

우리나라 科學技術의 現況과

經濟開發에 있어서 科學技術의 역할

—經濟開發과 科學技術者의 參與—

漢陽大 大學院副院長(前 KDI 副院長)

具 本 湖*

단위 : 百萬원

I. 科學技術開發의 重要性

一 經濟的인 面에서

重化學工業 및 輕工農部門의 國際競爭力 強化를 爲해

- 自體技術開發能力的 長期的 提高
- 外國技術의 持續的 導入, 消化, 改良
- 模倣戰略에 必要한 創意力 暢達緊要

一 社會的인 面에서

○ 에너지 위기, 産業化에 따른 生活環境 오염, 食糧問題, 交通問題等 社會問題解決을 爲해

一 自主國防의 基盤確立을 위한 防衛産業育成을 爲해

		1965	1970	1975	1976	1977	1978
研究開發費	金額('75 不變價)	9,974	24,995	42,664	51,742	79,391	92,319
	對 GNP 比(%)	0.26	0.41	0.44	0.46	0.64	0.67
科學技術豫算	金額('75 不變價)	15,583	23,024	21,064	30,048	38,372	44,528
	對總務 算比(%)	3.4	2.2	1.3	1.6	1.8	2.1

資料 : 科學技術處, 科學技術要覽, 科學技術年鑑.

2) 科學技術開發投資 國際比較(1977)

그러나 先進工業國을 指向하고 있는 우리의 現實을 先進外國과 比較해 보면

		美國	프랑스	西獨	蘇聯	日本	韓國
研究開發費	金額(韓國=1)	182.4	31.8	52.6	110.8	60.2	1
	對 GNP 比(%)	2.16	1.90	2.29	3.44	1.69	0.64
科學技術豫算	金額(韓國=1)	214.3	40.0	32.0	103.0	33.4	1
	對總務豫算化(%)	5.8	5.9	4.3	3.4	3.1	1.8

資料 : 科學技術處, 科學技術年鑑, 1978.

日本科學技術廳, 科學技術白書, 1979.

II. 우리나라 科學技術의 現況

1. 科學技術開發을 위한 資源投入 現況

가. 科學技術開發投資

1) 우리나라의 科學技術投資 推移

— 지난 13年(1965~78)동안 科學技術振興을 爲하여 研究開發費, 政府의 科學技術豫算 등에 相當한 努力을 投入하여 顯著的 成長을 이룩하였음.

— 先進國에 比較 研究開發費, 科學技術豫算 등의 科學技術投資는 매우 낮은 水準임.

3) 使用者用途別 研究費(1978)

— 先進國에 比較하여 微微한 研究開發投資費도 36%가 固定施設費에 投入되고 있으며, 大學과 企業의 경우 各各 42%와 46%에 이르고

* 經濟學 博士

(단위 : 100萬원)

	計		研究經常費		固定施設費	
	金額	構成比 (%)	金額	構成比 (%)	金額	構成比 (%)
計	152,418	100	97,928	64.2	54,490	35.8
公共研究所	78,073	100	56,969	73.0	21,104	27.0
大學	20,543	100	11,926	58.1	8,617	41.9
企業體	53,802	100	29,033	54.0	24,769	46.0

資料 : 科學技術處, 科學技術年鑑, 1979.

있음.

一 長期的인 基盤構築을 위하여 固定施設費投資는 대단히 重要하나, 實質研究投資는 위에서 본 것에 比하여 $\frac{1}{2} \sim \frac{2}{3}$ 에 불과하다는 것을 示唆.

4) 主要業種 研究開發費의 對賣上高 比率

(단위 : %)

	韓國 (1978)	美國 (1975)	日本 (1976)	西獨 (1975)
製造業全體	0.75	3.1	1.6	3.3
化學工業	0.50	3.6	2.4	3.3
電氣機械	1.34	7.1	3.7	6.7
精密機械	0.94	5.3	2.4	4.5
一般機械		4.1	1.6	3.1
自動車		3.5	2.2	2.9
航空機	—	13.8	—	44.0

資料 : 科學技術處, 科學技術年鑑, 1979.

日本科學技術廳, 科學技術白書, 1978.

一 研究費의 對賣上高比率은 先進國의 1/2.5~1/5水準임.

나. 研究人力

1) 우리나라의 研究人力推移

	1965	1970	1975	1976	1977	1978
研究員數(人口10,000名當(名))	1.0	1.8	2.9	3.3	3.5	4.0
(단위 100萬원)						
研究員一人當研究費('75年 3.63, '78年 4.43, '76年 4.15, '77年 4.44, '78年 4.19, '79年 4.26 變價)						

資料 : 科學技術處, 科學技術要覽 및 科學技術年鑑.

一 지난 13年동안 研究人力 및 1人當研究費는 相當히 增加.

2) 研究開發人力 國際比較

	美國	프랑크	西獨	蘇聯	日	韓國
研究員數(人口萬名當) (韓國=1)	7.9	3.5	4.6	14.1	6.9	1
研究員一人當研究費 (韓國=1)	4.3	6.3	6.8	1.1	2.8	1

資料 : 科學技術處, 科學技術年鑑, 1978.

日本科學技術廳, 科學技術白書, 1979.

一 質的인 面은 且置하고 量的인 面만 보더라도 우리의 科學技術投資와 研究人力의 投入은 先進國에 比하여 극히 微微함.

3) 研究人力 內容

一 研究員의 分布와 研究費의 比較(1978)

	大學	研究所	企業	總計	
研究機關數 (個)	220	136	291	647	
研究員數	(名)	5,721	4,724	4,304	14,749
	比率(%)	38.8	32.0	29.2	100
資格別研究員의 分布	博士(%)	83.3	15.4	1.2	100
	碩士(%)	68.4	24.7	6.9	100
1 研究機關當 研究員數	博士(名)	10.9	3.3	0.1	4.5
	碩士(%)	11.7	6.9	0.9	5.8
1 人當 研究費(千圓)	3,591	16,527	12,500	10,334	

資料 : 科學技術處, 科學技術年鑑, 1979.

一 研究所當 碩博士水準 研究員數를 보면, 大學附設 研究所가 약 22名, 國公立研究機關이 10名, 企業研究所가 1名으로서 臨界值에 이르지 못하고 있으며 몇개의 大規模 政府出捐研究所를 除外하면 實際研究에 종사하는 研究人力들 중 碩博士水準 研究人은 극히 적음.

一 碩·博士水準 研究員의 상당수가 大學에 集中되어 있는 反面, 大學所屬研究員 1人當 研究費는 國公立研究機關이나 企業의 경우에 비 (단위 : 名)

	1966	1971	1976	1978	
理工系 教授	1,212	1,743	1,977	2,854	
教授 1人當 學生數	理學	17.0	20.2	22.0	23.7
	工學	37.4	41.1	59.8	59.4
教授 1人當 助教數	0.23	0.26	0.33	0.23	

資料 : 文敎部, 文敎統計年報.

다. 技術導入

一 技術導入支拂額 推移

(단위 : 千달러, %)

	1962~66	1967	1968	1969	1970	1971	1972
技術導入額(千달러)	777	987	1,470	2,530	5,122	6,148	10,263
對輸出額比(%)	0.11	0.31	0.32	0.41	0.61	0.58	0.63
	1973	1974	1975	1976	1977	1978	計
技術導入額(千달러)	11,490	17,791	26,541	30,423	58,056	85,065	256,664
對輸出額比(%)	0.36	0.40	0.52	0.39	0.58	0.67	—

資料 : 經濟企劃院.

하여 1/4정도에 不過.

一 理工系教授 學生數의 比較

그러나 大學에 遊休研究人力이 있는 것은 아니다.

一 즉, 大學의 研究人力은 主로 學部教育에 投入되고 있으며 研究與件이 造成되어 있지 않음.

○ 지난 11年동안 技術導入額은 86倍以上으로 增加.

○ 對輸出額比率도 0.31%에서 0.67%로 增加.

一 技術導入額의 對輸出額比

	韓國	日本	
	1977(100億弗輸出)	1967(100億弗輸出)	1977
技術導入額(百萬달러)	58.06	239	1,027
對輸出額比(%)	0.58	2.3	1.28

資料 : 經濟企劃院.

○ 日本에 比하면 技術導入이 低調.

○ 自體技術開發能力向上을 통한 技術導入交涉力의 提高가 導入促進에 緊要.

2. 結果로 본 科學技術活動 現況

가. 産業技術水準指標

1) 經濟成長에 있어서 技術의 寄與度

(단위 : %)

	美國 (1948~69)	프랑스 (1950~62)	日本 (1953~62)	韓國 (1966~76)
國民所得成長率을 100으로 보았을 때의 技術의 寄與度	29.7	32.1	22.4	7.2

資料 : Denison, E.F. & Chung, W.K., 1976.
KDI, 長期經濟社會發展, 1978.

一 우리의 國民所得이 지난 10年동안 先進國보

다 높은 年平均 9.7%의 成長을 보였음.

一 그러나 技術進涉에 依한 成長寄與度は 先進國의 경우 22~32%에 比하여 겨우 7.2%에 不過.

一 그동안의 成長은 主로 勞動의 投入과 施設의 擴張에 依하여 이루어 짐.

2) 産業技術水準의 國際比較

一 우리의 國際競爭力強化戰略이 低賃金勞動에 基반을 둔 量的擴大에서 技術에 依한 質的提高로 바뀌어져야 하는 轉換點에 있는데 反하여

一 1970年代 前半

(美國 = 100)

	美國	西獨	프랑스	英國	日本	韓國
技術水準	100	49.4	31.7	25.3	41.0	0.6
技術開發力水準	100	35.6	23.4	18.6	30.0	0.2

資料 : 特許協會, 全經聯, 韓國銀行.

日本科學技術廳, 科學技術白書, 1977.

○ 韓國의 技術水準은 美國의 $\frac{1}{166}$, 日本의 $\frac{1}{68}$ 에 不過, 또한 技術開發力水準은 美國의

$\frac{1}{500}$, 日本의 $\frac{1}{150}$ 에 不過.

3) 産業別 製品性能水準(1979)

(N=717件)

	機械	金屬	電氣 電子	化工	大企業 平均	中小企業 平均	總平均
先進國水準(%)	23.1	35.7	27.5	59.7	45.8	29.4	40.2
先進國水準未達(%)	76.9	64.3	73.5	40.3	54.2	70.6	59.8

資料 : 大韓商工會議所, KIST, 産業技術實態調查報告, 1979.

一 우리가 模倣하고 있는 製品들의 大部分이 比

較的 低級 技術製品임에도 불구하고 거의 60% 가 아직 先進國水準 未達狀態에 있으며,

- 中小企業의 경우 70%가 未達狀態.
- 産業別로는 技術集約的인 機械와 電氣·電子 工業部門에서 더 심각한 것으로 나타나고 있음

4) 分野別 生産技術水準(1979)

(標本數=95~182件)

	工場設計	精密加工度	高速加工度	製品設計	製品壽命	製品強度	製品精密度
先進國水準(%)	25.3	16.2	22.0	29.1	32.8	38.9	26.9
先進國水準未達(%)	74.7	83.8	78.0	70.9	67.2	61.1	73.1

資料：大韓商工會議所 & KIST, 産業技術實態調查報告, 1979.

- 生産技術水準도 平均 73% 정도가 先進外國의 水準에 未達된 實情이며,
- 特히 高速加工, 精密加工分野에서 水準未達 生産技術의 比率이 더 높으며 後者의 경우 84%에 이르고 있음.

5) 導入技術의 消化改良

(단위: %)

製造業全體	1978	1980
消化全無	3.2	0
약간消化	14.7	4.8
상당히消化	32.7	27.6
完全히消化	18.4	23.8
약간應用開發	22.6	21.9
상당히應用開發	8.4	21.9
合計	100.0	100.0

資料：全國經濟人聯合會, 産業技術開發動向調查, 1978, 1980.

6) 總生産性 國際比較

(단위: %)

	1960~69	1970~77
美國	3.4	2.3
英國	4.3	2.1
프랑스	6.1	5.0
西獨	5.9	5.7
日本	13.1	4.2
韓國	3.1	0.9

註：韓國의 경우는 1966~71年과 1971~75年의 數值임.

資料：김적교 & 손찬현, 『우리나라 製造業의 生産性』 分析』 1979. Newsweek, June, 4, 1979.

- 韓國의 生産性 增加率은 아주 微微한 便임.
- 製造業成長의 85%는 資本, 勞動等의 投入物 增大에 의한 것이고 生産性 增加에 의한 것은 15%에 不過함.

7) 技術用役現況

(단위: 業體數)

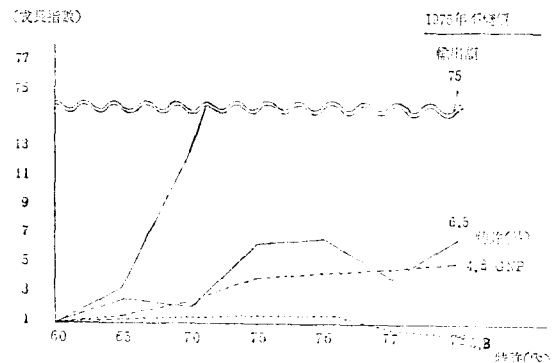
從業員數(名) ¹⁾	1975	1976	1977	1978	1979
1~4	45	72	0	0	0
5~9	25	27	48	83	116
10~19	14	12	20	26	32
20~49	6	12	16	15	13
50~99	6	4	12	9	16
100以上	2	0	9	5	5
計	98	127	105	138	182

註：1) 기술사, 인경기술사, 기술자만을 포함.
資料：科學技術處.

'79現在 182個業體中 技術職 從業員 10人以下의 業體가 63.7%에 達하여 技術用役産業의 零細性을 나타내고 있음.

나. 特許로 본 科學技術의 現況

1) 內外國人의 特許登錄推移



(단위: 건)

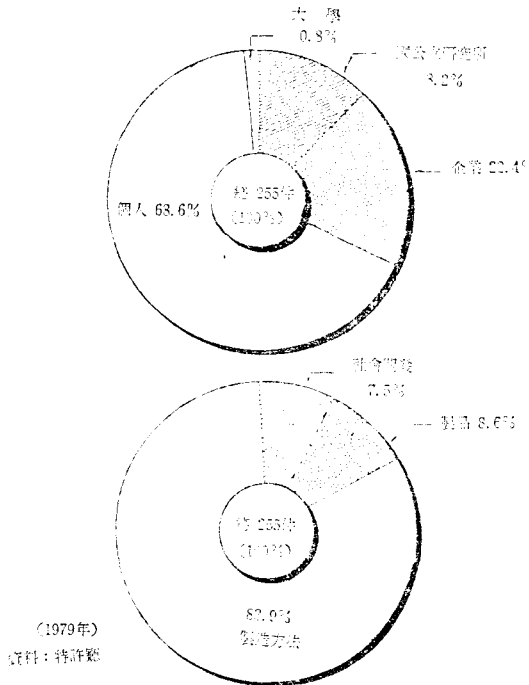
		1960	1965	1970	1975	1976	1977	1978
特許登錄	內國人	174	175	190	212	191	104	133
	外國人	45	113	76	230	288	170	294
實用新案	內國人	—	—	864	1,032	1,106	577	992
	外國人	—	—	7	14	9	—	7

資料：特許廳, 經濟企劃院, 主要業務指標, 1979.

— 지난 18年 동안 經濟規模는 4.8倍, 輸出은 약 75倍로 實質成長한데 比하여 科學技術活動 結果의 중요한 指標인 內國人的 特許登錄은 오히려 약간 減少趨勢임.

— 이에 比하여 外國人的 特許登錄은 6.5倍나 增加.

2) 內國人特許의 內容



다. 論文發表로 본 科學水準 國際比較

— 最近에 行해진 基礎科學水準에 對한 國際比較研究에 依하면, 國家經濟規模와 一人當 國民所得과 國際水準級 科學論文數 사이에는 統計的으로 대단히 有意한 關係가 있음이 나타났.

— 基礎研究는 開發途上國에서도 最新 科學技術 知識과 研究經驗을 가진 有能한 研究人力을 養成하여 應用研究와 技術開發部門에 供給하는 重要한 役割을 擔當하는바,

— 活潑한 基礎研究活動이 결여된 環境에서는 長期的인 科學技術開發能力이 提高될 수 없으며.

— 따라서 導入技術의 消化와 改良, 外國技術의 創意的 模倣도 達成하기 어렵다.

— 大學에 對한 研究資源投入으로 보나 基礎研究論文 發表實績으로 보나 基礎研究不在의 現

	回歸分析에 의한 研究論文數 (期待值) (A)	實際 SCI 論文數 (B)	$\frac{B}{A} \times 100(\%)$
싱가포르	35	120	342
아르헨티나	486	764	157
멕시코	621	368	59
브라질	785	573	72
자유중국	93	186	200
베네주엘라	201	200	99
말레이시아	59	138	233
이집트	99	683	689
필리핀	101	50	49
한국	188	27	14

資料: Frame, J.D., 1979.

實을 나타내고 있으며,

— 이러한 現實은 長期的 技術開發에 있어서 가장 심각한 障礙要因이 되고 있음.

3. 科學技術支援體制의 現況

가. 科學技術 行政體制

— 科學技術政策機能의 分散과 이의 統合機構 缺如

○ 科學技術處, 商工部, 經濟企劃院, 財務部, 文敎部 등으로 分散.

○ 國務總理를 議長으로 하는 綜合科學技術審議會는 科學技術主要政策 및 部處間의 綜合調整을 目的으로 設置되어 있으나 실제로 運用되지 않고 있으며, 科學技術分野別 振興을 위한 實務調整機構나 이에 準하는 活動도 없음.

— 基礎研究支援을 위한 行政體制未備

科技處, 文敎부에 基礎研究 및 基礎科學育成 支援을 위한 行政機構가 없음.

— 科學技術振興을 위한 具體的인 長期計劃의 缺如

○ 分野別 投資優先을 決定할 수 있는 振興計劃이 提示되지 못하고 있음.

나. 政府의 產業開發支援策과 技術革新

— 過去의 產業育成政策은 企業으로 하여금 技術外的 要因에 依하여 成長할 수 있는 與件을 造成하여 技術革新을 소의시키는 企業風土를 초래.

— 內資動員의 特惠의 金融, 特惠의 借款導入으로 손쉬운 企業成長과 利潤追求가 可能하여 技

術開發意欲을 減少시킴.

- 一 生産規模의 適正化를 期하기 위한 政策은 獨寡占體制를 潜在的으로 默認한 結果 技術優位에 의한 自由競爭體制의 構築을 방해함.
- 一 大企業에 有利한 産業育成政策으로 技術集約의 中小企業이 系列化되어 育成되지 못하였음.
- 一 放漫한 經營에 따른 不實企業도 政府가 保護함으로써 合理性이 결여된 經營方式으로도 企業成長을 可能케 했고, 結果的으로 合理的 經營

다. 産業技術開發에 對한 現行支援手段

1) 金融支援制度

資 金 名	目 的	融 資 條 件
技術開發資金(産銀)	研究開發投資費輕減 및 意欲 鼓吹	金利: 年 21.0%~22.0%, 所要資金의 85% 이내
新技術企業化資金 (技術開發資金一企銀)	中小企業의 新技術企業化 促進	所要資金은 業體當 2億원 限度
試作品補助金(商工部)	機械類國産化 및 輸入代替	推定開發費와 70%
國産機械購入資金(各銀行)	國産機械需要創出 및 技術開發 促進	所要資金의 70~80%
技術提供資金(輸出入銀)	技術輸出促進	(契約金額—先受金)×80% 支援
産學技術研究組合設立支援	技術開發施設의 共同投資促進	長期低利資金의 우선支援

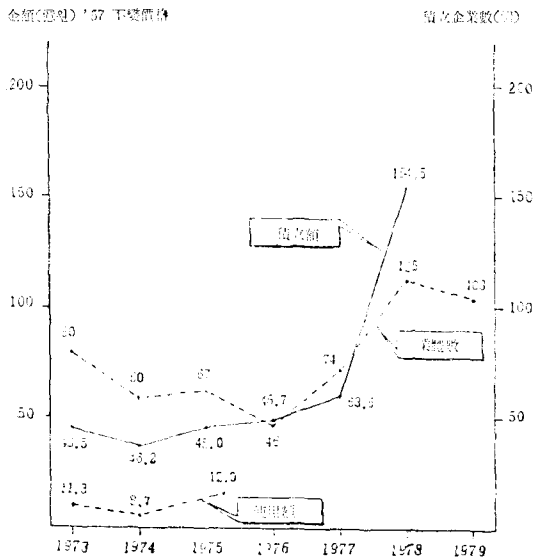
- 一 技術開發에 대한 金融支援은 無形對象에 대한 貸出이 不可能. (例: 農水産資金 18~19%, 船舶購入資金 17%)
- 一 他政策金融에 比하여 金利가 높은편임. (例: 輸出支援金融 12%에 比해 技術開發資金 21~22%)
- 一 複雜한 金融支援節次로 活潑한 利用에 障碍.

2) 稅制上的 技術開發 支援制度

制 度	目 的	內 容
技術開發準備金	企業의 技術開發 促進 및 費用輕減	○ 所得金額의 20/100을 損金인정 ○ 2年內未使用分稅金還收
新技術의 最初企業化에 대한 稅額控除	新技術企業化事業을 營爲	○ 投資額의 8/100~10/100을 稅額에서 控除
特別減價償却制度	研究開發施設投資의 間接支援	○ 試驗研究用施設 1回限 50/100減價
試驗研究費 및 開發費의 損金處理	''	○ 同費用을 事業年度에 損金處理
附設研究所設立에 대한 時投資 稅額의 控除	民間主導의 技術開發促進	○ 施設取得額의 8/100~10/100을 稅額에서 控除
特定研究機關法人稅免除	特定研究機關의 育成	○ KIST 等 特定機關은 法人稅 免除
學術用品의 關稅免除	學術研究機關의 育성과 活動支援	○ 政府指定研究機關用品目的 關稅免除
技術導入代價의 稅控除	技術導入 促進	○ 代價의 所得稅는 처음 5年間 全額免除 그후 3年間 50% 減免

一 研究用品의 關稅免除 惠澤은 政府指定 研究機關에 限하므로 企業研究所는 除外되어 있음.

3) 技術開發準備金 積立 및 使用現況



資料：科學技術處。
經濟企劃院，主要業務指標，1979.

一 積立金額은 1975年 不變價格으로 1973年에 48億圓이었던 것이 1978년에는 154.5億圓으로 增加함.

一 그러나 實際使用額은 積立額의 23~56% 以內

一 技術開發準備金 使用額은 企業體의 研究開發 總投資額의 10~29%를 차지하여 그 役割이 重要함을 示唆

一 未使用積立金에 對한 利子賦課로 準備金積立 意慾을 감퇴시키고 있음.

4) 技術開發을 위한 其他支援

一 自體開發促進

- 國產新技術製品製造者의 保護
- Plant 建設時 國產化率 申告
- 國產化品目의 品質, 納期의 保障
- 工業標準化 및 品質管理施策

○ 技術輸出計劃의 事前申告

○ 技術情報支援體制의 強化

一 技術導入促進

○ 技術導入自由化

○ 技術導入代價의 準備金의 使用

一 技術導入의 抑制

○ 導入機械設備 事前承認制度

○ 國內技術開發告示

一 國產機械工業育成을 目的으로한 機械設備事前承認制度는 研究機關의 施設導入 및 迅速한 見本導入에 큰 障礙要因이 되고 있어 技術開發에 相衝的 要素가 되고 있음.

一 國產新技術製品의 製造者에 對한 保護措置와 技術導入 自由化措置도 相衝的 性格을 띠고 있음.

라. 研究開發支援 機構

一 研究所 設立運營

700餘個의 研究機關中 研究活動이 期待되는 研究所는 政府出捐研究所 16個, 政府研究所中 極少數 및 11個의 民間研究所에 不過함.

이들 研究所間의 相互協同體制 確立이 緊要.

一 財團의 研究開發支援

○ 文敎部의 學術研究造成費

○ 韓國科學財團의 基礎研究支援

○ 公共團體인 產學協同財團, 民間財團인 峨山財團의 支援 등의 規模는 微微한 水準임.

Ⅲ. 科學技術向上을 위한 提言

1. 科學技術人力의 量的擴大와 質的向上
2. 科學技術開發投資의 擴大
3. 一企業의 역할
一政府의 역할
4. 科學技術向上을 위한 支援體制의 改편