

## 산학협력의 현황과 과제\*

양 준 모(연세대학교 원주캠퍼스 경제학과 교수)

### 1. 서론

산학협력은 미래의 국가혁신체제의 효율성과 경쟁력을 결정하는 가장 중요한 요소 중에 하나이다. 과거 대한민국의 눈부신 경제발전과 기술수준의 향상에도 불구하고 산학협력은 주목받지 못하였다. 경제발전과정에서 대학의 역할보다는 국책연구소 및 민간기업의 역할이 부각되었다. 이러한 평가는 대학의 영향력이 매우 복잡한 경로에 의해서 파급된다는 사실과 대학의 간접적인 영향력을 제대로 평가하지 못하였기 때문이었다.

우리나라의 경우, 대학이 선진국의 대학과 비교할 때 개선할 점들을 많이 가지고 있다는 평가에도 불구하고 기술혁신에 많은 공헌을 하였다. Fransman(1994)는 일본의 대학이 중도 기술 발전에 기여하였다고 평가하고 있다. 우리나라의 대학들도 기업들의 중도 기술 개발 및 선도 기술의 이전에 많은 기여를 하였다. 특히 현재와 같은 글로벌 환경에서는 산학협력이 그 어느 것보다 중요해지고 있고 있음은 주지의 사실이다.

정부도 산학협력의 중요성을 인식하고 제도를 개선하며 적극적인 지원정책을 집행하고 있다. 경제발전 초기부터 대학은 정부의 경제 정책의 주요 대상이었다. 개발연대에 국립대학 특성화를 통해서 주변 지역의 산업인재를 육성하는 것이 가장 중요한 목표였다. 여기서 배출된 인력이 산업 발전에 핵심적 역할을 수행하였다. 지금도 그 유산으로 많은 경영진들이 특성화된 대학의 출신이다.

하지만 양적성장으로 대학의 특성화 전략은 수정되었다. 구체적인 기술개발에서는 대학보다 공

---

\* 이 글은 “Developing National Technology and Innovation Capacity”이라는 한국개발연구원 연구보고서의 일부를 요약정리한 것임.

공연구소가 더 큰 역할을 수행한 측면이 있다. 물론 개인적으로 전문성을 가진 대학교수들은 적극적으로 기술개발에 참여하였다. 하지만 기업과 공공연구소가 정부의 자금과 리더십에 의해서 주어진 목표를 성공적으로 성취하는 개가를 올렸다.

1990년대 대기업들이 글로벌 경쟁력을 확보하고 자체적 기술개발능력을 보유하기 시작하였다. 과거 정부의 리더십에 의해서 산학협력에 참여하였던 기업들이 이제 자발적으로 산학협력에 참여하게 되었다. 더욱이 자생적인 기술혁신의 생태계를 갖추기 시작하면서, 국가혁신체제가 기업중심의 혁신체제로 정착되게 되었다. 이러한 기업중심의 기술혁신체제 속에서 정부는 미래지향적 발전을 위해서 더 과감하고 강력한 산학협력체제를 구축하고 국가 및 지역 경제발전의 핵심 주체로서 대학을 인식하고 투자하고 있다.

우리나라는 기술발전을 통해서 산업구조의 변화를 추구하였다. 특히, 정부출연연구소, 대학, 그리고 기업이 공동으로 기술을 개발하여 성공적인 산업화를 이룩하였다. CDMA 기술의 상용화, DRAM 개발 등의 기술개발로 인해서 정보통신 및 반도체산업은 1990년대 이후 주력산업으로 부각되었다. 이러한 노력을 통해서 산업구조가 매 10년마다 동적인 전환이 이루어졌다.

1960년대는 철광석이 수출 1위 품목이었다. 1970년대는 섬유제품이 수출 주도 품목이었고, 1980년대에는 가전제품이 주요 수출품목으로 부상하였다. 1990년대에는 다양한 전자제품들이 수출 1위 품목이었고, 2000년에는 반도체가 수출 1위 품목이었다. 이것은 산업구조의 변화로 인해서 대외경쟁력을 확보한 상품군이 어떻게 변화하는지를 말해주고 있다. 정부와 대학, 그리고 산업계가 3자나선형 구조(tripartite helix model)를 구축하면서 지속적인 발전을 이룩하였다.

## 2. 기술발전의 생태계

### 1) 정부, 산업, 그리고 대학의 3자 연결 구도

대학은 기술발전을 위해서 없어서는 안 되는 존재이다. 대학은 과학기술을 개발하고 이를 제공하는 주체이면서 동시에 인적자본을 공급해 주는 원천이다. 대학은 특성상 매우 보수적이고 수동적인 측면이 강하다. 기업들도 과학기술을 개발하고 제공할 수 있는 주체이면서 자금을 공급해주는 원천이 된다. 대학이 개발한 기술도 기업 활동에 의해서 그 가치가 실현되지 않으면 무용지물이다. 정부는 정책을 통해서 제도를 개선하고 자금을 공급해주는 곳으로, 정부, 산업, 그리고 대학의 3자 연결구도에서 가장 핵심적 역할을 수행한다.

사실 각 주체가 다른 유인구조를 가지고 있기 때문에 이들 3자가 공통의 목표를 위해서 상호작용을 하는 것이 어려운 경우가 많다. 그 때문에 정부가 대학의 유인구조를 변화시키고, 적절한 정책을 통해서 대학의 과학기술의 가치가 기업에 의해서 실현될 수 있는 구조를 만드는 것이 중요하다.

이를 위해서 정부는 대학의 유인구조를 바꾸기 위한 많은 노력을 경주하였다. 또한 기업들도 근시안적인 생산 활동으로는 국제 경쟁력을 확보할 수 없고 도태된다는 인식하에서 자발적으로 산학협력을 구축하기 위해 노력하였다.

## 2) 자생적 기술개발의 생태계를 만들기 위한 노력

정부의 정책은 산업의 발달에 따라서 기초를 달리하면서 변화하여 왔다. 정부가 자금을 지원하고 각 주체들이 수동적으로 이에 참여하는 방식에서 벗어나서 시장 메커니즘과 경쟁을 적극적으로 이용하는 방식으로 전환하였다. 물론 여전히 정부의 정책적 지원이 필요한 부분을 지속적으로 관리하지만 기술개발의 생태계가 자생력을 가질 수 있도록 기본적 인프라를 구축하였다.

가장 중요한 것은 자금의 공급을 내생화하는 작업이다. 이를 위해서 정부는 중소기업의 주식이 원활하게 거래될 수 있는 시장을 마련하는 조치를 취하였다. 벤처 기업 및 기술기업들이 이들 시장을 통해서 자금을 확보할 수 있는 기회를 제공하였다.

1997년 이후 투자자 보호 장치를 마련하고, 기술주들이 대거 상장되어 자금을 확보할 수 있었다. 이를 통해서 기술개발의 내생성을 확보하게 되었다. 그리고 시장 메커니즘에 따라서 기술협력이 발생하는 현상을 경험하게 되었다. 이는 대기업 위주의 기술개발에서 기술개발의 생태계를 더욱 건전하게 만드는 시발점으로 작용하였다.

우리나라에 있어서 기술개발의 생태계는 기본적으로 기업 중심의 생태계이다. 물론 이것은 1960년대와 1970년대의 정부의 정책의 소산이다. 수출지향적 정책이 지속되었고, 1980년대의 개방과 국제적 무한 경쟁 환경이 서로 맞물려 기업의 기술개발노력을 압박하였다. 이에 따라서 기업의 획기적인 기술개발 투자가 이루어졌다. 기업들도 역량을 갖추게 되었기 때문에 정부가 산업정책의 기초를 바꿀 수 있었고, 정부정책도 소기의 성과를 거두었다.

전통적으로 전환의 힘은 시장의 힘, 그리고 경쟁이 기본이며, 정부는 보조적 역할을 수행하는 것이다. Porter et al.(2000)의 분석에서 일본의 경우 정부의 역할을 제한적인 것으로 분석된다.

우리나라의 경우도 대학보다는 기업의 역할이 더 중요하였다. 그리고 정부의 적절한 정책기조의 변화 등이 획기적인 경제 성장을 유도하였다. 대학의 R&D 지출 분야도 기업의 R&D 지출 분야와 궤를 같이하고 있어 대학과 기업의 연관을 간접적으로 볼 수 있다. 예를 들면 기업과 기업의 공동 기술개발 사례와 그 성과로 인한 공동 특허사례가 많다.

하지만 최근 대학과 기업의 공동기술개발에 대한 정책을 통해서 대학이 기술혁신 생태계에서 중요한 역할을 부여하는 정책들이 도입되었다. 특히 지역개발의 영역에서도 대학을 중심으로 한 정책들이 추진되었다. 대학과 산업의 연결을 강화하고 자생적 생태계를 만들려고 하는 정책들의 성과가 증가하고 있다. 이러한 점에서 산학협력의 연결 고리를 확대한 정책이 작지만 실질적인 효과를 거두고 있음을 알 수 있다.

기술발전에서 중요한 역할을 수행하는 대학들이 경쟁력을 확보하는 것이 대단히 중요하다. 하

지만 우리나라의 대학 경쟁력 수준은 개선의 여지가 많다. 정부를 이러한 현실을 인식하고 대학의 경쟁력 향상을 위한 정책을 추진 중에 있다.

목적 지향적 정부지원은 다른 나라에 모범사례로 제시될 수 있다. 정부는 미래지향적 과학기술 발전을 위해서 전략적 분야를 선정하여 지원하고 있다. 이러한 정부의 정책이 성공하였는가하는 것에 대한 평가는 논란이 있다. 정부의 연구개발 투자가 중복되고 효율성이 낮으며, 정치성이 강하다는 비판도 있다. 아직 대학에 대한 연구개발투자가 선순환적 자금흐름을 발생시키고 있지 않다. 따라서 자생적 기술개발 생태계가 완성되었다고 평가할 수는 없을 것이다. 그럼에도 불구하고 정부의 정책과 기업, 그리고 대학의 노력으로 보다 효율적인 기술개발 생태계를 만들어 나가는 과정에 있음은 분명해 보인다.

### 3. 산학협력의 대한민국 모형

#### 1) 기본모형

##### (1) 유인체제의 개혁

대학과 기업의 연결체제는 매우 복잡하다. 따라서 이러한 연결고리를 강화시키기 위해서는 기본적으로 대학의 유인체제를 변화시키는 것이 중요하다. 이를 위해서 정부는 산학관련 법 체제를 구축하고 성과측정에 있어서 대학과 대학교수들이 보다 활발하게 기업과의 협력에 참여할 수 있도록 하고 있다.

교수업적 평가에서 각 대학들은 평가기준으로서 산학협력의 성과를 포함하고 있다. 이는 대학들도 적극적으로 산학협력에 동참하고 있음을 말해주고 있다. 특허출원은 물론이고 기술이전과 컨설팅 등도 대학들은 교수의 업적으로 평가함으로써 적극적으로 교수들의 기술개발 및 산학협력을 독려하고 있다.

##### (2) 산학연계체제 구축

산학협력을 교수 개인의 차원에서가 아니라 대학 차원에서 활성화하고 또한 개별 교수들의 협력을 원활하게 하기 위한 지원체제가 법적 기반위에서 구축되었다. 산학협력단은 과거의 연구지원조직에서 발전하여 총체적인 산학협력지원기관으로 변화하였다. 산학협력단은 산학협력으로 대학이 성장할 수 있는 기반을 조성하는 데에 노력하고 있다.

산학협력단의 수입구조를 보면 아직 정착단계라고 평가할 수는 없다. 2007년을 기준으로 산학협력단의 수입구조를 살펴보면 다음과 같다. 기술이전으로 발생한 수입은 전체의 3.6%이고, 컨설팅 수입은 0.2%에 불과하다. 창업보육은 2.5%, 그리고 산업계와의 협력은 4.1%에 머물고 있다.

가장 큰 수입은 정부로부터 받은 연구의 간접경비수입이다. 그 다음은 산업계와의 연구에서 받은 간접경비수입이 차지하고 있다. 이들 간접경비수입은 전체의 70.8%를 차지한다.

대학의 평균적 수입도 정부로부터 수주한 연구개발의 간접경비수입이 8억원 정도이다. 이 정도의 금액은 산학협력단의 자체 운용비에도 모자란다. 따라서 산학협력단을 매개로 대학이 얻은 연구개발 수입을 다시 연구에 투자하는 선순환적 자금구조로는 생각할 수 없다.

하지만 산학협력단을 매개로 대학이 산업과의 연계체제를 공고히 하는 작업은 지속적으로 필요한 작업이다. 이러한 연계작업과 관련하여 Connect Korea와 같은 정책이 개발되어 실행되고 있다.

성공적인 산학협력단을 구축하기 위해서는 대학의 연구개발에 대한 수요가 존재하여야 할 것이다. 대체로 연구력에서 돋보이는 대학들은 산학협력단의 수입도 다른 대학보다 월등하게 많은 것을 알 수 있다. 결국 산학협력단의 역할이 기대보다 낮은 이유는 대학의 수월성에서 찾아야 할 것이다.

### (3) 대학의 수월성 제고

기본적으로 산학협력의 기초는 대학의 수월성이다. 이러한 점에서 특성화 및 교수 역량의 강화를 위한 노력이 진행되었다. 유인체제 개혁, 산학협력지원체제 구축, 그리고 대학의 수월성 제고의 세 가지 방향으로 정부정책을 정리할 수 있다.

수월성의 척도로서 SCI에 등재되어 있는 학술지에 각 대학이 얼마나 학술논문을 게재하는지를 매년 발표하고 있다. 과연 이러한 척도가 대학의 수월성을 측정할 수 있는 지에 대해서는 논란이 있다. 논란에도 불구하고 각 대학들은 지속적으로 SCI에 등재되어 있는 학술지에 더 많은 논문을 게재하고 있다.

연구역량의 강화와 함께 교육의 수월성도 동시에 추구하고 있다. 지역에 있는 대학의 교육환경을 개선하고 학생들에게 유인을 제공하는 사업을 실시하였다. 동 프로그램의 예산은 매년 미화 2.6억달러의 규모로서 109개 대학에서 130개 프로젝트가 진행되어 약 17만명의 학생이 수혜 받은 것으로 보고되고 있다.

1999년 이후부터는 Brain Korea라고 하는 정책을 집행하면서 매년 미화 2.9억달러를 지출하였다. 이 정책의 목표는 주요 분야에서 세계 10위의 연구중심대학을 양성하는 것이다. 이를 위해서 SCI 등재학술지 게재 논문 수와 산업계에 대한 기술이전 건수 등의 중간 목표를 설정하였다. 이러한 구체적인 목표를 통해서 학술논문의 발표 건수뿐만 아니라 산학협력의 증가시키는 데에 일조하였다.

## 2) 산학협력을 위한 제도 정비와 정부 정책 프로그램

정부정책은 초기에 개별과제를 통해서 산학협력을 독려하는 정책에서 산학연계체제를 구축하

고 이를 통해서 지역발전을 도모하려는 정책으로 변화하여 왔다. 또한 체계적인 산학지원을 위한 법안들도 마련되어 지속적인 지원이 가능하도록 하였다. 그리고 기술개발, 인력개발, 기술이전, 기술지원, 그리고 인프라까지 다양한 범주의 정책이 실시되었다. 가장 지원이 많은 분야는 기술개발 분야로서 새로운 기술이 원천이 대학에서 나온다는 사실을 반증하고 있다.

정부정책은 관련 기관들에 의해서 집행되고 있다. 따라서 이들 기관들의 집행능력이 정책의 성공 여부를 결정한다. 2006년을 기준으로 산학협력의 각 분야별 예산을 살펴보면 다음과 같다.

가장 많은 예산을 사용하는 분야는 기술개발이다. 그 다음으로는 인력양성과 인프라 구축사업이었다. 사실 기술 이전과 기술지원에는 상대적으로 적은 규모의 예산을 사용하였다. 기술개발에 사용되는 자금이 과연 효율적으로 집행되었는가는 별개의 문제이지만, 가장 핵심적인 분야임은 틀림이 없다.

정부의 이러한 정책 수행은 법적 근거를 가지고 수행되는 것이 일반적이다. 산학협력과 관련된 법령은 산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률, 협동연구개발촉진법, 국가과학기술 경쟁력 강화를 위한 이공계지원특별법 등 많은 법률에서 규정되어 있다.

학연협력에 관한 법령도 다양하게 존재한다. 관련 법령들은 고등교육법, 교육공무원법, 과학기술기본법, 과학기술분야 정부출연연구기관 등의 설립, 운영 및 육성에 관한 법률, 국가공무원법, 국가과학기술 경쟁력 강화를 위한 이공계지원특별법, 협동연구 개발 총칙에 관한 법률 등 다양하다.

이들 법률을 통해서 시스템을 구축하고, 정부의 계획과 개입에 대한 근거를 마련하고 있다. 또한 직업훈련과 현장 중심의 교육 프로그램을 구축하고 시설과 장비를 지원하는 기능도 법적 기반 위에서 추진되고 있다. 인재양성과 기관 간 상호 인재교류, 공동 연구개발과 협력의 기능도 갖고 있다. 간과하기 쉬운 것 중의 하나가 데이터베이스 구축이다. 이것도 법적인 근거를 가지고 추진되고 있다. 창업보육기능과 특화된 기구들을 설립하기 위한 법 조항도 있다. 이와 같이 다양한 법률로 산학협력을 지원하고 있다.

다양한 법률 체계로 다양한 정부 조직이 연구개발 및 산학협력 사업에 관여하고 있다. 따라서 실제 사업 수행에 있어서 유사 중복 사업이 실행될 수 있는 가능성이 있다. 각 법조항을 기능별로 분석하면 대부분의 법률에서 정부의 계획과 지원을 가능하게 하는 조항들이 있으며 창업보육 기능도 여러 법률에서 추진될 수 있도록 되어 있다.

이와 같은 법률 체계를 각 부처마다 칸막이식 지원과 영역구축 등의 문제점을 야기할 수 있다. 연구개발에 대한 전체적인 조정에 있어서는 과학기술관련 조정기구인 국가과학기술위원회가 중요한 역할을 수행한다.

구체적으로 정부의 프로그램을 살펴보면 얼마나 다양한 프로그램이 정부 각 부처에서 실시되고 있음을 알 수 있다. 정책은 인력양성, 기술개발, 시설 및 기반구축, 그리고 기술이전 및 지원 등으로 구성된다. 부처의 목표에 따라서 세분화되었으나 각 정책들이 이러한 지원구성요소를 대부분

중복적으로 가지고 있다. 대상과 강조점들은 차이가 있지만 효율적 기준으로 평가할 경우에는 개선의 여지도 있다.

예컨대 NURI사업은 지방 대학들을 특성화시켜서 지역의 혁신체제에 부응하는 인력을 양성하는 것이 주목적이지만, 세부사업에는 연구지원등의 포함되어 있다. BK21은 세계적 연구중심대학을 육성하기 위한 사업이지만 세부사업에는 인력양성의 사업이 포함되어 있다. 이들 사업들은 대체적으로 인력양성 사업으로 분류할 수 있다. 여기에 산학협력중심대학육성사업도 산학협력을 통해서 지역 산업의 수요에 맞은 인력을 양성하는 사업이다.

인력양성사업들의 수혜대상은 대학들이지만 사업수행 기관들은 학술진흥재단과 한국직업능력개발원등으로 다원화되어 있다. 대학 중에서는 산학협력중심대학육성사업과 BK21 사업, 그리고 NURI 사업을 동시에 수혜한 대학도 있다.

한국과학재단에서는 특정연구개발사업을 추진하여 기술개발에 노력하고 있다. 이 사업에도 기술개발과 기반구축, 그리고 장비의 활용 등의 사업이 들어 있다. 산학협력사업 중에서 가장 많은 예산을 차지하고 있다.

지식경제부는 주로 산업과 관련된 다양한 산학협력 사업들을 제공하고 있다. 산학협력중심대학지원사업이 가장 직접적인 산학협력에 대한 지원사업이다. 지역전략산업육성사업은 지역산업기반구축사업, 지역산업기술개발사업, 기업지원서비스, 지역산업인력양성사업, 지역전략산업기획단 운영사업, 지방기술혁신사업, 지역혁신거점육성사업, 그리고 지역혁신산업기반구축사업으로 구성되어 있다. 지식경제부는 이외에도 지역혁신센터사업, 산업집적지 경쟁력 강화사업, 지방기업고용보조금사업, 지역SW산업진흥사업 등 다양한 사업이 수행하고 있다. 이러한 사업에서 대학은 매우 중요한 역할을 수행하고 있다. 지식경제부의 사업은 대부분이 산업진흥과 관련된 사업으로서 대학의 참여는 자연스럽게 산학협력을 바탕으로 하는 것이 일반적이다.

중소기업청의 창업보육센터건립지원, 창업기업투자보조금, 산학연공동기술개발 사업도 산학협력을 도모하는 사업으로 볼 수 있다. 이와 같이 각 부처가 대학을 중요한 파트너로 삼고 사업을 추진하고 있다.

이상에서 알 수 있듯이, 대학은 국가혁신시스템에서 매우 중요한 역할을 하고 있고, 정부도 산학협력을 산업발전과 혁신을 위한 정책도구로 사용하고 있다.

## 4. 산학협력 모형의 성과

### 1) 산학협력의 기회와 위기

대학은 산업에 어떠한 기여를 할 수 있는가? 대학에서 교육받은 사람들이 일터에서 직접 훈련 받은 사람보다 더 잘할 수 있는가? 유인구조상 대학에서 훈련받는 학생들은 실무에서 훈련받는

사람들보다 열의가 약할 수 있다. 이에 따라서 대학이 산업계의 수요에 알맞은 인력을 양성하는데에는 어려움이 있다. 그럼에도 불구하고 정부의 지속적인 노력으로 우리나라는 어느 정도 변화의 움직임이 보인다.

이를 바탕으로 산학협력이 자생적으로 태동할 수 있는 여건을 갖추고 있으며, 기업도 매우 적극적으로 기술개발 투자를 늘려오고 있다. 대학은 양질의 연구원들이 모여 있는 곳으로서 전체 연구원의 약 30% 정도를 차지하고 있다. 그러나 연구개발 지출은 전체의 10%정도만을 차지하고 있다. 우리나라의 경우, 연구개발이 기업 주도적으로 이루어지고 있기 때문이다. 기업의 경우, 전체 연구인력의 60%를 차지하고 있으며, 전체 연구비의 77%를 사용하고 있다. 대학의 필요한 유인체제 개혁과 연결체제 지원, 그리고 대학의 수월성 제고는 산학협력을 활성화시키기 위한 필요한 조건이다. 정부의 이러한 정책으로 산학협력을 더욱 증대시켜서 대학과 기업이 시너지 효과를 향유할 수 있는 환경이 조성되고 있다.

우리나라의 연구개발투자는 지속적으로 증가하고 있다. 2000년에는 전년대비 16.2%가 증가하였고 2001년에는 16.3%가 증가하였다. 이후 벤처버블의 붕괴와 함께 연구개발투자가 다소 감소하였으나, 경제성장보다 빠른 속도로 증가하고 있다.

이러한 연구개발투자의 증가를 선도하는 것은 민간 기업이다. 특히 2000년과 2001년의 연구개발투자는 기업부문에 의해서 주도되었다. 2002년에는 기업부문에서 연구개발투자가 급감하였으나, 이후 지속적으로 연구개발투자를 선도하고 있다. 대학은 공공연구기관이나 민간 기업에 비하여 연구개발투자가 상대적으로 저조한 것은 사실이다. 더욱이 대학의 연구원수는 공공연구기관이나 민간 기업에 비하여 상대적으로 더디게 증가하고 있다.

이러한 사실들은 여전히 대학이 보수적인 운영 행태를 보이고 있다는 것을 알 수 있다. 또한 대학이 연구개발투자로 인해서 수익을 창출하고 연구원을 더 고용할 수 있는 체제가 확립되어 있지 못하고 있다는 사실을 보여주고 있다.

지역적인 역량과 환경의 차이도 있다. 지역적인 연구개발비의 분포를 보면 지역총생산에 비추어 볼 때, 대전지역에 집중되어 있음을 알 수 있다. 이러한 현상은 연구개발의 집적화 정책에 의한 것이다. 그리고 그 다음으로 경기도 지역으로서 기업의 연구개발 활동을 지원하는 지역으로 평가된다.

인구대비 지적재산권 수로 평가할 때, 지적재산권도 대전지역과 경기도 지역에 집중되어 있다. 주목할 사실은 최근 전 지역에 걸쳐서 인구대비 지적재산권의 수가 증가 하고 있는 것이다. 이것은 우리나라 경제가 지식기반경제로의 전환되고 있고, 정부의 혁신활동 지원정책이 어느 정도 실효성을 거두고 있다는 증거이기도 하다.

이와 같이 대학의 체제와 지역적 차이로 인해서 산학협력이 자생력을 완전히 확보할 수 있는지가 논란이 되고 있다. 균형발전을 위해서 지역의 각 대학들에게 공평한 기회가 주어져야 한다는 주장과 선택과 집중의 전략이 유효하다는 주장이 대립하고 있다.



기본적으로 대학의 수월성을 제고하는 것이 이러한 환경에서 산학협력의 성과를 제고하는 것이라고 생각된다. 정치적 고려에 의한 지원은 대학의 수월성을 제고하는 데에 한계가 있다. 지원의 효율성도 낮을 것이다. 결국 산학협력이 정부 정책 자금 지원만으로 수행되어 사업의 자생력을 상실할 수 있다.

기회요인으로서 벤처투자가 정착되어 있다는 점이 가장 중요하다. 물론 이러한 벤처투자가 정착되는 배경에는 2000년 초반의 주식시장에서 기술주 및 성장주들이 주목을 받았던 시대적 배경이 있다. 이후 벤처캐피탈 기업의 수는 감소하였으나, 자금규모는 증가하여 안정적인 모습을 보이고 있다. 코스닥에 상장기업의 수도 증가하는 추세이고 보면, 기술개발에 있어서 자금의 선순환적 구조가 어느 정도 구축되어 있다고 볼 수 있다.

기술개발을 중심으로 한 기업 활동이 활발하게 진행되어 기업이 대학과의 협력의 수요자로서 자리매김하고 있다. 대학이 기술을 개발할 수 있는 준비가 되어 있고, 기업이 대학과 기꺼이 협력할 자세가 되어 있다. 이러한 점에서 산학협력 정책이 어느 정도 성공하고 있다고 평가할 수 있다. 기업의 기술 수요를 증가시키기 위해서는 기술기업들에 대한 자금지원 및 상장 등에 대한 우호적 대우가 바람직하다. 정부도 이러한 인식 하에서 기술 평가와 기술기업에 대한 평가를 바탕으로 기술기업 및 벤처기업을 정의하고 이들에 대한 자금 및 보증지원을 추진하였다.

벤처캐피탈기업의 수는 2000년에 147개에서 2002년에 128개로 감소하였다. 이후 100여개로 조정되어 안정되고 있다. 이에 반하여 벤처 기업의 수는 1998년에 2,042개에서 2001년에는 11,392개로 급증하였다가, 2002년의 증가시장하락과 함께 급감하였다. 2008년 벤처기업의 수는 15,008개로서 지속적으로 증가하고 있음을 알 수 있다.

글로벌 경쟁에서 기업이 성장하기 위해서는 기술 경쟁력을 확보하여야 한다. 기업도 기술개발의 필요성을 느끼고 있으며, 연구개발투자를 증대시키고 있다. 따라서 대학이 준비만 되어 있다면 산학협력은 자연스럽게 성과를 낼 것이다.

## 2) 산학협력 지원기구의 역량

대학과 기업을 연결하기 위한 전담기구들이 설치되어 운영되고 있다. 이러한 전담조직이 산학협력단과 같이 별도의 법인체를 구성한 경우가 대부분이지만 아직 독립된 기구로서의 역량을 가지고 있지 못하다. 하지만 성공적인 경우에는 수입측면에서나 역량 측면에서 성과를 보인다. 그리고 이들 기구들의 역량은 대학의 수월성과 연결되어 있기 때문에 주요 대학을 중심으로 성과를 보일 것으로 판단된다.

2007년을 기준으로 평가할 때, 대학의 산학협력단이 기술이전으로 얻는 평균수입은 1억5천만원 정도이다. 컨설팅의 평균수입은 4천8백만원이고, 위탁교육의 수입은 1억4천만원이다. 가장 큰 수입원은 간접연구경비이다. 민간으로부터의 수탁연구에서 나오는 간접연구경비는 평균적으로 3억4천만원이다. 공공수탁연구에서 나오는 간접연구경비는 11억6천만원으로 대학의 산학협력 지

원기구는 기본적으로 정부 및 공공기관에 의존적인 구조를 가지고 있다.

물론 대학 중에서 가장 잘하는 대학의 수입구조는 평균적인 수입구조와 다르다. 기술이전수입은 평균적인 대학 산학협력단 수입의 40여배가 된다. 민간으로부터 수주한 연구비의 간접연구비 규모는 30배이고 공공으로부터 수주한 연구비의 간접연구비 규모는 10배 정도이다. 결국 대학의 수월성이 얼마나 중요한 지를 보여주는 자료라고 볼 수 있다.

### 3) 대학의 수월성

대학은 기업과 비교할 때, 아직까지는 역량을 더 축적하여야 한다. 다만, 기업의 경우 혁신역량이 대기업 중심으로 구축되어 있기 때문에 대학이 좀 더 중소기업에 관심을 둔다면 나름의 역할을 할 수 있다고 판단된다.

중소기업이 성공적으로 성장하기 위해서는 중소기업이 가지고 있는 기술의 글로벌 경쟁력이 담보되어야 한다. 대학은 SCI 게재 국내 총 논문의 75%를 점유하고 있고 박사인력의 69%를 보유하고 있다. 그러나 연구비의 비중은 2007년 기준으로 전체 연구개발비의 10.7%에 불과하다.

영국 더타임즈 세계대학 평가에 따르면 서울대가 50위, KAIST가 95위, 포스텍이 188위, 그리고 연세대가 203위이며 고려대가 236위에 머물고 있다. SCI 고피인용(highly cited)연구자 5000여명 중 한국인 과학자는 총 12명이다. 그것도 국내 거주 과학자는 4명에 불과하다. SCI 논문 수를 국제적으로 비교하여도 2007년 기준으로 세계 12위에 머물고 있다. 미국, 영국, 그리고 중국 등 주요국가에 뒤지고 있다. 여전히 우리나라 대학의 수월성에 많은 문제가 있음을 알 수 있다. 그럼에도 불구하고 최근 정부의 정책으로 대학의 수월성이 제고되고 있다.

SCI 논문 수는 2000년에 12,494건에서 2005년에는 23,099건으로 증가하였다. 2006년에는 23,297건, 그리고 2007년에는 25,494건으로 지속적으로 증가하고 있다. 이러한 증가 추세는 대학의 평가 등 유인체제의 변화와 투자에 기인한 것이다. 향후 대학의 수월성이 지속적으로 제고될 수 있을 것으로 기대된다.

### 4) 기술이전 성과

전담조직이 구성되고 적극적으로 정부의 정책이 실시되어 2005년 이후 급격히 기술이전 실적이 증가하고 있다. 대학의 수월성 제고와 산학협력의 제도적 개선, 유인체제의 변화 등으로 산학협력이 증가하는 것으로 평가할 수 있다.

산학협력백서에 의하면 2007년에 해외 특허출원은 787건, 국내 특허출원은 7,326건으로 2006년도에 비해 각각 7.7%, 58.1%의 증가 추세를 보였다. 대학의 특허 생산성은 2003년 이후로 매년 증가하고 있다.

대학이 기업에게 기술을 이전하며 체결한 기술이전 계약건수는 951건으로 2006년도에 비해 68.9% 증가하였다. 대학이 기술이전을 통해 벌어들인 수입료는 81.7% 증가한 16,415백만원에

달하였다.

특히, 대학에 투자된 연구개발비(R&D)와 그 성과인 기술이전 수입료 사이의 관계가 향상된 것으로 평가되고 있다. 2007년에는 과학기술연구비 대비 기술이전 수입료의 비율로 정의된 기술이전 회수율이 2006년에 비해 40% 향상된 0.582%로 집계되었다.

대학들이 기업에게 이전한 기술의 분야 현황을 살펴보면, IT와 BT 분야에서 이전 실적이 많은 것으로 나타났다. 총 917건 중 IT 분야의 기술이전 계약 체결이 313건(33.6%), BT분야 226건(24.3%) 등으로 산업계의 수요를 반영하고 있다.

2007년도 기술 유형별 이전 비율은 특허 46.1%, 노하우 46.0% 등의 순으로 집계되었다. 거래 유형별로 검토하면, 노하우 46.2%, 전용실시 20.6%, 통상실시 18.1%, 매매 12.1% 등으로 순인 것으로 조사되었다. 기술이전 수입료 수취 유형별 비율로 정액기술료(일시불)가 45.6%, 경상기술료(선금기술료 포함)가 39.0%인 것으로 나타났다.

아직 선진국과 비교하면 미흡하지만 추세적으로 산학협력의 성과가 증가하고 있고, 산학협력의 내용도 개선되고 있는 것으로 보인다.

## 5) 인력 양성

산업체 수요에 부응하는 인력양성을 위해서 정부는 대학들이 인력양성프로그램을 개혁할 수 있도록 자금을 지원하는 사업을 시행하였다. 이를 통해서 많은 인력들이 배출되어 지역사회를 중심으로 경제발전에 이바지하고 있다. 지원 프로그램은 전문대학 수준에서 4년제 대학 수준까지 기업과 지역의 수요에 따라서 차별적으로 프로그램을 운영하고 있다.

산학협력중심대학 사업의 인력양성프로그램 등으로 5만명의 학생이 특성화된 커리큘럼에 의해서 교육을 받았으며 맞춤형 학과에 등록한 학생의 수는 1,604명이다. 이밖에도 위탁교육생의 수가 4,603명에 달하는 등, 대학이 변하고 산업계가 이에 부응하는 현상이 관찰되고 있다.

## 6) 지역산업 발전에 있어서 대학의 역할

우리나라의 모형의 특징은 시장형 산학협력체제이다. 이를 위해서 대학경쟁력 향상, 기업의 수용에 적합한 인재양성 체제 확립, 대학의 인센티브 구조 개혁, 지역발전의 핵심주체로서 대학을 활용하는 정책을 추진하였다.

예컨대, 원주에서 전혀 기반이 없던 의료기기산업을 일으키는 데에 대학이 큰 역할을 수행하였다. 각종 대학지원사업으로 지역발전의 원동력을 구축하였다. 특히, 테크노파크 사업, 지자체의 인큐베이터 사업, 기술혁신센터 사업, 지자체의 산업단지 제공, Regional Research Center 사업, 지방대학혁신역량강화사업, BK21사업등이 집중됨으로써 대학이 중심이 되어 지역산업을 창출하는 데에 성공하였다.

<표 1>은 원주의 의료기기산업의 현황을 보여주고 있다. 원주지역은 관련 기업의 수가 전무한

상태에서 대학 내의 창업보육센터에서 출발한 기업들이 산업단지를 형성해나가는 사례이기 때문에 산학협력의 모형의 성과를 분석하는 데에 아주 유용하다.

특히 신제품의 출시가 지속되고 있다는 점에서 혁신적 기업 활동이 지속되고 있다. 이러한 신제품의 출시 이면에는 대학과의 산학협력의 뒷받침이 있다.

〈표 1〉 원주권 의료기기 산업의 현황

(단위: 백만원, %)

	기업수	금액				신제품		고용
		합계	내수	수출	비율	2005	2006	
원주	65	153631	69861	83770	43	29	74	994
홍천	5	182148	32042	150106	51	2	6	536
횡성	1	15911	15911	2075	4.4			168
춘천	3	5621	2588	3033	1.6			31
합계	74	357311	106566	250745	100			1729

## 5. 시사점

무엇보다도 전략적 접근이 필요하다. 현재의 위치를 판단하여 적절한 정부의 정책을 선택하여야 할 것이다. 과학기술 발전을 위해서는, 기업과 대학의 기술혁신 역량 제고, 이들을 연계하는 매커니즘의 확보, 정부의 전략적 지원이 종합적으로 추진되어야 한다. 미래 지향적으로 전략분야를 선정하여 이 분야에 집중적이고 광범위한 지원체제를 구축하는 것도 중요한 과제이다. 대학의 인센티브 구조를 변화시키는 법적 제도적 개혁이 필요함을 물론이다.

단순한 제도의 모방이 아니라 상황에 맞는 전략을 구사하는 것이 중요하다. 정부는 경제발전상황에 따라서 진화론적으로 정책을 변화시켜왔다. 과학기술의 발전은 시간이 걸리고 주체에 체화되어 나타나는 것이 일반적이기 때문에 시장형 접근을 중심으로 선택과 집중의 전략을 구사하여야 한다. 가장 중요한 것은 생태계의 자생력을 강화할 수 있는 제도를 마련하는 일이다.

이러한 산학협력의 근간은 대학의 수월성이다. 대학의 수월성 제고 없이 글로벌 경쟁력을 확보하는 기술을 개발한다는 것은 불가능하다. 대학이 산업발전에 기여하는 경로는 다양하다. 우수인력을 양성하는 것도 대학의 수월성에서 나온다. 산업계가 대학을 필요로 하는 이유도 대학의 수월성에서 찾아야 할 것이다.

우리나라는 민간주도의 혁신체제를 갖추고 있고, 기술혁신유도형 자본시장 구조의 기초도 마련되어 있다. 산학협력의 기초도 형성되어 있다. 정책적 지원으로 달성할 수 있는 성과에는 한계가 있다. 이제 대학이 본연의 학문연구와 교육에서 수월성을 보여 주어야 할 때이다.

## ■ 참고문헌

- 교육과학기술부 (2008), 『2007 대학산학협력백서』, (2008년도판).
- Fransman, Martin (1994), “The Japanese Innovation System: How Does it Work?” in Mark Dodgson and Roy Rothwell (ed.), *The Handbook of Industrial Innovation*, Edward Elgar, Brookfield, Vermont.
- IMD (2006), *World Competitiveness Yearbook*.
- Porter, M. E., H. Takeuchi and M. Sakibara (2000), *Can Japan Compete?*, Hampshire: Mcmillan Press Ltd.
- Suh, Joonghae, and Dereck H. C. Chen (2007), *Korea as a Knowledge Economy: Evolutionary Process and Lessons Learned*, Korea Development Institute and World Bank Institute, WBI Development Studies.
- Yang, Joon-Mo, Tae-Wan Kim and Hyun-Ok Han (2006), “Understanding the Economic Development of Korea from a Co-Evolutionary Perspective,” *Journal of Asian Economics*, 17, pp. 601-621.