

우리나라 산업기술 개발 실態와 전망

Analysis of Industrial R&D
in Korea and Perspective

白 彰 鉉

韓國産業技術振興協會 常任副會長

1. 技術開發에 대한 認識變化

미국이나 일본의 專有物처럼 여겨지던 産業技術開發이 요즘에 와서는 유럽 先進國이나 NIES 제국은 물론이고 공산권 제국에서 까지 그 중요성이 깊이 인식되기 시작하여 나라마다 熱을 올리고 있다.

우리나라에서도 「尖端技術」이나 「R&D」라는 用語가 일상 用語가 되다시피 되었으며 대부분의 中小企業에서조차 技術開發에 대한 필요성을 인식할 정도가 되었다. 10년전만 하여도 科技術處 이외의 타부처에서는 전혀 度外視하였던 技術開發을 이제는 서로 關望하겠다고 영역다툼을 할 정도로 인식變化를 가져오게 되었으니 10년전인 까마득한 옛날로 느껴지는 듯한 今昔之感을 금할 길이 없다.

이와 같이 産業技術開發에 대한 인식이 變化하게 된 것은 加一層의 수출확대와 收支 개선이 절실히 요구되었으나 技術力 부족으로 한계를 느끼기 시작한 1970년대 말부터이다. 이때 우리나라 企業에서는 턴·키 베이스와 浬목적인 CKD 조립으로부터 모방開發과 技術의 이해 次元으로, 低級品으로부터 中級品 생산으로 비약하기 위해서는 企業內的 자체 技術開發이 불가피하다는 인식변화를 느끼게 되었던 것 같다.

技術開發이란 많은 投資가 필요하고 성공에 대한 확률이 극히 낮은데다가 우수한 人力과 오랜 時日이 소요되는 등 정부당국이나 企業主들이 投資를 기피할 요소가 많기 때문에 이러한 인식變化의 大勢는 技術開發을 촉진시키는 데 큰 영향을 미쳤다고 할 수 있다.

그러나 이와 같은 인식變化에도 불구하고 産業技術開發에 직접 從事하는 기술자들 중에는 아직도 政府 당국자나 일부 學者들 그리고 企業主들의 인식이 미흡하다고 느끼는 사람이 많다. 예컨대 2001년에 GNP : R&D 投資率을 5%까지 올리겠다고 하면서도 科學技術投資費를 年 10%도 안되게 증액시키는 政府의 예산편성 事例나 企業製品開發의 특수성을 이해 못하고 패케이지

식·產·學협동연구만을 주장하는 일부 學者들의 事例, 그리고 技術開發費를 投資한지 수 개월도 지나기전에 대출액 伸張만을 따지는 최고경영자의 事例 등은 모두 技術開發을 올바르게 인식하거나 이해하지 못한데서 연유하는 것이 아닌가 생각한다.

2. 中小企業研究所와 分所の 급증

産業技術開發의 실패를 파악할 수 있는 핵심 요소로는 단연 投資와 人力을 꼽을 수 있겠으나 이러한 研究資源이 사용되는 企業부설연구소의 실태파악도 배놓을 수 없는 요소중의 하나이다.

표 1에서 보드시피 科技處에 등록된 企業부설 연구소는 1989년 1월말 현재 680개소에 달한다. 여기에서 주목할 것은 첫째, 中小企業 연구소가 大企業 연구소보다 많다는 것과 分所가 70개소나 된다는 것이다.

이를 다시 업종별로 관찰해 보면 다음과 같은 사실을 알 수 있다.

① 기계, 전기·전자, 화공 등 3개업종의 연구소가 全체의 77%나 차지하고 있으며, 分所の 경우는 이들 3개업종이 무려 88%나 차지하고 있다.

〈표 1〉 分野別 企業規模別 研究所 현황

구 분	1989년 1월 현재				
	대기업	중소기업	소계	분소	합계
기 계	49	73	122	14	136
금속·비금속	24	17	41	3	44
전 기·전 자	67	115	182	32	214
정 보 통 신	5	7	12	-	12
화 공	69	90	159	16	175
식 음 료	30	10	40	1	41
섬 유	14	4	18	3	21
기 타	24	12	36	1	37
계	282	328	610	70	680

② 금속·비금속, 식음료, 섬유 등 3개업종은 中小企業이 압도적으로 많은데도 불구하고 中小企業研究所는 극소수에 불과하다.

한편 이들 연구소중 '88년 1년 동안에 증가한 곳은 무려 170개소나 되는데 이 내에서도 中小企業연구소는 121개소로서 前年對比 60%나 증가되었고 分所도 43%나 증가되었다. 이와 같이 中小企業연구소와 分所가 급증하고 있는 要因은 上記 사실들을 종합하여 다음과 같이 分析할 수 있다.

첫째 : 技術開發의 필요성 때문에

원貨切上, 賃金高, 원자재高 등 3高현상을 극복하기 위한 최선의 방법이 原價절감, 품질向上 및 제품의 高付加價値化를 통한 市場확보책이라는 것을 切感한 企業들이 그 해결방법으로 技術開發을 택할 수밖에 없었다. 더욱이 모방製 '品에 있어서도 과거와 같은 不良모방이 아닌 優秀모방을 하기 위해서는 技術開發이 불가피하였고 이를 위해 高度技術이 필요한 몇몇 업종의 中小企業에서는 研究所 設立을 서둘러 않을 수 없었다.

둘째 : 각종 支援정책의 受惠를 위해

각종 稅制혜택, 兵役特例 등의 特惠를 받기 위해서는 研究所의 設立, 등록이 우선해야 하는데, 財政難과 우수人力難에 허덕이는 中小企業으로는 特惠受惠도 研究所 設立목적의 하나가 되었다.

셋째 : 업종多角化에 따른 별도研究所의 필요성 때문에

斜陽産業의 정리에 따른 新規사업 진출 및 尖端技術을 이용한 業種多角化를 위해서는 分所형태의 獨立研究所 設치가 불가피해지고 있다.

넷째 : 研究所의 細分化 필요성 때문에

사업본부별 研究支援 또는 機能別 研究支援의 필요성이 생기게 됨에 따라 研究所의 細分化가 이루어지게 되고 다른 한편으로는 공통적인 基礎研究 및 中期性研究를 수행하는 中央研究所가

신설됨으로써 외국의 경우처럼 1企業 多研究所 체제를 갖추는 企業이 많아졌다.

3. 産業界의 技術開發投資 확대와 편중

技術開發 촉진요소 중 가장 중요한 것은 뭐니 뭐니 해도 投資라고 할 수 있다. 미국의 武器體系가 세계 最新銳인 것이나 일본의 家電製品이 세계에서 가장 人氣가 있는 것도 따지고 보면 그만큼 技術開發投資를 많이 한데서 기인하는 것이다.

우리나라도 1980年代부터 産業界의 技術開發投資가 活性化됨으로써 '70年代말까지만 하여도 政府：産業界의 投資비율에 있어서 政府가 압도적이었던 것이 1983년부터는 그 비율이 역전되기 시작하였으며, 1986년에는 政府：産業界의 投資비율이 19：81로 곤두박질하기에 이르렀다. 뿐만 아니라 제조업의 매출액對 研究開發投資에

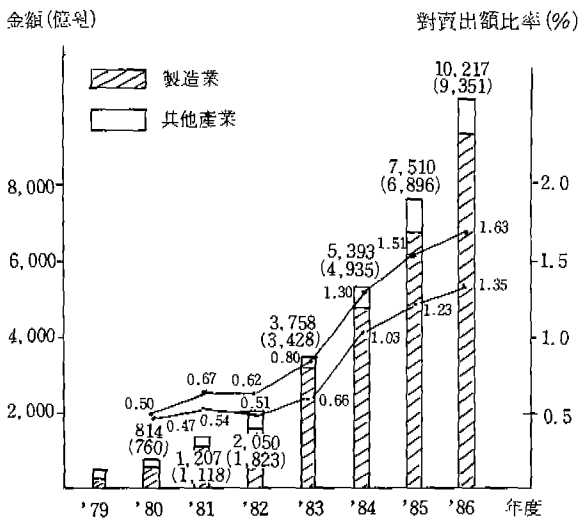
있어서도 그림 1에서 보는 바와 같이 1980年の 0.5%에서 1986년에는 1.63%로 경종 뛰는 등 놀라운 비약을 이룩했으며, 研究開發投資費의 年평균증가율은 약 40%에 이르고 있다.

이와 같이 産業界의 技術開發投資가 급신장한 것은 매우 고무적인 일이지만 改善되어야 할 문제점 또한 적지 않다. 문제점 중에는 사용연구비의 비목별 구성중 과도한 施設機資材 구입비, 技術開發이라기 보다는 組立開發費라고 할 수 있을 정도로 지나치게 短期性 프로젝트에 치중된 점 등 아직도 技術 낙후국만이 갖는 부득이한 것들이 대부분이며 차츰 시정될 것으로 기대되는 것도 상당히 많다.

그러나 이들 問題點 中에서도 가장 현저하고 당분간 改善되기 힘들 것으로 우려되는 문제점은 技術開發費의 업종별 偏重現象이다. 표 2에서 보는 바와 같이 電氣·電子分野는 미·일에 비교하여도 큰 손색이 없을 정도로 賣出額對 研究開發 投資를 높게 하고 있으며, 식음료, 섬유·의복 등 分野에 있어서는 美·日과 마찬가지로 낮은 비율의 投資를 하고 있는데, 이는 세계적으로 공통적인 추세임을 알 수 있다. 그러나 産業用化合物이나 기타 化學제품 및 비철금속 등 分野에 있어서 우리나라 産業界는 美·日의 1/3~1/4에 불과한 낮은 技術開發 投資를 하고 있다.

진정한 産業技術의 발전은 모든 分野의 技術力이 고르게 向上됨으로써만이 달성될 수 있는 것인데 우리나라와 같이 전기·전자, 운수장비, 의료·광학·측정기 등 一部分野에만 技術開發 投資가 집중되고 있는 데에는 많은 문제가 있다. 특히 우리나라에서는 부품·소재技術이 취약하여 선진국으로부터의 수입의존도가 높을 뿐 아니라 1987년부터 도입된 物質特許制度 때문에 많은 어려움을 겪고 있는데, 이들 소재 및 物質特許와 밀접한 관계에 있는 化學分野의 技術開發이 소홀히 되고 있는 것은 매우 우려되는 점이다.

또 한가지 특기할 점은 研究所 미보유 기업체



註：()는 製造業

資料：産業技術白書('88年版)

〈그림 1〉 企業體의 總研究開發費 推移

의 현저한 低投資現象이다. 1988年 11월에 실시한 産技協의 産業技術開發 실태조사에 결과에 따르면 研究所보유 기업체의 賣出額 對 技術開

發投資率은 1.86%인데 비해 研究所 미보유 企業체의 賣出額對 技術開發投資率은 0.57%에 불과하였다.

섬유·의복분야나 식품료제조업분야의 대다수 中小企業은 앞으로 研究所 設立 전망이 흐리기 때문에 技術開發投資가 활발해지기 어렵겠지만 각종 化學分野의 中小企業은 急速 研究所를 設立하고 있기 때문에 投資확대가 어느 정도는 기대된다.

〈표 2〉 主要産業別 賣出額對比 研究開發費 比率의 國際比較

(單位: %)

區 分	韓 國		美國('86)	日本('86)
	'85	'86		
全 產 業	1.23	1.35	3.5	2.6
製 造 業	1.51	1.63	3.5	3.0
食 飲 料	0.89	0.86	0.8	0.9
織 維·衣 服	0.92	0.80	0.8	1.2
종이·印刷 및 出版	1.25	1.39	1.2	0.7
産業用 化合物	0.96	0.99	4.1	4.3
其他 化學製品	1.89	1.85	7.8	5.6
鐵 鋼	0.37	0.57	1.2	2.5
非 鐵 金 屬	0.50	0.79	2.4	2.6
組立金屬製品	1.14	1.48	3.1	1.6
機械(電氣電子除外)	2.26	1.54	3.4	2.8
電 氣·電 子	4.12	4.19	6.0	5.5
運 輸 裝 備	2.28	2.40	3.8	3.2
醫療, 光學, 測定機器	1.90	2.52	6.7	4.6

資料: 科學技術處, 科學技術年鑑
日本, 科學技術要覽

4. 産業界의 高級技術人力 부족

技術開發을 위한 금전적 投資는 企業主의 決心에 따라 즉각적으로 이루어질 수 있는 것이지만, 특수한 專門知識과 장기간의 經驗, 그리고 充부적인 素質이 갖추어져야 하는 研究人力의 확보는 가장 해결하기 어려운 문제중의 하나이다. 특히 우리나라는 産業界의 自体 技術開發역사가 짧기 때문에 企業부설연구소가 設立된다 하여도 初級研究員으로부터 責任級研究員까지 망라한 팀웍을 갖추기 위해서는 상당한 시간과 노력의 수반된다.

표 3에서 보는 바와 같이 1982년까지만 해도 1만명도 안되던 企業체의 研究員이 4년만인

〈표 3〉 研究開發 關係 從事者數 推移

單位: 名

區 分	年 度	'82	'83	'84	'85	'86	'82~'86年平均增加率(%)
	研 究 員		28,448	32,117	37,103	41,473	
研究機關	大 學	6,129	6,308	6,961	7,154	7,653	5.7
	企業體	12,360	13,137	13,696	14,935	16,035	6.7
研究補助員		9,959	12,586	15,914	18,996	22,915	23.2
其他支援業務從事者		11,663	13,777	17,675	18,149	21,487	16.5
其他支援業務從事者		6,279	12,826	15,746	13,894	18,901	31.7
計		46,390	58,720	70,524	73,516	87,430	17.2

資料: 科學技術處, 科學技術年鑑, 1987

〈표 4〉 研究主体別 碩·博士 研究員의 推移

(單位：名(%))

年度		'82	'83	'84	'85	'86	'82~'86 增加率
博 士	計	4,702 (100.0)	5,860 (100.0)	6,970 (100.0)	8,005 (100.0)	9,406 (100.0)	18.9
	研究機關	598 (12.7)	763 (13.0)	925 (13.3)	1,105 (13.8)	1,356 (14.4)	22.7
	高等教育機關	3,955 (84.1)	4,925 (84.0)	5,709 (81.9)	6,564 (82.0)	7,556 (80.3)	17.6
	企業體 其他	149 (3.2) -	155 (2.6) 17 (0.3)	218 (3.1) 118 (1.7)	251 (3.1) 85 (1.1)	374 (4.0) 120 (1.3)	25.9 91.8
碩 士	計	9,529 (100.0)	11,081 (100.0)	12,293 (100.0)	13,902 (100.0)	15,491 (100.0)	12.9
	研究機關	1,828 (19.2)	2,227 (20.1)	2,626 (21.4)	2,998 (21.6)	3,454 (22.3)	17.2
	高等教育機關	6,568 (68.9)	6,942 (62.4)	6,836 (55.8)	7,165 (51.5)	7,444 (48.1)	3.2
	企業體 其他	1,133 (11.9) -	1,861 (16.8) 51 (0.5)	2,651 (21.6) 180 (1.5)	3,594 (25.9) 145 (1.0)	4,444 (28.7) 149 (1.0)	40.7 43.0

資料：科學技術處, 科學技術年鑑, 1987

1986년에는 2만명을 넘어섰으며 年평균 증가율도 研究機關이나 大學에서는 5~6%인데 비해 企業體에서는 23%나 된다. 이처럼 우리나라 企業體의 技術開發人力이 획기적으로 증가했음에도 아직 美·日 등 先進産業國에 比하면 技術人力이 태부족이다. 이는 미국의 경우, 국내 全研究員의 75%가 企業體에 있고 일본의 경우도 62%나 企業體에 있는데 비해 우리나라는 48% 정도만 企業體에 종사하고 있는 것으로 알 수 있다.

더욱이 技術開發의 주체가 되어야 하는 석·박사급 高級人力의 경우는 한층 심한 企業體 不足現象을 겪고 있다. 표 4에서 보는 바와 같이 박사의 경우는 전체의 4%만이 企業體에 있고 석사의 경우도 전체의 29%정도만이 企業體의 技術開發활동에 종사할 뿐이다.

研究所에서 연구과제를 주도하거나 新規 研究室을 설계·구상할 수 있는 責任級 研究員이 되려면 적어도 10~15년 이상의 研究경력이 필요한 것인데 우리나라 企業부설연구소의 90% 이상이 10년미만의 設立역사를 갖고 있기 때문에 이들은 대부분 이러한 高級人力을 대학이나 研

究機關 또는 海外로부터 誘致할 수밖에 없는 실정이다.

이러한 外部誘致는 사실상 날이 갈수록 어려워지고 있는데, 그 理由는 우선 해당 企業의 니즈(Needs)에 정확하게 부합하는 人材를 찾기가 어렵고 찾았다고 해도 企業부설연구소에 가기를 원하는 사람이 적기 때문이다. 고급두뇌들이 企業부설연구소를 기피하는 이유는 大學이나 出捐 研究所에 비해 조직내에서의 위치가 Minority이고 근무환경이나 自律性, 專門性 및 직장의 安全性 등이 모두 劣位에 있다고 생각하기 때문이다.

미국의 경우 企業研究所에서도 박사학위 소지자가 全研究員의 20~40%에 이르고 일본의 경우도 박사학위 소지자가 全體의 10% 이상은 되는데, 우리나라의 企業體는 고작 1~2%에 지나지 않는다. 우리나라의 경우도 出捐 研究所의 박사학위 소지자는 全研究員의 12%나 되기 때문에 가히 국제수준이라고 할 수 있는데 企業體에서 이와 같은 수준에 도달하려면 근무환경 改選 등 많은 自体改善策을 강구해야 할 것이다.