

科学技術政策研究所  
調査研究資料  
調査資料—5

# 東アジア諸国の科学技術政策について

平成 2 年 7 月

科学技術庁 科学技術政策研究所  
第 3 調査研究グループ

木場 隆夫  
亀岡 秋男<sup>\*)</sup>

---

\*) 客員研究官、(株)東芝技術企画部企画担当部長

Science and Technology Policy in East Asian Countries  
Takao Kiba, Akio Kameoka

◇この資料は、東アジア諸国の科学技術の状況及び科学技術政策等  
について調査したものであり、文責は担当者にある。

## 東アジア諸国の科学技術政策について

### 目次

	ページ
要旨 .....	1
I 調査の背景と目的 .....	3
II 訪問先及び調査日程 .....	4
III 調査結果の概要 .....	6
IV 現地調査の記録	
1 各国の研究開発活動の概況 .....	1 1
2 各国の科学技術政策の比較 .....	1 4
3 先進国からの民間企業による技術移転に対する見解 ---	2 0
4 訪問先での意見聴取・交換の主な内容 .....	2 1
5 現地調査を終えた所感 .....	3 0
6 参考資料 .....	3 2

## 要旨

1990年6月中～下旬にシンガポール、タイ、韓国を訪問し、科学技術の動向及び科学技術政策等について調査した。

1. 各国とも研究開発に近年、力を入れているが、現状では主に応用開発や外国の技術の消化、吸収を目的としているため、まだ独自の技術を生み出す段階には至っていない。工業化に必要な技術は先進国からの直接投資や技術導入に多く依存している。

2. 各国とも、産業の高度化を迫られていることから、科学技術の重要性を強く意識している。シンガポール、韓国では、政府は自国の研究開発を推進しており、政府の研究開発予算は増加している。また国全体の研究開発費の対GNP比は高まっている。各国とも研究開発の重点分野として電子、材料、バイオなどを掲げている。しかしながら人材、資金、研究基盤の各面で、まだ不十分であり、先進国の急速な技術進歩に必ずしも追いついてはいない。

3. 各国の研究開発の特徴は、シンガポールではサイエンスパークを開設し、外国企業及びジョイントベンチャーの研究所を招致している。タイでは、先進国からの協力を頼る研究プロジェクトが比重が大きい。韓国では民間の研究所の設立が相次いでおり、国の研究機関の果たすべき役割が模索されている。

4. 各国とも理工系の人材の育成には努めている。シンガポール、韓国では毎年の大学卒業生が増加している。しかし、技術者の層は国全体としてはまだ薄い。

5. 日本からの技術移転については、日本とアジア各国とりわけ韓国との間に大きな認識のギャップが存在している。各国は工業化を進めるため、より高度な、より広汎な技術を必要としているので、日本などの先進国の企業や政府はもっと技術移転を進めてほしいという期待がある。他方、日本側からは技術移転の主体は企業であり、商業ベースで行われるので、技術移転が進まないとすれば受け入れ側の技術吸収にも問題があるという指摘がある。

6. 現地へ進出している日本の製造業では、現地の労働力の質は良いが、技術者層は乏しく、ジョブホッピングが多いのが悩みとなっている。

現地で採用した技術者は日本で研修・訓練を積ませることも多い。

7. 日本のアジア諸国に対する技術面の協力については、技術者の養成などの人作りや、研究基盤作りに対する援助や環境問題などでは政府間の技術協力を行う必要

性が大きく、また民間企業においても、現地国の発展に応じ、アジア地域で製品開発、設計、研究などを現地化していくことが必要である。例えばシンガポールでは最新の技術を用いた生産を日本企業が行っている例がある。さらに全地球的な環境・資源問題や開発途上国固有の問題に対し、先進国の科学技術を使って解決を図っていくことも考えられる。

## I 調査の背景と目的

### (1) 調査の背景

昨今、日本が国際的な役割を果たすことを求める声が内外から高まっている。

日本が急速に欧米にキャッチアップし、経済大国となった原動力の一つとして産業技術の革新があった。日本としても途上国への経済協力を増やしてきているが、これら途上国に対する技術的な協力についても、今後、相手国の国情に応じてどのように進めていくか総合的に検討していくことが必要になっている。

途上国は、全般的に石油ショック以降、経済成長は頭打ちといわれている。しかし、日本にとって政治、経済的につながりの深い東アジア圏のいわゆるアジアNIES、ASEANは工業化を続けている。日本にとっても引き続きこの地域の発展は重要であり、技術支援をしていく必要性は大きいといえよう。

アジアNIES、ASEAN諸国は工業化に際して、外資導入を効果的に行ってきた。一方、食料品、繊維、雑貨などの中小企業も成長している。国民1人当りのGNPをみるとシンガポールで88年に9350\$、韓国で4024\$、タイは87年に870\$となっている。今後一層の工業化を促進するには技術の向上が欠かせないと考えられる。しかし、これらアジアNIES、ASEAN各国とも、科学技術の向上の重要性は認識しているが、研究開発や技術導入のための資源は限られており、国情に合った技術開発の戦略が問題となっている。途上国では全般的に政府の政策が経済発展に大きな影響力をもっており、アジアのこれらの地域でも国の政策が技術の発展を左右していくと考えられる。

これまでの技術の発展形態は概して外国からの直接投資による技術移転、あるいは技術移転契約、プラント輸入などが主なチャンネルであった。今後ともこのような外国依存を続けていくのか。自国の技術開発目標をどの程度の水準に置くのか。さらに途上国の技術の発展のあり方として、適正技術、中間技術というものを重視するのか、先端技術を導入することにより、後発性の利益を享受しようとするのか。

国により置かれた状況はかなり異なっており、各国の科学技術政策を比較して見る必要がある。こうした観点からシンガポール、タイ、韓国の科学技術の現状と政策及び日本企業の技術移転の果たす役割を、総合的に把握することは、わが国の科学技術政策研究に大きな意味を持っている。

### (2) 今回の調査目的

#### ①各国の科学技術政策の特徴

各国の科学技術政策の概要、政府計画、主要プロジェクト等について理解を深める。

#### ②先進国の科学技術政策や協力に期待する事柄

科学技術や経済の振興にあたり先進国の科学技術面での政府間協力及び科学技術

政策に期待する事柄を聴取し、今後の日本の科学技術政策の国際協力のフレームワーク作りに生かす。

### ③現地日本企業の活動状況

日本企業の技術移転の状況（直接投資、技術提携などの技術移転効果について）を特に調査する。

その他、アジア各国の科学技術関連の統計の収集に努めた。

## II 訪問先及び調査日程

6月13日から6月23日の11日間、下記のスケジュールで、シンガポール、タイ、韓国の3カ国の政府当局者等に対し、各国の科学技術政策及びそれを取り巻く状況、日本との協力関係等についてヒアリングにより調査を行った。

調査者は、科学技術政策研究所第三調査研究グループ研究官 木場隆夫、科学技術政策研究所客員研究官 東芝技術企画部企画担当部長 亀岡秋男の2名である。

### スケジュール

13日（水）東京発 シンガポール着

14日（木）午前 シンガポール標準工業研究院（SISIR）訪問  
午後 シンガポール科学会議訪問

15日（金）午前 ジェトロ訪問  
午後 ソニープレジジョン社訪問

17日（日）シンガポール発 バンコク着

18日（月）東芝の子会社（タイ東芝コンシューマー・プロダクツ、東芝ディスプレイ・デバイス社）工場訪問

19日（火）午前 タイ科学技術エネルギー省を訪問  
午後 タイ科学技術開発委員会、タイ科学技術研究院訪問

20日（水）バンコク発 ソウル着

21日（木）午前 韓国科学技術研究院科学技術政策研究評価センター（CSTP）訪問  
午後 科学技術処、商工部産業研究院訪問

22日（金）午前 ジェトロ訪問  
午後 韓国TDK訪問

23日（土）ソウル発 東京着

訪問先及び面接者

訪問先は主に各国の科学技術関連政府機関及び日系現地企業で、具体的訪問先及び面接者は下記のとおりである。

- ① シンガポール標準工業研究院 (S I S I R)  
技術移転課長 Mr. Teo Nam-Kuan
- ② シンガポール科学会議  
Acting Executive Director Mr. Yan Siew-Hin  
International Head Mrs. Rosa Kang-Tan
- ③ ジェトロ・シンガポールセンター  
次長 橋本 芳雄氏
- ④ シンガポール・ソニープレジジョン(株)  
副社長 関谷氏
- ⑤ タイ東芝  
株東芝バンコク事務所所長 田島 光氏  
東芝コンシューマープロダクツ(株)(タイ)社長 竹田 貞雄氏  
東芝ディスプレイデバイス(株)(タイ)社長 新谷 要氏
- ⑥ タイ科学技術エネルギー省  
次官補 Dr. Aphirat Arunin  
政策企画課長 Mr. Chirapandh Arthachinta  
技術国際関係課長 Mr. Sajja Boonthittanont
- ⑦ タイ科学技術開発委員会  
企画課長 Dr. Nit Chantramonklasri
- ⑧ タイ科学技術研究院  
企画室長 Mr. Chalermchai Honark
- ⑨ 韓国科学技術院 (K I S T) 科学技術政策研究評価センター (C S T P)  
所長 金 永祐氏
- ⑩ 韓国科学技術院 (K I S T)  
国際広報課長 張 在重氏
- ⑪ 韓国科学技術処  
技術協力官 権 甲澤氏
- ⑫ 韓国商務部産業研究院  
日本室長 金 都亨氏
- ⑬ 韓国ジェトロ  
次長 崎岡 洋右氏
- ⑭ 韓国TDK(株)  
社長 水野 正男氏



### Ⅲ 調査結果の概要

シンガポール、タイ、韓国の科学技術の現状と政策等について現地調査した結果をまとめた。

#### (1) 科学技術の現状と問題点

##### ① 研究基盤

各国とも研究開発基盤はまだ十分整備されていない。先進国に比べ、研究開発費や人材の面で不十分である。国別ではシンガポールは研究開発費は増加させているが、人口が少ないことから研究人材資源はそれほど大きくない。韓国は、近年研究開発に急速に力を入れており、研究開発費の対GNP比は2%に近づくなど、かなり向上している。韓国では80年代に急速に民間企業による研究開発が増加し、そのため研究開発費に占める政府部門の割合は急落した。タイはかなり低い水準にとどまっている。

研究開発の性格は韓国、シンガポールでは応用開発研究や外国からの導入技術の吸収が主である。

##### ② 外国企業への依存

各国とも国内の研究基盤が薄いので、工業に必要な技術は外国企業に依存している。シンガポール、タイでは機械工業は主として日米の企業の子会社が担い手となっている。シンガポールは外資会社のハイテク化を誘導する政策をとっており、サイエンスパークなどの研究インフラの整備に努めている。韓国は自国資本による工業化に努めており、外国からの技術導入により技術発展を図ってきたといえる。最近、民間企業が研究開発に力を入れている。

技術導入費をみると研究開発費に対する比率は全般に高く、とくにタイでは研究開発費を上回っている。

##### ③ 教育水準

現地在住日本企業幹部らの見解によれば、シンガポールの教育水準はかなり高い。韓国は理工系学生を大量に養成しているものの、その質については必ずしも十分ではない。タイでは教育の充実に努めているが、理工系大学卒業生は年3000人とあまり多くない。さらに国民の気質として、各国とも、もの作りをあまり重要視せず、理工系の卒業生といえども生産現場に入りたがらないという面が、現場を尊ぶ日本と違うと言われた。

#### (2) 中長期的な科学技術政策の方向とその問題点

##### ① 政策の目標

各国とも政策の目標は工業技術を進歩させるため、応用開発を行っていくことである。いずれも産業の高度化のため技術開発の必要性を強調している。とりわけ韓

国ではそのため官民ともに大幅な研究開発投資の増額を行っている。

## ② 優先分野

各国とも電子、機械、情報関連、バイオ、材料などを優先分野としてとりあげ、生産技術を重要視している。各国とも、そもそも科学技術政策は経済開発政策の一環であるので、どの分野に科学技術政策の重点を置くかということは、産業の方向性と密接に結び付いている。シンガポール、韓国は組立・加工輸出型の産業を指向しており、またタイではそれらに加え、農業の振興を目指し、バイオ技術に力を入れている。各国のこれらの産業の方向により、技術開発の優先分野のウエイトのつけ方には差がみられる。

しかしながら研究開発基盤の脆弱さにより、そうしたハイテク分野での研究開発という目標は困難な面をみせている。

また、そのような分野での先端技術が国の産業の将来に重要であるとしても、実際にはそれ以前に、電子部品、機械、金属加工、プレス、鋳造、設計、工程管理、品質管理などの基礎的な産業技術が根付いていないことが、産業における大きな問題であるとの多くの指摘がある。

## ③ 外国資本への期待

アジア各国では自国の工業化を進めるにあたり、外国資本にどのように対応するかについては、国により大きな違いをみせている。韓国は民族資本による発展を志向しており、基本的に外国からの技術の導入を期待している。しかし、現在、研究ポテンシャルの不足と技術移転の渋りにより、技術高度化の壁に突き当たっている。昨年からは外国製造業の投資自由化を行ったが日本企業の投資意欲は低いようである。

シンガポールはこれまで外資企業の自由な活動によって技術高度化を促進し、一応の成功をおさめている。タイは機械工業部門は主として日米の外国資本の直接投資で行われてきている。しかし、外資の経済支配に対する警戒感があり、民族資本との調和を望んでいる。

先進国での技術開発がスピードアップするなかで、アジアの国々にとって、どの程度外資企業の自由活動を認めるか、地元企業をどう育成していくのか、技術導入と国内研究開発をどの程度行うかなど微妙な選択の問題が多くなっている。

## ④ 人材の育成

いままでの技術者、研究者の育成努力によりシンガポール、韓国ではかなりの成果をあげてきているが、質の向上がなお求められるところである。多種にわたる技術の人材を育成することは、なお長期の投資が必要である。

優秀な人材は海外に流出する傾向があり、国内に研究開発機関やハイテク企業の立地が求められる。シンガポールではこれらの条件を整え、呼び戻しに成功する例も出ている。

## ⑤ 研究開発機関・システムの発展

シンガポールではサイエンスパークを整備し、外国のハイテク企業が入居している。これは成功しているが、まだ58企業に過ぎず、量的にはそれほど大きくはない。

タイでは研究開発はほとんど公的部門に限られる。韓国では80年代から民間の研究所が多く設立されているが、人材に乏しく、蓄積も少ないので、まだ有効に働いていないようである。

以上のように研究開発機関・システムを確立するには、各国ともまだ多くの投資と知識・経験の蓄積が必要とされる。

## (3) 日本などの先進国との協力関係

各国とも自国の研究開発能力では不十分なので、先進国との協力を求めている。

日本としても技術協力を積極的に対応してきているが、アジア諸国としては自国の技術水準が先進国と大きな差があることから、いまだ満足してはいない。

具体的な協力の要望については、今回の調査では聞く時間がなかった。ここでは、日本の技術協力の今後の課題について、政府関係者等との対話を通じ、いくつか気が付いたことを述べる。

### ① 技術協力の充実の必要性

日本政府としては技術協力を今後、増加させていくことがアジア諸国との友好関係の維持に必要である。しかしながら、技術協力をどのようなチャンネルを通じ、どのような量、質で行っていくのかは難しい問題であり、技術協力の理念にも関係してくる。さらに、アジアといっても一様ではなく各国の状況に応じた対応が必要である。アジア地域の経済発展には、さらに各国が工業化を進め、より高度な、そして裾野の広い技術基盤を持つ必要があるという事を踏まえて、技術協力をさらに充実するべきである。

### ② 民間の技術移転の持続

日本の民間の技術移転に対しては、各国とも非常に大きな期待がある。シンガポールは外資による工業発展形態をとっているため、日本のハイテク企業の立地を望んでいるのに対し、韓国では基本的に自国企業のために、日本から技術導入が増えることを望んでいる。5月末にノテウ大統領が訪日した際、日本に対して国公立研究所での協力はもとより、民間企業の技術移転について要望があった。民間企業の国際的活動が引続き活発であり、技術移転効果が持続していくことが望ましい。

また、両国間の技術移転の現状について、双方の認識のずれともいえるべきものが存在している。すなわち日本企業の技術移転については、韓国では日本は技術移転

に消極的であるという批判がある一方、日本企業側からは商業ベースでは技術移転はそう簡単にはできないし、技術を受ける側の技術水準に問題があるというような批判があった。

### ③技術者育成の充実

日本はJICAの技術協力、民間企業における教育訓練を行っている。しかし現在の量で十分か、どの程度まで拡大できるのかは検討の必要があろう。また金属加工技術などの細かいノウハウ、勘のようなものはマニュアル化が難しく、教育訓練の実があがらないこともある。教育訓練のソフトの工夫は欧米に比べまだ日本は立ち遅れている。

また、アジア各国では最優秀の人材は欧米志向である。その原因として日本に留学しても日本企業に就職できるとは限らず、また日本企業では昇進のチャンスも必ずしも大きくないと考えられているという指摘があった。これらが本当だとすれば、改善すべき点であろう。

他方、日本で教育訓練を受けた技術者はそれを売り物にしてジョブホッピングをしたり、教えられた技術を人に教えなかったりするの、進出した企業内での技術蓄積が進みづらい面があるという問題を指摘する声があった。

### ④環境問題

韓国、タイでは都市の過密化、公害の発生が問題になってきている。日本の公害防止技術の利用の可能性はある。

#### (4) アジア各国の科学技術の発展にとって望ましい方向性

以上のような現状を踏まえ、アジア各国にとって技術発展に望ましいシナリオを描いてみた。

#### ①人材の開発

シンガポール、タイ、韓国とも人材の開発が技術高度化の鍵であるという認識は強くもたれている。教育の普及には各国とも力を入れているところである。

しかしながらまだ技術者の層は薄い。また、優秀な人材が欧米に流れていってしまうという問題もある。

アジア各国における政府・企業がさらに人材開発の努力をすることとともに、日本政府としても従来の技術協力をもっと増加し、かつ、きめ細かくやっていくことが考えられる。遠回りであるが人作りが最も重要であり、また政府間協力に良くなじむことである。

現地における工学教育に対し、資金・人材援助を増やしていくことも一つの有効な方法と考えられる。日本への留学生も増えているが、留学は多額の費用がかかる

し、現地での教育の質を高めるという見地からは、現地工学教育の支援ということが望ましい。

また民間企業でも必要な人材の確保のため、現地工場の技術者の教育訓練を重視していく姿勢が求められる。

#### ②日本など先進国の政府技術協力の拡充

都市、環境問題などの産業技術以外の分野で、途上国で出現しつつある問題は、先進国との政府部門技術協力が協力の主体となる。各国が解決に手を差し伸べることが望まれる。

#### ③先進国の研究開発の国際化

先進国の大学や公的研究機関が、共同研究や留学などで積極的に援助し、アジア各国の研究者をさらに受け入れていくことが各国の科学技術の向上にとって重要である。

#### ④先進国の技術革新と技術移転

日本からアジア各国に工場の進出あるいは技術提携や現地調達などを通じて技術の移転が行われてきた。それには様々な要因があるが、その原動力の一つは日本国内で研究開発が行われ、新しい製品が生み出されてきたことにある。

今後とも日本がアジアの技術発展に貢献するためには、日本国内における技術の発展がなされることが前提として必要であり、この意味からも国内の研究開発は引き続き推進されることが望ましい。

#### ⑤先進国企業の海外における研究開発と技術移転

技術移転には、いろいろなチャンネルがある。一つの新しいパターンとしてシンガポールのサイエンスパークで行われている外国資本による研究開発があげられる。日本企業のアジアへの進出は、従来はモノを作る拠点としてだけであったが、各国の所得水準の向上や現地でのニーズへの対応の必要などから、現地で設計、研究開発を行う例も出てきている。日本企業の設計、研究開発は欧米が主であるが、今後、アジアにおいても優秀な人材を活用するということが起きてくると思われる。

#### IV 現地調査記録

##### 1. 各国の研究開発活動の概況

シンガポール、タイ、韓国の3国の研究開発の現状を研究開発費、研究人材、技術輸入額の3つの指標から簡単に比較してみる。

###### (1) 研究開発費

研究開発費はシンガポール、韓国で80年代に著しく増加している。タイもこれら2国に比べれば幅は小さいが、伸びている。しかし、研究開発費の規模(総額)だけでみると、一番大きい韓国でも日本の約24分の1でありかなり小さい。ただし、物価の違いもあるので、実質的な差はそれほどには大きいともいえないと思われる。

研究開発費を対GNP比でみると、韓国は2%台に乗るなど、かなり向上しており、先進国にあと一步のところまで近づいている。シンガポールもこのところ増加させている。タイはかなり低い水準にとどまっている。

次に支出額の政府負担割合についてみると、タイでは国及び外国からの研究費支出に頼っている。概して研究開発支出水準が低いほど国によるイニシアチブが強い。韓国では80年代に急速に民間企業による研究開発が増加し、国の研究開発費の割合は急落した。

研究開発の性格別には応用開発研究が主である。韓国では基礎研究が最近始まっているようである。

##### シンガポール

①経年                    1982年    81百万シンガポール\$  
                             1985年    214百万シンガポール\$  
                             1988年    375百万シンガポール\$

②対GNP比            1982年    0.3%  
                             1985年    0.6%  
                             1988年    0.9%

③セクター別           1988年    民間    60.2%  
   学校    25.5%  
   政府    14.3%

##### タイ

①経年                    1985年    2852百万バーツ  
                             1986年    2869百万バーツ



1982年	1200人	10人
1985年	2401人	20人
1988年	3361人	27人
主要養成機関	国立シンガポール大学、ナンヤン技術院	
理工系学生の卒業生数	上記2大学で約1600人(1985年)	

<u>タイ</u>	<u>研究者(自然科学)の総数 同 労働人口1万人当り</u>	
1982年	2706人	1人
主要機関	チェランコロン大学など国立大学数校	
理工系学生の卒業生数	年間約3000人	

<u>韓国</u>	<u>研究者の総数 同 労働人口1万人当り</u>	
1982年	28000人	
1985年	41000人	
1986年	47000人	11人
理工系学生の卒業生数	約2万人程度と推測	

人材流出の問題については、各国とも優秀な人は欧米を中心に留学して、海外で仕事をする傾向がみられる。しかしシンガポールではサイエンスパークで研究機関を造っており、海外流出頭脳を高給で呼び戻すことも行っている。

日本は1988年に研究者は44万2千人であり、労働人口1万人当り約60から70人、米国は1987年にそれぞれ80万6千人、約60人である。

ちなみに理工系学部大学卒業生数をみるとシンガポールでは年間約1600人、タイでは年間3000人、韓国では年間約2万人程度、日本では9万人である。韓国ではさらに大学の自然科学系の定員を増加させる計画がある。しかしながら関係者の話を総合すると学生の水準には問題がないわけではない。また、優秀な学生は経営スタッフをめざし、地道な技術開発には総じて関心が薄いという指摘があった。

### (3) 技術導入費

タイでは自国における研究開発費よりも技術輸入額の方が大きくなっている。この技術輸入額の大半はコンピュータソフトウェア関連である。韓国では1975年から1980年にかけては技術輸入費が研究開発費の3割を占めていた。このところ2割台に落ちてきている。

日本は1975年7.9%、1980年6.4%、1985年6.9%である。

シンガポール 資料なし



## タイ

	技術導入額	政府研究開発予算に対する 技術導入額の割合
1975年	299百万バーツ	25.1%
1980年	937百万バーツ	62.2%
1983年	1993百万バーツ	120.4%

## 韓国

	技術導入額	研究開発費に対する技術導入額の割合
1975年	27百万\$	30.1%
1980年	107百万\$	33.4%
1985年	296百万\$	22.8%
1987年	524百万\$	22.1%

## 2. 各国の科学技術政策の比較

### (1) 科学技術政策の展開

各国とも経済振興計画の一環として科学技術の重要性を指摘している。

#### ① シンガポール

ハイテク政策についての最初の公式の言及は1986年貿易産業省(MTI)から出された経済委員会の報告である。将来性のある新しい産業技術を開発応用し、ハイテク産業を成長させるという目標を述べている。

#### ② タイ

経済計画において科学技術面についての重要性の認識は早くからなされていた。1967年から1971年までの第二次経済開発計画では応用技術振興について、1972年から1976年の第三次計画では科学技術者の不足が言及された。1979年科学技術エネルギー省が設立された。1982年から1986年の第五次計画では具体的に科学技術の振興方向が述べられている。

#### ③ 韓国

1960年代から技術発展を経済成長の柱としてきた。1962年から5年毎に経済社会発展計画を定めているが、その中に技術がすでに言及されている。1966年に韓国科学技術研究所が設立された。1970年代は政府系研究機関が設立され各種の技術導入の効率的な消化、改良が主に行われた。1980年代に入ると民間企業も研究機関を多く設立し、技術開発を進めてきている。

1987年からの第6次経済社会発展5ヵ年計画では国際的な産業の比較優位の変

化に合わせた構造調整の円滑な推進のため、技術開発が重要であると述べている。

## (2) 政策の目標・優先分野

### ① シンガポール

研究開発資源は小さいので、投資の焦点を有望な技術分野に絞っている。基礎研究は個人的に行われるにとどまっている。シンガポールの研究開発の目標は、製品設計と開発能力の進歩（家電や自動装置など）、技術競争力の強化（電子、化学、バイオ、応用電子光学）である。

このように研究開発の優先順位は、貿易、産業の活動に関するものにおかれる。ハイテクや研究開発についての政策は国の経済開発計画、政策を支援し、補完するものと位置づけられている。

### ② タイ

第5次経済計画では地域振興・農業振興、工業生産性向上、国民生活のニーズをみたすための科学技術の発展を目標に掲げた。第6次計画では科学技術のインフラ整備を目指している。

科学技術の重点領域は産業の高度化に必要なバイオ、電子、材料である。

### ③ 韓国

2000年に向けての科学技術長期計画では重要領域を5つ示している。第1の領域は短期的に実現可能な情報、ファインケミカル、精密機械である。第2は中期的なバイオ、新素材、第3は環境、健康、住居、第4は海洋、航空宇宙、第5は共通のベースとして基礎科学やエンジニアリングである。

これを実現するために創造的な人材の育成が課題としている。R&D投資の増加を必要としており、1991年にGNPの3%、2000年に5%に引き上げると野心的な見込みを示している。民間ではできない先端技術開発を行うナショナルプロジェクトの強化のため、一層、政府はR&D投資を拡大し、技術開発の普及を行い、外国との協力を進めていくとしている。

## (3) 科学技術政策の具体的内容

上記の科学技術政策の目標を実現するために、より具体的にはどのような施策を実施しているかを、断片的ではあるが記述してみた。この内容は主に1990年2月に東京で開かれたASCA会合のカントリーレポートによっている。

### ① シンガポール

#### (a) 公的機関の研究

主な科学技術人材の育成場所はシンガポール大学(NUS)とナンヤン技術院(NTI)である。この2つの機関は多くの重要領域で研究を進めている。NUSで

は運営経費の5%の研究費をもつことを目標にしている。学部卒業生を大学院以降の課程に進める努力をしており、学部生の10%の定員の院生をもつことを目標にしている。

#### (b) 研究インフラと支援サービス

いくつかの政府機関が産業界に技術上のサービスを提供している。SISIR（シンガポール標準工業院）は食料、電子、機械加工、デザインなどで専門センターを設けている。新材料技術応用センターやマイクロプロセッサ応用センターなどがある。NUSとNTIはいくつかの分野の中心的存在である。高分子、細胞生物研究所や情報技術研究所、情報研究所などがある。

政府はサイエンスパークを建設しており、工業研究開発と頭脳サービスの中心となる。各分野の世界のハイテク企業が、米国TataElxsi MentorGraphics、ソニーPrecision、ジョイントベンチュアなど現在58集まっている。同パークでは公的な援助を受けられる。

#### (c) 科学技術国際協力

シンガポールは小国なので技術を外国に依存する度合いが強い。各機関では海外の学界との連携のため国際協力プログラムに参加し、また海外の相手と協力活動を行っている。

例1：シンガポール大学－日本科学振興協会の科学協力計画は1983年に始まり、科学交流と共同研究を実施。

例2：ASEANやIAEAでの協力。

例3：共同トレーニングセンターを外国企業と作るケースもある。日本企業とのソフトウェア、米国企業とのコンピューターやCAD/CAMなどである。

### ② タイ

(a) 経済開発の第5次計画では、科学技術の向上による国づくりのため、以下の手段で科学技術の振興を図るとしている。

- 輸入技術の選別と消化吸収
- 科学技術の人材、研究所、情報センターの充実
- 政府及び民間の科学技術を用いた生産性向上のインセンティブの付与
- 外国との技術・ノウハウの移転などの協力

第5次計画では応用開発の推進による産業の生産性向上を重視していたが、第6次計画では科学技術のインフラ整備強化を打ち出している。

しかしながら国の研究開発予算は、予算全体の中であまり大きな割合を占めていない。また民間の研究開発はほとんどネグリジブルで、科学技術の振興に投じられる資金は依然少ない。

## (b) 国際協力

技術開発においては外国からの援助が大きな柱であり、日本、米国、欧州、カナダ、国連関係などから援助を受けてきている。現在、日本はタイへのグラント寄贈国として1番である。日本の2国間の政府開発援助の5.8%がタイに投じられている。

日本との科学技術協力で大きなものとしては、タイの国立研究会議とNASDAとの覚え書きで、海洋観測衛星を使うリモートセンシングの協力をしている。必要な機材とデータ及びそれらの操作、利用をするトレーニングをタイは受けている。環境研究、訓練センター(ERTC)は5億4千万BTの日本のグラントを得て、バンコクの北方、49キロに造られる。外交上の書簡交換は1989年6月に行われた。センターは1991年秋に開かれる予定。水質、大気等の汚染等の環境問題の研究を行うこととなっている。

しかし将来的には国際協力も、一方的な援助だけではなく、もっとレシプロな形が多くなっていくことが予想されている。

## ③ 韓国

(a) 1985年の「2000年に向けての科学技術長期計画」では5つの重要領域について述べ、基礎、戦略技術の向上を提唱している。創造的な人材の育成を最優先課題とし、(政府は10000人当り30人、トータルで150000人の研究開発人材を育てるとしている。)R&D投資も増加させるとしている。(1991年にGNPの3%、2000年に5%に引き上げるのが目標。)

政府は民間ではできない先端技術開発を行うナショナルプロジェクトの強化を行い、そのため一層、R&D投資を拡大するとしている。

(b) 科学技術処(MOST)は1967年に設立され、科学技術政策の要となっている。しかしながら政策立案過程は法的、行政的に確立されておらず、科学技術処においては各省のニーズを吸収しきれていない面がある。この点は科学技術振興会議や科学技術諮問委員会で補われている。科学技術振興会議は1982年に設置され、大統領、閣僚等からなり、科学技術政策を調整、決定する機関である。また1989年に憲法の規定に沿い設立された科学技術諮問委員会は産業界、学界の代表からなり、大統領に適切な政策を推薦する。

(c) 科学技術の国際協力については、政府間協力の拡張、国家R&Dの国際化、研究者交流の推進、途上国への技術援助、技術移転の自由化などを行っていくことを目指している。

先進国との協力関係は米国とは大臣レベルの会合をもっている。西独とは1986年に科学技術協力協定を締結。日本とは1985年に科学技術協定を、90年には日韓原子力協定を締結した。英国とは政府間会合をもち、研究交流の促進や中小の技術移転を進めている。仏国とは1981年に科学技術協定を締結している。

(d) ノテウ大統領の訪日において、科学技術分野の協力を強く要請してきたのは韓国が技術発展の必要性を強く認識している証拠である。

今回の大島科学技術庁長官とチョン・クンモ韓国科学技術処長官の会議では、以下の内容に合意があった。

- 両国間の科学技術協力の原則を再認識し努力すること
- 公的研究機関の研究交流の推進
- 日韓原子力協力協定の締結及び原子力協議の開催
- 原子力災害防止のため緊密な連絡をしていくこと
- 韓国の新素材特性評価センターに科学技術庁としても協力すること
- 韓国科学技術処と日本文部省間で日韓基礎科学交流委員会を設立

その他、民間の技術の移転についても通産省へ要請があったが、通産省は民間の技術移転は政府の関与しないことであるとした。

#### (4) 産業・社会の動向と科学技術政策の関連性

##### ① シンガポール

シンガポールは急速な成長を達成し、1人当りGNPも1988年に9350\$となっている。製造業の発展は従来外資により石油化学、電気機械を中心に成長してきた。今後とも電子が中心産業となろう。日米資本による組立が中心であったが、労働力不足から一層の産業の高度化が迫られている。同国の基本的な発展方向は工業化の推進とともに、有利な地理的条件を生かした商業、工業、金融上の国際拠点となることである。1980年代半ばの輸出鈍化による経済不振を機に、工業の技術高度化とともに、地域統括本部(OHQ)や国際調達事務所(IPO)といった流通・管理基地の育成に重点を置き始めている。

そのような観点からはいかに外資に、本社管理機能をシンガポールに置き、高付加価値化業務をするよう働きかけるかという外資政策が重要となっている。外国資本政策は基本的にはオープンであるが、最近はその方向性を変えるための外国人労働者人頭税などの誘導策を強く打ち出している。

技術の高度化ということでは、シンガポールが国際的な重要拠点として存続するために必要な情報通信、交通基盤などのインフラ整備と、そのような技術を利用する人材を育成するため、教育を重視している。また単純な組立作業のみから脱却し、ハイテクを備えた東南アジアの流通拠点になるため、サイエンスパークへの研究開発機能の誘致を図っている。シンガポールの産業組織は情報、ロボット、電子などの先端技術を導入することに弾力性がある。また先端技術は外国の多国籍企業により導入されてきている。

以上のことから科学技術政策上の要請としては、設計・研究開発、情報通信の高度化などのための技術人材の育成、産業高度化のための適当な外資政策の実施、研究開発機関の充実などがあげられる。科学技術の重点領域は電子、バイオ、自動機械である。

## ② タイ

タイは1960年代から1970年代にかけて輸入品の国内生産への代替を成功させてきたが、1980年代に入り、輸出産業の育成に努めている。1987年には1人当りのGNPは870ドルに達した。しかし、バンコクと地方の経済格差は広がり、農村、都市部における貧困層は未だ大量に存在している。農業の近代化及び工業化による雇用の確保を通じた所得水準の向上は当面の課題である。

日本の投資を軸とした輸出生産の拡大は順調であるが、産業インフラの整備という点ではさまざまな問題が存在している。すなわち情報、通信、交通や、プレス、鋳物、鍛造、金型などの支援産業基盤の欠如への対応、教育水準の向上などである。

軽工業以外では技術基盤はかなり手薄であり、工業に必要な技術、ノウハウは外国企業に頼っている。また、工業化による急激な社会構造の変化や環境問題の発生も指摘されているところである。

そのような状況から科学技術政策上の要請としては、農業生産技術の進歩、外国資本の導入政策による工業化、産業、教育などのインフラ整備、現地資本によるサポートインダストリーの育成などがあげられる。

科学技術の重点領域は産業の高度化に必要なバイオ、電子、材料のほか、基礎的な金属加工、機械、情報通信などインフラ整備に必要な技術である。

## ③ 韓国

韓国は1970年代から急速な工業化を進め、特に1980年代後半輸出を大きく伸ばした。1人当りのGNPは1988年4000ドルに達している。しかし最近経済は頭打ちを示している。ウォンの切上げ、労働争議の発生、賃金の上昇によるコスト高を招いた結果である。低賃金を利用した組立工業が限界にきており、韓国経済は大きな転換期に入っている。この克服の方法としてはハイテクを取り入れることによる産業の輸出競争力の強化がその一方向である。大企業による研究所の設立が相次いでいるが、まだ経験が浅く人材も乏しいので大きな成果にはつながっていない。自主技術開発はまだおぼつかないのが現状であり、いかに外国から技術を効果的に導入し、吸収するかということが、当面の課題であろう。

しかし日本をはじめとする先進国の技術開発に追いついて行けないという焦燥感が漂っているように感じられる。国内生産路線を続け、外国技術をもっぱら技術提携、技術輸入契約によって利用していくことで、工業化が達成できるかどうか問題となりうる。1989年から製造業の外国資本の投資が自由化されたが、日本企業の投資意欲は高くないようである。

他方、産業インフラ、生活インフラの整備について強い要望のあるところである。当面の課題は産業高度化、中小企業の育成であるが、広汎な産業インフラの整備については、かなりの資本、期間が必要とされる。

これらの状況から科学技術政策上の要請としては、研究開発システムの整備、技

術者・研究者の充実、電子・機械部品産業の育成、外国技術の速やかな導入と吸収などである。科学技術の優先分野は電子、情報通信、精密機械、生産自動化などのハイテク分野と金属加工・機械などの基礎技術である。

### 3. 先進国からの民間企業による技術移転に対する見解

#### (1) 各国当局者の見解

①シンガポールでは外資の導入に積極的であり、できるだけ高度な技術を用いた直接投資を期待している。

②タイでは基本的に自国の産業基盤が薄いので、外国資本による工業化を進めている。ただ安い労働力を使うだけではなく、現地調達率の向上や、企業内での現地人の登用、より技術集約的な生産をすることが求められるとしている。

③韓国では自国企業の技術高度化を目指しているので、日本からの契約による技術移転にきわめて強い要望をもっている。日本政府には民間企業の技術移転を積極的に企業に指導してもらいたいとしている。特に生産の自動化、部品、材料技術など。韓国の技術導入の半分以上が日本からであるが、日本企業の技術戦略（先端技術は移転しない。技術料が高いなど。）により、満足な結果になっていないとみている。

#### (2) 現地の日本企業等の幹部の見解

①シンガポールでは高度技術を使う付加価値の高い工業でないと、引き合わなくなっている。しかし、産業基盤は良好なので多くの多国籍企業が立地を続けている。その意味でシンガポールへの技術移転はスムーズに進んでいる。

②現地に進出して現地技術者に指導する場合、ジョブホッピングが、激しいことが技術の蓄積に大きな障害となる。自動化機械の導入も保守メンテナンスをする技術者が不足しているので、すぐには行えない。

③自動化機械などの新しい技術を求めているというが、工程管理という概念が希薄であり、部分的に最新の自動機械を採用しようとしても、工程全体の品質管理がなされていないと、効果があがらない。まず、基礎的な技術をマスターしてから次の段階に移るべきである。

④現地企業の経営風土は短期的な利益追求型なので、工業に必要な細かい技術・ノウハウの集積ということにあまり適していない。

#### 4. 訪問先での意見聴取・交換の主な内容

①シンガポール標準工業研究院(S I S I R)<6月14日9:00から10:40>  
技術移転課長 Mr. Teo Nam-Kuan

S I S I Rは、1969年に設立された通産省の付属機関である。サイエンスパーク内にあり440名のスタッフを抱え、そのうち百数十名は研究者である。主なミッションは標準化、試験、産業技術研究開発であり、契約研究もしている。品質管理研究、マーケットコンサルタントなど企業実務に近いところもしている。

次にS I S I Rの一部署である技術移転センターは、シンガポールの中小企業の技術導入を支援するため2カ月前に組織され、22名のスタッフを有する。外国の技術の探索、技術移転契約の交渉を代行するもので、英国を中心とした技術のデータベースを有する。今のところまだ技術移転の実績はない。日本の情報について知りたがっていた。

移転の要望の多い技術はプラスチック射出成形、金属加工、電子部品などである。多国籍大企業は特に支援する必要はないと考えている。

次にシンガポールの技術移転及び技術発展をめぐる様相について質問した。

技術高度化のための政策手段としては、製品開発支援計画(コストの90%までのグラントもある。)や研究開発支援計画があり、また中小企業対策の中でもある程度やっているとした。技術導入をする相手国は、日本や米国が多いが、導入する技術の種類やチャンネルにより違いがあるとした。

技術発展の問題点については、人的資源及び市場の開拓の必要、工業の起業家が少ないことをあげ、とくに地元の中小企業は研究開発のリスクが大きく、国の援助が必要であると述べた。

日本企業や政府への希望事項を尋ねたところエレクトロニクス、マイクロスコープなどのトレーニングセンターが欲しいと答えがあった。

②シンガポール科学会議 <6月14日15:00から16:30>

Acting Executive Director Mr. Yan Siew-Hin

International Head Mrs. Rosa Kang-Tan

シンガポールのサイエンスパークと研究開発の動向について説明された後、シンガポールの技術発展の方向、特に人材の養成、政策、技術移転について質問した。

シンガポールでは1986年に経済計画を作り、その中でハイテクによる工業の成長を提唱している。また1991年に新しい計画を策定する予定である。シンガポールの研究開発の動向については、ロボットのコンピュータソフトなどの特別研究をしているが、基礎研究はあまりなく、原子力はやるつもりがない。ブレードレーンはあるけれども、もともと人の出入りは激しいところなので、外国から帰って来る人もいる。サイエンスパークは順調に建設が進んでおり、そこでは情報工学、コンピュータ、電子、バイオなどの研究が行われている。そこで研究開発に携わる人員は全部で2250名、そのうち877名が研究者であり、シンガポール国籍の



者が大部分であるが、各国の優秀な人材も集めている。欧米に流出していった人をリクルートする活動も行っており、高額の給料を払って戻ってもらう例もある。

シンガポールの地元企業の技術高度化はS I S I Rの技術移転センターなどでの活動やE D B（経済開発庁）の中小企業対策などである。

シンガポールの科学技術行政は、経済開発庁の開発政策の一環として位置づけられており、日本の科学技術庁のような組織はない。経済開発庁のもとにS I S I Rがあり研究開発を主導している。他方、シンガポール科学会議は、サイエンスパークの中にある、科学者の意見調整の場である。その事務局は十数名で行われている。

③ ジェトロ・シンガポールセンター <6月15日10:00から13:40>

次長 橋本芳雄氏

シンガポールは国の強力な指導のもとでダイナミックな変化をとげており、21世紀には世界で最も進化した国になるのではないかと。政府はシンガポールを国際的な自由競争の舞台とすることで発展を考えており、空港、港湾、工業団地の整備など諸条件を整備して外資を歓迎している。

教育も非常にレベルが高く、日本以上の高学歴社会になりつつある。英語の修得に力を入れている。英語が通用するというのは大きなメリットとなっている。工業団地もハイテク指向であり、公害を起こすような企業の入居は規制されている。外国企業としても賃金の高くなってきたことに対応するには、技術集約型でないととどまれなくなっている。サイエンスパークは各国のエクセレントカンパニーが集まっている。

シンガポールでは労働力の不足が大きな問題である。とりわけ理工系学生は優秀であるが、プライドも高く、欧米のハイテク企業への就職希望が多い。日本企業では高度な業務にはつけないのではないかとこの考えもあり、敬遠されることもある。日本企業も設計や研究開発に彼らを起用するように考えていくべきではないか。

外資に対する不満はあるかもしれないけれど、外資を用いない限りこの国の発展はありえないと政府当局は考えている。政治、民族的なあつれきはゼロではないが、表立ってはいない。

水の不足が大きな問題だがその解決に知恵をこらしている。近隣諸国との摩擦は徹底的に回避しようとしている。

④ シンガポール・ソニープレジジョン <6月15日14:40から16:30>

副社長 Mr. Sekiya Masanobu

同工場の概要 1987、88年ころからコンパクトディスクとVTRの基幹部品を東南アジアの市場に供給するため操業している。シンガポール西部のジュロン工業団地にある。規模は従業員1000名（3交替）である。

CDのピックアップ、VTRのドラムの部品を作り、組み立てている。素材は日本から送られて来る。CDの工程はプラスチック製品のモルド及びそれに使う金型

の設計・製作、極めて精密さを要求されるピックアップの光学レンズの製作、それらの部品の組立などである。VTRの工程はヘッド材料のスライス、ドラムの金属加工、VTRドラムの組立を行うが、まだ立ち上げ段階である。ほとんど自動機械を使う予定であるが、現在インストール中であり、作業員が手で組み立てる練習をしていた。工場見学をした後、日本からの技術移転について質問した。

この工場は低賃金の利用というコンセプトではない。労賃はかなり高いので付加価値の高い事業を行うという方針である。CDの光学レンズ工程などは世界最先端のものである。シンガポールの労働者の質は高く、定着率も当社の場合には非常に高い。作業員、主任クラスを日本に送って作業を身につけさせた。現在日本のスタッフは30人ほどいる。日本的経営というのは適当な言葉ではないかもしれないが、日本のやり方をそのまま押し付けるのは不可能であり、従業員との対話、説明、交流が大切である。そうすることによって会社の方針が受け入れられることもあり、また修正されることもある。そのようにしてシンガポール流のやり方というのが作られていくのではないか。

設計はごく初歩的なものにとどまっており、開発機能はまだない。将来的には開発機能を持たざるをえないだろう。

#### ⑤ タイ科学技術エネルギー省

<6月19日9:00から10:10、11:00から11:50>

政策企画課長 Mr. Chirapandh Arthachinta

技術国際関係課長 Mr. Sajja Boonthittanont

政策企画課 Mrs. Suda Sirikulvadhana

タイの科学技術の現状と政策、及び問題点について聞いたところ以下のよう。

タイ科学技術エネルギー省は1979年設立された。タイでは経済開発計画の第5次計画で地域・農業振興、主要工業生産性の向上、国民生活のニーズの充足を目標として科学技術の振興を提唱した。引続き第6次計画で、科学技術インフラの整備を提唱している。

しかし研究開発費はあまり増えていない。もっぱら国が支出している。人材も乏しい。タイでは依然研究開発はリスクーだと考えられていて、大企業の技術の需要は主に外国からの技術導入で賄われている。中小企業は資本が乏しいため、技術導入も研究開発も難しい状況にある。大学も研究費が乏しく、大学の研究者は国内外の補助金が得られる研究テーマをやるようになっている。

国の研究開発資源が限られているので、研究の生産性が高い分野に投入しなければならぬ。政府の研究開発費はGNPの0.2%に過ぎない。研究開発の人材も不足している。また、いままでタイの研究開発は個別的に行われ、協調を欠いていた。同省は各研究機関の連携、調整を図っていくことを任務としている。研究開発のプライオリティは遺伝子工学、バイオテクノロジー、材料、電子である。海外へ流出した人材を呼び戻すことは検討されているがなかなか難しい。

サイエンスパークの建設も検討されている。

同省ではタイの科学技術インディケータを試作し、近隣諸国との比較も行っている。政策研のやっている日本のインディケータを参考にしたいとのことであった。

⑥タイ科学技術エネルギー省 <6月19日10:10から10:50>

次官補 Dr. Aphirat Arunin

タイの将来の経済社会の動向と科学技術のあり方について聞いたところ以下のよう。タイの科学技術政策の主要分野はバイオ、マイクロエレクトロニクス、材料である。それらの分野で研究基盤を整備するとともに外国との協力を進める。工業化による環境問題については、大気、水の汚染が新たな問題になっているとともに、バンコクでは人口の集中が進むにつれて、ごみの処理が大問題になっている。エネルギーについては原子力発電に関心がある、また国土開発でNASDAのプロジェクトに期待していると述べた。

次にタイには優秀な研究者、技術者もいると思うが、研究システムを発展させることがこれからの課題である。サイエンスパークに外資による研究機関を作り、海外にいるタレントを呼び戻すということはどうかと質問した。

サイエンスパークはまだ検討段階であり、KISTモデル、シンガポールのような外資を利用した形態、つくば・ケンブリッジのような学園都市型など3つのカテゴリを参考にしている。しかし国内技術向上の見地から外国企業はそれほどたくさんは入れないのではないかと述べた。

⑦タイ科学技術開発委員会 <6月19日14:30から15:50>

企画課長 Dr. Nit Chantramonklasri

人材の育成、研究開発システムの発展、日本の技術移転についての評価について質問したところ以下のよう。

工業において技術者の不足が問題となっているが、その解決には大学の増設もさることながら、中級の職業訓練学校のほうが有効ではないか。

シンガポールでは人材を外国から呼び帰す努力をしているそうだが、それは高い給料を払えるからであり、タイでは賃金が低いので同じことをするのは難しい。政府の外国留学制度はあるが、帰国して働く義務があるので、人気が無い。

サイエンスパークの建設が、議論されているが具体的にはあまり固まっていない。各人各様の考えがある。大事なことは、サイエンスパークをタイの産業社会に貢献するためには、研究をする側とその研究の成果を使う側、人、企業との密接なコミュニケーションが図られるようにする必要があることだ。

日本からの技術移転については、直接投資に伴う技術移転については、今までほうまくいっていたが、日本企業が単純な低賃金労働だけを求めるのではなく、高等な技術者を育ててほしい。そうでなければ今後タイのなかで日本企業はうま

くやっけていけなくなるかもしれない。技術移転契約については、いまのところタイの技術水準が低く、技術者も少ないので、あまりうまくいっていないのが実情ではないかと述べた。

⑧東芝タイ現地事務所・工場 <6月18日8:00から14:00>

事務所所長 田島光氏

東芝ディスプレイデバイス社長 新谷要氏

東芝コンシューマープロダクツ社長 竹田貞雄氏

バンコク北方、車で30分のバンガディ工業団地に両工場とも入居している。1988年頃から造成された新しい団地である。工場の概要及び技術移転の難しさについて聞いた。

(a) CRT工場は、1988年8月設立し、床面積2.4万平方米、CTVの14、15インチのブラウン管を製造している。月15万本、年180万本を生産する。従業員は750名、うち作業員は600名で3直3交替である。女子が約半数を占めている。

工場の建設はタイ大林組で施工した。1989年8月に工場建屋引渡しをし、11月に機械据え付けを終了した。操業許可は本年2月におりた。製品はアジア向け直接輸出が約50%、間接輸出が約50%である。

タイの技術者をスーパーバイザーとして20人ほど使っている。保守管理係が、100人いる。スーパーバイザーは日本に2、3か月滞在させて研修させた。日本語の研修を海外技術研修協会で習わせた。その際にはインストラクションは英語で行った。帰国後彼らにマニュアルのタイ語化をさせ、ワーカーに習わせた。

タイの大卒はこのような製造現場では使いづらい面がある。タイの理工系学生の卒業生は年間3000名であり、彼らは経営幹部として遇されることを望んでいて、製造現場には来たがらない。欧米型の実力主義の会社を望んでおり、日本の年功序列社会には馴染みにくい。

技術者、労働者とも移動が激しく、技術の蓄積を阻害している面が強い。少しの賃金の違いで引き抜かれてしまう。

部品はほとんど日本やアジアの日系企業から調達している。機械設備は日本の中古品をもってきている。日本の他のブラウン管工場に比して、自動化はやや遅れており、その分は人員が多くなっている。これは自動機械を入れても保守がむずかしく、故障したときに直せないからである。

(b) 東芝コンシューマープロダクツ社では中小型冷蔵庫、ウインド型エアコンを作っている。1989年1月に設立され、各20万台生産する予定である。現在700名の従業員で、将来的には1400名にする予定。現在作業員が500名で1シフトだが、将来2シフトにする予定である。

技術者はスーパーバイザーが35名、ソフト(情報、品質管理)関係80名であ

る。日本人は16名いて、経営、経理、技術面を担当している。

工程はほとんど日本と同じであるが、日本より自動化は遅れている。

現場の技術者、ワーカーを70名ほど3～4ヵ月、日本の工場へ派遣した。

英語の作業指示書をタイ語化しワーカーに習わせた。管理のルール作りや作業のマニュアル作りは非常に労力のいる仕事である。タイの仕事の仕方は欧米に似ており、トップダウンが普通である。日本流のボトムアップは期待できない。

タイの人は手先が器用で、目が良いので細かい作業に向いている。

部品の調達、コンプレッサーは日本メーカーが近くに進出しており、そこから調達する。簡単な金属部品は地元のメーカーに発注する。それ以外で難しい部品は内製する。冷蔵庫は日本向けである。

#### ⑨ 韓国科学技術研究院 (KIST) <6月21日10:30から11:50>

科学技術政策研究評価センター所長 Dr. Kim Young Woo (金永祐)

韓国の長期的な社会経済と科学技術の方向と問題点を質問したのに対して、以下のように述べた。

科学技術政策の概要は経済社会5か年計画や2000年に向けての科学技術発展長期計画などが示している。政府部内ではハイテク産業の発展についての法律の準備をしている。

韓国の科学技術の問題としては第一に研究開発の生産性の問題があげられる。というのは研究資源つまり人と研究機関に問題がある。研究投資は始まったばかりでなお少ないし、ストックは少ない。また研究人材のレベルも低い。こうしたことから研究の生産性は低い。

第二に産業構造の面で韓国は先進国と競合しやすい。従って技術水準が向上しなければ先進国に太刀打ちできない。ところが技術の移転はなかなか難しい状況になっている。

第三に、企業のトップは技術の育成に真剣になっているが全体としてみれば、まだ自らの技術の立ち後れや技術進歩の必要性が十分認識されない状況である。例えるなら体の調子がおかしいのは気が付いていてもどこが痛いのか、悪いのか解らない状態だといえる。

国際的な技術移転について質問したのに対し、一般論として国際技術移転は技術水準のギャップが大きいとなかなか移転しえない。こうしたことは技術を与える側と取り入れる側の両方から考察すると良く解る。(デュアルギャップセオリー) とりわけ技術を取入れる側については、国により技術を理解し、吸収する能力において差がある。その能力を高めていくのは自らの努力にかかっている。韓国はこの点でかなりの実績をあげてきたが、現在困難に直面している。

また日本は各産業をワンセットでもっていなければ気がすまないという風潮は、国際的な分業の進捗や国際的な技術移転を阻害しているのではないか。日本の企業の進出は、集中的に同じところに行き、日本人村が形成されたりする傾向があ

る。言語の壁というものの以外に何か日本的な特徴が影響しているのではないかと考えられよう。

技術協力ということであれば、日本もいろいろな形の支援というのがあるが、いま一つ印象に薄いものがある。朝鮮戦争当時、スウェーデンが派遣してくれた病院船が私の記憶に深い。スウェーデンというと病院船というイメージがある。そういったモニュメンタルなものを今造ることが日本、韓国との関係改善に役立つのではないか。

韓国では民間企業が研究開発に力を入れるようになり、これまでの国主導の研究開発体制から大きく変わろうとしている。国の研究の役割が見直されようとしている。国の研究の評価・管理が必要であるとの認識にたち、その業務をK I S TのC S T Pで行うことになった。そのため外国の研究評価、管理について勉強しているところであり、日本の事についても良く勉強したい。

⑩ 韓国科学技術研究院 <6月21日13:30から14:00>

国際広報課長 Mr. Jang Jai-Joong (張在重)

日本の民間の技術移転についての評価を質問したのに対して、韓国の産業の技術水準は低く、日本の協力が必要だとしたうえで、日本企業の技術移転戦略は巧妙であり、韓国企業は技術移転を受けても操業して利益が出るまでにならないのが多いのが問題であるとした。例えば技術が韓国に移転された2年後には新しい技術が開発され、すぐに利用価値がなくなったり、包括的な技術移転契約の場合には非常に技術料が高いという問題があるとした。

これらの解決のため、彼の個人的な考えでは、技術移転についてもっと両国間できめ細かいパイプが必要なのではないかとしている。完成された技術の移転では、そうした移転する側の戦略に巻き込まれてしまうため、よりもっとプリコンペティティブな局面、すなわち研究開発段階からの協力が必要と感じている。例えば、K I S Tや日本の諸研究機関の共同研究を行い、インキュベーターなどで事業を起こすというやり方を提案したいとした。共同研究の設定にあたっては第三の専門機関の設立や政府機関の斡旋が有効ではないかと考えている。

これに対し、当方から良いアイデアではあるが、共同研究が成立するにはいろいろな条件が満たされることが必要であるので、難しい点を乗り越えていく必要がある。また、インキュベーターよりも日韓の企業の科学技術を土台としたジョイントベンチャーの展開が有効ではないかと感想を述べた。

⑪ 韓国科学技術処 <6月22日15:00から15:30>

技術協力局長 Mr. Kwon Kap Taek (権甲澤)

将来の経済社会の動向と科学技術のあり方について質問したところ、以下のよう。エネルギー開発については原子力を進めており、核融合のITERなどの国際プロ

グラムに参加したい。超電導は将来の経済社会に大きな影響を与えるものでありこの分野でも国際的な協力が必要である。炭酸ガスやフロンについての規制についても同様なことが言える。

次に先進国からの技術移転についての見解を聴いたところ、技術移転についてはノテウ大統領訪問時に提案したが通産省は政府の問題ではないとして取り合ってくれなかったので、日本政府も指導力を発揮してほしいと述べた。

⑫ 韓国商務部産業研究院 <6月22日16:00から17:00>

日本室長 Dr. Kim Do-Hyung (金都亨)

最近の韓国産業の技術発展及び日本からの技術移転について質問したところ、以下のよう。

韓国の工業は、今、労賃の上昇に伴う技術開発の必要性に直面している。財閥企業は研究開発を進めているが、なかなかうまくいっていない。製造業は伸び悩んでおり、雇用者が減少しているが、ソフトのプログラマーは26万人不足すると予測されている。しかも大卒クラスの未就職率は高いなどの雇用のミスマッチもある。

韓国の工業化にとって機械電子部品産業が育っていないことは大きな問題である。育たない理由は、大手企業は部品の内製もしているが、多くは日本から輸入しており、他方、中小企業は技術力が低くて信頼性の高い部品を作れないことにある。

韓国の企業は、1985年からの円高で順風のおりには技術開発に熱心ではなかった。その後でこういう事態になったが、すでに日本からのOEM生産委託も減少するなど技術進歩には不利な状況になっている。中小企業における技術進歩は決定的に重要であるが、技術者、技能工の養成から始める必要があり、急には改善しない。じっくり産業界も取り組んでいく必要がある。

日本もこの面で技術者の教育訓練などの援助をしているが、そこで問題なのは金属加工などのノウハウ・こつはなかなか教えづらいということである。教える側も教わる側も熱心だが、結果はうまく行かないということがありうる。加えて日本語という言葉の問題がある。技術指導をする場合、ソフトの充実ということに一層の配慮を期待したい。

⑬ 韓国ジェトロ <6月22日10:00から12:00>

次長 崎岡洋右氏

外資の投資はこれまで50%が上限であったが、1989年から100%自由化されている。そのかわり合弁企業への法人税減税などの、投資促進インセンティブを廃止した。逆に外資は労働集約産業が徐々に撤退を始めている。

技術導入ということについては、陳腐化しかかっている技術といえども、まだ非常に重要な役割がある。中小企業の技術水準の低さを考えると、なお中程度の技術に対する需要は多いと思われる。例えば染色技術は追いついていないといっているが、実情はそうでもないようである。日本から退職技術者を招いて技術指導を受けると

いう例があるが、それは日本にしてみれば高齢者の活用ということになり、双方にとってメリットがあるのではないか。

輸入先多角化ということで、日本からの輸入に制限を事実上加え、国産化するという政策をとってきたが、その品目数はかつての千数百品目から七百数十に減らしてきている。それは、国産化が難しく部品調達に影響を及ぼすということで、計画を見直しているからである。

韓国では、技術高度化については、外国とくに日本から新型の機械を買うということがまず考えられるようである。しかし、全般に品質管理などソフトを軽く見ている傾向があり、それが技術高度化のネックになるという傾向がある。また、儒教的な文化のなかで、現場で汗を流して働くということが重要視されない風土がある。ソウル大学卒業生を某航空会社が採用し、最初研修で整備をさせたところ、みなやめてしまったという話がある。ホテルなどサービス業でも現場の人にマニュアルどおりやらせるということが容易ではない。商業、工業を重視しなかったという歴史的なことが影響しているのではないか。

自動車の生産も信頼性にはいま一つのところがある。1986年時点では韓国車は日本製部品が多かったのが故障が少なかったが、今では国産品を増やしたために故障が多くなっているような印象がある。

大徳科学技術団地は1973年から造成を始めており、1993年に完成させる予定である。大学卒業者は、景気の停滞と、大学進学率が上昇し卒業生数が増えたため、就職難を迎えている。とくに女子、文科系は就職が難しい。大学卒は公式には数%の失業率と言われているが、実際には3割程度ではないか。技術移転については産業技術振興協会1989年度産業技術白書、技術導入年次報告、科学技術年鑑などの資料がある。

#### ⑭ 韓国TDK <6月22日14:20から16:00>

社長 水野正男氏

韓国TDK社はソウル市九老区工業団地に位置しており、主な製造品目はフェライトコア、コイル、セラミックコンデンサーなどである。1973年に得意先が韓国に展開していったことが動機となり、韓国に進出を果たした。立ち上がり当初はTDK51%、現地49%の合弁であったが、1986年に株を買って100%子会社になった。従業員は880名、敷地1.6haである。主要取引先は韓国セットメーカーであり、組み込まれた部品は間接輸出される。

TDK社の韓国における技術移転について質問したところ応答以下のとおり。

まず設備のオペレーターが不足している。定着率が悪いので人材の育成はそれを見越しておかなければならない。部品も外注だと精度が悪いので内製工作部門を持っている。材料は日本から輸入している。

一般論としては歴史的に職人をあまり重要視してこなかったのが、現場のもの作りを軽視する風潮がある。理工系大卒といえども現場に入りたがらない。品質管理



などの横のつながりが必要なことは伝統的に縦型社会なので難しい。例えば購買は品質のことを考えないで値の安いものを買うので、現場では不良品ができるというような具合である。また、技術の普及ということでは、自分が学んだ技術を他人には教えようとししない風潮がある。

韓国は1962年から6000件余りの技術を輸入しているが、十分使いこなせないのが実情ではないか。マニュアル通りにやるだけで、品質改良まではいかない。多くの工場で部品やほとんどの生産設備は輸入品である。安い賃金を利用したOEM生産が今ではなくなってきたので、技術向上を図る契機が少なくなっている。

韓国のエリートはデスクワークを好み、新しいものを取入れたがる。しかし工程管理を重視せずに、一部のラインに最新式の機械を入れたりするので、かえってむだになる。大学卒はプライドがあるのでいい仕事でないと就職したがる。新規大卒の失業率は4割近いのではないか。

生産の全自動化が進むと日本でやっている方が条件が良くなる。機械設備を輸入すると税金や輸送で日本よりコストが7割増しにもなるので、多少の労賃の違いは意味がなくなる。

日本は技術を出し惜しみしていると批判するが、韓国が導入した技術の多くは日本からである。日本から多く技術導入するのは、地理的に近く、また知合いも多いからである。日本企業は仮に韓国に納めた設備に不具合があると、修理に飛んでくるが、欧米からはそうはいかない。韓国国民のある種の複雑な意識が技術移転を阻害しているのではないか。

## 5. 現地調査を終えた所感

### ①人材の育成の必要性とその協力

技術の向上の鍵は科学技術の人材の育成にかかっている。これは従来からも、各国で自助努力しているが、引続き人材育成を続け、技術者の層を厚くしていく他はないと思われる。そのためには先進国の効果的な支援が望まれる。日本としても技術者教育、育成基盤の充実に積極的にODAを活用していくことや、現地における工学教育を日本から技術訓練、現場の専門家を送り、支援していくことなどが考えられる。そういった専門家の養成、教育ソフトの充実などの点も必要である。

そのようにして技術者層が厚くなれば、技術移転の壁として指摘されているジョブホッピングの問題も自然に解決していくと思われる。

### ②技術移転についての認識のギャップとその対応

技術協力の問題には与える側である先進国と受ける側の国との大きな認識のギャップが存在している。つまり、与える側はかなりの努力をしているつもりなのに、受ける側はそう思っていないということである。具体的、客観的に政府、民間を通じてどの程度の技術協力がされていて、国際的な水準としてどのレベルにあるとい

うことを双方が認識することがまず重要である。したがって日本が、具体的にはどうするか示せない相手国に期待を持たせるだけに終わり、かえって好ましくない結果になりかねない。経済協力の額をめぐって日本が非難されたように技術協力についても日本への非難が起こりかねない。これを防止するためには、技術移転の内容、方法、効果等を明らかにして、各国ごとに対応していくことが重要である。そして政府ベース、民間ベースで何ができるかをはっきりさせることが摩擦を回避する道ではないかと思われる。

### ③ 現地研究開発機関の整備に対する協力

優秀な人材がいても研究機関・支援基盤が整備されていないと、頭脳流出のような事態が起きる。研究開発基盤を確立するには多くの資金と人材が必要であるが、各国の技術開発のポテンシャルを高めるにはこれが不可欠である。

この解決の一つの方法としてシンガポールが行っているような国策としてのサイエンスパークの推進が効果的と考えられる。科学技術のタレントは人種を問わずどの国でもいるはずであるから、彼らが集まるような外国企業の研究機関を作って、そこで技術的蓄積を図ることが重要であり、各国の技術レベルアップにつながるのである。最近では研究開発拠点の現地へのグローバルイゼーションが進み、日本企業も含めて先進国の企業がR & Dを海外で行い始めている。

日本企業でも将来的にはアジアでR & Dを進めることが必要であり、それは日本企業にとっても、現地国にとってもプラスになることであろう。

### ④ 先進国のハイテクを利用した途上国固有の問題及び全地球的問題の解決

アジアの国では産業・生活のインフラ整備が大きなネックとなっている。それは極めて多額の資金が必要であり、高度な技術を要する場合も多い。この解決のために新しい技術開発をし、省資源的・効率的にこれを解決することが考えられる。

例えば、太陽発電の熱帯地方での利用や、バイオ技術で特殊な気象、土壌に適した穀物植物を発明するなど、途上国固有の問題をハイテクで解決するということがある。途上国においてどんな課題があり、どんな技術上の要求があるかを明らかにして（つまりデマンドアーティキュレーションを明確にして）、先進国と途上国が共同で解決に当たることが考えられる。

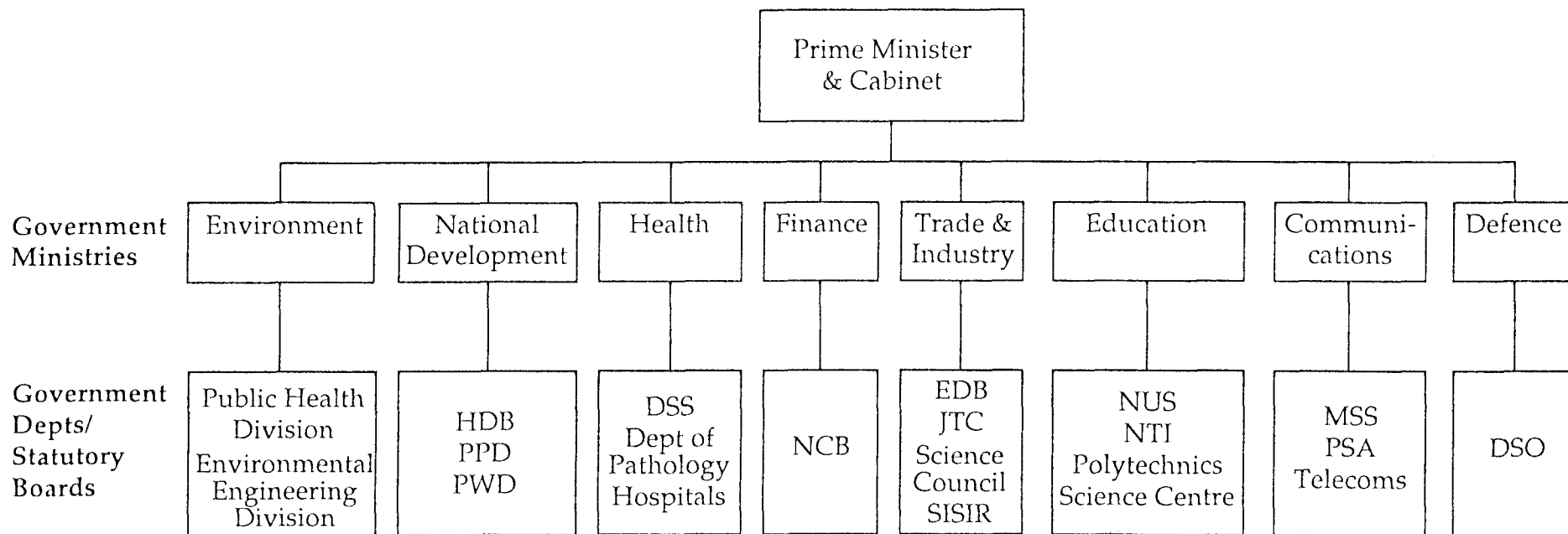
### ⑤ 科学技術基盤の実態を踏まえたビジョンの必要性

各国とも科学技術政策は、国の経済開発政策の一環として位置付けてきた。政策目標として重要技術分野を選定しているが、しかし、実際の科学技術の状況を踏まえると必ずしも、現実的・効果的な目標設定ではないと思われる。それゆえ実際には、資金難、人材難などのため行き詰まってしまう危険性が考えられる。各国の実態を踏まえつつグローバルな観点からのビジョンを描き、段階的な発展のシナリオの策定が必要である。

## 6. 参考資料

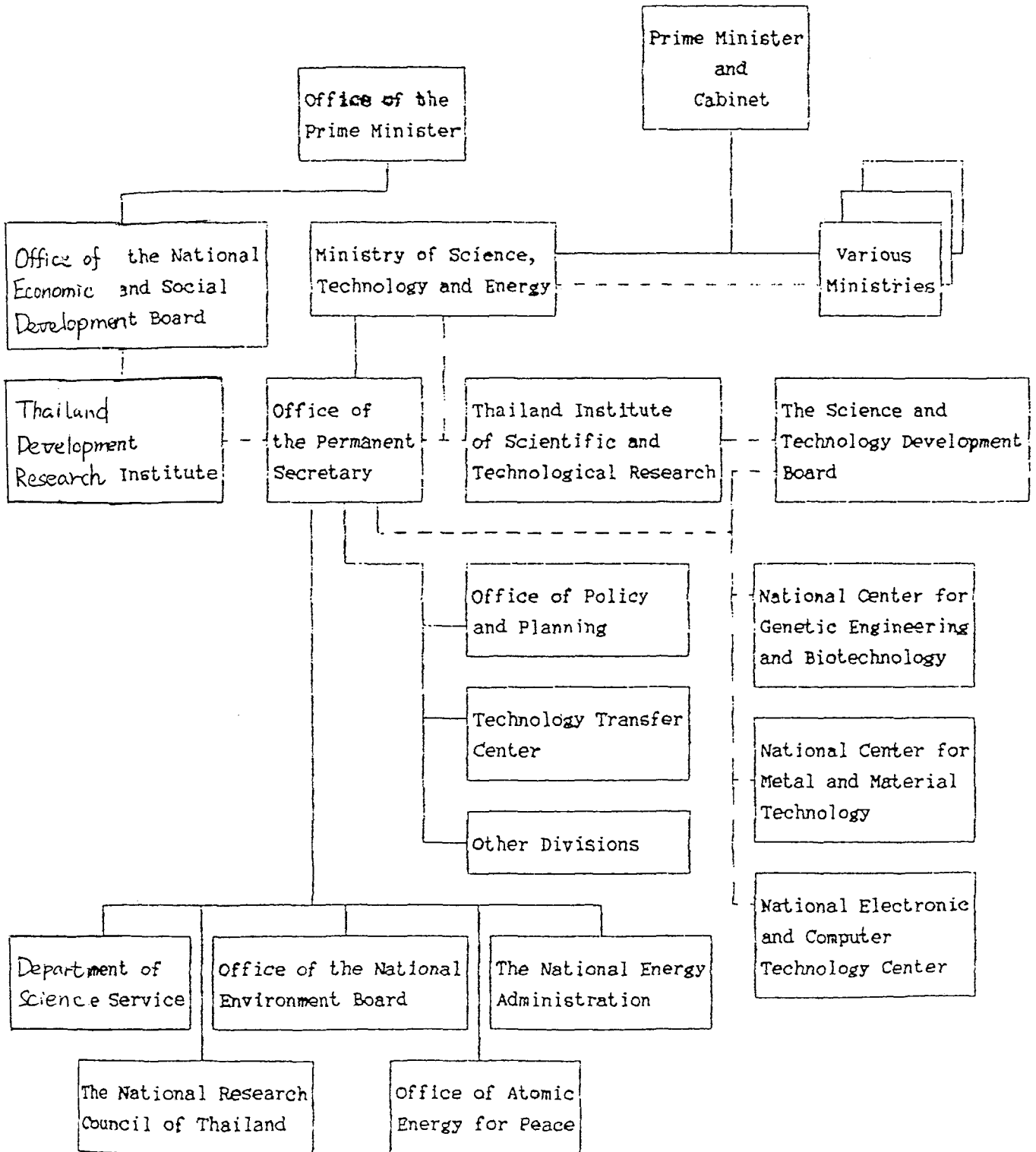
- (1) 各国の科学技術行政組織
- (2) 各国の科学技術指標
- (3) 面接質問事項 (クエスチョネア)

GOVERNMENT ORGANISATIONS INVOLVED IN SCIENCE AND TECHNOLOGY RELATED ACTIVITIES



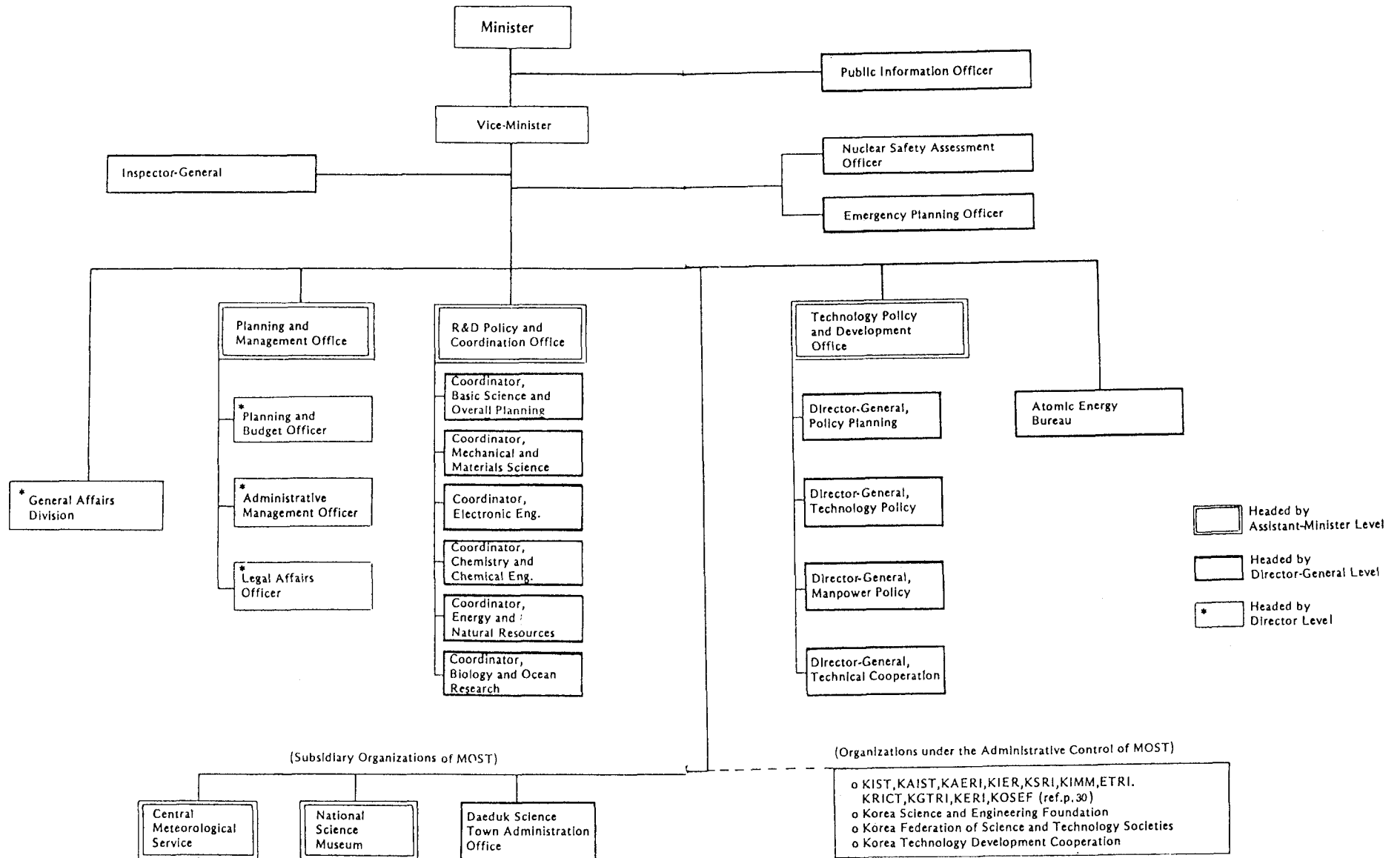
- |   |   |
|---|---|
| NB: HDB - Housing & Development Board                             | NUS - National University of Singapore  |
| PPD - Primary Production Department                               | NTI - Nanyang Technological Institute   |
| PWD - Public Works Department                                     | MSS - Meteorological Services Singapore |
| NCB - National Computer Board                                     | PSA - Port of Singapore Authority       |
| EDB - Economic Development Board                                  | DSS - Department of Scientific Services |
| JTC - Jurong Town Corporation                                     | DSO - Defence Science Organisation      |
| SISIR - Singapore Institute of Standards<br>& Industrial Research |   |

タイの科学技術行政組織



出典： タイ科学技術エネルギー省資料

韓国の科学技術行政組織 (科学技術処)



(2) 各国の科学技術指標

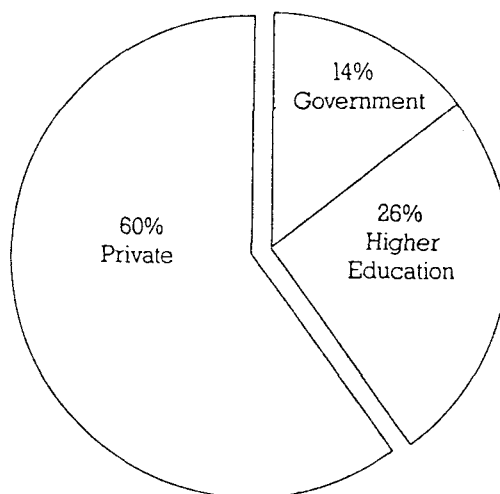
シンガポールの科学技術指標

R&D EXPENDITURE

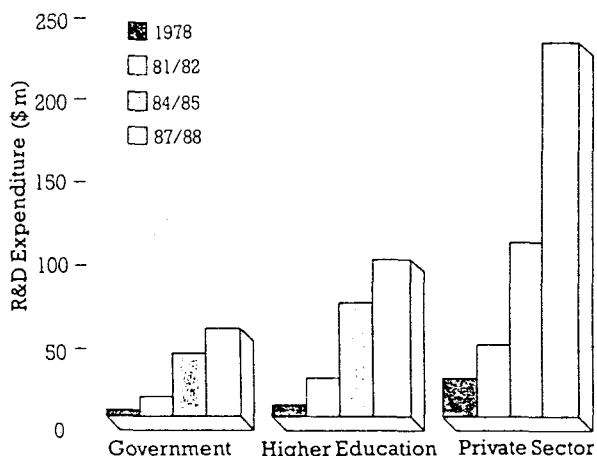
GROSS R&D EXPENDITURE BY SECTOR & YEAR

Year	Private Sector (\$m)	Higher Education Sector (\$m)	Government Sector (\$m)	Total (\$m)
1978	25.5	8.2	4.1	37.8
1981/82	44.2	24.3	12.5	81.0
1984/85	106.7	69.6	38.0	214.3
1987/88	225.6	95.4	53.7	374.7

GROSS R&D EXPENDITURE BY SECTOR (1987/88)



GROSS R&D EXPENDITURE BY SECTOR & YEAR

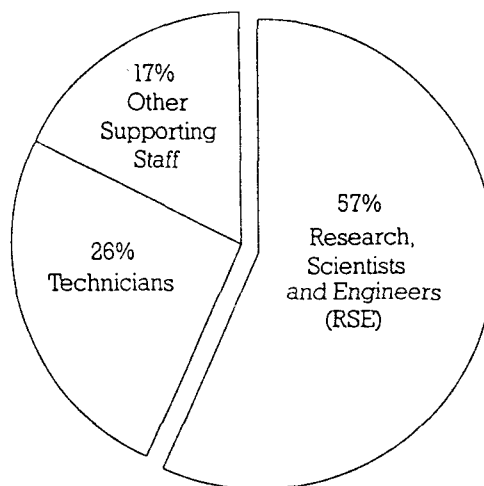


R&D MANPOWER

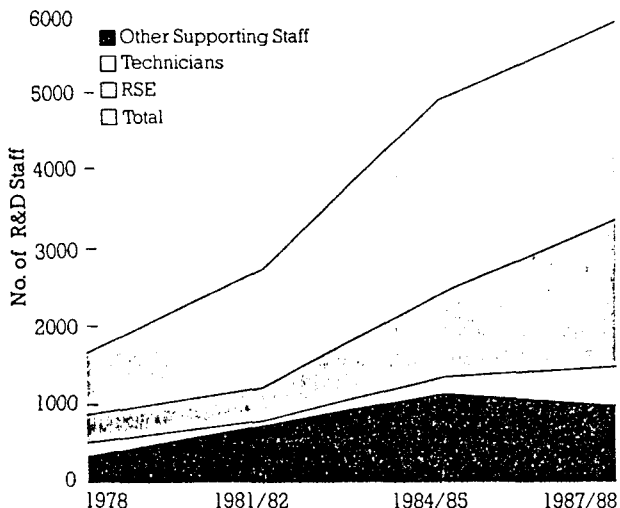
R&D MANPOWER BY OCCUPATION & YEAR

Year	RSE	Technicians	Other Supporting Staff	Total
1978	818	505	349	1672
1981/82	1193	807	741	2741
1984/85	2401	1359	1126	4886
1987/88	3361	1526	989	5876

R&D MANPOWER BY OCCUPATION (1987/88)



R&D MANPOWER BY OCCUPATION & YEAR



## SCIENTIFIC & TECHNICAL TRAINING

### NUMBER OF UNDERGRADUATES & POSTGRADUATES AT NUS AND NTI

Academic Year	1985-86	1987-88	% increase
Science & Engineering undergraduate students	6909	7845	14%
Science & Engineering postgraduate students	624	761	22%

### GRADUATE & POSTGRADUATE OUTPUT FROM NUS AND NTI

Year	1985	1987	% increase
Science & Engineering graduates	\$1623	1919	18%
Science & Engineering postgraduates (MSc, PhD)	150	175	17%

### NUMBER OF UNDERGRADUATES & GRADUATE OUTPUT FROM SINGAPORE POLYTECHNIC AND NGEE ANN POLYTECHNIC

Year	1985	1987	% increase
Science & Engineering students	13,865	15,930	15%
Science & Engineering graduates	2,802	4,448	59%

出典： シンガポール科学会議資料



タイの科学技術指標

The R & D and Survey Budget : The Comparison of the R & D and Survey Budget

Fiscal Year	R & D and Survey Budget <sup>1</sup>				
	Total		Research Budget		Survey Budget
	million baht	% of GNP	million baht	% of GNP	million baht
1975	1,191	0.39	353	0.11	838
1976	1,165	0.34	601	0.17	564
1977	1,277	0.32	767	0.19	510
1978	1,468	0.31	1,156	0.24	321
1979	1,332	0.24	1,001	0.18	331
1980	1,507	0.22	1,078	0.16	429
1981	2,549	0.33	1,612	0.21	937
1982	3,271	0.39	2,451	0.29	820
1983	1,655	0.18	939	0.10	716
1984	2,104	0.21	1,534	0.16	570
1985	2,416	0.24	1,640	0.16	776
1986	2,020	0.19	1,403	0.13	617

Note : R & D and survey Budget on science and social science of government agencies and state enterprises

Source : Office of The National Research Council

## Technology Fee Payment of Thailand (1982-1985)

Unit : Million Baht

Industry \ Year	1982	1983	1984	1985
Rubber Products	72.306	37.785	82.163	74.915
Textiles	89.840	111.737	119.690	158.135
Food and Beverages	150.164	222.209	247.913	257.410
Pharmaceuticals	133.111	100.990	108.557	109.198
Petroleum Products	37.558	56.546	11.962	47.849
Cosmetics	157.188	143.097	154.224	138.006
Paints	9.060	16.063	12.009	26.836
Chemicals and Chemical Products	48.870	42.035	50.896	68.057
Batteries	6.911	10.359	10.466	7.481
Electrical Appliances	132.414	124.276	194.597	178.143
Automobile & Auto parts	167.810	170.862	280.008	259.990
Others	487.897	534.442	721.259	718.740
Total	1,493.135	1,570.407	1,993.830	2,044.835

Source : Bank of Thailand, compiled by Technology Transfer Centre, MOSTE.

出典 : タイ科学技術エネルギー省資料

韓國の科學技術指標

項目		年度								
		'81	'82	'83	'84	'85	'86	'87	'88	
技術開發 投資	・科學技術投資實績(10億 $\text{円}$ )	412.9	555.1	728.2	957.7	1,286.2	1,666.3	2,062.9	2,629.0*	
	・科學技術投資/GNP(%)	0.90	1.07	1.23	1.44	1.77	1.99	2.12	2.40*	
	・R&D投資/売上額(%)	0.54	0.58	0.66	1.03	1.23	1.35	1.52	1.87 <sup>P</sup>	
	・研究員1人當 R&D投資額(百萬 $\text{円}$ )	14.1	16.1	19.4	22.5	27.9	32.4	35.6	-	
研究人力	・研究員數(千名)	20.7	28.4	32.1	37.1	41.5	47.0	52.8	-	
	・人口千名當 研究員數(名)	0.54	0.72	0.80	0.91	1.01	1.13	1.25	-	
研究所 研究組合	・企業附設研究所數(個)	65	92	124	152	183	290	455	604	
	・産業技術研究組合數(個)	-	11	15	19	22	28	35	44	
工業所有 權限規格	・特許登録數(件)	1,808	2,609	2,433	2,365	2,268	1,894	2,330	2,134	
	・韓國工業規格保有數(種)	7,265	7,316	7,413	7,415	7,476	7,586	7,833	8,112	
	・KS表示許可保有件數(種)	2,071	2,392	2,666	2,992	3,450	4,041	-	-	
技術導入	・技術導入認可實績(件)	247	308	362	437	454	517	637	751	
	・技術導入代價支給(百萬 $\text{円}$ )	107	116	150	213	296	411	524	676	

註：\* 計畫值，<sup>P</sup> 産技協議會值

研究開發關係從事者數 推移

(單位：名)

區分		年度				'81~'87 年平均增加率(%)
		1981	1983	1985	1987	
計		35,805	58,720	73,516	96,288	17.9
研究員 計		20,718	32,117	41,473	52,783	16.9
産業 體	小 計	7,165	12,586	18,996	26,104	24.0
	博 士	79	155	251	467	34.5
	碩 士	612	1,861	3,594	5,231	43.0
	學 士	5,685	9,738	14,280	19,502	22.8
	其 他	789	832	871	904	2.3
大 學	小 計	8,488	13,137	14,935	17,495	12.8
	博 士	2,831	4,925	6,564	8,976	21.2
	碩 士	3,993	6,942	7,165	7,550	11.2
	學 士	1,493	1,076	1,072	900	△8.1
	其 他	171	194	134	69	△14.0
研究 機關	小 計	5,065	6,308	7,154	9,184	10.4
	博 士	593	763	1,105	2,012	22.6
	碩 士	1,398	2,227	2,998	4,162	19.9
	學 士	2,838	2,576	2,532	2,686	△0.9
	其 他	236	742	519	324	5.4
其 他		-	86	388	-	-
研究補助員		8,815	13,777	18,149	22,376	16.8
其他技術支援業務從事者		6,272	12,826	13,894	21,129	22.4

資料：科學技術處，科學技術年鑑，各年度。

出典：韓國産業技術白書89年

(3) クエスチョネア (調査前に各国科学技術政策部署に配布したもの)

## Science and Technology in Asia

(1) Prospects of Asian development and Japan's technological cooperation.

The countries in Asian countries have been rapidly industrializing in recent years and this area boasts the highest economic growth rate in the world. One of the factors accounting for this outstanding performance is the technological development arising from the introduction of technology from developed countries. In Asian countries, more advanced industrial technology is widely considered indispensable for further economic development.

Japan is one of the world's most economically and technologically advanced countries, and is expected to promote close cooperation with Asian countries. In this context, following two issues should be considered for constructing a framework of Japan's international cooperation with those countries in the fields of science and technology. (i) From such a view, in what form, on what scale, and in which fields Japan will be expected to play role in science and technology cooperation with Asian countries, (ii) What differences lie in the science and technology policies and the situation surrounding science and technology activity among Asian countries.

For this purpose, it is also necessary to engage in dialogue between Japan and those countries in order to try and understand their particular needs, as well as to determine what sort of technological cooperation is most suitable and most likely to produce the desired results.

(2) Technology transfer and trade friction

As for a development of technology, in addition to governmental cooperation mentioned above, the following points should be reflected ;

First, private industries of Japan and other developed countries have been cooperating with Asian countries for industrial development and economic growth through direct investment, technical tie-ups, and other forms of technological assistance. Private industry's activities are used to require the economic and political stability in those countries.

Second, in recent years there has happened the trade friction over the export of industrial products between U.S. and some of the Asian countries. Therefore those Asian countries are moving toward adjustment phase of this economy.

(Questions)

1 - Science and technology policies

(i) budget for science and technology, research and development expenses paid by private industry, research organizations, number of researchers, quantity of scientists and engineers, capacity of higher educational institutions, "brain-drain" problems, etc.

(ii) the priority of science and technology policy and in this context, what do you expect to advanced countries?

2 - Review on the effect of technology transfers resulting from technical tie-ups and direct investment by Japanese business.

If it is possible, please show us quantitative data on it.

e.g. amount of technology introduced, number of OEM contracts, number of cases where industries have relocated

3 - What is the prospect of economic, social and technological development in your country in consideration of these situations.

e.g. to solve trade friction

emergence of high technology

## Purpose of visit

1 The purpose of this visit to your country is to know and get more information about,

(i) the direction of the S&T policies and the circumstances in which the S&T policy are involved concretely and

(ii) the expectation for cooperation with Japan , U.S. and West Europe and

(iii) the effects of technology transfer by Japanese enterprises' activities in your country.

That is for constructing a policy on cooperation in the field of science and technology between Japan and Asian countries

2 We are researchers and not in a position of policy making. This investigation will be useful for making the basic recognition for constructing a policy in Japan.

3 Workshop on international cooperation in the Asia Pacific area in the field of science and technology was held in Tokyo in February and there were talk on operation of ASCA and so on. And we would like to have an additional understanding about these matter.