

한국 산학관계의 구조와 문화*

서이종**

본논문은 지식생산 자체가 경제적으로 사회적으로 중요한 현대 지식기반사회에서 우리나라 지식생산구조 및 문화의 특징을 밝힌 글이다. 이를 위하여 (1) 이론적으로 국가혁신체제 개념을 구조와 문화, 그리고 사회적 지식체제 개념으로 확장하고 그 핵심적 구성요소인 산학관계의 구조와 문화를 중심으로 개념적 논의를 심화시키고 있다.

그 구체적인 연구로서 (2) 우리나라 산학관계구조는 그동안 인력양성에 초점이 있었으나 1990년이래 연구의 측면이 강조되어 그 연계관계가 복합해지고 있다. 연구의 질적 수준과 양적 면에서 대학과 기업은 서로 보완적이다. 그러나 대학의 연구기능은 박사연구자의 76%를 가지고 있음에도 불구하고 연구개발비의 10% 정도밖에 사용하지 못하고 연구대학의 절대적인 수도 매우 낮다. 그럼에도 불구하고 대학의 연구기능은 연구소와 연구센터 등을 중심으로 점차 강화되고 있으며 실질적인 산학협동연구 비중도 높아지고 있다. 인력양성 면에서 산학관계는 아직 불균형이 있다. 기업체의 필요 인력에 비해 전공분야별 인력공급이 불균형하며 전공지식의 질적 내용도 충분치 못하다. (3) 이러한 구조적 내용은 실제 산학관계문화와 깊은 상관관계를 지닌다. 경제적 효율성을 학문활동의 목표로 하고 산학관계를 중시하는 대학문화가 부각되고 있으나 아직 대학사회는 대학의 학문활동의 자율성을 중시하여 기초연구를 강조하고 있으며 기업체의 상업화요구나 기밀유지에 부담을 느끼고 있다. 또한 인력양성에서도 학문적 에토스와 산업적 에토스를 함께 강조하는 과도기적 형태에 있다. 반면 기업은 훨씬 더 대학연구 및 인력양성의 고객으로서 불만을 표시하고 있으며 대학교육의 질을 인정하지 않고 있다.

*이 논문은 1998년도 서울대학교 박사후과정 프로그램에 의해 후원받았음을 밝힙니다.

**서울대 사회학과 조교수. 전공분야는 과학기술사회학, 지식사회학, 정보사회학이다. 주요저서로 《지식·정보사회학: 이론과 실제》(서울대학교 출판부, 1998), 《기업엘리트의 21세기 경제사회비전》(문학과지성사, 1999), “정보사회의 리스크와 Y2K소동”(2000), “지식정보사회의 환경문제”(1999), “일본 기업중심주의적 지식생산과 그 문제점”(1997) 등이 있다(연락처: 02)880-6406, E-mail: yjsuh@snu.ac.kr).

이러한 산학관계의 구조와 문화는 향후 지식정보사회에서 매우 중요한 의미를 지닌다. 고도정보화가 진행되면서 지식생산은 매우 역동적인 변화를 수반할 것이기 때문이다.

1. 들어가는 말: 지식생산의 사회학과 산학관계

지식이나 정보가 우리 일상사회생활에서 가치있다는 사실은 인류역사상 오래된 일이다. 그러나 비교적 근래에 들어 지식과 정보가 경제적으로 중요한 가치를 지니게 되었으며 현대사회의 경제활동의 중요한 요소로 자리잡고 있다. 지식정보가 경제적 가치를 생산하는 데 사용되는 것을 넘어 지식정보의 생산 그 자체가 경제활동의 중심영역이 된다는 사실은 확실히 현대사회의 경제적 사회적 변화를 의미한다. '지식기반경제', '지식경영' 또는 '지식기반사회'라는 단어는 현대사회변동의 중요한 특징으로 뿐만 아니라 IMF관리체제를 겪으면서 적응하지 않으면 안되는 변동물결로서 우리에게 다가오고 있다.

현대사회의 이러한 변화에도 불구하고 사회학에서는 아직도 '지식사회' 개념조차 명확하게 정립되어 있지 않다(서이종, 1998). 비교적 오랜 역사를 가지고 있는 지식사회학은 신의 영역에서 자립화된 지식을 독점적으로 생산하던 지식인들(intellectuals)의 사회적 "존재"와 그 산물로서 지식이나 이데올로기를 다루고 있을 뿐이다. 사회조직이나 체계에 의해 체계적으로 생산되고 누적되는 현대사회의 지식이나 정보는 특정개인이나 집단의 사회적 이해관계나 이데올로기로부터 설명하는 것이란 어불성설에 가깝다. 현대사회의 지식(화)과 정보(화)를 설명하는 새로운 지식사회학이 요구되는 시점이며 그 핵심은 지식공유나 지식전파 못지 않게 '한 사회에서 지식이나 정보가 어떻게 생산되는가'를 밝히는 것이라 할 것이다.

확실히 현대사회에서 지식이 생산되는 데 영향을 미치는 사회영역은 매우 광범하다. 지식기반경제를 포함한 지식기반사회에서 지식생산의 이러한 사회적 여건과 분위기를 분석하기 위해서는 지식생산의 제도와 체계, 그리고 문화에 대한 사회학적 분석이 필요하다 할 것이다. 왜냐하면 지식생산의 사회적 분위기나 환경은 지식생산의 사회구조나 사회체계(social system of knowledge production) 및 그 문화적인 표현이기 때문이다. 따라서 본 논문은 이러한 지식생산의 사회분위기의 가장 중요한

일부분으로서 “산학관계”를 분석하고자 한다.

2. 지식생산과 산학관계

1) 지식생산의 사회체제와 국가혁신체제

지식생산의 사회체제는 한 사회내에서 직접적으로 지식을 생산하며 또한 이를 지원하고 영향을 미치는 다양한 사회체제를 말한다. 지식생산은 기술혁신이나 기술 ‘발생’¹⁾으로 한정되지는 않을지도,²⁾ 이러한 개념은 단일 국가 범주내 혁신관련 사회체제를 나타내는 “국가혁신체제”(national innovation system) 개념³⁾과 유사한 내용을 지닌다. 국가혁신체제는 기술혁신연구의 다양한 이론적 경향 중에 죄셉 슘페터에서 시발된 사회경제적 혁신패러다임의 주요한 성과의 하나이다.⁴⁾ 이들 네오슘페터주의자들은 신고전파 경제학자들과 달리 기술혁신은 각 사회의 다양한 제도적 여건하에서 개별 행위자들이 제한된 합리성을 구현하기 때문에 독특한 경로를 따라 선택되고 진화된다고 보며 따라서 각 나라는 그러한 독특한 혁신패턴을 만들 어내는 제도환경 때문에 나라마다 기술혁신의 성과가 크게 다르다. 즉 통상 연구인력이나 연구개발비 등 투입요소를 더 많이 늘리면 기술개발이나 혁신이 이루어진

- 1) 기술개발은 의도적이고 전략적인 내용을 지닌다. 그러나 실제 기술은 개발되는 사회적 조건으로 인하여 ‘지연’ 되거나 ‘심각한 장애’에 부딪치거나 또는 ‘의도적인’ 결과 뿐만 아니라 ‘의도하지 않은’ 결과로서 발생된다. 따라서 여기서는 의도성이나 전략성이 너무 강한 기술 ‘개발’ 보다는 훨씬 구조와 행위자를 고려한 중립적인 기술 ‘발생’ 개념을 사용한다.
- 2) 현대사회에서 과학기술 못지않게 경영기법 등 다양한 지식이나 노하우가 경제적으로 중요한 의미를 지니기 때문이다. 그럼에도 불구하고 과학기술적 지식은 그 분명한 형태로 인하여 지식생산과정에 대한 중요한 사례분석의 대상이다.
- 3) 국가혁신체제 등 국가간 혁신체제에 대한 비교연구는 초기 영국 학자들에 의해 주도되고 있는데 (Freeman, 1987; Pavitt/Patel, 1988). 이는 기초과학의 높은 수준에도 불구하고 영국의 산업경쟁력의 급격한 하락이라는 현실과 논쟁을 배경으로 그 원인을 밝히려는 노력의 일환이었다(Freeman, 1988).
- 4) 혁신패러다임에는 사회경제적 혁신패러다임 이외에 윌리엄 오그번(William Ogburn) 등에서 시발된 사회문화적 혁신패러다임이 있으며 노나카 이쿠로치 등의 조직적 혁신패러다임이 있다.

다고 생각하고 있으나 실제 투입요소를 늘린다 하여 성과나 혁신성이 증가되는 것이 아니다라는 점이다. 이것은 기술이 각 사회의 여러 관련제도들과 행위자들의 복합적인 연결망속에서 선택되기 때문이다. 물론 이러한 기술혁신의 사회제도나 시스템이 각 국면의 기술경제패러다임에 따라 상이한 의미를 지닐지라도(Freeman, 1988: 341), 각 나라의 상이한 복합적인 혁신체제와 제도를 살펴보는 것은 따라서 경로의존적인(path-dependent) 혁신과정을 이해하는 첨경이며 여기에서 국가혁신체제의 개념적 의미가 있다 하겠다.

(1) 혁신 ‘체제’ 와 혁신의 제도적 구조/문화

혁신체제(innovation system) 개념은 체계(system)론적 접근을 통해서 혁신이란 발견/발명-개발-설계-생산의 단선적인 과정이 아니며 다양한 혁신관련 사회체계의 상호의존적인 또는 순환적인(recursive) 상호작용을 통해 이루어진다는 점을 밝히고자 하였다(Freeman, 1995; OECD, 1997: 12). 혁신체제의 상호의존적인 복합적인 상호작용을 체계개념을 통해 구체화시키고자 할 때 과제는 체계의 구성요소와 그 구성요소간의 상호관계를 잘 드러내는 일이라 할 것이다.

혁신체제론자들은 혁신체제를 “그들의 행위와 상호작용을 통해 새로운 기술을 촉진하고 수입하며 변형, 전파하는 공적 사적 부분의 제도들의 네트워크”(Freeman, 1987)이거나, “새로운, 경제적으로 가치있는 지식을 생산, 전파, 활용하는데 상호작용하는 요소들 및 관계들”(Lundvall, 1992: 2) 또는 “상호작용을 통해 혁신적 실행력을 결정짓는 한 뮤음의 제도들”(Nelson, 1993)이라고 하여 ‘연결된 제도들’(institutions)로서 규정하고 있다. 물론 혁신체제는 일차적으로 국가수준의 혁신관련 제도들의 네트워크로서 국가혁신체제이다. 왜냐하면 경제적 환경이 국제화된다 하더라도 산업간 네트워크나 이용자-생산자의 상호작용이 지리적/문화적으로 공간상의 제약을 지닐 수밖에 없으며 또한 여전히 혁신체제에서 국가의 역할이 중요하기 때문이다(Lundvall, 1988: 360-1).⁵⁾

5) 혁신체제는 그러나 폐쇄적인 시스템이라기보다는 국제적으로 열린 시스템이다. 최근 미국에서도 과학기술지원의 국제적 비교 뿐만 아니라 국제적 유동성(mobility)을 적극적으로 고려하는 패러다임을 채택하고 있는(SEI 1998) 등 국제간 교류를 적극적으로 수용하고자 하고 있다. 왜냐하면 과학기술시스템 내부에서 학습되는 과정 뿐만 아니라 시스템 외부로부터의 학습과정도 중요하기 때문이다.

이러한 외연적 범위문제를 논외로 한다 하더라도, 몇가지 의문을 떨칠 수 없다. 혁신체제는 혁신제도이며 그 제도들의 단순한 네트워크일 뿐인가. 그리고 그 제도들을 행위자로 의인화함으로써 상호작용을 설정하거나 조직적 학습(organizational learning)을 원용하여 ‘상호작용적 학습’(interactive learning)을 강조하는 것으로 구성 요소간의 상호작용을 마무리할 수 있는가. 혹은 더 나아가 체계의 제도로의 환원이나 하위체계간 상호작용의 개념적 미비로 인하여 그들 대부분(Freeman, 1988; Kim, 1997; STEPI, 1998)은 국가혁신체제를 논하면서 국가가 각종 혁신정책을 통해서 국가혁신체제를 총괄적으로 조정하고 이끌어간다고 상정하거나 국가의 혁신정책이나 역할을 지나치게 강조하여(송위진, 1999) 국가의 혁신정책이나 전략을 이끌어내는 데로 귀결되고 실제 국가혁신시스템의 자기재생산동학이나 그 실태를 밝히지 못하여 개념적 유용성 자체를 의심받고 있는 것은 아닌가. 왜냐하면 혁신체제 개념은 하위체계간의 관계나 연결고리(linkage)를 얼마나 구체화시킬 수 있느냐 하는 것 즉 하위체계의 구성요소 및 그 내적 연관관계에 그 개념적 근거가 있기 때문이다.

따라서 혁신체제의 분석력을 높이기 위해서는 파슨스(T. Parsons) 이후 왜곡된 ‘구조’와 ‘문화’ 개념에 대한 통합적 사고를 기초로 문화와 통합의 체제재생산과정을 구체화시키는 것이 필수적이다. ‘체계’(system)는 통상 강한 체계이론을 제외하면⁶⁾ 고전사회학전통에서는 의미작용(sinnliche Auswirkung)을 통해 환경을 구성하고 대응하면서 자기를 재생산하는데 자기재생산의 정도는 행위자를 구성해내는 능력에 따라 상이하다 할 것이다(Suh, 1996). 때문에 행위자 측면에서는 체계에 의해 객관적으로 주어지는 의미체계를 기반으로 주관적인 의미를 부여하며 그를 통해 상호주관성이 가능하다 할 것이다. 하위체계간의 상호작용은 의미를 매개로 하는 상호침투(interpenetration)과정을 그 내용으로 한다(Münch, 1980). 따라서 체계는 하위시스템간의 ‘구조’와 ‘의미관계’를 매개로 자기재생산을 한다 하겠다. 이러한 과정에서 체계는 행위자에게 제약자이며 동시에 가능자(enabler)로서 이중적으로 작용한다. 따라서 “과학, 기술, 학습, 생산, 정책, 수요를 포함한, 복합적인 피드백 기제 및 상호작용관계”(Edquist, 1996: 1)나 “인적 자원 흐름, 제도적 연결, 산업집단, 혁신적 기업행동 등”(OECD, 1997) 하위체계간의 상호관계에 대한 심도있는 연구가

6) 행위자 없는 체계이론으로서 1980년 『Soziale Systeme』 이후 루만(N. Luhmann)의 이론이 대표적이다.

필요하다 하겠다.

(2) '혁신' 체제와 '지식생산' 체제

'혁신' 체제 개념은 아이디어, 발명/발견, 개발 등 지식생산과 그 생산된 지식의 수용과정을 유기적인 체계로 인식하는 장점을 가지고 있다. 혁신은 단순히 발명이나 과학적 행위로 환원될 수 없으며 그 이후 기업가정신을 가지고 투자-생산-시장화의 전과정을 얼마나 재조직화할 수 있느냐 하는 점이 중요하기 때문이다. 이러한 문제의식 때문에 국가혁신체제 개념은 일본의 기술혁신체제의 강점을 연구하는 과정에서 연원된 바 크다(Freeman, 1988; Nelson, 1993).⁷⁾ 그러한 결과, 혁신체제에서 개발된 기술이나 지식을 조직화시키는 정부-기업 관계 뿐만 아니라 기업간 협력관계 및 각 조직간 학습과정을 매우 중요시하였다. 품질관리씨클(QC) 등 조직내 체계적 개선과정도 또한 상호작용적 학습을 중시하는 혁신체제에서 강조되었다.

그러나 혁신체제 개념은 발명과 발견 등 지식생산과정과 생산된 기술이나 지식을 이용하여 자본화시키는 생산과정 또는 제조기술화과정의 질적 차이를 경시하는 문제점을 지닌다. 왜냐하면 원천적인 지식생산이나 발명없이 기술이나 지식의 이전과 학습이 점차 어려워지는 환경에서 '점진적 개선'이나 '조직적 학습'의 한계를 일본 경제는 잘 보여주고 있기 때문이다(서이종, 1998). 현대사회에서 기술은, 그 사회적 수용이 과학기술문명의 발달에 따라 날로 제고되고 있어 개발/발명 이후 수용/파급과 장애/저항 등 복합적인 일련의 혁신과정이 훨씬 신속하고 또한 전략적으로 이루어지기 때문에, 그 개발이나 발명 이후 혁신과정 못지않게 발명, 개발 자체의 혁신과정이 중요한 의미를 지닌다. 또한 과학기술의 활용이나 물질화 못지 않게 그 지식의 생산과정 자체가 지적 소유권제도의 강화와 더불어 중요한 경제적 의미를 지니기 때문에 각 기업은 지식생산 자체를 전략적으로 지향하고 있으며 또한 그러한 기술이나 지식의 상품화를 위한 경제적 환경을 구축하고자 노력하고 있다. 이러한 의미에서 종합적인 '혁신' (innovation)과정 못지 않게 점차 그 부가가치가 중요해지는 '지식생산' 과정 자체를 분석할 필요가 있으며 그러한 뜻에서 '지식생산'의 사회체계 개념의 유용성이 있다 하겠다.

따라서 매우 정책지향적 내용을 가지고 물질, 지식, 인력자원 등 이질적인 체제

7) 일본의 경제적 성공을 신화하여 이론화하는 것에 대한 비판은 서이종(1998) 참조.

의 상호의존을 설정하고 있는 혁신체제를 좀더 분석적으로 구체화하기 위해서는 무엇보다도 직접적인 지식생산시스템과 지식생산을 지원하는 사회시스템을 구별하는 것이 필요하다. 지식생산시스템은 ‘대학’, ‘공공연구소’, ‘기업’(연구소), 기업간 네트워크(‘협회’, 전략적 제휴) 뿐만 아니라 ‘세미나, 출판 등 지식정보전달방식’, 과학재단 등 지식평가 및 관리시스템 등이며 이를 지원하는 사회시스템은 금융 등 경제적 지원시스템과 정부정책 등 정치적 지원시스템, 사회문화적 시스템 등이라 할 수 있다.

2) 지식생산체제와 산학관계

지식생산체제에서 대학과 기업은 공공연구소를 포함하여 오늘날 지식기반경제 사회에서 지식생산의 가장 기본적인 하위체계이다. 각 나라마다 상이하지만 공공 연구소는 지식생산에서 대학과 기업의 분업관계를 보완하여 원활히 해주는 역할을 하고 있을 뿐이기 때문이다. 따라서 지식생산에서 가장 기본적인 하위체계인 대학과 기업의 관계 즉 “산학관계”⁸⁾는 지식생산체계의 내적 상호관계를 보여주는 핵심이라 할 것이다. 산학관계는 대학측면에서는 대학-정부의 관계 또는 대학-시민사회의 관계, 그리고 기업측면에서는 기업-공공연구소 또는 기업간 관계와 비교하여, 과학적 지식과 기술적 지식, 또는 기초연구와 개발/상품화를 연결하는 기본축이기 때문이다. 이러한 산학관계는 근대이후 기술의 과학화가 진전된 이래 현대사회에서 더욱 중요한 의미를 띠고 있다. 무엇보다도 기초연구와 응용, 개발연구의 구분이 모호해지고 과학적 발견 및 발명에서부터 상품화까지의 시차가 급격히 짧아지고 있다. 또한 현장에서 계속되는 ‘작은’ 기술개발과 누적도 중요하던 산업사회를 넘어 지식기반경제사회에서는 지적 재산권(intellectual property right)에 대한 보호가 국제적으로 강화되고 있으며 원천기술이 없이는 국제적 시장에서 정당하게 평가받을 수 없기 때문이다.

그러나 산학관계는 각 나라마다 그 분업내용이 상이하며 이에 따라 대학과 기업의 역할과 그 관계가 상이하다(Branscomb et al., 1999). 통상 대학연구는 기초연구를

8) 산학관계 개념설정은 대학측면에서는 대학-정부 관계 또는 대학-시민사회 관계, 그리고 기업측면에서는 기업-공공연구소 또는 기업간 관계와 비교하여 상대적으로 특정한 의미를 지닌다.

〈표 1〉 과학기술적 지식생산기관과 그 내용

연구기관 유형	연구분야	구체적인 내용
대학	기초연구	과학적 개념형성 → 기술적 가능성 탐색
공공연구소	응용연구	과학기술적 가능성 실증 → 잠재적 실용화 가능성 입증
기업체(연구소)	개발연구	시제품 제작 → 경제적 가능성 실증
	상업화	시장성 정밀조사 → 공장설계 → 양산준비 → 생산

〈표 2〉 산학관계의 대표적 형태들

형태들	하위 범주
단기적 형태	1. 개별교수들의 자문과 연구 2. 산업의 대학서비스 획득(교육훈련, 테스트, 문제해결용 특정계약 연구, 비특정 기술이전, 특허권)
중기적 형태	3. 기업의 지원/기여(연구조합, 설계/엔지니어링/개발/응용연구 등의 특정 계약 연구, 경쟁이전의 비특정 계약연구) 4. 협력적 연구(공동연구프로그램, 연구개발컨소시움, 공동R&D연구소)
장기적 형태	5. 민간지원 연구센터(단일 또는 여러 기업) 6. 장기 연구계약: 기초, 기반, 경쟁이전의 연구 7. 연구를 활용하기 위하여 대학에서 경영하는 기업들 8. 특허권의 재판권을 확보한 민간기업들

출처: Etzkowitz/Webster, 1995, 486쪽

통해 과학적 개념과 이론을 제시하고 이를 통해 새로운 기술적 가능성을 탐색하며 나아가 응용연구를 통해 그러한 기술적 가능성을 실증하여 잠재적인 실용화의 가능성을 입증해 낸다. 반면 기업은 기초연구나 응용연구의 성과를 기반으로 개발연구를 통해 시제품을 제작하여 경제적 가능성을 밝혀내고 시장조사를 통해 양산체제를 만들어나간다 할 것이다. 문제는 대학과 기업이 담당하는 연구영역과 질(능력) 그리고 그 분업관계라 할 것이다.

산학관계는 매우 다양한 유형을 띈다. 형태적으로 공동연구, 인적 교류, 지적 재산권 등 물적 교류로 분류하기도 하며 또한 관계의 강도에 따라 다음과 같이 구분하기도 한다. 단기적이고 낮은 강도의 산학관계유형은 개별 교수들의 일회적인 자문과 연구나 기업이 대학의 지식서비스를 획득하는 것이다. 좀더 중기적으로 지속

되는 산학관계유형은 일정기간의 기업의 연구비지원이나 공동연구프로그램, 연구개발컨소시움 등 산학협력연구라 할 것이다. 더욱 장기적이고 강한 산학관계형태는 단일기업이나 여러 기업이 공동으로 설립한 대학의 연구센터나 기초/기반연구를 위한 장기연구계약 뿐만 아니라 대학에서 경영하는 벤처기업이나 대학의 특허권 판권을 획득한 민간기업들을 포함한다.

이러한 다양한 채널을 통해 이루어지는 산학관계를 여기서는 산학관계의 구조와 문화를 중심으로 살펴본다. 산학관계 구조는 산학관계의 연구교류와 인적 교류를 중심으로 살펴보고 그 위에서 실제 관계가 이루어지는 내용 즉 문화(의미)를 살펴본다.

3. 한국의 산학관계 구조

먼저 우리나라 산학관계의 기본구조를 살펴보면, 연구, 인적자원 그리고 물적자원 등의 교류면에서 특히 연구관계와 인력교육관계가 그 기본구조가 된다.

1) 산학관계 구조 (1): 연구

산학관계는 무엇보다도 구조적으로 연구관계라는 측면에서 살펴볼 수 있다. 물론 대학의 연구기능은 연구결과를 생산하는 것뿐만 아니라 그러한 연구과정을 통해 연구능력을 배양하고 연구인력을 양성하는 교육기능과 연계되어 있으나 연구결과의 활용이라는 측면에서 기업과 관련된다 할 것이다.

(1) 산학공동연구의 기초

연구의 측면에서 산학관계는 상호보완적이다. <표 3>에서 보듯이 1997년 우리나라 연구인력의 54.3%가 기업체에, 35.3%가 대학에 있으나 연구인력의 질에서 박사 연구인력의 75.7%가 대학에 있으며 기업체에는 10.8%뿐이며 기업체의 연구인력 대부분(60% 이상)이 학사 연구능력으로 구성되어 있다. 따라서 고도의 연구능력을 지니고 있는 대학과, 조금 낮은 질의 많은 연구인력을 가지고 있는 기업체 사이에는 지식생산에서 보완관계 및 선순환적 관계라 할 것이다.

〈표 3〉 기관별 연구원의 학위 구성(1997) (단위: 천명)

	대학	출연연구소	기업체	총계
박사연구원	28(75.4%)	5(13.9%)	4(10.7%)	37(100%)
석사연구원	19(38.6%)	7(14.4%)	23(47.0%)	49(100%)
학사연구원	0(1.6%)	2(5.5%)	42(92.9%)	45(100%)
기 타	0(0.1%)	0(3.5%)	4(95.5%)	4(100%)
연구원 전체	48(35.1%)	15(11.0%)	74(53.9%)	138(100%)

〈표 4〉 연구개발비의 성격별 기관별 구성(1997) (단위: 억원, %)

기관	국가별	대 학	정부연구소	기업체
미 국		14.3%	11.3%	74.4%
일 본		14.8%	14.2%	71.0%
독 일		17.8%	15.2%	67.0%
한 국		10.4%	17.0%	72.6%
기초연구		4,802(37.8%)	4,193(20.3%)	7,170(8.1%)
응용연구		4,009(31.5%)	7,162(34.6%)	23,534(26.6%)
개발연구		3,905(30.7%)	9,334(45.1%)	57,749(65.3%)

때문에 대학과 기업체의 연구개발기능을 (더 나아가 정부연구소를 포함하여) 어떻게 연계시키느냐 하는 것은 지식생산에서 매우 중요한 과제이다. 기업체가 기술개발의 하위흐름(downstream)인 개발연구에 치중한다면, 대학의 연구는 응용연구나 개발연구 뜻지않게 기초연구에 집중할 것이기 때문이다. 연구개발비의 측면에서 보면 〈표 4〉에서 보듯이 우리나라 대학의 연구도 상당부분(37.8%) 기초연구에 중점을 두고 있다. 그러나 1997년 대학의 연구개발비는 전체 10.4%로 미국의 14.3%, 일본의 14.8% 그리고 독일의 17.8%에 비해 낮다. 또한 당해년도 미국의 대학연구는 응용연구에 24.9%, 개발연구에 8.1%에 투입되고 67%가 기초연구에 투자되고 있다는 점을 고려할 때 우리나라 대학의 기초연구는 매우 열악하다 할 것이다.

또한 우리나라 대학에서 기초연구를 수행할 연구대학이 절대적으로 부족하다. 대학의 연구는 박사과정을 포함한 대학원과정 학생의 참여가 필수적인바, 공과대

학의 경우 박사학위과정 학생수를 기초로 볼 때,⁹⁾ 연구기능을 수행할 ‘연구대학’(research university)은 서울대, 포항공대, 한양대, 고려대, 연세대 등을 포함하여 10개 대학을 넘지 않는다. 이러한 결과, 우리나라 전체 연구개발비의 거의 절반이 기업체의 제품개발연구에 투입되고 있는 형편이다. 상대적으로 정부연구소가 연구개발비를 많이 사용하는데 이는 기초연구를 수행하는 막스 프랑크(Max Planck-Institut)나 응용연구를 수행하는 프라운 호퍼 연구소 등 공공연구소를 중심으로 체계화되어 있는 독일에 비해서도 상대적 비중이 높다. 이것은 기초연구가 부족한 현실에서 특화된 영역의 기술개발을 정부주도로 추진하는 과정에서 비롯되었다 할 것이다 (Kim, 1997).

(2) 산학공동연구의 현실

우리나라 지식생산체제에서 가장 뚜렷한 현상은 대학의 연구기능이 강화되고 있다는 점이다. 훔볼트형 근대대학에서 교육과 더불어 연구기능을 포함시킨 1차 혁명에 비견되어 “학계의 제2의 혁명”(second academic revolution)(Etzkowitz, 1990)으로 지칭되기도 하는 연구대학의 출현이나 연구센터, 연구소 등 연구기능의 팽창은 대학의 새로운 변화를 나타내고 있기 때문이다.

우리나라 대학은 1980년대까지도 교육기능이 중심이었다. 1970년대, 80년대 고등교육의 입학정원이 지속적으로 팽창하였으며 이에 따라 대학은 교육기능을 중심으로 양적 팽창을 거듭하였다. 교수들도 과중한 수업량으로 연구수행의 절대적 시간을 투여하지 못하였다. 그러나 1980년대 후반으로 대학의 연구기능이 강화되면서 전체연구소의 74% 이상이 1990년이후 설립될 정도로 최근 연구소와 연구센터가 활성화되어 가고 있다.

그러나 우리나라 대학의 연구는 현재 대부분(69.6%, 1996년) 학술진흥재단 등에 의해 개인연구자를 대상으로 지원되는 정부지원에 의해 이루어지고 있다. 이러한 연구자 베이스의 지원은 대학원생의 참여하에서 연구실을 중심으로 연구가 이루어지는 소규모의 개인연구형태를 벗어나지 못한다. 그럼에도 불구하고 이러한 정부 지원은 미국의 연방정부지원처럼 연구능력을 향상시켜 매칭펀드를 통해 대학의 연

9) 미국에서는 연간 10명 이상의 박사학위자를 배출하는 학교로 규정하고 이 기준에 의해 1989년 연구대학은 185개로 분류되었다(SEI 1996).

공학연구소	기업		정부지원	기타
기초과학연구소	기업	정부지원		기타
사회과학연구소	기업		정부지원	기타

〈그림 1〉 서울대학교 연구소의 연구비 출처 구성

구가 기업체로 이전되도록 지원하는 역할을 하고 있다. 특히 ‘두뇌한국 21’(Brain Korea 21)은 연구역량을 집중지원하는 방식이지만 동시에 매칭펀드를 유도하여 그러한 역할을 목적으로 하고 있다.

개인연구 이외에 좀더 조직적인 연구가 연구소를 중심으로 이루어지고 있다. 1997년 대학부설연구소는 약 1,500개이며 이 중 817개가 이공계연구소이다. 그중 기초과학연구소는 14.6% 106개, 의학연구소가 136개 등이며 대부분 공학계 연구 소가 차지하고 있다. 대학연구개발비는 아직 상대적으로 선진국과 비교하여 미약 한 수준이나, 전체 연구개발비 중 1991년 6.9%에서 1997년 10.4%로 점차 증가하여 왔다. 특히 주목되어야 할 점은 대학연구에서 기업체의 연구개발비 부담이 점차 증가해 왔다는 점이다. 1989년 6.9%였던 기업체지원이 1995년에는 전체 대학연구개발비의 22.5%를 차지하였으며 상위 연구중심대학의 연구소에서는 더욱 그 의존도가 높아지고 있다.

서울대학교 공학연구소의 경우, 80% 정도가 대기업에 의해 지원되고 있다. 미국에서도 기업체로부터의 직접적인 연구비는 대학연구비 총액의 7.1%(1997년)로 절대규모는 그리 크지 않으나 연구중심대학의 활성화된 주요 연구소는 그 재정의 대부분을 의존하고 있다(SEI, 1998). 이러한 기업체 연구개발비 지원에 대한 의존도가 높아짐에 따라 응용연구나 개발연구가 많아지고 연구와 교육의 연계기능이 약화되고 있다(OECD, 1999).

산학협동연구는 공과대학의 응용연구나 개발연구에 한정되지 않는다. 고체물리학이나 생명공학 등 순수 기초연구에서도 특허출연이 가능하여 기업체의 지원이 급증하고 있으며 산학협동연구 비율이 높아지고 있다. 아직 연구성과가 미비하여 대학내 기술이나 특허를 관리하는 기관(technology licensing office)이 존재하지 않으나 최근 정부에서 캠퍼스내에 창업지원센터를 넘어 벤처기업을 실험실이나 연구실에 허용하는 등 ‘대학의 자본화’(capitalization of university)를 꾀하고 있다.

그 밖에도 대학과 산업간의 공동연구로서 전국 대학교수들의 네트워크를 구성하

여 중소기업의 ‘산업기술지원단’(UNITEF)의 활동, 고려대의 테크노단지, 연세연구단지 등 대학의 산학협동연구단지 그리고 합작기업(joint venture)이 있으며 또한 산학협동을 기초로 과학단지(science park)나 미디어밸리 등 기술산업단지를 조성하고 있다.

이러한 변화되는 대학의 적극적인 산학협동노력은 실제 기업체에서는 산학공동연구(consortium)를 통해 기술능력을 획기적으로 향상시키고 독자적인 제품개발 및 상업화에 기여하였다. 그러나 동시에 많은 장애를 안고 있다. 1997년도 특정연구개발사업의 중단과제 9건을 보면 당초연구비 111억 4천만원의 거의 77.6%인 86억 4천만원 정도가 이미 투입되었으나, 그 중 6건 즉 2/3이 연구결과의 상업화가능성이 약하여 협약이 중단된 사례에 해당한다.

2) 산학관계 구조 (2): 인력교육

산학관계의 구조는 또한 인력수급 측면에서 살펴볼 수 있다. 우리나라 산학간 인력수급은 교육열을 바탕으로 1960년대 이래 대학생이 꾸준히 팽창하여 양적 증대를 그 특징으로 한다. 우리나라 고등교육취학율은 68.8%로, 미국 81.1%, 일본 40.3%, 독일 42.7%에 비해 매우 높은 편이다. 그러나 학생수가 교수1인당 31.8명으로 미국 14.4명, 일본 8.5명에 비해 매우 열악하기 때문에 교육의 질적 수준을 담보한 것은 아니었다 할 것이다. 그러나 양적 증대의 결과 1980년대 후반부터는 양적으로 수요를 초과하여 대학생의 미취업율이 높아지고 하향취업이 증가하였다.

따라서 300여개로 증가한 대학의 질적 수준을 높이기 위해서는 전문화와 특성화를 불가피하게 요구되지만 실제 우리나라 대학은 매우 균질적인 교육체계를 지니고 있다. 대학의 인력교육체계는 전공지식의 배분체계로서, 학과를 단위로 하여 학부, 대학원으로 조직화되어 있다. 그러나 지금까지 학과는 학문의 편제상 상호독립 성과 역사성을 가져야 하며 따라서 기업체의 인력요구와 많은 괴리를 안고 있었다. 과학/공학분야의 학사학위를 분야별로 보면(〈표 5〉) 우리나라는 선진국과 비교하여 상대적으로 자연과학분야의 인력이 많이 공급되고 사회과학분야는 적게 공급되고 있음을 볼 수 있다. 이러한 차이는 각 나라의 지식생산과 혁신체제의 성격과 관련하여 재해석되어야 한다.

각 학문분야의 변화는 내적으로 살펴보면 학과배분과 정원변동이 산업현장의 인

〈표 5〉 대학 학사학위의 분야별 구성(%)

과학/공학분야 학위	과학기술분야의 세부 구성			비과학/공학 분야 학위
	사회과학	자연과학	공학	
미국	32	16	10	5
일본	67	41	6	20
독일	46	9	16	21
한국	46	9	17	19

출처 : Science & Engineering Indicators 1998, A-46에서 재구성¹⁰⁾

력수급과 관련하여 유기적으로 조정될 수 없는 대학의 특성이라 할 것이다. 대학은 전문지식을 기본단위인 학과구분을 통해 교육시키고 있다. 공과대학의 경우 학과(department)를 기초로 하여 새로운 전문영역을 단위 학과로 설립할 뿐만 아니라 연관되는 학과들을 ‘학부’나 ‘학군’(division)으로 묶어 세분화된 학과를 중범위 수준에서 재통합하려는 변혁과정에 있다. 이러한 학과배분 뿐만 아니라 ‘커리큘럼’(curriculum)을 통해 조직화되는 단위학과의 전문지식도 살펴보아야 한다. 이러한 점은 인력수급의 질적 내용을 의미하기 때문이다.

공과대학의 예를 들어보면 독일과 비교하여 한국은 일본과 비슷하게 교양과목의 비중이 높고 자연과학 공통과정에 대한 비중이 상대적으로 적으며 전문과목의 이수비중이 상대적으로 낮다. 특히 일본과 함께 공통적으로 문제가 되는 것은 학부 3/4학년과정과 대학원 석사과정 사이에 커리큘럼 배분이 원활하지 못하다는 점이다. 교양과정과 학부 기초과정을 교육하는 학부1/2학년에서 학부 3/4학년은 학과의 전공과정으로 심화되지만 대학원 석사과정은 학과 전체과정에서 특수한 교수 개인의 연구실을 중심으로 너무 세분화된 전공으로 들어가기 때문이다.

반면 박사과정은 석사과정의 연장선위에서 있다. 특히 박사과정은 석사과정의 교육과정에 더하여 향후 ‘독립된 연구자’를 양성하는 것이기 때문에 학문의 독자적 재생산에 있어 매우 중요한 관건이 된다. 1980년대 중반까지 박사과정은 거의 외국유학으로 메워졌으며 중반이후 국내 박사과정이 늘어나는 경향을 보였다. 그러나 주목되어야 할 점은 1990년대 들어 “박사학위과정의 내부화 경향”이라 할 것

10) 1995년 미국 박사학위수여자중 자연과학분야에서는 40.5%, 공학분야에서는 57.9%가 외국학생으로 공학분야의 자국의 연구인력은 상대적으로 적다.

〈표 6〉 독일과 일본과 비교하여 본 한국의 지식배분체계

	독일		일본		한국	
	전문공대*	공과대학*	학부과정*	석사과정*	학부과정	석사과정
인문사회과학 교양	—	2.3%	6.9%	15.6%	9.2%	7.5%
외국어	—	—	9.2%	8.8%	4.6%	3.8%
자연과학 기초과정	30.9%	17.0%	18.5%	11.3%	16.2%	13.1%
전문과정	69.1%	80.7%	65.4%	64.4%	70.0%	75.6%
이수과목 수	165학점	176학점	130학점	160학점	130학점	160학점

*독일 전문공대는 빌레펠트FH, 공과대학은 베를린TU, 일본 학부과정은 중앙대학, 석사과정은 동경 공업대학

〈표 7〉 국내대학 및 미국대학의 이공계 박사학위자 수(1995년) (단위: 명)

	국내대학 취득박사		미국대학 취득박사	
	자연과학	공학	자연과학	공학
일본	2,143	3,009	30	51
한국	750	938	344	414
대만	233	373	616	502
중국	1,373	1,659	773	1,802
인도	4,077	348	572	499

출처: Science & Engineering Indicators 1998, 2-28쪽

〈표 8〉 이공학분야 연구원의 전공별 추이

	1993년	1994년	1995년	1996년	1997년
총 연구원	98,764	117,446	128,315	132,023	138,438
자연과학	14,378(14.6)	18,629(15.9)	23,383(18.2)	23,483(17.8)	24,539(17.7)
공학	64,629(65.4)	74,809(63.7)	78,936(61.5)	84,358(63.9)	88,433(63.9)
의학	9,504(9.6)	10,784(9.2)	10,343(8.1)	11,854(9.0)	12,489(9.0)
농학	7,424(7.5)	6,391(5.4)	6,705(5.2)	6,855(5.2)	6,407(4.6)
기타	2,829(2.9)	6,833(5.8)	8,948(7.0)	5,473(4.1)	6,570(4.8)

이다. 이공계의 경우 1993년 이후 미국 등 외국대학에서 학위비율이 점차 낮아지고 우리나라 대학에서 자체적으로 박사학위과정을 이수하는 비율이 높아지고 있다.

이러한 인력교육은 기업체의 현장인력 뿐만 아니라 연구인력을 공급하는 매우 중요한 자원이다. 이공계 분야 연구소의 연구원 구성을 보면 공학분야 졸업생이 압도적으로 많으며 자연과학분야의 연구원도 꾸준히 증가되고 있음을 알 수 있다.¹¹⁾

또한 기업체 연구원의 재교육에도 대학은 매우 중요한 역할을 한다. 단기연수코스를 포함하여 연구원의 국내 박사후(post-doc)과정의 대부분을 대학에서 맡고 있다. 물론 많은 박사후과정이 해외 대학이나 연구소에서 이루어진다는 점에서 재교육으로서 대학의 역할은 일부에 한정된다 할 것이다.

4. 우리나라 산학관계 문화

산학관계는 산학관계의 구조적 성격으로 환원될 수 없다. 그러한 기본적인 내적 구조를 기반으로 다양한 의미적 문화적 내용을 떠면서 실제 작동되기 때문이다. 이러한 점에서 우리나라 산학관계문화의 특성과 내용을 살펴보는 것이 필요하다 하겠다.

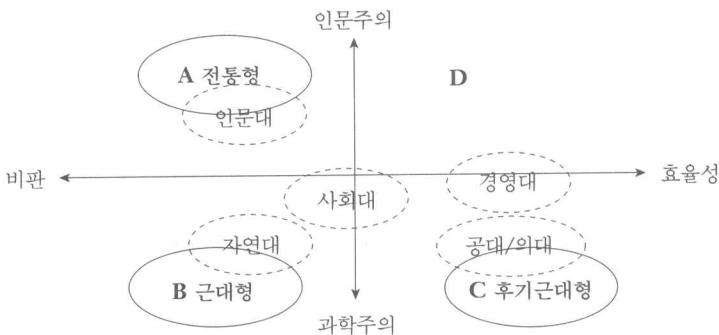
1) 대학의 산학관계 문화

대학이 대학-기업(산학)관계를 어떻게 자리매김하고 있는가 하는 점은 최근 지식사회의 재편과정에서 초미의 관심사로 떠올랐다. 외부자인 교육부나 기업이 대학에 대해 얼마나 새로운 인식과 평가를 갖고 있는가 뿐만 아니라 대학내부자들에 게서 조차 얼마나 상이한가를 잘 보여주었기 때문이다. S대학 교수들의 의식조사¹²⁾를 기초로 대학이 무엇인가에 대한 문화를 유형화하면, 학문활동의 목적을 x축으로 학문활동의 방법을 y축으로 하면 (A) “전통형 대학”, (B) “근대형 대학” 그리고 (C) “후기근대(late modern)¹³⁾형 대학”으로 구분될 수 있다. A형과 B형은 학문활

11) IMF 이후 연구인력의 베블이라는 명목으로 자연과학계 연구원의 감소가 눈에 띠게 나타난다.

12) 1999년 12월 전체교수를 대상으로 실시하여 그 11%인 203명의 유효설문지를 회수하여 분석하였다.

13) 후기근대라는 개념은 시기적으로 근대의 후기를 의미하며 대학이 근대자본주의적 관계속에 실질적으로 포섭되어가는 형태라고 할 수 있다.



동의 목적이 진리탐구이며 이를 통해 기존의 편견을 비판하는 계몽적 성격을 지닌 것이기 때문에 학문의 자율성과 더불어 대학의 자율성을 매우 중시하고 있다. 반면 C형은 학문활동의 목적이 궁극적으로 더 효율적인 방법과 모델을 탐구하는 것이기 때문에 사회적 수요에 민감하고 산학협력작업을 강조하고 있다. 또한 A형은 학문활동의 방법으로 인간과 사회에 대한 심도있는 이해와 인문주의적 교양에 있다는 점에서 전통적인 학문/대학상에 기반하고 있으며 반면 B형과 C형은 과학적 방법을 중시하고 있다.

C형의 후기근대형 대학문화는 연구의 결과물이 보다 경제적으로 활용되고 효율적으로 이용될 수 있다는 데 그 연구목적이 있다. 따라서 이들은 연구실을 하나의 소규모 '기업' (enterprise)¹⁴⁾으로서 생각하고 있으며 이러한 생각은 미국의 연구대학 등 학위과정에서 훈련되어진 결과이다. 최근 신지식인이나 '두뇌한국21' (BK21) 등의 논란에서 '후기근대형 대학' 문화의 정책적인 주도하에서 전통형 또는 근대형 대학상의 저항과 반대를 잘 보여주었다. 이러한 지배적인 대학문화는 1830년대 근대적인 대학설립의 이상으로 제시된, 인문주의에 기반하여 학문(Wissenschaft)연구를 지향하는 '훔볼트대학형 근대대학'과 구별된다 하겠다.

(1) 대학연구능력

산학관계는 각 대학유형에 따라 매우 상이한 이미지를 갖는다. 즉 '후기근대형 대학' 유형에서는 가장 분명한 형태로 산학관계를 중시한다. 그러나 우리나라는 전

14) Etzkowitz(1990)는 이를 '擬似기업' (quasi-firm)이라 하고 McNay(1995)는 '기업가형 조직' (corporate enterprise)이라고 개념화하였다.

통형과 근대형 대학문화 및 후기근대형 대학문화가 서로 착종되어 나타나고 있다. 전통형과 근대형 대학문화에서는 대학의 연구는 진리탐구라는 학문적 내용을 대상으로 하며 외부의 지원을 받더라도 그 외부의 간섭으로 자율적인 조건하에서 자유스럽게 이루어져야 한다고 생각한다. 따라서 대학은 아직도 산학공동연구에서도 “기초 및 응용연구능력의 배양”에 그 초점이 있으며 덧붙여 아직까지는 연구성과의 활용은 부수적으로 평가되고 있다. 때문에 공과대학에서조차 산학공동연구는 기초연구나 응용연구를 중심으로 이루어져야 한다고 생각하고 있으며 개발을 위한 연구나 상업화연구는 기업연구소 및 기업내부 연구개발체제를 통해서 이루어져야 한다고 생각하고 있다. 그러한 점에서 대학연구에 대한 기업의 지나친 개발중심의 요구나 상업화기준에 의한 연구평가에 대해 ‘부담스러워’ 한다. 대학에서 산학협동연구의 가장 큰 애로사항으로 “기업의 요구사항의 불명확”, “의사소통 및 연구성과 이전에 대한 기업노력 부족”, “기업쪽의 정보전달 없이 결과만을 중시”, “연구성과 활용에 대한 기업의 기술능력 부족” 등을 들고 있는 것은 그러한 이유에서이다(이장재, 1997).

이러한 현실에서 실질적인 산학공동연구는 훨씬 더 응용연구의 성격을 지닌 것이며 때문에 C형 대학문화가 중요한 동기요인으로 작용하고 있다. 특히 분자물리학, 고체물리학, 생명공학 등 기초과학에서도 기초연구를 통해 특허권 등 지적 소유권을 취득할 수 있음으로 인하여 그러한 대학문화는 훨씬 더 확산되고 있다. 심지어 실험실이나 연구실에 벤처기업을 창업하는 것으로 발전하는 C형 대학문화는 학문활동의 장으로서 대학의 본질을 크게 변화시키고 있다 할 것이다.

산학협동이 강화됨에 따라 연구기능을 포함한 대학의 본질과 상충되는 현상이 나타나고 있다. 대학의 연구는 기본적으로 학문적 성격상 공개성의 원칙하에서 토론되고 논쟁되어야 한다. 그러나 실제 많은 산학협동연구는 기밀에 붙여질 것을 요구되고 있다. 서울대학교 공과대학에서도 “산업체의 지원을 받은 산학협동의 연구계획서에는 거의 예외없이 “비밀유지” 혹은 “대외비 준수” 사항(Non-Disclosure)이 명시되어 있다”(서울대 공과대학, 1991)라 하고 있다. 학문적 공개논의를 원천적으로 차단하는 기밀주의 뿐만 아니라 부분적 발표, 방어적 특허출원, 기타 지적 소유권 유지의 여러 형태 등에 의해 대학의 연구스타일에 큰 변화를 초래하고 있다.¹⁵⁾ 연

15) 미국에서 산학협동은 대학문화를 근본적으로 변화시키고 있다(Etzkowitz/Webster, 1995. 산학협동

구결과의 학술적 발표가 외부적 요인으로 지연되는 것은 보통이며 심지어 학술적 논의까지도 제한을 받고 있다.

(2) 인력양성

인력양성과 관련하여 인력의 에토스나 문화에도 적지 않는 변화를 맞고 있다. 학문의 자율성을 강조하고 학문적 에토스를 강조하는 대학문화 유형에 비해 산학협동을 통해 사회적 기여를 강조하는 C형 대학문화는 훨씬 더 경제적 효율성을 강조하고 산업적 에토스를 강조하는 방향으로 나아가고 있다. 유럽과 일본을 비교하면 일본은 기업을 중심으로 산학관계가 이루어졌으나 유럽은 대학을 중심으로 산학관계가 이루어졌다(서이종, 1996). 우리나라 산학관계는 일본형에 가깝지만 학문의식이 매우 강하다는 점에서 절충형이다.

	과학화	산업화
교육현장	과학적 에토스	과학적 에토스의 경영/경제화
산업현장	(현장지식 획득)	과학적 에토스의 산업화

출처: 서이종, 1998: 14.

따라서 대학의 인력양성은 기업 등 현실사회의 요구 및 사회적 기여와 “학문재 생산”이라는 과제에 직면하여 다양화, 다원화되고 있다. 대학은 기업의 현실적 기대에 의해 학부나 대학원교육을 통해 대량생산하는 지식전문가 뿐만 아니라 향후 각 학문분야의 연구능력을 심화시키고 학문발전을 이끌 “학문후속세대”的 양성을 중요한 축으로 의식하고 있기 때문이다.

덧붙여 정보화는 대학의 연구능력 및 인력양성을 보다 경쟁적으로 만들 것이며 원격수업, 사이버아카데미 등을 통해 그 제도적 독점력을 완화시키며 다원화시킬 것으로 보고 있다(Hazemi et al., 1998). 그러나 실제 정보화는 대학의 고도지식화 및 지식화능력 양성에는 아직 비교적 영향이 덜 한 것으로 보인다. 정보화는 무엇보다도 정보공유나 전달/가공기제에 영향을 미치고 있으며 지식생산이나 지식흡수능력

에 참여하는 기업의 47%가 특히 출연에 필요한 기간보다 더 오랫동안 비밀을 준수할 것을 요구하고 있다(Brooks/Randazzese, 1998).

자체에는 아직 큰 영향을 미치고 있지 않기 때문이다. 이러한 점에서 지식수집과 지식활용, 그리고 지식생산이 유기적으로 결합한 “정보기반의 지식노동자”(information-based knowledge worker)의 양성은 21세기 C형 대학문화의 중요한 목적일 것이다.

2) 기업의 산학관계 문화

대학의 산학관계문화와 반대로 기업의 산학관계에 대한 문화는 비교적 분명하다. 기업은 대학의 학문재생산기능을 인정한다 하더라도 대체로 대학의 사회적 기능을 중시하며 따라서 대학의 연구기능 및 교육기능도 그 사회적 소비자에게 의미 있어야 하며 그러한 관점에서 평가되어야 한다는 데에서 시발한다. 기업은 대학을 고객에게 책임을 지는 서비스조직 또는 심지어는 기업조직(enterprise)이어야 한다고 생각하고 있다. 따라서 연구 및 교육(인력양성)의 최대소비자로서 기업은 대학에 대한 관심과 기대가 지대하다.

(1) 산학공동연구문화

대학연구의 측면에 대해서는 대학의 학문적 태도에 대해 부정적이다. 기업경영자조사에 의하면¹⁶⁾ “응용연구 및 상업화연구에 적극적으로 기여하여야” 한다는 입장에서 대학의 연구능력 및 연구체제에 대해 비판적이다. “우리나라 대학은 산업체하고 너무 떨어져 있는 것 같아요”(T기업 사장)라는가 “산학협동을 하다보면 대학에서 해주는 것과 기업이 원하는 것이 차이가 있는데 그러한 중간영역을 어느 쪽도 담당해주지 못하는 경우가 허다하다”(F기업 회장)는 것이다.

따라서 대부분 기업경영자들은 산학협동에서 현장이 중심이어야 한다고 생각하고 있다. 즉 “기업체 연구소가 기본적으로 중심이 되어 기술 중 이론적인 부분이나 기초적인 부분은 대학이나 공공연구소가 지원해주는 등 유기적인 협력체제가 필요하지요”(삼성그룹 C상무이사). 때문에 공동연구나 위탁연구시 수행교수를 선정할 때 학문적 명성보다는 자신에게 관심이 있는 분야의 실질적인 기여도를 먼저 고려

16) 1998년 7-11월에 걸쳐 우리나라 최고경영자 25명을 대상으로 인터뷰하여 기업가정신을 연구한 연구 결과이다(김경동/임현진/서이종, 1999).

하고 또한 산학협동에 적극적인 자세를 중시하고 있다.

또한 대학이 과학기술지식의 사회적 기반을 형성하는 데 지대한 공헌을 하여야 한다. “대기업이나 중소기업이나 할 것 없이 기초과학을 연구해서 그걸 상품화하거나 부가가치를 내겠다는 것은 참으로 어려운 일입니다. 그런 기술을 다른 데서 가져올 수 있게 항상 사회가 준비가 되어 있어야 합니다. 그것이 대학의 역할이 아닐까요. 기업이 해야 할 일은 기초기술에서 상품성을 발견하고 그 다음에 시장에 소개하고 고객만족을시키고 하는 것이지요”(중소기업 삼송 L사장). 즉 다양한 지식의 소개 및 연구개발결과의 공표를 통해 사회적인 지식풀(pool)을 창조하며 거기에서부터 지식흐름을 원활히 하여 공유체제를 형성해야 한다는 것이다. 물론 기업은 “전략적인 학습제도”(strategically learning institution)로서, 산학공동연구를 통해 연구 결과를 내면화하고 연구원을 교육시키는 중요한 장이다.

그러나 그러한 기업의 산학관계문화에 대해 대학은 불만이다. “기업은 대학이 응용연구도 하고 또 그 연구결과를 제품개발 및 상품화까지 연결해주기를 바라는 데 이는 너무 지나친 요구다. 그 연구결과의 제조기술화나 시장조사는 기업의 몫이며 대학의 몫이 아니다”(서울대 L교수)고 불만을 토로하고 있다. 따라서 산학공동 연구를 원활히 하기 위해서는 기업도 대학의 연구결과를 기반으로 이를 제품설계나 제조기술과정과 연계하여 내부화할 수 있는 연구능력을 함양하여야 한다.

(2) 인력수급과 질

인력수급 및 질에 대해서도 기업은 상당한 불만을 가지고 있다. “학문적인 강의하고 실제 실무적인 것과는 상당히 차이가 나요”(I기업 부사장)라든지 “사회적으로 수요도 없는 학과가 많다고 생각해요”(P기업 부사장)라는 표현은 대표적이다.

따라서 인력양성이라는 측면에서는 기업 등 현실사회에서 필요한 지식의 담당자를 공급하는 것이 교육의 목표이어야 한다. 그러나 내적으로는 매우 상이한 대학관

		기업내 개인별 성과에 대한 인정여부	
		있음	없음
대학교육 결과의 인정여부	있음	강한 형태의 전문적 합리성	관료적 합리성
	없음	약한 형태의 전문적 합리성	조직적 합리성

을 가지고 있다. 대학의 교육결과 즉 전공지식과 학위를 인정하는 경우와 인정하지 않는 경우로 크게 대별된다. 사회적 인정(recognition)이라는 측면에서 기업의 인정시스템은 최대 활용자라는 점에서 가장 중요한 의미를 지닌다.

독일이 대학교육의 결과를 인정하여 '완성된' 전문가 또는 지식노동자를 고용하여 기업내에서 활용하고 있으며 미국에서는 대학교육의 결과뿐만 아니라 기업내 개인별 성과를 인정하여 상대적으로 강한 전문적 합리성을 구현하고 있는 데 반해 일본과 우리나라는 대학교육의 결과를 인정하지 않고 기업내 개인별 성과도 인정되지 않기 때문에 조직적 합리성을 구현하는 기업문화를 띠고 있다. 최근 IMF 이후 개인별 능력급제가 채택되고 있고 전문성이 강조되고 있기 때문에 많은 변화를 겪고 있으나 아직 전문적 합리성을 본격적으로 구현하고 있다라고 할 수 없다. 그럼에도 불구하고 향후 기업내 능력급 및 연봉제의 실시와 더불어 기업내 개인별 성과에 대한 인정과 평가가 보다 적극적으로 실시될 것으로 보인다.

5. 맺는 말: 지식생산의 사회학과 산학관계

정보화와 지식화가 맞물려 고도의 지식기반사회 즉 지식정보사회로 나아가고 있는 현대사회에서는 우리 사회의 지식생산에 대한 사회학적 연구가 필수적이다. 산학관계는 지식생산체계에서 가장 중요한 하위체계 및 그 연결고리이기 때문에 산학관계에 대한 심도있는 사회학적 연구는 지식생산에 대한 사회학 및 지식정보사회에 대한 연구에서 중요하다 할 것이다.

우리나라 산학관계는 그동안 인력양성에 초점이 있었으나 1990년 이래 연구의 측면이 강조되어 매우 복합적인 연결관계를 지니고 있다. 연구의 질적 수준과 양적 면에서 대학과 기업은 서로 보완적이다. 그러나 대학의 연구기능은 박사연구자의 76%를 가지고 있음에도 불구하고 연구개발비의 10% 정도밖에 사용하지 못하고 연구대학의 절대적인 수도 매우 낮다. 그럼에도 불구하고 대학의 연구기능은 연구소와 연구센터 등을 중심으로 점차 강화되고 있으며 실질적인 산학협동연구 비중도 높아지고 있다. 인력양성 면에서 산학관계는 아직 불균형이 있다. 기업체의 필요인력에 비해 전공분야별 인력공급이 불균형하며 전공지식의 질적 내용도 충분치 못하다. 이러한 구조적 내용은 실제 산학관계문화와 깊은 상관관계를 지닌다. 경제

적 효율성을 학문활동의 목표로 하고 산학관계를 중시하는 대학문화가 부각되고 있으나 아직 대학사회는 대학의 학문활동의 자율성을 중시하여 기초연구를 강조하고 있으며 기업체의 상업화요구나 기밀유지에 부담을 느끼고 있다. 또한 인력양성에서도 학문적 에토스와 산업적 에토스를 함께 강조하는 과도기적 형태에 있다. 반면 기업은 훨씬 더 대학연구 및 인력양성의 고객으로서 불만을 표시하고 있으며 대학교육을 인정하지 않고 있다.

향후 지식정보사회에서 이러한 산학관계의 구조와 문화는 매우 중요한 의미를 지닌다. 고도정보화가 진행되면서 지식생산은 매우 역동적인 변화를 수반하기 때문이다. 정보기술기반하에서 정보유통은 정보의 질의 고도화를 그 필수적인 조건으로 하고 있으며 이러한 점에서 지식화(지식도입-흡수-공유-생산) 그 중에서 특히 질높은 지식생산체제를 구축하는 것이 정보화의 촉진/고도화에 핵심이다. 그러나 정보화하기 전에 이미 지식생산을 핵심으로 하는 지식화를 통해 지식산업을 발전시켰던 선진국에서는 기존의 지식화체제를 정보기술기반의 구축을 통해 고도화시킨 데 반하여 우리와 같은 후발산업국에서는 지식화능력이 약한 대량생산형 산업사회에서 곧바로 정보기술기반의 구축을 통해 정보사회로 이행하고자 하였으나 지식화능력과 지식체제의 미비로 인하여 정보활용능력을 제고하지 못하여 “생산성 패러독스” 현상이 뚜렷하게 나타나고 있다. 또한 정보기술기반의 확산과 더불어 우리의 지식(정보)생산기제의 문제점이 현저하게 부각되고 있다. 즉 기업이나 개인사업자의 이중장부에 기초한 가짜정보가 정보매체를 통해 대량으로 신속하게 유포되고 재가공되고 있으며, 기록문화와 의식수준이 낮아 많은 공식자료가 누락되고 비체계적으로 생산되고 보관/관리되고 있으며 심지어 개인별로 중복자료보관 및 관리가 정보매체의 확산에도 불구하고 개선되고 있지 않다. 단순히 DB화수준이 낮다는 등 정보생산기제문제가 아니라 그 기반이 되는 지식생산체제 및 보관/관리체제 전반의 문제점이 정보화됨에 따라 더욱 심화될 전망이다.

따라서 날로 심화되는 지식정보사회에서 산학관계 등 지식생산의 기본구조 및 관련 문화에 대한 폭넓은 사회학적 연구는 시급한 과제라 할 것이다.

참고문현

- 과학기술관리정책연구소(1998), 『한국의 국가혁신체제』.
- 김경동/임현진/서이종(1999), 『21세기 기업엘리뜨의 경제사회비전』, 문학과 지성사.
- 김남두/김영식(1996), 『대학개혁의 과제와 방향』, 민음사.
- 서울대 공과대학(1991), 『공학교육은 발전되고 있는가?』.
- 서이종(1998), 『지식·정보사회학: 이론과 실제』, 서울대 출판부.
- 송위진(1999), 기술선택의 정치과정과 기술학습: CDMA이동통신기술개발 사례연구, 고려 대 박사학위논문.
- 이영희(1995), “국가과학기술 혁신체제의 발전방향,” 임기철 외, 2010년을 향한 과학기술발 전장기계획 《총론편》, 과학기술정책관리연구소.
- 이장재(1997), 대학연구의 현황과 미래: 연구조직을 중심으로, 과학기술정책관리연구소.
- Branscomb, Lewis M. et al.(1999), *Industrializing Knowledge: University-Industry Linkages in Japan and the United States*, Th MIT Press.
- Brooks, Harvey/L.P. Randazzese(1998), “University-Industry Relations: The Next Four Years and Beyond,” in: Branscomb, L.M./J.H. Keller (eds.) *Inventing Innovation*, MIT Press.
- Cozzens, Susan E. et al.(eds.)(1990), *The Research System in Transition*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Edquist, Charles(ed.)(1997), *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*, London: Pinter.
- Etzkowitz, Henry/A. Webster(1995), “Science as Intellectual Property,” in: Jasanoff, Sheila et al.(eds.) *Handbook of Science and Technology Studies*, London: Sage.
- Etzkowitz, Henry/A. Webster/P. Healey(eds.)(1998), *Capitalizing Knowledge: New Intersections of Industry and Academia*, SUNY Press.
- Freeman, Christopher(1988), “Japan: a new national system of innovation?,” in: Dosi, Giovanni et al.(eds.), *Technical Change and Economic Theory*, London: Pinter.
- _____ (1995), “The ‘National System of Innovation’ in historical perspective,” in: *Cambridge Journal of Economics* 19(1).
- Hazemi, Reza et al.(eds.)(1998), *The Digital University: Reinventing the Academy*, Berlin: Springer.
- Kenney, Martin(1986), *Biotechnology: The University-Industrial Complex*, Yale University Press
- Kim, Linsu(1997), *From Imitation To Innovation: The Dynamics of Korea’s Technological Learning*, Harvard Business School Press.
- Luhmann, Niklas(1971), “Sinn als Grundbegriff der Soziologie,” in: Habermas, J./N. Luhmann, *Theorie der Gesellschaft oder Sozialtechnologie*, Frankfurt: Suhrkamp.

- Lundvall, Bengt-Åke(1988), "Innovation as an interactive process," in: Dosi, G. et al.(eds.), *Technical Change and Economic Theory*, London: Pinter.
- _____(1992), *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London: Pinter Publishers.
- McKelvey, Maureen(1991), "How do National Systems of Innovation Differ?," in: Hodgson, Geoffrey M./E. Scrpanti(eds.), *Rethinking Economics: Markets, Technology and Economic Evolution*, Aldershot, U.K.: Edward Elgar.
- McNay, Ian(1995), "From the Collegial Academy to Corporate Enterprise: The Changing Cultures of Universities," in: T. Schuller(ed.), *The Changing University?*, SRHE/Open University Press.
- Mowery, David C./N. Rosenberg(1998), *Paths of Innovation: Technological Change in 20th-Century America*, Cambridge University Press.
- Münch, Richard(1980), "Über Parsons zu Weber: Von der Theorie der Rationalisierung zur Theorie der Interpenetration," in: *Zeitschrift der Soziologie* 9(1).
- National Science Board, *Science & Engineering Indicators*(1996, 1998), NSF.
- Nelson, Richard R.(ed.)(1993), *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, New York: Oxford University Press.
- Nelson, Richard/S.G. Winter(1977), "In Search of Useful Theory of Innovation," in *Research Policy* 6.
- NSF(National Science Foundation)(1991), *America's Academic Future*, NSF91150.
- OECD(1997), *National Innovation Systems*, Paris.
- _____(1998), *University Research In Transition*, Paris.
- Payson, Steven(1999), *National Patterns of R&D Resources: 1998*, NSF.
- Suh, Y.J.(1996), *Technikgenese und technischer Habitus von Ingenieuren: Japan und Deutschland im Vergleich*, Dissertationspapier an der Freien Universität Berlin.

abstract

The Structure and Culture of University-Industrial Relations in Korea

Yi-Jong Suh*

This paper deals with the structure and culture of university-industry-relations in Korea on the background of contemporary knowledge society, in which knowledge itself becomes important economically and socially. Theoretically, (1) the concept of "knowledge production system" operating on the structure as its form and the culture as its content is considered with a critics of national innovation system on the basis of system theory, and the university-industry-relations as an important constituent of knowledge production system can be analyzed. Empirically, (2) the structure of university-industry-relatione in Korea is developed from a demand-supply relation of man power to a complex relation of education and research. But it is, in the manpower relation, yet unbalanced between university's supply side and industrial demand side, and at a low level in the research relation, although the research capability in the university are increasing now. (3) The culture of university-industry-relations in Korea is in transition. In the research relation managers in the industry are unsatisfied with industrializing the result of their cooperative research, while professors in the university too complain about it. In the education relation managers are unsatisfied with a low level of knowledge and the unbalance between supply and demand side, while professors insist on the autonomy of education in the university.

*Assistant Professor of Sociology, Seoul National University. Research Area: Sociology of Science and Technology, Sociology of Information, Sociology of Knowledge. Major Publication: *Sociology of Knowledge and Information: Theory and Reality*(SNU Press, 1998), *Corporate Elites' Socio-Economic Vision towards 21st Century*, "New Trend of the Capitalist Spirit: After IMF"(2000), Risk in Information Society and Y2K Disturbance"(2000), "Environment Problem in Knowledge-Information Society"(1999), "Corporate-oriented Knowledge Production in Japan and its Problem"(1997), E-mail: yjsuh@snu.ac.kr.