

# 科学·技術 發展과 教育의 發展



김 영 철  
(韓國教育개발원 教育발전부장)

## ◇ 産業·技術 發展展望

오늘날 기술의 발전 및 개발은 대다수의 나라에서 강조하고 있는 국가적 차원의 주요 과제가 되어 가고 있다. 즉, 세계적으로 産業은 그간의

고에너지소비의 거대화 현상을 지향하면서 知識 및 技術集約的 형태로 점차 高度化되어 가고 있는데 이러한 추세속에서 自國의 産業發展을 도모하고 치열한 국제경쟁에서 살아남는 길은 科學·技術의 發展뿐이라는 인식이 고조되어 가고 있기 때문이다. 따라서 많은 나라들이 研究·開發에 대한 투자를 보다 증대시켜 나가고 있고, 先進國으로 부터의 기술보호 정책에 대처하고 기술도입에 따른 비용지출등을 절감하기 위해 부단한 기술개발 노력을 경주하고 있다. 우리도 이러한 상황에서 예외일 수 없다. 우리나라는 지난 20여년 동안 세계가 놀랄정도로 급속한 경제 성장을 이루어 왔거니와 앞으로도 이러한 발전을 유지하기 위해서 많은 노력이 필요하게 될 것이다. 특히 고도화되어 가는 産業構造속에서 國家發展을 도모하고 經濟成長을 지속시키기 위해서 技術의 自體開發이라는 필연적 과제를 안고 있다고 볼 수 있다.

KDI의 전망에 따른 향후 10년간 우리나라의 産業構造 變化를 보면, 農林·漁業部門의 비중은 줄어들고, 鎡工業部門의 비중이 늘어나는 등 産業구조의 고도화가 지속될 것인데, 특히 製造業중 成長主導 産業으로는 電氣·電子, 輸送機器, 機械工業등이 될 것이며, 纖維産業은 성장의 둔화가 예상된다고 한다. 또한 제3차 産業에서는 産業구조가 고도화됨에 따라 종래의 서어비스 産業이외에 정보산업, 엔지니어링, 컨설팅 등의 새로운 소프트산업이 신장될 것으로 예상하고 있다. 이러한 전망에서 볼때 금번 정부에서 발표한 과학기술 진흥방안은 매우 고무적인 조치라 할 수 있다. 즉, 정부는 오는 2000년까지 우리나라의 과학기술 수준을 세계 10위권으로 끌어올리기 위해 각 분야별로 科學·技術 開發發展 長期計酬을 세워 추진하고, 앞으로 15년동안 15만명의 과학기술 두뇌를 양성하며, 연구개발에 대한 투자를 GNP 대비 3%이상으로 증대시킬 방침이라고 발표했다. 또한 우리나라의 과학·기술 전반을 5개군의 중점추진분야로 분류, 한정된 자원을 집중 투자해 나갈 계획이라고 하였는데, 그것은 정보산업, 자동화, 정밀화학, 자동

차, 섬유등 기존산업기술(제 1 군) 생명공학, 신소재, 에너지, 자원, 식량분야(제 2 군), 보건, 환경, 생활정보시스템, 공공복지기술(제 3 군), 해양, 항공, 우주개발(제 4 군), 기초연구, 계량, 표준기술등(제 5 군)이다.

그러나 이와 같은 발전전망이나 계획은, 무엇보다도 기술개발을 담당해야 할 인력의 체계적인 교육을 통해서 만이 가능하게 된다는 것은 주지의 사실이다. 따라서 향후의 산업발전에 대비하기 위한 기술인력의 양성 및 교육을 위한 전략의 모색이 국가적 차원에서 先行되어야 할 필요가 있다. 이하에서는 2000년대의 과학·기술 발전을 위한 인력의 양성을 위한 發展課題를 모색해 본다.

◇ 科学技術人力 養成 및 教育을 위한 發展 課題 : 教育体制内の 改善을 중심으로

위에서 지적한 바와같이 앞으로 우리나라의 산업구조가 보다 고도화 됨에 따라 이를 발전시킬 주역은 낮은 교육수준을 요하는 기술인력 보다는 大率이상의 고급기술인력이 될 것이다. 앞의 KDI전망자료에 따르면 앞으로 학력별 인력수요를 보면, 中卒이하의 学力에 대한 수요의 증가 폭은 계속 줄어들 전망인데, 1985~'86년에는 학력별 전체 인력수요중 47.3%를 차지했으나 '86~'91년 기간에는 36.3%, '92~'96년 동안에는 24.5%가 되리라고 한다. 그리고 高卒学力者에 대한 수요는 약간 늘어날 것으로 예상하여 1981~'85년 기간 동안에는 전체 인력수요를 34.2%를 차지했으나, '86~'91년에는 39.0%, 그리고 '92~'96년 기간에는 43.1%가 되리라고 예상하고 있다. 그러나 大卒이상의 学力을 가진 人力需要는 앞으로 지속적인 증가가 전망되어 위에 언급한 同 기간들에 있어 学力別 전체인력 수요를 각각 12.0%, 16.2%, 22.3%씩의 비중을 차지할 것으로 전망되고 있다. 따라서 앞으로의 기술인력 양성에 대한 초점도 大卒이상의 고급인력에 두어져야 할 것으로 보인다. 이러한 高級技術人力의 양성 및 교육을 위한 發展課題를

지적해 보면 다음과 같은 것들을 들 수 있다.

◎ 自然系 大学 및 大学院生 규모증대

앞서 지적한 대로 大卒人力에 대한 수요는 지속적으로 증대될 것인데, 이중 자연계 대졸인력에 대한 수요는 인문계 졸업인력 수요보다 상대적으로 크게 증가할 전망이다. 즉 '81~'85년 기간동안 인문계와 자연계 인력수요 비율은 53:4을 나타내고 있으나, '92~'96년에는 그 비율이 48:52를 나타내리라고 보고 있다. 이러한 전망을 기초로 하고, 앞으로의 공급능력을 고려해 볼때, 4년제 대학졸업자의 경우 人文系列은 80년대 후반에는 年間 21만명의 공급과잉이, 그리고 90년대에는 9천명정도의 과잉규모를 보이게 될 것이나, 自然系는 '80년대 후반에 이르게 되면, 年間 9천여명의 공급과잉 현상에서 '90년대에는 8천명 정도의 不足이 예상된다고 한다. 그러나 현재 대학입학 정원은 1983학년도에는 人文 對 自然의 비중이 55:45였고, 84학년도에는 56.7:43.3을 나타내어 오히려 인문계의 비중이 높음을 알 수 있다. 근래 우리나라의 대학 진학률은 세계적으로 비교해 보아도 높은 실정인으로서, 대학졸업자의 절대 인력규모는 부족하다고 볼 수 없으나, 위와 같은 불균형으로 인하여 科学·技術開發을 담당해야 할 자연계 대학생 규모는 아직도 부족한 실정이라 할 수 있다. 따라서 앞으로 대학정원은 고급기술인력수요의 증가에 대처하기 위해서 人文 對 自然의 비율이 40:60의 정도로 조정 되어야 할 것이다.

이러한 学部水準에서의 大学生數 부족과 더불어, 앞으로 보다 높은 기술개발을 담당해야 할 자연계 大学院生 규모의 부족도 문제라고 할 수 있다. 사실 기초과학분야에 관한 연구와 앞으로 예상되는 첨단과학기술의 개발을 위해서는 학부수를 보다도 大学院수준에서의 研究·開發이 더욱 중요하다고 볼 수 있다. 그러나 <표-1>에 나타난 바와 같이 현재 우리나라의 자연계 대학원생 규모는 学部の 6% 정도에 지나지 않고 있다. 따라서 이러한 비중은 앞으로 첨단분야의 고급기술 인력수요에 대처하기 위해서 学部 学生

수의 15%선까지는 증원되어야 할 것이다.

〈표 - 1〉 자연계 대학원생의 비중 (1984)

계 열	학부학생수	대 학 원 생 수		
		계	석 사	박 사
계	348,578	22,300 (6.4)	16,694	5,606
이 학 계	82,203	4,660 (5.7)	3,383	1,277
공 학 계	185,019	9,503 (5.1)	8,021	1,482
의약학계	36,735	5,815 (15.8)	3,617	2,198
농림학계	38,597	2,017 (5.2)	1,439	578
수산해양계	6,024	305 (5.1)	234	71

자료: 문교부, 문교통계연보, 1984

◎ 高等教育機關의 研究·開發 機能 강화

현재 우리나라의 대학들은 기술발전을 위한 주도적, 역할을 담당하고 있지 못하다. 물론 세계적으로 교육이 급속한 산업체의 기술발전에 뒤지고 있는 것이 오늘날의 현실이나, 기초과학 분야에 대한 연구는 여전히 대학이 담당해야 할 과제이며 장차 산업체에 종사한 기술인력의 기초를 다져주는 곳이 대학이라는 점을 감안하면 大學의 연구·개발을 위한 노력은 매우 중요하다고 볼 수 있다. 그러나 현재 우리의 대학들은 연구·개발을 위한 별도의 예산을 책정하고 있지 못한 경우도 많을 뿐아니라, 산업체의 기술요구에 대처할 수 있을만한 우수한 연구인력을 갖추어 놓고 있지 못한 실정이다. 따라서 자연계 대학들은 거의 교수(teaching)의 기능만을 담당하고 있고 신기술 개발을 위한 연구·개발의 기능은 거의 수행하고 있지 못하다. 국가적 차원에서 대학의 이러한 기능강화를 위한 지원으로는 여러가지가 있겠으나, 특성화 大學院을 설정 집중적으로 육성한다든지, 大學別 기초과학 연구소의 특성화를 통한 행·재정적 지원등이 모색될 수 있다. 이와 아울러 개별대학에서도 전략 분야에 관련되는 學科 및 기초과학학문분야에 대한 별도의 연구비를 책정하고 유명무실한 附設 研究所制度를 개선하여 보다 충실한 研究·開發 機能이 수행되도록 지원을 아끼지 않아야 할 것이다.

◎ 理·工系大學의 施設·設備 확충

質 높은 기술인력의 교육을 위해서는 여러가지 조건이 갖추어져야 하겠지만 무엇보다도 현재 대단히 낙후되고 부족한 理·工系大學의 教育 施設·設備에 있어서의 확충이 이루어져야 할 것이다. 즉 人文系와는 달리 理·工系는 실험·실습교육을 위주로 하여 개인의 창의성개발에 역점을 두어야 할 것이다. 그러나 많은 교수들이 현재 科學技術教育을 충실히 할 수 없는 이유로 大學의 施設·設備 낙후 및 부족을 들고 있다는 점을 감안할때, 理·工系 大學의 教育 施設 개선은 매우 시급한 과제라 할 수 있다.

〈표 2 참조〉

한 연구보고서에 의하면 기초과학계대학의 시설확보가 기준형에 미루어 볼때 기준의 50%이하인 대학이 전국적으로 30개 대학, 51~75%를 확보하고 있는 경우가 18개 대학, 76% 이상을 충족하고 있는 경우는 겨우 12개 대학인 것으로 나타나고 있어 조사대상의 절반기준의 50%도 채 안되는 시설충족도를 나타내고 있다. 이러한 理·工系 大學의 教育여건이 개선되어야만이 산업체가 필요로 하는 인력의 효율적인 양성이 이루어질 수 있고, 대학의 연구기능도 아울러 강화되어 질 수 있을 것이다.

〈표 - 2〉 대학의 과학기술 교육의 문제점에 대한 교수들의 의견

문 제 점	소 지 학 위 범			
	계	박 사	석 사	기 타
계	279(100.0)	191(100.0)	77(100.0)	11(100.0)
●교수대학생 비율의 과다	56(20.1)	37(19.4)	17(22.1)	2(18.2)
●시설 및 기자재부족인한 실험실습지도 곤란	94(33.7)	73(38.3)	20(26.0)	1(9.1)
●주입식 지도와 일기식 교육	23(8.2)	12(6.3)	10(13.0)	1(9.1)
●우수학생의 이·공계지방 기피	43(15.4)	27(14.1)	12(15.6)	4(36.4)
●전공 교수의 부족	25(9.0)	19(9.9)	4(5.2)	2(18.2)
●실험실동세재의 미흡	29(10.4)	18(9.4)	10(13.0)	1(9.1)
●기타	9(3.2)	5(2.6)	4(5.2)	-

자료: 한국교육개발원, 과학·기술계 고급인력양성 및 확보방안, 1984. 12. p. 71

◎ 教育課程의 週期的 診斷

대학은 고급기술과 응용한 學文을 습득시키지 보다는 기초과학 분야의 학문에 주력하여 이의 습득을 통하여 보다 높은 수준의 他 技術 분야의 轉移能力을 갖추어 주는 것이 중요하다는 것이 일반적인 견해이다. 그러나 大學과 産業

체의 괴리현상이 점점 증가되어가고 있는 현실 정 하에서 볼때, 전통적으로 基礎教育課程에만 중점을 두어야 한다는 大學의 教育課程에는 다소 변화가 있어야 할 것이다. 즉 앞으로 산업체의 입장에서 볼때 理·工系大學 졸업생이라면 대체로 갖추어져 나오기를 바라는 기초기술 분야에 대한 교육은, 대학이 산업체에서 진정필요한 인력을 공급한다는 면에서 보거나, 또 산업체에서 대졸종업원을 다시 교육시키는데 투입되는 시간과 비용을 절감하기 위해서도 대학에서 이루어 져야 할 것이다. 즉 그간의 전통적인 기초과학 교과목과 더불어 전공영역별로 필요한 기초기술 교과목이 강화되어 져야 한다는 의미이다. 이러한 예로서 電子技術 分野의 기초가 되는 마이크로 프롬세서 기술 등을 들 수 있을 것이다.

이러한 요구 분석에 기초한 교육과정의 개선을 위해서는 대학이 독자적으로 교육과정을 구성한다기 보다 실업체 및 공공투자 연구기관 인사들과의 주기적인 토의 및 자문을 거쳐 충분한 검토하에 이루어 져야 할 것이다.

◎ 優秀教授要員의 확보

우수한 과학기술 인력이 양성되기 위해서는 우수한 인재들이 우선 모여야 함은 물론이다. 그러나 「教師의 질이 교육의 질을 능가하지 못한다」는 점을 고려할때 우수한 理·工系 教授要員의 확보는 시급히 이루어져야 할 과제이다.

그러나 현재 우리의 大學은 教授의 質을 언급하기에 앞서 <표-3>에서 보는 바와 같이 教授 1인당 學生數가 지나치게 높은 것으로 나타나

<표-3> 이·공계 대학 및 대학원의 교수 1인당 학생수(1984)

	학 부				대 학 원			
	계	국립	공립	사립	계	국립	공립	사립
교 수 수(A)	6,553	2,072	42	4,439	63	13	2	48
학 생 수(B)	(3,862)	(1,464)	(34)	(2,364)	14,163			
학 생 수(B)	267,222	63,261	1,677	202,284	224.6	4,286.30		9,847
교 수 1인당	40.8	30.5	39.9	45.6		329.7	15	205.1
학 생 수(B/A)	(69.2)	(43.2)	(49.3)	(65.6)				

자료: 문교부, 문교통계연보, 1984

주: ( ) 안은 조교, 명예교수,

보직교수(총·학장)를 제외한 것임

고 있다.

즉, 教授 1人당 學生數가 학부의 경우 30~45명이며, 大學院의 경우는 거의 전임 교원을 확보해 놓고 있지 못함을 알 수 있다.

이러한 교수당 학생비율은 그것이 10명도 채 안되는 선진국수준에 비하면 엄청나게 많은 것이다. 따라서 앞으로 교수대 학생수의 축소는 물론 우수한 과학기술 교수요원의 확보를 위해서 대학의 교수확충을 위한 理·工系 教授要員의 확보를 위해서는 해외에 있는 高級頭腦를 초청한다든지, 國費유학생의 확대를 통한 장기적 教授要員의 養成, 國內 大學大學院教育의 질적강화 그리고 기존의 教授들을 위한 계속 교육기회 확대등이 필요 할 것이다.

◇ 맺는 말

이상과 같은 科學·技術發展을 위한 과제들은 여러가지중에 우선적으로 고려되어야 하는 것들만을 지적한 것으로 주로, 大卒이상의 고급기술 인력 양성을 위한 教育體制 내에서의 개선책을 중심으로 논의하였다. 따라서 이 외에도 여러가지 발전의 과제들이 있을 수 있으며, 人力養成이 아닌 활용측면에서의 문제점 및 발전방향도 모색되어 질 수 있을 것이다.

또한 앞으로 이러한 개선노력과 아울러 강조되어 져야 하는 중요한 과제는 產·學·研 協同體制의 구축이라 할 수 있다. 위에서 지적한 바와 같이 현재 교육기관은 스스로 우수한 기술인력의 양성을 담당하기에는 매우 미흡한 실정이다. 따라서 產業體는 대학이 자신들이 필요로 하는 기술인력의 공급원이라는 점을 감안, 현장실습기회 및 훈련기회등이 제공을 통하여 학생들로 하여금 실습을 통한 교육기회를 확대해 주어야 할 것이고, 대학은 또한 산업체 및 공공투자 연구기관의 人士를 教授要員으로 활용한다든지 공동으로 연구사업을 추진하는 등의 적극적인 측면에서의 협동체제가 구축되도록 노력해야 할 것이다.