

글로벌 시대를 대비할 한국공학교육의 패러다임



인하대 공과대학장 허병기

biosys@inha.ac.kr

1. 배경

「아는 것이 힘이다」 육이오 전쟁 후 폐쇄했던 교육현장에서 되뇌이던 표어다.

국민 일인당 소득 100불 시대에 외쳤던 이 구호의 의미가 10000불 시대에도 동일할 것인가? 21세기는 다양화, 다면화 및 개성의 시대로 대변되고 국경없는 무한 경쟁의 시대로 정의되는 글로벌 시대이다. 부존 자원이 부족하고 21세기의 특성을 충족시킬 사회·국가적 인프라 구축이 미흡한 우리의 공학교육현장에서는 「아는 것이 힘이다」하는 의미를 무엇을 어떻게 알고 어떻게 응용 발전시킬 것인가로 보다 구체화시키는 것이 필요하다.

세계 수십개 국으로부터 구호 물자를 받고 원조를 받지 않으면 나라를 지탱하기 어려웠던 대한민국이 세계 수출 10위권내의 국가로 발전하고, 반도체, 가전 제품, 자동차 및 유조선 분야에서 세계 최고 수준의 기술력을 확보하고 있는 국가로 발돋움 하는데 한국 공학교육의 역할과 기여는 실로 대단하였다. 21세기 문턱을 넘어오면서 교육현장은 물론 정부에서도 잠시 동안이나마 이 시대의 속성에 적합한 공학교육 시스템의 개혁과 재구축을 통한시함으로써 공과대학 졸업

장이 쓸모 없다는 분위기가 산업체 전반에 널리 확산되고 있다. 통계를 보아도 OECD 회원국은 연구인력이 5%내외로 증가하는데 한국은 오히려 줄고 있는 실정이다. 이공계가 위기다. 한국공학교육이 위기다. 라는 이야기가 널리 회자되고 있다. 이를 위기 그대로 방치할 경우, 대한민국의 위기로 직결될 것이다.

전통과 변화를 가장 효율적으로 교육에 적용 개혁해 가는 나라는 미국이다. 한 학과의 명칭을 100여 년 이상 고수하고 있으면서도 시대 흐름에 따라 교육내용과 연구 영역을 개혁하고 시대 흐름을 앞서가고 있기 때문이다. 세계의 많은 나라가 미국의 공학교육을 표준으로 삼고있는 것은 산업현장과 직결되는 표준교육 시스템을 구축하고 있음은 물론, 새로이 탄생될 산업을 대비한 교육개혁을 지속하고 있기 때문이다. 일본은 십여 년 전부터 미국식의 공학교육 내용을 일본에 맞는 형태로 도입 또는 개선하는 방향으로 개혁을 실시하고 있다. 평가와 경쟁의 원리를 개혁의 핵심으로 삼고 대학의 개성을 존중하는 바탕 위에 강력한 구조개혁을 실시하고 있다. 국·공립대학을 사립화시키는 작업이 진행되고 있으며 일부 대학들은 통합 또는 다른 대학들과 합병하고 있다.

2. 공학교육 혁신을 위한 원칙

이공계 기피 현상 심화, 중국을 비롯한 중·후진국들의 기술력 추월, 우리나라 공학교육 방향의 표류, 에너지 위기 등 수많은 난제들이 우리 앞으로 서서히 밀려오고 있는 현재 우리나라 공학교육은 글로벌 시대의 특성에 부합되는 공학교육으로 강력한 변신을 하여야 한다. 이를 위하여 몇 가지 원칙을 다음과 같이 제시하고자 한다.

- 한국 공학교육의 길을 세계 수준으로 표준화시킬 수 있는 교육시스템과 평가시스템을 구축·운영한다.
- 선단식 연구를 지양하고 대학별, 학과별로 특성화 및 전문화 연구영역을 구축하여 세계적 경쟁력을 확보하도록 한다.
- 치열한 경쟁과 확고한 협력이 공존하며 평가가 공정한 대학사회 환경을 구축한다.
- 자긍심을 극대화시키며 세계가 부드러워하는 한국형 인재 양성 제도를 구축·실현한다.

3. 한국공학교육의 패러다임

21세기의 각 분야는 다양화, 다변화 및 고도화의 길을 선택해 갈 것이며 대학 신입생의 배경 또한 다양할 것이다. 앞에서 언급할 몇 가지 원칙을 기준으로 하여 고도화 되어가는 첨단 기술교육과 현 산업을 이끌어가고 있는 전통기술교육 및 다양한 산업사회의 구조 변화에 적응할 수 있는 시야가 넓고 창의적인 인재 양성 등에 대한 공학교육의 패러다임을 나름대로 제시하여 보고자 한다.

1) 한국공학교육의 표준화

공학교육은 수 십 내지 수 백개의 산업현장에 공통으로 적용되는 이론을 집약하여 습득·훈련시키는데 초점을 맞추고 있다. 반면 산업현장은 이를 이론 중 일부를 사용하여 제품생산을 위한 프로세스를 개발·설계·운영하여 최적의 경제적 제품을 생산하는데 기술력을 집중하고 있다. 「졸업장이 쓸모없다」 또는 「신규채용 인력의 재교육을 위한 비용이 한 회사당 수 백억이 소요된다」 등의 문제점은 산업현장에서 부딪치는 현상을 이론적·체계적으로 분석·해석할 수 있는 기초이론 교육의 부실에 기인한다. 기초실력이 튼튼할 경우 현장기술은 물론 산업사회의 다변화에 따른 기술변혁에 쉽게 적응하여 단시일 내에 능력을 발휘할 수 있을 것이다. 정부는 해마다 산업인력 수요예측과 대학의 인재양성계획을 발표하고 있다. 그 수요와 공급을 비슷하게나마 예측하는 경우는 극히 드물다. 산업의 발전속도를 예측할 수 없을 뿐만 아니라 산업의 부침 또한 예단하기 어렵기 때문이다. 따라서, 어떤 환경변화에도 적용할 수 있는 기초실력이 튼튼한 인재를 양성하게되면 산업 현장의 인력공급문제는 상당히 완화될 수 있을 것이다. 공학교육의 기초과목은 기계, 화공, 전기·전자 및 컴퓨터공학에 관계없이 적용되는 경우가 허다하다. 따라서 유능한 엔지니어 양성에 필수적인 기초과학·공학교육과정을 표준화하여 모든 엔지니어 교육에 공통으로 적용하는 것이 공학교육의 기본이다. 이에 덧붙여 각 분야에 핵심이론 교육과정도 세계 수준으로 표준화시키는 것이 필요하다. 일례를 들면 기계공학 엔지니어인 경우 고체역학, 유체역학, 열역학 등의 기초이론 교육시

간과 그 수준을 미국의 최일류 대학의 수준으로 표준화 시켜 학생들을 교육시켜야 한국공학교육의 수준을 전 세계적으로 인종 받을 수 있을 것이다. 이와 더불어 법적지식, 경영지식, 윤리적 소양 등을 갖춘 멀티플레이어가 기업, 정부 및 사회에 경쟁력을 더해주는 엔지니어라는 것도 교육표준화에 맞서는 안될 부분이다. 최근 10억의 중국을 움직이는 상무위원 전원이 엔지니어 출신이라는 것은 공학교육의 표준화에 암시하는 바가 크다. 이들의 능력함량에 공학과 더불어 앞에서 언급한 인문과 학이 조화를 이루어 기여했음이 분명하다.

공학교육의 표준화가 성공을 거두기 위해서는 학생들의 능력과 교육의 질을 객관적으로 평가하여 검증하기 위한 평가 시스템의 구축이 필수적이다. 각 분야의 엔지니어 자질을 객관적으로 공정하게 평가하기 위하여 평가기관을 설립하고 미국대학 수준으로 평가 시험을 실시하여 각 대학으로 하여금 어느 수준이상의 학생을 배출하도록 유도하는 것도 평가시스템 구축의 한 방안이 될 수 있을 것이다. 이 경우 각 대학은 기초가 튼튼하고 인문과학적 소양을 갖춘 우수한 엔지니어 양성을 위하여 상당한 예산, 시간 및 인력을 투입하는데 인색하지 않을 것이며 각 대학은 우수 인재 양성을 위한 선의의 경쟁체제를 자발적으로 구축될 것이다.

2) 대학별, 전공별 특성화

우리나라의 인적자원, 부존자원 연구개발예산, 사회·국가적인 인프라 구축 측면에서 볼 때 현재의 선단식 교육 및 연구영역 운영 방식은 공과대학의 하향

평준화와 질적 수준 저하를 촉진시키고 있다. 우리나라 공과대학은 학생 수, 교수 수, 교육·연구예산, 행정의 독립성 등에서 서로 상당한 차이를 나타내고 있으나 몇 개의 일류대학을 모델로 거의 동일한 교육과정 및 내용 그리고 연구분야를 운영·수행하고 있다. 이 결과 세계적인 연구집단이 거의 형성되지 못하고 있는 실정이다. 이공계에 투여한 연구예산이 많다고는 할 수 없으나 국력에 비하여 너무 적다고 단언할 수 없다. 수십년동안 투자한 예산에 비하여 세계적인 연구결과를 도출하였거나 세계적 수준의 우수한 연구집단이 뚜렷하게 형성되지 못한 것도 부인할 수 없는 사실이다. 고유하고 유일한 자기만의 특색을 지닌 특성화 연구를 집중적으로 그리고 장기간 지속하지 아니한 결과이다. 각 대학마다 전략적으로 장기적 안목에서 집중 투자 육성하는 특성화 분야를 개발함으로써 국내는 물론 세계적으로 우수한 연구결과를 도출할 수 있을 뿐만 아니라 세계 수준의 연구와 교육 인프라를 구축할 수 있을 것이다. 각 전공분야에서도 동일한 특성화 육성 전략을 적용할 수 있다. 예를 들면 동일 생명공학 분야에서도 어느 대학의 생명공학과는 에너지 분야에서 세계적 수준의 연구와 기술력을 확보하고 있으며 다른 대학의 생명공학과는 노화 분야에서 국내 최고 수준을 유지함은 물론 세계 어느 대학과 경쟁하여도 손색이 없는 연구 수준과 교육 인프라를 구축할 수 있을 것이다. 각 대학과 전공에 적합한 특성화 분야를 개발하고 장기적이며 지속적으로 예산과 인력을 투자하여 연구·교육 인프라를 구축하고 여러 교수들이 시너지 효과를 극대화하도록 협력한다면 각 대학마다 국내 최고 수준의 대학과 전공이 될 수 있을 것이다. 이런 환경이 조성될 때 국

내 대학사이의 선의의 경쟁과 협력 관계가 구축됨은 물론 세계 수준의 대학들과의 진정한 협력관계도 용이하게 형성 될 수 있을 것이다.

각 학교나 전공에서 특성화된 연구 분야를 집중적으로 육성·발전시키는 경우 정부의 예산 지원 역시 상당한 성과를 거둘 수 있을 것이다. 10억 단위의 특성화 연구집단을 200개 육성시키는데 연간 2000억이 소요될 것이며 2조원을 들여 10년간 특성화 사업을 지속하면 최소한 몇 십개의 특성화 분야에서 세계 수준의 연구 결과를 도출해 낼 것이다.

3) 지열한 경쟁과 엄격·공정한 평가

세계 수준의 대학으로 발전하기 위해서는 자기 뼈를 깎는 고통과 치열한 경쟁, 철저한 협력은 물론 엄격·공정한 평가를 통과하여야 한다. 학연·지연 등에 의하여 연구사업이 결정된다든가 연구 결과에 대한 평가도 후하다는 분위기 속에서 세계대학으로 성장하는 것은 불가능하다. 또한 세계가 인정하는 한국형 인재를 양성하기 위해서는 엄격한 학사관리 및 학업성취도에 대한 혹독한 평가가 전제되어야 한다. 하버드나 MIT 학생들의 하루 2시간씩 자며 공부하는 현실을 감안하면 우리나라 대학은 학생들을 방목하고 있다. 교육 내용의 표준화에 따른 배출 인재의 평가는 물론 특성화된 예산 지원에 대한 도출 결과의 평가에서도 확실하고 손에 잡히는 실질적인 결실이 없는 경우 확실한 벌칙을 가하여 체질 개선을 유도하지 아니한다면 무한 경쟁의 21세기에서 우리나라 공과대학 중 몇 개가 살아남을지 의문스럽다.

한국과학기술원이 우리 땅에 세워지면서 연구업적

의 양은 크게 신장되었다. 교수당 연구업적이 수 백편인 교수가 많이 탄생되었다. 교수 개인당의 업적으로만 평가하면 세계 수준의 연구실적이다. 그러나 양에 부합되는 실제적인 실력을 인정받는 경우는 그리 흔하지 아니하다. 환언하면 연구업적을 우리의 기준에서 평가하고 자과자찬하며 자기 만족에 도취하고 있지는 아니한지 깊이 반성해 보아야 할 시점에 도달한 것 같다. 세계가 인정하는 길로 연구 및 교육이 방향을 선회할 수 있는 평가 시스템이 구축되고 개인은 물론 대학과 전공이 치열하나 선의를 바탕으로 한 경쟁에 익숙해지는 환경 구축이 절실하다.

4. 결 언

있는 그대로를 인정하고, 우리대학, 우리 전공 및 나만이 할 수 있는 특성화 분야를 개척하고, 나의 특성화 분야를 보다 융성하게 발전시키기 위하여 다른 기관 및 타인과 허심탄회한 논의와 협력관계를 구축하는데 주저하지 아니하며, 나의 발전의 문제점을 과감하게 분석 개선하며, 남의 업적을 정당하고 흔쾌히 인정할 수 있는 자세와 분위기 형성 없이 우리나라 공과대학의 진정한 발전을 기대할 수가 없다. 평가에 당당하고 치열한 선의의 경쟁에 과감하게 도전하여 승리하는 인재가 배출되고, 특성화 대학 및 연구집단이 형성되는 날, 우리나라 공과대학은 세계의 대학으로 자리매김할 이다.