

정부의 공학교육 발전방안

김영식 과장
교육부 대학행정지원과

I. 서론 : 21세기의 새로운 환경변화와 공학교육

지금 우리 앞에 다가오는 변화는 20세기로부터 21세기로 넘어가는 단순한 세기적 변화가 아니다. 이 변화는 문명사적 변화이다. 우리가 지금까지 겪어 온 문명은 산업 문명이었다. 농경 문명에 뒤이어 나타난 이 산업문명의 도전에 우리가 적절하게 대응하지 못하여 역사의 실패자가 되었던 쓰라린 경험을 우리는 가지고 있다. 이제 서서히 그 모습을 드러내기 시작하고 있는 새로운 문명은 '정보화 사회', '지식 사회'란 말로 표현되고 있다.

미래 사회의 변화를 예고하고 있는 또 다른 중요한 특징은 세계화 시대가 도래하고 있다는 것이다. 이제 지구는 하나의 지구촌으로 변모되고 있다. 정보통신과 교통의 첨단 기술은 지금까지 그렇게도 멀고 멀었던 공간을 단시간 안에 닿을 수 있도록 축소시켰다. 뿐만 아니라, 이념 장벽의 붕괴와 더불어 전 세계는 이제 경제에 관한 한 국경이 없어진 세상이 되었다. 세계화 전략은 이러한 역사적 대전환에 대응하여 설계된 국가 생존전략이요 발전전략이다. 이러한 새로운 문명과 시대의 도전에 대하여 적합한 대응책을 마련하지 않는다면, 우리는 역

사의 낙오자가 될 수 밖에 없을 것이다.

1. 정보화 사회

정보화 사회, 지식 사회는 정보와 지식이 사회를 움직이는 원동력이 되는 사회이다. 따라서, 새로운 과학 기술, 새로운 지식, 그리고 새로운 문화의 창조력이야말로 다가오는 미래 사회에 있어서 가장 결정적인 요소가 아닐 수 없다.

한 사회와 국가의 힘과 부, 개인의 삶의 수준은 기술, 정보, 지식, 문화 등 지적 자산의 수준에 의해 결정된다. 이러한 지적 자산은 본질적으로 국민의 학습 능력과 창조력에 의존한다.

이러한 정보화는 산업구조의 변화는 물론, 사회구조와 인간의 생활 방식까지 크게 변모시킬 것이며 향후 20여년간 가장 큰 파급효과를 남길 것으로 예상된다. 따라서 정보화의 수준이 곧 국가사회의 효율을 좌우하게 될 것이며 전략적으로 중요한 국가기간산업의 하나로서 역할하게 될 것이다.

2. 세계화

첨단 정보 통신기술과 교통의 발달, 그리고 '이데올로기'라는 장벽의 붕괴로 말미암아 전 세계는 이제 하나의 생활권

으로 변화하고 있다. 이제 경제에 관한 국경이 없어진 세상이 되었다. 그리하여 세계적 광역 단위의 공동체인 EU, NAFTA 등이 출범하였으며, 1995년에는 국경없는 세계 경제 체제인 WTO가 출현하였다. 이제부터 국경이라는 보호막 속에 안주하여 형성된 지금까지의 발상, 제도적 틀과 관행을 가지고서는 제대로 살아가기 힘든 새로운 세상이 우리 앞에 다가선 것이다.

이처럼 21세기의 새로운 환경변화에 대처하고 무한 경쟁시대에 국가경쟁력을 높일 수 있는 공학교육의 개선과 이를 위한 정부의 관심과 지원이 있어야 하고 또한 시급한 것은 두말할 필요가 없는 것이다.

II. 우리 공학교육의 현주소

1. 특성없는 공학교육

우리나라 대학교육의 특징은 확실성에 있다. 전국 모든 공과대학의 교육목표, 교육과정이 거의 유사해 나뉠대로의 특징을 지닌 다양한 특성의 엔지니어가 배출되지 못하고 있다. 모든 공과대학이 확실적으로 학문연구를 추구하고 있으나 이러한 연구는 사실 극소수 대학만의 역할이며 대부분의 공과대학은 내실있는 교육을 통한 능력있는 엔지니어의 양성에 주력해야 한다.

2. 부실한 공학교육

우리나라의 고등교육인구는 1975년 이후 [표-1]에서 보는 바와 같이 유례없는 양적 팽창을 하였으며, 그에 따른 고급인력의 양산은 60년대 이후 국가경제의 고도성장과 민주주의 기반 조성에 막대한 기여를 하여 왔다. 그러나 이에 상응하는 지속적인 교육투자를 소홀히 한 결과 우리 대학들은 누적된 재정부족으

[표-1] 【 한국 및 주요국의 고등교육기관 학생수 추이 】

(단위:명, %)

국 가	고등교육 총학생수(1,000명)				인구 만명당 고등교육학생수
	1975	1980	1988	증가율 ¹⁾	
한 국	319	648	1,573	494	373(88)
미 국	11,185	12,079	13,323	119	517(86)
일 본	249	2,412	2,588	115	199(86)
서 독	1,041	1,233	1,687	162	255(85)
영 국	733	827	1,086 ²⁾	148	181(85)

주 1) 75년 학생수 대비 88년 학생수의 증가율임

2) 87년 통계자료

자료 : UNESCO, 「Statistical Yearbook」, 1994

로 인하여 점차 대학운영 체제상의 공동화 현상이 지속되어 왔다. 그 결과 대학 교육 인구면에서만 보면 한국 대학은 국제적으로 최상위 수준에 도달해 있으나, 질적인 면에서는 여러가지 문제가 야기되고 있다.

우리의 공과대학들은 왜 불량품을 만들고 있을까? 왜 배출되는 엔지니어들은 현장적응력이 부족할까? 이에 대한 답은 결국 교육이 제대로 이루어지지 못하고 있기 때문인데 그 이유는 아무래도 너무나 열악한 후진적인 교육환경에 있지 않나 생각된다.

가. 교수 1인당 학생수

가장 중요한 교육여건 지표인 교수 1인당 학생수를 [표-2]에서 보면 우리나라 공과대학의 경우 무려 51명에 이르며 이는 자연대학의 교수 1인당 학생수와

중학교의 교원 1인당 학생수 25명의 두 배에 해당되는 값이다. 창의성 배양과 실험실습이 요구되는 공학교육에서 이와 같은 교수 : 학생비는 세계에 유례가 없는 일이며 이에 따라 부실한 교육이 이루어지는 것은 어쩌면 당연한 일이기도 하다.

나. 취약한 실험실습교육

우리 공학교육의 커다란 취약점은 실험실습교육이 제대로 수행되지 못한다는 것으로, 이는 배출인력이 갖는 낮은 현장적응력의 주요 원인이기도 하다. 실험 기자재와 인원도 턱없이 모자라는 상황 이어서 이런 교육을 받고 나가는 엔지니어의 질적 수준을 논하는 것 자체가 우스운 일인지도 모르겠다. 우리나라 주요 대학의 학생 1인당 연가 등록금은 공과대 학생은 인문계 대학생에 비해 약 30

[표-2] 【교수 대 학생 비의 비교 (1992)】

구 분	교수수	학생수	학생수 / 교수수
대학교 전체	38,455	1,156,878	33
공과대학 전체	5,181	266,166	51
서울대학교	1,323	27,520	21
서울대학교 공과대학	190	5,980	31.5
대만대학교 공과대학	286	4,569	17.8
태국 출라롱콘대 공학부	167	3,221	19.2
미국 M.I.T.	985	9,356	9.5
독일 아헨공대	3,209	39,099	12
영국 캠브리지대학교	1,600	13,920	8.7

※ 국민학교 : 33, 중학교 : 25, 고등학교 : 23

【표-3】 【국내 공과대학의 학생 1인당 연간 실험 실습비 (1993)】

대 학	학생 1인당 연간 실험 실습비
경북대 공대	51,540 원
부산대 공대	89,032 원
서울대 공대	68,000 원
전남대 공대	43,340 원
고려대 공대	86,300 원
연세대 공대	86,600 원
한양대 공대	60,500 원

만원에서 50만원을 더 많이 납부하고 있음에도 불구하고 (이와 같은 추가금액의 당성은 실험실습 교육비이다) 이들 공대생들이 쓰는 실험실습비는 모두 10만원 미만이다. 수혜자 부담의 원칙을 적용하여 공과대학생들에게 실험실습비를 납부케 하였다면 이 금액은 전적으로 공대생의 실험실습 교육에만 사용하는 것이 너무나 당연한 일로 믿어진다. 또한 공대생의 실험실습교육에 산업체의 협조를 적극적으로 유발해야 할 것으로 생각되는데 독일이나 불란서의 경우 무려 24주간의 산업체 실습이 엔지니어가 되기 위한 필수요건이며 이러한 실습교육에 산업체가 적극 참여하고 있다. 여하튼 실험동 없는 공과대학에서 배출되는 엔지니어는 병동 없는 의과대학에서 배출되는 의사와 다름이 없다.

다. 열악한 재정지원

【표-4】는 주요 공과대학의 학생 1인당 연간 교육비로서 이로부터 연간 \$2,000

에도 못 미치는 우리의 공과대학들이 얼마나 황당한 교육을 하고 있는가 알 수 있으며, 여기에서 배출되는 졸업생의 질은 미루어 짐작할 수 있다. 다른 선진외국 공과대학의 예를 들 것도 없이, 국내의 포항공대와 한국과학기술원(KAIST)으로부터 투자 있는 곳에 양질의 교육이 있음을 알 수 있다. 불란서의 경우, 엔지니어 양성을 위한 에콜 폴리테크닉(Ecole Polytechnique)과 군장교 양성을 위한 에콜 밀리테르(Ecole Militaire)가 모두 똑같은 비중으로 국가에 의해 직접 챙겨지고 있음을 타산지석으로 삼아야 할 것이다. 적어도 국립 공과대학의 경우, 학생 1인당의 연간 교육경비가 \$10,000은 되어야 실속있는 교육이 이루어 질 것으로 믿어진다.

3. 사회수요에 부응하지 못하는 인력 양성

공학교육이란 산업계에 필요한 엔지니어를 공급하기 위한 것이므로 수요가

【 학생 1인당 고등교육 예산의 국제 비교 】

대 학	학생수	학생 1인당 예산 (\$)
스위스 (1990)	91,037	22,813
일 본 (1994)	2,402,377*	12,044
독 일 (1990)	1,827,229	10,493
미 국 (1990)	10,376,735	5,709
호 주 (1992)	559,365	5,569
한 국 (1993)	1,196,438	672**

* 국·공립, 사립포함

** 국·공립대학만 고려하면 \$2,426

없는 분야에 과도한 인력을 양성하는 것은 국력의 낭비이다. 그런 점에서 산업의 고도화에 따라 인력 수요의 변화가 빠르게 바뀌고 있음에도 공과대학의 모든 학과가 모두 같은 규모의 학과정원을 가지고 있는 현실은 잘못된 것이다. 그러므로 산업계의 수요를 정원에 반영하

여 수급간의 불균형이 시정되어야 할 것이다.

4. 이론중심의 공학교육

공학교육의 목표는 일차적으로 산업현장에 필요한 인력을 배출하는 것이며 따

【 공과대학의 학생 1인당 연간 교육비 비교 (1992) 】

대 학	학생 1인당 연간 교육비(\$)	상대치
Caltech	126,000	21.0
M.I.T.	81,800	13.6
Carnegie-Mellon대	46,200	7.7
미국 주요 주립대	15,000	2.5
동경대 공학부	18,400	3.1
포항공대	23,000	3.8
한국과학기술원	18,700	3.1
서울대학교 (공과대학)	6,000 (2,500)	1

라서 교육과 연구의 초점이 여기에 맞추어져야 함은 당연하다. 이러한 인력양성을 위하여 무엇보다 중요한 것은 교육을 담당하는 교수의 산업현장 경험이며 따라서 공과대학에 새로 임용되는 교수는 가능한 한 현장경험이 있는 사람으로 임용하고 기존의 재직교수에게는 산학협동 활동을 통하여 현장의 경험을 항상 새로이 가질 수 있도록 해야 할 것이다. 그런 점에서 산업현실과 거리가 먼 이론위주의 교육과정은 재고되어야 할 것이다.

II. 정부의 공학교육 발전방안

1. 대학의 특성화 유도

- 대학의 기능적 성격에 따른 특성화
 - 대학의 기능 분화 유형 연구
 - 공대지원사업
 - 대학원지원사업
- 대학간 역할 분담
 - 국·사립대 인력양성에 있어 역할 분담
 - 국립대 : 국가필요 인력양성 (이공계), 국가의 전폭 지원
 - 사립대 : 대학의 장기발전계획이나 특성화 방안에 따라 역할 담당
 - 대학간 수평적·수직적 특성화와 분업 체제
 - 특성별 대학간의 경쟁·협력체제 구축

2. 특성별 공대 평가제도 확립

- 대학별 특성에 맞는 평가인정기준 제시

- 대학의 특성에 따라 서로 다른 평가기준 적용

- 교육성과와 교육여건을 연관시켜 평가
- 대학별 특성에 맞는 평가지표개발과 재정지원정책 수립
- 다양한 기관에서 다양하게 평가할 수 있도록 권장
- 평가결과의 공개를 통하여 공정한 경쟁 유도

3. 교육여건의 충실

- 다양한 신분의 교수제도
- 대학지원예산의 대폭 증액
- 실험실습예산의 획기적 증액
- 연구비 지원 강화

4. 사회수요에 부응하는 인력양성

- 사회의 수요에 부응하는 대학정원조정과 대학정원조정의 자율화 추진
- 전과·전학의 기회확대
- 최소전공인정 학점제
- 유사계열 학과의 통합, 학부제 도입 권장
- 교수 1인당 학생수 비율로 전환

5. 학연산 협동체제의 활성화

- 산업체 실습을 정규 교과목으로 운영
- 겸임교수제 확대
- 산학연 협동과정 운영