

II. 대학의 위기

II - 1. 대학 육성정책의 부재

II - 2. 과학 기술정책의 오류

- 대학은 이공계통 박사인력의 78% 를 보유하고 있으나, 연구예산의 10% 만이 대학에 지급되고 있다.
- 연구 역할의 분담론은 수정되어야 한다.
- 첨단기술 위주의 과학기술 정책 (Technology-Push)은 수정 되어야 한다.
- 해외 기술 도입에 의존하는 산업계의 기술개발 정책은 전환되어야 한다.

II - 3. 교수인력 부족

- 교수 인력이 부족하다.
- 교수는 과중한 강의부담에 시달리고 있다.

II - 4. 교육 예산

- 공과대학의 학생 1 인당 연간 교육비는 \$1,410 로서 과학원 교육비의 7.5% 에 불과하다.
- 국립 공과대학의 국고지원 예산 중에서 교직원 인건비가 86% 를 차지하고 있다.
- 공대의 학생 1 인당 연간 실험실습비는 5 만 6 천원, 연간 장비 유지-보수 유지비는 9,800 원이다.

II - 5. 노후 장비

- 체계적인 장비구입이 이루어지지 않고 있다.
- 실험장비의 운영예산이 없다.
- 장비의 71% 가 폐기대상이 되고있다.
- 전문기능직이 없다.

II. 대학의 위기

국가 발전의 수준은 과학기술과 산업 발전에 의해 규정되고 있음은 잘 아는 사실이며, 이 때문에 정부와 산업계, 사회 지도층과 언론이 한결같이 과학기술의 육성을 강조하고 있다.

대학 역시 이와 같은 국가사회의 요구에 대한 책임을 통감하고 이를 위한 처절한 노력을 경주하여 왔으나, 오늘의 대학은 심각한 위기에 처해 있음을 고백하지 않을 수 없다.

대학의 위기상황을 야기시킨 문제점들을 다섯 가지 요인으로 분류하면 표-1과 같다.

표-1. 대학의 위기 - 다섯가지 요인

1. 대학육성정책의 부재
2. 과학기술정책의 오류
3. 교수인력의 부족
4. 교육예산의 영세성
5. 교육 시설 부족과 노후 실험장비

II - 1. 대학 육성정책의 부재

국립대학에 소속된 공과대학의 제반 운영 사항은 교육부의 지원과 관리하에 놓여 있다. 대학을 향한 산업계의 요구 사항이 증대됨에 따라 공과대학은 교수 충원, 시설 확충, 연구기능의 강화 등 교육부를 대상으로 시급한 애로사항을 끊임없이 호소하여 왔다.

대학의 절박한 문제가 교육부에 제기 될 때 마다 공학 교육과 관련한 건의 내용은

- 초등-중등교육의 기본 시설 확보의 긴급성
- 국립대학-사립대학 간 평형적 발전의 당위성
- 대학간 - 지역간 - 학문분야간 균형적 발전을 위한 평준화 정책

의 벽에 부딪히며, 그나마 공과대학의 교육 여건이 다른 대학에 비해 좋은 편이라는 설득에 따라 대학의 주장이 퇴색되어 왔다.

한편, 과학기술 발전과 관련된 공학교육의 건의 사항은 교육부와 상공부, 과학기술처, 총무처 혹은 기타 관련 부처간의 경계선

상의 과제로 낙착되었고, 부처간 추후 협의 사항으로 유보되는 경우가 빈번하였다.

이러한 저간의 사정으로, 공학교육의 중요성은 주무부처인 교육부로 부터는 사업 우선 순위에서 방치되었고, 관련 부처간으로 부터는 협의 사항으로 표류하여 왔고, 국내 타 대학으로부터는 견제의 대상이 되어 왔다. 결과적으로 정부의 공학교육정책은 대학의 요구를 외면 하므로써 문제 해결을 기피하는 무책임한 행정에서 벗어나지 못하였고, 국가의 장래와 국력의 근간이 되는 기술 인재 교육의 질적 저하 현상을 조장하여 왔다.

그러나 과학기술력 강화를 위한 국가간의 경쟁은 냉엄하게 존재하고 있으며 이 경쟁에서 살아 남기 위한 과학기술인력 양성의 중요성은 새삼 강조할 필요가 없다. 때문에 기술인력 양성을 위한 학사 교육여건의 개선과 독창적 기술개발력이 강조되는 고급두뇌 양성을 위한 대학원 교육여건의 획기적인 개선 없이는 우리 산업은 국가간의 격심한 과학기술 경쟁에서 결국은 도태되고 말 것이다.

따라서, 과학기술 입국을 국력 신장의 슬로건으로 내세우고 있는 정부가 이에 걸맞는 대학육성정책을 펼치지 못하는 현실이 공학교육 문제의 기저를 이루고 있다.

II - 2. 과학 기술정책의 오류

과학기술의 중요성에 관한 정부, 학계와 산업계의 인식은 나날이 높아져 가고 있고, 이에 따라 각종 육성 방안이 발표되고 있다.

그러나, R&D 투자의 절대액은 \$ 36 억 (1988)으로서 미국의 \$ 1,198 억, 일본의 \$ 623 억은 차치하고라도, 서독의 \$ 316 억과 비교할때 연구투자비의 절대적 부족현상을 보이고 있으며, 이러한 투자비 열세가 지속되는 한 기술선진국과의 격차는 더욱 심해질 것이 예상된다 (표 - 2, 그림 - 3).

표 - 2. 각국의 과학기술 투자 비교

(단위:억불)

구분	한국(88)	미국(87)	일본(87)	서독(87)
과학기술 투자 (억불)	35.6	1,197.8	623.4	316.4
상대비교	1.0	33.4	17.5	8.9
GNP 대비투자	2.10	2.65	2.57	2.81
정부:민간 투자비율	26:74	48:52	20:80	38:62

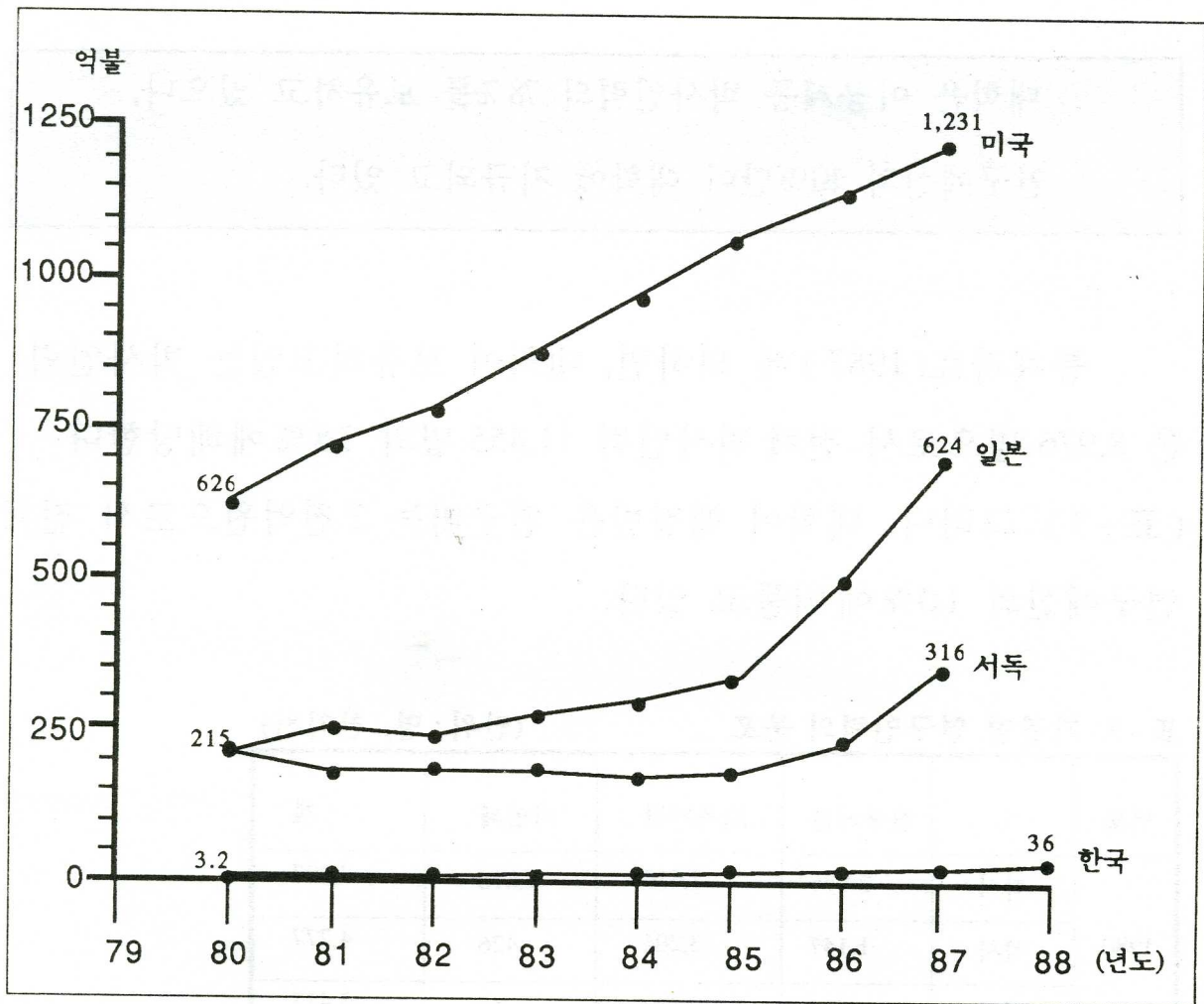


그림 - 3. 년도별 연구개발 투자 추세

우리 산업계의 연구개발비도 매출액의 1.8% (1990) 로 신장되었으나, 비슷한 처지의 경쟁국인 대만의 2.8% 와는 비교가 되지 못하며, 그나마 해외기술 도입비가 연구개발 투자액의 30% 이상을 차지하고 있다. 연구개발 투자액의 영세성은 차치하고라도, 이 투자가 얼마나 효율적으로 사용되고 있는지를 알아보면 우리의 과학기술정책에 근본적인 문제가 있음을 알 수 있다.

대학은 이공계통 박사인력의 78%를 보유하고 있으나,
연구예산의 10%만이 대학에 지급되고 있다.

통계자료(1987)에 의하면, 대학이 보유하고있는 박사인력은 8,976 명으로서 전체 박사인력 11,455 명의 78%에 해당한다(표-3). 그러나, 대학이 배정받은 연구비는 2천억원으로서 전체 연구예산의 10%에 머물고 있다.

표-3. 기관별 연구인력의 분포 (단위: 명, 천억원)

년도		연구기관	교육기관	기업체	계
1980	학사	2,976	2,614	1,816	7,397
	석사	1,147	3,204	426	4,777
	박사	484	2,877	56	3,417
	연구개발비	1.0	0.3	0.8	2.1
1984	학사	2,532	1,072	14,280	17,884
	석사	2,998	7,165	3,594	13,757
	박사	1,105	6,564	251	7,920
	연구개발비	2.0	0.9	5.4	8.3
1987	학사	2,686	900	19,502	23,008
	석사	4,162	7,550	5,231	16,943
	박사	2,012	8,976	467	11,455
	연구개발비	4.6	2.0	12.2	18.8

연구인력 보유수준의 지표가 되는 인구 만명 당 연구원 수 (1987년)를 보면 한국이 12.5인데 반하여, 인구가 우리의 몇배인 일본과 미국의 연구원수는 40을 상회하고 있다. 이와 같이 연구원의 절대수가 부족한 실정에서 대학이 보유하고 있는 78%의 전문 연구인력이 효과적으로 활용되지 못하고 있음은 매우 안타까운 일이다.

연구역할의 분담론은 수정되어야 한다.

어떤 과정을 통하여 통용된 사고인지는 알 수 없으나, 과학 기술 분야에서 자주 강조되고 있는 역할분담론으로서

- 기초연구는 대학이 담당하고,
- 응용연구는 정부출연 연구소가,
- 개발연구는 기업이 담당하는것이

효율적이라는 인식이 확산되어 있으나 이는 잘못된 생각이다.

이러한 발상이 자칫 잘못 해석되면

- 대학은 "순수 기초 이론" 을 연구하므로 첨단기술의 육성이 시급한 정부와 제품기술을 필요로 하는 산업계로부터의 대학을 향한 지원에는 한계가 있을 수 밖에 없으며,
- 정부출연 연구소는 "응용 잠재력이 있는 첨단기술"만을 연구하고 이의 개발은 산업계가 알아서 추진하면 되므로 정부출연 연구소는 산업기술 진흥에 일차적 책임이 없으며,
- 산업계에서는, 대학과 연구소가 현실성이 없는 연구만을 고집하므로 "전략적인 해외기술 도입만이 살길"

이라는 파괴적인 사고의 악순환으로 이어질 수 있다.

"대학의 기초연구, 연구소의 응용연구, 기업의 개발연구" 라는 구호는 연구비의 확보, 경쟁의 회피, 책임의 전가를 위한 무사안일주의적 의식구조에서 확산된 잘못된 구호임을 이제 인정하여야 한다.

실제로 서울대학의 공학연구소에서 수행된 1,400 여개의 연구 과제 중에서 매우 성공적으로 평가된 300 여건의 연구내용을 보면

- 산업계의 "제품개발 연구" 가 70 %
- 출연 연구소의 "국산화 연구" 가 30 %를

차지하고 있었다.

공학연구소의 성공사례에서 보듯이, 대학, 연구소, 산업계는 모두 기초연구, 응용연구, 개발연구를 병행하여야 한다. 다만 연구기관에 따라 기초, 응용, 개발에 배분하는 노력의 비중이 다를 뿐이라는 점을 과학기술 정책입안자들은 인식하여야 한다.

첨단기술 위주의 과학기술 정책 (Technology-Push)은 수정 되어야 한다.

과학기술의 발전방향은 크게 첨단 기술혁신(Technology-Push) 과 시장 수요 창출 (Demand-Pull)로 대별될 수 있다.

이러한 분류에 의하면

- 미국의 과학기술 정책은 군사기술과 우주개발을 주체로 한 Technology-Push 정책이고
- 일본 과학기술 정책의 주류는 미국이 개발한 첨단 기술을 상품개발에 활용하는 Demand-Pull 정책이라고 볼 수 있다.

엄밀한 의미에서의 첨단기술 (High - Tech)은 "한번도 들어본 적이 없는 기술"로 정의되어야 한다. 즉, 장기간의 연구 과정을 통

하여 발견되는 현상 중에서 창의적인 연구 대상을 선정하고, 이로 부터 "세계 최초"의 High-Tech를 창조하려는 노력이 절실히 요구되고 있다.

우리는 흔히 국내 연구결과의 홍보를 통하여 "세계에서 2번째 개가" 라든지 "선진국 기술수준"이라는 희망적 구호를 자주 접하게 된다. 그러나 엄밀히 말하여 "세계에서 2번째"는 엄연한 "후발 추적기술"이며, "선진국 기술수준"은 독자적인 방식이 개발되지 않는 한 여전히 "후발 경합기술"임을 인정하여야 한다.

과학기술 정책의 추진은 국가 발전 차원에서 운영되어야 함은 누구도 부정할 수 없는 바, 대학의 적극적 참여없이, 산업계의 실정과 요구가 무시된채 출연 연구소 위주의 과잉 보호적인 정책 수립과 편중된 예산배분은 이제 수정되어야 한다.

해외 기술 도입에 의존하는 산업계의 기술개발 정책은 전환되어야 한다.

우리 산업의 "경이적인 성장"은,

- 정부의 강력한 수출 Drive 정책과,
- 수출 금융을 비롯한 각종 제도적 지원,

- 산업계의 해외기술도입과 대규모 설비투자,

- 경영자의 시장 개척을 위한 의지와,

- 저임금 작업 계층의 희생에 의한

"양산 제품의 가격경쟁력에 의한 시장 확보" 과정을 통해 이룩되었음을 지적한 바 있다. 그러나, 산업계의 양적 팽창에 비해 산업이 그간 축적한 기술수준은 비교가 안될 정도로 취약하다.

한편, 지원 대상에서 제외되어 방치되었던 대학이 공급하는 "저급" 인력은 신기술의 응용능력이 부족하고 신제품의 개발능력이 취약할 수 밖에 없었다. 이에 따라 기업은, 연구 능력이 취약한 "저급" 인력으로 장기간의 연구투자를 택하기 보다는, 결과가 신속하고 최소한의 성과가 보장되는 해외 낙후기술의 도입과 해외 퇴역 기술자의 초청을 선호하는 악순환이 계속되어 왔다.

산업계는 대학과 연구소를 불신하게 되었고, 인력교육의 질적 향상을 위한 노력은 대학의 육성보다는 외국인 실무자 초청과 단기 해외연수 파견으로 대체되었다.

대학은 우수인력교육에 문제가 많다는 산업계의 비판을 적극적으로 수용하지 못하고 교육여건 만을 탓하였고, 기업의 단기

적 안목을 비난하여 왔다. 이러한 과정이 지속 됨에 따라 어느 분야 보다도 더욱 긴밀한 상호협력이 요구되고 있는 공과대학과 산업계 간에는 상호 불신의 분위기가 만연되어 왔다.

해외 기술 도입은 당분간은 계속 추진되어야 할 것이다. 그러나 우리 산업계는 선진국의 통제된 낙후 기술을 도입하는 노력 못지않게 "전혀 새로운 기술"을 창출하려는 의지가 강화되어야 하며 대학의 육성을 통하여 고유기술을 개발하려는 목표의식이 투철해야 한다.

II - 3. 교수인력 부족

서울대학교는 종합화 계획이 완료된 1980년대 이후 대학원 중심 대학의 교육정책을 표방하면서 학부정원의 감축과 대학원 석-박사 과정의 확장을 계속 추진하여 왔다.

1990년에는 사상 처음으로 공과대학의 대학원 석-박사과정 입학생 수가 학사과정 입학생 수보다 많아졌으며, 특히 공학 부문의 박사과정 재학생수가 서울대학교 전체 박사과정 학생(1,218)의 30%가 넘는 372명으로 증가되었다.

교수 인력이 부족하다.

그림-4는 서울대학이 대학원 중심대학을 표방한 이후, 공과대학의 학사 및 대학원과정 학생수 변동상황을 나타낸다.

그림에서 보는 바와 같이 지난 10년간 석사학위 취득자는 3배, 박사학위 취득자는 17배로 늘어났으나 이 기간에 증원된 교수인력은 30%에 그치고 있다. 이 결과 1989년 이후 공과대학의 교수:학생 비율은 1:31에 머물고 있다.

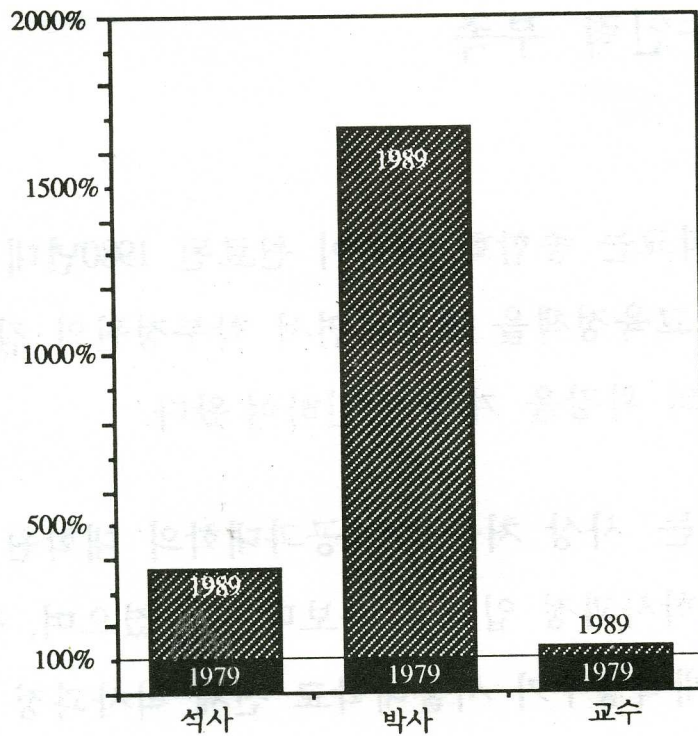


그림-4. 석-박사 과정의 졸업생 증가분과 교수인력의 정체 현상

우리가 발전의 지표로 삼고 있는 선진국의 교수:학생 비율은 어떠한가? 그림-5에 비교된 바와 같이 미국의 명문 대학의 평균은 1:3~4.5, 동경대학은 1:10이며, 미국 주립대학의 평균은 1:15를 보이고 있다. 구태여 선진국의 예를 들지 않더라도 과학원은 1:15, 포항공대는 1:7의 비율을 보이고 있다.

우수인력의 교육이 강조되고 있는 사회의 분위기와는 달리, 가장 우수한 학생들을 교육하고 있는 공과대학의 교수:학생 비율(1:31)은 서울대학교의 전체 평균 비율인 1:22에도 미치지 못하고 있다(표-4 참조).

표-4. 교수 1명당 지도 학생수 비교-서울대학교

대학	교수수	학생수	교수:학생 비율
인문	151	2542	16
사회	95	2919	30
자연	142	3263	22
가정	16	595	37
경영	24	1501	62
농과	96	2937	30
공과	161	4969	31
미술	30	666	22
법과	30	1559	51
사범	96	2701	28
수의과	26	348	13
약학	30	518	17
음악	42	866	20
의과	254	1640	6
치과	58	664	11
보건대	19	258	13
행정대	18	366	20
환경대	14	210	15
서울대 평균			22

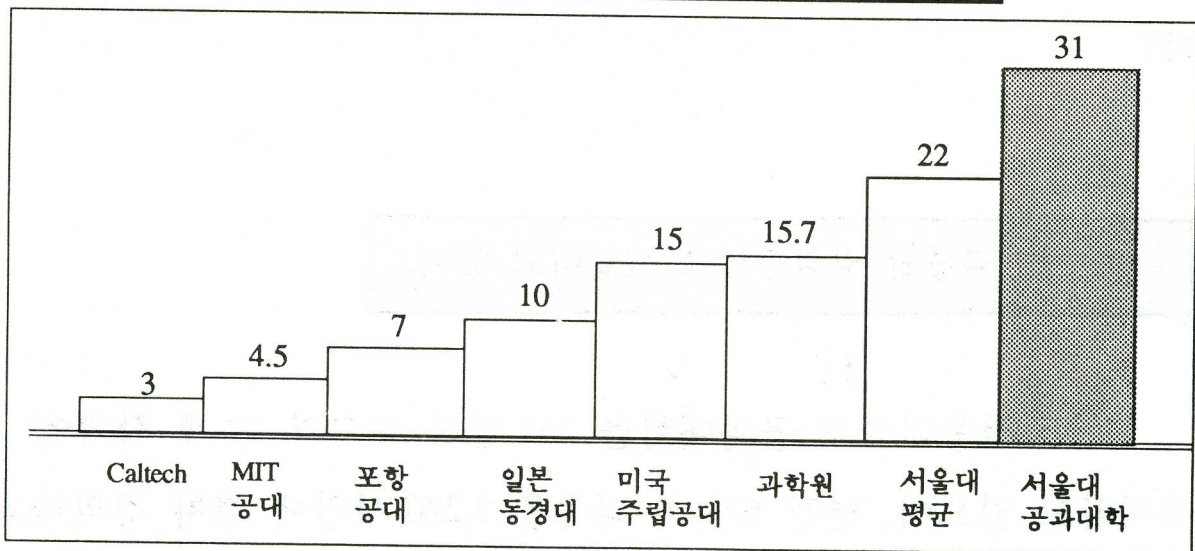


그림-5. 공과대학의 교수 1인당 담당 학생수의 비교 (1990)

고급인력이 부족하다는 산업계의 요구가 있을 때 마다 정부와 대학 행정가는 학생 정원의 증가만을 반복 하여 왔다. 그러나, 교수의 충원을 비롯한 교육여건의 개선이 이루어 지지 않는 상황에서 학생 정원의 증가는 오히려 교육의 질적 저하만을 가속시켰다.

따라서 산업계의 고급인력 부족현상은 더욱 심각해 지고 있으나, 대학 교육의 질적 개선을 기하려는 구체적인 노력은 정부와 산업계 어디에서도 찾을 수 없다.

실험실습이 강조되고, 창의적 연구가 필수적이며, 기술선진국과 경쟁하여야 할 공학교육을 담당하는 교수인력이 인문-사회 계열 수준에도 미치지 못하고 있다. 이같은 수준의 교수확보율을 갖고 어떻게 만족스런 공학교육이 이루어 지기를 바랄 수 있겠는가?

교수는 과중한 강의부담에 시달리고 있다.

서울대학교 공과대학은 161 명의 교수가 19 개 학과에 재직하고 있으며, 연간 673 개 과목을 3,220 시간에 걸쳐 강의하고 있다. 이중에서 시간강사가 강의하는 과목을 제외하면, 교수 1 인이 담당하는 과목수는 3.7 과목, 담당학점은 10.2 이다. 교수의 강

의부담이 과중한 이유는 신규 교과목 개설, 다양한 과목의 강의, 과다한 강의준비 소요시간으로 압축 될 수 있다.

새로운 과학기술의 전개를 교육에 일부라도 반영하고자, 학부과정은 3~4 년을 주기로, 대학원은 2년 주기로 교과과정이 개편되고 있다. 바꾸어 말하면, 교수는 학기당 3.7 과목을 강의하고 있으므로 매학기에 한 과목씩 새로운 교과목을 개설하여야 한다. 새로운 교과목의 강의내용이 만족할 만한 수준이 되려면 최소 3년간의 지속적인 내용보강이 이루어 져야 한다. 결국, 신기술 발전 추세에 부응하려면 교수는 매학기마다 3 과목의 새로운 교과내용을 준비하며 강의에 임하여야하는 과중한 부담을 안고 있다.

교수가 주당 10학점의 수업을 담당한다고 하면, 대개 고등학교의 제도를 연상하여, 한 과목을 반복해서 강의하는 것으로 잘못 이해하는 경우가 많았다. 그러나 공과대학 교수는 매학기 3.7 과목, 1년에 7.4 과목을 동시에 강의하고 있다. 이와같이 다양한 전공분야를 담당할 경우, 강의의 질적 수준에 한계가 있음을 부정할 수 없을 것이다. 예를 들어 7가지 악기를 골고루 다루는 음악인이 있다고 가정하여 보자. 이 사람은 어느 한 가지 악기로도 세계적인 연주수준에 도달하기는 커녕 변변한 연주회조차 마련할 수 없을 것이다.

대학 외부의 시각에서 볼 때, 주당 10시간(10학점)을 강의

한다고 하면 근무여건이 파격적으로 좋은 것으로 인식하고 있으나, 강의준비, 실험의 사전준비, 실험, 전문 학술지 조사, 과제물 처리와 대학원생 논문지도를 감안할 때, 정상적인 강의가 진행되려면, 10 시간의 강의는 과중한 부담이 되고 있다.

공과대학의 한 교수의 예를 들어 강의부담을 산출하여 보자. 전자공학과 김 교수는 3년전에 조교수로 임용되었다. 그는 1990년도 2학기에 3과목(9학점)의 강의를 맡은 바 있다. 표-5는 김 교수가 직접 산출한 "최소한의 강의 준비시간"과 "강의 시간"을 보여주고 있다.

공학수학(50명 수강)과 불규칙 신호이론(40명 수강) 강의와 신호및 시스템(45명 수강)의 실험 및 강의과목을 담당하는 김 교수가 소요하는 시간은 주당 95시간으로 나타나고 있다. 김 교수는 저녁에 연구실에 남아서 강의준비를 하고 있으나 충실한 강의를 되지 못하는 경우가 많았다. 대부분의 조교수들과 마찬가지로 김 교수 역시 학과의 각종 기획업무, 동창회 간사업무, 학회 편집업무 등의 행정업무에도 참여하여야 하며, 이에 부가하여 전자분야의 첨단 연구소 설립을 위한 준비업무도 상당한 부담을 주고 있다. 그 외에도 학내외의 각종 위원회와 회의에 참석하여야 한다. 지난 2학기중에 표에 나타난 바와 같은 최소한의 강의준비를 하였던 경우는 3~4주에 불과하였다고 한다.

표 - 5. 주당 10시간을 강의하는 전자공학과 K교수의 강의 소요 시간 - 95시간

수강인원	50	40	45	
학점수	3	3	3	
비고	새로운 강의	강의	실험 강의	
강의제목	공학수학	불규칙 신호	신호 및 시스템	합계
강의 준비	12	3	5	20
강의	3	3	4	10
실험 준비	-	-	4	4
실험	-	-	조교담당	
과제물 준비	2	0.5	1.5	4
과제물 채점 및 평가	3	3	3	9
시험문제 출제	1	1	1	3
시험채점 및 평가	1	1	1	3
질의 응답	1	1	1	3
합계	23	12.5	20.5	56
대학원생 논문지도	석사과정 8명			8
	박사과정 2명			6
	박사과정 논문지도위원			2
	합계			16
세미나	연구실 정기 세미나			3
	연구과제별 세미나			3
	외부인사 초청 세미나			1
	합계			7
연구 및 학술활동	국내외 논문 검토			1
	논문작성			15
	합계			16
주당 소요시간				95시간

*교육 및 연구에 직접 관련이 없는 학과, 학교, 동문회, 학회 등의 업무는 제외된 시간임.

위의 예에서 알 수 있듯이, 교수의 강의부담은 일반 행정업무와 비교할 수 없으며, 준비가 소홀한 강의는 교육의 질적 저하

로 귀결될 수 밖에 없다. 그간 교수들의 강의 부담이 많다고 호소할 때마다, 정부와 산업계에서 이를 심각한 문제로 받아들인 경우는 접하지 못하였으며, 따라서 눈에 보이지 않는 교육의 질적 저하가 지속되어 오고 있다.

교수인력의 부족과 과중한 강의부담은 교수의 연구기능을 마비시키는 문제로 연결되고 있다. 만일 공학교육의 목표가 단지 신기술의 발전 현황을 파악하는데 있다면 기술 선진국의 교과서를 강의 함으로써 어느 정도 소기의 목적을 달성할 수 있을 것이다. 그러나 공학교육의 핵심은 교수연구를 통한 대학원의 창의력 훈련에서 찾아야 하며, 교수인력의 부족과 과중한 강의 부담하에서 교수의 연구기능은 한계가 있을 수 밖에 없다.

II - 4. 교육 예산

과학기술의 발전과 고급 연구 인력의 육성 정책이 강조되고 있는 듯 한 사회 전반의 분위기와는 반대로, 국립 공과대학의 교육-연구를 위한 정부의 실질적인 예산 지원은 점차 감소되어 왔다.

공과대학의 학생 1인당 연간 교육비는 \$1,410로서 과학원 교육비의 7.5%에 불과하다.

미국주립 공과대학의 학생 1인당 평균교육비는 \$ 15,176 , 동경대학 공학부는 \$ 18,370 , 과학원의 학생 1인당 연간교육비는 \$ 18,700 로 집계되었다(그림-6). 선진국과의 비교는 차치하고, 과학원학생의 교육비는 미국주립대학과 동경대학의 교육 투자를 상회하고 있다.

이에 비해, 공과대학의 연간 교육비는 \$ 1,410 으로서 과학원 학생 교육비의 7.5%에 해당한다.

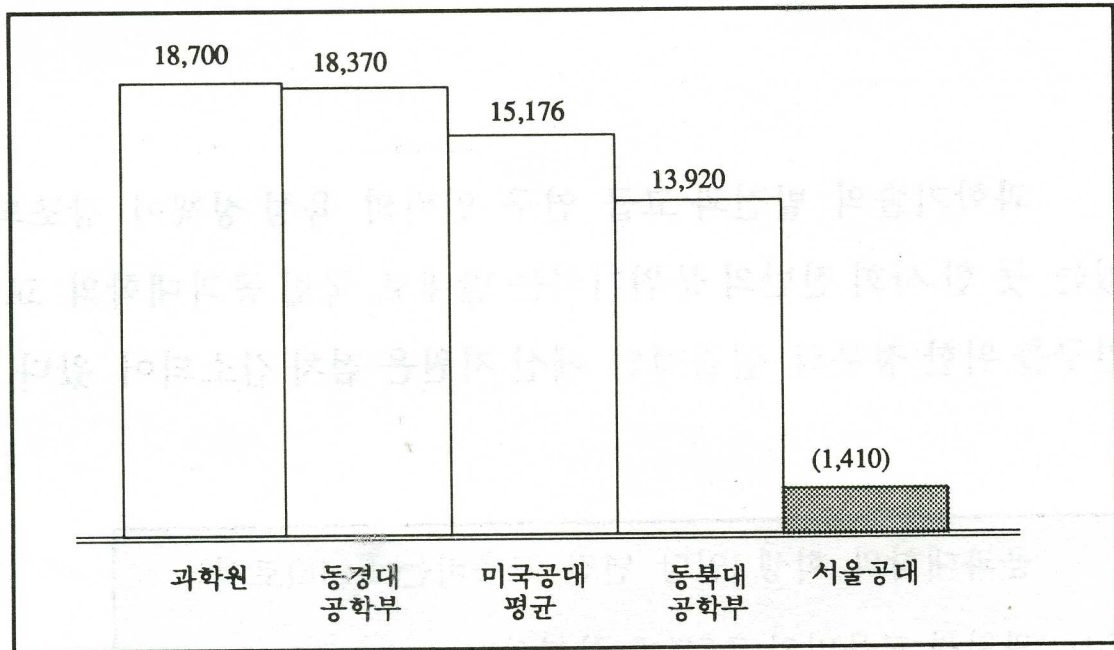


그림-6. 학생 1 인당 연간 교육비 (\$)

국립 공과대학의 국고지원 예산 중에서 교직원 인건비가 86%를 차지하고 있다.

표-6 에 나타난 바와 같이 공과대학의 교육을 위한 국고지원은 1981 년의 14 억원에서 1989 년에 34 억원으로 "점차" 증가하였다. 이 국고예산은 학생 1 인당 교육비로 환산하면 \$ 1,410 이 된다.

표-6 에서 보여 주는 바와 같이, 공과대학의 인건비가 차지하는 비율은 1981 년의 81 % 에서 1982 ~ 1984 년에 약간 나아지는 듯하다가, 1985 년 이후에 계속 악화되어 1989 년에 이르러서는 국고

지원중 교직원 인건비가 차지하는 비율이 86% 를 차지하고 있다.

표 - 6. 공과대학의 국고지원 교육예산

(단위: 백만원)

		1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
인건비	액수	1152.4	1363.8	1667.4	1716.8	1885.4	2109.6	2341.2	2626.4	2918.7
	%	81	60	69	75	82	76	81	80	86
재료 및 자산취득비		187.3	434.6	425.8	435.2	291.5	301.1	311.2	300.0	289.4
수용비, 수수료		22.0	113.9	110.0	50.2	28.9	47.8	46.6	29.7	46.7
시설장비 유지비		12.7	9.3	10.9	32.6	46.8	65.1	9.0	45.1	50.2
기타		44.5	343.3	386.4	52.3	36.6	234.7	191.4	272.4	101.6
계		1418.9	2264.9	2600.4	2287.1	2289.1	2758.4	2899.4	3273.6	3406.7

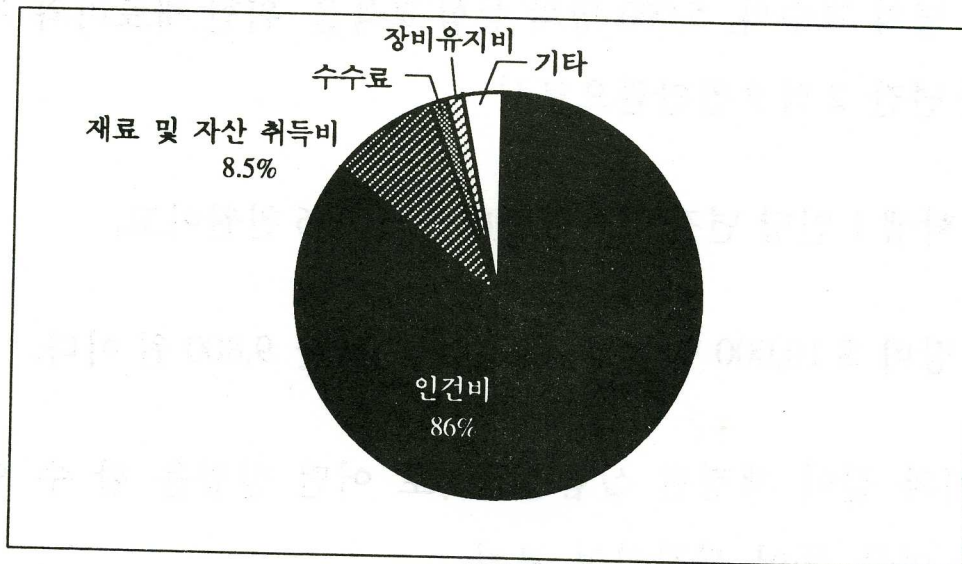


그림 - 7. 국고지원예산의 지출 분포

만일, 어느 가정의 가계 지출 중에서 전체 수입의 86%가 식비에 충당되고 있다면, 우리는 그 집의 생활수준을 쉽게 짐작할 수 있을 것이다. 이러한 가정에 사는 자녀들이 과연 어느 정도의 교육 혜택을 받을 것이며 차후의 경쟁사회에서 얼마나 성공할 수 있을 것인가?

공대의 학생 1인당 연간 실험실습비는 5만6천원,
연간 장비 보수 유지비는 9,800원이다.

각종 정밀장비의 운영과 막대한 실험 실습 재료가 투입되어야만 바람직한 교육이 가능한 것이 공학 교육의 특성이다. 그러나, 161 명의 교수와, 5,000 명의 실험 교육을 위한 재료비와 자산취득비는 연간 2억 9천만원으로서

- 학생 1인당 연간 실험실습비는 5만 6천원이고,
- 장비 \$ 10,000 당 보수 유지비는 연간 9,800 원 이다.

이와 같이 책정된 실험실습비로 어떤 실험을 할 수 있을지 비근한 예를 들어 생각하여 보자.

가령, 4~5 인의 가족으로 구성된 일반 가정의 한달 부식비는 얼마인가? 일상 생활 용품과는 비교가 안될 정도로 비싼 시약,

재료, 부품을 사용하여야 하는 공과 대학생의 1년간 실험실습비는 중산층 핵가족의 한달 부식비에도 미치지 못하고 있다.

장비 보수 유지비의 영세성을 예로 들어 살펴보자. 가령 한 가정에서 700만원(\$10,000)하는 자동차를 운영한다고 가정하여 보자. 만일 이 자동차의 1년간 보수 유지비가 9,800원이라면, 이 자동차는 며칠이나 운행될 수 있겠는가? 국가 발전의 역군이 될 최우수 학생들을 교육하고 있는 공과대학의 한 단면이 이리하다.

구분	단위	비율	비율	비율
1차	100%	100%	100%	100%
2차	100%	100%	100%	100%
3차	100%	100%	100%	100%
4차	100%	100%	100%	100%
5차	100%	100%	100%	100%
6차	100%	100%	100%	100%
7차	100%	100%	100%	100%
8차	100%	100%	100%	100%
9차	100%	100%	100%	100%
10차	100%	100%	100%	100%
11차	100%	100%	100%	100%
12차	100%	100%	100%	100%
13차	100%	100%	100%	100%
14차	100%	100%	100%	100%
15차	100%	100%	100%	100%
16차	100%	100%	100%	100%
17차	100%	100%	100%	100%
18차	100%	100%	100%	100%
19차	100%	100%	100%	100%
20차	100%	100%	100%	100%
21차	100%	100%	100%	100%
22차	100%	100%	100%	100%
23차	100%	100%	100%	100%
24차	100%	100%	100%	100%
25차	100%	100%	100%	100%
26차	100%	100%	100%	100%
27차	100%	100%	100%	100%
28차	100%	100%	100%	100%
29차	100%	100%	100%	100%
30차	100%	100%	100%	100%
31차	100%	100%	100%	100%
32차	100%	100%	100%	100%
33차	100%	100%	100%	100%
34차	100%	100%	100%	100%
35차	100%	100%	100%	100%
36차	100%	100%	100%	100%
37차	100%	100%	100%	100%
38차	100%	100%	100%	100%
39차	100%	100%	100%	100%
40차	100%	100%	100%	100%
41차	100%	100%	100%	100%
42차	100%	100%	100%	100%
43차	100%	100%	100%	100%
44차	100%	100%	100%	100%
45차	100%	100%	100%	100%
46차	100%	100%	100%	100%
47차	100%	100%	100%	100%
48차	100%	100%	100%	100%
49차	100%	100%	100%	100%
50차	100%	100%	100%	100%

II - 5. 노후 장비

공과대학의 실험기자재와 연구시설은 1970 년대의 일본 정부 무상원조 (JGG) 를 시작으로 세계은행차관 (IBRD) 과 해외경제협력기금 (OECF) 에 의한 차관 자금을 의존하여 도입되었다.

1991년 1월 현재, 공과대학에 이미 도입이 완료된 시설은 약 5,000 점, \$ 2,550 만에 달하며, 이는 학생 1인당 \$ 5,000 에 해당한다(표-7).

표-7. 실험장비 도입을 위한 교육차관사업추진 경과 (단위 : 천불)

차관명	년도	학과	공동실험실	총계
JGG	1975	4,733	2,238	6,976
2차 OEDF	1980	3,346	1,085	4,431
5차 IBRD	1980	4,933	1,741	6,673
6차 IBRD	1984	1,872	111	1,983
3차 OECF	1986	668	265	932
3차 OECF (추)	1987	125	165	290
4차 OECF	1987	680	1,800	2,518
5차 OECF	1988	-	1,733	1,733
합계		16,398	9,088	25,536

그간의 차관도입으로 기초적인 학부실험과 정밀측정장비의 설치가 완료되었다. 그러나, 대학원의 연구를 위한 시설수준은 아직 취약하며, 공과 대학 전체의 시설 보유 수준이 포항공대 물리학과 혹은 미국 주립대학의 1개 학과의 시설 수준에도 미치지 못하고 있다(그림 - 8).

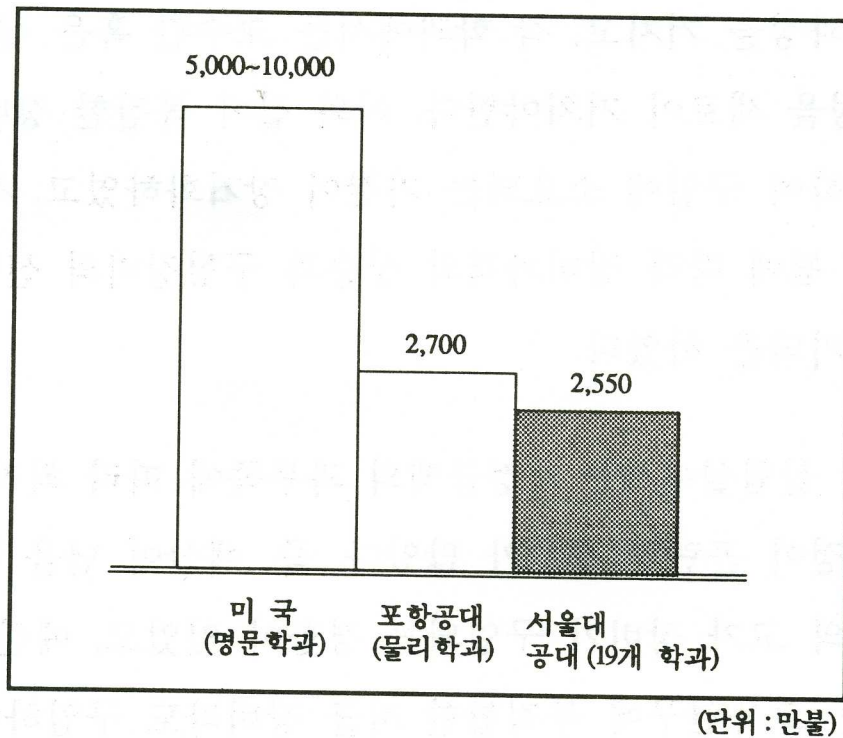


그림 - 8. 국내-외 명문공과대학의 실험시설 보유수준 비교.

체계적인 장비구입이 이루어지지 않고 있다.

실험교육이 효과적으로 진행되려면 체계적인 구입계획이 전제되어야 한다. 1975년부터 추진되어 온 교육차관에 의한 기자재

도입은 차관교섭 업무의 특성으로 인하여 사전 계획의 수립이 곤란하였으며, 차관 종류에 따라 구입선과 구매조건이 제한된 경우가 많았다.

교육부의 복잡한 절차를 거쳐 대학별로 배정된 차관금액은 다시 대학내에서 고가의 공동연구시설 확보를 위한 장비와 학과별 배분과정을 거치고, 각 학과에서는 교수간 혹은 실험실간의 배분과정을 새로이 거쳐야한다. 이와 같이 복잡한 장비구입 과정으로 인하여 구입에 소요되는 기간이 장기화하였고, 시간적 지연이 수반 됨에 따라 장비가격의 상승과 구형장비의 선정 등의 문제가 야기되곤 하였다.

각 실험실에서는 배정금액의 과부족에 따라 최적 장비의 효율적 선정이 곤란한 경우가 많았다. 즉, 예산이 남을 경우에는 필요 이상의 고가 장비가 구입되는 경향이 있었고, 예산이 부족한 경우에는 교육연구에 부적합한 저급 장비라도 구입하여야 하였다. 또한, 차후의 차관도입이 언제 이루어 질지 알 수 없으므로, 교수간-실험실간 혹은 학과간-분야간의 구입 우선순위의 설정과 배정금액의 상호조정이 불가능하였다.

차관의 배분이 확정된 후에 신규로 임용된 조교수는 다음 차관사업이 있을 때까지 실험 기자재가 없이 교육-연구에 임하여야 한다. 공과대학의 경우, 1986년도 이후에 임용된 신진교수들

은 아직까지도 전공분야 연구에 필수적인 실험 장비가 없다.

실험장비의 운영예산이 없다.

최근의 실험 장비들은 IC 회로와 Computer가 내장된 장비가 많고, 정밀성의 유지를 위하여 주기적인 보정작업 (Calibration)을 필요로 하며, 지속적인 보수 유지가 이루어 져야 그 기능을 발휘한다.

그러나 일단 장비구입이 이루어졌다 하더라도, 장비의 운영과 보수-유지를 위한 예산지원이 없어, 추가장치의 확장과 소모성 부품의 구입이 곤란함은 물론이고, 고장과 결함에 따르는 보수유지가 이루어 지지 못하였다.

그외의 문제로서 기자재 수입을 담당한 Offer 상사들이, 장비의 보수-유지를 위한 예산이 없으므로, 납품과 동시에 관련부품의 취급 업무를 돌연 중단하는 경우가 있어, 사후 서비스와 소모성 재료의 조달이 곤란하였다. 이 때문에 학술발표를 위해 해외를 여행하는 교수들은 국내 조달이 불가능한 부품과 소모품 구입의뢰를 동료 교수들로부터 부탁받는 경우가 많았다.

장비의 71%가 폐기대상이 되고있다.

현재 공과대학이 보유하고 있는 기자재 중에서 노후장비 혹은 폐기대상인 장비가 71%에 이르고 있다. 이들 폐기대상 장비의 대부분은 장기간 사용으로 인한 고장으로 교체가 요구되며, 설혹 작동된다 하더라도 사용가치가 없는 노후장비이다.

일부 초기에 차관사업으로 도입된 장비 중에는 차관에 명시된 구매계약 조건에 묶여, 도입 당시에 이미 기능과 형식이 낙후된 장비들이 있었다. 또한, 학생들의 장비사용의 미숙에서 오는 파손과 부속장치의 고장이 잦았으며, 핵심부품이 고장난 경우에는 이의 교체가 이루어지지 않은 채 방치되고 있다.

전문기능직이 없다.

연구용 실험 장비는 조작에 특수한 전문 지식과 숙련을 요하는 경우가 많으므로 전문 기능직의 보유가 절대적으로 요구되고 있다. 그러나 기능인력이 없어 대학원생이 정밀장비를 운영하고 있다.

그러므로, 졸업과 입학에 따른 대학원생의 교체에 따라 장비 사용효율이 주기적으로 큰 기복을 보이고 있으며, 조작 미숙과 경

힘 부족으로 인한 불필요한 고장이 누적 되어 왔다. 고장 장비, 노후장비의 증가와 함께, 전문 기능직이 없음으로 인하여 야기되는 장비 활용도의 저하는 결국 실험실습이 없는 공학교육을 조장하고 있다.

요약

결론적으로 공과대학이 처해있는 교육의 위기 상황은

- 교수 인력이 절대적으로 모자라고,
- 절대적인 시설부족과
- 폐기 대상인 장비가 대부분인 반면에
- 장비의 보수-유지비의 지원이 없고,
- 실험 재료비가 없는 상태에서

"고급" 인력 양성의 책임을 맡고 있다는 것으로 요약된다.

국가의 교육 투자가 인건비 지급에 급급한 형편인 국립 공과대학의 위기 현상을 보면서, 과연 우리 국가 사회는 공학교육의 필요성을 바르게 인식하고 있는지 확인하여 볼 필요가 있다.