

# 공학과 경영의 융합 : 지속가능한 공학교육으로 가는 길



**홍 유 석**

서울대학교 산업공학과 교수 겸  
연합전공 기술경영 주임교수  
yhong@snu.ac.kr

서울대학교 산업공학과 학사  
서울대학교 산업공학과 석사  
미국 Purdue University 산업공학부 공학박사  
관심분야 : 제품 및 서비스 공학, 기술경영

## ▶ 공학과 경영의 융합은 왜 필요한가?

21세기는 융합의 시대이다. 지난 세기까지의 패러다임이 기술 중심의 경제이었다고 한다면, 금세기 들어 전 세계는 혁신 위주의 가치창출이라는 새로운 패러다임을 중심으로 급속히 재편되는 경향을 보이고 있다. 다시 말해서, 이제는 더 이상 기술을 가지고 있다고 하여 시장을 주도할 수 있는 시대는 아니며, 결국 누가 창의적 사고를 바탕으로 급변하는 기술을 융합하고 이를 부가가치로 유도할 수 있는가 하는 다차원적인 경영능력이 요구되는 시대로 돌입하고 있는 것이다. 새로운 시대를 이끌어갈 새로운 비전과 리더십이 요구된다고 하겠다.

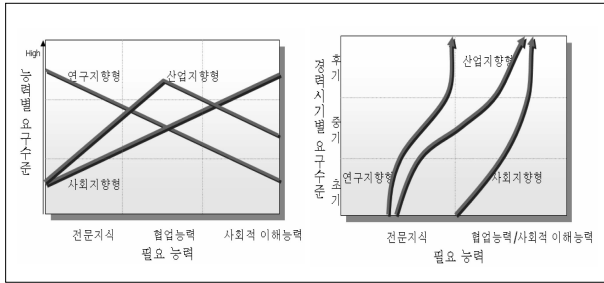
기술경영이 필요한 이유는 무엇일까? 첫째, 21세기의 과학기술의 특징은 무엇보다도 그 변화의 속도가 상상을 초월한다는 것이다. 어찌 보면 오늘 배운 기술이 내일이면 쓸모없어질 가능성도 농후한 상황에서, 새로운 기술을 지속적으로 수용하고 이를 바탕으로 미래의 사회를 선도하고자 하는 적극적인 태도와 능력이야말로 차세대 엔지니어가 갖추어야 할 중요한 덕목인 것이다. 둘째로, 산업 환경에서의 불확실성은 날로 심화되고 있다. 급속도로 진행되는 세계화 속에서 경쟁은 날로 심화되고 ‘기술의 우월성’은 시장을 지배할 수 있는 필요 조건일 뿐 절대로 충분조건은 되지 못하는 상황에서, 공학인의 비즈니스 마인드 함양은 필수적이라 할 것이다.

셋째로, 금세기의 화두는 과학기술과 각종 사회요소와의 컨버전스이다. 미래사회에서 사회 또는 경제상황의 올바른 인식 없이는 경쟁력을 갖춘 과학기술의 습득 및 적용이 불가능한 추세에 있다. 이러한 세 가지 특징은, 우리가 이 시점에 공학과 경영의 융합에 대하여 진지하게 고민해야하는 충분한 근거를 제공한다고 할 것이다. 개인마다의 시각은 서로 조금씩 다르겠지만 결국 우리가 지향하는 바는 ‘보다 경쟁력 있는 공학인의 양성’이라는 목표로 귀결되어질 수 있지 않을까 생각한다.

## ▶ 경쟁력 있는 공학인은 어떤 소양을 필요로 하는가?

보다 현실적인 측면의 논의를 위하여, 우선 공학인의 졸업 후 진로에 대하여 잠시 살펴보자. 주지하는 바와 같이, 우리 사회의 기업 CEO 중에서 공학인 출신의 비중이 다른 국가에 비하여 높은 편이며, 최근 들어 공과대학을 졸업하고 공직 및 기타 다양한 사회분야로 진출하는 인원이 급격히 증가하고 있는 추세이다. 이와 같이 공학인 진출경로가 다양화되는 현상은 다변화하는 환경 속에서 오히려 자연스런 현상으로 받아들이는 것이 마땅하며, 그 경로는 크게 다음과 같은 세 가지로 나눌 수 있다.

- 연구 지향형
- 산업 지향형
- 사회 지향형



▲ 그림 1. 진로 지향성에 따른 공학소양의 내용 및 요구수준

<그림 1>은 앞의 세 가지 진로 지향성에 따라 요구되는 소양능력을 수준 및 시기 별로 도식화하고 있다. 연구 지향형의 경우 당연히 전문지식에 근거한 능력이 주로 요구되는 반면, 산업 또는 사회 지향형은 협업 및 사회이해 능력이 상대적으로 많이 요구된다고 하겠다. 또한, 이러한 소양능력은 경력 상에서 주로 중기 또는 후기에 필요하게 되는 바, 공대 교육에서 소양교육이 제대로 이루어지지 않을 경우, 이들은 경력이 쌓일수록 어려움을 겪게 되는 것이다. 따라서 균형 잡힌 공학교육관, 연구 지향형 인재에게는 공학적 문제제기 및 해결능력을, 산업 및 사회 지향형 인재에게는 각각에 알맞은 의사결정능력을 배양해 주어야 하는 것이다.

그렇다면 구체적으로 어떠한 능력이 배양되어야 하는 것일까? 먼저 연구 지향형 인재의 경우, 글로벌 스탠다드와 비교할 때 우리 학생들에게 가장 필요한 능력은 창의성과 지적인 유연성이 아닌가 싶다. 연구실적물의 엄청난 양적 증가에도 불구하고 아직 세계적 영향력이 큰 연구결과가 그다지 많지 않은 원인은 창의성 부족에서 찾을 수 있을 것이다. 산업 지향형에게 가장 요구되는 능력은 아마도 현실문제 해결능력, 기획능력 및 의사결정능력 등이 있을 것이며, 사회 지향형의 경우에도 현실문제 해결능력과 아울러 사회적 의사소통능력 등이 절실히 요구될 것이다. 진로 지향성에 따라 요구되는 능력들을 살펴볼 때, 여기서 우리가 찾을 수 있는 가장 공통분모는 이들 모두의 능력들은 경영·경제적 이해 및 사회문화적 맥락에 대한 이해를 바탕으로 한다는 것이다. 따라서 이 분야의 기본소양이 균형 잡힌 공학인력을 교육함에 있어 중요시됨은 당연하다고 할 것이다.

### ▶ 우리의 공학교육은 어떠하였는가?

이제, 앞에서 언급한 요구사항에 비추어 보아 우리의 공학교육은 어떠하였는가에 대한 논의를 피할 수 없을 것이다. 매우 조심스러울 수밖에 없는 내용이지만 보다는 미래를 위한 자기성찰 정도로 생각하면 좋지 않을까 한다. 첫째, 우리의 공학교육은 앞에서 언급한 산업(또는 사회) 지향형의 인재보다는 연구 지향형의 인재를 염두에 두고 진행되어 온 것 같다. 특히 이러한 현상이 근래 들어 더욱 심화되고 있음은 많은 사람들이 느끼고 지적하는 바이다. 우선 대학 및 사회 전체가 논문 편수의 양적 극대화라고 하는 도그마에 매몰되어 있는 상황 하에서, 이러한 편향성은 너무도 당연하고 자연스런 귀결로 보인다. 극도로 편협적인 평가제도 하에서 공과대학 교수에게 느껴지는 학부 교육이란 ‘내가 논문을 작성하는 데 도움을 줄 수 있는 대학원생’을 길러내는 작업에 불과한 것이다. 하지만 우리 사회에서 요구되는 인재의 구성비율을 거시적인 관점에서 바라볼 때, 연구 지향형에 대한 수요는 항상 제한적일 수밖에 없다. 수요와 공급의 불균형 그 자체인 것이다. 물론 연구를 지향하는 학생들에 대한 공학교육은 수월성을 제고하는 방향으로 별도의 고려가 있어야 할 것이다. 하지만 이들을 위하여 대다수가 희생해야 하는 지금의 공학교육으로는 어느 쪽도 만족시킬 수 없고, 이에 따라 우리 사회의 공학분야 전체에 대한 시선은 점점 따가워지고 있다는 사실을 기억해야 할 것이다.

둘째, 그동안의 많은 노력에도 불구하고 아직도 우리 공학교육의 일부에서는 현실 문제를 도외시하는 경향이 남아있는 것 같다. 산업체로부터의 적극적인 요구와 공학인증 등의 제도적 절차에 부분적으로 힘입어 현실 문제에 대한 적응 및 종합능력을 배양하는 쪽으로 많은 개선이 있어왔다는 사실은 매우 고무적이다. 하지만 아직도 공과대학의 상당수 교과목은 전적으로 문제풀이 및 필답고사 위주로 진행되고 있고, 이 과정을 통하여 학생들에게는 거의 동기부여가 되지 못하고 있는 것이 현실이다.

마지막으로 셋째, 우리 공학교육의 현주소는 아직도 수요자 중심적이라기보다는 공급자 중심적이라고 생각

된다. 공학이라는 분야는 그 내용면에 있어서 (대학생을 포함한) 비전문가에게 생소할 수밖에 없다. 그렇다고 해서, 주어지는 떡이나 잠자코 받아먹으라는 식의 교육철학은 매우 위험하다. 기업을 경영함에 있어 수십 년 전에는 고객의 목소리를 듣거나 취향을 고려하는 일이 그다지 중시되지 않았던 이유는 무엇일까? 반면에 근래에 들어서는 이러한 내용이 기업의 사활을 결정하는 이유는 또 무엇일까? 아마도 소비자의 기호 자체가 까다로워졌다는 해석보다는 생산자와 소비자를 둘러싸고 있는 주변 환경의 복잡성에 기인한다는 해석이 훨씬 설득력이 있어 보인다. 다시 말해서, 환경의 복잡성이 소비자 욕구의 다양성을 촉발시킨다는 것이다. 공학교육도 마찬가지라고 본다. 수십 년 전에 공과대학에서는 아마도 개별 학생들의 적성이나 장래 희망 및 포부, 그리고 관심분야 등에 그다지 신경 쓸 필요가 없었으리라. 사회가 그만큼 단순했기 때문이다. 당시에는 천편일률적인 교과과정을 가지고도 대부분의 학생들과 사회의 요구를 만족시킬 수 있었다. 지금의 우리 사회는 그처럼 단순하지 않다. 지금 우리에게 공과대학 학생들이 무엇을 원하는지 파악하는 일이 우선되어야 하지, 공과대학에 들어왔으니까 정해진 내용을 배우는 것이 당연하다는 사고방식은 잘못된 것이다. 일례로, 전공과 상관없이 공학인증을 받기 위해서는 물리와 화학 통년 교과목을 반드시 이수해야 한다는 식은 매우 시대착오적이고 공급자 위주의 발상이다.

▶ 위기극복을 위해서는 무엇을 해야 하나?

위에서 언급한 공학교육의 문제점들이 소리 없이 누적되어온 결과 우리에게 주어진 것은, 우수학생들의 이공계 기피라는 뼈아픈 현실이 아닐까? 극단적으로 말해서, 옛날에 우리의 공과대학이 대다수의 학생들에게 제공할 수 있었던 것은 다름 아닌 ‘안정적인 밥벌이’였다. 그렇다면 미래에 우리가 해야 할 일 역시도, 기본적으로는 공과대학 졸업생들로 하여금 밥벌이에 신경을 쓰지 않아도 될만한 능력을 배양해 주는 일일 것이다. 단지 그 능력이 무엇이나 하는 것에 있어 옛날과 지금이 다를 뿐이다. 해답을 찾기 위하여 다음 두 가지의 질문을 던져본다.

- 현재의 공학교육이 졸업생들에게 제공하는 유효 기간은 몇 년인가?
- 미래의 CEO가 되기에 가장 적합한 교육배경은 어떤 학문일까?

첫 번째 질문은 다름 아니라 공과대학에서 배운 내용을 도대체 몇 년 동안이나 직접적으로 써먹을 수 있는가 하는 것이다. 물론 배운 내용이 어디로 가는 것은 아니겠지만, 졸업 후 나의 인생역정에 있어서 나를 든든하게 지켜줄 무기로서의 공학지식의 기한은 얼마 동안일까? 5년? 10년? 20년? 아무래도 좋다. 그렇다면 그 이후에는 어떻게 되는가? 현재까지의 정답은 아마도 ‘내 스스로 잘 알아서 해야 한다’일 것이다. 이 과정에 있어서 지금까지는 공과대학의 역할이 거의 없었다고 해도 과언이 아니다. 무책임한 일이 아닐 수 없다. 반면에, 두 번째 질문을 우리 사회의 현재 우리나라의 CEO집단에 던졌다고 가정하자. 아마도 제시된 답안 중에서 가장 많은 수를 차지하는 것은 ‘공학’이 아닐까? (이렇게 생각하는 것이 필자만의 착각이 아닐길 바란다.) 미래에 펼쳐질 사회 및 기술의 다양성을 생각할 때 어느 정도 타당성이 있는 결과로 보인다. 실제 사실에 근거한 분석이 아니므로 논쟁의 여지가 있지만, 일단 그대로 인정하기로 한다면, 결국 우리 공학도들의 미래사회에서의 성공 가능성에 대하여 남들은 모두 인정하고 있는데, 정작 우리는 이를 위하여 아무 교육도 시키지 않는 꼴이 된다.

너나 할 것 없이 위기상황이라는 것을 너무도 잘 알고 있다. 이럴 때일수록 세상의 변화 추이를 그나마 가장 정확히 읽을 수 있고 올바른 방향성을 제시할 수 있는 사람이 필요하다. 지금 우리에게 절실히 요구되는 것은 비전과 리더십이다. 공과대학이 본격적으로 이에 대하여 준비하고 가르치고 실천할 때다.

▶ 서울대 공과대학에서는 어떻게 하고 있나?

이러한 맥락에서 최근 들어 각 대학에서는 ‘공대생들에게 경영·경제를 비롯한 폭넓은 소양을 어떻게 가르칠 것인가?’ 하는 문제를 놓고 다양한 의견수렴과 각종 시도가 이루어지고 있는 것으로 알고 있다. 현재 서울대학교 공과대학의 교양 교육과정은 크게 학문의 기초 (39

표 1. 공학소양 교과목 (2009년 1학기 현재)

공학 소양	선택 1 (6과목 중 1과목 선택)	과학기술과 사회 경제학 개론 소비자와 시장 경영학 개론 창업과 경제 기술과 사회발전
	선택 2 (6과목 중 1과목 선택)	정보와 산업기술의 이해 컴퓨터와 마음 특허와 기술이전 기술과 기업 두뇌의 이해 공학윤리와 리더십

학점), 핵심교양(9학점) 및 공학소양(6학점)의 세 가지로 나뉘어 있다. ‘학문의 기초’는 국어, 영어, 수학, 과학, 컴퓨터 및 글쓰기 등으로 구성되어 있고, ‘핵심교양’은 문학, 사학, 철학, 예술, 사회 및 자연 등의 내용이 포함되어 있다. ‘공학소양’은 2005년 공과대학의 요청에 의하여 교양과정으로 편입된 교과목들로서, 졸업을 위하여 선택 1과 2에서 최소한 한 과목 이상씩 듣도록 의무화 되어 있다. 2007년 공과대학의 공학소양교육 자문위원회의 분석 결과, 공학 특화형(융합형) 교과목의 필요성이 피력됨에 따라, 산업지향형 및 사회지향형 융합교과목을 각 1과목씩 추가 개발한 바 있고, 그 결과 현재는 <표 1>과 같은 공학소양 교과목이 운영되고 있다.

공학소양 교과목 이외에, 서울대학교에서는 학사과정 수준에서의 기술경영·경제 분야의 전문적 교육을 목적으로 ‘기술경영 연합전공’이라는 프로그램을 별도로 운영하고 있다. 기술경영 연합전공은 일반적인 복수전공과 매우 흡사한 개념의 과정으로서, 자신의 주전공 교과목 이외에 연합전공에서 규정하는 39학점을 이수할 경우 추가의 학위를 수여하는 제도이다. 현재 연합전공 기술경영에서 취하고 있는 교과과정 운영의 원칙은 한 마디로 ‘유연성’이다. 기술경영 연합전공의 필수과목은 <표 2>에 나열되어 있는 바, 여타의 과정과 다른 특이한 점은 전공필수 이수요건을 특정 교과목들로 정하고 있지 않고, 대신에 전공필수 7 과목을 전부 소위 ‘선택적 전공필수’로 설정하였다는 사실이다. 다시 말해서, 학생들은 정해진 6개의 과목 군에서 각기 한 과목 이상씩(기

표 2. 기술경영 연합전공 필수 교과목 (2009년 1학기 현재)

기술경영 연합전공	기술경영 (2과목 이상)	기술경영, 연구개발전략, 지식경영전략, 벤처경영 등
	경제·경영 원론 (1과목 이상)	경제원론, 산업공학개론, 생산관리 등
	재무·회계 (1과목 이상)	재무회계, 회계원리, 재무관리, 기업재무론, 경제성공학 등
	제품·서비스 전략 (1과목 이상)	마케팅원론, 마케팅관리, 소비자행동, 인간공학, 품질경영, 제품개발프로세스 등
	조직과 리더십 (1과목 이상)	리더십과 매니지먼트, 조직행위론, 조직구조론, 인사관리, 산업조직론, 경영체제개론 등
	의사결정 방법론 (1과목 이상)	계량경영학, 시뮬레이션, 경영과학, 데이터마이닝, 산업공학통계 등

술경영 군에서는 2 과목)을 수강하기만 하면 전공필수요건을 만족하도록 하였으며, 자신의 취향에 따라서 그 이상으로 수강할 경우 나머지는 전공 선택 교과목으로 인정하고 있다. 개별 학생들은 전공 주임교수와 매 학기 면담을 통하여 자신의 상황에 맞는 교과목 리스트를 작성하게 된다. 이러한 방식을 통하여 학생들은 자신이 설정한 진로를 염두에 두고 이에 맞추어진 형태의 커리큘럼을 이수할 수 있는 것이다. 기술경영 연합전공에 대한 학생들의 선호는 최근 들어 2006년 이래 급격히 증가하는 추세에 있는 바, 2009학년도 1학기 현재 총 43명의 학생이 연합전공을 이수 중에 있으며, 이러한 추세로 갈 때 매년 평균 25명 내외의 학생이 연합전공 학위를 취득할 것으로 예상된다. 아직까지 학위취득을 완료한 학생의 수는 총 19명에 지나지 않는 관계로, 산업계에서의 인식이나 취업경쟁력 등의 자료를 공식적으로 집계하지는 못한 상태로 있으나, 적어도 학생들로부터의 만족도는 급격히 상승하고 있는 것으로 판단된다.

서울공대에서 궁극적으로 추구하고자 하는 공학소양교육의 체계는, 앞에서 언급한 ‘진로 지향성’뿐만 아니라 학생이 원하는 소양교육의 ‘심화 수준’에 따라서도 차별화된 교과과정이 제공되어야 한다는 방향성에 근거하고 있다. 다시 말해서, 선호도에 따라서 공과대학에서 제공하는 최소한의 소양교육(6학점)만을 이수하는 학생이 있는가하면, 추가적으로 기술경영·경제 분야

를 전문적으로 교육받는 기술경영 연합전공(39학점 이상)을 수료하는 학생도 있고, 이 두 가지 경우의 중간 정도의 소양교육 강도를 원하는 학생도 있을 수 있다. 이를 정리하면, 다음과 같은 세 가지 수준의 광의의 소양교육을 생각할 수 있다.

- ① 일반 공대생 수준 : 소양교육 이수 (6학점)
- ② 심화교양 수준 : 소양교육 + 추가 기술경영 교과목 이수 (총 9학점 이상)
- ③ 전공자 수준 : 기술경영 연합전공 (39학점 이상)

위와 같은 틀 하에서, 서울공대는 학생의 선호 및 수준에 맞는 각종 스펙트럼을 제공함으로써, 미래 시대에 걸맞은 유연하고 내실 있는 기술경영 및 소양교육체계를 준비·실시하고 있다.

▶ 맺는말

이제는 더 이상 공학과 경영이 서로 동떨어져 있는 주제가 아니다. 두 가지 학문은 서로 융합함으로써 미래설계의 가능성을 함께 제시하는 상보적인 관계로 승화되어야 한다. 공과대학의 입장에서 공학과 경영의 융합은 이제 선택의 문제라기보다는 생존의 문제로 보인다. 미래사회에서 절실하게 요구되는 인재는, 자율성을 바탕으로 패러다임의 변화에 유연하고 능동적으로 대처할 수 있는 사람이다. 우리 공과대학이 얼마나 적극적으로 이러한 인재를 길러내느냐 하는 것이야말로 생존을 넘어 지속가능으로 가는 열쇠일 것이다.

기획: 이승중 편집위원 (sjyi@hanyang.ac.kr)