

## 大學의 發達과 產學協同

李 敦 熙(서울大 教育學科)

金 喜 福(釜山產業大 教育學科)

## I. 서 론

서양의 중세기 후반에 형성되기 시작한 근대적 대학은 당시의 중산층의 흥기와 더불어 새로이 발달한 고도의 전문적자, 즉 의사, 법률가, 성직자 등을 양성하기 위한 교육기관이었다. 근대의 대학은 그 기능적 특징에 있어서 일차적으로 전문교육적인 특징을 지니고 있었던 셈이다. 그러나 그러한 대학이 전문 직업적 기술의 전수에만 그 특징을 나타내고 있었던 것은 아니다. 오히려 고대 그리스인들이 시작한 고도의 자유학문적 연구와 교육의 전통을 이으면서 '학문의 전당'으로서 그 권위와 위세를 유지해 왔다. 그리하여 근대의 대학은 한편으로는 자유학문교육의 전통을 계승하면서 폭 넓은 교양을 쌓고 체계적인 지식을 탐구하는 곳이며, 다른 한편으로는 고도의 전문적 지식과 기술을 익히게 하는 곳으로 그 특징을 나타내는 이중적 기능을 수행해 온 셈이다. 그러나 이 이중적 기능은 반드시 상보적 혹은 병존적 관계로만 이해될 것이 아니라, 때로는 편향적이기도 하였고 때로는 대립적이기도 하는 관계로 인식된 경우도 없지 않다.

대학과 사회의 관계, 특히 산학협동은 위의 두 가지 기능이 서로 어떤 관계에 있어야 한다고 인식되는가에 따라서 그 특징이 결정되었다

고 볼 수가 있다. 그 관계는 시대에 따라서도 달랐지만 국가에 따라서도 다른 양상을 보여 왔다. 이 글에서는 대학이 그 발달의 과정에서 어떤 방식으로 산학협동에 참여해 왔으며 그 기능적 특징에 있어서 어떤 변화의 과정을 겪어 왔는가를 밝혀 보고자 한다.

'산학협동'은 좁게는 사회의 산업활동과 대학 혹은 다른 제도적 교육기관의 교육활동이 서로 기능적으로 의존하고 영향을 주고 받는 것으로 이해될 수 있고, 넓게는 학문을 연구하고 교육하는 제도적 체제와 산업을 진흥하고 경계를 운영하는 제도적 체제가 상호 작용하는 바의 모두를 총칭하는 것으로 이해될 수도 있다. 여기서의 '산학협동'이란, 한편으로는 주로 대학교육 혹은 고등교육의 체제와 기능, 그리고 다른 한편으로는 경제 혹은 산업의 체제와 기능, 이 두 부분의 관계를 중심으로 다루게 되는 주제이다. 이러한 의미의 산학협동은 대체적으로 말해서 산업혁명 이후에 본격적으로 나타나기 시작했던 현상이다. 그러므로 이 글에서의 초점은 주로 서구의 산업혁명기와 그 이후, 그리고 제 2차 세계대전 후에 현대적 대학의 성격이 결정되기까지의 기간에 두게 된다. 또한 이 글에서는 이러한 역사적 고찰을 통하여 한국 대학이 지니고 있는 산학협동에서의 위치와 성격, 그리고 그 전망을 밝히고 발전 방향의 모색을 위한 논

의를 덧붙이고자 한다.

대학이 사회로부터 간섭이나 통제를 받지 않는 하나의 독립된 기구로서 존재할 수 있던 중세기적인 여건은 16세기 이후에 들어서면서 크게 달라지기 시작하였다. 절대 왕정의 국가는 대학의 중세기적 자치권을 박탈하고 사회 전체의 하위구조로 편성시키는 데 결정적인 역할을 하였다. 말하자면, 대학은 더 이상 고전적 자율의 특권을 누릴 수 없게 되었다. 그러나 대학은 그 대가로서 정치와 경제 등의 다른 부문과 밀접한 기능적 상호 관계를 형성하게 되었으며, 대학의 성격에 있어서도 커다란 변화를 가져오게 되었다. 대학은 더 이상 고매한 교양과 고도의 학문을 익히면서 사회적 특권을 누리던 귀족주의적 성격이나 현실적인 사회 문제와 비교적 무관하고 초연하던 상아탑적 세계를 소유하려던 고답적 아카데미즘도 순수히 유지하기가 어렵게 되었다. 18세기 중엽부터의 정치적 변화와 19세기에 본격화된 산업혁명은 대학으로 하여금 정치적, 경제적, 사회적, 문화적 제 기능을 보다 적극적으로 수행하여 국가 사회에 봉사해 줄 것을 요청하게 되었다. 그 구조와 기능에 있어서의 전반적인 변화를 겪으면서 현대적 대학의 모습으로 전향시키는 데 주도적 역할을 한 것은 19세기 이후의 독일, 영국, 미국의 대학들이었다고 말할 수가 있다.

### 1. 독일 대학과 산학협동

이 시기에 있어서 고등교육의 체제가 산업 분야와 가장 먼저 긴밀한 관계를 맺게 된 것은 독일에서의 일이었다. 독일이 19세기의 초두에 나폴레옹의 군대에 의해서 점령당하였을 때만 해도 독일 국민들은 사기를 잃고 심한 충격 속에 빠져 있었다. 그러나 피히테(J. G. Fichte)와 훔볼트(F. W. von Humbolt) 등이 독일 국민정신의 진작과 국력의 배양을 위하여 교육제도의 개혁을 주도하였다. 이러한 노력의 하나로 구체화된 사업의 하나가 바로 베를린대학의 설립이다.

물론, 독일에는 오랜 역사를 지닌 다른 대학들이 있었다. 그러나 베를린대학은 전통적인 대학보다는 연구의 기능을 강화하고 학문의 자율을 새로운 이념으로 정립하면서 학문공동체로서의 자율성을 구축하는 데 그 특징을 나타내었다. 초기의 베를린 대학이 산업과의 연계를 강화한 상태로 출발한 것은 아니었다. 오히려 강화된 연구 기능이 후일에 대학과 산업의 연계를 위한 기반이 되었다는 것이 특기할 만한 일이다.

훔볼트는 베를린대학의 설립에 즈음하여 “국가는 대학을 국가의 이익과 직접 관련된 어떤 것으로 보아서도 안 되며, 대학은 고유한 활동을 통해서 대학 자체의 목적에 봉사할 뿐만 아니라, 국가가 규정한 것보다 훨씬 높은 수준에서 효율적이고 강력한 영향력을 발휘할 수 있다는 사실을 소중히 여겨야 한다”고 말하였다.<sup>1)</sup> 훔볼트가 대학의 새로운 모습을 내세웠을 때 학문적 순수성과 자율성을 매우 높이 강조하였기 때문에, 그의 주장은 사실상 대학이 산업과 직접적인 관련을 갖는 데는 다소 장애 요인이 되기도 하였다. 그가 대학에서의 연구 기능을 강조한 결과로 대학에서의 연구 조직이 강화되고 특히 의학과 자연과학 분야의 기초 연구가 활성화하는 데 기여하였다. 베를린대학의 경우 연구활동에 지원된 예산은 1820년과 1870년의 사이에 10배나 증가되었다.<sup>2)</sup> 연구활동에 대한 이러한 재정적 지원은 세미나와 연구소의 기초과학 연구활동에 주어졌고 응용 분야에는 대학을 통한 지원을 전혀 하지 않았다.

이러한 대학의 독선적 자세는 1880년 이후에 사회적, 정치적, 경제적 목표 달성을 열망하던 독일의 정부와 기업으로 하여금 기존의 대학 이외의 새로운 고등교육 체도를 구상하게 만들었다. 그것이 바로 기술대학(Technische Hochschule)의 설립이다. 러시아 제국이 산업혁명에 성공하고 상업 증산증이 고등교육에 대한 높은 관심을 가지게 되고, 거기에서 1870년에 전쟁에 승리하

1) V. Mallinson, *The Western European Idea in Education* (Oxford: Pergamon Press Ltd., 1980), p. 333.  
2) C. E. McClellan, *State, Society and University in Germany 1700~1914* (London: Cambridge University Press, 1980), p. 205.

자 대학에 대한 통제력은 강화하게 되었을 때, 정부가 기술대학의 3분의 1을 장악하여 그 역할을 부각시키고 재정적 지원도 강화하였다. 기술대학의 출현은 독일 통일 이후 제 1차 세계 대전까지의 기간에 전통적인 이론 중심의 대학에 대하여 중요한 도전이 아닐 수가 없었다.

그러나 기술대학과 전통 대학의 대결은 18세기에 산업혁명을 전개하는 과정에서 전통 대학의 결점을 노출시키게 되었으며, 이로 인하여 대학 이외의 다른 연구 조직의 설립을 생각하게 하는 계기를 만들었다. 대학 교수단의 저항에도 불구하고 독일의 기업들은 기술대학에 대한 관심 이외에 전통 대학에 연구소를 설립토록 하는데 강한 압력을 가하였다. 이러한 기업의 대학에 대한 관심과 재정적 지원은 1870년과 1914년에 걸친 기간에 더욱 활기를 띠기 시작하였다. 그러나 대학이 이러한 기업의 요구에 충분히 대응하지 못하자 학교 조직과는 무관한 공공의 연구 조직체를 설립하고 이를 지원하기 시작하였다.

이처럼 독일 산업가들이 과학연구기관을 적극적으로 지원하고 창립을 서두른 이면에는, 당시의 산업이 기본적 특징에 있어서 화학, 전기 등과 같은 새로운 기술 공학에 기초하고 있었으며 따라서 기초 연구가 불가피하게 요청되고 있었다. 그러나 전통적인 개별 대학에는 이러한 산업가들의 요구를 충족시켜 줄 수 있는 연구 설비를 갖추고 있지 않았으며 교수들의 응용 연구에 대한 부정적인 태도가 여전히 강했던 것이다. 야몽든, 20세기 초기에 이루어진 대학 외의 연구소 설립은 대학의 성격과 지위에 중요한 변화를 초래한 것은 틀림이 없다. 첫째, 학문 특히 자연과학에 대한 대학의 독점권을 약화시켰다. 둘째, 응용과학에 대한 대학의 거부적 태도는 사회적 압력과 요구에 초연하게 자유로운 연구의 원칙을 고수하려는 정신적 독립성을 유지하는 기반을 더욱 튼튼히 하였다. 셋째, 그러나 이제는 연구에서의 독점권만이 아니라 교육에서의 독점권마저도 상실하게 되었다. 특히 1900년

경에는 기술대학에서도 박사 학위 수여권을 획득했으며 전통 대학과 동일한 지위를 확보하게 되었다.

대학이 사회적, 경제적 요구에 적응하지 못한에 따라서 점차로 교육과 학문 연구의 독점권을 잃게 되는 결과를 가져왔다는 것이 근대적 독일 대학의 한 특징이었다고 할 수 있다. 그러나, 독일의 경우에 대학과 산업과의 관계에 있어서 가장 중요한 특징의 하나는 정부가 대학과 경제의 중간에 위치하여 있었다는 점이다. 국가가 정당이나 이해 집단의 위에 있었기 때문에 적어도 학문의 자유에 대한 위협 없이 새로운 대안(기술대학, 대학 외의 연구기관 등)을 창출하여 산학협동의 결실을 맺을 수가 있었으며, 대학은 순수 연구나 교육을 통해 각 연구소의 연구진을 양성하여 충원시키고 국가적 전문 인력을 배출 시킴으로써 새로운 과업을 달성할 수가 있게 되었다.

## 2. 영국 대학과 산학협동

산학협동이라는 측면에서 보면 19세기의 영국은 독일이나 미국에 비해 훨씬 소극적이었다고 할 수가 있다. 이 시기의 전통적인 영국의 대학인 옥스포드와 캠브리지는 적어도 1914년 이전에는 중요한 연구소도 설립하지 않았다. 현대 영국 경제의 실패는 근본적으로 19세기 후반의 교육사상과 교육계획의 실패라고 지적되고 있을 정도로 이 시기의 영국에는 교육과 산업간의 연계가 정착하지 못하였다.<sup>3)</sup> 영국이 산업혁명을 성공적으로 시작하였음에도 불구하고 19세기 후반의 2차 산업혁명의 시기를 활성화시키지 못한 것은 고등교육 체제의 문제로 지적되고 있다. 즉 산업혁명의 초기에는 석탄, 철, 섬유 등의 공업이 결정적 요소로 작용하였으나, 2차 혁명의 시기에는 순수과학과 전기산업, 전기화학, 유기화학, 내연기관 등에 관한 응용과학의 연계를 통해 새로운 도약을 추진해야 했음에도 불구하고 이를 위한 교육과 연구의 기반이 취약하여 도약이 가능할 수 없었던 것이다.

3) G.W. Roderick & M.D. Stephens, *Education and Industry in the Nineteenth Century* (London: Longman, 1978), p. 145.

옥스포드와 케임브리지는 19세기의 후반에 이르러 영국의 과학적 수준을 둘러 싸고 발생한 수많은 비판의 중요한 표적이 되었다. 이 대학들은 독일의 대학과 기술대학의 출현을 관심 있게 지켜 본 사람들에게는 영원한 고통의 원인이자 고도 할 수가 있다. 전통적인 학문에 집착하여 과학을 외면한 이들 대학들은 산업 발전의 장애물이 되었다는 것이다. 법학, 의학, 신학이 학문 영역의 대종이었으며 고전에 근거한 자유학문교육을 그 특징으로 삼고 있었다.

영국이 19세기초에 농업국가에서 공업국가로 전환하면서 생산 과정의 전문화와 기술공학적 혁신을 전제로 하는 산업혁명은 보다 높은 수준의 인력을 요구한다는 자각이 점차로 확대되었다. 그러나 이 시기에 이러한 요청에 부응할 수 있는 기술교육을 주로 담당하고 있는 기관은 기계연구소 정도에 불과하였다. 이 연구소의 주요 목표는 장인들의 직업적 요구를 반영하는 것이었으나 주로 야간 수업에 의존하였고 한 교사의 지도하에서 이루어졌으며 수업은 고정된 시기에 특정한 과목에 한정되는 보잘것없는 교육기관이었다. 대학 수준의 고등교육 기관에서 과학과 기술교육이 본격적으로 실시되기 시작한 것은 19세기의 후반에 이르러 출현한 시민대학(civic universities)에서 볼 수 있었다. 시민대학의 주요 목표는 필요한 과학자와 공학도를 양성하는데 있었다.

이 시기에 영국의 고등교육에서 산학협동이 절실히 필요하다고 각성시켜 준 중요한 사건이 있었다. 그것은 1867년에 파리에서 있었던 산업 박람회였다. 빅토리아 여왕 시절인 1851년에 영국의 제 1회 산업 박람회는 영국 산업혁명의 결실을 과시하는 빛나는 행사였다. 당시는 유럽에서 개발된 우수한 발명품에 주어지는 특상을 거의 독점하였다. 그러나 영국이 1867년의 파리 박람회에서 수상한 것은 몇 개의 품목만에 한정된 것이었을 뿐이고 프랑스와 독일이 거의 중요한 특상을 모두 차지해 버렸다. 이는 영국인들에게 적지 않은 충격을 주었다. 그리하여 영국의 산업 지도자들은 순수과학과 기술 훈련, 그리고 연구의 중요성에 대하여 대단히 적극적으로 진보적이었다. 이들의 대부분은 과학교육을

받지 못한 자신들의 약점을 자각하고 자구책을 강구하여 과학과 기술 훈련을 제공하는 고등교육기관을 설립하려고 노력하였다. 그리하여 이들은 옥스포드나 케임브리지의 전통 대학이나 무관심한 정부에 의존하지 않고 독일 대학을 모형으로 하여 화학 산업, 기술 공학, 광업 분야의 교육을 위한 시민대학들을 설립하였다. 그러나 이 당시의 영국 산업체에서는 자체 기업내에서 이들 대학에서 배출된 전문 인력을 활용할 수 있는 체제나 시설을 갖추지 못하였기 때문에 사실상 시민대학은 큰 성과를 거두지 못하였다. 상당수의 졸업생들이 해외로 유출되었으며 기업체에 들어간 전문 인력 중에서도 소수만이 연구능력을 발휘할 수 있었을 정도였다. 영국 기업들이 이 문제를 해결하고 이를 개선한 것은 20세기에 들어와서야 가능했던 것이다.

영국이 19세기에 산학협동의 체제를 수립하지 못한 원인은 크게 세 가지로 지적되고 있다. 첫째는 기업이 과학자에 대한 요구를 창출해 내지 못하였다는 것이다. 둘째는 전통 대학들이 자연과학과 공학의 연구, 그리고 전문 직업교육에 무관심했다는 것이다. 셋째는 정부가 효율적으로 통합된 교육 체제를 정립시키지 못했다는 것이다. 요컨대, 이 시기의 영국 사회는 체계적인 교육과 창의적인 연구 방법이 산업 발전의 필수적인 전제조건임을 깊이 깨닫지 못하였던 것이 문제의 핵심이었다.

### 3. 미국 대학과 산학협동

미국에서의 고등교육이 지닌 가장 두드러진 특징은 혁신을 통한 사회적 요구에의 적절한 반응이라고 할 수가 있다. 특히 모릴 법안(Morill Act) 이후에 시작된 토지증여대학(Land-grant College)이나 주립 대학의 성장은 새로이 일어나는 미국 경제에서 농업과 공업의 잠재력을 발휘할 수 있는 교육 인력을 양성하는데 크게 기여하였다. 다른 한편으로는 존스 홉킨스를 출발점으로 하여 독일 대학의 연구 이념을 수용한 대학원 교육과정의 채택은 미국 대학이 현대 기술공학의 요구와 필요에 적절히 대응하는 중요한 대안의 하나였다.

근대 대학의 발전 과정에서 독일 대학이 학문

과 연구의 이념을, 영국 대학이 교육받은 신사문화화를 강조하는 교육의 이념을 정착시킨 데 비해 미국 대학은 역동적이고 민주적인 공동체를 발전시키기 위한 봉사의 이념을 채택할 수 있었다. 미국 대학의 변혁은 기술공학시대가 요구하는 모든 산업 분야에서 전문화를 가능하게 하는 전문 기술인력의 양성과 연구를 통한 기술 개발의 목표를 충실하게 달성하는 현대 대학 체제의 전형을 제시하는 것이었다. 자연과학과 기술공학뿐만 아니라 전체적인 산업 분야에서의 산학협동의 기반을 마련한 것이 19세기 후반 이후의 미국 고등교육의 발전 과정인 것이다. 미국의 1870년대에서 1940년까지에 걸친 고등교육은 다음의 세 가지 요인에 의해서 주도되었다고 평가받고 있다. 첫째 선택과목 제도의 도입으로 고전 교육과정이 퇴보하였으며, 둘째로 주립 대학의 설립은 미국인들의 실용주의적 생각을 고등교육 체제에 수용하는 계기를 마련하였으며, 셋째로 미국의 고등교육에 독일 대학의 특성을 받아들였다는 것이다.

미국 대학들은 19세기에 들어 선택과목 제도를 도입함으로써 고전 중심의 대학 교육과정을 시대에 맞게 개편하고, 그 결과 식민지 대학들은 급격하게 붕괴되기 시작하였다. 그러나 정작으로 미국 대학이 기술공학 사회의 현실적 요구를 수용하여 산학 연계를 이룬 것은 모릴 법안에 의한 토지증여대학과 더불어 주립 대학의 성장을 보았다는 데에서 찾아 볼 수 있는 것이다. 군사 훈련, 기계, 농업 분야에서의 교육 프로그램을 제공하기 위해서 각 주에 토지를 증여함으로써 주민들의 현실적 요구에 봉사하는 대학을 설립하도록 정부가 자극한 결과로 주립 대학이 발족되었다. 이 대학들은 새로운 대학의 이념을 정립하는 계기를 만들었다. 대부분의 기존 식민지 대학들이 사회 봉사의 이념을 2차적인 것으로 설정한 데 비하여 주립 대학과 토지증여대학들은 보다 확장된 프로그램을 마련하여 이론을 실천에 연결시키는 봉사의 이념을 일차적 기능의 하나로 설정하였다.

주립 대학들은 상업, 언론, 농업, 전기, 기계, 토목, 항공, 광산, 산림, 교육 등의 모든 분야에서 선진 기술공학 사회의 요구와 필요에 부응

하는 기초연구와 응용연구를 추진하였으며, 교육에 대한 강조를 통해 이론 실천에 옮기고자 하였다. 그리하여 주립 대학의 총장이나 이사회는 끊임없이 연구, 교육, 사회 봉사라는 이념간의 균형을 유지하는 데 주력해야 했다. 그 결과로 이 대학들은 20세기 초반에 이르러 “대학은 모든 계층에 봉사하며 모든 지식 영역에서의 진리를 탐구해야 한다”는 제퍼슨의 대학의 이상을 실현시킬 수 있었다. 특히 이 대학들은 고등교육에서의 기회 균등을 확대시켰을 뿐만 아니라, 산학협동의 영역을 자연과학과 기술공학 중심의 산업 분야뿐만 아니라 사회의 전체적 산업 영역에까지 확장시키는 중요한 기틀을 마련하였다. 또한 주립 대학들은 20세기에 와서는 미국 고등교육의 성공과 실패, 강점과 약점의 상징이 되어 고등교육의 역할에 대한 논쟁의 초점이 되기도 하였다.

주립 대학의 성격을 가장 잘 실현한 대표적인 것이 코넬(Cornell)대학과 위스콘신(Wisconsin)대학이었다. 이 두 대학은 주립 대학의 운영과 발전을 위한 기본 모형이 되었다. 코넬대학은 다목적 교육과정 개발에 초점을 두었으며, 위스콘신대학은 지역사회의 요구에 대한 대학의 충실한 봉사의 모형을 제시하였다. 이들 대학의 계획이 전국적인 호응을 얻을 수 있었던 것은 그것이 어떤 종파에 매여 있지 않았으며 전적으로 정부의 기관도 사립 재단의 것도 아니었다는 점에서 1865년 이후의 미국 사회에서 전개된 산업주의와 보조를 같이 하고 있었기 때문이다. 그 결과 식민지 시대에 세워진 인문주의적 특성을 가진 고등교육 기관들이 기술산업사회의 다양한 전문적·기술적 직업 준비와 연구·개발을 강조하는 세속적 고등교육 기관으로 전환될 수 있었다.

그러나 미국의 주립 대학의 발전 과정에서는 독일 대학이 이룩한 학문의 자유와 제도적 자율성의 부문에서 상당한 제약적인 요소를 지니고 있었다. 즉 주립 대학의 이념이 지나치게 상업주의 내지는 산업주의와 밀착함으로써 19세기의 독일 대학과는 달리 그 운영과 활동에 있어서 기업의 지배에 의한 희생물이 되는 위험을 다분히 내포하고 있었다. 미국의 대학은 실용주의에

지배되어 기업공동체의 인력 요구에 봉사해야 한다는 이념에 빠져 미국 기업의 도구적 기능을 수행하는 데만 충실하였다고 비판을 받기도 하였다. 독일 정부는 기업과 대학 사이에 위치하여 한편으로는 대학이 산업체의 요구와 필요를 일방적으로 거부하는 것을 조정하고 다른 한편으로는 기업체의 전적인 지배하에 놓이는 것을 방지하기 위하여 재정적인 지원을 함으로써 위협성을 제거하였다. 그러나 미국 대학들은 대기업체에 때때로 지나치게 노출되었다는 약점을 지니고 있다.

## II. 현대의 고등교육과 산학협동

앞에서 본 바에 따르면 19세기 후반부터 전개되는 각국의 고등교육에서의 산학협동은 그 사회의 정치적, 사회적 조건에 따라서 독특한 형태를 취하였다. 그러나 제 2차 세계대전을 전후로 하여 각국의 대학들은 사회에 공동된 적응 방식을 취하게 되었다. 제 2차 세계대전 직후에 서구의 여러 나라들이 안고 있던 과제는 전후의 세계 질서 속에서 자국의 정치적, 경제적 지위를 보다 확고하게 하기 위하여 장래를 예측하고 계획하는 ‘계획의 시대’를 전개해야 하는 것이었다. 그리하여 각국에서는 고등교육에 광범위하고 심층적인 투자의 필요성을 인식하게 되었으며, 국가 발전을 위하여 보다 실질적으로 필요해진 기술 또는 응용 분야, 즉 공업, 농업, 상업 등의 전 산업 분야에서의 지속적인 연구·개발을 추진하고 기술의 축적을 기하고자 하였다. 이러한 경향은 때때로 대학 조직 밖에 세워진 기술공학 분야의 연구소들에 비하여 전통적 대학의 역할을 상대적으로 약화시키는 결과를 초래하기도 하였다.<sup>4)</sup> 이와 더불어 학생수의 증가, 지식의 폭발, 신종 직업의 발생, 교육에서의 민주화의 요구 등으로 초급대학 등의 새로운 고등교육 기관이 생기거나 기존의 고등교육 기관이 승격되기도 하는 변화가 발생하였으며, 공업과 상업의 구조적 변화로 계속교육, 직장교육,

협동교육 등의 새로운 교육형태가 생김으로써 고등교육 전반은 산업계와 보다 밀착하는 중요한 전기를 마련하였다.

### 1. 정부의 지원과 육성 정책

전후의 각국이 고등교육에 특별한 관심을 갖게 된 기본적인 요인은 교육이란 소비가 아니라 투자라는 새로운 인식이 생겼다는 것과 국민들의 교육에 대한 민주화의 요구가 상호 작용하였다는 것이다. 전후의 세계적인 인구 증가 현상과 교육에서의 민주화의 요구는 고등교육 인구의 급격한 증대 현상을 초래하였으며, 그 결과 대학은 교수 요원과 시설의 확보를 위한 재정적 위기를 맞이할 수밖에 없었다.

미국의 경우에 고등교육에서의 인구 증가 현상은 이미 전쟁 전부터 이루어진 중등교육의 보편화로 인하여 대학 취학 가능 인구가 증가하였다는 것과 제대 군인들을 사회적으로 수용해야 한다는 새로운 요구로 인한 것이라고 할 수가 있다. 이러한 현실에서 연방 정부는 군인복학법안(G. I. Bill)을 통하여 제대 군인들로 하여금 대학에 취학하게 하고 수업료, 숙식비, 교재비 등을 군복무 연한에 따라서 지급하게 됨으로써 간접적으로 대학의 재정을 지원하였다. 이는 연방 정부가 대학의 재정을 지원한 획기적인 정책적 변화였다.

학생의 취학 지원에 비하여 연방 정부의 연구비 지원은 이 시기에 훨씬 더 비약적으로 강화되었다. 이 방면에 대한 재정 지원은 대전 당시부터 군사 및 산업 체제와 연결되어 지속적으로 이루어졌다. 그것은 고등교육의 대중화 내지 보편화 현상으로 인하여 재정 문제가 심각해지자 대학들이 산업계와 연방 정부에 의존하는 정도가 또한 심화되어 버렸으며 점차로 자율성을 잃게 된 데 연유한 것이다. 소련의 스푸트니크 인공위성 발사 후에 제정된 국방법안(National Defense Act) 등에 의하여 연방 정부는 대학에 대하여 연구비의 지원을 비약적으로 증대시켰다. 1957년에는 5억 300달러, 1960에는 10억달러,

4) 미국의 Massachusetts Institute of Technology, 영국의 New England College, 독일의 Zurich Technische Hochschulen 등이 바로 그러한 추세에 영향을 준 대표적인 기관이다.

1963년에는 18억 달러 등으로 증대되었다. 이러한 경기는 연방정부의 연구개발비의 10%에 불과하였으나 대학 전체 연구비의 75%에 해당하는 것이었으며 대학 총지출의 15%에 달하는 것이었다.

이 연구 경비들은 주로 원자공학, 우주과학, 군사과학 등에 집중되었으며 소수 대학의 특정 교수와 학생들의 특수 연구에 주어짐으로써 연구비 지원의 집중화 경향을 낳았다. 유명한 25개 대학들이 이 연구 자금과 시설 설비비, 장학금 등의 최대 수혜자가 되었으며, 특히 1964년 경에는 2,100개 대학 중에 10개교에 전체의 38%나 집중되었다. 또한 전공 영역에서도 물리, 화학, 생물학, 의학, 공학 분야에 집중됨으로써 일반 교양을 위한 영역은 상대적으로 적은 지원을 받게 되었다. 이러한 집중화 현상은 대학 제정의 빈익빈 부익부 현상을 초래하였으며 종합대학, 단과대학, 초급대학의 격차를 넓히는 부정적인 결과를 낳기도 하였다.

고등교육에 대한 정부의 적극적인 개입과 관심의 증대는 영국에서도 마찬가지로 현상을 나타내었다. 전후의 대규모적인 사회개혁 계획의 일환으로 대학의 문제가 제기되고 정부의 관심도 크게 높아지게 되었다. 특히 영국 정부의 대학에 대한 정책은 대개 1918년에 설립된 대학보조금위원회(University Grants Committee-UGC)를 통하여 이루어졌다는 점에서 중요한 특징을 지닌다. 이는 한편으로 자율성을 보장받으려는 대학과 다른 한편으로는 국가 정책에서의 수요를 창출하려는 정부의 이해관계를 완충시키는 조정기구로서의 성격을 지니고 있었다. 전후의 영국 대학들도 종래의 대학에 대한 정부의 재정적 지원이 미흡하였음을 지적하고 사회의 기부금이 감소되고 있는 상황에서 정부가 대학 재정의 지원에 보다 적극성을 보여 주기를 권고하는 각종의 보고서들을 내어 놓았다. 그리하여 1945년에 이루어진 대학과 UGC 간의 결정에 의한 권고에 응하여 영국 정부는 5년 단위로 1947년의 900만 파운드의 증액에서부터 1952년의 1,200만 파운드 증액 지원을 결정하였다. 그리하여 1952년에는 1938년에 비하여 대학 수입에 국고 보조금이 차지하는 비율이 2배(31.4%에서 64.5%)

로 증가하였다. 이러한 과정에서 UGC의 권한은 대폭 강화되었으며, 영국의 오래된 자치대학들까지도 국가의 통제를 받는 '국가의 대학'이라는 성격을 강하게 지니게 되었다.

이러한 대학에 대한 국가의 관심의 증대와 적극적인 개입은 제 2차 세계대전 이후의 일반적인 경향이었으며, 대학에 대한 정부의 재정 지원은 대학 자체의 학문적 발전보다는 공공의 목적이라고 할 수 있는 산업 발전 혹은 국가 발전에 보다 중점을 두는 정책의 변화라고 볼 수가 있다.

## 2. 고등교육의 위계적 분업화와 산학협동

전통적인 대학이 추구해 온 자유학문교육이라는 이상과 상아탑의 세계에서 이루어지는 진리탐구와 순수한 학문 연구의 이념은 현대 대학에 있어서도 여전히 대학의 본질적 특성으로 간주하고 있다. 특히 전통적인 종합대학의 경우에 이러한 보수적 경향은 보다 강하게 작용하고 있으며, 이로 인하여 전통 대학들이 전문적인 연구 인력의 양성이나 연구와 기술의 개발을 통하여 정부와 산업체의 요구에 응하는 데는 그만큼 제한점을 지니고 있다. 더군다나 제 2차 세계대전 후의 세계적인 베이비 붐과 고등교육에 대한 대중화세의 요구는 더 이상 전통적인 대학만으로서 그 수용의 한계를 느끼지 않을 수 없었던 것이 1960년대의 세계적인 사정이라고 할 수 있다.

이러한 산업체의 요구와 교육의 대중화라는 필요에 부응하려는 정부의 정책 대안의 결과 고등교육 체제는 그 자체의 위계적 분업화 경향을 강화하게 되었다. 물론, 고등교육에서의 제도적 분업 현상은 19세기 후반 독일, 영국 등에서 나타난 것이나 계획적이고 체계적인 고등교육 체제의 분업화는 1960년대에 나타난 현상이라고 볼 수 있다. 그런데 고등교육 체제의 분업화는 기존 기술학교들의 승격, 대학의 증설, 새로운 형태의 대학 설립 등의 형태를 띠면서 이루어지나 각국의 사회적, 정치적, 경제적 특성과의 밀접한 관련 속에서 독자적인 발전 형태를 취하고 있다. 대체적으로 분업화 과정에서 형성되는 새로운 대학들은 지역 사회와 국가의 발전, 산업

과 기술공학의 발전 등에 보다 중요한 기여를 할 수 있도록 조직화되었다는 점에서 큰 의의를 갖는다.

지역사회대학(Community College)의 설립은 미국 고등교육사에 가장 특징적인 변화라고 할 수 있다. 이는 모릴 법안의 제정 이후에 대다수의 학생들에게 고등교육의 기회를 개방하는 가장 혁신적인 교육제도로 등장하였다. 이 대학은 공공의 지원하에서 저렴한 학비로 다닐 수 있다는 점에서 고등교육의 대중화에 결정적인 역할을 하였다. 1945년에 150만명이던 고등교육 인구는 1960년까지의 15년간에 3E0만명으로 증가한 데 비해 1970년에 740만명으로 10년간에 2배 이상으로 증가한 것은 1960년대에 미국 고등교육 인구의 급격한 증가를 잘 보여 주는 것이다. 여기에 가장 결정적인 역할을 담당한 것도 바로 이 지역사회대학의 설립으로 보여진다.<sup>5)</sup>

이 외에도 직장에 다니는 성인 학습을 위한 새로운 고등교육 프로그램들, 예컨대 '벽 없는 대학(university without walls)', 대학 외 학습장(off-campus learning center), 대학 분교(university extension), 협동 교육(cooperative education) 프로그램 등도 산업체의 기술공학적 혁신을 지원하는 고등교육의 독특한 반응 양식이라고 할 수 있다.

영국에서의 고등교육의 위계적 분업화도 1960년대에 걸쳐 이루어졌다. 영국에서의 전후 고등교육개혁의 과정에서 나타난 개혁 정책은 국가재정의 빈곤과 영국의 사회계층 구조의 보수성이라는 두 가지 특징이 교차되어 있음을 반영해 주고 있다.

1960년의 로빈스 보고서(Robbins Report)는, 고등교육에서 대학은 엘리트 과정으로서도 아니고, 고등교육 기관 전체에 학위 수여권을 인정하는 평등주의의 입장에서조차 아닌, 다만 고등교육은 위계적 성격을 지녀야 한다고 보고, 대학을 정점으로 하고 그 외의 고등교육 기관을 일정한 조건이 갖추어지면 대학으로 승격시킨다고 하는

고등교육의 단계적 위치 설정 방법을 제안했다. 영국에서는 새로운 대학의 급격한 증설보다는 기존의 대학 수준의 학교를 차츰 승격시키는 방법으로 고등교육에 대한 수요를 해결하고자 하였다. 그러나, 1960년대에 6개의 새로운 대학만을 설치하고, 고등기술학교(Higher Technical College)를 기술대학으로 승격하는 것을 허용하였으며, 별도의 기관에서 대학 외 기관의 학생에게 학위를 수여함으로써 정치적, 경제적, 사회적 요구를 충족시키려고 하였다.

또 하나의 고등교육 기관이 복합기술학교(Polytechnic)이다. 이는 지역의 종합적인 학문공동체로서 통상적인 국가적 필요와 지방산업체의 중요한 요청을 받아들일 수 있는 모든 수준의 교육을 전일제, 정시제, 샌드위치 과정 등으로 다양화시킨다는 것이다. 이 복합기술학교도 새로운 고도 기술의 인재 양성의 필요에도 불구하고 대학이 이를 제대로 수용하지 못할 뿐만 아니라 대학교육의 경비가 비싸기 때문에 값싼 교육제도를 세워야 한다는 취지로 설립되었다.

이보다도 영국 고등교육사상 가장 획기적인 제도는 1971년에 설립된 '개방대학(Open University)'이다. 이는 교육목적의 공공적 성격과 직업주의가 잉태시킨 것으로 대학과 산업체를 접근시킨 전반적인 변화 중에서 가장 강력한 효과를 보여준 셈이다.<sup>6)</sup>

전후 소련의 고등교육은 심각한 타격을 받았으나 국가 부흥의 노력과 함께 고등교육의 확충을 계속하였다. 그 결과로 1945년에 73만명이었던 학생수는 1970년대에 이르러 500만명을 넘기게 되었다. 그런데, 고등교육 인구의 구성비를 보면, 전일제 학생은 1966년도에 182만명인 데 비해 야간 학생이 60만명이요 통신 학생이 170만명이나 되었다. 이는 소련이 노동 인구를 감소시키지 않고 고등교육 인구를 증가시키는 데 큰 노력을 했다는 것을 입증한다. 특히 대다수의 고등교육 인구는 과학과 기술계의 전문교육

5) The American Academy of Arts and Sciences, *Daedalus*, Vol. 104, 1975, Winter, p. 178.

6) M. Sanderson, *The Universities and British Industry 1850~1970* (London: Routledge & Kegan Paul, 1972), p. 395.



을 받았으며 1966년에는 고등교육 인구의 60%가 자연과학과 공학의 전공자였다. 이는 소련의 고등교육이 주로 군사와 경제의 양면에 걸친 기술혁신의 산물임을 입증해 주는 것이다.

또한 소련에는 혁명 이전의 전통 대학, 연구조직체로서의 아카데미가 있어 그 산하에 다수의 연구소를 지닌 체제를 갖추고 있다. 이 점에서 중요 연구소가 대학 기관에 부설되어 있는 체제와는 그 생각을 달리 한다. 고도의 창조적 연구는 대체로 아카데미의 연구소에서 이루어지며 고등교육 기관은 교육적 기능의 성격을 강하게 지니고 있다. 그러나 전후에는 고등교육 기관의 연구 기능을 중시하고 1950년 이후 대학에서의 연구활동을 위한 지원을 강화하였다. 예컨대, 고등교육 기관에서 25개교를 선정하여 교수정원을 늘리고 수업 부담을 경감시키며 특별 연구비의 지급제도가 만들어지기도 하였다. 특히 1964년에는 고등교육 기관과 기업이 밀접히 협동하여 산학협동을 추진하기 위한 법령이 생기기도 하였다. 특히 1950년대말부터 아카데미의 연구소나 고등교육 기관과 기업이 연구로써 협동하는 '과학도시'를 건설하기로 하였다.

고등교육 기관의 새로운 연구와 교육의 분야에는 전자공학, 컴퓨터 연구 등의 신기술이 중시되었다. 또 기업의 생산성을 높이기 위해 경제, 경영의 연구와 교육 촉진의 필요에 따라서 1960년대 이후에는 고등교육 기관에 경제 학부가 증설되었고 계량 경제학에 집중적인 투자가 바쳐졌다.

### 3. 기업 중심의 산학협동

후기 산업사회에 접어든 지난 수십년간 지식과 기술은 엄청난 속도로 변화하고 있다. 기업에 있어서의 기술적 요구의 변화 비율도 이에 엄청나게 높아지고 있다. 만약 기업체의 기술혁신 속도가 대학 기관의 교육과정과 연구 개발의 속도보다 훨씬 빠른 경우에 기업체는 경제적 효율성에 비추어 그 자체의 교육과정을 개발하고자 할 것이다. 이런 현상은 이미 미국 기업내에서 일어나고 있으며 기업가들은 이러한 필요를 충족시키기 위해 기업교육 체계를 개발하고 있다. 물론, 협적교육이나 직장교육은 19세기말

의 영국이나 20세기초의 미국에서도 있었지만 이 시기의 기업교육은 고용인들에 대한 기초 교육의 성격을 띠는 데 불과하였다.

오늘날 미국의 3대 기업, IBM, Bell, Xerox 등의 기업교육은 대표적인 것에 속한다. 벨 전화 실험실의 대학원 프로그램은 대학 출신의 과학자, 수학자, 공학자의 전문 기술을 향상시키는 기업교육의 대표적인 특징을 보여 준다. 학사 수준의 직원들에게 1~2년간의 대학원과정 프로그램을 무상으로 실시하는 데 광범위한 교육과정뿐만 아니라 학위 과정을 마치는 사람에게 상당한 보상을 보장하는 데서 그 특징을 발견할 수 있다. 특히 이 프로그램은 대학에서 1년간 또는 지역대학과 연계하여 2년간의 정시적 교육을 받을 수 있도록 하였다. 이 프로그램에 관여하는 대학만도 33개에 이른다. 이 회사에서는 17,000명의 직원에게 다양한 교육 프로그램을 제공하였으며 평균 2,500명의 직원이 참석하며 회사 연구소의 100명의 강사와 대학 교수 20명이 여기에 동원된다.

이러한 교육 프로그램을 통한 기업과 대학간의 협동은 기업의 요구를 충족시키며 또한 교수들로 하여금 그들의 전문성을 현장에서 발휘할 수 있게 한다. 그러나 이러한 협동은 자칫하면 자 기관의 독립성을 침해시킬 위험성을 안고 있는 것도 사실이다.

## Ⅲ. 한국의 대학과 산학협동

산업과 경제의 급속한 발전의 시기에 접어들면서 우리나라의 대학에서도 산학협동의 중요성이 대두되기 시작하였다. 즉, 1960년대의 경제개발 계획은 경제 부문을 비롯한 모든 국가 발전의 추세에 대응하고 그것과의 밀접한 상호관련하에서 대학 발전도 추구되어야 한다는 새로운 생각을 가능하게 하는 계기를 만들었다. 특히, 과학 기술 분야에 있어서 대학의 중심적인 역할의 기대는 매우 고조되었다.

이러한 상황하에서 교양 과정이나 전공 과정에 과학과 기술의 발전을 어떻게 반영시키며, 대학 제도내에 연구 개발의 기능을 어떻게 정착시킬 것인가는 무엇보다도 중요한 과제에 속하

는 것이었다. 그러나 불행히도 다른 나라에서와는 달리 우리의 대학은 이러한 요구를 제대로 수용할 수 있는 재정적, 학문적, 시설적 여건을 마련하지 못한 상태에 있었다. 1966년 한국과학기술연구소가 창설되어 대학 밖의 연구기관에서 전문과학 분야의 연구 개발을 담당하게 되고, 1971년에는 과학기술처 산하에 고급 과학 인재 양성을 위한 한국과학원이 설립되었다. 그리하여 이 기관이 중심이 되어 산업 발전에 요구되는 과학과 기술공학 분야의 새로운 기초 및 응용의 연구와 개발의 기능을 부여받음으로써 대학 기관의 밖에서 고등교육 수준의 산학협동이 그 출발을 보게 되었던 셈이다.

물론, 1970년대 말경에는 각 대학에 부설되어 있는 연구소가 500여 개에 달하고 이 중에서 산학협동을 그 직접적인 목적으로 내세우고 있는 연구소만도 100개나 되었다. 우리의 대학들도 산학협동의 필요성과 그 효용성을 긍정적으로 수용하고 있는 것으로 판단되나, 이 중의 상당수가 재정과 인력의 부족, 그리고 운영조직상의 결함으로 그 소기의 목적을 제대로 달성할 수 없는 실정에 놓여 있다.

1973년 문교부는 '산업교육진흥법'을 개정하여 기술계 학생들에게 현장 실습을 의무화하였으며, 과학기술처에서는 1972년에 '기술개발촉진법'을 제정하면서 정부의 관계 부처에 산학협동에 대한 관심을 고조시켰다. 한편 대한상공회의소를 비롯하여 경제인 단체들에서도 산·학·관 협동 방식에 의한 당면 경제 과제의 연구를 추진하고, 한국무역협회에서는 산학협동재단을 발족하여 대학 교수진에게 연구를 위탁하는 사업 등을 전개하였다. 또한 한국과학기술연구소, 한국과학기술정보센터(현재, 산업경제연구원),

한국과학원 등은 대학과 협동하여 산업계와의 위탁 연구도 추진하고 과학기술 정보를 수집하고 국내 산업계에 필요한 정보를 제공하며, 두뇌의 해외 유출을 방지하고 산학협동 방식에 의한 교과과정을 운영하며 산업계 기술 인력의 수탁 교육을 실시하기도 하였다. 그리고 대학들은 산업체의 경영진과 기술진을 연수하는 과정을 설치하여 기업과의 연계를 긴밀하게 하는 데 이바지하기도 한다.

그러나 대학이 산업 부문에 기여하고 봉사하는 일 즉 산학협동의 체제는 전통적인 상아탑적 대학관이 강하게 대학 사회를 지배하고 관계 부처가 제도와 정책의 개발에 미온적이며 기업이 생산성을 지속적으로 높이기 위한 연구와 교육의 필요성을 절실히 느끼지 못하는 한에서는 쉽게 발전을 기대하기가 어렵게 된다. \*

#### <참고 문헌>

- Archer, M.S., ed., *Students, University and Society*, London: Heineman, 1972.
- Brubacher, J.S., *Higher Education in Transition*, New York: Harper & Row, Publishers, 1968.
- Mallinson, V., *The Western European Idea in Education*, Oxford: Pergamon Press Ltd., 1980.
- McClelland, C.E., *State, Society and University in Germany 1700~1914*, London: Cambridge University Press, 1980.
- Roderick, G.W. and M.D. Stephens, *Education and Industry in the Nineteenth Century*, London: Longman Ltd., 1978.
- Sanderson, M., *The Universities and British Industry 1850~1970*, London: Routledge and Kegan Paul, 1972.