

누가 ‘산업체 수요 조사’를 수요하는가? : 추격형 수요기반 공학교육의 역설

한경희
연세대학교 공학교육혁신센터

Who demands the Survey of Industry Demand?: Paradox of Demand-Based Engineering Education Under Catch-up Paradigm

Han, Kyong-hee
Engineering Education Innovation Center, Yonsei University

ABSTRACT

In Korea, engineering education based on industry demand is highly emphasized; the survey of industry demand or company satisfaction is frequently conducted. Although engineering schools have often attempted and implemented the reform of engineering education, it was found that company satisfaction with college education was always low. In this context, this study aimed to find the cause of the low satisfaction. To this end, the social background for the active survey of industry demand and company satisfaction, and its progress were investigated. The findings of this study showed that the survey of industry demand in Korea has limitations in improving the quality of college education or developing its future demand, contrary to its intention. This industry demand based approach has its historical and social root in the Korea-specific model of the catching-up style industry development and technology innovation. Therefore, it is difficult to establish appropriate academy-industry relations and discover future vision based on this model. This study presents a new way to understand and develop the future-oriented industrial and social demand, not just arguing for the uselessness of the survey of industry demand in engineering education.

Keywords: Industry Demand, Company Satisfaction, Survey, Catch-up Paradigm, Engineering Education Reform

1. 문제 제기

“우리나라 기업의 79%가 우리나라 교육에 매우 문제가 있는 것으로 생각하고 있다.” 2002년을 마무리하는 시점에 전국경제인연합회(이하 전경련)가 발표한 보도 자료는 주요 일간지를 장식하며 한국 사회 전반에 널리 회자되었다. 이 보고서는 신입사원이 대학에서 습득한 지식과 기술이 기업에서 업무를 수행하는 데 필요한 수준의 26%에 그치고 있다며 대학이 산업체 수요에 부합하는 학제개편과 전문성 확보를 서두를 것을 촉구하였다(전경련, 2002). “신입사원 대학서 배운 지식·기술, 기업 요구 수준의 26%에 불과(한국경제, 2002년 12월 4일)”, “취업난은 대학교육 낙후 탓(매일경제, 2002년 12월 27일)”, “당장 쓸 수 있는 신입사원 26%뿐(조선일보 2003년 1월 7일)”, “거꾸로 가는 교육개혁(한국일보 2003년 12월 8일)” 등

수많은 관련 기사들이 이어졌다.

이렇듯 설문조사에 근거한 산업체 수요조사와 기업 만족도 조사는 언제부터인가 우리나라에서 대학교육에 대한 산업체의 수요를 파악하고 반영하는 가장 흔한 방법이 되었다. 하지만 형식이 내용을 규정한다고 했는가? 수없이 반복되며 실시되고 있는 산업체 수요조사와 만족도 조사의 결과물들은 대개 천편 일률적인 메시지를 담고 있다. 즉, 산업체 수요와 대학교육 사이에 양적 불일치 뿐 아니라 질적 불일치가 존재하고 있고 그 간극이 좁혀지지 않고 있다는 것이다. 구체적인 내용은 다음과 같다. 첫째, 양적인 면에서는 대학이 많은 졸업생을 배출하고 있지만 산업체가 요구하는 전공 영역의 졸업생을 배출하고 있지 못하다. 둘째, 산업체에서 필요로 하는 졸업생들의 현장적용능력, 실무능력이 취약해 실제 업무에 곧바로 투입하기 어렵다. 셋째, 과거에 비해 오히려 전공교육이 약화되어 이것이 기초실력 부족으로 이어지고 있다는 것이다(김기완, 2004; 채창균·옥준필, 2006; 류지성, 2007).

Received May 25, 2016; Revised July 4, 2016

Accepted July 19, 2016

† Corresponding Author: khan01@yonsei.ac.kr

일관되게 나타나는 이러한 조사결과로 인해 많은 대학들이 사회 각 부문으로부터 질타를 받았다. 정부는 대학 지원의 전제조건으로 해당 문제에 대한 해결책을 대학에 요구했고 대학은 대학대로 시스템 개선이나 맞춤형 학과 설립, 산업 수요 기반 프로그램 구축, 커리큘럼 개선 등의 노력을 통해 정부와 기업의 지원을 받고자 노력해 왔다. 이 과정에서 학내 갈등이 발생하기도 했다(한국대학신문 2014년 4월 20일).

그런데 이십 여 년 가까이 이루어진 이러한 노력에도 불구하고 기업의 대학교육 만족도가 개선되었다든지, 기술인력 수급 문제가 원만하게 해결되고 있다는 소식은 거의 들리지 않는다. 그 이유는 무엇일까? 이들 조사가 변화된 현실을 제대로 파악하지 못하고 있기 때문인가, 아니면 실제로 교육적 변화가 거의 없다는 것인가?

이 연구는 이와 같은 의문, 즉 지속적으로 실시되어 인용되고 있는 기업의 대학교육 만족도 조사나 산업체 수요 조사가 갖는 의미와 효과성에 관한 궁금증에서 시작되었다. 만약 지금의 조사 결과를 그대로 받아들인다면, 오랜 기간에 걸쳐 공과대학이 수많은 개혁적 변화를 시도했음에도 불구하고 왜 그러한 노력들이 의도한 성과를 거두지 못했는지에 관해 진지하게 분석해 보아야 할 것이다. 하지만 반대로 이와 같은 조사결과가 대학교육 및 기업 현장과 목소리를 제대로 반영하지 못한 것이라면, 그 이유는 무엇인지, 그리고 이에 대응할 수 있는 새로운 전략과 방법은 무엇인지에 관해 숙고해야 할 것이다. 이 문제를 다루기 위해 본 연구는 먼저 산업체 수요 조사와 만족도 조사가 본격화된 사회적 배경에 대해 탐색하고 다음으로 이러한 조사가 갖는 사회적 의미와 한계, 역할이 무엇인지를 분석적으로 검토해 보았다.

그 결과 비교적 간단한 질문에서 시작된 이 연구는 한국 공학교육 시스템이 갖는 보다 심층적인 구조를 살피는 데까지 나아가지 않을 수 없었다. 왜냐하면 기존의 수요조사활동이 현실에 대한 올바른 진단과 미래의 전망을 포착하려는 의도로 이루어지고 있지만 실제로는 그러한 역할을 수행하기 어려운 근본적인 구조적 한계를 지니고 있음을 발견했기 때문이다. 현재 이루어지고 있는 산업체 수요조사나 만족도 조사는 우리 사회에 독특한 추적형 산업발전 및 기술혁신 모델에 뿌리를 둔 것이었다. 그렇기 때문에 이 모델을 바탕으로 현재 산학관계의 실체를 올바르게 조명한다든지, 실제의 산업적, 사회적 수요를 조사하고 미래의 비전을 발굴하는 것은 애초부터 한계를 지닐 수밖에 없다는 것이다. 이 연구는 단순히 공학교육에 있어서 산업체 수요조사의 무용성을 주장하려는 것이 아니라 오히려 지금의 대학교육이 새롭게 등장하는 미래 지향의 산업적, 사회적 수요를 이해하고 발굴할 수 있도록 인식을 전환하고 방법을 개발할 필요가 있음을 논의하려는 것이다.

II. 산업체 수요 조사의 등장 배경과 특징

우리는 언제부터 산업체 수요조사에 대해 관심을 갖게 되었을까? 그리고 대학의 공학교육이 진리 추구하고 지식 탐색을 강조하는 상아탑 모델에서 벗어나 산업체 수요를 반영하거나 지향하는 것을 당연한 것으로 여기게 된 이유는 무엇일까?

이 연구에서는 산업체 수요 조사를 크게 두 유형으로, 즉 하나는 산업체의 기술인력 수급 현황을 파악하기 위한 조사와 다른 하나는 대학교육에 대한 기업의 요구와 만족도를 알아보기 위한 조사로 나누어 살펴보고자 한다. 왜냐하면 이 두 조사 유형이 갖는 역사적, 사회적 등장 배경에 차이가 있기 때문이다.

먼저 기술인력 수급과 관련한 조사활동의 등장과정을 살펴보자. 우리나라에서 기술인력 수급에 대한 관심이 본격화된 것은 1962년에 경제기획원이 기술인력 분류체계를 도입하면서부터이다(한경희·다우니, 2016). 당시에는 산업화의 기틀을 마련하려는 취지에서 전국적으로 얼마나 많은 기술 인력이 존재하고 분포되어있는지를 파악할 필요가 있었다. 이 과정에서 기술자, 기술공, 기능공 등의 범주가 만들어졌고 국가 산업정책에 맞추어 필요 인력을 양성하고 공급할 수 있는 인력양성정책이 추진되었다. 1973년에는 국가기술자격법이 제정되어 국가 차원에서 기술 인력의 양성과 공급 상황을 전체적으로 파악할 수 있는 토대가 마련되었다. 이러한 과정에서 장기인력수급계획은 정부정책의 근간을 이루게 되었다. 1970년대부터 중화학공업이 본격적으로 추진되면서 숙련을 갖춘 기술 인력에 대한 수요가 높아졌는데, 이 때 주요 초점은 대학 졸업생이 아닌 실업계 고등학교 및 전문대학을 졸업한 인력 확보에 있었다. 1980년대에 들어서면, 전략산업 분야의 핵심기술 개발을 촉진하기 위해 정부가 다양한 연구개발사업을 지원하고 관리하는 데 관심을 갖기 시작했고 산업화가 어느 정도 성과를 거두어 기업의 기술혁신 활동이 본격화되자, 대졸 인력에 대한 수요가 크게 증가하기 시작했다(송위진 외, 2004).

이렇듯 1960년대부터 1980년대까지의 급격한 산업화 시기 동안에는 기술 인력의 양적 수급 이슈가 정부 주도 산업정책의 핵심을 이루었다. 특정 분야에서 수출 지향적 산업화를 추진하는 과정에서 기술 도입 및 역엔지니어링을 담당할 재능 있고 충실한 기술 인력을 적절히 공급할 수 있는지의 여부가 당시의 가장 시급한 과제였기 때문이다.

하지만 1980년대 이후에는 기업의 기술혁신 역량이 커지고 산업 분야가 다원화되면서 산업체의 인력 수요가 다양화되기 시작했다. 예를 들어, 연구개발투자에서 정부와 민간이 차지하는 비중이 1983년부터 역전되어 민간 주도로 진행되기 시작했으며 기업부설연구소 역시 1981년에 53개에 불과했던 것이

1991년이 되면 1000개를 넘어선다(송성수, 2004). 이에 따라 산업 기술인력에 대한 수급 전망과 인력 양성에 대한 관심이 단순히 양적 차원을 넘어 질적 차원의 이슈로 한 단계 발전되기 시작했다. 다시 말해, 민간기업의 독자적 기술역량이 향상되고 경제적 영향력이 커짐에 따라 산업현장의 요구가 질적 인력수급정책의 중요한 요인으로 자리 잡기 시작했고 이때부터 대학교육에 대한 문제제기가 본격화되었다는 것이다. 국내 기술인력에 대한 조사활동을 지속적으로 수행해 온 한 연구기관의 보고서는 이러한 흐름을 잘 대변해 준다.

“기술 인력의 양적인 수급불균형 못지않게 공학계 대학과 전문대학들이 배출하고 있는 인력의 질이 산업계 요구를 충족시키지 못하고 있다는 점은 큰 문제가 아닐 수 없다. 우리나라 대학들은 이론 중심으로 학생들을 가르치기 때문에 졸업자의 실험실습능력은 많이 부족하다. 대학의 예산부족 외에도 산업계 현장 경험을 가진 공학계 교수들의 부족으로 효과적인 실험실습위주의 교육은 아직 기대하기 어려운 상황이다(고상원·장진규, 1995: 2).”

1990년 이후 산업현장에서 기술혁신의 중요성이 강조됨에 따라 전문성과 현장적용능력을 지닌 우수한 졸업생 배출에 대한 요구가 거세어졌다. 다음은 LG그룹 구자경 회장이 한국공학교육학회 설립을 축하하며 공학교육에 대한 기업의 입장을 밝힌 부분이다.

“외국의 대학처럼 우리도 대학마다 기초기술이 특화되고 깊이가 있어서 기업이 활용할 수 있도록 할 수는 없겠느냐 하는 것입니다. 어느 대학하면 어느 분야라는 식으로, 각 대학이 저마다 차별화된 분야에서 세계 수준의 실력을 가져서 관련 기초기술들이 대학을 중심으로 수렴되도록 할 수는 없겠지요?...기술만 아는 엔지니어 보다는 기술과 사업을 함께 연결해서 생각할 수 있는 경영 감각을 가진 사람이 참으로 필요합니다. ...선진국의 교육과 선진국의 인재들을 보면서 남달리 교육열이 높고 교육에 대한 투자를 많이 하는 우리는 그런 인재를 키워낼 수 없는지, 우리의 대학이 과연 그런 역할을 해 줄 수는 없겠는지 참으로 안타깝습니다(구자경, 1994: 37-39).”

산업정책을 수립하고 전개하는 데 있어서 정부의 영향력이 점차 줄어들고 기업의 영향력이 커진 현실적 변화는 공과대학의 교육 정책에도 중요한 영향을 미치기 시작했다. 가장 중요한 변화는 1995년 김영삼 정부 하에서 추진된 5.31 교육개혁이었다. 5.31 교육개혁은 세계화, 국제 경쟁력, 산업계와 학생 등 수요자 기반의 교육 시스템이라는 키워드를 중심으로 대학 전체에 시장경쟁의 원리를 도입하는 것을 핵심 내용으로 했다. 정부는 대학에 비교적 균등하게 자원을 배분해 왔던 기존의 방식을 폐기하고 스스로 개혁하거나 경쟁력을 갖춘 대학을 집중 지원하겠다는 입장을 밝혔다. 이때부터 대학에 대한 외부 평가

가 강조되기 시작했다. 대학 전반으로부터 반발이 있었지만 그 어느 때보다 높아진 산업계의 요구와 경쟁 기반으로서의 정책적 전환에 대응하여 공과대학들은 이와 같은 제도적 개혁 방안을 수용하지 않을 수 없었다. 1996년 삼성그룹의 성공관대 인수와 1997년 IMF 금융위기 극복에서 강조된 신자유주의적 경쟁력 담론은 측정 가능하고 평가 가능한 대학교육과 연구의 성과를 강조하는, 거스를 수 없는 흐름을 만들어냈다.

1990년대 중반 이후에 진행된 이러한 대학교육정책이 기업의 대학교육 만족도, 산업체 조사와 같은 수요자 기반 조사를 일상화하는 사회경제적 배경이 되었다. 1980년까지만 해도 기술 인력의 양적 수급 이슈가 가장 중요했지만 1990년대부터는 기업 집단의 인력 수요, 그리고 선택과 집중을 내세운 정부의 대학 지원 정책의 우위 속에서 질적 수급이 더욱 중시되었고 이에 따라 수요 기반의 대학교육이 중심으로 등장하면서 이들 수요를 파악하고 반영할 수 있는 측정가능한 도구가 필요했던 것이다.

2000년 이후에는 산학협력을 강조하는 지속적인 정책적 흐름 속에서 정책 연구기관과 대학의 산업체 수요조사와 기업 만족도 조사활동이 더욱 강화되었다(강성원 외, 2000; 대교협, 2012, 2013, 2014). 공과대학의 교육혁신을 목표로 하는 대다수의 정부지원사업들이 산업체 수요맞춤형 인력양성, 현장중심 공학교육, 공학인재의 지역 우수기업 취업 및 창업 지원을 목적으로 제시했다(조영임·정형철, 2010; 이상천 외, 2015).

여기에서 조사 도구는 크게 두 가지 기능을 수행하는데, 첫째는 대학이 기업의 수요를 적극 반영하여 학제 개편이나 교육 과정 개선에 활용하고 있다는 것을 쉽게 가시화시켜 내세울 수 있다는 점이다. 두 번째는 정부나 연구기관들이 추진하는 인력양성정책 및 대학지원정책의 정당성을 제공하는 근거로 활용될 수 있다는 장점이 있다. 1990년대 중반 이후 대한국책과제 중심의 대학정책이 확산되면서 대학 평가는 더욱 중요해졌고 정부와 기업, 대학 상호간에 논란의 여지가 최소화된 양적 조사 기반의 평가가 선택되었다고도 볼 수 있다(한경희, 2006). 그렇다면 이러한 조사 활동은 수요 기반의 대학교육을 발전시키는 데 있어서, 더 나아가 21세기의 새로운 교육개혁을 추진하는데 어떤 효과를 가져왔을까? 다음 절에서 우리는 기존의 수요 조사 활동이 갖는 문제와 한계를 짚어보고자 한다.

III. 산업체 수요 조사의 문제 진단

2002년도 전경련 보고서 이후에 발표된 기업의 대학교육 혹은 졸업생 만족도는 과거에 비해 다소 개선되기는 했지만 여전히 낮은 것으로 나타나고 있다. 한국직업능력개발연구원의

2006년도 조사에 따르면, 기업체 인사담당자들 중 63%가 대졸 신입사원의 능력 수준에 대해 만족하지 못한다고 응답하였다(채창균·옥준필, 2006). 2015년 겨울 한국공학한림원이 발표한 조사 보고서에서도 거의 유사한 결과가 나타났다(공학한림원, 2015). 스위스 국제경영대학원(IMD)이 발표한 우리나라 대학교육 경쟁력은 2014년 기준으로 조사 분석 대상인 세계 60여 개 국가 중 53위를 기록하는 등 최하위권의 수준이었다(박동·이의규, 2015). 이 평가는 산업연구원이 전경련, 한국무역협회, 중소기업협회 등으로부터 확보한 기업 중 약 2,000여 명 정도의 기업인을 대상으로 설문 조사한 결과였다.

그렇다면, 이러한 결과를 어떻게 해석해야 할까? 이 연구는 먼저 대학교육에 관한 주요 주체들의 상호 관심과 수요가 어떻게 변해 왔는지를 살펴 보면서, 기존의 수요조사 방식이 갖는 문제점을 탐색해 보고자 한다. 2절은 이와 같은 문제점이 등장하게 되는 근본적인 이유가 무엇인지를 분석해 본다.

3.1 공학교육 주체들의 대학교육 수요변화

대학교육에 대한 산업체의 수요는 시간이 지남에 따라 지속적으로 변화해 왔다. 다음의 <표 1>에 우리나라 공학교육과 관련하여 중요한 주체들인 정부, 기업, 대학이 각각 대학교육의 역할을 어떻게 인식하고 대졸 인재에 대해 어떤 종류의 수요를 지니고 있었는지, 그리고 당시에 활용한 산업체 수요 조사 방식의 특징이 무엇이었는지를 시기별로 분석하여 간략히 요약하였다.

<표 1>에서 볼 수 있듯이, 각 시기별로 대졸 인력 수급과 역량에 대한 공학교육 관련 주체들의 관점은 지속적으로 변화하고 다양화되어왔다. 1960년대 박정희 정부시기에는 비교적 대학 부문의 인력수급이나 교육의 질 문제가 크게 두드러지지 않았는데, 그 이유는 정부가 산업정책을 위시하여 교육, 금융, 과

학기술정책 등의 분야를 총괄하며 자원의 배분과 동원을 효과적으로 통제할 수 있는 상황이었기 때문이다. 이미 민간부문의 역량이 성장한 1980년대 이후에는 노동시장 수요와 산업기술 패러다임 등이 급격히 변화하면서 정부, 기업, 대학들 사이의 관계가 다변화되었고 갈등 요소가 많아진 만큼 상호협력의 중요성이 조금씩 강조되기 시작했다. 이에 따라 1990년대 중반 이후에는 공급자 중심의 관점이 아닌 수요자 중심의 관점과 시스템이 도입되었다. 특히, 정보통신기술이 발전하고 글로벌 대기업이 성장하는 2000년을 즈음하여 활성화된 중소기업의 약진으로 인해 국가혁신체제의 역동성이 커졌고 민간 부문에 속한 각 주체들의 요구와 활동도 다양해졌다. 국제적 차원의 기술개발과 산업발전을 둘러싼 경쟁이 심화된 것도 대학교육에 변화를 요구하는 중요한 요인으로 작용하였다. 이에 수요자 중심의 관점이 전면화되며 모든 대학 평가의 중심축으로 이동하기 시작했다. 산업체 수요가 명확하게 존재하고 대학교육이 그에 적합한 방식으로 변화되어야 한다는 지금의 생각은 현재 우리나라가 처한 독특한 사회경제적 여건을 반영한 것이라고 볼 수 있다. 최근 사회적 논란이 되고 있는 산업연계 교육활성화 선도대학(PRIME) 사업도 이러한 맥락에서 추진된 것이다(교육부, 2015; 경향신문 2016년 5월 3일).

그런데 앞으로 다가올 사회에서도 대학이 산업체의 수요를 담아내기 위해 지금과 같은 방식을 추진해야 할까? 산업체 수요 조사와 기업 만족도 조사가 변화하는 시장과 미래의 교육 수요를 담아내는데 효과적인 방법인지에 대한 면밀한 검토가 필요하다. 이를 위해 기존의 산업체 수요조사에서 간과하기 쉬운 몇 가지 문제점들을 살펴보도록 하자.

첫째, 기업 수요, 혹은 산업체 관점이라고 이야기할 때 실제로는 그것의 실체가 명확하지 않다. 우리나라 기업의 규모별 현황은 다음과 같다. 국내 기업 약 538만 개 중 대기업이 차지

Table 1 Changes in the Demand for University Graduates by Age and Actor

	정 부	기 업	대 학	조 사의 특 징
1960-70년대	<ul style="list-style-type: none"> 산업별 기능인력 공급을 위한 실업계 교육 중시 대학교육은 소수의 현장 전문인력 양성의 장소 	<ul style="list-style-type: none"> 국가 발전의 전략상 필요한 산업 부문의 기능인력 및 소수의 기술자 확보 기술공 인력 수요가 다수 	<ul style="list-style-type: none"> 엘리트 전문인, 사회적 책임성을 지닌 지성인 양성 국가 발전을 주도할 테크노크라트 양성 	<ul style="list-style-type: none"> 정부 주도의 기술인력 파악 및 수급조사 [공급 관점]
1980-90년대 중반	<ul style="list-style-type: none"> 기술 수준에 적합한 다양한 기술인력 공급 성숙기 기술 분야의 수출 드라이브를 추진하기 위한 대졸 인력 공급 확대 	<ul style="list-style-type: none"> 선진국으로부터의 기술도입과 습득에 필요한 대졸 인력 대기업의 독자적인 기술개발 및 관련 역량 확보 	<ul style="list-style-type: none"> 사회 민주화와 경제적 발전을 이끌 새로운 지식인 양성 기업에 필요한 우수 인재 양성 	<ul style="list-style-type: none"> 정부 주도의 인력수급조사 및 노동시장의 수요구조 조사 [공급위주 관점]
1990년대 중반 이후-현재	<ul style="list-style-type: none"> 기술혁신을 지원할 국가혁신체제, 창업 생태계 구축 대학의 연구개발 능력 향상을 통한 고급 전문인력 공급 산학협력 기반의 인력양성시스템 	<ul style="list-style-type: none"> 세계적 경쟁력 확보를 위한 제품개발 및 경쟁에 적합한 역량을 지닌 글로벌, 현장실무형 인재 기업별, 부문별 다양화 	<ul style="list-style-type: none"> 국가와 기업 수요에 대응하는 영역의 맞춤형 인재 양성 대학 자체의 연구개발역량 강화 창업 능력을 지닌 예비 기업가 양성 	<ul style="list-style-type: none"> 정부 차원의 수급조사 외에 산업체 수요 조사 및 기업 만족도 조사 [기업 수요자 위주 관점]

하는 비중은 전체 기업의 0.1%에 불과하다. 종사자 규모로 보면, 1인 기업이 전체의 82.3%로 가장 많고 2-9인 기업이 13.9%, 10-49인 기업이 3.2%이며, 200-299명인 기업과 300인 이상 기업은 각각 0.1%이다(한지영, 2015). 하지만 대기업의 고용 비중은 전체 고용 인력의 24%에 달한다. 이 통계 데이터는 우리나라 기업 생태계의 특성을 잘 보여주고 있다. 즉, 비록 대기업의 수가 많지는 않지만 국내 경제에 미치는 영향력은 막강하다. 그러다 보니 대기업의 목소리는 자주 언론에 노출되고 다양하게 반영되는 반면 대다수를 차지하는 중소기업과 특히, 1인 기업의 이야기는 드러나지 않고 숨겨지기 십상이다.

하지만 데이터에서 알 수 있듯이, 이미 한국 사회에는 대기업 부문, 중소기업, 혁신적 창업기업 등 다양한 수요가 존재하고 있다. 기술 인력에 대한 이들의 양적, 질적 요구는 서로 다를 뿐 아니라 종종 모순되기도 한다. 하지만 근래에 널리 회자되고 있는 ‘산업체 수요 기반’이라는 담화(discourse)는 대부분 대기업 중심 관점을 대변하는 경우가 많다. 예를 들어, 공학한림원 회장을 역임한 윤중용 삼성전자 전부회장은 “(국내) 대학이 학생들에게 전공과 기초학문 공부를 제대로 시키지 않는다”면서 “인도 공과대학은 전공 중심으로 180학점을 따야 졸업하는데, 우리 대학은 120학점 정도만 따면 졸업시켜준다”고 대학을 질타한 바 있다(조선일보, 2009년 3월 30일). 보다 심화된 전공교육의 제공을 대학에 요청한 것인데, 당시 이 주장은 여러 언론에 인용되며 대학의 부실교육을 비판하는데 활용되었다.

하지만 실제로는 이와 생각이 다른 기업인들도 적지 않다. 창업에 성공했거나 그것을 중요하게 여기는 사회 집단에서는 대학이 정형화된 기존 교육의 프레임을 탈피해야 한다고 주장한다. 즉, 학생들에게 독창적 아이디어를 만들어내고 실제로 구현할 수 있는 학제적 경험과 환경을 제공해야 하고 오히려 실패의 경험과 가치를 배울 수 있도록 해야 한다는 것이다(김선우, 2013; 한경희 외, 2014). 다른 한편 학생들의 취업 기피 현상으로 어려움을 겪고 있는 제조업 부문의 중소기업들이 갖는 관심은 타 분야와 사뭇 다르다. 일반적인 예상과 달리, 중소기업들은 단순 기능인력이 아닌 기술개발을 담당할 경력직 전문인력의 확보에 대한 수요와 기대가 크다(대한상공회의소, 2006).

이렇게 대학 졸업자에 대한 요구가 다양화되고 차별화된 상황을 고려할 때, 산업체 관점을 일률적으로 적용하여 대학교육을 평가하는 것은 타당하지도 않고 설득력을 갖기도 어렵다. 게다가 학부모와 학생들이 기대하는 대학교육은 그들의 생애 주기와 비전, 취업의 질을 고려한 보다 개별적이고 장기적인 관점으로 이루어져 있기 때문에 산업체들의 요구와는 또 다른

측면을 지니고 있다(박가열, 2009; 윤명희 외, 2010). 둘째, 기존의 수요조사 방식은 지속적으로 관찰되고 있는 대학교육의 역할과 성과에 대한 대학과 산업체의 견해 차이를 부정적인 것으로만 이해하도록 유도하는 경향이 있다. 그리고 이러한 차이를 대학 탓으로 돌리며 결국 해소되어야 할 과제로 제시한다. 하지만 과연 그것이 해소되어야 할 차이인지에 대해 좀 더 신중하게 고려해 볼 필요가 있다. 대학과 기업은 본래 다른 임무와 기능을 수행해 왔다. 상아탑에 갇힌 대학교육을 환형하지는 않지만 그렇다고 해서 대학과 기업이 동일한 특성과 목적을 지닌 조직은 아닌 것이다. 역사 속에서 대학이 추구해 온 지적 탐색과 상상, 자율성의 가치는 최근 오히려 더 강조되는 추세이다(김철, 2006; 김종영, 2015). 따라서 우리는 대학과 기업 간 목적, 기능별 차이에 존재하는 적절한 긴장감이 오히려 중장기적인 기술혁신과 교육혁신에 보다 바람직한 결과를 가져올 수 있다는 점에 주목할 필요가 있다. 예를 들어, 졸업생 역량에 대한 관점의 차이를 살펴보자. 대학은 학생을 양성할 때, 그들을 단순히 기업의 피고용인으로만 기대하는 것이 아니라 한 사회의 건전한 구성원이자 사회를 이끌어갈 미래의 리더로도 바라본다. 따라서 당장의 산업적 필요에 부응하는 것 외에 장기적인 비전에 따라 연구와 교육을 계획하는 경우가 많다. 그렇다면 기업들의 관점은 어떨까?

2015년에 실시한 공학한림원의 조사보고서는 이 점에 관해 매우 흥미로운 데이터를 보여준다. <그림 1>은 산업체, 교수, 학생을 대상으로 ‘차세대 공학 리더에게 필요한 리더십 항목’에 대해 평가하도록 해 나온 결과이다(공학한림원, 2015).

이 결과를 보면, 기업과 대학 간에 견해 차이가 크게 두드러지는 항목이 있는데 그것이 바로 ‘학제간 관점에서 사고하고 융합하는 능력’이다. 이에 대해 산업체는 21.7%만이 동의한데 비해, 교수는 59%로 높게 동의했다. 그 이유는 무엇일까? 대개의 경우, 대학은 기업에 비해 사회에 대한 예측을 바탕으로 당장의 산업적 수요 보다는 미래의 수요를 선택하고 그것에

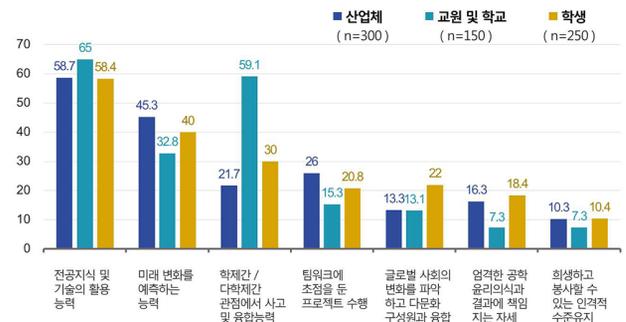


Fig. 1 Factors needed for future generation of engineering leaders

대학의 교육적 목표와 임무를 설정하는 경향이 있다. 그렇다고 해서 단기적 관심과 이익을 중시하는 기업의 입장을 이해할 수 없는 것은 아니다. 기업 입장에서 보면, 치열한 시장 경쟁의 장에서 자신들의 관심사를 표현하는 것이 당연하다.

이렇게 보면, 대학과 기업 사이의 이러한 견해 차이를 언제나 부정적으로만 인식할 필요는 없다. 대학과 기업 사이의 긴장 긴장 관계를 인정하고 그 가운데 다양하고 구체적인 협력의 방식을 도모하는 것이 더 나은 선택일 수 있기 때문이다. 실제로 기업들 사이에도 제품 특성과 시장에 따라 서로 다른 다양한 관점이 존재한다. 중소기업은 당장의 기술적 애로사항에 대한 문제해결역량을 요구하는 데 반해 연구개발 역량을 중시하는 혁신적 기업이나 대기업들은 졸업생들의 기초역량을 더 중시하는 경향이 있다(강경중 외, 2013). 그런데 지금까지 산업체 수요조사는 기업과 대학 간의 자연스러운 의견 차이를 깊이 있게 들여다보기 보다는 사라져야 할 간극으로 해석하는 단순화, 일반화의 오류를 범하는 경우가 많았다. 지금의 방식대로라면, 앞으로 수십 년이 지나도 이 같은 차이는 좀처럼 줄어들지 않을 것이다.

세 번째는 우리가 산업체 조사나 만족도 조사를 실시하면서도 막상 여기에서 활용되는 내용이나 개념에 존재하는 의미와 이질성에 관해서는 별로 깊이 있게 생각하지 못하고 피상적으로 이해하는 경우가 많았다는 점을 지적할 수 있다. 이 때문에 설문조사에서 활용되는 개념이나 항목에 대해 기업과 정부, 대학이 전제하고 있는 의미의 차이들이 충분히 주목받지 못했다. 다음의 <그림2>는 공학한림원이 '대학의 공학교육에서 개선되어야 할 점'을 조사한 결과이다. 그 결과를 보면, 전체적으로 현장실무능력에 대한 교육과 전공심화교육에 대한 요구가 높았음을 확인할 수 있다. 이와 달리 졸업생의 글로벌 역량 강화나 타 학문분야에 대한 이해 증진 등의 항목에 대한 평가는 산업체, 교수, 학생 집단 모두에서 한 자릿수에 머물렀다. 하지만 세부 항목들을 자세히 들여다보면, 주체별로 의견이 상당히 다르다는 점을 알 수 있다. 산업체와 학생들은 현장실무능력 개선에 대한 요구가 큰 반면(산업체 69.7%, 학생 58.4%, 교수 38.0%) 대학교수들은 전공심화교육과 현장실무능력의 개선 필요성에 대해 거의 유사한 비중(각각 38.7%, 38.0%)으로 응답했다.

그런데 이 때, 현장에서 생각하는 실무능력의 내용과 의미는 상당히 다르다. 한편에선 전공기초역량이 탄탄한 것을 현장실무능력의 핵심으로 보는 반면 다른 곳에선 현장에서의 실제 경험을 중시하거나 혹은 조직 안에서 협력하고 주도할 줄 아는 팀워크와 리더십을 현장실무능력의 핵심으로 정의하기도 한다(연세대, 2015). 하지만 기존의 조사 방법은 각 항목에 대한

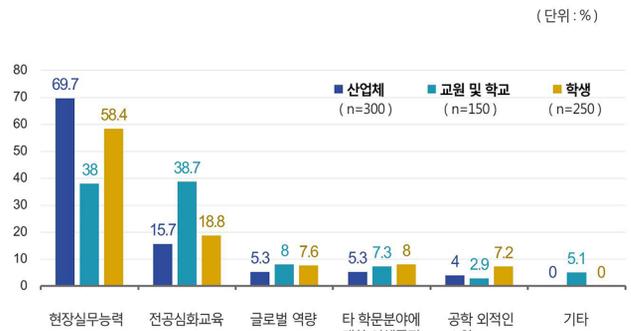


Fig. 2 Factors needed to be improved in engineering education

응답의 차이만을 강조하고 실제 그 항목들이 기업, 대학, 학생들에 의해 어떻게 이해되고 있는지에 관해서는 거의 관심을 두지 않는다. 따라서 어떤 조사 결과가 나온다고 하더라도 기업과 대학, 학생들 사이의 견해 차이만 확인할 뿐 그 이상의 진전된 논의를 이어가기가 쉽지 않다는 것이다.

산업체 수요에 대한 인식은 시기별로 상당히 다를 뿐 아니라 주체들에 따라 그것을 이해하는 방식과 필요성에 대한 판단도 서로 다르다(이덕환 외, 2016). 하지만 지금까지 이루어진 기존의 산업체 수요조사 방식은 그러한 인식의 차이와 분화를 과소평가해 왔다. 다음은 기존의 조사 방식이 이러한 한계를 노출하지 않을 수 없는 보다 근본적이고 구조적인 문제를 들여다보고자 한다.

3.2 산업체 수요조사의 한계와 역할

지금까지 산업체 수요조사의 여러 문제점을 다루었지만 현실적으로 양적, 질적 측면의 산업적 수요 예측은 중요한 정책적 수단이 아닐 수 없다. 대부분의 국가들이 인력수급 불균형을 최소화하기 위해 노력하며 수급 전망에 기초해 정책을 수립해 왔다. 그 이유는 이러한 불균형이 결국은 시장불안, 시장실패 등 심각한 경제적 피해를 야기하기 때문이다. 그렇기 때문에 양적 인력수급 예측이 현재처럼 빠른 기술변화의 속도를 반영하지 못하는 논리상 결점을 갖고 있지만 그럼에도 불구하고 고급적 다양한 정보자원을 활용하여 정부의 대처능력을 키우려고 하는 것이다(장창원, 2005). 하지만 현재 대학교육을 평가하는 산업체 수요 조사 기반의, 혹은 기업 맞춤형 교육의 패러다임은 심각한 논리적, 현실적 문제를 안고 있다. 그 이유가 무엇인지에 대해 검토해 보자.

최근 많은 산업체 수요조사가 대학, 정부기관, 전경련 등의 관련 단체에서 발표되고 있는데, 그 결과가 무엇이든 이들이 전제하고 있는 동일한 가정이 있다. 즉, 산업체 수요가 일관되고 명확하게 존재하며 대학은 그러한 수요에 충실하게 대응해

야 한다는 메시지이다. 그런데 이들 조사에서 나타난 기업체 수요나 평가들은 대부분 그들 기업이 직면한 각각의 현재적 상황과 조건, 기술 및 시장 환경 등을 반영한 것임을 알 수 있다. 만약 과거처럼 기업이 추진하는 기술 개발의 유형과 그들의 시장 및 경제 환경이 비교적 안정되어 있고 예측 가능한 상황이라면 이런 방식으로 대응하는 것이 효과적일 수 있다. 하지만 지금 진행되고 있는 기술혁신의 속도와 방향, 그리고 그에 따른 시장 환경의 변화는 점점 더 불확실성을 더해가고 있다. 이런 환경에서 수요조사를 통해 기술개발을 선도하고 인력양성을 계획한다는 것이 과연 적절할까? 그렇지 않다. 그럼에도 불구하고 왜 우리는 1990년대에 도입된 산업체 수요 기반의 피드백 시스템을 21세기에 접어들어 지금까지도 대학교육을 평가하는 지배적 방식으로 활용하고 있을까? 그 이유는 한국의 독특한 산업발전과 기술개발의 오랜 관성이 지배적 시스템으로 구축되어 사회 전반의 교육과 제도, 문화에까지 깊이 영향을 미치고 있기 때문이다. 즉, 한국의 산업화를 성공적으로 이끌어 온 추격형 패러다임에 대한 신뢰와 관성이 대학 공학교육의 프레임에 깊이 연관되어 있다는 것이다.

여기에서 추격형 패러다임이란 급속한 산업화 과정에서 채택된 모델로써 외국 기술의 모방과 추격에 적합하도록 만들어진 교육 및 훈련 제도, 노동시장, 금융제도와 기업지배구조, 지식 창출과 활용에 관련된 산학연 관계 등을 의미한다(송위진, 2010). 후발 산업국이었던 한국은 단기간에 경제성장을 이룰 수 있도록 잠재성이 높은 기존 기술의 추격을 목표로 학습기간을 단축하고 정책금융지원을 실시하여 빠른 기간에 대량생산체제와 규모의 경제를 달성하여 몇몇 제조 분야에서 급속한 성장을 경험했다. 이렇게 압축적 산업화와 급성장을 경험하는 과정에서 기업과 대학, 정부의 관계는 제조 및 생산, 교육, 제도적 측면들을 긴밀하게 상호 연계시키는 방식으로 발전되었다. 이 과정에서 기술개발과 제품생산, 노동시장에서 발생하는 불확실성은 비교적 최소화될 수 있었고 예측 가능한 환경 속에서 산업 발전과 기술 개발, 인력 양성을 일정정도 통제할 수 있다는 믿음이 생겨났다.

하지만 추격형 시스템과 패러다임은 이제 근본적인 도전에 직면해 있다. 현재 기술혁신의 방향과 기업의 제품 개발은 모방이 아닌 프론티어 제품 개발능력과 급진적 혁신역량을 강조하고 있다(정재용·황혜란, 2013). 새로운 아이디어가 도출되고 구현되는 모든 과정과 연관된 기술적, 산업적, 사회적, 문화적 요소들이 복잡하게 얽히면서 우리가 해결해야 할 기술혁신과 산업발전의 과제는 과거와 전혀 다른 방식의 제도적, 실천적 대응을 요구하고 있다.

이런 관점에서 볼 때, 대학교육에서 산업체 수요조사를 추진

하고 활용하는 지금의 방식은 추격형 산업사회 모델을 반복하고 있는 것이다. 다시 말해, 새로운 변화의 물결이 밀려오고 있지만 대학교육은 여전히 산업화 시대의 추격형 패러다임이 지닌 '사회기술적 상상(sociotechnical imaginaries)'에 갇혀 있다. 여기에서 사회기술적 상상이란 집합적으로 상상된 사회적 삶과 사회적 질서의 형태가 국가에 특수한 과학적, 기술적 프로젝트의 설계와 실행에 반영되는 것을 의미한다(Jasanoff and Kim, 2013).

발전국가의 길을 걸어 온 우리나라가 국가 산업발전을 위해 개발하고 동원해 온 관념, 실천, 제도들의 짜임새가 21세기의 새로운 산업적, 기술적 패러다임 하에서도 대학교육에 그대로 영향을 미치고 있다. 이 프레임 하에서 정부는 국가 산업발전에 필요한 각 요소들을 동원하고 배치하며 지원할 책임을 진다. 기업은 비록 사적 부문이지만 그들을 도운 국민과 정부에 빚이 있으므로 국가 발전에 기여할 수 있는 경제적 성과를 달성해야 한다. 대학은 그러한 국가적, 산업적 요구를 적극적으로 수용하고 반영할 수 있는 연구와 교육을 제공해야 한다는 것이다. 이러한 사회기술적 상상은 단순히 관념적 수준에 머물지 않으며 관련된 사회적, 경제적, 기술적, 교육적 장치와 제도 속에 구현된다. 그리고 개인과 조직의 차원에서 추구해야 할 목표가 무엇인지, 그리고 그것을 위해 어떤 일을 실행해야 할 것인지에 관해 일정한 논리를 제공한다.

추격형 패러다임이 지닌 이와 같은 사회기술적 상상은 한국의 공학교육을 구성하고 발전시키는 과정에 큰 영향을 미쳤지만 지금처럼 새롭게 변화되고 있는 환경에선 역설적으로 더 많은 어려움을 야기하는 요인이 되기도 한다. 그 점을 몇 가지로 나누어 살펴보도록 한다.

첫째, 대학 공학교육에 대해 창의성과 역동성, 융합, 학제적 협력 등을 담을 수 있는 혁신적 변화가 요구되고 있지만 현실적으로 추격형 패러다임이 지닌 에토스의 영향으로 아직도 분과 학문적, 모방형, 정부 주도의 하향식 교육모델에서 크게 벗어나지 못하고 있다. 그 결과는 초중등 교육부터 대학교육의 성과에서도 드러나고 있다. 예를 들어, 초중등 교육 분야의 수학과 과학 경쟁력은 세계 최상위 수준이지만 그럼에도 불구하고 능동적·창의적 학습 능력은 최하위에 머물고 있으며 고등교육 단계의 글로벌 경쟁력 또한 세계적 수준과 상당한 격차가 있다(김왕동, 2013). 대학입시 뿐 아니라 창의성 교육과 대학원교육 등 전 분야에 걸쳐 교육의 획일화와 다양성 상실이 문제로 지적되고 있다(박의수, 2006; 박남기·임수진, 2015).

둘째, 추격형 발전 모델을 전제한 현재의 산업체 수요 중심의 조사 방식은 미래의 인재들이 갖추어야 할 다양한 요소들을 분리하여 서로 줄 세우고 그 가운데 중요도를 평가하는 방식으

로 이루어져 각 요소들 사이의 상호연관성을 사고하려는 새로운 교육적 흐름을 담아내지 못한다. 예를 들어, 위에서 살펴본 <그림2>는 대학교육에서 개선되어야 할 요인들로써 현장실무 능력, 전공심화능력, 글로벌 역량, 타학문 분야에 대한 이해증진, 공학 외적인 소양을 제시하였다. 그 결과를 보면, 현장실무 능력과 전공심화교육을 제외한 나머지 항목들에 관한 응답률이 모두 10% 이내로 낮게 나타나 마치 그 항목들의 중요성이 덜한 것처럼 여겨지는 착시효과를 만들어낸다. 하지만 이 항목들은 모두 융합시대를 대표하는 핵심 가치로써 21세기 공학교육의 핵심 이슈들이다. 예컨대, 현장실무 능력과 글로벌 역량은 서로 상반된 능력도, 분리된 능력도 아니다. 오히려 이 능력과 역량을 어떻게 함께 결합시켜 키울 수 있을 것인지에 대해 질문하고 그에 적합한 새로운 교육방식과 실천을 개발하는 것이야말로 공학교육이 다루어야 할 중대한 문제인 것이다.

셋째, 지금의 산업체 수요 기반 교육은 의도한 것은 아니지만 새롭게 문제를 발굴하고 규명하는 창의적 역량 보다는 기존의 방식에 따라 주어진 문제를 해결하는 데에 집중하도록 만든다. 이것은 소위 문제를 새로운 방식으로 정의하는 역량 혹은 개념설계 역량의 부재를 가져왔다. 여기에서 개념설계 역량은 “제품개발이 되었던, 비즈니스 모델이 되었던 산업체가 풀어야 할 과제가 있을 때, 이 문제의 속성 자체를 새롭게 정의하고 창의적으로 해법의 방향을 제시하는 역량으로써 실행 역량이 필요한 단계보다 더 선행 단계에서 요구되는 창조적 역량이다(서울대 공과대학, 2015).” 얼마 전까지만 해도 한국의 엔지니어들은 학습능력이 뛰어나고 문제해결능력이 뛰어난 우수 인재로 인정받았지만 최근에는 국내외 평가가 예전 같지 않다(TIMSS, 2007). 그 이유는 지금의 사회가 요구하는 역량이 과거와는 상당히 다른 특성을 갖기 때문이다(NAE, 2005; Trilling and Fadel, 2012). 치열한 글로벌 경쟁의 상황에서 다루고 해결해야 할 문제들은 대개 복잡성과 불확실성이 큰 환경에서 서로 다르게 문제를 인식하고 정의하며 해석하는 개인과 조직들 사이의 의사소통과 협력을 매우 중시한다. 이질적인 영역들 사이의 융합은 기본적으로 서로 익숙하지 않은 환경과 생각들의 상호교류를 기본 전제로 하기 때문이다.

하지만 추적형 패러다임 하의 대학교육 모델은 이러한 모험을 감행하기가 쉽지 않다. 이 때문에 추적형 혁신 패러다임의 연구자들은 빠른 추적자의 경쟁우위를 확보한 한국이 오히려 과거의 추적형 경로를 고수하는 경직성을 경험할 수 있다고 경고하고 있다(황혜란, 2013). 대학교육은 이러한 경직성에서 빠져나오기 위해 부단히 노력을 기울일 필요가 있다. 산업체 수요조사 기반의 소위 ‘수요지향형’ 공학교육은 기대와 달리 추적형 패러다임의 프레임에서 벗어나지 못하고 있다. 그렇다면 추

격형 패러다임이 아닌 탈추격형 사회 모델의 사회기술적 상상 속에서 어떻게 공학교육이 추구해야 할 수요와 가치를 모색할 것인가? 다음 절은 그 방안에 대해 논의해 보고자 한다.

IV. 공학교육에 대한 사회적 수요의 새로운 탐색 방안

이 연구는 한국의 대학교육에서 빈번히 활용되는 산업체 수요조사를 하나의 독특한 사회적 현상으로 보고 그것이 등장하게 된 배경과 기능을 살펴보았다. 질적 측면의 수요 조사는 사실상 1990년대 중반부터 시작되고 2000년대부터 본격화된 수요지향적 공학교육의 한 모습이라고 볼 수 있다. 양적 측면의 수급 이슈는 산업화 초기부터 제기되었지만 대체로 국가 차원의 경제개발계획의 일환으로 모색된 반면 1990년대 이후의 질적 수급 이슈는 민간 기업의 주도하에 이를 지원하는 정부의 대학정책, 경쟁 우위를 선점하기 위한 이공계 대학 간 경쟁이 함께 연계되며 강화되어 온 것이다. 정부가 주도하는 산학 관계의 상호참조 구조는 추적형 패러다임에 내포된 모방학습 및 벤치마크 위주의 교육적, 산업적 실천, 그리고 발전과 성장 중심의 평가와 경쟁이라는 사회적, 제도적, 문화적 특징 속에서 지속될 수 있었다. 하지만 추적형 패러다임의 지속가능성은 이미 한계에 달했다.

우리가 기존의 추적형 패러다임을 벗어나 대학교육을 들여다 보면, 많은 것들을 달리 볼 수 있게 된다. 대학의 많은 전공들은 왜 점점 더 산업체 수요에 맞추어 교과과정을 개편하고 정원을 변경하는 등의 외부 압력에 노출되어야 할까? 대학이 추구해야 할 교육의 목표와 가치는 무엇이며 그것을 만들어가고 정당화하는 논리는 누구에 의해, 어떻게 확정되어야 하는가? 대학이 추구해야 할 사회적 수요는 오직 산업적 수요인가? 대학이 추구해야 할 산업적 수요는 어떻게 구현될 수 있는가? 이와 같은 질문들에 대한 답은 이제 새로운 방식으로 탐색되어야 한다. 수요지향적 공학교육에 대한 익숙하고도 오래된 전제는 불변하는 것도 아니고 단순한 기술적, 통계적 수단으로 성취될 수 있는 것도 아니다.

산업체 수요조사의 배경과 특징에 대한 연구를 통해 우리는 산업체 수요조사를 포괄하고 강조하는 수요지향적 공학교육체제 그 자체가 한국의 대학교육이 갖는 독특한 역사적, 사회적 구성물이라는 점을 알 수 있었다. 그리고 이러한 특성은 탈추격형 패러다임 하에서는 더 이상 효과적이지 않을 수 있음을 주장하였다. 그렇다면 대학이 우리 사회가 나아갈 비전을 제시하며 훌륭한 인재와 지식의 창조를 이끌기 위해 추구해야 할 새로운 방식의 수요 탐색 방식은 무엇일지에 관해 논의해 보자.

첫째, 수요지향적 대학교육에서 의미하는 수요가 단순히 산

업적 수요로 가정되거나 일반화될 필요가 없다. 산업적 수요 외에도 지역과 시민 공동체의 '사회적' 수요에 응답할 수 있는 시스템을 마련하고 실천할 필요가 있다. 산업적 수요가 사회적 수요의 전부인 것처럼 인식되는 현상은 사실 우리 산업경제의 현실을 반영한 것이다. 예를 들어, 2010년 기준으로 전체 기업의 연구개발투자비에서 상위 10개 기업이 차지하는 비중이 58.2%, 25대 기업이 차지하는 비중이 69.3%를 기록하고 있다. 국내 특허 출원에서도 대기업이 69.1%를 차지하고 있어 지식 생산의 다양성이 고사되는 현상을 발견할 수 있다(정재용·황혜란, 2013). 하지만 대기업 위주의 경제 시스템도 새로운 사회경제적 변화 속에서 지금과는 다른 방식으로 변화될 가능성이 크다. 대학은 삶과 일 사이의 균형을 모색하는 개인들의 태도 변화, 초고령화 사회에서 다양한 연령층의 직업적 기회 모색, 지속가능한 생태 및 사회적 환경 조성에 대한 국제화된 요구, 재교육을 통해 새로운 지식과 역량을 갖추려는 개인들의 욕구, 더욱 용이해진 전 세계적 인구 이동과 이질적 문화들 사이의 교류 등에 대응해야 한다. 기존의 산업화 전략으로는 이미 한계에 부딪혔다고 인식되는 한국 경제에 새로운 활력을 모색하기 위해서도 필요한 일이다.

둘째, 대학교육은 변화하는 산업적 변화의 패러다임을 단순히 반영하는 것이 아니라 미래의 사회적 수요에 대한 기술적 상상력을 키워야 한다. 추격 패러다임 하에서는 '왜'라는 질문이 중요하지 않고 '어떻게'라는 문제의식만이 지배적이었다. 그렇기 때문에 산업 변화에 대한 지금까지의 교육적 대응은 대체로 주어진 문제 해결형, 정답 추구형 모델에서 크게 벗어나지 못했던 것이다. 하지만 이러한 모델은 새로운 비전을 모색하는 혁신적 중소기업과 자영업자들, 젊은 세대의 사회기술적 상상을 반영하지 못한다. 최근 선진국들에서 나타나는 새로운 기술 개발 및 인력양성 전략은 단순히 기존 시스템의 문제를 해결하는 데에 그치지 않고 미래의 수요를 개발하고 구현하는 데 있다. 예를 들어, 미국의 공학한림원은 몇 해 전 21세기의 공학이 도전해야 할 과제로 물, 에너지, 도시, 의료, 뇌, 가상현실 등 14개를 제시하였는데, 이것들은 지속가능성, 건강 증진, 위험 감소, 행복한 삶의 추구라는 네 가지 관점에서 도출되었다(NAE, 2008). 그리고 이 프로그램에 참여하려는 대학은 이들 과제를 수행하는 데 적합한 나름대로의 교육적 비전과 시스템, 실천 방안을 지니고 있음을 증명하거나 제시해야 했다.

대학교육의 수요 탐색은 새로운 사회기술적 상상에 기초하여 바람직한 사회적 삶에 대한 상상과 기술적 상상을 결합하는 미래의 수요를 발굴하고 창조할 수 있어야 한다. 사회기술적 상상이란 단순히 기존의 사회적 수요를 반영하는 것이 아니라 사회와 기술의 관계를 구성하고 실현하는 실제적 힘이다. 예를

들어, 19세기에 영국에서 일어난 기계파괴운동, 즉 러다이트 운동은 노동자들이 기계를 자신들의 일자리를 빼앗는 원인으로 보아 발생했는데 실제로는 기계를 소유한 자본가에 대한 증오를 표현하는 방식이었다. 로봇의 어원 역시 일할 능력만 있고 생각은 하지 않는 노동자라는 당시의 상상에서 나온 것이다. 이들 사례는 새롭게 등장한 자본주의 경제체제에서 인간 노동에 대한 서로 다른 인식과 관점이 충돌했던 것을 보여준다.

이렇듯 기계 혹은 기술에 대한 상상은 불가피하게 사회에 대한 상상을 반영한다. 1980년대에 전자공학 분야의 기술혁명이 일어났을 때, 학계에서는 노동의 종말에 대한 전망이 설득력 있게 제기되기도 했었다(최창택 외, 2015). 기술이 인간의 노동을 대체하리라는 19세기의 상상이 20세기 내내, 그리고 인공지능에 대한 관심이 증폭되고 있는 지금까지도 강력히 남아 있는 것이다.

기계가 인간의 노동과 직업을 대체한 이후의 세계와 삶에 대한 상상은 특히 문학과 영화 등의 영역에서 부정적인 모습으로 등장해 왔다. 그런데 지금은 어떨까? 최근에는 기술이 인간 삶의 영역을 풍부하게 하고 지속가능한 인간의 삶과 동행하는 새로운 상상으로 등장하기도 한다. 예를 들어, 발전된 사회에는 사실상 제조업이 사라지고 고부가가치 서비스업만 남으리라는 전망도 나타난다. 지속가능한 환경 속에서 인간의 노동이 기술 발전과 평화롭게 모색되는 상상이 새로운 과학기술발전의 모티브로 등장하기도 한다. 중요한 것은 이러한 상상을 현실로 구현하는 역량은 결코 기존의 분과 학문적 전공 학습과 지식만으로 확보되지 않을 것이라는 점이다. 과연 우리의 대학교육은 이런 상상을 제공할 교육적 환경을 제공하고 있는지에 관해 성찰해 볼 필요가 있다.

끝으로 새로운 기술개발과 사회 발전의 불확실성에 효과적으로 대응할 수 있도록 다양성과 이질성, 융합을 대학교육 시스템 안에 제도화할 필요가 있음을 강조하고자 한다. 현장에서 많은 교육자들이 지적하고 있듯이, 우리의 대학교육은 여전히 전공이라는 강력한 틀에 갇혀 있다. 그 결과 학제적 융합을 담아낼 수 있는 제도적 방안은 대부분 새로운 학과 설립이나 프로그램 추진을 통해 모색되고 있다. 학제적 융합의 필요성에는 공감하는 교육자들조차도 그것을 현장에서 구현하기는 대단히 어렵다고 말한다. 그 이유는 그것이 때로는 이미 익숙해져 있는 제도, 문화, 관념으로부터의 결별과 새로운 방식의 학습과 교육, 평가 체계를 요구하기 때문이다. 새로운 변화를 도모한다는 것은 결코 쉬운 일이 아니다.

그런데 분명한 것은 이 모든 교육의 방식과 시스템이 변화할 것이라는 점이다. 국제적 차원에서 이미 온라인 기반의 교육 시스템이 크게 확산되고 있고 지식과 정보의 네트워크를 통한

새로운 지식의 구성과 확장이 이루어지고 있다. 이러한 변화는 산업체 수요조사를 통해 명확히 드러나지 않지만 명백한 현실이다. 언제까지나 이러한 변화를 외면할 수는 없을 것이다. 한국 공학교육의 새로운 도전이 요청되는 이유이다.

V. 나오며

이 연구는 공학교육 분야에서 빈번하게 이루어지고 있는 산업체 수요조사와 만족도 조사가 갖는 교육적, 사회적 의미와 효과성을 한국 사회의 산업적 변동이 갖는 특징 안에서 조명해 보고자 했다.

그 결과 한국의 공학교육을 특징짓는 가장 중요한 개념이자 프레임인 산업체 수요 기반의 공학교육, 혹은 수요 맞춤형 교육과정 등이 산업발전과 국가발전을 도모하려는 우리나라의 독특한 인력양성의 정책적 목표와 밀접히 연관되어 있음을 알 수 있었다. 다시 말해, 곳곳에서 조사되고 공표되는 각종 산업체 수요조사와 만족도 조사들이 그저 단순히 조사활동에 그치는 것이 아니라 사회경제적으로는 추격형 패러다임 하의 정부 주도 대학정책과 대기업 중심의 산업구조를 드러내고 있다는 것이다.

하지만 공학교육에 대한 정부, 기업, 대학의 관점과 접근법은 지속적으로 변화되고 있으며 이러한 변화는 앞으로도 지속될 것이다. 산업적 전환기를 맞은 한국 사회에서 기업 수요, 산업체 관점은 기존의 대기업 중심 구조에서 새로운 방향으로 나아갈 가능성이 크다. 그렇기 때문에 대학, 기업, 각 사회 부문의 관점 및 방법론의 차이는 단순히 제거나 축소의 대상이 아니며 오히려 이해되고 조율되고 협력적으로 다루어져야 할 상상의 장소가 되어야 한다. 당연시되어왔던 개념과 통념에 대한 성찰적 접근이야말로 21세기 한국 사회의 필수요소이기 때문이다.

이 연구는 산업체 수요조사가 갖는 역사적, 사회적 특성과 그 한계를 분석함으로써 새로운 탈추격형 패러다임에서 모색될 필요가 있는 사회적 수요 탐색 방안에 대해 간략히 다루었다. 대기업 중심의 산업적 수요 중심의 사고에서 벗어나 다양한 사회적 수요에 대해 탐색하고 추격형 모델 하의 정답 찾기 방식이나 해결 중심형 교육이 아닌 개념설계 등의 새로운 산업적 패러다임을 추구할 필요가 있다는 것, 그리고 새로운 사회적 기술적 상상을 통해 미래 수요를 발굴하고 창조해야 하며 다양성, 이질성, 융합을 교육 제도 안에 구현할 수 있도록 개혁이 필요하다는 점을 역설하였다. 이미 대학 곳곳에서 크고 작은 변화들이 일어나고 있다. 따라서 한국의 공학교육계는 이러한 변화들에 예민하게 반응하며 새로운 변동의 모멘텀을 만들어갈 수 있도록 조금 더 도전적이고 창의적일 필요가 있다.

이 논문은 2014년 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF- 2014S1A5B6A02048960)

참고문헌

1. 강경중·윤여인·정호(2013). 수요 지향적 융합·실무형 공학인재 육성 방안. 한국직업능력개발원.
2. 강성원·장원섭·김형만(2000). 기업의 대학교육 만족도 조사 연구. 한국직업능력개발원.
3. 고상원·장진규(1995). 과학기술인력 장기수급전망 및 대응방향. 한국과학기술정책연구원.
4. 교육부(2015). 산업연계 교육활성화 선도대학(PRIME) 사업 기본계획. 교육부 지역대학육성과.
5. 구자경(1994). 공학 기술인의 위상과 과제. 공학교육, 37-39.
6. 김기원(2004). 수요지향적인 과학기술인력 양성을 위한 정책방향. 한국과학기술평가원.
7. 김선우(2013). 학생 및 교원 창업 활성화를 위한 대학의 창업친화적 제도 설계 방안. 과학기술정책, 23(2): 34-41.
8. 김왕동(2013). 추격형 과학기술인재 양성 체제의 진단. 추격형 혁신시스템을 진단한다. 한울.
9. 김종영(2015). 지배받는 지배자: 미국 유학과 한국 엘리트 돌봄개.
10. 김철(2006). 대학의 이념과 21세기의 대학교육. 교육의 이론과 실천, 11(1): 19-36.
11. 대한상공회의소(2006). 중소기업 인력난 원인과 고용증대방안.
12. 류지성(2007). 선진사례로 본 한국 공학교육의 방향. 공학교육, 14(1): 16-17.
13. 박가열(2009). 대학생 진로개발 역량을 위한 교육요구 분석. 진로교육연구, 22(2): 181-198.
14. 박남기·임수진(2015). 5.31 대학교육 개혁의 영향과 과제: 대학설립 준칙주의와 정원 자율화 정책을 중심으로. 교육정치학연구, 22(4): 1-28.
15. 박동·이의규(2015). 사회수요에 맞는 고등교육개혁 추진전략과 정책제언. 한국직업능력개발원.
16. 박의수(2006). 한국 대학교육의 본질적 문제와 개혁의 방향. 교육철학, 35: 31-47.
17. 서울대학교 공과대학(2015). 축적의 시간. 지식노마드.
18. 송성수(2004). 한국 과학기술활동의 성장과 과학기술자사회의 특징: 이론적 고찰. 과학기술정책, 14(1): 80-96.
19. 송위진(2010). 창조와 통합을 지향하는 과학기술혁신정책. 한울.
20. 송위진·이은경·송성수·김병운(2004). 한국 과학기술자 사회의 특성 분석. 한국과학기술정책연구원.
21. 연세대학교(2015). 산업체 인터뷰 분석자료. 연세대학교 공과대학 내부문서.
22. 윤명희·신현순·서희정(2010). 대학생의 직업세계 인식에 관한 연구. 직업교육연구, 29(4): 305-327.

23. 이덕환·김종영·박승찬·박승철(2016). 정부의 취업 중심 대학 구조조정, 믿을만한 길일까?. 교수신문 4월 26일.
24. 이상천·배성문·박종훈(2015). 가족회사의 산학협력 프로그램 만족도 평가를 통한 성과지향적 융복합 산학협력지원 프로그램 모형 연구. 디지털융복합연구, 13(5): 9-19.
25. 장창원(2005). 인력수급 전망에 대한 새로운 접근방법의 모색. HRD Review, 8(2): 110-119.
26. 전국경제인연합회(2002). 기업에서 본 한국 교육의 문제점과 과제.
27. 정재용·황혜란(2013). 추격형 혁신시스템을 진단한다. 한울.
28. 조영임·정형철(2010). 공학교육정책: 공학교육에서 산학협력 애로요인 및 활성화 방안 연구. 공학교육연구, 13(4): 36-42.
29. 채창균·옥준필(2006). 기업의 대학교육 만족도와 신입사원 교육 훈련. 한국직업능력개발원.
30. 최창택·김상일·최문정·손석호·안상진·이승규·김보라(2015). 2015년 KISTEP 10대 미래유망기술 선정에 관한 연구. 한국과학기술기획평가원.
31. 한경희(2006). 이공계 대학특성화의 기회와 제약: 획일화된 다양성. 한국사회학 40(1): 157-182.
32. 한경희·게리 다우니(2016). 엔지니어들의 한국사. 휴머니스트.
33. 한경희·윤일구·이강택·김태연(2014). 실패에 관한 다양한 관점과 공학교육에서의 함의. 공학교육연구, 17(6): 12-19.
34. 한국공학한림원 차세대공학교육위원회(2015). 차세대 공학교육 혁신 방안 연구. 한국공학한림원.
35. 한국대학교육협의회(2012). 산업체 관점 대학평가. 교육부.
36. 한지영(2015). 우리나라 기업생태계, 대기업·중소기업 비중 분석. 전국경제인연합회.
37. 황혜란(2013). 공공연구부문의 탈추격형 혁신활동과 시스템 전환의 한계. 추격형 혁신시스템을 진단한다. 한울.
38. Jasanoff, Sheila and Kim, Sang-hyun(2013). "Sociotechnical Imaginaries and National Energy Policies", *Science as Culture* 22(2): 189-196.
39. National Academy of Engineering(2005). *Educating the Engineer of 2020*. The National Academies Press.
40. National Academy of Engineering(2008). *Grand Challenges for Engineering*. The National Academies Press.
41. TIMSS(2007). *Trends in International Mathematics and Science Study*.
42. Trilling, Bernie and Fadel, Charles(2012). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. Jone Wiley & Sons, Inc.



한경희(Kyonghee Han)

1990년: 이화여자대학교 물리학과 졸업
 1993년: 연세대학교 사회학과 석사
 2000년: 연세대학교 사회학과 박사
 2002년: 미국 UC Davis Post-Doc
 현재: 연세대 공학교육혁신센터 조교수
 관심분야: 공학과 엔지니어의 역사, 공학윤리, 공학교육, 공학문화
 E-mail: khan01@yonsei.ac.kr