

# 응용과학분야의 2000년대 대학교육 비전

이 장 무 서울대 공과대학장

## 1. 서 론

20세기는 지구 역사상 그 어느 때보다도 혁명적인 과학기술의 발전을 이룩해서 찬란한 문명과 물질적 풍요를 가져다 주었다. 그러나 한편으로는 무역전쟁, 기술전쟁으로, 또한 자원의 고갈과 자연파괴와 공해로 우리에게 일대의 위기를 안겨 주었으며 이제 화려한 태동을 준비하고 있는 새로운 밀레니엄으로 진입하고 있다. 그러므로 과학기술이 시대를 주도하고 지식이 사회의 기반을 이루게 될 새 천년에 새로운 도전을 준비하기 위해서 우리 나라는 물론 미국, 유럽, 일본을 위시한 선진국들도 장기발전 비전을 수립하고 있다.

지식과 기술, 네트워크화가 경쟁력의 새로운 패러다임이 되는 21세기에는 국가의 경제와 국력이 지식과 기술을 중심으로 한 창조적 혁신과 발명에 의해서 성장하게 될 것이기 때문에 지식 창출과 보급의 본산인 대학의 경쟁력 제고가 새 천년 벽두에 가장 중요한 화두가 될 것이다.

미국이 지난 1970, 80년대에 극심한 불황과 경제 침체로 어려운 시기가 있었지만 미국 대학의 세계 경쟁력은 최강이었기 때문에 이를 바탕으로 한 지식·정보화 산업의 제패와 벤처산업의 성공으로 세계 정상에 다시 우뚝 서게 된 것은 우리에게 시사하는 바가 크다. 그렇기

때문에 미시간대의 명예총장인 듀더스타드 박사는 근자의 강연에서 '미국의 대학, 특히 연구중심의 대학들은 왕관에 박힌 보석과 같이 소중한 것이며 대학에 대한 정부와 사회의 지원은 미국인의 세금 중에서 가장 값진 투자'라고 강조하였다. 이제 세계 각국은 국가 경쟁력을 제고하기 위한 교육 개혁에 박차를 가하고 있고 MIT와 캠브리지대와 같은 세계 유명 대학간의 전략적 제휴도 이루어지고 있는 것이다.

## 2. 우리 교육의 어제와 오늘

우리의 대학들, 특히 공과대학을 위시한 응용과학분야의 대학들은 지난 수십 년간 우리 나라의 근대화와 산업화를 성공적으로 이끌어온 수많은 기술전문인들을 배출함으로써 크게 기여하였다. 반도체 메모리 생산 세계 1위, 조선공업 세계 2위, 자동차공업 세계 5위 등의 기록이 우리를 자랑스럽게 하고 있다. 그러나 한편으로는 '97년 말의 경제 위기로 우리 나라는 IMF관리체제라는 치욕적인 사건을 맞이하게 되고 스위스의 국제경영개발원(IMD)이 발표하는 국가경쟁력 지표가 해마다 하락하고 있으며 특히, 금년에 발표된 교육부문 경쟁력은 조사 대

상 47개국중 최하위에 머물고 있다는 사실은 우리를 매우 곤혹스럽게 하고 있다. 그러면 우리 교육의 문제점은 무엇인가?

우리 나라 대학교육의 가장 큰 문제점 중 하나는 교육이 양적 팽창에 주력하여 질적으로는 오히려 퇴보하고 있다는 것이다. 우리 나라의 전문대학 이상의 각종 학교 수는 1945년 19개교에서 1998년 기준 950개로 증가하였고, 1999년 5월 기준으로 188개의 4년제 대학과 16개의 대학원 대학이 있다. 우리 나라는 인구 만명당 대학생수가 340명으로 미국 335명, 독일 229명, 일본 198명, 영국 128명으로 인구에 비례한 대학 졸업생수가 세계 첫 번째를 기록하고 있다. 그러나 교육의 여건은 개선되지 못한 것 같다. 예를 들어, 학생 대 교수 비율은 1965년도 23:1에서 1997년도 42:1로(전문대 58:1, 4년제 대학 25.7:1, 공과대학 40:1, 중·고등학교 25:1) 증가되었다. 또한 창의성 배양이 특히 요구되는 공학 등의 응용과학분야의 대학교육은 근본적으로 많은 교육경비가 소요되므로 독일, 일본, 미국 등의 선진국들도 이 분야의 대학교육은 국가나 지방정부가 주체가 되어 시행하고 있다. 일본의 경우, 사립대학은 25%만이 이 공계열을 운영하고 있으며 미국도 주로 주립대학에서 공학 등의 응용과학분야의 교육을 담당하고 있다. 그러나 우리 나라의 경우 전제 응용과학분야의 대학교육에 있어서, 투자 부족에 기인하여 실험실습 및 설계 등의 교육이 빈약하고 졸업생들의 현장 적응력이 부족하며 나아가서 산업경쟁력 저하의 주요 원인이 되고 있다. 우리 나라 대학생 1인당 교육비는 연간 약 540여 만원인데 적어도 한국과학기술원은 연 약 1,800만원 정도로 증액되어야 할 것이다.

스탠포드대 공과대학의 기본스 학장과 이해찬 전 교육부장관이 지적한 바와 같이, 위와 같은 교육여건의 결과로 우리 나라 학생들은 창의력이 부족하고 실험실습능력도 뒤떨어져 있으며 언어(특히 영어)구사 능력이 모자라고 체력과 끈기 또한 약한 것으로 알려져 있다.

우리 대학교육의 두 번째 문제점은 '다가오는 21세기의 사회가 창의력과 시스템 관리능력, 통합적 판단능력을 높여 주는 교육을 필요로 하는 반면에 기존의 교육이 단순지식의 암기식 주입에 그치고 있다'는 것이다. 한동대의 김영길 총장이 지적한 바와 같이 앞으로 대학에서는 지금까지 '알려지지 않은 지식'을 배울 수 있는 교육이 이루어져야 한다. 즉, 교수와 학생이 함께 미지의 해답이나 검증되지 않은 정보의 연구를 통하여 또는 인터넷 등에 의한 자료의 검색을 통하여 분석·예측하고 한 가지 해답보다는 여러 개의 가능성이나 불확실성을 찾아내는 개방형의 문제접근, 능동적 학습방식이 요청되는데 반해 아직도 구태의연하고 천편일률적인 교육이 행해지고 있는 것이다. 교육이 학생 중심이 아닌 교수 중심으로 이루어지고 있다는 것이다. 응용과학 연구와 교육의 대표적인 대학인 MIT에서는 교육의 변화가 크게 일어나고 있는데 그것은 공학도 등의 학생들에게 창의적이고 통합적인 사고와 판단능력을 높여 주는 방향으로 교과과정과 교육방식을 개혁하고 있는 것이다. 예컨대, 석유오일과 같은 화석연료 전문기술자 또는 학생을 위한 교육을 생각해 보자. 과거에는 석유 연료의 연소 효율을 획기적으로 개선하는 것이 매우 중요하므로 '연소이론' 교과목이 중요했지만, 이제는 많은 이론이 개발되어서 높은 효율이 달성되었으므로 효율을 1~2% 더 높이는 것도 어렵게 되었다. 또한 에너지 전문가에게는 석유의 환경관련 학문, 대체 연료와의 상관관계에 따른 가격 변동 등 더욱 영향력(impact)이 큰 분야들이 많으므로 오히려 이 분야의 학문을 통합적으로 교육하고 통합적인 판단력을 높여 주어야 한다는 것이다. 그러므로 공학과 경영, 환경, 정책 등이 융합된 학제적 교과목, 이론과 실험, 설계와 생산이 융합된 복합 교과목들이 많이 만들어지고 있고 학생이 주도적으로 학습과 토론에 참여하는 능동적 학습 쪽으로 교육방식이 변화하고 있다. 특히 지식과 정보의 양이 폭증하고 있고 관련 학문에 대한 부가적인 학습 때문에 기존의 전통적인 교과목을 축약하는 경향도 이루어

지고 있어서 일본의 동경대학 교수들은 3학점 교과목을 2학점으로 축소하고 이에 따라 교과서의 축소 개편을 활발히 하고 있으나 우리 나라의 경우에는 큰 변화의 조짐은 아직 보이지 않고 있다.

우리 대학교육의 세 번째 문제점은 특징 없는 교육과 경직된 교육 시스템이다. 우리 나라 대학들은 교육목표나 교과과정이 유사해서 학생의 자질이나 지역적·기능적 특성 등에 맞는 교육이 이루어지지 않고 있다. 대학의 목적과 기능의 다양성이 확보되지 않는 한 우리의 교육은 낭비에 시달릴 것이다. 예컨대, 미국의 공과대학은 교육의 목표가 각기 다르다. 스탠포드대학은 '활용성'에 목표를 두어 산업체 등에 진출할 인재를 배출하는 데 역점을 두고 있고, 캘리포니아 공대는 '창의성'에 목표를 두고 학자와 연구자를 배출하였다. 미시간 기술대학은 '현장 엔지니어의 배출'을 교육 목표로 정했고 우스터 공과대학은 '적절한 교육비'를 특징으로 내세우고 있다고 한다. 또한 미국의 캘리포니아주의 주립대학은 11개의 캘리포니아 유니버시티, 22개의 캘리포니아 스테이트 칼리지, 104개의 커뮤니티 칼리지(2년제 전문대학)가 있는데 교육비가 각각 14,000불, 8,300불, 3,600불로서 차등화되어 있다. 그러므로 전문대학에서 저렴한 비용으로 공부를 하던 학생이 우수한 성적을 얻으면 스테이트 칼리지로 갈 수 있고 또한 유니버시티로 갈 수도 있으며 그 반대의 경우도 있는 것이다. 이와 같은 학생들의 전학에 따른 유연성도 미국에서는 큰 장점이라고 할 수 있다. 최근에 우리 대학을 연구중심 대학, 교육중심 대학으로 이분화하려는 경향이 있는데 아래의 <표 1>과 <표 2>와 같이 더욱 세분화, 다양화하고 대학이 자율적으로 선택하도록 해야 할 것이다.

앞으로 우리의 대학들은 머지않아 수년 내에 입학생들의 급격한 감소로 인해 치열한 대학 생존경쟁을 겪게 될 것으로 예상하고 있다. 그러므로 대학은 각각 지역적 구실, 대학 전통, 학문적 특성 등을 고려해서 자율적으로 교육을 다양하게 특화해야 할 것이다. 이러한 대학의 특

<표 1> 카네기 분류 기준

| 구분  | 연간학위 배출                              | 연방정부지원<br>(연구비:단위\$) |
|---|--------------------------------------|----------------------|
| 연구중심대학 I  | 박사 50명 이상                            | 40백만                 |
| 연구중심대학 II   | 박사 50명 이상                            | 15.5~40백만            |
| 박사학위대학 I  | 박사 40명 이상/ 5개 이상의 분야                 |                      |
| 박사학위대학 II   | 박사 10명 이상/ 3개 이상의 분야                 |                      |
| 석사학위대학 I  | 석사 40명 이상/ 3개 이상의 분야                 |                      |
| 석사학위대학 II   | 석사 40명 이상/ 1개 이상의 분야                 |                      |
| 학사학위대학 I  | 학사 40% 이상을 Liberal Arts 분야에서 배출      |                      |
| 학사학위대학 II   | 학사 40% 이하를 Liberal Arts 분야에서 배출      |                      |
| 전문대학(2년제)   | 비 학위과정 Associate of Arts Certificate |                      |
| 신학교, 의과대학,<br>경영대학, 법과대학,<br>교육대학, 예술학교,<br>기타 특수학교 | 학사에서 박사학위까지 수여                       |                      |

<표 2> 카네기 분류 통계

| 구분                                      | 학교수   |       | 학교수<br>백분율(%:1994) |
|---|-------|-------|--------------------|
|   | 1987  | 1994  |                    |
| 박사학위수여대학                                | 213   | 236   | 16.8%              |
| 연구중심대학 I                                | 70    | 88    |                    |
| 연구중심대학 II                               | 34    | 37    |                    |
| 박사학위대학 I                                | 51    | 52    |                    |
| 박사학위대학 II                               | 58    | 59    |                    |
| 석사학위수여대학                                | 595   | 532   | 38.0%              |
| 석사학위대학 I                                | 424   | 439   |                    |
| 석사학위대학 II                               | 171   | 93    |                    |
| 학사학위수여대학                                | 572   | 633   | 45.2%              |
| 학사학위대학 I                                | 142   | 163   |                    |
| 학사학위대학 II                               | 430   | 470   |                    |
| 소 계                                     | 1,380 | 1,401 | 100%               |
| 전문대학                                    | 1,367 | 1,480 |                    |
| 신학교, 의과대학,<br>경영대학, 법과대학,<br>교육대학, 특수학교 | 642   | 719   |                    |
| 합 계                                     | 3,389 | 3,600 |                    |

화 전략의 성공 사례는 국내·외적으로 많이 볼 수 있는데 최근 '조선일보'에 연재된 세계 여러 대학의 특화 성공 사례를 <표 3>에 요약 정리하였다.

앞에서 언급한 바와 같이 우리 교육 시스템의 경직성은 이제 대폭 완화되고 철폐되어야 하며 특히 학생 개개인에 대한 교육도 적성과 능력에 맞는 전공을 자유롭게 택해서 공부할 수 있는 방향으로 이루어져야 한다. 입학 후 2학년 또는 3학년에 전공을 택할 수 있게 하고 전과

〈표 3〉조선일보 '세계 초일류 대학' 자료

| 대 학              | 대 학 별 특 성 화   |
|------------------|---|
| 미국 쿠퍼 유니온대       | 졸업 때까지 독창적 작품을 내야 하는 최강의 공과대학   |
| 미국 루이스 앤 클락 법대   | 끊임없는 경쟁과 실전문 방분케 하는 모의 법정   |
| 캐나다 워턴 루 대       | 4개월 수업 - 4개월 취업 반복, '코얼제'로 심무형 인재 양성  |
| 미국 코넬 대          | 원박한 호텔 실무 교육, 호텔 경영학과 랭킹 1위   |
| 미국 카네기 멜론대       | PC시대 예측 72년부터 6억 2천만불 투자. 모든 컴퓨터를 우선연결하고 컴퓨터 관련분야급 중점 육성                        |
| 미국 로어윈드스쿨 오브 디자인 | 디자인의 기본뿐만 아니라 각자의 강점을 바탕으로 창의적인 아이디어를 만들어내는 방법론 가르침                             |
| 미국 우스터 공대        | 소방을 과학적으로 격상, 사건마다 해결사  |
| 미국 라이스 대         | 교수 1인당 학생 6명 '남부의 자존심', 한가지 이상 특기 필수  |
| 아메리칸 국제 경영대학원    | MBA 국제경영분야에서 '96년부터 3년 연속 1위  |
| 미국 워싱턴 대학        | 신기술 46건 개발 '일류기업의 사부', 공-법-경영대생 함께 학습 및 연구                                      |
| 미국 엘허스트 대        | '문학-철학-과학이 미국의 힘' 직업인보다 교양인 키움  |
| 미국 텍사스 A&M 대     | A&M은 농업과 공업(Agriculture & Mechanics)의 약자. 이름이 말해주듯, A&M은 농업과 석유공학 분야에 미국내 최고 대학 |
| 미국 알프레드 대        | 세라믹 신소재 분야 특보적 연구 명성  |
| 미국 R E E D 대     | 순수학문 자존심 90년, 지성이라는 힘은 주는 대학  |
| 미국 프랭클린 피어스 법대   | 학생수 150명. 초미니 법과대학이지만, 지적재산권 분야 초일류   |

도 가능한 한 자유롭게 허용해야 할 것이다. 현재 세계에 40만 가지 이상의 직종이 있고 앞으로도 더욱 크게 늘어날 것을 감안하면 전공은 다양하게 자율적으로 추구할 수 있어야 한다. 미국의 미시간 기술대학교에는 기술보고서 전문가 배출을 위한 기술문학전공이 새로 생겨서, 영문학과 공학·이학을 학제적으로 배우도록 하고 있다. 미국 교육의 유연성을 단적으로 보여주는 일화가 있다. 필자는 얼마전 미국의 교포학자이며 전 컬럼비아대 전기공학과 명예교수인 김완희 교수로부터 우연히 다음과 같은 실화를 들었다. 그분의 자제가 스텐포드대학에서 의예과에 다니고 있었는데 법학에도 관심이 있어서 전국 법과대학 자격시험을 보았다고 한다. 어느날 스텐포드대학의 지도교수가 김완희 교수에게 전화를 걸어서 "당신의 아들이 전국 법과대학 자격시험에서 800점 만점을 받아서 수석 2명 중의 하나가 되었으니 축하한다"는 말을 하고 이 학생을 위해서 학과 교수회의를 한 결과 이 학생이 법학전공을 할 수 있도록 남은 기간동안 정치, 사회, 경제 등의 관련과목을 이수하게 하고 '인간 사회학'이라는 특이한 전공으로 졸업할 수 있도록 배려하였다는 것이다. 물론 이 학생은 후에 컬럼비아대 법과대학을 졸업하고 미국에서 대표적인 경영관련 변호사가 되었다. 이와 같은 정황한 이야기를 소개하는 것은 우리 나라의

교육시스템이 최근 많이 자율화되고 개선되고는 있지만 아직도 경직된 요소가 많이 남아 있기 때문이다.

### 3. 우리 교육의 내일

국가과학기술위원회가 최근 준비한 '2025년을 향한 과학기술발전 장기비전(안)'에 의하면 21세기 미래사회는 사회구조, 생활양식, 가치체계에서부터 경제·산업환경의 변화에 이르기까지 매우 광범위한 영역에서 전면적으로 새롭게 변화하는 페러다임의 질적·혁명적 변화가 일어날 것으로 예상된다. 또한 주요 특징적인 모습은 지식·정보화 사회로의 이행, 세계화와 무한경쟁의 심화, 삶의 질적 향상 요구의 폭발과 새로운 가치체계의 출현, 과학기술의 진보와 사회와의 연계 심화로 요약되고 있다. 즉, 하드웨어 중심의 20세기 제조업이 쇠퇴하고 지식과 정보가 융합된 새로운 산업혁명이 발생되고 주거·근무·학습·레저·취미활동 등의 개인 생활 전반에 걸쳐 성숙된 정보화동이 일상화되고, 인터넷을 기반으로 하는 사이버 사회가 도래한다는 것이다. 또한 국제적인 교역자유화의 진전에 따라서 상품·서비스·자본은 물론 인력까지도 자유로운 이동이 일어나며 정보와 문화의 실시간 교류를 통해서

지구촌 경제·사회가 구현되고 국경없는 무한 경쟁이 본격적으로 가속화된다고 한다. 특히 인간의 건강, 편의, 안전, 쾌락성 추구의 경향이 심화되고 자연·환경 친화적 개발과 관리체제가 정착될 것으로 예측하고 과학기술의 사회적 역할과 임무가 하이리스크 산업에서 빈번하게 이루어질 것이다.

이와 같은 21세기의 응용과학분야의 교육은 현재의 그것과 어떤 점에서 어떻게 달라져야 할까? 아래의 표는 응용과학분야의 하나인 공학교육의 환경 및 여건 변화를 요약한 것인데 이를 좀 더 자세히 살펴보면, 동시에 응용과학교육의 나아갈 길을 생각해 보자. 실제로 우리 사회가 맞이할 큰 변혁으로는 남북통일과 그에 따른 환경변화가 있겠으나, 이는 워낙 큰 문제일 것이기에 이에 대해서는 생략하기로 하겠다.

무엇보다도 중요한 변화는 응용과학분야 대학 졸업생들의 진로에서 일어날 것으로 믿어진다. 과거 및 현재의 경우, 응용과학분야 대학생들의 졸업 후 주요 진로는 당연히 제조업체로 간주되었으며 따라서 응용과학분야의 교육도 여기에 초점을 맞춰왔다(우리 나라의 경우, 현재도 앞서 언급된 바와 같이 졸업생 수의 과잉 그리고 분야별 불균형 등으로 불행하게도 약 40% 미만의 공과대학 졸업생들만이 제조업에 취업하고 있다). 그러나 미래의 공과대학 졸업생들의 경우, 오히려 대다수가 3차 산업에도 진출할 것으로 믿어지며 따라서 기계공학이나 전기공학과 같은 전문교육 이외에도 경영, 인사관리, 노동법 그

리고 외국어와 같이 종래에는 응용과학 대학 교육에서 무시되었던 분야에 대한 교육이 앞으로는 강조되어야 할 것이다.

또 하나의 변화는 응용과학분야 대학 지방 학생들과 그들의 지원(志願)동기에 많은 변화가 있을 것으로 예상된다. 종래의 응용과학분야 대학 지방생은 절대 다수가 남학생이었으며, 지원동기도 기술전문인으로서 누릴 수 있는 사회적 위상과 경제적 안정으로 압축할 수 있었지만, 앞으로는 우선 여학생수가 대폭적으로 증가할 것으로 믿어진다. 따라서 여학생을 위한 응용과학분야 교육이 남학생을 위한 교육과 같아도 되는 것인지, 혹 달라야 한다면 어떻게 그리고 왜 달라야 하는 것인지에 관해 대학 교수들은 연구를 해야 할 것이다.

아울러 응용과학분야 대학에 대한 학생들의 지원도 새로운 동기를 유발하지 않는 한 큰 호감을 보이지 않을 것이므로 이미 일본 등의 국가에서 심각하게 받아들이고 있는 소위 '청소년들의 이공계 기피 현상'에 대해 우리도 미리 대비해야 할 것이다. 우수한 청소년들에게 어떤 동기를 부여하고 어떻게 하면 이들이 이·공계 대학에 지속적으로 지방하게끔 할 것인가는 국가발전의 관건이다. 그러한 동기부여책의 하나로 이·공계 대학에 들어오면 빌 게이츠와 같은 거부(巨富)가 될 수 있다는 꿈을 심어 주며, 이 경우 실제로 응용과학분야의 대학 교육에서도 이에 부응한 창업교육을 실시하는 등 여러 측면에서의 혁신이 있어야 할 것이다.

〈표 4〉 응용과학 교육의 환경 변화

| 20세기의 응용과학 교육  | 21세기의 응용과학 교육  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 제조업으로의 주요인력 공급</li> <li>• 남학생 위주</li> <li>• 응용과학 기술자가 되고자 하는 동기 - 사회적 위상, 안정된 수입</li> <li>• 기술문체 전달(독자적 분석적 사고, 문서위주의 기술보고서)</li> <li>• 학사급 엔지니어, 석·박사급 연구원</li> <li>• 취업 - 대기업, 장기간, 동일직종(국내)</li> <li>• 기업체 흥망의 간접적 책임 - 비난과 칭송의 열외 대상</li> <li>• 대학 졸업후의 재교육기회 전무</li> <li>• 드문 컴퓨터 이용</li> <li>• 전문직 - 조기 정년퇴임</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 제조업 및 서비스업으로의 인력공급 확대 (소프트웨어 산업 등)</li> <li>• 여학생 수의 대폭적 증가</li> <li>• 응용과학 기술자가 되고자 하는 동기 - 사회적 위상, 거부(巨富)에의 꿈</li> <li>• 기술 및 경영 그리고 인사관리(단체적 종합적 사고, 대화란 통한 설득력)</li> <li>• 석·박사급 엔지니어의 확대</li> <li>• 취업 - 창업, 중소기업, 대기업, 전업기회 증진 (해외)</li> <li>• 기업체 흥망의 막중한 책임 - 비난과 칭송의 직접 대상</li> <li>• 평생교육의 확대 (대학의 역할)</li> <li>• 필수적인 컴퓨터 이용 - 재택근무의 확대</li> <li>• 기술전문가 - 조기 정년퇴임의 가속화, 기술배경의 관리직 - 고용기간의 연장</li> </ul> |

우리 산업사회에서의 기술전문인의 역할은 현재까지 주로 기술문제에 국한되었으며, 또한 수행하는 업무도 대부분 독자적으로 처리가 가능한 것이었다. 이에 따라 기술전문인의 조직내 인간관계는 주로 문서위주의 기술 보고서 형식으로 이루어져 왔던 것이 사실이다. 그러나 앞으로의 제반 응용과학분야 문제는 통합적인 접근을 요구하는 것이며 이에 따라 종래의 개인적, 분석적 사고(思考)보다는 단체적이고 종합적인 사고방식이 문제해결의 열쇠가 될 것으로 생각된다. 종래의 개념과는 다르게 기술전문인이야말로 달변(達辯)의 설득력도 고루 갖춘 조직의 리더가 되어야 할 것이다. 이를 위해서는 세분화된 강의 위주의 수업을 지양하고 발견학습 중심의 수업을 개발해야 한다. 아울러 각 전공별, 학과별 교과과정을 통합적으로 혁신함으로써 새로운 교육체제를 만들어야 할 것이다. 또한 전공에 불문하고 풍부한 양질의 실험과 현장실습을 강조하고 특히 개인을 떠나 Team Study제도를 도입해야 할 것이다.

당연한 추세로 기술전문인의 교육기간은 현재의 4년에서 더욱 늘어날 것이고, 이는 결국 석·박사급의 증대를 의미하게 된다. 결국 학사를 마치고 석사 그리고 그 후에 다시 박사라는 종래의 단계적인 교육방식을 이제는 재고해야 할 때다. 특히 석·박사급의 교육에서는 6년 혹은 그 이상의 기간을 전제로 고려한 교육프로그램이 시급히 만들어져야 한다. 종래의 석·박사는 주로 연구직으로 흡수되었으나 앞으로는 이들이 주로 산업현장에 나가게 될 것이다. 그리고 이들의 취업양상도 종래의 대기업의 안정성 선호와 지역적인 한계성을 탈피하게 될 것이다.

기술전문인의 역할은 기업과 조직 발전에 항상 필수적이었음에도 불구하고, 우리의 산업은 그간 수출과 같은 마케팅에 힘입은 성장이 워낙 지대하였기에 기업체의 흥망에 있어 전문기술자의 책임은 상대적으로 가벼웠다. 그러나 이제는 제품의 경쟁력을 가격적인 측면보다는 품질에서 찾아야 하는 시대가 되었으며, 이에 따라 전문기술자의 책임은 회사의 경영을 맡게 되는 것과 같이 훨씬

가시화(可視化)될 것이다. 앞서서도 이미 언급한 바와 같이 나무를 보면서 또한 숲도 바라볼 수 있는 안목'을 지니게끔 학생들을 교육해야 한다.

대학의 역할로서 앞으로 크게 변화될 부문으로는 재교육을 꼽을 수 있다. 사실 현재까지의 대학들은 재교육의 측면에서 그 역할이 거의 유명무실했으나, 21세기에는 우선 사회로부터의 요청이 대폭 증대될 것이며, 또한 기업과 재교육을 통한 긴밀한 연관관계를 갖지 못하는 대학은 여러 측면에서 경쟁력을 상실할 것으로 짐작된다. 이러한 재교육을 위하여 공과대학 등의 응용과학분야의 관련 대학들은 산업체 경력이 풍부한 인사를 교수로 적극 초빙해야 하며, 또한 기존교수들의 산업체 경험 확대를 위해서도 노력해야 할 것이다.

개인의 좋고 싫음을 떠나서 앞으로 전개될 21세기는 소위 컴퓨터시대이다. 컴퓨터와 정보통신기술을 교과과정에 더 많이 도입하고 시뮬레이션과 인공지능 등을 이용한 교육과정을 개발해야 한다. 컴퓨터 네트워크를 통한 새로운 형태의, 학생과 교수간의 상호 작용을 고려한 교과과정이 만들어져야 한다. 특히 컴퓨터가 수동적으로 반응하는 기계에 머무르지 않고 그 능력을 최대한 발휘할 수 있는 방안을 강구해야 할 것이며, 학생들이 자유롭게 컴퓨터망을 활용할 수 있도록 가르쳐야 한다. 같은 맥락에서 우리의 대학들은 45세 이상의 교수들에 대한 컴퓨터교육을 대대적으로 강화해야 할 것이다.

전문기술인의 경우 종래는 조기퇴임의 압력을 상대적으로 덜 받는 편이었으나, 기술의 급속한 발전은 오히려 전문기술인에 대한 조기퇴임 압력으로 작용할 수 있다. 대학에서 배출하는 응용과학분야 졸업생들이 이러한 압박감에서 벗어날 수 있는 교육이 마련되어야 할 것인바, 이것도 역시 숲을 보는 안목의 제발이다. 이런 측면에서 앞으로의 응용과학분야의 대학 교육에 있어 가장 중요한 화두(話頭)는 '전공과 더불어 폭 넓은 소양을 갖춘 전문기술인' 과 '통합적 사고방식의 개발' 일 것으로 믿어진다.

#### 4. 결 론

지난 30여 년간 우리가 이룬 경제성장과 국가발전의 최전선에는 수많은 응용과학분야의 대학 졸업생들이 있었으며, 또한 앞으로의 도약과정에도 이들의 역할이 가장 중요할 것은 자명(自明)한 만큼, 이들을 길러내는 대학의 건실한 역할 수행에 우리 민족과 국가의 명운(命運)이 달려있다 해도 과장(誇張)은 아니다.

21세기를 맞이하여 이·공계 대학의 교육이 지향해야 할 길은, 종래의 응용과학 위주, 전문성 위주 교육에 덧붙여 창의성, 합리성, 사회성 그리고 공정성의 교육을 강화하는 것으로 믿어진다. 이를 위하여는 실험실습교육을 대폭 확대해야 하며 그밖에 경영학, 외국어, 컴퓨터, 그리고 공학윤리 등의 교과목이 더욱 강화되어야 할 것으로 믿어진다

이와 더불어 또 한 가지 중요한 점은 이·공계 대학들이 우리 대학사회의 전체적 발전을 선도해야 한다는 것

이다. 분명한 사실은 대학의 발전 없이 국가의 발전을 이룰 수 없으며, 또한 투자만으로는 대학의 발전을 이룰 수 없다는 점이다. 이·공계 대학들은 우리 사회에서 가장 합리적이며 공정한 집단으로서, 스스로의 개혁을 통해 제반 교육 및 대학행정 제도의 선진화에 있어 본을 보여야 할 것이다. **한글**

---

#### 이장무

서울대 기계공학과를 졸업하고, 미국 아이오와 주립대에서 박사학위를 받았다. 국가과학기술자문위원을 역임하였으며, 현재 서울대 공과대학장, 전국공과대학장협의회장, 산업기술평가원 이사장, 교육정책심의회 대학교육분과위원장, 대한기계학회장 등으로 활동하고 있다.

주요 저서 및 역서로는 「기계진동학」, 「전산기이용설계」, 「실용기계설계와 최적화 기법」, 「동역학」 등이 있으며, 주요 논문으로는 “성덕대왕 신종”, “주요산업의 기술개발동향”, “공부하는 대학 분위기 조성에 관한 연구” 외 140여 편이 발표되었다.