


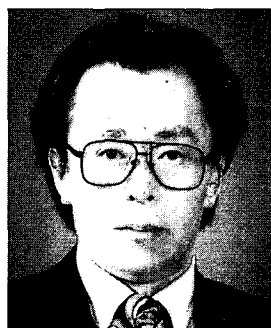
연속기획 / 실험 · 실습교육의 문제점

공학실험교육의 위기

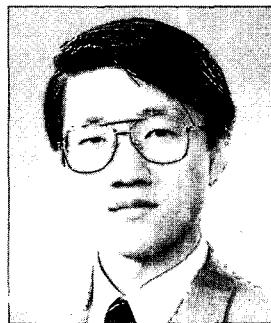
 학이란 “자연, 인간, 사회, 인조물 등 제반 대상과 주변환경이 복합적으로 작용하여 만들어낸 문제에 대한 합리적이고 일반성 있는 해결방법을 탐구하고 해결하려는 학문”으로 정의된다. 따라서 공학에서는 해결방법의 합리성과 일반성이 강조되고 있으며, 이는 해결방법의 실용성과 직결된다. 즉 공학은 단순한 지식의 나열이 아니라 지식체계의 실용성에 대한 입증이 핵심을 이루고 있다.

이러한 관점에서 볼 때, 공학이 한 사회에서 제대로의 역할을 수행하기 위하여는 새로운 지식체계의 수립 뿐만이 아니라, 지식체계의 실용성에 대한 입증도 병행하여야 한다. 공학에서 다루는 문제들은 “자연, 인간, 사회, 인조물 등 제반 대상과 주변환경이 복합적으로 작용하여 만들어낸 문제”이므로 대체적으로 매우 복잡하고 거대한 문제인 경우가 많다. 따라서 문제를 분석할 때, 문제의 핵심요소를 추출하여 단순화하여 접근하며 해결방법을 탐구하기 때문에 이의 실용성을 입증하기 위하여는 가장 좋은 방법이 실험이다.

이렇듯 실험이란 공학의 핵심임에도 불구하고, 현재의 공학교육에서는 실험이 제 역할을 하지 못하고 있다. 이에 대한 원인은 매우 복잡적이며, 이러한 원인들에 대하여 살펴보기로 한다.



이 먼 우
서울대학교 산업공학과



함 주 호
서울대학교 산업공학과

일반적으로 대학은 상아탑이라는 개념속에서 공과대학도 상아탑 안에 존재하는 순수학문의 전당으로 인식되고 있으며 따라서 공과대학은 공학의 기초이론을 가르치고 연구하는 곳이라는 개념이 널리 퍼져있다.

1. 공학교육의 개념에 대한 이해부족

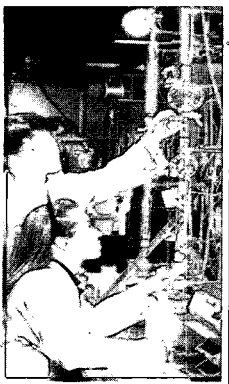
일반적으로 대학은 상아탑이라는 개념속에서 공과대학도 상아탑 안에 존재하는 순수학문의 전당으로 인식되고 있으며, 따라서 공과대학은 공학의 기초이론을 가르치고 연구하는 곳이라는 개념이 널리 퍼져있다. 따라서 공과대학에서는 해결방법의 응용성이나 실용성보다는 기초이론을 제시하고, 교육하여야 한다는 것이다. 그러나, 공학의 정의에서 알 수 있듯이, 공학의 기초가 바로 실용성인 것이다. 따라서 해결방법의 실용성을 배제하라고 하는 것은 공학을 하지말라고 하는 것과 동일한 주장이 된다.

그러나 어떤 과정을 통하여 통용된 사고인지는 알 수 없으나, 과학기술 분야에서 자주 강조되고 있는 역할분담론으로서

- 기초연구는 대학이 담당하고,
- 응용연구는 정부출연 연구소가,
- 개발연구는 기업이 담당하는것이 효율적이라는 인식이 확산되어 있다.

“대학의 기초연구, 연구소의 응용연구, 기업의 개발연구”의 구호는 연구비의 확





연속기획 /실험·실습교육의 문제점

보, 경쟁의 회피, 책임의 전가가 게재된 일부의 무사안일주의적 의식구조에서 확산된 잘못된 구호인 것이다.

그럼에도 불구하고, 이러한 인식이 사회전반에 확산되어 있으며, 이러한 인식 속에서 공학교육에서의 실험은 기초적인 내용만을 수행하면 된다는 잠재의식이 팽배하여 있다. 이러한 인식속에서는 공과대학의 실험교육에 대폭적인 투자가 이루어진다고 하더라도 실험교육은 왜곡될 수밖에 없는 것이다.

2. 교수인력의 부족

우선, 교수 인력이 부족하다. 서울대학교의 경우, 1989년 이후 공과대학의 교수 : 재학생 비율은 1 : 31에 머물고 있다. 우리가 발전의 지표로 삼고 있는 선진국의 교수 : 학생 비율은 어떠한가? 미국의 명문 대학의 평균은 1 : 3~4.5, 동경대학은 1 : 10이며, 미국 주립대학의 평균은 1 : 15를 보이고 있다. 이에 따라 일부 과목에 있어서는 수강생의 수가 200명을 넘어가는 경우도 비일비재하다. 이러한 여건에서는 실험교육은 아예 엄두조차 내지 못하고 있는 실정이다.

3. 교육예산의 부족

또한 과학기술의 발전과 고급 연구인력의 육성 정책이 강조되고 있는 듯 한 사회 전반의 분위기와는 반대로, 국립공과대학의 교육 연구를 위한 정부의 실질적인 예산 지원은 점차 감소되어 왔다. 공과대학의 교육을 위한 국고지원은 1981년의 14억원에서 1989년에 34억원으로 "점차" 증가하였다. 이 국고예산은

학생1인당 교육비로 환산하면 \$1,410이 된다. 한편, 미국 주립 공과대학의 학생 1인당 교육비는 우리의 6배가 넘는 \$8,876로 집계되었다. 이렇게 적은 예산으로 공과대학을 운영하다 보니, 국립공과대학의 국고지원 예산 중에서 교직원 인건비가 86%를 차지하고 있다. 만일, 어느 가정의 가계 지출 중에서 전체 수입의 86%가 식비에 충당되고 있다면, 우리는 그 집의 생활 수준을 쉽게 짐작할 수 있을 것이다. 이러한 가정에 사는 자녀들이 과연 어느 정도의 교육혜택을 받을 것이며 차후의 경쟁사회에서 얼마나 성공할 수 있을 것인가?

서울대학교 공과대학의 학생 1인당 연간 실험실습비는 5만6천원, 연간 장비 유지·보수 유지비는 9,800원이다. 각종 정밀장비의 운영과 막대한 실험 실습 재료가 투입되어야만 바람직한 교육이 가능한 것이 공학 교육의 특성이다. 그러나, 161명의 교수와, 5,000명의 실험 교육을 위한 재료비와 자산취득비는 연간 2.9억원으로서

- 학생 1인당 연간 실험실습비는 5만6천원이고,
- 학생 1인당 장비 보수 유지비는 연간 9,800원 이다.

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

가령, 4~5인의 가족으로 구성된 일반 가정의 한달 부식비는 얼마인가? 일상 생활용품과는 비교가 안될 정도로 비싼 시약, 재료, 부품을 사용하여야 하는 공과 대학생의 1년간 실험실습비는 중산층 가족의 한달 부식비에도 미치지 못하고 있다.

장비 보수 유지비의 영세성을 예로 들
어 살펴보자. 가령 한 가정에서 700만원
(\$1만)하는 자동차를 운영한다고 가정
하여 보자. 만일, 이 자동차의 1년간 보
수 유지비가 9,800원이라면 이 자동차는
며칠이나 운행될 수 있겠는가? 국가 발전
의 역군이 될 최우수 학생들을 교육하고
있는 공과대학의 한 단면이 이러하다.

4. 노후 장비

현재 공과대학이 보유하고 있
는 기자재 중에서 노후장비
혹은 폐기대상인 장비가
71%에 이르고 있다. 이
들 폐기대상 장비의
대부분은 장기간
사용으로 인한
고장으로 교
체가 요구되며,
설혹 작동된다 하
더라도 교육가치가
없는 노후장비이다.

일부 초기에 차관사업으
로 도입된 장비 중에는 차관
에 명시된 구매계약 조건에 묶
여, 도입당시에 이미 기능과 형식
이 낙후된 장비들이 있었다. 또한,
학생들의 장비사용의 미숙에서 오는 파
손과 부속장치의 고장이 잦았다. 해외에
서 생산이 중단된 구형장비의 핵심부품
이 고장난 경우에는 이의 교체가 이루어
지지 않은 채 방치되고 있다.

5. 전문기능의 부족

과학기술이 고도화 됨에 따라 연구용

실험 장비가 조작에 특수한 전문 지식과
숙련을 요하는 경우가 많으므로 전문 기
능직의 보유가 절대적으로 요구되고 있
다. 그러나 기능인력이 없어 대학원생이
정밀장비를 운영하고 있다.

그러므로, 졸업과 입학에 따른 대학원
생이 교체에 따라 장비 사용효율이 주기
적으로 큰 기복을 보이고 있으며, 조작
미숙과 경험 부족으로 인한 불필요한
고장이 누적되어 왔다. 고장 장비와
노후장비의 증가와 함께, 전문 기
능직이 없음으로 인하여 야기되

는 장비 활용도의 저하는 결
국 실험실습이 없는 공학
교육을 강요하고 있다.

결론적으로 공과
대학이 처해있는
실험교육의 위
기 상황은

- 공학교육
에 대한 이해가
부족하고,
- 교수 인력이 절대
적으로 모자라고,
- 절대적인 시설부족과
- 폐기 대상인 장비가 대부
분인 반면에
- 장비의 보수-유지비의 지원이

없고,

- 실험 재료비가 없는 상태에서

“고급”인력 양성의 책임을 맡고 있다
는 것으로 요약된다.

국가의 교육투자가 인건비 지급에 급
급한 형편인 국립 공과대학의 위기현상
을 보면서, 과연 우리 국가 사회는 공학
교육의 필요성을 바르게 인식하고 있는
지를 반성하여야 한다.

