

# 化学ビジョン研究会報告書 参考資料集

平成22年4月

化学ビジョン研究会

# 化学ビジョン研究会報告書 参考資料集

## 目 次

### 2. 化学産業の現状 ..... 3

図2-1 : 主要製品・部材の市場規模と日本企業の世界シェア(2007年)(p.4 図1再掲)

### 3. 化学産業を巡る環境変化 ..... 3

図3-1 : 中東のエチレン生産能力推移(p.5)

図3-2 : 化学製品の売上高による世界の化学企業ランキングの推移(p.5)

図3-3 : 化学製品の売上高による世界の化学企業ランキング(2008年)(p.5)

図3-4 : 世界の石油化学製品需給(p.5)

図3-5 : 世界のエチレン生産能力推移(1990年～2009年)(p.6 図2再掲)

図3-6 : 図3-6 総合化学5社の営業利益推移(p.6)

図3-7 : 化学企業(33社)の部門別決算額(p.6)

図3-8 : 欧米化学企業の変遷(p.6)

図3-9 : 機能性化学品の擦り合わせ度(p.8)

図3-10: 国際研究開発拠点例(IMEC)(p.9)

図3-11: 国際研究開発拠点例(ALBANY)(p.9)

図3-12: 国公立大学部系統別進学者占有率の推移(p.9)

図3-13: 工学系卒業生の技術系分野の就職状況(p.9)

図3-14: 産業ニーズを捉えきれていない教育界(p.9)

図3-15: 教育界の取組を重視しない産業界(p.9)

図3-16: 修士課程1年次生アンケート結果(p.10)

図3-17: 外国人留学生が卒業後に就職を希望する国(p.10)

図3-18: 外国人留学生(文科系含む)の入国者数・卒業者数・就職者数(p.10)

#### 4. 化学産業の課題と対応の方向性 ..... 12

- 図4-1 : 化学産業の4つの方向軸 (p.10)
- 図4-2 : 各産業の海外生産比率推移 (p.11)
- 図4-3 : 海外生産比率(業種別) (2007) (p.11)
- 図4-4 : 素材分野の世界市場におけるメーカー別シェア (2007年) (p.12 図3再掲)
- 図4-5 : 我が国のエネルギー起源CO<sub>2</sub>排出割合(2006年) (p.14 図4再掲)
- 図4-6 : 化学製品のCO<sub>2</sub>削減ポテンシャル (p.14 図5再掲)
- 図4-7 : 化学分野における「グリーン・イノベーション」及び「ライフ・イノベーション」の推進  
(p.15 図6再掲)
- 図4-8 : 基礎的研究の産業への貢献例 (p.16 図7再掲)

#### 5. 課題に対する具体的取組 ..... 16

- 図5-1 : 化学部門における海外直接投資の推移(件数) (p.17)
- 図5-2 : 化学部門における海外直接投資の推移(金額) (p.17)
- 図5-3 : 新興国市場における事業展開の問題点 (p.17)
- 図5-4 : 化学産業における技術貿易収支 (p.19)
- 図5-5 : 予見性を高めてほしい国際競争のイメージ例 (p.23 図8再掲)
- 図5-6 : 欧州REACH規制と我が国改正化審法との比較 (p.28 図9再掲)
- 図5-7 : 化学物質管理制度のアジア標準化に向けたロードマップ概要 (p.28 図10再掲)
- 図5-8 : GSCとは (p.28)
- 図5-9 : 化学分野に関する評価研究開発拠点整備に向けたロードマップ概要  
(p.30 図11再掲)
- 図5-10: 材料評価技術に係るコンソーシアム活動 (p.30)
- 図5-11: 化学人材育成プログラム ロードマップ概要 (p.32 図12再掲)
- 図5-12: 企業が留学生採用時に重視する項目 (p.33)

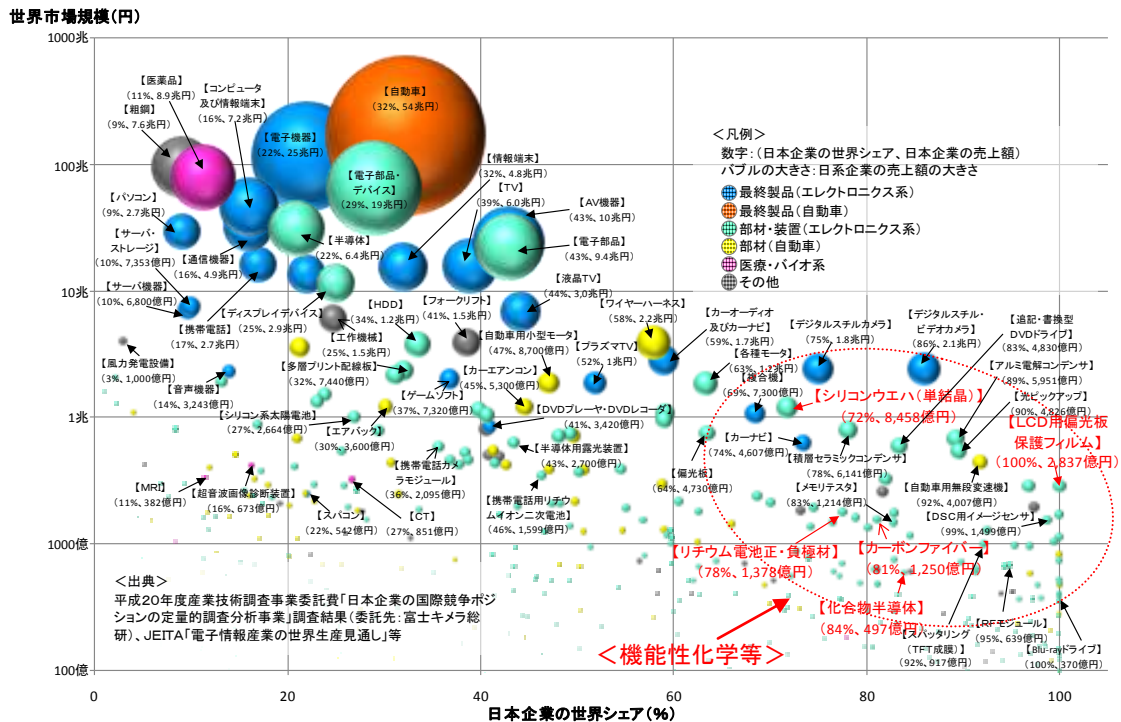
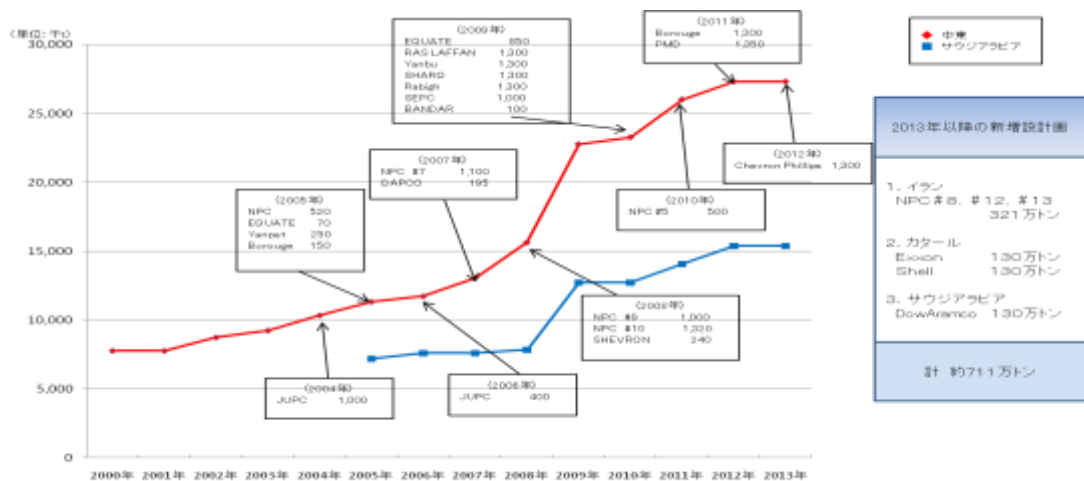


図2-1 主要製品・部材の市場規模と日本企業の世界シェア(2007年)(p.4 図1再掲)



出典: 経済産業省 世界の石油化学製品の今後の需給動向

図3-1 中東のエチレン生産能力推移(p.5)

| 世界の化学企業ランキング（2000年） |                           |                     |
|---------------------|---------------------------|---------------------|
| 順位                  | 企業名                       | 国                   |
| 1                   | BASF                      | Germany             |
| 2                   | DuPont                    | U. S.               |
| 3                   | Dow Chemical              | U. S.               |
| 4                   | Exxon Mobil               | U. S.               |
| 5                   | Bayer                     | Germany             |
| 6                   | TotalFinaElf              | France              |
| 7                   | Degussa                   | Germany             |
| 8                   | Shell                     | U. K. / Netherlands |
| 9                   | ICI                       | U. K.               |
| 10                  | BP                        | U. K.               |
| 11                  | Akzo Nobel                | Netherlands         |
| 12                  | Sumitomo Chemical         | Japan               |
| 13                  | Mitsubishi Chemical       | Japan               |
| 14                  | Mitsui Chemicals          | Japan               |
| 15                  | Huntsman Corp             | U. S.               |
| 16                  | General Electric          | U. S.               |
| 17                  | Chevron Phillips          | U. S.               |
| 18                  | Dainippon Ink & Chemicals | Japan               |
| 19                  | Equistar                  | U. S.               |
| 20                  | DSM                       | Netherlands         |

| 世界の化学企業ランキング（2004年） |                        |              |
|---------------------|------------------------|--------------|
| 順位                  | 企業名                    | 国名           |
| 1                   | Dow Chemical           | U. S.        |
| 2                   | BASF                   | Germany      |
| 3                   | DuPont                 | U. S.        |
| 4                   | Royal Dutch/Shell      | Netherlands  |
| 5                   | Exxon Mobil            | U. S.        |
| 6                   | Total                  | France       |
| 7                   | BP                     | U. K.        |
| 8                   | Bayer                  | Germany      |
| 9                   | Sinopec                | China        |
| 10                  | Mitsubishi Chemical    | Japan        |
| 11                  | SABIC                  | Saudi Arabia |
| 12                  | Degussa                | Germany      |
| 13                  | Formosa Plastics Group | Taiwan       |
| 14                  | Akzo Nobel             | Netherlands  |
| 15                  | Huntsman Corp          | U. S.        |
| 16                  | Mitsui Chemicals       | Japan        |
| 17                  | Air Liquide            | France       |
| 18                  | ICI                    | U. K.        |
| 19                  | Sumitomo Chemical      | Japan        |
| 20                  | Toray Industries       | Japan        |

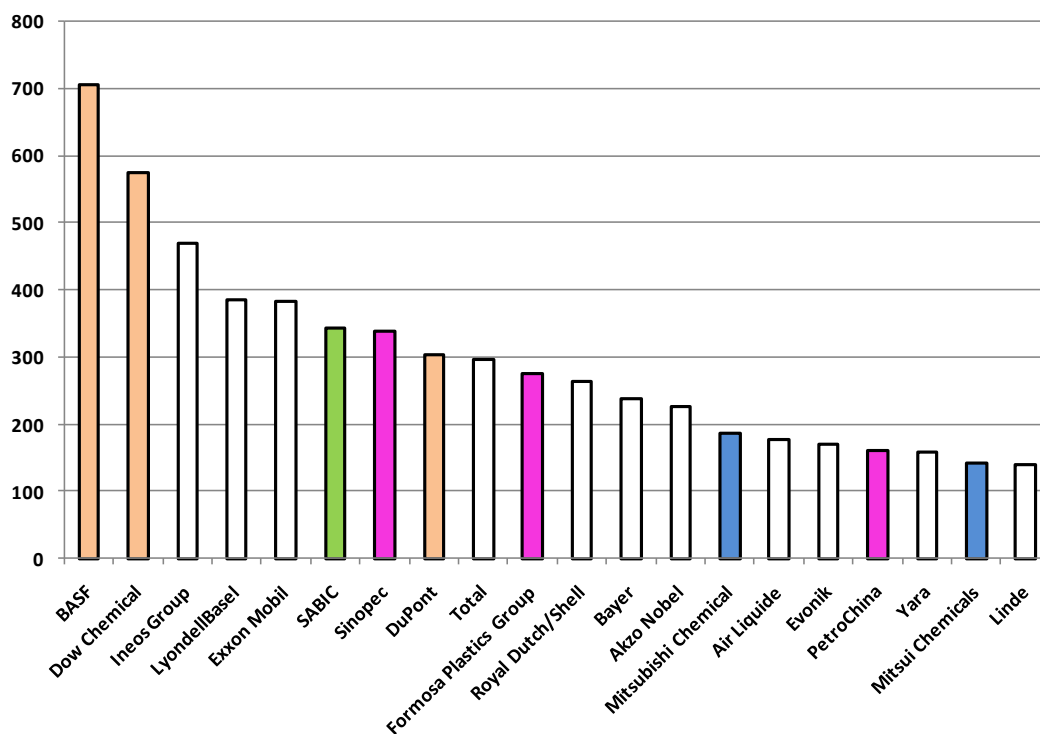
| 世界の化学企業ランキング（2008年） |                        |              |
|---------------------|------------------------|--------------|
| 順位                  | 企業名                    | 国名           |
| 1                   | BASF                   | Germany      |
| 2                   | Dow Chemical           | U. S.        |
| 3                   | Ineos Group            | U. K.        |
| 4                   | LyondellBasel          | Netherlands  |
| 5                   | Exxon Mobil            | U. S.        |
| 6                   | SABIC                  | Saudi Arabia |
| 7                   | Sinopec                | China        |
| 8                   | DuPont                 | U. S.        |
| 9                   | Total                  | France       |
| 10                  | Formosa Plastics Group | Taiwan       |
| 11                  | Royal Dutch/Shell      | Netherlands  |
| 12                  | Bayer                  | Germany      |
| 13                  | Akzo Nobel             | Netherlands  |
| 14                  | Mitsubishi Chemical    | Japan        |
| 15                  | Air Liquide            | France       |
| 16                  | Evonik                 | Germany      |
| 17                  | PetroChina             | China        |
| 18                  | Yara                   | Norway       |
| 19                  | Mitsui Chemicals       | Japan        |
| 20                  | Linde                  | Germany      |

Chemical & Engineering News より化学課作成

図3-2 化学製品の売上高による世界の化学企業ランキングの推移(p.5)

（単位：億ドル）

化学製品の売上高ランキング(2008年)



Chemical & Engineering News より化学課作成

図3-3 化学製品の売上高による世界の化学企業ランキング(2008年)(p.5)

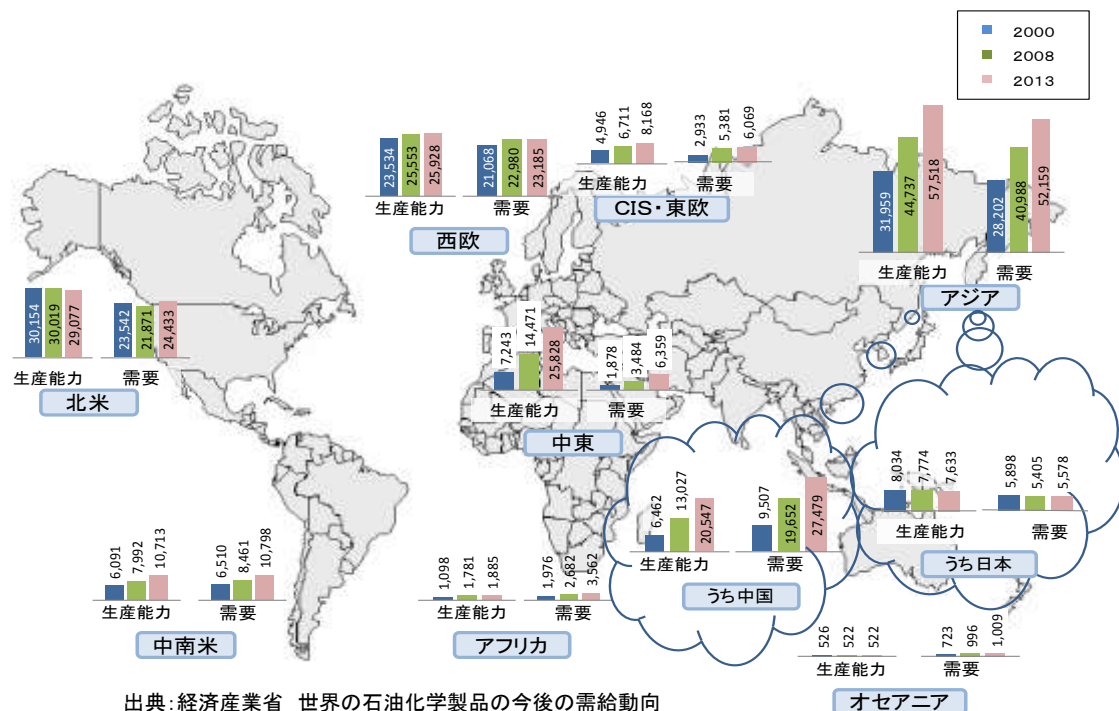


図3-4 世界の石油化学製品需給(p.5)

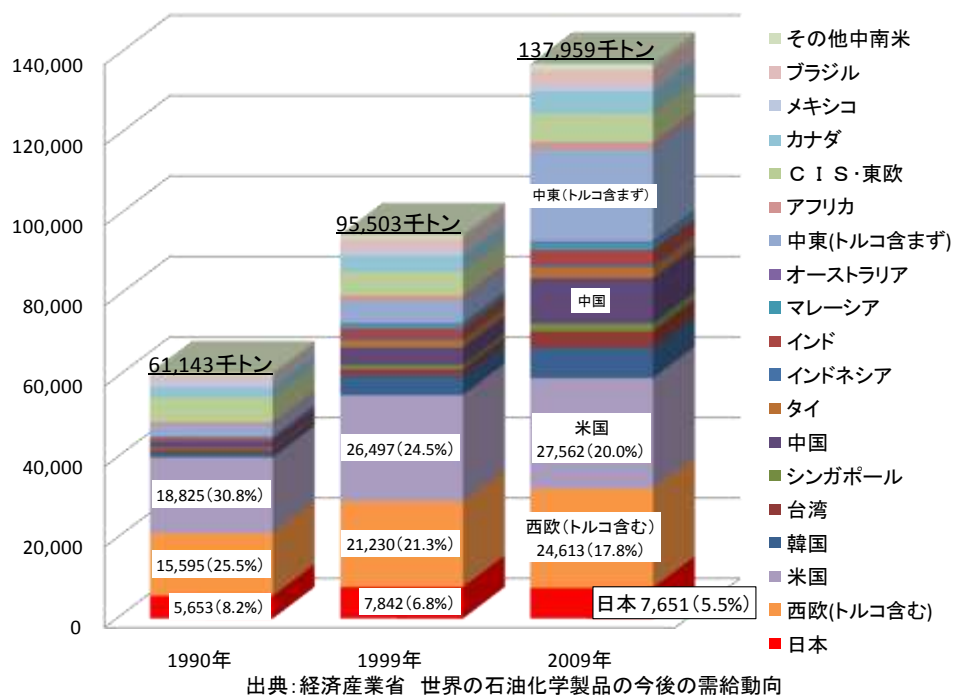
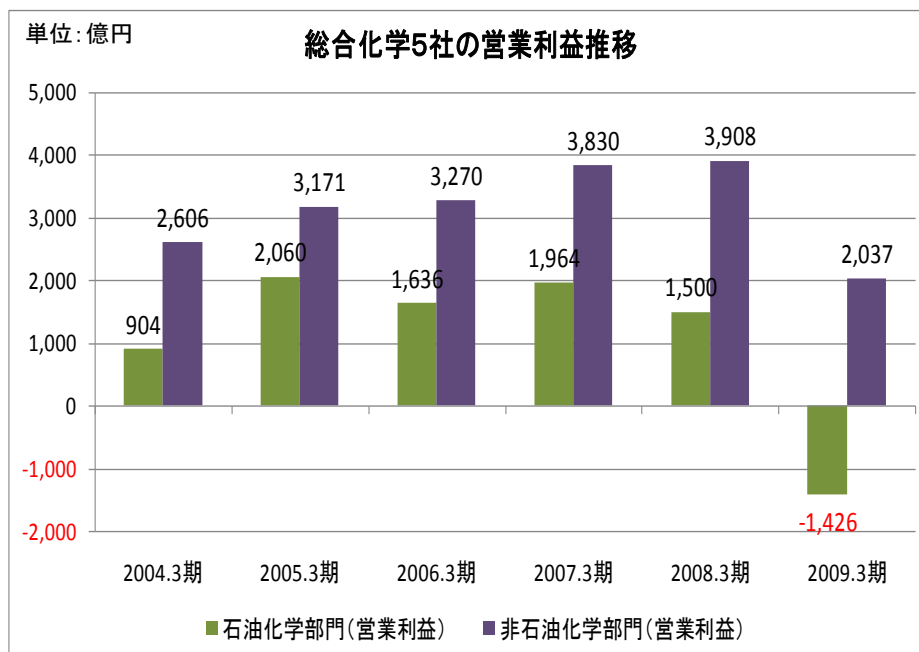


図3-5 世界のエチレン生産能力推移(1990年～2009年)(p.6 図2再掲)



※総合化学メーカーとは、三菱ケミカルHD、三井化学、住友化学、旭化成、昭和電工の5社。  
 なお、決算期として昭和電工は12月期、それ以外は3月期。

出典: 各社資料より

図3-6 総合化学5社の営業利益推移(p.6)

### 化学企業(33社)の部門別決算額

| 2009年3月期 |        | 単位: 億円   |       |           |        |
|----------|--------|----------|-------|-----------|--------|
| 33社      | 売上高    | (対前年同期比) | 営業利益  | (対前年同期比)  | 利益率    |
| 石油化学部門 計 | 76,175 | (▲6.9%)  | -383  | (▲109.4%) | -0.50% |
| 機能性化学品部門 | 71,193 | (▲14.7%) | 3,406 | (▲64.4%)  | 4.78%  |
| タイヤ・ゴム部門 | 37,657 | (▲3.5%)  | 1,171 | (▲56.5%)  | 3.11%  |
| 消費財部門 計  | 17,257 | (▲14.5%) | 620   | (▲40.8%)  | 3.59%  |
| 医薬品部門 計  | 10,557 | (27.6%)  | 1,303 | (6.2%)    | 12.34% |
| その他 計    | 64,577 | (▲5.3%)  | 3,138 | (▲28.6%)  | 4.86%  |

| 2008年3月期 |        | 単位: 億円   |       |          |        |
|----------|--------|----------|-------|----------|--------|
| 33社      | 売上高    | (対前年同期比) | 営業利益  | (対前年同期比) | 利益率    |
| 石油化学部門 計 | 81,797 | (8.8%)   | 4,055 | (▲10.9%) | 4.96%  |
| 機能性化学品部門 | 83,486 | (7.7%)   | 9,557 | (12.0%)  | 11.45% |
| タイヤ・ゴム部門 | 39,011 | (14.2%)  | 2,694 | (43.1%)  | 6.91%  |
| 消費財部門 計  | 20,181 | (1.5%)   | 1,047 | (74.4%)  | 5.19%  |
| 医薬品部門 計  | 8,272  | (13.0%)  | 1,227 | (5.4%)   | 14.83% |
| その他 計    | 68,181 | (2.9%)   | 4,394 | (5.2%)   | 6.44%  |

(出典: 各社の決算短信を化学課にて整理)

図3-7 化学企業(33社)の部門別決算額(p.6)

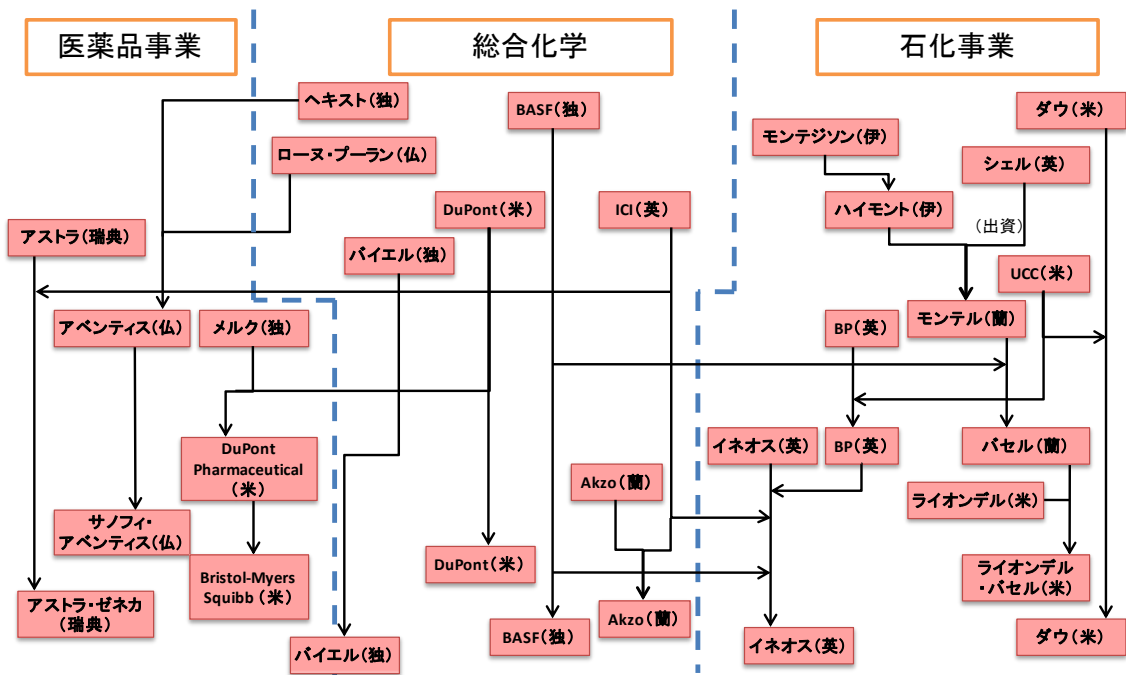
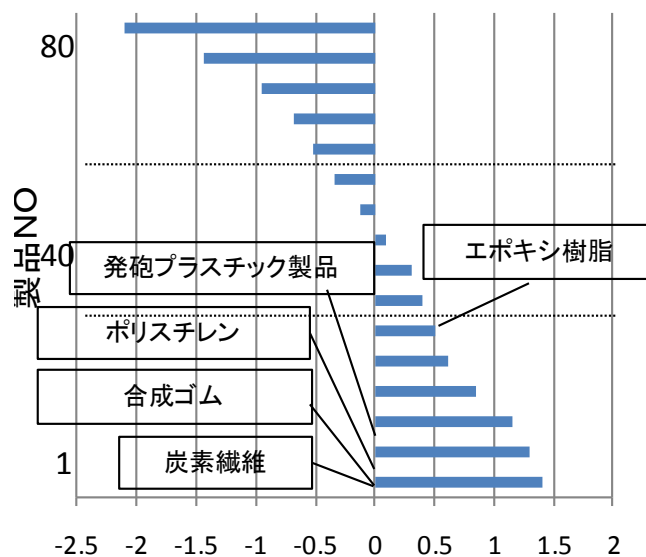
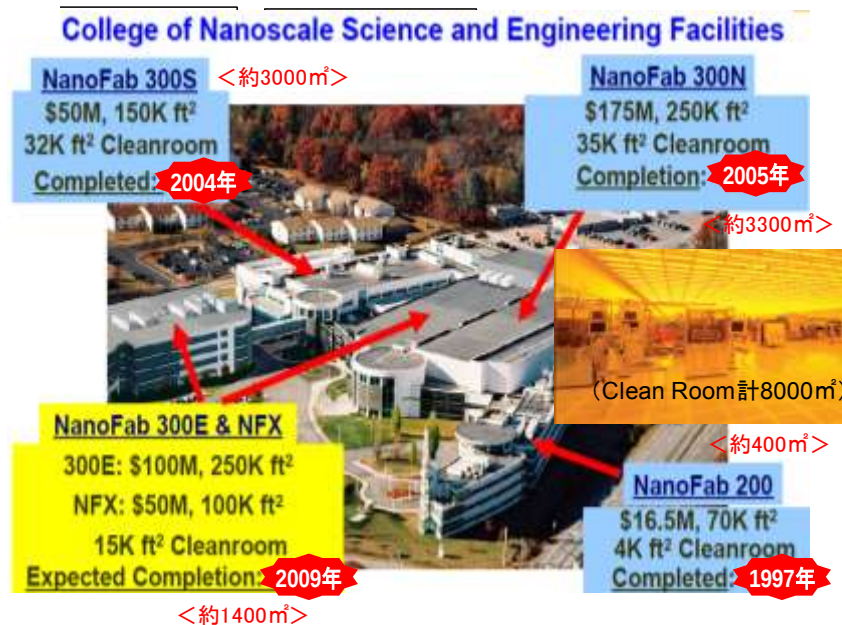


図3-8 欧米化学企業の変遷 (p.6)



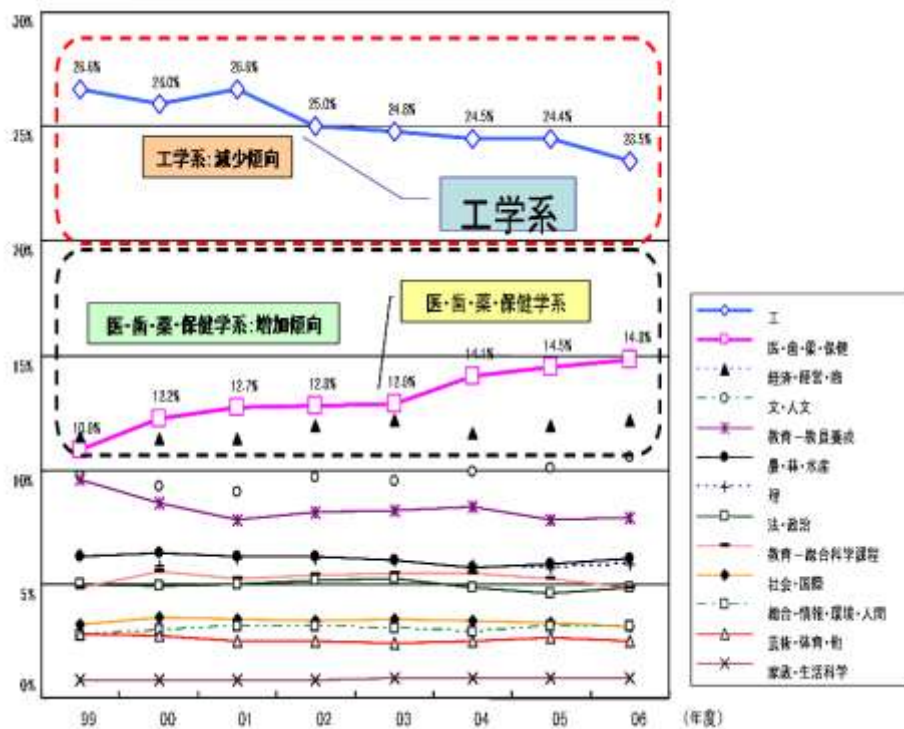
出典：藤本隆宏・桑嶋健一「日本型プロセス産業 ものづくり経営学による競争力分析」  
 (1) 製造設備のカスタマイズの必要度、(2) 主要生産工程設備の内製度、(3) 生産工程制御パラメータの相互調整の必要度 の3指標よりすり合わせ度を推定したもの

図3-9 機能性化学品の擦り合わせ度 (p.8)



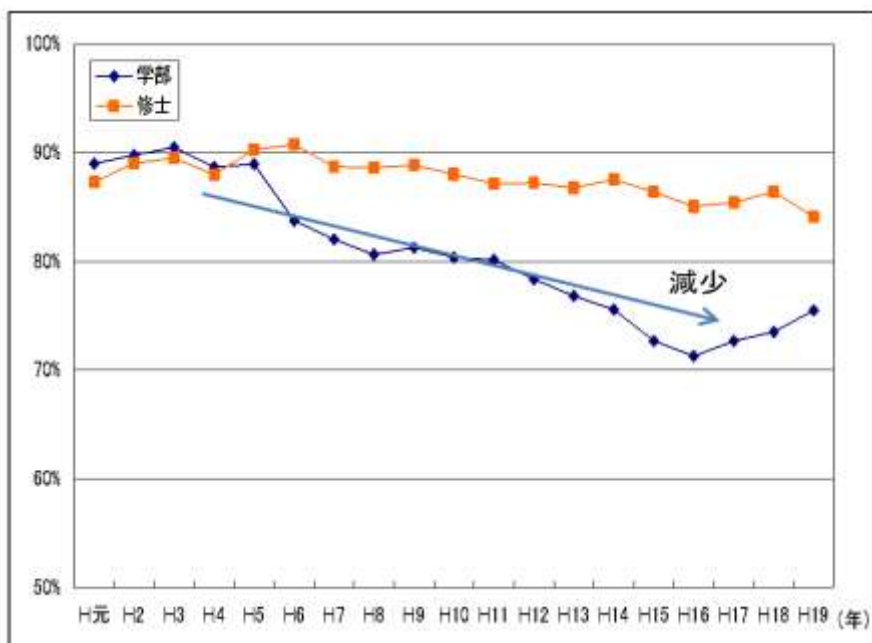
(“CNSE Overview”(M. Hirayama, Ph.D.)より抜粋)

図3-11 国際研究開発拠点例(ALBANY) (p.9)



(出典)河合塾調べ

図3-12 国公立大学部系統別進学者占有率の推移(p.9)



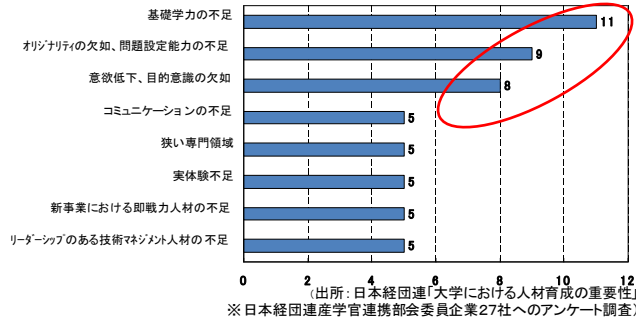
※技術者とは、「農林水産業・食品技術者」、「機械技術者」、「電気技術者」、「化学技術者」、「土木・建築技術者」、「情報処理技術者」、「その他の技術者」を指す。  
(出典)学校基本調査

図3-13 工学系卒業生の技術系分野の就職状況(p.9)

### ＜産業ニーズを捉えきれていない教育界＞

大学の人材育成について、産業界からは「基礎学力の不足」をはじめとした多くの問題点が指摘されている。

#### 新卒を含む技術系人材に関する現状の問題点



＜産業界の声＞

- ◆「インターンシップで米国有力大学の大学院生を使ったが、ある化成品を生産するプラントを設計せよという課題を与えると、単なるプラント設計だけでなく、エネルギー収支、コスト分析、特許分析などまで含めたトータルの最適設計をしたレポートを作成。日本の大学生では考えられないレベルであり、教育システムの差で知っている範囲が全然違っている。」
- ◆「米国のドクターは知識ベースが広いのに比べて、日本はあまりに専門化・タコツボ化しすぎていて、テーマが変わると適合できない場合が多い。米国有力大学卒のドクターのエンジニアは、企業で即戦力となる広い知識を持っており、専門知識以外適応できない日本のドクターとは格差あり。」

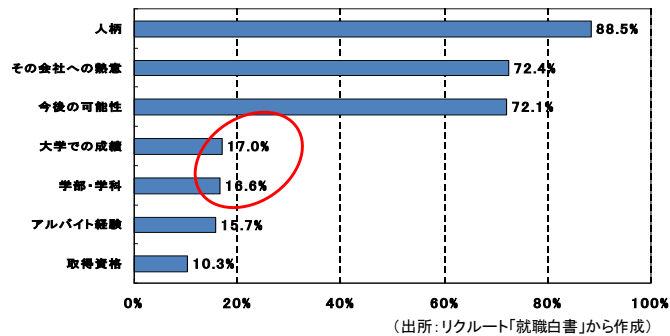
(出所) 経済産業省ヒアリング

図3-14 産業ニーズを捉えきれていない教育界 (p.9)

### ＜教育界の取組を重視しない産業界＞

他方、産業界は、人材採用にあたって「大学での成績」や「学部・学科」をあまり考慮していない。

#### 採用基準で重視する項目(複数回答)



＜大学界の声＞

- ◆「学士・修士・博士等の学位取得者の採用・処遇に関し、産業界は、それぞれの学位の種類に応じた取扱がなされるよう、十分に配慮すべきだ。例えば、博士課程の質的向上に関する大学の努力と博士号取得者に対する企業側の処遇・活用の努力とは、同時並行的になされなければ無意味。」
- ◆「大学は、自主性・自律性を備えた公共的な機関であり、その目的は、単なる職業人養成に止まるものではない。特にボリュームゾーンである学士課程教育は、自由で民主的な社会を支え、その改善に積極的に関与する市民、生涯学び続ける学習者を育むこと、知の世界をリードする研究者への途を開くこと等の重要な役割・機能を担っている。」

(出所) 文部科学省ヒアリング

図3-15 教育界の取組を重視しない産業界 (p.9)

## 修士課程1年次生アンケート結果

Q. どのような条件が整えば  
博士後期課程に進学したいか(複数回答)

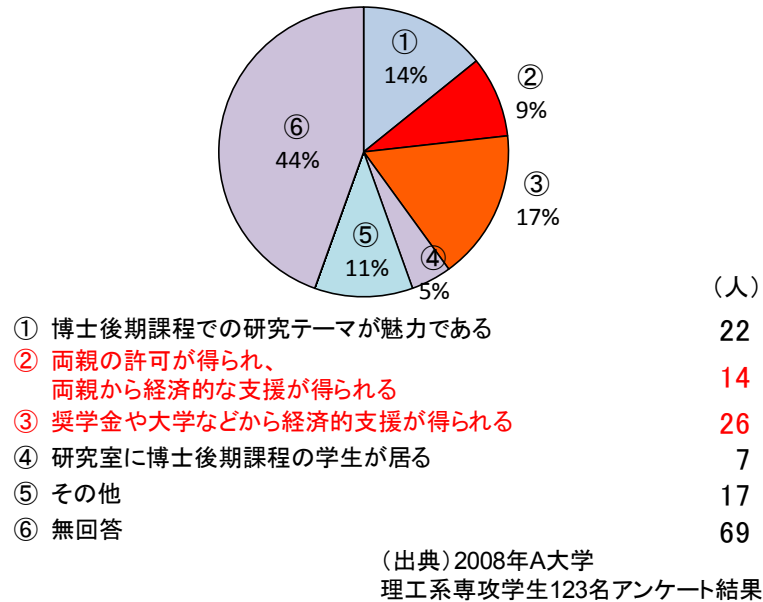
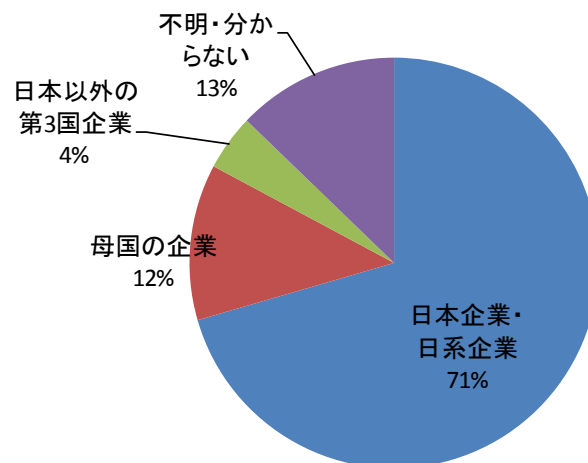


図3-16 修士課程1年次生アンケート結果(p.10)

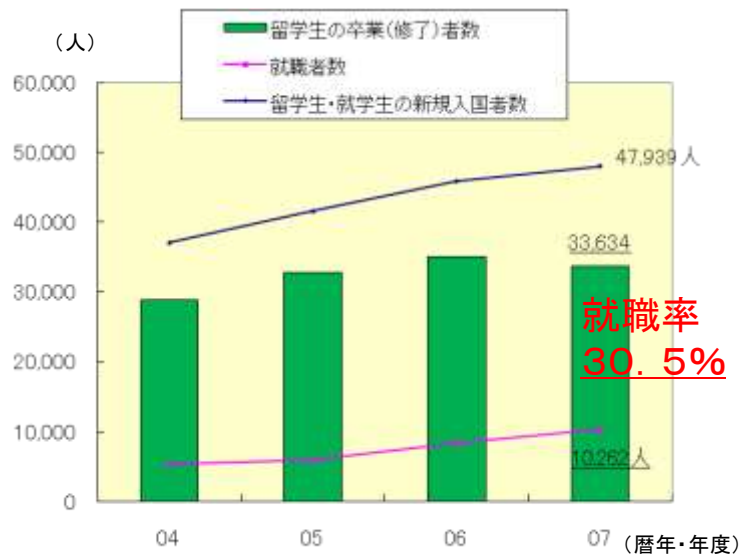
## 外国人留学生が卒業後に就職を希望する国



(注) 2003年度調査  
(資料) 三菱総合研究所「留学生の日本における就職状況に関する 調査報告書」

図3-17 外国人留学生が卒業後に就職を希望する国(p.10)

外国人留学生(文科系含む)の入国者数・  
卒業者数・就職者数



(出所)法務省入国管理、日本学生支援機構の統計より作成

図3-18 外国人留学生(文科系含む)の  
入国者数・卒業者数・就職者数 (p.10)

化学産業 4つの方向軸(フロンティア)

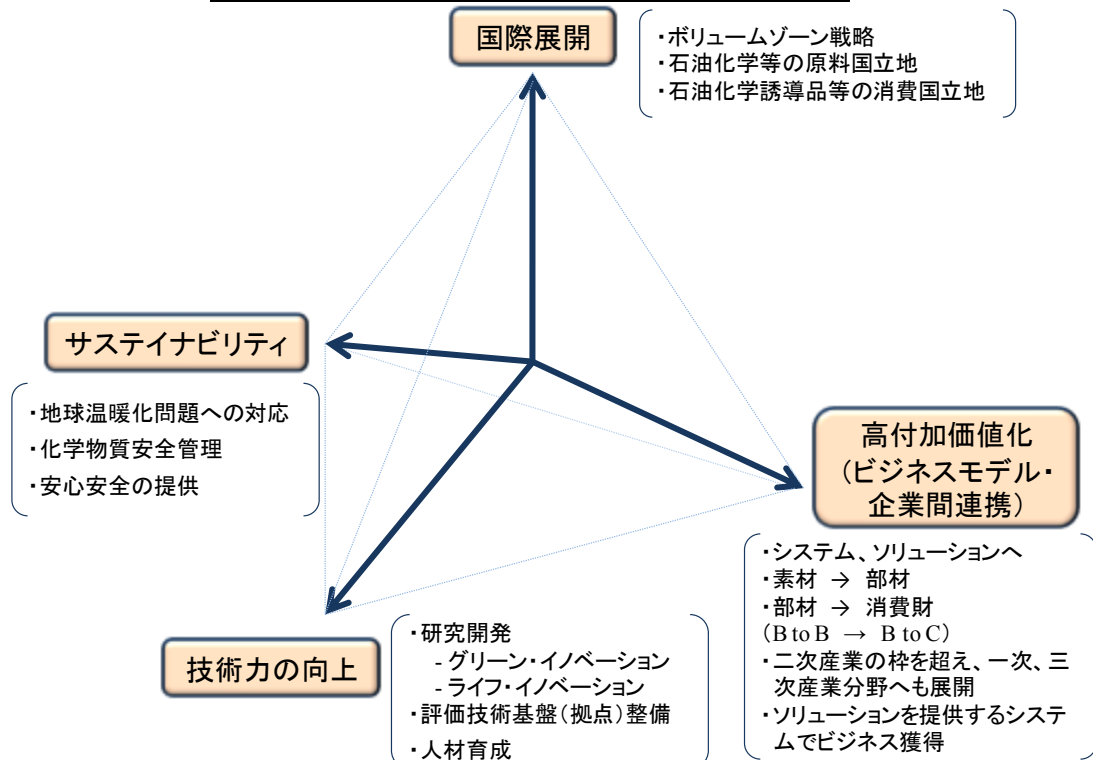


図4-1 化学産業の4つの方向軸(p.10)

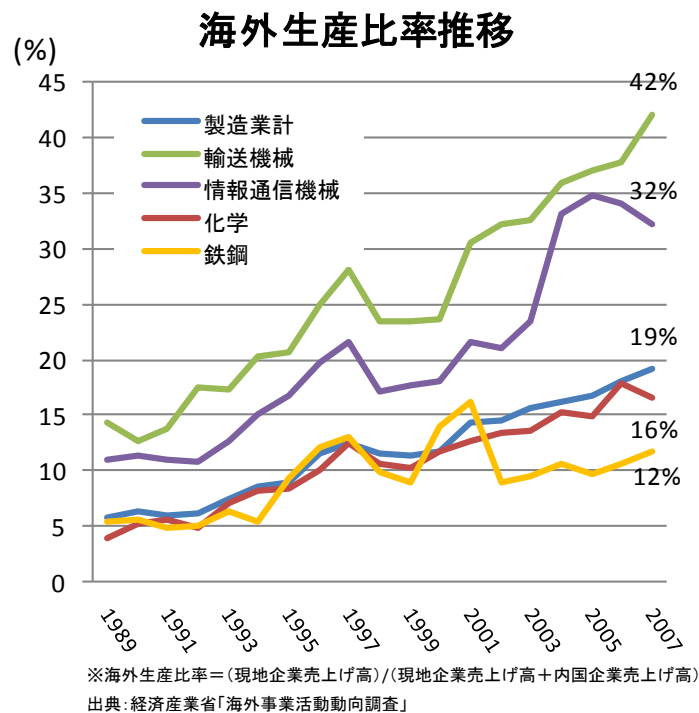


図4－2 各産業の海外生産比率推移(p.11)

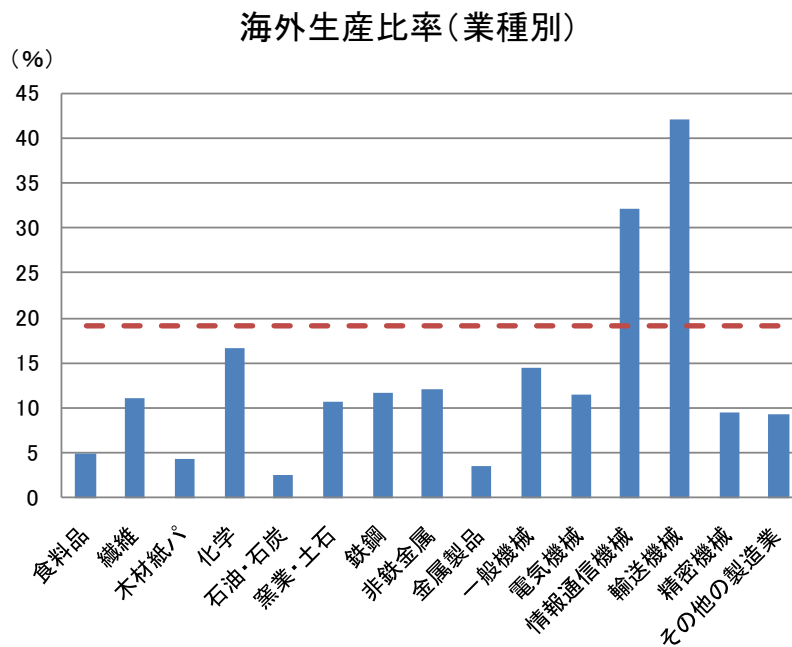
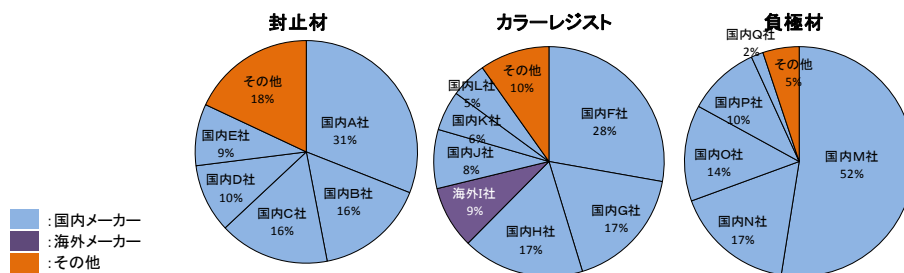


図4－3 海外生産比率(業種別)(2007)(p.11)



出典：半導体データブック2008 電子ジャーナル、富士キメラ総研「有望電子部品材料調査総覧2008」

図4—4 素材分野の世界市場におけるメーカー別シェア(2007年)(p.12 図3再掲)

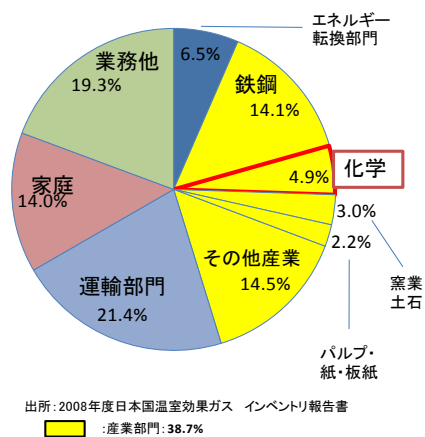


図4—5 我が国のエネルギー起源CO2排出割合(2006年)(p.14 図4再掲)

生産：削減効果  
= 1 : **2.7倍 ~ 4.2倍**

※肥料・作物防疫によるCO2削減効果は含まない。  
※2030年時点

出典：Innovations for Greenhouse Gas Reductions (ICCA, 2009)



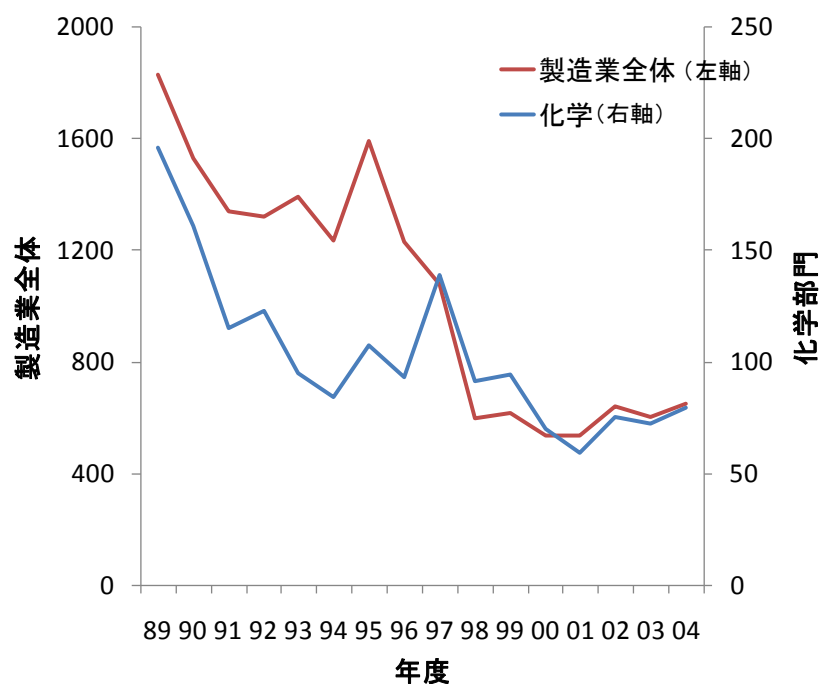
図4—6 化学製品のCO2削減ポテンシャル(p.14 図5再掲)



図4-7 化学分野における「グリーン・イノベーション」  
及び「ライフ・イノベーション」の推進(p.15 図6再掲)

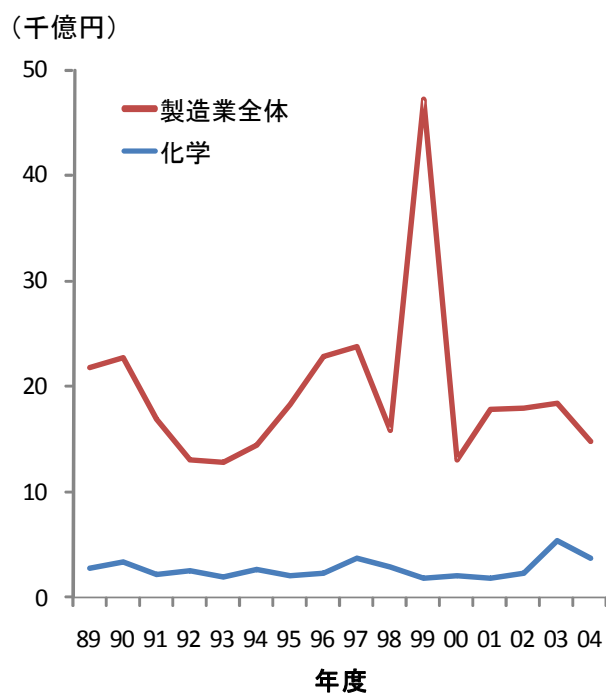
|       |                             |
|-------|-----------------------------|
| 1977年 | 白川英樹博士が導電性ポリアセチレンを発見        |
| 1983年 | ポリアセチレンを負極とするリチウムイオン電池の原型試作 |
| 1990年 | リチウムイオン電池の実用化               |
| 2000年 | 白川博士がノーベル化学賞を受賞             |

図4-8 基礎的研究の産業への貢献例(p.16 図7再掲)



出典: 財務省「対外及び対内直接投資動向」より

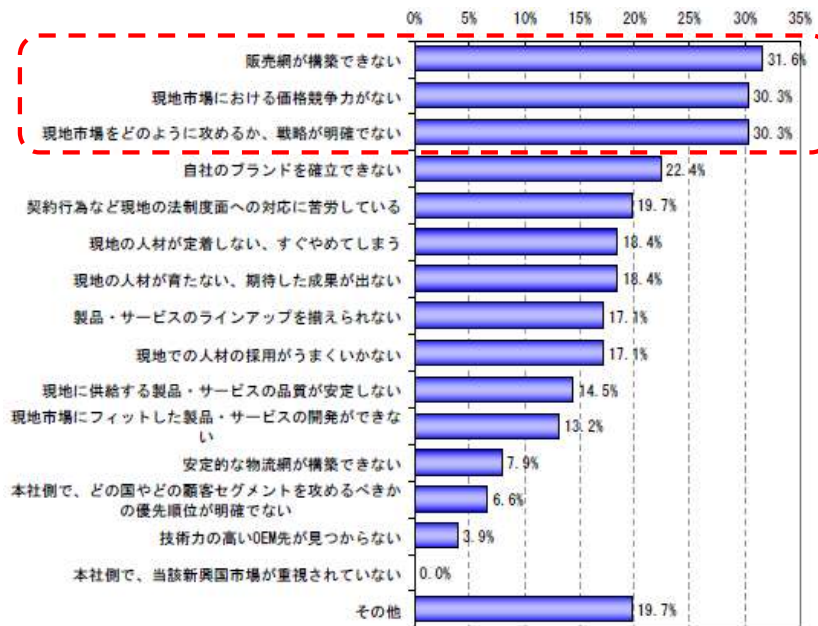
図5-1 化学部門における海外直接投資の推移(件数) (p.17)



出典: 財務省「対外及び対内直接投資動向」より

図5-2 化学部門における海外直接投資の推移(金額) (p.17)

### 新興国市場における事業展開の問題点



出典：野村総研「新興国市場における事業展開の現状に関するアンケート調査」

図5-3 新興国市場における事業展開の問題点 (p.17)

### 化学産業における技術貿易収支

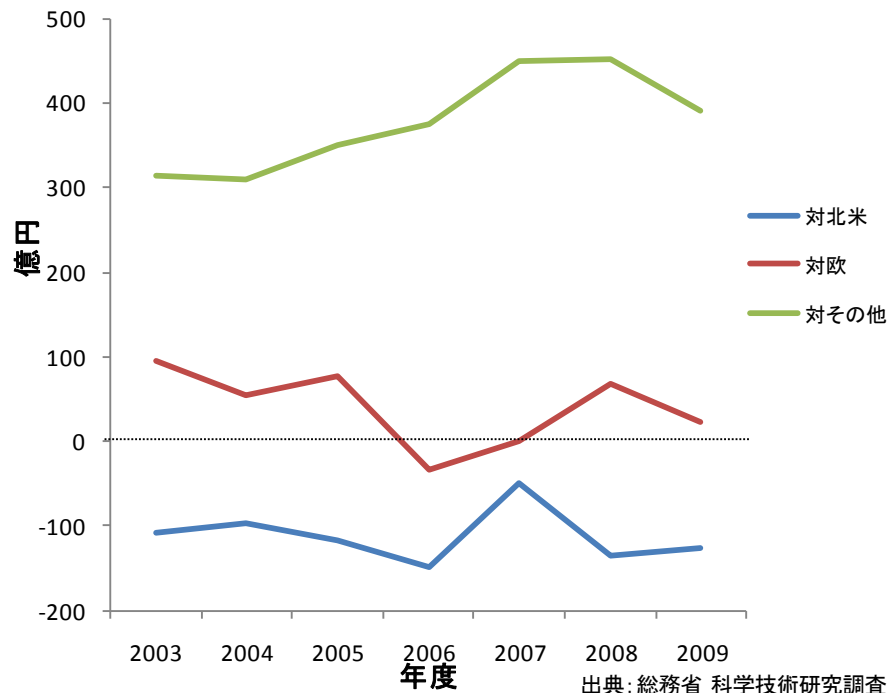


図5-4 化学産業における技術貿易収支 (p.19)

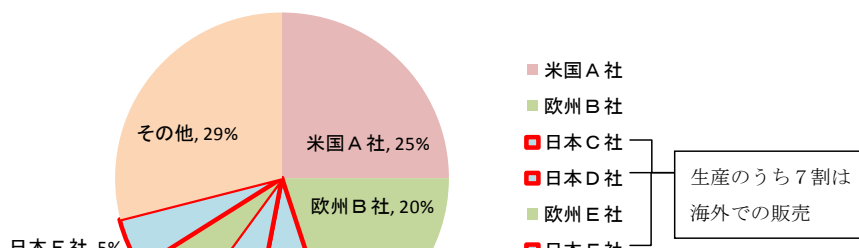


図5-5 予見性を高めてほしい国際競争のイメージ例 (p.23 図8再掲)

| 欧州 REACH規則<br>Registration, Evaluation, Authorisation, and<br>Restriction of Chemicals (2007年6月施行)         | 日本 改正化学物質審査規制法(化審法)<br>Chemical Substances Control Law (CSCL)<br>(2011年4月施行)                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| すべての化学物質について製造・輸入量、<br><b>有害性情報</b> 等を事業者が登録。<br>(域内製造・輸入量1t/年以上の場合)                                       | すべての化学物質について製造・輸入量等<br>を事業者が届出。<br>(国内製造・輸入量1t/年以上の場合)                                            |
| リスク評価のための絞り込みを <b>事業者</b> が実<br>施。有害性ありと判断する場合リスク評価を<br><b>事業者</b> が実施。(域内製造・輸入量10t/年以上の場合)<br>最終評価は行政が実施。 | リスク評価のための絞り込みを <b>行政</b> が実施。<br>優先度の高い物質(優先評価化学物質)に<br>ついて事業者には <b>有害性情報</b> を要求。<br>最終評価は行政が実施。 |

図5-6 欧州REACH規制と我が国改正化審法との比較 (p.28 図9再掲)

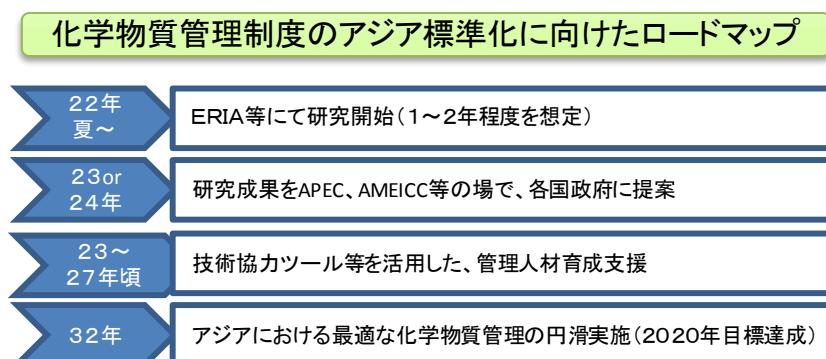


図5-7 化学物質管理制度のアジア標準化に向けたロードマップ概要 (p.28 図10再掲)

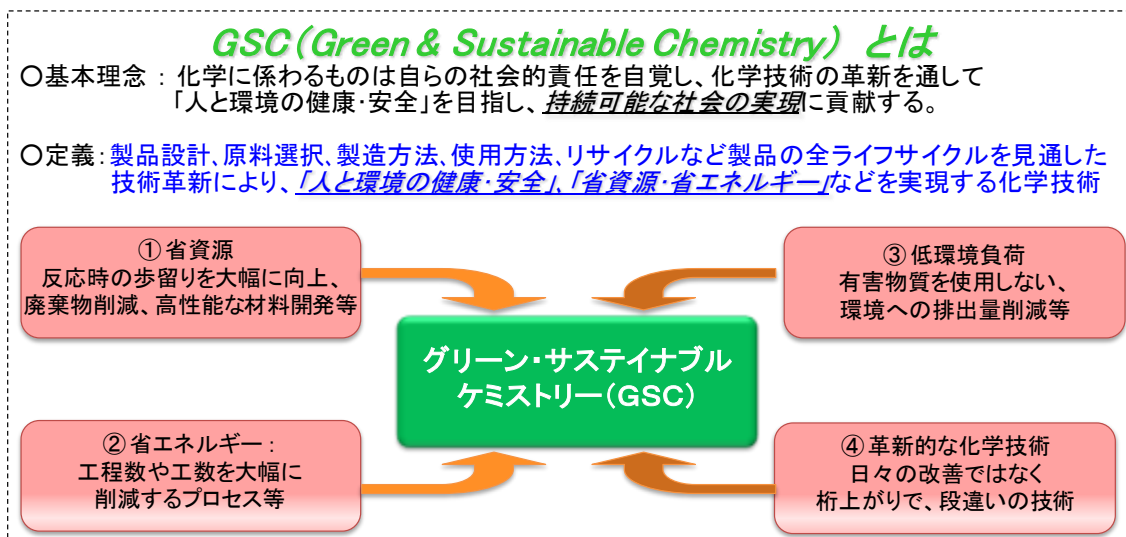


図5－8 GSCとは (p.28)

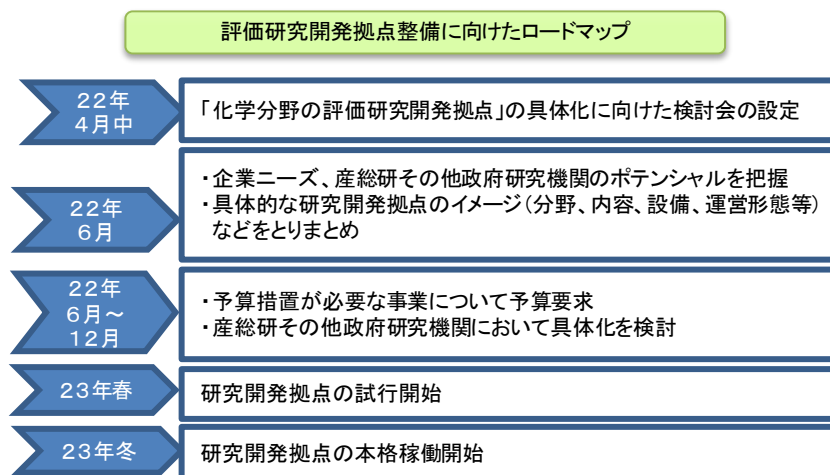


図5－9 化学分野に関する評価研究開発拠点整備に向けた  
ロードマップ概要 (p.30 図11再掲)



図5-10 材料評価技術に係るコンソーシアム活動(p.30)

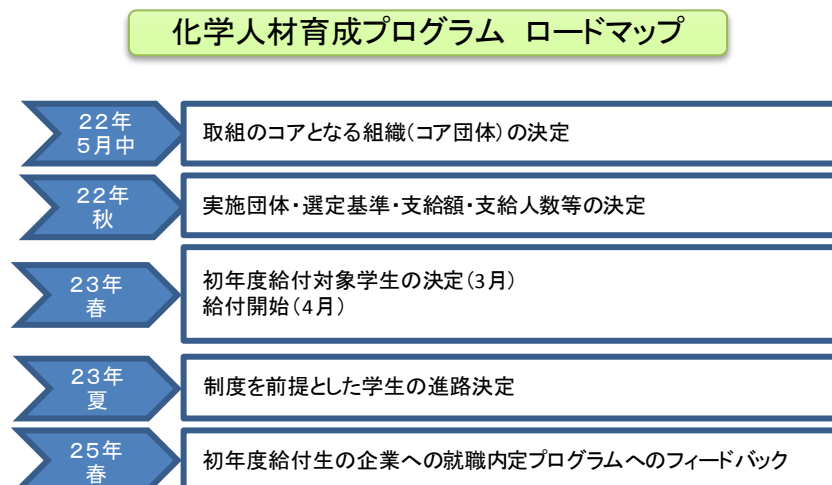
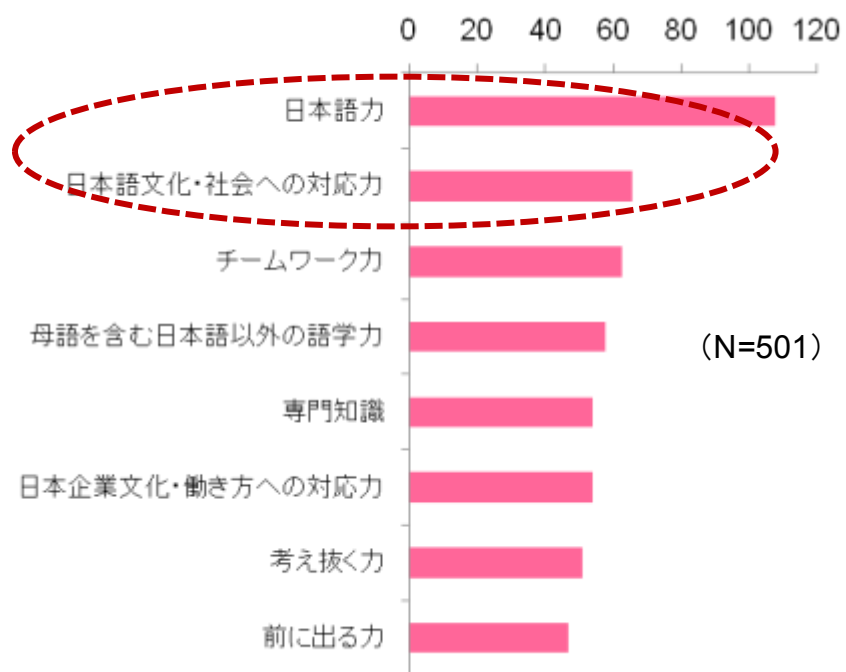


図5-11 化学人材育成プログラム ロードマップ概要(p.32 図12再掲)

### 企業が留学生採用時に重視する項目



(注) 2007年2～3月調査

(資料) 海外技術者研修協会「構造変化に対応した雇用システムに関する調査研究」

図5－12 企業が留学生採用時に重視する項目 (p.33)