공과대학 혁신의 현황과 과제

공대 스스로 변화 주체 돼야… 창조경제 전진기지로

1961년 3월 17일 동아일보 기사 중 '공과대학이 나아갈 길'이라는 칼럼을 살펴보면 다음과 같은 구절이 나온다.

"오늘날 공과대학이 무엇을 교육하고 연구하며 어떤 방향으로 발전해야 할 것인가는 크나큰 문제이다(이하 중략). 우선, 대학교수들이 과거의 타성에서 벗어나고 현실과 유리된 고답성을 버려 생활주변의 개선과 산업부흥 내지 국토건설에 도움이 될 근본문제해결을 목표로 노력해야 할 것이다."

위 글을 읽다보면 50년 전의 공과대학이 처한 상황은 틀리지만, 과거에도 실용성을 강화하기 위한 공과대학의 역할에 대해 많은 고민이 있었으며, 오늘날 공과대학이 처한 현실과 크게 다르지 않았던 것으로 보인다. 공과대학은 경쟁력 있는 실무형 인재를 양성하고 기업이 필요로 하는 실용기술을 개발하는 것을 목적으로 한다. 그러나 과거나 지금이나 수요자인 기업체 관계자들의 의견을 들어보면 졸업생의 자질 미흡, 기업의 니즈와 동떨어진 교과과정, 실험실에 틀어박힌 연구 등 공과대학 교육과 연구가 기업현장과 유리(遊離)되어 있다는 의견이 다수를 차지하고 있다. 과연 문제는 무엇이며 또 그 해결책은 무엇인지 보다 구체적으로 살펴보도록 하자.

글_심정민
한국과학기술기획평가원
인재정책실 부연구위원
sjmin1@kistep.re.kr

글쓴이는 이화여자대학교 졸업 후 서울대학교에서 경영학 석사학위를, 성균관대학교에서 기술경영 박사학위를 받았다.

공과대학의 현재

2013년 대학정보공시에 따르면 우리나라의 4년제 대학은 총 196개로 이 중 156개 대학이 공대를 보유하고 있는 것으로 나타났다. 전체 재학생 150만 명 중 공대에 재학하고 있는 학생 수는 약 25% 수준인 40만 명이며, 졸업생수는 연간 6만 9천 명으로 독일, 프랑스 등의 선진국 수준을 상회하고 있다(OECD, 2011). 인구 1만 명당 공대 졸업생 수는 13.6명으로 미국 3.3명, 독일 5.5명 등과 비교하면 졸업생 수가 상당히 많은 편이다.

국가별 공대 졸업생 수 비교 (2011.OECD)

구분	미국	한국	독일	프랑스	영국	캐나다
공대 졸업생 (만 명)	10.1	6.9	4.5	3.5	2.8	1.2
인구 (만 명)	31,023	4,978	8,228	6,014	6,235	3,376
인구 1만 명당 공대 졸업생 수 (명)	3.3	13.8	5.5	5.8	4.4	3.7

공과대학 내 전임교원비율은 70.2%로 대학의 평균 전임비율(66.9%)보다 높은 수치이며, 4년제 공과대학의 취업률을 살펴보면 의약(71.1%), 자연(52.5%), 사회(53.7%), 인문(47.8%) 등 타계열과 대비하여 상대적으로 높은 수치인 67.4%로 취업이 용이한 편이다. 또한, 2011년 한국과학기술단체총연합회가 조사한 자료에 의하면 취업하는 졸업생의 전공만족도 역시 76.8%로 높은 편이며, 졸업 후에도 전공분야로 진출 의사가 강한 것으로 나타났다.

위와 같은 데이터로 살펴보면 우리나라 공과대학은 외형적으로는 나쁘지 않다. 오히려 인문·사회 계열에 비해 상당히 좋은 편이라고 할 수 있다. 하지만, 보다 자세히 살펴보면 상황은 달라진다.

현장 실무 역량 교육시스템 및 실용 연구 부족

첫째, 공과대학의 교육시스템을 면밀히 살펴보면 공과대학에서 수행하고 있는 교육과 산업계가 요구하는 실무역량 간 괴리가 존재함을 알 수 있다. 우선, 대학이 취업을 위한 스펙 쌓는 곳으로 변질되어 학생들은 학점 취득이 쉬운 과목만을 선호·수강하고 있어 깊이 있는 전공지식을 쌓지 못하고 있다. 우리나라 주요 공대의 이수학점은 해외 주요 공대에 비해 절반 수준이며, 이와 같은 공학 엔지니어로서의 전공지식 부족현상은 기업체가 원하는 현장 실무 감각과 문제를 해결하는 능력이 부족한 결과로 이어지고 있다.

일방형인 텍스트 중심의 교육 컨텐츠 및 기자재 역시 문제이다. 공대 학생의 현장실무능력 제고를 위해 2012년 기준으로 4년제 공과대학의 81.2%가 교육과정에 현장실습 제도를 운영하고 있다. 하지만, 연수기업 발굴 및 현장실습 관리 등이 전적으로 담당교수의 인적 네트워크에 의존하고 있으며 현장실습교육에 필요한 교육 기자재 등이 확충되지 않고 있다.

위와 같은 이유 등으로 인해, 공과대학의 교육현실을 반영한 IMD의 조사에 따르면 우리나라의 양질 엔지니어 배출정도는 23위, 대학교육의 경제사회 부합도는 41위로 분석되어 60개 조사 대상국 중 중하위권 수준에 위치하고 있다.

둘째, 공과대학의 중요한 역할은 공학인재 육성과 더불어 기업이 필요로 하는 실용기술을 개발하는 것에 있다. 하지만, 국제과학기술논문색인(SCI) 중심의 연구풍토와 공과대학과 산업계 간 연계 부족으로 인해 실용연구는 적고 대학 내 성과가 제대로 활용되지 못하고 있다. R&D 투자대비 기술료 수익률 관점에서 살펴보면 미국 공과대학의 경우 3.38%의 수익률을 나타내고 있지만, 우리나라의 경우 과기특성화대학교는 1.45%, 4년제 공과대학은 1.05%로 미국의 절반에도 못 미치는 수치를 나타내고 있다.

SCI 논문 실적 치중으로 현장 실용 연구 성과 한계

셋째, 대학의 교원평가 시 대학 내 실용연구와 현장교육, 산·학협력의 활동성과가 제대로 인정받지 못하는 문제가 있다. 우선 SCI 논문 실적을 중시하는 신규교수 채용제도 및 업적평가 제도로 인해 현장형 교수들의 공대 진입에 한계가 있으며, 교육이나 산·학협력에 대한 활동은 교원업적평가에 있어 인정을 받지 못하고 있다. 삼성경제연구소(2011)의 연구결과에 따르면 연구업적점수는 논문편수에 따라 무제한으로 점수를 획득할 수 있는 반면, 교육업적은 상한선이 있어 평가결과에 차별성이 없다. 즉, 교육 및 산·학협력 활동은 교수마다 비슷한 점수인데 반해, SCI 연구 실적의 경우 높은 점수를 받을 수 있어 결국 교수가 교육 및 산·학협력 활동에 관심이 있더라도 이를 포기하게 만드는 결과를 초래하고 있다.

넷째, 대학재정지원사업의 평가 역시 SCI 논문 중심의 연구실적에 치중하고 있다. 1990년대

들면서 추진된 SCI 위주의 대학정책은 공과대학의 이론 위주의 연구성과를 높이는데 크게 기여하였다. 하지만, 대학재정지원사업의 SCI 중심의 정책은 대학으로 하여금 실용기술개발보다는 논문 위주의 실험실 연구에 주력하도록 유도했으며, SCI 논문수가 많은 교수를 채용하도록 유도하는 등 교원평가에도 영향을 미치고 있다. 이에 4년제 공과대학 전임교원의 1인당 SCI급 논문 수는 2010년 0.457건, 2011년 0.497건, 2012년 0.542건으로 해마다 늘어가는 추세였으나, 이를 제외한 산·학협력 및 특허·기술이전 등에 대한 실적은 미미한 편이다.

객관성 · 공정성 확보한 대학재정지원사업으로 개선 필요

위에서 본 공과대학이 처한 문제는 기업과 공과대학의 대화와 협력 부족으로 인해 각 주체간의 요구를 제대로 이해 못하고, 공과대학이 '연구를 위한 연구', '이론적 틀에 갇힌 교육'만을 되풀이하기 때문으로 볼 수 있다. 앞으로 창조경제에서 공대가 발전하기 위해서는 어떻게 해야 하는가?

우선, 정부주도의 대학재정지원사업에 대한 개선이 필요하다. 현재 추진되고 있는 대부분 대학재정지원사업의 성과로는 SCI가 강조되고 있으며, 교과목 개설비율·이수율, 현장실습 이수학생 비율, 기술료, 산업체 연구 수주실적 등 실용적인 성과지표의 경우 객관화 부족 등으로 인해 평가지표로서의 활용이 저조한 실정이다. 이에, 실용성과 관련한 지표를 다양화·객관화하며 평가반영 비중을 제고하기 위한 노력이 필요할 것이다. 이와 함께 평가방식에도 정량적 성과 외에 정성적 역량을 평가하기 위한 Peer Review 방식이 활성화돼야 할 것이다. 이를 위해서는 다양한 국내·외 전문가 풀의 구성 및 평가 참여자의 보안관리 등을 통해 객관성과 공정성을 최대한 확보하기 위한 제도개선이 필요하다.

대학재정지원사업의 변화는 교원평가에 변화를 야기시킬 것으로 보이나 공과대학의 교원평가의 경우 교육·연구의 현장지향성 강화를 위해 산업체 경력 교원을 확대 고용하며, 학술연구에 비해 낮게 평가되는 산·학 협력, 교육활동이 균형있게 평가받도록 개선하는 것이 필요하다. 산·학협력을 강화하기 위해 추진되고 있는 산·학협력 선도대학사업(LINK)은 그간 대학의 교원평가제도를 개선하는데 많은 기여를 하였다. 하지만, 교육공무원법 등 관련 법령 개정 및 타 재정지원사업과의 연계를 통해 교육 및 산·학협력에 대한 성과가 반영될 수 있도록 보다 적극적인 유인책이 필요하다.

공학교육인증 강화…현장 중심, 혁신적 교육기법 개발해야

둘째, 공학교육의 질적 개선을 위해서는 우선, 공학기초교육을 강화하고 전공과목에 대한 심화학습이 가능하게 하며, 새로운 기술변화에 따른 응용·융합 교육을 실시해야 한다. 이를 위해서는 기초·전공과목을 공학교육인증 학점이수기준(기초과목 30학점, 전공주제 54학점) 수준 이상으로 개선하는 것이 필요하다. 또한, 미국 등에서 교육의 새로운 패러다임으로 제시되고 있는 온라인 공개강좌(MOOC)의 적극적 활용 및 토론중심교육·문제해결기반교육(PBL)등 혁신적 공학교육기법의 개발·확산이 이루어져야 한다.

또한, 공대생의 산업계 기대 역량을 제고하기 위해 현장 중심의 교육과정을 강화하고, 스스로 문제를 해결할 수 있는 능력을 배양하기 위한 교육을 실시해야 한다. 현장실습생 상해보험 의무가입 등 효율적인 현장실습을 위한 운영매뉴얼을 제도화하고, 기업체와 수요 학생을 매

칭하고 관리하기 위한 현장실습 지원센터 등 체계적인 지원이 필요하다.

기업과의 현장밀착형 협력관계 강화

셋째, 산·학협력 연구의 활성화를 위해서는 대학의 연구 성과가 실용기술로 기업에 이전될 수 있는 견고한 기반을 구축해야 한다. 이를 위한 전제조건으로는 공과대학 연구가 정부주도가 아닌 기업과의 지속적인 대화·협력을 통해 추진돼야 한다.

이런 바탕 위에 중소기업들의 공과대학 연구 성과 활용을 위한 국문학술지의 활성화, 공과대학 교수의 연구년 기간 중 산업체 파견, 학교 스스로 중소기업의 기술사업화를 촉진할 수 있도록 지원하는 방안 등이 기반강화를 위한 적절한 해법이 될 수 있을 것이다. 최근에 개소한 서울대학교의 공학연구소 SNUe 컨설팅 센터 또는 연세대의 BEST 중소기업 집중협력센터 등은 중소기업과 대학과의 현장밀착형 협력관계를 강화하고자 하는 대학의 좋은 사례로 제시될 수 있을 것이다.

공대의 미래 과제

그간 정부는 대학의 변화를 유도하기 위해 다양한 정부재정지원사업을 통해 정부주도의 정책을 추진해왔다. 하지만, 가장 중요한 주체는 대학이다. 대학 스스로 환경적 변화를 인지하고 변화하겠다는 절실함이 없다면 공과대학의 변화는 이루어지지 않을 것이다.

대학을 중심으로 기업, 학생 등 이해관계자 간의 지속적인 스킨십과 갈등관리를 통해야만 공과대학의 이런 변화들이 성공적으로 안착될 것으로 보인다. 향후 이런 변화의 시작을 통해 창조경제를 견인할 우수 인재를 양성하고 국가경쟁력의 핵심인 첨단 과학기술을 개발하는 창조경제 전진기지로서의 공과대학이 그 역할을 충실히 할 수 있는 미래를 기대해 본다. ST