

한국과 미국의 기술이전 제도 비교 연구 : KAIST와 캘리포니아대학교를 중심으로[†]

A Comparative Study on Institutions for Technology Transfer of Korea and the U.S.
: Exploring Cases of KAIST and the University of California

김상태(Sang-Tae Kim)*, 홍운선(Woon-Sun Hong)**

목 차

- | | |
|--|--------------------------------------|
| I. 서론 : 기술이전의 의의 | IV. 한국의 기술이전 정책과 제도
- KAIST를 중심으로 |
| II. 선행연구 : 제도와 기술이전의
상관관계 | V. 정책적 시사점 |
| III. 미국의 기술이전 정책과 제도 :
캘리포니아대학교를 중심으로 | VI. 결 론 |

국 문 요 약

본 연구는 미국과 한국의 기술이전을 위한 제도 구축 과정을 살펴보고, 한국의 KAIST와 미국의 캘리포니아대학교의 사례를 통해 비교 탐색한다. 이를 위해 한국과 미국의 기술이전 정책과 제도가 형성되는 과정이 해당 대학의 제도 개선과 어떤 관계를 지니는지를 함께 비교하며, 정책적 시사점을 도출한다. 캘리포니아대학교는 1960년대부터 구성원의 기술이전 활동을 규제 또는 촉진하기 위한 규범과 지침을 제정하였다. 이러한 제도화는 특허관리에서 연구자로서의 올바른 행동 지침까지 규율하고 있다. 규범화와 관행을 통해 산학협력활동에 따른 위법과 적법의 경계를 명확히 함으로써 불확실성을 감소시켰다. 이에 반해, KAIST는 기술이전에 관하여 국내의 우수 사례이지만 제도 개선이 내부 요구보다는 정부의 정책방향에 좌우되는 바가 크다. 특히, 미국의 베이-돌 법안과 같은 정부차원의 법적 제도가 2002년에도 도입됨에 따라 아직 제도 구축의 초기단계에 머물고 있다. 본 비교 연구의 결과, 기술이전의 실질적 성공을 위해서는 대학에 기술이전 권한을 위임하고 대학 자율권을 확대해야 함을 시사한다.

핵심어 : 기술이전, 베이-돌 법, KAIST, 캘리포니아주립대학교

※ 논문접수일: 2012.12.24, 1차수정일: 2013.4.9, 2차수정일: 2013.4.22, 게재확정일: 2013.4.29

* 중소기업청 서기관(Ph.D. in Planning, Policy & Design), he0224@gmail.com, 042-481-4490

** 중소기업연구원 연구위원, wshong@kosbi.re.kr, 02-707-9849, 교신저자

† 본 논문의 일부(미국의 기술이전 제도화 과정)는 김상태의 박사학위논문(논문명 : An emergence of a biotechnology cluster: Knowledge, practice and culture of the San Diego biotechnology community)에서 참조, 발췌하였다.

ABSTRACT

This study explores the trajectories of institutionalization for technology transfer both in the U.S. and Korea, particularly focusing on two universities: Korea Advanced Institute of Science and Technology (KAIST), and the University of California (UC).

By comparing the diverging paths of the two universities in setting up institutions, this paper examines the limits of and lessons for technology transfer policies both to Korean government and universities in Korea. The University of California was involved in designing rules and codes, on one hand, to stimulate its members' engagements with technology transfer activity and, on the other hand, to keep its academic integrity since, no later than, the 1960s. The efforts and consequences range from its rules of patenting system to its codes of conducts. Through making rules formal and resolving conflicts on technology transfer activity, the U.S., and the University of California have decreased uncertainties for its members' engagements with industries.

By contrast, KAIST has not built up such range of rules or codes due to its shorter experience and its constraining legal contexts. Korea introduced the legal format of the US Bayh-Dole Act in 2002, and its central government has led the initiatives for technology transfer, not allowing much latitude for its universities.

This study implies a set of policy recommendations to the Korean government and KAIST: to build entrepreneurial universities, the government should give greater latitude to universities, so universities should be more rigorously engaged in developing their own rules and routines; the government, rather, should focus on providing bridging R&D funds like the Small Business Innovation Research (SBIR), so researchers could draw on resources to move their basic research into next phases; KAIST would be better to promote its members to engage with industries, and introduce conduct codes that allow its academics to engage in industrial activity, rather than building up its commercialization facilities.

Key Words : Technology Transfer, Entrepreneurial University, KAIST, University of California

I. 서론 : 기술이전의 의의

기술이전 활동은 개발된 기술의 활용을 통해 우수 기술의 사장을 방지하고 이의 제품화를 통해 고용창출에 기여한다. 그러나 기술이전 활동의 긍정적 측면에도 불구하고, 지식의 속성이나 기업과 대학 관련 주체들의 연구방식 차이 등으로 인해 기술이전은 원활히 이루어지지 않는다. 이러한 장애요인을 극복하고 기술이전을 촉진하기 위해 미국 등 선진국을 중심으로 기술이전을 위한 다양한 제도를 도입하였다. 제도 도입에 있어, 가장 중요한 사항은 대학의 연구 및 교육기능을 손상하지 않으면서, 연구자와 기술이전기관의 동기부여를 극대화하는 것이다.

주지하다시피 기술이전시스템이 가장 발달한 나라는 미국이며 각 대학별로 오랜 시간에 걸쳐 시스템을 구축하였다. 미국 연방정부는 1980년에 Bayh-Dole 법안(이하, 베이-돌 법)을 도입하였으며, 캘리포니아대학교(the University of California) 등 주요 연구중심 대학교는 1960년대부터 본격적으로 특허와 기술이전 제도를 도입하였다. 한국과학기술원(이하, KAIST)은 1970년대 설립 이후 기술개발과 특허 출원 등 지식재산 창출에 있어서 선도적인 역할을 하였으나, 본격적인 제도화는 기술이전 관련 법령이 도입되고 기술창업에 대한 관심이 높아진 2000년대 이후에 시작되었다.

미국과 달리, 한국의 대학과 연구기관들은 자체적인 제도를 실험·도입하기 보다는 중앙정부 차원에서 법령을 통한 특허권의 귀속과 특허수익의 배분, 기술이전 전담 조직 등에 대해 단일화된 제도를 규정하고 있다. 현재에도 후발주자로서 빠른 추격(catch-up)을 위해 매년 다양한 제도적 장치를 도입하고 있는 상황이다. 이러한 상황에서 미국 공립대학 중 특허 등록 건수에서 가장 뛰어난 성과를 보이고 있는 캘리포니아대학교의 기술이전과 관련된 역사적 제도 구축 과정을 살펴봄으로써 정책적 시사점을 도출하고자 하는 것이 본 연구의 목적이다.

글의 구성은 다음과 같다. 제1장 서론에 이어 제2장에서는 제도와 기술이전의 관계에 관한 선행연구를 수행하고, 제3장에서는 미국의 기술이전제도와 그 속에서 캘리포니아대학교의 주요 성과를 분석한다. 제4장에서는 한국의 기술이전제도 형성과정과 KAIST의 기술이전 실적과 제도를 설명하며, 제5장에서 주요 정책적 시사점을 제시하고, 제6장 결론으로 끝을 맺는다.

II. 선행연구 : 제도와 기술이전의 상관관계

기술이전제도란 기술이전과 관련된 규범과 법령, 지원, 태도 등을 지칭하며, 대학 등에서 생

산된 연구결과물에 대한 지식재산권 소유 등 관리에 관한 규정, 연구원 창업과 컨설팅에 대한 법적 규제, 기술이전 수입의 징수 및 배분에 관한 규제 등을 포함한다. 기술이 가지는 암묵적 특성(tacitness)과 대학과 산업의 연구방법 차이로 인해, 대학이 생산하여 보유한 지식과 기술이 산업부문으로 자동으로 이전되어 상용화되지는 않는다. 따라서 기술이전 과정의 장애요인을 극복할 수 있는 제도적 장치가 필요하며, 기술이전과 제도의 관계는 기술이전의 장애요인과 경로를 살펴봄으로써 이해될 수 있다.

대학에서 생산되는 지식은 일부만이 논문이나 계약서(설명서)로 전달되며, 암묵지(tacit knowledge)는 지식 생산자에 내재되어 쉽게 전달될 수 없는 특성을 지니고 있다.¹⁾ Zucker et al.(2002), Owen-Smith & Powell(2004)은 대학에서 창출된 지식과 기술은 대면(對面) 협력, 현장에서의 오랜 경험을 통해서만 전달될 수 있다는 점을 강조하였다. 특히, Owen-Smith & Powell(2004)은 미국 보스턴 지역의 진단 바이오 기업들이 하버드대학교의 지식을 이전받기 위해 가장 우선적으로 시행하는 것이 대학의 박사학위를 마친 학생 채용이라는 사실을 밝혀냈다. 기술이전계약, 컨설팅 등 공식적 채널보다 비공식적 만남이나 정보교류, 대면학습 등이 더욱 중요한 기술이전 통로임을 보여주는 사례는 또 있다. Cohen, Nelson & Walsh(2002)는 설문조사를 통하여 논문 출판(73.5%), 컨퍼런스 등 발표(64.7%), 비공식적 정보 교환(58.8%) 등 비공식적 채널이 공식적 이전 통로인 컨설팅(58.8%), 계약연구(52.9%), 기술이전협약(50.0%)보다 더 많이 활용됨을 보여주었다.

기술이전이 어려운 또 다른 요인은 대학과 산업 간 연구방식의 차이이다. Rosenberg & Nelson(1994)은 대학과 산업은 연구개발의 초점과 목표가 다르기 때문에, 결과물의 이전이 쉽게 이루어질 수 없다고 주장하였다. 산업은 제품개발과 공정개선 등 단기적 문제해결을 중시하는 반면 대학 및 연구소는 기초연구를 통한 원리와 과정을 이해하는데 초점을 둔다(Rosenberg & Nelson, 1994). 이에 따라 기술이 원활하게 이전되기 위해서는 연구자들의 기술이전에 대한 관심과 이해를 높이고 산업과의 교류, 상업화에 소요되는 자원의 확보 등 제도적 장치가 필요하다. 이러한 맥락에서 기술이전제도의 가장 큰 역할은 대학 연구진의 관심을 상용화가 가능한 방향으로 지속적으로 유도하는 것이라고 할 수 있다.

다수의 정책담당자들과 일반인들은 대학이 지역의 벤처창업과 일자리 창출의 중요한 동력 원이라고 믿고 있다. 이러한 가정 하에 지역개발정책의 수립과 시행에 있어 대학 등 연구와 교육기관의 설립과 이전에 많은 자원을 할애한다. 그러나 이러한 가정은 미국의 스탠퍼드대학교, 매사추세츠 공과대학교(Massachusetts Institute of Technology, 이하 MIT) 등 일부 사례를 일반화한 '바람'일 뿐이며, 실제로는 대학의 고용창출에 미치는 영향력 등은 지역과 대학이

1) Polanyi(1966)는 이러한 지식의 특성을 "우리는 말할 수 있는 것 이상으로 알고 있다"(we can know more than we can tell, p. 4)라고 간접적으로 서술하였다.

처한 환경, 기술이전 관련 제도의 종속변수 일 뿐이다(Miner et al., 2001, p.139). 다시 말해서 대학의 기술과 지식을 지역으로 이전시킬 수 있는 제도가 구축되어 있을 경우, 대학의 역할은 지역의 일자리 창출로 연계될 수 있으나, 제도가 갖춰져 있지 않을 경우, '바람'으로 끝날 뿐이라는 점을 시사한다.

따라서 대학과 지역 및 중앙정부 등 지역발전의 주체는 기술이전제도의 구축에 지속적으로 투자할 유인을 가지게 된다. 기술이전제도의 변화와 발전을 설명하는 가장 주목할 만한 모델은 대학-산업-정부를 주요 주체로 고려한 3중 나선모형(Triple Helix Model)이다(Etzkowitz & Leydesdorff, 1999; 2000). 국내에 널리 알려진 해당 논문에서 저자는 대학-산업-정부 3자는 기술이전 원활화를 위해 제도의 구축과 발전을 위한 상호간의 협력과 경쟁을 지속한다고 주장하였다. 대학과 산업은 대학의 기술이전을 활성화하기 위한 제도 개선을 끊임없이 모색하고, 정부와의 상호작용을 통하여 제도화를 이루어낸다는 모델로 1980년 제정된 베이-돌 법을 대표적인 사례로 제시하였다. Etzkowitz(2004)는 MIT의 기술이전과 관련된 제도 변화를 분석하면서 20세기 이후 '기업가적 대학(entrepreneurial university)'으로 끊임없이 진화해온 과정을 추적하였다. 20세기 초반 MIT는 '5분의 1 규칙(one-fifth rule)'²⁾을 도입하여 교수 등 교직원들의 산업분야 컨설팅을 합법화하였다. 이밖에도 지속적으로 지식 창출과 이전을 촉진할 수 있도록 제도를 보완, 발전시켜왔다. Etzkowitz, Webster, Gebhardt & Terra(2000)에 따르면 지식을 公共財와 私用材로 활용하는 데 있어 대학-산업-정부는 끊임없는 긴장과 갈등 속에 있게 된다. Youtie & Shapira(2008)는 조지아 공과대학(Georgia Institute of Technology Tech) 사례를 바탕으로, 대학의 지역 산업과의 연계를 통한 상업화를 촉진하기 위한 제도화 구축과정을 보여주었다.

대학과 정부의 기술이전제도와 함께 대학의 기술이전 정도는 지역과 국가차원의 흡수역량(absorptive capacity)에 따라 결정된다(Florida & Cohen, 1999). 즉, 대학이 가진 기술 등 혁신 자원은 위치한 지역이 상업화할 수 있는 인프라를 갖추고 있을 경우에만 원활하게 활용될 수 있다. 대학이 위치한 지역이 이러한 흡수역량을 갖추고 있지 못할 경우, 상당부분이 사장되거나 타 지역, 해외로 이전될 수 밖에 없다는 것이다. 이를 잘 보여주는 사례가 Johns Hopkins 대학이다. Johns Hopkins 대학은 연방정부 R&D 자금을 가장 많이 지원받고도³⁾, 지역의 혁신역량이 부족하고, 교수 등 구성원들의 기업가정신이 부족하기 때문에 대학이 위치

2) 대학교수는 일주일에 하루는 산업 컨설팅 등 산업과 연계된 활동을 자유롭게 할 수 있는 반면, 나머지 4일은 대학에서 정한 의무에 충실해야 한다는 규칙

3) Johns Hopkins 대학의 2010년(미국 재정연도 기준) R&D 지출은 \$20억(약 2조 2000억원)으로 2위인 University of Michigan, Ann Arbor(\$11.8억)의 약 1.7배, Stanford University(\$8.4억)의 2.4배였다(자료:National Science Foundation, http://www.nsf.gov/statistics/nsf12330/content.cfm?pub_id=4211&id=2)

한 Baltimore 지역에 벤처창업이나 기업 유치 성과가 미미하였다(Feldman, 1994).

Lehrer & Asakawa(2004)는 미국이 바이오산업을 선도하는 요인으로 미국 기초연구자들의 높은 ‘과학 기업가정신’(science entrepreneurship)을 꼽았다. 독일, 일본 등과 비교할 때, 미국은 대학 연구자들이 산업으로부터 연구자금 확보에 대한 요구가 높고 기술이전 제도가 우수함에 따라 산업과의 기술이전활동에 보다 적극적으로 참여하고 있음을 지적하였다. Stuart & Ding(2006)은 바이오의학 분야의 기초연구자들은 과거에 상업화 과정에 참여한 경험이 있는 동료가 있을 경우 - 같은 과에 근무하거나, 공동으로 논문을 작성한 경우 - 바이오의학 기업을 창업하거나 기업의 자문 과학자로 참여하는 등의 상업화 활동에 참여할 확률이 높아짐을 실증적으로 보여주었다.

연구중심대학이 지역과 대학의 기술이전과 기업가정신 프로그램을 통해 지역 첨단산업을 발전시킨 사례는 많은 연구들에 의해 논증되었다. 대표적으로 Smilor et al.(2007)은 노스캐롤라이나 州의 “연구 삼각주”(Research Triangle Park)의 발전에는 지역의 3개 연구중심대학⁴⁾과 기업가적 발전 위원회(Council for Entrepreneurial Development, 1983), 벤처투자 프로그램(Centennial Venture Partners, 1998)이 핵심적 역할을 하였다고 주장하였다. 캘리포니아 대학교 샌디에고 캠퍼스(University of California, San Diego, 이하 UC San Diego)의 경우, 1985년 시작된 CONNECT라는 기술이전 프로그램이 바이오 클러스터 등의 형성에 결정적 역할을 하였다고 주장하였다. Kim(2011) 역시 샌디에고 바이오 클러스터의 형성과 발전을 추적하면서 UC San Diego와 지역의 바이오의학분야 연구소를 지역의 산업과 연계한 CONNECT 등의 역할에 주목하고 있다.

문헌을 통해 살펴보았듯이 기술이전 제도와 대학이 위치한 지역의 환경은 기술이전 성과를 좌우하는 핵심 요소이다. 기술이전 제도는 특허권의 소유, 대학 연구원들의 상업화 활동에 대한 허용 정도, 기술이전에 대한 보상과 상업화활동에 대한 지원을 규정함으로써 기술이전 성과를 결정하게 된다. 이와 함께 대학이 위치한 지역과 국가 수준에서의 기업가정신, 상업화를 위한 투자환경, 기초연구의 상업화를 위한 중개조직(intermediaries) 등도 지역의 흡수역량을 결정하여, 기술이전 성과에 중요한 변수가 된다. 본 연구는 미국과 한국의 기술이전제도의 형성과정을 검토하고, 캘리포니아 대학교와 KAIST를 비교분석함으로써 한국의 기술이전 성과를 높일 수 있는 방안을 살펴보고자 한다.

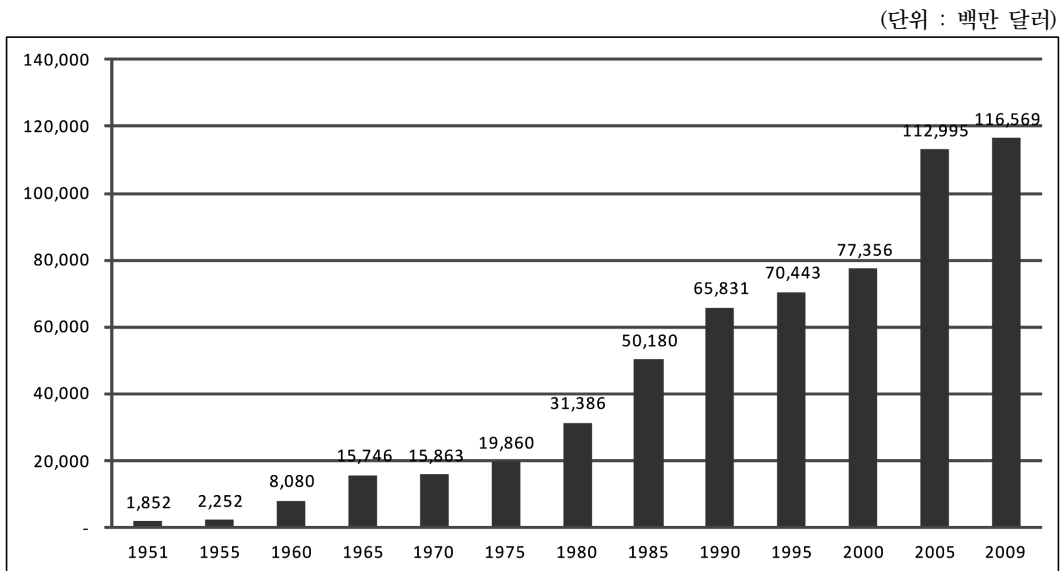
4) 3개 대학은 Duke University, North Carolina State University, University of North Carolina at Chapel Hill을 지칭한다.

III. 미국의 기술이전 정책과 제도 : 캘리포니아대학교를 중심으로

1. 기술이전 정책의 전개과정(1945~) : 베이-돌 법의 제정과정을 중심으로

미국 연방정부 차원의 본격적인 기술이전 정책은 통상 베이-돌 법을 중심으로 연구되지만, 실질적인 출발점은 제2차 세계대전으로 거슬러 올라간다. 제2차 세계대전 승리를 통해 과학기술의 위력을 실감한 미국은 전쟁이 종료된 이후에도 세계무대에서 군사적, 경제적 헤게모니를 유지할 수 있는 방안을 모색하기 시작하였다. 당시의 분위기는 과학기술에 대한 투자가 이뤄지면 이는 당연히 좋은 성과로 이어지는 선형모델(Linear Model)이 지배적인 입장이었기 때문에, 연방정부 차원의 R&D 투자 확대에 초점이 모아졌다.

제2차 세계대전 이후 연방정부 과학기술 정책의 밑그림은 Bush의 보고서, ‘과학- 끝없는 개척지’(Science, the endless frontier, 1945)에 그려진다. Bush(1999[1945], p.10)⁵⁾는 산업과 군사 분야의 지속적 혁신은 높은 기초과학 역량에 의해서만 가능하다고 역설했다. 이것은 연



자료 : National Science Foundation/Division of Science Resources Statistics, Survey of Federal Funds for Research and Development 2009.

(그림 1) 연방정부 R&D 예산 추이

5) Bush(1999[1945])는 Truman 대통령에게 향후 미국이 과학과 국방, 경제 분야를 선도하기 위해서는 연방정부가 대학과 연구소의 기초과학 연구와 과학 교육을 재정적으로 책임져야 한다고 보고하였다.

방과학재단(National Science Foundation: NSF)의 출범과 국립보건원(National Institutes of Health, NIH)을 통한 대학 등 기초연구 기관들의 의학 연구비 지원 확대의 시발점이 된다. 이후 연구자(또는 팀) 선정에 동료평가(peer review) 제도를 받아들여 발전시킴에 따라, 독립적인 대학과 연구소에 대한 연방정부 차원의 R&D 재정지원과 동료평가 관행은 미국 과학기술정책의 핵심 토대로 정착되었다(Blanpied, 1998). 대학을 통한 기초연구활동의 중요성에 대한 공감대는 형성되었으나, 연구개발 예산의 확대는 1957년 소련의 스푸트니크 인공위성 발사를 계기로 이루어졌다. <표 1>에서 알 수 있듯, 스푸트니크 충격은 연방정부의 연구개발 예산의 급속한 확대를 가져왔고, 1965년에는 대학 연구개발 자금의 73%가 연방정부로부터 지원되었다⁶⁾.

<표 1> 대학 R&D 자금 출처

(단위 : 백만 달러)

연도	R&D지출 총액	자금 출처					
		연방정부	(비율*, %)	주·지방정부	산업	대학(자체)	기타
1953	255	138	54	37	19	35	26
1955	312	169	54	47	25	41	30
1960	646	405	63	85	40	64	52
1965	1,474	1,073	73	143	41	124	93
1970	2,335	1,647	71	219	61	243	165
1975	3,409	2,288	67	332	113	417	259
1980	6,063	4,098	68	491	236	835	403

* 전체 대학 R&D지출에서 연방정부 지원액 비율(연방정부 펀딩 / R&D지출 총액)(자료 : National Science Foundation/ Division of Science Resources Statistics, Survey of Research and Development Expenditures at Universities and Colleges, FY 2008).

대학과 산업간 연계성 강화를 위해 대학이 수행한 연구결과에 대한 지식재산권을 대학이 소유하고 산업으로 지식재산권을 이전(라이선싱)할 수 있는 권한을 보유할 수 있도록 하는 입법안이 제안되었다. Atkinson은 기술이전과 산학협력을 활성화하기 위한 연방정부 차원의 논의과정을 다음과 같이 밝혔다:

“내가 연방과학재단(NSF) 이사장으로 임명된 1975년에는 미국의 기술개발과 혁신 활동에 대한 깊은 우려가 있었다. 기술이전과 기초과학연구의 응용화(상용화)를 어떻

6) 여전히 연방정부는 대학 연구개발의 가장 중요한 재정적 원천이지만, 2008년에는 대학 R&D 투자금액 중 연방정부로부터 지원은 60%까지 낮아졌다.

게 촉진할 것인가에 대해 많은 우려와 고민이 있었다. 해결방안을 모색하기(기술이전을 촉진하기) 위해 연방과학재단(NSF) 내에 팀을 구성했다⁷⁾.”

연방과학재단(NSF) 내에 설치된 연구팀은 연방정부 예산지원으로 산출된 연구결과물에 대한 지식재산권을 대학으로 이전하는 방안을 제안하였다. 국가적인 관심과 우려, 이러한 제안 등을 바탕으로 베이-돌 법⁸⁾이 제정되었다.

베이-돌 법 제정 이전에는 연구자금을 제공한 연방정부 부처(기관)들이 연구결과물에 대한 권리와 특허출원이나 지식재산권의 이전(라이센싱)에 대한 권한을 보유하고 있었다(Bremer, 1998; Council on Governmental Relations, 1999). 이러한 제도 하에서 대학들은 연구결과물에 대한 지식재산권 확보 및 이전(라이센싱)에 대해 높은 유인을 갖지 못하였다. 지식재산권을 보유한 연방정부 부처(기관) 차원에서 원칙적으로 비독점적(non-exclusive)으로 지식재산권을 이전함에 따라 산업 역시 대학 연구결과물에 대한 투자유인을 갖지 못했다. 또한 특허권 등에 대한 절차와 규정이 통합되어 있지 않아, 대학들은 특허권 출원 및 이전(라이센싱) 등을 이행하기 위해서는 연구자금을 지원한 26개 연방정부 부처(기관) 각각의 특허와 특허이전 등에 대한 절차 및 규제에 따라 진행해야 했다(Bremer, 1998).

베이-돌 법은 다음의 4가지를 기본 전제로 하여 입안되었다(Bremer, 1998): (1) 상상력과 창조력은 국가의 핵심 자원이다; (2) 특허는 이러한 자원을 대중에게 전달하는 효과적인 수단이다; (3) 기초과학연구 결과에 대한 활용권한을 대학과 중소기업에게 이관하는 것은 국익(國益)과 일치한다; (4) 지적재산권과 혁신이 국가 경쟁력의 핵심으로 기존의 (연방정부 지원 연구개발 성과물에 대한) 특허 정책은 국가경제를 위기로 몰아넣었다. 이러한 전제에서 입안된 1980년 베이-돌 법은 연방정부의 재정지원을 받은 대학의 연구성과물에 대한 특허권 소유 및 이전 등을 새롭게 규정하였다.

미국 대학 및 연구소의 기술이전 담당자들의 협의회인 대학기술이전협회(Association of University Technology Managers: AUTM)의 설문조사에 의하면 조사에 응한 183개 연구기관(155개 대학과 27개 병원 및 연구소, 1개 기술투자회사)은 2010년에 2만 건의 기술을 공개하였고, 1만 9천 건의 특허출원, 4,284 건의 기술이전계약(licenses executed)과 24억 달러의 기술이전 수입, 651개 기업이 기술이전에 기반하여 창업되는 등의 성과를 도출했다(AUTM,

7) 저자와의 인터뷰 “By 1975 when I went to NSF, there was a real concern about the whole evolution of technology and innovation in the United States. That concern caused to set up a group at NSF : that concern was technology transfer, the translation of research into application. That group at NSF came forth a number of proposals.”

8) 베이-돌 법은 the United States Code Title 35(미국 특허법)의 제200조~제212조로 제정되었다.

2011).

〈표 2〉와 같이 베이-돌법의 경제적 효과는 연방 연구소들에 기술이전사무소 설치, 중소기업 혁신연구 프로그램(Small Business Innovation Research, SBIR)의 도입, 산학협력에 대한 자율권 확대 등을 위한 후속 법률 제정으로 이어졌다.

〈표 2〉 기술이전정책과 관련된 주요 법률(1980s~1990s)

Bayh-Dole Act of 1980 : 연방정부 지원 연구성과물에 대한 소유권과 기술이전(라이센싱)에 관한 권한을 대학과 중소기업이 보유
Stevenson-Wydler Technology Innovation Act(1980) : 연방 연구소는 기술이전사무소를 설치하고 기술이전을 위한 별도 예산을 설정토록 명령
Small Business Innovation Development Act of 1982 : 주요 연방정부 부처는 예산의 일정비율 이상을 중소기업 R&D에 지원(SBIR 도입)
Cooperative Research Act of 1984 : 기업과 대학, 연방 연구소들이 합동 R&D 활동을 수행할 수 있도록 반독점 규제 적용을 배제
Federal Technology Transfer Act(1986) : 연방 연구소에 공동 R&D 활동(cooperative R&D agreements : CRADAs)과 기술이전(라이센싱) 활동을 할 수 있는 권한 부여
Executive Orders 12591 and 1218 of 1987 : 연방정부 소유 기술의 상업화 제고
Omnibus Trade and Competitiveness Act of 1988 : National Bureau of Standards를 National Institute for Standards and Technology로 명칭을 변경하고 제조기술 이전을 위한 센터 설립
National Competitiveness Technology Transfer Act of 1989 : CRADAs 권한을 국방연구소를 포함한 모든 연방 연구소로 확대
Defense Authorization Act of 1991 : 연방 국방연구소들과 주 및 지방정부, 중소기업과 연계시키기 위한 시범 프로그램 도입
Defense Authorization Act of 1993 : 국방기술의 상업화 촉진을 위한 프로그램 도입

자료 : Bozeman (2000, p. 634) 인용

2. 중소기업 혁신연구 프로그램과 산학공동체의 등장

1970년대와 1980년대 국가경쟁력 약화라는 위기를 대처하기 위한 다른 중요한 정책은 1982년 시행된 중소기업 혁신연구(SBIR) 프로그램이었다(Audretsch, 2001). 이 프로그램은 초기단계의 상업화를 위한 자금을 지원함으로써 대학 연구자들과 중소기업의 창조적 역량을 경제발전으로 연결시키기 위해 도입되었다. 중소기업 혁신연구 프로그램은 R&D 예산이 10억 달러 이상인 연방부처(기관)는 R&D 예산의 2.5% 이상을 중소기업의 초기 연구개발 활동에 지원토록 강제하였다⁹⁾. 지원을 받는 연구개발 과제의 선정은 동료평가에 의해 이루어진다.

9) 2011년 12월 미국 상하원은 제도 시행 이후 최초로 법 개정을 통해서 제도를 변경하였다. 2012년 1월부터 시행된 개정법령의 주요 내용은 R&D예산 중 지원 비율을 SBIR의 경우, 2.5%에서 3.2%로, STTR은 0.3%에서 0.45%로 확대하였다. 이와 함께 각 부처별 일정 한도 내에서 벤처캐피탈이 50% 이상 지분 소유 기업의 참여를 허용하고 개별 기업의 지원한도도 확대하였다(1단계, \$10만 → \$15만; 2단계, \$75만 → \$100만).

1992년 도입된 중소기업 기술이전(Small Business Technology Transfer, STTR) 프로그램의 경우, 중소기업과 대학(또는 연구기관)이 함께 수행하는 초기 개발 및 혁신활동에 대하여 R&D 예산이 100억 달러 이상인 연방부처(기관)는 0.3%의 예산을 배정하여 지원하도록 규정한다. 실제로 국립연방보건원은 2009년도에 5억 8천만 달러를 중소기업 혁신연구(SBIR) 프로그램에, 7천 4백만 달러를 중소기업 기술이전(STTR) 프로그램에 지원하였다. 두 가지 프로그램은 대학의 연구자들이 창업을 통해 기업가적 활동에 소요되는 초기자금을 공급함으로써 기술이전, 산학협력 촉진에 중요한 기폭제가 되었다. 베이-돌 법에 따른 지식재산권의 대학 이전, 연방정부(기관)의 중소기업 연구개발 초기 활동 지원으로 인해 대학과 대학 연구자들의 기초연구 성과물의 상업화에 대한 관심이 높아졌다.

이와 함께 새로운 변화는 바이오산업의 등장으로 촉발되었다. 바이오산업은 대학과 산업 간의 관계에 새로운 변화를 몰고 왔다. 20세기 후반에 등장한 바이오기업들은 벤처투자자의 초기자본과 대학 기초과학자 지식의 결합으로 창업되고, 창업 이후 대학(대학의 연구원)과의 긴밀한 협력 하에 제약 연구개발 활동을 지속하게 되었다(Chandler, 2005; Kenney, 1986; Pisano, 2006). 초창기 주요 바이오기업들은 캘리포니아와 보스턴의 주요 연구대학 교수들이 공동창업자로 참여하였으며, 창업 과학자가 소속된 주요 대학 근처에 위치하였다. '70년대 말, '80년 대 초반의 주요 바이오 기업들은 초기 분자생물학 및 유전공학 분야를 선도하던 하버드 대학교, MIT, 캘리포니아대학교가 위치한 메사추세츠와 캘리포니아를 중심으로 출현하였다. 바이오산업의 역사를 연구한 캘리포니아대학교의 Kenney 교수(1986)는 이러한 대학과 바이오산업의 관계를 대학-산업 복합체(University-Industry Complex)라 칭하였다. Pisano(2006)는 바이오산업을 과학사업(Science Business)이라고 명명하였다. 캘리포니아대학교, 하버드 대학교 등 미국 내 주요 연구중심 대학이 바이오산업의 요람이며 산업발전의 토대였다. 예를 들어, 한 보고서(Yarkin & Murray, 2003)에 따르면, 캘리포니아 바이오기업 중 3분의 1은 캘리포니아대학교 과학자들에 의해 설립되었다. 미국 바이오기업 4개 중 1개는 캘리포니아대학교 캠퍼스로부터 35마일 이내에 위치에 있으며, 6개 중 1개는 캘리포니아대학교 과학자들에 의해서 설립되었다는 조사연구도 있다(University of California, 2006). 다음 장에서 살펴보면, 베이-돌 법과 그 후속 제도의 도입, 바이오산업의 등장은 대학들의 기술이전 제도화 노력을 가속화시켰다.

3. 캘리포니아대학교의 기술이전 제도화 과정

캘리포니아대학교는 1862년 제정된 모릴 토지공여법(Morrill Land Grant Act of 1862)에 의

해 재정적 기반을 갖추고 1866년 설립되었고 1868년에는 주 헌법에 규정되었다. 설립 당시의 명칭은 모릴 토지공여법의 취지에 따라 ‘캘리포니아 농업, 광업, 기계 대학’(the Agricultural, Mining and Mechanical Arts College of California)이었다. 명칭에서 알 수 있듯이, 설립목적은 당시 농업분야 기술개발 등 사회적 요구에 대한 대응과 다른 한편으로는 독립된 교육과 연구의 수행이었다. 독립된 교육과 연구기관으로서의 임무는 다음과 같이 규정되어 있다: “대학은 연구활동의 다양성을 지켜나가야 하며, 특정 기관(단체)로부터의 부당한 영향으로부터 독립성을 확보하여야 하는 책임이 있다.”(University of California, 1982, p.5).

산업과의 관계(상호작용)는 1970년대 말까지 대중과 대학 당국의 주의를 끌지 못하였다. 산업과의 관계를 어떻게 규율하고 촉진할 것인가에 대한 본격적인 논의와 대학차원의 대응은 1970년대 말과 1980년대 초에 본격적으로 시작되었다. 이전까지 캘리포니아대학교와 같은 연구중심대학들은 연방정부의 연구개발 수행과 자금 확보에 관심과 자원을 집중하였다. 앞 장에서 서술했듯, 캘리포니아대학교 등 연구중심대학들의 산업과의 관계는 바이오산업의 등장과 연방정부의 베이-돌 법 제정 등으로 새로운 전환을 맞이하게 된다. 바이오, 제약 회사의 협력 연구자금은 대학의 중요한 예산 출처가 되었으며, 기술이전료는 연방 및 주정부의 연구개발 지원자금을 일부 보완할 수 있는 원천으로 주목받게 되었다(Kenney, 1986). 예를 들면, 1999년 캘리포니아대학교는 바이오기업인 제넨텍(Genentech)을 상대로 유전자 특허권을 침해했다는 소송을 제기했고, 이에 제넨텍은 소송 취하 대가로 2억 달러를 대학 측에 제안하였다(Abate, 1999; Ristine, 1999).

이와 함께 대학 연구자들의 산업과의 협력 및 기업활동 참여가 늘어남에 따라, 이에 대한 비판과 우려의 목소리도 높아졌다. 대학은 캘리포니아 경제성장의 엔진으로 인정받았지만, 연구의 다양성을 보호하고 대학의 독립성을 유지하기 위해 산업과의 관계를 규율해야 하는 상황에 직면했다. <표 3>은 캘리포니아대학교의 산학협력, 기술이전을 규제하면서 동시에 촉진하기 위해 도입된 프로그램을 정리했다. <표 4>에서 보여주는 바와 같이, 캘리포니아대학교는 미국 전체 대학이 등록한 특허의 10.6%를 보유하고 있으며, 이는 MIT, 캘리포니아 공과대학교(California Institute of Technology, Caltech)보다 앞섰다.

산업과의 교류와 관련된 규제와 정책은 지식재산권, 책무상충(conflict-of-commitment), 이해관계상충(conflict-of-interest)과 관련하여 입안되었다. 1982년 캘리포니아대학교는 ‘산학관계에 대한 임시 가이드라인’(the Interim Guidelines on University-Industry Relations) 제정을 통해 산학협력과 관련된 교류와 참여에 대한 임시적이지만 포괄적인 규칙을 마련하였다(University of California, 1982). 이 가이드라인은 산업과의 협력활동이 공적 연구기관으로서의 책임과 위상을 해치지 않도록 명확한 행동지침을 제시하는 데 목적이 있었다. 이를 위하

〈표 3〉 캘리포니아 대학교 산학협력·기술이전 관련 규제 및 프로그램

목적	관련 규제 및 프로그램	주요내용
산학관계(University-Industry Relations)	Guidelines on University-Industry Relations(1982;1989)	개방성; 출간의 자유; 이해상충 방지; 공개; 학생들에 대한 책임
특허(Patenting)	"University Policy Regarding Patents(1963)"	발명 및 발견 보고의무, 특허권의 대학 귀속
기술이전 Technology Transfer	각 캠퍼스별 기술이전사무소설치(1994)	-
이해관계상충 (Conflict-of-Interest)	정책개혁법 Political Reform Act(1974)	재정적 이해관계 보고
책무상충(Conflict-of-Commitment)	규제 제 4호 Regulation No. 4(1958)	대학미션 이행 의무; 1주일에 1일 자유 원칙(One-day-per-week rule)
산학협력 촉진	산학협력 연구 프로그램 Industry-University Cooperative Research Program(1996)	UC 디스커버리 지원금 UC Discovery Grants

〈표 4〉 주요대학의 특허등록건수(Utility Patent Grants)

대학(순위)	1988 이전	1988~1999	2000~2008	합계
UC(1)	546	2,170	3,490	6,206
MIT(2)	835	1,316	1,182	3,333
Caltech(3)	306	546	1,039	1,891
전체 대학 및 연구소	7,450	22,984	28,267	58,701

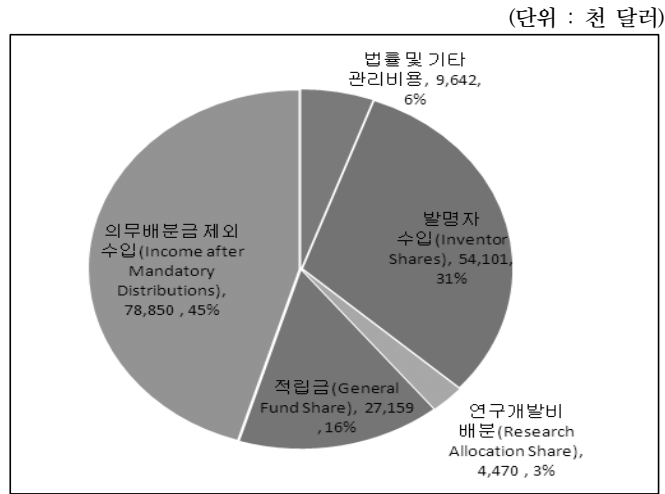
자료 : U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE.

http://www.uspto.gov/web/offices/ac/ido/oeip/taf/univ/cls_gr/universities_g.htm, 2012. 8. 10 자료 인용

여 산학협력의 기본원칙으로 어떠한 교류와 협력 활동도 출판의 자유와 책임을 제한하여서는 안 된다고 밝혔다. 이와 함께 60일 한도 내에서 특별한 사유가 있을 경우, 출판(publication)을 연기할 수도 있도록 함으로써 산업계의 요구도 일부 반영하였다. 교수들의 컨설팅 활동과 관련하여서는 매년 실적보고를 의무화하였다. 1989년의 '산학관계에 관한 가이드라인'이 1982년의 임시 가이드라인을 대체하면서 행동지침을 더욱 구체화하였다. 본 가이드라인은 산학협력과 관련하여 구성원들이 지켜야 할 다음의 5가지 원칙¹⁰⁾과 연구교육 활동, 창업, 컨설팅 및 기술이전에 대한 명확한 기준을 설정하여 산학협력 활동에 대한 불확실성을 완화하였다. 이 과정에서 일부 대학교수들이 징계를 받거나 대학과 갈등을 겪기도 했지만 대학 연구자들은 절차와 규제에 대한 이해도를 높일 수 있었다¹¹⁾.

10) "open academic environment", "freedom to publish", "the obligation to avoid conflict of interest", "disclosure responsibilities" and "responsibility to students."

특허권과 관련하여, 대학은 1943년에 내부지침을 제정하였으나, 1963년에 이르러서야 모든 구성원의 발명을 공개하고 특허권을 대학에 양허해야 한다는 원칙을 도입하였다(Matkin, 1990). 이와 함께 대학은 연구자들이 자신의 발명 공개를 유도하기 위하여 발명자에 대한 특허권료 배분 비율을 15~25%에서 50%로 높였다. 특허권료 배분 비율은 1997년에 다시 재조정되었는데, 발명자에 대한 배당률을 35%로 줄이는 대신, 발명자가 속한 캠퍼스에 수익의 15%를 배정토록 하였다. (그림 2)는 2011년 캘리포니아대학교 기술이전 수입금액인 174백만 달러(\$1=1,100 환산 시 1,916억원)의 배분 현황을 보여준다.



(자료) University of California, Technology Transfer Annual Report 2011.

<http://www.ucop.edu/ott/genresources/documents/IASRptFY11.pdf>

* 연구개발비 배분 : 발명자가 소속된 캠퍼스 또는 연구소의 연구관련 활동에 지원(순수입금액의 15%)

** 의무배분금 제외 수입 : 각 캠퍼스의 특허 관련 활동 등에 지원

(그림 2) 캘리포니아대학교 기술이전 수입 배분 현황(2011)

1980년대 후반까지 캘리포니아대학교 각 캠퍼스의 특허출연 및 기술이전은 버클리에 위치한 기술이전사무소(University of California Patent, Trademark, and Copyright Office)에 의하여 중앙 집중적으로 관리되었다. 이러한 중앙 집중화된 기술이전 시스템은 캠퍼스별로 산업과의 관계를 형성시키고 기술이전 관행을 발전시키는데 장애가 된다고 비판받았다

11) 한 예로, 1985년 UC San Diego 검토 위원회는 의과대학 교수 2명이 바이오기업으로부터 11만 5천 달러의 현금지원이 1982년 정치개혁법에 따라 이해관계상충을 발생시킨다고 결론을 내렸다(Froelich, W. 1985. \$115,000 science gift is refused: Potential conflict of interest cited by UCSD board. San Diego Union, June 16). 2000년에는 교수가 1995년 설립한 바이오기업의 이사회 참여와 자문과학자로서의 지위가 부적절하며, 이에 따라 주식의 단계적 처분이 필요하다고 결론을 내리기도 했다.

(University of California, 1982; University of California, San Diego, 1987). 1986년 캠퍼스 총장협의회(Council of Chancellors)는 기술이전과 관련하여 다음과 같은 2가지 권고안을 채택하였다: 특허권료의 일부를 캠퍼스로 배분할 것과 각 캠퍼스별 기술이전 사무소를 설치하여 근거리에서 특허 및 기술이전 업무를 수행해야 한다(University of California, San Diego, 1987). 첫번째 캠퍼스 기술이전사무소는 1994년 UC San Diego에 설치되었다. 캠퍼스 단위 기술이전사무소 설치의 의의에 대하여 UC San Diego의 연구분야 부총장인 R. Attiyeh는 다음과 같이 설명하였다: “대부분의 발명을 상업화하기 위해서는 후속작업이 필요하다. 발명자의 전문가적 지식은 반드시 필요하다. 캠퍼스 내에(기술이전)사무소가 있으면, 기업과 발명자를 가깝게 연결할 수 있게 된다¹²⁾.”(Vezina, 1994).

산학협력 및 교류의 또 다른 중요한 규율(규제)로 캘리포니아대학교 구성원은 이해관계 상충을 회피(방지)해야 할 의무가 있다. 캘리포니아주의 ‘1974년 정치개혁법’(Political Reform Act of 1974)에 따라 선출된 공직자는 공직과 관련된 재정적 이해관계를 공개해야만 한다. 1982년에 본 법의 적용대상을 캘리포니아대학교 구성원(종사자)으로 확대하였다. 이에 따라 대학 연구자들은 민간부문으로부터의 선물, 보조금, 계약 등 모든 재정적 이해관계를 공개해야 한다. 목적은 재정적 또는 기타 이익을 위한 의사결정을 방지하는 데 있다. 만약 재정적 이해관계가 충돌할 경우, 이의 해결을 위해 독립된 ‘검토위원회’가 개입하게 된다.

이해관계상충(conflict-of-interest)과 관련하여 캘리포니아대학교는 1958년 규제 4호(Regulation No. 4)로 명명된 가이드라인을 제정하였다. 캘리포니아대학교 교수는 ‘교육, 연구, 공공 서비스’라는 3가지 대학 임무 수행에 전념해야 한다. 이에 따라 외부활동은 3가지 임무수행과 관련되고 임무수행을 저해하지 않을 경우에만 허용된다. 다만, 관행적으로 기업 경영 참여, 컨설팅 등의 외부활동은 ‘1주일에 1일’(one-day-per-week rule) 규칙에 의하여 원칙적으로 1주일에 1일 한도 내에서 허용되었다(Drummond, 2003).

이러한 관행은 2001년 ‘책무상충과 외부활동 규칙’(Conflict of Commitment and Outside Activities of Faculty Members, APM - 25)을 제정함으로써 명문화되었다(University of California, 2001). 본 규칙에 따라 공식적으로 1주일에 1일, 1년(방학기간 제외)에 39일은 외부활동을 수행할 수 있으나 활동실적에 대해서는 대학 당국에 보고 해야 한다. 이에 따라 원칙적으로 기업의 경영진으로 기업경영에 대한 일상적 참여는 제한되나, 컨설팅을 하거나 이사회 참여는 사전 승인 없이도 39일 한도 내에서 허용된다.

대학 측은 이러한 산학협력과 관련된 규제를 신실하거나 명확화하면서, 다른 한편으로 산업과의 상호작용을 촉진하기 위한 프로그램도 도입하였다. 1996년에 산학협력 연구기금을 도입

12) “most inventions require follow-up work to become commercialized. The expert knowledge of the inventor is essential. Having an office on campus puts companies in closer contact with inventors”

하였는데, 교수 및 연구원들에게 연구기금 지원 조건으로 산업으로부터도 일정비율의 매칭자금을 받도록 하였다. ‘UC 발견 지원금’(UC Discovery Grants)으로 명명된 연구기금을 지원받기 위해서는 일정 비율의 자금을 기업 측으로부터 출연 받아야 한다. 본 연구기금 지원을 위해, 연구자들은 자신의 연구에 관심이 있는 기업을 찾고 상업화 가능성을 설명해야 했다. 참여 기업에게는 매칭자금을 통해 대학의 경험과 장비, 전문역량을 활용하여 ‘개방형 혁신’을 강화할 수 있는 기회를 제공한다(Penhoet & Atkinson, 1996). 바이오기업 차이런(Chiron)의 CEO였던 Penhoet와 당시 캘리포니아대학교 총장이었던 Atkinson은 ‘1대1 연계’를 통해 기술이전을 촉진하는 데 연구기금의 목적이 있었다고 진술하였다.

이러한 제도를 기반으로 캘리포니아대학교는 연구 및 교육 역량뿐만 아니라 기술이전과 산학협력에 있어서도 높은 성과를 창출하게 된다. ‘2011년 기술이전 연차보고서’에 따르면 2011년에 1,581건의 발명을 공개하였고, 1억 7천 4백만 달러의 기술이전 수입을 달성하였다. 이전된 기술을 기반으로 하여 58개 기업이 창업되었으며, 이 중 44개는 캘리포니아에서 창업되었다. 물론 10개의 개별 캠퍼스별로 성과 차이가 나고, 연구개발비 대비 성과로 평가할 때 주립대학으로서의 한계를 보여주지만, <표 5>와 같이 기술이전을 통해 기업가정신 확장에 많은 기여를 하고 있다.

<표 5> 캘리포니아 대학교 기술이전 성과

	2007	2008	2009	2010	2011
발명 공개 건수(Invention Disclosures)	1,411	1,497	1,482	1,565	1,581
기술이전 건수(Utility Licenses Issued)	209	159	148	142	217
기술이전 수입금(천 달러)	92,796	140,200	96,888	98,794	174,222
특허등록(US)	331	224	244	297	343
창업기업수	41	48	49	75	58

자료 : University of California, Technology Transfer Annual Report 2011.

연방정부는 1980년 베이-돌 법과 중소기업 혁신연구(SBIR) 프로그램 등을 통해 기술이전 촉진을 위해 제도적 기반을 마련하였다. 이와 함께 캘리포니아대학교의 사례가 보여주듯 연구 중심대학들은 구성원들이 적법한 범위 내에서 산학협력과 교류활동을 할 수 있도록 규정과 구체적인 가이드라인 제정에 노력하였다. 캘리포니아대학교의 규정 제정과 개정은 구성원들의 상업화 활동에 대한 높은 요구에 대응하면서 과학연구의 자유와 개방이라는 아카데미즘을 지키기 위한 노력의 과정이었다.

IV. 한국의 기술이전 정책과 제도 - KAIST를 중심으로

1. 한국 기술이전 정책의 발전과정

국내에서 기술이전 및 사업화에 대한 본격적인 정책적 노력은 2000년대 이후이다. 다만, 과학기술의 중요성을 인식하고 산업화의 초석으로 활용하고자 하는 정책적 시도는 1960년대로 거슬러 올라간다. 1960~1990년대 사이의 기술혁신 정책은 연구기관의 설립과 관련법령의 마련, 투자재원의 확보를 중심으로 추진되었다. 1960년대에는 한국과학기술연구원(KIST) 설립(1966), 과학기술처 발족(1967)이 이뤄졌으며, KAIST의 전신(前身)인 한국과학원(KAIS)은 1971년에 설립되었다(최영락, 2003). 1970년대 중화학공업육성 전략을 추진하면서 기초연구 개발과 과학기술인력 육성의 필요성을 절감하고, 기술개발촉진법을 제정하여 대학에 대한 연구구비와 산학협력을 지원하기 시작하였다(박운구, 2008). 1970년대 후반부터는 분야별 정부출연 연구기관들을 설립하였으며, 1974년 대덕연구단지 건설이 시작되었고, 한국과학재단이 1977년 발족되었다. 정부의 R&D지원 사업은 1982년 과학기술처의 '특정연구개발사업'으로 시작되었으며, 1987년 상공부는 산업계의 기술개발 지원을 위한 공업기반기술개발사업을 시행하였다(한국산업기술진흥원, 2010).

기술이전에 대한 본격적인 정책적 관심과 제도화는 1990년대 후반에 시작되었다(손수정 외, 2009). 2000년 1월에 '기술이전촉진법¹³⁾'이 제정되었고 이에 근거하여 다년도에 걸친 기술이전사업화 촉진계획이 수립되었다¹⁴⁾. 이와 함께 '기술이전촉진법'에 의해 기술이전 기반 조성을 위한 공공연구기관의 기술이전·사업화 전담조직 설치가 의무화(제11조)되었다. 2001년 기술이전촉진법과 특허법의 개정으로 국립 대학교 교수 등 교직원의 직무발명에 따른 특허권의 귀속이 국가에서 소속대학으로 변경되었다. 2003년에는 동법 제27조에 산학협력단의 업무를 신설하여 기술이전·사업화 전담조직을 산학협력단의 하부조직으로 설치할 수 있도록 하였다.¹⁵⁾ 개발기술의 이전 및 사업화가 더욱 강조되면서 '산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률'(이하 '산학협력법')을 개정(2007)하여 산학협력단이 기술지주회사 및 자회사를 설립할 수 있는 법적 근거를 마련하였고, 2009년에는 연구소기업 설립의 근거를 마련하였다. 이와 같

13) 2000년 1월 28일 제정·시행된 '기술이전촉진법'은 2007년 6월 29일 '기술이전 및 사업화촉진에 관한 법률'로 명칭이 변경되었다.

14) 지식경제부(2011) '제4차 기술이전·사업화 촉진계획 수립' 보도자료 참조

15) 대학 및 출연연구소의 기술이전 및 산학협력은 '기술의이전및사업화촉진에관한법률', '산업교육진흥및산학협력촉진에관한법률'에 의해 규정되고 특별법으로 '벤처기업육성에관한특별조치법', '대덕연구개발특구등의육성에관한특별법'이 존재한다(한국산업기술진흥협회, 2010).

이 불과 10여 년도 되지 않는 짧은 기간에 관련 법령의 제정과 개정이 이루어졌고, 대학들은 같은 기간에 기술이전조직의 설치 등 제도화 과정을 겪었다.

2. 기술이전 정책의 전개과정에 대한 재해석

기술이전 성과 창출은 기술적 우수성, 참여 주체에 대한 보상시스템(인센티브 시스템), 기술이전 인프라가 주요 구성요소이다. 기술적 우수성은 추가 논의가 불필요하며, 이하에서는 기술이전 기관과 인센티브 시스템을 중심으로 설명한다. 정상기(1999)는 대학 연구성과의 기술이전 체계를 디자인함에 있어서 기술이전 전담조직의 중요성을 강조하였다. 임채운·이윤준(2007) 역시 기술이전 전담조직과 전문인력의 역량을 매우 중요한 성과 창출 요인이라고 주장하였으나, 기존 연구의 상당수가 지나치게 기술이전 인프라 구축만 부각하고 있다고 지적하였다.

대학 내 특허 관리 및 기술이전 전담조직에 대한 정부차원의 지원은 중소기업청에서 1999년 시작되었다. 2006년부터는 지식경제부가 ‘대학·연구소 선도 기술이전전담조직(TLO) 지원 사업’을 통해 각 기관의 전담조직 운영비를 지원하고 있다. 기술이전 전담부서의 경우, 기술이전촉진법에 산학협력단 설립 근거가 마련(2004)되었다. 기술이전 기능을 수행하는 산학협력단 설치 증가는 정부의 적극적 지원 때문이다(홍운선, 2007). 2004년 시작된 지방대학혁신역량강화사업은 2008년까지 1조 4,200억원하여 지역대학의 특성화 발전을 촉진하기 위해 수행되었는데, 이 사업은 산학협력단의 등기 설립(산학협력법 제25조)이 참여 요건이었다(홍운선, 2006). 이러한 대외적 환경 변화에 힘입어 2003년까지 10여 개 내외¹⁶⁾에 불과하던 산학협력단은 2004년에만 123개가 증가하였다(〈표 6〉 참조)¹⁷⁾. 이와 함께 2000년에 638건에 불과하던 대학의 특허 출원 건수도 2004년 2,199건에서, 2009년에는 11,240건으로 비약적으로 증가

〈표 6〉 대학 내 기술이전 인프라와 대학별 특허 출원 건수

연도	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	합계
기술이전 전담부서 설치 대학*	4	5	9	3	3	32	12					68
산학협력단 설치 대학**					10	123	8	2		2	0	145
대학 특허출원 건수***		638	810	1,050	1,471	2,199	3,583	5,585	8,116	9,920	11,240	-

* 한양대학교 산학협력단(2006) : 72개 설문응답 대학 중 4개 대학 미 입력

** 한국학술진흥재단(2010) : 153개 대학 조사 중 148개 대학이 조사에 참여

*** 특허청(2010) : 각 년도 말 기준

16) 한국학술진흥재단(2010)

17) 통계는 한양대학교 산학협력단 (2006) 참조

하였다.

기술이전 전담부서는 특허관리 등을 위해 1990년대 말부터 점차적으로 증가하다가, 2003년 기술이전촉진법 개정에 따라 산학협력단의 하부조직으로 개편되었다(한국학술진흥재단, 2010). 자생적이 아닌 정부의 일방적 정책 추진으로 인해 단시간 빠른 양적 성장을 이루었으나, 채용된 인력의 전문성과 고용의 불안정성 문제를 안고 있다. 한국학술진흥재단(2011)¹⁸⁾ 조사 자료에 의하면, 대학 내 기술이전 전담조직의 평균 인원은 5.0명이었고, 고용형태는 정규직 2.6명, 계약직 2.4명(기타 0.2명 포함)으로 직원간 신분에 따른 갈등 요인이 존재했다. 주요 업무는 연구진흥·관리업무에 0.6명, 기술권리화 업무 1.6명, 기술이전 업무 1.0명, 기타 업무 1.8명이었다. 기술이전 전담 인력의 절반은 기술이전 외 행정업무를 담당하고 있다. 정부의 정책 참여를 위해 형식적인 조직 체계는 구축하였으나, 대학 자체적으로 기술이전에 대한 역량과 전문성을 배양하기에는 미흡한 환경이다.

기술이전의 핵심은 합리적 보상체계의 구축이다. 기술이전 중개기관 역시 가장 효과적 전략 수행을 위한 보상체계와 추진절차, 고유의 규칙을 지니고 있다(Moray & Clarysse, 2005). 이러한 전략 가운데 하나로 Radosевич(1995)는 발명자들이 그들의 발명을 상업화하는데 연계된 대학들의 보상체계에 초점을 맞추었다. Mustar (2006)는 혁신과 공공 정책, 기업가 정신, 전략의 관점에서 접근하였다. 앞서 수행된 미국 사례 역시 큰 틀에서는 이러한 범주에서 접근하고 있다. 가장 중요한 것은 연구자의 연구의욕 고취를 극대화하면서 해당 기관(여기서는 대학)의 아카데미즘을 훼손하지 않는 방안 모색이었고, 이를 시대상황의 변화에 따라 적절하게 수정하면서 대응하여 왔다는 점이다.

우리나라 역시 보상체계 개선에 노력하여 왔다. 다만 이러한 변화가 대학의 자발적 수행이라기보다는 정책적 요청이었다는 점에서 큰 차이가 있다. 2001년 이전의 경우, 국립대학교 교수의 직무발명에 대한 특허권은 공공기관으로 귀속되었으며(특허법 제39조), 국립대학교 역시 원칙적으로 특허권을 소유할 수 없었다(조현래, 2005; 조채희, 2002, 1. 16). 동기부여가 되지 않은 결과, 국립대학의 특허등록 건수는 2001년 10월 기준으로 70건에 불과하는 등 대학들은 특허를 사실상 관리하지 않았다(Sohn & Kenney, 2006; 김해도, 2002)¹⁹⁾. 이에 2001년 기술이전촉진법을 개정하여 교직원의 직무발명은 기술이전촉진법에 의한 전담조직이 승계하며 특허권은 전담조직 소유로 규정하였다²⁰⁾. 2002년 시행된 '국가연구개발사업의 관리 등에 관한

18) 현재는 한국과학재단, 국제과학기술협력재단과 통합하여 한국연구재단으로 명칭이 변경되었다.

19) 2001년 1월말 기준 전체 국립대의 특허등록건수가 42건이었으며(동아일보, 2001.6.18.), 김해도(2002)에 따르면 70건에 불과(2001년 10월 기준) 하였다. 국립대학 교수들은 관련 규정의 부재, 직무특허에 대한 인식 부족으로 개인 자격으로 특허를 출원하는 것이 일반적인 관행이었다. 실제로 국립대학들의 특허등록건수(70건)와 비교, 개인 특허등록은 738건이었다(서울대학교 제외)(김해도, 2002).

20) '특허법'과 '발명진흥법'에 각각 규정되어 있었던 직무발명 관련 규정은 2007년 발명진흥법으로 규정을 통합하였다.

규정'은 국가연구개발사업의 수행결과로 얻어진 산업재산권 등 결과물을 주관연구기관 소유로 한다고 규정하였다. 과학기술기본법은 2010년 법 개정을 통해 국가연구개발사업 결과물을 연구기관 등의 소유로 할 수 있는 조항을 신설하였다.

〈표 7〉 '기술이전 및 사업화촉진에 관한 법령'에 따른 연구자에 대한 성과배분

	연구자 배분
2000년 제정안(2000.1월 시행)	○ 연구자 : 기술료에서 경비를 제외한 순수입액의 15% 이상(시행령 12조)
2002년 개정안(2002.7월 시행)	○ 연구자 : 순수입액의 50% 이상(시행령 17조)
2008년 개정안(2008.9월 시행)	○ 연구자 : 순수입액의 50% 이상 ○ 기술이전 기여자 : 순수입액의 5% 이상(시행령 24조)
2012년 개정안(2012.7월 시행)	○ 연구자 : 순수입액의 50% 이상 ○ 기술이전 기여자 : 순수입액의 10% 이상(시행령 24조)

자료 : 기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률 시행령

〈표 8〉 비영리법인의 기술료 배분

	기술료 사용
2001년 제정안 (2002.3월 시행)	○ (기술료 납부) 정부출연금 상당액의 30%(주관연구기관이 영리법인의 경우 50%) 이상 전문기관에 납부 ○ (납부 금액을 제외한 기술료) - 당해 연구개발과제에 참여한 연구원에 대한 보상금 : 50퍼센트 이상 - 연구개발 재투자 : 30퍼센트 이상 - 기관운영경비 : 10퍼센트 이내 - 산업재산권 출원 및 관리 등에 관한 비용 : 기타 잔액 이내
2005년 개정안	○ (기술료 납부) 정수 기술료 중 정부출연금 지원의 20%(주관연구기관이 영리법인의 경우, 30%) 이상 전문기관에 납부 ○ (참여 연구원 보상) 정부출연금 지분의 50% 이상 ○ (납부 및 보상금액을 제외한 기술료) - 연구개발 재투자 : 50% 이상 - 기관운영경비 - 지적재산권 출원 및 관리 등에 관한 비용 등
2008년 개정안	○ 주관연구기관이 대학인 경우 전문기관 기술료 납부 면제
2010년 개정안	○ 연구개발과제 참여연구원에 대한 보상금 : 50% 이상 ○ 나머지 금액 : 연구개발 재투자, 기관운영경비, 기술이전 및 사업화 필요 경비 등 * 주관연구기관이 비영리법인(대학·출연연 등)인 경우 전문기관 기술료 납부 면제(영리법인의 경우 30% 전문기관에 납부)
2012년 개정안	* 주관연구기관이 영리법인인 경우 기업규모에 따라 전문기관 기술료 납부 차등화(중소기업 10%, 중견기업 30%, 대기업 40%)

자료 : 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정(국가법령정보센터, 연혁)

현재 발명진흥법 제10조(직무발명) 제2항에 공무원의 직무발명에 대한 특허권 등은 국·공립학교 교직원에게 한해 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」에 따른 전담조직의 소유로 한다고 규정하고 있다.

앞서 살펴 본 미국과 달리, 한국은 발명자에 대한 보상을 법령에 구체적으로 규정하고 있다. 기술료 수입의 배분에 대해서는 기술이전촉진법에서 전담조직에 귀속된 기술료를 연구자에 대한 보상금, 연구개발, 기술이전·사업화 등에 사용할 수 있도록 규정하였다. 중앙행정기관의 연구개발과제²¹⁾의 경우, 대학 및 출연연구소의 경우, 기술료 중 정부 출연금 지분의 50% 이상을 연구자에 대한 보상금으로 사용하도록 하고 있다(〈표 7 참조〉). 나머지 금액은 연구개발 재투자 등으로 활용할 수 있다. 2002년 개정, 시행된 ‘국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정’은 기술료의 30%를 전문기관에 납부토록 하고 납부 금액을 제외한 금액의 50% 이상을 참여 연구원에 대한 보상금으로, 30% 이상은 연구개발에 재투자하고 10% 이내를 기관운영 경비로 사용토록 하고 있다(〈표 7〉 참조).

3. KAIST 기술이전 제도 발전과정과 현황

KAIST는 1971년 설립된 한국과학원(KAIS)에 기원을 두고 있다. 한국과학원은 1970년 제정된 한국과학원법에 의해 “국제수준의 고위 과학기술자를 양성”(한국과학원법 제1조)하기 위해, 석·박사과정으로만 구성된 대학원으로 설립되었다. 당시 국내 대학원은 연구 및 교육 역량을 갖추지 못함에 따라 대다수의 고급 이공계 인력이 국내 대학원으로 진학하기 보다는 미국 등 선진국으로 유출되거나 산업계로 진출하였다. 이에 우수한 교수진과 실험설비를 갖춘 이공계 대학원 설립을 추진하게 되었다(김행욱, 1970). 2년의 준비기간을 거쳐 1973년 3월 신입생 106명으로 본격적인 교육을 시작하였다(이강봉, 2010). 1981년 KIST와 통합하면서 현재의 명칭으로 바뀌게 되었다.

국립대학교와 달리, KAIST는 특수법인으로 설립되었다. 이는 타 국립대학교와 달리 특허권 등 지식재산권을 학교 명의로 등록할 수 있는 제도적 근거가 된다. 타 국립대학들이 직무발명에 대한 보상규정과 관리규정이 존재하지 않음에 따라, 대학 명의를 아닌 연구자 개인의 이름으로 특허 출원하는 것이 일반적인 관행이었다. KAIST는 1982년 국내 최초로 직무발명규정을 마련하여 직무상 발명은 대학에 귀속됨을 명확히 하고 기술이전 수입의 일정비율을 연구자들에게 지급하도록 하였다(김상철, 2001). 이에 따라 2000년 이후 지적재산권에 대한 법적 제도가 마련되기 이전까지 KAIST는 전체 국내 대학들의 국내 특허출원의 과반 수 이상을 점유하였다. 실제로 1982~1999년까지 대학들의 전체 특허출원건수 1,820건 중 KAIST는 58.4%인 1,062건을 출원하였다(특허청, 2002). 최근에는 국가연구개발과제의 성과물로 특허 창출을 강

21) 중앙행정기관이 연구개발비의 전부 또는 일부를 출연하거나 공공기금 등으로 지원하는 연구개발사업(국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제2조)

조합에 따라, 2009년에는 특허 건수가 1,000건을 상회하였다(〈표 9〉 참조). 특허 건수 증가는 지식자산의 증대를 가져오지만, 등록 및 유지비용도 함께 증가한다. 매년 특허의 등록 및 유지에 25~30억 원을 지불하고 있으며 이는 기술사업화센터 유지에 상당한 부담으로 작용한다(기술이전 담당자 인터뷰, 2012).

〈표 9〉 KAIST 연도별 특허 출원수

	1982-1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
특허출원수	1,062	214	218	200	227	274	320	479	674	884	1,183

자료 : 특허청(2010)(1982-1999년 수치는 한국의 특허동향 2002(특허청))

KAIST는 기술이전·사업화 조직으로 1994년 우리나라 최초로 대학창업보육센터인 KAIST TIC(기술혁신센터), TBI(첨단기술창업보육센터), 신기술창업지원단을 설립하였고, 본격적인 활동은 1999년에 시작하였다(김영미, 1999, 전자신문, 2005).

현재 KAIST의 기술이전과 사업화 등 산학협력은 산학협력단이 총괄하고 있다. 산학협력단은 창업보육센터, 기술사업화센터 및 협력사업추진팀으로 구성되어 있으며, 이 중 기술사업화센터가 지적재산권관리 및 기술이전 등을 담당하고 있다. 창업보육센터 입주 기업 중 9개 업체가 2000년 이후 코스닥 상장을 하였다(카이스트, 2012). 기술이전 담당자와의 인터뷰(2012)에 의하면, “KAIST에서 기술이전사업화가 활발해진 것은 2004년부터이며, 산학협력단의 입지가 강화된 것은 2009년부터이다. 기술이전 담당 인력은 23명(정규직 4명, 계약직 19명)으로 구성되어 있다. KAIST의 경우, 만 2년이 넘어도 비정규직 인력을 해고하지 않기 때문에 다른 대학의 인력에 비해 고용의 불안정성을 크게 느끼지는 않지만 전문성 강화와 직원간 위화감 또는 친밀한 유대감 조성 등을 위해서는 인력의 정규직화가 필요하다”라고 설명하고 있다.

KAIST는 1982년 직무발명규정(1982.8.19. 제정)을 제정하여 직무발명 특허권의 학교 양도와 발명보상 등 교원들의 특허활동을 관리하였다. 특히, 발명보상에 대해서 실시보상금을 발명자에게 지급하는 것으로 규정하고 있다. 2006년 개정안 이전까지 수입이 발생하였을 경우, 총장이 정하는 바에 의해 실시보상금을 지급하도록 하였으나, 2006년 개정을 통해 총장이 정한다는 내용을 삭제하였다. KAIST가 수행하는 대부분의 연구개발과제의 예산이 중앙행정기관이 전부 또는 일부를 출연하거나 공공기금 등으로 지원하는 “국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정”의 적용을 받도록 하고 있다. 이 규정에는 KAIST와 같은 비영리법인의 기술료 중 50% 이상을 연구개발과제 참여연구원에 대한 보상금으로 사용하고 나머지 금액은 연구개발

재투자, 기관운영경비, 이전 및 사업화에 필요한 경비 등에 사용토록 명시되어 있다. 이에 따라 KAIST는 현재 50%를 발명자에게 배분(발명자가 복수인 경우, 신고지분에 따라 지급)하고 있다(KAIST 기술이전 담당자와의 인터뷰, 2012).

기술실시 계약 및 기술료 사용 규정은 2007년에 구체화되었다. 당시의 수익 배분 비율을 보면, 발명자와 학교가 7:3이었으며, 2009년에는 6:4, 2011년에는 50%(발명자 및 연구수행자), 30%(학교), 10%(소속 부서(학과, 센터)), 10%(특허경비 및 인센티브)로 변화하였다. 특히, 학교에서는 30%를 징수하여 연구개발을 위한 재투자 및 특허 유지비용, 기술에 대한 간이 평가, 특허포트폴리오 구축, 특허맵, 기술마케팅 활동에 필요한 재원으로 사용한다. 기술이전 담당자에 대한 인센티브 제도는 2011년도에 만들어졌는데 이는 앞선 <표 10>에 나타난 정부 부처의 기술이전 관련 규정 개정과 궤를 같이 한다²²⁾.

<표 10> KAIST 기술이전 실적

연도	기술이전(건)	계약 금액(백만원)	경상기술료(백만원)	합계(백만원)
1999	11	613	0	613
2000	22	741	154	895
2001	16	954	96	1,050
2002	23	566	163	729
2003	10	396	68	464
2004	15	541	52	593
2005	22	1,232	161	1,392
2006	39	2,430	190	2,620
2007	30	1,366	801	2,167
2008	46	2,211	531	2,742
2009	32	639	505	1,144
2010	40	2,723	289	3,013
2011	47	3,914	326	4,240
합 계	353	18,326	3,336	21,662

주 : 공식자료와 일부 통계상의 불일치가 있으나, 이는 계약금액을 기준으로 한 자료이다. 이 자료의 수치는 순수한 기술이전 실적이며 계약금액 중 일부를 받지 못한 경우도 있으나, 2011년에는 95%까지 회수하였다(2012.10.11 기준).

자료 : KAIST 내부 자료(2012)

정부의 기술거래 정책 활성화 이후 기술이전 건수는 비약적으로 증대하였다. 기술이전 건수 증가는 기술료 수입 증대와 지식재산권 관리 비용 증대라는 양면성을 지니고 있다. 기술이전

22) KAIST(2011), “기술실시계약 및 기술료 사용규정” 제13조

을 위해서는 우수 기술 개발이 선결과제이지만, 국내에서는 우수 기술개발 보다는 중개기관 건립을 통한 인프라 구축에 많은 노력을 기울이고 있는데, 전국 대학의 산학협력단의 설립(2004년)이 대표적이다. 인프라의 구축만으로는 기술이전이 원활히 이뤄질 수 없다. 산학간 가장 중요한 기술이전 채널은 공식 채널이 아닌 논문게재, 학술대회, 비공식 정보 교류임은 앞서 설명한 바와 같다(Cohen et al(2002)). KAIST의 사례를 보더라도, 기술거래 건수의 70~80%를 해당 연구자(교수)가 담당하며, 기술이전 전담부서는 나머지인 20~30%를 담당한다. 즉, 연구자와 기업 간 형성된 비공식적 네트워크 및 공동과제 수행이 중요한 요소로 작용한다. 중개기관 역시 담당인력의 네트워크 역량에 의존하며, 기술 홍보나 IP-Mart 등을 활용하지는 않는다(기술이전 담당자 인터뷰, 2012). 기술이전 행사 등 공식적 채널에 의존하지 않음은 문헌에서 밝혀진 공식적 채널의 한계를 보여주는 사례이다.

다만, 연구개발의 독점적 지위를 누렸던 과거와 달리 최근에는 다른 대학들의 연구역량이 급신장되면서 KAIST의 움직임 역시 급격히 바뀌고 있다. 예를 들면, KAIST는 학교 자회사에 대한 지분 투자와 자회사 지원, 수익금의 재투자를 위해 주식회사인 '카이스트홀딩스' 설립계획을 수립하였다. 2008년 상반기, 산학협력단은 1,000억원의 자본²³⁾을 출자하여, 이를 통해 매년 20개씩 5년간 100개를 설립한다는 목표를 발표하였으나, 2008년 하반기에 자본금 200억원, 2008년까지 자회사 5개 설립으로 목표를 수정하였다(이형수, 2008, 김소연, 2008). 그러나 결국, 기술평가비용 등의 문제로 인하여 기술지주회사 설립을 포기하면서(조득진, 2009), 성과는 2011년까지 3개 자회사²⁴⁾ 설립에 그치고 있다 (카이스트, 2012).

V. 정책적 시사점

1980년대 초에는 미국에서도 소수 대학만이 기술 라이선스에 관심이 있었고, 특허에 대한 적정 비용만 받고 있었으나, 베이-돌 법은 연방정부로부터 지원되는 연구결과로 발생하는 특허권을 대학이 가지도록 절차를 승인하고 간소화하였다(Mowery & Sampat, 2005; Sampat, 2006; 홍운선, 2007). 시간이 흐르면서 대학 교수와 기술이전 관리자들은 경험을 축적하고 보상을 받았으며 산업흐름에 역행하여 비판받는 과정에서 상업화 사례는 점차 표준화되었다. 대

23) 1000억원 자본금은 대학 내 2개 빌딩 및 부지(200억원 가차)와 800억원 상당의 보유기술 200여건 출자로 구성(이재원, 2008)

24) 3개 자회사 모두 2011년 설립되었다. 자회사는 온라인전자자동차 개발 (주)올레브(자본금 100억원, KAIST 지분 30%), OLEV Technologies, Inc.(미국)(자본금 18억원, KAIST지분 30%), 교육용 IT Device 개발 (주)아이카이스트(자본금 3억, KAIST지분 50%)이다.

학 관리자와 교수는 새로운 영역으로 앞선 발견들을 융합·발전시켰다(Owen-Smith, 2003).

미국 연방정부의 기술이전 정책과 캘리포니아대학교 산학협력 관련 규정 및 프로그램의 도입과정은 기술이전의 특성과 활성화를 위한 몇 가지 시사점을 제공한다. 특히, 캘리포니아대학교와 KAIST(국내 포함)의 산학협력 관련 규정 도입과정을 중심으로 주요 차이점을 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 캘리포니아대학교의 경우, 학술적 연구와 기업가 정신 활성화의 조화를 위해 연구교육활동, 창업, 컨설팅 및 기술이전에 대한 명확한 기준 설정을 통해 산학협력 활동에 대한 불확실성을 완화한 반면, 우리나라의 경우, 대학의 자율성보다는 기술이전 지원정책을 매개로 대학의 평가 체계를 바꾸려는 노력을 시도한다는 점에서 큰 차이가 있다. 산학협력단과 기술이전 전담조직의 급속한 전파 등이 좋은 사례이다. 본 연구에서 주요 비교 대상인 KAIST 역시 다른 대학보다 20여 년 앞선 1982년부터 직무발명 규정을 마련하여 운영하고 있으나, 기술이전 관련 규정이 명문화되고 강화된 것은 정부시책과 보조를 맞춘 2000년대 이후이다.

둘째, 기술이전 성과 측면에서 캘리포니아대학교의 경우, 2011년에만 1억 7천 4백만 달러의 수익을 창출하였으나, KAIST의 경우 연간 40억 원 내외의 수익을 창출하고 있다. 우리나라의 경우, 기술이전 및 사업화 5개년 계획의 지속적 수립을 통해 기술이전 정책은 점차 정교해지고 있다. 그러나 기술이전은 형식적인 정책 체계 수립보다는 실질적인 수익 창출을 궁극적 목표로 한다. 기술이전 과정에서 참여 주체 간 학습 성과와 네트워킹 성과 등이 발생하지만 이는 성과 창출을 위한 주요 수단이지 궁극적 목표는 아니다. 기술이전 수익이 관리비용(25~30억 원)을 감당하는 수준에 머물러 있다는 사실은 개선의 여지가 있다.

셋째, 기술이전 중개기관에 종사하는 전문 인력의 역량에서 차이가 있다. 미국의 경우, 캘리포니아대학교 캠퍼스에 기술이전 전문가들로 구성된 기술이전사무소를 설치하였으며, 지역차원에서 기술이전 중개기관으로 CONNECT 등이 자율적으로 운영되고 있다. 국내에서도 기술이전센터나 산학협력단이 기술이전 프로그램을 운영하고 있지만, 대부분 지식재산권 관리에 많은 시간과 자원을 할애하고 있다. 게다가 정부의 양적 확대 움직임 속에서 대학의 특허 출원 건수는 비약적으로 증대(638건(2000) → 2,199건(2004) → 11,240건(2009))하였다. 특허 출원 건수가 혁신성의 주요 기준으로 활용되므로, 특허 출원 건수 증대는 긍정적인 측면이 있으나, 상업성이 떨어지는 특허 출원은 관리비용만 증대시킨다. KAIST의 경우, 인력유지 및 특허관리에 매년 25~30억 원의 적지 않은 비용을 소모하고 있다. 게다가 국내 전체로 보면, 기술이전 성과가 많지 않고, 산학협력단의 원활한 작동을 기대하기 어려운 상황에서 2009년까지 145개의 대학에 산학협력단이 설치되어 관리비용이 과도하게 높아졌다. 산학협력단 형식 요건에 맞추다보니 기술이전 실적이나 관련 없는 인력, 특히, 비정규직이 대거 채용되면서

전문성 확보는 더욱 힘든 상황이 되었다.

끝으로 미국의 경우, 대학의 공공성을 중시하여 자체적인 기업설립에 신중하게 접근하고 있으나, 우리나라는 기술지주회사의 설립과 출자를 통한 기업설립에 대한 관심과 정책적 지원이 증가하고 있다. 그러나 대학이 기술지주회사를 통해 자회사 설립, 운영할 경우, 대학이 기업경영에 대한 노하우와 전문인력이 없는 상황에서 대학이 지닌 공공성마저 약화될 우려가 있다. 아직 제도 도입 초기로 시행착오과정이라고 할 수 있지만, 2008년 제도 도입시 기대했던 성과를 내지 못하고 있는 것도 유념할 사항이다. 대학 및 정부출연 연구소가 출자하여 기업을 설립하는 것보다, 산학교류 등을 통해 연구원 등 구성원들의 기업가정신을 확산시키고, 지역 산업과의 긴밀한 교류를 통한 창업과 기술이전을 유도하는 방향이 바람직하다.

VI. 결 론

원활한 기술이전 사업화를 위해서는 연구자에 대한 규율과 보상체계의 설계 등이 중요한 역할을 수행하며, 단 하나의 요소로 기술이전 사례를 설명할 수 없다. 대학의 특성에 맞는 표준화된 모델 개발, 보상체계에 있어서도 개별 연구자와 대학의 소유권 논쟁 및 연구자의 자율성을 보장할 수 있는 신뢰 관계 등이 사업화를 위해 중요한 역할을 수행한다. 연구는 보상 뿐만 아니라 제도적 변화과정을 반영한다.

특허권의 소유, 대학 연구원의 상업화 활동 허용 정도 등을 규정한 기술이전 제도가 기술이전 성과 결정에 중요한 영향을 끼치기 때문에 미국은 기술이전 관련 제도를 구축하고 지속적으로 개선하기 위해 노력하고 있다. 기술이전 제도 외 대학의 기술이전 활성화에는 기업이나 지역이 지닌 흡수 역량 역시 중요한 역할을 수행한다.

그러나 지식의 속성과 기업과 대학 관련 주체들의 연구방식 차이 등으로 인해 기술이전은 쉽게 이뤄지지 않는다. 미국 역시 2차 세계 대전 이후 오랜 시간에 걸쳐 기술이전 시스템을 구축하여 왔으며, 기술이전에 관해서 가장 획기적으로 평가받고 있는 베이들 법 또한 이러한 노력의 산물이다. 대학의 기초 지식과 기업의 생산 지식간 적절한 조화를 통하여 지식의 사장(死藏)을 방지하려는 움직임은 어느 나라에나 존재한다. 이 논문 역시 그 연장선상에서, 우리나라의 가장 우수한 사례와 미국의 가장 우수한 사례를 비교하여 그 유사성과 차이점을 살펴본 후 기술이전 성과를 높이기 위한 개선방안을 모색하는 데 그 목적이 있다.

우리나라의 경우, 기술이전에 필요한 실질적 요건보다는 기술이전 시스템 구축이라는 형식적 요건에 치중하면서 기술이전 건수, 특허 건수 확대에 급급한 경향이 있다. 그러나 보다 중

요한 사실은 대학과 산업계 인력들의 끊임없는 소통과 교류, 이를 통한 신뢰관계 형성이다. 산학연 협력을 오래 연구한 학자들은 기술과 지식은 사람과 사람 사이에 만들어진 신뢰와 격려의 관계망을 통하여 이전된다고 설명한다. 완벽한 시스템이 있을 수 없기에, 지역의 현실을 고려한 산업과 대학 구성원 사이의 유기적인 소통과 관계망만이 존재할 뿐이다. 사람과 사람 사이의 대화와 공감을 통하여 기업가는 기초과학자의 세계를, 기초과학자는 기업가의 세계를 이해하게 되고, 성공적 기술이전을 위한 협력 또는 상업화를 위한 창업의 세계로 과감하게 나아가게 된다.

참고문헌

- 김해도 (2002), “대학교수 연구성과 및 대학의 지적재산권 관리체계에 관한 법적 연구”, 충남대학교 석사학위 논문.
- 김행옥 (1970), “한국과학원법”, 『국회보』 104: 124~126.
- 박윤구 (2008), “공동기술개발을 위한 기업의 산학협력 참여요인에 관한 연구”, 한국산업기술대학교 지식기반기술·에너지대학원 박사학위 논문.
- 손수정·이윤준·정승일·임채운 (2009), “기술사업화 촉진을 위한 기술시장 메카니즘 활성화 방안”, 과학기술정책연구원.
- 임채운·이윤준 (2007), 「기술이전 성공요인 분석을 통한 기술사업화 활성화 방안-정부출연연구소를 중심으로-」, 과학기술정책연구원.
- 정상기 (1999), “대학연구성과의 기술이전 촉진을 위한 입법·정책적 개선방안”, 기술혁신학회.
- 조현래 (2005), “대학기술이전전담조직의 활성화를 위한 법적 과제”, 『산업재산권』 18: 133~171.
- 지식경제부 (2011), “제4차 기술이전·사업화 촉진계획 수립”.
- 최영락 (2003), “한국의 과학기술정책 : 진화와 과제”, 『물리학과 첨단기술』 12(5): 43~47.
- 카이스트 (2012), 「Sustainability report 2011」, 대전: KAIST OUC.
- _____ (2012), 내부자료.
- _____ (2012), 기술이전 담당자와의 인터뷰.
- _____ (2011), “기술실시계약 및 기술료 사용규정(제13조)”.
- 특허청 (2002), 「한국의 특허동향 2002」, 특허청.
- _____ (2010), 「한국의 특허동향 2010」, 특허청.

- 한국산업기술진흥원 (2010), 「기술이전·사업화 조사분석 자료집」, 지식경제부·한국산업기술진흥원·한국지식재산연구원.
- 한국산업기술진흥협회 (2010), 「산업기술백서 : 창조적 기술혁신을 위한 도전과 과제」, 한국산업기술진흥협회.
- 한국학술진흥재단 (2010), 「2009 대학산학협력백서」, 한국학술진흥재단.
- _____ (2011), 「2010 대학산학협력백서」, 한국학술진흥재단.
- 한양대학교 산학협력단 (2006), 「대학 특허 기술이전 실태조사」, 특허청.
- 홍운선 (2006), 「지역혁신체계 내에서 중소기업의 산학협력활성화 방안」, 중소기업연구원.
- _____ (2007), 「중소기업의 기술거래 활성화를 위한 정책과제」, 중소기업연구원.

〈언론보도 및 주요 기사〉

- 김상철 (2001), “국립대에 특허권 부여 검토...장 산자부장관 밝혀”, 「동아일보」, (2001. 6.18).
- 김소연 (2008), “붓물 터진 대학기술지주회사, 기술로 돈 벌고 학생도 끌고”, 「매일경제」, (2008.5.28).
- 김영미 (1999), “KAIST, 벤처기업 배출”, 「연합뉴스」, (1999.8.16).
- 이강봉 (2010), “KAIST와 대덕연구단지가 탄생하기까지”, 한국과학창의재단(The Science Times), (2010.4.20).
- 이재원 (2008), “카이스트 ‘기술세일즈’ 나섰다”, 「파이낸셜 뉴스」, (2008.4.4).
- 이형수 (2008), “대학 산학협력단-카이스트”, 「전자신문」, (2008.3.20).
- 전자신문 (2005), “신벤처요람 창업보육센터를 가다: KAIST 신기술창업지원단”, (2005. 12.14).
- 조득진 (2009), “학교기업 특성화 A+, 수익은 D-”, 「위클리 경향」 842호, (2009.9.15).
- 조채희 (2002), “산학협력력 활성화방안 주요내용”, 「연합뉴스」, (2002.1.16).
- Abate, T. (1999), “UC Regents unanimously accept \$200 million offer”, 「San Francisco Chronicle」, (1999.11.20).
- Audretsch, D. (2001), “Standing on the shoulders of midgets: The U.S. Small Business Innovation Research Program (SBIR)”, *Small Business Economics* 20: 129~135.
- Blanpied, W. A. (1998), “Inventing US science policy”, *Physics Today* (Feb.) : 34~40.
- Bozeman, B. (2000), “Technology transfer and public policy: a review of research and theory”, *Research Policy* 29: 627~655.
- Bremer, H. (1998), “University technology transfer: Evolution and revolution. Council on Governmental Relations: 50th Anniversary”, *Journal of Papers*.
- Bush, V. (1999[1945]), *Science, the endless frontier*, Washington, DC: AEI Press. (Original

- work published in 1945.).
- Chandler, A. D. (2005), *Shaping the industrial century: The remarkable story of the evolution of the modern chemical and pharmaceutical industries*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Cohen, W., Nelson, R. & Walsh, J. (2002), "Links and impacts: The influence of public research on industrial R&D", *Management Science* 48(1): 1~23.
- Council on Governmental Relations (1999), "The Bayh-Dole Act: A guide to the law and implementing regulations", Washington, D.C.
- Drummond, W. (2003), "Don't ask, don't tell: Evolution of the UC conflict of commitment policy", *Research & Occasional Paper Series*, April.
- Etzkowitz, H. (2004), "The evolution of the entrepreneurial university", *Int. J. Technology and Globalisation* 1(1): 64~77.
- Etzkowitz, H., Webster, A., Gebhardt, C. & Terra, B. (2000), "The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm", *Research Policy* 29: 313~330.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (1999), "The future location of research and technology transfer", *Journal of Technology Transfer* 24: 111~123.
- _____ (2000), "The dynamics of innovation: from National systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry- government relations", *Research Policy* 29:109~123.
- Feldman, M. P. (1994), "The university and economic development: The case of Johns Hopkins University and Baltimore", *Economic Development Quarterly* 8(1): 67~76.
- Florida, R. & Cohen, W. (1999), "Engine or infrastructure? The university role in economic development", In L. Branscomb, F. Kodama & F. Florida (Eds.), *Industrializing knowledge: University-industry linkages in Japan and the United States* (pp. 589~610), Cambridge, MA: MIT Press.
- Kenney, M. (1986), *Biotechnology: The university-industry complex*, New Haven, CT: Yale University Press.
- Kim, S-T. (2011), "An emergence of a biotechnology cluster: Knowledge, practice and culture of the San Diego biotechnology community", Doctoral Dissertation (University of California, Irvine).

- Lehrer, M. & Asakawa, K. (2004), "Pushing scientists into the marketplace: Promoting science entrepreneurship", *California Management Review* 46(3): 55~76.
- Matkin, G. (1990), *Technology transfer and the university*, New York, NY: Macmillan Publishing Company.
- Miner, A., Eesley, D., Devaughn, M. & Rura-Polley, T. (2001), "The magic beanstalk vision : Commercializing university inventions and research", In Claudia Bird Schoonhoven and Elaine Romanelli(Eds.), *The Entrepreneurial Dynamic*, Standford, CA: Standford University.
- Moray, N., Clarysse, B. (2005), "Institutional change and resource endowments to science- based entrepreneurial firms", *Research Policy* 34(7): 1010~1027.
- Mowery, D., Sampat, B. (2005), "Universities in national systems of innovation," In: Fagerberg, J., Mowery, D., Nelson, R. (Eds.), *Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, London, UK.
- Mustar, P. et al. (2006), "Conceptualising the heterogeneity of research-based spin-offs: A multi-dimensional taxonomy", *Research Policy* 35: 289~308.
- Owen-Smith, J. & Powell, W. (2004), "Knowledge networks as channels and conduits: The effects of spillovers in the Boston Biotechnology community", *Organization Science* 15(1): 5~21.
- Owen-Smith, J. (2003), "From separate systems to a hybrid order: accumulative advantage across public and private science at research one universities," *Research Policy* 32: 1081~1104.
- Penhoet, E. & Atkinson, R. (1996), "Town and gown join forces to boost state", Los Angeles Times, (1996.12.31).
- Pisano, G. (2006), *Science business: The promise, the reality and the future of biotech*, Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Polanyi, M. (1966), *The tacit dimension*, Garden City, NY: Double day.
- Radosevich, R. (1995), "A model for entrepreneurial spin-offs from public technology sources", *International Journal of Technology Management* 10: 879~893.
- Ristine, J. (1999), "UC to get big cash payoff in DNA suit: \$200 million settlement agreed to by Genentech", 「San Diego Union-Tribune」, 1999.11.20.
- Rosenberg, N. & Nelson, R. (1994), "American universities and technical advance in

- industry”, *Research Policy* 23: 323~348.
- Sampat, J. (2006), “Patenting and US academic research in the 20th century: the world before and after Bayh-Dole,” *Research Policy* 35(6): 772~789.
- Smilor, R., O'Donnell, N., Stein, G. & Welborn III, R. (2007), “The research university and the development of high-technology centers in the United States”, *Economic Development Quarterly* 21(3): 203~222.
- Sohn, D. & Kenney, M. (2006), “Universities, clusters, and innovation systems: The case of Seoul, Korea”, *World Development* 35(6): 991~1004.
- Stuart, T. & Ding, W. (2006), “When do scientists become entrepreneurs? The social structural antecedents of commercial activity in the academic life sciences”, *American Journal of Sociology* 112(1): 97~144.
- University of California (2006), Office of research: Biotechnology and Genomics.
- University of California (1982), “Interim guidelines on university-industry relations: Issues and recommended responses”, Office of the President, November 3.
- University of California (2001), “General university policy regarding academic appointees: Conflict of commitment and outside activities of faculty members” (APM-025).
- University of California, San Diego (1984), *Conflict of Interest* (UCSD Policy and Procedure Manual: PPM 200-13).
- University of California, San Diego (1987), *A study of the biotechnology transfer process*, The School of Medicine 1.
- Vezina, M. (1999), “UCSD's spin offs mean big business benefits”, *San Diego Business Journal*, 1999.10.24.
- Yarkin, C. & Murray, A. (2003), *Assessing the role of the University of California in the state's biotechnology economy: Heightened impact over time*, IUCRP Working Paper Series.
- Youtie, J. & Shapira, P. (2008), “Building an innovation hub: A case study of the transformation of university roles in regional technological and economic development”, *Research Policy* 37: 1188~1204.
- Zucker, L., Darby, M. & Armstrong, J. (2002), “Commercializing knowledge: University science, knowledge capture and firm performance in biotechnology”, *Management Science* 48(1): 138~153.

김상태

캘리포니아 주립대학교 얼바인 캠퍼스(University of California, Irvine)에서 도시계획 및 정책학(Ph.D. in Planning, Policy & Design) 박사학위를 취득하고 현재 중소기업청 소상공인정책국 서기관으로 재직 중이다. 관심분야는 지역개발, 산업클러스터, 기술이전, 지역공동체 개발 등이다.

홍운선

서강대학교에서 “기술경제학”으로 경제학 박사 학위를 취득하였으며, 현재 중소기업연구원에서 연구위원으로 근무 중이다. 주요 저서는 중소기업 기술거래 활성화를 위한 정책과제, 중소기업 지원예산 분석 및 평가 등이 있으며, 주요 연구 분야는 클러스터 정책, 기술혁신 정책, 정책 평가 등이다.