

技術調査レポート（海外編）

第 1 号

東アジアの技術力について

平成 14 年 10 月 9 日

経済産業省産業技術環境局技術調査室 発行
電話 03 - 3501 - 1366

はじめに

技術調査室では、調査を通じて入手した情報を分析し、その結果を「技術調査レポート」として発行しております。これまでも、統計・研究システム編及び技術動向編を随時発行しておりますが、今回は、海外編の第 1 号として、東アジアの技術力を取り上げました。

技術調査レポートの更なる充実を今後とも図っていく予定ですので、御意見・御感想を技術調査室までお寄せ下さい。

今回のレポートの内容

中国をはじめとするアジア諸国においては、工業製品の品質の向上に見られるように、技術力が向上していると言われている。しかし、この「技術力」には、ものづくりの技術力のみならず、研究開発活動の量や質、人材など様々な側面がある。

このため、本レポートでは技術力を多角的に捉え、各側面ごとに東アジア諸国の技術水準を分析し、我が国と比較することによりその特徴を明らかにした。本レポートにおける「東アジア」とは、NIEs（韓国、台湾、香港、シンガポール）、ASEAN4（タイ、フィリピン、インドネシア、マレーシア）及び中国を総称するものである。

なお、本レポートのとりまとめにおいては、「アジア諸国の技術力の実態と国際比較に関する調査委員会」（委員長：後藤晃、東京大学先端経済工学研究センター教授。P.30参照）における検討等を参考にした。

目 次

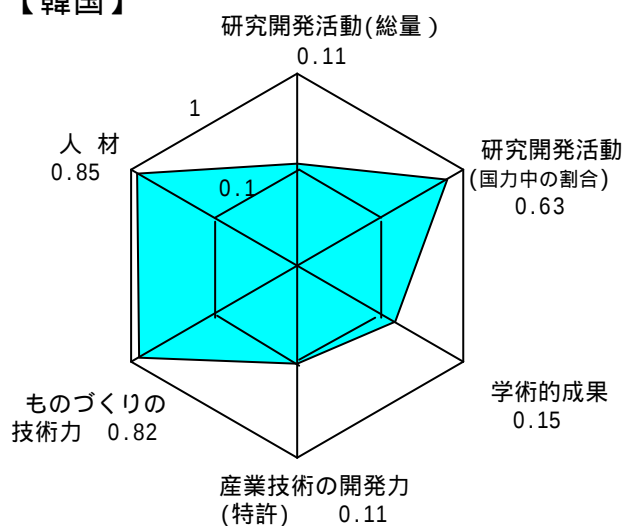
本レポートのポイント	2 - 2	ローカル部品の技術力
1 . 東アジア各国の科学技術の主要指標	2 - 3	熟練工
1 - 1 研究開発費総額	3 .	ノーベル賞受賞者
1 - 2 研究者数	4 .	科学技術人材の育成
1 - 3 研究論文数	4 - 1	初等中等教育の学力レベル
1 - 4 特許件数	4 - 2	留学生
2 . 工業生産と技術力	4 - 3	中国の研究者と米国企業の動き
2 - 1 外資の導入と工業力の向上	5 .	アジア各国のクラスター

本レポートのポイント

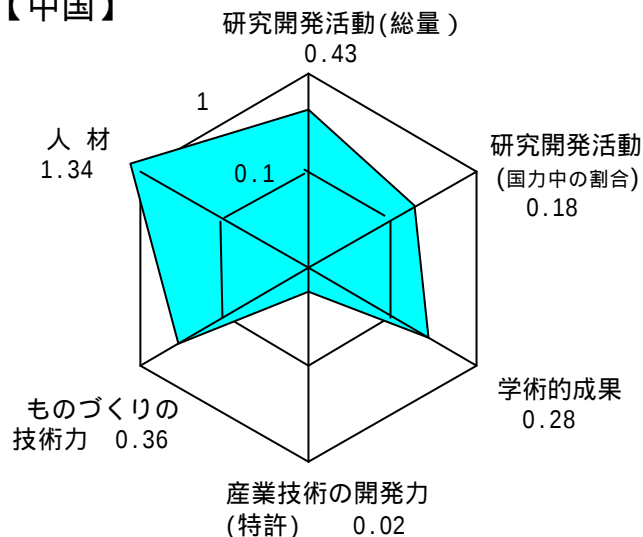
1. 東アジア諸国の研究開発活動については、特に韓国、台湾及び中国において積極的に行われており、研究開発費のGDPに対する割合、研究者数の総人口に対する割合等は日本に比べて小さいが、産業としてのものづくりにおける技術力等においては、その格差以上の成果を出している。
2. 韓国と台湾は、研究開発費の総額や研究者数が日本の10%前後であるにもかかわらず、ものづくりの技術力は日本とほぼ同等に達しており、一部の分野では将来的に日本よりも優れた技術力を発揮すると予想されている。
3. 一方、中国は、その経済力及び卓越した研究開発人材能力を背景に、韓国や台湾と同等又はそれを上回る研究開発活動を行っているが、国内の産業技術開発力が未成熟であり、結果としてもものづくりのための技術力が発達しているとは言い難い。ただ、近年、バイオ等における先端分野で急激な追い上げを見せていることは注目すべきである。

日本を基準とした時の韓国、台湾及び中国の比較

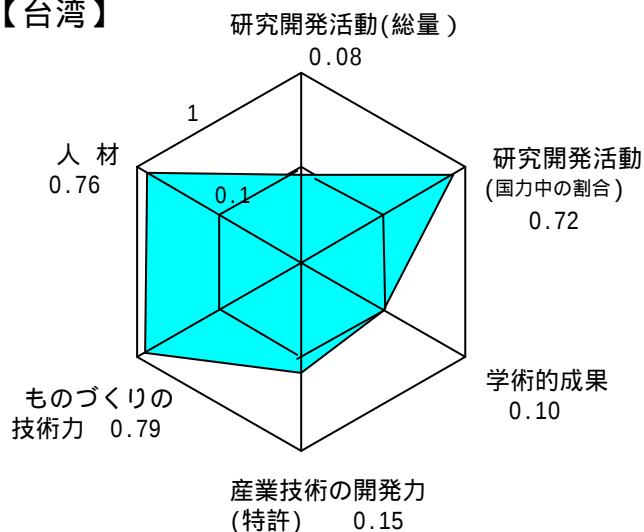
【韓国】



【中国】



【台湾】



注1: ~ の評価項目の値は、各要素の値を平均した数値(次ページ参照)を日本を1として各国の数値を対数目盛でグラフ化したもの。

注2: 外側の目盛1は日本と同等を示し、内側の0.1は日本の10%を示す。

経済産業省技術調査室作成

日本を基準とした時の韓国、台湾及び中国の比較表

	中 国	韓 国	台 湾
研究開発活動（総量）	43.4	11.4	8.3
研究開発費（％）	6.2	7.6	4.0
研究者数（％）	80.6	15.2	12.6
研究開発活動（国力中の割合）	18.2	62.7	71.9
¹ 研究開発費 / G D P（％）	28.3	84.3	70.7
² 研究者数 / 人口千人（％）	8.1	41.1	73.1
学術的成果	27.8	15.0	10.4
研究論文数（％）	36.7	18.0	13.5
論文被引用数（％）	18.8	11.9	7.2
産業技術の開発力（特許）	1.8	10.5	14.5
米国における新規特許登録数（％）	1.7	10.1	11.7
米国における特許出願数（％）	1.8	10.8	17.2
ものづくりの技術力	36.1	82.0	78.8
³ 電子部品の品質(2000年)	41.3	89.1	82.6
³ 自動車部品の品質(2000年)	31.0	47.6	47.6
⁴ 技能オリンピック	-	109.4	106.2
人材	134.2	84.8	75.8
⁵ 学力レベル（数学）	-	108.8	105.8
⁵ 学力レベル（理科）	-	97.1	108.6
⁶ 博士号取得者数（％）	136.1	45.2	26.4
⁷ 米国への留学生（％）	132.3	87.9	62.4
(参考) G D P（％）	22.0	9.0	5.7

注： ～ の評価項目の値は、各要素の値を平均したもの。日本を100とする指標。

1；日本における研究開発費の対GDP比率（2.93％）を100として各国を算出。

2；日本における人口千人当たりの研究者数（5.20人）を100として各国を算出。

3；日本より劣るを「0」、日本よりやや劣るを「50」、日本とほぼ同等を「100」、日本より上回るを「150」として、各国の部品の平均を算出。

4；35カ国中、4位の日本を100として各国を算出。中国は不参加

5；数学については38カ国中、5位の日本を100として、また理科については38カ国中、4位の日本を100として各国を算出。中国は不参加。

6；自国での取得数と米国での取得数の合計数を対象。

7；中国には香港が含まれている。

1 . 東アジア各国の科学技術の主要指標

1 - 1 研究開発費総額

- 1 . 研究開発費の総額については、韓国、中国、台湾の3国が、それぞれ日本の7.6%、6.2%、4.0%であり、東アジアの国・地域の中では比較的積極的に科学技術に対して投資している。
- 2 . 特に、韓国及び台湾については、研究開発費の対GDP比率が、それぞれ2.5%、2.1%であり、OECD諸国の平均(2.2%)と比して遜色がなく、また、公的部門のみならず民間企業等による研究開発の比率が高いため、本指標についてはG7等の先進国と同様の特徴を示しているといえる。
- 3 . 一方、中国は、「科教興国」をスローガンとし、「4つの近代化」の筆頭に「科学技術の近代化」を掲げるなど、政策的に科学技術の強化に努めており、研究開発費の総額では台湾を上回っている。しかし、官主導の研究開発が定着しており、自国資本の企業の研究開発は未成熟であるなど、他のアジア諸国とは異なった研究開発体制が特徴的である。
- 4 . その他では、シンガポールの近年の研究開発費の伸びが大きく、1999年に対GDP比率が1.9%になるなど、科学技術に力を入れてきている。

図表1 - 1 東アジア各国の研究開発費

	研究開発費 (百万USドル)	日本との 比較 (%)	GDP 10億USドル	研究開発費 の対GDP 比率(%)	組織別構成		
					産業(%)	大学(%)	政府研究機関 (%)
日 本 (1999)	131,970	100.0	4,499	2.93	70.7	20.0	9.3
中 国 (1999)	8,199	6.2	991	0.83	47.0	10.4	42.6
韓 国 (1999)	10,028	7.6	406	2.47	71.4	12.0	16.6
台 湾 (1998)	5,295	4.0	256	2.07	62.9	12.0	25.1
シンガポール (1999)	1,572	1.2	84	1.87	62.9	11.7	25.4
マレーシア (1998)	288	0.2	72	0.40	66.2	11.9	21.9
タ イ (1996)	218	0.2	182	0.12			
(参考) インド (1993)	1,879	1.4	282	0.67			

出典：研究開発費及びその組織別構成については、日本；総務省統計局「科学技術研究調査報告」。中国；「中国科学技術統計年鑑」、「中国科技統計数据」。韓国；韓国科学技術省「Main Science & Technology Indicators」。台湾；Indicator of Science and Technology, Republic of China。シンガポール；National Survey of R&D in Singapore。マレーシア；1998 National Science and Technology Databook。タイ；National Research Council of Thailand「National Survey on R&D Expenditure and Personnel」。インド；Research & Development Statistics。
GDPについては、台湾は「Council for Economic Planning and Development」、その他の国はIMFによる。

注1：為替レートについては、IMFの「IFS：国際マクロ統計」を用いてUSドルに換算。

注2：中国の公的研究機関の件費の安さを考慮すると、中国の研究開発費は過小評価になっていると考えられる。

注3：シンガポールは、1990年の研究開発費の対GDP比が0.86%であったが、1999年には1.87%となった。

1 - 2 研究者数

1. 中国の研究者数は53.1万人であり、日本との経済力（GDP）の差にかかわらず、研究者数は、日本とほぼ同等である。さらに博士号取得者数について見た場合、日本の約6.7千人に対して、中国は約9千人であり、質の面から見た中国の研究開発人材は日本を上回っているとも考えられる。
2. 韓国、台湾については、研究者数が、それぞれ10万人、8.3万人であり、日本とは大きな差がある。しかし、これらの国・地域の研究開発費総額が日本との比率において10分の1以下であることを踏まえると、研究開発総投資額の規模の割には多くの人材が研究開発に従事しているといえる。

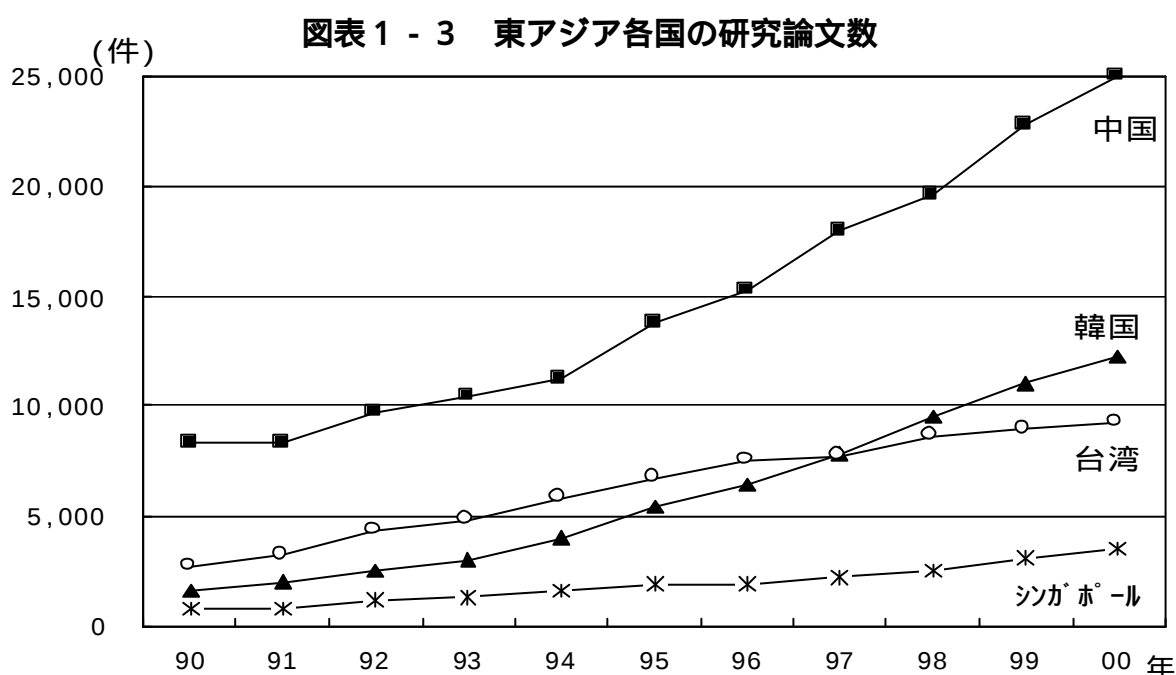
図表 1 - 2 東アジア各国の研究者数

	研究者数 (人)	日本との 比較 (%)	博士号取得者数(1998年)		組織別構成		
			自国で取得 (人)	米国で取得 (人)	産業 (%)	大学 (%)	政府研究機関 (%)
日 本 (1999)	658,909	100.0	6,575	152	60.8	35.0	4.2
中 国 (1999)	531,000	80.6	6,775	2,378	33.4	33.2	33.4
韓 国 (1999)	100,210	15.2	2,260	780	69.0	19.1	12.0
台 湾 (1998)	83,209	12.6	907	871	57.2	20.2	22.6
シンガポール (1999)	13,817	2.1			54.3	24.0	21.7
マレーシア (1998)	3,416	0.5			58.5	21.7	19.8
タ イ (1996)	12,853	2.0					
(参考) インド (1992)	95,486	14.5					

出典：研究者数及びその組織別構成については、日本；総務省統計局「科学技術研究調査報告」。中国；「中国科学技術統計年鑑」、「中国科技統計数据」。韓国；韓国科学技術省「Main Science & Technology Indicators」。台湾；Indicator of Science and Technology, Republic of China。シンガポール；National Survey of R&D in Singapore。マレーシア；1998 National Science and Technology Databook。タイ；National Research Council of Thailand「National Survey on R&D Expenditure and Personnel」。インド；Research & Development Statistics。博士号取得者数は、NSF,「Science and Engineering Indicators 2002 Volume 2, Appendix 2-41」。

1 - 3 研究論文数

1. 米国のISI社が作成している世界の論文・引用に関するデータベース（国際的な学術誌を対象とした研究論文数及び引用件数に関するデータベース）によると、中国の研究者が発表した論文の数は日本の約37%、韓国は約18%、台湾は約14%となっている。これを分野別に見ると、中国は、化学、材料、物理において韓国、台湾を大きく上回っており、特に材料科学は日本の6割を超えている。
2. また、論文の質を測る指標として、他の論文に引用された件数（被引用件数）を見ることがあるが、この場合、中国の被引用件数は日本の約19%、韓国が約12%、台湾が約7%となっており、当該指標についても日本とは依然として大きな差があるが、近年は着実な伸びを見せている。



図表 1 - 4 日本を100とした場合の各国論文数の割合

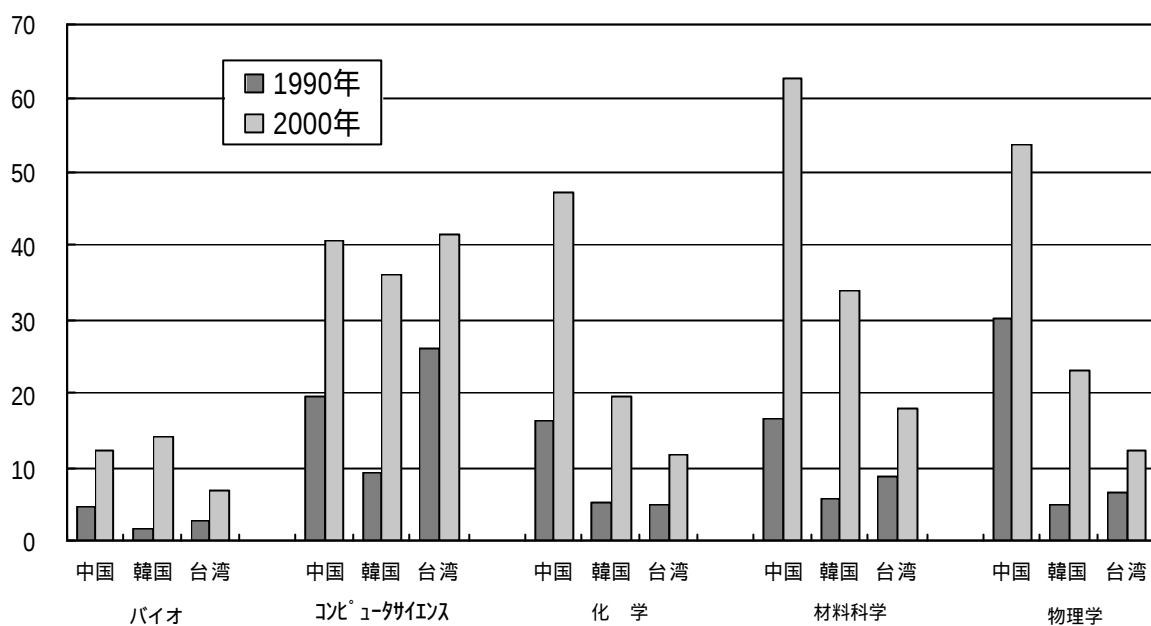
(単位: %)

	1990年	1995年	2000年
中国	18.9	23.3	36.7
韓国	3.6	9.2	18.0
台湾	6.1	11.3	13.5
シンガポール	1.8	3.3	5.1
(参考) インド	30.0	25.3	22.3

出典: 米国 ISI社 (世界の論文・引用に関するデータベースを作成・提供) の National Science Indicator 2000-Deluxe版。

注: 全分野の論文数

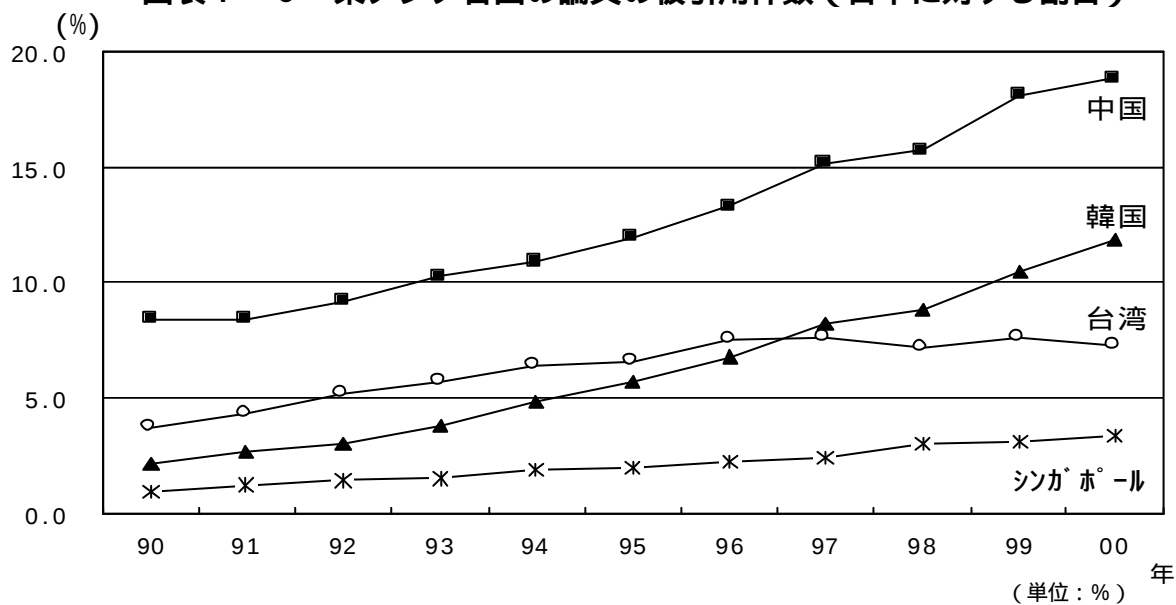
(%) 図表 1 - 5 東アジア各国の分野別論文数（日本に対する割合）



出典：米国 I S I 社（世界の論文・引用に関するデータベースを作成・提供）の National Science Indicator 2000-Deluxe版。

注：バイオは、生物学、生化学、微生物学、分子生物学、遺伝学の合計を対象とした。

図表 1 - 6 東アジア各国の論文の被引用件数（日本に対する割合）



年	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00
中国	8.4	8.4	9.2	10.3	10.9	12.0	13.3	15.2	15.7	18.1	18.8
韓国	2.2	2.7	3.0	3.8	4.8	5.7	6.8	8.2	8.9	10.4	11.9
台湾	3.8	4.3	5.2	5.7	6.4	6.6	7.5	7.6	7.1	7.6	7.2
シンガポール	1.0	1.3	1.5	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	3.0	3.1	3.3
(参考) インド	10.1	10.5	10.2	10.0	9.8	9.9	10.0	9.4	10.0	9.5	9.9

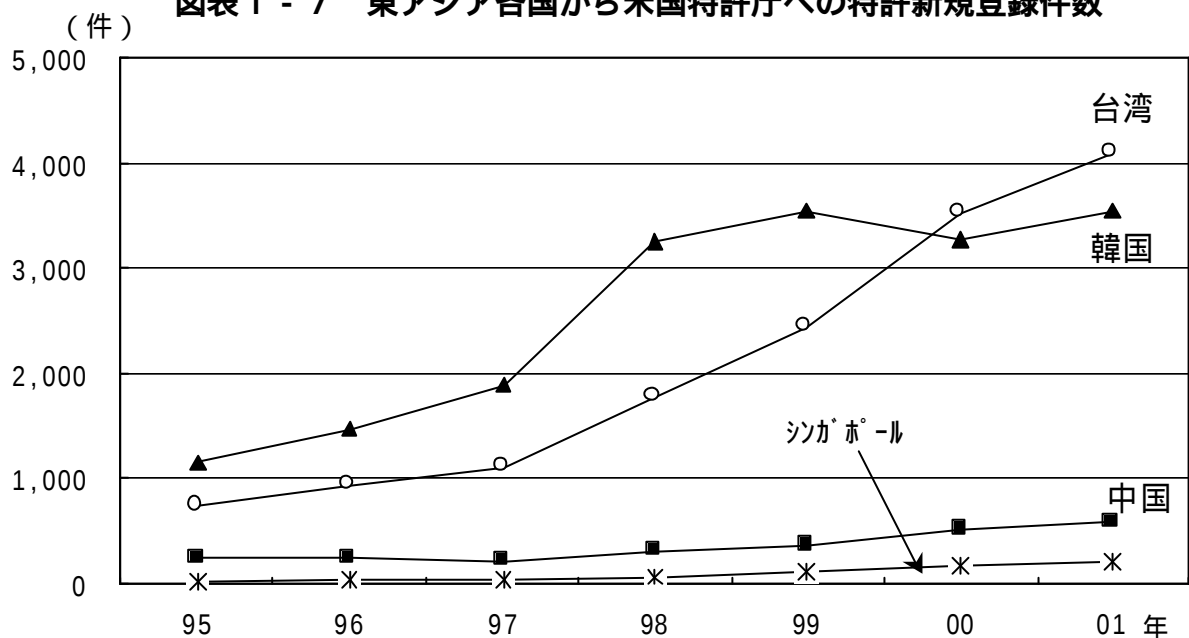
出典：米国 I S I 社（世界の論文・引用に関するデータベースを作成・提供）の National Science Indicator 2000-Deluxe版。

注：全分野の被引用件数

1 - 4 特許件数

1. 各国の特許制度の差異の影響を排除して東アジア諸国の技術開発力を比較するため、各国から米国特許庁に申請された特許の新規登録件数を比較した。これによると、台湾が近年急激に登録件数を増やしており、2001年には4.1千件（日本の11.7%）と、韓国の3.5千件を上回っており、特に電気・電子部品、半導体分野では、我が国の3割を超えている。また、台湾は出願件数についても2000年に9.1千件（日本の17.1%）と、韓国を大きく上回っている。
2. 一方、中国は、591件と非常に少なく、これまでの分析とあわせると、中国の研究開発が公的機関による学術的なものに偏り、産業界等による産業分野の研究開発が十分に発達していないことを示している。しかし、特許の内容について見てみると、近年、バイオ等の先端技術分野では、中国からの特許申請が急増している。

図表1 - 7 東アジア各国から米国特許庁への特許新規登録件数



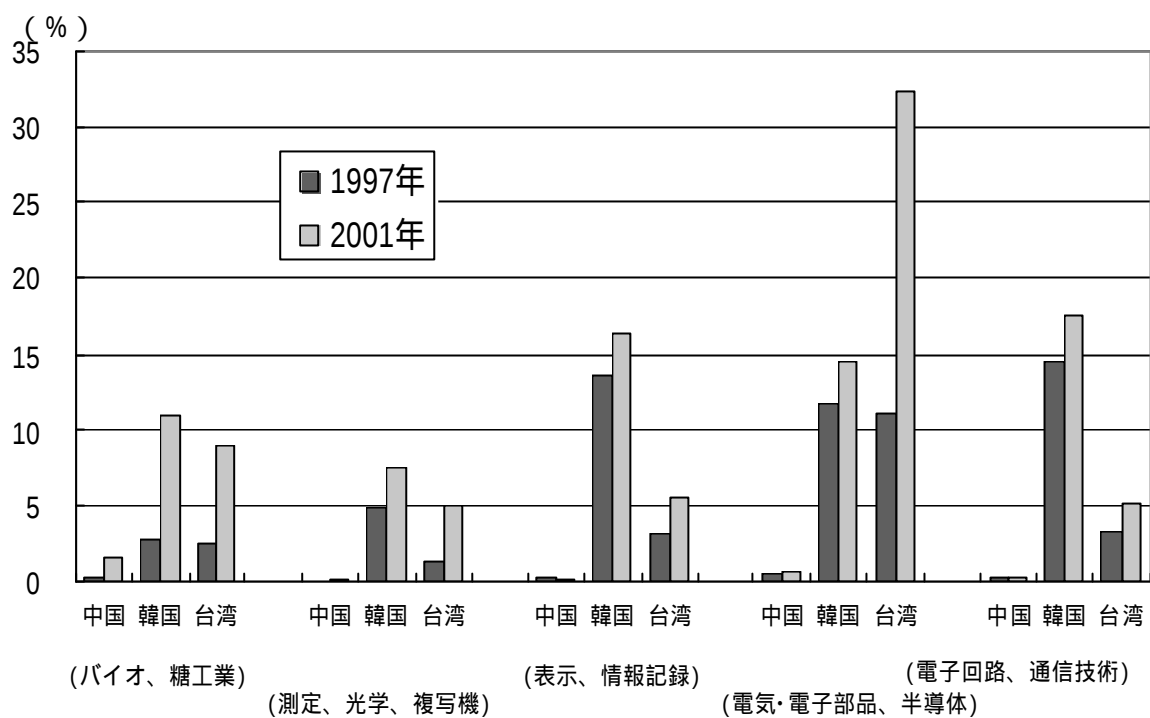
(単位：件)

年	80	85	90	95	96	97	98	99	00	01	2001年の日本を100とした比率(%)
日本	6,913	12,895	20,093	22,430	23,747	23,872	31,696	32,359	32,787	34,924	100.0
中国	29	53	116	235	235	220	331	368	518	591	1.7
韓国	0	19	213	1,159	1,471	1,896	3,251	3,558	3,285	3,539	10.1
台湾	5	16	161	730	932	1,100	1,771	2,427	3,516	4,090	11.7
シンガポール	0	7	3	27	46	54	85	115	180	228	0.7
マレーシア	0	1	2	1	5	1	5	6	16	16	0.0
タイ	0	1	2	11	7	1	15	15	6	9	0.0
(参考) インド	2	2	9	16	18	31	54	73	86	121	0.3

出典：米国特許庁

注：中国は香港を含む。

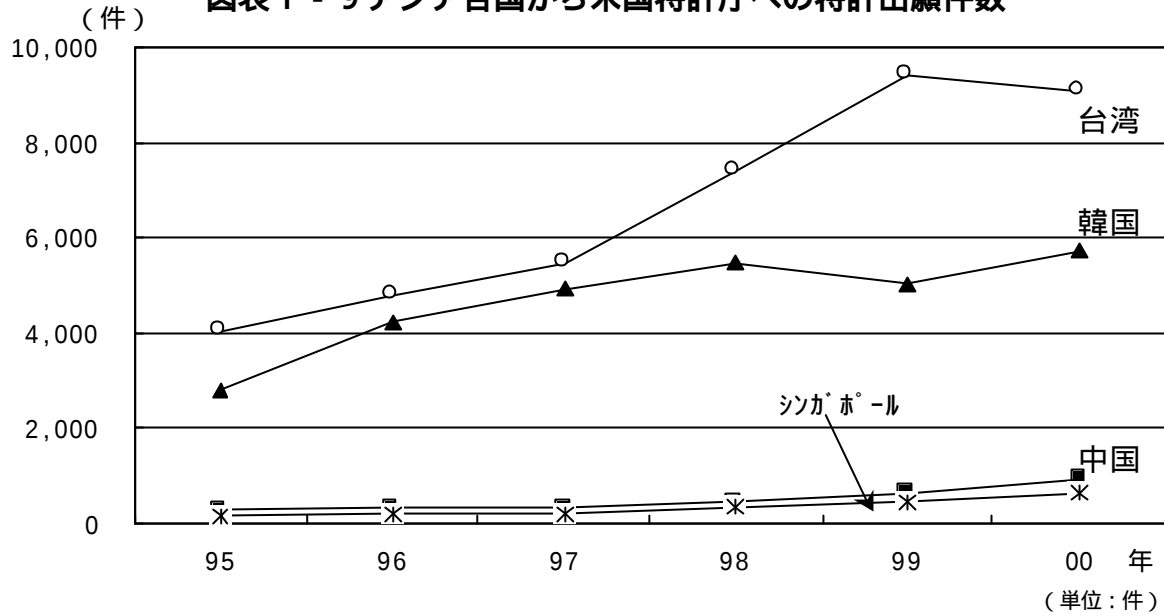
図表 1 - 8 米国特許庁への分野別特許新規登録件数（日本に対する割合）



出典：米国特許庁データを元に作成。分野は、IPC分類に基づいて検索し、WIPO産業分類である31に仕分けて作成。

注：中国は香港を含む。

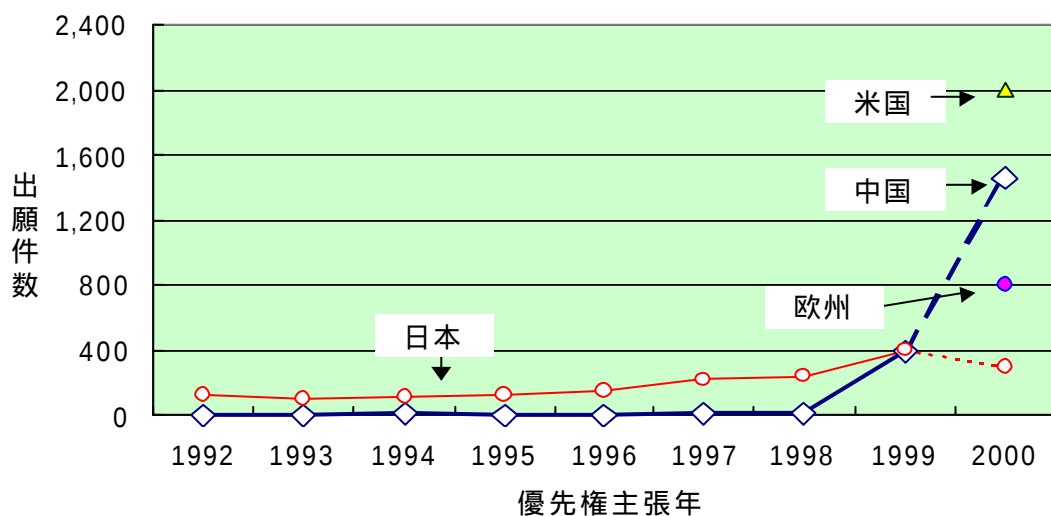
図表 1 - 9 アジア各国から米国特許庁への特許出願件数



年	80	85	90	95	96	97	98	99	00	2000年の日本を100とした比率(%)
日本	12,951	21,431	34,113	39,872	39,510	41,767	45,260	47,821	52,891	100.0
中国	63	80	197	307	364	324	455	660	942	1.8
韓国	33	129	775	2,820	4,248	4,920	5,452	5,033	5,705	10.8
台湾	367	760	2,035	4,054	4,766	5,492	7,412	9,411	9,046	17.1
シンガポール	6	19	36	144	176	213	336	460	632	1.2
マレーシア	5	8	11	30	30	61	41	76	104	0.2
タイ	1	5	8	21	20	21	26	41	92	0.2
(参考) インド	23	25	58	91	115	137	180	271	438	0.8

出典：米国特許庁
注：中国は香港を含む。

図表 1 - 10 ポスト・ゲノム関連特許の出願件数推移



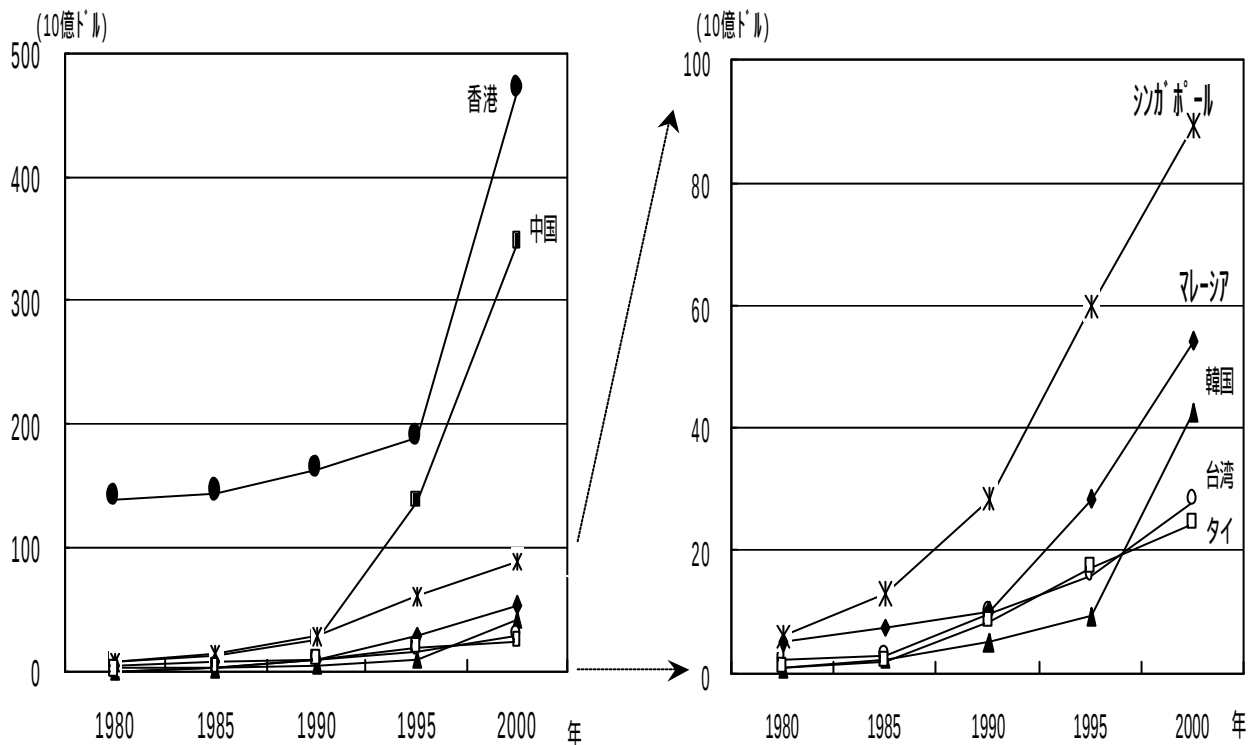
出典：特許庁、特許出願技術動向調査。
注1：世界各国に出願された特許出願。出願年が1992年～2000年7月を対象にWPINDEX(STN)で検索。2000年は、1月から7月までの出願件数を基に中国、日本、米国、欧州の出願人別出願件数を推定。
注2：ポスト・ゲノム関連技術とは、遺伝子の構造解析（ゲノム解析）以降の技術であり、遺伝子の機能を解析する技術や遺伝子産物（蛋白質）の構造・機能を解析する技術の他、応用分野（医療、環境、食品など）への応用技術から構成されている。

2 . 工業生産と技術力

2 - 1 外資の導入と工業力の向上

- 1 . 中国や香港は、産業競争力の向上とともに外資の導入を積極的に進めており、特に90年代の対内直接投資額は急激な増加を見せ、これとともに我が国からの技術輸出も急激に増加している。
- 2 . また、我が国製造業におけるアジアでの生産比率についても一部地域で減少しているものの、全体としては化学及び電気機械において増加傾向にあり、特に、テレビ、VTR、半導体などについてのアジアからの輸入比率は増加の一途をたどっている。

図表2 - 1 アジア各国の外資の導入の推移
対内直接投資額（ストック）



(単位：10億ドル)

年	1980	1985	1990	1995	1999	2000
中国	6.25	10.50	24.76	137.44	305.92	346.69
香港	138.77	144.23	162.67	188.54	405.33	469.78
韓国	1.14	2.16	5.19	9.44	32.14	42.33
台湾	2.41	2.93	9.74	15.74	23.00	27.92
シンガポール	6.20	13.02	28.57	59.58	82.86	89.25
マレーシア	5.17	7.39	10.32	28.73	48.77	54.32
タイ	0.98	2.00	8.21	17.45	21.72	24.17
(参考)						
日本	3.27	4.74	9.85	33.51	46.12	54.30

出典：United Nations、World Investment Report 2001

注：各年末までのフローの投資額の累積。

図表 2 - 2 日本の地域別技術貿易額

(単位：億円)

主な相手国	技術輸出（受取額）				技術輸入（支払額）			
	1975年	1985年	1995年	2000年	1975年	1985年	1995年	2000年
総数	666	2,342	5,621	10,579	1,691	2,932	3,917	4,433
アジア	283	1,016	2,822	2,974	0	9	19	59
中国	-	343	620	1,054	-	8	2	22
うち台湾	29	79	441	529	0	x	1	1
韓国	47	182	646	399	-	0	3	11
シンガポール	-	-	284	211	-	-	9	17
マレーシア	-	44	334	245	-	-	-	-
タイ	-	62	462	547	-	x	-	x

出典：総務省統計局、科学技術研究調査報告。

注：表中の「x」は、調査における数値はあるものの統計の中で表章されなかったもの、「-」は、調査において対象が無かったもの、「0」は、四捨五入の結果0となったものを表す。

図表 2 - 3 我が国製造業のアジアでの生産比率

(単位：%)

年	アジア		中国		NIEs		ASEAN		全地域	
	1996	1999	1996	1999	1996	1999	1996	1999	1996	1999
化学	3.4	3.6	0.2	0.3	1.7	1.9	1.4	1.3	10.0	11.5
一般機械	3.4	3.0	0.4	0.8	2.2	1.4	0.8	0.8	11.7	12.4
電気機械	8.7	9.6	0.6	1.2	4.4	4.6	3.7	3.6	19.7	21.4
輸送機械	7.3	5.8	0.6	0.8	1.5	1.6	4.4	2.5	24.9	30.6
製造業全体	4.2	4.2	0.3	0.5	1.8	1.9	1.9	1.6	11.6	12.9

出典：海外事業活動動向調査。

注：NIEsは、韓国、台湾、香港、シンガポール。ASEANは、マレーシア、タイ、インドネシア、フィリピン。

図表 2 - 4 日本における主要製品のアジアからの輸入比率
(金額ベース)

(単位：%)

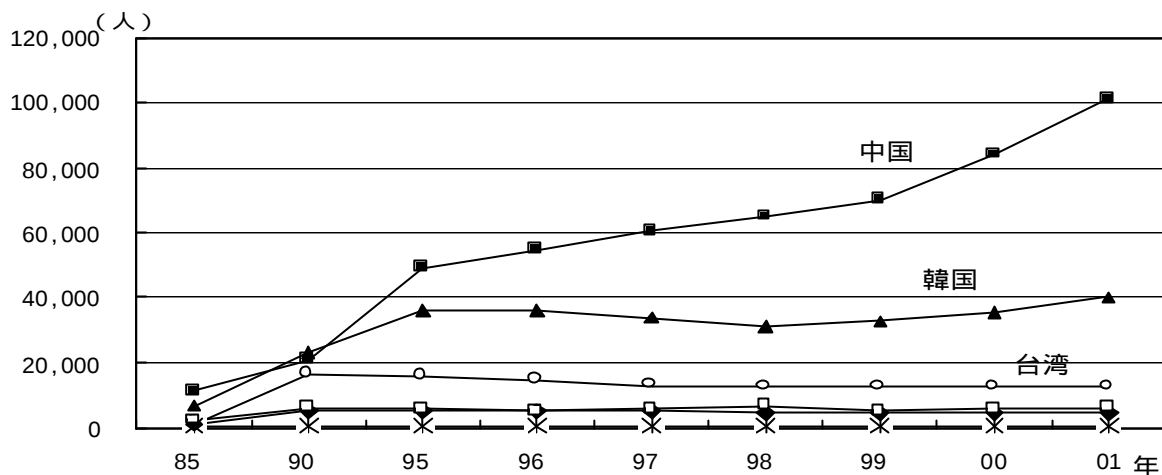
	1990年	1995年	2000年
電子計算機	0.9	9.3	15.0
カラーテレビ	2.5	14.9	27.0
V T R	0.9	13.5	31.0
半 導 体	2.4	9.4	19.3
乗 用 車	0.0	0.0	0.0

出典：工業統計表(品目編)、日本貿易統計を基に作成。

注1：国内市場分は(出荷-輸出+輸入)、輸入比率は(輸入/国内市場分)として算出。

注2：乗用車は台数ベース。

図表 2 - 5 アジア各国から日本への外国人入国状況（科学技術関係）

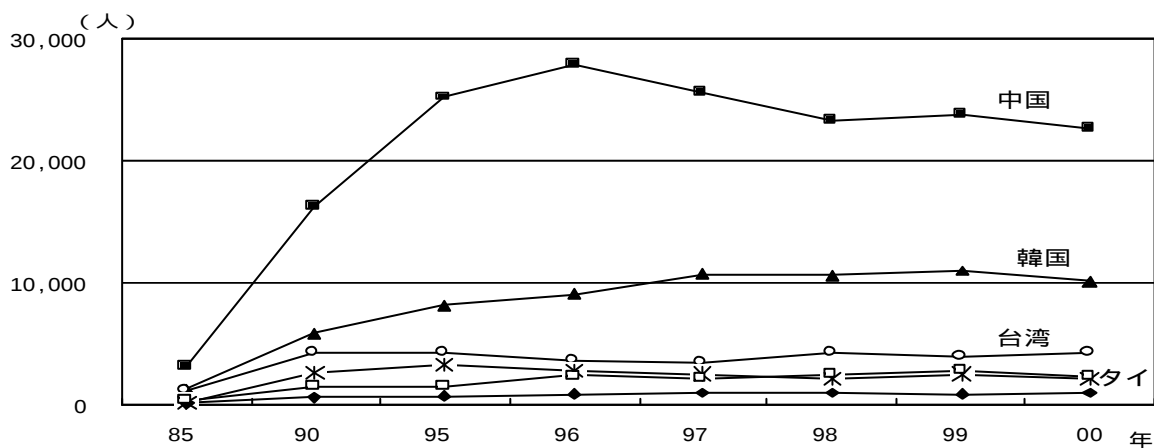


	1985年	1990年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年
総数	36,424	104,572	159,538	171,391	178,430	182,424	187,047	208,356	231,118
アジア	28,260	86,163	130,596	139,575	144,046	146,325	151,691	172,503	195,232
中国	11,234	21,172	49,285	54,942	60,462	65,185	70,141	84,504	101,104
韓国	7,074	23,406	36,054	36,401	33,700	31,220	32,611	35,635	40,415
台湾	1,270	16,642	15,707	14,657	13,115	12,433	12,170	12,616	12,523
シンガポール	337	610	571	708	581	578	700	627	750
マレーシア	1,255	5,292	4,822	4,837	4,813	4,767	4,486	4,539	4,429
タイ	2,026	6,479	5,657	5,364	5,663	6,782	5,237	5,500	5,985

出典：法務省、出入国管理統計年報。

注：科学技術関係の入国者とは、出入国管理統計年報の「教授」、「研究」、「技術」、「留学」及び「研修」の項目の合計数で表した。

図表 2 - 6 日本からアジア各国への日本人出国状況（科学技術関係）



	1985年	1990年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年
総数	41,123	185,888	269,687	290,476	297,013	279,572	288,670	294,180
アジア	7,653	39,095	50,627	54,690	53,024	51,049	50,993	49,708
中国	3,184	16,188	25,163	27,827	25,518	23,251	23,743	22,626
韓国	1,253	5,873	8,189	9,069	10,714	10,587	11,036	10,059
台湾	1,088	4,209	4,183	3,555	3,467	4,182	3,924	4,166
シンガポール	215	2,682	3,286	2,782	2,600	2,136	2,547	2,198
マレーシア	116	698	741	877	1,023	1,055	937	1,026
タイ	369	1,494	1,551	2,396	2,228	2,550	2,831	2,340

出典：法務省、出入国管理統計年報。

注1：科学技術関係の出国者とは、出入国管理統計年報の「学術研究・調査」及び「留学・研修・技術習得」の項目の合計数で表した。当該項目が2001年から記載されていない。

2 - 2 ローカル部品の技術力

1. 海外に進出している日系企業の部品の調達状況を見た場合、家電や情報機器の部品については、現地企業からの調達（ローカル部品の調達）を増やしている。例えば、一般の射出成形部品、プレス部品等については、マレーシア、タイ、中国等においても、既に実用には支障のないレベルの品質に達している。また、ブラウン管、半導体等のキーパーツについては、韓国、台湾は既に日本とほぼ同等の品質を確保できる技術力を持っており、さらに2005年頃には、一部のキーパーツでは韓国、台湾が日本を上回るケースも出てくると予想されている。
2. 家電用の金型についても、精密機器や大型機器用のものは韓国、台湾、シンガポールで日本とほぼ同等の技術力になってきており、その他の一般のものについてはマレーシア、タイ、中国の現地企業でも実用可能なレベルにまで達している。
3. 自動車用の部品や金型については、現地企業の製品のほとんどについて、日本製に比べて品質は落ちるものの、多くのものが実用可能なレベルにある。

図表2 - 7 電子・電気機器のローカル部品・金型の技術水準
(ローカル資本の企業の技術水準)

主要製品・部品名称		中国				韓国				台湾				シンガポール				マレーシア				タイ			
		90	95	00	05	90	95	00	05	90	95	00	05	90	95	00	05	90	95	00	05	90	95	00	05
カラーTV	CRT																								
	IC/半導体																								
	一般電気部品																								
	射出成形部品																								
	プレス部品																								
ルームエアコン	コンプレッサー																								
	モーター																								
	樹脂成形部品																								
	プレス、板金																								
	ゴム製品																								
パソコン	メモリ																								
	ハードディスク																								
	光ディスク																								
	マザーボード																								
	筐体																								
	電源																								
	CRTディスプレイ																								
	LCDディスプレイ																								
家電用金型	(プラスチック金型)																								
	大型を除く金型																								
	大型(家具等)																								
	大型精密金型(32インチ超TV等)																								
	(プレス金型)																								
	一般的なプレス金型																								
	精密プレス金型																								

出典：(株)産業立地研究所による日本企業へのヒアリング結果に基づいて作成。

注1： □ は日本より劣る、■ は日本よりやや劣る、■ は日本とほぼ同等、■ は日本を上回る、- は現地国資本100%企業がない、をそれぞれ示す。

注2：ローカル資本の部品、金型メーカーからの調達を調査対象としており、アジア各国に立地している外資系部品・金型メーカーは対象外。このために、例えば、パソコン部品の多くについてシンガポール等で白地になっているが、この他に外資系部品メーカーからの現地調達が多い。

図表 2 - 8 自動車のローカル部品・金型の技術水準
(ローカル資本の企業の技術水準)

主要製品・部品名称		中 国				韓 国				台 湾				マレーシア				タ イ			
		90	95	00	05	90	95	00	05	90	95	00	05	90	95	00	05	90	95	00	05
自動車・自動車部品	(エンジン系)																				
	シリンダーブロック 1																				
	シリンダーヘッド																				
	クランクシャフト																				
	ピストン																				
	オイルポンプ																				
	可変動弁 2																				
	E G Iシステム																				
	吸気管・排気管 3																				
	スターター																				
	(ミッション系)																				
	ギヤ																				
	トルクコンバータ 3																				
	クラッチ																				
	(駆動系)																				
	プロペラシャフト																				
	ディファレンシャルギヤ																				
	(制動系)																				
	アンチロックブレーキシステム																				
	(操舵系)																				
	パワーステアリングシステム																				
	(懸架系)																				
	サスペンション																				
	(その他)																				
	ラジエター																				
	バッテリー																				
	外板ボデー																				
	自動車ボディー金型																				

出典：(株)産業立地研究所による日本企業へのヒアリング結果に基づいて作成。

注：□ は日本より劣る、■ は日本よりやや劣る、■ は日本とほぼ同等、■ は日本を上回る、をそれぞれ示す。

1.アルミ製は難しく、■ は□ に近くなる。

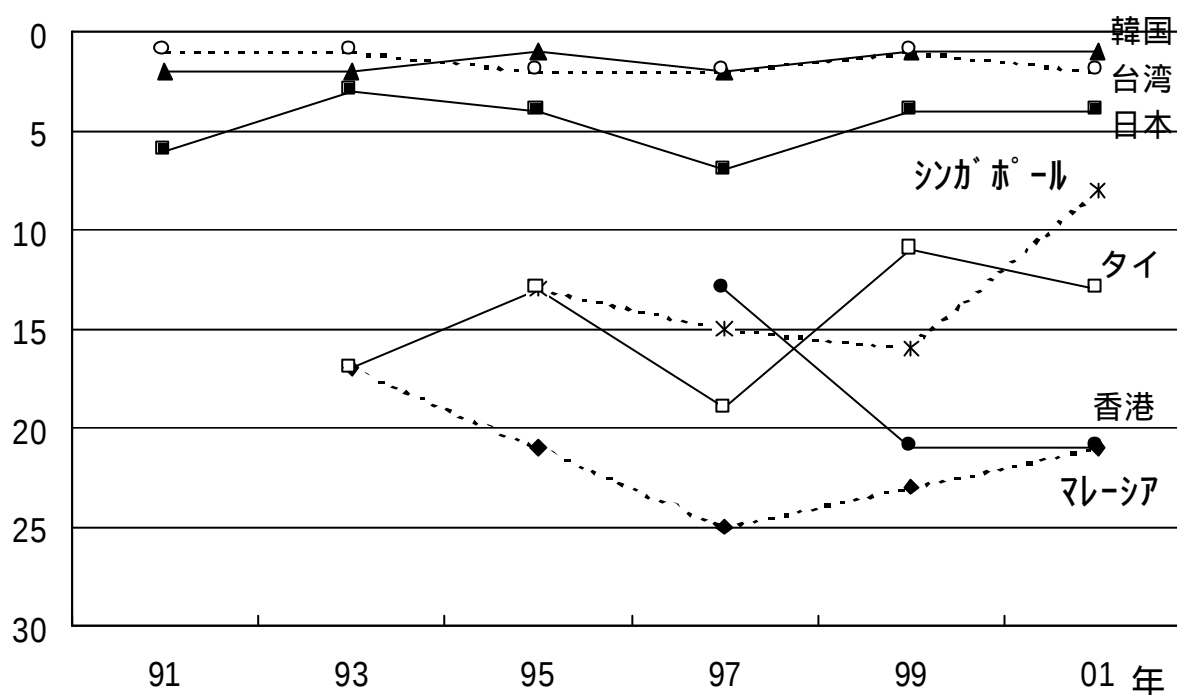
2.作るだけなら各国とも ■ になる。

3.作るだけなら ■ の各国は ■ になる。

2 - 3 熟練工

1. 熟練工の技術水準を技能オリンピックのメダル数で見た場合、近年、欧米諸国を引き離して、韓国と台湾とが1位と2位を独占しており、また、シンガポールも近年、成績を上げてきている（2001年大会において日本はスイスに次いで4位。中国は不参加）。
2. 技能オリンピックは、22才以下に参加が制限されており、今後、これらのアジア諸国の技能水準の向上が予想される。

図表2 - 9 各国の技能オリンピックの順位



出典：中央職業能力開発協会資料を基に作成。

注：順位は、金、銀、銅の合計数の順位。

技能オリンピックとは、正式には、国際技能競技大会（World Skills Competition）と呼ばれ、参加各国における職業訓練の振興と青年技能者の国際交流、親善を図ることを目的とし、国際職業訓練機構（International Vocational Training Organization）によって運営されている。1950年に第1回が開催されて以来、2001年までに36回開催されており、現在、2年に1度（奇数年）開催されている。参加資格は、大会開催年に22歳以下であることとなっている。競技種目は、「機械組立て」、「CNC旋盤」、「溶接」、「電子機器組立て」、「情報技術」など、工業に関連する職種の他に、「広告美術」、「フラワー装飾」、「美容」、「洋菓子製造」などもあり、2001年大会では39職種であった。

図表２－１０ 技能オリンピックの国別の成績

(全職種についての成績)

(単位：個)

開催年		1991年	1993年	1995年	1997年	1999年	2001年
参加国数		24	25	28	30	33	35
種目数		34	38	34	38	41	39
日本	金／銀／銅	4/2/2	2/6/5	4/3/1	2/0/4	6/3/2	4/2/4
	合計	8	13	8	6	11	10
	順位	6位	3位	4位	7位	4位	4位
韓国	金／銀／銅	13/2/3	12/3/5	10/5/3	10/3/4	7/7/2	20/5/7
	合計	18	20	18	17	16	32
	順位	2位	2位	1位	2位	1位	1位
台湾	金／銀／銅	8/10/2	18/10/4	6/6/5	8/7/2	7/6/3	3/5/8
	合計	20	32	17	17	16	16
	順位	1位	1位	2位	2位	1位	2位
香港	金／銀／銅	*	*	*	0/0/3	1/0/0	0/0/0
	合計				3	1	0
	順位				13位	21位	21位
シンガポール	金／銀／銅	*	*	1/0/1	1/1/0	2/0/0	2/2/1
	合計			2	2	2	5
	順位			13位	15位	16位	8位
マレーシア	金／銀／銅	*	0/0/0	0/0/0	0/0/0	0/0/0	0/0/0
	合計		0	0	0	0	0
	順位		17位	21位	25位	23位	21位
タイ	金／銀／銅	*	0/0/0	0/1/1	0/0/1	0/1/2	1/0/1
	合計		0	2	1	3	2
	順位		17位	13位	19位	11位	13位

(工業に関連する職種についての成績)

(単位：個)

開催年		1993年	1995年	1997年	1999年	2001年
種目数		23	20	22	23	22
日本	金／銀／銅	2/6/4	4/3/0	2/0/4	4/2/2	4/2/3
	合計	12	7	6	8	9
	順位	3位	3位	5位	3位	3位
韓国	金／銀／銅	10/2/4	6/4/2	9/1/2	7/3/1	13/3/5
	合計	16	12	12	11	18
	順位	2位	2位	1位	1位	1位
台湾	金／銀／銅	12/6/2	3/5/5	5/6/1	4/4/3	1/3/8
	合計	20	13	12	11	12
	順位	1位	1位	1位	1位	2位
香港	金／銀／銅	*	*	0/0/1	1/0/0	0/0/0
	合計			1	1	0
	順位			14位	14位	15位
シンガポール	金／銀／銅	*	1/0/1	1/1/0	2/0/0	2/2/1
	合計		2	2	2	5
	順位		9位	9位	10位	4位
マレーシア	金／銀／銅	0/0/0	0/0/0	0/0/0	0/0/0	0/0/0
	合計	0	0	0	0	0
	順位	16位	18位	18位	20位	15位
タイ	金／銀／銅	0/0/0	0/0/0	0/0/0	0/0/1	1/0/0
	合計	0	0	0	1	1
	順位	16位	18位	18位	14位	11位

出典：中央職業能力開発協会資料を基に作成。

注１：順位は、金、銀、銅の合計数の順位。

注２：*は不参加。

3. ノーベル賞受賞者（物理学、化学、医学・生理学）

基礎的な研究能力の1つの指標として、東アジア諸国のノーベル賞受賞者数について見ると、中国人2人が57年にノーベル物理学賞を共同受賞しており、インド人1人が30年に、パキスタン人1人が79年にそれぞれノーベル物理学賞を受賞している。この他、中国系米国人3人と台湾系米国人1人の受賞もある。ただし、インド人1人を除く7人の研究場所は、米国又は英国となっている。

中国人			
揚 振寧	物理学賞	1957年受賞	
李 政道	物理学賞	1957年受賞	
インド人			
ラマン	物理学賞	1930年受賞	
パキスタン人			
サラム	物理学賞	1979年受賞	
中国系米国人			
ティン	物理学賞	1976年受賞	(両親とも中国人。20才まで中国で生活) (両親とも中国人。米国で生まれ生活) (中国生まれ。香港、台湾で成長、大学から米国で生活)
チュー	物理学賞	1997年受賞	
ツイー	物理学賞	1998年受賞	
台湾系米国人			
リー	化学賞	1986年受賞	(台湾生まれ)



揚 振寧



李 政道

揚は、1922年中国の合肥（ホーヘイ）で生まれた。Tsinghua大学を終了後、渡米し、シカゴ大学及びプリンストン大学で物理学の種々の研究に従事し成果を残した。

李は、中国の上海で生まれた。20才でシカゴ大学に行き、その後、カリフォルニア大学、プリンストン大学へと渡り、この時、揚博士と一緒に研究を行う。

(ノーベル財団のホームページの資料を基に作成)



ラマン

インド南部のトリチノポリで生まれた。マドラスのプレシデンシー大学に入り、その後、カルカッタのインド研究機関で光の散乱問題の理論的な研究などを行う。

(ノーベル財団のホームページの資料を基に作成)



サラム

パキスタンの小さな町に生まれる。ケンブリッジ大学で理論物理学を専攻し、その後、理論的な基礎の粒子物理学の研究を行う。

(ノーベル財団のホームページの資料を基に作成)

(参考) 日本では、次の7人が受賞している。

・湯川秀樹	物理学賞	1949年受賞
・朝永振一郎	物理学賞	1965年受賞
・江崎玲於奈	物理学賞	1973年受賞
・福井謙一	化学賞	1981年受賞
・白川英樹	化学賞	2000年受賞
・野依良治	化学賞	2001年受賞
・利根川進	医学・生理学賞	1987年受賞

(参考) ノーベル賞にはないが、数学の世界で最高の賞といわれるのが「フィールズ賞」であり、4年に1度開かれる国際数学者会議 (ICM: International Congress of Mathematicians) で授与される。40歳以下という年齢制限がある。1998年までに42人の受賞者がおり、アジアでは日本人3人、中国人1人が受賞している。

《中国》Shing - Tung Yau 1982年受賞

《日本》小平邦彦 1954年受賞

広中平祐 1970年受賞

森 重文 1990年受賞

4 . 科学技術人材の育成

4 - 1 初等中等教育の学力レベル

国際教育到達度評価学会の調査によると、数学の上位5カ国（全38カ国・地域中）はシンガポール、韓国、台湾、香港、日本、理科についての上位5カ国は、台湾、シンガポール、ハンガリー、日本、韓国となっており、アジア諸国が上位を占めている（1999年調査結果）。

図表4 - 1 数学、理科の教育到達度の国際比較（上位20カ国）

（数学の成績）					（理科の成績）				
順位	1995年		1999年		順位	1995年		1999年	
		平均得点		平均得点			平均得点		平均得点
1	シンガポール	643	シンガポール	604	1	シンガポール	607	台湾	569
2	韓国	607	韓国	587	2	チェコ	574	シンガポール	568
3	日本	605	台湾	585	3	日本	571	ハンガリー	552
4	香港	588	香港	582	4	韓国	565	日本	550
5	ベルギー（フランス語圏）	565	日本	579	5	ブルガリア	565	韓国	549
6	チェコ	564	ベルギー（フランス語圏）	558	6	オランダ	560	オランダ	545
7	スロバキア	547	オランダ	540	7	スロベニア	560	オーストラリア	540
8	スイス	545	スロバキア	534	8	オーストリア	558	チェコ	539
9	オランダ	541	ハンガリー	532	9	ハンガリー	554	イギリス	538
10	スロベニア	541	カナダ	531	10	イギリス	552	フィンランド	535
11	ブルガリア	540	スロベニア	530	11	ベルギー（フランス語圏）	550	スロバキア	535
12	オーストリア	539	ロシア	526	12	オーストラリア	545	ベルギー（フランス語圏）	535
13	フランス	538	オーストラリア	525	13	スロバキア	544	スロベニア	533
14	ハンガリー	537	フィンランド	520	14	ロシア	538	カナダ	533
15	ロシア	535	チェコ	520	15	アイルランド	538	香港	530
16	オーストラリア	530	マレーシア	519	16	スウェーデン	535	ロシア	529
17	アイルランド	527	ブルガリア	511	17	アメリカ合衆国	534	ブルガリア	518
18	カナダ	527	ラトビア	505	18	ドイツ	531	アメリカ合衆国	515
19	ベルギー（フランス語圏）	526	アメリカ合衆国	502	19	カナダ	531	ニュージーランド	510
20	タイ	522	イギリス	496	20	ノルウェー	527	ラトビア	503

出典：国際教育到達度評価学会（IEA）、第3回国際数学・理科教育調査 第2段階調査（1999年実施）。

注1：1995年は41カ国、1999年には38カ国が参加している。

注2：中国は不参加。1999年から台湾、マレーシアが新たに参加している。

国際教育到達度評価学会（IEA：The International Association for the Evaluation of Educational Achievement）は、オランダのアムステルダムに本部を置き、1960年に創設された非営利の国際学術研究団体。初等中等段階における算数・数学及び理科の教育到達度調査を行い、1964年に第1回調査を実施し、1999年までに6回実施されている。1999年調査では、第8学年（中学校2年生）を対象に調査を行っており、世界38カ国・地域から18万人の生徒の参加を得て実施された。

4 - 2 留学生

1. 日本への留学生の9割以上はアジアからであり、中でも中国からの留学生が50%以上を占め、次いで韓国となっている。
2. 一方、米国の留学生の受入れ状況を見た場合、中国(54千人)が日本(47千人)を上回りトップとなっている。その他、韓国(41千人)、台湾(29千人)も上位に位置しており、日本と比較した場合、これらの国・地域は人口に比して相対的に多くの留学生を米国に出している。
3. 米国で博士号を取得した中国人の数は、日本人の14倍に昇り、そのほとんどが博士号取得後も米国に滞在し、米国で研究職に就く傾向がある。近年、中国政府の政策等により米国で数年間の研究活動の後に帰国する者が増加してきているが、これがハイテク分野における米中間の研究者のネットワークを強めていると言われている。

図表4 - 2 日米におけるアジアからの留学生の受入れ状況

(単位：人)

	日本における受入数 (2001年)	米国における受入数 (1999年 / 00年)
日 本	-	46,872 (9.1%)
中 国	44,014 (55.8%)	54,466 (10.6%)
香 港	-	7,545 (1.5%)
韓 国	14,725 (18.7%)	41,191 (8.0%)
台 湾	4,252 (5.4%)	29,234 (5.7%)
シンガポール	-	4,250 (0.8%)
マレーシア	1,803 (2.3%)	9,074 (1.8%)
タ イ	1,411 (1.8%)	10,983 (2.1%)
イ ン ド	-	42,337 (8.2%)
その他(アジア)	5,992 (7.6%)	69,091 (13.4%)
アジア合計	72,197 (91.6%)	315,043 (61.2%)
総 数	78,812 (100.0%)	514,723 (100.0%)

出典：日本は、文部科学省留学生課「留学生受入の概況」。各年5月1日現在の留学生数。

米国は、institute of international education (留学を志す人を支援するために設立された米国の非課税団体)、“Open doors”。

注：日本における受入数のうち、香港からの受入数については中国の留学生数に含まれており、シンガポール、インドについてはその他(アジア)に含まれている。

図表 4 - 3 日本における理工系への国別留学生の受入れ状況（2001年）

（単位：人）

	理 学	工 学	農 学	医歯薬等	計
中 国	656	5,287	848	1,715	8,506 (46.7%)
韓 国	142	1,844	311	180	2,477 (13.6%)
台 湾	17	265	57	73	412 (2.3%)
シンガポール	5	46	0	2	53 (0.3%)
マレーシア	32	994	29	51	1,106 (6.1%)
タ イ	21	395	140	98	654 (3.6%)
インド	21	69	21	9	120 (0.7%)
その他	533	2,780	782	795	4,890 (26.8%)
総 数	1,427	11,680	2,188	2,923	18,218(100.0%)

出典：文部科学省留学生課「留学生受入の概況」から作成。

図表 4 - 4 米国の大学で博士号を取得した者の移動状況（科学技術分野）

（単位：人）

	1999年		
	合 計	米国滞在予定	強い米国滞在予定
日 本	156	84	54
中 国	2,187	1,981	1,323
韓 国	738	463	297
台 湾	732	457	269
(参考) インド	888	796	574

出典：NSF, “Science and Engineering Indicators 2002 Volume 2, Appendix table 2-32”

注：滞在予定は、米国に居住することを希望している者であり、そのうち、ポスドクの約束、あるいは産業界その他で就職が決まっている者が、強い滞在予定である。近年では、中国人研究者の中国への帰国が増加しているといわれている。

4 - 3 中国の研究者と米国企業の動き

1. 近年、米国で教育を受けた優れた中国人研究者が中国に戻り始めている。
2. これは、近年の中国政府による各種の帰国奨励策、米国における政府予算の偏在化に伴う材料、化学等の一部の分野における大学の研究環境の悪化によるものと考えられる。
3. 企業は競争力を維持するため、研究開発に従事する優れた人材を国境を越えて世界に求めざるを得ない状況にある。この傾向は特に基礎的な研究分野において顕著であり、米国企業の場合は基礎的な研究開発拠点を中国に立地する傾向も見られる。このような動きは、米国企業の研究開発能力の維持・向上のみならず、中国の大学及び研究機関等とのネットワークの形成にも役立っている。

図表 4 - 5 米国大企業による中国への基礎的研究所の設置状況

企業名	場所	研究開発内容
GE	Pudong Zhangjiang High-Tech Zone	GEのグローバルR&Dセンターとして、米国、インドに続く第3の拠点。 2000年にShanghaiにR&Dセンターを設置、2003年には、これを拡大しZhangjiang High-Tech Zoneにイメージ処理、エレクトロニクス、IT、素材を対象にする研究所を設置予定。
Lucent Technology	Shenzhen	1997年にBell Lab Chinaを設立、北京大、上海Jiaotong大等と共同研究開始。2000年R&Dセンターを設立し、光ネットワーク、プラットフォーム、NGI等について研究を実施。
Motorola	Shanghai等	中国各地に18のR&D拠点を設け1,000人以上の研究・技術者を雇用。1999年にはMCRDIを設置し基礎的研究にも注力、研究開発費は3億ドル。最大拠点は上海。中国でのプレゼンスが最も高い米メーカーの一つ。
DuPont	Shenzhen	1998年に上海DuPont Technologyを設立。R&D、技術支援、に加え、地元の研究機関、大学に対しサポーター研究を委託。
IBM	Peking University、 Tsinghua University	IBM Innovation Institute を設置。電子商取引、ノレッジマネジメント、高度演算処理などの分野でソフトウェアを開発。基礎的研究とは言え中国語固有の問題を中心とした研究開発。
Analog Devices	Beijing	The Beijing Design Centerを設置し、半導体設計、最先端シグナルプロセッシングに関する研究を実施。
Intel	Beijing	The Intel China Research Center <言語・筆記認識技術>、the Wireless Technology Development Center <ワイヤレス>、Internet Exchange Architecture Development Center <電気通信技術、ネットワーク>等を設置
Microsoft	Shanghai	Software R&D センター設置
Hewlett Pakacard	Shanghai	HP China Software Research Center設置
Procter& Gamble	Tsinghua University	R&Dセンター設置。同社のグローバルR&D研究者8,500人のうち、200人を中国に配置。

出典：NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）ワシントン事務所。

注：中国政府は、科学分野に大きな予算を割り当て、世界でも屈指の最新鋭の研究施設・機器が導入される等環境面で向上している。共同研究関係にある米国企業の研究所は、世界最高の設備と研究者等の環境を利用可能となっている。また、研究棟の無償貸与等の経済面での直接的優遇措置がある。

5 . アジア各国のクラスター

(1) 中関村 (中国北京市郊外)

名称 北京市中関村科技園区

概要 中関村は「中国のシリコンバレー」と呼ばれ、ソフトウェア開発やIT関連の研究開発の中心地である。北京大学や中国社会科学院を始めとする中国最大の知的人材の集積地にあり、積極的な産学連携のもと、その豊富な人材を活用したハイレベルな研究開発及びその成果の事業化を推進している。IT産業（全体の約8割）を中心に、バイオテクノロジー、新材料、自動化、航空・宇宙、環境、ナノテクノロジー関連の企業を積極的に誘致しており、進出企業の総売上高は年間1,000億人民元（約1兆4,500億円）に及ぶ。中国は中関村を中心として、今後5年間キャッチアップを中心としたハイテク研究から自主革新を中心としたものへ転換を目指している。北京市政府は、1999年から2002年まで毎年15億元（約200億円）を投入し、園区内の拠点整備と企業の技術開発や創業を支援する。また、同市政府は今後10年間で大型商業施設設立などを含む中関村科学技術パーク・海淀地域商業発展計画の実施を予定している。

特色

○積極的な産学連携

中関村の8,224社の研究開発型企業のうち、大学がかかわって設立したのは1,000社以上である。北京大学は高層オフィスビルをもち、大学外の企業やベンチャービジネスを呼び込み、大学からそれら企業に対してITやバイオテクノロジーを中心とした技術移転を行なっている。

○インフラ等環境整備

ソフトウェア企業に対する輸出奨励策、技術系企業に対する資金支援など多くの優遇政策を設置し、投資環境の整備を目指す。北京市政府は、新築のオフィスビルを提供し、ベンチャー企業から利益が出て3年間は法人税の免除、その後3年間は50%減税などの優遇政策を与えている。北京市は投資環境改善を今後の対外開放の重点とすると発表した。

中国人留学生・技術者の誘致活動を展開している。2000年に新たに設立された技術系企業は2,461社であり、前年の2倍となっている。

中核研究機関

北京大学、清華大学など中国を代表する大学、短大、専門学校が70校、中国科学院などの研究機関が213機関、8万人の国家級科学研究者、30万人を超える科学技術関連の人材、更には全国のアカデミー会員の36%が中関村に集積している。

主な立地企業

北京地区全体での1999年末時点での外資系企業による累計投資額は276.5億ドル、うち日系企業は20.4億ドルである。2000年末時点で、8,224社の技術系企業が登録されている。

○外資系企業:

- ・約1,200社の外資系企業が研究開発拠点を設置
 - ・ NEC、東芝、松下電器R&D(中国)有限公司、富士通R&Dセンター有限公司、ヒューレットパッカード、ルーセン、IBM(中国)研究センター、SUNコンピューターシステム(中国)有限公司技術開発センター、ノキア中国R&Dセンター、マイクロソフト中国研究院*、ベルラボラトリ北京、モトローラ中国研究院、インテル中国研究センター等
- (*マイクロソフトの4カ所目の基礎研究所で次世代戦略の中核を担う。)

○中国企業:

北京大学系の北大方正(Founder)、中国科学院系の連想(Legend)、北京青島、清華大学系の清華同方および清華紫光、中科紅旗、中自集団、中科集団、中国大恒等がある。珠江デルタが本拠地の通信機器メーカーである華為(Huawei)や中興(Zhongxin)も中関村に研究拠点をもち、

(2) 浦東（中国上海市）

名称 上海市浦東区

概要 上海の再建を目指して進められてきた浦東開発は、1990年代における中国対外開放の中心と位置付けられ、僅か10年の間に橋、道路、港湾、空港、発電・洪水など各種インフラが整備され、脅威的發展を遂げる。

浦東自身は、最初は経済特区戦略に近い加工産業発展を中心とした輸出主導型戦略だったが、上海が生産財部門の製造業を中心とした輸入代替型の工業発展戦略を目指す中で、浦東が全上海のための資金調達基地としての役割、国際金融センターを果たすようになる。東海に面し、内陸部に通じる大河・揚子江の河口といった地形的な有利さに加え、中央政府および上海市政府からの積極的な支援もあり、6,000超の外資系企業を誘致している。

特色

○第三次産業開発に重点

全上海のための流通・金融・情報・サービス部門を始めとした第3次産業開発を重点とする戦略とし、それらに対する外資導入を目的とした対外開放に重点が置かれる。証券取引所、外資系銀行の支店を開設するなど資金調達基地、国際金融センターとしての役割も果たすようになった。

○内需志向の大企業中心

進出している外資系企業は、深せんなどの珠江デルタと比較すると、より内需志向の大企業、資本装備型、高級人材活用、企業内フルセット生産型が多い。

○政府の後押しによる優遇された開発

中央政府と上海市が資金、技術、人材面で全面的に支援し、深せんなどの経済特区と沿海開放都市に設置されている経済技術開発区の政策を全面的に実施する。

中核研究機関

（母都市内）

復旦大学、上海交通大学（CAD国家工程センター）、中央科学院支部、中国科技大学研究発展センター、中国科学院上海薬物所、高分子材料センター、上海ソフトウェア園、国際ヒトゲノム研究センター

（パーク内）

国家級の研究開発機構である「新薬研究センター」。浦東には大学はなかったが、2002年には市街から医薬系、工業系の二大学が張江に移転する予定である。

主な立地企業

上海地区全体での1999年末現在の外資系企業による累計投資額は390.3億ドル、うち日系企業は41.7億ドル（世界の製造業トップ100社のうち59社が上海に進出）。外資系企業としては、巨大な国内市場を狙った内需型、比較的資本装備型の大型投資を行なう所が多い。この数年、台湾のパソコンや半導体企業の進出が目立つ。

○外資系企業：

N E C、東芝、日立、三菱電機、シャープ、松下電器産業、リコー、オムロン、パイオニア、ソニー、京セラ、日本ビクター、三共製薬、三和銀行、東京三菱銀行、第一勧業銀行、あさひ銀行、さくら銀行、東海銀行、富士銀行、住友銀行、ゼネラルモーターズ、ヒューレット・パッカー、コダック、モトローラ、コカコーラ、シティ・バンク、バンク・オブ・アメリカ、クルップステンレス（ドイツ）、シーメンス

○中国企業：

上海宏力半導体製造有限公司等

(3) 大徳(テドク)バレー(韓国大田「テジョン」広域市)

名称 大徳(テドク)バレー

概要 大徳(テドク)バレーは、1973年に設立された大徳研究団地を母胎とし、情報通信、バイオ、原子力、機械、科学、宇宙航空など先端分野の技術力を基盤にした一大ベンチャーバレーである。韓国科学技術院(KAIST)、忠南大学校などが立地しており、そこから優秀な人材が研究所やベンチャー企業に供給され、密接な産学連携のもとで研究開発、事業化を推進している。ベンチャー企業の急激な増加にともない、韓国政府は2000年9月、金大中大統領の参席のもと、従来の研究開発中心の「大徳研究団地」が、研究と生産が結合した「大徳バレー」に拡張されたことを公式に宣言した。ベンチャー企業数は、2001年上半期において700社にのぼり大田市では、2005年には3,000社に達すると見通しを立てている。大徳バレーは韓国ベンチャーの核心として、世界的なベンチャーバレーにまで成長する可能性を秘めている。

大田市は2004年までに294億ウォン(約29億円)を投入し、バイオV B団地を開発する計画であり、さらにスタートアップV Bが入居できる協同化団地と大田科学産業団地に11万坪余りのV B専用団地を造成する。

特色

○韓国を代表する研究都市

大徳バレーの中核をなすのは、大徳研究団地である。原子力研究所、電子通信研究院、生命工学院院长など17の政府関連研究機関と、サムソン、LG、SK、韓化などの民間研究所が立地され、約30年間に30兆ウォン(約3兆円)に近い投資がなされた。

○積極的な産学連携

韓国科学技術院と忠南大学校、韓国情報通信大学院大学校などが立地している。大徳バレーにおける研究者数は約17,000人である。またベンチャー企業に必要な人材を育成するため、2002年にはテクノ経営大学院が設立される。

○ベンチャー企業が次々と誕生

1995年には40社に過ぎなかったベンチャー企業(V B)が、1997年には120社、1999年には300社に増え、2001年上半期において700社に急成長している。行政による手厚いV B支援施策がなされており、韓国科学技術院や中小企業庁、大田市などではインキュベーションに必要な各種施設を完備し、ベンチャー企業群に提供している。

中核研究機関

2001年6月現在、韓国科学技術院と忠南大学校、韓国情報通信大学院大学校など高等教育機関が4機関、サムソン、LG、SK、韓化などの民間研究所22、原子力研究所、電子通信研究院、生命工学院院长等の政府関連研究機関が20機関、研究者数約17,000人(うち博士号取得者4,100人、韓国全体の理工系博士号取得者の約10%)となっている。

主な立地企業

○韓国企業(I T系V Bを中心に)

ニューグリッドテクノロジー、ネットコデック、KTBインキュベーション、韓国無線ネットワーク、EXEモバイル、イードネットソリューション、データコーラス、スペクトラ、ニットジェン、ジュライネット、カラージップメディア、メガウェブ、マークエニー、メディアコーラ、ジェニテック、ジーシーテック、ジェノバイオテック、亜太衛星産業、イエウォンテック、ゲイト電子

(4) 新竹(台湾)

名称 新竹科学工業園區(新竹科学工業パーク)

概要 1980年、台湾行政府によって台北市内より南西へ70kmの新竹地域に開設された。新竹市街地の中にある605haの敷地に工業技術研究院(ITRI)と、清華大学(台湾で理工系ではトップクラス)、交通大学があり、これらの研究機関を中核として、6大産業(半導体、コンピューター部品、情報・通信、オプトエレクトロニクス、精密機械、バイオテクノロジー)の関連企業291社が進出している。現在、研究者・技術者約72,000人が働き、総売上高は150億ドルを超える。パーク内は、工業区、住宅区、レジャー区の主に3つの区域に分かれている。また施設が飽和状態のため近隣に新たな集積区を建設中であり、今後はバイオテクノロジーに注力していく方向である。

特色

- ・優遇措置の提供(営利事業所得税5ヵ年免税、機械設備・原材料等輸入関税と貨物税の免除、低利融資等)。
- ・周辺の大学や研究機関と協力して産学協同の開発システムを実現している。
- ・海外在住の技術者を大量に呼び戻す受け皿となっている。

中核研究機関

(母都市内)

国立理系大学(清華大学、交通大学)、工業技術研究院

国立交通大学では卒業生の約8割が同園区内で就職しており、園区内の企業を対象に夕方の時間帯に研修コースも設置している。また、工業技術研究院においても、台湾のハイテク推進と国際競争力の維持及び産業界への人材育成・提供を担っており、実際に、工業技術研究院で開発した技術を活用して独立するスピン・オフ企業も多い。

(パーク内)

国家高速コンピューター・センター、同時輻射研究センター、国家宇宙計画室の3つの国家クラスの実験室がある。

主な立地企業

- 進出企業数291社、研究者・技術者約72,000人が働き、総売上高は150億ドルを超える。
- 進出企業は大多数(約8割)が台湾企業。海外留学者による設立企業数は83社。
 - ・外資企業：アドバンテスト、日立計測器サービス、日立製作所、日立国際電気、中央精機、日本エアーテック、トーメン、日本電子データム
 - ・台湾企業：UMC有限公司、宏碁電腦有限公司(Acer)、神達電腦有限公司(MiTac)、合泰半導体有限公司、華邦電子有限公司、旺宏電子有限公司

(5) ワン・ノース計画(シンガポール)

名称 ワン・ノース計画(シンガポールの大規模科学技術パーク総合基本計画)

概要 科学技術パーク『ワン・ノース』総合基本計画は、シンガポールの産業団地開発を手掛けるジュロン開発公社(Jurong Town Corporation :JTC)によって、2001年12月4日に発表された。

シンガポール中南部ブオナビスタ地区のおよそ200haの土地に、今後20年あまりをかけ、「金融・ビジネス」、「生物医学」、「情報通信・メディア」向けの産業施設、住宅、商業、娯楽、研究施設等を建設する。北緯一度に位置することから『ワン・ノース』と命名された。JTCと政府諸機関が合同で進める国家プロジェクトである。

パーク内には、向こう15～20年あまりをかけて用途別に計6エリアが造成される計画で、まず2010年までを目標に3エリアが開発される。生物医学に利用される「ライフ・エクスチェンジ」は、他のエリアに先駆けて2001年12月6日に着工され、2003年6月の完成予定である。情報通信・メディア用のセントラル・エクスチェンジは、来年7～9月期に着工し、2004年までに整備される。MRT(地下・高架鉄道)ブオナビスタ駅周辺に開発される金融機関向けエリア「エクスチェンジ・スクエア」には、客室数200規模のビジネスホテルのほか、サービスアパートも建設され、第1期ホテル建設プロジェクトの入札は、2002年4～6月期に実施される計画である。この3エリアだけで開発コストは500～800万Sドルに達する予定である。

特色

研究者向けの住居、商業、娯楽施設、ベンチャー企業向けのインキュベーション、ビジネスパークなどを建設し、隣接する国立シンガポール大学(NUS)、シンガポール・ポリテクニクなどをモノレールで結ぶ。サイエンスだけではなく、ベンチャーキャピタルや法律事務所など起業支援機能も誘致している。

中核研究機関

国立シンガポール大学(NUS)、標準生産性革新庁(Spring)、情報通信開発庁(IDA)、ディフェンス・サイエンス・オーガニゼーション(DSO 国防省に附属する研究センター)など

主な立地企業

○シンガポール・サイエンス・パーク

Sony、Exxon Mobil Chemicals、Silicon Graphics、Lucent Technologies、
International Flavours and Fragrances、Seagate Technology International、
Centre for Wireless Communications、Institute of Microelectronics、
A*STAR、Shimadzu (Asia Pacific) Pte Ltd、MCI Worldcom Asia、John Hopkins、
Fuji Xerox、Motorola Electronics

(6) マルチメディア・スーパー・コリドー (MSC) 計画 (マレーシア・クアラルンプール近郊)

名称 マルチメディア・スーパー・コリドー (MSC) 計画

概要 1996年8月、マハティール首相は、マルチメディア・スーパー・コリドー (MSC) 構想を発表した。これは、クアラルンプールの近郊の南北50km×東西15km (シンガポールとほぼ同じ大きさ) の地域の中のサイバージャヤ、テクノロジーパークマレーシア、クアラルンプール・シティ・センター (KLCC) 等を、世界でも最先端のマルチメディア拠点として開発し、マルチメディアに関する世界の実験場として提供するというもので、マレーシアを情報化時代に導く起爆剤として期待されている。これは、工業化に成功し、周辺国からの追い上げも受けているマレーシアがさらに発展していくために、工業化から情報化へと産業構造を転換し、知的集約化によって生産性や付加価値を上げていくためのもので、米国、日本のハイテク企業による投資が期待されている。

なお、最近、マルチメディア・スーパー・コリドー地域の中に、ITのみならずバイオ分野の研究集積を図るバイオバレー構想が発表された。

特色

○MSCステータス企業の優遇策

MSCステータス企業は政府の公認企業であり、優遇策がある。

主な優遇策 (外国人研究者、技術者の雇用が自由。MSC参加企業にローカル資本の参加を要請しない (100%外資を認可)。最長10年間、法人所得税を免除する。投資税額を控除する。マルチメディア機器の輸入関税を免除する。MSCのインフラ整備に関する入札参加権利を付与する。等)。

中核地区であるサイバージャヤの状況

○積極的な産学連携

1997年3月、マルチメディア大学が設立された。

○ベンチャー企業の育成、インキュベーターの創設

2000年3月現在、41社がスペースを確保している。業種は、ソフトウェア開発、コンテンツ開発、教育機材開発、アニメ作成、デジタルオーディオ・ビデオ技術開発などである。

○中核研究機関

マルチメディア大学 (MMU)

○主な立地企業 (外資企業)

同時点で1,460haのマルチメディア工業団地に約115社が進出決定。400haがほぼ埋まる。

主な企業は以下のとおり。

NTT MSC、Fujitsu (Malaysia)、Fujitsu Telecommunications Asia、Multimedia R&D、Hewlett-Packard、Alcatel Network Systems、Sun Microsystems、Intel Corp、NCR、Nortel、Lotus Development Corp、Siemens、Digital Equipment、DHL、Oracle

(7) その他の地域の例 (バンガロール (インド・カルナタカ州))

名称 バンガロール

概要 インド南部カルナタカ州の州都であるバンガロールは、ハイダラバード(アンドラ・プラデシュ州の州都)と並んで「インドのシリコンバレー」と称されるソフトウェア開発、IT関連の研究開発機能の中心地として知られる。市郊外にあるITPL (International Tech Park Limited) を拠点に、アメリカのシリコンバレーとの相互依存関係を深めつつ、IT大国インドを象徴する都市として注目を集めている。

特色

- ・ソフトウェア関連企業は、多国籍企業約100社を含め約800社、技術者は約75,000人おり、インド全体の約20%を占める。ソフトウェア産業は、市郊外のITPLに集積している。
- ・バンガロールはソフトウェア分野における輸出拡大を目指したソフトウェア・テクノロジー・パーク18ヶ所の1つに指定されており、事業開始後10年間の法人税免除、輸出額の25%までの国内市場での販売の許可、100%外資出資の認可、高速通信衛星回線システムの利用等、税制、投資及び設備使用等の優遇措置が講じられている。

中核研究機関

インド科学大学大学院(IIS)は、理工系の学院で約1,500人の学生が研究に参画。その他、州内に大学が10校、エンジニアカレッジが70校あり、年間4,000人程度の技術者を輩出する。

主な立地企業

○ITPLの概要

ITPLは、バンガロール市内から18 km、自動車で約30分の場所に立地している。入居企業は2000年8月現在で91社、従業員は約3,800人を数える。

主な入居企業は、Siemens Components、Hitachi Micro Systems Asia、Hitachi Asia、Tata Consultancy Services、Singapore Technologies、The Singapore Software Center、Rotary Engineering、RSP Architects、Planners and Engineers、Singapore Medical Centre、Times Bank、Gemplus Technologies、SAP AG、Sony。

入居企業の国籍別では、インドが36社、米国が21社、欧州12社、日系では5社(サンヨー、ソニー、マキノ、シャープ、日立)にとどまる。アンカー企業としては、WISPO、TCS、Infosys、Motorolaなどが挙げられる。

(本レポートの作成において参考とさせていただいた調査委員会等)

アジア諸国の技術力の実態と国際比較に関する調査委員会

○本技術調査レポートの作成に当たっては、NEDOから(株)産業立地研究所への委託調査「アジア諸国の技術力の実態と国際比較に関する調査」の中での検討、特にそのために設けられた標記の調査委員会のアドバイスを活用した。

また、米国企業による中国への基礎研究所設置の情報をNEDOワシントン事務所の中西所長からいただき、本レポートに活用させていただいた。

○委員名簿(敬称略)

委員長	後藤 晃	東京大学先端経済工学研究センター 教授
委 員	伊藤 章	日本貿易振興会 技術交流部長
委 員	海老根 浩	中小企業金融公庫調査部 主任研究員
委 員	関 志雄	経済産業研究所 上席研究員
委 員	実 哲也	日本経済新聞社 編集委員
委 員	須藤 真	松下電器産業(株) 国際関係部 課長
委 員	関 満博	一橋大学商学部大学院 教授
委 員	橋本 久義	政策研究大学院大学 教授
委 員	深尾 京司	一橋大学経済研究所 教授
委 員	横田 悦二郎	黒田精工(株) 取締役経営企画部長
ワザハ -	藤末 健三	東京大学工学部システム創成学科 助教授