

1. 政体： 立憲君主制
2. 元首： マレーシア国王。現在の国王は 2006 年 12 月 13 日に即位した第 13 代スルタン・ミザン・ザイナル・アビディン・スルタン・マーモツ (His Majesty Sultan Mizan Zainal Abidin Sultan Mahmud) (トレンガヌ州)。国王は 9 州のスルタンの中から互選によって選出される。任期は 5 年。国王の下に立法、行政、司法の三権が分立している。
3. 議会： 国会（連邦議会）は上院と下院から成る。上院は 70 議席で、このうち 26 議席は各州議会から選出され、残り 44 名は国王によって任命される。任期は 3 年で、1 度のみ再選が可能。下院は 219 議席で、国民の直接選挙で選ばれる。下院議員の任期は 5 年で、解散は首相の要請に国王が同意することで行われる。下院は法案の否決権を有するなど、上院より大きな権限を持つ。
4. 政府： 議院内閣制。行政権は国王に属し、内閣の助言と承認に基づいて行政権を行使する。国王が下院において多数の信任を得ている議員から首相を任命する。また、首相の意見に基づいて上下両院の議員から他の閣僚を任命する。政府は 1 府 27 省から成る。現内閣は、統一マレー国民組織 (UMNO) 総裁であるアブドゥラ首相が率いる。
5. 最近の情勢

(1) アブドゥラ政権：

2003 年 10 月 31 日、副首相であったアブドゥラ氏は、22 年にわたるマハティール政権の後を継ぎ、首相に就任した。同首相は、リベラルで信仰が篤いとされる。

アブドゥラ首相は「マハティール路線」を継承し、人材育成を柱とする知識集約型経済を目指す。ただし、財政均衡を目指すことなどから、大型プロジェクト主導の経済発展ではなく、農業や食品加工、バイオ産業の発展を目指し地方を巻き込んだ経済の底上げを目指すほか社会政策の充実などに取り組む。さらに、行政機関の抜き打ち検査を自ら行い、行政の効率化に尽力するとともに、汚職摘発にも積極的に取り組む。2006 年 2 月 14 日には、約 2 年ぶりに内閣を改造した（（3）第 2 次アブドゥラ内閣顔ぶれ参照）。

(2) 下院総選挙と州議会選挙：

2004 年 3 月 21 日に実施された下院総選挙と州議会選挙（サラワク州を除く）で、与党連合・国民戦線 (BN) ＊が圧勝しアブドゥラ政権が信任された。BN は今回の下院選において、定数 219 議席のうち安定多数 3 分の 2 を大幅に上回る 198 議席を獲得した。また、州議選では、定数 505 議席のうち 452 議席を獲得し、トレンガヌ州では野党のマレーシアイスラム党 (PAS) から政権を奪回した。

一方、PAS は、議席数を 27 議席から 7 議席へ大幅に減らした。前回の 99 年の総選挙では、アンワル元副首相の解任・逮捕事件による UMNO への批判票を吸収することで、20 議席増の躍進を遂げたが、2001 年の米国同時多発テロ発生後、過激な発言が目立ち、穏健イスラム教徒の PAS 離れが広まったものと思われる。

＊国民戦線（BN）：統一マレー国民組織（UMNO）、マレーシア中国人協会（MCA）、マレーシアインド人会議（MIC）、マレーシア人民運動党、サワラク州BN、サバ州BN、無所属で構成。

(3) 第2次アブドゥラ内閣顔ぶれ

2006年3月27日、アブドゥラ首相は内閣改造を行った。去就が注目されていたラフィダ国際通商産業相、リム・ケン・ヤクエエネルギー水利通信相、サミィ・ヴェル公共事業相など長期に亘り閣僚を務めるベテラン閣僚は留任した。

主な閣僚は次のとおり。①ナジブ副首相兼国防相（留任）、②ラフィダ通産相（留任）、③ノル・モハマド第2蔵相（留任）、④サイド・ハミド外相（留任）、⑤ムスタパ・モハマド高等教育相（首相府相より転任、⑥モハマド・ラジ・シーク・アフマド内務相（首相府相から転任）。

なお、与党第一党である統一マレー国民組織（UMNO）の最高評議会医院選に落選した3議員のうち、2議員は閣僚ポストから外れた。

(4) トピックス：

(a) アンワル元副首相の動静：

2004年9月、1998年に国内治安維持法で逮捕・収監され、その後同性愛容疑で公判を受けていたアンワル元副首相の異常性行為罪に対し、逆転無罪判決が言い渡された。アンワル氏は、2008年4月までは公職につくことが許されないが、一部政治家との対談やミニ集会などを時折実施している模様。また同氏は2006年3月、地場英字紙スター紙に対し次期選挙（2009年までに実施）に出馬する意欲を見せた。

(b) 汚職撲滅への取り組み：

2005年10月にUMNOの党選挙において金権政治の罪に問われていたモハマド・イサ連邦直轄区相が辞任し、現職閣僚に対しても毅然とした姿勢で対処することをアピールした。また、税関幹部に対する摘発も実施している様子。

(c) ブミプトラ政策：

1971年よりブミプトラの資本所有率の向上を目標に、ブミプトラを雇用、教育面で優遇する「ブミプトラ政策」は、35年が経過した。同計画では、ブミプトラの資本所有率を2010年までに30%に引き上げることを目標に掲げているが、2000年現在で未だ19.1%に止まっている。同政策の継続については、アブドゥラ首相も同政策の維持を表明している。また、2006年3月31日に発表された「第9次5カ年計画」には、2020年までにブミプトラ資本所有率30%を目指すこととされた。また、インド系資本については同年までに3%に引き上げるとしている。一方、政府は教育面などで段階的に優遇政策縮小に着手するとし、2002年の大学入学試験では、これまでの民族比率による入学者数割当制度を廃止し、成績主義（メリトクラシー）による選考が導入された。

(d) 日本との外交関係

・ ルック・イースト政策：

1981 年 12 月、マハティール前首相は、マレーシアの近代化を日本・韓国の経験から学ぶとする「ルック・イースト政策」を発表。この政策では、日本・韓国の成功と発展の秘訣が、国民の労働倫理、勤労意欲、経営能力、国民性としての道徳、教育、学習意欲にあるとされ、それらを直接学び取るため、翌 1982 年から留学生や研修生の派遣が開始された。

ルック・イースト政策により、これまでに約 1 万人もの留学生や研修生が日本に派遣された。帰国後の彼らは社会の様々な分野で活躍しており、マハティール前首相も「ルック・イースト政策を導入した結果、今日のマレーシアは、世界の開発途上国の中で最も早く成長し発展した」とその成果を評価する。アブドゥラ首相も就任後、ルック・イースト政策重視の姿勢を示している。2006 年 7 月に発効した「日マ経済連携協定（JMEPA）」の協力においても小泉・アブドゥラ研修プロジェクトを実施していくことが決まっている。

・ 要人往来

日本マレーシア経済連携協定（JMEPA）締結までの間（Ⅲ．経済 2．注目点、(4)FTA への取り組み参照）、両国要人および実務者レベルの往来が盛んに行われた。大筋合意を直前に控えた 2005 年 5 月 22 日には中川経産相が来マし、翌週訪日したアブドゥラ首相と小泉首相が大筋合意に達した。10 月には WTO 個別会合への出席を前に中川経産相が来マ。

12 月には、クアラルンプールで「第 1 回東アジアサミット」および関連会合が開催され、小泉首相、麻生外務相、二階経産相が来マした。マレーシア側からは、2005 年 4 月にラフィダ国際貿易相が、5 月にはアブドゥラ首相が訪日している。

2006 年は、6 月には天皇・皇后両陛下がマレーシアをご訪問されたほか、7 月に麻生外相、8 月に二階経済産業相が ASEAN などとの会合に出席、また、松田国務大臣（科学技術・IT 担当）が科学技術大臣会合で来マした。一方、マレーシア側は 5 月にアブドゥラ首相が、また、6 月にナジブ副首相、7 月にはラフィダ国際通商産業相が訪日した。

Ⅲ. 経 済

1. 主要経済動向：

表 3-1

(単位：米ドル)

指標	2004 年	2005 年	2006 年予測
国民所得（1 人当たり）	4,373	4,781	5,145
実質 GDP 成長率	7.1%	5.3%	6.0%
貿易収支(国際収支ベース)	275 億	334 億 6,560 万	373 億 460 万
経常収支(国際収支ベース)	148 億 6,840 万	205 億 8,200 万	240 億 9,700 万
外貨準備高（年末）	667 億 1,400 万	704 億 8,300 万	—
対外債務残高	527 億 8,600 万	513 億 1,000 万	—
為替レート（1 米ドル）	3.8 リンギ (98 年 9 月以降 固定相場制)	3.78 (2005 年平均) 2005 年 7 月 21 日管理 変動制へ以降	3.71 (2006 年 2 月平 均)

出所：「Annual Report 2005」中央銀行

① GDP 成長率：

2006 年は、第 1 四半期が 5.9%増、第 2 四半期 6.2%増、第 3 四半期は 5.8%増となった。

表 3-2

(%)

	2005	2006		
		1Q	2Q	3Q
GDP 成長率	5.2	5.9	6.2	5.8
農林水産業	2.5	7.4	5.6	6.2
鉱業	0.8	△1.3	△1.2	△1.2
製造業	5.1	8.5	8.4	7.1
建設業	△1.6	△1.8	△0.5	△0.4
サービス業	6.5	5.9	6.6	6.5

【解説】2006 年第 3 四半期（7 月～9 月）の経済成長は、5.8%増となった。石油、化学製品やゴム製品などの資源関連輸出拡大が貢献した。輸出志向型産業を見ると、電気・電子は 5.4%増と第 1 四半期の 17.3%増、第 2 四半期の 8.3%増に比べ鈍化している。サービス業の金融などのほか、観光シーズン、セールなどに支えられ好調だ。

② 貿易動向：

2005 年 ：輸出総額 5,337 億 7899 万リンギ（前年比 11.0%増）、
 ：輸入総額 4,340 億 2967 万リンギ（同 8.5%増）

2006 年 1-9 月：輸出総額 4,364 億 7,935 万リンギ（前年同期比 11.6%増）

輸入総額 3,589 億 1,646 万リンギ（同 12.2%増）

【解説】2006 年 1-9 月の輸出は、最大の電気・電子（輸出総額の 47.8%）は 2,088 億リンギとなった。次いで石油が 236 億リンギ（同 5.4%）、パーム油・同製品 229 億リンギ（同 5.2%）となっている。輸出先は米国、シンガポール、日本が上位 3 ヶ国だが、中国が前年同期比 20%増、インド 21.2%増と急増している。

③ 製造業分野の直接投資受け入れ（認可ベース）動向：

2005 年：外国投資額 178 億 8,293 万リンギ

2006 年 1-9 月：外国投資額 138 億 7193 万リンギ（前年同期比 33.5%増）

【解説】2006 年 1-9 月の製造業投資受入額は前年同期比 76.9%増の 352 億 283 万リンギとなった。このうち国内企業による投資が全体の 60.6%、外国投資は 39.4%となった。業種別に見ると、電気・電子が前年同期比では減少したものの全体の 37.0%を占める一方、基礎金属、化学・同製品、プラスチック・同製品は前年同期比で大きく拡大した。国別でみると、日本からの投資が全体の約 4 分 1 を占め最大となった。

表 3-3 外国直接投資 業種別上位 5 位 （2006 年 1-9 月）

（単位：リンギ、%）

	金額	伸び率
1. 電気・電子	5,133,309,243	△17.6
2. 基礎金属製品	2,223,952,944	523.6
3. 化学・同製品	2,152,446,260	175.2
4. プラスチック製品	1,067,398,499	103.6
5. 食品製造	814,727,565	74.6
合計（含、その他）	13,871,928,018	33.5

[注] 金額＝払込資本金＋ローン。四捨五入により合計値は一致しない

出所：MIDA

個別の案件を見ると豪州のグレンジ・テベロップメント社による鉄鉱石レット製造案件 が最大で、日本の富士電機（HDD メディア）およびオランダ・フレクストロニクス（プリント基板（PCB）など）がそれに続いた。米国モトローラ・テクノロジーのデジタル 2-ウェイラジオ、ワイヤレスロードバンド通信機器のほか、租税回避地であるケイマン諸国を通じた、ペナンシーゲート・インダストリーのディスクドライブ部品の案件が認可された。日本の具体的な投資案件では前述の富士電機のほか、東レプラスチックによる GPABS、透明 ABS PMI-AS ポリマーなどが挙げられる。

④ 為替：2006年12月19日付：米ドル＝3.5620 リンギ。

【解説】短期資本市場を通じた投機活動を排除すべく98年9月に導入された資本規制は、99年9月に規制の一部が解除され短期資本の流動性は回復した。資本規制による通貨「リンギ」のオフショア取引停止に合わせた、対米ドル固定相場制は2005年7月21日、人民元の管理変動性への移行とほぼ同じタイミングで外され管理相場性に移行された。マレーシアの場合、主要貿易相手国の通貨を基準とした通貨バスケット制を導入。米ドル変動も当初は緩やかだったが、2006年3月ごろからドルに対して上昇、その後中央銀行の介入などにより安定して推移している。外貨準備高は2006年11月30日現在で2,949億リンギ（800億ドル相当）で、これは輸入の8.2ヵ月、短期債務の6.6倍となっている。

⑤ その他

(a) 物価上昇率（CPI）：2006年11月2.9%（調整済み）。

【解説】2004年9月まで1%台だったCPIは上昇を続け、2006年2月のガソリン価格の値上げにより2006年3月は5.3%（調整済み）を記録した。なお、2006年からCPIの基準年や算出方法が変わった。

(b) 失業率：2006年第2四半期：3.4%（2006年第1四半期：3.8%）

【解説】失業率は、3.4%となった。政府は、求人状況は好ましい状態にあるとする一方、新卒者で職についていない人数は3万1,000人いると指摘しており改善に向けた取り組みが始まっている。

(c) 自動車統計：（販売）2005年55万1,042台、（生産）56万3,408台

2006年1-9月（販売）38万2,403台、（生産）39万9,351台

【解説】2006年1-9月の自動車販売台数は、前年同期比6.4%減、生産台数は6.0%減で販売・生産ともに減少した。3月に発表された自動車政策で自動車価格が引き下げられたことから、中古車市場が値崩れを起こした。また、利上げ、燃料価格の上昇が販売不振の原因と見られ今後、CPIが4%台で推移した場合はさらに需要が落ち込む可能性もある。

(d) 燃料価格引き上げ：政府は2006年2月28日、ガソリンおよびディーゼル価格を30セン引き上げた。これにより、ガソリンの小売価格は1リッター当たり1.92リンギ、ディーゼルは1.58リンギとなった。また、液化石油ガス（LPG）も1.75リンギとなっている。国民からは生活コストを逼迫すると反発を呼んだ。また、2006年6月には半島部における電力料金を9年ぶりに引き上げた。低所得者用に使用量200kwh以下の世帯の料金は据え置きとなった。

(e) 水道料金値上げ

2006年11月からクランバレーおよびシャーラムで水道料金が引き上げられた。

商業、製造および公衆事業の場合月間使用量が35立方メートルまでは1.80リンギから2.07リンギとなっている。また、35立方メートル以上の使用は1.92リンギから2.26リンギに値上げられた。

2. 注目点

(1) 知識集約型経済：

2000年3月に知識集約型経済（K-エコノミー）への転換構想を発表。労働集約型産業構造を是正し、ITやバイオテクノロジーを駆使した知識産業に今後の活路を求める。

2002 年 9 月にはマスタープランを発表。R&D 能力の引上げ、中でも人材育成に力点を置く。具体的な戦略骨子は、①人材能力の開発、②K-エコノミーを推進する公的機関の設立、③優遇措置の導入と基盤の整備、④科学技術分野の振興、⑤民間部門の主体的役割の発揮、⑥知識型行政サービスへの進展、⑦情報格差の払拭の 7 点。具体的にはマルチメディア・スーパー・コリドー（MSC、※）の拡大・更なるプロモーション（2006 年 11 月 27 日現在、MSC ステータス取得企業：1,663 社）、知識労働者の育成のための専門教育機関（MSC 関連で 28 機関）の活動支援を行っている。

※MSC は、2020 年までにマレーシアをマルチメディア国家にする目標を掲げ、実現に向けたプロセスを 3 つの段階（フェーズ）に分けている。現在、第 2 フェーズ（2003～2010 年）を迎え、第 1 フェーズで構築された MSC 地域（クアラルンプールのペトロナス・ツインタワーからクアラルンプール国際空港の地域内）以外に複数の「コリドー地区」を設置、それらと世界のサイバー都市（IT 集積地）との間を結ぶことを目標としている。ペナン州バヤン・ルパスとケダ州クリム・ハイテクパークを「コリドー地区」に指定されている。

(2) FTA への取り組み:

(a) 二国間 FTA

① 日本・マレーシア経済連携協定：2006 年 7 月 13 日発効。

【署名までの経緯】2002 年 12 月、訪日したマハティール前首相が日本と二国間 FTA を締結する用意があることを発表。2003 年 11 月に両国間の産学による協議が終了し、2004 年 1 月より FTA 締結に向けた政府間協議を開始。7 回の交渉を経て 2007 年 5 月 25 日大筋合意し、2006 年 7 月 13 日に発効した。

そのほかの二国間 FTA の状況は以下のとおり。

- ① パキスタン：アーリーハーベストを 2006 年 1 月から開始した。既に第 6 回まで交渉は終了しており、税関協力や貿易にかかわる様々な障壁などについて話し合われている模様。2007 年上旬の発効を目指す。
- ② オーストラリア：共同研究が終了し、交渉を継続している。2006 年 9 月までに第 5 回目の交渉を終了した。期限を設定せず質の高い内容を目指すことで合意。
- ③ ニュージーランド：共同研究が終了し、2006 年 4 月までに第 6 回の交渉を行ったが、労務および環境問題で折り合いがつかず一時中止となっている。
- ④ インドとはシン首相との間で FTA を進めて行くことで合意済み。現在、共同作業部会による調査が行われている。一時期パーム油がインド側のセンシティブ品目に入っていることなどから ASEAN との FTA も二国間 FTA も交渉が中断したが、2006 年 8 月のインド側の譲歩を受けて多少は進展するものと思われる。
- ⑤ チリとは 2006 年 1 月、二国間 FTA の可能性調査を進めて行くことで合意。2006 年内に報告書を取りまとめる予定。
- ⑥ 米国とは 2006 年 6 月、第 1 回二国間 FTA の交渉を開始した。年内には締結したいとしているが、国内では一部で医薬品の特許取得が薬の価格を引き上げるなどとし、実施に反対する声もある。2006 年 10 月に第 3 回交渉を終えた。

(b) マルチ

AFTA：一時的に保留していた自動車関税 218 品目について、2005 年 1 月に適用品目に移行したため関税率 5%以下の品目シェアは 99.3%となった。また、ASEAN 経済共同体（AEC）の創設について、当初の 2020 年から 5 年間前倒し、2015 年にすることで基本合意した。

- ⑦ ASEAN 中国 FTA については、2004 年 1 月からアーリーハーベスト、また、2005 年 7 月 20 日からノーマルトラックの関税引き下げを開始している。2005 年の発効前の半年間と比べ発効後の半年はエアコン輸出が 2.3 倍、洗濯機が約 2 倍に拡大した。
- ⑧ ASEAN 韓国 FTA については、2005 年 12 月に署名。2006 年 5 月に最終合意に達した。準備ができた国から関税引き下げが開始されるが、政府関係者に問い合わせたところマレーシアは 2007 年 1 月頃に開始するとしている。
- ⑨ ASEAN インド FTA については、インドの例外品目などをめぐり、交渉が一時期膠着状態に入っていたが 2006 年 8 月の ASEAN インド経済相会合においてインドが譲歩を見せたことから再び交渉に向けた努力を行うこととなった。2005 年 4 月から開始する予定だったアーリーハーベスト（EH）は中止された。EH 以外については 2007 年 1 月開始予定とされているが、見通しは立っていない。
- ⑩ ASEAN+3 に関しては、91 年にマハティール前首相が提唱した東アジア経済グループ（EAEG）と実質的には同様との考えから推進に積極的だった。マレーシアはまず「+1」の実現を確実にすることを求めているが、有識者によれば、最近、日本、中国、韓国の問題を考えると「+6」に拡大したほうがバランスが取れるという見方も出てきているとのこと。

(3) 自動車政策について：

政府は、2006 年 3 月、自動車政策を発表した。政策目標は、1.国民車を始め、競争力のある自動車産業を促進すること、2.ニッチ部門に注目し地域的な自動車ハブとすること、3.経済的付加価値をつけ国内の生産能力を向上すること、4.自動車および部品の輸出を増やす、5.競争力があり、かつ、幅広い分野へのプミプトラの参入を支援する、6.消費者に対し金銭的、安全性、品質およびサービスを確保すること、の 6 点。政府はこの目標達成に向けた取り組みに対し、貢献度に応じた支援を実施することとした。

主な施策は以下のとおり。

1. AFTA 税率、一般税率（MFN）を引き下げ

AFTA における共通税率（CEPT）を現行の 20%から 5%に引き下げた。マレーシアは 2008 年 1 月 1 日に 5%以下にするとしていたが前倒し実施となった。3 月 23 日から施行される。現地組み立て車については、一般税率（MFN）を現行の 30%から 10%（1500cc 以下の MPV/バンについては 0%）に引き下げられた。

2. 物品税引き下げ

昨年 10 月に発表された税率に比べ、物品税が 5%～75%引き下げられた。排気量の多い車種での引き下げ幅が大きくなったものの、2000cc 以下の MPV/バンについては税率が引きあがる。政府は、物品税を簡素化することにより、実行税率が引き下がるとしている。

3. 輸入車価格の公示

税率算出の透明性を確保するため、政府は輸入車価格を公示した (<http://www.treasury.gov.my/index.php?ch=37&pg=128&ac=1501&lang=eng>)。これにより、税の過小申告が改善されることを期待する。

4. 産業調整基金 (IAF)

IAF による補助金は、地場、外資、合併すべてが対象となる。規模および産業間リンケージを促進する場合、また、研究開発 (R&D) を実施する際、補助金が用意される。車種ごとに付与される。ブミプトラ参入を促す企業に対しには更なる考慮が与えられる。

5. 輸入許可書 (AP)

2010 年 12 月 31 日までに廃止する。廃止までの間は、経済的な貢献に応じて発行する。特定の車種を増産(輸出も)した場合は優先される。中古車輸入は 2010 年までに完全に禁止する。

(4) 2007 年度予算案:

アブドゥラ首相は、9 月 1 日、2007 年度予算案を発表した。先進国入りの実現を視野に入れ、ハード・ソフト両面から全体のレベルアップを図る。アブドゥラ首相が第 9 次 5 カ年計画 (9MP) を発表した際に提唱した「ナショナル・ミッション」を確実に実行することに主眼が置かれた。

歳入は、1,348.2 億リンギ、歳出は 1,575.0 億リンギ。財政収支は、前年度比 4.7% 増の 202.0 億リンギの赤字となるが、GDP 比では 3.4% のマイナスと、前年度に比べ 0.1 ポイント改善する見通し。

法人税を向こう 2 年間で引き下げ、2007 年は 28%⇒27%へ、2008 年は 27%⇒26%となる。

(5) 政策金利引き上げ:

中央銀行は、2006 年 4 月、2 月に引き続き翌日物政策金利 (OPR) を追加利上げた。さらに 0.25 ポイント引き上げ、ベース・レート 3.50% にすると発表した。

(6) 第 9 次 5 カ年計画 (9MP) :

アブドゥラ首相は 3 月 31 日、9MP を国会に提出した。首相就任後初めてとなる長期計画であり、随所にアブドゥラ首相の「工夫」がみられた。9MP の 5 つの基本方針として以下を掲げた。

- ①先進国入り (2020 年) を目指し付加連鎖 (バリューチェーン) を上がっていくこと
- ②知的集約型社会に向け「ファースト・クラス思考 (メンタリティ)」を形成
- ③社会経済的な不平等を建設的・効率良く是正する
- ④生活のレベル・質を高める
- ⑤計画実施の強化

9MP 期間中（2006～2010 年）の総予算は 2,200 億リンギ。このうち政府予算を 2,000 億リンギ、また、民間資金を活用した社会資本整備（PFI）に 200 億リンギを充当した。

政府予算を分野別にみると、経済関連は全体の 44.9%を占めた（8MP 比 37.3%増）。教育・研修や医療などの社会関連は全体の 37.5%、国防・治安が 10.6%、一般行政・管理比は 6.9%となった。経済関連予算への政府予算枠増加が目立つ一方、社会関連は PFI による投資を期待しており、国の発展に官民一体で取り込んでいく姿勢が窺える。

9MP では、期間中の経済成長率を年平均 6%と見込む。また、2010 年までに一人当たり国民総生産（GNP）は 2 万 3,573 リンギに引き上げるとしている。これらの目標達成に向け、製造業、サービス業、農業を重要産業と位置付ける。

（7）第 3 次工業化マスタープラン(IMP3)発表。

政府は、2020 年の先進国入りの実現に向けた長期計画「第 3 次工業化マスタープラン」

（IMP3）を制定した。国際競争力のある産業発展を達成するため、より高度化、効率化した産業構造を目指す。

政府は、開発の基本戦略を長期的に描いた IMP3 を 2006 年 8 月に発表した。これまでの計画で工業化の基盤作りを達成（IMP1：1986～95 年、IMP2：1996 年～05 年）し、産業のクラスター化を進めてきたが、IMP3 では先進国入りの実現を視野に、国際競争力のある産業に転換するため、製造業とサービス産業の革新と高度化を実現していく。また、今回、再活性化を目指す農業が初めて重要産業として位置付けられた。IMP3 では期間中の経済成長率を平均 6.3%と設定しているが、これは前 IMP2 の 4.6%を上回る。部門別成長率を見ると、民間サービス業が 7.5%、製造業が 5.6%と設定され、GDP に占めるシェアはそれぞれ 59.7%、28.5%と、引き続き両産業が経済成長を支える。

3. 外資導入政策：

（1）投資優遇措置：

【全体の政策・方向性】

これまでマレーシアは外資系企業を誘致し、輸出牽引型の経済成長を遂げてきたが、アブドゥラ政権は、外資誘致のみならず中小企業や農業・同加工品の強化、マレーシアン・ブランドの確立、開発が遅れている地域（奨励地域）への投資誘致など、国全体の産業レベルの向上を目指す傾向にある。

【奨励産業・優遇措置概要】製造業、農業、観光産業、環境、研究開発、情報通信技術、船舶・輸送機器、マルチメディア・スーパーコリドー（MSC）、知識集約型経済の発展に寄与する事業活動などがある。外国からの投資に対する優遇措置は、製造業はマレーシア工業開発庁

（MIDA）、MSC はマルチメディア開発公社、サービス産業は外国投資委員会（FIC）とそれぞれ所轄官庁が異なる。これに対し政府は、2005 年 3 月から、MIDA のビジネス・インフォメーション・センター内に税関など関連機関の担当者を配置し、非製造業も含めた投資に関する相談を一元的に受け付け「ワン・ストップ機関」とする意向を明らかにした。仮に専門担当職員がいない場合でも、関係機関の担当者を紹介する。

主な優遇措置

【製造業、農業、観光、環境、製造業関連サービスに対する優遇措置】

- ① パイオニア・ステータス（PS）：奨励事業および奨励製品の製造に対し与えられる優遇措置。PS を認められた企業は、5 年間、法人所得の 70%が免税される（残り 30%は課税される）。ただし、奨励地域（サバ、サラワク、東海岸投資奨励地域）への投資は 5 年間の法定所得は全額免税となる。
- ② 投資税額控除（ITA）：PS の代わりに選ぶことができる優遇措置。ITA が認められた企業は、5 年間の適格資本支出（工場、プラント、機械、その他の設備に対する支出）の 60%が法定所得の 70%と相殺することが可能。
また、奨励地域（サバ、サラワク、東海岸投資奨励地域）への投資企業で ITA を認められた場合は、5 年間、適格資本支出の 100%が法定所得の 100%と相殺される。
- ③ 再投資控除（Reinvestment Allowance＝RA）：製造業の追加的優遇措置。
また、マーケット・リサーチや F/S、商品開発、ブランディング、顧客マネージメントなど「包括マーケットサポート・サービス（IMS）」を行う企業に対し、上記と同様の優遇措置を付与している。

※戦略的プロジェクト、マルチメディア・スーパーコリドー、研究開発（R&D）を行う企業に対しては、①PS で法定所得が全額免除される（期間：業種により 5～10 年）など、上記に比べ手厚い優遇措置が与えられる。

4. 対日関係：

① マレーシアの対日貿易：

(2005 年) 輸出：499 億 1,772 万リンギ

輸入：629 億 8,167 万リンギ

(2006 年 1-9 月) 輸出：382 億 1,726 万リンギ

輸入：480 億 679 万リンギ

【解説】マレーシア統計局によると、2005 年は輸出が前年比 2.8%増、輸入が同 1.2%減と勢いにかけている。日本への輸出は最大の電気・電子（シェア 33.5%）が 6.5%減となった一方、液化天然ガス（LNG）が 28.4%増となった。また、2006 年 1-9 月は輸出が 3.0%増、輸入が 2.5%増となっている。

② 日本の対マレーシア投資：

2005 年の日本からの製造業投資（認可ベース）：36 億 7,170 万リンギ

2006 年 1-9 月：32 億 3,926 万リンギ（前年同期比 6.8%増）

【解説】2005 年の日本からの投資は、電気・電子などにおける拡張投資が好調だった。MIDA によると、電気・電子製品ではサンヨーPT の通信機器への投資が最大。新規投資ではシンガポールに近接するジョホール州タンジュン・プルパス港（PTP）内の自由貿易地区（FZ）で、日本圧着端子製造（JST）が通信機器や自動車向けコネクタデバイス工場設立の認可を取得した。このほか、7 月に東レが PET ボトルなどの原料となるポリエチレン・テレフタレート（PET）フィルムへの拡張投資を行ったほか、トヨタ車体の投資（新規）が認可された。2006 年 1-9 月は、

日本の投資が全体の 23.4%を占め最大の投資国となった。富士電機による投資のほか、東レプラスチックによる GP ABS、透明 ABS PMI-AS ポリマーなどが大型案件。

(3) 日本マレーシア経済連携 (JMEPA)

日本との二国間経済連携については、2004 年 1 月以降 7 回の交渉を経、2005 年 5 月 25 日、訪日中のアブドゥラ首相と小泉首相が大筋合意に達した。のち、2005 年 12 月 13、東アジアサミット出席のため訪マしていた小泉首相はアブドラ首相と JMEPA に署名した。マレーシアにとっては初めての 2 国間経済連携協定となる。JMEPA は正式に 2006 年 7 月 13 日に発効された。

今後 10 年間で工業製品と農産物のほぼ全品目の関税が引き下げられる。国際通商産業省 (MITI) によると、JMEPA によりマレーシアから日本が輸入する総額の 94%、また、日本からマレーシアへ輸出する総額の 99%が無税となる。

MITI は、発表資料の中で JMEPA 締結がもたらすメリットとして貿易・投資の拡大を挙げ、日本とのバイオ産業や製造業関連サービス、情報通信技術 (ICT) などの新たな成長分野の協力促進に期待を寄せている。

また、中小企業にとっても、日本の技術協力プロジェクトなどが、品質向上やベンダー育成につながり、最終的に日本企業のサプライチェーンに組み込まれる一助となるとして期待している。

マレーシア国際貿易産業省 (MITI) によると、発効から 11 月-3 月までの原産地証明書発行数は 1 万 4,227 枚に上った。

(4) 経済協力：

① JODC 専門家

- ・累計：230 名 (1979 年～2002 年 3 月)
- ・2003 年 5 月 9 日現在：10 名 (自動車部品、プラスチックシートなどの裾野産業育成支援)

② 円借款

1969 年から開始。これまでに 18 次円借款に加え、特別借款 8 件 (累計 8,274 億円) を供与。主なものとして新国際空港 (615 億円)、ポートクラン火力発電所などがある。

③ JICA 派遣員 (2006 年 7 月 1 日現在)：

- ① プロジェクト派遣長期専門家：9 名 (生物多様性保全、福祉、海上保安他)
- ② 個別派遣長期専門家：3 名 (情報通信、税務能力向上、他)
- ③ シニアボランティア：23 名 (人的資源、農林水産、職業訓練他)
- ④ 海外青年協力隊員：30 名 (作業療法士、環境保全、村落開発他)

以 上

アジア III

(バンコクセンター報告)

第Ⅰ部 タイにおける産業技術及び技術政策385

第Ⅱ部 タイにおける元日本留学生調査475

第Ⅰ部 タイにおける産業技術及び技術政策

目 次

概要	387
はじめに	390
Part1 タイ国の自動車産業における研究開発活動	391
1. 自動車及び自動車部品の研究開発を取り巻く状況	391
2. 自動車及び自動車部品に関連する研究開発状況	391
2-1 国立研究機関	392
2-2 教育機関	398
2-3 民間企業(外資系企業の活動を除く)	399
3. 次世代の自動車燃料に関連する研究開発状況	400
Part2 タイ国の電気電子産業における産業技術政策と研究開発活動	403
1. 電気電子産業における研究開発の現状	403
1.1 教育機関	403
1-2 国立研究機関	408
2. 電気電子関連学科・コースカリキュラムを持つ教育機関	413
2-1 政府セクター	413
2-2 民間セクター	414
3. 産業界を対象にしたアンケート調査	417
3-1 一般データ	417
3-2 研究開発活動に関わるデータ	424
3-3 2006 年度における研究開発の割合	428
4. 研究機関を対象にしたアンケート調査	433
4-1 概要データ	433
4-2 組織における新製品開発や品質向上のための運営方針	434
4-3 研究開発	435
Part3 タイ国の科学技術状況	445
1. タイ国科学技術指標	446
1.1 国際競争力に関する指標	446
1.1.1 WEF（世界経済フォーラム）による国家競争力評価	446
1.1.2 IMD（国際経営開発研究所）による国家競争力評価	448
1.2 研究開発の資源供給に関する指標	453
1.2.1 研究開発に関する国内総支出(GERD)	453

1.2.2	研究開発人材	454
1.2.3	研究開発費と研究開発の費用と人材の比較－タイ国と他の国々	456
1.3	科学技術者の人材育成状況	457
1.3.1	学士以下レベル	457
1.3.2	学士レベル	458
1.3.3	Diplomaおよび修士課程レベル	458
1.3.4	博士課程レベル	459
1.4	技術移転に関する費用	459
1.4.1	技術の収支バランス	459
1.4.2	種類別機器の輸出入バランス	460
1.5	成果についての指標	461
1.5.1	特許とベティパテントについて	461
1.5.2	タイ国における特許についての統計	461
1.5.3	特許の利点	465
1.6	科学技術に関する出版物	465
1.6.1	国内における刊行物	465
1.6.2	科学引用索引	466
1.6.3	出版物に関する比較-タイ国と他の国々	468
参考)	関係機関ウェブサイト	469

概要

(ハイライト)

Part 1 タイ国の自動車産業における研究開発活動

✓ 工業省傘下の自動車振興政策の推進主体であるタイ自動車インスティテュート（TAI）は、2007年度としては、自動車部品テストセンターと人材育成を主目的とした予算を確保したが、研究開発に関する詳細は不明である。一方、原油価格の高騰、エコカー構想等を背景に、以下の様に、環境関連の研究開発が脚光を浴びる状況になっている。また、タイ国での産出が多い天然ゴムのタイヤ利用に関する研究もなされている。

電気自動車	◆ MTEC による電気小型バスの設計とプロトタイプ製作 ◆ タイ・サミットグループによる多目的電気自動車の開発
バイオ燃料	◆ 石油公社（PTT）による、パームオイル、ココナッツオイル等からのバイオディーゼル燃料の研究開発 ◆ PTT による、ディーゼル車用バイオエタノール燃料の研究開発（国立研究機関、FORD との共同研究）
NGV 用燃料	◆ MTEC による、NGV におけるエンジン効率低下の軽減に関するシリンダーヘッドの研究
自動車タイヤ	◆ MTEC による天然ゴムの空気透過性の改善に関する研究

Part 2 タイ国の電気電子産業における研究開発活動

✓ 電気電子の研究では、チュラロンコン大学とキングモンクット大学が研究項目数が比較的多い。国立研究機関では、国立材料研究所（MTEC）と国立電子コンピューター技術研究所（NECTEC）、タイ研究基金（TRF）の3機関が主である。

✓ 産業界へのアンケートに関しては、80社（外資含む）から回答。研究開発予算の売上に占める割合は、記入した29社のうち20社が5%未満という回答であった。

✓ 大学及び機関へのアンケートに関しては、6つの機関（いずれも教育機関）から回答があったが、いずれもの機関も外部機関との相互協力を実施していた。

Part 3 タイ国における科学技術状況

研究開発人材の比較 (2004 年度)

(単位：人)

国	R&D 人材	R&D 人材 (民間部門)	国民 1 万名に占める R&D 人材数
日本 (2002)	882,400	580,600	69.1
シンガポール	25,500	14,800	60.1
マレーシア (2002)	17,900	6,100	7.0
タ イ	42,400	6,800	6.7

タイ国の種類別技術経費収支バランス

(単位：100 万バーツ)

年	技術経費						収支バランス
	支払い			受け取り			
	特許権 使用料	専門知識 取得に関 する経費	支出 合計	特許権 使用料	専門知識 取得に関 する経費	収入 合計	
1999	22,064	79,399	101,463	729	13,103	13,832	-87,631
2000	28,308	73,053	101,361	336	14,326	14,662	-86,699
2001	36,507	83,676	120,183	393	26,705	27,098	-93,085
2002	47,427	104,640	152,067	317	25,263	25,580	-126,487
2003	53,202	94,580	147,782	326	32,234	32,560	-115,222

特許の種類別特許登録件数の推移

(単位：件)

特許の分類	2000	2001	2002	2003	2004	2005
意匠特許	328	720	1,378	1,193	1,329	769
タイ人	119	360	610	728	811	443
外国人	209	360	768	465	518	326
発明特許	416	796	1,106	1,011	716	553
タイ人	45	58	43	44	57	62
外国人	371	738	1,063	967	659	491
合計	744	1,516	2,484	2,204	2,045	1,322

タイ国における科学技術の成果論文数

機関分類	成果数の多い、臨床医学、化学、エンジニアリング、微生物学、免疫学の 5 分野						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	合計
マヒドン大学	344	366	418	433	597	617	2,775
チュラロンコン大学	155	250	278	341	464	520	2008
チェンマイ大学	95	108	131	175	212	245	966
アジア工科大学	66	83	102	95	126	134	606
ソンクラナカリン大学	71	74	126	143	130	129	673

タイ国における科学技術に関する成果発表においての海外との協力数

	2000	2001	2002	2003	2004	合計	平均
アメリカ合衆国	344	474	525	730	764	2,837	567
日本	241	311	398	522	503	1,975	395
英国	107	113	176	209	276	881	176
オーストラリア	95	98	140	223	253	809	162
フランス	32	39	53	67	116	307	61

はじめに

この科学技術白書は、泰日経済技術振興協会（TPA）と日本貿易振興機構バンコクセンターの協力により、産業技術・技術政策に関する政策研究の一環として、タイにおける産業技術政策の現状及び課題について調査し、とりまとめたものである。

報告書の内容は、Part1、2、3により構成されている。

Part1、Part2 は、2006 年度の特集として、タイ国における自動車産業の研究開発活動（昨年度からの継続）と電気電子産業における産業技術政策と研究開発活動（主としてアンケート調査）についてまとめたものである。Part3 は、科学技術状況について、タイ国の様々な科学技術指標を収集し、これについて分析を行ったものである。

Part1、Part2 に記載の資料は、ヒアリング、インターネット、論文、各種文献などから収集したものである。特に Part3 では、科学発展事務所及び国家科学技術開発庁（NSTDA）より多大なご協力を得た。

この紙面をお借りして、ご協力を得た関係機関ならびに関係各者に感謝の意を表したい。

2006 年度科学技術白書作成委員会

1. Mr.Yasuhide Yamada Vice President, JETRO Bangkok
2. Dr.Bandhit Rojarayanont Director General, TPA
3. Ms.Yukiko Yabuuchi Advisor, TPA
4. Ms.Chirapa Luengrenu Subsection Chief,
The Office of Director General, TPA

Part1 タイ国の自動車産業における研究開発活動

1. 自動車及び自動車部品の研究開発を取り巻く状況

タイ国においては製造業の筆頭産業は自動車・部品産業であるが、スキルワーカーとエンジニアの人材不足が叫ばれ久しい。また最近では、日系企業の開発機能がタイに移転し始めており（下表参照）、タイの研究機関や大学等からの人材確保、共同研究のニーズが高まっている。タイ国における高等教育機関（大学・短大）の進学者は年間約 65 万人であるが、その大部分が文系で、理工系学士課程修了者は国公立・私立あわせてもわずか 3 万人、これに技術短大理工系万 5,000 人を加えても 6 万 5,000 人に過ぎない。

トヨタ	2005 年 5 月、トヨタ・テクニカル・センター・アジア・パシフィック・タイランド（TTCAP-TH）設立。インドを含むアジア地域の嗜好を反映したアッパーボディ、専用仕様の開発。
ホンダ	ホンダ・リサーチ・オヴ・タイランドを法人化し、2005 年 12 月、アジア大洋州地域の研究開発拠点となるホンダ R&D アジア・パシフィック（HRDAP）を設立。現地調達部品開発、商品企画、スタイリング研究、完成車テストなどを行う。
ニッサン	2006 年 3 月、日本以外ではアジアで初の R&D 機能をタイの国際調達・物流子会社ニッサン・サウス・イースト・アジア（NSEA）に集約。R&D 機能強化のため日本の日産テクニカルセンターからも人員派遣。
イズブ	1980 年台から現地ニーズに合わせた開発機能移転済み。1990 年台に会社化（イズブ・テクニカルセンター・ウヴァアジア：ITA）、2006 年中に人員体制を設立時に比して 6 倍以上に増強、ピックアップトラックの車両装置設計、実験、評価、審査を日本から移管し、現地での開発機能を拡大する計画。

特に、自動車産業・電気電子産業等、タイ政府がターゲット産業とする分野において日系企業の進出動向が顕著であるが、タイに現存する国公立・私立・国際大学ならびに技術短大だけでは、今後必要な技術系人材を確保できないことは自明である。

2. 自動車及び自動車部品に関連する研究開発状況

公表されている情報からは、タイ国における自動車分野の研究開発は、科学技術省傘下の国立材料研究所（MTEC）等の政府系研究機関、大学、民間企業が行っている。

タイ国は、タクシン政権の下、2010 年までにタイ国をアジアの自動車製造、部品製造のアジアの拠点としようという戦略（＝デトロイト・オヴ・アジア）を掲げ、研究開発センターや部品テストセンターに関する投資計画を立てたが、2006 年 9 月のクーデター後に就任したコーシット新工業大臣が、生産台数の達成を主目的に掲げた「デトロイト・オヴ・アジア」を廃止し、

部品産業の振興など堅実な政策に方向転換した。この政策転換の影響を受けたかどうかは不明であるが、工業省傘下の自動車振興政策の推進主体であるタイ自動車インスティテュート(TAI)は、2007年度としては、自動車部品テストセンターと人材育成を主目的とした予算を確保した。研究開発に関する活動詳細は不明である。

2-1 国立研究機関

(1) National Metal and Materials Technology Center(MTEC)

Address : 114 Thailand Science Park Paholyothin Rd., Klong 1, Klong Luang, Pathumthani 12120
Thailand

Tel : 66-2564-6500 Website: <http://www.mtec.or.th>

番号	プロジェクト名	研究開発者	年度
1	Research for Design and Manufacturing Technology for Automotive Lighting System	Suwat Jirathearanat and Group	2005-2006
	To comply with the criteria of the international automotive standards such as ECE SAE or JIS, many researches in automotive lighting design and manufacturing are conducted to improve the optical and thermal performance of those lighting systems. Those all projects are focused on various engineering fields such as, optical design, heat transfer analysis, vibration analysis, including manufacturing process design. In this project, the CAE (Computer-Aided Engineering) technology will be employed to design and develop the prototype of automotive lamp. Ray Tracing Technique is introduced to design and predict the beam pattern of lamp prototypes. Furthermore, thermal and vibration analysis of those prototypes will be analyzed by using Finite Element Method to predict the failure behavior. Integrating ray tracing and finite element method, the optical and thermal performance of the lamp prototypes can be assessed in the early design stage, prior to prototype manufacture. The methodology gained from this project will reduce leading time and improve the quality of Thailand's automotive lightings.		
2	Research for Design and Manufacturing Technology for Automotive back and side mirrors	Suwat Jirathearanat and Group	2006-2010
	For automotive rear-view and side-view mirrors, the recent researches and developments focus on the lens design to reduce the blind spot in the mirror. Especially the side-view mirror, the computational fluid dynamic analysis is introduced to improve the aerodynamic shape design and reinforcement. In this project, the CAE (Computer-Aided Engineering) technologies will be employed to design and develop the prototype of automotive rear-view and side-view mirrors. Ray Tracing Technique are introduced to design and predict the view of length for mirror prototype. Furthermore, aerodynamics and vibration analysis of those prototypes will be analyzed by using Finite Element Method to predict the failure behavior. Integrating ray tracing and finite element method, the optical performance and strength of the mirror prototypes can be assessed in the early design stage, prior to prototype manufacture. The methodology gained from this project will reduce leading time and improve the quality of automotive rear-view and side-view mirrors.		
3	Design and prototype development for electrical minibus	Suwat Jirathearanat and Group	2006-2010
	The purpose of this project is to conduct a research and develop the prototype of electrical motor drive mini-bus. First, the available design procedures and criteria of motor-drive system for mini-bus will be studied. Next, the CAD/CAE technology will be used to design the structure of mini-bus and determine load and torque of motor drive system. Then, the motor and controlled system (including braking system, battery and charge controller) will be designed and installed on the mini-bus. Finally, the electrical drive minibus will be furnished with the air conditioner and lighting system and ready for running test. The knowledge and methodology gained from this project will be a significant fundamental for developing other electrical vehicles in Thailand and this technical knowledge will be transferred to automotive sections to improve their capabilities in design and manufacturing electrical vehicles for domestic and international trade. Consequently, by developing and using electrical vehicle technology, Thailand will refresh the environment for people's welfare and reduce her expenditure in importing fuel and motor drive technology up to 200 million baths a year.		

番号	プロジェクト名	研究開発者	年度
4	Development of powder extrusion process for automotive parts	Ruangdaj Tongsri and Group	2006-2009
	Tooling materials, generally applied as cutting tools are employed for machining due to their high hardness and high wear resistance. Applications of tooling materials are obviously related to automotive industry since most automotive metal parts are needed to be machined by machinery with cutting tools. Having been used for a certain period, failure always occurs on the tools. They are then needed to be replaced by the new ones because the broken tools cannot be repaired. This causes cutting tools be the must for manufacturing industries. At present, most expensive cutting tools are imported. Dependency of imported cutting tools causes high cost for automotive metal parts industry. Cost reduction is one of competitiveness factors of automotive parts industries. Thus it is necessary for research and development to be carried out so it leads to domestic cutting tools manufacturing. This project aims for study on design and manufacturing of cutting tools using powder metallurgical processes. The project is divided into 3 stages as follows: (1) in the first stage, investigation on optimized processing parameters for manufacturing of higher performance cutting tools will be carried out, (2) in the second stage, dimension and shape control will be investigated during the processing steps, and (3) in the final stage, field test on cutting tools prototype durability will be performed.		
5	Development of natural rubber-clay nanocomposite : natural rubber with low air permeability)	Taweetchai Amornsakchai	2006-2007
	In this research, natural rubber compound with low air permeability will be developed using clay. Clay has layered structure which is impermeable to air molecules. Dispersion of clay particles in rubber matrix will cause air molecules to travel with tortuous path around the clay particles. This will in effect increase the travelling distance of air molecules analogous to an increased wall thickness. The rubber will therefore be able to contain pressurised air longer. However, to obtain such properties in natural rubber-clay compound, it is very important to have exfoliated structure and clay particles or sheets must also align parallel to the surface of rubber sheet. This is the most important part of the project. The project will consider a system of natural rubber latex and commercial clays to obtain a compound with half permeability that of normal natural rubber to a level close to or equivalent to that of butyl rubber. This natural rubber-clay nanocomposite may be used in different industries such as various types of sports balls, inner tyres for motorcycles or bicycles or other types of inflatable articles.		

番号	プロジェクト名	研究開発者	年度
6	Resin Transfer Molding (RTM) (Development of Composite Processing by Using Resin Transfer Molding (RTM) for Automotive Parts)	Wuttipong Rungseesantivanon	2006-2008
	At present, hand lay-up and spray-up are predominant methods for making composite automotive parts in Thailand. With long cycle time, these methods are only deemed suitable for parts below 1,000 pieces. For high-volume parts, Resin Transfer Molding (RTM) is more viable for productions. However, part quality from RTM strongly depends on several issues such as resin and fiber quality, bonding strength between resin and fiber, etc. In this proposed work, many RTM experiments will be conducted in order to gain more knowledge about effects on composite caused by resin viscosity, rate of reaction, fiber quality, fiber layout and resin injection condition. (temperature, pressure and time) Also in this study, on-line monitoring system will be used to evaluate and reassure product quality minimizing problems from bubbling and resin shrinkage ultimately obtaining high-quality products suitable for automotive exterior.		

番号	プロジェクト名	研究開発者	年度
7	Technology Development for Automotive parts and packaging Injection Moulding	Sonthawan Supattaraprteep and Group	2006-2008
	For most companies, each technician has different methods for setup the machine, therefore, data collection of injection parameters is not done properly and can not be controlled. The technicians have to adjust the new conditions to the injection machine every time when they face the problems. This makes it so difficult to solve problems quickly. From these reasons (as mentions above), ITAP would like to organize the workshop and consultancy project to enhance the fundamental knowledge of the technician who is working on plastic injection process. This will also include the method to make the systematic machine setup and how to maintenance the injection molding machine. We (ITAP members) have the experiences in organizing workshops and giving consultancy services to more than 100 factories in the plastic injection area. We believe, this project will help the technicians who work related with the injection molding machine to understand the basic background. Then, they can setup and maintain the machine correctly. This project will improve their ability to work correctly with the machine. They will be able to make process consistently and be able to analyze problems quickly. This project will also create the new experts in this field as we will invite some engineers to join the project and absorb practical knowledge from our experienced expert.		

番号	プロジェクト名	研究開発者	年度
8	Gas Turbine Component Technology	Panadda Niranatlumpong and Group	2006-2008
	For most companies, each technician has different methods for setup the machine, therefore, data collection of injection parameters is not done properly and can not be controlled. The technicians have to adjust the new conditions to the injection machine every time when they face the problems. This makes it so difficult to solve problems quickly. From these reasons (as mentions above), ITAP would like to organize the workshop and consultancy project to enhance the fundamental knowledge of the technician who is working on plastic injection process. This will also include the method to make the systematic machine setup and how to maintenance the injection molding machine. We (ITAP members) have the experiences in organizing workshops and giving consultancy services to more than 100 factories in the plastic injection area. We believe, this project will help the technicians who work related with the injection molding machine to understand the basic background. Then, they can setup and maintain the machine correctly. This project will improve their ability to work correctly with the machine. They will be able to make process consistently and be able to analyze problems quickly. This project will also create the new experts in this field as we will invite some engineers to join the project and absorb practical knowledge from our experienced expert.		

(2) National Electronic and Computer Technology Center (NECTEC)

Address : 112 Thailand Science Park Paholyothin Rd., Klong 1,

Klong Luang, Pathumthani 12120 Thailand

Tel : 66 2564-6900 Fax : 66 2564-6901 - 3

Website : <http://www.nectec.or.th>

番号	プロジェクト名	研究開発者	年度
1	Development of Confaining Equipments and Control Systems for Natural Gas Vehicle (NGV) kits	Mr.Suthee Phoojaruenchanachai	2005
2	Wireless Sensor Network for Automotive Traffic Monitoring	Mr. Jatuporn Chinrungrueng	2005
3	Super hydrophilic	Mr.Pongpan Chindaudom	2003
4	Image Processing for Transport System	Mr. Passakon Prathombutr	2003

(3) The Thailand Research Fund : TRF

Address : 14th Floor, SM Tower, 979 Phaholyothin Road Samsen-nai,

Phayathai, Bangkok 10400, Thailand

Tel : 66-2298-0455 Fax : 66-2298-0478

Website : <http://www.trf.or.th> , <http://www.trf.or.th/abstract/abst/>

番号	プロジェクト名	研究開発者	年度
1	Mobility-Aware Topology Control in Vehicular Ad Hoc Networks	Peerapon Siripongwutikorn. (Asst. Prof.)	2005
2	Mobility-Aware Topology Control in Vehicular Ad Hoc Networks	Mr.Peeraphol Siripongwutthikorn	2005
3	Microstructural development by heat treatments in long term exposed turbine blade, IN-738 and GTD-111 after HIP Presses	Mr.Panyawat Wangyao	2005
4	The Study of Learning Organization Characteristics in the Auto Industry, Thailand	Miss Yuraporn Sudharatna	2005
5	Utilization of Waste Sand From Engine Factory as A Concrete Component	Mr.Burachat Chatveera	2004
6	Development of Large Kernel Groundnut Digger, Stripper and Sheller for Small Scale Production	Mr.Winit Chinsuwan	2004
7	Optimal Control of a Hydrostatic CVT Powertrain	Asst.Prof. Piyoros Jirawattana	2004
8	A study on Transferring of Product Engineering and Design Technology in the Thai Automobile Industry	Kriengkrai Techakanont, Ph.D.	2003
9	Mechanical and Physical Properties of Kevlar/ Epoxy/Alumina Composite for Vehicle Parts Mechanical and Physical Properties of Kevlar/Epoxy/Alumina Composite for Vehicle Parts	Mr.Wim Nhuapeng	2003
10	Effectiveness of engines tune up and maintenance of Bangkok's public buses run by private operators for emission reduction and energy saving	Mr.Supat Wangwongwattana	2002
11	Fuel Properties and Effects to the Diesel Engine Using Crude Palm Oil	Mr.Tavit Jitsomboon	2001

2-2 教育機関

(1) Suranaree University of Technology

Address : 111 University Avenue, Muang District, Nakhon Ratchasima 30000, Thailand

Tel : 66-4422-3000 Fax : 66-4422-4070

Website : <http://www.sut.ac.th>

番号	プロジェクト名	研究開発者	年度
1	Study of Static Strength Capabilities for Vehicles Design	Ms.Pornsiri Chongkong	2005

(2) Chiangrai College

Address : 199 M.6, Paoodonchai, Muang District, Chiangrai 57000, Thailand

Tel : 0-5371-0081 Fax : 0-5371-0081

Website : <http://www.crc.ac.t>

番号	プロジェクト名	研究開発者	年度
1	Vibration Suppression of a single -cylinder Engine by using the modified Normalized Normal Constraint	Mr.Suwini Sareesongsom	2005

(3) Silpakorn University

Address : 31 Thanon Na Phra Lan, Phra Borom Maha Rat Chawang,
Phra Nakhon, Bangkok 10200

Tel : 0-2623-6115-22 Fax : 0-2225-7258

Website : <http://www.su.ac.th/>

番号	プロジェクト名	研究開発者	年度
1	Improving the Invested First Stage Gas Turbine and Additionally Construction	Ms.Somjit Lapnontkaewa	2005

2-3 民間企業(外資系企業の活動を除く)

番号	会社名	研究開発の概要
1	Tharung Union Car	- ー開発設計（クレイモデルによるコンセプトカーの開発、製図、3次元エンジニアリング） - ーISUZU、ニッサンのピックアップトラックのボディの開発修正 - ーモールド、ジグ等の研究開発
2	AAPICO	- ージグ、モールドの開発設計 - ー自動車部品の改良開発
3	Somboon Group	ー高品質、低コストの自動車部品の開発、製造工程の設計
4	Thai Summit Group	- ー自動車部品の開発（アッセンブラーと共同） - ー多目的電気自動車の開発 - ー有限要素法による型仮想成形
5	CH-Watana	ーラジエーターの開発

3. 次世代の自動車燃料に関連する研究開発状況

タクシン政権においてガソホール（gasohol：アルコール（主にバイオエタノール）を混合したガソリン）が奨励され、また、よりエタノールの混合比率の高いガソホール（ET20）を燃料として使用するエコカーをエコカーと称して税制上の優遇措置を講じて進めようとしたが、自動車メーカー各社の足並みが揃わず頓挫した。また、これまで政府によって普及促進されてきたガソホールは、ガソホールを使用してエンジン等が故障した場合の修理費用が保険の適用範囲でない等の理由から一般国民への普及が足踏みしている。しかしながら、2006 年は 2 月に原油価格が 1 バレル 62 ドル台から 4 月には一気に 69 ドル台に急騰する燃料価格が高騰し、また、9 月クーデター後の就任したコーシット新工業大臣がエコカー構想を復活させるなど、次世代の自動車燃料は社会状況としては再び脚光を浴びている。

天然ガス自動車（NGV）に関しては、タイ国においては、1993 年に Bangkok Mass Transit Authority（BMTA）により商用で利用されたのが最初であり、その後、NGV 車の利用は増え続け、2005 年 9 月現在、タイ国には 6,550 台以上の NGV 車が使用されている。その構成は主にタクシーや個人車 6,094 台であり、バンやピックアップが 330 台、トラックやバスが 129 台である。また、バンコクには 43 の NGV ステーションがある。NGV 車の売り上げ量は現在 1 日約 770 万立方メートルである。

バイオ燃料に関する研究プロジェクトには、タイ石油公社（PTT）が中心である。

番号	会社名	研究開発の概要
1	PTT	- ー野菜油起源のバイオディーゼル燃料の研究開発 - ーパームオイル及びココナッツオイル起源のバイオディーゼル燃料（100%使用）の研究開発 - ーディーゼル車用バイオエタノール燃料の研究開発（NSTDA、TISTR、FORD との共同研究） - ーBMTA バスのディーゼルエンジン用エタノール混合燃料の実証研究 - ーガソホール使用の研究（JICA） - ートラック、トラクター、2 輪車用の小型ガソリンエンジン用のアルコール混合燃料の開発

NGV に関係する研究プロジェクトには以下のものがある。

(1) National Metal and Materials Technology Center (MTEC)
Address : 114 Thailand Science Park Paholyothin Rd., Klong 1,
Klong Luang, Pathumthani 12120 Thailand
Tel : 66-2564-6500
Website : <http://www.mtec.or.th>

番号	プロジェクト名	研究開発者	年度
1	Dual fuel NGV:	Panadda Niranatlumpong and Group,	2005-2006
	This research proposal is set out to study the tribological damage on valve and valve seat in a bi-fuel NGV (natural gas vehicle), where the gasoline engine is modified to accommodate the use of natural gas. The project will also cover the preliminary study on wear resistant coatings for use as a protective coating on the valve seat. The reason for this study is that the cylinder head, where valve seat in set in, is generally designed to have a long life expectancy because the replacement of the cylinder head can be a time-consuming task and is rather costly. However, it was found that in the modified bi-fuel NGV, the wear of the valve seat occurs very early on in its operating life. This will cause the reduction in engine efficiency and the wear rate to accelerate and, thus, the life of the cylinder head will be much shorter than in the gasoline engine. The damage on the valve seat is, therefore, the critical factor that limits the lifetime of the cylinder head and, hence, the economical impact of the NGV. According to Thailand's plan on the implementation of the NGV [i], one can forecast that in year 2008, the wear of the valve seat will directly cause at least 445 million bahts worth of damage if no appropriate action is planned.		

(2) Srinakharinwirot University

Address : 114 Sukhumvit 23, Bangkok 10110, Thailand

Tel : (662) 664-1000 Fax : (662) 258-4007

Website : <http://www.swu.ac.th/>

番号	プロジェクト名	研究開発者	年度
1	A Production of Biodiesel	Ms.Sinsupa Juijulcherm and Group	2005
2	A Study of SI Engine Fueled by Ethanol-95 On Engine Performance	Mr.Pichai Autthamongkol and Group	2005

(3) Rajamangala University of Technology Esaan KhonKaen Campus

Address : 150 Rajamangala University of Technology Esaan KhonKaen Campus, Srichang Road,
Nai Mueang, Muang District, KhonKaen.

Tel : 043-336371, 237492, 235893-4 Fax : 043 237483

Website: <http://www.kkc.rmuth.ac.th/>

番号	プロジェクト名	研究開発者	年度
1	Machine to help with start-up automobile	Mr.Mongkol Arwattanakarn	2005

(4) King Mongkut ' s Institute of Technology North Bangkok : KMITNB

Address : 1518 Pibulsongkram Road, Bangsue, Bangkok 10800.

Tel : (66) 0-2913-2500 Fax : (66)0-2587-4350

Website : <http://www.kmitnb.ac.th>

番号	プロジェクト名	研究開発者	年度
1	The study of optimal state for processing in preconcentration of Tocopherol in by-product from biodiesel processing	Ms.Chantaraporn Parakornkul	2005
2	Biodiesel as Additive for Diesohol	Mr.Kraipat Chenkajorn	2005

これらの他、TISTR はタクシードライバーの行動に関する研究等を行っている。

Part2 タイ国の電気電子産業における産業技術政策と研究開発活動

1. 電気電子産業における研究開発の現状

タイ国における電気電子産業は、現在、いろいろな面でまだ改善や開発すべき点が多い段階である。とりわけ、技術者・労働者の技能の品質を向上させることで、電気電子産業の標準基盤を強化し、製品の品質を確かなものにしていく必要性に迫られている。また、ROHS や WEEE などに関わる税金システムや環境保護、有害物質規制問題を改善し、外国からの投資や研究開発投資を促す必要がある。タイ国の経済社会開発委員会事務所（NESDB）は、将来の投資計画、産業のシステム構築のスケジュールを立て、投資を促進させ、電子産業に特化した工業団地の設立準備を計画している。これにより、電気電子部品の製造テストや研究開発システムを構築していく計画である。

電気電子産業の研究開発については、改善すべき点の大部分は中小企業に関するものである。製品製造のための適切な研究開発教育がされていない。また、研究開発に必要な投資のための資金や研究人材も不十分であり、満足いく研究開発が出来るかどうか定かでなく、計画通りの製品開発が実現するか、また他製品と競合できるかどうかについては不確定である。

以下に電気電子分野の如何に研究開発状況を概観する。

教育機関及び研究機関における電気電子関連の研究開発

1.1 教育機関

(1) Srinakharinwirot University

Address : 114 Sukhumvit 23, Bangkok 10110, Thailand

Tel : (662) 664-1000 Fax : (662) 258-4007

Website: <http://www.swu.ac.th/>

番号	プロジェクト名	研究開発者	年度
1	Developing Software for Experimental Board for Digital Circuit Design Using Personal Computer	Mr.Chainarong Kraimane and Group	2005
2	Optical Isolator Magnelo-Optics Materials	-	2005

(2) Chiang Mai University

Address: 239 Huay Kaew Road, Muang District, Chiang Mai, Thailand, 50200

Tel : +66 53 221699, 941000 Fax : +66 53 217143, 221932

Website: <http://www.cmu.ac.th>

番号	プロジェクト名	研究開発者	年度
1	Development of Solar Ethanol Distillation Pilot Plant with Bubble Pump Technique	Mr.Thanongkiat Kiatsiriwiroj and Group	2005
2	Analysis on Clock Characteristics in SDH Network	Mr.Adisak Jaisilp	2005
3	A Unit Commitment Model with Uncertain Demand	Mr.Somboon Nuchprayoon	2005

(3) Nakhon Pathom Rajabhat University

番号	プロジェクト名	研究開発者	年度
1	(Development and Efficiency of Experimental Board and Lab Sheet in Digital Circuit Design with VHDL Language	Mr.Weerasak Chuengta	2005

(4) Chulalongkorn University

Address: 254 Phayathai Road, Patumwan, Bangkok Thailand. 10330

Tel: +662-215-0871-3 Fax: +662-215-4804

Website: <http://www.chula.ac.th>

番号	プロジェクト名	研究開発者	年度
1	Study of the effect of Particle Profile, Arrangement, and Electrode Configuration On the electric Field and Force	Mr. Boonchai Daechamnaj and Group	2005
2	(Traffic Analysis and Control in Large-Scale Road Network Using Macroscopic Model)	Mr. Chaowadish Asawakun and Group	2005
3	Enhancing Southern Thailand Transmission System using HVDC	Nabbun Huncharoeng	2005
4	Department of Infrastructures of Control Systems Technology	Mr. Warapong Chaowisit and Group	2005
5	Generation Scheduling After Privatization In Thailand	Dr. Bundhit Eua-arporn	2005
6	Distribution System Planning with Considerations of Uncertainties on Both Supply and Demand Sides	Dr. Bundhit Eua-arporn	2005
7	Current Conduction in As Quantum Dot Arrays Embedded in GaAs Matrix	Mr. Songpon Karnchanachuchai	2005
8	OFDM Sundance SMT8036 DSR Department of an OFDM System Using Sundance SMT8036 DSR Kit.	Mr. Sanchakorn Wuthisitthikulkiy	2005
9	Engineering Characteristics and Relationships between In-site Test Results and Shear Strength Parameters in Nakhon Ratchasima Province	Institute of Engineering	2004
10	Development of Inline Automatic Quality Control System for Plastic Bottle Printing	Mr. Somboon Chongchaikij and Group	2004

(5) Burapha University

Address : 169 Long-Hard Bangsaen Road, Tambon Saensook, Amphur Muang, Chonburi 20131, Thailand.

Tel : 66-38-745900 ext. 1017,1027 Fax : 66-38-390047(International Relations Office)

Website : <http://www.buu.ac.th>

番号	プロジェクト名	研究開発者	年度
1	The study of bake surfboard by infrared and temperature storing	Mr.Surachat Leckgam	2004
2	3 Phase Induction Motor Energy Saving	Mr.Chokechai Chuenwattanapraniti	2004
3	Potential of Soliton in Ultra-high Speed Optical Transmission	Mr.Nayot KurukitKomon	2004
4	Solar Battery Charger with Maximum Power Point Tracking	Mr.Chokechai Chuenwattanapraniti	2004

(6) King Mongkut's University of Technology Thonburi : KMUTT

Address : 126 Prachauthit Road (Suksawad 48), Bangmod Thung Kharu District Bangkok
10140, Thailand

Tel : 0-2427-0039, 0-2470-8000 Fax : 0-2470-8098

Website: <http://www.kmutt.ac.th>

番号	プロジェクト名	研究開発者	年度
1	Development of Production of Industrial Wastewater Sludge Briquettes for Energy Efficiency Increasing	Ms.Chantana Kunchongrat and Group	2004
2	Correction of electricity power factor and harmonic AC by using soft switching AC circuit method and multiphase interleaf technic	Asst. Prof. Dr. Itsda Boonyaroonate	2005
3	Resolver-Based Vector Control Drive of Permanent Magnet Synchronous Motor on a Fixed-Point Digital Signal Processor (Phase 2)	Dr.Mongkol Konghirun	2005
4	Capacity evaluation of Solar cells changing under uncertainty	Dr.Anawach Sangswang	2005
5	Effect of Humidity and Temperature on the DC breakdown of Rod-rod, Rod-plane and Sphere-sphere gaps	Dr. Supakit Chotgo	2005
6	An Analysis of Parameters Affecting to the Stability Arc of Vacuum Interrupters (Phase 1-2)	Narong Mungkung.	2005
7	Laboratory Set for Improvement of Low Input Power Factor and High Harmonic Currents for Switching Rectifiers (Phase 1-2)	Tanes Tanitteerapan	2005
8	Development of a Real-Time Virtual Classroom System with Two-Way Communication	Surachai Suksakulchai and Group	2005

(7) Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi

Address : 60 M.3, Asian highway (Bangkok-Nakhonsawan), Huntra, Phranakhon Si Ayutthaya
13000, Thailand

Tel : 663-524-2554 Fax : 663-524-2654

Website : <http://www.rmutsb.ac.th/>

番号	プロジェクト名	研究開発者	年度
1	Solar Tracker Station	Ms.Napat Watchanataepin and Group	2004

1-2 国立研究機関

(1) National Metal and Materials Technology Center : MTEC

Address : 114 Thailand Science Park Paholyothin Rd., Klong 1,
Klong Luang, Pathumthani 12120 Thailand

Tel : 66-2564-6500

Website : <http://www.mtec.or.th>

番号	プロジェクト名	研究開発者	年度
1	Investigation of factors influencing municipal solid waste gasification using a fluidized-bed reactor	Suneerat Pipatmanomai	2006
2	Stack, Systems, and Power Management for Solid Oxide Fuel Cells	Sumittra Charojrochkul and Group	2006
3	The Development of Proton Exchange Membrane Fuel Cells (PEMFC)	Thiraphat Vilaithong and Group	2006
4	Study and Development of Titanium Alloys (Ti-6Al-4V) Orthopedic Implants with Improved Surface Properties	Sirinee Thaiwatthana and Group	2006
5	Design and prototype development for electrical minibus	Ruangdaj Tongsri and Group	2006
6	Sesame Oil Extracting Machine Using Cold Press Process for Community Used	Mongkol Kwangwaropas	2006
7	Bioethanol modification for use as a fuel in Solid Oxide Fuel Cells	Sumittra Charojrochkul and Group	2006
8	Titanium dioxide nanostructure for nitrogen compound treatment in agricultural waste water	Rungnapa Tongpool and Group	2005
9	A Development of an Electronic-Nose for Agricultural Products Usage	Somboon Sahasithiwat and Group	2004
10	Energy Storage Photocatalyst; size effect of energy storage material for non-sacrificial anode in cathodic protection system	Angkhana Jaroenworarluck and Group	2004
11	Tio2 UV Absorbption, Nanotechnology of Powder Design (Phase II)	Angkhana Jaroenworarluck and Group	2004

(2) National Electronic and Computer Technology Center : NECTEC

Address : 112 Thailand Science Park Paholyothin Rd., Klong 1,

Klong Luang, Pathumthani 12120 Thailand

Tel : 66 2564-6900 Fax : 66 2564-6901-3

Website : <http://www.nectec.or.th>

番号	プロジェクト名	研究開発者	年度
1	Controllable fabrication of bent near-field optical fiber probes by electric arc heating http://service.nectec.or.th/research/	Mr.Udom Lewlompaisarl	2005
2	Computer Access for people with disabilities	Mr. Bodin Jaidee	2005
3	Embedded Systems และ System on chip	Mr.Chumnarn Punyasai	2005
4	Development of Confining Equipments and Control Systems for Natural Gas Vehicle (NGV) kits	Mr. Suthee Phoojaruenchanachai	2005
5	Design Study of MEMS-based Microactuator for Hard disk	Mr. Adisorn Tuantranont	2005
6	MEMS Sensor Array Chip	Mr. Adisorn Tuantranont	2005

(3) The Thailand Research Fund : TRF

Address: 14th Floor, SM Tower, 979 Phaholyothin Road Samsen-nai, Phayathai, Bangkok 10400, Thailand

Tel : +66-2298-0455 Fax : +66-2298-0478

Website : <http://www.trf.or.th>

番号	プロジェクト名	研究開発者	年度
1	Theoretical studies of intermolecular force http://www.trf.or.th/research/abstract_eng.asp?PROJECTID=MRG4680053	Assist. Prof. Yuthana Tantirungrotechai	2006
2	Study of the effects of particle profile, arrangement, and electrode configuration on the electric field and force http://www.trf.or.th/abstract/abst/detail.asp?PID=RMU4880014	Mr. Boonchai Techaumnat	2005

3	The Allocation of Reliability Cost and Benefit for Pricing Power Transmission Services http://www.trf.or.th/abstract/abst/detail.asp?PID=MRG4880075	Mr. Noppon Leepreechanon	2005
4	ZnO Nanostructures for Nanodevice Applications) http://www.trf.or.th/abstract/abst/detail.asp?PID=MRG4880003	Mr. Supab Choopun	2005
5	Lead removal from residue of electronic plant by electrochemical method) http://www.trf.or.th/research/abstract_eng.asp?PROJECTID=PDF4480009	Ms. Kejvalee Pruksathorn	2005
6	Heat Transfer Enhancements in Thermal Equipments http://www.trf.or.th/abstract/abst/detail.asp?PID=RTA4580008	Mr. Tanongkiat Kistsiriroat	2005
7	Gate-controlled shuttle currents in soft Coulomb blockade nanostructures http://www.trf.or.th/research/abstract_eng.asp?PROJECTID=PDF4380021	Mr. Songphol Kanjanachuchai	2005
8	Optical Properties of Linearly Aligned Quantum Dots http://www.trf.or.th/abstract/abst/detail.asp?PID=MRG4880160	Dr. Chanin Visavintanon	2005
9	Organic Transistors Synthesis of Insulating Organic Compounds for Preparation of Organic Transistors http://www.trf.or.th/abstract/abst/detail.asp?PID=MRG4880150	Ms. Supavadee Monsathaporn	2005
10	Mucoadhesive properties of pectin: Mechanistic studies intended for drug delivery system design http://www.trf.or.th/abstract/abst/detail.asp?PID=RMU4880042	Mr. Pornsak Sriamornsak	2005
11	Extraction of Tanin from Waste Water of Palm Industrial by Electrocoagulation to be used as Antioxidant for Natural Rubber http://www.trf.or.th/abstract/abst/detail.asp?PID=RDG4850071	Mr. Weerachai Phutdhawong	2005
12	Electrostatic spray deposition of doped ceria thin films as electrolyte materials for intermediate temperature solid oxide fuel cells (IT-SOFC) http://www.trf.or.th/abstract/abst/detail.asp?PID=MRG4880009	Mr. Bussarin Ksapabutr	2005

13	Enhancement Heat Transfer in Air Solar Collector by using Electric Field	Mr.Nat Kasayapanan	2004
14	Study of Relationship of Electrical and Magnetic Parameters of Recording Heads Affected by Electrostatic Discharge http://www.trf.or.th/abstract/abst/detail.asp?PID=RMU4880033	Mr. Apirat Siritaratiwat	2005
15	Mechanical Property Improvement in Ferroelectric Ceramics via Composite/Nanocomposite Methods http://www.trf.or.th/abstract/abst/detail.asp?PID=MRG4880082	Ms.Sukarnda Chearasirisomboon	2005
16	Study of the effects of various parameters on the electric field and dielectrophoretic force http://www.trf.or.th/research/abstract_eng.asp?PROJECTID=MRG4680104	Assoc.Prof. Boonchai Techaumnat, PhD Assoc.Prof. Bundhit Eua-arporn, PhD and Tadasu Takuma, PhD Central Research Institute of Electric Power Industry, Japan	2005

(4) Department of Alternative Energy Development and Efficiency, Ministry of Energy

Address : 17 Rama I Road, Patumwan, Bangkok 10330

Tel : 0-2223-0021-9 Fax : 0-2226-1416

Website : <http://www.dede.go.th>

番号	プロジェクト名	研究開発者	年度
1	Biomass Gasification for Electricity Generated by Internal Combustion Engine Development Project.	Bureau of Energy Research	2005
2	The study of effect to get system from installation Solar home system in urban area	Theerayut Chainwitaya and Group	2004

2. 電気電子関連学科・コースカリキュラムを持つ教育機関

現在、教育機関において、以下のような電気電子関連のコースが設置されており、電気電子分野の研究開発人材輩出に寄与している。

2-1 政府セクター

(1) Chulalongkorn University

(<http://www.ee.eng.chula.ac.th/>)

1.1 Faculty of Engineering

1.2 Control System Division, Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering

(http://www.ee.eng.chula.ac.th/ee_web/EE2003/div_control.html)

1.3 Power Division, Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering

(http://www.ee.eng.chula.ac.th/ee_web/EE2003/div_power.html)

1.4 Electronics Division, Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering

(http://www.ee.eng.chula.ac.th/ee_web/EE2003/div_elec.html)

(2) King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

2.1 Department of Instrumentation Engineering, Faculty of Engineering

(http://www.kmitl.ac.th/~ins_eng/)

2.2 Department of Telecommunication Engineering, Faculty of Engineering

(<http://www.telecom.kmitl.ac.th/>)

2.3 Electrical Engineering Department, Faculty of Engineering

(<http://www.kmitl.ac.th/power/index.html>)

2.4 Department of Electronics, Faculty of Engineering

(<http://www.kmitl.ac.th/electronics/index.html>)

(3) Ubonratchathani University

3.1 Department of Electrical and Electronics Engineering, Faculty of Engineering

(http://gear.eng.ubu.ac.th/new_eeweb/)

(4) Naresuan University

4.1 Department of Electrical and Computer Engineering, Faculty of Engineering

(<http://www.ecpe.nu.ac.th/>)

(5) Walailak University

5.1 Electrical Engineering, School of Engineering and Resources Management

(<http://engineer.wu.ac.th/>)

(6) Khon Kaen University

6.1 Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering
(<http://elec.en.kku.ac.th/>)

(7) Chiang Mai University

7.1 Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering
(<http://www.doe.eng.cmu.ac.th/>)

(8) Thammasat University

8.1 Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering
(<http://www.ee.engr.tu.ac.th/>)

(9) Prince of Songkla University

9.1 Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering
(<http://enghome.eng.psu.ac.th/enghome/>)

(10) King Mongkut's University of Technology Thonburi : KMUTT

10.1 Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering
(<http://www.kmutt.ac.th/organization/Engineering/Electrical/>)

10.2 Department of Electronic and Telecommunication Engineering, Faculty of Engineering
(<http://www.kmutt.ac.th/organization/Engineering/tele/ene/index.htm>)

(11) King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok : KMITNB

11.1 Electrical Engineering Department, Faculty of Engineering
(<http://www.eel.kmitnb.ac.th/>)

11.2 Department of Teacher Training in Electrical Engineering
(<http://www.te.kmitnb.ac.th/>)

(12) Asian Institute of Technology

12.1 Industrial Systems Engineering Mechatronics
(<http://www.ise.ait.ac.th/program/>)

12.2 Industrial Systems Engineering Microelectronics
(<http://www.ise.ait.ac.th/micro/>)

2-2 民間セクター

(1) Bangkok University

(<http://eng.bu.ac.th/>)

1.1 Electrical Engineering, School of Engineering

1.2 Electronics and Telecommunications Engineering, School of Engineering

(2) Kasem Bundit University

(<http://www.kbu.ac.th/Faculty/Engineer/EngineerFrame.htm>)

2.1 Electrical Engineering Department, Faculty of Engineering

(3) Mahanakorn University of Technology

3.1 Electrical Engineering Department : Electronics, Faculty of Engineering

(<http://www.eng.mut.ac.th/Electronics/>)

3.2 Electrical Engineering Department : Telecommunication, Faculty of Engineering

(<http://www.eng.mut.ac.th/Telecom/>)

3.3 Electrical Engineering Department : Control and Instrumentation, Faculty of Engineering (<http://www.eng.mut.ac.th/Control/>)

3.4 Electrical Engineering Department : Control and Instrumentation, Faculty of Engineering (<http://www.eng.mut.ac.th/Power/>)

3.5 Electrical Engineering Department : Mechatronic Engineering, Faculty of Engineering (<http://www.eng.mut.ac.th/Mechatronics/>)

(4) North - Chiang Mai University

Electrical Engineering Department

(<http://www.eng.northcm.ac.th/Engineer.htm>)

(5) Rangsit University

5.1 Department of Electrical & Intelligent Systems Engineering, Faculty of Engineering

(<http://www.rsu.ac.th/engineer/ee/>)

(6) Asian University of Science and Technology

6.1 Electrical Engineering Department, Faculty of Engineering & Technology

(<http://www.asianust.ac.th/Academics/engineer/eng.html>)

(7) Assumption University

(<http://www.eng.au.edu/>)

7.1 Electrical & Electronics Engineering Department, Faculty of Engineering

(8) Ratchathani University

8.1 Electrical Engineering Department, Faculty of Engineering

(http://www.rtu.ac.th/course_engineer.php)

(9) Siam University

9.1 Electrical Engineering Department, Faculty of Engineering

(http://www.siam.edu/modules.php?name=Faculty_E)

(10) Sripratum University

10.1 Electrical Engineering Department, Faculty of Engineering
(<http://engineer.spu.ac.th/ee/>)

10.2 Mechatronic Engineering Department, Faculty of Engineering
(<http://engineer.spu.ac.th/mec/>)

(11) University of the Thai Chamber of Commerce

11.1 Electrical Engineering Department, School of Engineering
(<http://www.utcc.ac.th/engineer/electrical/>)

(12) Vongchavalitkul University

(<http://www.vu.ac.th/>)

12.1 Electrical Engineering Department, School of Engineering

12.2 Mechatronic Engineering Department, Faculty of Engineering

(13) Thonburi College of Technology

13.1 Electrical Engineering Department, School of Engineering
(<http://www.tct.ac.th/FacEngineer/EE.htm>)

3. 産業界を対象にしたアンケート調査

本調査では、タイ国の電気電子分野の企業を対象に、研究開発の実態を探るべく、アンケート調査を実施した。80社の企業より、回答を入手し、まとめた結果は以下の通りである。

3-1 一般データ

分野	件数	割合（％）
電気製品	40	50.00
電子機器	40	50.00
Total	80	100.00

（回答企業：記名企業のみ）

●Electrical appliance

- ① Thai Samsung Electronics Co., Ltd.
- ② P I A M Manufacturing Co., Ltd.
- ③ Sritong Name Plate Co., Ltd.
- ④ Thaitrafo Manufacturing Co., Ltd.
- ⑤ Toshiba Consumer Products (Thailand) Co., Ltd.
- ⑥ I.T.G. (Thailand) Co., Ltd.
- ⑦ Estel Co., Ltd.
- ⑧ ETS Product Service Co., Ltd.
- ⑨ Alpunch Fareast Co., Ltd.
- ⑩ Bangkok Coil Center Co., Ltd.
- ⑪ ABB Co., Ltd.
- ⑫ Nissan Electric (Thailand) Co., Ltd.
- ⑬ JVC Sales & Service (Thailand) Co., Ltd.

●Electronics equipment

- ① Energy Systems Co., Ltd.
- ② Intronics Co., Ltd.
- ③ Premium Equipment & Engineering Co., Ltd.
- ④ Circuit Industries Co., Ltd.
- ⑤ S.K. Polymer Co., Ltd.
- ⑥ Thailand Smelting and Refining Co., Ltd.
- ⑦ Draco PCB Public Company Limited
- ⑧ Elec & Eltek (Thailand) Limited
- ⑨ Siam Fiber Optics Co., Ltd.
- ⑩ Somapas Engineering (2005) Co., Ltd.

⑪ Leonics Co., Ltd.

⑫ Rohm Apollo Electronics (Thailand) Co., Ltd.

分野	件数	割合 (%)
IC Design	2	2.50
Wafer Fabrication	0	0.00
IC Packaging and Test	0	0.00
PCB Assembly	10	12.50
Electrical Products	28	35.00
Electronics Products	34	42.50
Others	6	7.50
Total	80	100.00

分野	件数	割合 (%)
小企業（資本金 5,000 万バーツ未満、若しくは、従業員 50 名以下）	28	35.00
中企業（資本金 5,000 万バーツ以上 2 億バーツ未満、若しくは、従業員 51 名以上 200 名以下）	25	31.30
大企業（資本金 2 億バーツ以上、若しくは、従業員 201 名以上	24	30.00
その他	0	0.00
回答なし	3	3.80
Total	80	100.00

従業員数	件数	割合 (%)
100 名以下	28	35.00
101～200 名	16	20.00
201～300 名	9	11.30
301～400 名	5	6.30
401～500 名	1	1.30
500 名以上	20	25.00
回答なし	1	1.30
Total	80	100.00

会社設立年度	件数	割合 (%)
1974 年以前	2	2.50
1975～1980 年	4	5.00
1980～1986 年	8	10.00
1987～1992 年	20	25.00
1993～1998 年	27	33.80
1999 年以前	15	18.80
回答なし	4	5.00
Total	80	100.00

資本金（単位：パーツ）	件数	割合 (%)
5,000 万未満	39	48.80
5,100 万～1 億	13	16.30
1 億 100 万～2 億	6	7.50
2 億 100 万～2 億 5,000 万	2	2.50
2 億 5,100 万～3 億	4	5.00
3 億以上	12	15.00
回答なし	4	5.00
Total	80	100.00

売り上げ総額（単位：パーツ）	件数	割合 (%)
1 億未満	18	22.50
1 億 100 万～2 億	10	12.50
2 億 100 万～3 億	6	7.50
3 億 100 万～4 億	3	3.80
4 億 100 万～5 億	5	6.30
5 億以上	22	27.50
回答なし	16	20.00
Total	80	100.00

資本構成	件数	割合 (%)
100%タイ資本	39	48.80
100%外国資本	19	23.80
ジョイントベンチャー	18	22.50
回答なし	4	5.00
Total	80	100.00

外国資本	件数	割合 (%)
日本	14	17.50
マレーシア	1	1.30
米国	1	1.30
シンガポール	1	1.30
台湾	1	1.30
韓国	1	1.30
英国	2	2.50
回答なし	59	73.80
Total	80	100.00

ジョイントベンチャー (海外提携先)	件数	割合 (%)
日本	7	8.80
台湾	3	3.80
ドイツ	2	2.50
韓国	2	2.50
フィンランド	2	2.50
スイス	2	2.50
回答なし	62	77.50
Total	80	100.00

製造している主な製品
Carbon Brush TV Microwave Washing machine Refrigerator Air conditioner Pilot lamp Electrical Switch Board Insulation Sheet Gasket Both Side Tape Diffuser CDI Regulator Transformer Semi Conductor PCBA ANTENNA BOOSTER Compressor for Refrigerator Spare part, PTC Stator Color TV DVD VDO TV Combination PCB Assembly etc.

製品販売先	Yes		No	
	件数	割合 (%)	件数	割合 (%)
Produce for domestic market	47	58.80	33	41.30
Produce for export	47	58.80	33	41.30
For domestic market	28	35.00	52	65.00
For export	22	27.50	58	72.50

必要な知識	件数	割合 (%)	順位
学術的知識	40	50.00	-
専門知識	54	67.50	2
知識を様々な実務場面で適用・応用する力	57	71.30	2
思考プロセス	48	60.00	4
分析・問題解決	72	90.00	1
労働能力の向上	48	60.00	-
労働システム管理	54	67.50	2
合理的な決断	46	57.50	5
知識の伝達	45	56.30	-
時間管理	35	43.80	-
創造力	51	63.80	3
選択肢評価、最良の選択	31	38.80	-
意思伝達	39	48.80	-
言語力	36	45.00	-

必要なスキル	件数	割合 (%)	順位
仕事における専門的ノウハウ	68	85.00	1
専門知識の工場	33	41.30	-
専門機器を能率的・安全に使用	47	58.80	3
限られた資源で価値ある仕事を成し遂げるための方法管理	49	61.30	2
能力情報技術	37	46.30	-
専門機関との協力	27	33.80	-
成功的な組織管理	46	57.50	4
機器を正確にメンテナンス・修理する力	44	55.00	5
予算管理	37	46.30	-
研究能力、研究プロセスの実行力	35	43.80	-

必要な人材	件数	割合 (%)	順位
仕事に従順で忍耐強いこと	7	8.80	-
好奇心があり、仕事に熱意があること	71	88.80	1
他人の意見を良く聞くこと	60	75.00	3
感性があること	57	71.30	4
自己責任、自己発展の意識があること	34	42.5	-
知性・知識欲求が強いこと	68	85.00	2
自己の仕事に尊厳を持っていること	53	66.30	-
職業倫理がしっかりしていること	35	43.80	-
チームワークがあること	38	47.50	-
連絡能力が高いこと	68	85.00	2
良い意義を伝達すること	55	68.80	5
技術評価ができること	39	48.80	-
フィードバック能力	35	43.80	-
サポート能力	29	36.30	-

品質向上や新製品開発のために行っている活動

小集団活動	件数	割合 (%)	順位
5S	28	35.00	4
QCC/TQC	60	75.00	1
Kaizen	33	41.30	2
Value Engineering (VE)	29	36.30	3
Talent Management	10	12.50	-
Knowledge Management	5	6.30	-
Community of Practices (COP)	16	20.00	5

マネジメントシステム・標準品質システム	件数	割合 (%)	順位
TQM/TPM	10	12.50	-
ISO 9000 : 2001	10	12.50	-
ISO 9001 : 2000	20	25.00	3
QS 9000	50	62.50	1
ISO 14001	1	1.30	-
ISO 18001	39	48.80	2
ISO/IEC 17025	9	11.30	-
KPI/Balance Scorecard	6	7.50	-
OHSAS	17	21.30	4
QSME	10	12.50	5
TS 16949	1	1.30	-

3-2 研究開発活動に関わるデータ

研究開発	件数	割合 (%)
している	30	37.50
していない	36	45.00
準備中である	11	13.80
その他	3	3.80
Total	80	100.00

研究開発に携わっている人数	件数	割合 (%)
Less than 5 persons	21	26.30
6～10 persons	12	15.00
11～15 persons	1	1.30
16～20 persons	2	2.50
More than 20 persons	4	5.00
No answer	40	50.00
Total		100.00

研究開発に携わっている 人数(タイ人)	タイ人		外国人	
	件数	割合 (%)	件数	割合 (%)
Less than 5 persons	18	22.50	10	12.50
6～10 persons	13	16.30	1	1.30
11～15 persons	0	0.00	0	0.00
16～20 persons	0	0.00	0	0.00
More than 20 persons	7	8.80	0	0.00
No answer	42	52.50	69	86.30
Total	80	100.00	80	100.00

研究開発人材数は十分かどうか	件数	割合 (%)
十分である	23	28.80
足りない	33	41.30
No answer	24	30.00
Total	80	100.00

御社における研究開発予算（人材、 機械設備、原材料）売り上げ対比)	件数	割合 (%)
Less than 5 %	20	25.00
6～10 %	7	8.80
11～15 %	0	0.00
16～20 %	1	1.30
More Than 20 %	1	1.30
No Answer	51	63.80
Total	80	100.00

研究開発予算（売り上げ対比）	件数	割合 （％）
前年より増加した	14	17.50
前年より減少した	4	5.00
変わらない	16	20.00
回答なし	46	57.50
Total	80	100.00

研究開発予算（増加％） （研究開発予算 2006 年度予算が 2005 年度予算に比較してどの程 度、増加したか）	件数	割合 （％）
5 %未満	8	10.00
6～10 %	1	1.30
11～15 %	1	1.30
16～20 %	0	0.00
20 %以上	2	2.50
回答なし	68	85.00
Total	80	100.00

研究開発予算(減少％) （2006 年度予算が 2005 年度予算 に比較してどの程度、減少したか）	件数	割合 （％）
5 %未満	3	3.80
6～10 %	0	0.00
11～15 %	0	0.00
16～20 %	0	0.00
20 %以上	0	0.00
回答なし	77	96.30
Total	80	100.00

実施している研究開発形態	件数	割合 (%)	順位
インハウス（社内）研究開発	40	50.00	1
政府機関・学術機関に委託	6	7.50	5
民間企業に委託	1	1.30	-
政府機関・学術機関との協力	13	16.30	4
国内提携先との協力	5	6.30	-
外国から技術導入	14	17.50	3
経営陣の方針による	22	27.50	2

研究開発を支える要因	件数	割合 (%)	順位
製品の品質競争力	46	58.00	1
コスト競争力	46	58.00	1
納期に関する競争力	24	30.00	3
製品デザインに関する競争力	28	35.00	2
製品イメージに関する競争力	15	19.00	4
市場における製品の人気向上	10	13.00	-
サプライヤーの方針	14	18.00	5
その他	3	4.00	-

研究開発の技術リソース	Yes		No	
	件数	割合 (%)	件数	割合 (%)
製品開発	29	36.00	51	64.00
新製品技術、製造プロセス	30	38.00	50	62.00
製品の外観、新部品	32	40.00	48	60.00
製品の機能、部品機能	22	28.00	58	72.00

3-3 2006 年度における研究開発の割合

製品開発	トピックに基づく		予算に基づく	
	件数	割合 (%)	件数	割合 (%)
20%未満	6	7.50	5	6.30
21～40 %	3	3.80	4	5.00
41～60 %	5	6.30	2	2.50
61～80 %	1	1.30	1	1.30
80 %以上	2	2.50	2	2.50
回答なし	63	78.80	66	82.50
Total	80	100.00	80	100.00

* トピックに基づく「件数」「割合」の区分は、会社における全部の研究開発プロジェクトのトピックのうち、「製品開発」に関連するトピックが、全部の研究開発トピックのうち、何%を占めるかを意味する。

* 予算に基づく「件数」「割合」の区分は、会社における全部の研究開発プロジェクトの予算のうち、「製品開発」に関連する予算が、全部の研究開発予算のうち、何%を占めるかを意味する。

製品開発	No. of topics		No. of target topics		No. of topics (registered copyrights)	
	件数	割合 (%)	件数	割合 (%)	件数	割合 (%)
5 topics 未満	6	7.500	3	3.80	2	2.50
6～10 topics	1	1.30	1	1.30	0	0.00
10 topics 以上	0	0.00	0	0.00	0	0.00
回答なし	73	91.30	76	95.00	78	97.50
Total	80	100.00	80	100.00	80	100.00

新製品技術と 製造プロセス	トピックに基づく		予算に基づく	
	件数	割合 (%)	件数	割合 (%)
20%未満	4	5.00	5	6.30
21～40 %	3	3.80	2	2.50
41～60 %	3	3.80	0	0.00
61～80 %	2	2.50	3	3.80
80 %以上	2	2.50	2	2.50
回答なし	66	82.50	68	85.00
Total	80	100.00	80	100.00

新製品技術と 製造プロセス	No. of topics		No. of target topics		No. of topics (registered copyrights)	
	件数	割合 (%)	件数	割合 (%)	件数	割合 (%)
5 topics 未満	5	6.30	3	3.80	1	1.30
6～10 topics	1	1.30	1	1.30	0	0.00
10 topics 以上	0	0.00	0	0.00	0	0.00
回答なし	74	92.50	76	95.00	79	98.80
Total	80	100.00	80	100.00	80	100.00

製品の外観	トピックに基づく		予算に基づく	
	件数	割合 (%)	件数	割合 (%)
20%未満	10	12.50	10	12.50
21～40 %	1	1.30	0	0.00
41～60 %	0	0.00	0	0.00
61～80 %	1	1.30	1	1.30
80 %以上	1	1.30	0	0.00
回答なし	67	83.80	69	86.30
Total	80	100.00	80	100.00

製品の外観	No. of topics		No. of target topics		No. of topics (registered copyrights)	
	件数	割合 (%)	件数	割合 (%)	件数	割合 (%)
5 topics 未満	4	5.00	6	7.50	2	2.50
6～10 topics	0	0.00	0	0.00	0	0.00
10 topics 以上	0	0.00	0	0.00	0	0.00
回答なし	76	95.00	74	92.50	78	97.50
Total	80	100.00	80	100.00	80	100.00

製品新機能	Based on topics		Based on budget	
	件数	割合 (%)	件数	割合 (%)
20%未満	8	10.00	6	7.50
21～40 %	4	5.00	2	2.50
41～60 %	2	2.50	1	1.30
61～80 %	0	0.00	2	2.50
80 %以上	1	1.30	1	1.30
回答なし	65	81.30	68	85.00
Total	80	100.00	80	100.00

製品新機能	No. of topics		No. of target topics		No. of topics (registered copyrights)	
	件数	割合 (%)	件数	割合 (%)	件数	割合 (%)
5 topics 未満	4	5.00	3	3.80	2	2.50
6～10 topics	0	0.00	0	0.00	0	0.00
10 topics 以上	0	0.00	0	0.00	0	0.00
回答なし	76	95.00	77	96.30	78	97.50
Total	80	100.00	80	100.00	80	100.00

研究開発の評価手法として用いている主な基準
・顧客からの意見・苦情 ・製品生産性 ・製品の品質 ・不良品の減少 ・低価格 ・時間の納期 ・コスト ・売り上げ など

研究開発実施上の制約と問題解決のための指針
<u>主な制約</u> ①人材不足 ②技術に関する知識、理解の不足 ③英語の能力 ④親会社とのコミュニケーション（使用言語の問題） ⑤価格とコストの問題 ⑥売り上げ、顧客の減少 ⑦初期投資の資金問題 ⑧新製品開発に時間がかかる ⑨管理職が研究開発に関心を持っていない ⑩予算がない ⑪人材開発や研修の問題 など
<u>主な問題解決指針</u> ①人材募集をインターネットで行う ②企業や顧客へのヒアリング調査 ③企業内で言語研修を実施 ④社員を海外へ派遣研修に送る ⑤職員の考えを変えていく ⑥予算を立てる ⑦研究所の先生に相談する ⑧外部の専門家を雇用する ⑨サプライヤーと協力する など

研究開発協力 (他の組織や学術機関と協力)	件数	割合 (%)
ある	29	36.30
ない	22	27.50
回答なし	29	36.30
Total	80	100.00

他の組織や学術機関との協力ツール	件数	割合 (%)	順位
研究資金	4	5.00	-
専門家	11	13.8	2
機材・設備	6	7.50	4
研修生の受入	14	17.50	1
他の組織との共同研究	9	11.30	3
社内研究開発活動	5	6.30	5
その他	0	0.00	-

4. 研究機関を対象にしたアンケート調査

4-1 概要データ

a. 研究所の区分

研究所区分	回答件数	割合 (%)
政府系教育機関	3	50.00
民間教育機関	3	50.00
政府研究機関	0	0.00
民間研究機関	0	0.00
合計	6	100.00

回答教育機関（記名のみ）

Rangsit University

King Mongkut 's University of Technology Thonburi : KMUTT

Bangkok University

Chulalongkorn University

b. 職員数

職員数	回答数	割合 (%)
500 名未満	3	50.00
501 名以上 1,000 名未満	1	16.70
1,001 名以上 1,500 名未満	1	16.70
1,501 名以上 2,000 名未満	0	0.00
2,001 名以上 2,500 名未満	1	16.70
2,500 名以上	0	0.00
合計	6	100.00

c. 設立年度

設立年度	回答数	割合 (%)
1974 年以前	1	16.70
1975～1980 年	1	16.70
1981～1986 年	0	0.00
1987～1992 年	2	33.30
1993～1998 年	1	16.70
1998 年以降	0	0.00
回答なし	1	16.70
合計	6	100.00

4-2 組織における新製品開発や品質向上のための運営方針

a. 小集団活動

小集団活動	回答件数	割合 (%)	順位
5S	3	50.00	2
QCC/TQC	0	0.00	-
Kaizen	1	16.00	3
Value Engineering(VE)	0	0.00	-
Talent Management	0	0.00	-
Knowledge Management	4	66.00	1
Community of Practices (COP)	0	0.00	-

b. 管理システムと標準品質システム

管理システムと標準品質システム	件数	割合 (%)	順位
TQM/TPM	0	0.00	-
ISO 9000 : 2001	0	0.00	-
ISO 9001 : 2000	1	16.00	2
QS 9000	0	0.00	-
ISO 14001	0	0.00	-
ISO 18001	0	0.00	-
ISO/IEC 17025	0	0.00	-
KPI/Balance Scorecard	3	50.00	1
OHSAS	0	0.00	-
QSME	0	0.00	-
TS 16949	0	0.00	-

4-3 研究開発

a. 研究開発部門人数

研究開発部門人数	件数	割合 (%)
100 名未満	2	33.30
101～200 名	1	16.70
201～300 名	1	16.70
301～400 名	1	16.70
400 名以上	0	0.00
回答なし	1	16.70
合計	6	100.00

b. 研究開発部門人数（国籍別）

研究開発人数 人数	タイ人		外国人	
	件数	割合 (%)	件数	割合 (%)
100 名未満	2	33.30	5	83.30
101～200 名	1	16.70	0	0.00
201～300 名	1	16.70	0	0.00
301～400 名	1	16.70	0	0.00
400 名以上	0	0.00	0	0.00
回答なし	1	16.70	1	16.70
合計	6	100.00	6	100.00

c. 研究開発予算（人件費、設備機械、原材料）

研究開発予算（パーツ/年間）	件数	割合 (%)
50 万未満	0	0.00
50 万～100 万	2	33.30
100 万～250 万	0	0.00
250 万～500 万	0	0.00
500 万～1,000 万	0	0.00
1,000 万以上	2	33.30
役員の方針による	0	0.00
回答なし	2	33.30
合計	6	100.00

d. 2006 年度研究開発予算（2005 年度と比較して）

研究開発予算％	件数	割合 (%)
増加傾向	5	83.30
減少傾向	1	16.70
同じ	0	0.00
合計	6	100.00

e. 増減割合(%)

増減割合%	増加		減少	
	件数	割合 (%)	件数	割合 (%)
5%未満	1	16.70	0	0.00
6～10%	2	33.30	0	0.00
11～15%	0	0.00	0	0.00
16～20%	0	0.00	0	0.00
20%以上	1	16.70	1	16.70
回答なし	2	33.30	5	83.30
合計	6	100.00	6	100.00

f. 全体研究開発予算に占める電気電子関連研究開発予算の割合

予算割合%	件数	割合 (%)
5 %未満	1	16.70
6～10 %	1	16.70
11～20 %	1	16.70
21～50 %	1	16.70
51～80 %	1	16.70
81～100 %	0	0.00
回答なし	1	16.70
合計	6	100.00

g. 研究開発を支える資金源

資金源	はい		いいえ	
	件数	割合 (%)	件数	割合 (%)
組織の収入から配分	2	33.30	4	66.70
政府機関からの支援	4	66.70	2	33.30
民間企業からの支援	0	0.00	6	100.00
教育、研究機関からの支援	5	83.30	1	16.70
その他	5	83.30	1	16.70

h. 研究開発の方式

研究開発方式	はい		いいえ	
	件数	割合 (%)	件数	割合 (%)
組織内での研究開発	5	83.30	1	16.70
研究機関との協力	1	16.70	5	83.30
学術教育機関との協力	5	83.30	1	16.70
民間企業との協力	3	50.00	3	50.00
その他	0	0.00	0	0.00

i. 研究機関や教育機関との研究開発における相互協力

相互協力	件数	割合 (%)
していない	0	0.00
している	6	100.00
合計	6	100.00

j. 相互協力のある場合、その具体的な協力方法

相互協力	している		していない	
	件数	割合 (%)	件数	割合 (%)
研究開発のための資金支援	5	83.30	1	16.70
専門家	6	100.00	0	0.00
機材・設備	3	50.00	3	50.00

k. 電気電子産業に関連する研究開発

k-1. 研究開発予算（人件費、設備機械、原材料）

研究開発予算（パーツ/年間）	件数	割合（%）
50 万未満	1	16.70
50 万～100 万	2	33.30
100 万～250 万	0	0.00
250 万～500 万	1	16.70
500 万～1,000 万	1	16.70
1,000 万以上	1	16.70
役員の方針による	0	0.00
合計	6	100.00

k-2. 2006 年度における電気電子産業関連の研究開発

k.2.1 研究トピックの割合

原材料・新材料

原材料・新材料	トピックに基づく		予算に基づく	
	件数	割合（%）	件数	割合（%）
20%未満	0	0.00	0	0.00
21～40 %	0	0.00	0	0.00
41～60 %	0	0.00	0	0.00
61～80 %	0	0.00	0	0.00
80 %以上	0	0.00	0	0.00
回答なし	6	100.00	6	100.00
合計	6	100.00	6	100.00

加工プロセス・新製造技術

加工プロセス・新製造技術	トピックに基づく		予算に基づく	
	件数	割合 (%)	件数	割合 (%)
20%未満	0	0.00	1	16.70
21～40 %	1	16.70	0	0.00
41～60 %	0	0.00	0	0.00
61～80 %	0	0.00	0	0.00
80 %以上	0	0.00	0	0.00
回答なし	5	83.30	5	83.30
合計	6	100.00	6	100.00

製品外観

製品外観	トピックに基づく		予算に基づく	
	件数	割合 (%)	件数	割合 (%)
20%未満	1	16.70	1	16.70
21～40 %	1	16.70	0	0.00
41～60 %	0	0.00	1	16.70
61～80 %	0	0.00	0	0.00
80 %以上	0	0.00	0	0.00
回答なし	4	66.70	4	66.70
合計	6	100.00	6	100.00

製品機能

製品機能	トピックに基づく		予算に基づく	
	件数	割合 (%)	件数	割合 (%)
20%未満	0	0.00	0	0.00
21～40 %	1	16.70	0	0.00
41～60 %	0	0.00	1	16.70
61～80 %	0	0.00	0	0.00
80 %以上	0	0.00	0	0.00
回答なし	5	83.30	5	83.30
合計	6	100.00	6	100.00

エネルギー燃料

エネルギー燃料	トピックに基づく		予算に基づく	
	件数	割合 (%)	件数	割合 (%)
20%未満	1	16.70	1	16.70
21～40 %	0	0.00	0	0.00
41～60 %	0	0.00	0	0.00
61～80 %	0	0.00	0	0.00
80 %以上	0	0.00	0	0.00
回答なし	5	83.30	5	83.30
合計	6	100.00	6	100.00

1. 研究開発数

原材料・新材料

研究開発数	Topic		Target Topic		Topics registered copyrights	
	件数	割合 (%)	件数	割合 (%)	件数	割合 (%)
5 topics 未満	0	0.00	0	0.00	0	0.00
6～10 topics	0	0.00	0	0.00	0	0.00
10 topics 以上	0	0.00	0	0.00	0	0.00
回答なし	6	100.00	6	100.00	6	100.00
合計	6	100.00	6	100.00	6	100.00

新製造技術、製造プロセス

研究開発数	Topic		Target Topic		Topics registered copyrights	
	件数	割合 (%)	件数	割合 (%)	件数	割合 (%)
5 topics 未満	0	0.00	0	0.00	0	0.00
6～10 topics	1	16.70	0	0.00	0	0.00
10 topics 以上	0	0.00	0	0.00	0	0.00
回答なし	5	83.30	6	100.00	6	100.00
合計	6	100.00	6	100.00	6	100.00

製品外観

研究開発数	Topic		Target Topic		Topics registered copyrights	
	件数	割合 (%)	件数	割合 (%)	件数	割合 (%)
5 topics 未満	2	33.30	1	16.70	0	0.00
6～10 topics	0	0.00	0	0.00	0	0.00
10 topics 以上	0	0.00	0	0.00	0	0.00
回答なし	4	66.70	5	83.30	6	100.00
合計	6	100.00	6	100.00	6	100.00

製品機能、新部品

研究開発数	Topic		Target Topic		Topics registered copyrights	
	件数	割合 (%)	件数	割合 (%)	件数	割合 (%)
5 topics 未満	0	0.00	0	0.00	0	0.00
6～10 topics	0	0.00	0	0.00	0	0.00
10 topics 以上	1	16.70	0	0.00	0	0.00
回答なし	5	83.30	6	100.00	6	100.00
合計	6	100.00	6	100.00	6	100.00

エネルギー燃料

研究開発数	Topic		Target Topic		Topics registered copyrights	
	件数	割合 (%)	件数	割合 (%)	件数	割合 (%)
5 topics 未満	1	16.70	1	16.70	1	16.70
6～10 topics	0	0.00	0	0.00	0	0.00
10 topics 以上	0	0.00	0	0.00	0	0.00
回答なし	5	83.30	5	83.30	5	83.30
合計	6	100.00	6	100.00	6	100.00

m. 電気電子産業に関連する研究開発トピック

m-1. 電気電子産業に関連する研究開発トピック

トピック項目	件数	割合 (%)	順位
原材料	0	0.00	-
新製造技術、製造プロセス	4	66.00	2
製品の外観、新部品	0	0.00	-
製品機能、新部品	4	66.00	2
エネルギー、燃料	5	83.00	1
その他	1	16.00	3

m-2. 研究開発技術に関するトピックをどこから入手するか

トピックの起源	件数	割合 (%)	順位
組織の上層部・執行部役員から	3	50.00	2
外国での学習・研究	4	66.00	1
親会社	0	0.00	-
市場調査	0	0.00	-
タイ国内での研究	4	66.00	1
その他	1	16.00	3

n. 研究開発技術の評価手法としてどういう項目を使っているか

- ①実際に製品使えるかどうか
- ②新技術、新テクニックであるか
- ③研究費用、研究者の数
- ④外部の研究機関からの援助金
- ⑤大学との協力知名度

o. 研究開発を行う際の制約として挙げられる項目、また、そのための問題解決に関する指針について

o-1. 制約

- ①先端機器の導入
- ②民間との協力があまりない
- ③研究者の不足
- ④専門家の数が少ない
- ⑤投資資金

o-2. 問題解決指針

- ①外国からの技術導入
- ②研究開発資金を増やす
- ③民間、研究機関とのコネクションを探す

Part3 タイ国の科学技術状況

現在、タイ国では、経済発展と社会発展に顕著な成長が見られるが、これに伴い、科学技術に関する知識と能力の向上が必須の課題となっている。

そのためには、タイ国ならびに諸外国における科学技術の現状を整理することで、世界情勢に即した形で、現状を正しく分析することが重要であろう。あらゆる機関において、こうした現状を把握することで、将来の科学技術発展の政策と基準を今後の指標として活用していただければと思う。

タイ国において、科学技術政策について直接の管轄機関は、科学技術省であり、この中には、国の科学技術に関する指標作成を受け持つ小委員会がある。国家の科学技術政策委員会には、首相が委任した副首相が議長として置かれており、国家の科学技術に関する指標作成の責任を負っている。本委員会では、「2005 年タイ国の科学技術指標」という冊子を作成しており、この冊子は、国のあらゆる機関からの情報を集約し、政府と民間における科学技術に関する最新動向について報告することを目的としている。

タイ国の科学技術指標

科学技術指標は、国の科学技術に関する発展と進歩の度合いを示すものであり、技術先進国、例えば、経済協力開発機構（OECD）加盟国では、この指標をそれぞれの国の状況を報告し、また他の国々との比較するために用いられている。そして、この指標は、国の弱点、強みを把握した上での効率的な科学技術政策策定のための基本と位置づけられる。特に、科学技術に関する力が、国家競争の激しい時代において、特に主要な要素となっている現在、その指標の果たす役割は、非常に重要なものとなっている。

この白書において報告する科学技術指標は、以下の2分野に大別される。

(1) 科学に関する指標（さらに3分野に分けられる）。

- ・インパクト指標 国際競争力など
- ・資源供給に関する指標 研究開発費、科学技術者数、技術移転費用など
- ・成果に関する指標 特許取得数、科学技術に関する論文数など

(2) 技術に関する指標 電話登録数、電話加入者数、インターネット利用者数、コンピューターなど（パート1に記載）

今回集約した、タイ国の科学技術指標に関する詳細は、以下の通りである。

1. タイ国科学技術指標

1.1 国際競争力に関する指標

1.1.1 WEF（世界経済フォーラム）による国家競争力評価

表1. WEF によるタイ国の科学技術の競争力評価

競争力の成長指標	年度						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
科学技術分野	44	43	39	41	39	43	43
総合順位	30	31	33	37	32	34	36
評価対象国数	59	75	75	80	102	104	117

表2. WEF によるアジア各国の総合競争力評価

競争力推移 Index (GCI)	年度						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
先進国							
日本	14	21	21	16	11	9	12
フィンランド	11	6	1	1	1	1	1
新興国							
台湾	4	11	7	6	5	4	5
シンガポール	1	2	4	7	6	7	6
韓国	22	29	23	25	18	29	17
開発途上国							
中国	32	41	39	38	44	46	49
フィリピン	33	37	48	63	66	76	77
マレーシア	16	25	30	30	29	31	24
インドネシア	37	44	64	69	72	69	74
インド	52	49	57	54	56	55	50
国数	59	59	75	80	101	104	117

表3. WEF によるアジア各国の科学技術分野における競争力評価

競争力推移 Index (GCI)	年度					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
先進国						
日本	39	23	5	5	5	8
フィンランド	52	3	3	2	3	2
新興国						
台湾	12	4	2	3	2	3
シンガポール	1	18	17	12	11	10
韓国	13	9	18	6	9	7
開発途上国						
中国	43	53	63	65	62	64
フィリピン	19	40	52	56	61	54
マレーシア	7	22	26	20	27	25
インドネシア	45	61	65	78	73	66
インド	26	66	57	64	63	55
国数	59	75	80	101	104	117

表1～表3

出所：1. 「国家科学技術戦略計画 2004 年度－2013 年度」

2. World Economic Forum, The Global Competitiveness Report 1999
3. World Economic Forum, The Global Competitiveness Report 2000
4. World Economic Forum, The Global Competitiveness Report 01-02
5. World Economic Forum, The Global Competitiveness Report 02-03
6. World Economic Forum, The Global Competitiveness Report 03-04
7. World Economic Forum, The Global Competitiveness Report 04-05
8. World Economic Forum, The Global Competitiveness Report 05-06

1.1.2 IMD（国際経営開発研究所）による国家競争力評価

表 4. IMD によるタイ国の科学技術の競争力評価

項目	年度						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1. 経済力	40	15	15	32	7	9	7
2. 政府の効率性	28	30	39	27	5	20	14
3. 企業活動の効率性	42	42	44	38	9	23	28
4. インフラ設備	38	37	40	38	16	50	47
順位	36	35	38	34	10	29	27
評価対象国	47	47	49	49	30	60	60

出典：「国家科学技術戦略計画 2004 年度－2013 年度」

:International Institute for Management Development ,
World Competitiveness Yearbook ranking 2000 - 2005

備考：2003 年度における順位のカウント方法は、次の 2 つのグループに分けてカウントされています。

2,000 万人以上の人口を持つ国-30 カ国

2,000 万人以上の人口を持つ国-29 カ国

表 5. IMD によるアジア各国の経済力の競争力評価

Economic Performance	年度						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
先進国							
日本 *1	13	17	16	29	14	17	21
フィンランド *2	23	22	33	18	18	31	32
新興国							
台湾 *1	21	26	29	40	11	24	18
シンガポール *2	7	8	3	15	4	5	5
韓国 *1	38	13	19	24	18	49	43
開発途上国							
中国 *1	4	5	7	3	2	2	3
フィリピン *1	33	32	40	33	19	37	41
マレーシア *1	28	10	13	25	8	16	8
インドネシア *1	47	39	46	41	24	55	60
インド *1	32	23	23	20	12	12	12
国数	47	47	49	49	30	60	60

表 6. IMD によるアジア各国の政府の効率性の競争力評価

Government Efficiency	年度						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
先進国							
日本 *1	29	28	29	31	17	37	40
フィンランド *2	3	2	2	2	1	4	3
新興国							
台湾 *1	16	18	20	21	6	18	19
シンガポール *2	1	1	1	1	2	1	2
韓国 *1	43	33	31	25	18	36	31
開発途上国							
中国 *1	31	32	35	30	9	21	21
フィリピン *1	26	34	37	37	21	42	47
マレーシア *1	19	24	26	19	3	16	26
インドネシア *1	46	41	45	45	27	54	53
インド *1	44	44	43	44	19	33	39
国数	47	47	49	49	30	60	60

表 7. IMD によるアジア各国の企業活動の効率性の競争力評価

Business Efficiency	年度						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
先進国							
日本 *1	32	26	30	35	21	37	35
フィンランド *2	3	3	2	3	1	10	9
新興国							
台湾 *1	12	20	19	18	4	7	6
シンガポール *2	6	6	10	11	4	6	5
韓国 *1	40	27	31	27	20	29	30
開発途上国							
中国 *1	34	37	40	43	24	35	50
フィリピン *1	31	39	41	44	23	49	38
マレーシア *1	29	31	36	25	5	13	25
インドネシア *1	46	45	48	49	30	58	59
インド *1	39	38	39	40	19	22	23
国数	47	47	49	49	30	60	60

表 8. IMD によるアジア各国のインフラ整備の競争力評価

Infrastructure	年度						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
先進国							
日本 *1	14	15	19	16	5	2	3
フィンランド *2	2	2	2	2	2	7	4
新興国							
台湾 *1	16	21	16	20	7	24	18
シンガポール *2	3	3	5	7	7	9	6
韓国 *1	39	28	34	28	11	27	23
開発途上国							
中国 *1	35	34	39	35	17	41	42
フィリピン *1	33	41	41	44	26	59	55
マレーシア *1	28	32	38	26	9	30	34
インドネシア *1	47	47	49	49	30	60	60
インド *1	44	43	45	47	27	57	54
国数	47	47	49	49	30	60	60

表 9. IMD のよるアジア各国の科学技術に関する競争力評価

分類	年度						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
先進国							
日本 *1	24	24	26	30	11	23	21
フィンランド *2	5	4	3	2	1	8	6
新興国							
台湾 *1	15	20	18	24	6	12	11
シンガポール *2	2	2	2	5	2	2	3
韓国 *1	41	28	28	27	15	35	29
開発途上国							
中国 *1	29	30	33	31	12	24	31
フィリピン *1	31	37	40	40	22	52	49
マレーシア *1	28	27	29	26	4	16	28
インドネシア *1	47	44	49	47	28	58	59
インド *1	42	39	41	42	20	34	39
国数	47	47	49	49	30	60	60

表 5～表 9

出所：International Institute for Management Development ,
World Competitiveness Yearbook ranking 2000 - 2005

備考：2003 年度における順位のカウント方法は、次の 2 つのグループに分けてカウントされています。

2,000 万人以上の人口を持つ国-30 カ国 *1

2,000 万人以上の人口を持つ国-29 カ国 *2

表 10. IMD による、タイ国のインフラ基盤整備による科学技術競争力の推移

インフラ整備	年度						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1. 科学面	46	47	49	46	26	55	56
2. 技術面	46	47	48	43	20	45	45
評価対象国	47	47	49	49	30	60	60

出典：「国家科学技術戦略計画 2004 年度－2013 年度」

：International Institute for Management Development ,
World Competitiveness Yearbook ranking 1999 - 2004

備考：2003 年度における順位のカウント方法は、次の 2 つのグループに分けてカウントされています。

2,000 万人以上の人口を持つ国-30 カ国 *1

2,000 万人以上の人口を持つ国-29 カ国 *2

表 11. IMD による、アジア各国における科学面でのインフラ基盤整備競争力の推移

科学面のインフラ整備	年度						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
先進国							
日本 *1	2	2	2	2	2	2	2
フィンランド *2	6	6	6	6	6	10	7
新興国							
台湾 *1	10	12	14	13	5	8	10
シンガポール *2	12	9	10	9	12	18	18
韓国 *1	28	22	21	10	10	19	15
開発途上国							
中国 *1	25	28	26	24	12	23	20
フィリピン *1	33	34	45	45	28	58	58
マレーシア *1	32	31	34	29	18	42	44
インドネシア *1	47	42	35	38	27	47	47
インド *1	30	29	37	31	14	38	30
国数	47	47	49	49	30	60	60

表 12. IMD による、アジア各国における技術面でのインフラ基盤整備競争力の推移

科学面のインフラ整備	年度						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
先進国							
日本 *1	2	2	19	25	9	9	9
フィンランド *2	6	6	3	2	3	11	15
新興国							
台湾 *1	10	12	16	18	6	7	5
シンガポール *2	12	9	9	3	1	2	3
韓国 *1	28	22	25	19	10	8	2
開発途上国							
中国 *1	25	28	47	42	23	39	38
フィリピン *1	33	34	38	40	11	43	36
マレーシア *1	32	31	37	26	5	21	22
インドネシア *1	47	42	49	49	30	60	60
インド *1	30	29	39	46	18	48	43
国数	47	47	49	49	30	60	60

表 11、12

出所：International Institute for Management Development ,
World Competitiveness Yearbook ranking 1999 - 2004

備考：2003 年度における順位のカウント方法は、次の 2 つのグループに分けてカウントされています。

2,000 万人以上の人口を持つ国-30 カ国 *1

2,000 万人以上の人口を持つ国-29 カ国 *2

1.2 研究開発の資源供給に関する指標

1.2.1 研究開発に関する国内総支出(GERD)

表 13. タイ国の研究開発費

分類	年度				
	1999	2000	2001	2002	2003
政府部門(100 万バーツ)	6,342	8,087	8,202	9,723	3,493
民間部門(100 万バーツ)	5,554	4,319	5,283	3,579	7,202
教育部門(100 万バーツ)	-	-	-	-	4,804
GERD (100 万バーツ)	11,896	12,406	13,485	13,302	15,499
合計					
GDP	4,637,079	4,916,505	5,123,418	5,446,043	5,930,362
GERD/GDP	0.26	0.25	0.26	0.24	0.26
- GOVERD/GDP	0.14	0.16	0.16	0.18	0.06
- BERD/GDP	0.12	0.09	0.10	0.06	0.12
- HERD/GDP	-	-	-	-	0.08
政府：民間：教育	53 : 47 : 0	65 : 35 : 0	60 : 40 : 0	73 : 27 : 0	22 : 47 : 31

出所：1. 経済社会開発委員会事務所
2. 予算政策計画事務所
3. 「2005 年度タイ国科学技術指標」

1.2.2 研究開発人材

表 14. タイ国の研究開発人材

(単位：人)

職位	2001 年度				2003 年度			
	政府部門	民間部門	教育部門	合計	政府部門	民間部門	教育部門	合計
研究者	-	-	-	30,941	-	-	-	29,850
研究者助手	-	-	-	21,713	-	-	-	27,467
補助職員	-	-	-	13,205	-	-	-	18,867
研究開発に携わる人材の数	27,632	18,850	19,377	65,859	27,536	32,123	16,525	76,184

出所：「2005 年度タイ国科学技術指標」

表 15. タイ国の研究開発人材-研究開発を専業としている人材

(単位：人)

職位	2001 年度			2003 年度			
	政府部門	民間部門	合計	政府部門	民間部門	教育部門	合計
研究者	12,084	5,626	17,710	-	-	-	18,114
研究者助手	4,753	2,357	7,110	-	-	-	13,139
補助職員	5,464	1,727	7,191	-	-	-	11,126
研究開発に携わる人材の数	22,301	9,710	32,011	14,896	17,577	9,906	42,379

出所：「2005 年度タイ国科学技術指標」

表 16. 製造業における研究開発者数

(単位：人)

産業分類	年度				
	2000	2001	2002	2003	2004
1. 食品	22,112	25,387	29,145	29,268	29,620
2. 繊維・衣料品	10,934	11,192	11,455	11,112	11,330
3. 靴・皮革製品	1,364	1,263	1,169	1,142	1,180
4. 木製品・住宅	2,923	3,126	3,344	3,508	3,680
5. 化学	12,859	15,646	16,234	18,953	19,770
6. Mold & Die	6,930	7,651	8,447	9,325	9,780
7. ゴム・タイヤ製品	6,106	6,521	6,964	6,489	6,800
8. セラミック・ガラス	1,452	1,576	1,712	1,681	1,730
9. 鉄鋼	7,138	7,622	8,140	11,291	11,970
10. 電気・通信	27,768	27,985	28,203	29,105	32,000
11. 自動車/自動車部品	25,950	29,128	32,717	43,118	47,030
12. 装飾品	516	547	560	582	600
合計	126,052	137,644	148,090	165,574	175,490

表 17. サービス業における研究開発者数

産業分類	年度			
	2001	2002	2003	2004
1. ホテル	161,990	185,200	194,990	198,280
2. レストラン	171,900	177,420	184,860	195,710
3. コンピューター関係	12,710	9,250	11,640	12,330
4. 観光産業	25,870	24,540	28,440	28,860
5. その他サービス業	357,590	355,940	399,390	407,310
合計	730,060	752,350	819,320	842,490

1.2.3 研究開発費と研究開発の費用と人材の比較－タイ国と他の国々

表 18. 各国の政府部門と民間部門における研究開発費の GDP に占める割合
(2004 年度における経済発展のレベルに応じた分類)

経済発展レベル	国	GOVERD/ GDP (%)	BERD/GDP (%)	HERD/GDP (%)	GERD/ GDP (%)
先進国	日本 *1	9	23.97	20	3.20
	アメリカ合衆国* 1	9	18.68	18	2.66
	フィンランド *2	10	69	21	3.48
	スウェーデン *1	4	74	22	3.95
新興工業国	韓国 *1	14	20.02	10	2.63
	台湾 *1	27	15.59	12	2.42
	シンガポール *2	13	14.25	13	2.24
開発途上国	中国 *1	28	8.22	10	1.23
	フィリピン *1	-	0.92	-	0.14
	マレーシア *1	20	4.52	15	0.63
	タイ *1	22	1.13	31	0.28
	インドネシア *1	-	-	-	0.04
	インド *1	-	1.94	-	0.84

表 19. 諸外国における政府部門と民間部門の研究開発人材の比較

(2004 年度国家の経済発展レベルに応じて分類)

(単位：人)

経済発展レベル	国	R&D 人材	R&D 人材 (民間部門)	国民 1 万名 に占める R&D 人材数	国民 1 万名に 占める R&D 人 材数 (タイを 1.0 とした 場合の各国の割合)
先進国	日本 ¹ (2002)	882,400	580,600	69.1	10.3
	フィンランド ²	57,200	31,900	109.6	16.4
	スウェーデン ¹ (2001)	73,000	48,100	81.3	12.1
新興工業国	韓国 ¹ (2002)	186,200	128,400	38.9	5.8
	台湾 ¹	129,400	88,100	57.0	8.5
	シンガポール ²	25,500	14,800	60.1	9.0
開発途上国	中国 ¹	1,152,600	696,800	8.9	1.3
	フィリピン ¹	5,500	1,000	0.7	0.1
	マレーシア ¹ (2002)	17,900	6,100	7.0	1.0
	タイ ¹	42,400	6,800	6.7	1.0
	インドネシア ¹	-	-	-	-
	インド ¹ (2002)	-	-	-	-

表 18,19

出所:1. 「2005 年度タイ国科学技術指標」

2. International Institute for Management Development , World Competitiveness
Yearbook ranking 2001-2006

備考：2003 年度における順位のカウント方法は、次の 2 つのグループに分けてカウントされています。

2,000 万人以上の人口を持つ国-30 カ国 *1

2,000 万人以上の人口を持つ国-29 カ国 *2

1.3 科学技術者の人材育成状況

1.3.1 学士以下レベル

表 20. 政府系教育機関における学士以下レベルにおける入学者数と卒業者数
(理数系と文科系に応じて分類)

学士以下レベル	2001 年度		2002 年度		2003 年度	
	人	%	人	%	人	%
理数系						
入学者	1,586	11.00	1,286	19.00	933	14.00
卒業者	1,320	18.00	799	13.00	-	-
文科系						
入学者	13,100	89.00	5,320	81.00	5,553	86.00
卒業者	6,141	82.00	5,410	87.00	-	-
入学者合計	14,686	100	6,606	100	6,486	100
卒業者合計	7,461	100	6,209	100	-	-

出所：高等教育委員会事務所

1.3.2 学士レベル

表 21. 政府系教育機関における学士レベルにおける入学者数と卒業者数
(理数系と文科系に応じて分類)

学士レベル	2002		2003		2004		2005	
	人	%	人	%	人	%	人	%
理数系								
入学者	62,673	23.00	56,565	20.00	54,706	18.00	99,913	23.00
卒業者	33,499	25.00	35,603	38.00	55,482	30.00	-	-
文科系								
入学者	204,439	77.00	233,331	80.00	244,762	82.00	327,093	77.00
卒業者	99,723	75.00	58,161	62.00	131,851	70.00	-	-
入学者合計	267,112	100	289,896	100	299,468	100	427,006	100
卒業者合計	133,222	100	93,764	100	187,333	100	-	-

出所：高等教育委員会事務所

1.3.3 Diploma および修士課程レベル

表 22. タイ国の教育機関における修士課程の入学者数と修了者数
(理数系と文科系に基づく分類)

修士課程	2002		2003		2004		2005	
	人	%	人	%	人	%	人	%
理数系								
入学者	8,880	22.00	9,137	22.00	10,063	23.00	10,102	23.00
卒業者	8,153	29.00	-	-	6,839	19.00	-	-
文科系								
入学者	30,987	78.00	31,704	78.00	33,518	77.00	34,720	77.00
卒業者	20,419	71.00	-	-	29,789	81.00	-	-
入学者合計	39,867	100	40,841	100	43,581	100	44,822	100
卒業者合計	28,572	100	-	-	36,628	100	-	-

出所：高等教育委員会事務所

1.3.4 博士課程レベル

表 23. タイ国の政府系教育機関における、博士課程の入学者数と修了者数
(理数系と文科系に基づく分類)

博士課程	2002		2003		2004		2005	
	人	%	人	%	人	%	人	%
理数系								
入学者数	1,092	62.00	1,366	65.00	950	47.00	1,562	57.00
卒業者数	553	75.00	-	-	872	75.00	-	-
文科系								
入学者数	670	38.00	725	35.00	1,062	53.00	1,171	43.00
卒業者数	182	25.00	-	-	284	25.00	-	-
入学者合計	1,762	100	2,091	100	2,012	100	2,733	100
卒業者数	735	100	-	-	1,156	100	-	-

出所：高等教育委員会事務所

1.4 技術移転に関する費用

1.4.1 技術の収支バランス

表 24. 種類別技術経費収支バランス
(単位：100 万バーツ)

年	技術経費						収支バ ランス
	支払い			受け取り			
	特許権 使用料	専門知識 取得に関 する経費	支出 合計	特許権 使用料	専門知識 取得に関 する経費	収入 合計	
1999	22,064	79,399	101,463	729	13,103	13,832	-87,631
2000	28,308	73,053	101,361	336	14,326	14,662	-86,699
2001	36,507	83,676	120,183	393	26,705	27,098	-93,085
2002	47,427	104,640	152,067	317	25,263	25,580	-126,487
2003	53,202	94,580	147,782	326	32,234	32,560	-115,222

出所：「2005 年度タイ国科学技術指標」

表 25. 特許権使用料の各国比較（2000～2004 年）

（単位：100 万パーツ）

国名	年度				
	2000	2001	2002	2003	2004
日本	14,538	19,717	24,468	31,010	36,283
アメリカ	4,628	5,045	7,989	8,226	9,445
オランダ	985	2,048	1,911	1,806	3,856
シンガポール	1,299	2,314	2,839	1,938	3,375
韓国	469	1,177	1,485	948	2,121
イギリス	869	1,305	849	1,077	1,633
スイス	1,078	1,471	1,668	1,637	1,581
香港	737	843	850	786	1,045
フランス	790	591	665	1,039	818
ドイツ	321	650	608	861	383
オーストラリア	301	176	227	250	294
インドネシア	9	54	90	169	183
スウェーデン	37	167	753	199	125
ベルギー	33	26	238	232	97
カナダ	55	21	46	35	54
デンマーク	87	107	69	88	48
台湾	147	146	170	51	37
その他	395	535	941	1,280	1,250
合計	26,778	36,393	45,866	51,632	62,628

出所：「2005 年度タイ国科学技術指標」

1.4.2 種類別機器の輸出入バランス

表 26. 機器の輸出入バランス

（単位：100 万パーツ）

年度	1999	2000	2001	2002	2003
輸入					
全輸入合計額	422,653	589,805	710,442	751,435	708,560
電気機器合計額	206,533	275,865	324,467	326,034	
非電気機器合計額	154,442	226,971	274,670	281,429	
化学・工学機材合計額	47,765	62,076	65,165	65,548	
コンピュータ関連合計額	13,913	24,893	46,140	78,424	

輸出					
全輸出合計額	248,941	310,219	303,481	380,470	400,413
電気機器合計額	145,562	189,881	177,360	209,783	
非電気機器合計額	23,200	31,908	38,143	40,298	
化学・光学機材合計額	6,082	8,121	8,655	8,894	
コンピュータ関連合計額	73,378	80,310	79,322	121,495	
輸出入バランス	-173,712	-279,586	-406,962	-370,966	-308,147

出所：「2005 年度タイ国科学技術指標」

1.5 成果についての指標

1.5.1 特許とペティパテントについて

特許とペティパテントの重要性

- ・ 発明者や意匠発明者の権利を保護する。
- ・ 発明に関する詳細を発表し、奨励する。
- ・ 海外からの技術移転や投資を促す。

ここでいう、特許とは 10 年以上権利が保護されるもの（Invention 分野では 20 年、Desing 分野では 10 年、更新は不可）を言い、ペティパテントとは最大 10 年以内にわたり権利が保護されるもの（初回 6 年、更新は 2 年ごと 2 回まで可能）をいう。

1.5.2 タイ国における特許についての統計

表 27. タイ国における特許の申請件数と取得件数

（単位：件数）

特許件数	2000	2001	2002	2003	2004	2005
特許申請件数	7,746	7,994	7,726	8,574	8,942	10,885
特許取得件数	744	1,516	2,484	2,204	2,045	1,322

出所：「2005 年度タイ国科学技術指標」

表 28. 特許の種類別特許登録件数 (1999～2004 年度)

(単位：件数)

特許の分類	2000	2001	2002	2003	2004	2005
意匠特許	328	720	1,378	1,193	1,329	769
タイ人	119	360	610	728	811	443
外国人	209	360	768	465	518	326
発明特許	416	796	1,106	1,011	716	553
タイ人	45	58	43	44	57	62
外国人	371	738	1,063	967	659	491
合計	744	1,516	2,484	2,204	2,045	1,322

出所：「2005 年度タイ国科学技術指標」

表 29. タイ人による特許登録分野別 (2002～2004 年度)

(単位：件数)

Section	2002	2003	2004
Section A Human Necessities	18	19	25
Section B Performing ; Operations ; Transporting	8	8	10
Section C Chemistry ; Metallurgy	6	4	11
Section D Textiles ; Paper	3	2	2
Section E Fixed Constructions	4	1	2
Section F Mechanical Engineering ; Lighting ; Heating Weapons ; Blasting	4	6	4
Section G Physics	-	2	1
Section H Electricity	-	2	2
รวม	43	44	57

出所：「2005 年度タイ国科学技術指標」

表 30. タイ人による特許登録 製造品ごとの分類 (2003～2004 年度)

(単位：件数)

Class	2002	2003	2004
Class 1 Foodstuffs	2	1	1
Class 2 Articles of clothing and haberdashery	15	44	12
Class 3 Travel goods, cases, parasols, and personal Belongings, not elsewhere specified	-	2	1

Class 4 Brushware	1	5	4
Class 5 Textile piecegoods, artificial and natural sheet material	5	62	6
Class 6 Furnishing	92	137	91
Class 7 Household goods, not elsewhere specified	80	131	168
Class 8 Tools and hardware	25	19	14
Class 9 Packages and containers for the transport or Handling of goods	78	40	110
Class 10 Clocks and watches and other measuring Instruments, checking and signaling instruments	6	4	3
Class 11 Articles and adornment	11	-	16
Class 12 Means of transport or hoisting	30	36	34
Class 13 Equipment for production, distribution or Transformation of electricity	18	18	15
Class 14 Recording, communication or information Retrieval equipment	7	5	2
Class 15 Machines, not elsewhere specified	16	7	11
Class 16 Photographic, cinematographic and optical apparatus	-	-	-

Class	2002	2003	2004
Class 17 Musical instruments	1	2	2
Class 18 Printing and office machinery	-	-	-
Class 19 Stationery and office equipment, artists ' and teaching materials	20	69	35
Class 20 Sales and advertising equipment, signs	10	4	3
Class 21 Games, toys, tents and sports goods	44	1	85
Class 22 Arms, pyrotechnic articles, articles for hunting, Fishing and pest killing	5	-	8

Class 23 Fluid distribution equipment, sanitary, heating, Ventilation and air-conditioning equipment, solid fuel	43	37	78
Class 24 Medical and laboratory equipment	7	1	3
Class 25 Building units and construction elements	86	85	24
Class 26 Lighting apparatus	1	7	72
Class 27 Tobacco and smokers' supplies	-	1	1
Class 28 Pharmaceutical and cosmetic products, toilet Articles and apparatus	5	2	5
Class 29 Devices and equipment against fire hazards, for Accident prevention and for rescue	2	4	4
Class 30 Articles for the care and handling of animals	-	1	1
Class 31 Machines and appliances for preparing food or Drink not elsewhere specified	-	3	-
Class 99 Miscellaneous	-	-	2
รวม	610	728	811

出所：「2005 年度タイ国科学技術指標」

表 31. タイ国におけるペティパテントの登録数

(単位：件数)

登録件数/年度	2000	2001	2001	2003	2004	2005
合計	125	392	389	487	392	609

出所：「2005 年度タイ国科学技術指標」

1.5.3 特許の利点

一般市民にとって

- 生活に便利な製品や道具が生まれる。
- 生活向上に役立つ商品が生まれる。
- 生産や品質改善のための技術や知識の情報源となる。

特許の所有者にとって

- 自らの権利を守り、特許によって他人に有料で権利を譲渡できる。

1.6 科学技術に関する出版物

1.6.1 国内における刊行物

種類	刊行数
工学・技術系	71
人文学系	48
合計	121

出所：「2005 年度タイ国科学技術指標」

表 32. タイ国における、科学論文の掲載件数と引用された件数（1996～2004 年）

項目	年度							
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	合計	平均
科学論文件数(A)	2,027	2,033	2,070	2,365	2,364	2,147	13,006	2,168
引用された件数(B)	903	906	974	1,072	1,043	854	5,752	959
B/A	0.445	0.446	0.471	0.453	0.441	0.398	2.654	0.442

出所：「2005 年度タイ国科学技術指標」

1.6.2 科学引用索引

表 33. タイ国における科学技術の論文掲載件数

学術分野ごとに分類（成果数の多い上位 10 分野について）

（単位：論文）

学術分野	年度ごとの論文掲載件数					
	1999	2000	2001	2002	2003	2004
臨床医学	362	453	469	523	671	636
化学	119	164	212	267	333	392
エンジニアリング	130	138	174	220	309	338
微生物学	137	145	146	194	256	240
免疫学	123	132	150	167	188	193
動物学	90	108	137	99		142
農業化学	75	88	109	133		177
薬理・毒物学	82	79	99	105	459	163
植物・生化学	55	93	93	113		195
物理	52	62	99	111		153

出所：「2005 年度タイ国科学技術指標」

表 34. タイ国における科学技術の成果論文数

教育研究機関ごとに分類（成果数の多い上位 5 分野について）

（単位：論文）

機関分類	年度ごとの論文件数							
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	合計	
マヒドン大学	34	36	41	43	597	617	2,158	432
	4	6	8	3				
チュラロンコン大学	15	25	27	34	464	520	1,488	298
	5	0	8	1				
チェンマイ大学	95	10	13	17	212	245	721	144
		8	1	5				
アジア工科大学	66	83	10	95	126	134	472	94
			2					
ソンクラナカリン大学	71	74	12	14	130	129	544	109
			6	3				

出所：「2005 年度タイ国科学技術指標」

表 35. タイ国における科学技術に関する成果発表においての海外との協力数
(協力数の多い上位 5 カ国について)

(単位：論文)

研究者間の協力の 多い国	年度ごとの協力数						協力数 (年平均)
	2000	2001	2002	2003	2004	合計	
アメリカ合衆国	344	474	525	730	764	2,837	567
日本	241	311	398	522	503	1,975	395
英国	107	113	176	209	276	881	176
オーストラリア	95	98	140	223	253	809	162
フランス	32	39	53	67	116	341	68

出所：「2005 年度タイ国科学技術指標」

表 36. 学術分野ごとの海外との協力数（協力数の多い上位 5 分野）

(単位：論文)

学術分野	年度ごとの協力件数					合計	協力数 (年平均)
	2000	2001	2002	2003	2004		
臨床医学	285	374	407	495	594	2,155	431
微生物学	123	147	158	231	254	913	183
免疫学	103	132	133	147	188	703	141
化学	84	141	166	213	241	845	169
動物学	84	94	96	-	112	484	97
Engineering	64	91	126	188	192	661	132

出所：「2005 年度タイ国科学技術指標」

表 37. 政府系教育研究機関ごとの分類による、海外との協力数
(協力数の多い上位 5 機関について)

(単位：論文)

学術分野	年度ごとの件数					合計	協力数 (年平均)
	2000	2001	2002	2003	2004		
マヒドン大学	230	299	309	438	519	1,795	359
チュラロンコン大学	135	161	217	276	362	1,151	230
チェンマイ大学	74	100	156	172	223	725	145
ソクランナカリン大学	49	131	162	96	142	580	116
コンケン大学	53	111	76	104	110	424	85

出所：「2005 年度タイ国科学技術指標」

1.6.3 出版物に関する比較-タイ国と他の国々

表 38. 出版物に関する比較、タイ国と他の国々

国	2000	2001	2002	2003	2004
日本	78,936	83,042	81,309	92,447	83,486
中国	30,760	35,672	41,094	50,201	57,737
インド	17,500	19,339	20,405	23,137	24,478
韓国	14,632	17,347	18,424	22,965	23,337
台湾	10,094	11,678	11,906	13,952	14,373
シンガポール	3,756	4,229	4,674	5,475	5,781
タイ	1,337	1,529	1,823	2,283	2,397
マレーシア	889	992	1,001	1,283	1,438
フィリピン	-	158	-	-	-
インドネシア	-	207	-	-	-
合計	157,904	174,193	180,636	211,743	213,027

出所：「2005 年度タイ国科学技術指標」

参考) 関係機関ウェブサイト

Bibliography

- King Mongkut ' s Institute of Technology North Bangkok . [online], : <http://www.kmitnb.ac.th>
- King Mongkut ' s Institute of Technology Thonburi . [online], : <http://www.kmutt.ac.th>
- National Economic and Social Development Board . [online], : <http://www.nesdb.go.th>
- National Electronic and Computer Technology Center . [online], : <http://www.nectec.or.th>
- National Metal and Materials Technology Center . [online], : <http://www.mtec.or.th>
- National Research Council of Thailand . [online], : <http://www.nrct.go.th>
- National Science and Technology Development Agency . [online], : <http://www.nstda.or.th>
- Rangsit University . [online], : <http://www.rsu.ac.th>
- Siam University . [online], : <http://www.siamu.ac.th>
- Suranaree University of Technology . [online], : <http://www.sut.ac.th>
- Thailand Electronics Buyers & Supplier Directory 2006
- The Global Competitiveness Report 2005-2006, World Economic Forum.
- World Competitiveness Yearbook ranking 2005, The IMD Competitiveness Center.
- World Competitiveness Yearbook ranking 2006, The IMD Competitiveness Center.
- Energy Plus Journal 2005, January – March 2005, Ministry of Energy.
- Virtual Library for Industrial Technology. [online], : <http://www.vlit.net>
- Annual Report 2005, Ministry of Energy. [online], : <http://www.energy.go.th>
- Department of Energy Business. [online], : <http://www.doeb.go.th>
- The Federation of Thai Industries. [online], : <http://www.fti.or.th>
- ยุทธศาสตร์ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เพื่อ อเพิ่ มขี ความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรม
หลัก ก, สำนั กงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ
- National Electronics and Computer Technology Center (NECTEC)
: Internet Sitemap in Thailand
<http://www.nectec.or.th>
- National Electronics and Computer Technology Center (NECTEC)
: The amount of Internet users in Thailand
<http://www.nectec.or.th>
- National Electronics and Computer Technology Center (NECTEC)
: The Internet Services Providers Business in Thailand
<http://www.nectec.or.th>
- N.V.K. Inter Co., Ltd.

: The ADSL Services in Thailand
<http://www.adslthailand.com>

Fancy Interservice Co., Ltd.
: The Type of Internet Services in Thailand
<http://www.siamisp.com>

The Bank of Thailand, 2003
: The freedom Telecommunications Industry in Thailand
monthly economic report, 1-16
<http://www.bot.or.th>

The Bank of Thailand
: The Type of Telecommunications Services in Thailand
<http://www.bot.or.th>

The Bank of Thailand
: The Private Operators in Thailand
<http://www.bot.or.th>

Advanced Info Service PCL. (AIS)
: The Numbering of Mobile Telephone Services
<http://www.ais.co.th>

Total Access Communication PLC. (DTAC)
: The Numbering of Mobile Telephone Services
<http://www.dtac.co.th>

The Telecommunications Association of Thailand Under the Royal Patronage
: Expectation and the requestment which telecommunication
Community and consumer need from National
Telecommunication Commission
<http://www.tct.or.th/1.doc>

CAT Telecom PCL. (CAT)
: Communication through Cable Fiber Television
<http://www.cattелеcom.com>

CAT Telecom PCL. (CAT)
: Transmission Network Providers.

<http://www.cattелеcom.com>

Securities and Exchange Commission

: Report 56-1

http://capital.sec.or.th/webapp/corp_fin2

National Telecommunications Commission (NTC)

: National Telecommunications Commission

<http://www.ptd.go.th:000/ptdinfo/ntc/ntc>

National Telecommunications Commission

: Telecommunications Regulation

<http://www.ptd.go.th:000/ptdinfo/ntc/ntc>

National Science and Technology Policy Committee, 2004

: National Science and Technology Strategic Plan 2004-2013

5,000, Bangkok

Shin Satellite PCL.

: Transmission Network Providers.

<http://www.thaicom.net>

TOT Corporation PCL. (TOT)

: Communication through Cable Fiber Television

<http://www.tot.co.th>

TOT Corporation PCL. (TOT)

: The Numbering of fixed lines

<http://www.tot.co.th>

TOT Corporation PCL. (TOT)

: The Partnership of Telecommunications Industry in Thailand

<http://www.tot.co.th>

TOT Corporation Public Co., Ltd. (TOT)

: Agreement on Basic Telecommunications between Public and Private Sector

<http://www.tot.co.th>

TOT Corporation Public Co., Ltd. (TOT)

: The Feature Telecommunications Industry in Thailand
<http://www.tot.co.th>

The Association of Thai Computer Industry
: The Amount of Computer in Thailand
<http://www.atci.or.th>

National Science and Technology Development Agency (NSTDA)
: Thailand Science and Technology Profile 2004
1,000., Bangkok: National Science and Technology Development Agency (NSTDA)
Kasikorn Research Center Co., Ltd., 2003
: “The way to reform Telecommunications: The survey to the Completion in Thailand ”
[CD ROM]
Industry-Tutsana 6, 34: 1-12.

Kasikorn Research Center Co., Ltd., 2002
: “Telecommunications agreement amendment: Solution
Decision by Public Sectors ” [CD ROM]
Grasae-Tatsana 7, 1186: 1-19.

Kasikorn Research Center Co., Ltd., 2004
: “Mobile Telephone in second half 2004 year: The growth market still happening during
gasoline crisis ” [CD ROM]
Maung-Setthakij 10, 1515: 1-4.

Kasikorn Research Center Co., Ltd., 2004
: “Fixed lines in 2004: Adjustment during aggressive competition ” [CD ROM]
Grasae-Tatsana 10, 1541: 1-12.

Kasikorn Research Center Co., Ltd., 2004
: “The Direction of Telecommunications in Thailand: The establishment of National
Telecommunication Commission ” [CD ROM]
Grasae-Tatsana 10, 1636: 1-8.

Kasikorn Research Center Co., Ltd., 2004
: “Mobile Telephone: Profit from Entertainment [CD ROM] ” ,
Maung-Setthakij 10, 1530: 1-5.

Kasikorn Research Center Co., Ltd., 2003
: “Telecommunications Excise Tax: Winner-Loser [CD ROM] ”
Industry-Tutsana 7, 33: 1-16.

Kasikorn Research Center Co., Ltd., 2003
: “ Internet Ua Arthorn: Winner-Loser ” [CD ROM]
Grasae-Tatsana 9, 1447: 1-7.

Intelligence Multimedia Co., Ltd., 2004
: “ Big Brands Big Move ”
Marketer 5, 58: 64

Internet Information Research Center (IIR)
: “ Market Share of Internet Service Providers ”
<http://iir.ngi.nectec.or.th>

Bibliography

Chiang Mai University . [online], : <http://teenet.chiangmai.ac.th/eng/research.php>
Chulalongkorn University . [online], : <http://www.chula.ac.th>
Department of Trade Negotiations, Ministry of Commerce . [online], :
<http://www.dtn.moc.go.th>
Khon Kaen University, <http://www.kku.ac.th>.
King Mongkut ' s Institute of Technology North Bangkok . [online], :
<http://www.kmitnb.ac.th>
King Mongkut ' s Institute of Technology Thonburi . [online], : <http://www.kmutt.ac.th>
National Economic and Social Development Board . [online], : <http://www.nesdb.go.th>
National Electronic and Computer Technology Center . [online], : <http://www.nectec.or.th>
National Innovation Center . [online], : <http://www.nia.or.th>
National Metal and Materials Technology Center . [online], : <http://www.mtec.or.th>
National Research Council of Thailand . [online], : <http://www.nrct.go.th>
National Science and Technology Development Agency . [online], :
<http://www.nstda.or.th>
Office of the Permanent Secretary, Ministry of Energy . [online], :
<http://www.energy.go.th>
PTT Public Company Limited . [online], : <http://www.pttplc.com>
Rangsit University . [online], : <http://www.rsu.ac.th>
Siam University . [online], : <http://www.siamu.ac.th>
Suranaree University of Technology . [online], : <http://www.sut.ac.th>
Thailand Automotive Industry Directory 2003 – 2004
Thailand Automotive Institute . [online], : <http://www.thaiauto.or.th>
Thailand Science and Technology Profile 2005, Ministry of Science and Technology,
National Science and Technology Development Agency.

The Bureau of the Budget . [online], : <http://www.bb.go.th>

The Global Competitiveness Report 1999, World Economic Forum.

The Global Competitiveness Report 2000, World Economic Forum.

The Global Competitiveness Report 2001-2002, World Economic Forum.

The Global Competitiveness Report 2002-2003, World Economic Forum.

The Global Competitiveness Report 2003-2004, World Economic Forum.

The Global Competitiveness Report 2004-2005, World Economic Forum.

The Sirindhorn International Thai-German Graduate School of Engineering .

<http://www.tggs.kmutnb.ac.th>

World Competitiveness Yearbook ranking 1999, The IMD Competitiveness Center.

World Competitiveness Yearbook ranking 2000, The IMD Competitiveness Center.

World Competitiveness Yearbook ranking 2001, The IMD Competitiveness Center.

World Competitiveness Yearbook ranking 2002, The IMD Competitiveness Center.

World Competitiveness Yearbook ranking 2003, The IMD Competitiveness Center.

World Competitiveness Yearbook ranking 2004, The IMD Competitiveness Center.

World Competitiveness Yearbook ranking 2005, The IMD Competitiveness Center.

ยุทธศาสตร์ การพั ฒนาทรัพยากรมนุ ษย์ เพื่ อเพิ่ มขีดความสามารถในการแข่ง ังขัน ของอุ ตสาหกรรม

หลัก , สำนัก กงานคณะกรรมการพั ฒนาการเศรษฐกิจ จและสั งคมแห่งชาติ

第Ⅱ部 タイにおける元日本留学生調査

目 次

概要	476
はじめに	478
第1部 元留学生の一般データ	479
第2部 日本での留学経験に関するデータ	488
第3部 奨学金に関するデータ	495
第4部 職業に関するデータ	498
第5部 ネットワークに関するデータ	513
付 録	522
タイ国元日本留学生インタビューまとめ	538

概要

～調査結果の考察として～

本調査書は、2006 年夏秋に、タイ人元日本留学生約 5,000 名を対象に実施したアンケート結果をまとめたもの。798 名（定年者を除く）からの回答。性別では男性 59.5%、女性 40.5%、年齢別では 31～40 歳 29.7%、41～50 歳 23.8%、51～60 歳 22.6%。留学期間ならびに日本滞在期間は、平均 4.5 年、最も多かったのが 3.6～4.5 年（16.3%）。概要及び考察を以下に示す。

1. 日本への留学志望、留学経験

- 元日本留学生が日本を留学先に選んだ理由（表 7：複数回答）については、「経済的援助（奨学金の存在）」（73.8%）、「日本文化への興味」（51.6%）、「キャリアアップの機会」（46.2%）、「興味ある研究活動があったため」（32.1%）といった順位であったが、元留学生が自身の子供・親戚・友人への日本留学を勧める理由（表 11-1：複数回答）に関しては、「キャリアアップ」（61.2%）、「研究環境の良さ」（58.1%）、「良い教育」（50.7%）という順位になった。このような留学前後での意識の変化に関しては、元日本留学生調査委員会においては、留学してみてキャリアアップや日本の研究・教育環境の良さを認識するにいたったのではないかと、さらに、留学志望者に対して日本の優れた環境のアピールも重要ではないかと、という指摘がなされた。
- また、留学開始時期の最重視理由（表 A-3）をみると、1950～60 年は「キャリアアップ」がトップであったが、1961 年以降は 2 位に急落し、かつその後一貫して減少している。これは、1950 年代前半は日本の文部省奨学金制度がなかったこと、かつ、欧米留学生との総合的な実力の差や日本企業における「ガラスの天井」等が、タイ側で認識されてきているのではないかと考えられる。また、日本留学生のうち日本留学が第 1 希望の割合を留学開始時期でみると（表 A-4）、1960～2000 年は 70%台で安定していたが、2001 年以降は 65%と下落した。2001 年以降、留学生の補助額が削減されてはいないことから、委員会としてはポストバブルで日本の経済力が低下してことによる影響であろうと推察した。
- 日本での教育・研究・生活の満足度は、「大変満足」及び「満足」が 80%を超え、元日本留学生の 84%が子供・親戚・友人へ日本留学を勧める結果にもつながっている（表 10, 11）。

2. 奨学金

- 元日本留学生の資金援助は、「日本政府奨学金」が 64.7%と最も多く、「家族からの援助」（14%）、「日本国内のタイ国のための非政府基金からの奨学金」（8.4%）、「タイ政府奨学金」（4.3%）で、日本政府奨学金の重要性が再確認された（表 13）。
- 留学検討時の日本政府奨学金に関する認知に関しては、大多数の 88.8%が知っており、その情報の入手先としては「大学」（51.5%）、「友人・親戚・教師などの知人」（22.3%）という結果であった（表 14, 表 15：複数回答）。

- また、留学申請・選抜手続の満足度に関しては、大多数（90%以上）が満足しているという結果であった（表 16）。

3. 日本での就職・業務

- 元日本留学生の卒業後の進路としての日本での就職に関しては、73.9%が日本での就職を考えなかったと回答し（表 17）、残りの日本での就職を希望した者のうち約半数が実際に就職した（表 18）。退職・帰国の理由としては、「個人（家族）的理由」が 54.9%で最も多く、「ビザ切れ」（12.7%）、「他所で働く方がキャリアアップにつながる」（10.8%）が続いた（表 18-4：複数回答）。
- 日本で就職したい理由は、「日本の文化等」が 51.3%で最も多く、「キャリアアップのため」（34.7%）、「高い生活レベル」（27.1%）、「現在より高い収入が得られる」（25.6%）がそれに続く（表 20：複数回答）。留学志望理由と同様に、日本文化への関心の高さが就職においても大きな要素となっている。これは、教育・研究環境とともに、日本人との文化交流のプログラムの提供が、国としての重要な魅力になっていることを示唆している。
- 日本での経験を生かせるスキル・経験については、元日本留学生の半数が「日本語を生かした仕事」を挙げた。日本語能力は特殊能力であるため自然な結果であると考えられるが、「問題解決力、体系的な考え」、「日本式仕事のやり方」も比較的高く（表 24-a：複数回答）、この点は認識されるべきである。
- 帰国後の現在の日本語力については、「不十分なので、さらに勉強したい」（43.9%）、「ビジネスには十分だが、勉強してさらに上達したい」（41.0%）との結果であり、タイでの日本語の生涯学習の潜在的ニーズが相当程度あることが推察される（表 26）。

4. 人的ネットワーク

- 元日本留学生の大多数（75.8%）は、日本滞在中の学友、大学関係者、知り合った研究員などと連絡を取り合っている（表 27：複数回答）。連絡手段としては、「eメール等」が最も多く（78.3%）、「会合やイベント」（25.1%）であったが、「共同研究」によるネットワーク維持も、21.8%と相当程度あることは特筆されるべきであろう（表 28：複数回答）。これは、表 29-a にあるように、帰国後、大学、政府研究機関に就職している者のネットワーク目的を反映している。民間企業では、タイにおいては研究機能が育っていないこともあり、「日本との貿易・ビジネス」または「タイの日系企業との貿易・ビジネス」が主たる目的となっているのは自然な結果である。
- 入手したい日本の情報に関しては、「日本の科学・技術」（78.3%）、「タイにおける日系企業の活動ならびに組織」（74.8%）、「日本の文化」（70.9%）と、極めて高い割合で回答されており、これらの情報の提供は、日本と元留学生のネットワークの維持、強化に極めて重要であることが明確になった。（表 32：複数回答）
- 上記情報のサービス提供に相応しい機関としては、元日本留学生協会（OJSAT）、日本大使館、日本貿易振興機構（JETRO）、泰日経済技術振興協会（TPA）等の順番であった。

はじめに

このタイ国における元日本留学生調査報告書は、泰日経済技術振興協会（TPA）、タイ国元日本留学生協会（OJSAT）、日本貿易振興機構バンコクセンター(JETRO)、日本国大使館、日本学術振興会の協力により、産業技術に関連する元日本留学生の追跡調査を実施し、とりまとめたものである。

元日本留学生の追跡調査は、主に、タイ国の元日本留学生が日本留学時代に感じられた意見、日本の大学など教育機関に対する意見、帰国後の仕事やタイの産業において日本留学経験がどのように役立っているかなど率直な意見を把握することで、今後の国際人材交流の活性化を図るとともに、今後の留学制度や国際ネットワーク構築のための制度の検討に繋がりたいと考える。また、留学後、タイ国へ帰国した際の継続的なフォローアップの実施にも役立てたいと考える。

なお、本報告書最終章では、調査に協力して頂いた元日本留学生の代表に対して行った個別インタビューの結果も掲載している。

2006 年度元日本留学生調査委員会

Dr. Bandhit Rojarayanont, TPA

Ms. Yukiko Yabuuchi, TPA

Mr. Apitch Ruxpaitoon, OJSAT

Mr. Niti Wirudchawong, OJSAT

Mr. Naruhito Ishimaru, Embassy of JAPAN

Mr. Yasuhide Yamada, JETRO Bangkok

Dr. Toshiomi Yoshida, JSPS Bangkok Office

元日本留学生に対する調査結果

元日本留学生に対し、2006 年 8 月から 9 月にかけて、郵送ならびに E メールにて約 5000 件を対象にアンケート調査を実施。850 名の回答のうち 52 名の定年者を除く 798 名にて、下記 5 つの分野における分析を実施した。

元留学生の一般データ

日本での留学経験に関するデータ

奨学金に関するデータ

職業に関するデータ

ネットワークに関するデータ

本調査結果の詳細は以下のとおり。

第1部 元留学生の一般データ

元留学生の一般データは、1)性別、年齢、留学期間、日本在住期間、2)留学分野・就学レベル、3)現職場、職種、役職、4)日本でのアルバイト・就職経験より構成される。詳細は下記のとおり。

1)一般データの内訳は、男性 59.5%で女性が 40.5%、年齢は、31-40 歳が全体の 29.7%を占め最も多く、次に 41-50 歳の 23.8%と 51-60 歳の 22.6%が続く。留学期間ならびに日本在住期間への質問について、職種ならびに役職について明記があったのは 671 名。うち 138 名が職種・役職共に記載。127 名は職種・役職共に記載なし。留学期間ならびに日本在住期間は、最低が 1 年、最高が 20 年、平均が 4.5 年である。最も多かったのが 3.6-4.5 年の 16.3%で、1.5-2.5 年の 16.0%、4.6-5.5 年の 13.7%、2.6-3.5 年の 12.0%がそれに続く（表 1,表 2,表 2-a 参照）

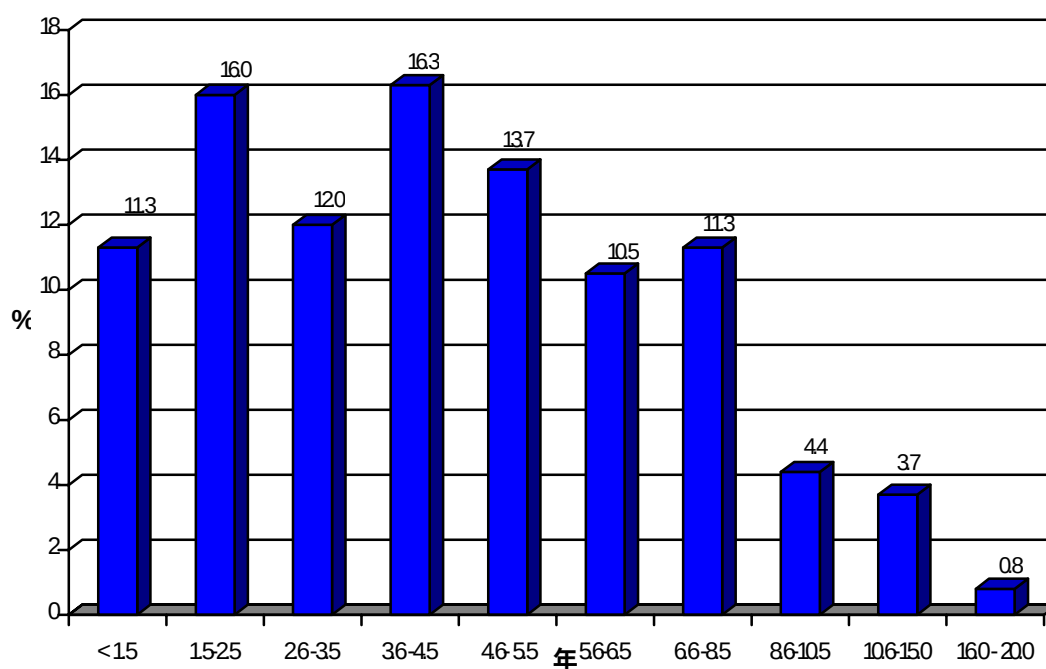
表1 回答者一般データ

項目		回答数	%
性別	男性	475	59.5
	女性	323	40.5
	合計	798	100.0
年齢	31-40 歳	237	29.7
	41-50 歳	190	23.8
	51-60 歳	180	22.6
	21-30 歳	139	17.4
	61 歳以上	52	6.5
	合計	798	100.0

表 2 日本滞在期間

	回答数	最短（年）	最長（年）	平均（年）
日本滞在期間	789	1	20	4.5

表 2-a 日本滞在期間



2) 留学分野・就学レベルでは、工学部が 32.7%と最も多く、次が言語学の 14.4%で、自然科学・農学・社会科学が 8.9%の同点で続く。就学レベルでは、大学修士課程が 40.9%を占め最も多く、博士課程の 29.6%と学部（交換留学生含む）の 27.4%に日本語学校の 24.9%がそれに続く。（表 3—表 4 参照）

留学時の就学分野を滞在期間別に分類すると、各就学分野によってかなりばらつきがある。自然科学、農学、文学、経済学、歯科医学においては、主な留学期間は 3.6-4.5 年であった。工学部においては、3.6-4.5 年と 5.6-6.6 年が 16.3%と 15.9%で上位を占める。（表 3-a 参照）

表3 日本での就学分野

日本での就学分野	回答数	%
工学	261	32.7
言語学（日本語含む）	115	14.4
自然科学	71	8.9
農学	71	8.9
社会科学	71	8.9
経営管理学	45	5.6
経済	33	4.1
教育	32	4.0
文学	21	2.6
医学	20	2.5
看護	17	2.1
教養課程	13	1.6
国際関係	11	1.4
薬学	10	1.3
歯科医学	8	1.0
その他	26	3.3
合計	825	103.3

注：その他；法律、コンピュータ学、グラフィックデザイナー、観光&ホテル、人類学、政治学、農業経済学、人間学、エネルギー学、ジャーナリズム、繊維産業、広告、獣医、図書館学

注：複数回答可

%は回答者数 798 名にて算出

表 3-a 日本滞在期間別就学分野

日本での就学分野		日本滞在期間（年）										
		< 1.5 年	1.5～2.5 年	2.6～3.5 年	3.6～4.5 年	4.6～5.5 年	5.6～6.5 年	6.6～8.5 年	8.6～10.5 年	10.6～15.0 年	16.0～20.0 年	Total
自然科学	回答数	8	14	4	17	15	5	4	1	-	2	70
	%	11.4	20.0	5.7	24.3	21.4	7.1	5.7	1.4	-	2.9	100.0
工学	回答数	14	21	37	42	32	41	39	13	17	2	258
	%	5.4	8.1	14.3	16.3	12.4	15.9	15.1	5.0	6.6	0.8	100.0
農学	回答数	2	4	6	18	18	10	7	3	2	-	70
	%	2.9	5.7	8.6	25.7	25.7	14.3	10.0	4.3	2.9	-	100.0
医学	回答数	3	4	-	1	5	1	3	-	3	-	20
	%	15.0	20.0	-	5.0	25.0	5.0	15.0	-	15.0	-	100.0
社会科学	回答数	1	12	11	9	7	7	13	6	1	-	67
	%	1.5	17.9	16.4	13.4	10.4	10.4	19.4	9.0	1.5	-	100.0
文学	回答数	2	5	4	8	-	1	-	1	-	-	21
	%	9.5	23.8	19.0	38.1	-	4.8	-	4.8	-	-	100.0
教養課程	回答数	2	1	1	2	-	1	3	3	-	-	13
	%	15.4	7.7	7.7	15.4	-	7.7	23.1	23.1	-	-	100.0
言語学(日本語含む)	回答数	31	27	9	16	8	7	10	4	2	1	115
	%	26.9	23.5	7.8	13.9	7.0	6.1	8.7	3.5	1.7	0.9	100.0
グラフィックデザイナー	回答数	1	-	2	1	-	1	-	-	-	-	5
	%	20.0	-	40.0	20.0	-	20.0	-	-	-	-	100.0
薬学	回答数	-	1	1	6	-	2	-	-	-	-	10
	%	-	10.0	10.0	60.0	-	20.0	-	-	-	-	100.0
経営管理学	回答数	3	6	7	5	7	3	10	2	2	-	45
	%	6.7	13.3	15.6	11.1	15.6	6.7	22.2	4.4	4.4	-	100.0
経済	回答数	-	4	4	2	8	4	5	3	1	2	33
	%	-	12.1	12.1	6.1	24.2	12.1	15.2	9.1	3.0	6.1	100.0
歯科医学	回答数	1	1	-	-	6	-	-	-	-	-	8
	%	12.5	12.5	-	-	75.0	-	-	-	-	-	100.0
その他（注 1）	回答数	25	32	12	13	10	4	3	3	3	-	105
	%	23.8	30.5	11.4	12.4	9.5	3.8	2.9	2.9	2.9	-	100.0
合計	回答数（注2）	89	126	95	129	108	83	89	35	29	6	789
	%	11.8	16.7	12.4	17.7	14.7	11.0	12.3	4.9	3.9	0.9	106.5

注 1：その他；法律、コンピュータ学、観光&ホテル、人類学、政治学、農業経済学、人間学、エネルギー学、ジャーナリズム、繊維産業、広告、獣医、図書館学

注 2：回答数合計は、回答者数の合計であり、複数回答者については 1 度しかカウントしていない。

表4 留学時の就学レベル

就学レベル	回答数	%
大学院修士課程	326	40.9
博士課程	236	29.6
学部：交換留学生含む	219	27.4
日本語学校	199	24.9
修了証	63	7.9
職業高校	34	4.3
研究員	28	3.5
職業専門学校/高等専門学校	26	3.3
(博士研究員	24	3.0
高校	10	1.3
学部卒業後	3	0.4
合計	1,168	146.5

注：複数回答可

%は回答者数 798 名にて算出

3)元留学生の現在の職場は、民間企業が最も多く 388 名で 48.6%を占め、そのうち 70.6%が従業員で 29.4% がオーナーである。次に教育機関（大学・学校）の 21.8%と政府機関の 15.8%が続く。職種についての回答者 390 名の内訳は多岐であったが、最も多かったのは講師・教師の 44.6%で、通訳の 7.4%がそれに続く。役職についても、同様多種多様に渡っていたが、最も多いのはマネージャーの 18.9%であった。（表 5、表 5-1、表 5-2 参照）

表5 現職場

現職場	回答数	%
民間機関	388	48.6
教育機関	174	21.8
政府機関	126	15.8
学生	46	5.8
公共機関	17	2.1
自由業	12	1.5
無職・無学業	11	1.4
その他	24	3.1
合計	798	100.0

注：その他；主婦、法律事務所、自営業、協会、慈善団体、保険代理人、議会、ロジスティック、国際機関

表 5-1 民間企業でのタイプ

タイプ	回答数	%
従業員	274	70.6
オーナー	114	29.4
合計	388	100.0

表 5-2 職種・役職

項目		回答数	%
職種	講師・教師	174	44.6
	通訳・翻訳	29	7.4
	研究・調査	24	6.2
	エンジニア	24	6.2
	マーケティング開発業	22	5.6
	貿易業	16	4.1
	旅行業	14	3.6
	人材開発	12	3.1
	銀行業・金融機関	11	2.8
	看護師	7	1.8
	教育業	7	1.8
	生産管理	6	1.5
	高等教育方針・企画業務	6	1.5
	コンサルティング	5	1.3
	織物・衣服産業	5	1.3
	企業企画	4	1.0
	印刷・出版	4	1.0
	その他 ¹	34	8.7
	合計	404	100.0
役職	マネージャー	79	18.9
	専務取締役・社長	48	11.5
	重役・理事	39	9.3
	準教授	37	8.8
	助教授	22	5.3
	秘書	19	4.5
	コンサルタント	19	4.5
	研究者	16	3.8
	課長	11	2.6
	マネージャー補佐	9	2.1
	観光ガイド	8	1.9
	プロジェクトコーディネーター	7	1.7
	会長	7	1.7
	副社長補佐	7	1.7
	教授	6	1.4
	販売担当	5	1.2
	元副総裁	5	1.2
	外交官	5	1.2
	副社長	4	1.0
	教育指導官	4	1.0
	その他 ²	62	14.8
	合計	419	100.0

注：その他¹の職種は、情報技術、医師、弁護士、博士課程・大学院学生、プラスチック包装加工、安全建築管理局、青少年教育、選抜委員会、シルバーボランティア事業、医学研究、ロジスティック・マーケティング調査、花屋、機械の設計・設置、児童労働基金、航空関税サービス

その他²の役職は、企画・方針アナリスト、技術支援、財務・債権アナリスト、レンタルオフィス、上級科学者、カウンセラースーパーバイザー、顧客サービスマネージャー、会計監査、機械エンジニアチーフ、日本人取締役補佐、商業法顧問、プロジェクト・エンジニアリング、客室乗務員、看護検査官、流通業理事、会計アナリスト、裁判官、副所長、人事・総務課、医療アドバイザー、医師資格者、財務・会計マネージャー、ソフトウェア・スペシャリスト日本人職員補佐

671名が職種ならびに役職について明記。そのうち138名が職種・役職共に記載。127名は職種・役職共に記載なし

4)元留学生の現在の日本でのアルバイトの経験については、51.4%が「経験済み」で48.6%が「未経験」とほぼ同じ割合であった。卒業後の日本での就職経験（常勤）については、60.1%が「経験をしている」（表 6-1，表 6-2 参照）。

子供・親戚・友人への日本留学奨励のデータを、日本での就業経験者別に分類すると、アルバイト・就職経験者ならびに未経験者の80%以上が日本留学を勧めると回答。今もしくは将来における日本での就職の必要性のデータを、日本での就業経験者別に分類すると、アルバイト・就職経験者ならびに未経験者の45%から50%が、「今もしくは将来においても日本で就職する必要はない」と回答。（表 6-a，表 6-b 参照）

現在の仕事と日本もしくは日本企業との関係性のデータを、日本での就業経験者別に分類すると、アルバイト経験者の53.4%が「現在の仕事と日本もしくは日本企業に関係があり」、アルバイト未経験者においては、38.1%が「ある程度関係がある」で、33.8%は「まったく関係ない」であった。また、就職経験者の48.1%、就職未経験者の36.4%が現在の仕事と日本もしくは日本企業の関係があった。（表 6-c 参照）

日本での経験の現在の仕事への活用度のデータを、日本での就業経験者別に分類すると、アルバイト・就職経験者ならびに未経験者の50%以上が「日本での経験が現在の仕事と関係がある」と回答。キャリアの日本もしくは日本の企業との関係付けのデータを日本での就業経験者別に分類すると、アルバイト・就職経験者ならびに未経験者の46%以上が「出来るだけ関係づけたい」であった。（表 6-d，表 6-e 参照）

表 6-1 アルバイト経験

アルバイト経験	回答数	%
ある	410	51.4
ない	388	48.6
合計	798	100.0

表 6-2 卒業後の就職経験（常勤）

卒業後の就職経験（常勤）	回答数	%
ない	478	60.1
ある	318	39.9
合計	796	100.0

表 6-a 子供・親戚・友人に日本留学を勧めるか（日本での就業経験別）

就職経験	就業経験の有無		子供・親戚・友人に日本留学を勧めるか			
			はい	いいえ	どちらとも いえない	合計
アルバイト経験	ある	回答数	350	33	27	410
		%	85.4	8.0	6.6	100.0
	ない	回答数	320	35	33	388
		%	82.5	9.0	8.5	100.0
	合計	回答数	670	68	60	798
		%	84.0	8.5	7.5	100.0
卒業後の就職（常勤）経験	ある	回答数	259	36	23	318
		%	81.4	11.3	7.2	100.0
	ない	回答数	409	32	37	478
		%	85.6	6.7	7.7	100.0
	合計	回答数	668	68	60	796
		%	83.9	8.5	7.5	100.0

表 6-b 日本での就職を希望するか（日本での就業経験別）

就職経験	就業経験の有無		日本での就職を希望するか					合計
			はい （すぐに でも）	はい （近い 将来）	はい （将来 いつか）	いいえ	どちらとも 言えない	
アルバイト経験者	ある	回答数	15	18	123	186	68	410
		%	3.7	4.4	30.0	45.4	16.6	100.0
	ない	回答数	11	7	103	204	63	388
		%	2.8	1.8	26.5	52.6	16.2	100.0
	合計	回答数	26	25	226	390	131	798
		%	3.3	3.1	28.3	48.9	16.4	100.0
卒業後の就職（常勤）経験	ある	回答数	14	14	81	159	50	318
		%	4.4	4.4	25.5	50.0	15.7	100.0
	ない	回答数	12	11	144	230	81	478
		%	2.5	2.3	30.1	48.1	16.9	100.0
	合計	回答数	26	25	225	389	131	796
		%	3.3	3.1	28.3	48.9	16.5	100.0

表 6-c 現在の仕事と日本もしくは日本企業との関係性（日本での就業経験別）

就職経験	就業経験の有無		現在の仕事と日本もしくは日本企業との関係性			
			関係がある	ある程度 関係がある	まったく 関係ない	合計
アルバイト経験	ある	回答数	219	117	74	410
		%	53.4	28.5	18.0	100.0
	ない	回答数	109	148	131	388
		%	28.1	38.1	33.8	100.0
	合計	回答数	328	265	205	798
		%	41.1	33.2	25.7	100.0
卒業後の就職（常勤）経験	ある	回答数	153	102	63	318
		%	48.1	32.1	19.8	100.0
	ない	回答数	174	163	141	478
		%	36.4	34.1	29.5	100.0
	合計	回答数	327	265	204	796
		%	41.1	33.3	25.6	100.0

表 6-d 日本での経験の現在の仕事への活用度（日本での就業経験別）

就職経験	就業経験の有無		日本での経験の現在の仕事への活用度			
			関係がある	ある程度 関係がある	まったく 関係ない	合計
アルバイト経験	ある	回答数	268	126	16	410
		%	65.4	30.7	3.9	100.0
	ない	回答数	209	157	22	388
		%	53.9	40.5	5.7	100.0
	合計	回答数	477	283	38	798
		%	59.8	35.5	4.8	100.0
卒業後の就職（常勤）経験	ある	回答数	214	91	13	318
		%	67.3	28.6	4.1	100.0
	ない	回答数	261	192	25	478
		%	54.6	40.2	5.2	100.0
	合計	回答数	475	283	38	796
		%	59.7	35.6	4.8	100.0

表 6-e キャリアの日本もしくは日本の企業との関係付け（日本での就業経験別）

就職経験	就業経験の有無		キャリアの日本もしくは日本の企業との関係付け			
			密接に関係 づけたい	出来るだけ 関係づけたい	関係付ける 必要がない	合計
アルバイト経験	ある	回答数	129	192	89	410
		%	31.5	46.8	21.7	100.0
	ない	回答数	64	220	104	388
		%	16.5	56.7	26.8	100.0
	合計	回答数	193	412	193	798
		%	24.2	51.6	24.2	100.0
卒業後の就職（常勤）経験	ある	回答数	92	149	77	318
		%	28.9	46.9	24.2	100.0
	ない	回答数	101	261	116	478
		%	21.1	54.6	24.3	100.0
	合計	回答数	193	410	193	796
		%	24.2	51.5	24.2	100.0

第2部 日本での留学経験に関するデータ

日本での留学経験に関するデータは、1)日本を留学先に選んだ理由、最も重視した日本留学の選択理由、日本留学の選択、2)日本での教育・研究・生活の満足度、3)子供・親戚・友人への日本留学奨励のデータ、4)キャリアアップに有益であった経験、5)大学における環境や研究・学習への改善のコメントにより構成される。詳細は下記のとおり。

1)元日本留学生在が日本を留学先に選んだ理由は、「経済的援助；奨学金があったため」が72.9%と最も多く、次が「日本文化への興味」の51.6%で、「キャリアアップの機会として」の46.2%と「興味ある研究活動があったため」の32.1%がそれに続く。最も重視した日本留学の選択理由は、「経済的援助；奨学金があったため」が半数を超え最も多い。元留学生的の留学先の選択については、日本を第一志望としたものが大多数の72.2%である。日本が第一志望でなかったケースについては、大多数の76.6%がアメリカ合衆国を希望しており、ドイツ、英国がそれに続く。（表7、表8、表9、表9-1参照）

表7 日本を留学先に選んだ理由

日本を留学先に選んだ理由	回答数	%
経済的援助；奨学金があったため	589	73.8
日本文化への興味	412	51.6
キャリアアップの機会として	369	46.2
興味ある研究活動があったため	256	32.1
両親・先生からの勧め	208	26.1
教育プログラム	165	20.7
指導を希望する教授・教官がいたので	152	19.0
研究設備の充実	135	16.9
友人・親戚が日本にいた	85	10.7
日本語を習いたかった	15	1.9
日本政府奨学金	7	0.9
その他	28	3.5
合計	2,421	302.5

注：その他；新たな経験とグローバルな見解を身につけるため、安全性、家族のビジネスで日本と関係があった、経済が堅固な国であるので、専門と関係があり、経営管理への興味、日本のコンビニ、タイ政府奨学金、日本お教育システム、学校教育
複数回答可

%は回答者数798名にて算出

表8 最も重視した日本留学選択の理由

最も重視した日本留学選択の理由	回答数	%
経済的援助；奨学金があったため	438	54.9
キャリアアップの機会として	119	14.9
日本文化への興味	66	8.3
興味ある研究活動があったため	59	7.4
教育プログラム	27	3.4
友人・親戚が日本にいた	24	3.0
両親・先生からの勧め	24	3.0
指導を希望する教授・教官がいたので	17	2.1
研究設備の充実	11	1.4
日本語を習いたかったので	5	0.6
その他	8	1.0
合計	798	100.0

表9 日本留学は第一志望であったか

日本留学は第一志望であったか	回答数	%
はい	576	72.2
いいえ	222	27.8
合計	798	100.0

表9-1 最も興味のあった留学先（日本が第一志望でないケース）

最も興味のあった留学先	回答数	%
アメリカ合衆国	170	76.6
ドイツ	15	6.8
英国	13	5.9
オーストラリア	12	5.4
ニュージーランド	4	1.8
中国	3	1.4
英語圏	2	0.9
ロシア	1	0.5
韓国	1	0.5
フランス	1	0.5
合計	222	100.0

2)日本での教育・研究・生活の満足度は、大変満足と満足が80%を超えており、そのことが元日本留学生の84%が子供・親戚・友人へ日本留学を勧める結果にもつながっている。（表10、表11参照）

表 10 日本での教育・研究・生活の満足度

項目		大変満足	満足	どちらとも言えない	満足していない	大変満足していない	合計
日本の大学での教育	回答数	247	439	53	49	10	798
	%	31.0	55.0	6.6	6.1	1.3	100.0
日本での研究指導	回答数	260	363	132	42	1	798
	%	32.6	45.5	16.5	5.3	0.1	100.0
日本での生活	回答数	350	406	23	13	6	798
	%	43.9	50.9	2.9	1.6	0.8	100.0

表 11 子供・親戚・友人に日本留学を勧めるか

子供・親戚・友人に日本留学を勧めるか	回答数	%
はい	670	84.0
いいえ	68	8.5
どちらとも言えない	60	7.5
合計	798	100.0

3)子供・親戚・友人への日本留学奨励のデータについては、子供・親戚・友人に日本留学を勧める理由は、「キャリアアップにつながる」が最も多く 61.2%で、「研究環境の良さ」の 58.1%と「教育システムの良さ」の 50.7%と「生活の快適さ」の 49.6%がそれに続く。（表 11-1 参照）

子供・親戚・友人に日本留学を勧めたくないケースは、8.5%だけであった。その理由は多岐にわたるが、主な理由としては、「高い生活費と不十分な奨学金」「キャリアアップに限度がある」「日本での生活が快適でない」などがあげられる。（表 11-2 参照）

表 11-1 子供・親戚・友人に日本留学を勧める理由

子供・親戚・友人に日本留学を勧める理由	回答数	%
キャリアアップにつながる	410	61.2
研究環境の良さ	389	58.1
良い教育	340	50.7
生活の快適さ	332	49.6
経済的理由(アルバイトの公認)	106	15.8
その他	104	15.5
- 日本人は責任感が強く努力家であるので、日本人の文化・考え方・仕事の仕方を学ぶため	24	3.6
- 経験とグローバルな見解を身につけるため	23	3.4
- 安全である	18	2.7
- 資金援助、奨学金	14	2.1
- 日本人は西洋人よりアジアの人々を身近に受け入れてくれる	8	1.2
- 日本語の上達のため	8	1.2
- その他	9	1.3
合計	1,681	250.9

注：複数回答可

%は回答者数 670 名にて算出

その他は選択回答以外の回答

表 11-2 子供・親戚・友人に日本留学を勧めたくない理由

子供・親戚・友人に日本留学を勧めたくない理由	回答数	%
経済的理由（高い生活費、不十分な奨学金）	35	51.5
キャリアアップに限度がある	21	30.9
日本での生活が快適でない	15	22.1
教育システムが不十分	13	19.1
日本語が大変難しく、英語を使う機会もとても少ない	10	14.7
研究環境が悪い	9	13.2
その他	11	16.2
-文化の違いからなかなか慣れられない。日本人の考え方を理解するのが難しい。思った以上に女性を認めない	5	7.4
-タイでは日本で留学した者を認めない。特に公務員において	2	2.9
-日本人の態度が好ましくない	1	1.5
-仕事や生活で大変ストレスを感じる	1	1.5
-大学院での教育で何も得られるものがなかった。実験を重視しすぎ	1	1.5
-指導が、生徒の講義の理解に主眼を置いていない	1	1.5
合計	114	167.8

注：複数回答可

%は回答者数 68 名にて算出

その他は、選択回答以外の回答

4) キャリアアップに有益であった経験のデータでは、様々な経験が上げられているなかで、「日本語」が 74.9% で最も高く、「生活」「教育」「研究」に「友人・恩師と知り合えたこと」がそれに続く。（表 12 参照）

表 12 キャリアアップに有益であった経験

キャリアアップに有益であった経験	回答数	%
日本語	597	74.9
生活	420	52.7
教育	360	45.2
研究	314	39.4
友人・恩師とめぐり合えたこと	260	32.6
アルバイト	103	12.9
正社員としての就業	76	9.5
その他	36	4.5
-日本人の仕事振り。正直で、責任感が強く、チームワークに優れた日本人の仕事への原理と考え方)	13	1.6
-忍耐・努力することを学んだ	6	0.8
-チームワークを学んだ	5	0.6
-経験を積み世界観が広がった	4	0.5
-その他	8	1.0
合計	2,166	271.7

注：複数回答可

%は回答者数 797 名にて算出

その他は、選択回答以外の回答

5) 表 10. に見られるように、「日本の大学での教育や研究指導、生活」については、各項目とも回答者の 8 割から 9 割以上が「大変満足」「満足」というプラス評価をしていることが分かる。少数ながら、「どちらともいえない」「不満」という意見を寄せた回答者からのコメント、そして、今後の充実を図るための改善に向けた助言として、最も多く出されたのは、言葉の問題から来る不理解・誤解を避けるための、英語での講義・指導の強化である。インターナショナルプログラムとしての英語のコースの設置や会話、看板・標識、教科書、バーナーなどに英語を多用することなどが求められている。この他、改善充実のための提言として寄せられたコメントとしては以下のものがあった。

- (1) 海外の学生のため、教育の期間の延長を含め、さらなる日本語教育の上での学費の削減、宿泊費の削減など生活費の補助
- (2) もし、大学がさらに設備やプログラムを充実させ、海外の学生へのカウンセリングなどを提供し、また同時に、優秀で献身的な教授が、海外の学生育成のサポートに骨折りを惜しまず取り組んでいただけたら、彼らの直面した困難も緩和されるし、また、多くのクラスメートには、学生が言葉の問題や文化面での誤解に直面した際に、相談に乗ってくれたり助言してくれたりという大きな役割を担ってくれたならば、日本の大学は海外の学生をもっと引き寄せられる。
- (3) 日本の大学は、依然多くの面で古い慣習に縛られているので、もっと研究に焦点を充てる必要がある。新しいアイディアは、従来からの学び方からのみ得られるものではなく、様々な局面の新しい概念から得られる。日本の教授は、指導に関してあまり関心のない方が多い。指導より研究を重視している。であるので、仕事のある海外の学生のために融通を効かせ、また、仕事や生活だけでなく、海外の学生・日本の学生の双方がともに参加できる活動の機会もつくるべき。
- (4) 仕事についての情報の提供など先輩と新入生の間をつないだり、学生間の経験や情報交換の場を増やす活動を実施したりする、海外の学生支援の組織があるべき。授業をとるために必要な各種書類や海外の学生の状況などを英文で準備しておくべき。大学の関心の高さから設置された受け入れ態勢の完備を示すような、専門の担当者もしくは顧問の教官の親身な対応で、言葉の問題、学習先、教育を受けるためのシステム、物資、器具、道具、福利の問題などといった、海外の学生の問題全てを一箇所で対処できるワン・ストップ・サービススタイルのような管理窓口を設けるべき。
- (5) 資金の乏しい学生に機会を与えるため、もっと多くの海外の学生が恩恵に預かれるよう奨学金支給の制限を緩和すべき。また、各業種が同じ人数になるよう割り当てられるべき。
- (6) 教科書や顧問教官など選択にあたってのアドバイスをおくるなど、日本語力が十分でない学生に便宜をはかって欲しい。大学の教授は自分の学生が日本語学校へ通うのを許可しない傾向があり、また実験も忙しく日本語の勉強をする暇が無いので、無試験で日本政府奨学金を獲得した学生には、十分な日本語学習の機会を与えて欲しい。もしくは、最初の 1、2 年の間は、海外の学生向けに特別クラスを設けるなどして欲しい。

- (7) 海外の学生を受け入れる顧問教官には、事前にセミナーに参加してもらうべき。また、文化面における理解の修正や海外の学生同士が互いに分かり合い・理解し合い日本での良好な教育・研究環境を築くため、海外の学生の文化・社会・心情の状況を理解するための個人指導教師や監督者などのシステムをつくるべき。
- (8) 学費の中の宿舍や寮の保証金をあまり高くない適当な金額にして欲しい。部屋を探す手間は、日本で得るべき研究などとは無関係の無駄なことなので、大学内もしくは、学業に相応しいところに部屋を探して欲しい。1-3 年という限られた期間なので、大学の近くや料金の安い部屋を探し、在校の間は快適でいられるよう面倒をみて欲しい。
- (9) 日本人はアメリカを除く海外の国に対し、偏見や見下したところがあるから、もっと西洋の学生を受け入れるべき。外国人を見下さないで欲しい。
- (10) 日本語の上達のため、日本人との交流の場を増やしたいので、日本人の学生と海外の学生の間を深めるような活動を振興すべき。
- (11) 海外の学生へ講座や研究室の情報を与えて欲しい。日本語を知らなくとも大学院や博士課程の研究室に入ることが出来るよう広報活動をして欲しい。担当部署や関係部署は、各大学の奨学金や補修コース、学生間の各種イベントや意見交換の場などの情報の広報を増やして欲しい。
- (12) 生徒の進歩は各々の経験にも左右されるものではあるが、研究・教育環境は全般的には良い。学生の気持ちなどに頓着せず労働者ごとく働かせ、彼らの利益のためだけにタイの学生を引き込もうとする悪い教官も少なくなく、このような研究室には後輩達を送りたくない。であるので、生徒は、顧問と研修室を日本に行く前に調査しておくべきである。
- (13) 日本での日本語学習の学費は大変高いので、海外の学生には3ヶ月ほど前に前もって日本語コースを受講など、奨学金で日本語の学習についてもカバーして欲しい。
- (14) 研究業務、教授や研究者の交換派遣や交換留学生の増加など協力事業に力を入れて欲しい。(Research Collaboration)
- (15) 研究に入る前の基礎知識強化の授業やコースが少ない。(海外の学生のためのオプションも他の国々に比べ依然少ない) 1週間での教育システムの要点の説明のみであるので、コースワーク(オリエンテーション)改善の必要がある。もっとフレンドリーに気楽に行うべき。
- (16) 教育システムは、顧問教官の考え次第になるのではなく、はっきりとした大学の基準に基づくべき。
- (17) 大学は、他の大学の学生にも大学の図書館などでの資料検索の機会を許すべき。また、図書館の蔵書には各国の言語による書籍を増やすべき。情報共有のため、インターネット上での研究データの公開を増やして欲しい。
- (18) 海外の学生をよく理解できる広く国際的視野をもったアドバイザーとなるため、学生に自分で本当に必要とする大学を決める機会を与えるべき。
- (19) 研究室はもっときちんと整理され、実験室の雰囲気ももっと良くすべき。部屋は、窮屈すぎず、広々としているか、人数に見合った広さであるべき。
- (20) 日本の社会や文化の状況を見守っているべき。特に東京は変化が激しい。元留学生の子弟の日本留学を増やすためにも、景観と安全を昔と同じように維持していくべき。

- (21) 学生の本当に必要とすることを学べるよう、学生が学科を変更できるようにすべき。
いつまでも元の学科に留めるべきではない。また、日本の大学で学習するために、タイ国内で取得した単位を移転できるようにすべき。
- (22) 教授は女性への考えを改め、大学院や博士課程を目指す女性をサポートすべき。
「女性は早く結婚して子供と家庭の面倒を見るべきで、教育に時間をかける必要はない」という考えは捨てるべき。

第3部 奨学金に関するデータ

元日本留学生の奨学金に関するデータは、1)日本留学のための資金援助、2)日本政府奨学金の認識度ならびに情報の入手先マスメディア、3)留学申請・選考手続きの満足度、4)日本奨学金に関する改善のコメントにより構成される。詳細は下記のとおり。

1)元日本留学生の日本留学のための資金援助先は、「日本政府奨学金」が64.7%と最も多く、「家族からの援助」、「日本国内のタイ国のための非政府基金からの奨学金」、「タイ政府奨学金」がそれに続く。（表13参照）

日本留学は第一志望であったかを留学資金タイプ別に分類すると、日本政府奨学金者では、日本が第一志望の留学先であったが68.4%で、日本が第一志望でなかったが31.6%である。他の奨学金取得者においてもほとんどが日本を第一志望としており、割合は70%を超える。（表13-a参照）

表13 留学のための資金援助

資金タイプ	回答数	%
日本政府奨学金	516	64.7
私費；家族からの援助	112	14.0
日本国内の非政府基金からの奨学金	67	8.4
タイ政府奨学金	34	4.3
日本の大学からの奨学金	20	2.5
私費	13	1.6
会社のから奨学金	9	1.1
卒業した大学・学校からの奨学金	8	1.0
タイ国の非政府基金からの奨学金	7	0.9
その他	12	1.50
合計	798	100.0

注：その他；AFS、ロータリークラブ、COE Scholarship、Okinawa Ekenpi Ryugakusei、UNESCO、日本の各種団体（留学振興支援の団体など）、米国 キリスト教団体、タイ日政府間借入金事業、EZE - WEST - Germany, Scholarship Asian Development Bank

表 13-a 日本留学は第一志望であったか（留学資金タイプ別）

資金タイプ		日本留学は第一志望であったか		
		はい	いいえ	計
日本政府奨学金	回答数	353	163	516
	%	68.4	31.6	100.0
私費；家族からの援助	回答数	90	22	112
	%	80.4	19.6	100.0
日本国内非政府基金からの奨学金	回答数	52	15	67
	%	77.6	22.4	100.0
タイ政府奨学金	回答数	28	6	34
	%	82.4	17.6	100.0
日本の大学からの奨学金	回答数	16	4	20
	%	80.0	20.0	100.0
私費	回答数	9	4	13
	%	69.2	30.8	100.0
会社からの奨学金	回答数	8	1	9
	%	88.9	11.1	100.0
卒業した大学・学校からの奨学金	回答数	6	2	8
	%	75.0	25.0	100.0
タイ国の非政府基金からの奨学金	回答数	5	2	7
	%	71.4	28.6	100.0
その他	回答数	9	3	12
	%	75.0	25.0	100.0
合計	回答数	576.0	222	798
	%	72.2	27.8	100.0

注：その他；AFS、ロータリークラブ、COE Scholarship、Okinawa Ekenpi Ryugakusei、UNESCO、日本の団体（振興のため）、米国 キリスト教団体、タイ日政府間借入金事業、EZE - WEST - Germany, Scholarship Asian Development Bank

2)留学検討時日本政府奨学金を知っていたかについては、大多数の 88.8%が知っており、その情報の入手先としては、「大学」が 51.5%と最も多く、「友人・親戚・教師などの知人から」の 22.3%がそれに続く。（表 14、表 15 参照）

表 14 日本政府奨学金の認識度

留学検討時日本政府奨学金を知っていたか	回答数	%
はい	709	88.8
いいえ	89	11.2
合計	798	100.0

表 15 日本政府奨学金情報の入手先

日本政府奨学金情報の入手先	回答数	%
大学	365	51.5
友人・親戚・教師などの知人から	158	22.3
日本大使館からのメールやeメール、レターにて	124	17.5
日本大使館に出向き	75	10.6
インターネット	64	9.0
ポスター・パンフレットから	64	9.0
その他	47	6.6
-新聞、雑誌、教育関係誌	15	2.1
-職場である役所より	12	1.7
-タイ国元日本留学生協会より	5	0.7
-その他	15	2.1
合計	897	126.5

注：その他；日本大使館広報部、留学説明会、語学学校、ラジオ、AOTS、JICA、各種教育機関
複数回答可

%は回答者数 709 名にて算出

その他は、選択回答以外の回答

表 16 留学申請・選抜手続きの満足度

留学申請・選抜手続きの満足度	回答数	%
満足	288	55.8
大変満足	199	38.6
満足していない	17	3.3
大変不満	12	2.3
合計	516	100.0

第4部 職業に関するデータ

元日本留学生の職業に関するデータは、1)卒業後の進路で日本での就職を考えたか、2)今もしくは将来における日本での就職の必要性、詳細と求めている仕事、3)現在の仕事と日本もしくは日本企業との関係性ならびに日本での経験の現在の仕事への活用度、4)日本もしくは日本の企業との仕事上の必要性、5)日本での経験を生かせる仕事の詳細、6)日本語の使用ならびに日本語力により構成される。詳細は下記のとおり。

1)元日本留学生が卒業後の進路で日本での就職を考えたかについては、大多数の73.9%が考えなかったと回答し、就職を希望したのは208名の26.1%に留まった。「日本で就職の話があり、実際に就職をした」は、102名の49%で、「就職の話が無かった」は38%、「就職の話はあったが、就職をしなかった」は13%であった。（表17、表18参照）

元日本留学生で日本で就職した102名のうち、就職期間が最も短かったのは1年、最も長かったのは20年、平均は2.8年であった。就職期間が「希望どおりであった」は46.4%「希望より短かった」は37.6%となる。退職・帰国の理由は、「個人（家族）的理由」が54.9%で最も多く、「ビザ切れ」の12.7%、「他所で働く方がキャリアアップにつながると考え」の10.8%がそれに続く。（表18-1、18-2、18-3、18-4参照）

表17 卒業後日本での就職

卒業後の進路で日本での就職を考えたか	回答数	%
いいえ	590	73.9
はい	208	26.1
合計	798	100.0

表18 日本で就職の話があったか

日本で就職の話があったか	回答数	%
はい。実際に就職をした	102	49.0
いいえ。就職の話はなかった	79	38.0
はい。しかし、就職はしなかった	27	13.0
合計	208	100.0

表18-1 日本での就職期間

	N	最低（年）	最高（年）	平均（年）
日本での就職期間	101	1	20	2.80

表 18-2 日本での就職期間

期間（年）	回答数	%
0.5 - 1.5 年	41	40.7
1.6 - 2.5 年	25	24.8
2.6 - 3.5 年	14	13.9
5.6 - 10 年	11	11
3.6 - 5.5 年	7	6.9
10 年以上	2	2.0
0.5 年以下	1	1.0
合計	101	100.0

表 18-3 就職期間

実際の就職期間と希望の差	回答数	%
希望通り	47	46.5
短かった	38	37.6
長かった	16	15.8
合計	101	100.0

表 18-4 退職・帰国理由

退職・帰国理由	回答数	%
個人/家族的理由	56	54.9
ビザ切れ	13	12.7
他所で働く方がキャリアアップにつながると考え	11	10.8
当初からの計画に基づき	8	7.8
その他	26	25.3
- タイのグループ企業へ転任	7	6.9
- 現在日本で就職中	6	5.9
- 仕事が気に入らなかった	4	3.9
- 以前の職場に復帰	4	3.9
- 米国へ留学	2	2.0
- 高い生活費、交際費、税金	1	1.0
- 日本の職場環境が気に入らなかった	1	1.0
- 帰国し自分で仕事を始める必要があった	1	1.0
合計	114	111.8

注：複数回答可

%は回答者数 102 名にて算出

その他は、選択回答以外の回答

2)今もしくは将来における日本での就職の必要性ならびにその詳細と求めている仕事では、「働く必要はない」と答えたものは390名の48.9%、「働きたい」が277名の34.7%となり、日本での就職を希望しない割合のほうが多い結果となった。日本で就職したい理由は、「日本の文化や人々が好きなので」が51.3%で最も多く、「キャリアアップのため」の34.7%「高い生活レベルが得られる」の27.1%「現在より高い収入が得られる」の25.6%がそれに続く。（表19, 表20参照）

今もしくは将来における日本での就職の必要性を性別、年齢で分類すると、男女とも「働く必要はない」が最も多く、男性50.7%女性46.1%となった。また、女性では「将来働きたい」が30.7%で男性より高かった。年齢別では、ほぼ各年齢層で「働く必要はない」が最も多かった。特に51-60歳ならびに61歳以上では7割以上を占める。21-30歳だけが例外で、「将来働きたい」が最も多く36.7%となる。31-40歳では、「将来働きたい」と「働く必要はない」の割合がほぼ同じで32.5と38.4である。（表20-a, 表20-b参照）

組織別分類でも、ほぼ全職種で5割以上が「働く必要はない」を選択。無職ならびに自由業でのみ45.5%と50%が「将来働きたい」を選択。学生では「将来働きたい」と「働く必要はない」が同数で28.3%であった。

民間企業のタイプで分類すると、オーナーの68.4%の「働く必要はない」に対し、従業員では42%が「働きたい」17.2%が「どちらともいえない」であった。（表20-c, 表20-d参照）

日本で働きたい職種は多種多様にわたる。多くを占めたのは、大学教授を含むバイオテクノロジーや医療バイオ科学、市場調査、大企業での研究などの研究関係であった。詳細は以下のとおり。

- (1) 英語、日本語、タイ語などの語学の指導もしくは大学での指導
- (2) 通訳、翻訳などの日本語を使う仕事
- (3) 日本とタイのビジネスをつなぐコーディネータとしての仕事
- (4) 輸出・輸入業務、貿易業
- (5) デザインエンジニア、産業エンジニアなどのエンジニアリング
- (6) 販売、マーケティング、経営開発などの経営管理
- (7) NGOなどの国際間組織
- (8) プログラム分析・デザイン、ソフトウェア開発、コンピューター・テクニカルサポートなどのIT関係の仕事
- (9) 金融、銀行、投資
- (10) 日本での旅行業
- (11) コンサルティング、専門職
- (12) 日本の企業での秘書
- (13) 日本タイ大使館での勤務

表 19 今もしくは将来において日本で就職を希望するか

今もしくは将来において日本で就職を希望するか	回答数	%
いいえ	390	48.9
はい（将来いつか）	225	28.2
どちらとも言えない	131	16.4
はい（すぐにでも）	27	3.4
はい（近い将来）	25	3.1
合計	798	100.0

表 20 日本での就職理由

日本での就職理由	回答数	%
日本の文化や人々が好きなので	142	51.3
キャリアアップのため	96	34.7
高い生活レベルが得られる	75	27.1
現在より高い収入が得られる	71	25.6
その他	47	16.9
- 日本語をもっと勉強したい	9	3.2
- 指導教育面での研究を深めるため	9	3.2
- 現在の状況と比較し、日本では仕事をする環境が整っている。様々な制限に縛られず仕事に専念できる	5	1.8
- 友人がいるためと子供の教育や就職の基盤を築くため	5	1.8
- 日本との仕事の機会を増やすため、日本人の仕事の仕方を学ぶ必要がある	3	1.1
- 日本の家族と生活するため	3	1.1
- その他	13	4.7
合計	431	155.6

注：その他；日本が得意とする技術の移入、やりたい研究の仕事と現在より高収入を得るため、支配管理されたタイのシステムにうんざり、日本には途上国への援助をする機関がある、日本の顧客獲得、定年後の第二の職場として、日本の大学から招かれている、もっと日本のお社会を理解したいと考えている

複数回答可

%は回答者数 277 名にて算出

その他は、選択回答以外の回答

表 20-a 日本での就職希望者分類（性別）

性別		日本での就職を希望するか					
		はい (すぐにでも)	はい (近い将来)	はい (将来いつか)	いいえ	どちらとも 言えない	合計
男性	回答数	19	15	126	241	74	475
	%	4.0	3.2	26.5	50.7	15.6	100.0
女性	回答数	7	10	99	149	58	323
	%	2.2	3.1	30.7	46.1	18.0	100.0
合計	回答数	26	25	225	390	132	798
	%	3.3	3.1	28.2	48.9	16.5	100.0

表 20-b 日本での就職希望者分類（年齢別）

年齢		日本での就職を希望するか					
		はい (すぐにでも)	はい (近い将来)	はい (将来いつか)	いいえ	どちらとも 言えない	合計
21-30 歳	回答数	5	8	51	37	38	139
	%	3.6	5.8	36.7	26.6	27.3	100.0
31-40 歳	回答数	10	11	77	91	48	237
	%	4.2	4.6	32.5	38.4	20.3	100.0
41-50 歳	回答数	4	4	58	99	25	190
	%	2.1	2.1	30.5	52.1	13.2	100.0
51-60 歳	回答数	5	2	34	124	15	180
	%	2.8	1.1	18.9	68.9	8.3	100.0
61 歳以上	回答数	2	-	5	39	6	52
	%	3.8	-	9.6	75.0	11.5	100.0
合計	回答数	26	25	225	390	132	798
	%	3.3	3.1	28.2	48.9	16.5	100.0

表 20-c 日本での就職希望者分類（組織別）

組織		日本での就職を希望するか					
		はい (すぐにでも)	はい (近い将来)	はい (将来いつか)	いいえ	どちらとも 言えない	合計
民間企業	回答数	14	12	111	190	61	388
	%	3.6	3.1	28.6	49.0	15.7	100.0
政府機関	回答数	2	4	41	64	15	126
	%	1.6	3.2	32.5	50.8	11.9	100.0
公共機関	回答数	1	-	3	8	5	17
	%	5.9	-	17.6	47.1	29.4	100.0
教育機関	回答数	4	5	46	92	27	174
	%	2.3	2.9	26.4	52.9	15.5	100.0
学生	回答数	2	4	13	13	14	46
	%	4.3	8.7	28.3	28.3	30.4	100.0
無職・無学業	回答数	2	-	5	2	2	11
	%	18.2	-	45.5	18.2	18.2	100.0
自由業	回答数	1	-	6	4	1	12
	%	8.3	-	50.0	33.3	8.3	100.0
その他	回答数	-	-	1	17	6	24
	%	-	-	4.2	70.8	25.0	100.0
合計	回答数	26	25	226	390	131	798
	%	3.3	3.1	28.3	48.9	16.4	100.0

表 20-d 日本での就職希望者分類（民間企業タイプ別）

民間企業タイプ		日本での就職を希望するか					合計
		はい (すぐにでも)	はい (近い将来)	はい (将来いつか)	いいえ	どちらとも 言えない	
オーナー	回答数	5	5	12	78	14	114
	%	4.4	4.4	10.5	68.4	12.3	100.0
従業員	回答数	9	7	99	112	47	274
	%	3.3	2.6	36.1	40.9	17.2	100.0
合計	回答数	14	12	111	190	61	388
	%	3.6	3.1	28.6	49.0	15.7	100.0

3)元日本留學生の現在の仕事と日本もしくは日本企業との関係性のデータでは、現在の仕事と日本もしくは日本企業とが「関係がある」が41.1%で、「ある程度関係がある」が33.2%、「まったく関係が無い」は25.7%であった。日本での経験の現在の仕事への活用度については、59.8%が「活用している」35.5%が「時折活用している」で90%以上が活用していると回答。（表21、表22参照）

現在の仕事と日本もしくは日本企業との関係性を性別、年齢で分類すると、男女とも「関係がある」が4割を超え最も多く、ある程度関係があるが3割強であった。年齢別に見ると、全ての年齢層で、「関係がある」ならびに「ある程度関係がある」の総数が7割を超えた。（表21-a、表21-b参照）

組織別分類では、全てにおいて日本と関係があり、特に民間企業と自由業においては、「関係がある」が65%以上と最も高い。政府機関、公共機関、学生においては、「ある程度関係がある」が最も高く4割以上で、「まったく関係がない」は3割以上であった。民間企業のタイプ別でも、「関係がある」が最も多く、オーナーが49.1%、従業員では73.7%であった。（表21-c、表21-d参照）

日本での経験の現在の仕事への活用度を性別、年齢に見ると、男女各年齢層共「活用している」が最も多く55%を超えた。組織別では、ほぼ全てにおいて「活用している」が最も多い。68.3%で民間機関最も多く、次が教育機関の58.6%、政府機関の49.2%と公共機関の47.1%がそれに続く。また、民間企業の従業員では、72.6%が仕事で活用をしている。（表22-a、22-b、22-c、22-d参照）

表 21 現在の仕事と日本もしくは日本企業との関係性

現在の仕事と日本もしくは日本企業との関係性	回答数	%
関係がある	328	41.1
ある程度関係がある	265	33.2
まったく関係ない	205	25.7
合計	798	100.0

表 22 日本での経験の現在の仕事への活用度

日本での経験の現在の仕事への活用度	回答数	%
活用している	477	59.8
時折活用している	283	35.5
活用することはない	38	4.8
合計	798	100.0

表 21-a 現在の仕事と日本もしくは日本企業との関係性の分類（性別）

性別		現在の仕事と日本もしくは日本企業との関係性			
		関係がある	ある程度 関係がある	まったく 関係ない	合計
男性	回答数	193	163	119	475
	%	40.6	34.3	25.1	100.0
女性	回答数	135	102	86	323
	%	41.8	31.6	26.6	100.0
合計	回答数	328	265	205	798
	%	41.1	33.2	25.7	100.0

表 21-b 現在の仕事と日本もしくは日本企業との関係性の分類（年齢別）

年齢		現在の仕事と日本もしくは日本企業との関係性			
		関係がある	ある程度 関係がある	まったく 関係ない	合計
21-30 歳	回答数	62	40	37	139
	%	44.6	28.8	26.6	100.0
31-40 歳	回答数	115	71	51	237
	%	48.5	30.0	21.5	100.0
41-50 歳	回答数	66	73	51	190
	%	34.7	38.4	26.8	100.0
51-60 歳	回答数	62	66	52	180
	%	34.4	36.7	28.9	100.0
61 歳以上	回答数	23	15	14	52
	%	44.2	28.8	26.9	100.0
合計	回答数	328	265	205	798
	%	41.1	33.2	25.7	100.0

表 21-c 現在の仕事と日本もしくは日本企業との関係性の分類（組織別）

組織		現在の仕事と日本もしくは日本企業との関係性			
		関係がある	ある程度 関係がある	まったく 関係ない	合計
民間企業	回答数	258	77	53	388
	%	66.5	19.8	13.7	100.0
政府機関	回答数	21	53	52	126
	%	16.7	42.1	41.3	100.0
公共機関	回答数	3	8	6	17
	%	17.6	47.1	35.3	100.0
教育機関	回答数	26	94	54	174
	%	14.9	54.0	31.0	100.0
学	回答数	7	16	23	46
	%	15.2	34.8	50.0	100.0
自由業	回答数	8	4	-	12
	%	66.7	33.3	-	100.0
無職・無学業	回答数	-	2	9	11
	%	-	18.2	81.8	100.0
その他	回答数	5	11	8	24
	%	20.8	45.8	33.3	100.0
合計	回答数	328	265	205	798
	%	41.1	33.2	25.7	100.0

表 21-d 現在の仕事と日本もしくは日本企業との関係性の分類（民間企業タイプ別）

民間企業タイプ		現在の仕事と日本もしくは日本企業との関係性			
		関係がある	ある程度 関係がある	まったく 関係ない	合計
オーナー	回答数	56	37	21	114
	%	49.1	32.5	18.4	100.0
従業員	回答数	202	40	32	274
	%	73.7	14.6	11.7	100.0
合計	回答数	258	77	53	388
	%	66.5	19.8	13.7	100.0

表 22-a 日本での経験の現在の仕事への活用度の分類（性別）

性別		日本での経験の現在の仕事への活用度			
		活用してい る	時折活用 している	活用する ことは無い	合計
男性	回答数	282	168	25	475
	%	59.4	35.4	5.3	100.0
女性	回答数	195	115	13	323
	%	60.4	35.6	4.0	100.0
合計	回答数	477	283	38	798
	%	59.8	35.5	4.8	100.0

表 22-b 日本での経験の現在の仕事への活用度の分類（年齢別）

年齢		日本での経験の現在の仕事への活用度			
		活用している	時折活用している	活用することは無い	合計
21-30 歳	回答数	83	50	6	139
	%	59.7	36.0	4.3	100.0
31-40 歳	回答数	147	82	8	237
	%	62.0	34.6	3.4	100.0
41-51 歳	回答数	111	68	11	190
	%	58.4	35.8	5.8	100.0
51-60 歳	回答数	104	70	6	180
	%	57.8	38.9	3.3	100.0
61 歳以上	回答数	32	13	7	52
	%	61.5	25.0	13.5	100.0
合計	回答数	477	283	38	798
	%	59.8	35.5	4.8	100.0

表 22-c 日本での経験の現在の仕事への活用度の分類（組織別）

組織		日本での経験の現在の仕事への活用度			
		活用している	時折活用している	活用することは無い	合計
民間企業	回答数	265	106	17	388
	%	68.3	27.3	4.4	100.0
政府機関	回答数	58	62	6	126
	%	46.0	49.2	4.8	100.0
公共機関	回答数	7	8	2	17
	%	41.2	47.1	11.8	100.0
教育機関	回答数	102	70	2	174
	%	58.6	40.2	1.1	100.0
学生	回答数	21	21	4	46
	%	45.7	45.7	8.7	100.0
自由業	回答数	12	-	-	12
	%	100.0	-	-	100.0
無職・無学業	回答数	2	3	6	11
	%	18.2	27.3	54.5	100.0
その他	回答数	10	13	1	24
	%	41.7	54.2	4.2	100.0
合計	回答数	477	283	38	798
	%	59.8	35.5	4.8	100.0

表 22-d 日本での経験の現在の仕事への活用度の分類（民間企業タイプ別）

民間企業タイプ		日本での経験の現在の仕事への活用度			
		活用して いる	時折活用 している	活用するこ とは無い	合計
オーナー	回答数	66	40	8	114
	%	57.9	35.1	7.0	100.0
従業員	回答数	199	66	9	274
	%	72.6	24.1	3.3	100.0
合計	回答数	265	106	17	388
	%	68.3	27.3	4.4	100.0

4) キャリアの日本もしくは日本の企業との関係づけについては、7割以上の元日本留学生が「密接に関係づけたい」もしくは「出来るだけ関係づけたい」と感じており、その理由は、「日本での学習成果を生かせる」が70.2%で最も多い。その他の理由としては、「日本の文化や日本人が好き」「キャリアアップ」があげられる。（表 23、表 24 参照）

日本もしくは日本の企業との仕事上の必要性を性別、年齢で分類すると、男女とも「必要」が5割以上「かなり必要」が2割以上であった。年齢別で見ると、ほとんどの年齢で「必要」が最も多く5割を超えた。21-30歳と31-40歳では、「かなり必要」が3割を超えた。（表 23-a、表 23-b 参照）

組織別分類では、ほとんど全てで「必要である」が最も多い。自由業においては「かなり必要」が5割を超え最も多くなる。また、民間企業では、オーナー、従業員とも「必要」が最も多く「かなり必要」も3割以上と高い数値を示した。（表 23-c、表 23-d 参照）

表 23 キャリアの日本もしくは日本の企業との関係づけ

キャリアの日本もしくは日本の企業との関係づけ	回答数	%
出来るだけ関係づけたい	412	51.6
密接に関係づけたい	193	24.2
関係づける必要がない	193	24.2
合計	798	100.0

表 24 キャリアの日本もしくは日本の企業との関係づけが必要な理由

日本もしくは日本の企業との関係が仕事上必要な理由	回答数	%
日本での学習成果を生かせる	425	70.2
日本の文化や日本人が好き	219	36.2
キャリアアップ	212	35.0
その他	53	8.8
- タイと日本の関係構築の一端を担うのは、返礼でもあり自分のためでもある	9	1.5
- 日本の文化・暮らしをよく理解でいたので、日本と関係した仕事をするのがうれしい	8	1.3
- 日本の仕事は、規律正しく時間に正確で迅速であり、点検システムも整い堅固で障害にも強い	6	1.0
- 協力が自分の分野の科学的知識向上に必要である	5	0.8
- 常に日本語を使用するため)	5	0.8
- 新製品開発のための最新技術や考えについて日本の著名な科学者との意見交換	4	0.7
- タイの発展に生かすべく、日本の市場、産業、技術の動向を知るため	4	0.7
- その他	12	2.0
合計	909	150.2

注：その他；教育や研究分野において協力し合うため、日本の PR のためビジネスの拡大により収入を上げる、日本へのお礼のため、教師の教育と専門性を高めるため日本とタイの大学の協力関係を築く。目下研究の手法を掘り下げることが求められており、日本はこの分野で優れているので、将来教え子に日本留学の機会を与えるため

複数回答可

%は回答者数 605 名にて算出

その他は選択回答以外の回答

表 23-a キャリアの日本もしくは日本の企業との関係付けの分類（性別）

性別		キャリアの日本もしくは日本の企業との関係づけ			
		密接に関係づけたい	出来るだけ関係づけたい	関係づける必要がない	合計
男性	回答数	114	242	119	475
	%	24.0	50.9	25.1	100.0
女性	回答数	79	170	74	323
	%	24.5	52.6	22.9	100.0
合計	回答数	193	412	193	798
	%	24.2	51.6	24.2	100.0

表 23-b キャリアの日本もしくは日本の企業との関係付けの分類（年齢別）

年齢		キャリアの日本もしくは日本の企業との関係づけ			
		密接に関係づけたい	出来るだけ関係づけたい	関係づける必要がない	合計
21-30 歳	回答数	43	66	30	139
	%	30.9	47.5	21.6	100.0
31-40 歳	回答数	71	119	47	237
	%	30.0	50.2	19.8	100.0
41-51 歳	回答数	45	103	42	190
	%	23.7	54.2	22.1	100.0
51-60 歳	回答数	27	94	59	180
	%	15.0	52.2	32.8	100.0
61 歳以上	回答数	7	30	15	52
	%	13.5	57.7	28.8	100.0
合計	回答数	193	412	193	798
	%	24.2	51.6	24.2	100.0

表 23-c キャリアの日本もしくは日本の企業との関係付けの分類（組織別）

組織		キャリアの日本もしくは日本の企業との関係づけ			
		密接に関係付けたい	出来るだけ関係づけたい	関係づける必要がない	合計
民間企業	回答数	127	185	76	388
	%	32.7	47.7	19.6	100.0
政府機関	回答数	9	77	40	126
	%	7.1	61.1	31.7	100.0
公共機関	回答数	1	10	6	17
	%	5.9	58.8	35.3	100.0
教育機関	回答数	36	94	44	174
	%	20.7	54.0	25.3	100.0
学生	回答数	10	24	12	46
	%	21.7	52.2	26.1	100.0
自由業	回答数	6	4	2	12
	%	50.0	33.3	16.7	100.0
無職・無学業	回答数	2	7	2	11
	%	18.2	63.6	18.2	100.0
その他	回答数	2	11	11	24
	%	8.3	45.8	45.8	100.0
合計	回答数	193	412	193	798
	%	24.2	51.6	24.2	100.0

表 23-d キャリアの日本もしくは日本の企業との関係付けの分類（民間企業タイプ別）

民間企業タイプ		キャリアの日本もしくは日本の企業との関係づけ			
		密接に関係づけたい	出来るだけ関係づけたい	関係づける必要がない	合計
オーナー	回答数	37	53	24	114
	%	32.5	46.5	21.1	100.0
従業員	回答数	90	132	52	274
	%	32.8	48.2	19.0	100.0
合計	回答数	127	185	76	388
	%	32.7	47.7	19.6	100.0

5)日本での経験を生かせる仕事の詳細については、43.6%と元日本留学生のほとんどが通訳、翻訳、日系企業との仕事など日本語を生かした仕事をあげている。その他の有益な経験としては、「問題解決力、体系的な考えが身に付けられた様々な研究・調査の経験」「日本式仕事のやり方を学べたお陰で、日本との仕事がうまく運べる」「日本とのビジネス交渉」「日本の大学で教える」などがあげられる。（表 24-a 参照）

表 24-a 日本での経験を生かしている業務の詳細

日本での経験を生かしている業務の詳細	回答数	%
通訳、翻訳、日系企業との仕事など日本語を生かした仕事	187	46.3
問題解決力、体系的な考えが身に付けられた様々な研究・調査の経験	86	21.2
日本式仕事のやり方を学べたお陰で、日本との仕事がうまく運べる	41	10.1
日本とのビジネス交渉	24	5.9
日本の大学で教える	24	5.9
日系企業のタイ現地法人での仕事	11	2.7
患者・診察への確固たる自信	11	2.7
科学・技術方面での業務の経験	9	2.2
エンジニアリング方面の仕事	12	2.9
タイ人への日本文化の伝承	7	1.7
食品生産におけるの開発	4	1.0
エレクトロニクス産業における研究と開発	4	1.0
日本での商法に関係した仕事の経験	4	1.0
バイオエネルギー生産管理の経験	3	0.7
日本での特殊分野におけるテクニカルサポート業務の経験	3	0.7
ビジネスアドバイザー	2	0.5
日本での教育アドバイザー	2	0.5
人材管理・人材開発業務	2	0.5
その他	5	1.2
Total	441	109.2

注：複数回答可

%は回答者数 404 名にて算出

6)元日本留学生の職場での日本語の使用頻度ならびに日本語力については、ほとんどの元留学生が現在も職場で使っているが、その頻度には格差がある。「毎日使う」が32.1%で「たまに使う」が26.7%、「時々使う/週1回以上」が15.8%、「あまり使わない/週1回以下」が8.5%であった。現在の日本語力については、43.9%にあたる人々が「不十分なので、さらに勉強したい」と回答。次は「ビジネスには十分だが、勉強してさらに上達したい」の41.0%であった。以上から、ほとんどの元日本留学生が、さらに日本語を勉強したいと考えていることが伺われる。（表 25、表 26 参照）

職場での日本語の使用頻度を組織別に見ると、民間企業では「毎日使う」が48.5%で最も多く、%学生も「毎日使う」が最も多く37.0%で、政府機関、公共機関、教育機関では「たまに使う」が最も多く、38.1%、41.2%、42.0%であった。（表 26-a、表 26-b 参照）

表 25 職場での日本語の使用頻度

職場での日本語の使用頻度	回答数	%
毎日使う	256	32.1
たまに使う	213	26.7
まったく使わない	135	17.0
時々使う/週1回以上	126	15.8
あまり使わない/週1回以下	68	8.5
合計	798	100.0

表 26 現在の日本語力ならびに上達への希望

現在の日本語力ならびに上達への希望	回答数	%
不十分なので、さらに勉強したい	350	43.9
ビジネスには十分だが、勉強してさらに上達したい	327	41.0
ビジネスには十分なので、勉強する気はない	79	9.9
不十分だが、また勉強する気はない	42	5.3
合計	798	100.0

表 26-a 職場での日本語の使用頻度の分類（組織）

組織		職場での日本語の使用頻度					
		毎日使う	時々使う 週1回以上	あまり使わない 週1回以下	たまに使う	まったく使わない	合計
民間企業	回答数	188	66	28	68	38	388
	%	48.5	17.0	7.2	17.5	9.8	100.0
政府機関	回答数	10	19	12	48	37	126
	%	7.9	15.1	9.5	38.1	29.4	100.0
公共機関	回答数	2	1	-	7	7	17
	%	11.8	5.9	-	41.2	41.2	100.0
教育機関	回答数	26	20	18	73	37	174
	%	14.9	11.5	10.3	42.0	21.3	100.0
学生	回答数	17	8	7	7	7	46
	%	37.0	17.4	15.2	15.2	15.2	100.0
自由業	回答数	4	7	-	1	-	12
	%	33.3	58.3	-	8.3	-	100.0
無職・無学業	回答数	5	-	1	1	4	11
	%	45.5	-	9.1	9.1	36.4	100.0
その他	回答数	4	5	2	8	5	24
	%	16.7	20.8	8.3	33.3	20.8	100.0
合計	回答数	256	126	68	213	135	798
	%	32.1	15.8	8.5	26.7	16.9	100.0

表 26-b 職場での日本語の使用頻度の分類（民間企業タイプ）

民間企業タイプ		職場での日本語の使用頻度					
		毎日使う	時々使う 週1回以上	あまり使わない 週1回以下	たまに使う	まったく使わない	合計
オーナー	回答数	37	24	11	27	15	114
	%	32.5	21.1	9.6	23.7	13.2	100.0
従業員	回答数	151	42	17	41	23	274
	%	55.1	15.3	6.2	15.0	8.4	100.0
合計	回答数	188	66	28	68	38	388
	%	48.5	17.0	7.2	17.5	9.8	100.0

第5部 ネットワークに関するデータ

元日本留学生のネットワークに関するデータは、1)ネットワークでの連絡、連絡手段、ネットワーク利用目的、2)日本に関する情報の入手、3)元留学生との出会いの機会、4)入手したい日本の情報、日本とのネットワークを持続してゆくために必要なサービスならびにサービスの提供に相応しい機関、5)タイ国元日本留学生協会活動評価ならびにその他コメントにより構成される。詳細は下記のとおり。

1)元日本留学生のネットワークでの連絡、連絡手段、ネットワーク利用目的に関するデータについては、大多数にあたる 75.8%が日本の学友、大学関係者、知り合った研究員などと連絡を取り合っており、「連絡を取り合っていない」は 24.2%に留まった。連絡手段としては、「eメールやインターネットで定期的に」が 78.3%で最も多く、次に「会合やイベントで定期的に」の 25.1%、「共同研究」の 21.8%が続く。ネットワーク利用で望むところは、「個人的用途」が 41.8%で最も多く、「共同研究」のため、「留学生/研究員/教師の交換プログラム」のため、「日・タイ間の貿易・ビジネス」のためがそれに続く。（表 27，表 28，表 29 参照）

ネットワーク利用目的を組織別に分類すると、民間機関においては、「日本との貿易・ビジネスのため」が最も多く 52.4%で「個人的用途」の 46.8%と「タイの日系企業との貿易・ビジネスのため」の 42.2%がそれに続く。教育機関ならびに政府機関においては、「共同研究のため」が 65%以上を占め、次に「留学生/研究員/教師のプログラムのため」と「個人的用途」が続く。（表 29-a 参照）

表 27 日本の学友、大学関係者、知り合った研究員などと連絡を取り合っているか

日本の学友、大学関係者、知り合った研究員などと 連絡を取り合っているか	回答数	%
はい	605	75.8
いいえ	193	24.2
合計	798	100.0

表 28 連絡手段

連絡手段	回答数	%
eメールやインターネットで定期的に	474	78.3
会合やイベントで定期的に	152	25.1
共同研究にて	132	21.8
日本の企業とのビジネスにて	53	8.8
在外日系企業とのビジネスにて	42	6.9
その他	125	20.6
-互いの国を行き来して	42	6.9
-手紙やはがきにて	33	5.5
-電話にて	28	4.6
-その他	22	3.6
合計	978	161.5

注：その他；スピーカーとして招かれ、日本での短期研究、商品を日本へ発送し販売、日本で勉強中の親戚や友人がいる、スタディー旅行、事業報告、語学学校のイベントでブースを設置、日本人の連絡担当者と世話役がいる

複数回答可

%は回答者数 605 名にて算出

その他は選択回答以外の回答

表 29 日本とのネットワークの利用目的

日本とのネットワークの利用目的	回答数	%
個人的用途	319	41.9
共同研究	288	37.7
留学生/研究員/教師の交換プログラム	262	34.3
日本との貿易・ビジネス	245	32.1
タイの日系企業との貿易・ビジネス	197	25.8
タイの日系企業での就職探し	79	10.3
日本での就職探し	57	7.5
合計	1,447	189.5

注：複数回答可

%は回答者数 764 名にて算出

表 29-a 組織別日本とのネットワークの利用目的

組織		日本とのネットワークの利用目的（複数回答）							
		共同研究	留学生／研究員／教師の交換プログラム	日本との貿易・ビジネス	タイの日系企業との貿易・ビジネス	日本での就職探し	タイの日系企業での就職探し	個人的用途	計（回答者計）
民間機関	回答数	32	41	195	157	39	59	174	372
	%	8.6	11.0	52.4	42.2	10.5	15.9	46.8	
教育機関	回答数	136	130	15	7	6	7	50	172
	%	79.1	75.6	8.7	4.1	3.5	4.1	29.1	
政府機関	回答数	78	62	9	9	4	3	43	119
	%	65.5	52.1	7.6	7.6	3.4	2.5	36.1	
学生	回答数	21	13	8	6	4	3	22	41
	%	51.2	31.7	19.5	14.6	9.8	7.3	53.7	
公共機関	回答数	6	5	4	7	-	1	8	15
	%	40.0	33.3	26.7	46.7	-	6.7	53.3	
自由業	回答数	2	1	4	3	3	4	6	12
	%	16.7	8.3	33.3	25.0	25.0	33.3	50.0	
無職・無学業	回答数	4	3	2	2	1	2	5	11
	%	36.4	27.3	18.2	18.2	9.1	18.2	45.5	
その他	回答数	9	7	8	6	-	-	11	22
	%	40.9	31.8	36.4	27.3	-	-	50.0	
合計	回答数	288	262	245	197	57	79	319	764
	%	37.7	34.3	32.1	25.8	7.5	10.3	41.9	

注：その他；主婦、法律事務所、自営業、協会、慈善団体、保険代理人、議会、ロジスティック、国際機関
複数回答可

2) 日本に関する情報の入手先は多様にわたっているが、「タイ国元日本留学生協会」が68.3%と最も高い。その他の主な手段としては、日本の大学の同窓会、日本大使館、インターネット、新聞・雑誌や知人からが上げられるが、11%にあたる88名は、「まったく情報を得ていない」と回答している。（表30参照）

表 30 日本に関する情報の入手先

日本に関する情報の入手先	回答数	%
タイ国元留学生協会	545	68.3
日本の大学の同窓会	220	27.6
日本大使館	146	18.3
まったく情報を得ていない	88	11.0
その他	273	34.2
-インターネット/ウェブサイト	66	8.3
-新聞/雑誌/ニュースレター	54	6.8
-友人・親戚・恩師などの知人	39	4.9
-TV, NHK	35	4.4
-TPA:泰日経済技術振興協会	21	2.6
-国際交流基金	9	1.1
-AOTS	9	1.1
-その他	40	5.0
合計	1,272	159.4

注：その他；大学、日本国費留学生会、在日タイ留学生協会、JETRO、JICA泰日協会、JSPS
UNESCO、ハンセン病援護協会、日本タイ大使館

複数回答可

%は回答者数 798 名にて算出

その他は、選択回答以外の回答

3)元留学生との出会いの機会については、「タイ国元日本留学生協会」を通してが 53.3%で最も多く、「連絡を取り合い」が 21.2%とそれに続く。しかしながら、21.2%にあたる 169 名が「会う機会がない」と回答している。（表 31 参照）

元留学生との出会いの機会を組織別に分類すると、学生ならびに無職・無学業を除く組織において「元日本留学生協会にて」が 50%を超える。（表 31-a 参照）

表 31 元日本留学生との出会いの機会

元日本留学生との出会いの機会	回答数	%
元日本留学生協会	425	53.3
会う機会が全くない	205	25.7
連絡を取り合い	169	21.2
日本大使館	33	4.1
その他	73	9.1
-職場	27	3.4
-e-メール、MSN	13	1.6
-電話	8	1.0
-その他	25	3.1
合計	905	113.4

注：その他；大学、泰日経済技術振興協会、日本での学術会議、国際交流基金、在日タイ留学生協会、語学学校

複数回答可

%は回答者数 798 名にて算出

その他は、選択回答以外の回答

表 31-a 元日本留学生との出会いの機会

組織		元日本留学生との出会いの機会								
		日本大使館	元日本留学生協会	会う機会が まったくない	連絡を取り合い	メール、 MSN	大学	電話	その他	計
民間企業	回答数	8	205	108	83	7	1	4	18	388
	%	2.1	52.8	27.8	21.4	1.8	0.3	1.0	4.6	
教育機関	回答数	12	97	37	34	3	4	2	16	174
	%	6.9	55.7	21.3	19.5	1.7	2.3	1.1	9.2	
政府機関	回答数	6	66	34	19	2	1	1	9	126
	%	4.8	52.4	27.0	15.1	1.6	0.8	0.8	7.1	
学生	回答数	3	17	16	13	-	-	-	1	46
	%	6.5	37.0	34.8	28.3	-	-	-	2.2	
公共機関	回答数	-	12	2	5	-	-	-	0	17
	%	-	70.6	11.8	29.4	-	-	-	0	
自由業	回答数	1	6	2	4	-	-	1	1	12
	%	8.3	50.0	16.7	33.3	-	-	8.3	8.3	
無職・無学業	回答数	1	4	3	3	1	-	-	0	11
	%	9.1	36.4	27.3	27.3	9.1	-	-	0.0	
その他	回答数	2	16	3	8	-	-	-	1	24
	%	8.3	66.7	12.5	33.3	-	-	-	4.2	
合計	回答数	33	423	205	169	13	6	8		798
	%	4.1	53.0	25.7	21.2	1.6	0.8	1.0		

注：その他；主婦、法律事務所、自営業、協会、慈善団体、保険代理人、議会、ロジスティック、国際機関

複数回答可

4)入手したい日本の情報、日本とのネットワークを持続してゆくために必要なサービスならびにサービスの提供に相応しい機関については、あらゆる情報において日本大使館から情報を求める声が高い。得たい情報としては、「日本の科学・技術」が78.3%と最も高く、次が「タイに於ける日系企業の活動ならびに組織」についての74.8%、「日本の文化」70.9%と「経済」58.0%がそれに続く。（表 32 参照）

元日本留学生が求める日本とのネットワークを持続してゆくために必要なサービスは多種にわたるが、「インターネット/雑誌/ニュースレター等による日本に関する情報」が31.1%で最も多い。その他のサービスとしては、「奨学金の調査」「eメールによる情報サービス」「元日本留学生協会eメールアドレスリスト」「日本からタイへの投資計画、経済・ビジネスパートナー

統計、日本企業の紹介などのビジネス・経済情報」ならびに「科学技術、新商品開発、最新技術などの動向」などである。（表 33-1 参照）

サービス提供に相応しい機関としては、「元日本留学生協会」「タイ国日本大使館」「JETRO：日本貿易振興機構」「TPA：泰日経済技術振興協会」「日本大使館広報部」「大学」「JSPS：日本学術振興会」「JICA」そして「日本国際交流基金」など多種にわたる。（表 33-2 参照）

表 32 入手したい日本の情報

入手したい日本の情報	回答数	%
日本の科学・技術	625	78.3
タイに於ける日系企業の活動ならびに組織	597	74.8
日本文化	566	70.9
経済	463	58.0
その他	143	17.9
-奨学金、教育紹介活動などの教育に関するニュース	53	6.6
-タイ在住日本人に関すること	14	1.8
-日本での就職情報	11	1.4
-観光・旅行	9	1.1
-日本に関する全情報	9	1.1
-調査のための奨学金	8	1.0
-語学指導活動	8	1.0
-その他	31	3.9
合計	2,394	299.9

注：その他；研究テーマ、日本の娯楽情報、日本政府のタイでの投資事業データー、ニュース記事見出し、農業技術、学術セミナー、大学情報、スポーツニュース、日本の対外政策、日本との協力情報、取引所情報、留学先大学の活動、日本でのホームステイ、エンジニアリングの雑誌複数回答可

%は回答者数 798 名にて算出

その他は、選択回答以外の回答

表 33-1 日本とのネットワークを持続してゆくために必要なサービス

日本とのネットワークを持続してゆくために必要なサービス	回答数	%
インターネット/雑誌/ニュースレター等による日本に関する情報	123	31.1
奨学金の調査	45	11.4
e メールによる情報サービス、e メールアドレスリスト	43	10.9
日本からタイへの投資計画、経済・ビジネスパートナー統計、日本企業の紹介などのビジネス・経済情報	43	10.9
科学技術、新商品開発、最新技術などの動向	36	9.1
学生・研究者・教師の交換事業	31	7.8
調査と援助	25	6.3
日本での研修	23	5.8
日本の再訪	16	4.1
日本ならびにタイでのキャリアアップ	15	3.8
海外情報	15	3.8
留学生へのビザ交付の柔軟性	6	1.5
特になし	6	1.5
日本の企業の活動	5	1.3
旅行業	4	1.0
その他	20	5.1
合計	456	115.5

注：その他；国際協力、保健医療施設、日本主催の展示会、日本に関する TV 番組、低額な国際電話、農業技術、鉄道事業と技師の供給

複数回答可

%は回答者数 395 名にて算出

表 33-2 サービスの提供に相応しい機関

サービスの提供に相応しい機関	回答数	%
元日本留学生協会	85	25.3
タイ国日本大使館	78	23.2
JETRO 日本貿易振興機構	53	15.8
泰日経済技術振興協会	33	9.8
日本大使館広報部	28	8.3
大学	23	6.8
日本学術振興会 JSPS	21	6.3
JICA	20	6.0
日本国際交流基金	15	4.5
AOTS	10	3.0
JCC バンコク日本商工会議所	7	2.1
The Japan Information office	6	1.8
MEXT 文部科学省の研究機関	6	1.8
日本政府	6	1.8
文部科学省	5	1.5
その他	50	14.9
合計	446	132.9

注：その他；日本語学校、在日タイ留学生協会、Japan Cultural and Information Service、新エネルギー・産業技術総合開発機構：NEDO、東京工業大学、NHK、日本タイ大使館、SONY、日本学生支援機構：JASSO、タイ日協会、BOI、日本国費留学生会、土木学会、地盤工学会、外務省
複数回答可

%は回答者数 336 名にて算出

5)タイ国元日本留学生協会活動の評価」については、39.2%が「良いと答え、20.7%が「もっと活動を増やして欲しい」と回答した。また、「特になし」も 29.9%あった。（表 34 参照）

特に、今後の活動の充実に向けて積極的な提案やコメントを寄せてくれた。それらコメントは以下のとおり。

- (1) アメリカ、英国などの元留学生と比較すると、これまでタイ国元日本留学生協会の諸活動に関する諸情報を十分に得られていないと思うので、元留学生や新会員の活動について、ニュースレターを配布し全国的に PR すべきである。新たな活動が増え知識・情報の交換の場となるよう、各大学同窓会などの小グループを協会内につくるべき。
- (2) タイ国元日本留学生の人事録作成のため、全元日本留学生のデータを収集するべき。後日、ウェブサイトやインターネットを通して検索したり、連絡を取ったり出来るようにするため、姓名、住所、連絡先電話番号、e メールや顔写真などからなる留学生のデータベースをつくる。

- (3) タイ国元日本留学生協会は、もっと社会に貢献すべき。正しい理解が得られるよう、日本文化や技術のフェスティバルの開催ならびにタイ国内の民間組織との共同など様々な活動を定期的実施し、社会一般の人が参加出来るよう開放をする。
- (4) リーズナブルな料金で、日本を再訪出来るよう、元日本留学生のため研修旅行を企画して欲しい。
- (5) 元留学生と日本の様々な機関との関係の振興のため、元留学生グループのネットワーク構築を推進すべき。
- (6) 政府や民間から資金援助を募り、大学や研究機関との専門的協力への真剣な取り組みを増やすことを協会活動の目的に置く。
- (7) 様々な専門の元留学生にとって有益な、日本に関係した研修を実施すべき。研修は、継続的に度々実施すること。
- (8) 元日本留学生協会は、元日本政府奨学金生からなる一部の限られたグループの者のためにあるようなものであるため、思うほど活動に参加できないことがある。また、協会の活動に参加する会員は年配の方々が多く活動に参加しにくくなってきているので、もっと若い年代の会員を増やすとともに、会員が気楽に集まれるよう、ボーリングやゴルフなどスポーツの集いを開催すべき。

表 34 タイ国元日本留学生協会活動評価

タイ国元日本留学生協会活動評価	回答数	%
良い	313	39.2
特になし	239	29.9
もっと活動を増やして欲しい	165	20.7
大変良い	81	10.2
合計	798	100.0

付 録

表 A-1 留学開始時期

留学開始時期	回答数	%
1991～2000 年	259	33.6
1981～1990 年	216	28.1
1971～1980 年	111	14.4
2001 年以降	106	13.8
1961～1970 年	65	8.4
1950～1960 年	13	1.7
合計	770	100.0

表 A-2 日本を留学先にした理由（留学開始時期別）

留学開始時期		日本を留学先にした理由（複数回答）										
		興味ある研究活動があったから	研究設備の充実	指導を希望する教授・教官がいたので	教育プログラム	日本文化への興味	キャリアアップの機会として	経済的援助；奨学金があったので	友人・親戚が日本にいた	両親・先生からの勧め	その他	合計（回答者計）
1950～1960 年	回答数	2	1	2	2	9	5	7	1	4	-	13
	%	15.4	7.7	15.4	15.4	69.2	38.5	53.8	7.7	30.8	-	
1961～1970 年	回答数	7	6	2	15	25	31	34	6	18	2	65
	%	10.8	9.2	3.1	23.1	38.5	47.7	52.3	9.2	27.7	3.1	
1971～1980 年	回答数	24	11	10	20	51	50	77	15	27	8	111
	%	21.6	9.9	9.0	18.0	45.9	45.0	69.4	13.5	24.3	7.2	
1981～1990 年	回答数	74	36	47	47	108	107	167	18	57	9	216
	%	34.3	16.7	21.8	21.8	50.0	49.5	77.3	8.3	26.4	4.2	
1991～2000 年	回答数	92	48	64	62	152	117	211	27	63	18	259
	%	35.5	18.5	24.7	23.9	58.7	45.2	81.5	10.4	24.3	6.9	
2001 年以降	回答数	47	28	21	16	52	50	79	15	34	6	106
	%	44.3	26.4	19.8	15.1	49.1	47.2	74.5	14.2	32.1	5.7	
合計	回答数	246	130	146	162	397	360	575	82	203	43	770
	%	31.9	16.9	19.0	21.0	51.6	46.8	74.7	10.6	26.4	5.6	

表 A-3 最も重視した日本留学選択の理由（留学開始時期別）

留学開始時期		最も重視した日本留学選択の理由										
		興味ある研究活動があったから	研究設備の充実	指導を希望する教授・教官がいた ので	教育プログラム	日本文化への興味	キャリアアップの機会として	経済的援助；奨学金があったので	友人・親戚が日本にいた	両親・先生からの勧め	その他	合計
1950～1960 年	回答数	1	-	1	2	1	6	1	-	1	-	13
	%	7.7	-	7.7	15.4	7.7	46.2	7.7	-	7.7	-	100.0
1961～1970 年	回答数	1	2	-	6	3	21	26	2	3	1	65
	%	1.5	3.1	-	9.2	4.6	32.3	40.0	3.1	4.6	1.5	100.0
1971～1980 年	回答数	7	-	-	3	8	19	58	8	4	4	111
	%	6.3	-	-	2.7	7.2	17.1	52.3	7.2	3.6	3.6	100.0
1981～1990 年	回答数	18	5	4	7	13	28	126	7	5	3	216
	%	8.3	2.3	1.9	3.2	6.0	13.0	58.3	3.2	2.3	1.4	100.0
1991～2000 年	回答数	23	2	7	3	28	29	153	6	4	4	259
	%	8.9	0.8	2.7	1.2	10.8	11.2	59.1	2.3	1.5	1.5	100.0
2001 年以降	回答数	6	1	3	4	10	11	64	-	6	1	106
	%	5.7	0.9	2.8	3.8	9.4	10.4	60.4	-	5.7	0.9	100.0
合計	回答数	56	10	15	25	63	114	428	23	23	13	770
	%	7.3	1.3	1.9	3.2	8.2	14.8	55.6	3.0	3.0	1.7	100.0

表 A-4 日本留学は第一志望であったか（留学開始時期別）

留学開始時期		日本留学は第一志望であったか		
		はい	いいえ	合計
1950～1960 年	回答数	11	2	13
	%	84.6	15.4	100.0
1961～1970 年	回答数	47	18	65
	%	72.3	27.7	100.0
1971～1980 年	回答数	80	31	111
	%	72.1	27.9	100.0
1981～1990 年	回答数	152	64	216
	%	70.4	29.6	100.0
1991～2000 年	回答数	196	63	259
	%	75.7	24.3	100.0
2001 年以降	回答数	69	37	106
	%	65.1	34.9	100.0
合計	回答数	555	215	770
	%	72.1	27.9	100.0

表 A-5 最も興味のある留学先（留学開始時期別）

留学開始時期		最も興味のある留学先										
		アメリカ合衆国	英国	ドイツ	ロシア	オーストラリア	中国	ニュージーランド	英語圏	韓国	フランス	合計
1950～1960 年	回答数	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2
	%	-	-	-	-	100.0	-	-	-	-	-	100.0
1961～1970 年	回答数	14	-	2	-	-	-	2	-	-	-	18
	%	77.8	-	11.1	-	-	-	11.1	-	-	-	100.0
1971～1980 年	回答数	25	2	3	-	-	-	1	-	-	-	31
	%	80.6	6.5	9.7	-	-	-	3.2	-	-	-	100.0
1981～1990 年	回答数	52	1	4	-	4	2	1	-	-	-	64
	%	81.3	1.6	6.3	-	6.3	3.1	1.6	-	-	-	100.0
1991～2000 年	回答数	51	3	4	-	2	1	-	1	-	1	63
	%	81.0	4.8	6.3	-	3.2	1.6	-	1.6	-	1.6	100.0
2001 年以降	回答数	23	6	1	1	4	-	-	1	1	-	37
	%	62.2	16.2	2.7	2.7	10.8	-	-	2.7	2.7	--	100.0
合計	回答数	165	12	14	1	12	3	4	2	1	1	215
	%	76.7	5.6	6.5	0.5	5.6	1.4	1.9	0.9	0.5	0.5	100.0

表 A-6 日本での満足度（留学開始時期別）

見解	留学開始時期		Level of satisfied					
			大変満足 していない	満足 していない	満足	大変満足	どちらとも いえない	合計
日本での 大学の教育	1950～1960 年	回答数	-	-	6	5	2	13
		%	-	-	46.2	38.5	15.4	100.0
	1961～1970 年	回答数	1	3	25	29	7	65
		%	1.5	4.6	38.5	44.6	10.8	100.0
	1971～1980 年	回答数	2	6	63	27	13	111
		%	1.8	5.4	56.8	24.3	11.7	100.0
	1981～1990 年	回答数	2	13	112	79	10	216
		%	0.9	6.0	51.9	36.6	4.6	100.0
	1991～2000 年	回答数	3	12	153	78	13	259
		%	1.2	4.6	59.1	30.1	5.0	100.0
日本での 研究指導	1950～1960 年	回答数	-	-	5	1	7	13
		%	-	-	38.5	7.7	53.8	100.0
	1961～1970 年	回答数	-	5	24	16	20	65
		%	-	7.7	36.9	24.6	30.8	100.0
	1971～1980 年	回答数	1	6	43	29	32	111
		%	0.9	5.4	38.7	26.1	28.8	100.0
	1981～1990 年	回答数	-	14	86	86	30	216
		%	-	6.5	39.8	39.8	13.9	100.0
	1991～2000 年	回答数	-	14	138	81	26	259
		%	-	5.4	53.3	31.3	10.0	100.0
日本での 生活	1950～1960 年	回答数	-	-	8	5	-	13
		%	-	-	61.5	38.5	-	100.0
	1961～1970 年	回答数	2	1	37	23	2	65
		%	3.1	1.5	56.9	35.4	3.1	100.0
	1971～1980 年	回答数	-	3	60	46	2	111
		%	-	2.7	54.1	41.4	1.8	100.0
	1981～1990 年	回答数	1	8	93	110	4	216
		%	0.5	3.7	43.1	50.9	1.9	100.0
	1991～2000 年	回答数	2	9	132	113	3	259
		%	0.8	3.5	51.0	43.6	1.2	100.0
日本での 生活	2001 年以降	回答数	1	2	59	43	1	106
		%	0.9	1.9	55.7	40.6	0.9	100.0
	合計	回答数	6	23	389	340	12	770
		%	0.8	3.0	50.5	44.2	1.6	100.0

表 A-7 子供・親戚・友人に日本留学を勧めるか（留学開始時期別）

留学開始時期		子供・親戚・友人に日本留学を勧めるか			
		はい	いいえ	どちらともいえない	合計
1950～1960 年	回答数	10	2	1	13
	%	76.9	15.4	7.7	100.0
1961～1970 年	回答数	53	8	4	65
	%	81.5	12.3	6.2	100.0
1971～1980 年	回答数	83	19	9	111
	%	74.8	17.1	8.1	100.0
1981～1990 年	回答数	187	14	15	216
	%	86.6	6.5	6.9	100.0
1991～2000 年	回答数	221	15	23	259
	%	85.3	5.8	8.9	100.0
2001 年以降	回答数	92	6	8	106
	%	86.8	5.7	7.5	100.0
合計	回答数	646	64	60	770
	%	83.9	8.3	7.8	100.0

表 A-8 子供・親戚・友人に日本留学を勧める理由（留学開始時期別）

留学開始時期		子供・親戚・友人に日本留学を勧める理由（複数回答）						
		研究環境の良さ	良い教育	生活の快適さ	経済的理由 （バイトの余裕）	キャリアアップにつながる	その他	合計 （回答者計）
1950～1960 年	回答数	6	7	3	-	6	-	10
	%	60.0	70.0	30.0	-	60.0	-	
1961～1970 年	回答数	18	34	15	4	42	4	53
	%	34.0	64.2	28.3	7.5	79.2	7.5	
1971～1980 年	回答数	36	49	37	7	42	21	83
	%	43.4	59.0	44.6	8.4	50.6	25.3	
1981～1990 年	回答数	109	100	92	32	114	34	187
	%	58.3	53.5	49.2	17.1	61.0	18.2	
1991～2000 年	回答数	145	101	122	42	139	29	221
	%	65.6	45.7	55.2	19.0	62.9	13.1	
2001 年以降	回答数	61	42	55	17	54	13	92
	%	66.3	45.7	59.8	18.5	58.7	14.1	
合計	回答数	375	333	324	102	397	101	646
	%	58.0	51.5	50.2	15.8	61.5	15.6	

表 A-9 子供・親戚・友人に日本留学を勧めたくない理由（留学開始時期別）

留学開始時期		子供・親戚・友人に日本留学を勧めたくない理由（複数回答）						
		研究環境が悪い	教育システムが不十分	日本での生活が快適でない	経済的理由（高い生活費、不十分な奨学金）	キャリアアップに限度がある	その他	合計（回答者計）
1950～1960 年	回答数	-	-	-	-	1	1	2
	%	-	-	-	-	50.0	50.0	
1961～1970 年	回答数	2	3	4	5	3	-	8
	%	25.0	37.5	50.0	62.5	37.5	-	
1971～1980 年	回答数	1	3	2	11	7	6	19
	%	5.3	15.8	10.5	57.9	36.8	31.6	
1981～1990 年	回答数	3	3	4	6	4	4	14
	%	21.4	21.4	28.6	42.9	28.6	28.6	
1991～2000 年	回答数	2	1	3	7	3	7	15
	%	13.3	6.7	20.0	46.7	20.0	46.7	
2001 年以降	回答数	-	2	1	4	-	3	6
	%	-	33.3	16.7	66.7	-	50.0	
合計	回答数	8	12	14	33	18	21	64
	%	12.5	18.8	21.9	51.6	28.1	32.8	

表 A-10 キャリアアップに有益であった経験（留学開始時期別）

留学開始時期		キャリアアップに有益であった経験								
		研究	教育	日本語	生活	合 師 え と め ぐ り 友 人 ・ 恩	し て の 就 業 瀬 社 員 と	ア ル バ イ ト	そ の 他	合 計
1950～1960 年	回答数	-	7	8	5	4	3	1	1	13
	%	-	53.8	61.5	38.5	30.8	23.1	7.7	7.7	100.0
1961～1970 年	回答数	14	37	54	32	13	10	5	-	64
	%	21.9	57.8	84.4	50.0	20.3	15.6	7.8	-	100.0
1971～1980 年	回答数	34	53	83	61	27	11	13	9	111
	%	30.6	47.7	74.8	55.0	24.3	9.9	11.7	8.1	100.0
1981～1990 年	回答数	84	109	155	114	73	19	30	9	216
	%	38.9	50.5	71.8	52.8	33.8	8.8	13.9	4.2	100.0
1991～2000 年	回答数	112	104	202	130	91	27	38	11	259
	%	43.2	40.2	78.0	50.2	35.1	10.4	14.7	4.2	100.0
2001 年以降	回答数	63	40	75	60	47	4	11	4	106
	%	59.4	37.7	70.8	56.6	44.3	3.8	10.4	3.8	100.0
合計	回答数	307	350	577	402	255	74	98	34	769
	%	39.9	45.5	75.0	52.3	33.2	9.6	12.7	4.4	100.0

表 A-11 卒業後の進路で日本での就職を考えたか（留学開始時期別）

留学開始時期		卒業後の進路で日本での就職を考えたか		
		はい	いいえ	合計
1950～1960 年	回答数	4	9	13
	%	30.8	69.2	100.0
1961～1970 年	回答数	13	52	65
	%	20.0	80.0	100.0
1971～1980 年	回答数	23	88	111
	%	20.7	79.3	100.0
1981～1990 年	回答数	59	157	216
	%	27.3	72.7	100.0
1991～2000 年	回答数	74	185	259
	%	28.6	71.4	100.0
2001 年以降	回答数	27	79	106
	%	25.5	74.5	100.0
合計	回答数	200	570	770
	%	26.0	74.0	100.0

表 A-12 日本で就職の話があったか（留学開始時期別）

留学開始時期		日本で就職の話があったか			
		はい。 実際に就職 をした	はい。 しかし、就 職はしなかつた	いいえ。 就職の話 はなかった	合計
1950～1960 年	回答数	1	1	2	4
	%	25.0	25.0	50.0	100.0
1961～1970 年	回答数	8	1	4	13
	%	61.5	7.7	30.8	100.0
1971～1980 年	回答数	14	3	7	24
	%	58.3	12.5	29.2	100.0
1981～1990 年	回答数	31	9	19	59
	%	52.5	15.3	32.2	100.0
1999～2000 年	回答数	38	8	28	74
	%	51.4	10.8	37.8	100.0
2001 年以降	回答数	6	2	17	25
	%	24.0	8.0	68.0	100.0
合計	回答数	98	24	77	199
	%	49.2	12.1	38.7	100.0

表 A-13 実際の就業期間と希望の差（留学開始時期別）

留学開始時期		実際の就業期間と希望の差			
		長かった	短かった	希望通り	合計
1950～1960 年	回答数	-	-	1	1
	%	-	-	100.0	100.0
1961～1970 年	回答数	-	4	4	8
	%	-	50.0	50.0	100.0
1971～1980 年	回答数	2	7	5	14
	%	14.3	50.0	35.7	100.0
1981～1990 年	回答数	5	9	17	31
	%	16.1	29.0	54.8	100.0
1991～2000 年	回答数	6	13	18	37
	%	16.2	35.1	48.6	100.0
2001 年以降	回答数	1	3	2	6
	%	16.7	50.0	33.3	100.0
合計	回答数	14	36	47	97
	%	14.4	37.1	48.5	100.0

表 A-14 退職・帰国理由（留学開始時期別）

留学開始時期		退職・帰国理由（複数回答）						
		ビザ切れ	他所で働く方が キャリアアップに つながると考え	個人／家族的理 由	計画に基 づき当初からの	入 ら な か っ た 仕 事 が 気 に	その他	合計 （回答者計）
1950～1960 年	回答数	2	4	21	4	1	10	38
	%	5.3	10.5	55.3	10.5	2.6	26.3	
1961～1970 年	回答数	3	3	17	2	3	9	31
	%	9.7	9.7	54.8	6.5	9.7	29.0	
1971～1980 年	回答数	5	2	7	2	-	-	14
	%	35.7	14.3	50.0	14.3	-	-	
1981～1990 年	回答数	2	1	4	-	-	1	8
	%	25.0	12.5	50.0	-	-	12.5	
1991～2000 年	回答数	-	1	4	-	-	1	6
	%	-	16.7	66.7	-	-	16.7	
2001 年以降	回答数	-	-	-	-	-	1	1
	%	-	-	-	-	-	100.0	
合計	回答数	12	11	53	8	4	22	98
	%	12.2	11.2	54.1	8.2	4.1	22.4	

表 A-15 今もしくは将来において日本での就職を希望するか（留学開始時期別）

留学開始時期		今もしくは将来において日本での就職を希望するか（複数回答）					
		はい （すぐにでも）	はい （近い将来）	はい （将来いつか）	いいえ	どちらとも いえない	合計 （回答者計）
1950～1960 年	回答数	1	-	-	11	1	13
	%	7.7	-	-	84.6	7.7	
1961～1970 年	回答数	3	-	7	50	5	65
	%	4.6	-	10.8	76.9	7.7	
1971～1980 年	回答数	1	3	27	67	13	111
	%	0.9	2.7	24.3	60.4	11.7	
1981～1990 年	回答数	3	4	57	127	25	216
	%	1.4	1.9	26.4	58.8	11.6	
1991～2000 年	回答数	9	13	87	93	57	259
	%	3.5	5.0	33.6	35.9	22.0	
2001 年以降	回答数	7	5	40	28	26	106
	%	6.6	4.7	37.7	26.4	24.5	
合計	回答数	24	25	218	376	127	770
	%	3.1	3.2	28.3	48.8	16.5	

表 A-16 今もしくは将来の日本での就職理由（留学開始時期別）

留学開始時期		今もしくは将来の日本での就職理由（複数回答）						
		現在より高い収入 が得られる	日本の文化や人々 が好きなので	キャリアアップの ため	高い生活レベルが 得られる	日本の顧客の獲得	その他	合計（回答者計）
1950～1960 年	回答数	-	1	-	-	-	-	1
	%	-	100.0	-	-	-	-	
1961～1970 年	回答数	1	6	2	6	-	-	10
	%	10.0	60.0	20.0	60.0	-	-	
1971～1980 年	回答数	3	20	4	6	-	9	31
	%	9.7	64.5	12.9	19.4	-	29.0	
1981～1990 年	回答数	17	37	24	19	-	12	64
	%	26.6	57.8	37.5	29.7	-	18.8	
1991～2000 年	回答数	29	46	40	30	-	22	109
	%	26.6	42.2	36.7	27.5	-	20.2	
2001 年以降	回答数	18	25	24	11	1	3	52
	%	34.6	48.1	46.2	21.2	1.9	5.8	
合計	回答数	68	135	94	72	1	46	267
	%	25.5	50.6	35.2	27.0	0.4	17.2	

表 A-17 現在の仕事と日本もしくは日本企業との関係性（留学開始時期別）

留学開始時期		現在の仕事と日本もしくは日本企業との関係性			
		関係がある	ある程度 関係がある	まったく 関係ない	合計
1950～1960 年	回答数	4	6	3	13
	%	30.8	46.2	23.1	100.0
1961～1970 年	回答数	31	21	13	65
	%	47.7	32.3	20.0	100.0
1971～1980 年	回答数	48	43	20	111
	%	43.2	38.7	18.0	100.0
1981～1990 年	回答数	79	79	58	216
	%	36.6	36.6	26.9	100.0
1991～2000 年	回答数	124	70	65	259
	%	47.9	27.0	25.1	100.0
2001 年以降	回答数	31	39	36	106
	%	29.2	36.8	34.0	100.0
合計	回答数	317	258	195	770
	%	41.2	33.5	25.3	100.0

表 A-18 日本での経験の現在の仕事への活用度（留学開始時期別）

留学開始時期		日本での経験の現在の仕事への活用度			
		活用している	時折活用している	活用することはない	合計
1950～1960 年	回答数	6	4	3	13
	%	46.2	30.8	23.1	100.0
1961～1970 年	回答数	46	15	4	65
	%	70.8	23.1	6.2	100.0
1971～1980 年	回答数	67	41	3	111
	%	60.4	36.9	2.7	100.0
1981～1990 年	回答数	122	82	12	216
	%	56.5	38.0	5.6	100.0
1991～2000 年	回答数	161	87	11	259
	%	62.2	33.6	4.2	100.0
2001 年以降	回答数	54	48	4	106
	%	50.9	45.3	3.8	100.0
合計	回答数	456	277	37	770
	%	59.2	36.0	4.8	100.0

表 A-19 キャリアの日本もしくは日本の企業との関係付け（留学開始時期別）

留学開始時期		キャリアの日本もしくは日本の企業との関係づけ			
		密接に関係づけたい	出来るだけ関係づけたい	関係づける必要がない	合計
1950～1960 年	回答数	1	7	5	13
	%	7.7	53.8	38.5	100.0
1961～1970 年	回答数	13	35	17	65
	%	20.0	53.8	26.2	100.0
1971～1980 年	回答数	17	65	29	111
	%	15.3	58.6	26.1	100.0
1981～1990 年	回答数	50	103	63	216
	%	23.1	47.7	29.2	100.0
1991～2000 年	回答数	72	134	53	259
	%	27.8	51.7	20.5	100.0
2001 年以降	回答数	32	56	18	106
	%	30.2	52.8	17.0	100.0
合計	回答数	185	400	185	770
	%	24.0	51.9	24.0	100.0

表 A-20 日本もしくは日本企業との関係が仕事上必要な理由（留学開始時期別）

留学開始時期		日本もしくは日本企業との関係が仕事上必要な理由（複数回答）				
		キャリアアップ	日本での学習成果を生かせる	日本の文化や日本人が好きなので	その他	合計 (回答者計)
1950～1960 年	回答数	1	6	4	1	8
	%	12.5	75.0	50.0	12.5	
1961～1970 年	回答数	8	32	16	2	48
	%	16.7	66.7	33.3	4.2	
1971～1980 年	回答数	17	63	26	9	82
	%	20.7	76.8	31.7	11.0	
1981～1990 年	回答数	51	111	60	21	153
	%	33.3	72.5	39.2	13.7	
1991～2000 年	回答数	87	138	73	14	206
	%	42.2	67.0	35.4	6.8	
2001 年以降	回答数	42	62	31	4	88
	%	47.7	70.5	35.2	4.5	
合計	回答数	206	412	210	51	585
	%	35.2	70.4	35.9	8.7	

表 A-21 職場での日本語の使用頻度（留学開始時期別）

留学開始時期		職場での日本語の使用頻度					
		毎日使う	時々使う (週1回以上)	あまり使わない (週1回以下)	たまに 使う	まったく 使わない	合計
1950～1960 年	回答数	4	3	1	4	1	13
	%	30.8	23.1	7.7	30.8	7.7	100.0
1961～1970 年	回答数	20	19	10	7	9	65
	%	30.8	29.2	15.4	10.8	13.8	100.0
1971～1980 年	回答数	31	15	17	35	13	111
	%	27.9	13.5	15.3	31.5	11.7	100.0
1981～1990 年	回答数	51	34	13	78	40	216
	%	23.6	15.7	6.0	36.1	18.5	100.0
1991～2000 年	回答数	96	38	18	64	43	259
	%	37.1	14.7	6.9	24.7	16.6	100.0
2001 年以降	回答数	41	13	9	21	22	106
	%	38.7	12.3	8.5	19.8	20.8	100.0
合計	回答数	243	122	68	209	128	770
	%	31.6	15.8	8.8	27.1	16.6	100.0

表 A-22 現在の日本語力ならびに上達への希望（留学開始時期別）

留学開始時期		現在の日本語力ならびに上達への希望				
		ビジネスには十分だが、勉強してさらに上達したい	ビジネスには十分なので、勉強する気は無い	不十分なので、さらに勉強したい	不十分だが、また勉強する気は無い	合計
1950～1960 年	回答数	6	1	2	4	13
	%	46.2	7.7	15.4	30.8	100.0
1961～1970 年	回答数	31	19	10	5	65
	%	47.7	29.2	15.4	7.7	100.0
1971～1980 年	回答数	49	15	40	7	111
	%	44.1	13.5	36.0	6.3	100.0
1981～1990 年	回答数	89	27	90	10	216
	%	41.2	12.5	41.7	4.6	100.0
1991～2000 年	回答数	116	15	116	12	259
	%	44.8	5.8	44.8	4.6	100.0
2001 年以降	回答数	23	1	78	4	106
	%	21.7	0.9	73.6	3.8	100.0
合計	回答数	314	78	336	42	770
	%	40.8	10.1	43.6	5.5	100.0

○日本におけるタイ人留学生

日本の大学等で学ぶタイ人留学生は、2004年5月現在、1,665人である。その内訳は、国費留学生（日本政府奨学金留学生）が622人、私費留学生及びタイ政府派遣留学生が1,043人となっており、過去10年間で国費留学生の数は1.3倍、私費留学生等の数は約2倍に伸びている。

タイ人留学生数の推移

年	日本政府（文部科学省） 奨学金留学生	私費留学生 外国政府派遣留学生	合計
1995年	480人	530人	1,010人（1.9%）
1996年	474人	544人	1,018人（1.9%）
1997年	457人	535人	992人（1.9%）
1998年	490人	569人	1,059人（2.1%）
1999年	508人	599人	1,107人（2.0%）
2000年	529人	716人	1,245人（1.9%）
2001年	556人	855人	1,411人（1.8%）
2002年	561人	943人	1,504人（1.6%）
2003年	622人	1,019人	1,641人（1.5%）
2004年	622人	1,043人	1,665人（1.4%）

（注）（ ）内は外国人留学生全体に占めるタイ人留学生の割合

（出所）文部科学省資料

○タイ政府奨学金留学生制度

タイ政府も独自の奨学金によりタイ人留学生を日本に派遣している。タイ政府奨学金留学生制度は、政府の官吏養成を目的としたものであり（所管も教育省ではなく人事委員会である）、留学生には、帰国後、原則として政府関係機関で一定期間勤務することが義務付けられている。

2005年10月現在、日本で学ぶタイ政府奨学金留学生は78人であり、米国193人、英国132人に次いで第3位となっている。

タイ政府奨学金留学生数派遣国別（上位 10 カ国）

2005 年 10 月現在

国名	留学生数
米国	193
英国	132
日本	78
フランス	76
ドイツ	54
オーストラリア	45
（タイ）	43
中国	25
カナダ	19
オランダ	11
ニュージーランド	11
その他	23
計	710

（出所）人事委員会「Studying Abroad」

○一郡一奨学金制度

2004 年にタクシン前首相が「一郡一奨学金（The One District One Scholarship）」と呼ばれる新たな奨学金制度を創設した。これは、全国の各郡から 1 名ずつ高校 3 年生を選抜し、奨学金を与えるという制度であり、奨学生は非英語圏の大学か、タイ国内の大学で学ぶことができる。留学先が非英語圏に限られていることと、応募に際して保護者の所得要件（年収 10 万バーツ以下）が設けられていることに特徴がある。

2004 年に最初の募集・選考が行われたが、2005 年は実施されず、再び 2006 年に募集が行われた。2004 年には 921 人に奨学金が与えられ、そのうち 121 人が日本に留学している。これを国別に見てみると、タイ国内 192 人、フランス 182 人に次いで、日本は第 3 位、中国が 96 人で第 4 位となっている。

一郡一奨学金留学生数派遣国別（上位 10 カ国）

2005 年 10 月現在

国名	留学生数
（タイ国内）	192
フランス	182
日本	121
中国	96
ドイツ	81
オランダ	79
イタリア	68
スイス	25
インド	19
オーストリア	18
スペイン	14
その他	26
計	921

（出所）人事委員会「Studying Abroad」

タイにおける日本政府留学生（大使館推薦）の応募者数・採用者数の比較
（1990 年・2005 年）

○学部留学生…応募者数は倍増、しかし採用者数は 1/3 に減少し、競争倍率は 87 倍に上昇。

	1990 年	2005 年
応募者数	205 人	435 人
採用者数	16 人	5 人
競争倍率	12.8 倍	87.0 倍

○研究留学生…応募者は微減、採用者数は微増し、競争倍率は 5.7 倍に若干緩和。

	1990 年	2005 年
応募者数	369 人	305 人
採用者数	50 人	53 人
競争倍率	7.4 倍	5.7 倍

（参考）学部留学生・研究留学生の応募者数（日本留学への関心度）…約 1.3 倍に増加

1990 年	2005 年
574 人	740 人

タイ国元日本留学生インタビューまとめ

元日本留生意識調査アンケートに協力してくれた元日本留学生の中から 15 名に、日本の海外留学生の受け入れ状況についてインタビューを実施。インタビュー結果詳細は以下のとおり。

1. DR.K.Y (1984～10 年間)

Technical Management

United Broadcasting Corporation Ltd.

東京大学 工学部 学士/修士/博士

- 日本へ留学した学生達の日本を選択した理由は、日本政府奨学金を得られたからである。奨学金のない者や自費留学生については、学術的関心がメインではなく、日本語を第 2 第 3 の言語として身につけたいことや日本文化への興味から留学した者がほとんどである。
- 大学やその他関係機関への留学生受け入れ態勢・環境への改善希望については、留学生は住居で大変苦勞をしてきたので、住宅問題の改善をお願いしたい。大学内の寮は数が十分でなく、住んでいられるのも最初の 1-2 年のみ、それ以降は寮を出て家賃が高くそのわりにサービスの良くない学校外に部屋を探して移らなければならない。部屋探しは大変に難しく、借りる際の保証人を探す問題にも頭を悩まされる。保証金で解決できるようにするなど、大学など受け入れ機関には、留学生の住居や寮などを十分な数整えて、これまでよりいっそうの便宜を図って欲しい。また、日本語の基礎力が十分でない学生達には、授業についてゆくための日本語力の問題が大変深刻である。日本語学習の期間をこれまでの 6 ヶ月から 1 年間に伸ばしたり、英語での授業を増やすなどして欲しい。
- 日本国奨学金についての希望は、奨学金の増額である。決して減らすべきではない。学部留学した学生の中には、ラオスやベトナム、カンボジアなどへまわすため、奨学金が途中で減らされた者もいる。また、奨学金選考については、判断基準がはっきりしているので、GPA の評価数値を下げるべきではないと思う。
- 日本社会の仕事環境はかなり厳しく、狭い社会であり外国人は受け入れられず、報酬も心惹かれるものではない、キャリアアップにも制限がある上、日本での生活費も高いことなどから、ほとんどの留学生が日本での就職を希望しない。海外の留学生で、過去に多くが日本で就職した国というと中国があげられるが、最近では中国人も自国へ帰り就職するケースが大変増えてきている。また、タイの元日本留学生は、帰国後もタイの日系企業で就職したがる傾向がある。
- 奨学金の額が増えたならば、日本へ行く海外の留学生も増えていくことであろうと思う。

2. DR.C.M (1999～5.5 年間)

シーナカリンウィロート大学 教官

京都大学 農学部 修士/博士

- 日本へ留学した学生達の日本を選択した理由の第一は日本政府奨学金で、次いで欧米に劣らぬもしくは進んでいる専門教科がある故である。また、日本は先進国で、授業や研究で使う機器や設備も最新のものが揃っており研究に便利であることもあげられる。
- 大学その他の受け入れ機関における留学生の窓口センターへの留学生の受け入れ態勢・環境への改善の希望については、各国の学生が知り合えるような行事の開催をお願いしたい。窓口センターでは、日本語の指導、ビザの延長、治療費の請求、住居やその他日本での生活など様々な面でアドバイスをいただきよくサポートしていただいているが、今後は、各国の学生が知り合い、各々の見解や異なる文化を理解し合うための意見交換の場となるセミナーなども開催して欲しい。特に日本の学生はわかりにくい。西洋の学生と異なり、思いやりに欠けアジアの学生に対する態度もあまり良くないので、これまでの考えを変えお互いに理解しあうため、学生達が係わり合えるような活動を実施すべきである。この経験は、留学生の日本でのストレスを減らし快適な生活につながるであろう。また、留学生と担当教官間の理解不足の問題は、学習にも影響を与える大変なストレスとなるので、そのような問題を避けるためにも、留学生は教官と事前によく話し合い、問題をクリアにしておくべきである。
- 日本での就職については、日本にはタイでは得るのが難しい最新で優れた機器や設備が揃っているの、研究に行くべきである。
- 日本の文化を好きな者、日本語を学ぶ必要のある者がいるのに加え、日本には最新で優れた機器や設備が揃っているの、奨学金生・私費留学生共に日本へ行くタイの留学生は増えていくことであろうと思う。

3. DR.M.S (1979～10 年間)

チュラロンコン大学 電気工学科教官

東京大学 工学部 学士/修士/博士

- 日本へ留学した学生達の日本を選択した理由はほとんどが日本政府奨学金で、私費留学生については、家族が日本に関係するビジネスにたずさわっているの、ビジネス上のつながりを深めるためであったり、日本文化への興味からがあげられる。
- 留学生の窓口センターや関係機関への海外留学生の受け入れ態勢・環境への改善希望については、大学内外の寮や住居、授業・研究環境の管理に加え、卒業してさえ専門分野の書簡のサービスを提供してくれるなど、あらゆる面ですでに十分留学生の面倒を良くみていただいている。学生が頑張らず自分でなにもできなくなるので、これ以上のサポートは必要はない。私費留学生についても、先輩や友人がついているので心配は無用である。
- 日本の学習システムや管理のグレードは高いので、今後日本へ行く海外の留学生は増えていくことであろうと思う。

4. DR.V.V (1979～14 年間)

NETMARKS (Thailand) Co., Ltd. 取締役

東京大学 工学部 学士/修士/博士

- 日本へ留学した学生達の日本を選択した理由はほとんどが日本政府奨学金で、私費留学生については、家族が日本に関係するビジネスにたずさわっているので、ビジネス上のつながりを深めるためや、日本文化への興味があげられる。
- 大学その他の受け入れ機関への海外留学生の受け入れ態勢・環境への改善希望については、住居、教育、指導面全般においてよく面倒をみてもらっているが、大学の寮を出て学校外に部屋を探さなくてはならなくなった時、よく問題に遭遇する。部屋を借りるためには、不動産屋を通し日本人の保証人を探さねばならないなど、大変面倒で留学生は苦勞をさせられる。生活面においては、日本での生活の仕方や様々な日本の文化についての助言を通して留学生の日本での生活を快適なものにしてくれる、ホームステイ先や日本のファミリーを探す YWCA のような組織をもっと増やして欲しい。
- 日本の大学には、日本政府奨学金を得られない海外の学生にも、大学院への入学試験の機会を増やすなどして門戸を開いて欲しい。奨学金を得られず日本語学校を介して留学した者には、日本の入試システムが日本語のみとの理由から受験を認めてもらえないという問題がある。日本の大学は、入学の機会を増やすため、英語のコースをもっと増やすべきである。
- 日本は、グローバルな経済・ビジネス面での影響の高い国であるので、依然人々の日本への関心も高いことから、日本へ行く留学生は増えていくことであろうと思う。日本への留学生をさらに増やすには、各国での日本語教育に力を入れたり、学生が日本に親しみ関心を持つよう、高校生の短期交換留学プログラムなどを増やすべき。また、出来るならば、英語・フランス語・ドイツ語などのように日本語教育を義務教育で全国的に展開すると良い。

5. DR.S.P (1992～7 年間)

マヒドン大学 コンピューター学科教官

東京大学 工学部 修士/博士

- 日本へ留学した学生達の日本を選択した理由は、全体的に見ると奨学金があったことと、最新かつ最先端の日本の技術を学ぶことへの関心に重点が置かれている。
その他としては、子供や親類縁者、知人へ日本への留学を勧めるに値する生活面での安全性があげられる。日本は安全性が高く文化面でも興味深い。アジアの民として似通ったところが多いので、日本文化を理解することも容易であり、日本文化の良いところを自分のものにして使うことが出来る。また、タイは日本と長期に渡りよい関係を築いていることも重要である。教育システム面でも、日本は、アメリカやイギリスなど西側と遜色のないものを持っている。
- 留学生の窓口センターや関係者には、留学生の住居や日本語研修におけるトラブル・問題のサポートをよくしていただいている。特にタイ政府奨学金の留学生には、在日タイ大使館のタイ人担当者が付き不自由がない。ただ、関係機関と留学生の関係に親密さが足りないと思われる時もあるので、留学生との関係強化につながるような活動をもっと増やして欲しい。

教育システムについては、日本の教官はほとんど日本語でしか説明をしてくれず、留学生は内容を深く理解することが出来ないことが多いので、教官にもご協力いただきこれまでより英語の使用を増やしていただきたい。

- 日本での就職の必要性については、個人個人の問題で、仕事のやり方や日本文化への慣れを考えながら、日本での仕事がこれまでしてきた仕事に相応しいものであるかを判断する必要がある。
- 関係機関から入手したい日本に関する情報としては、新たな発明品など日本の最新技術に関する情報があげられる。本や雑誌・定期刊行物などにて定期的に更新し継続して配信して欲しい。
- 最近韓国や中国の文化が急激に浸透し、そちらに興味を持つ人も増えている。日本文化を尊ぶ風潮は減っていくと思われることから、今後日本へ行く海外の留学生は減っていくことであろう。

6. MR.S.C (1996～7.5年間)

タマサート大学 教育学部教官

筑波大学言語学部 学士/修士/博士

- 日本へ留学した学生達の日本を選択した理由は、奨学金があったことの他に、日本語が好きであったのでさらなる日本語力アップを図るためや日本文化に対する知識を深めたかったことなどがあげられる。技術面では、世界のリーダー国の一つとして、西側にも劣らない進んだ技術力を持つことに関心がある。

教育システム面では、日本の管理システムはとても素晴らしい。学習の場や図書館が多くあり、学習面でのサポートが充実している。留学生や外国人への保険もきちんとしておりあらゆる疾病に対応出来ている。(タイの健康保険システムとよく似ている)

- 留学生のサポートシステム面では、奨学金のない学生の大学受験情報の問合せ先についての問題によく遭遇する。大学研究員となるため、受験の6～12ヶ月前から大学や指導教官、研究案の提案などについて全て自分で情報を集めないといけない。手続きがとても難しく面倒で、問い合わせに時間がかかる。知己のいない学生にはかなり大変である。関係機関には、是非、体系的に全国が網羅され、かつ常にアップデートされた情報を提供するセンター機関などによる留学生へのさらなる便宜を図っていただきたい。

日本の教育システムは、学生が自分で考える研究を最優先しており、演習はかなり少ない。そのため基礎知識が不十分になりがちであるし、またコースの内容についても深く掘り下げられない。留学生への日本語の教育システムについては、まだ不十分でレベルについても問題がある。中身の充実度が低いと留学生にとって特に新しいことが得られず、そのため大学での学習に活用することが出来ない。従って関係機関やサポート組織はこの点の改善に真剣に取り組むべきである。

学んだことを活用するためにも日本からの最新情報を、書籍、専門雑誌などにて各国の卒業生へ送るなどの卒業後のフォローシステムを確立すべき。システムは、真摯かつ継続的であること。

- 留学生の日本での就職の必要性については、2,3 年という短期間なものであるなら構わないが、日本の仕事環境は、規律や規則がうるさく、柔軟性に乏しく厳しいので、長期に渡るのであれば遠慮したい。いずれにしても、就職は各個人の必要性に寄るものである。
- 日本に関する情報の入手については、日本に関する情報が欲しい時にはいつでもすぐに入手出来たり検索してもらえるセンター組織や基金などきちんとした機関を設けて欲しい。情報は、日本の専門情報（現在タイでは、日本語検定 3 級試験への興味が大変高くなっている）、誕生・死亡など日本社会の各種統計に関するもの、日本社会に関するもの、日本で生み出された最新技術情報などで、常にアップデートされた最新のものであること。
- 日本文化は依然ブームであり日本に興味を持っている者は多い。また、日本の技術も世界先端を行くもので、日本人の生活レベルも高い。日本は、同じアジアで東洋の中でも近いこともあり、タイ人にとって身近な国であるから、今後日本へ行く海外の留学生は増えていくことであろうと思う。

7. MR.K.T (1989～7 年間)

マルミ・タイランド社員

東北大学工学部 学士

名古屋大学工学部 修士

- 日本を留学先に選んだ主な理由は、日本政府やタイ政府からの奨学金を受けられたことである。その他の理由としては、新たな可能性を得るための機会とした者や、日本語をもうひとつの言葉として習得するためなどがあげられる。
- 子供・親類縁者・友人や知人に日本留学を勧めるかについては、日本での生活費が高いので、奨学金が得られるならば勧める。進学する学部や学科については良く検討の必要がある。技術や経済学を学ぶなら、帰国後価値が認められるので日本へ行くことを勧めるが、薬理学や医学を学びたいならば、帰国後タイで認めてもらえず、タイ国内の卒業者にも負け就職先を探すのが難しいので、日本留学は勧めない。

日本語の問題はかなり難しいものがあるので、日本の文化や日本語を好きでない者には、やはり留学は勧めたくない。

- 留学生のサポートシステム面へのアドバイスは、日本政府奨学金生については、最初の 1 年は大学内に寮も準備してくれておりよく面倒を見てもらっているが、1 年を過ぎると学生は自分で学校外に住むところを探さねばならない。住居探しは、部屋の賃貸システムや規則が厳しいため、留学生にとってとても面倒でやっかいなことである。不動産屋を通さねばならぬし、顧問の教官、日本人の友人など日本人の保証人も必要である。保証人を探し出すのは大変なことであるので、大学など関係機関には、留学生の住居賃貸の保証機関としての役割を引き受けるなどして欲しい。

日本の教育システムについては、大学のほとんどの教官が調査と研究に重点を置いているため、教官自身から学べることが少ない。また、教官の中には、指導者としての勉強をしてきていないので、知識の伝授が出来ない方もいるのかもしれない。日本の教育システムは、学生が自分で学習し調べることが多いため、学生の理論面の基礎力

が不十分で、内容の核心に踏み込めない。タイの教育システムでは、教官は学生への知識の伝授者であり、日本のシステムとまったく異なる。

- 日本での就職については、日本の仕事環境はかなり深刻で、仕事のやり方もパターン化し過ぎて柔軟性がないので興味が無い。日本人のライフスタイルも規則正し過ぎる。
- タイと日本間ならびに、日本と世界各国とのビジネスの情報に関心がある。
- 今後の日本への留学の傾向については、大きな変動はなく、今の状態を維持するであろう。 世界各国の教育システムに変化の傾向がある。これまでの留学は一般的な慣例の要素が強いものであった。国内で学部を卒業した後、社会への認知度や自身のグレードアップを図るために海外の大学院で学ぶという傾向があった。現在や将来の留学は、留学を終え帰国後どんなメリットがあるか、仕事では学んだことが生かしきれるか、留学に費やした時間に見合うか、国内の業務体制が留学成果を受け入れられるものかなど、他の要素で検討しなければならない。 よって、日本のコースにも学生の必要性和各国のビジネス状況に相応しいものへと見直しが迫られるであろう。

8. MS.S.K (1993～7年間)

特別講師、自営業

東京国際大学 経済学 修士/博士

- 日本を留学先に選んだ主な理由は、タイの大学で日本語を専攻し一応のレベルまで基礎が出来たので、さらに深めるため関心を持ったからである。先ず自費で行き、日本の大学に入学出来てから日本政府奨学金を申請し受けることが出来ました。 日本留学生全般についていえば、奨学金を受けられたことがやはり主な理由で、また、日本はアジアの国の中で様々な面で発展を遂げている国であり、ビジネスや文化の面でもタイと似たところがある点も関心を持たれるところであろう。
- 子供・親類縁者や知人に日本留学を勧めるかについては、日本語能力で判断するべきである。日本語の基礎が出来ていないのであれば、日本語は難しく大学に入る前に少なくとも1年は日本で日本語を勉強する必要があるので、日本留学は勧めたくない。
- 留学生のサポートシステムについては、日本に来てすぐには担当の方に大使館など関係機関への連絡の面倒などをみてもらったが、その後の住居や日本での生活などについては留学生同士で助け合うので、あまり留学生の窓口センターと連絡をとることも無い。また、奨学金は日本での生活費として十分な額であったので、自分で対処することも容易であった。

最近の日本は、以前に比べて安全性が低くなってきたので、留学センターなど関係機関には、その点に気を配っていただきたい。

日本の教育システムは、学生に自分の力での学習と研究に重点をおいており、よく出来たシステムである。思っていたより演習の比重の低い点は、指導教官が学習の様々な問題へのアドバイスや助言をくれるので十分である。

- 今後の日本への留学の傾向については、日本語は使用が限定された言語であるので、興味を持つものが減ってきていることから、大学院や博士課程への私費留学は減っていくかと思う。 日本への海外留学生を増やしたいならば、国公立大学における国際コースをもっと開講すべきである。日本政府奨学金を増やすことや英語の使用を増や

すことにより留学生を増やすことが出来ると思う。

9. MR.S.S (1997～7年間)

トリペッチいすゞ社員

東京大学 工学 修士

- 日本を留学先に選んだ主な理由は、同じアジアの国であり、世界で最も自動車産業の進んだ国である日本で、自動車について学びたかったからである。日本留学生全般における日本留学の主な理由には以下の3つがあげられるかと思う。
 - 1) 日本政府奨学金を得られた
 - 2) 日本の企業で働いている、もしくは、家族の仕事が日本と関係がある
 - 3) 料理店の経営など親戚が日本でビジネスをしているので、日本で仕事を手伝う必要や拠点を築く必要がある
- 子供・親類縁者や知人に日本留学を勧めるかについては、各自の必要性や関心を念頭において検討しなければならない。上記3要因と合致するならば、日本留学を勧める。
- 留学生のサポートシステムについては、日本の生活費は高くはあるが、生活できるだけの奨学金があるので十分である。また、大学や各種基金による奨学金など日本国内には様々な奨学金制度があるため、優秀な成績であるならば、奨学金の獲得は難しいことではない。加えて、日本では学生にアルバイトを許しているので不自由はない。
- 日本の教育システムについては、日本語の問題がかなり大変で留学生には大きな問題である。国公立大学においてはインターナショナルコースをもっと設置すべきだし、英語の授業も増やすべきである。しかしながら、土木工学、電気工学などいくつかの学部・学科でインターナショナルコースを設置したとしても、指導教官や友人達は日本語であるので、留学生には難儀であることに変わりはない。また、英語の苦手な教官もいる。
- 今後の日本への留学の傾向については、減少もしくは現状維持であろうと思う。最近では、製造や投資の増加から急激な経済成長を遂げている中国への関心が増しており、言葉も日本語よりやさしい。留学生が減少すると思われる他の要因としては、日本語が大変むずかしく、使用が限定された言語である点があげられる。

10. DR.S.T (1984～11.5年間)

カセサート大学 自然科学部 生化学科教官

東京農業大学 農学部 学士/修士/博士

- 留学生が日本を留学先に選ぶ主な理由は、西欧諸国に負けない最新の技術力をもっていることと、同じアジアの国であることから、タイと似た文化背景のあることなどがあげられる。美しい国であることや清潔で快適なことなど、特に、安全な国である点がタイ人に好まれる点である。以上のような理由から、子供・親類縁者や知人にも日本留学を勧められる。
- 子供・親類縁者や知人に日本留学を勧めない理由については、キャリアアップの機会が限られることによる。仕事では英語を使う機会の方が多いし、西欧企業との取引が多いのに、日本留学生の英語のレベルはあまり高くなく、アメリカや英国などの西欧

諸国への理解も乏しい。 日本企業との仕事の関係が無ければ、仕事に優位に働かない恐れがある。

- 留学生のサポートシステムの改善提案については、日本は生活費が高いので、奨学金増額の検討や、医療費や教育費が高いので、安い住居の探索、低価格で食事の出来る食堂の提供など、経費削減のためのサポートをお願いしたい。
- 日本の教育システムの改善提案については、まったく日本語の基礎力がない短期留学生のために、インターナショナルコースとして 3-4 年の短期コースの開講をもっと増やすべきである。 このコースでは英語で学び、教本もなるべく英語を使うこと。
- 日本での卒業後、日本で仕事をする必要性については、人によって状況が異なると思う。 日本人と結婚したならば日本で働かなければならないが、タイ政府奨学金を貰った者は奨学金提供機関に戻らなければならない。自費の者については、一般的に考えると、日本での仕事は規律や規則がうるさく厳しいので、収入が高くなるとはいえ、日本に戻り仕事をする必要は無いと思う。
- 今後の日本への留学の傾向については、日本は、西欧諸国に負けない最新の技術力をもっており、同じアジアの国であることからタイと似た文化背景があり、美しい国で清潔であり快適である。 特に、安全な国であるなどタイ人が好む点が多々あるので、留学生は増えていくかと思う。また、この外にも、日本はタイに多く投資をしてきているので、日本とのビジネスチャンスを築きたい者もしくは日本企業で働きたい者など日本への留学を考える人間は今後も増えていくと思う。

11. MR.V.H (1995～1.5 年間)

チュラロンコン大学 教育学部 体育学科教官

筑波大学 教育学部 修士

- 日本を留学先に選んだ理由は、日本政府奨学金を得られたからである。奨学金は、日本での生活に十分な額であった。 子供・親類縁者や知人に日本留学を勧められるかについては、日本は、工学、農学関係の技術が優れ進歩しているので、この方面であれば勧められるが、教育学については、工学と異なり、研究で具体的な結果を導き出すのに時間がかかり修了するのが難しいので勧めない。
- 子供・親類縁者や知人に日本留学を勧めない理由についての、仕事でのキャリアアップの機会が限られるので業種について検討の必要があるの意見に賛成で、政府機関で働くならば日本語より英語を重用しがちであるので、日本留学経験者にはキャリアアップの機会が限られる。しかし、一般企業や日本企業で働くのならば、出世の機会も高くなる。
- 研究環境への改善提案については、あまり個人的に担当教官との関係を深くしようとしないほうが良い。 また、担当教官にも厳しくし過ぎないでいただきたい。関係が近すぎると、日本の文化習慣にそぐわないことをした際、教官の機嫌を損ね気持ちが離れあい居心地の悪い想いをした結果、修了せずに帰国するようなことも起こりうる。新たに指導教官を見つけるのは大変困難であるので、留学生と教官の関係はもっと距離を置き、お互いが理解し気を使うよう努力しあうべきである。留学生においても日本の文化に溶け込むよう努力をすべき。

- 今もしくは将来において日本で仕事をする必要性については、留学期間の長い者にとっては、収入が高いし日本での生活に慣れているので日本で働く意思が高いと思う。過去において日本は、我々が期待するほど様々な業種で外国人の雇用に積極的ではなかった。いずれにしても、日本人の仕事文化は厳しく規律や規則もうるさく仕事もきつく年中忙しいので、元留学生は、日本や日系企業での就職にさほど興味はない。
- 日本に関する情報で関心があるものとしては、日本の教育関係、日本への研修団の情報などがあり、これらの詳細な情報を情報誌やウェブサイトなどにより配信して欲しい。
- 今後の日本への留学の傾向については、現在、中等教育における選択科目であったフランス語ドイツ語に日本語が加えられたので、日本留学に興味を持つ学生は増えていくはずである。

12. MR.P.A (2003～1年間)

CSI Co., Ltd. Sales Executive

日本語学校（センター）留学

- 日本を留学先に選んだ理由は、現在の仕事が日本と関係があるので関心があったからと日本語力を上げたかったからである。 子供・親類縁者や知人に日本留学を勧められるかについては、仕事において日本語の必要性が増してゆきビジネスチャンスが増えるか、給料が上がるなどキャリアアップにつながるかなどを検討すべきである。タイの日系企業数は増えてきているので、今後日本語の出来る人物の必要性は高まっていくことだろう。
- 子供・親類縁者や知人に日本留学を勧めない理由についての、仕事でのキャリアアップの機会が限られるという意見には、今日民間企業、特に日系企業では日本語の出来る者の需要が高いので同意できない。日本で卒業した者には、必ずや雇用やキャリアアップの機会が高いことであろう。
- 留学生の暮らしへの改善提案については、日本で学生が自身で住居を探すのは煩雑でやっかいなことであるので、学生に安く環境の良い住居を探し、保証人ともなる大学や学校などの機関があるべきである。また日本では、家主に手付金や家賃とは別に、出て行く際に戻ってこない 20 万ほどのお金まで払わねばいけない。
- 日本で行った日本語学校は、ほとんどの日本政府や OCSC (Office of the Civil service Commission) の奨学金を得た学生がまず行く、日本で一番歴史のある学校であったので、日本における日本語学習については、十分なものであった。
- 将来日本で仕事をする必要性については、3-5 年ほどの短期間であれば興味があるが、日本での仕事はきびしく、とてもシリアスで規律や規則もうるさくきついのので、長期間には興味が無い。
- 日本に関する情報で関心があるものとしては、検定試験問題や日本語留学のための奨学金の情報など日本語力アップのための情報を、ウェブサイトで常時アップデートして配信して欲しい。
- 今後の日本への留学の傾向については、検定試験を受ける学生が毎年増え続けているので必ずや増えていくことであろう。 また、韓国語、中国語などと同様日本語熱も

広まってきているので、日本の文化を知るため日本留学に関心を持つ学生も増えていくであろう。

13. MS.Y.T (2001~3.5年間)

ILC International Laboratory R & D

立命館大学 自然科学/工学 博士

- 日本を留学先に選んだ理由は、以前タイにコーディネーターとしてお見えになっていた日本の教官と一緒に研究をした経験から日本に留学し研究をすることに関心を持ったからである。日本は、研究に対する考え方が優れておりヨーロッパやタイと異なる。また、日本政府奨学金を得られたことも要因のひとつである。子供・親類縁者や知人に日本留学を勧められる理由については、各研究員に課題が与えられ、その成果をまとめあげることにより、ひとつの仕事そして完成されるという、日本の研究の考え方が優れており大変興味深い点があげられる。その他にも大学や民間機関では、研究活動を重視し奨学金も多く支給される。これら奨学金は、投資に値するかしないかについては言及されないもので、この点もタイとは異なる。
- 子供・親類縁者や知人に日本留学を勧めない理由の、仕事でのキャリアアップの機会が限られるという意見には同意できない。今日、キャリアアップが適うかどうかは、どこへ留学したかどこを卒業したかではなく、個人の能力によるものである。
- 留学生の暮らしへの改善提案については、私立大学へ行った学生は寮がないので、値段の非常に高い部屋を探さねばならず、かつその手続きは日本人の友人や指導教官を探して保証人となってもらったりと大変煩雑で、入居時の諸経費も非常に高い。留学生の住居の面倒をみてくれる機関をもっと増やすべきと思う。

文化の違いについては、日本人社会は、仕事にも勉強にも一生懸命がんだり、公共の利益のために進んで行動し努力家であるので、留学生は出来るだけ馴染むよう努力しなければならない。

フィットネスや運動場、プールなどの大学の設備の便宜については、利用には部署やグループ学科名で予約せねばならず、個人では予約することが適わなかった。個人名での利用を認めるなど融通を利かすべきである。

日本における研究資金や設備の環境は十分に整っていたが、外国への発表会などの際に、宿泊費や渡航費用などのサポートを増やして欲しい。

- 現在もしくは将来における日本での仕事の必要性については、人によるであろう。日本は商品の研究や開発が進んでいるので、日本の文化を愛し馴染んでいる者や、日本で就職の経験のある者ならば、日本で働くことは興味深いと思う。この他にも、日本の民間機関と教育機関は、商品の研究や開発に協力して取り組んでいる。タイの企業はといえば、この種の投資には消極的であり、依然民間機関と教育機関の協力体制も欠けている。
- 日本に関する情報で興味があるものとしては、日本の新技術や最新の文化などがあげられる。また、日本経済の情報、日本とタイを結ぶ各種協会の情報、日本での雇用の情報などにも関心がある。
- 今後の日本への留学の傾向については、奨学金の額次第であるが、増えていくのでは

ないかと思う。日本での生活費は高いので、私費留学については減っていくかと思う。

14. MS.S.T (2001～3 年間)

Musashi Asia Co., Ltd. 社員

東京外語大学 言語学 修士

- 日本を留学先に選んだ理由ならびに、子供・親類縁者や知人に日本留学を勧められる理由について、タイ人が留学を希望し他者にも留学を勧めるのは、教育や研究面も含め、日本が様々な面で発展しており住んでみたい国であるからである。また、生活や仕事面において規律正しい民族であることから、様々なよい面を学び、個人の性質や仕事面での改善に生かせることもある。
- 子供・親類縁者や知人に日本留学を勧めない理由についての、仕事でのキャリアアップの機会が限られるからというのは当てはまらないと思う。 アドバイスすることがあるとすれば、日本人の考え方には日本人特有のものがあるので、それを理解出来たなら、日本社会での仕事に活かして大変有益である。 しかし、それだけではなく、グローバルな考え方の理解も大事なことである。 言葉の問題については、日本語がある程度できるようになったならば、仕事の範囲も広がるので、英語など別の言語の力もつけるべきである。
- 多くの留学生を呼び込むための大学における研究環境ならびに教育への改善提案については、タイにおいて自分自身で探求する研究活動に重点を置いていなかったタイの学生には、研究やさまざまな研究方法について指導してくれる担当教官をもっと増やして欲しい。
- 日本政府奨学金もしくはタイ政府奨学金については、大学でのグレードが研究への能力を正しく指し示すものであるとは思わないので、多くの学生に留学の機会を広げるためにも、試験に挑戦できるグレードを下げて欲しい。
- 元日本留学生の今もしくは将来日本で仕事をする必要性ならびにその理由について、自分に関して言えば、日本で学んだ言葉ならびに考え方をもっと活かしたいので、機会があれば行きたいと思う。
- 日本に関するもので興味深く関係機関に送って欲しい情報としては、日本のタウン情報や、在日職業人協会や在日留学生協会からの日本にいるタイ人の情報などがある。
- 今後の日本への留学の傾向については、以前は奨学金を得た学生がほとんどを占めていたが、最近では私費留学生の割合がとても増えているので、増えていくであろう。

15. MR.C.S (1987～3 年間)

日本語教師、通訳

九州大学 農業科学 修士

- 日本へ留学した理由は、日本航空で働いていた当時、日本政府奨学金のことを聞き、選考試験を受け合格したからである。 子供・親類縁者や知人に日本留学を勧めるかについては、各自の留学の必要性、日本語学習への関心度を良く考えて検討すべきである。自然科学や工学を学ぶなら、教本類に英語のものもあり自分で調べることも出来るので勧めるが、社会学や経済学などの場合、日本語がよくできないならば学ぶの

が大変難しいので勧めない。

- 子供・親類縁者や知人に日本留学を勧めない理由の、仕事でのキャリアアップの機会が限られるという意見には、実際にはキャリアアップは個人の知識・能力によるところが大きいものであるので同意できない。
- 留学生の暮らしへの改善提案で住居については、奨学金取得者は良く面倒をみてもらっており問題ないが、私費留学生にとっては、日本の住居費にかかる経費はとても高いので大きな問題である。また、アルバイト時間について、制約をつけずもっとアルバイトを許すべきである。

日本の教育システムについては、日本の社会や文化関係については、以前同様日本語を強調すればよいが、他の教科については、学びやすくするためにももっと国際的に英語の使用を増やすべきである。

- 将来における留学生の日本での仕事の必要性については、タイと比較して収入が高いとは言っても、日本の仕事社会はかなり特殊な社会で生活費も高いし、またタイでの給料も上がり生活するに十分な額となっているので、日本へ行きたがる人は減っていくものと思う。
- 日本に関する情報で関心があるものとしては、日本の旅行に関するものがある。最近日本の旅行関係の情報が減ってきているので、関係機関には情報を増やしウェブサイトで配信して欲しい。
- 今後の日本への留学の傾向については、日本語はかなり難しいし、日本の生活費は高く、また最近は中国語や韓国語熱が高まり日本語熱は落ちてきているので、減っていくかと思う。

〈付録〉

研究ならびに教育システムへの不満から、子供・親類縁者や知人に日本留学を勧めないと返答した元日本留学生5名の意見は以下のとおり。

1. 研究の進ませ方が性急である。研究や検討にかかる時間が短すぎるため、ムダを生み、研究成果にも慎重さを欠いてしまう。教育システムの不備な点としては、日本の教育システムは、アメリカの大学と異なり、生徒に自分で考える能力を身につけさせない。アメリカでは、正しかろうが間違っていようが自分の意見をはっきり述べるのが求められるのに比べ、日本では教室で論議をすることもない。また、日本では英語の使用がとても限られており、日本語の文章が大部分を占める。そのほかにもアルバイトをやらせすぎる面もよくない。

（東京大学 経済学部卒/薬学科学部卒（1991～2000））

2. 学生が自分でものを考えることができるような指導をしないという、日本の教育システムが良くない。教官や過去の先輩達の考え方に従わせるもので、新たな考えを打ち出すものではない。また、英語で対応できる西洋諸国と異なり、日本への留学は日本語を事前に学んでおく必要があることが大変困難である。英語ならば、タイの学生にも基礎力があり、日本語のように苦労することはないはずである。

（横浜国立大学 社会学部卒（1983～））

3. 研究システムが良くないと思うので、日本留学を勧めない。日本の研究設備は良いものであるが、システムが悪い。教授による審査システムのみに重きを置き、教官から問題解決へのアドバイスもないため、学生はストレスや圧迫を感じる。また、日本の教育システムの良くないところは、理論ばかりで実際に活用できる応用的内容を教えない点である。

（大阪大学 自然科学卒（1994～）/農業学卒（2002～））

アジア IV

(北京センター報告)

第Ⅰ部 中国 IT 産業の技術動向に関する調査	553
第Ⅱ部 元留学生に対する追跡調査.....	599

第 I 部 中国 IT 産業の技術動向に関する調査

目次

概要	554
1. 本報告書について	555
1.1 中長期科学技術発展政策及び関連政策策定の背景	555
1.2 本報告書の主な研究方向及び課題	555
2. 国家中長期科学技術発展規画（2006～2020 年）	556
2.1 規画の策定過程	556
2.2 規画の概要	558
2.2.1 規画の構成	558
2.2.2 指導方針・発展目標・全体規画	558
2.2.3 重点領域・重点プロジェクト・先端技術	560
2.2.4 体制改革・重要政策・科学投資及び基礎プラットフォーム・人材戦略	561
2.3 IT関連規画	563
3. 国家中長期科学技術発展規画（2006～2020 年）の実施政策	566
3.1 実施政策の構成	566
3.2 実施政策の主な内容	567
4. 第 11 次 5 力年規画	574
4.1 第 11 次 5 力年規画	574
4.2 第 11 次 5 力年規画・科学技術発展計画	575
4.2.1 指導方針・発展目標	577
4.2.2 主要任務	578
4.2.3 保障政策	582
5. 主要地域の発展規画及び政策の動向	583
5.1 上海市	583
5.1.1 上海市中長期科学技術発展規画（2006～2020 年）	583
5.1.2 上海市中長期科学技術発展規画（2006～2020 年）の実施政策	589
5.2 北京市	593
5.2.1 北京市第 11 次 5 力年規画	593
5.2.2 北京市十一五期間科学技術発展と独自イノベーション能力建設計画	596

概要

技術競争が日々熾烈化する中、中国はイノベーション型国家への転換を国家戦略と位置づけた。本報告書では中国政府及び地方政府がイノベーション型国家としての目標や規画を示した中長期科学技術発展政策の骨子をまとめた。

■国家中長期科学技術発展規画（2006～2020 年）

今後 15 年間（2006～2020 年）における中国の科学技術政策・戦略の方向性を示すものであり、第 11 次 5 カ年規画や地方政府による中長期科学技術発展政策はこれをもとに策定。

自主創新、重点跨越、支撐發展、引領未来（独自イノベーション、重点飛躍、發展維持、未来けん引）を指導方針とし、イノベーション型国家になることを目標としており、具体的な規画として 11 の重点領域、16 の重点プロジェクト、8 の先端技術領域を指定。

■国家中長期科学技術発展規画（2006～2020 年）の実施政策

国家中長期科学技術発展規画（2006～2020 年）の方針や主要任務などを具体的な政策として打ち出したものであり、税務奨励、金融支援、政府調達などの 10 項目で構成。

■第 11 次 5 カ年規画・科学技術発展計画

国家中長期科学技術発展規画（2006～2020 年）を踏まえて、2006～2010 年の科学技術発展における主な方針、目標、政策などを明記。

指導方針は国家中長期科学技術発展規画と同じく自主創新、重点跨越、支撐發展、引領未来であり、目標はイノベーション型国家になるための基礎を固めること。重点プロジェクト、中核技術、先端技術、基礎研究などの科学技術発展における重要分野も指定。

■地方政府の中長期科学技術発展規画

主要都市である上海市、北京市の中長期科学技術発展に関する規画をピックアップした。

- ・上海市中長期科学技術発展規画（2006～2020 年）
- ・上海市中長期科学技術発展規画（2006～2020 年）の実施政策
- ・北京市第 11 次 5 カ年規画

北京市第 11 次 5 カ年規画期間中の科学技術発展と独自イノベーション能力の建設規画

1. 本報告書について

1.1 中長期科学技術発展政策及び関連政策策定の背景

21 世紀に入り、経済や社会のグローバル化が加速する中、国家の安全保障を確保する手立てとして科学技術の重要度がますます高まり、科学技術イノベーションを基とした国際競争がさらに激しさを増してきている。世界の主要国がそろって科学技術イノベーションを国家戦略とし、戦略技術・戦略産業を経済発展の重要な突破口とする中、中国も科学技術の発展を優先的なポジションに置き、独自イノベーションを大々的に推進するなど、イノベーション型国家の建設を目標に据えている。

具体的に中国は、下記の 5 分野で科学技術の発展を必要としている。

- ①国民経済の順調な成長を維持し、資源節約型・環境保護型社会を構築するため、科学技術の進歩による経済成長の方向転換が必要。
- ②独自の財産権を中核とする競争力を高め、日々熾烈化する国際競争を勝ち残るため、先進技術による産業構造の適正化とグレードアップが必要。
- ③新興産業を育成し、新たな経済の成長ポイントを作り出すため、新興分野・先端分野における大きな技術革新が必要。
- ④都市・農村の発展を同調させ、国民の生活水準を向上させるため、社会公共技術の進歩による公共技術供給能力の大幅な上昇が必要。
- ⑤国家安全・社会安定を守るため、技術革新による国防・公安能力の大幅な上昇が必要。

現在、中国の科学技術水準は国際先進レベルと比べてかなり遅れており、社会・経済の発展の要求水準を満たせていないところは多々ある。たとえば下記の 4 点を代表例として挙げることができる。

- ①中核技術の自給率が低く、発明・特許数が少ない。
- ②一部の地域（特に中西部の農村）の技術水準が全体と比べて大きな遅れを取っている。
- ③科学研究のクオリティが低く、優秀な人材が不足している。
- ④科学技術への投資が不足しており、科学研究の体制・制度にも数々の問題がある。

そのうち、独自イノベーション能力の不足（上記の①）が中国経済・社会の持続的発展を制約するボトルネックとなっている。

1.2 本報告書の主な研究方向及び課題

本報告書は「国家中長期科学技術発展計画（2006～2020 年）」及びその実施政策と「第 11 次 5 カ年計画・科学技術発展計画」の分析を通して今後の中国科学技術発展の政策、課題及び戦略方向を考察するものである。

2. 国家中長期科学技術發展規画（2006～2020 年）

2.1 規画の策定過程

正式名称：「国家中長期科学和技术發展規画綱要（2006～2020 年）」

公 布 日：2006 年 2 月 9 日

公布機関：国务院

実施期間：2006～2020 年

国家中長期科学技術發展規画（2006～2020 年）は今後 15 年間に於ける中国の科学技術政策・戦略の方向性を示すものであり、今回で中華人民共和国建国以来 8 回目の中長期科学技術發展規画となる。

同規画の策定は 2003 年 6 月からスタートし、同じく 2003 年 6 月に発足した国家中長期科学和技术發展規画領導小組（温家宝総理がグループリーダー）を中心に、関連国家機関、中国科学院、中国工程院及び科学研究機構、大学、企業から 2,000 余名の専門家が参画、2006 年 2 月 9 日に正式公表された。

規画の主な内容

指導方針	自主創新、重点跨越、支撐發展、引領未来 (独自イノベーション、重点飛躍、發展維持、未来けん引)
發展目標	イノベーション型国家になる (2020 年) ・独自イノベーション能力の向上 ・科学技術の社会發展・国防能力への貢獻度の向上 ・基礎科学と先端技術に関する総合 R&D 能力の向上 など
重点領域	①エネルギー ②水・鉱物資源 ③環境問題 ④農業 ⑤製造業 ⑥交通運輸業 ⑦情報産業及び近代的なサービス業 ⑧人口と健康問題 ⑨都市化及び都市の發展問題 ⑩公共安全 ⑪国防
重点プロジェクト	①中核となる電子部品、ハイエンド汎用チップ及び基礎ソフトウェアの開発 ②超大規模集積回路製造技術の習得

	③次世代ブロードバンドモバイル通信技術の習得 ④ハイレベルのNC及び基礎的な製造技術の習得 ⑤大規模な油田及び炭層ガスの開発 ⑥大型圧水炉・高温ガス冷却炉による原子力発電所の建設 ⑦水質汚染の制御と管理 ⑧遺伝子組み換え技術による生物品種の育成 ⑨重要度の高い新薬の開発 ⑩エイズ、ウィルス型肝炎など重要伝染病の予防と治療 ⑪大型航空機の開発 ⑫高度地球観測システムの開発 ⑬有人宇宙航空及び月面探査プロジェクト など
先端技術	①バイオテクノロジー ②情報技術（IT） ③新型素材技術 ④先進的製造技術 ⑤先進的エネルギー技術 ⑥海洋技術 ⑦レーザー技術 ⑧航空・宇宙技術
重要政策	①企業の技術イノベーションを促進する税務・財務政策を実施 ②導入された技術に対する分析・吸収・再イノベーションを強化 ③独自イノベーションを促進する政府調達を実施 ④知的財産権戦略、技術標準戦略を展開 ⑤創業と技術イノベーションを促進する金融政策を実施 ⑥ハイテク産業化及び先端技術の普及を加速 ⑦軍事産業と民間の技術提携を強化 ⑧科学技術分野における国際的な協力・交流を拡大 ⑨国民の科学文化レベルの向上、科学技術の革新に有利な社会環境を整備
実施政策	①科学技術への投資 ②税務奨励 ③金融支援 ④政府調達 ⑤技術の導入・吸収・再イノベーション ⑥知的財産権の創出及び保護 ⑦人材戦略 ⑧教育・科学普及 ⑨イノベーション拠点・プラットフォーム

2.2 規画の概要

2.2.1 規画の構成

国家中長期科学技術発展規画（2006～2020 年）は、下記の通り 10 章で構成されている。

章	章名
第 1 章	序言
第 2 章	指導方針、発展目標と全体規画
第 3 章	重点領域及び優先テーマ
第 4 章	重点プロジェクト
第 5 章	先端技術
第 6 章	基礎研究
第 7 章	国家科学体制の改革とイノベーション体制の確立
第 8 章	重要政策
第 9 章	科学への投資及び基礎プラットフォーム
第 10 章	人材育成

2.2.2 指導方針・発展目標・全体規画

(1) 指導方針

国家中長期科学技術発展規画（2006～2020 年）は、「自主创新、重点跨越、支撑发展、引领未来」を今後 15 年間における中国科学技術発展の指導方針としている。

「自主创新（独自イノベーション）」とは、オリジナルイノベーション、再イノベーションなどを強化し、国のイノベーション能力を向上させることである。

「重点跨越（重点飛躍）」とは、国民経済・国家安全に深く関わる分野を重点領域として優先的に攻略し、同分野の技術レベルの飛躍的な向上を図ることである。

「支撑发展（発展維持）」とは、需要性の高い中核技術・共通技術を重点的に攻略し、社会の持続的な発展を維持することである。

「引領未来（未来けん引）」とは、見込みのある先端技術・基礎技術の研究をあらかじめ展開し、新興産業の育成や市場需要の創造を行い、未来の経済社会をけん引することである。

また、独自イノベーション能力の向上が科学技術発展においての最優先事項だと同規画は指摘している。

(2) 発展目標

国家中長期科学技術発展規画(2006～2020 年)の基本目標は以下の通り(2020 年まで)。

- ①独自イノベーション能力の著しい向上。
- ②科学技術の社会発展・国防能力への貢献度の著しい向上。
- ③基礎科学と先端技術に関する総合 R&D 能力の著しい向上。
- ④世界にも重大な影響を及ぼすほどの科学技術成果を多数あげる。
- ⑤最終的にイノベーション型国家としての世界的地位を獲得する。

農業、医療など産業ごとの目標は以下の通り。

- ①国際競争力に関わる産業用機械や情報産業の中核技術を習得し、製造業・情報産業の技術水準を世界先進レベルに引き上げる。
- ②農業技術の全体水準が世界上位にランクイン。農業の総合生産能力を向上させ、作物の安全性を高める。
- ③エネルギー開発・省エネ技術・クリーンエネルギーに関する技術レベルが大きく向上し、エネルギー構造が適正化する。
- ④重点都市及び重点産業で循環経済の技術モデルを確立し、資源節約型社会と環境保護型社会の構築をサポート。
- ⑤重大疾病の予防・治療水準が大幅に向上し、エイズ、肝炎などの重大疾病を抑制する。新薬及び中核となる医療機器の開発能力が飛躍的に上昇し、産業発展に必要な技術力を備える。
- ⑥近代武器装備の独自イノベーションと情報化を推進する
- ⑦世界レベルの科学者・研究チームを備える。情報・バイオテクノロジー・素材・宇宙などの分野の先端技術が世界先進レベルに到達。
- ⑧世界一流の研究機関・大学及び国際競争力のある企業 R&D 部門を設置し、中国的特色を持つ国家イノベーション体制を構築。

また、さらに具体的に数値目標を掲げた項目として下記がある。

- ①R&D 投資の GDP 全体に占めるパーセンテージが 2.5%以上
- ②科学技術の経済成長への貢献度が 60%以上
- ③海外技術依存度が 30%以下
- ④中国国民による特許取得数・科学論文の被引用数がいずれも世界上位 5 カ国にランクイン

(3) 全体規画

国家中長期科学技術発展規画(2006～2020 年)の全体規画は下記の 4 項目で構成されている。

- ①重点領域を選定し、その中核技術を優先的に攻略する。科学技術全体の水準を向上させる。
- ②重点プロジェクトを実施し、一部の分野の技術レベルを飛躍的に向上させ、技術空白を埋める。
- ③先端技術と基礎研究をあらかじめ展開し、持続的なイノベーション能力を高め、経済社会の発展をけん引する。
- ④体制改革の徹底、関連政策の改善・補完、科学技術への投資の拡大、人材育成の強化を通して国のイノベーション体制を確立し、イノベーション国家へと躍進するための基礎作りを行う。

また、以下の 5 項目が国家中長期科学技術発展規画(2006～2020 年)の重点課題として取り上げられている。

- ①エネルギー(水資源も含む)及び環境保護技術の開発

- ②製造業・情報産業における中核技術の独自知的財産権の取得
- ③バイオテクノロジーの開発及び社会への応用
- ④航空・宇宙技術と海洋技術の開発
- ⑤基礎科学・先端技術に関する研究の強化（異分野の共同研究に重点を置く）

2.2.3 重点領域・重点プロジェクト・先端技術

国家中長期科学技術発展計画（2006～2020 年）では 11 の重点領域、16 の重点プロジェクト、8 の先端技術領域を指定している。また重点領域と先端技術領域の中に、さらに細かい 68 の優先テーマと 27 の先端技術がリストアップされている。

(1) 重点領域（11）

- ①エネルギー
- ②水・鉱物資源
- ③環境問題
- ④農業
- ⑤製造業
- ⑥交通運輸業
- ⑦情報産業及び近代的なサービス業
- ⑧人口と健康問題
- ⑨都市化及び都市の発展問題
- ⑩公共安全
- ⑪国防

(2) 重点プロジェクト（16）

- ①中核となる電子部品、ハイエンド汎用チップ及び基礎ソフトウェアの開発
- ②超大規模集積回路製造技術の習得
- ③次世代ブロードバンドモバイル通信技術の習得
- ④ハイレベルの NC 及び基礎的な製造技術の習得
- ⑤大規模な油田及び炭層ガスの開発
- ⑥大型圧水炉・高温ガス冷却炉による原子力発電所の建設
- ⑦水質汚染の制御と管理
- ⑧遺伝子組み換え技術による生物品種の育成
- ⑨重要度の高い新薬の開発
- ⑩エイズ、ウィルス型肝炎など重要伝染病の予防と治療
- ⑪大型航空機の開発
- ⑫高度地球観測システムの開発
- ⑬有人宇宙航空及び月面探査プロジェクト
など

(3) 先端技術 (8)

- ① バイオテクノロジー
- ② 情報技術 (IT)
- ③ 新型素材技術
- ④ 先進的製造技術
- ⑤ 先進的エネルギー技術
- ⑥ 海洋技術
- ⑦ レーザー技術
- ⑧ 航空・宇宙技術

2.2.4 体制改革・重要政策・科学投資及び基礎プラットフォーム・人材戦略

(1) 体制改革

国家中長期科学技術発展計画（2006～2020 年）は、社会科学技術資源配置の効率化と企業を主体とする産学研（企業・大学・研究所）連携のイノベーション体制の確立を科学技術体制改革の今後の主な指導方針としている。また、体制改革の重点任務として下記を取り上げている。

- ① 企業が技術イノベーションの主体となるよう奨励する。
- ② 国有研究機関の体制改革を進め、進歩的な研究所制度を確立する。
- ③ 科学管理制度の改革を推進する。
- ④ 中国の特色を持つ国家イノベーション体制の確立を全面的に推進する。

(2) 重要政策

国家中長期科学技術発展計画（2006～2020 年）を順調に推進するために、下記の重要政策が策定されている。

- ① 企業の技術イノベーションを促進する税務・財務政策を実施する。
- ② 導入された技術に対する分析・吸収・再イノベーションを強化する。
- ③ 独自イノベーションを促進する政府調達を実施する。
- ④ 知的財産権戦略、技術標準戦略を展開する。
- ⑤ 創業と技術イノベーションを促進する金融政策を実施する。
- ⑥ ハイテク産業化及び先端技術の普及を加速する。
- ⑦ 軍事産業と民間の技術提携を強化する。
- ⑧ 科学技術分野における国際的な協力・交流を拡大する。
- ⑨ 国民の科学文化レベルの向上、科学技術の革新に有利な社会環境を整備する。

(3) 科学投資及び基礎プラットフォーム

科学投資及び基礎プラットフォームの重点任務として下記を取り上げている。

- ① 多元化・多ルートの科学技術への投資体系を確立する。
- ② 投資体系の構造を適正化し、科学技術経費の効率を向上させる。
- ③ 科学技術基礎プラットフォームの整備を強化する。
- ④ 科学技術基礎プラットフォームの共有制度を確立する。

(4) 人材戦略

人材戦略の重点任務として下記を取り上げている。

- ①世界最先端レベルの専門家の育成を加速する。
- ②イノベーション人材の育成を強化する。
- ③企業による科学技術人材の育成・誘致を支援する。
- ④留学生・海外ハイレベルの人材の誘致を強化する。
- ⑤イノベーション人材の成長に有利な文化的環境を構築する。

2.3 IT 関連計画

2.2.3 で述べた国家中長期科学技術発展計画（2006～2020 年）の重点領域から IT 関連の項目を以下の通り抜粋する。

重点領域⑦【情報産業及び近代的なサービス業】

基本戦略

- (1) 情報産業の発展を制約する中核技術を習得。集積回路及びその中核となる部品、大型ソフトウェア、高性能計算、ブロードバンドモバイル通信、次世代ネットワークなどの中核技術を習得し、独自イノベーション能力及び全体の技術レベルを向上させる。
- (2) IT 製品のイノベーションを強化し、設計・生産レベルを向上させる。IT 製品の拡張性、汎用性やコスト問題の解決に重点を置き、新技術や新規業務を推進し、IT 産業の競争力を高める。
- (3) 近代的なサービス業の発展に関わる技術やその中核となる製品を開発し、従来の産業の改造や技術のレベルアップを促進する。
- (4) 高信頼性ネットワーク（Trusted Network）の推進を重視。ネットワーク情報セキュリティ技術や関連製品を開発し、情報セキュリティの技術保障システムを確立する。情報セキュリティに関する各種アクシデントを予防・解決できる技術能力を備える。

優先テーマ

- (40) 近代的なサービス業の情報支援技術及び大型アプリケーションソフト
金融、物流、インターネット教育、メディア、観光、電子政府、e ビジネスなど近代的なサービス業の発展に必要なセキュリティレベルの高いネットワークプラットフォームや大型アプリケーションソフト、ミドルウェア、組み込みソフト、グリッドコンピューティングプラットフォーム、ソフトインテグレーションなどの中核技術を重点的に開発し、全体ソリューションを提供できるようにする。
- (41) 次世代ネットワークの中核技術及びサービス
中核となるネットワーク機器、転送機器、接続機器の開発やセキュリティ、モバイル、サービス水準、運営管理などの分野の中核技術の開発に重点を置く。高信頼性のネットワーク管理システム、インテリジェントターミナルや家庭用ネットワーク機器・システムを開発し、マルチメディアやネットワークコンピューティングなどの新規業務への応用を推進。
- (42) 高性能・高信頼性コンピュータ
進歩的な計算方法や新概念に基づき、1 秒に 1,000 兆回以上の計算能力をもつ高性能・高信頼性のコンピュータシステム、次世代サーバーシステムの開発を重点的に行う。新たなシステム構造、マスメモリ、フォールトトレラントシステムなどの中核技術を開発。
- (43) センサーネットワーク及び知能情報処理

各種新型センサー、バーコードリーダー、RFID、センサー情報に基づいた知能情報処理技術の開発を重点的に行う。ローコストなセンサーネットワークとリアルタイム情報処理システムを発展させ、利便性と機能のより高い情報サービスプラットフォームを構築できるようにする。

(44) デジタルメディアコンテンツ・プラットフォーム

文化・娯楽市場やテレビ・ラジオ向けのオーディオ・ビジュアル情報サービスを主体とするデジタルメディアコンテンツの処理に関する中核技術を重点的に開発する。著作権保護機能を持ち、互換性が高く管理しやすいメディア情報総合コンテンツプラットフォームを開発。

(45) 高解像度大スクリーン薄型ディスプレイ

高解像度大スクリーン薄型ディスプレイ製品を重点的に発展させる。有機 EL ディスプレイ、電界放出ディスプレイ (FED)、レーザーディスプレイなど各種フラット・プロジェクションディスプレイ技術を開発し、薄型ディスプレイの素材や部品のサプライチェーンを構築。

(46) 重要システム向けの情報安全

国家基本情報ネットワーク、重要情報システムの安全保障技術を重点的に開発する。巨大ネットワーク向けのリアルタイムプロテクト技術、ストレージセキュリティ技術、ネットワークアンチウィルス技術、悪意ある攻撃への防犯対策、高信頼性のネットワークシステム技術、新たなパスワード技術などを開発。

重点領域⑤【製造業】

優先テーマ (27) デジタル化及び知能化による設計・生産

デジタル化設計・生産の統合化技術の開発や複数の業界の製品のデジタル化及び知能化による設計・生産プラットフォームの構築に重点を置く。製品の全ライフサイクル向けの、ネットワーク環境におけるデジタル化及び知能化による設計方法と技術、コンピューターの補助による工程分析と工学設計技術、設計・生産・管理の統合化技術を開発。

優先テーマ (32) 次世代情報機能素材及びデバイス（詳細はなし）

重点領域⑥【交通運輸業】

優先テーマ (35) 高速軌道交通システム

高速軌道交通の全体管理システム、速度制御システム、車両生産、線路建設、システムインテグレーションなどの中核技術を重点的に開発し、技術チェーンを構築する。運行実験を行い、運行管理と線路建設、システムインテグレーション技術を習得。

優先テーマ (38) ITS

総合交通運輸情報プラットフォームや情報資源共有技術、近代的な物流技術、都市交通管

理システム、自動車の知能化技術、次世代航空交通管理システムを重点的に開発。

重点領域⑨【都市化及び都市の発展問題】

優先テーマ（56）都市の情報プラットフォーム

都市基礎情報の共有技術、都市基礎データの把握・更新技術、都市多元データの統合・発掘技術、都市マルチモデリング技術とシミュレーション技術、都市動態監視及びその応用の中核技術、都市ネットワーク情報の共有標準、都市応急システム及び連動サービスシステムの中核技術を重点的に開発。

3. 国家中長期科学技術發展規画（2006～2020 年）の実施政策

正式名称：「国家中長期科学和技术發展規画綱要（2006～2020 年）」を実施するにあたっての関連政策に関する通知（以下実施政策とする）

公布日：2006 年 2 月 9 日

公布機関：国务院

3.1 実施政策の構成

実施政策は国家中長期科学技術發展規画（2006～2020 年）の一部の方針、主要任務などを具体的な政策にしたものである。実施政策は以下の 10 項目で構成されている。

- (1) 科学技術への投資
- (2) 税務奨励
- (3) 金融支援
- (4) 政府調達
- (5) 技術の導入・吸収・再イノベーション
- (6) 知的財産権の創造及び保護
- (7) 人材戦略
- (8) 教育・科学普及
- (9) イノベーション拠点・プラットフォーム
- (10) 関連部門連携の強化

3.2 実施政策の主な内容

(1) 科学技術への投資

- ①科学技術への投資を大幅に増加させる。多元化・多ルート科学技術への投資体系を構築し、国内総生産に占める科学技術への投資額の割合を徐々に増加させる。
- ②重点プロジェクトが順調に遂行できるよう予算を確保する。
- ③科学技術への投資体系を適正化し、基礎技術、社会公共技術、先端技術の研究への投資を重点的に強化する。
- ④科学技術型中小企業イノベーション基金への投資を強化し、中小企業のイノベーション活動を奨励する。

(2) 税務奨励

- ①企業の独自イノベーション費用に関し、所得税の課税控除率を引き上げる
当該年度で実際に発生した技術開発費用の150%相当額を当該年度の所得税課税対象額から控除できる。控除額が所得税課税対象額を上回った場合、税法の規定に従って5年以内で繰越控除できる。
社員教育費用の計上額が課税給与所得金額総額の2.5%未満の場合、企業の所得税課税対象額から控除できる。
産学研連携を支援する税務政策を検討し、策定する。

- ②研究・開発用機器の加速減価償却を容認
研究・開発用機器の単価が30万元以下の場合、1回もしくは数回に分けて管理費として計上できる。固定資産の適合条件に満たした場合は単独で管理すること。ただし、この場合減価償却はしない。
研究・開発用機器の単価が30万元以上の場合、固定資産としての減価償却期限を短縮できる。もしくは加速減価償却政策を応用できる。

- ③ハイテク企業を支援する税務政策を改善・補完
ハイテク企業に対して増値税改革を推進する。
 - 国家レベルのハイテク産業開発区で新設された企業がハイテク企業として認定された場合、利益計上年度から2年間所得税を免除、3年目から15%の税率で所得税を徴収する。
 - 引き続きハイテク製品の輸出を奨励する税務政策を改善・補完する。
 - ハイテク企業の課税給与所得金額総額の控除に関する政策を改善・補完する。

- ④企業による独自イノベーション能力の強化を支援
 - 国家规定の条件に適合した企業技術センター、国家エンジニアリング（技術研究）センターが規定範囲内の科学研究・技術開発用品を輸入する場合、輸入関税及び輸入増値税を免除する。
 - 国家重大科学技術プロジェクト、国家科学技術規画の重点プロジェクト、国家重大技術

機器研究開発プロジェクト、重大技術導入・吸収・再イノベーションプロジェクトを担当する企業が国内で生産できない中核となる機器、原材料、部品を輸入する場合、輸入関税及び輸入増値税を免除する。

⑤企業化した研究機関を支援する税務政策の改善・補完

- 全体もしくは一部が企業化した科学研究機関に対する企業所得税及び研究開発用地・不動産の都市土地使用税、不動産税の免税期間が過ぎた後の税務政策を改善・補完する。

⑥ベンチャーキャピタルの発展を支援

- 主に中小ハイテク企業を投資の対象とするベンチャーキャピタルに対して、投資税の免除・控除、所得税課税対象額から投資額の一定額を控除するなどの優遇政策を実施する。

⑦科学技術の仲介・サービス機関を支援

- 国家规定の条件に適合した科学技術企業インキュベータ、国家レベルの大学科学技術園区に対して、認定された日から一定期間内に営業税、所得税、不動産税、都市土地使用税を免除する。
- その他国家规定の条件に適合し、技術コンサルティングもしくは技術サービスを提供する科学技術仲介機構に対しての優遇政策を策定する。

⑧イノベーション活動への寄付を奨励

- 企業、団体、個人が公益団体もしくは国家機関を通して、科学技術型中小企業イノベーション基金や国务院の承認により設立されたその他の企業独自イノベーションを支援する基金に寄付することを公益寄付と見なす。この場合、企業所得税もしくは個人所得税を納付するときに控除できる。

(3) 金融支援

①政策金融による独自イノベーションへの支援の強化

- 政策金融が国家重大科学技術プロジェクト、国家重大科学技術産業化プロジェクト、科学技術成果事業化プロジェクト、ハイテク産業化プロジェクト、導入技術の消化・吸収プロジェクト、ハイテク製品輸出プロジェクトへの融資を重点的に支援する。
- 国家開発銀行はハイテク企業に対して、国务院規定のソフト融資限度額以内にソフト融資を行う。
- 中国輸出入銀行は特別融資口座を設け、ハイテク企業による中核となる技術・設備の輸出入に対して政府許可範囲内で融資を行う。
- 中国農業発展銀行は農業科学技術成果の事業化・産業化プロジェクトに対して優遇政策を実施する。

②商業金融による独自イノベーションへの支援を促進

- 政府が基金、利子差額補助、担保などの手段を通して、商業金融による独自イノベシ

ョン及び産業化への支援を促進する。

- 国家レベル・省レベルのハイテクプロジェクトに対して、商業銀行が国家投資政策及び融資政策の規定に従って積極的に融資する。
- 利益率が良く、返済能力のある企業の独自イノベーション製品輸出用流動資金の融資を優先させる。

③中小企業科学技術イノベーション関係の金融サービスの改善

- 商業銀行と科学技術型企業が連携関係を作り、イノベーション能力の高い企業を重点的に支援する。
- 政府が社会資金による中小企業向け信用担保機構の設立を支援し、担保機構の資本金補充体制・多重資本によるリスク分担体制を確立する。
- 政策銀行、商業銀行及びその他の金融機構が知的財産権融資担保のテスト業務を開始する。

④ベンチャー投資を推進

- 「創業支援投資企業暫定管理弁法」の関連法案を策定し、ベンチャー投資を法的に保障する法律体系を改善・補完する。
- ベンチャーキャピタルの管理については関連法案に従って登録制度を導入する。
- 各部門・地方政府によるベンチャー投資誘導基金の設立を奨励し、社会資金のベンチャーキャピタルへの流入を促進する。ベンチャーキャピタルがシード期もしくはスタートアップ期のベンチャー企業に投資するように誘導する。
- 法律及び関連規定の容認範囲内で、保険会社によるベンチャーキャピタルの設立と証券会社によるベンチャー投資業務の展開を支持する。
- 法律規定の範囲内で、ベンチャーキャピタルが負債金融を通して資金力の補強を容認する。
- ベンチャー投資に関する外貨管理制度を改善・補完する。

⑤独自イノベーションを支援する多重資本市場の確立

- 有力ハイテク企業の国内での上場を支持する。
- 証券市場、中小企業市場の体制改革を推進する。上場に要する時間、認可手続きを短縮し、中小企業の上場を加速化させる。時機を見計らって創業市場を開設する。
- ハイテク企業の株式譲渡を推進する。中関村科学技術工業団地内の未上場ハイテク企業が証券会社の代理システム経由で株式譲渡を行うテスト業務を開始する。テスト業務の経験を踏まえて、証券会社代理システム経由での株式譲渡の適用範囲を他の国家レベルハイテク産業区へ逐次拡大する。
- 発展度の高い地域では、地方政府が財政支援などの手段を通して地域的な権利譲渡市場を発展させ、ベンチャーキャピタルの資金回収ルートを増やす。
- 必要な条件のそろったハイテク企業による会社債権の発行を支持する。

⑥ハイテク企業向けの保険業務を支持

- ハイテク企業向けの企業財産保険、生産物賠償責任保険、輸出取引信用保険、休業保険などの保険製品の展開を支持する。

⑦ハイテク企業向けの外貨管理政策の改善・補完

- 海外からの投資に関する制度改革を推進する。国内企業による海外 R&D 拠点の設立や海外ハイテク企業・R&D 拠点の買収を支援する。

(4) 政府調達

①独自イノベーション製品の財政資金調達制度の施行

- 独自イノベーション製品の認証基準・評価体系を確立し、独自イノベーション製品認証制度を施行する。
- 独自イノベーション製品の政府調達目録を作成する。各級政府・機関・団体（以下調達人とする）が財政資金で調達を行う場合、同目録にリストアップされた製品を優先的に購入しなければならない。
- 予算を作成・審査する場合、独自イノベーション製品を優先的に考慮すべき。
- 国家重大建設プロジェクトや財政資金を用いて重大装備・製品を購入するプロジェクトは、独自イノベーション製品の購入を事前に承諾しなければならない。国家もしくは地方政府が投資する重点プロジェクトに関しては、購入設備の国産率（金額ベース）が 60% を下回ってはいけない。

②政府調達の審査方法を改善し、独自イノベーション製品を優遇

- 入札金額重視の方針で政府調達の入札を行う場合、調達要求を満たしている独自イノベーション製品を優先的に購入する。独自イノベーション製品の価格が平均水準より高い場合、技術レベルや市場競争度などの要素を考慮し、その価格の一部をカットしてから審査する。独自イノベーション製品の入札金額と最終順位トップの差額は一定比例以下の場合、優先的に調達契約を取得する。
- 総合評価重視の方針で政府調達の入札を行う場合、点数配分を設定する際に独自イノベーションの要素を十分に考慮しなければならない。
- 独自イノベーションレベルが高く、技術規格と価格が設定しにくいと認定されたサービス調達に関しては、財政部門の認可後、「競争的談判調達方式」（調達主体もしくは調達を代行する企業・機構が 3 以上のサプライヤーを招待し、直接談判によって決める方式）を採用し、独自イノベーション能力のある企業と契約する。
- 独自イノベーション製品の政府調達に関する契約管理を改善・補完する。

③独自イノベーションを奨励する政府率先購入・発注制度の確立

- 国内企業・研究機関が生産・開発した試作品もしくは初めて商品化した商品の潜在市場規模が大きく、重点支援が必要と認可された場合、政府による率先購入を行う。

④本国製品認定制度及び外国製品購入審査制度の確立

- 本国製品認定標準を策定し、調達人は「中華人民共和国政府調法」に従い優先的に本国製品を購入する。

- 中国国内で（合理的な商業条件の下で）調達不可能の製品に関しては、国家関連認証機関の承認を得た上で購入する。

⑤国防調達が独自イノベーションを支援

- 国防調達を行う際、独自イノベーション製品を優先すべき。

(5) 技術の導入・吸収・再イノベーション

①技術の導入・吸収・再イノベーションの管理を強化

②海外先進技術の導入を奨励し、定期的に「奨励導入技術目録」を更新

③盲目的・重複的な技術導入を制限

- 定期的に「禁止・制限導入技術目録」を更新する。国内で開発できる中核技術の導入を禁止する。汚染度・エネルギー消費量が高く、またすでに淘汰された設備・技術の導入を制限・禁止する。

④企業による技術の導入・吸収・再イノベーションに対する政策的支援

- 技術の導入・吸収・再イノベーションで生産された設備・製品を政府優先調達リストに入れる。

⑤産学研連携による技術の導入・吸収・再イノベーションを支援

- 海外から重要設備を導入した場合、使用企業が製造企業、大学、研究所を召集して共同で技術の導入・吸収・再イノベーションを行うべき。
- 国家レベルの科学技術基礎施設を建設する際、重要産業における重要技術の導入・吸収・再イノベーションプロジェクトを優先的に産学研連携による技術プラットフォームに委託する。

⑥独自生産を促進する設備技術政策を実施

(6) 知的財産権の創出及び保護

①中核技術及び重要製品の独自知的財産権を取得

- 国家科学部門、総合経済部門及び関連部門が「独自知的財産権を取得すべき中核技術及び重要製品目録」を定期的に作成・発表する。国家科学技術規画と建設投資は同目録にリストアップされた技術・製品の開発に対して重点的に支援する。
- 国家科学部門と知的財産権管理部門が知的財産権情報サービスプラットフォームを構築し、知的財産権に関する情報加工、戦略分析を行い、知的財産権の創造及び市場開拓に関する知的財産権情報サービスを提供する。

②国際標準の策定に積極的に参加し、中国主体の技術標準を推進

- 国家科学技術規画が重要技術標準の研究を支援する。産学研連携による技術標準の研究を推進し、技術標準と研究・開発・設計・製造の連携を強化する。
- 産業協会による重要技術標準の策定を指導・協調する。企業、団体が自主的に国際標準

の策定に参加することを支持し、中国発の技術標準が国際標準になることを推進・奨励する。

- 国が標準サービスプラットフォームを構築し、海外先進標準の国内標準への転換を加速し、企業が再イノベーションを通して中国主体の技術標準を策定することを重点的に支援する。

③知的財産権を切実に保護

- 健全な知的財産権保護体系を作り、知的財産権を尊重・保護する法的環境を整備する。
- 重要経済活動の知的財産権に関する特別審査メカニズムを確立する。専門委員会を設立し、国家利益に関わる重要な知的財産権をめぐる企業買収、技術輸出などを監査し、独自知的財産権の流失を回避する。
- 知的財産権の過保護によるイノベーションへの妨害・制約を防止する。

④発明・特許の審査期間の短縮

⑤貿易の技術的処置体系の確立

- 国際共通ルールに適合する貿易の技術的処置体系を速やかに確立する。

(7) 人材戦略

①海外からの優秀人材を積極的に誘致

- 優秀な海外科学技術人材・留学人材を誘致する規画を策定・実施する。
- ハイクラス留学人材が帰国して就職する場合、増員計画、給与総額制限、戸籍などの制限を受けない。外国籍優秀人材の場合、労務ビザ、永久居住権の申請条件を緩和する。
- 永久居住権を取得した外国籍ハイクラス人材の合法的利益を保護する政策を策定する。中国で働く優秀な海外人材の医療保険、配偶者の就職、子女の就学などの問題を円満に解決する。

②研究機関人事制度の改革・補完

- 国家機密に関わらないプロジェクトリーダーなどの重要職位は国内外に向けて公開募集制度を導入する。
- 研究機関従業員の社会保険加入を推進する。
- 研究機関の給与分配制度を見直し、職位給、業績給を主体とする分配制度を施行する。

(8) 教育・科学普及

①独自イノベーションに対する大学の役割の強化

- 学科調整、留学派遣などを通して人材育成を強化する。
- 大学のイノベーション能力を強化し、研究型大学を複数建設する。
- 産学研連携を強化する。

②専門学校教育の強化

(9) イノベーション拠点・プラットフォーム

- ①実験拠点、基礎施設の建設の強化
- ②公益関係の研究機関への支援の強化
- ③企業及び企業化した研究機関による独自イノベーション拠点の建設を推進
- ④国家レベルのハイテク産業開発区の建設を強化
- ⑤科学技術イノベーション拠点と基礎施設の共有を推進

4. 第 11 次 5 カ年規画

4.1 第 11 次 5 カ年規画

正式名称：「中華人民共和国国民經濟和社会發展第十一個五年規画綱要」

公 布 日：2006 年 3 月 16 日

公布機關：国务院

実施期間：2006～2010 年

5 カ年規画は国民經濟と社会發展に関する發展方向や目標・任務を段階的に示すものであり、1953 年から実施し始め、今回の第 11 次 5 カ年規画（2006～2010 年）で第 11 回目となる。第 11 次 5 カ年規画は農村改革、環境保護、独自イノベーション能力の強化、調和社会の構築を戦略重点・主要任務としている。

第 11 次 5 カ年規画は全 14 章から構成されており、うち第 7 章「科教興国（科学と教育に力を入れることによって国を發展させること）及び人材強国戰略の実施」が今後の中国科学技術の發展に関するものである。第 7 章の内容のほとんどは後述の第 11 次 5 カ年規画・科学技術發展規画と重複しているため、ここでは科学技術發展計画を紹介することで、今後 5 年間の政府方針を見ていく。

4.2 第11次5カ年計画・科学技術発展計画

正式名称：「国家十一五科学技術発展計画」

公 布 日：2006年10月27日

公布機関：科学技術部

実施期間：2006～2010年

第11次5カ年計画・科学技術発展計画は第11次5カ年計画の科学技術に関する部分（第7章）を具体化したものである。その核心任務は、国家中長期科学技術発展計画（2006～2020年）が策定した重要な任務・政策・処置を確実に実施することである。

第11次5カ年計画・科学技術発展計画は①情勢とニーズ、②指導方針・発展目標、③重要任務、④保障処置の4章から構成されている。

計画の主な内容

第11次5カ年計画・科学技術発展計画

指導方針	自主創新、重点跨越、支撐發展、引領未來 (独自イノベーション、重点飛躍、發展維持、未來けん引)
發展目標	独自イノベーション能力を大幅に強化し、イノベーション型国家になるための基礎を固める（2010年） ・社会主義市場經濟体制、科学技術の發展規律に適した国家イノベーション体制を確立 ・一部の重点領域において重大な成果を挙げ、飛躍的な發展を遂げる ・GDPに占めるR&D投資の割合が2%以上に到達
重点プロジェクト	①中核となる電子部品、ハイエンド汎用チップ基礎ソフトウェアの開発 ②超大規模集積回路製造技術の習得 ③次世代ブロードバンドモバイル通信技術の習得 ④ハイレベルのNC及び基礎的な製造技術の習得 ⑤大規模な油田及び炭層ガスの開発 ⑥大型圧水炉・高温ガス冷却炉による原子力発電所の建設 ⑦水質汚染の制御と管理 ⑧遺伝子組み換え技術による生物品種の育成 ⑨重要度の高い新薬の開発 ⑩エイズ、ウィルス型肝炎など重要伝染病の予防と治療 ⑪大型航空機の開発 ⑫高度地球観測システムの開発 ⑬有人宇宙航空及び月面探査プロジェクト

中核技術	①エネルギー、資源、環境保護に関する技術 ②産業共通技術 ③社会の発展に関わる公益技術
先端技術基礎研究	①バイオ・製薬技術 ②情報技術（IT） ③新型素材技術 ④先進的製造技術 ⑤先進的エネルギー技術 ⑥海洋技術 ⑦資源・環境技術 ⑧近代農業技術 ⑨近代交通技術 ⑩地球観測とナビゲーションシステム
基礎研究	①たんばく質研究 ②量子制御研究 ③ナノメートル技術研究 ④生育・生殖研究
保障政策	①政府による指導・協調の強化 ②科学技術に対する投資の大幅な向上 ③独自イノベーションを促進する奨励政策の実行 ④知的財産権戦略と技術標準戦略の推進 ⑤新たな対外科学技術提携システムの確立 ⑥科学技術法律体系の改善・補完 ⑦科学技術プロジェクト管理の改革 ⑧有効な規画施行システムの確立

4.2.1 指導方針・発展目標

指導方針

第 11 次 5 カ年計画・科学技術発展計画は国家中長期科学技術発展計画（2006～2020 年）の指導方針「自主創新、重点跨越、支撐發展、引領未来」を主な指導方針とする。

発展目標

国家中長期科学技術発展計画（2006～2020 年）が定めた未来 15 年科学技術発展の全体目標を前提とし、第 11 次 5 カ年計画・科学技術発展計画の発展目標は以下の通り。

- 社会主義市場経済体制、科学技術の発展規律に適した国家イノベーション体制を確立
- 一部の重点領域において重大な成果を挙げ、飛躍的な発展を遂げる
- GDP に占める R&D 投資の割合が 2%以上に到達
- 独自イノベーション能力を大幅に強化し、イノベーション型国家になるための基礎を固める

第 11 次 5 カ年計画実施期間内に科学技術・経済社会発展の需要を予測して、下記分野の独自イノベーション能力を重点的に向上させる。

- ①国民経済に大きく関わるエネルギー、資源、環境分野の中核技術を開発する。
 - 省エネに関する中核技術を習得し、GDP 当たりエネルギー消費量 20%削減の目標を達成するための基礎を作る。
 - 重点都市及び重点産業で循環経済の技術モデルを開始し、資源の総合利用効率を向上させる。
 - 環境汚染を制御し、生態系悪化の傾向を初歩的に抑制する。
- ②知的財産権の取得を重点に置き、産業技術のイノベーションを強化し、農業、工業、サービス業などの重点産業の中核競争力を大幅に向上させる。
 - 農業技術レベルを向上させ、農業生産の利益率を高め、食糧の年間総合生産力を 5 億トンに引き上げる。
 - 国家競争力に関わる産業用機械の製造業技術を習得し、ハイテク産業の年間生産高増加値が製造業全体の年間生産高増加値に占める割合を 18%以上に上げる。
 - サービス業の情報技術レベルを向上させる。
- ③複数種類の技術の総合的利用を強化し、国民健康、公共安全、都市化、都市発展などの公益分野での科学技術サービス能力を向上させる。
 - 重大疾病の予防・治療及び新薬開発に関する中核技術を重点的に攻略し、国民の健康レベルを向上させる。
 - 重大災害・事故の予防と応急処理技術能力を大幅に向上させ、GDP 当たり生産安全事故死亡率の 35%低減の目標を達成するための技術基礎を作る。
 - 建築に関する技術レベルを大幅に向上させ、都市化及び都市・農村の協調的発展を推進する。

- ④国防近代化及び非伝統性安全のニーズに応え、国家安全保障能力を向上させる。
- ⑤先端技術と基礎研究をあらかじめ展開し、持続的なイノベーション能力を高める。
- 先端技術と基礎研究分野で大きな成果をあげ、科学論文の被引用数が世界上位 10 カ国に、中国国民による発明特許の取得数を上位 5 カ国にランクインさせる。
- 世界一流の研究機関・大学及び国際競争力のある企業 R&D 部門を建設し、世界レベルの科学者及び R&D チームを備える。

第 11 次 5 カ年計画・科学技術発展計画の数値目標は以下の通り

項目	第 10 次 5 カ年計画 (2005 年実績)	第 11 次 5 カ年計画	国家中長期 科学技術発展計画 (2006～2020 年)
全社会 R&D 投資/GDP	1.3%	2%	2.5%
対外技術依存度	50%	40%以下	30%以下
科学論文の被引用数	9.3 万件	世界上位 10 カ国	世界上位 5 カ国
中国国民による発明特許の取得数	2.1 万件	世界上位 15 カ国	世界上位 5 カ国
科学技術の経済成長への貢献度	39%	45%以上	60%以上
ハイテク産業生産高増 加値/製造業全体生産高 増加値	-	18%	-
科学技術人力資源総数	3,200 万人	5,000 万人	-
科学技術人員総数	-	700 万人	-
R&D 活動に携わる科学 者・エンジニア総人数× 研究時間数※	105 万人・年	130 万人・年	-

※研究時間数＝R&D 活動に携わる科学者・エンジニア総人数（単位：人）×1 人当たりの年間平均研究時間数（単位：時間）

4.2.2 主要任務

第 11 次 5 カ年計画・科学技術発展計画の主要任務として以下が取り上げられている。

(1) 重点プロジェクトの実施

国家中長期科学技術発展計画（2006～2020 年）が定めた下記の重点プロジェクトを実施する。

- ①中核となる電子部品、ハイエンド汎用チップ基礎ソフトウェアの開発（IT 関連）

オペレーションシステム、データベース管理システム、ミドルウェアを中心とした基礎ソフトウェア製品とマイクロ波・ミリ波デバイス、ハイエンド汎用チップの開発に重点を置く。コンピューター・ネットワーク応用、国家安全などの分野の完成品用システム製品・基礎ソフトウェア製品の独自の財産権所持数を増加させ、中国独自ブランドの市場シェアを拡大する。

②超大規模集積回路製造技術の習得（IT 関連）

90 ナノメートルプロセスの商品化及びその中核となる技術・部品の国産化を重点的に攻略する。65 ナノメートルプロセスのサンプルを開発し、45 ナノメートル以下プロセス関連の一部の中核技術を習得する。超大規模集積回路製造技術の中核技術・共通技術の一部を取得し、集積回路産業の初歩的なイノベーション体制を確立する。

③次世代ブロードバンドモバイル通信技術の習得（IT 関連）

次世代ブロードバンドモバイル通信システム、ローコストかつ広範囲をカバーするブロードバンドモバイル通信アクセスシステム、近距離無線アクセスシステム及びセンサーネットワークを開発し、中核となる技術を習得する。国際の主流技術標準に関わる知的財産権の所有率を高め、科学技術成果のビジネス応用を加速し、ブロードバンドモバイル通信産業の年間生産高を 1,000 億元以上にする。

④ハイレベルの NC 及び基礎的な製造技術の習得

⑤大規模な油田及び炭層ガスの開発

⑥大型圧水炉・高温ガス冷却炉による原子力発電所の建設

⑦水質汚染の制御と管理

⑧遺伝子組み換え技術による生物品種の育成

⑨重要度の高い新薬の開発

⑩エイズ、ウィルス型肝炎など重要伝染病の予防と治療

⑪大型航空機の開発

⑫高度地球観測システムの開発

⑬有人宇宙航空及び月面探査プロジェクト

(2) 中核技術の習得

国民経済と社会発展のニーズに合わせて、エネルギー、資源、環境、農業、情報、健康などの重要領域における中核技術の開発を優先的に行う。

①エネルギー、資源、環境保護に関する技術

●エネルギー領域：省エネ建築に関する中核技術の開発とモデル。大出力の風力発電機の開発とモデル。±800KVDC/1,000KVAC の高圧変電・送電技術。

●資源領域：中西部大型鉱物拠点に関する総合調査技術とモデル。複雑な金属鉱の採取・分別・製錬に関する中核となる技術と設備。大型海水淡水化プラント及び総合利用技術

の開発とモデル。

- 環境保護領域：エコ生産と循環経済に関する中核技術の研究とモデル。典型的な生態システムの再生技術とモデル。

②産業共通技術

- 農業：農林生物質プロジェクト。農林動植物育種プロジェクト。食糧豊作科学技術プロジェクト。食品加工に関する中核技術の研究と産業化。農薬の開発・製造プロジェクト。乳業の中核技術の研究とモデル。鳥インフルエンザなどの重大動物疫病の防止・抑制に関する技術の研究。林業の生態系建設に関する中核技術の研究とモデル。
- 製造業：製造業情報化プロジェクト。エコ生産に関する中核となる技術と設備。
- 材料領域：リサイクル可能な鉄鋼生産プロセス及び設備。パーフルオロイオン膜プロセスに関する技術の研究。
- 交通領域：ITS 技術の総合利用とモデル。次世代航空交通管理システム。高速リニアモーターカー。
- 情報産業及び近代サービス業：近代サービス業の中核技術及び応用モデル。電子政府に関する中核技術及び応用モデル。

③社会の発展に関わる公益技術

- 人口・健康領域：心・脳・肺・血管疾病の予防・治療に関する研究。多発的悪性腫瘍の予防、早期発見、総合治療に関する研究。重要度の高いデジタル化医療機器に関する中核となる技術と製品の開発。重大出生欠陥と遺伝病の予防・治療に関する研究。中国医学による重大難病の総合治療に関する研究。
- 公共安全領域：国家公共安全応急技術保障プロジェクト。食品安全に関する中核技術。
- 都市化・都市発展領域：都市居住環境の改善と保障に関する中核技術の研究。村町空間計画と土地利用に関する中核技術の研究。村町「小康」住宅に関する中核技術の研究とモデル。

また、ハイテク技術の産業化と進歩的応用技術の推進の目標として以下を取り上げている。

- 国家レベルのハイテク園區を 60 カ所以内にコントロールする。産業集積・産業チェーン向けの専門化共通技術サービスセンター、オープン実験室を 30 カ所設立し、生産力促進センターを 2,000 カ所まで増やす。
- 国家レベルの大学科技园を 80 カ所以内にコントロールする。国際競争力のあるハイテク企業を 200 社育成し、それによる特許出願数が 1 万件以上。
- 科学技術企業インキュベータを 1,000 カ所まで増やす。年間利用企業が 5 万社以上、卒業企業が 1 万 5,000 社以上。
- 産業化基地を 300 カ所まで増やす。生産高 2 兆億元、工業增加值 4,000 億元、納税 1,000 億元を目標とする。
- 農業分野での進歩的応用技術の推進について：科学技術による農村建設促進プロジェクト。農民裕福化プロジェクト。農業科学技術の「科学技術成果の転換」もしくは「技術成果の転換」の促進。国家レベルの農業科学技術園區の建設。

(3) 先端技術・基礎研究の展開

第 11 次 5 カ年計画実施期間内で下記の先端技術を展開する。

- ① バイオ・製薬技術
- ② 情報技術 (IT)
- ③ 新型素材技術
- ④ 先進的製造技術
- ⑤ 先進的エネルギー技術
- ⑥ 海洋技術
- ⑦ 資源・環境技術
- ⑧ 近代農業技術
- ⑨ 近代交通技術
- ⑩ 地球観測とナビゲーションシステム

基礎研究に関しては、下記 4 つの重要研究プロジェクトを実施する。

- ① たんぱく質研究
- ② 量子制御研究
- ③ ナノメートル技術研究
- ④ 生育・生殖研究

(4) 共有制度の強化と科学技術基礎施設の建設

2010 年までに、ハイレベルの国家実験室を建設し、国家重点実験室の総数を 250 カ所に増やす。大型科学設備・機器共有プラットフォーム、科学データ共有プラットフォーム、科学文献共有プラットフォーム、自然科学資源共有プラットフォーム、ネットワーク科学技術環境共有プラットフォーム、科学技術成果転換公共サービス共有プラットフォームなどを主体とする国家科学技術基礎環境を整備し、同環境の整備と管理に適する政策・法案・規定を策定する。

(5) 人材戦略の強化

2010 年までに、科学技術人員総数が 700 万人以上、うち科学者とエンジニアが 400 万人以上、R&D 活動に携わる科学者・エンジニア総人数の研究時間数が 130 万人・年以上に達する。

(6) 科学普及とイノベーション文化の強化

(7) 企業を主体とする中国的特色を持つ独自イノベーション体制の構築

主な方針は以下の通り。

- ① 企業を主体とする技術イノベーション体制の構築
- ② 産学連携による知識イノベーション体制の構築
- ③ 軍民連携による国防技術イノベーション体制の構築
- ④ 各自の特徴、長所を発揮できる地域イノベーション体制の構築

⑤社会化・ネットワーク化した科学技術仲介サービス体制の構築

(8) 科学技術イノベーションによる国防力の強化

4.2.3 保障政策

第11次5カ年計画・科学技術発展計画の各主要任務の実施を保障する政策は下記の通り。

- (1) 政府による指導・協調の強化。
- (2) 科学技術に対する投資の大幅な向上。
- (3) 独自イノベーションを促進する奨励政策の実行。
- (4) 知的財産権戦略と技術標準戦略の推進。
- (5) 新たな対外科学技術提携システムの確立。
- (6) 科学技術法律体系の改善・補完。
- (7) 科学技術プロジェクト管理の改革。
- (8) 有効な計画施行システムの確立。

5. 主要地域の発展計画及び政策の動向

5.1 上海市

5.1.1 上海市中長期科学技術発展計画（2006～2020 年）

正式名称：「上海市中長期科学技術発展計画綱要（2006～2020 年）」

公 布 日：2006 年 1 月 13 日

公布機関：上海市政府

実施期間：2006～2020 年

上海市中長期科学技術発展計画（2006～2020 年）は上海市政府主導で 300 余名の専門家によって策定され、今後 15 年間ににおける上海市の科学技術発展の全体戦略と方向性を示すものである。同計画は「応用を主導とする独自イノベーション」を今後の上海市科学技術発展の基本戦略としている。

計画の主な内容

指導方針	応用を主導とする独自イノベーション
発展目標	2010 年まで、知識競争力ランクが全国上位、知識社会の基礎を完備 2020 年まで、知識競争力ランクがアジア上位、世界先進地域の第 2 グループ、初歩的な知識社会を形成
重要領域	①健康 ②生態系 ③先進生産 ④デジタル
主要政策	①人材戦略 ②企業のイノベーション活動を引導 ③中小企業のイノベーション活動を奨励 ④イノベーション基礎環境の整備 ⑤研究機関の配置を適正化 ⑥イノベーション関連市場の発展を推進 ⑦財政投資の体制を適切化 ⑧市民の科学技術素養を向上 ⑨関連政策を改善・補完
実施政策	政府による科学技術への投資と管理を強化 企業独自イノベーション能力の向上を促進 産学研連携を強化 ハイテク技術の成果転換を加速 吸収・再イノベーションの強化

	投資・融資環境を改善 知的財産権の創出・利用を保護 人材戦略の強化
--	---

発展目標

項目	中期目標 (2010 年まで)	長期目標 (2020 年まで)
知識競争力	加速上昇	十分に成長
知識競争力ランク	全国上位	アジア上位、世界先進地域の第 2 グループ
知識社会	知識社会の基礎を完備	初歩的な知識社会を形成
地域イノベーション体系	改善・補完	効率的作動
全社会 R&D 投資/GDP	2.8%	3.5%
企業 R&D 投資/社会全体 R&D 投資	65%以上	70%
1 万人当たりの年間 R&D 活動時間数	45 人・年/万人	60 人・年/万人
住民科学技術知識レベルの基準達成率	10%	15%
科学論文の被引用数	2 万 5,000 件	4 万件
百万人当たりの年間特許取得件数	1,500 件	3,000 件
百万人当たりの年間発明特許取得件数	200 件	450 件
知識集積型産業生産高増加値/地域生産高増加値	30%以上	40%以上

主要任務

上海市中長期科学技術発展規画(2006～2020 年)は HEAD プロジェクト(Health=健康、Ecological=生態系、Advanced manufacturing=先進生産、Digital=デジタル)を上海市中長期技術イノベーションの主要任務とする。

(1) 健康

①公衆衛生と防疫

●重大呼吸器系伝染病の予防とワクチン

●食品安全と生物安全保障

②疾病の診断と治療

●心・脳・血管疾病、糖尿病、悪性腫瘍の診断と治療

●知能医療機器

●先進的な生物由来の医用材料

③重要度の高い新薬の開発・製造

●漢方薬に基づく新薬の開発

●遺伝子組み換え生物の構造と応用

(2) 生態系

①資源のリサイクルと環境汚染制御

●ゼロ排出のガス化ポリジェネレーションシステム

●エネルギー・資源リサイクル可能な鉄鋼製造プロセス

●水資源の処理・リサイクルプラント

●都市地下空間の開発利用と生態安全

②エネルギー使用の効率化とクリーンエネルギーの開発

●高効率の省エネ技術・製品

●リサイクル可能なエネルギーに関する技術と設備

③生態系科学技術プロジェクトの応用とモデル

●崇明生態島科技モデルプロジェクト

●都市近代農業

(3) 先進生産

①新興産業の戦略製品

●半導体照明

●高画素・高反応速度ディスプレイ

●サービスロボット

●産業機器製造業向けの中核機能製品

②交通運輸と機電戦略製品

●都市軌道交通設備及び制御システム

●リニアモーターカー交通システム及び設備

●大型海上貯蔵油ガス・運輸設備

●新エネルギー自動車

●原子力発電機器の中核装置

③航空・宇宙戦略製品

- 宇宙探査機
- 幹線・支線航空機

(4) デジタル

①知能的都市の建設に関する戦略製品とサービス機能

- 知能代理サービス
- 家庭用機器の知能化
- 知能システムを導入した住宅団地
- ITS・インテリジェント物流
- 都市安全管理システムの知能化

②情報産業の基礎戦略製品

- 超小型チップの設計・製造及び生産機器
- 次世代ブロードバンドモバイル通信

主要政策

上海市のイノベーション体系を構築するため、主に以下の政策が策定されている。

(1) 人材戦略

- ①科学技術イノベーション人材の数を増やす
- ②次世代のイノベーション人材を育成・激励

(2) 企業のイノベーション活動を引導

①国有企業のイノベーション活動を強化

- 年間売上高が 100 億元以上の国有製造業企業の場合、企業競争力の向上に関する戦略と R&D イノベーション規画を策定し、それ相応の R&D 部門を設立しなければならない。
- 年間売上高が 5 億元以上の国有製造業企業の場合、売上高に占める R&D 投資の割合が 3%を上回らなければならない。

②効率的な産学研連携体系を構築

- 新製品・新技術を開発した企業を奨励し、企業と大学もしくは企業と研究所が共同で設立する R&D 機関を支援する。
- 企業主導の産学研連携プロジェクトの場合、プロジェクトに参加する大学・研究所に直接資金援助するような体制を確立する。

③開放的な企業イノベーション体系を模索

- 引き続き外資による R&D・設計・エンジニアリングサービス機関の設立を促進する。
- 現地企業による海外での R&D 機関の設立を奨励し、現地企業のグローバルマーケティング

グ活動を支援する。

(3) 中小企業のイノベーション活動を奨励

①成果転換と企業創業を加速

②技術の転移と拡散を促進

●研究型大学・研究機関による技術転移機関の設立を奨励し、非営利技術転移機関に資金援助する。

③地域イノベーション集積群を形成

●引き続き「張江フォーカス」戦略を実施し、金橋、漕河ケイ開発区の独自イノベーション能力を向上させると同時に、紫竹科学園区と楊浦知識イノベーション園区の建設を推進する。

(4) イノベーション基礎環境の整備

①重点産業向けの知識データベースを構築

●バイオ・製薬、エネルギー・環境保護、先進生産、情報通信などの産業のニーズに合わせて、生命・健康、化学・化工などを中心とする国際一流の大型総合知識データベースを構築する。

●データベースコンテンツ産業の発展を促進する。

●特許データベースを改善・補完する。

②優位学科の研究施設を強化

●国家レベルの科学研究施設をいくつか建設し、基礎施設の共有を推進する。

●シンクロトロン放射光源を重点的に建設し、生命科学、材料科学などの研究をサポートする。次世代超大口径レーザーデバイスを建設し、医学、精密加工、航空・宇宙科学などの研究をサポートする。強磁場実験施設を建設し、医薬、新材料などの研究をサポートする。完備な実験動物・モデル動物施設を建設し、生命・健康に関する研究をサポートする。

③技術標準と計測技術の基礎を強化

(5) 研究機関の配置を適正化

①重点学科を調整

②研究機関の地理的配置を適正化

③研究機関の機能配置を適正化

(6) イノベーション関連市場の発展を推進

①イノベーション関連市場の発展を推進

●既存の証券市場、権利譲渡市場、技術市場を強化し、知的財産権の保護制度を補完する。

●技術権利譲渡市場のテスト運営を開始する。

②科学技術型企業の上場を奨励

③イノベーション関連の仲介サービスを支援

●ハイテク企業向けもしくはある程度 R&D 能力のある科学技術サービス機構はハイテク企業と同様の優遇政策を享受できる。

●仲介機構の営業範囲を承認し、科学技術仲介人になる条件を緩和する。

(7) 財政投資の体制を適切化

①科学技術への財政投資の構造を適正化

●科学技術への財政投資の構造（原始的イノベーション：統合イノベーション：再イノベーション）を 2：6：2 にし、全社会の科学技術への投資構造を 1：3：6 になるようにする。

②公共サービスの政府調達を推進

③産学研による政府プロジェクトへの参与を促進

(8) 市民の科学技術素養を向上

(9) 関連政策を改善・補完

①区・県レベルのイノベーション関連法案の策定を推進

②科学技術イノベーション関連政策と産業政策を策定

●以下の科学技術イノベーション関連政策を検討する。産学研連携の促進、重大産業難関攻略プロジェクトの管理、情報システムセキュリティの評価、知的財産権仲介サービス機構の管理、集積回路配置図設計の専有権の保護など。

●関連産業政策を策定し、省エネ・クリーンエネルギー技術、資源リサイクル技術の応用を奨励する。

5.1.2 上海市中長期科学技術發展規畫（2006～2020 年）の実施政策

正式名称：「上海市中長期科学和技術發展規畫綱要（2006～2020 年）」のいくつかの実施政策

公 布 日：2006 年 5 月 23 日

公布機関：上海市政府

実施政策は上海市中長期科学技術發展規畫（2006～2020 年）の施行を補助するものであり、イノベーション活動への投資の拡大、イノベーション活動の効率向上、イノベーション活動の成果転換の加速を主な任務としている。

上海市中長期科学技術發展規畫（2006～2020 年）の実施政策の主な内容
（一部、国家中長期科学技術發展規畫（2006～2020 年）の実施政策と重複している内容は省略した）

政府による科学技術への投資と管理を強化

①科学技術への投資を拡大

- 財政支出に占める科学技術への投資の割合を徐々に高める。2010 年までに市政府レベルの年間財政支出に占める科学技術への投資の割合を 7%以上に、区县政府レベルの平均割合を 5%以上にする。

②政府による科学技術への投資体制を適正化

③重点プロジェクトの進行を確実に保障

(2) 企業独自イノベーション能力の向上を促進

①企業による独自イノベーション投資の拡大を支援

- 国内・海外の特許技術を購入する際に発生した支出は、1 回もしくは数回に分けて費用として計上できる。

②企業による独自イノベーション能力の強化を支援

③ハイテク企業・科学技術型中小企業の発展を支援

- ハイテク企業・科学技術型中小企業の支援となる「科技小巨人プロジェクト」を実施する。科学技術型中小企業の技術イノベーションプロジェクトに対して中小企業イノベーション基金から資金援助する。

④国有企業のイノベーション意欲を促進

- 国有重点製造業企業グループが核心競争力を向上させるための技術イノベーション戦略計画を策定し、R&D 投資が売上高に占める割合を 5%を上回るようにするべき。

⑤民営・合弁・外資系企業の独自イノベーション活動を支援

⑥社会資金によるイノベーション活動への寄付を奨励

(3) 産学研連携を強化

①企業を主体とする産学研連携を強化

- 産学研公共サービスプラットフォーム、産学研共同実験室やエンジニアリングセンターを建設する。企業が大学・研究所の技術イノベーション成果を購入する場合、産学研連携専用資金から資金援助する。
- 企業が技術開発・研究試作を大学・研究所に委託する際に生じた費用は、企業の技術開発費用として計上できる。
- 技術譲渡、技術開発及び関連の技術コンサルティングによって得られた収入に対し営業税を免除する。サービスの政府調達などの手段を通して、科学技術仲介機構と技術仲介人の発展を支援する。

②企業のニーズを主導とする産学研公共サービスプラットフォームを建設

③大学・研究所の技術イノベーション体制を確立

④ハイテク園区のイノベーション戦略を支援

- 「張江フォーカス」戦略を実施し、張江ハイテク発展専用資金などを通してハイテク企業と研究機構がハイテク園区への集積を支援する。
- 工業園区のイノベーションプラットフォームの建設を加速する。
- 条件を満たした科学技術企業インキュベータ、国家レベルの大学科技园に対して、規定に従って営業税、所得税、不動産税と都市土地使用税を免除する。

⑤科学研究の基礎施設とイノベーション拠点の建設を強化

(4) ハイテク技術の成果転換を加速

①ハイテク技術成果転換プロジェクトの実施を支援

- 条件を満たしたハイテク技術の成果転換プロジェクトに対して、成果転換専用資金から資金援助を行う。生産もしくはテスト生産を実現した場合、プロジェクト関連の土地使用費、土地譲渡費を還付し、生産・営業用不動産の取り引き手続き費用と権利登録費を免除する。

②ハイテク技術成果転換プロジェクトへの投資を拡大

- 企業が税引き後利益を用いてハイテク技術成果転換プロジェクトへ投資した場合、その分の資金は後に企業の資本金として計上される。
- 科学技術者がハイテク技術の成果転換によって得た利益をハイテク技術成果転換プロジェクトもしくはハイテク企業に投資し、規定の条件を満たした場合、成果転換専用資金から資金援助を受けることができる。
- ハイテク企業もしくはハイテク技術成果転換プロジェクトによって設立された企業は、給与総額制限の制限を受けない。また、給与の全額をコストとして計上できる。

(5) 吸収・再イノベーションの強化

①重要技術・設備の吸収・再イノベーションを支援

- 導入された重要技術・設備の吸収・再イノベーションに対して、企業独自イノベーション専門資金から資金援助を受けることができる。

②プロジェクト担当企業のリスク分担体制を確立

- プロジェクト担当企業が重要な独自イノベーション製品もしくは国産初の重要設備を使用する場合、企業独自イノベーション専門資金から資金援助を受けることができる。
- プロジェクト担当企業と設備製造企業が国産初の重要設備に保険をかけるように誘導する。

(6) 独自イノベーション製品の政府調達を強化

- ①独自イノベーション製品の政府調達制度を確立
- ②独自イノベーションを奨励する政府率先購入・発注制度を確立

(7) 投資・融資環境を改善

- ①ベンチャーキャピタルの発展を支援
- ②科学技術イノベーション企業の投資・融資ルートを拡大
- 政府保障機構のハイテク成果転換プロジェクトやハイテク企業への担保額の比例を逐次拡大する。
- 産業投資基金の設立を推進する。
- ③多重資本市場の整備を加速
- ④信用制度の整備を強化

(8) 知的財産権の創出・利用を保護

- ①知的財産権の創出・獲得を支援
- 政府の科学技術投資から専用経費を確保し、(1) 上海市内の個人・企業による発明特許の出願 (2) 企業・研究所による独自知的財産権のある新製品の開発 (3) 企業が国際もしくは国家技術標準の策定への参与 (4) 有名ブランドの育成などに資金支援する。
- ②契約に従って発明権の帰属と収益の配分を決定
- ③特許発明者・設計者の権利を保障
- 特許所有者（企業・機関などの法人）が特許を譲渡もしくは特許の使用ライセンスを他者に供与した後、それによって得た税引き後利益の 30%以上を特許発明者・設計者の報酬として計上できる。特許所有者が大学もしくは研究院の場合、計上できる報酬の比例は 50%以上。
- 特許所有者（企業・機関などの法人）が自ら特許を使用する場合、特許の有効期限内に毎年の年間税引き後利益の 5%以上を特許発明者・設計者の報酬として計上できる（外觀デザイン特許の場合、計上できる報酬の比例は 1%以上）。
- ④知的財産権の利用と保護を強化

- 知的財産権を用いて会社に投資する場合、会社登録資本金の最大 70%まで充当できる。
- 重大経済活動における知的財産権の特別審査体制を確立する。

⑤貿易の技術的処置体系の構築を強化

(9) 人材戦略の強化

①リーダー人材とイノベーションチームを支援

- リーダー人材及びイノベーションチームがイノベーション・創業活動における人的資本投資に対して、リーダー人材専用資金から資金援助を行う。

②海外優秀人材の誘致を加速

- ハイクラスの留学人材が上海で就職・創業する場合、「上海市居住証」を申請できる。外国籍に入った留学人材が社会保険に加入できる。
- ハイテク技術成果転換プロジェクトに所属する留学人材の上海での収入に関して、一部の取得税を控除できる。
- ハイテク企業、研究所などが外国籍の専門家を雇用する場合、その給与全額をコストとして計上できる

③企業・機関によるイノベーション人材の育成・雇用を支援

- 企業・機関が優秀なイノベーション人材を雇用し、もしくは優秀なイノベーション人材の抱えている特殊な困難を解決する場合、人材発展基金から資金援助を行う。
- ハイテク技術成果転換プロジェクトによって設立された企業が雇用した投資経営管理者・主要技術者に関して、本人及びその配偶者・未成年子女の「上海市居住証」の申請などを優遇する。
- 職業教育トレーニングセンター、公共実習トレーニングセンターの建設を加速する。政府がトレーニング成果を購入するなどの手段を通して労働者に中・高レベルの職業スキルトレーニングを受けさせる。

④科学技術者の給与を高める

- 国有独資ハイテク企業が制度改革を行う場合、規定に従って国有純資産増加額の 35%以下の部分を株として貢献度の高い社員に奨励として支給できる。
- 「科教興市（科学・教育で上海市を振興する）」戦略に貢献度の高い個人や団体に対して、政府奨励基金から奨励を与える。

⑤素質教育と科学普及宣伝を強化

5.2 北京市

5.2.1 北京市第 11 次 5 年規画

正式名称：「北京市国民経済和社会發展第十一個五年規画綱要」

公 布 日：2006 年 1 月 15 日

公布機関：北京市政府

実施期間：2006～2010 年

北京市第 11 次 5 年規画は国の 5 年規画と同様、北京市の国民経済と社会發展に関する發展方向や目標・任務を段階的に示すものである。北京市第 11 次 5 年規画は全 6 部、28 章から構成されており、科学技術の發展に関するものは第 3 部「發展任務と政策方向」の第 8 章「科学技術イノベーションと人力資源の開発」に記述されている。

以下、第 3 部・第 8 章「科学技術イノベーションと人力資源の開発」の主な内容を紹介する。

規画の主な内容

指導方針	自主創新、重点跨越、支撐發展、引領未来 (独自イノベーション、重点飛躍、發展維持、未来けん引)
發展目標	初歩的なイノベーション型都市になる (2010 年)
主要政策	中関村イノベーション基地の建設 重点突破のイノベーション戦略を実施 北京市の地域イノベーション体系を完成 北京市の人力資源を開発

北京市第 11 次 5 カ年計画の基本方針と全体目標は以下の通り。

国の「自主創新、重点跨越、支撐發展、引領未來」の方針に従い、中関村科学技術工業団地を中核とする首都イノベーション戦略を実施する。重点領域と中核技術を突破口とし、都市の独自イノベーション能力と産業全体の競争力を向上させ、全国の先頭となるイノベーション基地を建設する。2010 年までに北京を初歩的なイノベーション型都市にする。

具体的な規画・政策は以下の通り。

(1) 中関村イノベーション基地の建設

①中関村科学技術工業団地のイノベーション能力を強化

- 国家重点 R&D プロジェクト、グローバル企業の R&D センター、国家重点実験室、国家レベルのエンジニアリング研究センターを誘致。園区内の専門化基地を国家レベルの産業モデル基地に推薦する。

②科学技術工業団地の改革を推進

- 投資・融資促進プラットフォーム、投資誘導・拡大体制を確立し、技術と資本が融合する投資・融資モデルを模索する。
- 中小企業の構造改革による株式上場を支援する。
- 中小企業の間接融資ルートを拡大し、企業債券と融資信託の計画を策定する。
- 中関村科学技術工業団地内未上場ハイテク企業が証券会社の代理システム経由で株式譲渡を行うテスト業務を開始する。
- 権利制度の改革と株式奨励政策の試行を推進する。

③科学技術工業団地のサービス環境を改善

- ワンストップサービス、ネットワーク審査などのサービスを改善・補完する。
- 各種インキュベータ、創業サービスセンターなどの機能を強化し、企業創業時のコストとリスクを低減させる。
- 生産力促進センター、技術転換センターなどの建設を強化し、科学技術の成果転換を加速する。
- 特許、商標などの知的財産権仲介サービス体制を改善する。
- 世界有名の科学技術工業団地との交流・連携を強化する。

④専門科学技術工業団地の建設を推進

- 引き続き中関村科技商務センター、生命科学園、永豊産業基地、豊台園第三段階、通州環境保護産業園などの専門科学技術工業団地の基礎施設の建設を推進する。
- ソフトパーク第二段階、電子城西区、大興生物医薬基地の建設プロジェクトと中関村科学城の改造プロジェクトを開始する。

(2) 重点突破のイノベーション戦略を実施

①中核技術の開発を強化

- ソフトウェア、集積回路、次世代移動通信、コンピュータ・ネットワーク、デジタル AV、

光電ディスプレイ、バイオ・製薬、新エネルギー、新材料などの分野における中核技術の開発を重点的に強化する。

②科学技術成果の応用を強化

- 資源の節約と利用、ITS、五輪会場の建設、空気汚染制御、重要疾病の予防と治療、農業効率節水、食品安全、生産安全などの分野における科学技術成果の応用を優先する。

③基礎重点学科研究を強化

④市民の科学素養を向上。

(3) 北京市の地域イノベーション体系を完成

①新型イノベーション体制を構築

- 企業を主体とするイノベーション体制を構築し、産学研連携を推進する。

②開放的なイノベーションを継続

- 国際一流の R&D 環境を備える専門性 R&D 園區をいくつか建設し、グローバル企業及び国内大型企業の R&D センターと運営統括センターを誘致する。

③企業技術センターの建設を推進

④自主イノベーションの奨励体制を完成

⑤イノベーションのサービス環境を適正化

- 独自イノベーションに関する政策・法律体系を完成する。
- 北京市統一の技術貿易、企業融資、情報交流などのプラットフォームを構築し、イノベーション基礎施設体系を完成する。
- 既存のサービス資源を統合する。

(4) 北京市の人力資源を開発

①人材育成プロジェクトを実施

②人材管理体制を革新

5.2.2 北京市十一五期間科学技術発展と独自イノベーション能力建設計画

正式名称:「北京市第 11 次 5 カ年規画期間中の科学技術発展與独自イノベーション能力建設規画」

公 布 日 : 2006 年 12 月 26 日

公布機関: 北京市科学技術委員会、北京市發展と改革委員会

実施期間: 2006~2010 年

北京市第 11 次 5 カ年規画期間中の科学技術発展と独自イノベーション能力建設規画は北京市第 11 次 5 カ年規画の中の科学技術の發展に関する部分を具体化したものである。

北京市第 11 次 5 カ年規画期間中の科学技術発展と独自イノベーション能力建設規画の全体目標は北京市第 11 次 5 カ年規画同様、2010 年までに北京が初歩的なイノベーション型都市になることである。それを實現するため、以下の細かな目標を設定している(いずれも 2010 年までの目標)。

①ハイレベルのイノベーション

- 年間 R&D 投資額を北京地域 GDP の 6%に
- 1 万人当たりの年間特許出願件数を 18 件に (うち發明特許出願件数が 12 件)
- 1 万人当たりの年間特許實施許諾件数を 8 件に (うち發明特許實施許諾件数が 5 件)
- 企業の R&D 投資を年間売上高の 4%以上に
- 企業による R&D 投資を北京地域 R&D 投資全体の 50%に
- SCI、EI、ISTP を収録する北京地域発の科学技術論文数が 3 万件以上に
- 北京地域科学技術財政經費支出の年間成長率を 20%以上に
- 北京地域が担当する国家科学技術プロジェクトの件数を全国の 35%に
- 独自知的財産権のある製品の割合を 40%以上に

②イノベーションの成果が全国に、世界に広がる

- 北京技術市場の年間取引額を 1,000 億元以上に (うち海外との年間取引額は 600 億元以上に)
- ハイテク製品の輸出額を北京地域全体の輸出額の 38%に、技術貿易の輸出額が現在の 2 倍に
- ソフトウェアの輸出額を 18 億ドル、平均年間成長率は 40%に

③産業レベルの向上

- 北京地域の技術依存度を 20%以下に
- 中関村科学技術工業団地の GDP 増加値を北京市全体増加値の 20%に
- 北京地域の一定規模以上企業の従業員 1 人当たり当たり平均生産率を 20 万元に

④イノベーション環境の改善

- 北京市にあるグローバル企業の R&D 機関を 350 カ所以上に
- 1 万人当たりの科学者・エンジニア人数を 220 人に
- 企業イノベーション向けの科学技術条件プラットフォームと専門技術インキュベータを 200 カ所に

- 毎年新設のハイテク企業数を 3,000 社に
- 北京地域のベンチャー投資額を中国全体の 30%に
- 3 分の 1 の国家科学技術条件プラットフォームを北京で建設

また、以下が第 11 次 5 カ年計画実施期間中の北京市科学技術発展の主な任務・方針として取り上げられている。

主な任務

- ①中関村科学技術工業団地を強化し、独自イノベーション拠点を育成
- ②重点産業の技術イノベーションを強化し、経済構造と経済成長の方向転換を促進
- ③科学技術の応用と統合を強化
- ④科学技術を用いて「三農問題（農民、農村、農業）」を解決し、都市・農村を共同発展を促進
- ⑤科学技術サービス機能と科学技術自身の発展を強化し、全国科学技術中心の地位を固める
- ⑥地域イノベーション体系を改善し、独自イノベーションを全面的に支援

主な方針

- ①政策・法律体系を改善・補完
- 「北京市技術イノベーション条例」「北京市政府調達に関する規定」「北京市科学技術仲介機構の発展促進に関する規定」などを策定・実施し、「北京市での R&D 機関設立への奨励に関する規定」を修訂する。
- ②政府の科学技術に対する管理制度を改革
- ③イノベーションに関する研究と宣伝を強化
- ④国家重点プロジェクトを北京に
- ⑤企業イノベーションのための環境を整備
- ⑥特許・知的財産権戦略を実施
- ⑦イノベーション人材の育成と誘致を強化

第Ⅱ部 元留学生に対する追跡調査

目 次

概要	601
はじめに	603
1.調査説明	603
(1) 調査目的	603
(2) 調査内容	603
(3) 調査対象及び調査方法	603
1.元日本留学生統計調査	604
1.1. 調査対象者の基本情報	604
1.1.1.性別比率	604
1.1.2.日本滞在期間別比率	604
1.1.3.専攻学科別比率	605
1.1.4.進学課程別比率	605
1.1.5.帰国後の就職について	606
1.1.6.元日本留学生の職業歴	607
1.2. 元日本留学生の留学前の心境	608
1.2.1.日本に留学した理由	608
1.2.2.留学先の選択方法	609
1.3.元日本留学生の日本での学習、生活、研究などの状況	611
1.3.1.日本留学中の学習、研究、生活に対する満足度	611
1.3.2.日本留学の周りの友人・家族に対する影響	612
1.3.3.日本留学経験の成果	614
1.3.4.日本の大学が留学生の関心を引くための改善点	614
1.4.日本の奨学金制度の状況	616
1.4.1.元日本留学生が受けた海外経済援助の状況	616
1.4.2.日本留学以前の日本奨学金制度への認知状況	616
1.4.3.奨学金申請についての満足度	617
1.4.4.日本政府の奨学金制度で改善すべきだと思う点	618
1.5.日本留学生の留学後の経歴	619
1.5.1.日本留学生の卒業後の就職状況	619
1.5.2.日本留学生の日本での仕事を希望する意思	621

1.5.3.元日本留学生の現在の仕事状況	623
1.6.交友関係について	628
1.6.1.日本留学時代のクラスメート、友人との連絡	628
1.6.2.日本で築いた交友関係の活用方法について	629
1.6.3.日本に関する情報収集について	629
1.6.4.海外留学者と知り合うチャンスについて	630
1.6.5.日本大使館に提供してほしい情報について	631
1.6.6.中国の元留学生が行う同窓会について	631
1.6.7.提供して欲しいサービスや催し、交友関係の構築サポート	632
2.元日本留学生座談会実施概要	635
第1回	635
第2回	641
第3回	647
第4回	653
第5回	658

概要

今回の座談会開催中で、参加メンバーが提起した問題のうち、特によく挙げられていたものを以下に紹介する。

1. 日本留学に対して不満な点

(1) 奨学金制度が不公平・不透明

①教授の権限が非常に強い

日本での奨学金取得は、成績あるいはその他の総合レベルで判断されずに、教授の知名度及び教授が奨学金申請に協力したいかどうかで決定される。

②定員数、金額が少ない

日本の奨学金は定員数、金額が少ない。奨学金を取得しても満足な日常生活を送る事ができず、その役割は小さい。

③年齢制限がある

成績が全学部中上位3位以内でも、25歳以上の大学生は外務省の奨学金申請ができない。

(2) 国策が不透明

日本の留学生募集事業は募集そのものが実施目的になっている。そのため、日本に行く留学生は多いが、申込者のレベルが必ずしも全員が高いわけではなく、それら一部の留学生が日本で事件を起こしてしまう事例もある。その結果、他の高レベルの留学生にまで悪い影響を与えている。

(3) 留学後、日系企業において昇進が難しい

中国の日系企業でも日本の現地企業でも、留学生の業績に関係なく管理者は皆日本人である。

(4) 留学前後の情報入手ルートが少ない

帰国後の友人やインターネットによる以外は、日本政府の留学生に対する情報を得ることが困難で、元日本留学生が情報を提供するプラットフォームが少ない。

①留学前時点で入手可能な各学校および専門機関の情報が少なく、準備が困難。

②留学前時点の日本の奨学金取得のルート、申請資格などの情報が少ない。

2. 日本に留学してよかった点

(1) 日本語研修により、日本での勉学、生活環境に適應できた。

日本語の基礎がない留学生にとっては、日本語学校の勉強を通じて日本語レベルの向上だけでなく、さらに重要な日本の生活への適應がスムーズにでき、大学での勉学に向けた基礎作りができた。

(2) 大学の研究レベルが高く、基本的に予定していた内容に達した。

日本の大学の教官の研究レベルや研究室のレベルはともに高く、多くの留学生の研究に役立ち、日本留学期間で学んだ内容は仕事に非常に役立っている。

(3) 日本企業での就業経験がその後の仕事に大いに役立っている。

日本企業での仕事で得たものは多く、仕事に対する姿勢、敬虔な精神、仕事の厳しさなどは、その後の仕事に非常に役立っている。

はじめに

1.調査説明

(1) 調査目的

元日本留学生に対して、日本留学の動機、日本留学制度の活用状況、帰国後の就職状況、帰国後の日本との連絡状況などについて調査を行い、日本の留学制度の改善や課題の洗い出しのための情報を提供する。

(2) 調査内容

- ①元日本留学生の現状
- ②元日本留学生の日本留学制度に対する期待

(3) 調査対象及び調査方法

以下概要にて座談会を開催した。

- ①対象：理工系元留学生、10 人前後/回、計 54 人
- ②場所及び回数：北京 3 回、上海 1 回、深セン 1 回
- ③調査期間：2006 年 11 月 25 日から 12 月 9 日

1.元日本留学生統計調査

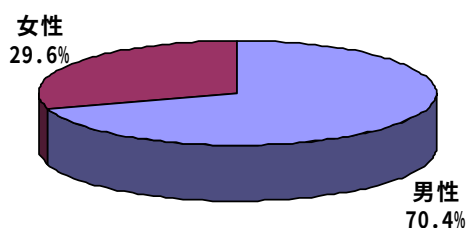
本調査では、元日本留学生を対象とした座談会を北京、上海、深センで開催し、元日本留学生計 54 人からの意見や情報を収集した。以下はその統計結果である。

1.1. 調査対象者の基本情報

1.1.1. 性別比率

本調査対象者の男女比は、男性が 70.4%、女性は 29.6%であった。

【図表 1 性別比率】

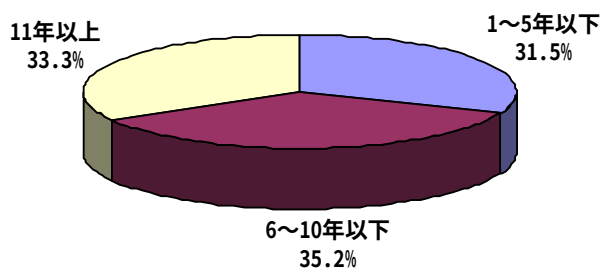


N=54

1.1.2. 日本滞在期間別比率

本調査対象者の留学開始時期で最も早いのは 1983 年、最も遅いのは 2002 年であった。また、留学・就業（滞在）期間については 6 年以上が 68.5%、うち、11 年以上が 33.3%を占めた。

【図表 2 日本留学期間別比率】

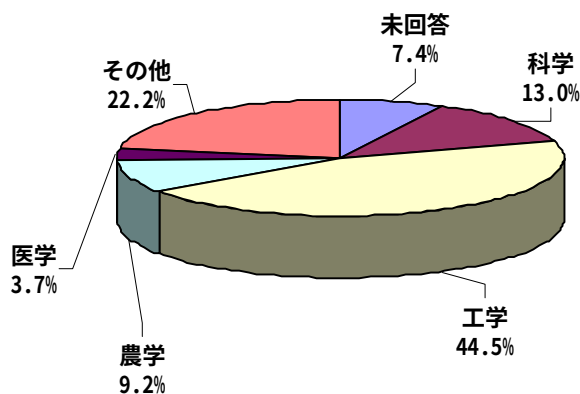


N=54

1.1.3.専攻学科別比率

本調査対象者の専攻学科別の比率では、工学専攻が 44.5%と最も多く、その他建築などが 22.2%であった。

【図表 3 専攻学科別比率】

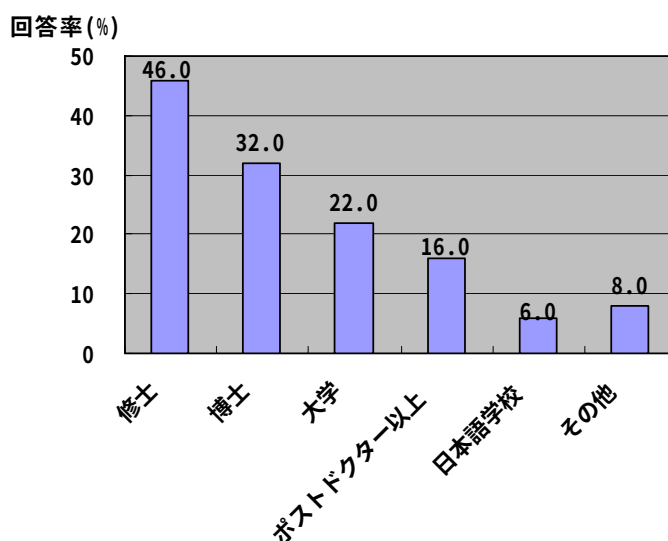


N=54

1.1.4.進学課程別比率

本調査の対象者を、進学課程及び学位別で見ると、修士、博士、ポストドクターなど比較的高学位の進学者が 94%を占めた。また、全体の 46%が日本で修士号を取得している。日本語学校での学習者がわずか 6%なのは、日本の博士及びポストドクター課程では英語の基礎があれば英語での会話が可能で、日本語力は特に必要が無いということ、あるいは中国国内で日本語を勉強済みのためである。

【図表 4 進学課程別元日本留学生の状況】

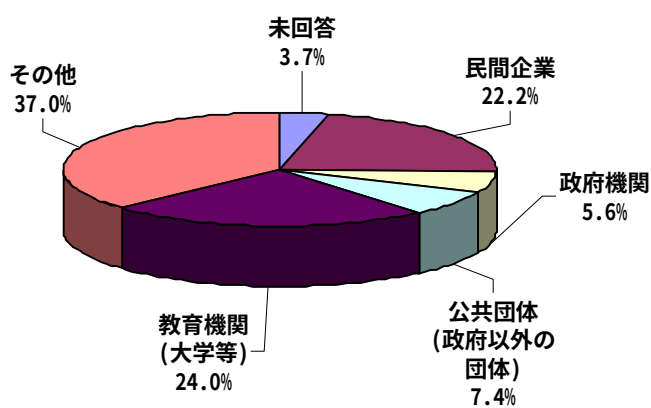


N=50 (複数回答)

1.1.5. 帰国後の就職について

本調査対象者の日本留学帰国後の就職先は、主に民間企業と教育機関に集中し、それぞれ22.2%と24.0%を占めた。政府機関はわずか5.6%で、その他は自分で起業または日系企業の中国支社などであった。

【図表 5 タイプ別就職企業比率】

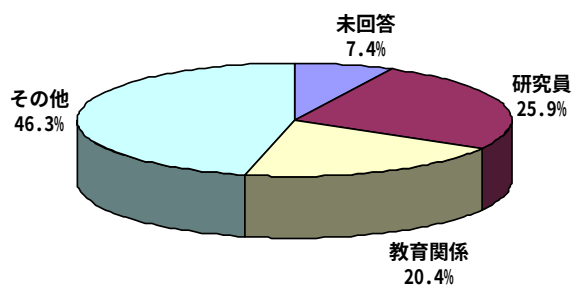


N=54

(1) 職種別比率

就職先を職種別に見ると、教育関係または研究員が46.3%を占めた。また、「その他」の46.3%は事務、管理職などであった。

【図表 6 職種別比率】



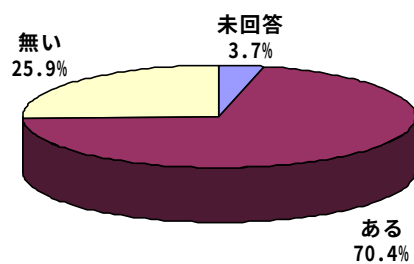
N=54

1.1.6.元日本留学生の職業歴

(1)日本でのアルバイト経験

調査対象者の70.4%は、日本でのアルバイトの経験があり、25.9%のアルバイト経験が無い学生は奨学金でまたはその他の手段で収入を得ていた。

【図表 7 日本でのアルバイト経験】

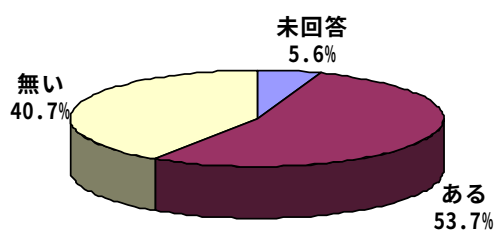


N=54

(2)卒業後の日本での就職経験

留学後、日本で正式に就職した者は53.7%を占めた。

【図表 8 卒業後の日本での就職経験】



N=54

1.2. 元日本留学生の留学前の心境

1.2.1. 日本に留学した理由

留学先を日本に選択した理由は下記のグラフの通りである。「その他」の 26.4%には中国国内で日本語を勉強していたので、日本で継続して勉強するためというものであった。

コメント例：

Z.A：日本語を勉強しているので日本に行くのが唯一の選択肢。

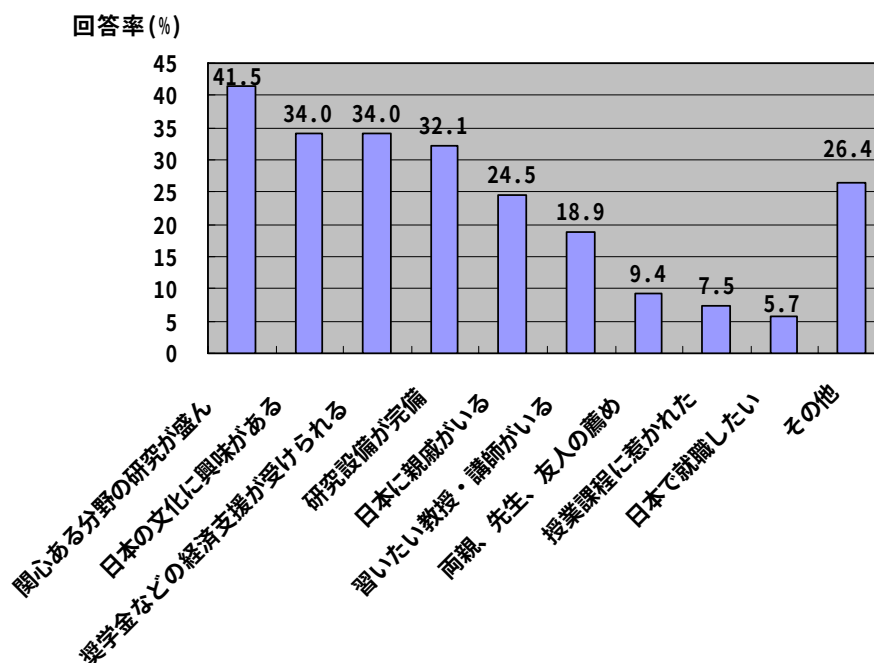
W.S：大学で日本語を専攻していたので、日本に留学するのはごく自然に決まった。

D.G：日本は中国と文化のバックグラウンドが似ており、またアジアの先進国だから日本を選んだ。

Z.A：日本の文化、雰囲気が好きだから。

K.Y：母親が日本と貿易関係の仕事をしているので日本を選んだ。

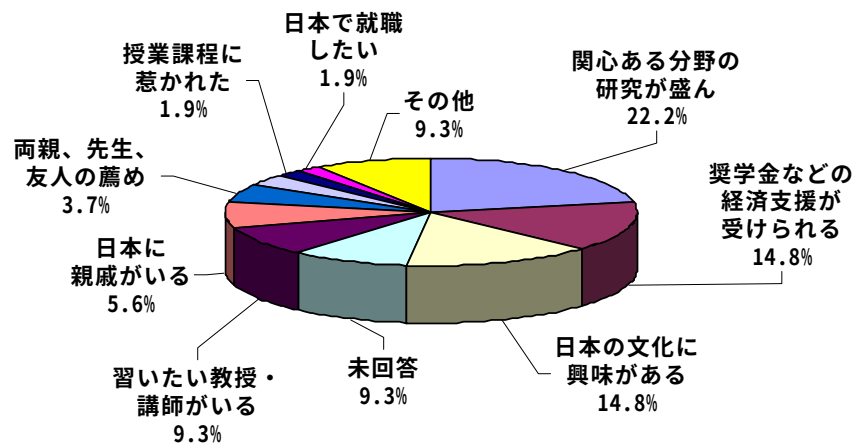
【図表 9 日本に留学した理由】



N=53 (複数回答)

留学先に日本を選択した理由で最も大きな理由は、「関心ある分野の研究が盛ん」との回答が 22.2%を占め、次いで「奨学金などの経済支援が受けられる (14.8%)」、「日本の文化に興味がある (14.8%)」という回答が多かった。

【図表 10 日本に留学した最大の理由】

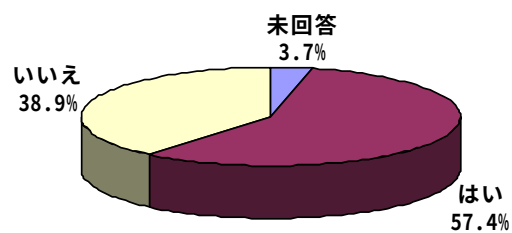


N=54

1.2.2. 留学先の選択方法

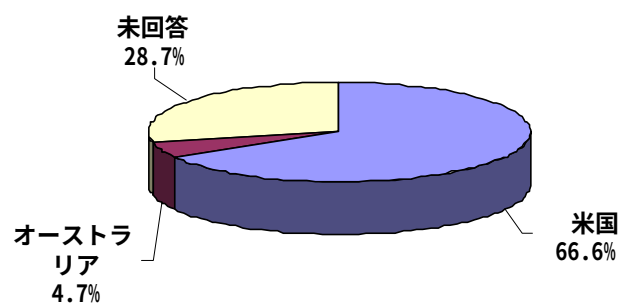
留学先を選択するとき、日本が第1希望国であったと回答したものは57.4%であった。残りの38.9%の、第1希望国は、米国またはオーストラリアであった。

【図表 11 日本は留学先候補として第1希望だったか】



N=54

【図表 12 上記の回答で「いいえ」のうち、第1希望だった国】



N=21

1.3.元日本留学生の日本での学習、生活、研究などの状況

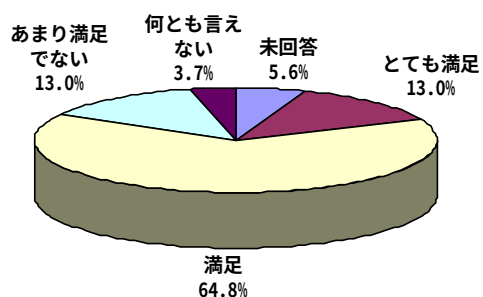
1.3.1.日本留学中の学習、研究、生活に対する満足度

本調査で、日本留学中における日本の教育、研究、生活に対する満足度はどれも過半数に達しており、それぞれ 64.8%、57.4%、61.1%であった。

コメント例

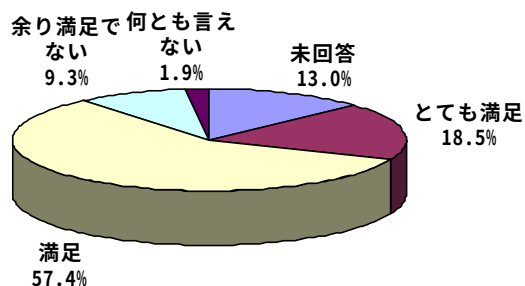
W.X: 日本は修士試験のとき留学生と日本人学生に対する要求がばらばら。1 回目の留学生の試験は英語が無く、2 カ月後日本人学生と試験を受けた。学生によって合格の判定基準と試験内容が違い、不公平である。

【図表 13 日本の大学教育に対する満足度】



N=54

【図表 14 日本の大学の研究環境に対する満足度】



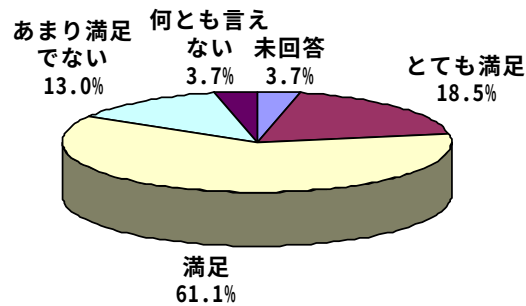
N=54

コメント例

Z.A: 留学中は非常に苦痛で反感さえ抱いた。居住条件は非常に悪く、そのせいで留学中にアレルギー性鼻炎と喘息になった。

T.G: 一般的に、部屋を借りるのが困難で、学校の宿舎にも限りがある。そこで多くの学生は部屋を借りる必要があるが、家賃も高く勉強に影響が出た。

【図表 15 日本の生活に対する満足度】

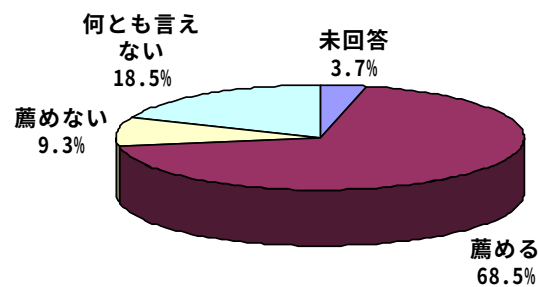


N=54

1.3.2.日本留学の周りの友人・家族に対する影響

友人・家族に日本留学を薦めるとの回答は 68.5%を占め、18.5%の何とも言えないという回答の中には友人や家族自身の選択に任せるという回答などが見られた。

【図表 16 友人・家族に日本留学を薦めるか】

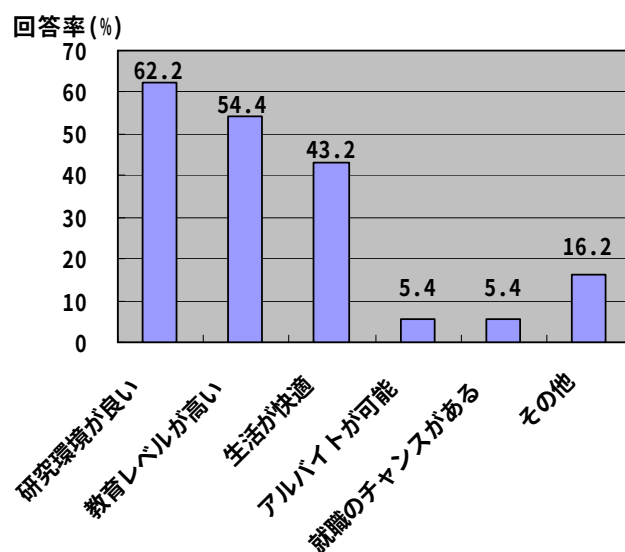


N=54

(1)友人・家族に日本留学を薦める理由

本調査では、友人に日本留学を薦める主な理由は日本の研究環境、教育レベル、生活が快適の3つの面に集中し、それぞれ 62.2%、54.4%、43.2%であった。

【図表 17 友人・家族に日本留学を薦める理由】

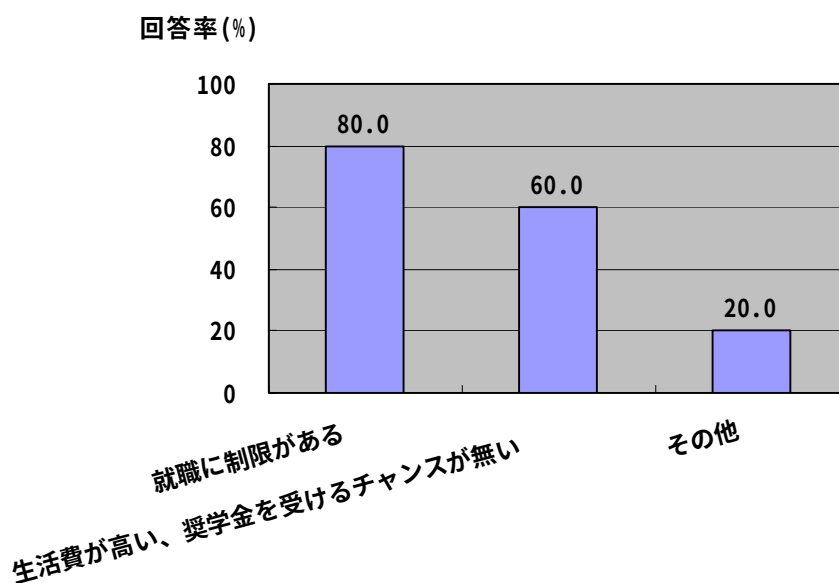


N=37（複数回答）

(2)友人・家族に日本留学を薦めない理由

一方、友人に日本留学を薦めない理由として、80%は日本での就職に制限がある、また、60%は経済上の理由（生活費が高い、奨学金を得るチャンスが無い）を挙げた。

【図表 18 友人・家族に日本留学を薦めない理由】

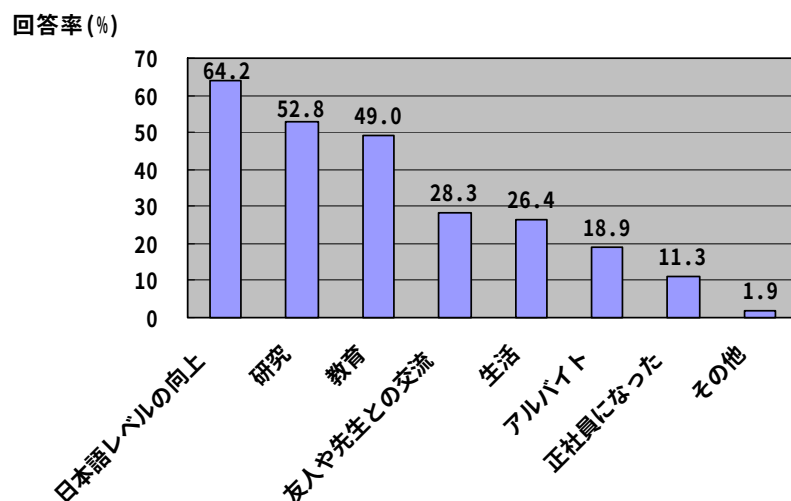


N=5（複数回答）

1.3.3. 日本留学経験の成果

日本留学における成果として回答の多かったのが、日本語レベルの向上、研究、教育で、それぞれ 64.2%、52.8%、49.0%であった。

【図表 19 日本留学経験の成果】



N=53

1.3.4. 日本の大学が留学生の関心を引くための改善点

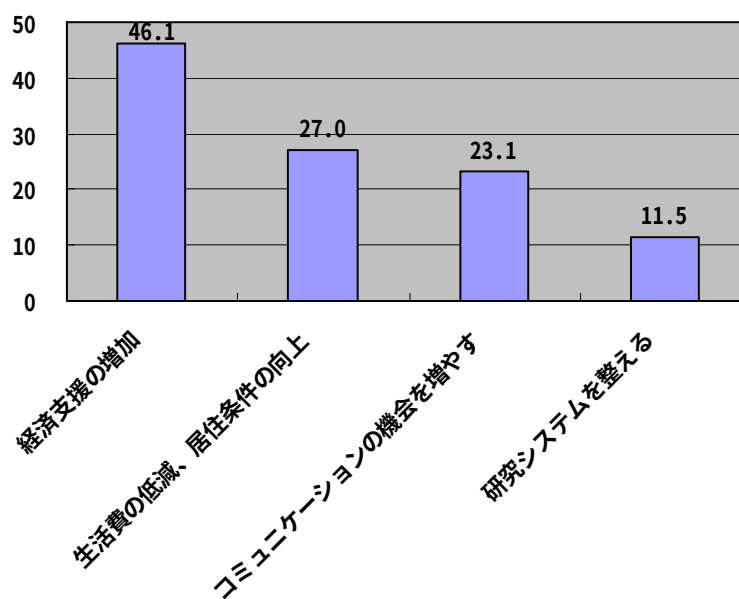
日本の大学がさらに留学生の関心を引くための改善点として、経済支援の増加（奨学金の定員数及び金額の増加）(46.1%)、生活費の低減・居住条件の向上（例：留学生宿舎を増やす）(27.0%)、コミュニケーションの機会を増やす（例：学校の PR・人との交流）(23.1%)、研究システムを整える（11.5%）などが挙げられた。

コメント例：

D.X：今後もっと留学生の窓口を開くには、安価で便利な留学生住居を整えるべきだ。

【図表 20 元日本留学生からの改善案】

回答率(%)



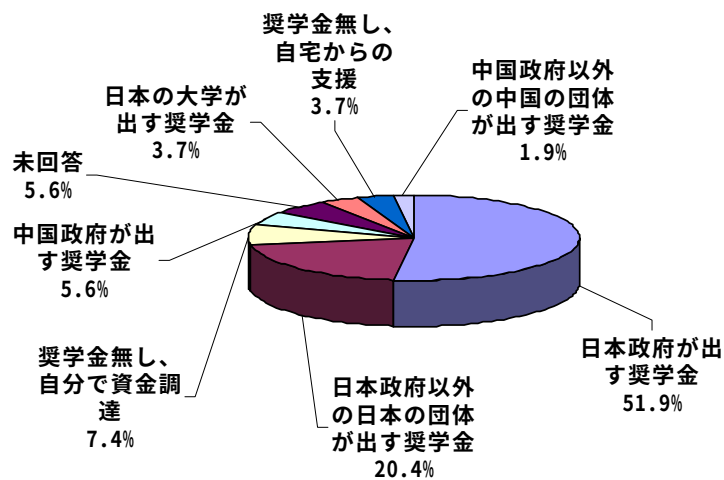
N=26（複数回答）

1.4.日本の奨学金制度の状況

1.4.1.元日本留学生が受けた海外経済援助の状況

本調査対象者中、日本政府からの奨学金を受けた事があるのは51.9%を占め、日本の大学あるいは日本政府以外の団体からの奨学金を受けたことがあったのは24.1%、中国の政府、団体からの援助を受けていたのは7.5%であった。

【図表 21 元日本留学生が受けた経済援助】



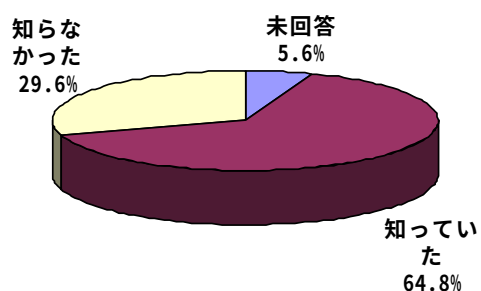
N=54

1.4.2.日本留学以前の日本奨学金制度への認知状況

(1)日本留学生の日本奨学金制度への理解

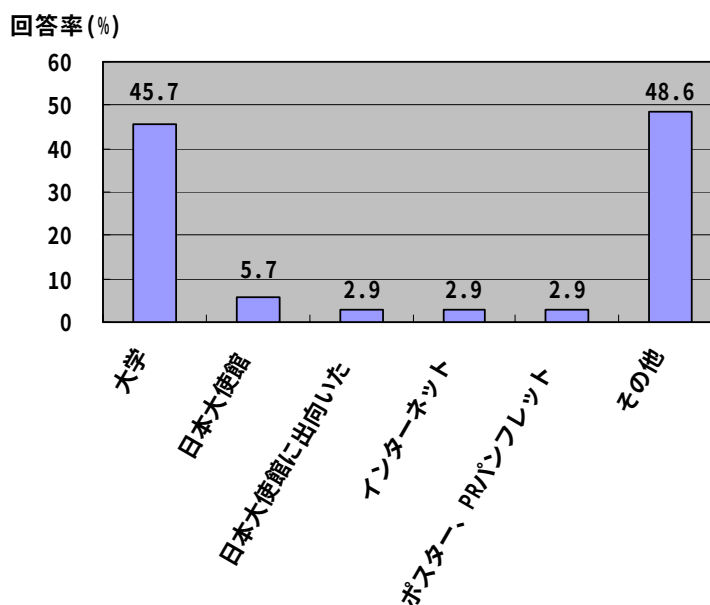
本調査では、64.8%が日本へ行く以前に日本政府の奨学金制度を知っていた。入手するルートはわりに単一的で、留学先の大学からが45.7%と最も多く、その他48.6%の中には日本への留学経験のある友人、クラスメート、あるいは先輩から奨学金の情報を入手したといった回答が見られた。

【図表 22 日本留学前の奨学金制度を知っていたか】



N=54

【図表 23 日本の奨学金制度を知ったルート】



N=35（複数回答）

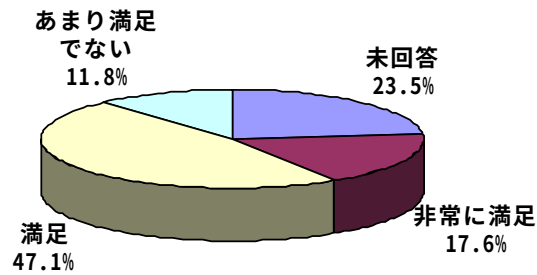
1.4.3.奨学金申請についての満足度

本調査で、64.7%の学生は奨学金申請のプロセスに「非常に満足（17.6%）」あるいは「満足（47.1%）」と回答したが、11.8%の学生は奨学金申請後の審査期間が長く、少額でかつ手続きの方法が不明瞭で、金額は成績に基づいたものではなく、指導教授の地位などが関係するとの不満を感じていた。

コメント例：

- Y.G：年齢制限によって、25歳を超えると外務省の奨学金の再申請ができない。私が4年制大学で勉強していたとき、最後の1年は、25歳を超えていた。私の成績は全学部中3番以内だったが、年齢が超えていたので奨学金申請ができなかった。こういった不公平な点は再検討すべきだ。
- F.C：当時、奨学金は年齢制限があり、私が留学したときは35歳を超えていたので受けられなかった。

【図表 24 日本留学生の奨学金申請についての満足度】

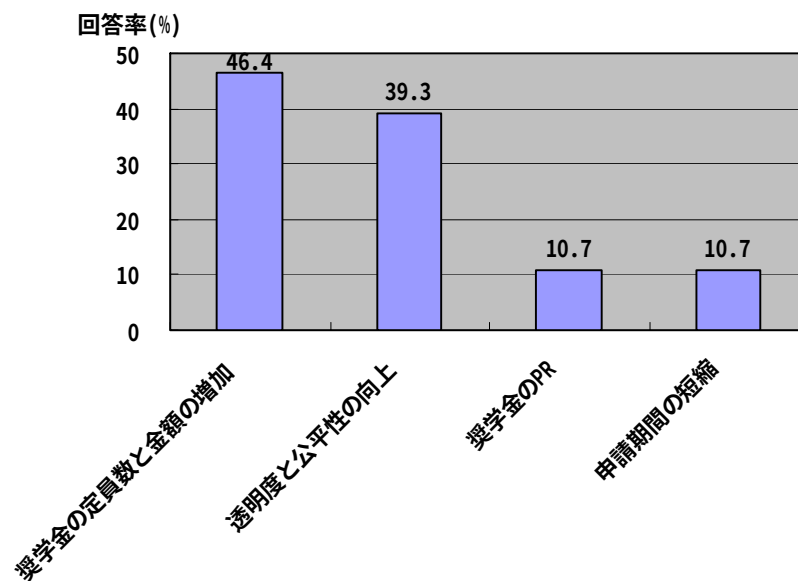


N=17

1.4.4. 日本政府の奨学金制度で改善すべきだと思う点

本調査の元日本留学生の意見では、「奨学金の定員数と金額の増加」との回答が 46.4%で、次いで、指導教授の推薦により奨学金受給者を決めるのではなく、成績による選考を希望するといった奨学金申請手続きの「透明度と公平性の向上（39.3%）」を挙げた。

【図表 25 日本政府の奨学金制度で改善すべきだと思う点】



N=28（複数回答）

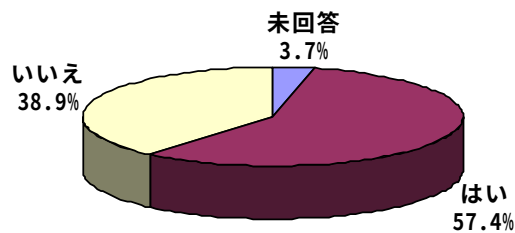
1.5. 日本留学生の留学後の経歴

1.5.1. 日本留学生の卒業後の就職状況

(1) 日本留学生の卒業後の就職活動状況

本調査対象者中、卒業後日本で就職活動をしたのは 57.4%、しなかったのは 38.9%であった。

【図表 26 卒業後日本で就職活動をしたか】

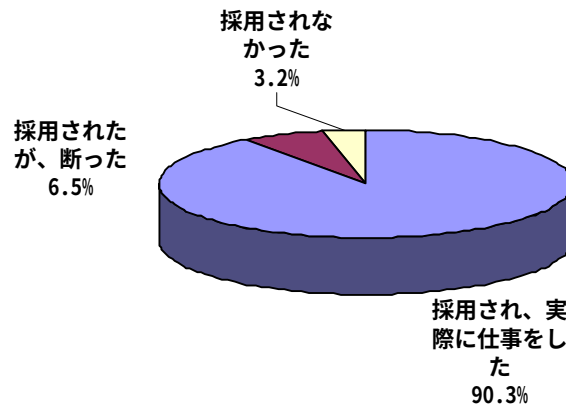


N=54

(2) 日本留学生の日本での就職状況

本調査の結果、卒業後に日本で就職した比率は高く、就職活動した 31 名中 90.3%が就職し、3.2%は採用されなかった。

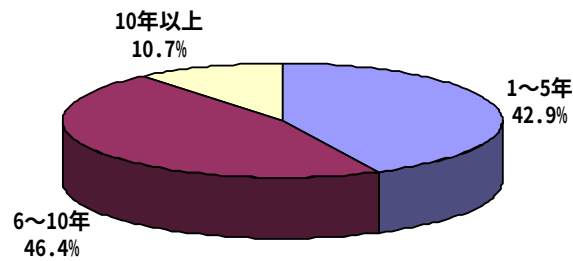
【図表 27 日本留学生の就職率】



N=31

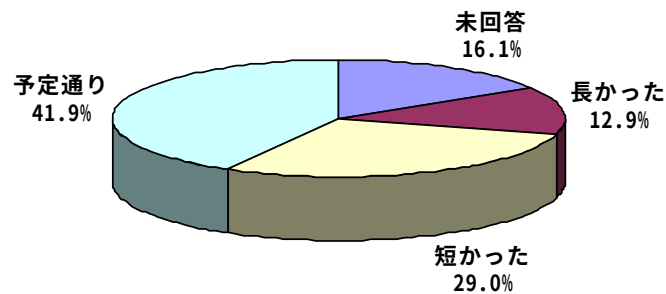
本調査において、日本留学生が卒業後日本で 6 年以上仕事をしたのは 57.1%を占めた。また、実際の就職期間の予定就職期間との対比は、「予定通り」が 41.9%と最も多く、予定期間より「短かった」と回答したのは 29.0%であった。

【図表 28 日本留学生の日本での仕事期間】



N=28

【図表 29 実際の就職期間の予定就職期間との対比】



N=31

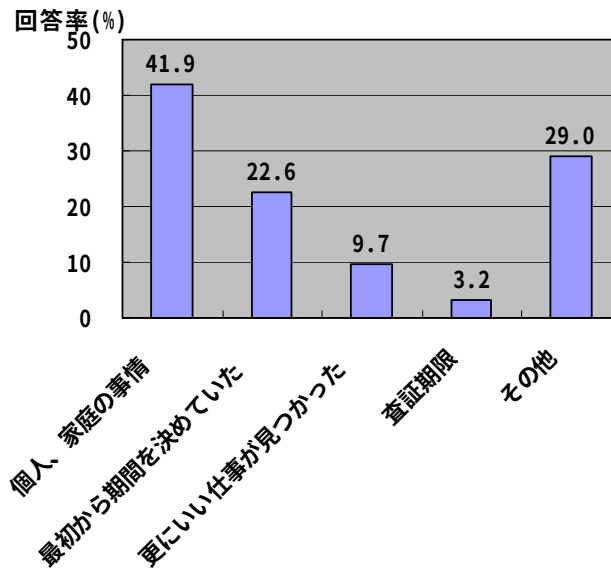
本調査で、日本留学生が日本での仕事を終了した原因は図表 30 のグラフに示すとおりで、41.9%が個人・家庭の事情で帰国し、22.6%が最初から日本での仕事期間を決めていた、また、「その他」の回答の中には、「帰国して実力を発揮・事業を始める」といった回答がみられた。

コメント例：

H.H：帰国して事業を始めるため、また、中国の「百人計画¹」によって中国で活躍するため。

¹中国科学院が実施した科学リーダーを養成するための計画で、国内外から博士課程を終了後2年以上科学研究に従事した40歳以下の優秀な青年学者を学術リーダーとして採用するというもの。専門家委員会の審査を経て「百人計画」に選ばれた人はすべて研究員の専門技術職称が与えられ、国の開放実験室を利用することができ、3～5年間で平均200万元（約2,800万円）の研究費援助がある。

【図表 30 日本での仕事を終了した原因】

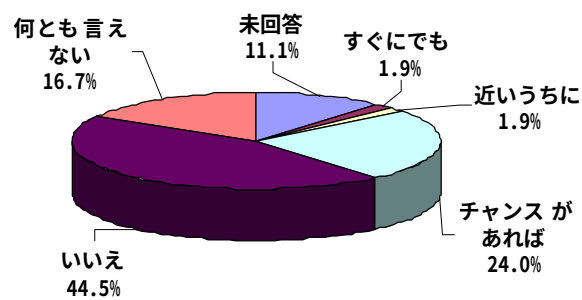


N=31（複数回答）

1.5.2. 日本留学生の日本での仕事を希望する意思

日本での仕事を希望するとの回答（「すぐにでも（1.9%）」及び「近いうちに（1.9%）」、「チャンスがあれば（24.0%）」を含んだ数字）が 27.8%を占めた。

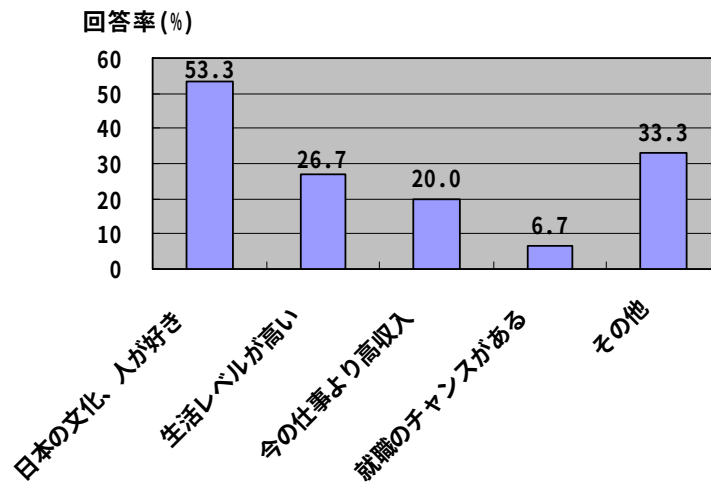
【図表 31 日本での仕事を希望するか】



N=54

(1)日本で仕事をしたい理由

【図表 32 日本で仕事をしたい理由】



N=15（複数回答）

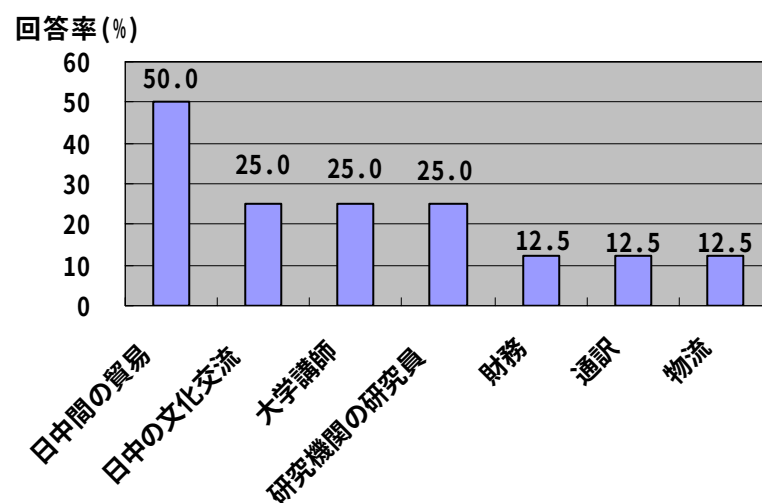
コメント例：

Y.J：子供も一緒に連れて行くことでわが子に新しい学習環境を与える（視野を広げさせる）事ができる

(2)日本で希望する職種

本調査で、50%が日中間の貿易の仕事をしたと回答し、他に日中間の文化交流、大学講師あるいは研究機関の研究員がともに 25%を占めた。

【図表 33 希望職種の比率】

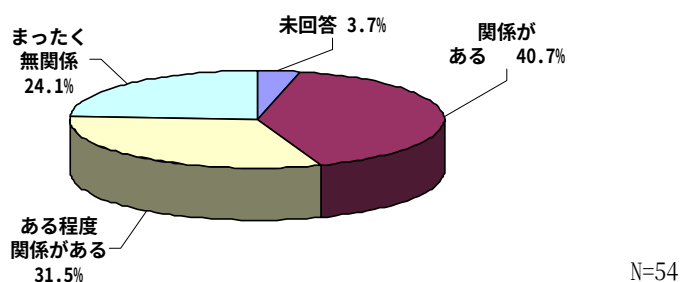


N=8（複数回答）

1.5.3.元日本留学生の現在の仕事状況

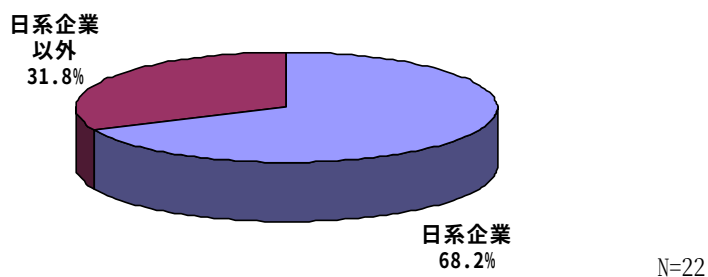
本調査対象者中、帰国後日系企業に関係がある仕事に就いたのは40.7%で、そのうち68.2%が日系企業に勤務した。

【図表 34 現在の仕事と日系企業の関係】



(1) (上記で日系企業と関係があると応えた人の) 現在の職場の状況

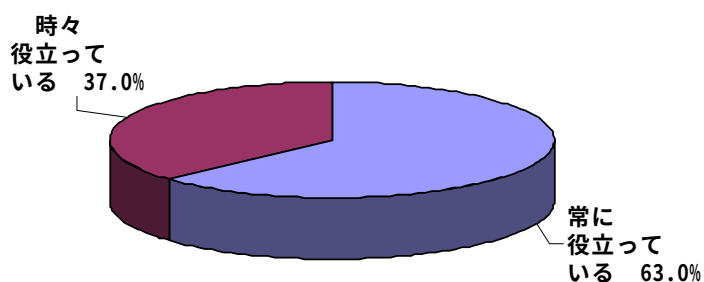
【図表 35 現在の職場】



(2) 日本留学経験の仕事への応用

日本留学経験は元日本留学生の実際の仕事に役立っており、「常に役立っている」と回答したのは63.0%、「時々役立っている」との回答は37.0%であった。

【図表 36 日本留学経験が役立っているか】

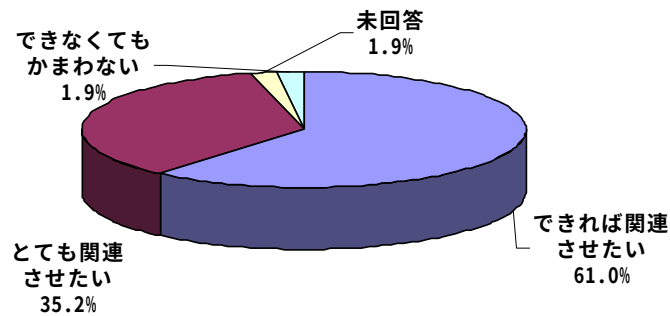


N=54

(3)今後の仕事と日系企業との関連度

本調査対象者中、今後のキャリアを日本あるいは日系企業と関連させたいと希望しているのが96.2%を占め、日本の留学経験が彼らに影響を与えているといえる。

【図表 37 今後のキャリアをどの程度日本や日本企業と関連させたいか】

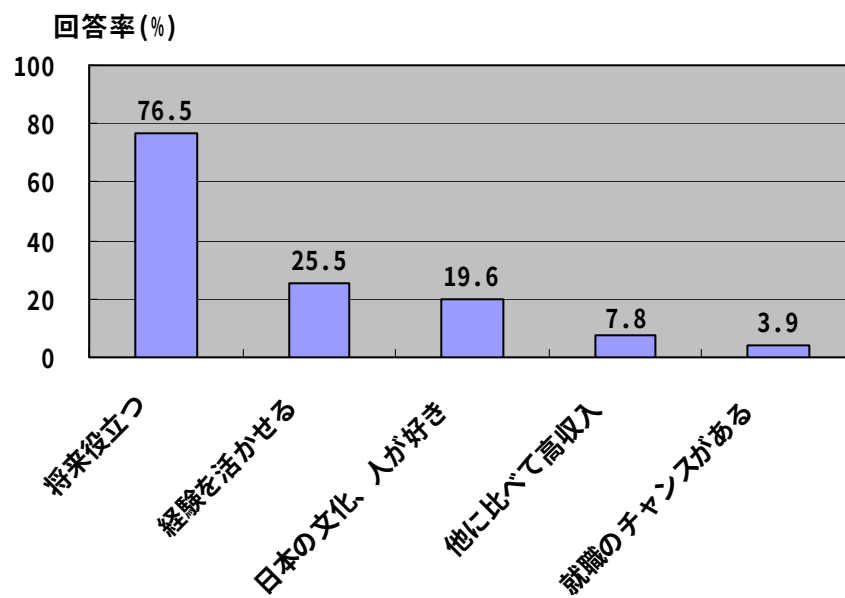


N=54

・ 日本あるいは日系企業と関連させたい理由

今後日本・日系企業と関連させたいと回答したのが96.2%で、その76.5%が日本で学んだ事が将来役立つからと回答した。また、25.5%が、経験を活かせるから（例：人脈がある、業務のやり取りがある、日本を理解しているなど）を挙げている。

【図表 38 日本関連の仕事を希望する理由】



N=51（複数回答）

・日本留学経験の仕事上の応用方法

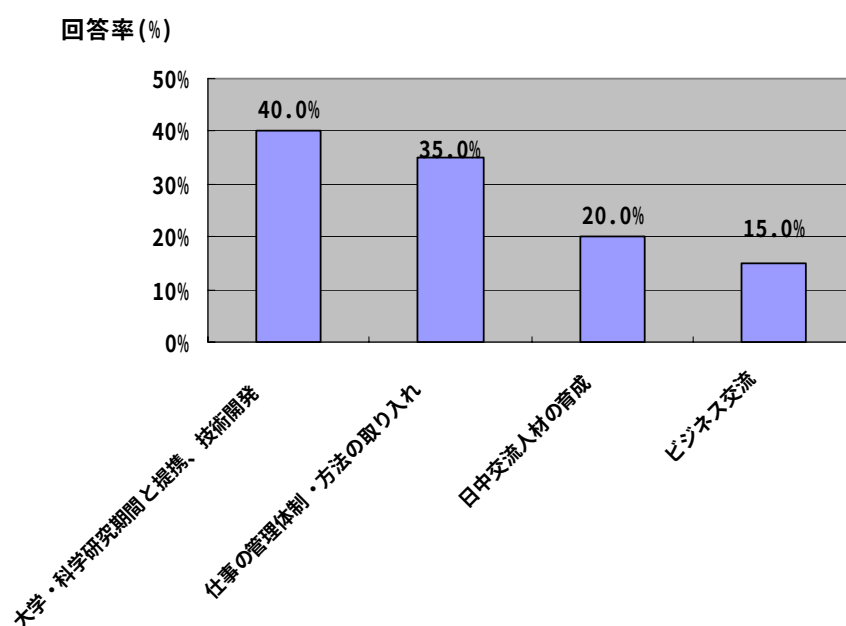
日本留学経験を今後どのように仕事、人生に活かすかとの問いに、日本の大学や科学研究機関と提携・技術開発したいと回答したのは40.0%で、日本の厳格な仕事管理体制・方法を取入れたいの回答は35%、日中交流人材を育成したいとの回答は20.0%であった。

コメント例：

L.W：日本人の仕事に対する真摯な姿勢は尊敬する。

Z.G：日本の仕事に対するスピリッツ、日本の文化は帰国後の仕事に影響を与えている。例えば人間的信用、時間を守る、積極的な仕事への取り組みなど。

【図表 39 日本留学経験の応用方法】

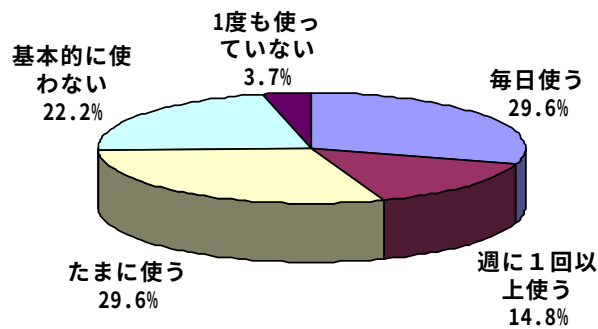


N=20（複数回答）

(4)現在の仕事上での日本語の使用頻度

仕事上の理由や周囲の環境によって、25.9%が「基本的に日本語を使わない（22.2%）」または「一度も使っていない（3.7%）」と回答した。

【図表 40 日本語の使用頻度】

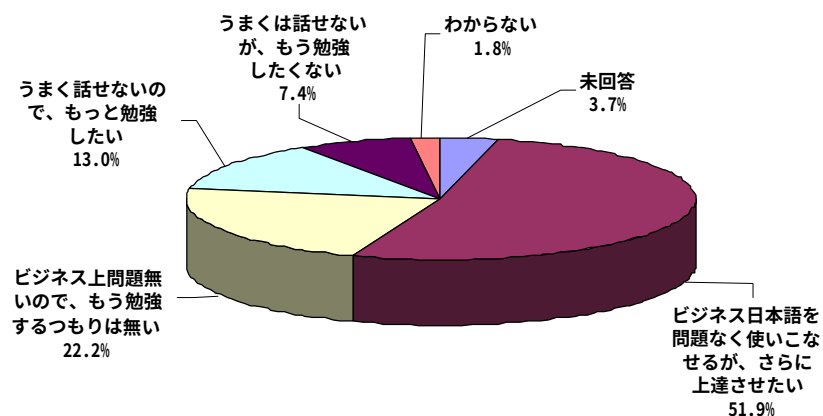


N=54

(5)自己の日本語レベルはどの程度か。さらに上達させたいか

本調査の元日本留学生中、もっと自分のビジネス日本語レベルを上達させたいと回答したのは64.9%を占め、そのうち「ビジネス日本語を問題なく使いこなせるが、さらに上達させたい」と回答したのが51.9%、「うまく話せないので、もっと勉強したい」との回答は13.0%であった。また、22.2%は「ビジネス上問題無いのでもう勉強するつもりは無い」と回答した。

【図表 41 自己の日本語レベルはどの程度か】



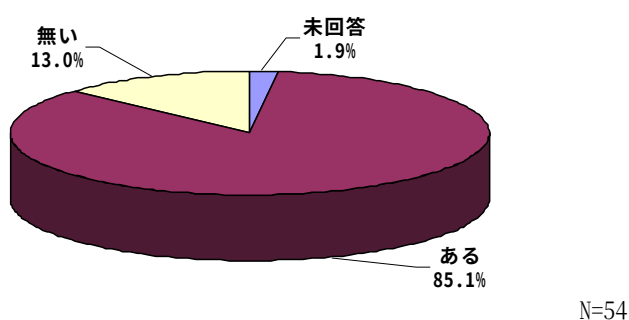
N=54

1.6.交友関係について

1.6.1.日本留学時代のクラスメート、友人との連絡

調査中、日本留学時代に知り合ったクラスメート及び大学職員、研究員などと連絡を取り続けているとの回答は85.1%で、連絡を取っていないとの回答は13%であった。

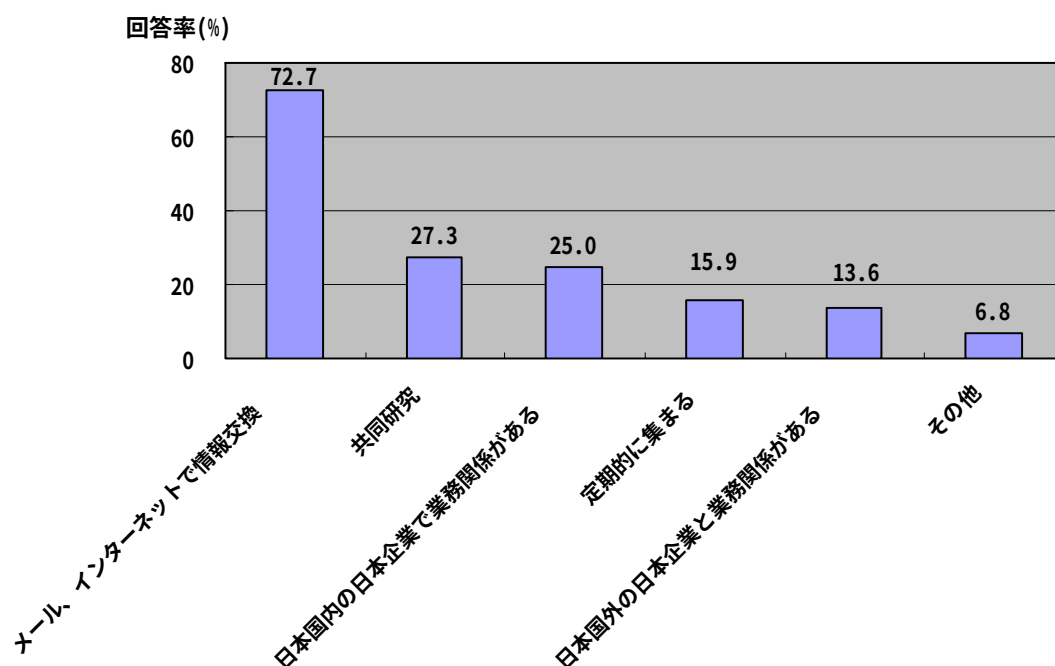
【図表 42 日本留学時代のクラスメート、友人との連絡】



(1)友人との連絡方法について

本調査で、定期的にメールのやり取りやインターネットを通じて情報交換することで連絡を取り続けているのは72.7%で、共同研究で密に連絡を取っているのは27.3%、その他6.8%の中にはセミナーなどを通じて交流を続けているといった回答が見られた。

【図表 43 友人との連絡方法】

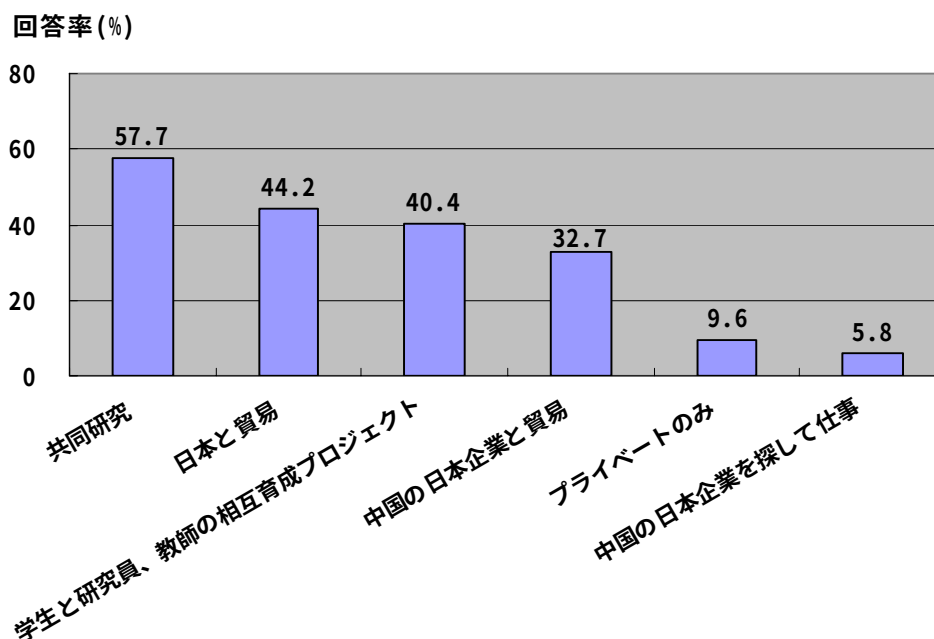


N=44（複数回答）

1.6.2.日本で築いた交友関係の活用方法について

本調査で、日本で築いた交友関係を活用して共同研究を行っているのは 57.7%、日本との貿易に活用しているのは 44.2%、さらに大学や研究機関で学生と研究員、教師の相互育成プロジェクトを行っているのは 40.4%であった。

【図表 44 日本で築いた交友関係の活用方法】

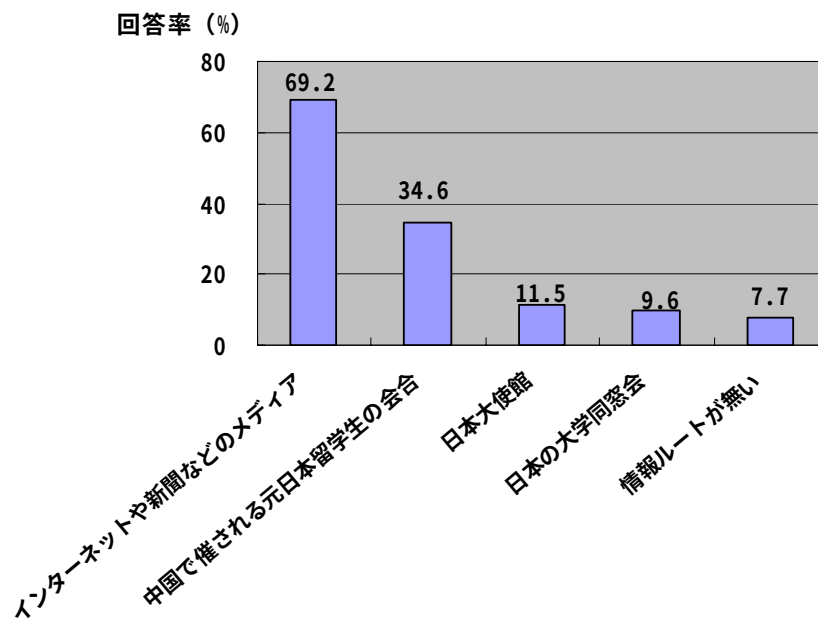


N=52（複数回答）

1.6.3.日本に関する情報収集について

本調査によると、メディアは情報入手の有効な方法で、69.2%がインターネットや新聞などのメディアから日本の情報を収集しており、34.6%が中国で催される元日本留学生の会合から入手、7.7%は情報のルートが無いと回答した。

【図表 45 日本情報の入手方法】



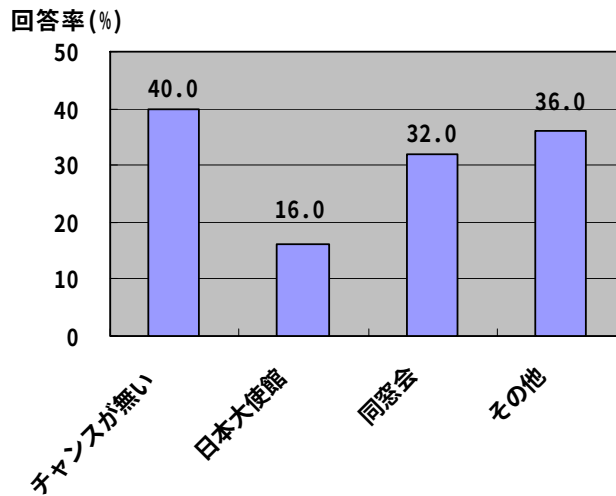
N=52（複数回答）

1.6.4. 海外留学生と知り合うチャンスについて

本調査で、海外留学生と知り合うチャンスが無いとの回答が 40%を占めた。その他の回答の中には、留學生活動ステーション²やセミナー・シンポジウムなどで知り合った、共通の友人を通して紹介などの回答がみられた。

²日本留学経験者が組織した情報交換の場

【図表 46 海外留学生と知り合うチャンス】

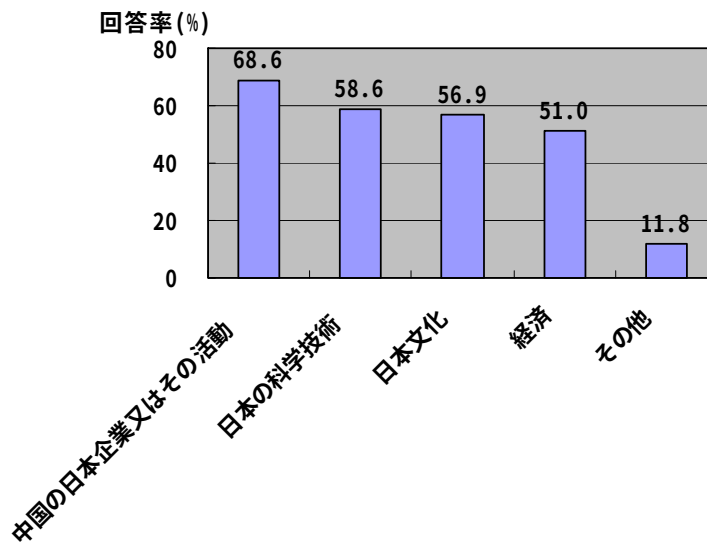


N=50 (複数回答)

1.6.5. 日本大使館に提供してほしい情報について

68.6%が日本大使館に対して、中国の日本企業またはその活動に関する情報提供を希望し、また、日本の科学技術、文化、経済などの情報を希望していることが分かった。

【図表 47 日本大使館に提供してほしい情報内容】

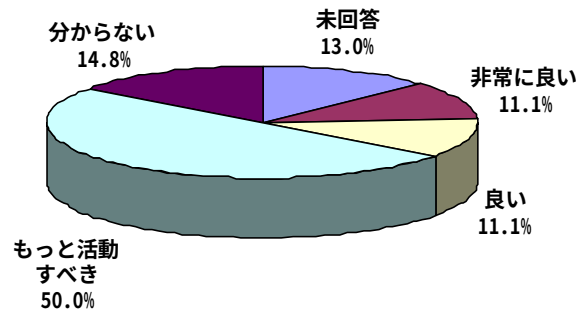


N=51 (複数回答)

1.6.6. 中国の元留学生が行う同窓会について

本調査中、50.0%が中国の元留学生が行う同窓会の活動を頻繁に行うべきだと回答したが、14.8%は分からない(存在を知らなかったため、一度も参加した事が無い)という回答であった。

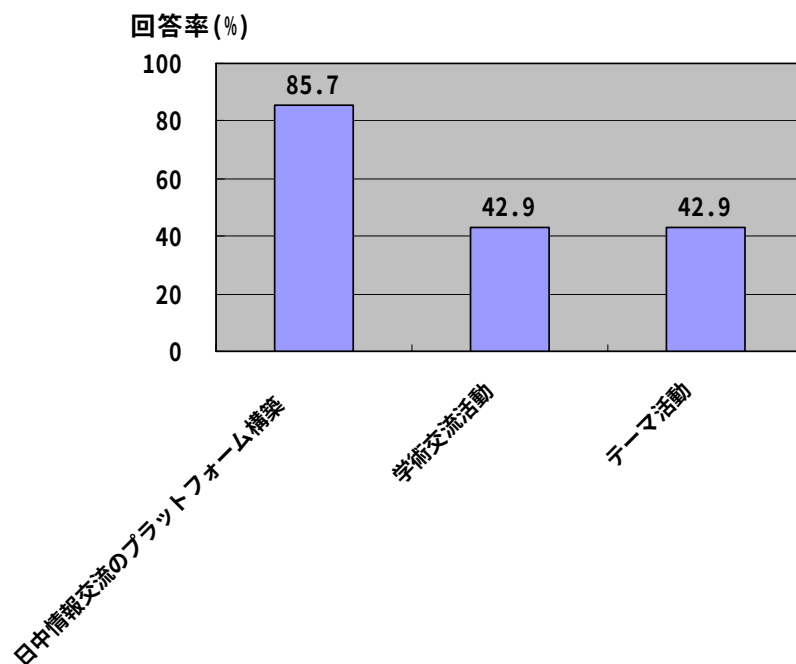
【図表 48 中国の元留学生が行う同窓会の満足度】



N=54

元留学生の同窓会への希望は、日中情報交流のプラットフォームの構築が最も多く 85.7%を占め、次いで学術交流活動の開催、及びその他テーマ活動（例：企業が行う製品テストに協力、PR活動など）（42.9%）であった。

【図表 49 元留学生の同窓会への希望】



N=7（複数回答）

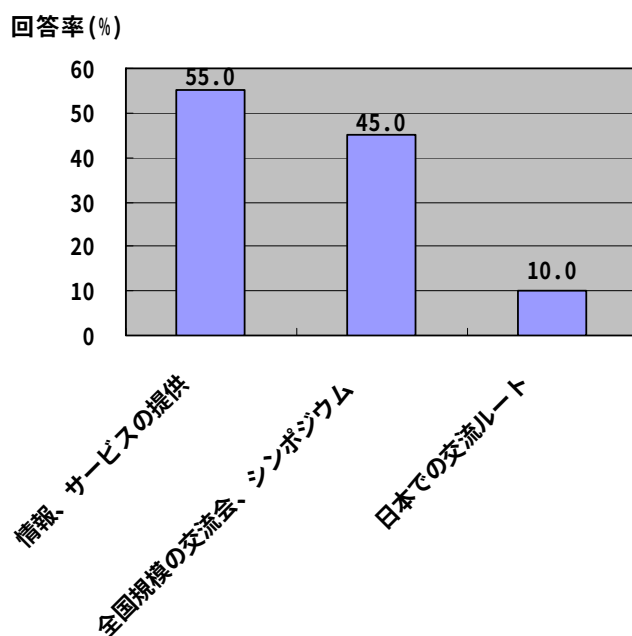
1.6.7.提供して欲しいサービスや催し、交友関係の構築サポート

日本留学時代に築いた交友関係を維持するため、情報・サービスの提供（例：貿易、提携、文化などのデータや最新動向など）を希望しているのは 55.0%で、次いで全国規模の交流会、シンポジウム（45.0%）を希望していた。

コメント例

C.L: 帰国後の相談をもっと盛んに行って欲しい。帰国後の日本との関係は友人同士での関係のみになってしまい、正式な関係が無くなってしまう。もし公開情報があれば自分がどうすべきか知ることができ、また、その後の交流のチャンスもできる。そういった活動によって元留学生をいつまでも支援できる。専攻が違えば一人ずつ追跡調査によって比較するのは難しいので、民間の活動が必要だと思う。

【図表 50 提供してほしいサービスの内容】

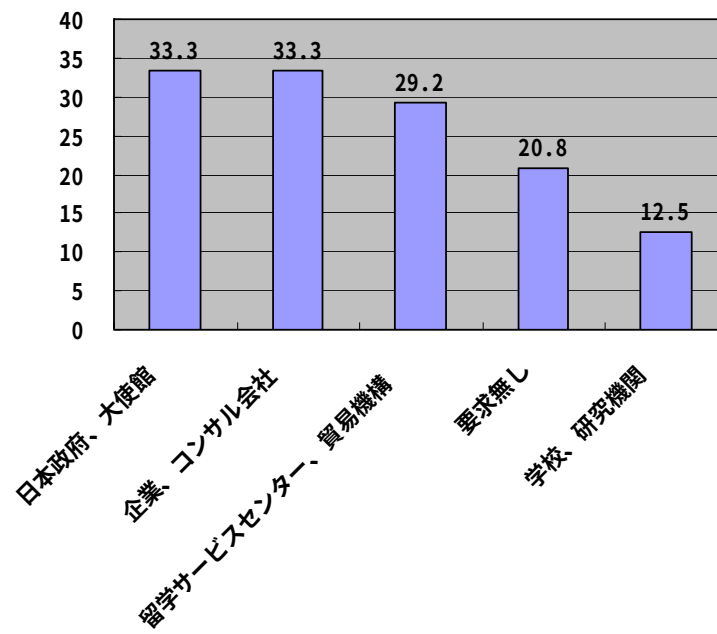


N=20（複数回答）

活動の発起人により、元留学生に与える影響力が異なる。調査では政府あるいは関連企業が発起するのが望ましいとの回答が多く、33.3%が日本政府・大使館あるいは企業・コンサル会社、29.2%が留学サービスセンター・貿易機構（例：日本貿易振興機構）が発起人になる事を希望した。

【図表 51 望ましい活動発起人の身分】

回答率(%)



N=24 (複数回答)

2.元日本留学生座談会実施概要

注：発言が得られなかった部分は「回答なし」と記載した。

第1回

場所：北京

日時： 2006年11月25日（土）14：00～16：00

参加者リスト：

	姓名	性別	年齢	留学先学校名
1	Z.A	男	45	明星大学、東邦大学、千葉大学
2	L.W	男	49	慶応大学
3	W.J	男	49	日本大学
4	D.X	女	81	慶応大学
5	Z.D	男	43	静岡県立大学
6	M.J	男	45	東京大学
7	Z.Y	男	40	秋田大学
8	Z.G	男	42	新潟大学
9	Q.H	女	40	東京大学
10	C.J	男	44	東京芸術大学
11	D.G	男	41	名古屋大学
12	L.Y	男	39	北海道大学
13	Y.Y	男	38	東京工業大学

1. 日本へ留学する前の希望

1.1 留学前に目標をたてたか？

Z.G：当時、日本語を勉強しており、1979 年は経済の発展のさなか鄧小平が訪日した非常に、良い時代だった。例えば日本人が生産効率などを、生活時間の全てをかけて勉強した時代であった。だから留学しようと思った。

D.G：以前日本留学は費用が高く、ほとんどが理系もしくは少なくとも大学を卒業した者が留学していた。今、日本留学はますます低年齢化しており、文系の学生もいっそう増えただろう。日本と米国は世界のハイテク大国だ。米国へ行くのは難しい上に費用もかかる。だから日本へ行く若者が多いのだと思う。

1.2.どのように留学先を選択したか？

D.G：もともと非常に米国へ行きたかった。当時、日本の印象は山口百恵とアニメ作品以外は薄かった。自分は留学を切に望んでおり、それが米国なら最高だった。米国に行けなかったが、日本も先進国なので良かった。

Z.A：80 年代初め、テレビドラマ、映画を含めて日本はまさに新幹線のようなスピードで発達し、世間が注目し始めると同時に日本の文化に興味がわいてきた。

1.3.最終的に留学先を日本にした一番の理由は何か？

Z.G：日本語を勉強するなら日本に行かねばならないという唯一の選択肢だ。当時日本語を勉強している時、人とは反対の方向に向かっている感じがした。その頃は英語を勉強する者が非常に多かったので、将来大学受験の時、日本語を勉強していれば比較的有利だと思い、英語の勉強をやめた。

D.G：文化のバックグラウンドが比較的似ており、しかもアジア最先進国だから。また、保証人になってくれる日本人と知り合い、保証人の手配で日本へ行った。

Z.A：大学卒業後、日本へ派遣された。もちろん選ばれたからであり、自分で日本を選んだのではない。

W.H：行く前は日本に対する理解があまりなく、日本の大学もよく分からなかったので非常に選択に困った。

M.J：第一希望は米国だったが、91 年以降日本へ行った。日本は経済が発達しており、先進的な技術を持っているので、自分の科学研究能力の向上のため機会を利用して行った。

1.4.日本の大学の留学生選考基準は何だと思うか？

回答なし

2.日本留学中の勉強、生活、研究などの状況

2.1.留学時代、日本語の研修期間は長いと感じたか？

C.J：日本へ行った後、まず日本語学校に行き、日本語レベルを向上させると同時に日本の生活に慣れ、その後大学で勉強するのが望ましい。

Z.Y: 企業派遣のため、日本語学校へは行かず、研究室では英語で話していた。

2.2.留学生を募集する学科は、日本人学生と同一か？教育内容に相違があるか？

W.J: 大学院受験のとき、留学生と日本人の試験は全く別物だった。日本大学は1次試験に留学生向けの試験を行う。留学生の試験が先なのだ。意外にも英語が不合格だった。その2ヵ月後、日本人大学生向けの試験を受け、合格した。2、3ヶ月で英語力が上がるはずがないのに。後になって分かったことだが、日本国籍以外の留学生向けの英語試験を判定する教官のレベルは高く、合格ラインも非常に高いが、日本人学生向きの英語試験を判定する教官のレベルは低く、合格ラインも比較的低いので合格できたのだった。

Z.G: もし、素晴らしい教授、学科、学校にめぐり合えば、成長の可能性が大きく広がる。実際のところ、日本の多くの学校は公平だとはいえない。同じ学科の学生でも教授が違えば将来の道も奨学金も仕事も完全に違ってくる。特に理系と文系では、工学部がおそらく重要視されるようだ。もし素晴らしい教授と素晴らしい学科に出会えばよい仕事を与えられる。しかし、有名な教授に出会っても、サポートしてもらえなければそれは不運であり、公平性のかげらもない。

2.3.希望した内容が学習できたか？授業内容は合理的だったか？

Z.A: 日本で2、3年、科学研究とは何かを学んだ。

W.J: (私は他の留学生と)専門が違っていたが、日本の教授は責任をもってフォローするため、40数カ国に視察に連れて行ってくれた。実践を通じて勉強できたので非常によかった(他の留学生に対しては実地研修などは無かった)。

2.4.日本で勉強、生活して蔑視されたと感じた事があったか？

Z.A: 日本での留学生生活は居住条件が非常に悪かったため、アレルギー性鼻炎と喘息を患った。日本の留学生10万人計画が成功しなかったのは、居住問題が影響している部分があると思う。実際、多くの留学生が蔑視され、それは学校内ではあまりなかったが、普段の生活ではよくあった。日本はかなり欧米崇拝の傾向がある。

W.J: 現在留学生の低年齢化が進み、その多くは中国の大学受験に失敗した、または大学受験しなかった学生である。このような若者は自立心が低い。だからもしアドバイスできるとしたら、学校内に留学生宿舎、もしくは留学生食堂を設ければ生活上の問題は解決できると思う(自立心の低い若い学生の一助となり得る)。

Z.G: 学校によっては留学生宿舎があるが、学校からとても遠いので交通費がかさむ。

D.X: 今後は安価で便利な留学生宿舎のあるところに多くの留学生が集まるだろう。

2.5.留学生の研究、教育において不足している点は何か？

M.J: 日本で本当に学んだのは、学校ではなく企業に入ってからである。なぜなら日本の実力は企業にあり、真に役立つ知識は企業にあるからである。

この他、教育問題を例に挙げると、学生は研究して非常に早く成果を出したのに、教授がなかなか発表させなかった。学生は半年待ち、自ら発表してしまったが、その論文は通らず卒業が認められなかった。

3.日本の奨学金制度について

3.1.日本の奨学金制度の充実していない点

Z.A:日本の政策は不公平だらけで、制限が多すぎると思う。教授が有名であれば奨学金が受けられるというのは改善すべきだ。また、年齢制限も修整すべきで、大学院では25歳になると奨学金が受け取れないようだ。

D.G:現在、会社によっては1、2年または2、3年の期間、毎年中国各地で100名もしくは100名以上の優秀な人材を選考し、日本へ無償で派遣し育成している。私の提案としては、在中日系企業、例えばトヨタ、ソニーなど経済力のある企業に奨学金を設立することを呼びかけたらどうか。そうすればさらに良い人材が集まるのではないか。

3.2.日本の奨学金制度の長所と短所は何か？

回答なし

4.日本留学後の就職、事業への影響

4.1.日本のシステムでは、留学生の就職後の待遇は不平等か？

回答なし

4.2.帰国して在中日系企業に勤務する留学生は、日系企業の労働条件についてどう思うか？

L.Y:日系企業は、待遇は良いが昇進が困難である。

4.3.起業の考えの有無とその理由

C.J:(日本の企業文化に見られる)服従には長所と短所がある。一途な服従では創造力がなくなってしまうが、管理や全体のコントロールがしやすくなる。

4.4.欧米と比べ、日本の機関は留学生の帰国後の起業を支援する力が弱く、留学生は資金援助が受けにくいのか？

回答なし

4.5.日本留学後、なぜ帰国の道を選んだのか？

C.J:中国の発展が比較的速かったので、勤めて数年後に中国のために働こうと考えはじめた。日本で勤めた後、帰国後も建築デザインの仕事に就き、現在中国の設計会社に勤めている。

Z.Y:留学する時から、海外に残るつもりはなく、帰国したのはやはり、もとの職場がよかったからである。

L.Y:当時は起業したい気持ちがあり、ちょうどチャンスがあったので、帰国して起業した。しかし、現在は日系企業と直接かかわりのある日中合弁企業に勤めている。

5.対人関係の重要度

5.1.留学経験を十分活用して情報交換しているか？

回答なし

5.2.情報交換の方法は？何か組織があるか？

回答なし

5.3.仕事において日本の人脈とコンタクトを取る必要性があるか？またそれはなぜか？

回答なし

5.4.日本の人脈を開拓するための情報入手ソースは？

回答なし

5.5.日本留学帰国者専門のプラットフォームを構築する必要があると思うか？どのような支援があれば満足か？

回答なし

6.今後の仕事に留学経験をどう活かすか？

6.1.留学時の職務経験（アルバイトを含む）は？

W.J：日本語学校に通っていた時に、銭湯の掃除や新聞配達をした。

M.J：研究所に勤めていた。

6.2.日本での職務経験から学んだことは？（プラス面、マイナス面どちらでも可）

Z.A：仕事に対する姿勢を学んだ。日本の実験室で、日本人は毎日早朝から夜遅くまで残業しており、非常に勤勉である。

C.J：服従が 100%正しいとは言わないが、日本人の「服従」が作り出した教育の質は非常に高いものがある。現在自分のスタッフに対してもそう要求している。服従してこそ製品の品質の合格が保証できる。このような仕事の姿勢や体制は、自分の企業でどうすべきかを教えてくれる。

6.3.それは帰国後の生活設計や仕事のコンセプトにどんな影響を与えたか？

L.W：日本人の仕事に対する敬虔な姿勢に非常に敬服する。

M.J：仕事のスタイルや仕事に対する姿勢、これは最大の改善である。

7.その他

7.1. 留学帰国後、自分の子供や周囲の友人に対しての影響は？

L.W：子供に自分の意見としては言うが、やはりこれは子供が自分で選択する事だ。

7.2.日本の留学 PR 方法に対して何かひとつ。

- C.J：中国では日本の学校事情がよく分からないので、日本へ行ってから知り合いや留学している先輩の勧めで選択した。日本は教育、研究、機構を含めた政府部門の PR が全く行き届いていない。
- W.J：日本は元日本留学生が帰国後に漏らす日本への不満を聞こうとしない。合理的なシステムを築いて完全にしていくべきではないか。留学生を募集するだけでなく、具体的な生活の問題を解決してこそ、留学生は安心して勉学に取り組むことができ、また、留学生にマイナス影響もなく、蔑視される事も減ると思う。例えば、アパートから頻繁に追い出され、部屋探しを迫られるようでは留学生の勉学にさしつかえる。
- W.J：大学受験当初は、日本の学校事情を理解していなかったが、日本大学に入学して初めて、東京大学のほうが日本大学よりも上だと知った。当時、日本大学は国立で東京大学は公立だと思っていたが、そうではなかったようだ。

第2回

場所：北京

日時： 2006年11月26日（日）14：00～16：00

参加者リスト：

	姓名	性別	年齢	留学先学校名
1	H.H	男	41	東京大学
2	M.J	女	36	島根大学
3	Z.Y	男	35	北海道大学
4	K.Y	男	30	近畿大学
5	S.Y	男	37	東京大学
6	B.X	女	42	東京工業大学
7	W.S	女	41	京都工芸繊維大学
8	W.C	男	43	広島大学
9	S.W	男	43	北海道大学、名古屋大学
10	Y.J	男	43	九州工業大学
11	W.X	女	41	東京工業大学
12	Y.M	男	40	広島市立大学

1.日本へ留学する前の希望

1.1.留学前に目標をたてたか？

M.J：博士号を取得し帰国後、大学で再び教師を続ける。こうすればあらゆる方面で有利だから。

Z.Y：海外での勉強、仕事、生活を理解することで自己研鑽に役立てるため。

1.2.どのように留学先を選択したか？

H.H：博士の共同育成プロジェクトにより公費で留学した。第1希望は米国だったが、教育部から米国に派遣する人数が多く、分散する必要があるので認められなかった。

1.3.最終的に留学先を日本にした一番の理由は何か？

W.Q：中国の大学で日本語を専攻していたので、日本に留学するのは自然のなりゆきで、どうしても一度日本に行ってみたかった。

S.W：日本学術振興会が支援してくれたから。

Y.J：大学卒業後教育部の留学生募集に合格し、公費で留学した。

H.H：当時、北京理工大学と日本が博士の共同育成プロジェクトを実施していたから。

K.Y：母親が日本との貿易の仕事に携わっていた関係で、高校卒業後に留学した。

Y.J：当時の留学は選択の余地が無く、中国での大学院受験のとき留学枠があるわけではなかった。大学院合格後、学校側から留学枠があるというのを聞き、それで留学した。

Z.Y：確かな目的があったわけではなく、当時日本の奨学金を受けられたので留学した。もしそれがなかったら、他の国へ行っただろう。

1.4.日本の大学の留学生選考基準は何だと思うか？

H.H：日本の大学の留学生募集の標準は欧米とは違い、私の感覚では留学生に対する要求は全ての国の中で米国が最も高い、特に米国の査証の発給は、高レベルの人材にしか発給されないの
で、語学留学は非常に難しい。しかし、日本は、語学留学の学生に大量に査証を発給する。
他の国にはこのような政策がない。

2.日本留学中の勉強、生活、研究などの状況

2.1.留学時代、日本語の研修期間は長いと感じたか？

S.Y：1、2年日本語を勉強するのは必要だと思う。中国で日本語を勉強していても、やはり1、2年日本でクッションを置かないと、いきなり大学で勉強あるいは研究を深めるのは難しい。

S.W：ドイツでは、留学生に語学を集中して学ばせ、研究や基礎教育だけでなく文化も普及させる。フランスもそうである。日本では語学教育がひとつの産業になっており、文化の普及から離れている。これは利益もあるが弊害もある。

H.H：日本語学校の課程は、一部の者、特に若い者にとっては必要でないと思う。留学して最初の頃は英語が通じたので大学内では少しも不便ではなかった。その後日本語は徐々に自然に身についた。日本語は1日も勉強しなかったが、現在日本語での交流に何の不自由も感じない。

W.Q：もし、専攻の関係上日本語での交流がなく、日本がそれを認めるなら、日本語学校に行かな

くてもいいと思う。

2.2.留学生と日本人学生に対する教育システムは異なるか？

2.2.1.日本が教育システムを決めているのか？

回答なし

2.2.2.留学生を募集する学科は、日本人学生と同一か？教育内容に相違があるか？

Z.Y：私は日本学術振興会の派遣で行ったので、研究員に対しては日本国内の条件は同じだった。けれども、受け入れ先の研究所は十分な準備がされてなかった。

2.2.3.希望した内容が学習できたか？授業内容は合理的だったか？

H.H：日本留学期間、非常に大きな収穫があり、良質な知識が身についた。東京大学の私が所属した研究グループの研究条件は世界一流レベルだといえる。

2.2.4.日本で勉強、生活して蔑視されたと感じた事があったか？

回答なし

2.2.5.留学生の研究、教育において不足している点は何か？

H.H：日本の教育制度は非常に融通が利かない。欧米では優秀であれば2、3年で博士の学位が取得できるが、日本は基本的にそれがあまり認められていない。中国の北京大学で博士課程を出ているのに、日本で直接博士の後期課程に入ることが認められなかった。抗議した後ようやく答弁のチャンスを得た。個人の能力によって制度を作るべきだ。

M.J：非常に素晴らしい研究室に入り、研究レベル、教授レベルが高ければ、成長できる。中国国内では、関連情報が十分に広く紹介されておらず、友人や先輩が自分の専攻に比較的近い教授を紹介してくれたのみで、情報ルートは非常に少ない。もちろんよい大学であることは重要だが、それよりも良質な研究あるいは素晴らしい指導教官がもっと重要だ。

3.日本の奨学金制度について

3.1.日本の奨学金制度の充実していない点

S.W：日本の奨学金申請のとき、ほとんどが教授のつてを頼り、教授の能力の有無による。しかしヨーロッパやその他の国は学生自身の成績あるいは特長によって申請する。

3.2.日本の奨学金制度の長所と短所は何か？

S.W：日本政府は、教授に研究計画を提出させるなど、やり方を変えてこそ留学生の発展を推進できる。

S.Y：日本の奨学金は取得し易いが、金額が少ない。文部省の奨学金が最も高いが非常に取得し難い。知り合いの博士や修士が取得していた10万円というのはよいほうだった。しかし修士、博士に10万円を付与してもやはりアルバイトが必要だ。

K.Y：日本の奨学金は非常に少ない。当然生活費の足しにはなるが、生活を徹底してサポートする

事はできないので、奨学金の支給範囲を狭め、金額を引き上げればよいと思う。

4.日本留学後の就職、事業への影響

4.1.日本のシステムでは、留学生の就職後の待遇は不平等か？

回答なし

4.2.帰国して在中日系企業に勤務する留学生は、日系企業の給料条件についてどう思うか？

回答なし

4.3.起業の考えの有無とその理由

回答なし

4.4.欧米と比べ、日本の機関は留学生の帰国後の起業を支援する力が弱く、留学生は資金援助が受けにくいのか？

回答なし

4.5.日本留学後、なぜ帰国の道を選んだのか？

B.X：2002 年に主人と共に北京に戻り、完全に中国に定住した。この期間、中国の政策は留学生に非常に有利なものであったので、2005 年に自分で会社を興した。

S.W：当事、江沢民が国家主席として日本を訪問し、科学院の陸永詳院長も日本へ来られ、激励を受けたので 98 年に帰国を決めた。

Y.J：卒業後、東京で就職したが、その後中国科学院の「百人計画」で帰国した。また、特別に公費派遣のパスポートだったので、延長も出来ずに帰国するしかなかった。もちろん子供の教育上の理由もある。京都の生活、環境は非常に良かったが、子供は中国語がうまくならないので、小学校入学前に帰ろうと思った。

H.H：2000 年は中国の変化が激しく、当事の中国科学院の百人計画で帰国した。私が帰国すると家族も皆帰国した。

5.対人関係の重要度

5.1.留学経験を十分活用して情報交換しているか？

Z.Y：日本から帰国した後、米国に滞在し、更に南アフリカ、英国、アイルランドなどに行った。日本から次第に遠のき、帰国後日本語は全く話しておらず、今はほとんど英語を使っている。

5.2.情報交換の方法は？何か組織があるか？

回答なし

5.3.仕事において日本の人脈とコンタクトを取る必要性があるか？またそれはなぜか？

B.X: 東京大学を卒業したので、日本の高い技術やレベルを授かり、中国市場へ持ち込んだ。将来は日本と提携して仕事がしたい。

5.4. 日本の人脈を開拓するための情報入手ソースは？

回答なし

5.5. 日本留学帰国者専門のプラットフォームを構築する必要があると思うか？どのような支援があれば満足か？

B.X: 日本政府は元日本留学生をあまり重要視しておらず、情報ルートやネットワークプラットフォーム、サポートシステムに欠ける。

S.Y: 元日本留学生に欧米同窓会のような留学生の交流のチャンスを与えるべきだと思う。1年間に1回、ないし2回は少なすぎる。もっと頻繁に行うべきだ。

Z.Y: デンマーク大使館の方法は非常によい。企業に交流のプラットフォームを提供し、週に一度、テーマを変えてあらゆる目的の者がそのセミナーに参加している。もちろん日本大使館が開催するのは適切ではない。しかし中国人の元日本留学生は多いのでCHINAWAY³のような組織を通して行えばよいのではないか。

6. 今後の仕事に留学経験をどう活かすか？

6.1. 留学時の職務経験（アルバイトを含む）は？

S.Y: 日本の建築会社に5年勤めた。

W.C: 国立衛生試験所（現：国立医薬品食品衛生研究所）に勤めた。ここは国家管轄の組織で、主に薬品、バイオケミカルの検査に3年携わった。

H.H: 卒業後、株式会社リケンの研究センターでディーゼル機排気ガスの浄化業務に就いた。

6.2. 日本での職務経験から学んだことは？（プラス面、マイナス面どちらでも可）

H.H: 企業での収穫は非常に大きく、現在の仕事と日本での仕事は密接な関係がある。また、多くの友人と知り合った。

6.3. それは帰国後の生活設計や仕事のコンセプトにどんな影響を与えたか？

Z.Y: 日本の仕事への姿勢、日本の文化は、帰国後の仕事に影響を与えている。例えば人間的信用、時間厳守、仕事への積極的な姿勢など。

W.O: 日本の、仕事を大切にする姿勢や日本人の勤勉な態度はプラスになっている。

S.Y: 日本への留学はやはり非常に大きな収穫があった。それが知識上の物でも、仕事から学んだ物でも、実用的である。

7. その他．留学帰国後、自分の子供や周囲の友人に対しての影響は？

7.1. 日本は中国市場を拡大すべき

³ 北京天正創智信息技术有限公司の別称。本インタビューを実施した機関（本調査委託先）。

W.C：現在医療機器もハイテク製品で、輸入医療機器の大部分は海外のハイエンドのもので、比較的欧米製品が多い。しかし日本からの輸入は比較的少ない。日本人は保守的で、製品の模倣を恐れて中国に売ろうとしない。しかし、模倣しても使い物にならず、実際、欧米の製品はすでに輸入されている。日本はもう少し開放すべきだと思う。

7.2.豊富な情報ソースとPR

M.J：いくら素晴らしい学校に入学しても、素晴らしい指導教官に出会わなければ意味がない。学生が出国してもインターネットでは先生の良し悪しは分からない。これでは勉学に躓き、遅れてしまう。やはり情報ソースが欠けているのだ。

第3回

場所：北京

日時： 2006年12月2日（土）14：00～16：00

参加者リスト：

	姓名	性別	年齢	留学先学校名
1	W.X	男	40	新潟大学
2	Y.G	男	49	筑波大学
3	S.Z	男	42	筑波大学
4	H.C	男	43	筑波大学
5	Y.J	男	32	広島市立大学
6	C.L	女	31	広島経済大学
7	C.R	女	43	東京工業大学
8	Z.X	女	35	広島市立大学
9	L.Y	女	37	京都大学
10	S.H	男	41	筑波大学

1.日本へ留学する前の希望

1.1.留学前に目標をたてたか？

回答なし

1.2.どのように留学先を選択したか？

回答なし

1.3.最終的に留学先を日本にした一番の理由は何か？

C.R：日本に留学したのは、当時政府による4年制大学の公費留学制度があり、教育部が各大学から留学生を募集していた。

W.X：2002年、黒龍江省と日本の新潟県の友好交流で派遣された。日本は頸椎の研究では世界でも進んでいた。

Y.G：当時は改革開放が始まったばかりで、日本の経済情報は比較的多かったので日本の経済に興味湧き、日本語を勉強した。

C.L：専攻が日本語で、勉強していた学校が日本と提携したので、卒業後直接日本へ留学した。

Y.J：国の派遣で日本へ留学した。

S.Z：日本の奨学金が魅力的だったので、日本大使館の選考面接試験を受けた。

1.4.日本の大学の留学生選考基準は何だと思うか？

W.X：日本は留学生の量より質に目を向けるべきだ。なぜなら優秀な学生を招けば彼らは帰国後非常に強い競争力を持ち、それによって日本へ行く留学生の質もまた向上していくだろう。もし、留学生数のみを増やそうとすると優秀な者とそうでない者とのレベルが合わなくなる。だから、質の高い、優秀な学生を募集すべきだ。

2.日本留学中の勉強、生活、研究などの状況

2.1.留学時代、日本語の研修期間は長いと感じたか？

回答なし

2.2.留学生と日本人学生に対する教育システムは異なるか？

2.2.1.日本が教育システムを決めているのか？

回答なし

2.2.2.留学生を募集する学科は、日本人学生と同一か？教育内容に相違があるか？

F.C：日本はこの点では比較的良く、専攻に関係なく博士課程であればどんなプロジェクトでも教授が留学生を必要とする。

2.3.希望した内容が学習できたか？授業内容は合理的だったか？

F.C：留学は私にとって非常に役に立ったと思う。日本での卒論口頭試問の役割は大きく、失敗を

恐れないことなど、目に見えない日本の精神を学んだ。

2.4.日本で勉強、生活して蔑視されたと感じた事があったか？

F.C：やはり蔑視はあった。例えば研究室で教授は日本人をひいきし、日本人の博士は教授助手をしていたが、留学生にはさせたがらなかった。

2.5.留学生の研究、教育において不足している点は何か？

W.X：当時の指導教官は力がなく、学生を指導した事がなかった。私と一緒に研究したが、その教授の指導方向は間違っており、学生の研究能力のほうが優れていた。

3.日本の奨学金制度について

3.1.日本の奨学金制度の充実していない点

C.R：日本は中国の優秀な学生を選考するなら、ひとつは言葉の面、もうひとつは他の国との競争問題を考えるべきだ。中国人学生は複数の学校に同時に申請する。欧米の学校相談や指導は非常に全面的である。しかし日本はそうではなく、特に奨学金の情報においては中国人学生は全く知らない。

W.X：日本の奨学金は不公平で、金額が少ないので、選考後、学生の衝突を引き起こす。

S.Z：日本の奨学金制度は、学生に選考の標準、選考の方法、結果を知らせるというように透明度を上げるべきだ。

F.C：当時の奨学金は年齢制限があり、留学生した当初は修士課程において、35歳を越えている者には支給されなかった。その後改定され、18万円の国からの支給以外は、何歳でも申請できるようになった。

3.2.日本の奨学金制度の長所と短所は何か？

C.R：多くの4年制大学卒業あるいは大学院卒業の者は海外で研究を深めることを希望する。しかし、言葉の関係から、多くの者は欧米を選択し、日本を選択する者は非常に少ない（一方、英語は学校で勉強している）。また、（欧米を選択する）理由のひとつとして、日本は手続きの時間がかかりすぎる事も挙げられる。例えば11月、12月に申請して、翌年の6月にやっと結果が分かる。普通の学生は7月、8月に卒業する。もし米国に申請すれば3、4カ月で結果が分かる。

C.R：奨学金の評価は学生の成績によるべきで、中国の学校を見習うべきだ。また、日本の奨学金は定員、金額共に少ない。

W.X：奨学金制度はあまりにも無茶苦茶だ。また、学生が優秀であるか、努力しているかとは関係がなく、教授の学校内での地位による。地位のある指導教官であれば、1年待てば奨学金が受けられるが、そうでなければ卒業まで受けられない。

Y.G：日本の政府や国の角度からみて、奨学金は一人歩きしているに等しい。なぜなら、奨学金は何と言っても人数分必要である。日本の語学学校は一種の産業で、国家の政策に沿うものではない。東南アジア、中国などの外国から大量に学生を募集し、大量の学生が入学する。逆に大学の上には各財団、政府、機構があるが、1つの機構が支援するのは毎年1ないし2校である。これらのほとんどが一流大学、例えば国立大学に流れ、もちろん私立もあるが非常

に少ない。つまり、本当に奨学金が受け取れる数は理論上非常に少ない。この点、米国は大学に入学すると奨学金を支給するか、少なくとも安定した仕事を紹介する。日本政府はこの点を認識すべきだ。

C.L: まず、日本は留学期間が長いほど奨学金が高くなる可能性があるようだ。周りのほとんどが各2年間の修士、博士課程を終え、大学院まで進むと日本に7、8年おり、このときには高額

の奨学金を受けられる。留学したばかりの申請ではそうはいかない。
次に奨学金の年齢制限だが、4年制大学では25歳を越えると外務省の奨学金申請が出来ないようだ。私が大学生のとき、1年だけ25歳を超えてしまい、成績は全学部の3番以内だったが年齢が超えていたため、奨学金申請が出来なかった。これで公平なのかどうか検討すべきだと思う。

4.日本留学後の就職、事業への影響

4.1.日本のシステムでは、留学生の就職後の待遇は不平等か？

回答なし

4.2.帰国して在中日系企業に勤務する留学生は、日系企業の給料条件についてどう思うか？

回答なし

4.3.起業の考えの有無とその理由

回答なし

4.4.欧米と比べ、日本の機関は留学生の帰国後の起業を支援する力が弱く、留学生は資金援助が受けにくいのか？

回答なし

4.5.日本留学後、なぜ帰国の道を選んだのか？

Y.J: 起業するつもりで帰国し、その後ソフトウェア開発の企業を創業し、オフショア開発、アウトソーシングサービス、フリーソフトウェアの開発、ソリューションなどの研究開発を行った。

F.C: 当時は日本に8年滞在して帰国する予定だったが、やはりもう少し仕事をしてから帰国しようと思い、仕事をした後帰国した。

5.対人関係の重要度

5.1.留学経験を十分活用して情報交換しているか？

回答なし

5.2.情報交換の方法は？何か組織があるか？

回答なし

5.3. 仕事において日本の人脈とコンタクトを取る必要性があるか？またそれはなぜか？

C.R：帰国後も続けてコンサルティングを強化するほうが良いと思う。帰国後、日本との関係は友人同士のレベルで、正式な関係が少ない。公開情報があれば自分が何をすべきかを知ることができ、その後交流のチャンスが得られる。

Y.G：留学生は相互交流し、また、日本政府は奨学金を全て留学生に分配せず、留学生の帰国後の企業もサポートするべきだ。

5.4. 日本の人脈を開拓するための情報入手ソースは？

回答なし

5.5. 日本留学帰国者専門のプラットフォームを構築する必要があると思うか？どのような支援があれば満足か？

C.R：民間による留学生懇親活動を増やす。こういう支援はコンサルティング会社が行うのが適しており、大使館ではきっとできないと思う。

F.C：日本政府は留学生の追跡調査をして欲しい。例えば北京や各都市に定期的に集まり、交流会を開催する。私たちは帰国後交流のチャンスが非常に少ない。元留学生として日本との交流を非常に希望しており、双方にも利点があり、情報も得られる。

Y.J：日本政府でも、中国の関連組織でもこういう連絡は非常に少ない。日本の対外援助のように、支援はしているが何を支援しているのか不明で、金銭は出しているが効果のほどは一切関与しない。留学生は良くも悪くも日本に大きな感情を抱いている。8年、10年は人生の中でとても長い時間だ。このような日本に感情を抱く者に対して日本政府が継続して支援しないのは残念だ。

6. 今後の仕事に留学経験をどう活かすか？

6.1. 留学時の職務経験（アルバイトを含む）は？

回答なし

6.2. 日本での職務経験から学んだことは？（プラス面、マイナス面どちらでも可）

F.C：日本の水処理方面の8年の経験は非常に大きいものだった。

6.3. それは帰国後のライフ設計や仕事のコンセプトにどんな影響を与えたか？

回答なし

7. その他

7.1. 留学帰国後、自分の子供や周囲の友人に対しての影響は？

回答なし

7.2.留学生の選考についての意見

Y.J: 留学したばかりの頃のプレッシャーは非常に大きく、また、その頃は奨学金が受け取れない。

日本へ留学する学生数は年々大幅に減少している。始めの頃は優秀な先輩は皆公費で留学したが、その後、家庭が裕福なら人間的素質が低くても留学できるケースが多くなり、殺人事件を起こす者さえ現れた。まず、政府はどんな目的で留学生制度を促進しているのか、私は、日本の目的は大量の留学生を集めて金儲けをする事ではないかと思う。もしこのようなことを続けていると留学生制度は決して良くなるしない。もし、留学生の勉学を奨励し日中間の友好を深めるためであればこのような募集はしないだろう。アルバイトをする者や遊ぶ者がいれば効果はきっと良くない。現在の留学生のレベルは非常に低く、修士課程で1年間勉強しても実際何も学んでいない者さえいるのだ。

第4回

場所：上海

日時： 2006年12月1日（土）10：00～12：00

参加者リスト：

	姓名	性別	年齢	留学先学校名
1	L.W	女	39	京都大学
2	F.X	男	37	京都工芸繊維大学
3	U.M	女	46	東京大学
4	Y.J	女	40	京都大学
5	M.S	男	43	大阪市立大学
6	P.Z	男	46	摂南大学
7	X.J	男	44	日本大学
8	W.Y	男	44	早稲田大学
9	M.G	男	38	常磐大学
10	W.J	男	42	名古屋大学

1.日本へ留学する前の希望

1.1.留学前に目標をたてたか？

回答なし

1.2.どのように留学先を選択したか？

W.J：留学前は米国、オーストラリアへ行きたかったが、これらは申請時に条件が多く困難であった。一方、日本は比較的スムーズだったので日本へ行くことにした。

1.3.最終的に留学先を日本にした一番の理由は何か？

M.S：奨学金制度が決め手となった。日本は非常に行き届いており、奨学金の金額は当時27万円だった。家族も来る時には5万円、家賃は8万円が支給された。これも若かったからだと思う。なぜなら日本人は博士課程卒業5年以内は創造力が最も強い時期だと考えているのだ。日本はたぶんドイツのハンブルグ基金を模倣しているのだろう。

X.J：日本に親戚がたくさんいたのが主な理由である。

M.G：日本の国際交流基金からの援助を受ける事ができたから。

1.4.日本の大学の留学生選考基準は何だと思うか？

回答なし

2.日本留学中の勉強、生活、研究などの状況

2.1.留学時代、日本語の研修期間は長いと感じたか？

L.W：日本語を勉強したことがなかったので、躊躇なく日本語学校に通った。

W.Y：中国人にとって日本語はさほど難しくない。むしろ日本語教育の方法に問題がある。例えば、中国で日本語が普及していれば日本語学校は必要ない。中国、特に南方は英語が必須で（日本語のビジネスニーズは低く）日本語人材の就職は困難だ。おそらく今後も（日本留学後）中国人は日本語学校に通うしかないだろう。でないと日本へ行った後大変である。中国で日本語教育が盛んであれば将来日本に行く者にとって2年間節約できる。しかしこれは（現状では）無理であろう。

M.S：現在上海では（日本語教育が盛んで）たくさんの日本語学校がある。

2.2.留学生と日本人学生に対する教育システムは異なるか？

回答なし

2.3.希望した内容が学習できたか？授業内容は合理的だったか？

回答なし

2.4.日本で勉強、生活して蔑視されたと感じた事があったか？

U.M：蔑視された感じは、普段の生活で買い物に行ったときや、また会社内でもあった。日本では

これが特に強くあからさまであるが、欧米ではあまり感じない。

P.Z: 日本人は中国人を蔑視し、韓国人に対しては少し違った。韓国人は中国人よりも少し地位が高い感じである。

2.5.留学生の研究、教育において不足している点は何か？

回答なし

3.日本の奨学金制度について

3.1.日本の奨学金制度の充実していない点

回答なし

3.2.日本の奨学金制度の長所と短所は何か？

回答なし

4.日本留学後の就職、事業への影響

4.1.日本のシステムでは、留学生の就職後の待遇は不平等か？

回答なし

4.2.帰国して在中日系企業に勤務する留学生は、日系企業の給料条件についてどう思うか？

P.Z: 米国を例に挙げると、欧米の研究機関は、能力のある者がグループリーダーやサブリーダーになれた。日本はそうではなく、日本人と決まっていた。これでは下のスタッフの仕事の意欲が高まらず、身内保護主義だ。この点は、欧米のほうが良い。

U.M: 日本女性はプレッシャーが強いと思った。ほとんどの男性が、その女性がどんな仕事スキルを持っているかなどに関わらずお茶を入れさせるので、日本女性の仕事のほとんどが雑用である。

Y.J: 日本人は、外国人がどんなに努力して優秀になっても何のチャンスも与えないし、他と比較しようともしない、これこそプレッシャーだ。

企業側から見ると、中国の欧米企業の最高管理者はいずれも中国人だが、日系企業は往々にして日本人だ。多くの業務は中国人スタッフが行っているのに、待遇の差が大きすぎる。

W.J: 最近日系企業は少し変わってきたが、やはり中国人にはあまり職務権利を与えない。たとえ良い仕事をしてマネージャーや課長などのポストを与えられても、それは名義だけで実際の権限はない。例えば、日系企業に入社した（日本人）新卒者の権限は中国人より強く、何をするにも彼を通さなければならない。

4.3.起業の考えの有無とその理由

回答なし

4.4.欧米と比べ、日本の機関は留学生の帰国後の起業を支援する力が弱く、留学生は資金援助が受けにくいのか？

W.G: 日本の政府や機関は留学生を支援しないが、中国政府には留学生に貸付金やその他のサポートをする。

P.Z: 日本はリスク投資をしないが、欧米は留学生専門に助成をしている。

4.5.日本留学後、なぜ帰国の道を選んだのか？

Y.J: 日本の企業は外国人の人材をとどめておけない。日本の人事システムは融通が利かないが、欧米は臨機応変である。例えば、優れた人材がいれば欧米企業は全力で引き止め、制度など気にしない。しかし日系企業は制度にこだわる。

P.Z: 1998年に留学し、2003年に家庭の事情で帰国した。

5.対人関係の重要度

5.1.留学経験を十分活用して情報交換しているか？

回答なし

5.2.情報交換の方法は？何か組織があるか？

回答なし

5.3.仕事において日本の人脈とコンタクトを取る必要性があるか？またそれはなぜか？

回答なし

5.4.日本の人脈を開拓するための情報入手ソースは？

W.G: 日本留学帰国者専門の団体はないが、欧米留学帰国者は欧米同窓会がある。この中の日本帰国者はわずかで、何の活動もない。

5.5.日本留学帰国者専門のプラットフォームを構築する必要があると思うか？どのような支援があれば満足か？

6.今後の仕事に留学経験をどう活かすか？

6.1.留学時の職務経験（アルバイトを含む）は？

回答なし

6.2. 日本での職務経験から学んだことは？（プラス面、マイナス面どちらでも可）

F.X: 忍耐など多くのことを学んだ。

Y.J: 仕事に対する姿勢、仕事を大切にする気持ちは日本の会社で培った。これは大きな収穫だ。

W.J: 仕事に対する姿勢や仕事の厳しさを学んだ。

6.3.それは帰国後のライフ設計や仕事のコンセプトにどんな影響を与えたか？

W.Y: 自分にとって非常に重要な経験で、必ず今後に影響すると思う。このような仕事を大切にす

る気持ちや学んだことを中国で実践しているところである。

7.その他

7.1. 留学帰国後、自分の子供や周囲の友人に対しての影響は？

P.Z：自分の子供は日本へ行かせない。日本では中国人の名前を名乗ると、小学校からいじめが始まり、それが企業に入ってもずっと続き、日本での昇進は難しい。だから子供には欧米に行くことを勧める。個人の発展という面から言えば、日本は先進国とは言えない。個人の発展ができない。

M.G：娘を高校卒業後日本に留学生させるつもりだ。1つは勉強のため、2つめは独立心を養うためである。それからもうひとつ、最大の理由は、今後、娘を自分のそばに置いておきたいというものだ。というのは、米国の環境は日本よりも卓越しており、一度米国に行くと永住しがちで、帰国しなくなってしまう。しかし、日本に留学した者は、たとえ十数年日本で生活しても最後にはやはり帰国するのだ。日本の対外的な蔑視、環境のプレッシャーや生活プレッシャーは米国の開放さにはかなわないのだ。

W.J：子供には欧米に留学してほしい。欧米の教育は中国と違い、全て英語である。中国の欧米方面の研修は日本と比べて科学分野などで先進的な知識を得る事ができ、将来的に役立つ。こういう考えを持つ中国人はたくさんいる。

第5回

場所：深セン

日時： 2006年12月9日（土）10：00～12：00

参加者リスト：

	姓名	性別	年齢	留学先学校名
1	H.G	男	36	東北大学
2	S.J	男	26	大阪産業大学
3	Z.J	女	37	福岡大学
4	T.W	男	42	西南学院大学
5	L.W	女	40	福岡大学
6	L.X	男	38	九州産業大学
7	Z.X	女	36	九州産業大学
8	Y.Y	男	47	東京工業大学
9	S.S	男	45	東京大学

1.日本へ留学する前の希望

1.1.留学前に目標をたてたか？

S.J：漠然としていた。

Z.X：中国国内の三流大学を卒業しても体面が悪いので、海外へ留学して帰ってくれば箔がつくという程度のものだった。実際このような考えの人が多いと思う。

1.2.どのように留学先を選択したか？

回答なし

1.3.最終的に留学先を日本にした一番の理由は何か？

S.J：中国国内で三流大学へ行くくらいなら、留学した方がいいと思った。当時、日本は自力で生活しやすいと聞いたため、留学して物流を学ぶことにした。家庭環境のおかげで学費も減免された。

Z.J：私は中国国内で日本語を勉強した。父親は対日貿易業を営んでおり、私もその職業につきたいと思った。

T.W：大学本科で日本語を専攻した。1980年代は日本語学習が流行しており、日本語を学べばいい仕事が分配された。日本人の先生がいて、日本の状況を教えていたので、日本についてはよく理解していた。日本語を専攻したので、日本へ行ってこの目で日本を見てみたいと思った。日本語もレベルアップできると思った。

L.X：中国国内で日本の企業管理について学んだ。当時中国国内で日本の企業管理が流行していると思っていたところ、後日、日本へ行くチャンスに恵まれた。

1.4.日本の大学の留学生選考基準は何だと思うか？

T.W：募集留学生へ要求するレベルについては、日本は敷居が低い。例えば米国のように TOEFL 受験を必須条件にするなど、在籍校での成績などを考慮し、敷居をもっと高くして欲しい。そうしないと、たくさんの人が行くようになり、留学生それぞれにサポートが行き届かなくなる。また、留学生募集レベルを上げ、優秀な留学生をサポートすることは、日中両国の交流を促進することにもつながる。

T.W：ルートが少なすぎるのが問題だ。米国であれば他の大学を受験できるし、復習教材も豊富にあり、直接その学校へ申し込むことができる。自分が頑張りさえすれば門戸が広く開かれている。

Z.J：外に対する宣伝が不足している、人脈がなければ一步一步行かねばならず（先に語学を勉強した後に学校を受験）、人脈があれば直接教授を訪ね、面接に合格するだけで入学することができる。

2.日本留学中の勉強、生活、研究などの状況

2.1.留学時代、日本語の研修期間は長いと感じたか？

Z.X：日本語学校の制度は融通が利かす、必ず2年間の日本語課程を修了することが要求される。

1年修了後に日本語1級を取得したとしても、必ず2年間通わなければならないので、1年分多く学費を支払わなければならない。不公平を感じる。

S.J: 日本へ行く時には全く日本語ができなかったのに、日本語を勉強することはよかったと思う。

Y.Y: 日本語学校へ通わなかったが、その学費は高すぎると思う。

2.2.留学生を募集する学科は、日本人学生と同一か？教育内容に相違があるか？

S.J: 日本の教育制度は透明度が低い。大学内の各面で透明度が低く、大学の成績に疑問がある場合どのようにそれを伝えればいいのか分からない。

2.3.希望した内容が学習できたか？授業内容は合理的だったか？

回答なし

2.4.日本で勉強、生活して蔑視されたと感じた事があったか？

回答なし

2.5.留学生の研究、教育において不足している点は何か？

回答なし

3.日本の奨学金制度について

3.1.日本の奨学金制度の充実していない点

S.J: 奨学金の透明度が低い。どんな基準で選考するのか分からない。成績によって審査していない。

L.W: 日本の奨学金制度はそれほど成績を重視していない。教授と順番で決まる。例えば今年は日本専攻、法律専攻の順番で、それから教授が推薦するかで決まる。日本で奨学金を獲得するためには主に教授の推薦が必要である。

T.W: 奨学金を受けている学生にはアルバイトを認めない。しかし奨学金が少なすぎる。たった5万円しかない。

H.G: 欧米と比べ日本の奨学金制度はどうしてあんなに力が無いのか？欧米であれば必ず4つの関門をくぐらなければ奨学金はもらえないが、日本の場合は指導教官の顔色を伺わなくてはならない。奨学金を誰に受けさせるかを決めるのは教授だからだ。これは不公平だ。成績もしくはそれ以外の透明度の高い方法で選ぶべきだ。

3.2.日本の奨学金制度の長所と短所は何か？

T.W: 日本政府の奨学金は支給期間が決まっており、2年であれば2年だけで、その後はもらえない。それ以外はすべて自己負担となる。まず日本の奨学金のカバーする範囲は小さく、すべての留学生がもらえるわけではない。それに奨学金がもらえたとしても金額が少なすぎる。たった4、5万円しかない。学費にも足りないだろう。留学当時1年の学費は90万円だったが、6万円の奨学金じゃとても足りない。

L.X: 日本の奨学金の特徴は、定員が少ないことと、金額が少ないことだ。奨学金とは言っている

が、実際は生活補助金にすぎない。日本には1人が重複して奨学金を受けられない、夫婦の場合はそのうち1人しか受けられないという規定がある。

H.G: 日本政府は留学生数10万人を目指す計画があるが、達成できていない。その最大の原因は奨学金によるサポートが足りないことだ。まず生活上の問題を解決しなければ、どうしようもない。解決策がないことが問題だ。欧米と比べた場合、欧米の奨学金制度はサポートする力が強く、厳格な選考制度がある。しかし日本は多くの問題を抱えている(選考基準が不透明)。それに海外にはもう1つ大きな制度、指導教授の研究費用を学生の援助にあてることのできるTAという制度がある。日本ではTAをほとんど聞くことがないが、国立大学では最近になってようやく始まり、東北大学で2万円のTAを受けた。しかし1ヶ月2万円しかなくあまりに金額が少なすぎる。

4.日本留学後の就職、事業への影響

4.1.日本のシステムでは、留学生の就職後の待遇は不平等か？

回答なし

4.2.帰国して在中日系企業に勤務する留学生は、日系企業の給料条件についてどう思うか？

回答なし

4.3.起業の考えの有無とその理由

回答なし

4.4.欧米と比べ、日本の機関は留学生の帰国後の起業を支援する力が弱く、留学生は資金援助が受けにくいのか？

H.G: 日本留学から帰国した人にはたいした発言権はない。日本はアフターサービスが非常に悪い。欧米であれば、能力があれば帰国しても海外にいてもサポートが受けられる。

4.5.日本留学後、なぜ帰国の道を選んだのか？

回答なし

5.対人関係の重要度

5.1.留学経験を十分活用して情報交換しているか？

回答なし

5.2.情報交換の方法は？何か組織があるか？

回答なし

5.3.仕事において日本の人脈とコンタクトを取る必要性があるか？またそれはなぜか？

回答なし

5.4.日本の人脈を開拓するための情報入手ソースは？

回答なし

5.5.日本留学帰国者専門のプラットフォームを構築する必要があると思うか？どのような支援があれば満足か？

H.G：非常に重要だ。まずルートづくり、次にサポート機関による問題解決、それから誰がプラットフォームとなる組織をつくるか。定期的にこのような集まりを開き意見交換したい。

T.W：全国的な日本留学生会を欧米と同じように組織し、サポートすることが必要だ。

6.今後の仕事に留学経験をどう活かすか？

6.1.留学時の職務経験（アルバイトを含む）は？

S.J：アルバイトは日本社会へ溶け込む最も早い方法だ。

6.2.日本での職務経験から学んだことは？（プラス面、マイナス面どちらでも可）

回答なし

6.3.それは帰国後のライフ設計や仕事のコンセプトにどんな影響を与えたか？

回答なし

7.その他．留学帰国後、自分の子供や周囲の友人に対しての影響は？

回答なし

アジア V

(ホーチミン事務所報告)

ベトナム科学技術発展状況	665
---------------------------	------------

ベトナム科学技術発展状況

目 次

概要	667
I. ベトナム技術発展概要	668
1. ベトナムの科学技術開発の目的:	668
2. ベトナム科学技術発展過程の現状	668
2.1 ベトナム科学技術省の設立過程:	668
2.2 ベトナムの科学技術開発の組織概略図	670
2.3 現状:	671
2.3 現状:	672
3. ベトナムの科学技術発展の実態	673
3.1 科学技術市場の構造	673
3.2 科学技術発展に求められる政策課題:	673
3.3 近年ベトナム科学技術発展の実質:	674
3.4 国際関係:	681
3.5 課題と問題点:	682
II. ベトナム各産業発展状況	684
1. IT産業:	684
1.1 ベトナムにおけるIT市場発展状況	684
1.2 IT産業輸出入状況: 輸出も輸入も売上が10億米ドル超.....	685
1.3 IT産業発展状況:	685
1.4 インターネット普及状況: ADSL及び接続サービスが増加。.....	687
1.5 通信インフラ状況: ベトナムの固定電話は急速に増加。.....	688
1.6 電子商取引:	689
1.7 IT技術者の育成:	690
1.8 ITの新興事業:	691
2. 生物学技術: バイオテクノロジー	692
2.1 ベトナムのバイオテクノロジー発展過程:	692
2.2 各分野及び組織一研修の取組み	692
2.3 生物科学分野への投資:	693
2.4 ベトナムにおけるバイオテクノロジー技術の発展に関わる業績.....	694
2.5 2010年までの生物学技術の発展計画及び優先方向:	697
3. ベトナム工業団地、ハイテクパークの状況	697

3.1	ホーチミン市の輸出用加工区と工業団地	698
3.2	サイゴンハイテクパーク：(SAIGON HIGH TECH PARK)	700
3.2	ホアラック・ハイテクパーク(HOA LAC HIGH TECH PARK)	703

概要

1986年に刷新「ドイモイ」政策を採択して以降、ベトナムのGDP成長率は1999年のアジア通貨危機の影響を底にして回復に向かい、その後安定的に高成長を持続させている。2000～2002年は前年比で6.8～7%、2003年、2004年はそれぞれ同7.2%、7.7%、2005年は同8.4%と1997年以来8%台になり、2006年はAPECホスト国、WTO加盟承認も影響し同8.17%を達成し、アジアでは中国に次ぐ高度成長を持続させている。

このような中、ベトナム政府は、IT関連やコンピュータ技術、バイオテクノロジーなど高度な技術分野を国の重要な産業分野として位置づけており、科学技術省を中心として政策の実行がなされている。

本レポートでは、現時点における科学技術発展の状況や特定分野（IT産業、バイオテクノロジー）、ハイテクパークの状況などについて取りまとめ、報告する。

Ⅰ. ベトナム技術発展概要

1. ベトナムの科学技術開発の目的:

ベトナムの科学技術開発の目的は、各分野でバランス良く、合理的な技術革新で工業化、近代化事業に対応するように社会システムを構築することである。そのために、政府、企業、技術者が一体となり、社会の潜在能力をすべて発揮して、社会全体の一層の発展を目指すものである。

将来に向けた社会基盤を固めるため、合理的な管理体制と法を整備して、投資の呼び込みをはかり、残存の問題を速やかに解決する事が必要である。

国際社会の潮流に合流するよう、早めに経済機構を改革するには、情報収集と知識の蓄積を可能にする人材の育成が急務である。

2020 年のベトナム工業化の各指標は、目標となる数値を次のように挙げている。工業比重は 45%~50%を占め、農業が 10%を占める。GDP/人は 5,000 米ドル/年。(2006 年の初めでベトナムは 630 米ドル/年に達した)。この目標を達成するためには、成長率は平均的に 15%/年を達成しなくてはならない。(これを 15 年間に連続する)。これが、8.5%/年の成長率だと、2020 年の GDP は、1,800 米ドルか 2,200 米ドルしか達成しない。

上の指標を達するために、ベトナム政府は、科学技術発展計画を国策に挙げている。

技術者の育成のために、教育と研修制度を整備し、世界各国の先端技術の導入も図りたいと考えているため、政府は、各地のハイテクパークなどに優先的に投資をしている。

ベトナムは IT 関連やコンピュータ技術、バイオテクノロジーなどの高度技術分野を国の産業の重要分野と位置づけており、国際基準のレベルにいち早く到達し、国内需要と海外輸出に対応したいと考えている。

2. ベトナム科学技術発展過程の現状

2.1 ベトナム科学技術省の設立過程:

1959 年に設立された国家科学委員会の管轄で、2002 年に科学技術省が設立された。設立過程は下記のようにまとめられる。

1959～1965	国家科学委員会は国防・国民の生活向上・生産活動促進、さらにベトナム北部の社会主義を推進しながら、全国統一への戦いのために科学技術を発展させるという任務を遂行した。
1965～1975	国家科学委員会は二つの機関に分離され、国家科学・技術委員会とベトナム社会科学研究所となった。
1975～1985	国家科学&技術委員会の研究開発機関が分離され、ベトナム科学研究所が設立された。国家科学&技術委員会は全国の科学と技術分野を管理する業務を行った。
1985～1992	ベトナムは中央計画経済から社会主義指向の市場経済に転換した。国家科学&技術委員会は 1990 年に国家科学委員会に名前を変更した。
1992～2002	ベトナムが工業化・近代化の活動を奨励している時期に、科学・技術・環境省が設立された。
8/2002～ 現在	科学技術省は、第 11 国会の第 1 大会での決定によって設立された。科学技術省は全国の科学技術・科学技術の潜在力推進・品質測定基準・知的所有（SHTT）・原子力エネルギー・核や放射能安全を総合的に管理するため、ベトナムの共産党や政府をサポート・諮問する役割を果たしている。さらに、省に属する公共的なサービス事業を管理し、省に属する国営企業の所有者の役割も果たしている。

● 政府に提案した懸案や展開されている立案：

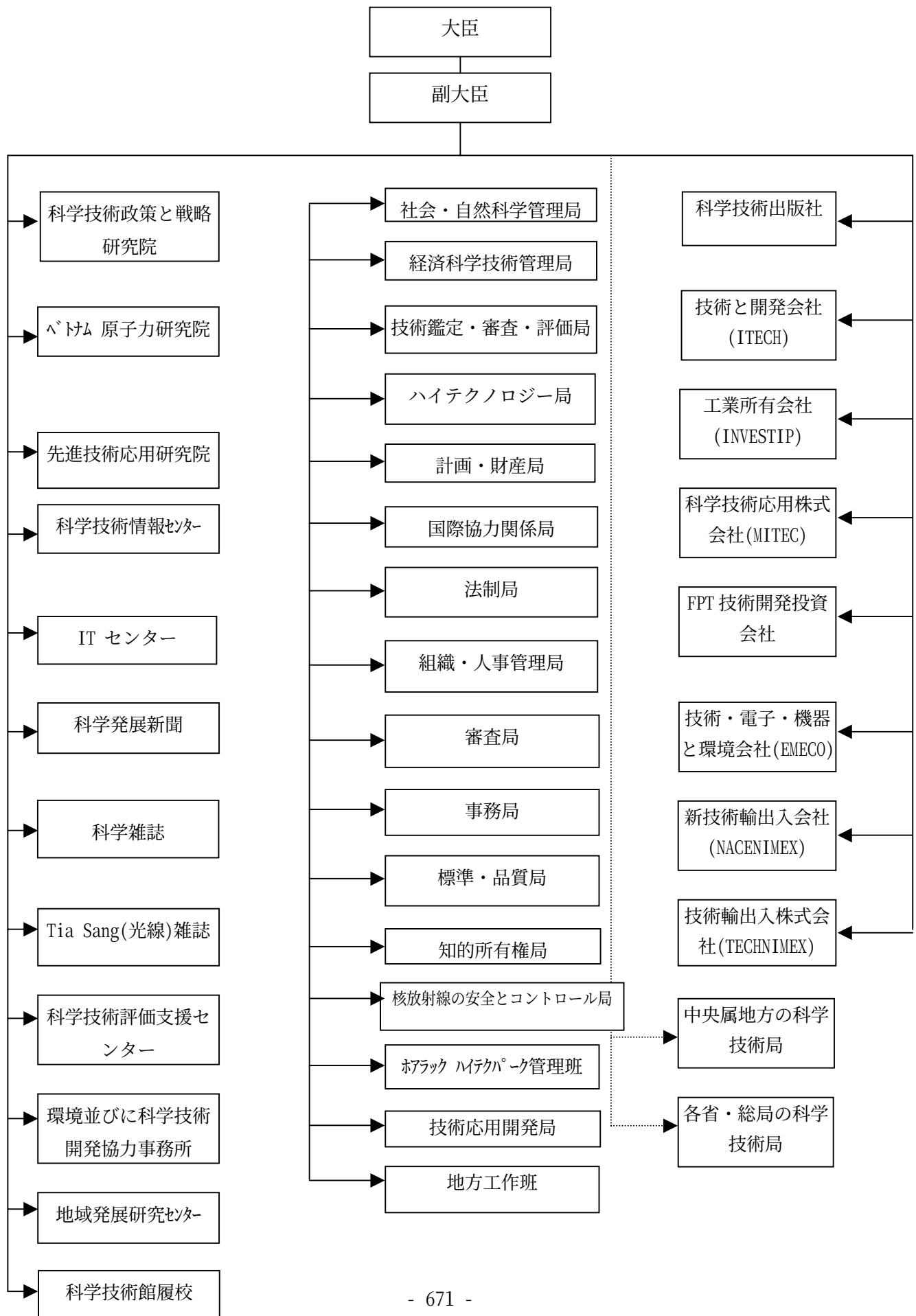
- 科学技術企業の起業創生
- ベンチャーキャピタル投資基金の運営
- 平和利用の目的で原子力エネルギーを応用する戦略実施への活動
- ベトナム社会主義共和国の測定規準システムの確立
(規格法律や技術規準法律)
- ハイテク産業を重点的に発展させる仕組み・政策の立案
- ハイテク工業団地での就労やハイテク企業の研修を奨励する政策
- 知的所有権保護や工業所有権保護の立案
- ネットワークの企画、生物科学技術研究センターや実験施設の技術・インフラ設備を支援・推進。
- 北部の高山地域&草原地域・北中部&中部海岸地域の生活水準向上に、科学技術を導入するための特別奨励・特別優遇政策立案
- WTO 規定に適する輸出入品の規格システム立案

2.2 ベトナムの科学技術開発の組織概略図

- 科学技術省の役割：

科学技術省は政府の機関で、科学技術に関連する国家管理、科学技術の潜在力の開発、国際協力の促進、製品の質の管理、測定、全国での知的所有権に関連する管理を行う。

科学技術省管轄組織図



2.3 現状：

現在、科学技術諸組織と科学技術活動に携わっている人材は以下の3つの組織に所属している。

- 科学技術研究開発組織

ベトナムには 2005 年末時点で、大学の研究機関・科学技術研究開発活動をサポートする機関・研究開発機関を含めて、トータルで 1,220 の科学技術研究開発機関が存在する。

- 大学、大学院、高等専門学校（大学と呼ぶ）

現在、大学、高専レベルの教育施設は全国に 311 カ所があり、学生総数は 138 万 7,000 人である。殆どの大規模な大学は研究所、研究センター、又は、実験室を保有している。

- ハノイ工科大学は、6 カ所の研究所、17 カ所の開発研究室とトレーニングセンター、6 カ所の実験室を保有している。
- ホーチミン国家大学はデジタルモニター、ポリムとコンポジット、ナノテクなどに関連する 30 カ所の近代の実験室を擁している。
- カントー大学はバイオテクノロジーの研究と開発研究所、メコンデルタ地域の耕作システムの開発と研究所を擁している。

- 科学技術省のサービス機能：

科学研究と技術の開発に援助するため、サービスを利用する任務を担っている。これらの組織は知的所有権の保護、技術移転の実行、情報収集、コンサルティング、科学技術の普及に関するサービスの提供などの活動を行っている。

現在、全国で

- 博士 1 万 5,000 人、教授 1,100 人、助教授 5,000 人は、科学技術の研究活動を行う立場にあるが、実際にはこれらの学者の 30%しか専門的活動を行っておらず、残りは管理活動に携わっている。
- 修士 1 万 7,000 人、大学と高等専門学校の卒業者 180 万人
- 研究活動に携わっている人々：4 万人
- 科学者 2 万 1,000 人（発表された研究テーマ年間 300 全世界の年間の研究テーマは 70 万である）
- 科学技術活動に計上されている国家予算は、年間 2 億米ドル、国家予算の 2%を占めるが、まだ大幅に足りない。

3. ベトナムの科学技術発展の実態

3.1 科学技術市場の構造

1) 外国企業の技術移転：

- ベトナムに進出する外国企業がベトナムで使用する技術は、自国で使用済みになったものや、すでに普及した技術であり、企業の親会社によってベトナムの実情に合わせて調整される。
- 現行の技術移転に係る規則や手続きには困難なことが多いので、高い価値で版權を持っている外国企業は、ベトナムに技術移転することを躊躇していることが多い。
- 外国企業の技術移転は、現地会社での研修、国外の企業での研修、本社の技術指導員との協議などにより、労働者への技術指導のかたちで行われる。

2) 国内企業の生産活動の実態：

- 国営企業の生産活動は、組立作業や受注生産作業が中心になっているため、付加価値が少ない。外国からの技術のほとんどは、海外から新規に購入する機械、輸入した中古機械の使用方法をマスターすることで受け継がれる。
- 財政の予算投下機能が十分発達していないので、投資資金を国営企業の技術支援に効率よく投下することができていない。そのため、国営企業は銀行から有利な条件の融資を受けたにもかかわらず、多くの複雑な工程を経て承認を受けることを必要とする。民間企業の場合は、さらに多くの認可を必要とするので、銀行から融資を得ることは非常に困難である。
- 企業は、外国製の技術機器のほか、自社開発、又は他企業と連携して製作した国産の機器も使用している。しかし、現在のところ国営企業は、企業のニーズにあった完成度の高い機械・機器をまだ開発できていない。

3) 農業協同組合：

技術に対しての農民のニーズは、農産物の運営次第である。

農産物が、販売可能で収益が上がるのであれば設備を購入する。

現在の農業協同組合は、農業機械を売買するのを推奨していないが、それは、組織や技術者に十分な情報やノウハウがないからである。

農民が大規模な共同作業をするように指導し、柔軟な体制で徹底的な管理をしなければ、現状のままでは農民への技術移転は難しい。この分野でも、人材の育成が急務である。

3.2 科学技術発展に求められる政策課題：

- 科学技術の進歩は、生産活動や社会生活に応用し、その質を高めるよう運用されなければならない。そのため、政策は社会や経済と連携しなくてはならない。
- 科学技術発展を担う人材の育成は、各企業の科学技術に対する取り組み次第である。そのため、国営企業も能力向上の対策が必要である。

- 優先的に質の高い技術専門学校への投資が必要であり、工業団地や教育機関が連携して、質の高い人材育成を行うべきである。
- 経済効率を高めるため、海外の企業や投資家に対して、魅力ある投資対象としてのインフラ基盤を整え、投資を呼び込む施策をとること。
- 教育機関と企業は、さらに緊密な連携関係を持つべきである。
- 活発な産業拡大の時代に入るにあたり、よりクリーンな生産活動を行い、環境に配慮して公害のリスクを避けることが重要である。

3.3 近年ベトナム科学技術発展の実質：

◆ 科学技術発展の投資効果

2005 年度の社会の科学技術に対する投資は、全体の 20%を占め、過去最高になった。2005 年度は、4.27 兆ベトナムドン（以下ドン）であった。

表 2001 年～2005 年の期間において科学技術発展のため取り上げられたプロジェクト

プロジェクト名	年	2001	2002	2003	2004	2005	2001～2005
A. 国家レベルプロジェクト							
国家レベルの重要な科学技術プロジェクト		0	10	21	21	9	30
国家レベルの重要な社会と人文科学プロジェクト		0	10	10	11	1	12
省レベルの研究プロジェクト		94	141	153	154	159	301
国家レベルの独立テーマ		9	6	5	7	7	12
国家レベルの独立プロジェクト		2	4	5	1	2	7
条約議定書による国際協力		3	11	10	11	10	22
研究室の開設		1	1	1	1	0	1
B. 省レベルプロジェクト							
科学教育研究		0	0	0	9	9	9
各省共通の重要課題研究		46	26	49	62	24	207
各省レベルの課題研究		646	506	524	571	588	2,835
省レベルの試験プロジェクト		6	3	1	4	6	20
研究能力向上プロジェクト		10	16	13	20	19	40
整備管理プロジェクト		8	9	10	5	8	40
技術者育成プロジェクト		0	0	0	0	25	25

◆ 管理技術の向上

- 経済活動が拡大するにつれて、管理業務にも IT 技術を導入し、管理システムを近代化した。産業の業種や地方のインフラ水準のランク分けにも管理システムを浸透させ、情報集約の効率化をはかった。
- 技術革新の計画を立てる。「2020 年までベトナムの科学技術を発達させる戦略」の具体的草案を作成中。
- 各国の研究論文・記事を通じて科学技術に関する情報収集を強化する。
- 研究開発事業に重点を置く。科学技術関連組織、企業における研究室設置を奨励する。国内産業と国民の社会生活に、科学技術を応用することを支援する目的の基金を設立した。知的所有権を保護する科学技術監査機関を設立した。
- ベトナムの技術者が急増したのは、殆どが企業の要求に応じる形で教育・育成されたものであるが、政府機関もまた、速やかに技術者の能力向上がなされるよう最大限の努力をし、それなりの成果は上がっていると思われる。

◆ ベトナム科学技術開発プロジェクトの成果

(1) 科学教育分野

■ 2001 年から 2010 年までの教育改革は、過去のベトナム教育の成功と問題点を検証した上で、今後の教育の発展方向を示すため、科学的根拠のある実施すべき基本事項を提起した。これによる、現在までの主な成果は下記のようなものである。

- 普通教育の教科書やカリキュラムの刷新： 教育設備の改善、授業にコンピュータを導入したことにより、講義方法の刷新に寄与した。これにより、生徒の主体性と創造性が活かされ、生徒中心の講義になった。
- 大学、大学院、高等、専門学校、職業訓練校の授業内容を見直し、カリキュラムを刷新した。
- 国民の教育に、環境保護に対する啓蒙内容を組み入れるという提案を、教育訓練省(MOTE)により大学教育レベルで実施した。
- 高校と大学レベルでの講義、学習、科学研究にコンピュータとインターネットを活用することを奨励し成果を挙げた。

他の成果：

- 普通教育で採用した新しいカリキュラムや教科書を、貧しい地域や少数民族の人々が住む地域でも採用した。
- 幼稚園、小学校の学齢児童の中にいる身体障害児・学習障害児を見分けるための研究テーマを発表し、障害児が健常児と仲良くやっていくように、障害児を対象にした独自のプログラムを策定した。

- 村での共同学習センター、技術中学校などの教育の新形態モデルづくりに成功し、2006 年以降広く全国に展開された。
- 教育管理にも応用ソフトウェアを活用した。

(2)自然科学分野：

- この分野においては、ベトナムと世界各国との格差は縮小した。
ベトナムのワクチン製造技術、遺伝子操作技術、バイオテクノロジーなどは、基本的には、世界とアジア地域の基準を満たしている。
先頃、科学技術省は 2006 年から 2008 年に予定される 904 件の研究テーマ及び、2005 年から実施されている 155 件の研究テーマを認可する決定を発表し、その経費として、それぞれ 1,396 億 2,500 ドン、及び、54 億 5,500 ドンの予算を計上した。

(3) 農業分野：

- 農業分野では、収穫高が高く、アルカリ性に強く、悪い土壌の土地でも栽培可能な多くの新しい作物の種子が作られた。これらのうち、稲の 69 種子、トウモロコシの 31 種子、落花生、豆の 11 種子が政府に認可された。
- 栽培作物、植林用作物においては、これまでに、稲の作付け面積の 90%、トウモロコシの作付け面積 80%、砂糖黍、及び、果樹栽培面積 60%で新しい種子が利用された。例えば、TH3-3、VL 20、VL24 号は、配合により生み出された稲の種子である。
- 科学技術省によると、この 8 年の間に、全国の農村部と山岳地帯で実施された開発計画は、小規模の農林産物の加工、キノコの生産などに対して行われ、大きな成果をあげた。

このプログラムは

- ✧ 科学技術組織の科学者およそ 1 万 2,000 人を開発計画に動員した。
- ✧ およそ 400 の加工生産モデルを構築した。
- ✧ 技術者およそ 1,400 人を育成した。
- ✧ 伸べ 5 万 2,000 人の農業従事者を対象に、科学技術の研修を行った。

このプログラムの実施の目的は、生産性の向上に通じる食料自給の実現、栽培作物の作付けの転換、産業用作物と果樹の開発、植林と森林保護、いくつかの伝統的職業の復活である。

(4) 水産加工業分野

- 15 カ所の海洋保護地区の指定、遠洋漁業の予測、貯水池の魚類の保護方法の提起。
- 養殖対象と方法の多様化、食品の安全衛生を保障する制度の制定。
- 海老、チャーという魚、バスという魚、キノボリウオなどの主要な輸出用養殖の魚類、及び、新しい海産物の人工的配合技術を開発した。かに、巻き貝、カキ、アワビなど輸出用養殖技術を開発し、世界の水準に接近している。

- 全国で、養殖用魚卵生産施設 5 カ所があり、年間およそ 150 億の稚魚、及び、260 億の小海老を生産し、淡水魚類、甲殻類、海洋魚類の卵の質と量は国内の水産物養殖需要を十分に満たしている。
- ベトナムの水産加工物は、世界の 80 の国と地域に出回っており、ベトナムの 150 カ所の水産物養殖場が、EU 欧州連合諸国の市場に輸出可能食品製造基準を満たしていること。

(5)機器と工作機械の分野

- 鋳造、オートメーション化、精密光学機器操作、プラズマ切断技術などの技術がほとんど輸入されたので、国際水準に接近した。
- 農林漁業用の機器：36,000 m³/h の大型ポンプ製造、野菜と果物の保管技術、飼料の加工の技術と設備の製造。
- 造船分野：船の設計と製造に近代的な技術を導入し、造船産業の生産効率の向上に寄与し、53,000DWT、70,000DWT 級の貨物船の造船契約を履行できた。
- 現在、10 万トン級の輸送船の造船技術をマスターするための研究を行なっている。
- 建設用の機器：ソンラー（SON LA）水力発電所で使用する 400 トン水力シリンダーのリフト設備、また海上での建設工事に利用される杭の打ち込み作業に使用された設備が国内で製造された。この水力シリンダーのリフト設備の輸入代用により、約 1,000 億ベトナムドンが節約できた。

(6)オートメーション化技術分野：

- 建設分野に使用する生コンクリート生産、アスファルト生産、国際基準に満たした飼料や肥料の加工の自動化生産ラインを開発した。
- 機器の性能を向上させるため、Computer Numerical Control（CNC）を利用して、デジタルモニターでの設計から製造、組み立てまでの全ての工程を制御する技術者が育成された。
- 切断効率 1 キロワットのレーザー自動切断設備を製造した。
- 農産物の自動加工設備の研究、設計、製造し、製品の品質が国際基準に満たしていることが承認された。
- ハノイ造船所で使用されている応用溶接ロボット、国防工業施設で使用されている塗装ロボットなどいくつかの工業施設で利用できるロボットを実用化した。

(7)情報技術分野

現在、ベトナムで発明情報センター 3 カ所が活動を行っている。これらのセンター所在地は、首都ハノイ、中部のダナン市、及び、南部のホーチミン市である。中央科学技術情報研究所は試験的科学技術の構築・管理用データベースを作成した。

また最近、ベトナムがソフトウェア・アウトソーシングに関し、世界の魅力的な国々のランキングに第 20 位に立っていると位置づけられた。

- 2001 年から 2005 年までに、ベトナムのソフトウェア産業は、年平均 35%の伸び率を示している。全国でおよそ 700 社がソフトウェア産業に携わっており、その従業員は 2 万人にのぼっている。
- 2005 年に、ソフトウェア産業に携わっている企業の売上高の総額は、2 億 5,000 万米ドル。（うち 700 万米ドルは輸出額）ホーチミン市のソフトウェア産業の売上高は 8,500 万米ドルである。
- IT 分野に関連した人材育成の施設は、全国に 250 カ所（国立と私立）あり、毎年、7,000 人から 1 万人が新たに養成されている。しかし、養成プログラムの質がまだ低く、ベトナムの IT 分野ではプログラマーの専門家、管理職、プロジェクトの立案者の不足が深刻なままである
- この 5 年間、毎年ホーチミン市はソフトウェアマーケットを開き、2005 年にも情報技術で事業活動を行っている企業伸べ 500 社が参加し、200 のプランとソフトウェアが販売された。現在、ホーチミン市で以下の 3 つのソフトウェア生産施設が活動を行っている。
 - サイゴン・ソフトウェアパーク（15 社の企業と 550 人の従業員）
 - E-タウン E-TOWN(100 社の企業が事業活動を行っている)
 - クアンチュン・ソフトウェアパーク(70 社の企業と 4,000 人の従業員)

(8)バイオテクノロジー分野

ベトナムの科学者は基礎的な技術をマスターし、ベトナムに適合した技術を開発し、経済社会の発展需要に応える製品の生産を開始した。

- 遺伝子工学、細胞工学、胚工学、新しいワクチン生産技術、抗生物質生産技術、酵素工学を開発し、国際遺伝子銀行が認めた百の遺伝子の解読に成功した。
- 数十年前の遺骨から DNA のサンプルを採取することに成功し、戦没者の身元の解析に重要な貢献を果たした。
- 拡大予防接種に利用する 10 種類のワクチンのうち 9 種類を生産し、H5N1 型ウイルスに対抗できるワクチンの生産に初めて成功した。
- 海老や蟹などの殻からキチン質、キトサン質（Chitosan）の抽出技術を開発している。
- ベトナムは人材育成、重点的バイオテクノロジー実験室の装備に力を入れ、科学者、大学の教授や学生が世界の先進的細胞工学、先進的リプロダクティブ技術に触れることができるようにしている。

(9)原材料と化学物質の生産技術分野

- 輸入品の代替として、生産効率年間 10 万個の乗用車のラジアル・タイヤの生産ラインと技術の開発
- 生産高年間 500 トンのバイクの塗料生産ラインと技術、その製品の質は輸入品と匹敵する。

- 廃棄された動植物の油脂からステアリン酸を生産。
- 生産効率年間 500 トンのラオカイ地区の第 3 級のリン灰石をふるいわける薬品の生産ライン、その製品は輸入品と同レベルの品質である。
- ベトナムの都市の廃水処理モデル、固体廃棄物、及び、危険な廃棄物の煙の処理施設を建設した。

(10) 医学と共同体の健康保護分野

- ベトナムは 20 世紀における人類の最も重要な科学技術の成果の一つとされている肝臓移植手術に初めて成功した。軍医学院で人体での肝臓移植手術が成功したことは、ベトナムの医療分野の発展過程における重要な転換点を印すものである。
- 全国の多くの病院や診療所では電子医療機器を利用して診断と治療を行っている。
- 医療部門は不治の病気の治療に利用する胚細胞の育成技術をマスターしている。胚細胞の研究と応用に関する研究テーマは以下の通り。
 - ・ 心臓脈に関連する病気
 - ・ 人間の血液と視覚構成器官
 - ・ 胚細胞血液銀行の設立に向けて、胚を包む膜やへその緒の細胞を分離、繁殖させる。
 - ・ 医薬品として利用するたんぱく質を生産できる動物を生み出すため、遺伝子移転技術を研究する。
- 2005 年に、ハノイ国家大学のバイオテクノロジー学部の研究グループは鼠の胚細胞の分離、繁殖に成功した。他方、国家やけど研究所とホーチミン市のいくつかの研究所は線維芽細胞（Fibroblast）の繁殖に成功し、やけど治療の応用に成功した。
内視鏡検査法で前立腺の良性腫瘍の治療方法を研究する。
前立腺の腫瘍手術に新しい手術方法を採用し、よい成果を収めた。

(11) 環境技術分野：

世界経済への参入を進めているベトナムの科学技術分野発展の一方の重要な目的は、よりクリーンな生産に力を入れ、発生の可能性のあるリスクを制限し、国民の健康を守り、環境保護を実施することである。

より環境に負荷のかからないクリーンな生産活動を行うということは、ベトナムの環境保護に関する国家戦略における 36 件の優先プログラムの一つとなっている。

クリーン生産技術の適用、自然エネルギーの効果的利用、工業発展と環境保護の両立計画、特に原材料の開拓、利用、産業廃棄物の処理に関心を払う。

- この 10 年の間に、ベトナム政府は環境保護に国家予算から 2 兆ベトナムドンを計上した。資源環境省は環境保護技術に投資を行っている企業を援助する為、環境保護基金を設立した。
 - ❖ ホーチミン市は ADB の援助により、投資総額 250 万米ドルの産業汚染削減巡回基金、及び、同市の予算により、投資総額百万米ドルの工業、手工業汚染削減基金 を設立した。

- ❖ 紡績、製紙、食品加工、金属加工分野に携わっている企業およそ 200 社が(UNIDO-SECO の援助により設立された)ベトナムクリーン 生産センターのプロジェクトに積極的に参加し、およそ 100 万米ドルが節約された。

よりクリーンな生産が、職業を起因とした健康問題の解決に効果的であるとみなされている。

しかし、環境汚染の処理とその被害の削減は、ベトナムの大きな社会問題のままである。現在、ベトナム政府は環境保護技術の分野に対する投資や技術移転を呼びかけている。

(12)交通運輸分野：

- この 10 年の間に、ベトナムは先進的造船技術を利用し、1 万 2,500 トン級の船、コンテナ船、液体ガス・タンカーの造船に成功した。現在、ベトナムは 5 万 3,000 トン級、及び、7 万トン級の造船に取り組んでいる。
- 交通運輸分野に使用するブレーキと摩擦プレートの性能の改善を目指す技術の研究を実施。

(13)ホーチミン市

「企業－国家－科学研究施設という連携三角」というモデルを構築し、試験的に実施している。中でも科学技術局は、科学研究施設と生産経営企業を連携させる機関となっている。

この連携三角は以下のプログラムで実施されている。

- ＊ 輸入品代替のため、安い経費で先進的設備の設計と製造するためのプログラム。
- ＊ 起業家 1,000 人の育成プログラム。
- ＊ 高度な品質管理システムを採用している企業、各優良企業の製品のマークの登録と商標保護を目的とした「効率・品質・世界経済への参入」というプログラム。

3.4 国際関係：

1991 年以来、ベトナムはロシア、中国、ウクライナ、日本など伝統的に深い関係にある国々と科学技術面での協力関係を樹立すると同時に、アメリカやヨーロッパ諸国と協力関係を維持、発展させている。

ASEAN（東南アジア諸国連合）の正式な加盟国になったベトナムは、ASEAN 科学技術委員会のメンバーになった。

科学技術移転に関し、1992 年から 1996 年までに実施された UNDP の国家プログラムの一環として、各研究所や研究者育成施設は、30 件のプロジェクトを展開した。他方、ベトナムと ESCAP, FAO, UNIDO, UNESCO, WIPO などの国際組織は情報の共有、科学者育成、会議・シンポジウムの開催、政策や発展戦略の共同作成、技術移転分野に多くの契約を結んだ。

(1) 締結した協定

1992 年 12 月 2 日に中国と、1995 年 4 月に韓国と、1997 年 3 月にドイツと、イタリア、及び、他のいくつかの国と科学技術に関する協定を締結した。

(2) 国際組織との科学技術の協力

科学技術分野に関する各国際組織の援助金は、ベトナムの各科学研究所の近代化、科学技術が発展している国でのベトナム人科学者の育成、ベトナムが最新科学技術情報を世界に遅れることなく手にすることに貢献した。

この協力は常に無償援助により実施されている。特に、UNDP の無償援助が最も大きい。

(3) 国際組織からの支援

UNESCO：UNESCO とベトナムとの協力が 1977 年から始まっており、この協力は主に教育と文化分野で実施されてきた。1980 年代後半以降、その協力が科学分野に拡大された。UNESCO の援助により、ベトナムは以下の事業を実施した。

- ・ 科学者幹部の養成
- ・ いくつかの科学研究所の施設改善：ハノイ工科大学の実験室の建設。
- ・ 科学資料の提供、ベトナムの科学者が発展途上諸国で開催された国際会議に参加できるよう援助する。
- ・ UNESCO は、UNDP がホーチミン工科大学に対して総額 50 万米ドルを援助するプロジェクトの実施を支援した。

FAO、ISF、WIPO などの国際組織は、ベトナムと科学技術分野において協力関係を結んだ。これらの国際組織を通じ、ベトナムの科学者が科学に関する最新情報を早期に把握することができた。

FAO はベトナムの農業分野の専門家の養成を援助し、ベトナムの自然条件に合った栽培作物と畜産の種子をつくることを支援している。

また、ベトナムは特許権に関し、WIPO（世界知的所有権機関）と協力関係を結んでいる。WIPO は産業特許権に関し、1988 年に、WIPO は科学技術省所属産業特許権の情報センターの技術設備の設置に 44 万 8,000 米ドルを投資するなど、ベトナム人幹部の養成に対して援助を行った。

3.5 課題と問題点：

- 専門性の高いベトナム人科学者の不足。
- 企業をはじめ、社会全体の科学技術に対する投資や関心が非常に低い。
科学技術開発に計上した予算額は国家予算の 2%に止まっている。
- 多くの生産部門の技術レベルが立ち遅れたままの状態にある（アジア地域の諸国と比べて 2、3 世代遅れている）。これは、ベトナムの経済成長率の質がまだ低い理由でもある。
設備投資は 57,5% を占めている。
労働要素は 20%を占めている。
効率性（科学技術による要素）は 22,5%しか占めていない。

— 科学技術研究・教育育成・生産経営といった連携三角モデルが普及していない。

各研究所と各大学、企業との協力関係が不足している。

— 科学技術サービス・システム：科学技術に関する情報、技術移転のコンサルティング、知的所有権保護、基準測定などのインフラが未整備で、アジア地域だけでなく、世界の標準に達していない。

— 科学技術の市場の発展速度が遅い。技術の売買と流通が以下の原因で限られている。

仲介組織の不足。

科学技術の活動を指導する法的規定の不足。

知的所有権の保護システムが制限されていること。

— 科学技術の管理規制の刷新が遅く、科学技術の管理が行政的な活動の一部として取り扱われている。その為、科学技術活動の展開は足並みが揃っていない状態にある。

→ 管理能力が低く、管轄部署の権限が限られているため、活動の連携に支障をきたしている。

→ 完成した科学研究テーマの応用化・実用化が、重要視されていないため
科学技術の市場の発達が遅れている。

→ 賃金を始め、科学者の待遇に対する優遇策が整っていないため、研究開発の原動力がたりない。

上記の問題点が徹底的に解決されれば、ベトナムの科学技術が国の工業化と近代化の促進において大きな原動力になると期待されている。

II. ベトナム各産業発展状況

1. IT産業：

ITは、近年ベトナムで輸出売上高の一番多い産業の一つ。

1.1 ベトナムにおけるIT市場発展状況

- ◆ 全世界の成長率：5%（2004年） 7.1%（2005年）
- ◆ ベトナムの成長率：33%（2004年） 20.9%（2005年）

（出所：Viet Nam ICT Outlook 2006 - HoChiMinh Computer Association）

急速に発展しているが、課題も多く市場の内容は安定的ではない。

ベトナムのIT市場は、2005年に売上が8億2800万US米ドル、成長率20.9%。

ハードウェア分15.6%増加、ソフトウェア分／サービス分41.4%増加している。

ベトナムIT市場の2000年－2005年推移（単位：100万米ドル）

年度	ソフトウェア/ サービス市場	ハードウェア市場	合計 (100万米ドル)	成長率 (%)
2000	50	250	300	-
2001	60	280	340	13.3
2002	75	325	400	17.6
2003	105	410	515	28.8
2004	140	545	685	33.0
2005	198	630	828	20.9

（出所：Viet Nam ICT Outlook 2006 - HoChiMinh Computer Association）

* トップIT関連企業名

- インターネットサービス：VDC
- ハードウェア製造：Fujitsu
- ソフトウェアサービス：FPT Software
- オンラインゲーム提供：VinaGame
- 携帯電話サービスビジネス：VASC
- IT人材研修：Aptech Vietnam

- ベトナム商標コンピュータ製造：FPT Lead (※)
- 電子ウェブサイト：VNExpress

(※) FPT 会社は、IT サービス開発分野でトップ。

1.2 IT 産業輸出入状況：輸出も輸入も売上が 10 億米ドル超

- 輸入売上：前年比 36%増加。

9 億 1,200 万米ドル (2004 年) 12 億 4,000 万米ドル (2005 年)

実際の国内市場用輸入売上は、2005 年/2004 年比が 13.6%しか増えていない。

表

年度	国内市場用輸入 (100万米ドル)	成長率(%)
2001	230	12.7
2002	277	20.4
2003	338	25.6
2004	462	32.8
2005	525	13.6

(出所：Viet Nam ICT Outlook 2006- HoChiMinh Computer Association)

近年、富士通・キヤノンのようなハードウェア大手企業の直接投資が行われるようになってきたため、日本からの輸入額が一番多い。

ソフトウェア輸入売上高：2005 年に約 1,800 万米ドルで、2004 年度と比較して 20%増加している。

- 輸出売上高：59%増加しているが、主に外資企業が占めている。

6 億 5,700 万米ドル (2004 年) 10 億 4,200 万米ドル (2005 年)

- 輸出ソフトウェア加工：急速に発展しており、2005 年度の売上高が 7,000 万米ドルに達し、前年比 55%増である。

- 輸出ハードウェア：年間売上高 10 億 4,200 万米ドル。(主に外国投資 100%である企業による)

1.3 IT 産業発展状況：

ベトナム IT 産業の売上は、2005 年には合計 14 億米ドルで、2004 年と比較して 49.6%増えているが、その内訳は、ハードウェア分野で急速に投資拡大した外国企業によるものが大きい。

ベトナムIT産業価値の推移 2002年-2005年

(100万米ドル)

年度	ソフトウェア/サービス			ハードウェア	合計
	国内市場用	加工/輸出	合計		
2002	65	20	85	550	635
2003	90	30	120	700	820
2004	125	45	170	760	930
2005	180	70	250	1150	1400

(出所：Viet Nam ICT Outlook 2006- HoChiMinh Computer Association)

- － ソフトウェア／サービス産業：売上が2億5,000万米ドルである（2005年）
- － ハードウェア産業：売上が10億米ドル以上であって、輸出売上が一番多い産業の一つである。

2005年に売上は11億5,000万米ドルで、その内：輸出分が10億4,200万米ドルと国内市場分が1億800万米ドル。

＊ ソフトウェア産業発展状況：

2005年に約2,500企業がソフトウェア製造を申請し、そのうち、約700社が実際に活動を行っていて、従業員数は約2万人。

ソフトウェアの売上は、主に外国企業と海外のベトナム人投資グループによる。売上が合計約2億5,000万米ドル／年。

ソフトウェア産業成長率は全国平均35％／年。

ベトナム全国でのソフトウェア企業

	ソフトウェア企業概算	
	数	シェア (%)
ハノイ	280	41
ホーチミン市	340	50
他の省	60	9
全 国	680	100

(出所：ベトナムソフトウェア産業レポート)

ベトナムのソフトウェアエンジニアの1人当たり生産高は、約1万1,000米ドル。コンピュータプログラマが300～500人いる企業は約10社あり、100～300人いる企業が約10社ある。

ソフトウェア企業の 69%は主に国内市場向け。

その他 28%は主に外国市場向けである。

＊ ソフトウェア産業の問題点：

製造と開発の為に資金不足。国の方針を示す役割が不足している。

給与は高く推移する傾向があり、人材の定着が不安定である。

そして、情報不足と市場の不安定さが最大の問題である。

その他にも、管理技術、工学技術が不十分であり、著作権侵害率が高いという課題もある。

表 2005年度の著作権侵害率

地域	率 2005(%)	率 2004 (%)	率 2003 (%)	侵害価値 2005 (100万米ドル)	侵害/人 2005
全世界	35	35	36	34.297	>5USD
アジア	54	53	53	8.050	>2USD
ベトナム	90	92	92	38	0.5USD

(資料：Viet Nam ICT Outlook 2006- HoChiMinh Computer Association)

＊ ソフトウェア著作権侵害率はまだ高いが、徐々に改善の傾向はある。

1.4 インターネット普及状況： ADSL 及び接続サービスが増加。

2005 年にインターネット成長率が 86%になり、インターネット使用者の増加率が 80%である。

2005 年にインターネット使用するベトナム人の比率は 8.4%で、2006 年 6 月に 16%近くに増
化している。オンラインゲームサービスは急速に普及していく見通し。

表 2003年-2006年段階のインターネット加入者と使用者の推移
(単位：千人)

年度-月	加入者数	使用者数
2006.5	3,541	12,912
2005.5	1,899	7,185
2004.5	1,124,	4,311
2003.5	450	1,709

VietNam Internet Network Information Center (VNNIC)による資料

2004 年と比べると 2005 年のインターネット ADSL 利用者数が 300%増加、加入者数は 22 万
7,000 人で、VNPT と FPT と Viettel プロバイダ 3 社で、ADSL 市場占有率は 98%である。

ブームの ADSL 2006年： 接続容量(Mbps) 6 Top ISPs, 5/2006

- ✧ 2005年の接続容量は51.7%増加
- ✧ ブロードバンドブームで ADSL加入人数は300%増加
- ✧ デジタルコンテンツ産業が勃興。オンラインゲームも2005年に躍進

(出典: Vietnam ICT Outlook 2006 - Hochiminh Computer Association)

表 ベトナムで大手のインターネットプロバイダ 2006年5月分

ランク 2006	提供会社	市場シェア 5/2006 (%)	市場シェア 5/2005 (%)	市場シェア 5/2004 (%)	市場シェア 5/2003 (%)
1	VNPT	43.13	46.72	58.83	66.29
2	FPT Tel	24.08	27.65	22.65	20.68
3	Viettel	18.61	9.68	2.53	1.09
4	EVNTel	5.65	N/A	N/A	N/A
5	SPT	4.46	7.06	7.15	3.49
6	NetNAM	3.08	6.67	7.04	6.32

(出所: Viet Nam ICT Outlook 2006- HoChiMinh Computer Association)

1.5 通信インフラ状況：ベトナムの固定電話は急速に増加。

2000～2005 年ベトナムの固定電話契約者数は増加率平均 44.1%/年で世界の中でも 1 番の増加率で増え続けている。また、携帯電話の増加率は平均 62.7%/年。

しかし、携帯電話と固定電話も含めた普及率では、29.42 台/100 人であり、この指数はアジア平均 37.39 と世界平均 49.45 より低い。

携帯電話市場は拡大しているものの、通信伝達スピードがまだ低く、インターネットのサービスが要求には合っていない。

表

目標 (ITU 2006年度による)	ベトナムの2005年度	アジアの2005年度	世界の2005年度
電話機数/100 人	29.42	37.39	49.45
携帯電話機数/100 人	10.68	22.24	31.90
固定電話機数/100 人	18.73	15.76	19.84
固定電話増加率 2000 年～2005 年 (%)	44.1	11.9	5.3

ITU: 国際電子通信連盟 (International Telecommunication Union)

1.6 電子商取引：

電子商取引は広く展開されており、インターネットを通じた購入者数は特に若者に増加傾向がある。

企業間の電子商取引は今後益々増加すると思われる。E メールを通して契約ができる多くの企業が出てくる。

しかし、多くの不正な取引に対する規制はまだ整備されていない。たとえばウェブサイト設立許可、ドメインサービス、バーチャルマネー（Virtual money）の適法性の確認など。また、ネットワークの安全性、ハッカー対策という問題は、まだ十分に解決されていない。

1.7 IT 技術者の育成：

表 IT 技術者育成機関 2002-2006

Year	大学	カレッジ	外国機関に認定される履修証発行機関 Diploma (linked with foreign institutes)
2002	55	69	35
2003	57	72	40
2004	62	74	45
2005	70	85	53
2006	80	103	60

出所: Vietnam ICT Outlook 2006 - Hochiminh Computer Association

- IT 産業の人材の需要は、2005 年に 30～40%増加しているが、市場要請に合わせるためには、高度な技能労働者は 60%/年に増加しなくてはならない。
- 現在、IT 学士、エンジニアを養成する大学が全国で 80 あり、毎年 10,000 人以上の生徒が IT 技術分野を卒業している。プログラム、ネットワーク管理、データベース管理、web プログラム、web 管理設計、メディア、グラフィックデザインを学んでいる。
ホーチミン市だけで、毎年 1,500 人の IT 専攻生が 18 の大学、22 のカレッジを卒業している。
- 専門学校を含めて計算すると、約 2 万人/年の卒業生がいるが、需要には追いついていない。
- 外国機関と提携したスキームを保有： CISCO Network Institute (US), RMIT University (Australia), APTECH (programming), NIIT (India-programming), HCMC University of Natural Science, EIS, Saigon CTT。

その他、授業内容及び質にもまだ課題が多い。

1.8 IT の新興事業:

- コールセンター
 - ベトナムではかなり斬新なコンセプトである
 - インハウスのコールセンターもある: VASC 's 18001255, ACB 's 247, VinaPhone 's 151, MobiPhone 's 145, …
 - プロバイダー: Saigon Telecoms Services Co 's 1080, HCMC PostOffice 's 116
- インターネットデータセンター (IDC)
 - IDC に対する世界的に顕著な需要 増
 - WTO 加盟により、IDC の将来性は高い
- オンラインゲーム
 - 2004 年に導入されたばかりであるが高成長
 - プロバイダーは: VinaGame, FPT, VASC, VDC, Asia Soft など
 - 最大手の VinaGame は年商 500 万 USD を超える。

* 政府の掲げる 2006 年－2010 年の IT 産業発展計画及び目標:

- ソフトウェア産業の平均成長率が約 35～40%/年であること。
- IT 産業の総売上高が 10 億 US 米ドルであり、その内 50%を輸出で売上げること。
- ソフトウェア著作権侵害率の 60%削減。
- ソフトウェア産業及びサービス事業を発展させること。
- ハードウェア産業、電子機器、通信機器の国内企業が発展すること。
- 通信インフラでは、政府専用に広いネットワークを作り、全国の行政機関に ADSL を接続すること。関連して、村の郵便局システムを発展させること。
- IT 技術者の質を高めるために人材を育成すること。IT 系の学生年 20 万人を育成し、その内ソフトウェアの専門家が 50%であること。
- IT 技術者人材育成のため、国一学校一企業が連携を強化すること。
- IT 環境改善策として、規則、法律を整備し、IT を効果的に普及させる政策を活用し、発展させること。
- 2010 年までに、50%以上の企業が IT を活用すること。

* 2006 年の主な IT 通信関連の出来事:

- ✧ IT 関連法律が、国会で正式に可決。
- ✧ ベトナムでインターネット加入者数が 1,000 万人/年に到達。
- ✧ IT 産業は、ベトナムの発展に重用だと政府が位置づけたこと。
- ✧ 米 Intel 社が、ベトナムに一番大きな半導体工場を進出することにした。

- ✧ ベトナムで、携帯電話にテレビ通話サービスを開発すること。
- ✧ WTO 加盟。
- ✧ APEC の国際会議のために最新情報システムを設置できたこと。
- ✧ ベトナム通信企業（Viettel）外国市場に投資。（ラオスとカンボジア）
- ✧ オンラインゲーム経営に、管理制度を設立した。
- ✧ WiMax 技術を、ベトナムで実験的に応用すること。

2. 生物学技術：バイオテクノロジー

2.1 ベトナムのバイオテクノロジー発展過程：

- ベトナムのバイオテクノロジーは他の国に比べ発展が遅れている。しかし、バイオテクノロジーの可能性を探るのは、重要課題のひとつである。
現在、ベトナムの生物学は主に外国の技術移転や技術研修・技術指導の形で構成されており、次の3つの目的で行われている。
- 外国からの技術を、既存のバイオテクノロジー企業に導入し、時代に即した技術の新企業として設立すること。対象となるのは、特に農業、林業、水産加工業、抗生物質及びワクチン製造業である。
- 国内消費及び輸出用の伝統工芸を産業として育成、近代化すること。
- モデル企業の生物学技術の生産工程及び機材の設計、加工、製造企業を近代化させること。中でも発酵技術に伴う機材と生産工程を設計し、製作することが優先である。

2.2 各分野及び組織－研修の取組み

科学技術省は、生物学科学機関を再編成して、専門性の高い科学技術者のための研修を優遇することとする。

科学技術省は、バイオテクノロジー分野の指導的役割を果たす団体を設立する。

◆ 人材開発中の生物学技術の分野：

1. 植物の生物学技術（Plant Biotechnology）
2. 工業の生物学技術（Industrial Biotechnology）
3. 酵素-蛋白質技術（Protein- Enzyme Biotechnology）
4. 理学・生物学と胚技術（Biophysics and animal embryo Biotechnology）
5. 遺伝子技術及び遺伝子と結合した情報技術
(DNA technology, DNA-informatic technology)
6. 微生物技術（Biotechnology of Microorganisms）
7. 環境保護技術（Environment Preservation Technology）
8. 保管・処理技術（Preserving and processing technology）

9. ワクチン生産技術と微生物学製品

(Vaccine production technology and Microorganism substance technology)

◆ 研究及び研修システム：ユニット 44 個を含める。

✧ 研究院

✧ バイオテクノロジーセンター

✧ 各大学、例えばハノイ大学、ホーチミン市大学、カンテヨ大学等は生物学の研究センターである。研究者 4000 人を抱え、その内修士が 420 人、博士が 130 人以上いる。しかし生物学者たちの研究活動は自発的な研究によるものが多い。Bio-Engineering という生物科学技術の研究はまだ注目されていない。

原因：生物学人材の研究戦略がまだ作られていないため、政府が目指すところのバイオテクノロジー技術の発展要請にはまだ合っていない。

2.3 生物科学分野への投資：

最近の 20 年間に、色々な技術分野で投資が行われるようになった。例えば遺伝子、細胞、酵素－タンパク質、微生物科学などである。それらは農業－林業－養殖業の発展と国民の健康保護と環境保護及び製造技術革新に重要である。

しかし、色々なプロジェクトも経験不足から実用化に活かされないものも多く、高い技術力がまだ達成されていない。そのため、高品質の製品が少なく、競争力も弱い。

生物学のプログラム投資の参考表

期 間	投資金額
1981～1985 年	約 20,000 USD
1986～1990 年	約 100 万 USD
1991～1995 年	150 万 USD
1996～2000 年	250 万 USD
2001～2005 年	200 万 USD

近年の投資要望金額は、2,000 億ドン以上（約 1,200 万米ドル）必要と考えられている。

2006 年 4 月 3 日、生物学技術院において、570 億ドン（350 万米ドル）を支出して完成した、DNA 技術に係る重要な研究室の開所式が盛大に執り行われた。

ゲノム学 Genomics、プロテオミクス Proteomics、バイオインフォマティクス Bio Informatics という 3 つの役割がある。

この研究室の設立目的は、農林漁業の発展、遺伝子組替生物の診断評価、遺伝病の研究及び地域と国際遺伝子解読に貢献することである。

2.4 ベトナムにおけるバイオテクノロジー技術の発展に関わる業績

DNA 技術、細胞技術、酵素-蛋白質技術と微生物技術という 4 つの基礎的な技術研究に大きな成果を収めた。

➤ 農業・林業・漁業：

- 植物生物学技術においては、異種交配技術と繁殖技術という 2 つの研究が重要であると位置づけられている。

研究事例：

番号	種類	全需要	生産高	総額 (100 万ドン)
1.	キノコと薬剤	25 万トン／年	140,000 トン	2,400,000
2.	植林	2.4 万本	3,000 万本	18,000
3.	食糧作物	15 万トン	5 万トン	7,500

- ✧ ベトナムは動物生物学技術においては、人工授精、保管技術、胚培養及びワクチン生産技術等がコントロールできるようになり、飼育業において広く応用されている。現在、動物無性生殖技術（クローン技術）に近づき始めた。
- ✧ 水産業においては、養殖技術の改善と病気予防に集中して研究している。

➤ 健康維持に応用させる生物学技術：

健康保健分野においての生物学技術は、麻痺予防ワクチン、AND 技術を基とする新 B 型肝炎のワクチン（再複合ワクチン）というワクチンの研究開発を行って、製品化のめどができたことが最も大きな成果である。現在、このワクチンを生産する工場を立ち上げているところである。

ベトナムが作り出した酵素生産技術は、生物資源から強壮剤・治療薬の医学・生物学製品を生産することに応用されている。

参考：

	製品タイプ	受注総数	製造合計金額	価値 (百万ドン)
1	ワクチン9タイプ	8,000 万 服用量/年	4,000 万 服用量/年	100,000
2	栄養薬	200 万トン	300,000 トン/年	1,000
3	特定の診断	500,000 ケース	45,000 ケース	500
4	合 計			1,011 億

ベトナムでの人口受精は、ホーチミン市とハノイ市での産婦人科病院で行われている。
また、人体に関する生物学技術においても遺伝子繁殖技術、遺伝子解読、遺伝子カード
(Gene Card) 技術等を実用化し、警察、公安等の活動にも応用している。

➤ **環境保護用生物学技術：**

製造段階においては、まだ小規模で発展していないが、科学技術省が農業－林業－養殖業
の維持及び調整に、生物学技術研究を継続的に行うことで、連携のある各省、工業、地域が
協力して関係強化を図ってきた。酵素、単糖(monosaccharide)、アミノ酸、有機酸等の製造
技術は、実際に実用化されている。

参考：

順番	製品タイプ	総計の要求	製造した合計額	価値 (100 万ドン)
1.	単糖(monosaccharide)	300,000 トン/年	600 トン/年	1,000

➤ **遺伝子資源を保存、保管する生物学技術**

1990 年からの経費総額が 370 億ドン（200 万米ドル強）に達し、動物・植物・微生物の遺伝子
ネットの組替研究が本格的にスタートしている。ベトナムの遺伝子保管ネットは、アジア太平洋
諸国の複数の遺伝子保管協会の正式メンバーになっている。

しかし、ベトナムの遺伝子保管は、以下の研究対象にのみ行われている。：

- ✧ 絶滅の恐れがある特有の対象生物種 28%
- ✧ 植物資源種の中でも、生産事業として発展する可能性のある種類 18%

FAO の基準に基づく国際規定に対して、家畜の遺伝子資源の 10%

動物、植物、微生物の保存業績：

番号	保存内容	保存種類数
1	農業の樹木の遺伝子資源 土微生物の遺伝子資源	13,500 500
2	ゴムの遺伝子型	3,277
3	含油の樹木、森林の遺伝子資源	100
4	紙材料用木の遺伝子資源	10
5	薬効木の遺伝子資源	452
6	医学的対象となる微生物、寄生虫、HLA の遺伝子資源	4,000
7	家畜、家禽の遺伝子資源	71
8	淡水、塩水、塩水物の遺伝子資源	48
9	微生物種の博物館	2,500
10	食料生産技術の微生物遺伝子資源	650

➤ 生物学技術の技術開発及び経済プログラムの実行

- 投資総額 254 億ベトナムドン。カイエン椰子、かんきつ類、豚や牛の胚、畜産のワクチン、微生物肥料、グルコース、ユニセックスセラピア、人で利用するワクチンなどを生産する 11 施設は、まもなく稼動開始。
- 食用と薬剤用のキノコの養殖：十数年前から研究されており、最近の 5 年間、胞子の養殖規定と製造方式について、全体の研究プロジェクトが完成し、食用キノコの養殖業が農場及び家庭で取り入れられて安定的に大きく発展した。
- 薬剤分野には、まだ目立った成果はない。しかし、現在薬剤製造業は世界各国の強力な製薬企業が激しい競争を行っているので、ベトナムでも投資計画が作られている段階である。

2.5 2010 年までの生物学技術の発展計画及び優先方向：

2010 年までに絶滅する可能性がある種の遺伝子の源を 100%保存しなければならない。

予定されている 9 プロジェクトの全体計画を設定及び展開すること：

- － 生物学技術発展に必要な人材研修
- － 生物学技術発展のための専用施設ネットワークを完成すること
- － 生物学技術研究をレベルアップ、技術革新及び利用改善すること
- － 生物学技術を、競争力のある製品に利用すること。
- － 生物学技術を、民間の健康産業に利用すること
- － 生物学技術を、工業製品の製造発展に活用すること
- － 生物学技術を環境保護に利用すること
- － 動物、植物、微生物の遺伝子の細胞を保存及び維持すること
- － 生物学安全

この 9 プロジェクトの全投資経費は約 6 万 1,200 億ドンである。

3. ベトナム工業団地、ハイテクパークの状況

2005 年現在、ベトナムでは、総面積 17,505 ヘクタールにわたる 79 の輸出用加工区と工業団地が事業活動を行っている。これらの輸出用加工区と工業団地の使用契約済みの敷地面積は 8,518 ヘクタールで、面積全体の 72%を占めている。

2005 年に、外国投資プロジェクト 19 件、国内投資プロジェクト 112 件を含めた 131 件の投資プロジェクトが展開され、投資総額はそれぞれ 10 億米ドルと 33 兆ドンである。

1991 年から 1995 年までに、各輸出用加工区と工業団地で 155 件の外国投資プロジェクトが実施され、その投資総額は 15 億 5,000 万米ドルにのぼる。

1996 年から 2000 年までの期間に、投資総額 72 億 1,300 万米ドル、588 件に増加。

2001 年から 2005 年までの期間に、投資総額 80 億 8,000 万米ドル、1,377 件に増加。

2005 年末現在、輸出用加工区と工業団地は投資総額 168 億 4,300 万米ドル、2,120 件の投資プロジェクトを誘致した。

2001 年から 2005 年までの時期に、輸出用加工区と工業団地の工業生産高は、延べ 444 億米ドルに達し、5 年間の増加率は年平均 32%になった。

2001 年から 2005 年までに、輸出用加工区と工業団地は、延べ 65 万 6,000 人に雇用を創出し、その前の 10 年間の雇用数に比して 4 倍増となった。

これにより、輸出用加工区と工業団地で働いている直接労働者（ブルーカラー）は延べ 86 万 5,000 人、間接労働者（ホワイトカラー）は、延べ 150 万人にのぼった。

2010 年から 2020 年までの計画：

開設した工業団地の面積が基本的に使用契約済みであるため、2010 年に各工業団地の面積を 1 万 5,000 ヘクタールから 2 万ヘクタールに拡大する。

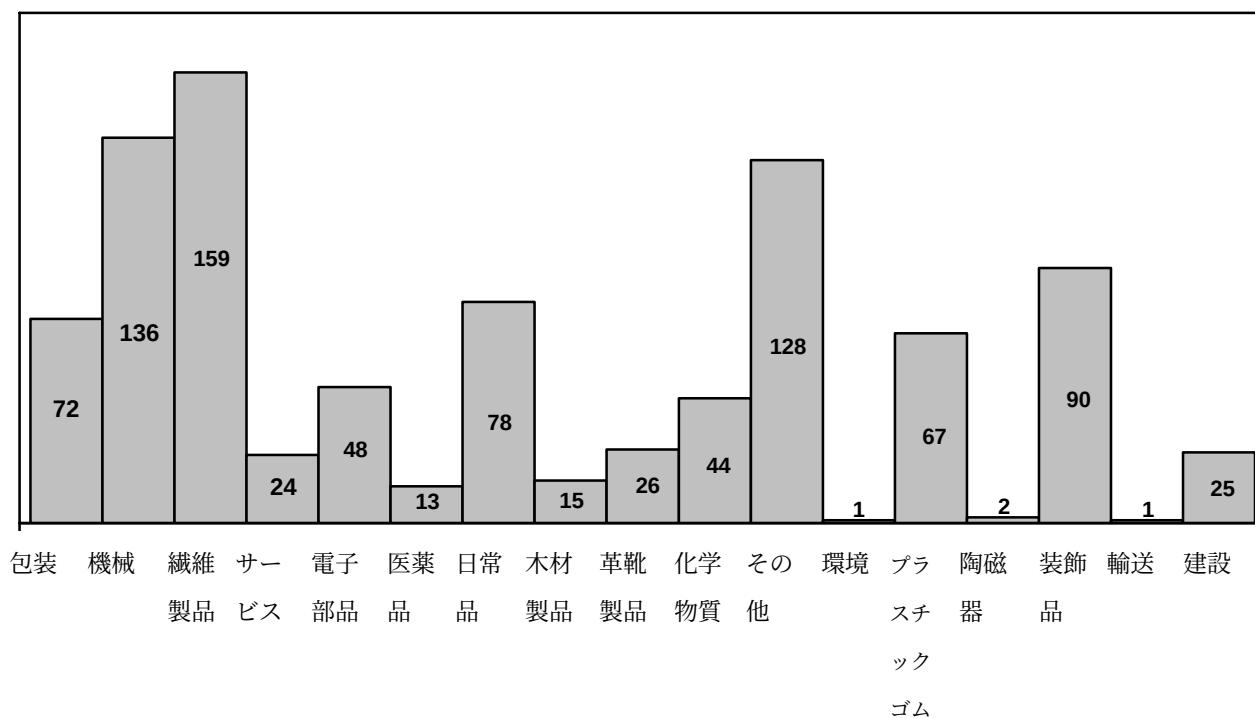
2015 年までに工業団地の総面積は 6 万 5,000 ヘクタールから 7 万ヘクタールに拡大させ、工業団地での使用面積が総面積の 60%に引き上げられることに取り組む。

2020 年までに、全土での工業団地ネットワークを基本的に充実し、各工業団地の総面積はおよそ 8 万ヘクタールに拡大する。

3.1 ホーチミン市の輸出用加工区と工業団地

2006 年に、ホーチミン市で 3 カ所の輸出用加工区と 12 カ所の工業団地が事業活動を行っており、その総面積は 2,354 ヘクタールで、主に日本、台湾、香港、韓国からの投資である。投資と輸出額が多い業種は、機械、電気製品、電子部品、縫製、木工、製紙、包装である。

業種別の投資プロジェクト



現在、輸出用加工区と工業団地の敷地のほとんどは各企業が使用契約済みで、拡張計画が立てられている。

(1) 2006 年の上半期に達成した成果

- 投資総額 1 億 3,438 万米ドルを誘致し、2005 年の年間に対し上半期で 93.86%となっている。
- 土地 23.69 ヘクタールと建設した工場 3,073.25 m²を賃貸した。
- 3 カ所の輸出用加工区の輸出総額は 8 億 5,000 万米ドルに達する見込み。
(前年比 11%増)
- 輸入総額は 8 億 502 万米ドルに達する見込み (前年比 11%増)

輸入総額内訳： 機械製品は 28% (2 億 2,600 万米ドル)
繊維製品は 19% (1 億 5,400 万米ドル)
電子製品は 18% (1 億 4,500 万米ドル)

- 拡張可能面積は 45.31 ヘクタール

(2) 各輸出用加工区と工業団地のプロジェクト展開状況

ホーチミン市で、2006 年までに投資許可証が発給されたプロジェクトは 1,092 件で、その投資総額は 32 億米ドル、うち、申請中の投資プロジェクトは投資総額 24 億 5,000 万米ドル相当の 851 件である。

生産活動に利用されている面積は 713.23 ヘクタールで、賃貸した面積の 70%を占めている。

3.2 サイゴンハイテクパーク：(SAIGON HIGH TECH PARK)

第 1 段階に利用する面積は 300 ヘクタールで、2006 年現在までに、7 億 1,150 万米ドル相当の外国投資プロジェクト 10 件、1 兆 6,426 億ベトナムドン相当の国内投資プロジェクト 9 件を含めた 19 件のプロジェクトに投資許可証を発給した。

そのうち、IT 関連及び科学技術関連の大手企業による投資は、(Intel) インテルグループ（投資総額 6 億 500 万米ドル）、日本の NIDEC グループ、デンマークの SONION ループ、ベトナムの FPT グループなどのプロジェクトである。

■ 投資誘致を優先しているハイテク分野：以下の 4 つの分野である。

- ①半導体チップ技術、情報技術、情報通信
- ②オートメーション化技術、精密機器
- ③医療、医薬品、環境分野に適用するバイオテクノロジー
- ④新材料、ナノテク、及び、エネルギー関連技術

現在、5 カ所の工場が活動を開始しており、2,000 人の雇用を創出している。2006 年の輸出総額は 8,000 万米ドルに達した。

2009 年までに建設される 8 カ所の工場は 1 万 4,000 人の雇用を創出し、輸出総額はおよそ 50 億米ドルに達する見通しである。

国内外の多くの科学技術組織、世界の有名な大学、特に、国外在留ベトナム人の科学者、知識人と協力関係を結んでいる。

● インフラ整備状況

➤ 電 力

- ・ 地表、地下網で- 15/22KV -40MVAを提供する2つのステーション
外部2カ所のステーションと接続:
- ・ 24時間・365日のバックアップ体制

➤ 通 信

- ・ 首都圏ネットワークでマルチプルサービス
- ・ 有線・無線データ通信
- ・ ハイスピードアクセス: ISDN, xDSL, FE/GE
100M/1000M, WLAN 11/22Mbps.

➤ 廃水処理

- ・ 6つの大口径下水管と6つの下水ステーション
- ・ 2つの廃水処理施設で 5,000 m³/日进行处理。
20,000 m³/日への拡張可能

➤ 給水システム

- ・ 500mm口径のパイプライン
- ・ 容量 9,500 m³/日, 24,300 m³/日への拡張可能
- ・ 高圧ポンプステーション

● 現在のテナント

計数

- 22のプロジェクトに対して投資許可書 発給済み
- 6つのプロジェクトが既に操業開始
- 新たに6つのプロジェクトが建設工事を2007年に開始
- (FPT, VTC, DGS, INTEL, MK, NANOGEN)
- これらプロジェクトの投下資本は合計 US\$1,258M

● インフラのサポート

- ☆ タンソンニャット空港: 滑走路の全長は、合計 10,000m、主滑走路 3,000m。ボーイング747の離着陸が可能。年間乗降客数 600万人。92,920m²の新ターミナルが、日本のODAにより2007年初めに完成予定。800万人の乗降客利用が可能となる。
- ☆ 8,000万人から1億人の乗降客が利用可能な国際空港がドンナイ省で2～3年後に起工。2015年に開港の予定

● 課題と問題点:

- 「ハイテクに力を！」という政府のスローガンが、青年学生を始め、社会全体に対し影

響力を与えていないこと。

- ハイテクパークの敷地明け渡しと代替地の提供が遅い
- ハイテク技術を利用するプロジェクトの実施に求められる人材力が整えられていない。
- ハイテク技術の発展が突破口を作り出すような、ハイテクパークの魅力ある優遇策などの政策がない。

- ハイテク分野に携わる人材育成

- ホーチミン市のハイテクパーク管理委員会の傘下に人材育成センターが設立された。その任務は以下の通り。
 - ＊国内外の要請機関と協力
 - ＊ハイテクパークで事業活動を行っている企業へのコンサルティング、人材の提供支援
- ホーチミン市国家大学との緊密な協力
- 人材育成に関する 10 の会議とシンポジウムの開催と参加
- 人材力を調査した上で、データベースを作成。ハイテク分野の技術要請活動に関する情報収集

プロジェクト、及び、工事の名称	投資総額 (100 万ベトナムドン)	実施期間
代替地の提供、不発弾や地雷除去	2,203,310	2002～2006
埋め立てプロジェクト	321,345	2004～2007
交通水利	260,538	2004～2007
重要な技術インフラ整備プロジェクト (廃水処理システム、給水システム、電線敷設、 情報通信のインフラ整備)	435,046	2004～2007
建設プロジェクト (管理センターの建設、半導体チップとナノ物資 研究の実験室の備品の購入、労働者の寄宿舍)	3,234,390	2005～2010
企画と他の費用	66,030	2003～2006
合 計	6,520,659	

3.2 ホアラック・ハイテックパーク(HOA LAC HIGH TECH PARK)

ハタイ(HaTay)省にある ホアラック・ハイテックパークは、選抜された分野において研究開発、製品生産と商業化、起業支援、人材開発を行う多機能環境施設である。

ホアラック・ハイテックパークは、選抜された分野において研究開発、製品生産と商業化、起業支援、人材開発を行う環境施設である。

1) ホアラック高速道路の完成

6 車線、140m幅で 30 km の高速道路が、韓国のポスコとベトナムのビナコネックスによって資本投下された。

2) マスタープラン (1650 ヘクタールのハイテックパーク)

3) 主要機能と用途地域:

a) ハイテク産業地域 (300ヘクタール)

- ハイテク企業の設立、運営をサポートする
- 国内外の投資家に対して、情報提供と高度な設備、機能、インフラを提供する

b) 研究開発、人材開発地域

c) ソフトウェアパーク

d) ハイテク営業地域 (25ヘクタール)

- o 研究開発の成果を商業化し、中小企業の起業を支援し、ハイテクの開発者と消費者を結び付ける役割を果たす。

e) 裾野産業地域

4) 基幹施設

a) 水の供給

- － 1日当たり 3,000 m³の地下水供給施設が完工
- － 別に1日当たり 60 万m³の水を 22 km離れた場所から導入するよう工事中。第1期 30 万m³分は完工。1,600mm管が高速道路沿いに敷設。高速道路までは1 kmの距離。
- － 現行水道料金: 1 m³当たり 0.3 米ドル
- － 水の品質は基準 1329/2002/BYT/QD に合格

電力供給

- － ハイテクパークの北西 35km にあるホアビン水力発電所から供給
- － 80MVA の容量の変圧ステーションが設置済
- － 別に 250MVA のステーション 2 基の建設を 2008 年に予定
- － 現行電気料金:
 - o 0.049 米ドル/Kwh 午前4時～午後6時
 - o 0.083 米ドル/Kwh 午後6時～午後10時
 - o 0.026 米ドル/Kwh 午後10時～午前4時

b) 排水・下水

- － 2007 年第 4 四半期までに排水システムと廃水処理施設が建設予定
- － 現行廃水処理料金: 1 立米当たり 0.38 米ドル

固形廃棄物

- － 固形廃棄物は 25 km離れた埋立地まで運搬される
- － 廃棄料金は後日、決定

c) ガス供給

- － 高品質の液化ガスをテナントの要請どおりの量を供給
- － ガス料金 1トン当たり506米ドル

d) 窒素の供給

- － 窒素はフランスのAir Liquide社、イギリスのBOC社と日本の住友との合弁会社 NVIGが当面、60 km離れた工場から供給。近い将来、ハイテクパーク内に窒素工場が建設される予定
- － 窒素の価格: 1m³ 0.25米ドル, 1 kgの液化窒素は = 0.878m³の気体

e) 通 信

- － 有線: 現状、1,500回線。1万回線の交換機が10km離れた所に建設予定

- － 無線電話 Vinaphone, Mobiphone, Viettel, S-Phone, EVN Telecom, Hanoi Telecom など有力社のもの総てが使用可能

f) インターネット

- － マイクロウェーブステーションとインターネット用の光ケーブル（2Mbps - 10Mbps）が敷設済
- － 2007年中に 90Mbps のサテライトゲートウェイが完成し、インターネットに直接、接続.

2005 年 10 月に、ホアラックハイテクパークは第 1 号の投資許可を Noble Electronics Vietnam Co., Ltd.に発給した。

2005 年 12 月には FPT と協定を締結し、ソフトウェアパークの開設とパーク内の大学設立が取り決められた。