

基礎科學教育의 支援體制

李 益 春

(仁荷大 化學科)

1. 序 論

현재의 科學技術 發展이 지금까지 이룩한 基礎科學의 토대 아래 이루어져 온 것처럼 현재의 基礎科學은 未來의 尖端科學 技術分野에 큰 寄與를 하게 되리라는 생각에는 疑心の 餘地가 없다. 周知하는 바와 같이 우리의 産業 技術發展은 基礎科學의 토대 없이 이루어져 競爭의 時代에서 큰 어려움을 겪고 있다. 未來社會에서 필요한 高度의 人力·知識·情報를 獲得하기 위해서는 基礎科學의 育成이 시급하며, 이것의 實現이 없고서는 우리의 創造의 能力을 發揮할 수 없다. 그러므로 우리나라의 發展 目標가 '先進國 水準을 따라가는 것'에서 '그 水準을 凌駕하는 것'으로 바뀌어야 할 시점이라면 基礎科學 育成은 어떤 무엇보다도 優先的이며 政策的으로 支援되어야 할 課題이다.

基礎科學 育成의 要件을 두 가지로 나누어 보면, 하나는 知的 能力과 研究能力을 갖춘 각 大學·研究所·産業體 등에서 學者·研究者들의 하고자 하는 能動的인 意慾이며, 다른 하나는 그 意慾을 뒷받침하기 위해 반드시 필요한 支援體制이다.

國內 각 大學教育의 問題點의 하나는 아직도 注入式 教育에서 크게 벗어나지 못하고 있는 점인데, 大學院 역시 研究中心이 안 되고 있는 傾

向이 있으며 이러한 大學 및 大學院 教育의 波及效果로 産業體 研究所 등에서도 새로운 研究 開發보다는 品質管理나 外國 商品의 모방 및 그것들의 過大宣傳에 치우치는 傾向이 있는 것으로 알고 있다. 특히 基礎科學分野의 研究가 대학간의 연구자 사이의 知識 交換으로 局限될 때, 問題의 深刻性은 더욱 커진다. 그러므로 '未來社會를 위한 發展'이라는 國家의 大計를 前提로 할 때 基礎科學의 教育 및 育成은 國家—大學—産業體—研究所의 共同 當面課題이며, 一體의 相互支援體制가 이루어져야 한다. 이렇게 될 때 學者 및 研究 참여자들의 研究 意慾과 目的 意識이 뚜렷해지게 된다.

2. 支援體制

研究 支援에는 研究 人力·情報 提供·施設·研究 器機 등 많은 支援 形態가 있지만, 이들의 가장 우선이 되는 것은 研究費의 支援이다.

1) 支援體制 現況 및 問題點

科學技術 研究의 性格에 따라 연구 분야를 純粹基礎研究·應用研究·開發研究로 나눌 때 1988년도 科學技術處의 「基礎科學研究所 設立 調查 研究」에 따르면 현재 國內의 純粹基礎分野에 대한 研究費 配定 比率은 大學 및 企業體를 포함

하여 7~8% 水準 이하로, 이들 研究費는 주로 科學財團과 文敎部를 통한 國庫支援으로 이루어지고 있다. 日本을 비롯한 각 先進國에서는 科學 및 産業技術의 發展을 위해서는 반드시 基礎科學이 重視되어야 한다는 認識 아래 20% 이상의 研究費를 基礎研究에 配定하고 있으며, 더욱 증가될 推移이다. 반드시 研究費가 絶對的 評價 基準이 되는 것은 아니지만 이들과 比較할 때 國內의 基礎科學研究分野가 상당히 뒤떨어져 있음을 보여주고 있다. 우리도 2000 년대에 20%의 研究費 配定率을 計劃해 놓고 있지만, 그때 역시 先進國과 同等 이상의 水準이 되기 위해서는 부족할 것으로 본다.

한편 基礎科學分野 研究의 特性이 長期的이고, 막대한 投資費 및 失敗의 危險性이 뒤따르기 때문에 産業體에 의한 投資가 상당히 미흡한 상태이며, KAIST의 경우와 같이 産業體의 開發戰略을 위한 분야에 대해서만 產學協同이 이루어지고 있는 실정이다. 純粹 基礎研究에 대한 産業體의 投資 手段으로 產學協同財團에 의하여 研究費가 지원되고 있는데, 그 規模는 國庫支援에 비해 크게 미치지 못하고 있다. 基礎科學의 發展이 곧 科學 및 産業技術의 발전이라는 巨視的인 限目으로 볼 때, 당장의 利益만을 追求하기 보다 國家的 發展의 次元에서 基礎科學分野에의 과감한 投資와 產學協同財團과 같은 產·學協同 團體의 活性化가 절실히 요구된다.

研究費 支援의 또다른 問題點으로 전체적으로는 長期的 計劃에 의하여 運用되지만, 행정적으로는 短期的 結果를 要求하고 있는 점이 있다. 일 예로, 全體로 5 개년 計劃이 設定되었다고 하더라도 研究 申請 및 結果에 대해서는 1년 단위로 實績이 이루어질 수 있는 것이어야 하기 때문에, 長期的 研究 內容에 대한 實施가 어려우며 미흡한 研究結果를 줄 수 있게 된다. 그러므로 研究 施行計劃뿐만 아니라 行政的 研究 施行에 있어서도 주어진 長期計劃下에 자유롭게 研究 能力을 發揮할 수 있도록 함으로써 研究의 創意力 開發 및 活性化가 이루어지며, 그 期間內의 長·短期 研究가 서로 聯關性 있게 運用되도록 改善되어야 할 것이다.

2) 發展方案

앞에서 基礎科學의 支援體制와 問題點에 대해서 언급되었는데 이는 곧 基礎科學의 活性化를 위한 提示로 바꾸어 말할 수 있다. 基礎研究의 活性化로 研究의 創意力이 배양되고 持續性 있는 研究 遂行이 가능해지면, 많은 研究 知識과 經驗을 蓄積하게 되므로 研究 力量을 충분히 발휘하게 된다. 또한 國際 水準의 先導的 役割을 할 수 있는 연구 結果를 주게 된다. 그러므로 이와 같은 基礎科學 研究의 重要性을 인식하여 大學·文敎部 및 政府當局·産業體 등에서 關心을 가지고 改善策이 마련되어야 하는데, 우선적으로 文敎部를 중심으로 하는 政府當局이 현재의 基礎科學 育成에 대한 深刻性을 정확히 인식하고 行政的으로 과감한 措置가 선행되어야 한다. 그럼으로써 研究 支援에 대한 수용자의 研究 意欲이 고취되고 活性化되는 것이다.

研究支援 方案으로는 研究費에 의한 直接的인 支援과 그 이외에 間接的 支援方法이 있으며, 각기 너무 넓은 範圍를 포함하고 있지만 몇 가지 중요한 사항으로 생각되는 부분에 대하여 다음과 같은 改善方案을 提案한다.

3) 財政的 支援

研究費는 短期的 計劃에 의한 一時的 支給으로 끝나서는 안 되며, 長期計劃下에 安定된 供給 支援이 이루어져야 한다. 그렇게 할 때 基礎科學分野의 潛在된 研究 能力과 創意力이 활성화되고 자유로운 研究 氛圍氣가 조성된다. 이를 바탕으로 研究 結果의 量的 增大는 물론 質的 向上을 가져오게 된다.

研究費의 支援 窓口은 1차적으로 大學이지만, 주로 學部의 授業 및 運營으로 소요되며 敎授 및 大學院의 純粹 研究課題에 대해서는 주로 國庫 및 產學協同體에 의해 지원되고 있다.

科學技術處의 調查資料에 따라 1985년도 國內 基礎研究 투자 총액은 2.3억 불 水準인데 이는 美國의 1/57.8, 西獨의 1/11.8, 日本의 1/18.7 정도로 經濟水準 및 人口를 고려하더라도 우리의 基礎科學이 얼마나 度外視되고 있는가를 단적으로 보여주고 있는 것이다. 일 예로, 日本과 같은 나라의 尖端科學 技術 發展에 根源

的 役割을 한 것이 바로 基礎科學이란 것을 명백히 보여주고 있다. 그러므로 우리의 研究 方向도 基礎科學 育成이라는 당면 과제에 대한 조속한 改善方案이 마련되어야 한다.

① 文教部·産業體·大學 協力體制 確立: 産業體 지원의 의미는 教育 및 研究面에서 相互 協力함으로써 大學에서는 과학 기술의 教育과 研究 活動을 응이하게 하고, 産業體에서는 새로운 科學技術의 導入 및 開發에 能力이 있는 연구 인력을 效率的으로 活用할 수 있게 하는 것이다. 그러나 先進 外國과는 달리 國內에는 아직 產學 協同이란 體系가 잘 이루어지고 있지 않은데, 이는 각 産業體가 自社의 利益과 直結되는 부분에 대해서만 投資를 하며, 또한 未來 國家發展에 대한 企業의 積極적인 參與意識의 결여로 비롯된 所致라고 사려된다.

國家 百年大計를 생각할 때, 현재의 產學協同 體制를 정비·보완하여 文教部 또는 政府當局과 의 共同協力 機構를 설치해서 體制의 自發的인 운영 및 創造的 고급 인력의 養成體制를 구축해 나가야 한다.

한편 産業體의 研究所 設立에 따른 稅制 惠澤의 증대로 研究所가 活性化된 것처럼, 基礎科學 育成的 참여에 대한 세계 혜택을 증대하여 産業體에서도 基礎科學研究가 이루어지도록 誘導하여야 한다.

② 實驗施設: 研究實驗이라고 하는 것은 고도의 精密度를 필요로 하므로 高價品의 器械 및 藥品이 소요된다. 그러므로 이들 投資에 대한 研究費가 增額되어야 하며, 시설 투자에 대한 稅額 控除 대상의 확대 및 租稅支援 절차와 方式의 簡素化가 요구된다. 한편, 經濟的 與件의 부족함을 고려하여 産業體 및 政府出捐 研究所의 우수한 研究裝備들을 文敎行政의 일환으로 이용할 수 있는 制度的 裝置의 마련도 필요할 것이다. 實驗裝備 및 施設을 國際化하고, 研究室을 대폭 확충함으로써 우수한 研究集團이 의욕적으로 연구할 수 있는 與件이 되어야 한다.

③ 研究實績: 研究知識, 力量, 人力의 정도에 비례하여 國內·외 學會誌에 발표하는 實績이 달라지므로, 研究費를 策定하는 데에 연구 실적을 評價하여 重點的으로 集中 投資하여야 한다. 아

울러 國內·외 학회지에 발표된 論文에 대해서는 掲載費에 대한 지원을 아끼지 말아야 할 것이다.

④ 國內 學會 支援: 國內 각 學會 및 基礎科學分野의 會誌刊行費 보조, 海外學會 참가비, 國際會議 유치·개회 보조 등에 관한 전담 支援 機構를 設立하여 현재 각 基礎科學分野의 學會 運營 부담을 輕減시켜 주어야 한다.

⑤ 獎學金: 大學院 課程은 學部課程에서처럼 보편적으로 거쳐야 하는 專門 知識만의 습득을 목적으로 하는 것이 아니고, 고도의 專門 研究人材 양성을 목적으로 하고 있으므로 무엇보다 먼저 安定된 生活 속에서 研究에 専念할 수 있도록, 다시 말해서 生活 手段이나 方便에 대한 걱정으로 인하여 學問 外的인 요소에 더 많은 신경을 쓰게 되는 일 없이 學問研究에만 전념할 수 있는 여러 분위기를 조성해 주어야 한다. 더우기 碩·博士課程의 學生들은 社會的 位置로 판단해 볼 때, 經濟的으로 父母에게 의존할 수 없으며 自立된 生活를 하여야 하는 처지에 있음을 고려하면, 學費와 研究資料 購入에 필요한 獎學金의 支給은 물론 어느 정도 生活를 유지할 수 있을 만큼의 보조도 뒤따라야 할 것이다. 이러한 여러 분위기가 조성되었을 때 大學院生 각자는 大學院 課程도 역시 生活의 한 方便으로 생각하는 安易하고 그릇된 생각을 하지 않으며 오직 學問으로서 基礎科學이 모든 科學技術을 先頭에서 이끌어 나가야 한다는 사명 의식과 목표가 뚜렷해질 것이다. 또한 현 시대의 大學院生들이 진정한 의미에서의 研究活動을 함으로써 장차 後進들의 教育에 대해서도 올바르게 참된 教育의 場을 펼칠 수 있게 될 것이다.

4) 行政的 支援

각 研究 참여자들에게 부여되는 財政的 支援에 대해서 그것들을 效率的으로 運營하기 위해서는 文敎當局, 大學 등에서 活性的으로 연구를 수행할 준비가 되어 있어야 한다. 文敎當局에서는 基礎科學의 育成이 小集團에 의하여 이루어질 수 있는 것이 아니며, 長期的이며 巨視的으로 투자되어야 한다는 점을 인식하고 그에 대응할 만한 機構 및 協力團體의 活性化를 圖謀하여야 할

것이며, 大學에서는 教授와 大學院生들이 그들 本然의 자세에서 연구에 많은 시간을 割愛할 수 있도록 해주며, 研究의 綜合化가 이루어질 수 있는 大學 분위기를 조성해야 한다.

① 人的 資源의 開發: 研究 資本이나 施設 등은 연구 활동에 필요한 수동적인 요소이지만, 인적 자원은 능동적으로 研究를 수행할 수 있는 主體가 된다. 그러므로 주어진 物的 資源을 충실히 이용할 수 있는 研究人力의 확보가 바탕이 되어야 한다. 그것은 바로 人材 養成 및 人材의 海外流出 防止이다.

과거에는 우리나라의 모든 分野가 발전 단계에 있었기 때문에 先進 外國에서 배우고 들어와야 했지만, 지금은 일부 精密機械, 器機의 部分을 제외하고 先進國과 나란히 할 수 있는 人的 能力이 갖추어져 있다. 특히 基礎科學分野에 있어서는 시작 단계에 있는 海洋分野 등을 제외하고 化學·物理·數學·生物 등에서는 體系化된 研究 시스템을 갖추고 있다. 그러므로 앞으로는 國內의 大學院 碩士課程까지도 留學試驗의 준비로 생각하는 무분별한 海外留學이나, 무조건적인 海外留學生 選好度는 지양되어야 한다. 國內 研究人力의 부족으로 불가피하게 先進 外國의 知的 資源을 직접 습득하여야 하는 경우를 제외하고는 大學院生들이 國內에서 敎育받고 定着할 수 있도록 大學의 研究風土를 조성하고 研究環境을 개선함으로써 우수한 研究頭腦가 해외로 유출됨이 없이 국가적 차원의 발전에 공헌할 수 있게 되어야 한다.

研究人力 확충의 또다른 必要條件은 國內 및 國의 博士後 研究課程(post-doctoral fellowship)의 활용과 博士學位 取得者에 대한 政府 次元의 國內 就職 保障이다. 國內의 博士後 研究課程에 있어서는 博士學位를 마친 모든 사람들이 가능하도록 서로 調和있는 選好가 필요하며, 國의 研究課程에 대해서는 國際的 研究眼目을 賦與함으로써 先進國 水準의 아이디어를 國內 실정에 맞추어 정착시키는 役割을 다할 수 있도록 하며, 國內課程에 대해서는 점차 先進化되어 가는 추세에 있는 國內의 연구 능력에 병행하여 조속한 시일내에 研究 시스템의 組織化와 體系化가 이루어지도록 과감히 실시되어야 한다. 취업 보장

의 문제는 養成된 高級人力의 낭비 없이 學界나 研究所 및 企業體에서 능력을 발휘할 수 있도록 여건이 조성되어야 한다는 점이며, 특히 企業體 研究所들의 活性化가 크게 振作되어 쏟아져 나올 高級人力의 수용이 容易해져야 할 것이다. 大學에서는 研究와 後進 養成의 두 가지에서 모두 공헌해야 하며, 습득한 연구 능력과 지식을 應用分野인 科學技術에 실제 응용하도록 政府次元에서 어느 정도의 保障이 있어야 할 것이다.

② 情報提供: 현재 우리는 情報化 時代에 살고 있다. 流行語와 같이 사용되는 '急變하는 世界', '情報의 洪水' 속에서 이제는 그 많은 것들을 人間의 머리로는 消化시킬 수 없게 되었다. 바꾸어 말하면 기하급수적으로 情報의 發生量이 증가하므로 情報의 壽命은 점차로 짧아지게 되는 것이다. 무수히 많은 情報을 옛날의 것으로 흘려 내버리게 되는 결과를 초래하므로 提供되는 막대한 情報을 효율적으로 활용하기 위하여 專擔機構의 設立이 필요하다. 현재 產業研究院(KIET)을 중심으로 많은 情報 普及이 이루어지고 있지만, 대개 컴퓨터화 되어 있는 國外 資料의 導入에 의존하므로 아직도 制限的인 요소가 많으며, 圖書類의 提供은 거의 全無하다. 產業研究院의 경우 그 이용에 대한 費用 負擔이 커서 현재 產業體에서는 많이 이용하고 있으나 大學에서는 그 利用率이 저조한 형편이다. 情報提供源으로 또다른 하나는 韓國科學技術院(KAIST)의 이용인데, 이 경우 特殊分野에 대한 研究가 수행되기 때문에 科學圖書에 대한 폭 넓은 提供에는 문제점이 있으며, 學術雜誌에 있어서도 產業研究院과 비교하면 미흡한 점이 많은 상태이며, 컴퓨터화된 시스템의 提供 또한 되어 있지 않다. 그러므로 體系化되고 모든 科學圖書·雜誌를 完備한 綜合科學圖書館이 설립되어 다양한 정보를 거의 無料로 開放된 곳에서 蒐集·活用할 수 있도록 하는 것이 시급하다. 또한 全國의인 次元에서 情報資源流通網體系를 통하여 정보를 綜合的으로 수집할 수 있도록 상호 聯繫化할 수 있는 制度的 裝置가 마련되어야 한다.

③ 研究의 綜合化: 우리의 大學은 아직 과거의 敎育의 습관, 즉 注入式·受動的 지식 전달이라는 문제점을 안고 있다. 그리하여 研究하는

大學이 되기 위하여 大學當局은 많은 노력을 해야 한다.

몇 가지 改善方案을 제시하던, 첫째로 教授의 講義時間 負擔率을 줄여서 연구 참여 시간을 증대시키는 것이다.

둘째로 연구 실적에 따라 研究費 支給에 優待制度를 두고 報酬面에서도 研究를 많이 하는 教授가 우대받는 제도를 도입하여 研究風土를 조성해야 한다.

셋째로 學部課程의 教育에 있어서 學生들로 하여금 大學教育의 本質을 깨닫게 함으로써 大學院이 學問研究의 場이 아니고 職業의 選擇에서 유리한 조건을 얻는 것이라는 그릇된 생각을 갖지 않도록 해야 한다.

네째로 專任教員의 확충으로 教授集團 및 學生集團이 體系的으로 연구할 수 있도록 각 大學의 究研 시스템을 組織化한다.

④ 大學院生 兵役特惠: 현재 特殊 專門要員 선발 시행으로 개선되기는 하였지만, 基礎科學 研究가 持續的이어야 한다는 점을 고려하여 完全한 特惠가 주어지는 제도를 마련해야 한다.

⑤ 特殊 基礎研究所 설립: 科學技術의 育成·

發展策의 하나로 몇 가지 分野別로 나누어 基礎研究所를 設立할 움직임이 있으나, 이는 국내 基礎研究가 겨우 體系化되기 시작했음을 감안할 때 基礎研究所 설립은 時機尙우이고 沙上樓閣이 될 가능성이 있으므로 大學의 基礎研究 수준이 어느 정도까지 도달된 후에 설립하도록 하며 아직은 政府出捐 專門研究所에서 각 연구소의 目的에 맞는 目的 研究를 하고, 大學은 50년 후를 내다보는 純粹 基礎研究를 하는 體系가 바람직하다고 생각한다.

3. 結 論

이상에서 언급한 內容들을 基礎科學에 대한 支援의 必要性和 支援方法의 두 가지로 요약할 수 있다. 基礎科學은 未來指向的이며 모든 科學技術의 根源인 것이다. 그리고 創造的·能動的 研究人力을 요구한다. 그러므로 基礎科學 育成을 위한 支援이 先行되어야 하며, 50년 내지 100년 앞을 내다보면서 研究費 配定의 合理化, 教育政策의 改善, 持續的 研究行政 등이 이루어져야 한다. *