

基礎科學 育成政策

—大學의 研究能力 培養을 中心으로—

盧 化 俊

(서울大學校 行政大學院 教授)

Development Policies for Korean Basic Sciences

Wha-Joon Rho

Professor, Graduate School of Public Administration
Seoul National University

A conceptual outcome line which delineates the impacts of government basic science development programs and activities to the attainments of basic science development goals was developed in order to use in evaluating Korean government basic science policies and their impacts to the Korean basic science development.

Past performances and the actual conditions of Korean basic science researches and important research policies of Korean government were presented. The actual conditions and performances of basic research and government basic research policies were evaluated through outcome line developed the above. Problems of basic science policies in terms of research environment fostering policies, potential research capability development policies, and research motivation cultivation policies were presented. Based on the findings above, various ways of ameliorating those problems were recommended¹.

I. 序 論

가. 研究의 目的

우리나라의 經濟가 先進國 水準으로 跳躍하기 위해서는 技術의 發展이 무엇보다도 重要하다고 하는데 대해서는 대부분의 사람들이 同意하고 있다. 그러나 技術發展의 原動力이 되고 있는 基礎科學研究에 대한 支援의 必要性에 대해서는 아직까지도 社會的인 認識이 그다지 높지 않은 것으로 보인다.

基礎科學研究에 대한 積極的인 支援의 必要性은 基礎科學研究가 音樂, 美術, 哲學등과 아울러 現代人이 추구하는 高度의 文化的 및 知的 價値를 가질 뿐만 아니라, 社會의 產業

構造가 高度化되어 갈수록 産業構造 高度化에 가장 核心的인 役割을 하는 技術革新의 基礎 科學研究結果에 대한 依存度가 높아져 가는 傾向을 보임으로써 基礎科學은 技術進步의 토대를 提供하고, 工業化와 都市化가 촉진되면서 날로 심각해지고 있는 公害問題, 産業安全問題, 交通問題, 에너지問題 등 여러가지 問題들에 效果的으로 대처하는 社會的 對應能力을 向上시킴으로써 社會福祉의 增進에 큰 役割을 담당하며, 科學은 國際化되는 것으로서 한 國家의 科學發展의 程度는 國際科學社會에서의 그 國家의 相對的인 位置를 決定해주는 尺度가 됨으로써 科學發展은 國際關係面에 있어서도 國際的 리더십을 保有하는데 큰 役割을 담당하고 있다는 점 등에서 찾을 수 있을 것이다.¹⁾

우리나라의 경우 특히 勞動集約的인 産業에서 技術集約的인 産業으로 産業構造의 高度化를 추진하고 있는 過程에 있기 때문에 이 過程에서 技術革新의 原動力이 되는 科學技術分野의 研究人力을 養成供給해야 한다는 면에서도 基礎科學研究에 대한 支援과 育成의 必要性은 더욱 절실히 요청되고 있는 것이다.²⁾

本研究은 우리나라 基礎科學研究의 實態와 育成政策을 概括的으로 살펴보고, 基礎科學研究의 能力을 培養하는데 障礙가 되는 要因들을 檢討한 다음 그 改善方向을 摸索해 보자는 데 論議의 目的이 있다.

나. 研究의 範圍와 方法

基礎研究는 특수한 應用이나 用途를 直接的으로 고려하지 않고 假說이나 理論을 形成하거나 또는 現象이나 觀察 가능한 事實에 관하여 새로운 知識을 얻기 위해서 遂行되는 理論的 또는 實驗的 研究를 意味한다.³⁾ 基礎研究는 유전공학, 신소재, 컴퓨터등 특정 工學分野에 必要한 基礎的인 科學知識을 探究하기 위한 基礎工學(Engineering Science) 分野의 目的 基礎研究와 특정공학분야를 전제로 하지 않은 數學, 物理學, 化學, 生物學, 地球科學등 基礎科學(Basic Science)의 純粹基礎研究로 分類되기도 한다. 그러나 오늘날에는 基礎科學과 基礎工學의 境界는 그렇게 뚜렷하지는 않다고 한다.

基礎研究는 應用研究 및 開發研究와 對應되는 것으로서 이미 위의 定義에서 살펴본 바와 같이 그 成果의 活用に 중점을 두는 研究가 아니라 學問的 普編性 내지 論理的 合理性의 追求에 中점을 두는 研究라 할 수 있다.

우리나라의 基礎研究는 주로 大學에서 遂行되고 있으며 많은 경우 大學院 學生의 教育과 直結되어 있는 것이 중요한 특징이라 할 수 있으며, 또한 政府出捐研究나 企業附設研究所에 소속된 研究者들에 의해서도 基礎研究가 遂行되고 있으나 그 몫은 대단히 적은 것으로

1) Harvey Brooks, *The Government of Science*(Cambridge, Mass: The MIT Press, 1968)., pp. 138-159.

2) 趙完圭, 大學의 基礎科學研究 活性化 方案에 관한 研究(韓國科學技術團體總聯合會, 1985), p. 5.

3) 趙炳夏, 權肅一, “基礎研究”, 2000年代를 向한 科學技術發展 長期計劃協議會資料集(1), 韓國科學技術院編(1985. 12), pp. 169-170.

알려지고 있다.⁴⁾

本研究는 여러가지 基礎科學育成政策들 가운데 自然系大學의 研究能力培養이라는 측면에 範圍를 국한하여 焦點을 맞추고자 한다.

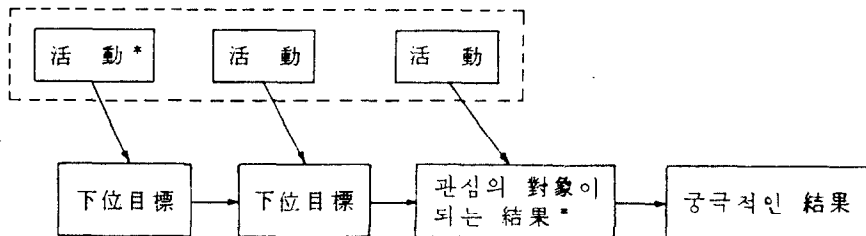
또한 本研究는 文獻調査와 基礎研究分野에 종사하는 研究者들에 대한 面接에 基礎를 두었다.

II. 基礎科學研究能力에 影響을 미치는 要因

가. 影響模型으로서의 結果線

大學의 基礎科學研究에 影響을 미치는 要因들이 무엇이고 그들 要因들이 어떻게 관련되어 있으며, 그들 각 要因들에 政府의 政策이 어떻게 作用하는가 하는 것을 理解한다면 大學의 基礎科學研究에 있어서 問題點들이 무엇이고 또 이러한 問題點들을 解決하기 위하여 무엇을 어떻게 改善해 나가야 할 것인가 하는 改善方案을 作成하는데 큰 도움이 될 것이다. 이러한 目的으로 活用될 수 있는 것의 하나가 影響模型으로서의 結果線이라 할 수 있다. 影響模型은 政府의 政策이나 프로그램이 對象集團에 어떤 過程을 거쳐서 어떠한 變化와 效果를 가져오는가 하는 것을 나타내는 일종의 因果的 假說이라 할 수 있다.⁵⁾ 政策의 影響에 의하여 產出되는 結果들 가운데 어떤 것은 固有한 關心의 對象이 되는 것도 있고, 또 어떤 것은 단순히 이들 固有한 關心의 對象이 되는 結果들에 대한 手段的인 것들도 있다.

다음 <그림 2-1>은 어떤 政策이나 프로그램 活動들로부터 結果들이 產出되어 나오는 結果線(outcome line)을 概念的으로 圖式化한 것이다. 이 <그림 2-1>은 因果的인 고리의 形態



* : 어떤 評價에 있어서나 반드시 나타내야 할 活動과 結果

□ : 政府의 政策과 執行

<그림 2-1> 結果線

4) 趙完圭, 前揭論文, p.7.

5) David Nachmias, *Public Policy Evaluation* (New York: St. Martin's Press, 1979), pp.10-11; Lawrence B. Mohr, *The Evaluation Framework* (Mimeo, The University of Michigan, 1985), pp.4-9.

로 結果들이 연결되는 線을 표시해주고 있는데 여기서 화살표는 因果關係를 나타내 준다. 이들 結果들 가운데 하나가 우리가 주로 관심을 갖는 評價의 對象이 되는 固有한 結果이다. 이 關心의 對象이 되고 있는 結果의 왼쪽에 나타나고 있는 結果들은 關心의 對象이 되고 있는 結果를 達成하는데 手段的인 役割을 하는 結果들이며, 下位의 結果 또는 下位의 目標이 되는 것이다. 그리고 이 關心의 對象이 되고 있는 結果의 오른쪽에 있는 하나 또는 그 이상의 結果(들)는 궁극적인 結果(들)이다. 政府의 政策이나 프로그램들은 이들 下位의 目標나 關心의 對象이 되고 있는 結果들을 달성하기 위하여 設計된 하나 또는 그 이상의 制度나 活動들인 것이다.

나. 基礎研究育成政策과 大學의 研究能力

基礎研究育成政策이 大學의 研究能力에 미치는 影響을 나타내는 結果線을 作成하기 위해서는 먼저 關心의 對象이 되는 目標와 下位目標들을 識別하고, 다음에 이러한 下位目標들의 達成에 直接 間接으로 影響을 미치는 政府의 프로그램活動들을 識別하여야 할 것이다.

먼저 大學의 研究能力開發에 있어서 關心의 對象이 되는 目標은 여러가지가 있을 수 있겠으나 그들 가운데 가장 주된 目標은 研究者들의 研究의 質의 水準의 向上과 量的 增大를 포함하는 研究者들의 研究生産性的의 向上이라 할 수 있을 것이다.

大學에 소속된 研究者들의 研究生産성에 影響을 미치는 要因들로서는 研究者들에 따라 여러가지를 提示하고 있으나 이들을 크게 몇개의 카테고리로 묶어서 分類하면 研究環境, 研究者의 潛在能力, 그리고 研究意欲등으로 區分해 볼 수 있다.

최근에 化學科教授 132명을 對象으로 한 基礎科學 研究者의 研究生産성에 影響을 미치는 要因들의 分析에 의하면 몰두성, 흥미도 및 중요감으로 測定한 研究意欲과 研究生産性간에 높은 相關關係가 있었으며⁶⁾ 研究環境의 下位變數들인 강의부담, 研究費, 研究補助人力, 研究器機, 研究零團氣등이 研究生産성과 매우 높은 陽의 相關關係가 있는 것으로 나타나고 있다.⁷⁾

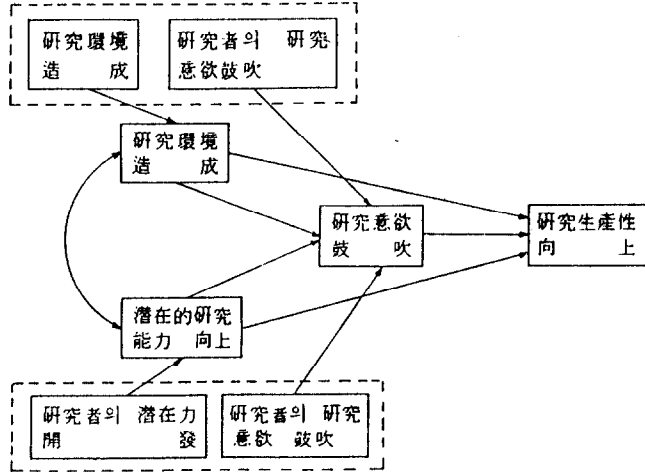
研究環境과 研究意欲간의 關係에 있어서는 강의부담을 제외한 나머지 研究環境變數들이 研究意欲과 有意味한 陽의 相關關係를 가지고 있으며, 研究者의 潛在的 能力 또한 研究生産성과 有意味한 陽의 相關關係를 가지고 있는 것으로 나타나고 있다.⁸⁾

論理的으로 볼때 研究者의 潛在的 研究能力和 研究環境은 研究者의 研究意欲에 先行된다 고 할 수 있으며, 이들 潛在的 研究能力和 研究環境은 直接的으로 研究者들의 研究生産性에 影響을 미칠 수도 있고, 또 研究者들의 研究意欲에 影響을 미침으로써 間接的으로 影響

6) 인관태, 基礎科學 研究者의 研究生産性 影響要因分析(韓國科學技術院, 碩士學位論文, 1986), p. 56. 이 조사에 의하면 研究意欲과 研究生産性간의 Pearson 相關係數는 0.4553으로 有意水準 0.01 下에서 有意味하였다.

7) 上揭論文, p. 57.

8) 上揭論文, pp. 55-65.



註：□內는 政府의 基礎研究育成政策

〈그림 2-2〉大學의 基礎研究能力培養과 政府活動을 나타내는 結果線

을 미칠 수도 있을 것이다.

그리고 政府의 基礎研究育成政策은 性格上 研究環境造成政策, 潛在研究能力開發政策, 研究動機賦與政策 등으로 나누어 볼 수 있을 것이다.

위에서의 論議를 토대로 研究生產性向上이라는 關心의 對象이 되는 目標과 이러한 研究生產性向上이라는 目標을 達成하기 위한 下位目標들로서의 潛在的 研究能力向上, 研究環境造成, 研究意欲鼓吹들의 關係를 圖示하면 다음 〈그림 2-2〉와 같다.

물론 研究者들의 研究生產性에 影響을 미치는 要因에는 政府의 政策과 관련이 없는 研究者 個人들의 創意力이라든지 또는 個個 大學들의 運營이나 리더쉽 스타일등과 관련된 要因들도 있겠으나 여기에서는 政府의 基礎科學育成政策의 問題點의 導出과 改善方向의 摸索이 論議의 焦點이므로 이러한 要因들은 〈그림 2-2〉의 結果線의 作成에서 除外하였다.

III. 大學의 基礎研究를 통해서 본 基礎研究의 實態

가. 基礎研究의 研究生產性

基礎科學研究의 研究生產性은 個個 研究者들의 경우에 있어서나 하나의 基礎研究 시스템으로서 한 나라의 경우에 있어서나 發表論文의 數로 定義되는 것이 일반적이다. 이러한 方法은 論文에 따라 學問的 기여도가 다르므로 많은 數의 論文을 발표한 研究者나 研究集團이 반드시 적은 數의 論文을 발표한 研究者나 研究集團보다 生產性이 높다고 할 수 없다는 점에서 弱點을 가지고 있으나 發表論文의 數가 測定하기에 용이하다는 장점이 있기 때문에

〈表 3-1〉 세계 기초연구논문 (SCI조사)

국 명	구 분 년 차 사 항	기 초 연 구 전 분 야		
		1 9 8 4		
		논 문 편 수	구 성 비 (%)	순 위
U.S.A.	미 국	212,400	(46.30%)	1
Great Britain	영 국	44,460	(9.68%)	2
Japan	일 본	38,160	(8.32%)	3
France	프 랑 스	36,900	(8.04%)	4
Germany(west)	서 독	32,940	(7.18%)	5
Canada	카 나 다	22,410	(4.89%)	6
U.S.S.R.	소 련	18,000	(3.92%)	7
Australia	오스트랄리아	14,400	(3.14%)	8
India	인 도	10,710	(2.33%)	9
Sweden	스 웨 덴	10,170	(2.22%)	10
Israel	이 스 라 엘	6,480	(1.41%)	11
South Africa	남아프리카	3,420	(0.75%)	12
People's Republic of China	중 공	3,330	(0.73%)	13
Chile	칠 레	1,350	(0.29%)	14
Egypt	이 집 트	1,350	(0.29%)	15
Taiwan	대 만	630	(0.14%)	16
Korea(South)	한 국	550	(0.12%)	17
Turkey	터 키	540	(0.12%)	18
Thailand	태 국	360	(0.08%)	19
Philliphines	필 리 핀	180	(0.04%)	20
Korea(North)	북 한	2	(0.00%)	—
Total		458,747	—	—

註 : (1) 캐나다 워터로대학에서 연구원가 중에 있는 과거원 장호남 교수가 이정오원장의 요청을 받아 그 곳에서 컴퓨터로 검색한 결과(1986.6)이며, 한국의 Bulletin of Korean Chemical Society도 대상이 되었으며, 한국에서 저명의국학술지에 게재한 Basic Science 및 Engineering계통 논문이 모두 대상이 되었다. 즉, 농, 약, 수산등도 대상.

(2) 기초연구분야에서 세계에 발표된 논문중 1984년도 1년간에 미국의 SCI (Science Citation Index)에 수록된 논문 458,747편에 대한 구성비.

(3) 국명은 논문의 제 1저자의 소속기관의 소재국으로 함.

資料 : 韓國科學技術院, 2000年代 科學技術發展 長期計劃實踐計劃案(1986.7), p.22.

다른 測定方法보다 더 널리 利用되고 있다.

먼저 理學系 教授 1人當 國內論文 發表件數를 보면 學科에 따라 다르지만 數學科의 경우 5年동안에 國內學術誌, 大學刊行論文集, 其他 學術誌등에 4편을 발표하여 年平均 0.8편을 발표한 셈이 되고, 物理學科, 化學科, 生物學科 및 海洋學科의 경우에는 教授 1人當 年平均 1.06件, 1.24件, 1.6件 및 1.4件등을 발표한 셈이 되는 것이다.⁹⁾

한편 하나의 基礎研究시스템으로서의 한 국가의 基礎研究의 生産性은 주로 年度別로 發

9) 韓國大學教育協議會, 1985學年度 理學系大學(院)評價報告書 (1986.9), pp.165-220.

〈表 3-2〉 經濟規模, 國富 및 基礎研究論文과의 關係

	(A) 일인당 GNP	(B) 회귀분석에 의한 연구논문기대치*	(C) 실제 SCI 논문수	(D) $\frac{C}{B} \times 100$ (%)
싱가폴	1,300	35	120	342
아르헨티나	1,290	486	764	157
베네주엘라	1,240	201	200	99
멕시코	750	621	368	59
브라질	530	785	573	72
자유중국	490	98	186	200
말레이시아	430	59	138	233
한국**	313	188	27	14
이집트	240	99	683	689
필리핀	220	101	50	49

註 : * 융합회귀분석에 의하여 얻어진 代數방정식을 일반방정식으로 고쳐쓰면 다음과 같다.

$$Y = 8.48X^{1.091} \left(\frac{X}{P}\right)^{0.101} \times 10^{-10}$$

X : GNP

P : 인구

Y : 연구논문기대치

$$*R^2 = 0.657$$

** 1973年 韓國의 경우, 世界銀行資料에 의하면 GNP: \$13,250(million)이며 1人當 國民所得은 \$400이다.

$$\therefore Y = 8.40(13,250 \times 10^6)^{1.091} \times (400)^{0.101} \times 10^{-10} = 171.6095429 \approx 172$$

1973年 SCI에 나타난 27 Publication 모두가 南韓에서 발간된 것이라 하더라도 韓國이 가진 經濟規模에 의한 기대치 172편에 비하면 실제논문수는 단지 15%에 불과하다.

資料源 : J. David Frame, "National Economic Resources and the Production of Research in Lesser Developed Countries", *Social Studies*, Vol. 9, 1979, pp.233-246.

崔圭源外, 基礎研究 育成方案 樹立에 관한 研究(韓國科學財團, 1980. 2), p.74에서 再引用.

表된 論文의 數를 SCI (Science Citation Index, U.S.A.)에 따라 그 順位를 比較하는 것과 프레임(Frame) 公式에 따르는 期待値와 실제 發表論文數를 比較하는 測定方法을 사용하고 있다.

먼저 세계 20개국에서 發表된 論文數比較를 보면 〈表 3-1〉에서 보는 바와 같이 우리나라는 17位(1984年)에 있고, 프레임期待値와 실제 論文數의 比較에서 우리나라는 〈表 3-2〉에서 볼 수 있는 바와 같이 1973년에는 14%이었던 것이 1984년에는 〈表 3-3〉에서 보는 바와 같이 38%로서 다소 증가되는 傾向을 보이고 있으나 다른 中進국에 비하여 아직도 매우 低調함을 알 수 있다.

물론 우리나라 學術誌에 發表된 論文들 가운데에는 SCI에 수록될 수 있는 水準의 論文들도 상당수 包含되어 있다고 볼때 〈표 3-3〉에 나타난 바와 같은 分析은 우리나라 基礎研究의 研究生産性を 過小推定한 것이라고 해석할 수도 있겠으나 앞으로 더 많은 노력을 경주하여야 한다는 좋은 징표가 될 것이다.

나. 研究環境

大學校의 경우 研究環境을 構成하는 重要한 下位變數들은 講義負擔, 研究費, 研究器機, 研究補助人力, 研究雰圍氣등을 들 수 있을 것이나 여기에서는 이들 가운데 資料가 利用可

〈표 3-3〉 基礎研究論文의 國際比較

	期待研究 論文數 (A)	實際 SCI 掲載論文 數 (B)	比率(%) $\frac{B}{A} \times 100$		期待研究 論文數 (A)	實際 SCI 掲載論文 數 (B)	比率(%) $\frac{B}{A} \times 100$
싱가포르	50	166	332	필리핀	136	236	174
아르헨티나	360	1,716	477	그리스	216	999	463
베네수엘라	265	537	203	스페인	1,075	4,167	388
멕시코	664	2,054	309	터키	310	376	121
브라질	1,338	2,250	168	타이	130	344	265
臺灣	194	543	280	파키스탄	91	217	238
말레이시아	93	311	334	韓國	1,458	555	38
이집트	80	1,358	1,698				

註 : 韓國은 1984년의 경우이고, 그 외의 다른 나라는 1980년의 경우임.

資料 : 科學技術處, 우리나라 科學技術開發시스템의 展開過程과 展望(1986), p.144 및 韓國科學技術院, 2000年代 科學技術發展 長期計劃 實踐計劃(案) (1986), p.24에 의거 作成.

能한 講義負擔, 研究費, 研究器械, 研究補助人力등을 중심으로 실태를 살펴보고자 한다.

1) 講義와 學生指導

理學系 大學 教授 1人當 適當 平均時間을 보면 學科에 따라 다르나 數學科의 경우 學部 11.8時間, 碩士課程 3.0時間, 博士課程 3.1時間등이고, 物理學科의 경우 學部 9.7時間, 碩士課程 2.9時間, 博士課程 3.1時間 等이며, 化學科의 경우 學部 10.2時間, 碩士課程 3.6時間, 博士課程 4.0時間 等으로 講義負擔이 상당히 높은 것으로 나타나고 있다.¹⁰⁾

한편 教授 1人當 學生數는 平均 31.8名으로¹¹⁾ 美國의 16.7名, 日本의 19.6名, 英國과 西獨의 8.3名에 비해서 2倍 내지 4倍에 달하고 있다.¹²⁾

2) 教授研究費와 論文指導費

教授研究費 受託에 있어서도 學科에 따라 다르나 年平均 教授 1人當 受託件數는 數學科의 경우 0.35件, 物理學科의 경우 0.60件, 化學科의 경우 0.6件 등으로¹³⁾ 教授 한 사람이 2~3년에 한번씩 研究費를 受託받는 셈이 된다. 受託研究件當 平均 研究費도 學科에 따라 다르나 <表 3-4>에서 보는 바와 같이 數學科의 경우 1,330千원, 物理學科의 경우 2,997千원, 化學科의 경우 4,436千원, 生物學科의 경우 2,740千원 등으로 비교적 規模가 적은 것으로 나타나고 있다. 면접을 통해서 밝혀진 바에 의하면 研究件當 研究費가 小額이기 때문에 教授들이 몇개의 短期 小型프로젝트에 참여하는 경우가 생기게 되고 이에 따라 努力이 分散되므로 결과적으로 長期的이고 深度 있는 研究가 어려워지게 된다는 問題點이 대두하게 된다.

10) 上揭書, pp.165-202.

11) 上揭書, p.48.

12) 美國은 1975년, 日本, 英國, 獨逸의 資料는 1978年 자료임. 韓國科學技術院團體總聯合會, 大學의 基礎研究 支援方案에 관한 研究(1986), p.32.

13) 前揭書, pp.165-202.

〈表 3-4〉受託研究件數 平均 研究費 (1985)

(단위 : 千원)

學科別	規模別 設立別	綜 合 大			單 科 大			總 計
		國 立	私 立	計	國 立	私 立	計	
數 學 科		1,042	1,590	1,351	803	1,287	1,196	1,330
物 理 學 科		2,704	3,536	3,127	1,654	1,109	1,230	2,997
化 學 科		6,375	3,451	4,833	1,888	1,903	1,902	4,436
生 物 學 科		2,948	2,880	2,899	1,681	2,614	2,237	2,740
海 洋 學 科		2,790	2,289	2,733	1,082	—	1,082	2,336

資料 : 韓國大學教育協議會, 1985學年度 理學系大學(院) 評價報告書(1986.9), pp. 165-202에 의거 作成

한편 碩士課程 및 博士課程 學生들의 論文指導費를 보면 碩士課程의 경우 1人當 平均 82千원, 博士課程의 경우 1人當 平均 131千원 등으로 自然系의 경우 實驗指導에 많은 時間을 할애하여야 한다는 점을 감안할때 낮은편이며, 특히 私立大學校에 비해서 國立大學校의 경우 非現實的으로 낮은 것이다.

3) 研究器機

現在 각 大學에서 保有하고 있는 研究器機에 대한 종류별, 규격별 現況이 제대로 파악이 되어있지 않은 상태이다. 金額面에서 볼때 1985년 現재 學生實驗實習設備가 78.5% 정도를 점하고 있고, 大學院生 및 教授研究用設備가 21.5% 정도를 점하고 있다.¹⁴⁾

따라서 각 大學이 保有하고 있는 實驗設備는 주로 研究用이라기 보다는 教育用 위주인 것이다.

全體的으로 볼때 教育借款에 의하여 購入된 것이 41.5%, 內資 및 其他에 의하여 購入된 것이 58.5% 정도로 나타나고 있으나 國立大學의 경우는 教育借款에 의하여 購入된 것이 69%, 內資 및 其他에 의하여 購入된 것이 31%인 반면에 私立大學의 경우에는 教育借款에 의하여 購入된 것이 29.7%, 內資 및 其他에 의한 것이 70.3%에 이르고 있어 서로 相反되는 現象을 보이고 있다.¹⁵⁾ 즉 國立大學의 경우는 지나치게 教育借款에 依存하여 實驗實習 및 研究用 器機를 確保하고 있다는 것이 問題인 반면에, 私立大學의 경우에는 教育借款에 의하여 實驗實習 및 研究器機를 確保하기가 어렵다는 것이 問題인 것이다.

大學이 保有하고 있는 研究用 器機의 水準이 어느정도인가의 評價는 매우 어려우나 서울 大學校 化學科의 경우 文敎部의 施設基準令의 最低基準을 겨우 만족시키는 정도로서 器機들이 낡고 老朽化되어(out of date) 先進國 對比 1950~1960年 水準의 實習教育이 主宗을 이루고 있는 實情이다. 때문에 最近의 方法에 대한 實習이 缺如되어 있어 講義內容과 實習이 괴리되고 있다. 특히 高價의 研究用 器機는 私立 및 地方國立大學과의 均衡을 이유로

14) 研究器機에 대한 韓國大學教育協議會의 1986년도 調查結果 理學系 大學(院)의 評價는 여기에서 원하는 分類가 어렵기 때문에 여기에서는 工學系 大學(院)의 評價를 援用하였음. 韓國大學教育協議會, 1985學年度 工學系大學(院) 評價報告書(1986.9), pp. 273-277.

15) 上揭書, pp. 273-277.

對象에서 除外되는 경우가 많아 新規로 購入하기가 매우 어려운 實情이다. 例컨데 핵자기 공명분광기(Nuclear Magnetic Resonance Spectrometer)의 경우 200MHZ 규모이상의 것은 우리나라 大學에 모두 3대가 있을 뿐이며 따라서 分子構造에 관한 첨단의 研究는 매우 어려운 實情이라는 것이다.¹⁶⁾

研究用 器機는 保有가 안되어 있는 것도 問題이지만 國庫 및 期成會費에서 支援되는 維持管理費가 消耗品 및 器機의 維持費에도 不足하여 附屬品을 교체하거나 고장이 나는 경우 이것을 修理하기도 어려워 研究裝備를 效率的으로 管理하기 어려운 實情이다.

또한 共同施設 및 支援施設로서 化學科에 共同器機室, 天秤室(balance room), 自然大共同으로 glass blowing shop, 機械室, 전자기실, 低溫室(Cryogenic shop), 그리고 大學校 共同으로 컴퓨터 施設이 있어야 하나 이 가운데 컴퓨터 施設을 除外하고는 機械室 정도가 運用되고 있는 實情이다. 때문에 새로운 아이디어에 따라 이에 알맞도록 研究器機를 變改하거나 部分的으로 새로이 製作하여 研究를 試圖해 보기가 어려운 것이다.

4) 研究補助人力

研究補助人力은 研究器機의 管理要員과 실제로 實驗過程에서 補助해주는 人力으로 區分해 볼 수 있다.

이미 앞에서 살펴본 바와 같이 현재 大學校에는 機械室등 각종 支援施設이 결여되어 있을뿐만 아니라 設置되어 있는 경우에도 이들 支援施設이나 각 學科에 배치되어 있는 小數의 補助手들도 임시 雜給職들이기 때문에 有能한 技術工이나 技能工들을 確保하기 어려운 실정이다.

또한 實驗을 도와주는 補助人力의 경우 博士課程에 優秀한 學生들이 進학하여야 하나 學部課程에서 우수했던 人力은 상당수가 外國大學으로 進學하고 그나마 國內의 博士課程에 進學한 學生들도 政府의 장학금이 生活에 도움이 되지 않는 적은 액수인데다 實驗實習을 위한 支援이 거의 없기 때문에 學業에만 전념하기 어려운 애로를 가지고 있다.¹⁷⁾

따라서 碩士課程 學生들을 중심으로 7~8개월 정도만 補助를 받을 수 있기 때문에 長期的인 實驗등에 많은 애로를 겪고 있다.

다. 研究者의 潛在의 研究能力

研究者의 潛在의 研究能力은 個人的 創意力등 個人的인 要素와 博士學位 취득학교의 水準, 出身學部の 水準, 研究員이 된 후의 繼續的인 能力開發등이 複合的으로 作用하여 形成되는 것이지만 여기에서는 주로 國內 大學校 理學系 博士課程 教育과 教授로 在職하는 동안의 海外研修機會등을 중심으로 실태를 살펴보고자 한다.

16) 우리나라의 경우 200MHZ 以上の NMR를 保有하고 있는 大學은 科技大, 科技院, 포항공대 등이며, 英國의 경우 Oxford大學에만 10대 이상 保有하고 있다고 함.

17) 美國등의 理工系大學 博士課程에 進학하여 장학금을 받는 경우 月平均 \$700~\$800정도의 장학금을 받을 수 있어 이들을 實驗實習등에 補助人力으로 活用possible한 것이다.

1) 博士課程教育

學部學生들의 教育에 있어서도 實驗實習器機가 不足하고 낡고 老朽化되어 實驗과 實習이 제대로 되기 어려운 실정인데 博士課程 教育의 경우에는 더욱이 첨단의 實驗과 研究用 器機가 갖추어져 있지 않아 深度높은 研究를 遂行하기가 어려운 실정이다. 또한 研究란 어떤 研究室을 중심으로 팀을 이루어 장기간 繼續함으로써 研究陣의 知識이 蓄積될 수 있는 것이나 우리나라 自然系大學의 경우 優秀한 碩士課程 출신자들이 博士課程의 進學에 있어서 外國의 大學들을 選好하므로 自然히 碩士課程 위주의 教育에 重點을 두게 되고 이에 따라 전체적으로 아카데미(academic)한 研究雰圍氣造成이 어렵다는 지적이 있다.

이러한 不實한 教育與件에도 불구하고 人力需給計劃에 의하여 博士課程 入學定員은 크게 증가하고 있으며, 博士學位論文 提出者들의 博士學位取得比率은 學科에 따라 다르나 物理學科등 몇몇 學科를 除外하고는 거의 100%에 가까운 取得率을 보이고 있다.¹⁸⁾

이와 같은 名目上의 學位와 실제의 實驗研究의 能力간의 괴리로 인하여 앞으로의 尖端研究課題에 대한 研究遂行에 있어서 많은 어려움이 따르게 될 것으로 보인다.

2) 在職中の 能力開發

自然科學分野의 경우 學問의 發展速度도 빠를 뿐 아니라 實驗器機의 發展速度도 매우 빠르다. 따라서 國內에서 博士學位課程을 마친 研究者의 경우에는 말할 것도 없고 外國에서 博士學位課程을 마친 研究者라 할지라도 새로 開發된 研究器機를 利用하여 共同研究를 하거나 海外研修課程을 통하여 계속적으로 새로운 研究器機에 익숙하지 않으면 새로이 開發된 實驗器機를 操作하여 새로운 研究를 遂行하기가 어려운 실정이다.

그러나 현실적으로 볼때에는 專任教授의 6個月以上 海外研修機會는 數學科의 경우 1년에 平均 50명중 1명, 物理學, 化學 및 生物學의 경우 1년에 50명중 2명정도만 주어짐으로써 海外研修를 통한 能力開發機會가 극히 制限되어 있는 실정이다. 6個月 以內 海外研修의 경우에는 위의 경우보다 약간 그 機會가 넓으나 數學이나 化學의 경우 1년에 平均 50명중 2人, 物理學의 경우 1년에 平均 50名중 3人, 그리고 生物學의 경우 平均 50명중 4人이 海外研修機會를 가질수 있는 형편으로 그 機會가 극히 미미하다.¹⁹⁾

라. 研究意慾

研究者들의 研究意慾을 測定하기는 매우 어려우며 우리나라의 경우 基礎研究 전반에 걸친 研究者들의 研究意慾에 대한 調査를 體系的으로 실시한 것은 매우 드물다. 최근 化學科 教授들을 표본으로 하여 研究意慾을 調査하였는데 이에 의하면 研究者들의 研究意慾은 5點 序列尺度로 測定할 때 <表 3-5>에서 보는바와 같이 全體平均이 3.86으로 研究意慾이 비교

18) 物學科 64%, 化學科 94.4%, 數學科 100%, 生物學科 100% 등임. 韓國科學教育協議會, 1985學年度 理學系大學(院) 評價報告書(1986.9), pp.165-202.

20) 上揭書, pp.165-202.

〈表 3-5〉 연령별 연구의욕의 평균값

연 령	30~34	35~39	40~44	45~49	50~54	55~59	60~64	計
평 균(\bar{X})	4.15	4.14	3.96	3.86	3.53	3.72	3.11	3.86
표본수(f)	8	25	35	19	21	15	6	129
$f \cdot \bar{X}$	33.2	103.5	138.6	73.34	74.13	55.8	18.66	497.23

* 5점 서열척도이며, 研究에 대한 몰두, 흥미, 중요성등 세가지 측면에서 측정하여 평균하였다. 그리고 1점은 별로, 5점은 매우 의욕이 높은 것을 나타낸다.

資料: 林官澤, 「基礎科學 研究者의 研究生産性 影響要因 分析」, (韓國科學技術院, 碩士學位論文, 1986), p. 60에 의거 작성.

적 높은 것으로 나타나고 있다. 여기서 보다 더 흥미있는 사실은 대체적으로 볼때 30대에 研究에 대한 意慾이 가장 왕성하며, 40代 이후에는 점차로 弱화되어 가고 있다는 사실일 것이다.

IV. 基礎科學研究政策의 問題點

基礎研究를 主導的으로 遂行하고 있는 大學에서의 基礎研究가 아직도 活性化되지 못하고 있는 것은 研究者 個人的인 要因, 大學의 運營的인 要因 및 政府의 政策的인 要因등 여러 가지 要因들이 複合的으로 作用하기 때문일 것이다. 이들 가운데 여기에서는 주로 政府의 政策的인 要因이라고 생각하는 것들 가운데 基本的인 것을 중심으로 分析的으로 考察해 보자 한다.

가. 研究環境造成政策

1) 研究費

우리나라의 研究開發費는 1975년에는 GNP의 0.42%에 불과하였던 것이 1985년에는 1.59%로 높아졌고, 研究開發費 가운데 基礎研究費가 차지하는 比率도 1985년에 16.8%로서 프랑스의 20.9%(1979), 독일의 18.8%(1981)보다는 낮으나 美國의 12.6%(1984), 日本의 13.6%(1984)에 비해서는 높은 것으로 나타나고 있다.²¹⁾ 앞으로 政府는 서기 2000년까지 基礎研究分野에 總研究費의 20%를 投資 할 수 있도록 計劃하고 있다.²²⁾

1985년의 경우 基礎研究費는 文敎部의 學術研究助成費 21억원, 韓國科學財團의 研究費 41억원등이 主宗을 이루고 있으며 그외에 產學協同財團 1.3억원, 峨山財團 1.3억원, 大宇財團 2.9억원등 총 68억원 規模로서 1985년도 特定研究費의 22% 規模에 해당된다.

課題당 研究費의 規模는 100만원에서 300만원 규모가 46%, 30만원에서 1,000만원 사이

21) 研究開發費는 1975년에는 426.6억원에서 1985년에는 11,551.6억원으로 증가되었고, 1985년에는 基礎研究費는 1,947억원이었다. 科學技術處, 1986科學技術年鑑(1986), p. 43, p. 287.

22) 科學技術處, 2000年代를 向한 科學技術發展長期計劃(1986), p. 354.

가 11% 정도였으며²³⁾, 大學研究費의 課題當 平均은 349만원으로 特定研究費의 8,940만원, 美國의 國立科學財團(NSP)의 5,112만원(1980年)에 비해서 매우 零細하다는 것을 알 수 있다.

基礎研究費의 絕對規模가 작고 大學 基礎研究費의 課題當 研究費가 零細하다는 問題點이 의외도 또하나의 중요한 問題點은 研究費 配定 및 活用과 관련된 問題라 하겠다.

科學財團研究費를 除外한 文教部 學術研究助成費등 대부분의 基礎研究費가 學問의 分野別로 配定되고 各 分野別로 研究員들이 研究主題와 研究員 研究能力에 따라 競爭하는 것이 아니라 먼저 大學校나 機關別로 配定되고, 大學校에서 다시 分野別로 配定함으로써 좋은 研究아이디어가 있고 研究能力이 있는 研究員이 A라는 大學校에 소속되어 있기 때문에 研究할 機會를 갖지 못하게 되는가 하면 또 이와 반대로 研究能力이 부족하다 할지라도 우연히 B라는 大學이나 研究所에 소속되어 있기 때문에 研究費를 받게 되는 등 研究 아이디어와 能力에 따라 公平하게 研究費를 配定하여야 한다는 衡平性에도 위배될 뿐 아니라 限定된 資源을 能率的으로 活用하여 最大의 效果를 내야한다는 能率性的 原則에도 위배되고 있는 것이다.

2) 研究器機

研究器機와 관련된 政策的 問題點은 크게 네가지 정도로 要約될 수 있을 것이다.

첫째로 들 수 있는 것이 研究器機의 供給活動이다. 이미 研究器機에 대한 實態의 分析에서도 밝힌 바와 같이 國公立 大學들은 教育借款에 지나치게 依存하고 있고 이와 반대로 私立大學은 지나치게 大學의 自體財源에 의존하고 있다. 이 때문에 私立大學의 경우 研究에 필요한 高價의 研究器機를 購入하는데 어려움을 겪고 있다. 반면에 國公立大學校의 경우 지나치게 借款에 依存하고 있는데 借款資金이 연속성이없고, 投資內容이나 事業種類에 있어서 借款 提供國의 制約을 받아야하며, 研究의 內容이 노출되는 등의 問題點을 가지고 있다. 특히 政府는 일단 借款을 供與하고 난 뒤에는 投資가 종료된 것으로 간주하고 그 뒤에 후속적인 支援이 없어 維持管理가 問題가 되고 있다.²⁴⁾

또한 教育借款이 끝난 후 어떠한 方法으로 研究器機를 供給할 것인가 하는데 대한 장기적인 供給計劃이 마련되고 있지 못하다.

둘째로 지적할 수 있는 것이 教育借款에 의한 研究器機의 불규칙적인 供給의 問題라 할 수 있다. <表 4-1>에서 볼 수 있는바와 같이 自然系의 경우 教育借款은 期間別로 借款의 종류가 달랐을 뿐만 아니라 계속성이 결여되어 있는 것이다. 大學別로 볼때에는 이것이 심각한 問題가 되고 있다. 어떤 借款에 의하여 한번 施設을 하고 나면 數年동안은 지난번에

23) 1985년의 우리나라 基礎研究費를 850만불경도로 볼 때 대만의 3,000만불(1982年), 日本의 77,000만불(1980年)에 비해서 얼마나 그 규모가 작은가를 알 수 있다. 韓國科學技術院, 2000年代를 科學技術發展長期計劃 實踐計劃(案)(1986), p. 15.

24) 趙完圭, 大學의 基礎研究 支援方案에 관한 研究(1986), p. 37.

〈表 4-1〉 教育借款 事業의 總括

(單位: US \$1,000)

借 款 先	事業年度	總事業金額	大 學 投 資 金 額			
			自 然 系	工 學 系	其 他	計
IDA 1차	1969~1976	14,800	—	—	1,020	1,020
AID	1972~1977	7,500	—	—	—	—
EXIM	1973~1978	7,000	—	—	—	—
IDA/IBRD 2차	1973~1979	43,000	8,988	11,631	4,325	24,944
IBRD 3차	1975~1980	11,400	—	—	3,163	3,163
AID	1975~1980	5,000	5,000	—	—	5,000
EXIM	1976~1979	32,000	—	—	32,000	32,000
ECGO	1979~1979	5,000	—	—	5,000	5,000
ADB	1979~1982	4,550	—	—	—	—
EXIM	1979~1981	100,000	—	—	32,100	32,100
OECF 1차	1981~1983	47,620	—	4,700	42,920	47,620
IBRD 5차	1980~1983	100,000	—	60,000	—	60,000
OECF 2차	1981~1984	28,000	28,000	—	—	28,000
ECGD	1982~1985	35,000	—	—	33,500	33,500
		440,870	41,988	76,331	154,028	272,347
			小 計	118,319		

資料: 教育借款事業綜合評價研究, 文教部(1983).

趙完圭, 大學의 基礎研究 支援方案에 관한 研究(1986), p. 35에서 再引用.

施設을 했다는 理由로 供給의 對象에서 除外되어 研究의 니드(need)에 알맞는 研究施設과 裝備를 적시에 갖추지 못하게 되고 반복적으로 老朽된 장비의 交替정도에 그치게 되는 것이다.

세번째 중요한 問題點은 研究器機의 配分原則의 問題이다. 現行 研究器機의 供給方法은 分野別 研究者의 能力과 研究者의 니드(need)를 무시하고 學校別로 配定하기 때문에 꼭 必要한 사람에게 研究器機가 配定되지 않을 수가 있고, 研究員의 器機에 대한 操作能力이 없거나 또는 絶실히 必要하지 않은 경우에도 學校別 配定이라는 名目으로 配定되어 活用되지 못하는 경우도 있는 것이다. 따라서 現行의 供給方法은 限定된 資源의 效率인 活用이라는 面에서 커다란 損失을 가져오는 制度라 할 수 있을 것이다.

넷째, 現行의 研究用器機의 購入에 있어서 研究用 試藥은 관세의 減免혜택을 받고 있으나 大學校의 研究用器機의 경우에는 관세의 減免對象에서 除外되는 경우가 대부분이고, 減免對象이 되는 경우에도 추천의 節次가 복잡하여 教授들이 이러한 절차를 이행하거나 研究用이라는 것을 立證하기 위하여 지나치게 많은 時間을 빼앗기는 사례가 많이 발생하고 있다.

다섯째, 이미 研究器機의 實態에서 밝힌 바와 같이 理工系大學校에 共用의 機械室, 電磁氣室과 같은 支援施設을 制度化하지 않고 있으며, 研究器機의 修理와 간단한 研究器機를

製作할 수 있는 技術工등을 確保하여 活用할 수 있는 制度가 마련되어 있지 못하고 있다.

여섯째, 研究費의 一部를 研究器機의 補修管理에 活用할 수 있도록 하는 研究室 또는 學科單位의 基金制度가 마련되어 있지 못하여 研究器機의 性能과 수명을 유지하기 어려울뿐 아니라, 국내에서 구하기 어려운 부속품이나 試藥을 학과단위로 신속히 購入할 수 있는 制度도 마련되어 있지 못하다.

3) 講義와 學生指導

과거의 大學校의 定員에 관한 政策이 지나치게 量的擴大에 重점을 두었기 때문에 어느 大學이나 모두 學生定員을 지나치게 늘렸을뿐 아니라 大部分의 私立大學의 경우 學校財源을 學生들의 公納金에 의존하기 때문에 必要한 教授의 充員을 하지 않음으로써 教授들에게 지나친 講義부담과 과다한 學生指導의 부담을 주고 있다. 따라서 學生定員政策, 大學에 대한 運營費의 補助등에 대한 對策이 마련되어야 할 것이다.

4) 研究補助人力

大學校 특히 國公立大學校에 있어서 研究補助人力의 근본적인 問題는 각종 研究施設과 裝備를 維持管理하고 支援施設을 維持管理할 技術이나 技術工, 또 實驗實習을 도와줄 補助人力등을 인정하지 않을 뿐 아니라 인정하여 配置하는 경우에도 그 身分이 임시 雜給職으로 되어있어 有能한 補助人力을 確保하지 못하여 教授나 研究員들의 研究를 效率的으로 遂行하도록 支援할 수 없다는 점이다.

나. 潛在的 研究能力 開發政策

1) 高級研究人力養成

政府는 博士 및 碩士級 研究人力의 需要가 大規模로 擴大될 것에 대비하여 2000年代까지 2000여명의 海外科學技術頭腦를 유지하고, 科學技術院에서 4,000여명, 理工系 大學院에서 9,780여명 총 15,780여명의 博士級研究人力을 養成 確保할 計劃이다.²⁵⁾

여기서 가장 문제가 되는 것은 현재의 國內大學校의 施設과 研究器機등 教育與件으로 제대로 研究課題를 遂行할 수 있는 有能한 研究人力을 養成할 수 있느냐 하는 것이 문제이다. 이미 研究 및 教育環境에 대한 問題點들에 대해서는 앞에서 考察하였으며, 이러한 教育環境이외에도 博士課程에 全日制(full time)로 3~5年間 博士課程에만 전념할 수 있는 有望한 學生들을 誘引할 수 있는 인센티브가 마련되어 있느냐 하는 것이 문제가 된다. 現行의 장학금제도나 實驗實習裝備만으로는 有能한 人材들이 학부나 석사를 마치고 바로 企業體등에 취업하는 것과 競爭하기 어려울 것이다.

2) 在職中の 能力開發

현재 研究人力의 가장 중요한 問題點의 하나는 國內에서 博士學位를 마친 후 國內外에서 博士後研修(post-Doc.)를 할 수 있는 支援制度가 마련되어 있지 않고 計劃段階에 머물러 있

25) 科學技術處, 前掲科學技術發展長期計劃, pp.32-41.

으며, 大學에 在職中인 教授들의 경우 文敎部의 大學教授 海外派遣研究支援制度등이 있으나 그 規模가 너무 작아, 이미 教授들의 海外研修實態에서도 분석한 바와 같이 그 機會가 극히 制限되어 있다. 그리고 文敎部의 現行의 海外派遣프로그램은 外國에서 공부한 일이 없는 教授들에 높은 優先順位가 주어지고 있기 때문에 새로운 技術進步에 따라 개발된 研究器機의 原理에 대한 理解와 操作訓練등을 필요로 하는 研究要員들의 需要를 충족시켜주지 못하고 있다. 또한 現在 각 大學校에는 研究教授制度가 있으나 例를 들면 서울大學校 教授 1,300명 가운데 研究教授 T.O.는 年 10여명 정도에 불과한 것과 같은 事例를 통해서 알 수 있는 바와 같이 형식만 갖추었을뿐 研究에만 專念할 수 있는 실질적인 制度的 장치가 未備된 실정이다.

다. 研究動機賦與政策

研究意慾은 研究環境要因 및 潛在的 研究能力등과도 밀접히 관련되어 있을 것이나 여타의 組織的 要因, 個人的 要因들과도 밀접히 관련되어 있을 것이며, 社會的 認定, 관련分野의 동료들의 認定感등과도 밀접히 관련되어 있을 것이다.

그런데 아직까지 우리나라의 研究文化에서 특히 研究動機와 관련된 要因들이 무엇인가 하는 데 대한 體系的인 研究조차 되어있지 못하고 部分的인 研究만 수행되고 있는 실정이다.

部分的이나나 基礎研究者들에 대한 研究意慾에 대하여 調査한 결과는 앞에서 살펴본 바와 같이 研究意慾이 비교적 높으나 아주 높지는 못하며, 또 나이가 들어갈수록 그 意慾이 점차로 감소되어가고 있는 것으로 나타나고 있었다. 여기에도 여러가지 要因이 있겠으나 行政的 劃一性, 自律性的 制約등이 主要原因이 아닌가 생각된다. 面接을 통해서 밝혀진 바에 의하면 文敎部 研究費등에서 研究費 活用의 用途를 지나치게 制約한다든지, 試藥이나 研究器機의 附屬品을 購入하는데 研究器機나 研究目的의 特殊性을 인정하지 않고 획일적으로 공개입찰로 가장 저렴한 입찰자를 통하여 試藥이나 附屬品을 구입하도록 함으로써 특수한 事情이 있는 研究遂行을 어렵게 한다든지, 研究에 따라서는 실패할 確率이 있어 몇년이고 條件을 바꾸어가며 실험을 계속해 보아야 한다는 모험적 상황을 인정하지 않고 短期間에 研究結果를 보고하도록 하는 획일주의적 行政을 하는 것등이 좋은 例이다.

그렇기 때문에 初期에 研究意慾이 높았던 研究者들도 冒險을 회피하게 되고 적당주의에 흐르게 되며, 점차로 研究意慾을 상실하게 되는 結果를 초래할 수도 있는 것이다.

V. 改善方向

基礎研究育成政策을 研究環境造成政策, 潛在的 研究能力開發政策, 研究動機賦與政策등으로 나누어 고찰하였으나 실제로는 하나의 政策을 이들 가운데 둘 또는 세가지의 政策目的을 동시에 달성하기 위하여 遂行할 수도 있는 것이다. 그러나 여기에서는 편의상 어떤 政

策目的達成을 주된 目的으로 하느냐 하는데 따라 앞에서와 같이 세가지 카테고리로 나누어 改善方向을 살펴보고자 한다.

가. 研究環境造成

研究環境造成가운데 가장 基本的으로 시정해야될 것은 그릇된 衡平性觀을 바로 잡고 研究費配定, 研究器機의 購入과 配定등에 있어서 能率性과 衡平性의 原則을 철저히 지켜 限定된 資源을 效率的으로 活用해야 한다는 것이다.

衡平性가운데 水平的인 衡平性은 同等한 資格要件을 갖춘 사람은 同等하게 취급한다는 것이고, 垂直的인 衡平性은 서로 다른 資格要件을 갖춘 사람은 서로 그에 알맞게 다르게 취급하라는 것이다. 그런데 研究費의 配定과 研究器機의 配定에 있어서는 이렇게 간단한 原則이 지켜지지 않는 것이다. 예컨대 文教部 研究費나 研究器機購入資金의 配分의 경우 研究者의 資質이나 그 器機의 操作과 活用能力, 活用目的등이 基準이 아니라 學校가 基準이 되어 大學別로 配定되고, 大學校에서는 單科大學이나 學科가 基準이 되어 配定된다. 따라서 研究費나 研究器機를 配定받거나 購入하기 위해서는 어느 分野, 예컨대 化學分野면 化學分野의 研究者가 전국적으로 化學科 教授끼리 競爭하는 것이 아니라 化學科 教授가 같은 大學의 分野가 다른 生物學科나 物理學科의 教授와 경쟁하는 셈이 되며, 또 學科單位別로는 어느 大學의 化學科가 다른 大學의 化學科와 競爭하는 것이 아니라 大學內의 化學科가 同一大學內에 있는 物理學科나 生物學科등과 경쟁하거나 또는 나누어 먹기식 配定을 하게 되는 것이다. 이것은 國家的 次元에서 보면 分野別 優先順位에 따른 資源配定과 活用이 어렵게 되고 同一한 아이디어와 能力을 갖춘 研究者라 할지라도 所屬 大學이나 研究機關이 다름에 따라 研究費를 받을 수도 있고 그렇지 못할 수도 있으며, 研究費를 더 많이 받을 수도 있고 더 적게 받을 수도 있어 경우에 따라서는 資格要件이 부족한 研究者가 오히려 資格要件이 더 좋은 研究者를 제치고 研究費를 받는 모순과 不公平性이 發生하게 되는 것이다. 이것은 研究器機의 경우에도 同一하다. 이러한 現在와 같은 資源配定의 方法은 衡平性에도 어긋날뿐 아니라 資源活用の 效率性도 저하시키게 되며, 分野別 資源配分의 調整도 어려워지게 되는 것이다. 따라서 政府에서는 研究開發費를 GNP의 5% 水準까지 올릴 計劃을 세우는등 研究資源確保에 노력하고 있으나 그 資源의 活용에도 획기적인 改善이 마련되어야 할 것이다.

하나의 方法은 政府에서는 分野別 優先順位에 따라 研究費를 각 分野別로 配定하고, 각 分野別로 專門家를 중심으로 委員會를 구성하여 엄격한 심사를 거쳐서 가장 좋은 資格을 갖춘 사람에게 研究費도 배정하고, 또 그러한 學科에 研究器機를 계속 배정하도록 하고, 大學校는 그후에 配定된 資金을 管理만 하도록 하는 매트릭스(matrix) 方法을 적용하는 것이다. 그러면 研究費나 研究器機가 꼭 必要한 사람, 資格을 갖춘 研究者의 順序에 따라 배정되므로 資源活用の 效率性도 높아지고 衡平性의 原則에도 맞는 것이다.

이에 따른 부수적인 效果의 하나는 현재 不實한 大學들도 長期的으로 불매 能力있는 教授를 確保하여야 자기 學校의 教授들이 研究費도 配定받을 수 있고 研究器機도 갖출 수 있다고 판단하고 情實에 의해서가 아니라 能力本位로 教授要員을 充員할 可能性이 높아지게 되어 결과적으로 大學教育도 充實해질 수 있게 될 것이다.

둘째 大學의 研究器機保有實態를 체계적으로 調査하여 研究器機供給計劃을 작성하되 가장 研究力이 높은 大學을 選別하여 낡은 研究器機를 交替하고, 學問의 發展에 알맞는 最新의 研究器機를 購入할 수 있도록 하여야 한다. 이를 뒷받침하기 위해서는 教育借款뿐 아니라 內資支援計劃을 作成, 實施하여야 할 것이다. 이렇게 함으로써 각 學科에서는 장기적인 研究器機確保優先順位를 세우고 研究器機確保計劃을 作成하여 施行할 수 있을 것이다.

셋째, 大學教授의 研究用 器機의 購入에 있어서는 租稅와 關稅를 減免하도록 法制化하여야 한다.

넷째, 理工系 大學이나 學科의 必要를 充足시켜줄 수 있도록 機械室, 전자기실 등 支援施設을 制度化하고 豫算을 支援하며, 研究器機의 修理와 管理, 간단한 새로운 研究器機를 製作할 수 있는 要員을 임시잡급직이 아닌 정규職級으로 新設하여야 한다.

다섯째 學科單位나 專攻分野別 教授中心의 研究室을 중심으로 研究器機의 附品과 研究用 試藥등을 저시에 자유로이 購入할 수 있는 基金을 마련하고 運用할 수 있는 制度를 마련하여야 한다.

나. 潛在의 研究能力開發

政府에서는 高級研究人力을 養成하기 위한 人力養成長期計劃을 樹立해 놓고 이 計劃을 실행할 때 가장 어려운 問題는 어떻게 優秀한 人材를 博士課程에 誘引하고 全日制로 博士學位課程에만 전념하게 하느냐 하는 것과 內實있는 教育을 시킬 것이냐 하는 것일 것이다.

먼저 優秀한 人材를 確保하여 學業에만 전념하도록 하기 위해서는 分野別로 선발된 博士學位課程의 장학생들에게 學費補助뿐만 아니라 外國大學에서 博士課程學生들에게 장학금을 지급하는 것과 같이 25세에서 30세 사이의 成人이 生活할 수 있는 정도로 매월 40만원에서 50만원 정도의 生活費를 보조하여야 하며 원하는 경우 大學院用 기숙사에서 學校에 다닐 수 있도록 하여야 한다.

그리고 學位論文을 쓰는 경우 教授와 팀이 되어 研究할 수 있도록 教授의 研究費에 學生의 實驗費를 計上하여 學位課程의 學生들이 教授의 指導하에 實驗研究를 할 수 있도록 하여야 한다.

또한 博士課程에서 實驗을 제대로 하기 위해서는 學部課程에서부터 實驗實習을 제대로 하여야 하며 등록금에 策定된 實驗實習費를 他 用途로 轉用하지 못하도록 制度化하여야 한다.

教授의 在職中の 能力開發을 위해서는 教授로 在職하는 동안 6~7年 간격으로 누구나 研

究教授를 할 수 있도록 制度化하고, 政府補助에 의한 海外研修機會를 擴大하여야 하며, 外國大學의 教授와 共同研究를 하거나 自費로 海外研修를 원하는 경우 이 期間을 研究教授期間으로 하는 것이 바람직하다.

다. 研究動機賦與

大學行政에 있어서 경직된 官僚化와 劃一主義는 創意的인 研究活動에 필수적인 冒險과 個人的인 이니셔티브의 可能性을 크게 制約하게 됨으로써 創意的인 研究活動을 위축시키는 要因으로 作用할 可能性이 높고, 특히 지나친 自律性의 制約은 原型의 革新的인 아이디어를 개발하고 발전시키려는 個人的인 研究努力에 대한 인센티브를 박탈함으로써 革新的인 研究努力을 制約하게 된다.²⁶⁾

따라서 大學의 學科와 教授중심의 研究室을 研究의 單位로 活性化하여 각 學科單位에 分野別 共同的인 支援施設을(예컨대 機械室 등)운영하고 관리하도록 하는 豫算權을 주고, 教授의 研究室이 大學行政의 간섭을 받지 않고 政府와 研究契約에 의하여 長期的인 研究를 遂行하고 研究豫算을 管理할 수 있는 制度를 마련하는 것이 바람직하다.

26) Thane Gustafson, *Why Does The Soviet Union hang Behind The United States in Basic Science?* (Center for Science and International Affairs, Harvard University, 1978), pp.43-57.