

# 研究開發人力的 長期需給調整方案에 관한一研究

車 鐵 豪\*

## 目 次

- |                              |                               |
|------------------------------|-------------------------------|
| I. 序 論                       | II. 研究開發人力的 需要展望              |
| 1. 問題의 提起                    | III. 研究開發人力的 需給展望             |
| - 技術革新의 源泉: 研究開發人力的 安定的 確保 - | IV. 研究開發人力的 需給調整方案            |
| 2. 研究의 目的                    | V. 結 言 - 科學技術人力 開發 體系의 基本構圖 - |
| 3. 研究의 方法과 範圍                |                               |

## I . 序 論

### 1. 問題의 提起 - 技術革新의 源泉: 研究開發人力的 安定的 確保 -

技術革新은 新工程開發과 新製品生産을 가능하게 하는 新技術의 企業化基盤을 제공하여 生産性을 向上시키고 새로운 潛在需要를 創出시키는 原動力이 된다. 生産性向上은 原價節減, 製品의 標準化등 價格競争力의 提高로 나타나서 해외소비자의 價格彈力性에 照應하는 國際競争力으로 具體化되며 潛在需要의 創出은 製品의 多樣化, 製品의 成熟化 등 品質競争力의 強化로 나타나서 해외소비자의 所得彈力性에 예민한 反應을 보이는 國際競争力으로 연결된다.

이와같이 技術革新은 산업기술수준의 향상에 따라 動態的 比較優位가 있는 輸出産業으로 資源의 配分을 촉진시키고 輸出誘引의 多樣化를 초래시키며 경제전반의 效率性을 提高시킴으로써 國際競争力의 底邊을 이룬다. 結果的으로 技術革新은 效率的 資源配分 構造의 變化 基礎위에서 産業의 國際比較 優位構造를 再編成하게 함으로써 高度의 質的, 內延的 成長基盤을 形成하고 産業構造의 高度化에 따른 産業生産技術水準을 向上시키며 企業經營의 效率化를 자극하여 生産性의 增加를 가져오게 한다.

60年代初 産業構造高度化의 基盤構築을 위한 産業技術의 供給은 國內의 自生的 技術蓄積基盤이 미약했기 때문에 주로 海外로부터의 技術導入과 導入技術의 消化, 活用に

\* 中央大學校 産業大學 經濟學科 教授

의존할 수 밖에 없었다. 이러한 상황하에서도 60年代에 우리나라 산업이 輸出競爭力을 갖출 수 있었던 것은 막대한 「로얄티」를 지급하고 도입된 生産設備에 體화된 單純加工・組立技術을, 높은 교육수준과 낮은 임금수준으로 조달이 용이한 勞動力에 效率的으로 結合시킬 수 있는 政策基調의 뒷받침이 작용했기 때문이라고 생각된다.

새로운 成長潛在力의 開發과 産業構造 高度化過程으로 특징지을수 있는 70年代에, 우리는 重化學工業으로의 産業構造改編을 서둘렀다. 이러한 重化學工業中心으로의 産業구조의 전환은 技術競爭力의 확보에 필수적인 尖端水準의 産業技術의 開發을 필연적으로 요구하기에 이르렀다. 그러나 擴充된 設備投資를 뒷받침할 技術系人力의 供給不足은 도입기술의 消化, 改良을 기반으로 하는 自體技術開發能力을 源泉的으로 위축시켰으며, 新工程의 開發과 新製品生産의 速度를 提高시키지 못했다. 이와같이 지금까지의 우리나라 경제의 成長過程은 自生的으로 蓄積된 技術吸收能力을 바탕으로 하여 産業技術水準의 向上과 産業構造의 質的 高度化를 달성하는 內延的 成長을 거치지 못하고 生産要素의 絶대적 投入量增加에 따른 生産量의 擴大에 重點을 둔 外延的 成長이었다고 할 수 있을 것이다.

80年代에 들어와서 內外與件의 變化에 대응하기 위한 새로운 成長潛在力의 開發을 위해서는 技術競爭力의 強化가 核心的 當面課題의 하나라는 政策認識이 論理的 妥當性 위에서 論議되면서 技術革新活動의 經濟成長에의 寄與를 極大化하기 위한 技術開發 支援施策이 확대되고 기술도입과 기술개발 활동이 급속히 증가하게 되었다.

科學技術의 급격한 發展과 더불어 나타난 生産性的 向上과 새로운 潛在需要의 創出을 위한 國際市場 占有率 提高競爭은 貿易紛爭, 海外投資摩擦 등의 經濟摩擦에 그치지 않고 國家間 技術摩擦로 變換되어 가고 있다.

70年代까지만 해도 미국이 尖端技術産業에서 絶대적인 優位를 유지하고 있었기 때문에 선진국간에 기술마찰의 소지는 비교적 적었다고 할 수 있지만 최근들어 기술마찰은 미국, 일본, EC 등 선진국간에 현저하게 나타나고 있다. 특히 일본이 컴퓨터, 遺傳工學 등에서 독자적인 技術開發에 성공하는 등 선진국간의 技術水準隔差가 줄어들에 따라 日本・EC의 추격을 견제하려는 미국과 이에 반발을 보이고 있는 日本・EC 간에 기술마찰이 현저하게 나타나고 있다. 81년 美國의 대규모 光通信케이블건설 公 개입찰에 日本의 전기회사가 낙찰되었으나 美議會가 安保上的 이유를 들어 승인을 거부한 일, 82년 IBM 에 대한 日本의 스파이사건, 84년 4월 EC 위원회가 EC에 진출한 IBM 에 대해 獨禁法違反判定을 내린 것 등을 예로 들 수 있을 것이다. (産業經濟情報, 388호, 1984. 11. 16, 産業研究院).

또한 COCOM (Coordinating Committee for Export to Communist Area : 對共產圈輸出統制委員會)을 둘러싼 선진국간의 마찰은 더욱 심각한 것으로 알려지고 있다.

美國은 군사상의 이유를 내세워 尖端製品에 대한 西方國家의 對共產圈輸出을 규제하고 있는데, 美國의 技術을 사용하는 外國企業에까지 美國內의 對蘇輸出管理法를 적용시키는 등 COCOM 을 통해 西方國家에 대해서도 각종 規制措置를 취하고 있다. 이에 대해 日本과 EC는 美國이 COCOM 을 逆利用하여 技術競爭에서의 優位를 유지하려 하고 있다고 반발하는 등 선진국간 기술마찰은 더욱 격화되는 양상을 보이고 있다.

한편 先進國과 開途國 사이에는 技術移轉을 중심으로 한 마찰이 일어나고 있다. 64년 제1차 UNCTAD 에서 開途國側이 先進國에 대해 技術移轉을 요구한 이래 최근에는 開途國에 진출해 있는 多國籍企業의 子會社에 대하여 技術移轉要求를 계속하고 있다. 그러나 이러한 開途國들의 요구에 대하여 先進國側에서는 開途國內에 工業所有權制度가 확립되어 있지 않다는 이유로 開途國으로의 技術移轉을 천연시키고 있는 실정이다.

특히, 최근에 들어서 韓日間에 논란의 대상이 되고 있는 바와 같이 新興工業國으로의 技術移轉과 그에 따른 「부메랑」效果 (Boomerang Effect)가 중요한 문제로 대두되고 있다. 先進國이 高級品을 생산하고 開途國이 普通品을 생산하는 지금까지의 安定的 國際分業構造下에서 先進國의 對開途國 技術移轉이 先進國自體에 미치는 영향은看過되어왔다. 그러나, 최근 한국, 대만, 싱가포르 등 신흥공업국의 尖端製品生産 및 輸出이 현저하게 늘어나자, 선진국들은 技術移轉으로 인해 신흥공업국이 자기들의 첨단 산업을 추월할 수도 있다는 우려 때문에 기술이전에 매우 소극적이고 방어적인 태도를 취하고 있는 것으로 지적되고 있다. 또한 최근 美國이 아시아 신흥공업국가들에 대해서도 첨단제품의 대공산권 수출을 규제하려는 아시아版 COCOM 의 구상을 구체화하고 있어서 南北間의 技術摩擦은 더욱 격화될 것으로 예상된다. 다른 한편으로, 西方側과 共產圈 사이에는 서로가 軍事技術上的 優位를 확보하려는 목적에서 기술마찰이 발생하고 있다. 東西間 技術摩擦은 武器技術開發競爭, 技術스파이침투, 敵對國에로의 尖端技術流出防止등의 형태로 나타나고 있으며 美蘇間 軍縮協商도 東西間 技術摩擦의 관점에서 이해되어야 할 것이다. 이와같이 科學技術의 發展은 經濟成長의 엔진으로서 뿐만 아니라 軍事力의 기반으로도 이용될 수 있어서 기술마찰은 東西對立을 둘러싼 理念體制의 兩極化를 더욱 加速化시킬 것으로 보인다.

특히 최근의 기술마찰은 주로 첨단기술 및 巨大技術을 중심으로 전개되고 있어서 개별기업의 차원을 넘어서 국가간의 기술마찰로서 진행되고 있으며, 이미 개발된 新技

術이나 技術移轉 뿐 아니라 研究開發단계에 있는 기술이나 研究開發體制 自體까지도 마찰의 대상으로 되고 있어서 마찰의 범위는 더욱 확대되어갈 것으로 보인다.

國家間 技術摩擦이 격화되고 있는 것은 80年代에 들어서 國際經濟環境이 크게 변화하고 있기 때문인 것으로 분석되고 있다. 즉 마이크로 일렉트로닉스(ME)의 개발, 수출상품의 技術集約化 進展 및 新技術을 이용한 新製品開發競争 등이 활발하게 진행되면서 國際競争力을 결정하는 主要因이 資本에서 技術로 변화하고 있기 때문이다. 여기에다, 지금까지 商品貿易을 통하여 이루어지던 國際分業이 최근에는 海外投資, 技術移轉, 勞動力移動 등의 다양한 방식으로 전개되고 있다는 점도 최근의 국가간 기술마찰을 더욱 격화시키는 요인으로 작용하고 있다고 생각된다.

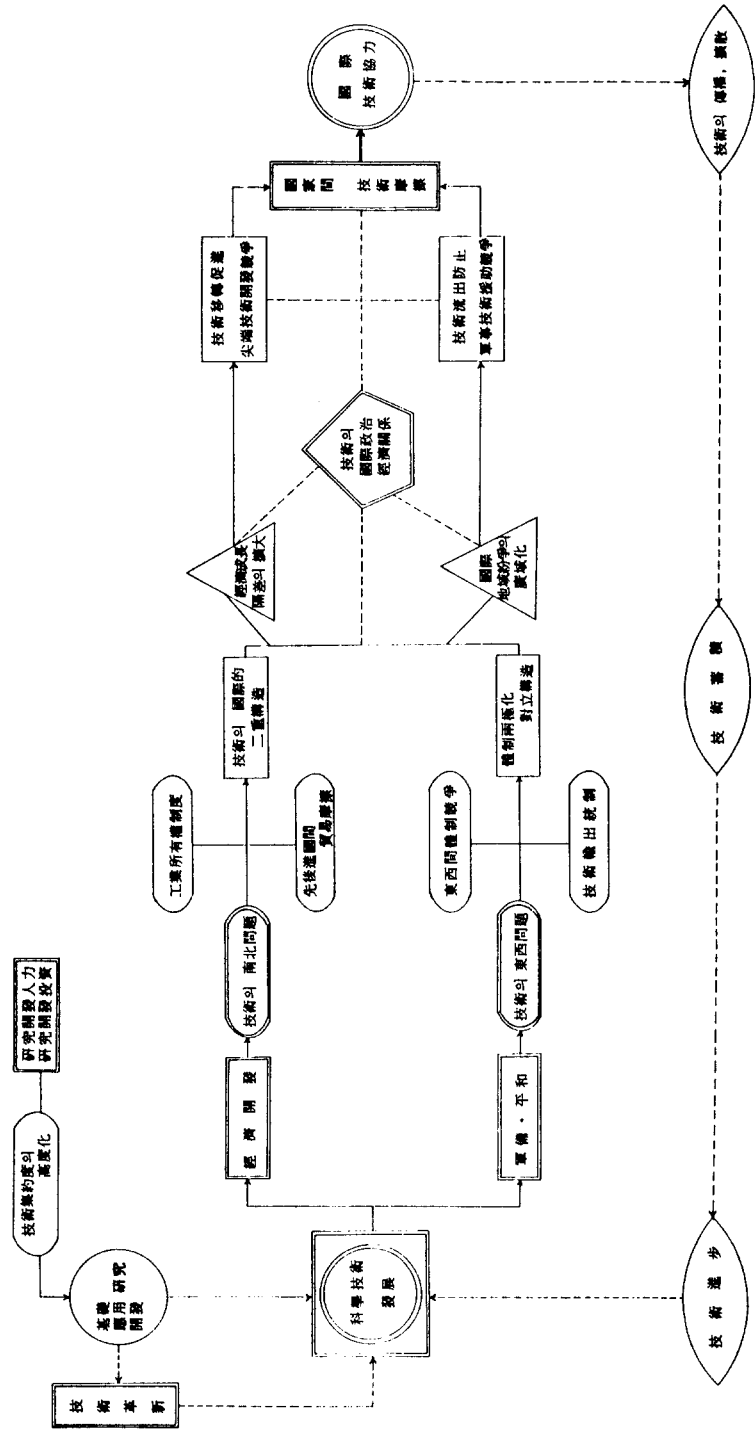
이처럼 國際社會에서 중요한 문제로 부각되고 있는 기술마찰을 해소하기 위한 노력의 일환으로 82년 「베르사이유」 先進7個國頂上會談에서 國際技術協力問題가 주요 議題로 다루어졌으며, 84년초에는 OECD도 첨단기술제품의 무역을 촉진하기 위해서 同製品의 關稅引下, 技術移轉, 投資交流促進 등에 합의한 것으로 알려지고 있다. 그러나, 앞으로도 첨단기술을 둘러싼 국제적 마찰이 쉽게 해소되기는 어려울 것으로 전망된다. 이는 첫째로 新라운드 등 각종 국제무역협상에서 技術先進國과 開途國間에 첨단제품의 交易自由化가 원활하게 이루어질 전망이 不分明하고, 둘째는 「부메랑」 효과를 우려한 선진국들이 開途國들에게 적극적인 技術移轉을 단행하기는 어려울 것으로 보이며, 셋째는 西方國家와 共產國間的 軍事的 對立이 계속되는 한 東西間 技術摩擦은 계속될 것이기 때문이다.

<圖1>에서 보는 바와 같이 科學技術은 基礎科學系研究人力의 安定的 確保와 研究開發投資規模의 持續的 擴充을 통한 基礎, 應用, 開發研究基盤의 造成위에서 그 發展土台를 마련할 수 있을 것이다. 科學技術의 發展은 經濟發展의 手段으로서 뿐만아니라 軍事力의 優位基盤確保를 위한 戰略要因으로도 作用하고 있어서 經濟關係와 軍事關係라는 技術의 兩面性을 含蓄하고 있다. 先後進間 技術發展의 隔差에 따라 나타난 技術의 國際的 二重構造는 國家間 經濟成長隔差를 擴大시켜 技術의 南北問題를 胚胎시키고 있으며, 西方陣營과 共產國間的 技術開發構造의 相異性에 따라 나타난 東西間 軍事力優位基盤의 차이는 東西間的 體制競争을 激化시켜 體制兩極化를 첨예화시키고 있어서 國際紛爭의 불씨를 키워가고 있다.

工業先進國間에는 技術進歩를 통한 巨大技術, 尖端技術의 開發競争이 進行되고 있고 南北間(先後進國間)에는 技術移轉의 促進과 新技術의 企業化등을 통한 技術革新과 蓄積을 이룩하여 國際比較優位構造의 再編成을 서두르고 있으며, 東西間에는 技術流出防止

<圖 1>

國家間 技術摩擦의 關聯體系



와 軍事技術의 援助競爭을 더욱 加速化시켜 東西間對立을 더욱 첨예화시킬 것으로 전망된다.

이와같이 世界經濟의 爭點이 종래의 食糧, 原油를 중심으로 한 經濟摩擦(貿易摩擦, 海外投資摩擦 등)에서 技術摩擦로 變換되어 갈 것으로 보이며 이러한 기술마찰은 技術開發體系를 中心으로 한 國際比較優位構造의 再編成이 完了될 때까지 더욱 深度를 더해 갈 것으로 보인다. 技術의 國際的 二重構造의 擴大는 南北間의 成長隔差를 더욱 深化시킬 것이고, 技術의 優劣의 차이는 軍事力을 기반으로 한 體制兩極化의 對立을 尖銳化시켜 戰爭危險의 불씨로 남게 될 것이다. 이처럼 國際的 政治, 經濟, 軍事問題의 복잡한 力學關係위에서 더욱 격화될 것으로 보이는 國家間 技術摩擦의 激浪속에서 우리나라가 살아 남기 위한 2000年代 國家長期發展構想의 基本目標은 技術革新을 통한 國際競爭力을 強化하여 動態的 比較優位基盤을 다지고 그 기반위에서 새로운 成長潛力을 蓄積해 나가야할 것이다. 이러한 觀點에서 本研究에서는 技術革新의 主要 源泉으로서 基礎科學研究人力의 安定的 確保問題를 主要對應戰略의 하나로 提起하고자 한다. 技術革新을 통한 生産技術의 向上이 뒷받침되지 않고는 品質의 개선이나 新製品, 新素材의 開發을 기대할 수 없기 때문에 技術革新의 源泉이 되는 研究開發人力(基礎科學系研究人力)의 效果的이고 體系的인 養成 確保가 主要 政策課題로 提起되고 있다.

## 2. 研究의 目的

科學技術의 發展은 2000年代 開放經濟社會에서 一國의 經濟力을 決定하는 데 있어서 先導的 役割을 할 것으로 보인다. 특히 基礎·應用·開發研究를 밀바탕으로 한 技術革新은 新技術과 新工程의 開發을 통하여 生産性을 向上시키고 新製品生産을 통한 潛在需要를 創出し켜 經濟成長을 加速化시키는 물론 國際比較優位構造를 再編成하게 함으로서 經濟構造의 內延的 高度化基盤을 形成하기 때문이다.

따라서 技術革新을 통하여 産業의 國際競爭力을 強化시키기 위해서는 尖端技術의 應用, 開發能力을 自生的으로 蓄積시킬 수 있는 精銳화된 高級科學技術人力의 安定的 確保가 필수적으로 뒷받침되어야 할 것이다. 특히 우리의 産業構造를 知識·頭腦集約化시키고 科學技術을 精密化·高度化·시스템化하여 2000年代 先進科學圈에 進入시키기 위해서는 중요 尖端技術을, 蓄積된 自體力量으로 開發할 수 있는 創意的인 主役으로서 「研究開發 및 엔지니어링(R. D&E)要員」의 體系的인 養成·確保가 先決課題로 提起된다고 하겠다.

따라서 本研究는 2000年代 産業構造高度化展望에 따른 核心 科學技術系人力(基礎科學 研究人力)의 需給을 展望하고자 한다.

### 3. 研究의 方法과 範圍

本 研究는 「2000年을 향한 國家長期發展構想」(한국개발연구원)에 提示된 主要 經濟總量指標(産業·工業構造, 雇傭構造等)와 「2000年代를 향한 科學技術發展長期計劃」(科學技術處)에 提示된 科學技術人力의 需要展望을 基礎로 하고 있다. 즉, 우리나라의 연구개발 및 엔지니어링 要員은 84년 현재 인구 만명당 9명수준인 3만7천명이나, 核心기술분야별 重點推進課題를 효율적으로 추진해 나가기 위해서는 최소한 인구 만명당 30명수준인 15만명규모(학사급이상 이공계 및 기타 자연계인력)가 확보되어야 하고 특히 이가운데 15,000명은 研究開發 및 技術管理責任者로서 獨創的으로 研究開發을 수행할 수 있는 博士級 核心研究人力으로서 확보되어야 한다는 科學技術系人力 需要의 總量規模를 基礎로 삼고 있다.

本 研究에서 調査對象으로 삼고 있는 基礎科學 研究人力(碩士 및 博士)의 專攻分野와 이에 따른 專攻學科는 다음과 같다.

- 1) 수학·통계
- 2) 물 리 학
- 3) 화 학
- 4) 생 물 학
- 5) 기 계 공 학
- 6) 전자·전산·전기공학
- 7) 재료공학(또는 재료과학)
- 8) 화학공학(고분자공학 포함)
- 9) 건축공학
- 10) 토목공학(환경공학 포함)
- 11) 핵 공 학
- 12) 농학·수산학
- 13) 시스템공학
- 14) 기초의학·약학
- 15) 지구 과 학

14 個專攻分野別 需要展望은 韓國科學技術團體總聯合會(科總)의 研究報告書 「2000 年을 向한 基礎研究分野 中・長期計劃樹立에 관한 研究」(研究責任者:趙完圭, 韓國科學財團, 1986. 1)에 提示된 目的基礎 研究人力 所要 및 確保計劃(1986~2001 年)을 근거로 하였다. 研究對象期間(1986~2001 年)은 3 단계로 구분하였다. 즉 1 단계: 1986~1991 : 2 단계: 1992~1996 : 3 단계: 1997~2001 로 각각 나누었다. 各期間別 專攻分野別 人力의 新規需要增加와 脫落者를 고려한 必要供給量을 算出하고 1986 年 현재의 各 專攻分野別 入學者數를 기준으로 하고 卒業率, 進學率, 入隊率, 可用人力 就業率 등을 고려하여 現供給能力(現供給可能規模)을 推定함으로써 需給差를 計算하였다. 需給差에 따라 追加供給規模를 결정하고 이는 다시 國內供給規模의 調整 또는 海外誘致規模의 擴大 등으로 體系化하였다. (追加供給規模=海外科學者誘致規模+ 國內大學院人員調整規模).

## II. 研究開發人力의 需要展望

最近의 科學技術動向은 電子・情報處理技術, 材料技術, 計測・加工技術 등 要素技術의 급격한 발전에 힘입어 精密化・高機能化가 진전되고 있고, 知的機能을 부여하는 技術과 시스템開發 등이 진행되어 종래의 하드웨어 중심에서 소프트웨어 위주로 이행되어 산업생산 활동의 지식・두뇌집약화를 촉진시키고 있다.

한편 生産性에 도전하기 위한 메카트로닉스와 自動化技術, 새로운 技術革新을 뒷받침하기 위한 新素材技術, 核利用技術과 未來開拓을 위한 宇宙・航空技術 등이 2000 年代에 이르는 技術進步의 主軸을 이루게 될 것으로 전망된다.

특히 他分野의 研究開發에서 얻어진 知識과 方法을 활용하거나 異種의 科學技術의 複合 및 境界領域에서 얻어진 새로운 技術의 획득 등으로 기존의 單位技術로 부터 多部門綜合研究를 통한 複合技術의 開發이 더욱 중요하여짐에 따라 主要 첨단기술을 開發하고 在來産業技術의 혁신을 효율적으로 추진해 나갈 創意的 研究開發人力의 수요도 또한 증가할 것으로 전망된다. <表 1>에서 보면 3 萬 7 千餘名에 이르는 研究開發 및 엔지니어링要員은 2001 年에는 15 萬名으로 증가되어 人口 1 萬名當 30 名의 研究開發人力 수준으로 될 것으로 전망된다. 그 가운데 특히 研究開發책임자로서 연구를 수행할 뿐만 아니라 設計, 新製品開發 能力面에서 外國의 頂上級 科學頭腦와 대등한 수준을 가지는 핵심연구개발두뇌는 1 萬 5 千名(全體 科學技術系 研究人力의 10% 線)으로 될 것으로 보인다.



〈表 1〉

연구개발 및 엔지니어링요원의 需要展望

(單位:名)

區分 \ 年度	1984	1986	1991	1996	2001
理 工 系	26,779	37,510	57,790	78,150	101,280
博 士 級 <sup>1)</sup>	3,652	4,670	7,610	11,070	15,760
碩 士 級 <sup>2)</sup>	8,510	11,910	19,620	29,500	42,760
學 士 級 <sup>3)</sup>	14,617	20,930	30,560	37,580	42,760
其 他 自 然 系	10,324	14,790	22,770	30,760	48,720
計	37,103	52,300	80,560	108,910	150,000
人 口 萬 名 當	9.1	12.5	18.0	22.9	30.0

註: 1) 研究開發 및 技術管理責任者로서 獨創적으로 研究開發을 遂行할 수 있는 核心研究人力

2) 研究開發을 部分的으로 自己의 責任下에 遂行할 수 있는 中整研究人力

3) 研究開發業務를 効率的으로 補助할 수 있는 一般研究人力

資料: 과학기술처, 2000年代를 向한 科學技術發展長期計劃: 1987~2001年.

이러한 核心研究開發人力(박사급)의 總量規模를 專攻分野別, 期間別로 나누어 보면 〈表 2〉와 같다. 〈表 2〉에서 괄호안의 숫자는 (기계, 전기·전자·컴퓨터, 재료, 화학 등 4개분야) 과학기술처의 科學技術發展 長期計劃에 제시된 수요전망 추계치로서 科總(한국과학기술단체총연합회)의 연구보고서의 수요전망과 크게 차이를 보이고 있어서 비교를 위해 제시하였다. 2001年을 기준으로 할 때 기계공학분야에 있어서 科總의 수요전망은 1,800여명인데 대하여 科技處의 計劃値는 2,500名이 넘는 것으로 제시되고 있어서 현저한 차이를 보여주고 있다. 특히 전기·전자·컴퓨터분야와 재료분야에 있어서는 3배이상의 차이를 보여주고 있다.

이들 分野에서 科技處計劃値가 科總의 展望値보다 월등하게 높은 것은, 科技處에서는 성장 전망이 높은 기계, 전기·전자·컴퓨터, 재료분야가 핵심전략산업에 밀접한 관계가 있고 민간연구기관의 활발한 연구를 촉진시키기 위한 정책의지에 따라 추정된 計劃値인데 대하여 科總의 수요전망은 지금까지의 수요실적과 공급능력을 감안한 展望値로 판단된다. 따라서 아무리 필요한 분야라 하더라도 현실정에 비추어 완만한 수요증가를 고려한 것으로 보인다.

專攻分野別, 年度別 理工系人力 總需要展望 (博士)

(단위: 명)

전 공 분 야	1985	1991	1996	2001	年 平 均 增 加 率 (%)			
					'85~'91	'91~'96	'96~2001 '85~2001	
총 계	3,422	7,719	11,376	15,392	14.5	8.1	6.2	9.9
이 학	1,587	3,817	5,582	7,605	15.8	7.9	6.4	10.3
수학. 통계학	200	470	790	1,190	15.3	10.9	8.5	11.8
물리학	215	592	1,027	1,494	18.4	11.6	7.8	12.9
화 학	602	1,458	1,722	1,974	15.9	3.4	2.8	7.7
생물학	300	510	810	1,210	9.2	9.7	8.4	9.1
해양. 지구과학	207	526	890	1,334	16.8	11.1	8.4	12.4
우주. 천문. 기상학	63	261	343	403	26.7	5.6	3.3	12.3
공 학	1,835	3,902	5,794	7,787	13.4	8.2	6.1	9.5
기계공학	550	1,041(1000)	1,463(1640)	1,843(2530)	11.2	7.0	4.7	7.9
전기. 전자. 컴퓨터공학	302	663(1490)	832(2410)	1,011(3720)	14.0	4.6	4.0	7.8
재료공학	170	204 (510)	251 (720)	300(1000)	3.1	4.2	3.6	3.6
화학공학	283	532 (570)	799 (790)	1,031 (890)	88.0	8.5	5.2	8.4
건축공학	93	256	389	549	18.4	8.7	7.1	11.7
토목. 환경공학	241	668	1,098	1,538	18.5	10.4	7.0	12.3
해공학	56	133	192	265	15.5	7.6	6.7	10.2
시스템공학	140	405	770	1,250	19.4	13.7	10.2	14.7

자료: 한국과학재단, 「2000년을 향한 基礎研究分野 中·長期 計劃 樹立에 관한 研究」, 연구기관: 한국과학기술단체 총연합회 연구책임자:趙完圭, 1986.1.

註: ( )은 과학기술처 추계치임.

「2000年代를 向한 科學技術發展 長期 計劃: 1987~2001年」

< 表 3 >

專攻分野別, 年度別 理工系人力 總需要展望 (碩士)

(단위: 명)

전 공 분 야	1985	1991	1996	2001	年 平 均 增 加 率 (%)			
					'85~'91	'91~'96	'96~2001	
총 계	6,989	16,653	25,771	35,957	15.6	9.1	6.9	10.8
이 학	2,707	6,915	11,098	15,862	16.9	9.9	7.4	11.7
수학. 통계학	429	1,179	2,129	3,379	18.4	12.5	9.7	13.8
물리학	338	1,128	1,931	2,756	22.2	11.4	7.4	14.0
화 학	1,026	2,181	3,177	4,303	13.4	7.8	6.3	9.4
생물학	700	1,340	2,040	2,840	11.4	8.8	6.8	9.1
해양. 지구과학	144	780	1,405	2,078	32.5	12.5	8.1	18.2
우주. 천문. 기상학	70	307	416	506	27.9	6.3	4.0	13.2
공 학	4,282	9,738	14,673	20,095	14.7	8.5	6.5	10.1
기계공학	908	1,806(3390)	2,566(5600)	3,289(8760)	12.1	7.3	5.1	8.4
전기. 전자. 컴퓨터공학	770	1,873(5090)	2,371(8480)	2,960(13500)	16.0	4.8	4.5	8.8
재료공학	200	262(1480)	336(2290)	420(3320)	4.6	5.1	4.6	4.7
화학공학	682	1,295(1880)	1,875(2900)	2,400(4200)	11.3	7.7	5.1	8.2
건축공학	180	429	607	808	15.6	7.2	5.9	9.8
토목. 환경공학	826	2,259	3,709	5,159	18.3	10.4	6.8	12.1
해공학	86	224	319	419	17.3	7.3	5.6	10.4
시스템공학	630	1,590	2,890	4,640	16.7	12.7	9.9	13.3

자료: < 表 2 > 와 같음.

한편 碩士級研究人員(중견연구인력)의 전공분야별, 기간별 수요 전망을 보면〈表3〉과 같다.

공학부문의 4개전공분야(기계, 전기·전자·컴퓨터, 재료, 화학 등)는 科總의 수요전망치와 비교하기 위하여 科技處의 계획치를 괄호안에 표시하였다. 科技處의 計劃値는 科總의 展望値보다 3~4배나 높은 것으로 나타났다. 博士人力の 경우와 마찬가지로 科技處의 計劃値는 研究開發投資의 增大(GNP의 3~4%)에 따른 研究開發人力の 擴充이 뒷받침되어야 한다는 政策意志의 결과로 보여진다.

### Ⅲ. 研究開發人力の 需給展望

#### 1. 必要供給量の 推定

必要供給量은 期間中 新規需要增加量(需要의 自然增加量)과 脫落者를 합한 人力的 新規需要로서 供給되어야 할 量을 가리킨다.

전공분야별, 기간별 신규수요전망을 기준으로 必要供給量을 산출하기 위해서 脫落率의 推定이 필요하다. 職種別 脫落率은 연령별·性別 平均生殘率, 經濟活動參加率, 勞動流動率 등을 종합적으로 분석함으로써 산출될 수 있다. 그러나 研究開發人力, 그 중에서도 碩·博士와 같은 高級人力은 기본적으로 生殘率이 脫落率을 결정하는 가장 중요한 변수가 된다고 하겠다. 왜냐하면 高級專門人力일수록 경제활동참가율이 높고 노동유동율이 낮은 것으로 되어 있기 때문이다.

따라서 本 研究에서 研究開發人力的 脫落率은 대학원 졸업 적령에서 부터 65歲까지의 연령계층별 평균 死亡率을 고려하고 여기에 다음과 같은 諸假定을 두었다.

① 脫落率은 職種間에 차이가 없을 것이다.

② 學位水準別 脫落率은 博士人力에 있어서보다 碩士人力에 더 높게 나타날 것이다. 석사학위소지자의 脫落率이 박사의 경우보다 상대적으로 높을 것이라는 전망은 國內 大學院 박사과정과 해외 대학에의 진학률이 점차 높아지고 있다는 추세에서도 잘 나타날 것이다.

③ 專攻分野別 脫落率은 理學部門에 있어서보다 工學部門에서 더 높을 것이다.

이와 같은 諸假定위에서 연구개발인력의 脫落率을 다음과 같이 설정하였다. 즉 박사급 인력에 있어서는 理·工系 共히 年平均 2%, 석사급 인력에 있어서는 理學部門은 年平均 5%, 工學部門은 年平均 6%로 하였다.

다음과 같은 단계를 거쳐 人力의 必要供給量을 算出하였다.

① 人力의 必要供給量 算出例示(〈表 4〉)에서와 같이 1985년이 基準年度이므로 1985년의 人力 200名은 85年現在の 스탁(Stock)人力이 되며 人力의 總需要로 된다. 따라서 86년의 總需要는 前期(1985年)에서 이월된 스탁人力에 當該年(86年)에 推定되는 新規需要增加分을 合計한 것이 된다. 87년의 總需要人力은 前年인 86年の 總需要(스톡人力)에 87年の 新規需要增加分을 合計한 것이 된다.

〈表 4〉 人力의 必要供給量 算出例示(수학·통계 박사人力)

(단위:명)

	1985	86	87	88	89	90	91	1986-91
① 總 需 要	200	220	250	290	340	400	470	470
② 新規需要增加		20	30	40	50	60	70	270
③ 脫 落 者		4	4	5	6	7	8	34
④ 必要供給量		24	34	45	56	67	78	304

- 註: ① 總需要=當該年度の 現在人力(스톡人力): 基準年度人力 + 當該年度까지의 新規需要 增加人力의 合  
 ② 新規需要增加 = 當該年度 人力需要의 自然增加量(新規增加); 推定值  
 ③ 脫落者 = 假定된 脫落者(박사의 경우 2%)  
 ④ 必要供給量 = ② + ③

다시 말하면 當該年度の 總需要란 基準年度の 스탁人力에다 당해년도까지의 신규수요 증가인력의 合을 合計한 것이며 이는 當該年度末의 現在人力(스톡人力)이 된다.

② 86년의 脫落者數는 前年인 85년의 總需要(스톡人力)에서 脫落하게 될 人力이므로 〈表 4〉의 例示에서는 4名이 된다. (즉 85년의 총수요 200名  $\times$  0.02 = 4). 同一한 方法으로 88년의 탈락자수는 前年인 87년의 총수요에서 脫落하게 될 人力이므로 위의 例에서는 또한 5名이 된다. (즉 87년의 총수요 250名  $\times$  0.02 = 5).

③ 年度別 必要供給量은 (當該年度の 新規需要增加) + (脫落者數)이므로 86년에는  $20 + 4 = 24$ 名, 87년에는  $30 + 4 = 34$ 名으로 된다. 즉 86년의 必要供給量은 當

該年度の 신규수요증가 뿐만 아니라 前年인 85年の 스톡人力에서 나타날 脫落者(4名)까지 추가로 공급되어야 하기 때문이다. 따라서 期間中(86~91年) 必要供給量(304名)은 각연도별 신규수요증가분의 합계(290名)에다 각연도별 탈락자수의 합계(34名)를 加算한 것이 된다. 즉 t年の 必要供給量 = t年新規需要增加 + [(t-1)總需要 × 脫落率], 期間中必要供給量 = 當該期間의 各年度別 必要供給量의 合計이다.

## 2. 供給能力的 展望

研究開發人力의 供給能力은 主供給源인 일반대학원과 과학기술원의 碩·博士과정의 受容能力(養成能力)을 가리킨다.

일반대학원과 과학기술원에서 이공계 석·박사급 인력을 얼마나 공급할 수 있을 것인가 하는 문제는 다음 몇개의 단계를 거쳐야 한다. 매년 입학자가 그대로 100% 졸업(학위취득)하는 것은 아닐 것이다. 석사의 경우는 박사과정에 진학하는 경우가 있고 군에 입대하는 경우 또는 자연적으로 중도 탈락하는 경우등이 있을 것이기 때문이다. 또 졸업하였다 하더라도 이들 전원이 실제 노동시장에 나가서 경제활동에 참여하여 취업한다고는 볼 수 없을 것이다. 따라서 졸업자(학위취득자)를 기준으로 한 就業率이 문제로 될 것이다.

이와 같이 人力의 供給能力的 推定에는

- ① 入學者
- ② 卒業者(卒業率)
- ③ 進學者, 入隊者(進學率 및 入隊率)
- ④ 可用人力 就業者(就業率)

등의 算出 단계를 거쳐야 할 것이다.

本 研究에서 人力의 現供給能力이란 어느 特定年度의 入學者數를 기준으로 하여 卒業率, 進學率, 入隊率, 그리고 就業率을 고려한 人力의 供給可能規模를 推定하는 것이므로 「供給可能規模」의 의미를 가지고 있다.

供給能力 推定の 단계별 내용을 설명하면 다음과 같다.

### (1) 入學者 算出

大學院의 碩·博士過程의 各學科別 入學者數는 매년 증감을 보여왔고 앞으로도 各學科別로 상대적인 增減이 예상된다. 入學者 산출기준으로는 과거실적치의 평균을 기준으로 하거나 또는 어느 특정年度の 入學者數를 기준으로 하거나 하는 두가지 경우가

있을 것이다. 그러나 앞에서 지적한 대로 本 研究의 供給能力이란 現時點에서의 供給可能規模를 의미하므로 과거실적치의 평균보다는 최근의 일정시점에서의 입학자수를 기준으로 하는 것이 現供給能力을 보다 더 정확하게 반영할 수 있을 것으로 보인다. 따라서 本 研究에서 入學者數의 算出基準은 1986 年度의 전공분야별 입학자수 (일반대학원과 과학기술원 석·박사과정)로 하였다.

(2) 卒業者 算出

供給能力의 推定을 위하여 또 하나의 중요한 단계는 入學者에 時差를 고려하여 卒業者를 산출하는 일이다. 전공학과별 졸업자 통계가 없기 때문에 이학부문, 공학부문의 과거 졸업률실적치를 기준으로 (3개년 이동평균과 年平均 증가율을 고려) <表 5>에서와 같이 일반대학원 입학자 졸업률을 이·공학부문별로 추정하고 이학부문의 각전공분야에 同一하게 적용하였다. 時差는 입학자가 2年後(碩士) 또는 3年後(博士)에 졸업하는 것으로 하였다. (과학기술원 석·박사과정의 졸업률은 100%로 가정하였다).

<表 5> 대학원 입학자 졸업률 및 취업률 추정 (단위: %)

	1987~1991	1992~1996	1997~2001
입학자 졸업률			
이학 석사	87.0	90.0	93.0
박사	54.0	56.0	58.0
공학 석사	74.0	77.0	79.0
박사	50.0	57.0	63.0
졸업자 진학률			
이학 석사	18.0	20.0	20.0
공학 석사	14.0	15.0	15.0
가공인력 취업률			
이학 석사	81.0	85.0	89.0
공학 석사	90.0	90.0	90.0

주: 박사(이학, 공학) 과정졸업자의 가공인력 취업률은 100%로 가정함.

### (3) 可用人力 算出

可用人力이란 대학원 및 과학기술원의 석·박사과정 졸업자 중에서 就業을 목적으로 노동시장에 나갈 수 있는 人力을 말한다.

석사과정졸업자중에서 進學者와 入隊者를 除外하고 2年前 入隊者를 合算하여 석사급 이공계 인력의 可用人力을 산출하고 박사과정 졸업자는 100% 可用人力으로 보았다.

과거 이·공계열별 진학률 실적치를 보면 이학부문의 석사과정졸업자의 진학율이 공학부문의 석사과정졸업자의 그것보다 높은 것으로 나타나고 있는 것을 알 수 있었다. 따라서 <表5>에서 보는 바와 같이 이학부문 석사과정졸업자의 진학률은 20% 線으로 공학부문의 그것은 15% 線으로 가정하였다.

과거 실적치를 기준으로 하여 석사과정졸업자의 군입대률도 10% 線 內外에서 변동되어 왔고 이·공계 졸업자의 병역특례조치가 앞으로는 더욱 확대되어 갈 것으로 전망되어 이·공계열 共히 10% 線으로 가정하였다.

### (4) 現供給能力 算出

現供給能力이란 앞에서 算出된 可用人力中에서 경제활동에 실제로 참가하는 就業人力을 의미한다. 실제로 供給이 가능한 人力의 공급규모를 산출하기 위해서는 산출된 可用人力에 就業率을 고려하여야 할 것이다. 이때의 취업률은 卒業者에 적용하지 않고 可用人力에 대하여 적용함으로써 (可用人力 就業率) 可用人力中에서 실제공급이 가능한 人力規模를 산출할 수 있을 것이다.

이때의 可用人力 就業率이 100%가 되지 않는 것은 졸업자중에서 進學者, 入隊者뿐만 아니라 中途脫落者, 他職種部門에의 轉職, 海外流出 등으로 졸업하였다 하더라도 活用될 수 없는 모든 경우를 포함하고 있다고 할 수 있을 것이다.

그러나 박사과정 졸업자의 경우 可用人力 就業率은 일반대학원과 과학기술원 共히 100%로 가정하고 석사과정 졸업자의 可用人力 취업률은 85~90%로 전망하였다.

日本의 경우는 박사과정졸업자의 80%, 석사과정 졸업자의 40%가 可用研究人力으로서 공급되는 것으로 가정하고 있다. (日本 學術 議會 資料, 1984. 2.)

## 3. 需給展望

推定된 必要供給量을 현재의 供給能力으로서 充足시킬 수 있는가? 없다면 어느 정도의 供給能力이 追加로 必要한가? 하는 문제에 접근하기 위하여 現供給能力 (B) 과 必要供給量(A)을 각각 계산하고 需給差(B-A)를 算出하였다.





博士級人力의 需給展望을 보면 〈表 6〉과 같다.

數學·統計의 경우 I 단계 기간중(1986~91年) 필요공급량은 304名인데 現공급능력은 441名에 달하여 137名의 공급능력의 초과가 예상된다. 다시 말하면 1986年 入學者基準에서 수학·통계분야의 박사과정 입학자와 卒業率, 入隊率, 可用人力就業率 등을 고려한 需給差에서 보면 供給過剩의 결과가 나타날 것으로 전망된다. II 단계 기간중(1992~96年)에도 73名의 공급과잉이 예상되나 III 단계 기간중(1997~2001年)에는 493名의 필요공급량에 480名의 공급능력 밖에 없을 것으로 보여 13名의 공급부족현상이 나타날 것이다. 그러나 向後 15年에 걸친 全期間(1986~2001年)을 대상으로 하는 수급차를 보면 197名의 공급과잉이 예상된다.

物理分野의 경우는 각단계 기간중에 모두 공급부족이 나타날 것으로 보인다. 즉 I 단계 기간중에는 74名, II 단계 기간중에는 76名, III 단계 기간중에는 128名의 공급부족이 예상되어 全期間中(1986~2001年)에는 總 278名의 공급부족이 전망된다.

海洋·地球分野에는 全期間中에 796名, 우주·천문·기상분야에는 365名의 공급부족이 각각 나타날 것으로 보인다.

그러나 化學分野의 경우에는 좀 다른 人力需給差의 構造的 特性을 가지고 있다. I 단계 기간중에는 602名의 공급부족이 예상되나 II 단계 기간중에는 오히려 27名의 공급과잉이 예상되고, III 단계 기간중에도 46名의 공급과잉이 예상됨으로써 全期間을 대상으로 한 수급차를 보면 다만 529名의 공급부족이 예상된다.

機械分野의 경우에는 I 단계 기간중에는 122名의 공급부족이 예상되나 II 단계 기간중에는 오히려 17名의 공급과잉이 우려되며 III 단계 기간중에는 31名의 人力이 초과공급될 것으로 보여진다. 따라서 全期間中 需給差는 결과적으로 74名의 공급부족이 예상된다.

土木·環境의 경우에는 每段階期間別로 각각 183名, 122名, 132名의 공급과잉이 예상되어 總 437名이 초과공급되어질 것으로 보인다.

그러나 核分野는 I, III 단계 기간중에 각각 40名과 10名의 공급부족이 예상되나 II 단계 기간중에 10名의 공급과잉이 예상되어 결과적으로 純공급부족人力은 40名에 이를 것으로 보인다.

시스템分野도 I, III 단계 기간중에는 각각 14名과 465名의 공급부족이 나타날 것으로 보이지만 II 단계 기간중에는 67名의 공급과잉이 예상되어 全期間中 不足人力은 각 단계기간별 不足人力의 합보다 적은 412名으로 될 것이다.

이상과 같은 理工系 博士人力의 需給展望(〈表 6〉)에서 留意해 두어야 할 몇가지

사항을 종합하면 다음과 같다.

① 各段階期間別 需給差에서는 人力의 過不足現象이 예상되지만 向後 15年間이란 長期人力 需給計劃의 觀點에서 보면 各 期間別 過不足分이 서로 상쇄되어 2000年代에 가서는 均衡을 가져 올 수도 있다. 따라서 各段階期間別 不足人力에 대한 追加供給은 供給過剩을 累續시켜 人力의 供給규모를 過大推定하는 結果를 초래할 것이다.

그러므로 各단계 기간별 人力의 수급차보다도 全期間의 需給差에 더욱 중요한 의미를 부여해야 할 것이다.

② 이러한 觀點에서 全期間需給差는 各단계 기간별 수급차의 不足人力分(△分)의 단순한 合計는 아니다.

③ 各전공분야를 理·工學으로 區分하고 있는 바 各단계 기간별 理學部門의 必要供給量이나 現供給能力은 수학·통계를 비롯한 6개 전공분야 각각의 필요공급량과 現공급능력을 合計한 것이며, 理學部門의 需給差는 6개 전공분야를 合計한 필요공급량과 現공급능력과의 차이를 나타낸다. 따라서 理學部門의 需給差(예를 들어 I 단계 기간중  $\Delta 700$ ) 700 名의 공급부족人力은 6개전공분야의 필요공급량 합계와 現공급능력 합계와의 차이일 뿐이며 6개전공분야의 부족人力分( $\Delta 74 + \Delta 602 + \Delta 209 + \Delta 196$ )의 合計는 아니다.

결과적으로 이러한 理學部門(工學部門 또는 總計)의 需給差는 人力需給計劃上의 政策的 含蓄性을 갖지 못하고 있다. 왜냐하면, 理學部門의 6개 전공분야가 相互代替될 수 있는 전공학문분야가 될 수 없음에도 불구하고 代替可能하다는 가정하에 各전공분야별 인력을 1:1의 同一線上에 놓고 各전공분야의 필요공급량과 現공급능력의 수치를 산술적으로 合算하고 있기 때문이다.

④ 工業部門의 機械, 電氣, 電子, 컴퓨터, 材料, 化工 등의 分野에서 보여 주고 있는 팔호안의 숫자는 科技處의 「2000年代 科學技術發展長期計劃」에 提示된 計劃值로서 本研究的 對象이 되고 있는 「科總」의 需要展望值와의 比較를 위한 것이다.

⑤ 理工系 博士人力의 需給展望에서 볼 때 人力의 供給不足이 예상되는 專攻分野는 物理, 化學, 海洋·地球, 宇宙·天文·氣象 등 4개 理學部門과 機械, 土木·環境, 核, 시스템 등 4개 工學部門으로 나타나고 있다.

碩士級人力의 需給展望을 보면 <表 7>과 같다.

수학·통계분야의 경우는 I 단계 기간중에 285 名의 공급과잉이 예상되지만 II, III 단계 기간중에는 각각 259 名과 741 名의 공급부족이 예상되고 있어서 全期間中에는 715 名의 공급부족이 나타날 것으로 전망된다.

< 表 7 >

理工系 碩士人力의 需給展望

(단위: 명)

	I : 1986 - 91				II : 1992 - 96				III : 1997 - 2001				I ~ III : 1986 - 2001					
	필요공급(A)		현 공급능력(B)		수급차(B-A)		(A)	(B)	(A)	(B)	(B-A)	(A)	(B)	(B-A)	(A)	(B)	(B-A)	
총	13,206	22,044	8,838	14,696	19,270	4,574	18,418	20,040	1,622	46,320	61,354	15,034						
이	5,418	6,457	1,039	6,292	6,090	△202	7,975	6,565	△1,410	19,685	19,112	△573						
수학·통계	962	1,247	285	1,339	1,080	△259	1,906	1,115	△741	4,207	3,492	△715						
물리	982	1,102	120	1,160	1,215	55	1,387	1,200	△187	3,529	3,622	93						
화학	1,597	1,596	△1	1,630	1,365	△265	2,021	1,345	△676	5,248	4,431	△817						
생물	915	1,876	961	1,095	1,855	760	1,380	1,890	615	3,390	5,726	2,336						
해양·지구	676	559	△117	870	525	△345	1,079	570	509	2,625	1,654	△971						
우주·천문·기상	286	77	△209	198	50	△148	202	60	142	686	187	△499						
공	7,788	15,587	7,799	8,404	13,180	4,776	10,443	11,815	3,032	26,635	42,242	15,607						
기계	1,386 (2,645)	2,521	1,135 (△124)	1,386 (3,491)	2,120	734 (△1,371)	1,574 (5,219)	1,920	596 (△9,049)	4,346 (11,355)	6,811	2,465 (△4,544)						
전기·전자·컴퓨터	1,562 (3,985)	4,335	2,773 (350)	1,114 (5,323)	3,650	2,536 (△1,673)	1,366 (8,166)	3,160	2,364 (△4,436)	4,042 (17,474)	11,715	7,673 (△5,759)						
재료	142 (1,185)	1,177	1,035 (△8)	160 (1,352)	1,010	850 (△342)	194 (1,840)	880	841 (△805)	496 (4,377)	3,222	2,726 (△1,155)						
화학	951 (1,520)	1,445	494 (△75)	1,032 (1,707)	1,235	203 (△472)	1,150 (2,326)	1,140	115 (△1,061)	3,133 (5,553)	3,945	812 (△1,608)						
건축	358	1,123	765	328	905	577	400	925	525	1,086	2,953	1,867						
토목·환경	1,895	1,548	△347	2,297	1,315	△982	2,732	1,255	△1,387	6,924	4,208	△2,716						
해	189	261	72	173	220	47	207	115	13	569	701	132						
시스템	1,305	3,177	1,872	1,914	2,725	811	2,820	2,420	△35	6,039	8,687	2,648						

물리분야는 Ⅲ단계 기간중에 82명의 人力이 부족할 것으로 보이나 I, Ⅱ단계 기간 중에는 과잉공급될 것으로 보여 全期間中에는 93명의 人力이 과잉공급될 것으로 보인다.

생물분야는 每期間別로 공급과잉이 나타날 것으로 보여 全期間中에 2,000명 이상의 공급과잉이 예상된다.

해양·지구분야에서도 I, Ⅱ단계 기간중에는 공급부족이 예상되나 Ⅲ단계 기간중에는 공급과잉이 되어 全期間中에는 971명의 부족이 예상되고, 우주·천문·기상분야에도 약 500명의 인력부족이 있을 것으로 전망된다.

기계, 전기·전자·컴퓨터, 재료, 화공분야는 「科總」의 需要展望值를 기준으로 할때 現供給能力에서 배출되는 人力은 과잉공급될 것으로 전망된다. 그러나 科技處의 2000年代 計劃案의 需要展望值를 기준으로 하면 2,000~5,000명의 供給不足이 예상됨으로써 對照를 이루고 있다.

다만 토목·환경분야에서는 각 기간별로 공급부족이 예상되어 全期間에 2,700명 이상의 人力이 부족할 것으로 전망된다.

결과적으로 理工系, 碩士人力의 需要展望을 종합해 보면 數學·統計, 化學, 海洋·地球, 宇宙·天文·氣象 등 4個 理學部門과 土木·環境의 1個 工學部門에서 人力의 供給不足 현상이 나타날 것으로 보인다.

#### Ⅳ. 研究開發人力의 需給調整方案

앞에서 提示된 바 있는 理工系 碩·博士人力의 專攻分野別, 期間別 需給展望에서 나타난 결과를 養成, 確保計劃의 觀點에서 어떻게 해석하여야 할 것인가 하는 문제가 提起된다. 다시 말하면 各段階期間別 需給差에서 나타난 過不足人力을 어떻게 調整할 것이냐가 문제이다.

첫째, 어떤 전공분야의 各期間別 不足人力을 해소하기 위하여 不足人力 만큼의 供給能力을 확충함으로써 追加供給規模를 늘리는 경우에는 人力의 供給不足分은 해결된다 하더라도 다른 期間에서의 공급잉여분을 고려하지 않기 때문에 엄청난 공급과잉 현상을 면할 도리가 없게 된다.

둘째, 만일 全期間(1986~2001년까지)을 대상으로 한 長期間需給差를 고려한다면 各段階期間別 需給差에서 나타난 過不足人力이 서로 相殺되어서(예를들면 I단계 기간의 공급과잉이 Ⅱ단계 기간의 공급부족을 相殺하는 경우) 엄청나게 늘어날 공급과잉

규모를 다소 줄일 수 있다. 그러나 全期間需給差를 기준으로 하여 공급과잉이 나타난 전공분야는 그대로 남아 있기 때문에 전공분야별로 인력의 공급과잉이 여전히 존재하게 될 뿐만 아니라 各期間別 不均衡은 계속 존재할 것이다.

세째, 따라서 최선의 需給計劃은 長期間 需給差의 分析結果를 토대로 하여 供給不足의 전공분야인력은 1986年 入學者數 基準에서 차지하는 占有比率을 늘리고, 供給過剩이 나타날 전공분야인력은 同 占有比率을 낮추어 주는 伸縮의이고 彈力的인 정원조정이 이루어져야 할 것이다.

本 研究에서 다루는 供給不足인력의 確保展望은 各전공분야에 대하여 각기간별 수급차에서 나타나는 공급부족 규모를 대상으로 하지않고 1986~2001년까지의 全期間需給差를 기준으로 한 人力的 供給不足分을 追加供給規模로 삼았다.

〈表8〉에서 보는 바와 같이 全期間需給差 基準으로 理工系 博士 過不足인력은 다음과 같다. 物理分野는 278명의 공급부족을 보여주고 있는 바 이는 74명의 海外科學者誘致와 204명의 國內 理工系大學院의 공급확충이 이루어지면 同 供給不足分은 확보할 수 있을 것이다. 化學分野의 경우에는 I단계 기간중에는 602명의 人력이 공급부족으로 나타나고 있지만 II, III단계 기간중에는 공급과잉이 나타나서 全期間에 걸친 공급부족규모는 529명으로 예상된다. 이러한 不足인력은 602명의 海外誘致와 73명의 國內 大學院 人員減縮으로 需給差는 조정될 수 있을 것이다. 海外誘致규모가 다른 전공분야보다 큰 것은 1986~91년까지의 I단계 기간중에 602명의 人력이 不足할 것으로 예상되기 때문에 4~5년안에 600여명의 많은 人력이 양성되기에는 時差上の 문제가 있을 것으로 보여져서 단기내에 확보가 용이한 海外科學者의 誘致規模를 높게 하였다.

〈表8〉은 1986~2001年 기간중에 2,000명의 科學者를 海外로 부터 誘致한다는 政府計劃案을 기준으로 하였고 海外誘致總量規模의 各期間別, 各전공분야별 配分은 期間別 供給不足總量에서 各전공분야의 공급부족분이 차지하는 占有比率을 근거로 하였다. (理工系 碩士인력 追加供給規模는 〈表9〉참조).

#### 1. 理工系 大學院 入學人員調整 方案(圖2參照)

理工系 博士인력中 工學部門에서 예상되는 2,751명의 供給過剩의 現供給能力을 供給不足이 예상되는 理學部門增員으로 조정하더라도 1,543명의 供給過剩이 계속될 것으로 전망되기 때문에 1986年基準의 理工系 各전공분야의 大學院入學者數의 絕對的인 增員

< 表 8 >

理工系 専攻分野別 博士 過不足人力 調整

(단위: 명)

	期間別 需給差 (B-A)				海外 誘致 規模				國內大學院 人員調整 (△減縮)							
	I:1986-91		II:1992-96		III:97-2001		1986-2001		I		II		III			
	△ 282	△ 700	1,280	△ 67	545	△ 441	1,543	△ 1,208	1,440 (1,190)*	△ 244	△ 70	△ 441	△ 1,021	△ 1,417	△ 545	
총																
理																
수학·통계	137		73		△ 13		197		-				-	△ 210	13	△ 197
물리	△ 74		△ 76		△ 128		△ 278		74				-	76	128	204
화학	△ 602		27		46		△ 529		602				-	△ 27	△ 46	△ 73
생물	244		243		76		563		-				△ 244	△ 243	△ 76	△ 563
해양·지구	△ 209		△ 242		△ 345		△ 796		209				-	242	345	587
우주·천문·기상	△ 196		△ 92		△ 77		△ 365		196				-	92	77	169
工																
기계	△ 122		17		31		△ 74		122				△ 777	△ 1,347	△ 986	△ 3,110
전기·전자·컴퓨터	407		775		894		2,076		-				△ 407	△ 775	△ 894	△ 2,076
재료	263		366		385		1,014		-				△ 263	△ 366	△ 385	△ 1,014
화학	87		154		213		454		-				△ 87	△ 154	△ 213	△ 454
건축	20		80		70		170		-				△ 20	△ 80	△ 70	△ 170
토목·환경	△ 183		△ 122		△ 132		△ 437		183				-	122	132	254
해	△ 40		10		△ 10		△ 40		40				-	△ 10	10	-
시스템	△ 14		67		△ 465		△ 412		14				-	△ 67	465	398

註: \* 괄호안은 政府의 海外科學者 誘致計劃 規模임.

<表 9 >

理·工系 碩士人力 追加供給規模

(단위:명)

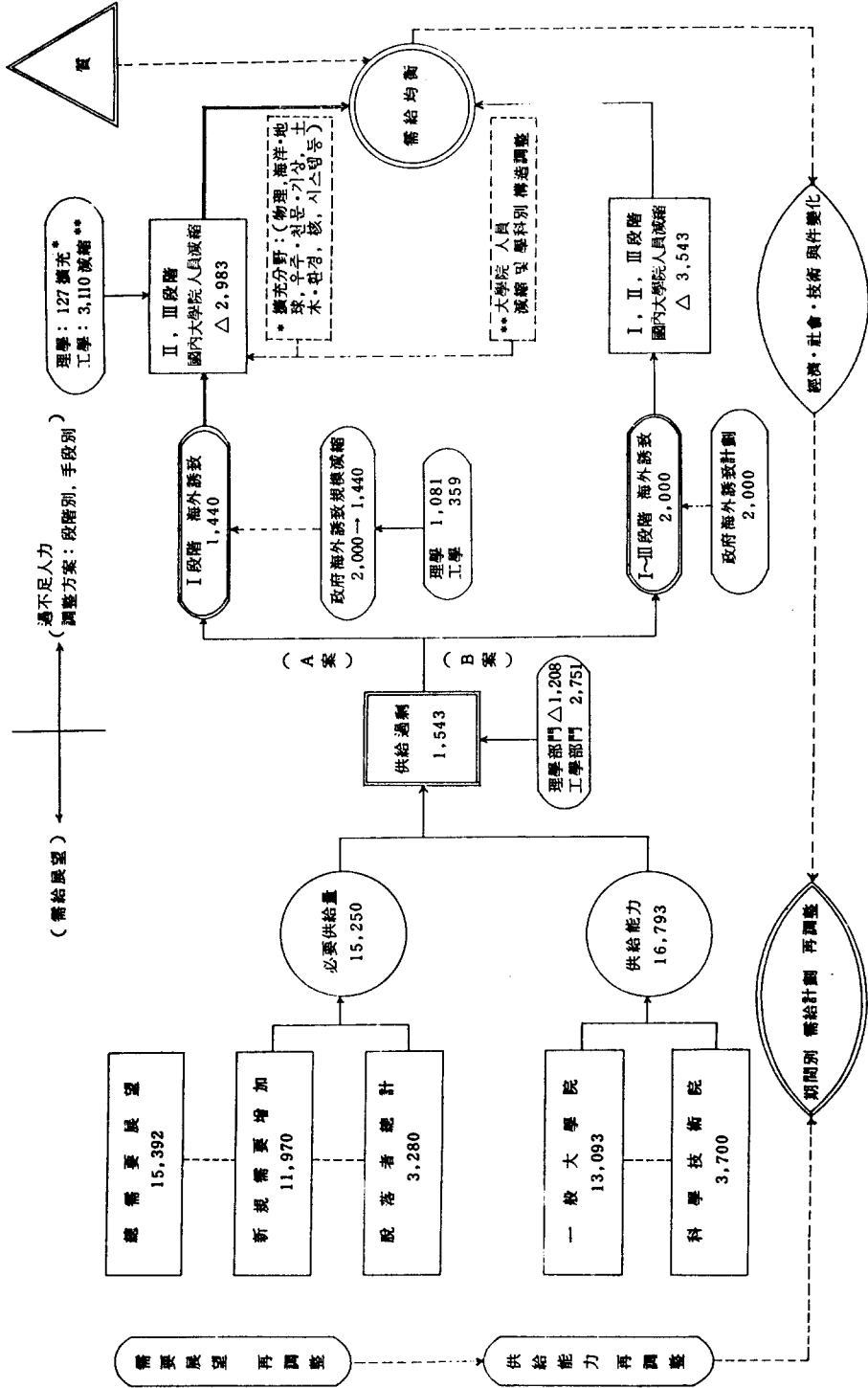
직 종	期間別 供給不足規模			全期間 需給差
	1986 ~ 91	1992 ~ 96	1997 ~ 2001	1986 ~ 2001
총 계	674	1,999	2,796	15,033
理 學 者	327	1,017	1,374	△573
수학·통계	-	259	741	△715
물 리	-	-	82	93
화 학	1	265	551	△817
생 물	-	-	-	2,336
해양·지구	117	345	-	△971
우주·천문·기상	209	148	-	△499
工 學 者	347	982	1,422	15,606
기 계	- (124)	- (1,371)	- (3,049)	2,465 (△4,544)
전기·전자·컴퓨터	- (-)	- (1,673)	- (4,436)	7,673 (△5,759)
재 료	- (8)	- (342)	- (805)	2,726 (△1,155)
화 공	- (75)	- (472)	- (1,061)	812 (△1,608)
건 축	-	-	-	1,867
토목·환경	347	982	1,387	△2,716
핵	-	-	-	132
시스템	-	-	35	2,648

은 基本與件의 變化와 함께 신중한 검토가 요구된다.

필요로 한것은 다만 專攻分野別 大學院入學者數의 比率의 構造的 調整이다. 즉, 14개 전공분야의 대학원 입학자수가 일반대학원 입학총수에서 차지하는 비율은 박사과정의 경우 28.3%를 계속 유지하되 11.2%로 되어있는 理學部門의 比率을 높이고 17.1%로 되어있는 工學部門의 比率을 낮추어야 할 것이다.



〈圖 2〉 核心研究開發人力(博士) 需給調整方案 體系(1986 ~ 2001) (단위: 명)



특히, 理學部門에서 數學·統計, 生物分野의 비율은 낮추고 餘他分野는 점차 높여 나가야 할 것이며, 工學部門에서는 機械, 土木·環境, 核, 시스템분야는 占有比率를 높이고 餘他分野는 점차 낮추도록 해야 할 것이다. (〈表 10〉參照)

〈表 10〉 理工系 專攻分野別 一般大學院 入學者數의 比率 (1986) (단위: %)

전공분야별구분	일반대학원총입학자에대한비율		이공계대학원총입학자에대한비율	
	박사	석사	박사	석사
총계	28.28	23.78	79.31	86.64
이학	11.22	7.66	31.48	27.97
수학·통계	2.98	1.38	8.35	5.04
물리	1.55	1.49	4.35	5.44
화학	1.98	1.69	5.57	6.09
생물	3.35	2.35	9.39	8.56
해양·지구	1.27	0.71	3.57	2.58
우주·천문·기상	0.09	0.07	0.26	0.25
공학	17.05	16.08	47.83	58.67
기계	2.88	2.61	8.09	9.54
전기·전자·컴퓨터	4.81	4.30	13.48	15.68
재료	1.92	1.20	5.39	4.36
화학	2.79	1.55	7.83	5.67
건축	1.61	1.26	4.52	4.59
토목·환경	2.36	1.71	6.61	6.22
핵	0.19	0.16	0.52	0.60
시스템	0.50	3.29	1.39	12.01

자료: 문교부, 통계연보, 1986에 의거 작성

理學部門의 박사과정 전공별 대학원 입학자수(912名)가 일반대학원 입학자총수(3,225名)에서 차지하는 비율을 1986년 기준(28.28%)보다 1% 증감시키면 약 30~33名の 입학자수의 증감을 가져올 것이다.

理工部門의 박사과정 전공별 대학원입학자수(總計 912名)가 理工系大學院 入學者總數(1,150)에서 차지하는 比率는 79.31%인데(1986년기준) 1986년기준보다 1% 증감시키면 약 12名の 入學者數의 증감을 가져올 것이다.

理工部門의 석사과정 전공별 大學院 入學者數(總計 5,778名)가 一般大學院 入學者總數(24,337名)에서 차지하는 比率은 23.78%(1986年기준)인데 1986年 기준보다 1% 증감시키면 약 243名の 入學者數의 증감을 가져온다. <表 10 參照>

理工部門 석사과정 전공별 大學院入學者數(總計 5,778名)가 理工系大學院 總入學者數(6,669名)에서 차지하는 比率은 86.64%(1986年기준)인데 1986年 기준보다 1% 증감시키면 약 66名の 入學者數의 증감을 가져올 것이다.

## V. 結 言

### — 科學技術人力 開發體系의 基本構圖 —

70年代까지의 우리나라 經濟成長은 自生的으로 축적된 技術吸收能力을 바탕으로 하여 產業技術水準을 向上시키고 新工程을 開發하며 新製品을 生産함으로써 國際競爭力의 강화기반위에 이루어지지 못한 것이다.

80年代에 들어서 對外競爭力의 기준은 價格에서 非價格競爭力으로 다시 말하면 品質의 高級化, 多樣化와 같은 技術水準으로 바뀌었다. 또한 경제성장의 애로도 資本의 부족에서 技術인력의 부족으로 인식되어짐에 따라 경제정책의 中心은 技術革新을 위한 產業生産技術開發의 基盤을 확충하는데에 모아지게 되었다. 그리하여 科學技術系人力開發의 體系化가 이루어지기 시작하였다. 즉, 첨단기술의 흡수, 개발을 위한 核心研究開發 두뇌의 조직적 양성이 필요하다는 정책적 인식아래 高級科學技術系人力(理·工系 碩博士)의 전공분야별 需給을 展望하고 이에따른 中·長期人力開發政策을 遂行하기에 이르렀다.

다른 한편으로는 國家戰略產業의 開發計劃에 따른 核心科學技術分野를 設定하고 이들 據點技術에 대한 연구 개발의 지원과 海外研修의 擴大, 그리고 海外 고급두뇌의 誘致를 크게 擴充하기 시작하였다.

또한 深度높은 科學技術教育의 效率化를 위하여서는 高級 과학기술인력자원의 조기 발굴과 개발을 위한 科學英才教育의 必要性에 따라 科學高等學校, 科學技術大學 그리고 科學技術院 등으로 이어지는 科學技術教育의 體系化가 試圖되었다.

技術·技能集約의 產業構造로의 轉換은 技術革新의 加速化를 要求하고 있고 技術혁신을 통한 國際競爭力強化를 위해서는 尖端技術의 應用과 據點, 核心技術의 自生的 蓄積이 要求되고 있다.

産業構造의 高度化와 國家戰略産業의 開發·擴充을 뒷받침할 수 있는 創造的 科學技術人力 開發體系의 基本方向은 다음과 같다.

(1) 技術革新을 主導해 나갈 創造的 高級科學技術頭腦를 體系적으로 양성해야 할 것이다.

(2) 海外科學頭腦의 誘致·活用이 積極적으로 이루어져야 할 것이다.

필요한 高級人力을 養成하는데에는 長期間이 所要되는 이른바 투자회임기간의 長期性을 보완하고 高級科學頭腦需要의 現實的인 時意性を 充足시키기 위해서는 해외과학두뇌의 유치·활용이 중요한 의의를 갖는다 하겠다. 그러기 위해서는 在外 한국인 과학기술자협회를 매체로 해외교포 과학기술자의 人的情報管理(人的資料의 데이터 베이스화)를 體系化시키고 해외두뇌의 국내취업알선창구를 科學財團에 一元化시켜 운영의 효율화를 도모해야 할 것이다.

(3) 高級人力養成施策에 國營企業의 參與擴大를 誘導해야 할 것이다.

국영기업체별로 연구개발비의 一定率을 人力開發費에 自律配分토록 制度的으로 誘引함으로써 理·工系大學院이나 科學技術院에 委託教育協定을 체결하여 교육기회를 확대시키도록 한다.

(4) 人力開發政策에 대한 綜合調整機能이 強化되어야 할 것이다.

高級研究開發人力뿐만 아니라 技術工 및 機能工등 전반적인 人力開發政策(人力形成, 人力配分, 人力需給計劃의 一元化등) 담당기관과의 有機的 연계를 강화시킬 수 있는 人力開發政策에 대한 종합조정기능이 강화되어야 할 것이다. 특히 과학기술자 양성계획에 따른 전공학과의 정원조정계획과 직업훈련계획의 유기적 연계, 産業需要와 教育訓練內容의 연계, 그리고 産業政策과 人力開發政策의 연계화가 강조되어야 할 것이다.

(5) 職業安定機能의 강화를 통한 雇傭安定制度의 발전을 도모해야 할 것이다.