

電氣電子分野의 國策研究事業과 基礎研究

金 在 均

韓國科學技術院 教授(工博) 現在
科學技術處 電氣電子研究調整官 兼職

I. 머릿말

정부가 科學技術의 중요성을 주창하고 이를 제도적으로 정착 발전시키기 시작한지가 어언 20餘年이 되었다(科學技術處 發足, 1967年 4月). 勞動集約的 保稅加工 중심의 60年代에는 한낱 口號로만 들렸던 “科學技術開發”이란 용어가 오늘 날에는 經濟成長의 기본이라고 인식되고 있으며, 實際로 科學技術界 뿐만 아니라 많은 政治, 經濟人들이 앞장서서 技術主導型 經濟成長을 주장하고 있다.

큰 變化가 아닐 수 없다. 그 만큼 科學技術의 研究開發에 종사하는 사람들의 使命과 책임이 커진 것이다. 아직도 이루지 못한 宿題들이 많이 있지만 제자리가 점차 잠허가는 많은 大學의 研究所, 産業技術 開發의 中心體로 성장하고 있는 企業體의 研究室, 그리고 또 公共技術과 尖端技術 開發의 求心點인 政府出捐研究所들이 있다. 또한 研究開發을 적극 지원 育成하려는 意志가 정부 各 部處에 充滿해 있다해도 過言이 아닌 것이다.

이러한 때에 성급한 期待를 경계하면서도 차분히 科學技術개발의 大命題에 나름대로 참여해서 우리 자신의 發展과 동시에 나라의 經濟社會發展에 기여함이 우리의 本分이라 할 수 있겠다.

한편 우리 나라의 産業政策은 60年代의 勞動集約的 輕工業 中心으로부터 70年代의 重化學工業 위주의 産業構造 개편을 거쳐서 80年代의 技術集約的 尖端産業 育成으로 그 中心이 변천되고 있다. 오늘 날의 知識集約的 尖端産業의 바탕은 바로 마이크로일렉트로닉스와 컴퓨터를 비롯한 電子技術임은 너무도 잘 알려진 사실이다. 따라서 이 基本技術의 연구개발에 종사하는 우리 會員들은 그 時代的 責務가 莫重함을 絶感하지 않을 수 없다.

本論에서는 科學技術處가 主管하는 特定研究開發事業의 개념을 살핀다음 특히 電氣電子 分野에서 國策研

究의 推進方向과 관련 基礎研究의 현황을 간단히 정리해 보고자 한다.

II. 特定研究事業

先進國에서는 技術이 經濟成長을 先導하는 技術主導時代가 전개되고 있으며, 尖端技術分野의 優位를 확보 유지하기 위해서 技術移轉을 기피하고 있다. 또한 新 興공업국들의 技術優位政策과 後發開發國의 국제 경쟁력 向上등으로 인하여 우리는 필연적인 技術개발 경쟁의 시대를 맞게 된 것이다.

이에 대응해서 정부는 第5次 經濟社會發展 5箇年 계획기간부터(1982年) 技術혁신을 주축으로한 國際競爭力 강화와(기존산업에 대응), 技術집약산업을 중심으로한 산업구조 高度化를 위한(첨단산업 육성) 産業技術의 집중개발과 技術개발의 基盤 確立을 위해서 特定研究事業을 시작하였다(技術開發促進法 第8條, 同 施行令 第13條 및 特定研究 開發事業 처리규정). 특정 연구 사업은 大學, 民間企業, 政府出捐 研究機關 등의 研究開發 能力을 조직화한 協同研究體制로서 추진하며, 中長期 계획에 의한 一貫性있는 目標指向的 集中開發 사업이다.

연구사업의 주요분야는 우리의 與件에 맞는 성장산업을 主導하는 技術로서 國際比較優位가 가능하나 기업 단독으로는 추진하기 어려운 분야와 技術적 과급효과가 큰 尖端産業技術으로 되어 있다. 연구개발의 주요대상과 研究의 主体등에 따라서 표1과 같이 연구사업이 네가지로 區分된다.

이를 수행하기 위한 政府側 연구개발비는 1982年 以後 每年 133, 220, 220억원이 넘으며 1985년도에는 300억원으로 大幅 增加가 豫상된다. 여기에서 特記할 點은 이 研究費는 常任 研究員의 人件費를 포함하지 않는 순수 연구비라는 점이다. 그리고 또 企業技術開發 事業을 위한 民間側 研究費도 每年 100억원 以上이다.

표 1. 특정연구사업 구분

구분	주요 연구 대상	연구주체	신청접수처
국책 연구개발	<ul style="list-style-type: none"> • 공익성이 높은 공공기술 및 국가시책상 필요한 기술 • 기술적 파급효과가 큰 첨단기술로서 미래지향적이며, 복합적인 기술 • 중장기간의 기초 및 응용 단계의 기술 개발 	政府出捐 및 국공립연구기관	과학기술처
기업 기술개발	<ul style="list-style-type: none"> • 산업현장의 공통적인 애로기술 • 기업단독 수행이 어려우나 경제적 파급효과가 큰 핵심 산업기술 • 단기간의 개발 및 試作단계의 기술개발 	기업 연구기관	한국기술개발주식회사
목적 기초연구	<ul style="list-style-type: none"> • 첨단기술 및 핵심산업기술개발의 기반구축에 필요한 기본 기술 	대학	한국과학재단
국세 공동연구	<ul style="list-style-type: none"> • 선진국과의 기술협력으로 선진기술의 조기확보가 가능한 기초 및 첨단기술 	政府出捐 및 국공립연구기관, 대학	과학기술처

첫 2年間은 특정연구사업의 定着段階로서 주로 出捐研究機關이 研究推進의 중심이었으나 84年度 부터는 大學의 연구실로 協同研究의 범위가 점차로 확대되고 있다. 電氣電子分野의 연구비 현황은 표 2와 같다. 여기서 국책연구사업의 비중이 점점 커지는 것을 알 수 있다. 그리고 기업기술개발비가 84년에 감소된 것은

표 2. 전기전자분야의 특정연구비 현황

(단위: 억원)

구분	년도	'82		'83		'84		'85(예정)
		예산	과제수	예산	과제수	예산	과제수	
국책연구개발비		23	11	43	12	51	28*	56
	정부	35		13		8		25
기업기술개발비	기업	18	13	28	16	10	18	30
	정부	58	24	56	28*	59	46**	81
합계	기업	18		28		10		30

- *1. 계속과제 10과제 포함.
- *2. 계속과제 7과제와 현재 추진중인 과제가 포함.
- *3. 두가지 대형과제로 묶으면 연구과제의 수는 12가 된다.

大企業의 企業研究所에서 수행하는 과제가 대폭 축소되고, 대신 中小企業의 연구과제가 강조되었기 때문이다.

Ⅲ. 電氣電子分野의 國策研究 方向

技術集約的이며 資源節約型인 동시에 우리 나라 여건에 맞는 성장산업의 첫째가 바로 電子 및 情報産業이라는 것은 이제 너무도 평범한 사실로 인식되고 있

다. 또한 이를 先導하는 尖端産業이 반도체 및 컴퓨터 산업임도 잘 알려진 사실이다. 그리고 이들 電子情報技術이 보편화된 情報化 社會를 촉진할 情報技術産業 (information technology industry)이 소위 4次産業이라 불리는 새로운 主要 成長産業이다.

이러한 尖端産業의 발전을 위한 未來指向的이며 戰略的인 技術開發의 대상이 바로 國策研究開發의 課題라 할 수 있다. 그러나 集中的인 연구개발의 과제는 선택은 기술적 파급효과, 산업기술과의 連繫性, 開發實現 可能性 등 여러 가지 相關문제점을 고려하며 制限된 資源에 對比한 優先順位를 결정하는 어려운 과정이다. 產, 學, 研, 官界가 協力해서 多角的인 연구와 검토과정을 통해서 계속 보완되어야 하겠지만 85年度에 추진될 基本的인 國策研究分野는 표 3과 같다.

표 3. 전기전자분야의 국책연구개발 과제

산업 부문	대형연구개발과제	세부 기술 분야
반도체 및 컴퓨터 산업부문	1. Microelectronics 기술개발	<ul style="list-style-type: none"> • 설계기술 • 공정기술 • 복합반도체 기술 • 특수반도체 소자개발 기술
	2. Computer 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • Computer 설계 • S/W 개발기술 • 주변기기 기술
시스템산업부문 (정보기술산업)	1. 자동화시스템 기술개발	<ul style="list-style-type: none"> • 공정자동화 기술 • 의류기기 자동화 기술 • 자동화 기본 기술
	2. 정보시스템 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 정보교환 기술 • 광시스템 기술 • 신호처리 기술
	3. 우주과학 기술개발	<ul style="list-style-type: none"> • 탐사 응용 기술 • 추적 기술 • 위성통신 기술

반도체산업의 核心技術인 마이크로일렉트로닉스 기술개발에서는 多機能 高集積度의 VLSI를 얻기 위한 자동설계기술과 정밀공정기술이 중심 과제가 되며, 점차 응용범위가 확대되고 있는 複合半導體와 特殊素子 개발기술이 포함된다. 80年代에 sub-micron 技術과 光通信用을 비롯한 特殊素子 技術의 확보를 장기목표로 하고 있다.

정보산업의 핵심인 컴퓨터 기술개발에서는 知識處理 중심의 次世代 컴퓨터 기술과 능률적인 소프트웨어 생산을 위한 소프트웨어 開發技術이 주요 연구분야이다. 그러나 먼저 汎用컴퓨터의 設計運用기술과 周邊機器의 核心技術을 開發蓄積하므로써 컴퓨터의 技術基盤을 구축해 가야 할 것이다.

情報의 聯合, 處理, 交換 및 運用은 전형적인 컴퓨터

터 응용시스템으로서 정보기술산업의 대표적인 類型이라 할 수 있다. 그러나 國策研究는 이를 위한 共通的核心技術의 개발에 집중해야 하며, 公衆電氣通信, 公共基幹電算網, 經營情報 및 行政管理 시스템 등 特定用途 성격의 시스템개발은 관련 사업주관처의 事業具現의 차원으로 추진되어야 할 것이다.

自動化시스템 기술개발에서는 생산공정에서 생산성을 向上시키기 위한 기본기술개발과 첨단기술을 이용한 자동의료기기 시스템기술, 그리고 精密計測, 超小形 電動機 등의 自動化 基本技術등이 포함된다. 정보시스템 기술개발에서는 정보의 효율적인 공동 활용을 위한 능률적인 컴퓨터 및 정보망 기술의 개발정착과 급속도로 발전하는 光시스템 기술의 응용개발을 중심으로 한다. 宇宙科學技術개발은 90年代에 위성통신 시스템의 運用을 위한 장기적인 기술기반의 構築을 위한 연구사업이다.

반도체 및 컴퓨터 부문에서 두 가지 연구개발 과제의 내용은 대부분이 계속적으로 추진되어온 연구대상들이다. 시스템 부문은 그동안 정보시스템 기술개발이 중심이었으나 85년부터는 더욱 體系化해서 自動化시스템 기술개발을 강화하고 신규과제인 우주과학기술 개발을 장기적으로 추진할 계획으로 되어 있다.

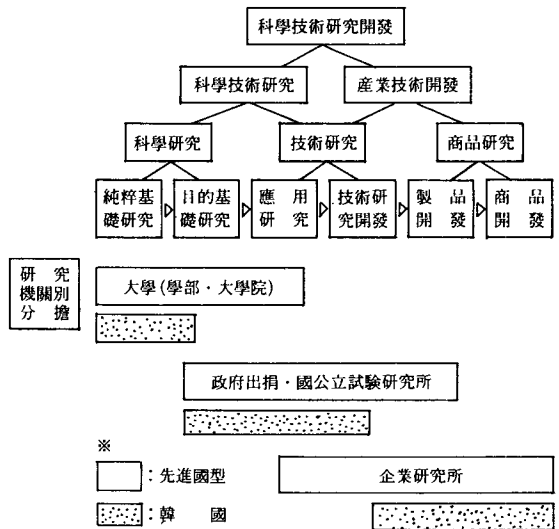
國策研究의 推進方向은 目標指向의 研究方式과 協同研究體制의 두 특징으로 대변할 수 있다. 단순히 기술기반을 구축하기 위한 광범위한 기초 연구가 아니라 設定된 연구개발의 目標를 달성하기 위한 集中的인 연구개발이다. 따라서 研究性向은 包括的, 水平的인 아니라 集中的이며 垂直的이라 할 수 있다. 장기간동안 여러 연구기관의 많은 연구인력이 공동으로 수행하는 大型 研究事業의 효과적인 추진과 평가를 위해서도 目標指向의이어야 할 것이다.

연구분야마다 出捐研究所와 學界로부터 최선의 연구인력을 結集하므로서 연구수행 능력을 강화하고 연구시설 연구비등 研究資源의 활용을 極大化하는 것은 國策연구의 기본성격이라 할 수 있다. 연구개발의 효율성을 높일 뿐만 아니라 共同研究와 情報交換으로서 科學技術界의 連繫體制를 강화하므로서 기술개발의 相乘效果를 얻기 위해서이다. 또한 協同研究로서 技術低邊의 확대와 고급인력의 육성과 專門化를 촉진할 것이다. 앞으로 연구분야 및 연구과제마다 專門研究人力中心의 研究會 모임이 定着되어서 활발한 연구토론이 전개되어야 國策研究의 참뜻이 이루어질 것이다.

IV. 基礎研究 現況

基礎研究는 기술개발의 원천을 확대하기 위해서 창의적인 연구개발 능력을 배양하고 고급인재의 양성을 촉진한다는 매우 큰 기능과 역할을 가지고 있다. 여기에는 科學的 知識의 탐구를 위한 순수 기초연구와 이의 應用을 전제로 하는 技術研究의 기초단계가 있을 것이다. 특히 이 後者를 核心 產業技術開發의 先行 研究로서 集中 研究하려는 것이 바로 特定研究事業의 한 부분인 國의基礎研究事業이라 볼 수 있다.

표 4. 연구개발 단계와 연구기능 관계



일반적인 연구개발의 단계와 주요 연구조직의 역할을 비교하면 대체로 표 4와 같다. 여기서 우리나라의 모든 연구조직은 그 연구개발의 범위를 더욱 확대되어야 할 것임을 알 수 있다. 특히 學界의 研究活動은 더욱 應用研究를 活性化하므로서 產業技術 개발의 큰 몫을 맡아야 할 것이다.

理工界 分野의 기초연구비 지원은 표 5와 같이 정부,

표 5. 기초연구비 현황(이, 공계)

(단위: 억원)

구분	기관	내용	'82	'83	'84	'85(예정)
정 부	· 문 교 부	· 학술연구조성비	15	18	18	18
		· 과학기술처	-	10	6	15
출연기관	· 한국과학재단	· 기금과실	15	8	16	21
		· 차관기초연구비	-	-	8	16
민간기관	· 3 대 재 단	· 학술연구비	5	3	3	4
합		계	35	39	51	74

* 산학협동재단, 대우사회복지사업단, 아산사회복지사업재단

한국과학재단 그리고 민간 장학재단으로 구분할 수 있다. 문교부의 연구조성비와 민간기관의 연구지원비에는 큰 변화가 없는 반면에 한국과학재단의 연구지원비는 특정연구사업의 목적기초연구비와 함께 85년에 크게 증가하게 됨을 알 수 있다. 기초연구는 응용연구 및 산업기술개발의 母體이며 고급연구인력을 양성하기 위한 費認임이 인식되고 있는 證左라 할 수 있다.

한국과학재단에서 電氣電子分野(電氣, 電子, 通信, 컴퓨터)의 연구비 지원은 지난 2年間 매년 약 35개의 研究課題에 약 1억원의 연구비 지원이 있었으며, 今年는 9월까지 약 20餘 課題에 6천만원의 지원이 있었다. 分野別 연구비 配定은 申請課題의 數에 관계가 되므로 많은 課題의 申請과 좋은 研究結果가 쌓이면 그만큼 전기전자분야의 研究費 配定도 늘어나게 될 것이다.

科學財團의 연구비지원 정책은 앞으로 大學의 기초 과학연구를 活性化함과 동시에 研究體制의 구축을 꾀하고 연구성과를 提高하기 위해서 個人보다는 그룹集團研究를 育成할 계획으로 있다. 이로서 卓越性 중심의 重點支援, 연구지원의 효율성 확보, 國策研究와의 연계성 강화등의 효과를 얻을 것이다. 이제 學界의 研究人들이 스스로 專門分野別 연구팀으로서 연구 수행능력을 조직화한다면 과학재단의 새로운 研究支援方向과 잘 맞게 될 것이다. 또한 國策研究 課題도 첨단기술개발을 위한 장기적인 目的基礎研究型으로 점차 그 基本方向을 굳히게 될 것이므로 學界와 出捐研究機關이 一心해서 協力研究해야 할 廣場이 점점 넓어지고 있다고 볼 수 있다.

V. 結 語

지금까지 特定研究事業을 중심으로 해서 電氣電子分野의 國策研究의 方向과 기초연구비의 現況등을 정리해 보았다. 연구개발은 本質적으로 不確實한 目標나 급속도로 발전하는 과학기술을 바탕으로 하므로 완벽한 계획은 불가능한 것이다. 그러나 여기에 直接 間接으로 關係하는 우리 會員들이 研究事業의 政策立案에서부터 具體的 연구수행에 이르기까지 적극 協力한다면 연구개발의 능률과 효과가 더욱 빛날 것임을 의심하지 않는다.

電氣電子分野의 特定研究는 그동안 한국전자기술연구소를 中心으로한 반도체산업의 기술기반 구축과 核心 人力양성을 비롯해서 마이크로컴퓨터의 개발보급, NMR 단층촬영기 개발, VTR IC의 개발 등 수많은 성공사례가 있다. 또한 한국통신공사의 지원으로 한국 전기통신공사가 개발한 時分割交換機, 民間企業이 개발 量産化시킨 64KDRAM 등 그 以外的 획기적인 성공 사례도 많다. 이러한 성공적인 研究開發의 결과는 투자된 연구비보다도 적극 참여한 研究人力의 노력과 헌신과 確信의 결과라 볼 수 있다.

아직도 國策研究를 비롯한 特定研究事業의 方向과 추진과정에서 보완해야 할 문제점들이 많이 남아 있다. 특히 分野別 研究會 모임의 運用定着은 우리 會員들이 적극 참여해야 할 時急한 당면과제이다. 앞으로 學界의 적극 참여와 協力研究로서 特定研究事業은 더욱 성공적인 研究 結實들로 이어질 것을 確信한다. *

◆ 用 語 解 說 ◆

데시멀 태브(Decimal Tab)

自動小數點태브

데이지 휠 프린터(Daisy Wheel Printer)

타이핑 엘리먼트(활자가 붙어 있는 부분)가 데이 지(국화의 일종)의 꽃과 같은 圓盤形을 한 프린터. 각 꽃잎끝에 활자가 붙어 있으며(보통 1문자이나 상하 2단에 붙어 있는 것도 있다) 그것이 해머로 두드려져서 印字된다. IBM의 골프 볼 프린터(타이핑 엘리먼트가 골프 볼 모양인 것)와 동등한 印字品質로 3~4배 가까운 인자를 할 수 있고 더우기 소음이 적다는 특징을 갖는다.

데이터(Data)

생성한 기록의 뜻, 특히 컴퓨터 處理의 대상이 되는 수치, 문자 등을 말한다.

데이터交換시스템(Data Switching System)

단말에서 입력된 데이터를 컴퓨터 센터를 통해 지정된 受信人의 端末機에 轉送하는 시스템, 메시지 交換시스템이라고도 한다.

데이터 端末裝置(Data Terminal Equipment)

데이터 宅內裝置, 데이터傳送, 데이터通信을 하기 위해 회선을 통해서 접속되는 데이터의 送受信器機나 裝置의 총칭.