

“例年보다 높은 투자로 研究기반 活性化”



權 肅 一
(서울대 自然大 교수 · 物理学)

◇ 基礎科学의 중요성

모든 학문은 哲学에서 출발하였다 하여도 과언이 아니다. 古代에는 哲学이 모든 지식의 공급처이었으나 지식의 다양화, 세분화는 급기야 人文, 社会, 自然科学으로 대별되었으며, 이 중 自然科学은 理学, 工学, 医薬学, 農水産学 등으로 세분되었으며, 이들도 다시 분화되어 요사이 같은 物理学 分野에서 전공하는 사람들끼리도 공통 관심분야가 아니면 서로 대화가 통

하지 않는다.

그러나 사회에서 통용되고 있는 科学이란 흔히 자연과학의 속칭을 말하며 基礎科学이란 自然系分野에서 기초학문을 뜻한다 하겠다. 基礎科学이란 단순히 学理的 研究로서 그 학문의 활용에 중점을 두지 않고 学理的 보편성 내지 논리적 합리성만을 추구하는 학문이라 생각된다.

이러한 基礎科学이 활용성을 외면한 채 왜 중요성을 갖는 것일까.

우리는 建築法을 잘 알고 있다. 기반이 약한 건축물, 와우 아파트의 예는 아직도 우리의 실소를 자아낸다.

基礎科学은 과학의 초석이다. 흔히들 基礎科学은 학문을 위한 학문일 뿐 인류복지에 아무런 혜택을 주지 못하는 무기력한 학문으로 잘못 알고 있다.

應用科学은 그 결과가 곧 실생활에 혜택을 주기 때문에 그 중요성을 높이 평가하고 있다. 트랜지스터의 출현으로 電子工業의 발전과 생활의 질적 향상은 우리 모두에게 큰 혜택을 주었다. 즉 트랜지스터를 電子工業에 응용케된 응용과학의 혜택은 잘 알고 있지만 트랜지스터의 원리를 알아 낸 Bardeen(노벨物理学賞 受賞者)의 업적은 物理学界에서만 알려지고 있다.

즉, 基礎科学의 연구없이는 응용과학이니 생 산품이니 하는 것이 있을 수 없음을 우리는 잘 알고 있어야 한다. 基礎科学의 기반없는 應用科学은 곧 모방과학이 되기 때문이다.

우리가 요사이 세계에서 세번째로 1메가비트 칩을 만들었다고 크게 보도하고 있으나 그것은 어디까지나 技術的 문제해결 내지 先進製品의 모방이지 그 原資材는 전부 수입하고 있는 실정이다.

우리는 아직도 무결함 반도체 量産을 해결하지 못하고 있다. 즉 기초과학에 대한 축적된 학문의 배경이 없기 때문이다. 지금 당장의 기술적 쟁취도 중요하지만 그것을 뒷받침하는 基礎科学의 저력이 없으면 그 기술은 더 이상의 발전을 못하고 제자리 걸음하다 시들어 가게 된다.

이제 우리가 당면한 수출장벽이니, 物質特許

니 하여 우리의 생존을 위협하게 되니까 비로소 그의 해결의 실마리가 基礎科學에 있음을 깨닫기 시작한것은 晩時之嘆이 있으나 다행한 일이라 하겠다. 즉 굳건한 산업발전과 올바른 기술혁신의 기반은 기초과학으로부터 출발되어야 한다는 사실을 우리는 깊이 인식하여야 한다.

◇ 基礎科學에의 投資

이와같은 막중한 사명을 지닌 基礎科學에 대한 政府의 인식이 움트기 시작한것이 얼마되지 않아 이 방면에 대한 투자는 극히 소외되고 있었다. 輸出主導의 經濟構造에서 短時日內에 상품의 고급화를 꾀하기 위하여 우리는 막대한 로알티를 선진국에 지불하면서 기술도입을 꾀하였다.

그러나 우리의 경제가 성장함에 따라 선진국에서의 know-how인계를 선별적으로 하게 되었고 어떤 품종에 대하여는 자기네와의 경쟁적 입장에서 대처하게 되기 때문에 우리는 지금까지 돈만 있으면 쉽게 수입해 오는 know-how의 길은 차차 막히게 되었다.

기술혁신을 부르짖고 科學立國을 내세우고 있으나 基礎科學(여기서는 편의상 理工系 基礎科學에 대한 투자에 한하여 언급하겠음)에 대한 投資財源은 文敎部 학술연구조성비와 韓國科學財團의 기초과학연구비지원이 基礎科學 投資財源의 80%를 차지하고 있어 이들의 내용을 살펴 보면서 대충 投資의 내면성을 살펴 보기로 하자.

〈표-1〉에서 볼 수 있듯이 84년도 文敎部 學術研究助成費는 약 41억원이었으나 85년도에는 약 49억원으로 다소 증액되었고 특히 尖端分野 육성이란 次元에서 半導體 연구와 遺傳工學 연구에 새로히 6억여원이 85년도 추가되었다.

한편 85년도 文敎部 研究費支援 總額 49억원 가운데 學術助成費는 여러 研究事業中의 하나로 34억 7천만원이고 이것으로 人文, 社會, 理學, 工學, 醫藥, 農水海, 芸·體能으로 분배하여 그 중 理工系分野 研究費가 3억5,900만원인 것이다.

〈표-1〉 文敎部 學術研究助成費 內訳中
基礎科學(理工系分野) 支援費(1985年度)

研究事業名	85 配定額 (백만원)	84 配定額 (백만원)
● 總支援金額	4,875	4,144
I. 學術助成研究費	3,470	3,400
1. 一般配定	1,028	871
○ 理工系分野*	359	350(추정)
2. 尖端技術科學研究*	300	300
II. 半導體 및 遺傳工學研究*	637	-
III. 基礎科學研究所*	630	600
合計*(理工系分野)	1,926	1,250(추정)

* 표만 基礎科學支援費

또 基礎科學 생활화의 불씨 노릇을 한 基礎科學研究所 支援研究費도 84년도 6억원에서 85년에 6억 3천만원 (86년도 9억원 예상)으로 多少 증액되었으나 영세성을 면치 못하고 있다.

尖端科學技術研究費는 學術振興財團을 통하여 大學에서의 첨단기술분야에 지원되고 있으며 前述한 바와 같이 半導體 및 遺傳工學研究는 별도로 6억3,700만원이 배정되어 理工系分野 總額이 19억2,600만원인 것이다.

〈표-2〉 韓國科學財團 事業別 支援額

(단위: 천원)

事業名	1985(예산)	1984(결산)
1. 基礎研究費支援*	2,777,000	2,416,000
2. 科學技術國際交流	270,000	234,000
3. 研究環境造成事業	276,933	284,000
4. 政府委託事業	3,271,808	1,963,236
5. IBRD 借款研究費*	2,012,139	464,600
研究關係支援費合計(*표만)	4,789,139	2,880,600

* 순수연구비 형태

또 韓國科學財團의 84년도 및 85년도 決算 및 預算 규모를 〈표-2〉에서 살펴보면 84년도 결산에서 純粹 研究自体에 지원된 금액이 29억여원이던 것이 85년도에 48억여원으로 급증한 것은 IBRD借款研究費가 15억여원 늘었기 때문이다.

韓國科學財團의 사업을 살펴보면 大學의 基礎研究(數學, 物理, 化學, 生物科學, 地球科學, 金融 및 材料工學, 電氣 및 電子工學, 기계 및 生産工學, 工程 및 장치공학 기타)에 주로 지원

하고 이 사업은 성공적으로 수행되고 있는 것으로 学界에서 높이 평가되고 있다. 基礎研究費 支援에는 일반연구비(79.6%), 신진연구비(7.4%), 국제공동연구비(2.7%), 장학연구비(6.5%), 정책개발조사연구비(3.8%)으로 구성 되어 있다. 科學技術國際交流는 國際學術會議關係지원, 科學者 해외파견, 外國科學者 초빙등의 사업이므로 연구지원비 자체는 아니나 간접적인 受惠사업임에 틀림없다.

그 이외에 研究環境造成事業이나 정부위탁사업은 research grant와는 거리가 있는 것이며 IBRD借款研究費는 85년도 신규투자사업으로 특기할만 하다.

IBRD借款 연구비로 支援研究課題를 모집할 때 韓國科學財團은 優秀研究集團形成을 유도하고 그들이 실제로 연구에 직접 소요되는 액수는 全額 지원한다고 하여 학계에서는 비상한 관심을 모으고 상당한 수의 研究課題가 응모된 것으로 알고 있다. 그러나 최후 지원결정 과정에서는 원래 계획을 바꾸어 선정된 과제에 대하여는 一定額(대충 800만~1000만)의 균배라는 형식으로 약간 변질되어 多少 실망을 안겨 주었으나 계속적인 증액과 지원을 보장하고 있어(中間報告書 심사에서 결격사유가 없는 한) 國內 基礎研究費 지원규모는 비교적 양호한 조건에 있음에 틀림없다.

이들을 종합해 보면 85년도 純粹基礎科學을 지원하는 연구비(여기서는 research grant 만을 따져)로 투자된 全額은 文敎部와 韓國科學財團 財源에서 67억여원 기타 財源(私立財團: 産學協同財團, 峨山社會 福祉事業財團, 大宇財團등)에서 10억여원 이어서 총 80억여원에 이를 것으로 추산된다. 물론 이 금액은 大學에 투입된 것이고 政府出捐研究所나 國公立研究所, 비영리법인 또는 기업체에 투입된 것은 제외된 것이다.

1982년도 예를 들어보면 우리나라 연구개발비 총액은 1,112억원 이었으며 이 중 63.9%는 개발연구사업 이었으며, 22.1%는 응용연구, 그리고 14.0%는 기초과학연구에 배정되었으며, 14%인 156억원 가운데 大學에 투입되었던 액

수가 고작 46억원이었던 것을 감안하면 이 액수는 총연구개발비의 불과 4.1%로 大學에는 빈약하게 투자되고 있는 실정이다. 이는 先進國의 경우 R & D의 15%선(82년도 기준: 미국 12%, 일본 13.3%, 영국 16.1%, 서독 22.3%, 프랑스 21.1%) 이상을 지원하는 경우와 비교하면 4~5분의 1 정도이고 액수로는 비교도 안되게 차이를 보이고 있다.

또 研究開發費 자체를 보더라도 우리나라는 83년에는 국민총생산(GNP)의 0.9%선, 85년도 겨우 1.6%에 이르고, 이를 86년도에 2%수준으로 끌어 올리려 노력하고 있으나, 선진 外國의 경우를 참고하면 일본의 경우 이미 1981년도에 2.11%였던것이 1984년도에는 2.8%가 되었으며, 미국도 82년에 2.53%였던 것이 84년도에는 2.8%로 증가시키는 추세에 있는 것을 보면 우리나라도 2%를 넘겨 무리를 하여서라도 3%선까지 끌어 올려야 할 것이다.

<표-3>에서 美國 國立科學財團(NSF)의 연구비 지원액가운데 수학, 물리, 화학분야에 대한 지원액을 참고하면 84년도에 약 3억5천만불(약 3,150억원), 85년도에 약 4억불(약 3,600억원), 86년도 추정액으로 약 4억3천만불(약 3,870억원)로 우리나라 基礎科學全分野 支援額과 비교하더라도 약 45배 정도이므로 우리는 先進國의 基礎科學에 대한 투자에 새로운 인식을 가져야 한다.

< 표 - 3 > 美國 NSF 의 基礎科學中 支援実績

1986년도 총예산액..... \$ 428,970,000

구분	84회계년도	85년도예산신청	85년도원계획	86년도추정	86/85차액
수액	\$ 41,234,081	\$ 50,500,000	\$ 47,490,000	\$ 54,690,000	\$ 7,200,000
범주	33,720,312	39,350,000	39,092,000	41,730,000	2,638,000
물리	101,371,503	121,770,000	115,560,000	123,370,000	7,810,000
화학	79,428,945	92,090,000	87,400,000	93,500,000	8,100,000
융성연구	96,293,190	113,000,000	107,080,000	115,580,000	8,600,000
총계	\$ 355,046,031	\$ 416,710,000	\$ 396,622,000	\$ 428,970,000	\$ 32,348,000

일반적으로 先進國의 예를들면 GNP의 약 2%선을 研究開發費(R & D)로 R & D의 약 20%를 基礎科學研究에 투자하고 있음을 우리는 성찰하여 참고해야 한다. 이것이 선진국과 어깨를 나란히하여 동참할 수 있는 길임을 알고 國家의 政策的 배려가 있어야 한다고 본다.

◇ 基礎科學의 活性化

基礎科學이 지니는 내면적 성격 때문에 어느 해를 기점으로 크게 활성화되기는 어려운 것이나 基礎科學界의 研究雰圍氣를 통하여 그 활성화의 정도를 말할 수 있다.

基礎科學의 활성화는 일찌기는 1977년에 韓國科學財團의 설립에 의한 基礎科學支援으로서 서서히 이루어져 오다가 다음 단계는 1979년에 文敎部에서 大學附設 基礎科學(特性化) 연구소를 一般學術研究助成費와 별도로 研究費規模를 크게하고 분야를 특성화시켜 共同研究를 유도하는 시책은 시행되면서 大學에서의 基礎科學研究는 서서히 뿌리를 내리기 시작하였다.

또 基礎科學研究活性化에 큰 변화를 주게 된 또 한가지의 요인은 大學院生들의 격증을 들 수 있다. 이러한 현상도 지난 2~3년 사이의 일이다. 아무리 大學에 연구비가 많이 투자되었다 하여도 그를 소화시킬 수 있는 研究人力이 충분해야 함은 재론을 요치 않는다.

그 동안에는 대부분의 大學生들이 國內 大學의 碩·博士課程보다는 외국 유학의 길을 선호하였으나 요사이 國內 大學院으로 몰리는 경향은 基礎科學分野의 연구분위기의 활성화 내지 성숙도를 간접적으로 시사하고 있다고 하겠다.

研究活性化의 기본은 충분한 研究費支援, 그리고 우수한 研究人力 그리고 갖추어진 研究支援體制(여기에는 연구시설까지 포함시켜)를 들 수 있다. 그렇다면 지금까지 그 액수에 있어 영세하지만 지원액의 점증으로 研究活性化의 불씨를 당겼으며 研究人力의 가세도 활성화의 터전은 자리가 잡혀가고 있다고 보아야 한다.

그러면 과연 研究支援體制는 어떻게 달라지고 있는지 알아보자. 1984년도에 발표된 研究報告書인 “大學의 基礎科學研究 활성화 방안에 관한 연구”에서 提示된 活性化를 위한 支援政策中에서 1985년도에 施行된 가장 큰 성과는 科學技術敎內에 基礎科學을 전담하는 基礎科學조정관 제도가 신설되었다는 사실이다.

이같은 政府機構의 改編이 前記 報告書와 有

關한 것인지는 確認되지 않았음은 앞으로 科學技術敎가 技術為主 政策에서 기초에도 관심을 갖고 지원에 나서겠다는 의지의 발표로 보아 基礎科學界에서는 크게 환영함과 동시에 고무적 사실로 받아들여지고 있다.

85년도에 발족된 이 기구가 앞으로 어떻게 활동하느냐에 따라 基礎科學의 활성화는 크게 달라질 전망이다. 우선 86년도에 特定國策課題로 지원되는 科技敎研究費 500억원 가운데 약 50억원 가량을 大學에 지원하게 될 것이라는 계획은 그 額數 다과에 관계없이 고무적인 출발이라 하겠다. 우리가 잘 알고 있듯이 出捐研究所의 project 當 研究費 지원액은 수천만원에서 수억원에 이르고 있으나 大學에서는 研究 project 當(基礎科學 分野의 경우) 300만원~500만원인 점을 감안하면 하루 속히 科技敎의 지원이 大學에 미치기를 바라고 있다.

또 85년도 活性化의 척도는 무엇보다 研究業績에서 찾아야 한다. 아무리 막대한 투자가 이루어지고 優秀研究人力이 있어도 研究自体가 성공적으로 수행되지 못하였다면 이는 基礎科學界의 문제점을 들어 내기 때문이다.

85년도에 연구된 결과에 1~2년 후에 國內外 著名學術誌에 발표될 것이어서 그 發表論文으로 평가하기는 어려우나 各 學會에서 春季, 秋季에 發表된 論文을 살펴보면 그 경향은 두드러지게 증가추세에 있다. 韓國物理學會의 경우 봄 總會에서 발표된 論文이 205편이었던 것이 가을 總會에서 27편으로 증가한 것이나 各種 國際 Symposium(群論會議)의 國內誘致 등 활발한 연구활동을 꼽을 수 있다.

그뿐만아니라 IBRD借款 研究費의 85년도 투입으로 몇몇 분야에서는 연구회가 조직되어 月例 發表會를 갖는 등 지금까지 보지 못한 사례가 생겨 앞으로의 전망을 밝게하고 있다. 특히 86년도에는 IBRD차관 研究費가 대폭적으로 증액되고 또 새로운 財源으로 科技敎가 약 50억원을 大學에 투자할 예정이어서 85년을 마무리 하는 基礎科學界는 밝은 내일을 향해 매진할 태세를 갖추고 있다.