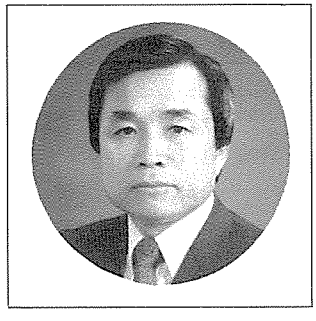
공대교육의 획기적 발전방안

制度개선 · 産學協同체제 구축시급



金 楨 洙
忠北大공대교수 · 화공학

1. 공과대학 교육 발전의 필요성

다가오는 2000년대는 경제, 사회적으로는 급격한 변화가 예상되는 변혁의 시기로 전망하고 있으며 이러한 변혁을 주도하는 요인가운데 가장 핵심적인 것은 「과학기술」이라고 할 수 있다. 국제경제 활동이 블럭화하는 추세와 함께 개방화, 국제화시대에 돌입함에 따라 지역국간의 경쟁체제가 확산되고 있으며 세계 각국은 과학기술을 국가발전의 핵심요소로 인식하고 과학기술 개혁정책을 강력히 추진하고 있다.

이러한 시대적변화에 탄력적으로 대응하기 위해서는 세계적 시야와 미래 지향적인 사고로 앞으로 올 고도산업사회에서 요구되는 고급과학기술인력의 질적수요에 대한 대처방안이 그 어느 때 보다도 시급히 요구되고 있다.

산업사회에서 요구되는 고급과학기술인력을 양성 배출하여 산업계와의 산학협동교육및 연구를 통한 산업기술 발전을 이룩하기 위해서는 대학의 역할이 매우 중요하다. 이러한 관점에서 우리 산업계가 처해있는 어려운 국내외 여건을 파악하고, 우리가 처해있는 어려운 난관을 극복하기 위해서 오늘의 국내 교육여건을 되돌아보고 대학발전을 위한 진지한 반성과 대처방안이 모색되어야 하겠다.

대학이 진정한 의미에서의 인력과 학문을 도야하고 연구하는 장이요 가장 주체적인 문화창조의 장이 되기 위해서는 무엇보다도 대학의 개혁이 요구되고 있다. 대학의 개혁은 비합리적인 제도와 관행의 개혁뿐 만아니라 대학인의 자세

와 인식의 개혁이 동시에 이루어져야 하며, 어디까지나 대학인들 사이에 폭넓은 대화와 토론을 통하여 이루어져야 할 것이다.

그러나 우리의 대학교육은 오늘날 지식과 기술의 국제경쟁력을 배양하지 못하고 있기때문에 첨단기술산업을 주축으로 하는 미래 산업사회의 요구에 적절히 대응하지 못하여 현재 큰 도전을 받고있다. 이러한 상황에서 산업기술의 발전은 특히 공과대학의 발전과 긴밀한 관계가 있음을 알수 있다. 따라서 공과대학이 급속하게 변화하는 산업사회속에서 어떠한 위치에 있으며 어떠한 역할을 수행하고 있는가를 재검토하고 반성함으로써 공과대학의 새로운 위상을 정립하려는 노력이 무엇보다도 시급한 시대적인 과제가 아닐 수 없다.

미래사회를 주도해 나갈 산업구조는 각종 산업구조형태로 전환될 것임에 따라 이 분야의 고급 과학기술인력이 대거 필요할 것으로 전망하고 있다. 다가올 21세기의 미래사회를 유지, 발전시키기 위한 고급과학기술 인력자원의 주공급원인 공과대학의 현황과 실태를 파악하고 공과대학이 안고 있는 문제점을 진단해봄으로써 앞으로의 공과대학이 발전해 나가야할 방향을 설정하고, 발전방안을 제시해 보고자 한다.

2. 공과대학교육의 현황 및 문제점

지난 반세기동안 우리나라 대학교육은 괄목할만한 양적성장을 이룩하였다. 국민들의 높은 교육열, 정부의 개방적 대학교육정책, 산업사회의 고도화추세에 따른 고급인력 수요의 급증등의 상승작용으로 대학교육의 기회가 크게 확대되었던 것이다. 그러나 대학교육의 질은 상대적으로 양적 팽창속도에 밀려, 갈수록 낙후되어 왔으며 오늘날에 와서는 국제적 수준에서는 말할 것도 없고 그 절대수준에 있어서도 매우 낮다. 비록 규모면에서는 세계적 대학이 존재할지 모르나 질적 수준에서는 국제적으로 자랑할만한 대학이 거의 없다는 것이 우리 대학의 현실이다. 그동안 경제발전, 산업구조적인 다양화에 따라 우리나라 대학의 양적인 팽창이 불가피하였으며 전국에 설치된 공과대학은 66개교에 이르고 있다.

이와같이 공과대학의 양적인 팽창에 따른 학생수의 급증이 있었는데도 불구하고 교원 충당에 너무나 소홀해 왔으며 공학교육시설 확충에 있어서도 너무나 인색하였다. 교수 1인당 학생수가 과학원(15), 포항공대(7)를 제외하고 대부분의 공과대학의 경우에는 30~40명에 달하고 있다. 또한, 학과별로 행정업무를 담당하는 조교가 1명외에는 전문기능인력이 전무한 실정이다.

이와같은 공과대학의 현실속에서 실험실습이 강조되고 창의적인 연구가 요구되는 공학교육을 담당해야 하는데 있어서 이렇게 교수인력이 부족한 상태에서 어떻게 기술선진국과 경쟁할 수 있겠는가? 교수인력의 부족으로 인한 과중한 강의부담으로 교수의 연구기능은 한계가 있을 수 밖에 없고, 질높은 공학교육과 연구를 수행할 수 없다는 것이 현재 공과대학이 처해있는 현실이다.

우리나라 GNP에 대한 교육에 투자되는 예산은 3.2% 정도로서 선진국(5-7%)에 비하여 너무나 적은데다 그나마 대부분이 의무교육비로 충당되고 있으며, 공과대학 학생1인당 연간 교육비는 과학원, 포항공대를 제외하고는 선진국 수준의 5-10%에도 미치지 못하고 있다. 또한, 공과대학의 실험실습기자재 확보율이 법적기준에 미달하는 대학이 60%이상이라는 사실은 공학교육이 지난 30여년동안 양적인 팽창만이 있었고, 내실있는 교육여건을 조성하는데 있어서는 속수무책으로 방치되었다는 사실을 잘 나타내 주고 있다.

최근에 와서 대학을 향한 산업계의 요구가 증대됨에 따라, 공과대학은 교수충원, 시설확충, 연구기능의 강화등 시급히 해결해야 할 사항이 많다. 이에따라 공과대학교육의 중요성에 대하여는 어느정도 인식하고 있으나 정부의 관련부처간, 타대학간 견제대상이 되어 이에 대한 문제해결을 기피해 왔던 것이 공과대학교육의 질적 저하현상을 초래하게 되었다.

몇몇 대학의 경우 IBRD, OECF 등 차관자금에 의해 실험실습 기자재를 어느정도 구비하고는 있으나, 선진국의 1개학과의 시설보유 수준에도 못미치고 있으며, 특히 대부분의 지방국립대학과 사립대학의 경우에는 시설 보유수준이 법정기준에 훨씬 미치지 못하고 있는 실정이다.

더구나 구입된 기자재의 운영과 보수유지를 위한 예산지원이 없어 소모성 부품구입, 고장수리에 따르는 유지가 이루어지지 못하여 사후서비스와 소모성재료 조달이 곤란한 형편에 있다. 공과대학이 보유하고있는 실험실습기자재 중에서 상당수가 노후장비이며 핵심부품이 고장난 경우에 이의 교체가 이루어지지 않은 채 방치되고 있는 장비를 합하면 절반이상에 달하고 있다는 사실은 놀라운 일이 아닐수 없다. 특히, 고가의 정밀기자재를 관리 조작할 수 있는 전문기능직 인력이 거의 없어 대학원생이 운영하고 있는 실정이어서 조작미숙과 경험부족으로 고장이 누적되고 장비활용도의 저하를 유발하고 있다.

결과적으로 공과대학이 처해 있는 위기상황은 교수 및 전문 기능인력이 절대적으로 부족하고 시설부족과 노후장비가 대부분이며, 장비 보수유지비 지원이 없고 실험실습 설비가 태부족한 상태에서 고급과학기술 인력 양성의 책임을 맡고 있다는 것이다.

3. 공과대학교육의 발전방안

3.1 기본방향

다가올 21세기의 고도산업사회를 선도할 고급인력을 양성, 배출하면서 민주화, 국제화로 급변하는 사회의 요청에 부응하기 위하여 앞으로 공과대학교육은 수월성과 자율성, 다양성, 효율성을 제고하는 방향으로 추진되어야 할 것이다.

이를 위하여 산학협동체제를 확대하고, 교육환경의 개선과 공학교육시설의 확충등 획기적인 개혁으로 수준높은 공학교육과 연구를 실천하도록 한다.

3.2 발전방향

(1) 교과운영 개선

교육과정을 개편, 보완하여 교과과정 편성 및 운영에 있어서 폐쇄성을 탈피, 기초공학교육을 강화하고 선택의 폭을 넓혀 학문간의 상호교류가 이루어질 수 있도록 한다. 또한, 교수 학습방법을 효율적으로 개선하고 평가방법을 다양화해 나간다.

(2) 학생정원 조정

지나치게 세분화된 학과를 사회적 요구가 크게 일반화된 학과로 통합 운영하고, 고급기술인력의 수요가 큰 첨단과학분야 관련학과를 증과 증원한다. 또한, 학생수가 과다한 분야의 학생수를 적정수준으로 조정해 나간다.

(3) 면학여건 조성

소집단 분담세미나, 상담, 대화등을 통하여 학문적, 인간적인 유대 및 학생들의 자율적인 자치활동을 할 수 있도록 여건을 조성한다. 또한 장학제도의 개선, 취업알선 확대, 후생복지시설 확충으로 면학여건을 조성해 나간다.

(4) 연구활동 지원체제

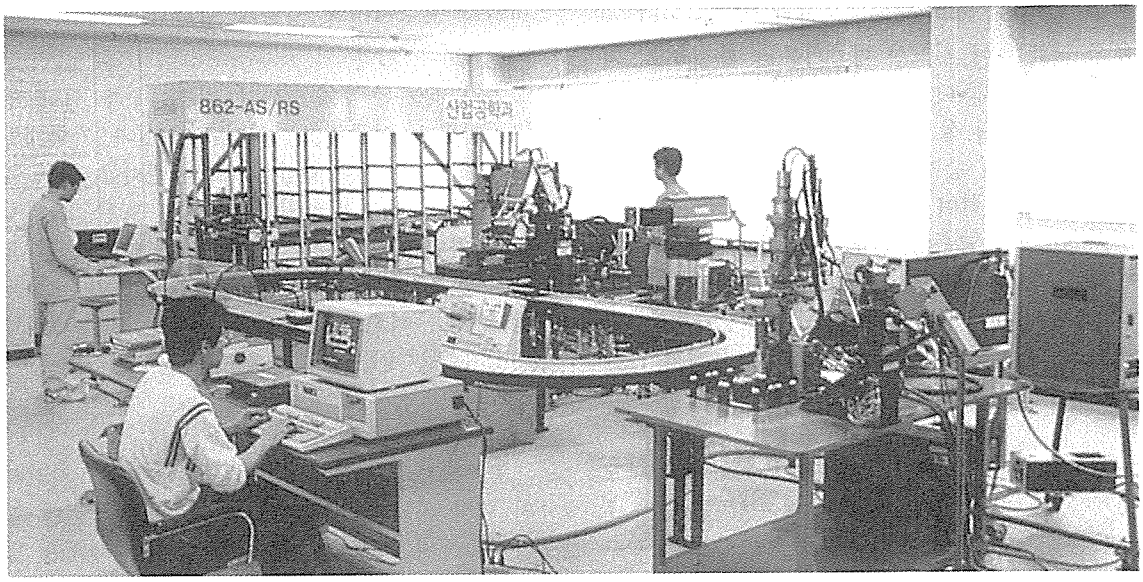
교수, 연구활동을 활성화하기 위하여 연구비 지원, 인력확보, 시설확충에 필요한 재정적 지원을 획기적으로 확대한다. 또한 공학연구소, 공학연구센터, 공학교육 및 연구지원부속기관의 운영을 활성화하도록 한다.

(5) 산학협동체제

대학과 산업체, 연구소 및 유관기관과의 제반 상호교류와 정보교환등 다각적인 측면에서 상호협조체제를 구축하고, 산학협동기구를 설치 운영하여 산학협동교육 및 연구활동 지원, 인력수급, 학술 및 기술정보, 취업정보 교류활동을 활성적으로 추진해 나간다.

(6) 행·재정 지원체제

공과대학의 학사운영, 연구계획 기능을 지원할 수 있는 기획, 조정, 평가, 홍보기능을 담당



할 수 있는 행정기관의 체제를 갖추고 전문인력을 확보한다. 또한, 공학교육 및 연구의 특성에 비추어 볼 때, 외곽시설과 실험실습기자재의 확충을 위하여 과감한 재정적 예산지원을 확대해야 한다.

(7) 지원부속기관

공과대학에 설치되어 있는 부속공장 및 지원부속기관의 시설공간 확충, 전문인력 확보 및 예산지원을 확대하고, 전자계산실, 재료시험실, 시청각실, 기기분석실, 기기정비실, 공학도서분관등 공학지원센터를 설치, 운영하도록 한다.

(8) 교육시설

학생수의 급증에 따라 절대면적이 부족한 강의실, 실험실습실등의 교육공간과 교수, 대학원생들의 연구시설공간을 확충하고, 법정기준에도 미달하고 있는 실험실습기자재를 연차적으로 확충해 나간다.

3.3 발전방안

대학의 사명인 교육, 연구, 봉사 기능을 하기 위해서는 외부의 환경적요인과 제도 그리고 대학 내부의 문제점들에 대한 해결방안을 모색하는 것이 바람직하다. 현재 직면하고 있는 공과대학의 위기를 어떻게 극복하고 산업화, 국제화 시대에 대비하여 역할을 다 할 수 있도록 어떻게하면 공과대학 교육을 정상화하여 더욱 활성화할 수 있을 것인가를 탐색하고 발전방안을 강구하는 일이 매우 시급한 일이다.

(1) 제도적 개선

과학기술인력의 양적, 질적수요에 탄력적으로 대처하기 위하여 모든 공과대학이 동일한 유형의 획일적인 발전을 지향하고, 지역적 특수성에 따라 특색있는 대학으로 발전할 수 있도록 정부의 정책적인 차원에서 공과대학 교육시책을 재정립하기 위한 제도적인 장치를 마련해야 한다.

대학의 질적 향상과 발전을 기하기 위하여 대학간, 학문계열간 경쟁의식을 고취하도록 함으로써 대학 발전이 가속화될 것임에 틀림없다. 다만 이러한 제도적인 개선과 함께 재정적인 뒷받침이 반드시 수반되어야 할 것이다.

현재 추진하고 있는 대학교육의 수월성 추구와 자구력 신장을 이한 「대학평가인정제도」에 있어서는 여러가지 부작용이 유발될 것이 불가피하기 때문에 문제점이 많다. 우리의 대학 현실에서 대학평가제를 실시하려면 정부의 재정지

원과 대학의 자율화라는 두가지 전제조건이 선행되어야 하며 철저한 평가기준을 설정하고, 자체평가에 의해 대학이 자생적으로 성장할 수 있도록 이끌어야 할 것이다.

교수임용과 승진제도를 공개주의와 실적주의를 원칙으로 하여 실적에 대한 객관적인 평가기준을 만들어 교수의 신규임용은 공개채용방식을 취한다. 또한, 현행교수 재임용제도는 폐지되어야 하며, 현재 추진하려고 하는 「정년보장임용제도」 역시 시행상에 있어 상당한 문제점이 많기 때문에 시행범위와 방법에 있어서 충분히 보완한 후 시행되어야 할 것이다.

교수의 연구활동을 활성화하기 위하여 연구교수제를 확대하고 연구업적이 우수한 교수를 우대하는 석좌교수제를 실시한다. 또한 대학교수와 연구기관 연구원의 정기적인 순환근무제도를 도입해서 「겸임교수제도 및 특별연구원제도」를 확대함으로써 대학교수 부족과 연구인력 부족현상을 다소 완화시킨다. 또한 대학원학생들의 연구기관에서 위촉연구원 또는 보조원으로 시간제로 근무할 수 있는 제도를 마련함으로써 교육효과를 높히고 연구능력을 향상시킨다.

국내외 타 대학과의 협동강의제를 실시하여 「학점인정교환제도」를 추진하여 대학간 협동교류체제를 실현하고 산업체와 연구소와의 산·학 협동교류체제를 갖추어 대학과 산업체간의 인적, 물적 상호교류를 통하여 산·학 협동교육 및 연구활동을 활성적으로 추진하도록 한다.

(2) 재정지원 확대

공학교육의 여건을 개선하기 위해서는 무엇보다도 공과대학에 대한 투자규모를 대폭확대하고 과감한 투자를 하려는 정부의 의지가 가장 중요하다. 정부의 재정적지원은 물론이거니와 공학교육및 연구시설의 확충, 정비강화와 우수교수 확보 및 교수 연구활동의 활성화를 위하여 대학발전기금을 조성하고, 산업체로 부터 대학발전기금을 유치할 수 있도록 「기부금제도」를 양성화하여 국가에서 세제혜택과 금융지원등의 다양한 유인방안을 강구하도록 한다. 다만 국가와 기업의 투자방법과 절차에 있어서 분업과 차별이 있을 수 있다.

가령 국가는 교수충원과 기초연구를 위한 연구비지원에 집중하고, 기업은 시설과 기술개발을 위한 연구비를 중점적으로 지원하는 등 중복을 피하는 것이 바람직할 것이다. 또한, 산학협동의 차원에서 대학과 기업체간에 인적·물적 교류의 길을 과감하게 열수 있도록 정부가 제도적인 장치를 마련하여 기업이 대학에 직·간접적인 재정지원을 할수 있도록 한다.

(3) 학사운영 개선

공학교육의 내실화를 기하기 위해서는 여러가지 대학 자체적인 반성으로 개선해야할 점이 많다. 그중에 교과과정 편성, 운영의 폐쇄성을 탈피하고 교육내용의 사회적, 시대적 적합성과 다양한 학문계열간 연계성과 공통성을 충족시키기 위하여 지속적인 교육과정을 연구 개발하도록 하여야 할것이다.

산업체가 요구하는 교과목을 교과과정에 대폭 반영하고, 이에 수반해서 관련장치 도입을 능동적으로 수용한다. 그리고 학생들이 공학에 대한 다양한 학문분야에 쉽게 접촉할 수 있는 기회를 제공하기 위하여 공학기초공통과목 개설과 선택과목의 폭을 넓힌다. 또한, 현장실습 및 현장견학을 통하여 산업현장에서의 적응능력을 키우도록 한다.

학생들의 자율학습능률을 증진시키도록 효율적인 교수, 학습방법을 연구개발하여 활용하고, 다양한 준거를 통하여 학습평가에 있어 엄정을 기하도록 하여 평가결과를 학생에게 신속히 되돌려 주어 스스로 성적관리를 철저히 하도록 한다.

우수한 전임교수 요원을 유치, 확보하고, 근무여건을 개선하여 교수의 질을 향상시킨다. 현직교수의 자질향상을 위하여 국내외 연수기회를 확대하고 일정기간의 근무연한에 따라 교수안식년제를 실시하고 일정액의 연구비를 지원하도록 한다.

조교 및 전문기능인력을 획기적으로 증원 배

치하고 교수의 강의와 연구 및 학생들의 학습능률을 증진시키고, 대학원생에게는 연구조교(RA), 실험실습조교(TA)로 실험실습을 지도할 수 있는 기회를 갖게 하고 장학금 및 최저생활을 유지할 수 있도록 경제적 도움을 주도록 한다.

(4) 연구활동 지원

교수의 연구활동은 교육내용을 충실하게 하는 기초가 되므로 연구기능을 활성화함으로써 교수의 수월성이 실현될 수 있을 것이다. 그러나 우리의 현실은 교수의 과다한 수업 및 학생지도 부담으로 연구에 전념할 시간적 여유가 거의 없다. 교수가 연구에 전념할 수 있도록 좋은 연구시설을 제공하고 연구지원비를 대폭 증액하여 세계적으로 우수한 연구결과가 나올수 있도록 연구분위기 조성이 무엇보다 선결문제이다.

공학교육에 대한 지원업무를 효율적으로 수행하고, 교수 연구활동의 진흥을 위하여 「공학지원센터」를 설치 운영하고 종합정보통신망을 구축하여 교수의 연구와 학생들의 실험실습을 위한 학술정보 교류체제를 확립하도록 한다. 그리고 산업체와 대학이 전문 연구인력과 학술 및 기술정보자료의 상호교류를 통하여 협력연구개발을 효율적으로 추진할 수 있도록 「공동연구콘소시엄」을 운영하도록 한다.

(5) 산학협동체제

공과대학 교육 및 연구의 활성화를 기하기 위해서는 산학협동체제의 구축이 가장 시급하게 요청되고 있다. 그러나 현실적으로 대학과 산업체 및 연구소간의 상호교류 활동에 대한 행정적 지원체제가 미비하고 재정지원이 극히 미약할 뿐 아니라 관련기관간의 연계성과 체계적인 조직활동이 미흡하여 효율적인 산학협동교류사업이 추진되고 있지 못하고 있다. 따라서 산학협동 교류사업을 활성적으로 추진하기 위하여 대학, 산업체 및 유관기관의 전문가로 구성하는 「산학협동협의회」 같은 협의기구를 조직하여 대학과 산업체의 발전과 지역발전은 물론 국가산업기술 발전에 기여하도록 해야 할 것이다.

이를 위하여 몇가지 중점적으로 추진되어야 할 산학협력 추진내용과 개선방안을 다음에 제시하고자 한다.

가. 협력사항

1) 산업체를 위한 대학의 협력사항

· 사원의 재교육 및 공개강좌·기업진단 및 기술자문·교수 초청강연 및 세미나·기술개발 및 기술정보 제공·교육 및 연구시설의 공동연구·수탁연구 및 협동연구 추진

2) 대학을 위한 산업체의 협력사항

· 현장견학 및 현장실습 기회제공·인턴사원 및 취업기회 제공·강사 및 겸임교수 초빙·산학협동을 위한 자문·장치 및 연구시설의 공동이용·장학금 및 연구기금 지원

나. 개선방안

1) 효율적인 산학협동체제 구축을 위해서 산·학간에 협력사항에 대한 이해와 신뢰심을 바탕으로 산업체와 대학이 안고있는 현안문제의 해결을 위한 산학협동 공동대처방안을 강구한다.
2) 산학공동세미나 및 간담회를 통하여 산학공동 관심사에 대하여 토론하고, 국내외 연수 및 기술동향을 소개하여 산학협동교육 및 연구를 활성적으로 추진한다.
3) 성적 우수자를 대상으로 교수의 추천을 받아 산학협동장학생, 인턴사원으로 선발하여 산업현장 실습교육의 기회를 제공하고 장차 취업과 연관지어 인력확보의 수단으로 활용한다.
4) 산학협동체제의 활용극대화를 위해서 대기업에서 채택하고 있는 그룹 공채방식을 각 계열별·회사별로 해당지역 인력의 채용방식을 적극 권유한다.
5) 산업체와 대학이 보유하고 있는 연구용 고급기자재의 공동활용방안을 강구하고, 대학의 인력을 기술개발연구에 활용할 수 있도록 한다.