

기본연구 2007-11

충남의 대덕R&D특구정부출연(연) 기술교류 활성화 방안

강영주 · 박상철 · 성을현 · 백운성

발 간 사

대덕연구개발특구는 핵심원천기술 등 국가 과학기술지식 생산의 중심지로, 풍부한 R&D인프라가 구축되어 있으나 지역기업과의 교류 및 지역경제활성화를 위한 밸류체인상의 기술공급원으로서의 역할은 그다지 활성화되지 못하고 있습니다. 그 동안 많은 연구들이 이러한 대덕연구개발특구의 문제점을 지적하고 또한 개선방안을 제시하고 있음에도 불구하고, 이 문제는 쉽게 개선되지 않고 있습니다. 이에 따라 각종 교류상에 있어서의 문제점을 지역차원에서 마이크로하게 다시 한번 분석해 볼 필요가 있습니다.

기술이전 뿐 아니라 각종 지자체 차원의 교류사업까지 확대하여 문제점을 분석하고 개선과제를 도출한 본 연구는 지역 및 중앙정부 차원에서 유용하게 활용될 수 있을 것입니다. R&D특구와 충남 기업의 산연연계촉진을 위한 제2차 연구인 본 연구는 기술공급자 측면에 주안점을 두어 추진되었으며, 차후 기술수요자 측면에서의 후속 연구를 통하여 완성되어질 것으로 기대됩니다.

모쪼록 본 연구가 대덕R&D특구의 발전과 충남의 새로운 경제성장을 위한 초석이 되기를 기대하며, 본 연구를 수행한 한국산업기술대학교 박상철 교수, 충남대학교 경영경제연구소 성을현 교수와 우리 연구원의 강영주 책임연구원, 백운성 연구원에게 감사의 뜻을 전하는 바입니다.

2007년 10월 31일

충남발전연구원장 김 용 응

목 차

제1장 서 론

1. 연구의 배경 1
2. 연구의 목적 3
3. 주요 연구내용 및 연구방법 4

제2장 관련이론 및 선행연구 검토

1. 용어의 정의 6
2. 관련이론 8
3. 선행연구검토 14

제3장 출연연구기관의 지역기술교류 현황분석

1. 정부출연연구기관과 기업간 기술교류 20
2. 정부출연연구기관과 지방정부간 기술교류 29
3. 정부출연연구기관 기술교류의 문제점 53

제4장 해외의 기술교류 사례 분석

1. 미국의 기술교류 제도 및 기술교류 사례 분석 59
2. 일본의 기술이전 제도 및 기술교류 사례 분석 78
3. 해외사례의 시사점 86

제5장 정부출연연구기관 기술교류 활성화 방안

1. 중소기업 R&D 지원 강화 90
2. 기술이전조직에 대한 지원 강화 91
3. 연구성과의 발명자에 대한 보상 강화 92

4. 테크노파크와의 연계강화	92
5. 코디네이터제도의 도입	93
6. 출연연 교류프로그램의 확대	94
7. 지역협력연구사업의 확대 추진, 지자체 단독 협력연구의 신설	95
8. 정부출연연구원 분원 및 센터설립의 적극 유치 및 연구소에서 스피노프된 기업의 충남유치	95

표 목 차

<표 1> 공식적 기술이전과 비공식적 기술이전에 대한 이정원의 정의	8
<표 2> Carr의 기술이전 성공전략	16
<표 3> 이정원이 제시한 혁신시스템에서의 기술이전 정책방향	17
<표 4> 출연(연) 기술개발 및 이전성과(2003~2005년) 국제비교	22
<표 5> 공공연구소 및 대학의 기술이전률	22
<표 6> 공공연구소 및 대학의 기술료 수입	23
<표 7> 공공연구기관 기술이전 성과의 국제비교	23
<표 8> 기술이전조직 운영현황	24
<표 9> 산연교류 제도 및 현황	26
<표 10> 최근 출연(연) 정책의 내용	27
<표 11> 최근 산학연 및 산연정책의 내용	28
<표 12> 청정 전력생산 및 판매실적	32
<표 13> 지역별·연구원별 수요	34
<표 14> 협력유형별 수요	35
<표 15> 협력가능과제 현황	36
<표 16> 공공성 기준에 따른 과제성격	36
<표 17> 과제성격별 협력가능과제 현황	37
<표 18> 유형별 협력가능과제 현황	37
<표 19> 협력사업 추진가능과제 현황	38
<표 20> 출연(연)-지자체 협력추진 과제	40
<표 21> 방문기관 및 일정	48
<표 22> 1차 방문프로그램 참석자	49
<표 23> 2차 방문프로그램 참석자	50
<표 24> 진보기술프로그램 운영 예산	63
<표 25> 확대 제조업 파트너십 (MEP) 예산지원	64
<표 26> 스탠포드의 EPIC 제도	72

<표 27> 스탠포드 대학 TLO의 성공요인	72
<표 28> CASTI 기술이전 프로세스	80
<표 29> 회원유형별 혜택 사항	82

그림목차

<그림 1> 연구의 흐름도	5
<그림 2> 산학연 기관간 교류활성화를 위한 10대 과제	16
<그림 3> 출연(연) 주요 연구성과의 추이(1998~2006년)	20
<그림 4> 출연(연) 성과(2003~2005년) 국제비교	21
<그림 5> 정부출연(연)의 기술이전 전담인력 현황	54
<그림 6> 기술이전전담조직의 형태	55
<그림 7> 미국 기술이전제도 및 주요 법	66
<그림 8> 기술이전부 주요업무 내역	69
<그림 9> UCSD CONNECT와 일반 산학협력기관의 차이	74
<그림 10> UCSD CONNECT Program의 프로세스	74
<그림 11> 연구개발의 사업화 과정	75
<그림 12> 기술이전 프로세스	81
<그림 13> SBI IP의 비즈니스 모델	86

제1장 서론

1. 연구의 배경

지식기반사회로 진행되는 21세기는 기술력 우위가 경쟁력의 원천으로 작용한다. 과거와 같이 노동이나 자본 등 물리적 요소를 양적으로 확대하여 투입하는 전략만으로는 지속가능한 경제성장을 기대할 수 없으며, 기술력의 향상이 진정한 경제성장의 동력이라는 인식이 확산되고 있다. 우리나라의 2004년 한 해 동안 과학기술분야에 투자된 총 연구개발비는 22조 1,853억 원으로 2003년의 19조 687억 원에 비해 16.3% 증가한 것으로 나타나고 있으며, 국내총생산(GDP)대비 연구개발비 비율은 2.85%로 전년대비 0.22% 포인트 증가하고 있다. 이렇게 과학기술연구개발투자를 계속 증대시키고 있는 이유는 산업사회에서 지식기반 사회로 사회구조가 이행되면서 기술 개발과 혁신을 경제성장의 원동력으로 인식하게 되었기 때문이다.

현재까지 정부의 과학기술연구개발에 대한 투자와 지출은 확대 누적되어 왔으나 원천기술·응용기술 및 개발기술이 산업화되어 경제적인 성과를 얼마나 가져왔는지에 대한 정량적인 분석은 미흡하고 기술개발자체에 관심과 역량이 집중되고 있다. 기술개발의 궁극적인 목적이 개발된 기술의 경쟁력을 바탕으로 국민의 복지와 후생을 증대시키는 데 있고, 기술혁신이란 단어자체가 기술의 개발에서 사업화까지를 포괄하는 개념이다. 따라서 혁신체계의 구축 또는 혁신의 활성화를 통한 경제성장을 위해서는 기술개발에 대한 노력뿐만 아니라 개발된 기술의 사업화가 매우 중요하다 할 것이다. 21세기에는 기술의 생명주기가 단기화 되고 있어 더욱 연구개발의 성과가 얼마나 빨리 산업화되고 해당기술이 국제적인 표준으로 인정되느냐가 글로벌 경쟁시대의 새로운 과제로 떠오르고 있는 것도 이러한 맥락에서 이해할 수 있다. 기술이전 선진국인 미국은 산업경쟁력을 회복하기 위한 수단으로 기술이전 및 사업화가 중요하다는 인식하에 1970년대부터 본격적으로 많은 기술이전정책을 추진하고 있으며, 정부부처 및 관련 기관이 중심이 되어 활발한 연구진행 및 관련 법률제정으로 기술이 산업계로 확산되는 것을

적극 지원하고 있다. 특히 정부출연연구소에 대해 민간으로의 기술이전을 위한 적극적인 역할이 부여되도록 하는 등 정부주도의 기술이전촉진 프로그램을 통해 기술이전 마인드 확산과 관련전문가 육성을 도모하고 있다.

우리 충남은 최근의 고유가, 원화강세 등 불리한 대내외 무역환경에도 불구하고 지속적인 성장을 거듭하고 있다. 최근 5년간 충남의 연평균성장률은 7.25%로 전국평균인 5.60%를 상회하였으며, 수출에 있어서도 2004년 사상 최대인 292억 7천만불을 돌파했고, 2005년에는 최초로 300억불을 넘어섰다. 그러나 문제가 전혀 없는 것은 아니다. 가장 큰 문제는 이러한 외형적인 성장이 일부의 대규모 기업의 성장에 과도히 의존하고 있다는 점이다. 디스플레이산업의 경우 완제품의 조립 및 생산은 아산의 삼성전자를 중심으로 급성장하고 있으나, 소재·부품·장비 등의 하부구조를 이루는 제조업체가 해외 또는 타 수도권지역을 중심으로 집적하여 집적의 효과를 높이지 못하고 있다. 또한 자동차부품산업의 경우도 현대와 동희오토 등 완성차 조립업체에 의해 성장이 견인되고 있고, 기타 일부 집적을 이루고 있는 중소기업의 부품업체는 업체의 규모나 재정구조가 취약하고 연구개발 비율이 여타 지역 및 선진국에 비해 상당히 낮으며, 기술경쟁력이 취약한 특징을 가지고 있다. 이러한 대기업 중심의 산업구조는 일부 업종의 세계시장 동향에 따라 크게 영향을 받게 되므로 지역경제가 외부환경 변화에 직접적으로 노출되는 문제를 안고 있다. 혁신클러스터의 경쟁력은 다양한 업종의 유연한 집적에 의해 이루어지므로 충남지역이 기술변화에 대응하고 국제 경쟁력을 확보하기 위해서는 중소 및 중견 기업, 그리고 다양한 분야의 벤처기업의 집적을 강화해야 함과 동시에 이들의 기술경쟁력을 강화해야 할 것이다. 그럼에도 불구하고 제조업의 급성장과 비교할 때 이를 뒷받침할 충남의 연구개발 투자는 아직 매우 미흡한 것으로 나타나고 있다. 2004년 기준으로 충남의 연구개발 투자는 지역내총생산의 전국비중(5.5%)보다 낮은 3.0%로 나타나 연구개발 활동이 저조하며, 특히 충남 내에는 대학이 34개소가 위치하고 있지만 대학의 1인당 연구비 규모는 매우 열악한 실정이다.

이렇듯 아직 충남은 산업, 과학기술, 기업지원 등의 유기적인 결합을 이끌어 내지 못하고 있다. 따라서 지역의 혁신자원 이용을 극대화하고 이를 유기적으로 결합시킬 수 있는 혁신체계의 구축이 절실히 필요하며 이를 위해 정부출연연구기관과의 기술이전을 비롯한 교류를 활성화해야 할 것이다. 정부출연연구기관과의 기술교류강화방안의 제시를 위해서는 우선 양자

간의 기술교류현황에 대한 체계적인 분석이 필요하며 이를 토대로 교류활성화 방안을 도출해야 할 것이다. 활성화방안의 제시는 크게 기술교류의 주체가 되는 연구기관과 지역기업, 양자의 측면을 고려하여 이루어져야 할 것이나 본 연구에서는 연구추진상의 한계로 우선은 연구기관을 대상으로 기술교류를 막는 장애요인들을 살펴보고 이에 대한 해결방안을 도출하고자 하며, 기업측면에서의 기술교류 장애요인과 활성화방안은 후속 과제로 추진하고자 한다.

2. 연구의 목적

정부출연연구기관이 밀집하고 있는 대덕R&D특구는 충남지역경제 및 우리나라 경제에 매우 중요한 의미를 지니고 있으며, 연구단지를 중심으로 핵심원천기술 등 국가과학기술 지식생산의 중심지로 고급인력 양성 및 풍부한 R&D인프라가 구축되어 있지만 대표적인 지역산업체의 부재와 급성장 벤처기업의 지역이탈, 용지부족 등의 한계점을 가지고 있다. 반면 충남은 서북부지역을 중심으로 산업생산기반이 잘 구축되어 있고, R&D특구 인접지역에 광범위한 용지를 제공할 여력을 가지고 있어 차차 대덕R&D특구의 한계점을 극복할 수 있는 잠재적 조건을 제공할 수 있을 것이다. 따라서 대덕연구단지의 연구성과를 충남의 산업과 연계하여 광역적인 R&D혁신클러스터를 구축하고 지역간 네트워킹을 통해 상생발전 전략을 추구한다면 혁신의 시너지 효과를 최대로 창출할 수 있을 것이다.

본 연구의 목적은 크게 대덕 R&D 특구를 중심으로 정부출연연구기관의 지역 기술교류현황을 분석하고 활성화를 위한 방안을 제시하는 것이며, 세부적으로는 첫째, 교류활성화를 위한 정부의 제도변화를 살펴보고 이의 보완 방안을 도출하며, 둘째, 정부출연연구기관의 기술이전 조직을 중심으로 담당자 인터뷰를 실시하고 기술이전 현황과 운영상의 문제점을 제시하고자 한다. 셋째, 해외의 기술교류 사례를 분석하여 우리나라 정부출연연구기관과 지역기업간의 기술교류 활성화를 위한 시사점을 도출하고자 한다. 마지막으로 이러한 내용을 종합하여 교류 활성화를 위한 방안을 제시하고자 한다.

3. 주요 연구내용 및 방법

1) 주요 연구내용

본 연구의 주요내용은 연구 목적에 따라 크게 정부출연연구기관의 기술교류현황분석과 해외의 기술교류사례분석 및 시사점 도출, 그리고 기술교류 활성화 방안의 제시로 나누어진다.

기술교류 현황분석에서는 출연연의 전반적인 기술이전 현황 뿐 아니라, 지자체 및 중앙정부를 통한 교류프로그램의 현황을 살펴보고자 한다. 더불어 출연연 기술이전조직의 운영현황 등을 살펴봄으로써 운영상의 한계와 문제점을 도출할 것이다. 해외의 사례분석에서는 제도와 교류사례로 나누어 미국과 일본의 기존 사례들을 분석하여 교류활성화를 위한 시사점을 도출하고자 한다. 기술교류 활성화 방안의 제시 또한 사례분석과 같은 틀에 따라 제도개선방안과 교류활성화방안을 제시하고자 한다.

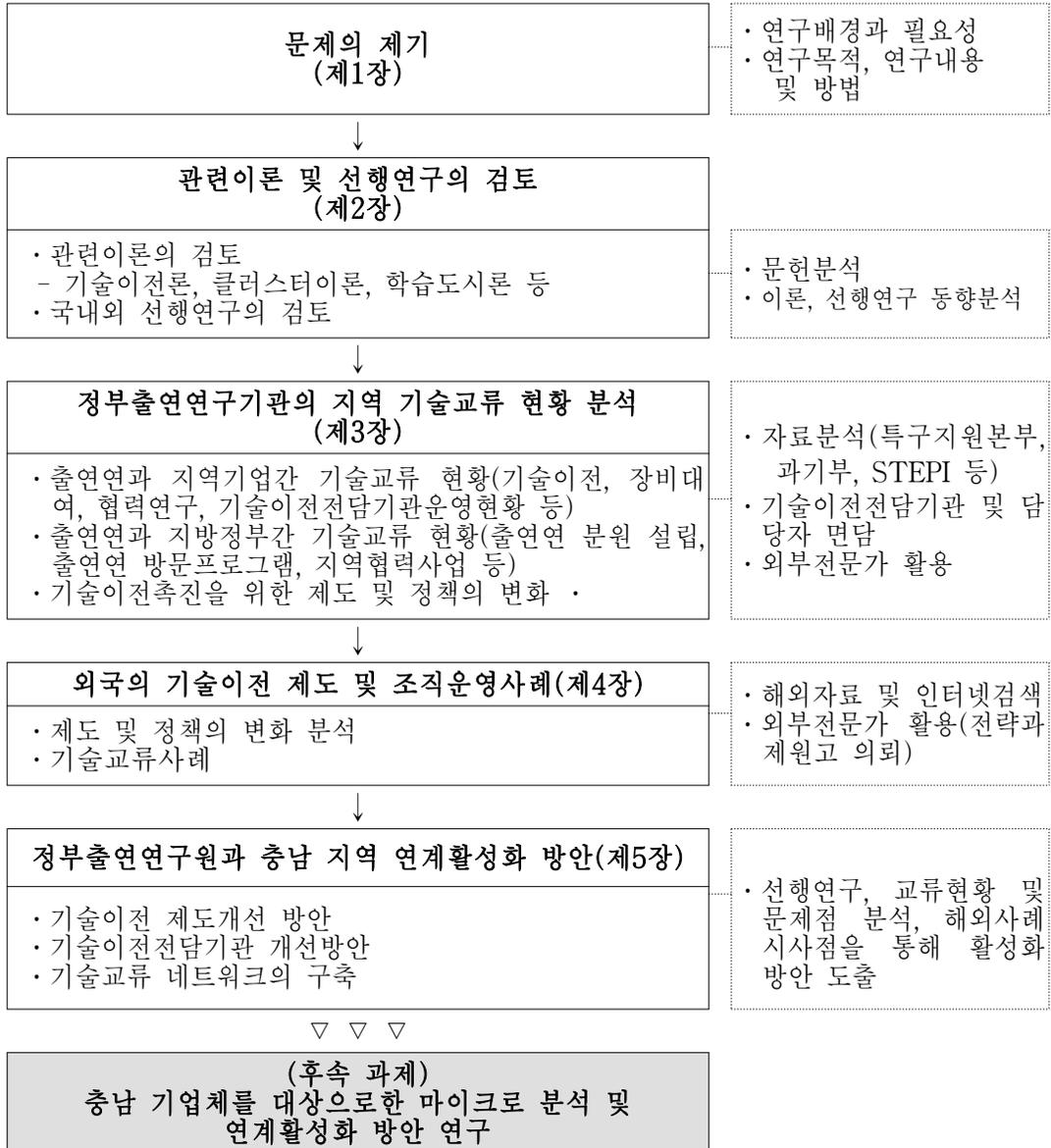
본 연구의 제1장에서는 연구의 배경 및 목적에 대해 명시하고, 제2장에서는 기술이전 이론의 체계적 분석을 통해 기술이전이 경제발전에 미치는 영향과 기술경제론의 발전경로를 조명해 보고 선행연구 검토를 통하여 본 연구의 이론적 위치, 기존 연구와의 차이점을 살펴볼 것이다. 제3장에서는 정부출연연구기관의 지역 기술교류 현황을 출연연과 기업차원, 출연연과 지방정부차원으로 구분하여 분석하고 활성화방안 도출을 위한 문제점을 살펴본다. 제4장에서는 해외의 선진사례를 분석하여 제도 및 정책변화, 기술이전 전담기관을 활용한 기술교류 사례, 기술교류 네트워크를 활용한 기술교류 사례를 살펴보고 시사점을 도출한다. 제5장에서는 제3장의 문제점 분석과 제4장의 시사점을 통하여 활성화 방안을 도출한다.

2) 연구의 방법

관련이론 및 선행연구 검토를 위해서는 문헌조사를 실시하였다. 분업론, 학습도시론, 혁신체계론, 기술이전론 등 관련이론 검토 및 선행연구 분석을 토대로 연구방향과 연구가설을 도출하였다. 분석에 사용된 자료들은 대덕R&D특구 현황(대덕R&D특구 본부 자료), 각 연구기관별 기술이전 실태 자료, 과기부 과학기술 연감 등이다. 또한 정부출연연구기관의 기술교류제도 및 현황과 기술이전전문가들이 생각하고 있는 기술교류의 장애요인을 조사하기 위하여

기술교류가 활발한 대표적인 대덕연구단지 내 정부출연 연구기관 기술이전담당자 인터뷰를 실시하였다.

〈그림 1〉 연구의 흐름도



제2장 관련이론 및 선행연구 검토

1. 용어의 정의

1) 기술과 기술진보

연구개발투자에 의해 얻어지는 기술(technology)은 '생산에 적용될 수 있는 인간의 지식'으로 정의되며, 기초연구에 의해 얻어진 과학(science)을 응용한다는 면에서 '응용과학'이라고도 한다(Rosegger, Gerhard(1996), The Economics of Production and Innovation, 3rd Edition). Ahreus는 기술을 '유용한 것을 만들고 사용하기 위한 기법, 지식 및 절차의 집합'이라고 정의하고 있다. Tisdell은 기술을 '자원이 실제로 인간의 욕망을 충족시켜주는 방향으로 전환되는 방식, 기법, 공정, 생산 가능성 등의 총체적 집합'으로 정의하고 있다(KISTEP 연구보고서 2006-1, 2006, p.5).

Kennedy와 Thirlwall은 기술진보(technology progress)는 '1인당 실질소득의 증가라는 양적인 측면과 재화의 선택범위 및 여가의 확대라는 질적인 측면을 통해 인류 후생을 향상시키는 지식의 진보를 의미한다고 정의하고 있다. 또한 기술진보는 동일한 투입요소로 더 많은 산출을 가져오거나 더 적은 투입물로 동일한 수준의 산출을 생산할 수 있도록 하는 생산함수의 이동에 의해 양적으로 측정할 수 있다고 보았다.

2) 기술확산과 기술이전

일반적으로 기술이전(technology transfer) 또는 확산(technology diffusion)이란 어떤 집단이나 제도에 의해 발전된 체계적으로 생산적인 지식이 다른 집단이나 제도에 이전, 체화, 활용되는 것을 말한다. 기술확산은 과학과 기술이 인간의 활동을 통하여 확산되어 가는 과정으로서, 그 과정에서 기술이 실질적인 생산에 체화된다는 점에서 기술이전과 구분할 수 있다. 이와 같이 기술확산의 개념은 기술혁신이 이루어진 다음 그 기술이 산업간, 기업간 또는 산업내부

나 기업내부, 개인이나 조직간에 확산되어 가는 과정으로 정의할 수 있다. 이러한 개념은 연구 개발주거나 자체 연구를 통한 기술혁신의 과정에서 파악할 수 있다. 기술혁신과정의 선형 모델에 의하면 과학적 발견이 이루어지고, 응용연구에 의해 창의적 해결 과정인 발명이 이루어진다. 그리고 개발연구를 통해 기술혁신이 이루어진 다음 개발된 기술이 확산 및 활용되는 과정을 거치게 된다. 기술이 확산되어 활용되는 과정은 제조, 공장설계, 엔지니어링, 파일럿 플랜트 등을 통한 공정기술의 이용이나 신제품 개발의 시장 출하 등을 포함한다(KISTEP 연구보고서2006-1, 2006).

3) 기술교류

본 연구에서 제시하는 기술교류를 정의함에 있어 이정원(2001)의 기술이전메카니즘 분석을 인용하고자 한다. 이정원은 기술이전을 전제로 하는 기업과 연구기관과의 연계활성화 방안은 기본적으로 기술이전의 메카니즘을 확인할 필요가 있음을 지적하고 기술이전의 메카니즘을 공식적 기술이전과 비공식적 기술이전 메카니즘으로 구분하여 정의하고 있다(이정원, 2001). 이정원에 따르면 연구기관(대학을 포함함)과 기업의 관계는 공동연구, 라이선스계약, 기술지도, 장비의 이용, 정보의 공유 등 공식적인 기술이전 뿐 아니라, 다양한 경로와 수단을 통해 이루어지는 비공식적인 기술이전을 통해 강화된다.

우리나라와 같이 공식적인 연계제도 및 조직이 확립되어 있지 않은 국가에서는 비공식적인 기술이전이 공식적인 기술이전보다 활발함에도 불구하고, 기존의 연구에서 공식적인 기술이전을 중심으로 활성화 방안이 주로 제시된 것은 비공식적 기술이전의 통계가 사실상 집계하기가 어렵다는 점과, 신뢰성의 문제에 기인한 것으로 보인다. 이러한 비공식적 기술이전의 한 형태로 국내에서 자리 잡아 가고 있는 것이 지방정부를 중심으로 한 기술교류 프로그램이다. 여기에는 협동연구의 추진, 방문프로그램 뿐 아니라 지역의 소규모 축제, 만남의 장 형성 등이 포함되고 있다.

본 연구에서는 기술혁신을 활성화시키기 위한 목적으로 연구기관과 기업이 서로 정보 및 자원을 공유하는 다양한 활동을 기술교류로 정의하고, 기술교류의 범주 안에 공식적, 비공식적 기술이전의 형태 뿐 아니라, 최근의 지방정부를 중심으로 한 기술교류 프로그램을 포함시키고자 한다.

〈표 1〉 공식적 기술이전과 비공식적 기술이전에 대한 이정원(2001)의 정의

○ 공식적 기술이전

- 기술제공자와 기술도입자간에 명시적인 계약에 의해 기술이 이전되는 경우
- 공식적 기술이전의 유형
 - 생산설비, 장비, 제품의 구매
 - 턴키계약(Turn-key contract)
 - 라이선스 계약
 - 경영자문
 - 생산협력계약(Production Sharing)
 - 계약연구
 - 공동연구
 - 기술지도
 - 기술정보제공 등

○ 비공식적 기술이전

- 명시적인 거래나 계약이 없이 기술도입자의 노력으로 기술이 이전되는 경우
 - 비공식적 기술이전의 유형
 - 모방개발
 - 수출
 - 도서, 학술논문, 잡지 등
 - 판매 홍보물
 - 산업전시회 혹은 박람회
 - 비공식적 인간관계
 - 학술회의, 세미나, 워크샵
 - 교육훈련
-

2. 관련이론(기술 경제성장 이론)

경제성장과 기술진보는 상호 긴밀한 관계를 갖고 영향을 미친다. 즉 주어진 시점에서 경제에 투입되는 희소자원의 이용은 현재의 기술에 주로 의존한다. 연구개발에 대한 투자는 현재의 기술수준을 변화시켜 기술을 진보시키고 기술진보는 산업의 생산방법 및 물질과 산업구조를 변화시켜 생산성을 증대시킴으로 경제성장에 영향을 미치게 된다.

1) 고전학과 경제학과 경제성장

경제학에서 기술의 효과적인 적용이 생산성을 높일 수 있다는 가장 고전적인 주장은 애덤스미스로부터 시작되었다. 애덤스미스는 「국부론(The Wealth of Nations, 1776)」 중에서 분업, 자유로운 시장, 새로운 기계와 함께 나타나는 기술 변화를 수입을 증대시키는 중요한 원인으로 규정하였다(Cooms, R., P. Saviotti and V. Walsh, 1987; 권원기 역, 1990, pp.178~179).

2) 마르크스의 경제발전 이론

마르크스(Marx)는 기술문제를 경제학에 더욱 접근시켰다. 그는 유물사관에 기초하여 사회발전의 원동력을 생산력과 생산관계에 의해서 설명하고 있는데, 이는 자본 축적에 의한 기술진보를 통해 궁극적으로는 생산력과 생산관계 사이에 모순과 대립이 생겨 종래 사회적 형태는 파괴되고 발전한 생산력에 대응하는 보다 고도의 발전단계가 만들어 진다고 주장하였다. 이는 자본의 기술적 구성의 변동에 의해 자본의 유기적 구성의 고도화가 생산양식간의 여러 모순을 생기게 하고 그것을 통해 사회 형태의 변혁이 야기된다는 것이다(Meier, G. M. & R. E. Baldwin, 1957, pp.46~58).

3) 슈페터의 경제발전 이론

슈페터는 광의의 기술진보라고 볼 수 있는 혁신(Innovation)의 개념을 도입하였으며, 혁신의 기능을 수행하는 기업가들이 자본주의 경제발전과정에서 핵심적인 역할을 담당한다고 주장하였다. 슈페터에 의하면 경제발전의 주체는 기술혁신의 기회를 발견하고 그것을 실천하는 기업가(entrepreneur)로서 기업가는 새로운 기술이나 새로운 상품을 개발하는 기회를 포착하여 새로운 기업을 일으키는 지적하였다. 즉, 경제는 자본가의 자본, 발명가의 기술, 탐험가가 발견한 자원, 그리고 경영자의 경영능력 등을 새로운 형태로 결합하는 끊임없는 활동의 결과로 이루어지는 기술혁신(Innovation)에 의하여 진보한다고 본 것이다. 기술혁신이란 소비자가 사용해 보지 못한 신제품의 도입, 새로운 산업 조직의 개선 등을 포함하며, 기술혁신을 이룩하려는 기업가의 이러한 정신을 슈페터는 기업가정신(entrepreneurship)이라고 하여 기술진보의 문제를 본격적으로 경제이론체계 내부로 끌어들었음을 알 수 있다(정창영, 1975, pp.313~318).

4) 헤로드-도마 이론

제2차 세계대전 후에 나온 경제성장이론의 초기의 것으로는 헤로드(Harrod, 1948)와 도마(Domar, 1946)의 모델이 있다. 이 헤로드-도마 모델은 케인스 혁명에 의한 소득이론이나 저축과 투자의 일치(the correct balance between savings and investment)라는 가설의 결과로 생겨난 것으로서 케인스는 하나의 경제시스템에 투입되는 자본설비에 대한 신규지출이 그 시스템에서 공제되는 저축과 꼭 일치한다면 불완전 고용 하에서도 소득은 안정될 수 있다고 지적하였다(Cooms, R., P. Saviotti and V. Walsh, 1987; 권원기 역, 1990, pp.178~179).

5) 신고전파 경제성장 이론

헤로드와 도마의 성장이론은 모형의 해인 균형이 불안정하다는 단점을 갖고 있었는데 솔로우 모형에서 이러한 문제점을 해결하였다. 신고전파의 경제성장이론 중에서도 가장 잘 알려진 솔로우는 경제성장이 기본적으로 생산과정에 있어서 자본과 노동이라는 생산요소의 투입비율에 달려있다고 보았다. 그런데 이 생산요소의 투입비율은 시장메커니즘에 의해 신축적으로 조절되기 때문에 한 나라의 경제는 항상 안정적인 균형성장을 이룩한다는 것이다. 또한 그는 기술을 제3의 생산요소로 간주하고, 기술요소를 생산함수에 포함시켜 동태적 성장모형을 구성하였다(김정호, 1995, pp.25~26).

6) 신성장이론

내생적 성장이론이라고도 불리는 신성장이론에서는 경제성장의 원천으로 지식의 축적에 주목하는 동시에 한 경제 내에 축적된 지식의 생산적 활용을 가능하게 하는 경제적 메커니즘 또는 경제제도를 강조하고 있다. 특히 신성장이론은 경제성장 또는 경제발전의 원인을 구명하는 분석에 있어 인적 자본론, 기술변화의 경제학 및 산업조직론 등 다른 분야의 연구성과를 수용하면서 경제성장에 있어 지식과 기술의 역할, 그리고 정부개입과 역할에 대해 신고전파의 경제성장론과는 다른 결론과 정책적 시사점을 이끌어 내고 있다.

우선 신성장이론에서는 생산활동에 투입되는 노동을 비숙련노동과 숙련노동으로 구분하고, 특히 후자의 경우는 물질 재화를 생산하는 과정에서 축적된 지식을 활용하여 더 많은 생산이

가능하도록 하거나, 생산과정의 경험과 학습 등을 통해 또 다른 새로운 지식을 창출한다고 보았다. 여기서 말하는 지식은 아이디어, 경험, 인적 자본에 대한 투자, 조직 내에 축적된 노하우, 기계 및 설비에 체화되어 있는 기술 등을 모두 포괄하는 개념으로, 기술진보를 가능하게 하는 모든 요소를 가리키고 있다.

신성장이론에서는 생산요소로서의 지식이 노동, 자본과 같은 물적 생산요소와는 다른 특성을 가지고 있다고 본다. 즉 지식은 다시 공공재적 성격의 지식과 사유재적인 지식의 두 가지 유형으로 구분할 수 있는데 과학적 발견, 수확공식과 같은 공공재적 지식은 어느 한 사람이 사용하더라도 또 다른 사람이 그것을 사용하는 데 아무런 장애를 주지 않는다는 점에서 비경합성(non rivalry)의 특성을 지닌다고 보았다. 지식의 이러한 성질 때문에 지식은 노동, 자본과는 달리 생산요소 한 단위투입에 따른 추가적 생산의 감소를 의미하는 한계수확체감의 법칙이 적용되지 않는 것으로 생각한 것이다. 또한 생산요소로서의 자본축적과 노동증대에는 물리적 한계가 있기 마련이지만 지식의 경우는 그러한 제약을 받지 않는다. 따라서 신성장이론에서는 근로자에 대한 교육과 훈련 및 R&D투자, 특허출원 등 지식의 축적과 확산을 통한 지속적인 제품과 공정의 개발로 노동, 자본과 같은 물적 생산요소가 지닌 물리적 한계, 즉 수확체감의 제약을 극복할 수 있다고 주장하였다(장석인, 2001, pp.248~250).

7) 기술격차모델

Posner, Gomulka, Cornwall 등에 의해 60년대부터 발전된 기술격차이론(technology gap approach)은 특히 국가간 기술격차의 발생 원인에 초점을 둔 것으로, 두 가지 상이한 힘, 즉 이노베이션이라는 기술격차 확대 요인과 모방(imitation)이라는 기술격차 축소요인의 복합된 결과로 국가간 기술격차가 발생한다고 보았다(김정홍, 2000).

8) 국가 이노베이션체제 모델

국가 이노베이션체제를 국가 특유의 하부조직 혹은 하부조직 간의 관계를 언급하는 것으로 사용하였으며, 기업 내 R&D조직과 생산조직, 기업 간 관계 및 정부의 역할 등의 분석에 초점을 맞추고 있다. 이 모델에서는 어떤 국가의 기술 관련 특성을 특정한 제도적 맥락, 기업조직, 이노베이션 활동의 패턴, 공공부문의 역할 등으로 설명하고 있다. 이들에 의하면 상이한 국가

제도 하의 기술투자에 대한 고전적 비교방법은 GDP대비 R&D지출이었으나, 이것은 투입노력을 반영할 뿐 이러한 노력에 따른 성과를 반영하지 못한다고 비평하고, 기존의 연구들이 기술투자에 대한 성과의 측정지표로 특허, 매출액 대비 신제품비중, 해외교역 중 첨단산업 비중 등을 이용하고 있지만, 이런 접근방식의 공통 약점은 기술의 확산(diffusion)과정을 반영하지 못하고 있다는 점을 들고 있다.

이에 따라 Lundvall 등은 국가제도가 이노베이션과 지식습득(learning)과정을 지원하고 방향을 정함에 있어 중요한 역할을 한다고 보고, 이노베이션과 지식습득이 원활하게 이루어질 수 있도록 정책이 수립되어야 한다고 주장하였다(김정홍, 2000, p.21).

9) 수확체증경제론

지식기반경제에 관한 논의는 주로 연구개발 등을 통한 기술혁신과 이를 통한 생산성 향상과 새로운 산업의 형성 등 주로 경제의 공급 측면에 초점이 맞추어 진행되어 왔다고 할 수 있다. 기존의 경제체제와 지식기반경제를 비교할 때 지식기반경제가 갖는 가장 중요한 특성은 수확체증의 법칙이 작용하는 것 이라고 할 수 있다.

1800년대 후반에 정립된 수확체감의 법칙이 지금까지 경제운용의 기본 원칙으로 받아들여졌으나 최근 경제의 근간이 지식 중심으로 이행되면서부터는 수확체증도 불가능하지 않다는 인식이 확산되고 있다. 수확체증이란 투입의 비례적 증가로 산출이 비례적 증가 이상으로 나타나는, 즉 한계생산이 증가하는 현상을 말한다.

일반적으로 수확체감의 법칙이 작용하는 것은 물적 자원과 노동집약도가 높은 대량생산체제에서이고, 수확체증의 법칙이 작용하는 것은 지식자원 집약도가 높은 지식기반 경제체제에서 주로 나타나는 현상이라고 할 수 있다. 그러나 경제가 지식기반경제로 전환된다고 해서 지식기반경제가 기존의 대량생산경제를 대체한다는 것은 아니며, 다만 전체 경제활동 중 지식기반경제의 비중이 상대적으로 늘어난다는 것에 주목할 필요가 있다.

지식기반경제에서 수확체증의 현상이 나타나는 근본적이 요인으로는 다음 세 가지가 주로 거론되고 있다. 첫째 요인은 막대한 초기 투자비용(upfront cost). 의약품, 컴퓨터 하드웨어, 소프트웨어, 항공기 및 미사일, 통신장비, 생명공학 등과 같은 첨단기술제품은 디자인에서부터 시장에 나오기까지 그 과정이 매우 복잡할 뿐만 아니라 이들 제품의 생산에 투입되는 물적 자원 및 노하우의 초기 투입 비용이 막대하다. 그 결과 이들 제품의 초기 단위당 생산비는 일

종의 고정비용의 성격을 갖는다.

둘째 요인은 네트워크 효과(network effects)이다. 여기서 네트워크 효과는 첨단기술제품의 경우에 사용자 네트워크의 규모가 커지면 커질수록 점점 그 제품의 성공 가능성이 높아진다는 것을 의미한다.

셋째 요인은 사용자 타성이다. 첨단기술제품은 일반적으로 사용하기가 어렵고 이들을 사용하기 위해서는 일련의 훈련이 필요하다. 또한 일단 사용자들이 한 가지 제품의 사용에 익숙해지면, 같은 계열의 신제품이 나오더라도 새로운 기능을 추가로 익히면 쉽게 그 제품을 사용할 수 있게 된다. 이러한 이유로 사용자들은 다른 제품의 이용을 기피하게 되고 첨단기술시장에서는 시장우위를 점하는 제품은 더욱 많은 우위를 점하게 되며 사용자들을 사로잡게 된다(장석인, 2001, pp.252~255).

10) 진화적 성장이론

진화적 성장이론은 신고전파의 경제이론과는 근본적으로 다른 미시경제학적 가정에서 출발하고 있을 뿐 아니라 혁신과 경제성장의 관계, 그리고 정부의 정책적 개입의 근거와 방식 등 여러 가지 측면에서 신고전파적 경제이론과는 상당히 다른 결론을 내고 있다. 이러한 경제성장의 진화적 접근의 입장을 취하는 일련의 학자들은 분석의 범위를 경제성장의 원인 규명에 국한하지 않고 혁신과 기술진보, 변화의 전 과정으로 확장하고 있다.

진화적 성장이론은 기술적·경제적 변화는 경제학에서 말하는 최적화의 과정보다는 서로 이질적인 경제 및 혁신 주체에 의한 상호경쟁과 선택, 그리고 무엇보다 시간경과에 따라 학습 등 일련의 과정을 거쳐 이루어진다고 주장한다. 이와 함께 진화적 경제성장론에서는 현재 우리가 사용하는 기술과 선택 메커니즘이란 것도 사실 이미 이전의 기술 및 경제환경에 많은 영향을 받기 마련이며, 일단 결정되면 다시 반복하기가 어려운 비가역성과 자기 스스로 기술 및 경제환경을 조직화해나가는 자기강화적 요소가 포함되어 있다고 보고 있다. 이는 곧 기술 및 경제환경의 변화 경로는 아무도 예측할 수 없는 기술진보와 경제활동, 그리고 각종 제도적 장치 간 활발한 상호작용의 결과라는 것을 의미한다(장석인, 2001, pp.250~252).

3. 선행연구검토

기술이전과 관련한 기존 연구는 크게 기술이전 및 상용화에 미치는 요인을 분석한 연구와 기술이전의 성공요건을 실증분석한 연구, 기술이전의 활성화 방안에 대한 정책연구 등으로 크게 나눌 수 있다.

1) 기술이전 및 상용화에 미치는 영향요인 연구

기술이전 및 상용화에 미치는 요인을 분석한 연구로는 Roessner(1993), Bozeman(1995) 등의 연구와 김선근(2003)의 연구 등이 있다(김선근, 2003, pp.40~43).

김선근은 기술이전 및 상용화에 영향을 미치는 요인으로 기술자의 특성, 기술이전 매체의 특성, 이전 대상기술의 특성, 기술수요환경의 특성, 기술수요자의 특성을 제시하였다. 기술이전 매체와 관련하여 Roessner(1993)는 미국의 68개 기업을 대상으로 한 설문조사에서 기술이전의 방법인 계약연구, 공동연구, 워크샵, 라이선싱, 연구비 지원, 기술자문, 기술자 교류, 연구장비의 공동 활용, 연구결과물의 공유 중 가장 효과적인 방법으로 계약연구(contractured research)가 가장 성공적이었고, 그 다음이 공동연구인 것을 밝혔다.

Bozeman(1995)은 미국의 경우 정부연구소와 기업의 기술이전 사업에서 단지 22%만이 제품을 시장에 출시하였고, 이들 기업의 대부분은 업력이 짧거나 소규모 기업인 것을 밝혀냈다. 또한 기술이전 과제가 최고경영자에 의해 주도된 경우 상업적 결실을 맺는데 실패할 확률이 높다는 것을 지적하였다. 한편 대상기술의 성격에 따라 기술이전의 성과가 다르게 나타나고, 따라서 이전 전략도 달라져야 함을 주장하고 기초기술의 성격이 강한 경우 사업으로의 이전을 위해서는 정부연구소와 기업간 긴밀한 협동이 필수적이며, 이들 과제는 다른 성격의 과제보다 더 큰 비용을 투입하여야 하지만, 이들 과제를 통해 더 많은 상업화 후속 과제가 도출되는 것으로 조사되었다.

2) 기술이전의 성공요인에 관한 실증연구

기술이전의 성공요인에 관한 선행연구에서는 주로 민간부문의 참여여부, 연구제안자의 유형, 대상원천기술의 성격 및 완성도, 과제의 경쟁정도 및 연구기관의 의지, 연구비 분담율과

연구기간, 참여연구자에 대한 성공 인센티브, 참여기관간 조정과 협동 등이 주로 다루어지고 있다. 국가연구개발사업을 기술획득 수단의 차원에서 분석한 일부 선행연구들은 이들 연구가 기업의 자체 연구개발활동을 대체할 수 없으며, 다른 보완적 기술획득 수단과의 병행에 의한 방법이 가장 효과적임을 보여주고 있다(Mowery, 1983, Alic, 1990). Mowery & Rosenberg (1989)는 국가연구개발사업에 의한 공동연구 사업의 추진이 위험을 분산시킬 수 있고 출연연구소의 기술을 신속히 기업화할 수 있다는 장점이 있기는 하나 이들 공동연구만으로 경제적 성과를 얻기는 어렵다고 지적하고 있다. 그러나 정부의 입장에서 기술확산 및 이전을 목표로 하는 사업에 있어 기업의 참여는 성과 측면에서 매우 중요한 요소라고 할 수 있다.

기술개발과 관련하여 과제의 도출이 시장수요에 의한 것이냐(Demand-pull) 또는 연구원들의 관련분야 연구경험에 의해 얻게 된 독창적인 아이디어에 의한 것이냐(Technology-push)로 분류하는 기존연구들(Mayers & Marquis, 1969 ; Roberts & Burke, 1974)에서는 시장수요에 입각한 과제가 기업화 성공률이 더 높다고 주장하고 있다. Higgins(1977)는 정부연구개발 상업화의 전략연구에서 정부 연구소 연구원들의 주도하에 수행된 과제와 기업 주도 과제간의 성과 차이를 분석한 결과 기업 주도 과제가 연구소 주도 과제 보다 상업적 성공률이 더 높은 것으로 분석하였다. 우리나라를 분석대상으로 한 연구로서, Lee(1991)는 연구위탁자 유형에 따른 연구성과의 실증적 연구에서 위탁자의 형태를 아이디어의 원천과 연구비 재원의 관점에서 사용자 주도 과제(user activated research)와 연구자 주도 과제(research activated research)로 구분하였다. 여기서 사용자 주도 과제란 연구위탁자가 연구개발의 필요성을 인식하고 자기자금으로 연구를 위탁한 과제를 말하며, 연구자 주도 과제란 연구원의 아이디어나 연구소의 필요성에 의해 추진한 과제를 말한다. 한국과학기술연구원에서 수행한 과제를 대상으로 분석한 결과 기술적 성과 및 논문발표 건수는 연구자 주도 과제가 대체로 높은 성과를 보인 반면, 기업화 단계로 측정된 상업적 성과에서는 사용자 주도 과제가 더 높은 성과를 나타낸 것으로 분석되었다.

3) 기술이전의 활성화 방안에 대한 정책연구

기술이전의 활성화 방안에 대한 최근의 국내 연구로는 정보통신연구진흥원(2006), 송대호(2006)의 연구, 과학기술정보원(2006)의 연구 등이 있다. 그 외에도 서상혁 등(국가과학기술자문회의, 2006)의 연구, 기술과 가치(과학기술부 정책연구보고서, 2005) 등이 있다.

대덕 R&D특구 기관간 연구협력 활성화 방안 및 교류협력체계 구축 연구(과기부, 2005)에서는 산학연 기관간 협동연구를 위한 교류활성화를 위한 10개의 과제를 도출하고 실행방안을 제시하였다. 10대 과제는 인력교류, 시설/장비의 공동 활용, 정보공유, 만남의 광장 조성, 사이버커뮤니티 조성, 공동체문화, 지자체협력, 협동연구센터, 제도개선, 연합추 활성화 등이며, 이를 실현하기 위한 Action Plan으로 연가프로그램, 인력DB 구축, 시설장비 공동 활용 활성화, 정보DB 구축, 사이버커뮤니티와 만남의 광장 설치, 축제/문화 행사 등의 개최, 기관 개방/셔틀버스 운행, 협동연구센터 운영, 연합추의 지속적 활성화 등이 제시되었다.

〈그림 2〉 산학연 기관간 교류활성화를 위한 10대 과제

도출과제	실행방안(Action Plan)
인력교류	연가프로그램, 인력DB구축
시설/장비공동활용	시설장비공동활용 활성화
정보공유	정보DB구축/운영, 사이버커뮤니티
만남의광장	만남의 광장설치 운영
사이버커뮤니티	정보DB구축/운영, 사이버커뮤니티
공동체문화	축제행사, 문화행사, 동호인연합체
지자체협력	기관개방, 셔틀버스운행
협동연구센터	협동연구센터 설치 및 운영
제도개선	교류협력·협동연구 활성화를 위한 제도연구
연합추활성화	연합추의 지속적 활성화

혁신시스템에서의 기술이전 성공전략으로써 Carr(1992)는 다음을 제시하였다.

〈표 2〉 Carr(1992)의 기술이전 성공전략

- 기술이전전담조직을 설치하라
- 기술이전 과정에 반드시 연구자들을 참여시켜라
- 연구성과의 지식자산화에 노력하라
- 지식재산의 가치평가기능을 강화하라
- 연구마케팅 기능을 활성화하라
- 자체적으로 상업화 할 수 있는 자금을 확보하라
- 기술거래전문기관을 활용하라

이정원(2001)은 「혁신시스템에서의 기술이전 정책방향」에서 다음과 같이 제시하였다.

〈표 3〉 이정원(2001)이 제시한 혁신시스템에서의 기술이전 정책방향

-
- 혁신주체간 기술이전
 - 산학연 공동연구프로그램
 - 주체간 인력교류 촉진
 - 기술네트워크 구축
 - 성과확산프로그램

 - 혁신단계간 기술이전
 - 실용화 촉진 및 지원
 - 기술중개기관 활성화
 - 테크노마트 활성화
 - 기술보호제도 확립

 - 기술시장의 활성화
 - 우수한 기술의 공급
 - 기술의 객관적 합리적 평가 체계 구축
 - 연구소의 인센티브제를 통한 활발한 기술이전 독려
 - 우수한 기술 수요 촉진
 - 연구개발성화의 상업화 자금 확대
 - 기술가치평가모델 개발
 - 법적 제도적 장치의 지속적 개선
-

「정부연구개발의 성과확산 제고에 관한 연구」에서 송대호는 다음과 같이 주장하였다(송대호, 2006).

- 연구개발의 성과 및 상업화에 대한 용어에 관한 기준과 범위가 분명해야 함.
- 국가의 예산 및 기금으로 지원하는 연구개발은 국민들에게 성과에 대한 정보를 알려야 함. 이를 위해 연구결과에 대한 성과분석기법의 개발이 필요함.
- 국가 전체적 차원에서 연구성과를 관리하는 통합기구를 설립하여 이 기구에서 연구 성과에 관한 정보와 평가를 담당하여 기술가치분석의 공신력을 높여야 함.
- 연구개발성과를 기업에게 이전할 때 특허권의 독점적 실시권을 폭넓게 부여하여 기업에게 상업화의 인센티브를 제공하여야 함.
- 기술의 현물출자 등 새로운 상업화 수단을 발굴하여 제도화하여야 함.
- 연구개발의 상업화를 촉진하기 위해 기술금융제도를 활성화 해야함.
- 연구소 대학으로부터 산업으로의 확산을 위해 기술이전담당조직을 주요대학에 설치하고, 대학관계자, 개별기업, 정부조직이 모두 기업의 주주로 참여하는 것이 좋은 방

안임. 특히 대학의 기술이전조직은 비즈니스 중심의 사고와 역할을 하고 기술개발활동을 촉진시키며, 개별기업과의 지속적인 연계를 통해 기술확산을 촉진시켜야 함.

정보통신부의 연구는 한국기술거래소(KTTC), 지역기술이전센터(RTTC), 한국산업기술진흥협회(KOITA), 커넥트코리아사업(기술이전 및 사업화정책심의회 주관)과 같은 공공기술이전기관의 적절한 활용이 필요함을 지적하고 있다(정보통신부, 2006). 또한 「지역산업의 기술이전 성공요인분석 및 활성화방안」에서 김정홍은 다음과 같이 주장하였다(김정홍 외 2인, 2006)

- 전국과 지역이 조화된 기술이전 거버넌스의 정립: 한국기술거래소가 중심이 되어 지역별 중간조직 및 대학·연구소 중심의 단위조직 등으로 나누어 유기적인 관계를 형성하는 한편, 각 조직이 효율적으로 기능을 할 수 있도록 총체적인 역할정립 및 분업이 이루어져야 함.
- 지역내 기술수요자와 기술공급자의 연계강화: 지역단위에서 기술수요자 중심으로 기술공급자를 찾는 지역기술이전센터의 설립이 필요.
- 지역간 기술이전 불균형 완화를 위한 전국 네트워크의 구축: 현재는 수도권에 혁신역량이 집중되어 있으므로 지방의 기술이전 촉진뿐 아니라 수도권과 지방간의 원활한 기술교류 및 협력이 가능하도록, 지방소재 대학기술이전센터, 지역기술이전센터, 기업기술이전전담조직, 민간기술거래기관 등이 참여하는 지역별 혹은 권역별 기술이전 네트워크 구축이 필요함.
- 지역별 연합 TLO의 구성: 연계능력이 갖추어지지 않은 TLO보다는 몇 개 대학의 연합 TLO를 구성함으로써 실질적인 기술이전이 가능하도록 함.
- 지방의 기술이전 및 기술 중개 전담인력 양성: 기술의 원활한 이전을 위해서는 기술이전 실무 및 기술에 대한 이해가 필요하므로 기술이전 및 중개 전담인력의 보강이 절실함. 지역별로 필요한 기술이전 및 중개 전문인력에 대한 양성계획이 수립되어야 함.
- 기술거래사 등을 활용한 전문인력 지방파견제 도입: 대학의 지식재산관리와 관련된 제 규정 정비 및 체계적 운용지원, 상용화 가능성이 높은 유망기술 발굴 및 지식재산권리화 지원, 기술이전 관련 실무지원 등을 위해 기술거래사 등 전문인력을 파견하여 어드바이저 역할을 하도록 함.
- 테크노파크 중심의 권역별 기술이전 사업화지원 추진: 기술이전 사업화지원을 테크노파크의 목적사업으로 추가하여, 테크노파크가 중심이 되어 지역내 중소기업을 대상으로 기술이전 후 사업화 및 코스닥 상장과정에서 필요로 하는 각종지원의 체계적인 제공이 가능토록 함.

이렇게 최근에만 수건의 기술이전 활성화에 대한 분석이 이루어지고 있음에도 불구하고 대상범위를 지역으로 한정하여 지역기업과의 연계관계 및 마이크로한 현황 분석을 바탕으로 하면서 지방정부와 출연연간의 기술교류까지를 포함하는 분석이 이루어진 연구는 찾아보기 힘들다.

따라서 본 연구에서는 충남지역을 중심으로 지역(기업, 지방정부)과 연구기관간의 교류현황을 분석하고 교류의 장애요인을 파악하여 교류활성화를 위한 방안을 제시하고자 한다.

제3장 출연연구기관의 지역기술교류 현황분석

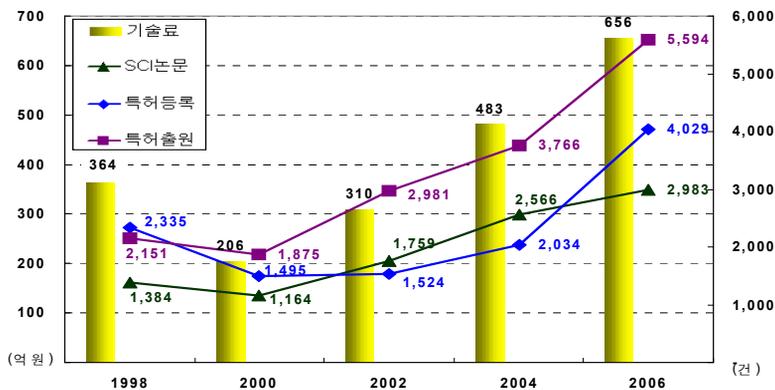
1. 정부출연연구기관과 기업간 기술교류

1) 출연연구기관의 연구활동 및 성과

(1) 개관

출연(연)이 최근 연구 활동 및 산학협력 성과는 아래 <그림>과 같으며, 2003년을 기점으로 SCI논문, 특허, 기술료가 증가하는 추세를 보이고 있다.

<그림 3> 출연(연) 주요 연구성과의 추이(1998-2006)



주: 과학기술분야 3개 연구회 기준

자료: 3개 연구회 내부자료(07).

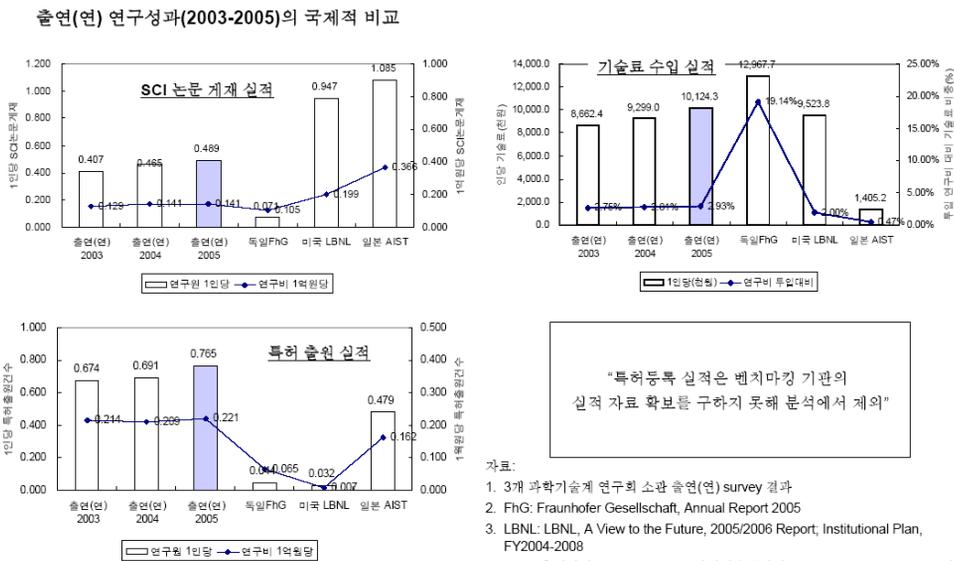
(2) 출연(연)의 연구성과

출연(연)은 R&D부분에서의 시장실패를 보완하기 위해 정부가 개입하여 설립한 연구기관이다. 따라서 기본적으로 R&D투자가 잘 이루어지지 않는 기초기술, 공공기술이나 위험성 큰

기술의 개발을 주 임무로 하고 있다. 우리나라의 경우는 기술 추격국으로서 초기에는 기술의 소화흡수에 역량을 집중시켜 왔으나, 이제는 기술 선도국으로서의 역할을 수행하게 됨에 따라 출연(연)도 기술혁신 선도자로서의 역할을 요구받게 되었다. 출연(연)이 사회변화에 따라 요구 받고 있는 몇 가지 임무를 나열하면 교육, 공공기술, 인프라구축, 비전드라이버, 대형국책사업, 중소기업, R&D허브역할(예: 생명공학의 국가프로그램) 등이 이에 해당한다.

출연(연)의 연구성과가 저조하다는 지적에도 불구하고, 참여정부 들어 연구성과의 창출은 가속화되는 추세이다. 연구개발예산은 '02년 1조 4,992억원에서 '06년 2조 1,746억원으로 연평균 9.7% 증가한 반면, 동 기간 중 SCI 논문은 14.1%, 특허출원은 17.0%, 특허등록은 27.5%, 기술료 수입은 20.6%로 대폭 증가한 것으로 집계되고 있다.

〈그림 4〉 출연(연) 성과(2003~2005년) 국제비교



〈표 4〉 출연(연) 기술개발 및 이전성과(2003~2005년) 국제비교

구 분	한 국			미 국			일본 (대학+연 구소)	캐나다 (대학+ 연구소)
	대 학	공공연 구기관	계	대 학	공공연 구기관	계		
연간 기술개발건수(A)	4,616	3,158	7,774	15,002	1,790	16,792	8,725	1,307
연간 기술이전건수(B)	629	951	1,580	4,087	671	4,758	1,171	544
기술이전율(%) (B/A)	13.6	30.1	20.3	27.2	37.5	28.3	13.4 ²⁾	41.6
연간기술료 수입(백만불)(C)	3.2	53.3	56.5	1,088	346	1,435	n/a	43.3
연간연구비 지출(백만불)(D)	2,200	2,964	5,164	37,162	4,082	41,244	47,200	3,127
기술사업화전담조직 평균보유인력(명)	4.8	3.6	4.2	8.65	6.1	8.2	14.3 ¹⁾	8.3

주: 과학기술분야 3개 연구회 기준
 자료: 3개 연구회 내부자료('07), KDI 국가개발정책연구회 R&D 분야 작업반 공개토론회 발표자료(2007.3.15)*

(3) 출연(연)의 기술이전 현황

출연(연)의 연구 분야는 민간이 착수하기 어려운 기초연구이므로 사실 기업혁신지원을 주목적으로 하는 출연(연)이 아닌 경우 산학협력보다는 연구 임무에 충실하여 왔으나 점차 산학협력을 통한 기여 또한 중요해지고 있다. 우리나라의 경우는 KIST설립 시부터 산업화에 필요한 기술의 모방 및 개발이 중요하였으므로 출연(연)들이 응용연구나 산업기술개발 등에 자원을 투입하여 왔으며, 이에 따라 산연협동의 전통이 이어져 왔다.

2005년 말 기준, 전체 공공연구기관 보유기술 42,213건 중에서 8,754건이 민간으로 이전된 것으로 나타나고 있다. 전체 공공연구기관의 기술이전률은 20.7% 중 공공연구소의 기술이전률은 30%에 이르는 반면, 대학¹⁾의 기술이전률은 9.3%에 그치고 있어 대학이 공공연구기관에 비해 기술이전률이 상대적으로 저조한 것으로 나타나고 있다. 기술이전률의 추세를 살펴보면 기술이전률은 '04년에 비해 '05년에 다소 증가는 하였으나 전체적으로 개발된 기술이 충분히 민간부문으로 이전되지는 못하고 있는 것으로 분석된다.

〈표 5〉 공공연구소 및 대학의 기술이전률(단위 : 건, %)

구 분	'04년 12월 말 누계			'05년 12월 말 누계		
	보유기술 수	기술이전 수	이전률	보유기술 수	기술이전 수	이전률
공공연구소	21,822	5,449	25.0	23,335	6,993	30.0
대 학	13,644	1,121	8.2	18,878	1,761	9.3
합 계	35,466	6,570	18.5	42,213	8,754	20.7

자료 : 과학기술부 내부자료(설문조사 결과)

1) 여기에는 설문에 응답한 국공립대학 및 사립대학을 포함.

공공연구기관의 기술료 수입은 '05년 말까지 총 5,649.5억원으로 집계되고 있으나 주체별, 기관별로 큰 차이가 존재하고 있다. 전체 기술료 수입에서 공공연구소가 압도적인 다수를 차지하고 있으며, 대학의 비중은 상대적으로 저조하다. 하지만 공공연구소 중에서도 전자통신연구원(ETRI)의 '05년 누적 기술료 수입이 4,099.8억원으로 전체 기술료 수입의 72.6%를 차지하고 있으며, '05년 한 해 동안에도 ETRI의 기술료 수입이 438.9억원²⁾으로 전체의 63.9%를 차지하고 있다.

〈표 6〉 공공연구소 및 대학의 기술료 수입

구 분	'02년 누적	2003	2004	2005	2006
공공연구소	379,443	46,846	53,313	61,853	541,455
대 학	11,191	2,250	3,177	6,878	23,495
합 계	390,634	49,096	56,490	68,730	564,950

자료 : 과학기술부 내부자료(설문조사 결과)

우리나라 공공연구기관의 연구성과를 미국, 일본, 캐나다 등과 국제 비교해 보면 전반적으로 미흡한 것으로 나타나고 있다. 기술이전률은 한국의 경우 20.3%로 미국의 28.3%, 캐나다의 41.6%에 비해 미흡³⁾하고, 연구생산성⁴⁾은 한국이 1.09, 캐나다 1.38, 미국 3.48로 나타나고 있다. 한편 기술이전 인프라에 해당하는 전담인력 면에서도 한국은 평균 4.2명에 불과하여 미국(8.2명), 일본(14.3명), 캐나다(8.3명)에 비해 낮은 것으로 나타나고 있다.

〈표 7〉 공공연구기관 기술이전 성과의 국제비교

구 분	한 국			미 국			일본 (대학+연구소)	캐나다 (대학+연구소)
	대 학	연구소	계	대 학	연구소	계		
연간 기술개발건수 (A)	4616	3158	7774	15002	1790	16792	8725	1307
연간 기술이전건수 (B)	629	951	1580	4087	671	4758	1171	544
기술이전률(% (B/A))	13.6	30.1	20.3	27.2	37.5	28.3	13.4 ²⁾	41.6
연간기술료 수입(백만불)(C)	3.2	53.3	56.5	1088	346	1435	n/a	43.3

2) 여기에는 미 퀄컴사로부터 받은 CDMA 상용화기술 로열티 283억원이 포함.

3) 일본의 경우 데이터 부족으로 인해 직접 비교가 어려움.

4) 연구 연구비 지출액 대비 기술료 수입으로 측정.

연간연구비 지출(백만불)(D)	2200	2964	5164	37162	4082	41244	47200	3127
연구개발생산성(% (C/D))	0.15	1.80	1.09	2.93	8.42	3.48	n/a	1.38
기술사업화전담조직 평균보유인력(명)	4.8	3.6	4.2	8.65	6.1	8.2	14.3 ¹⁾	8.3

※ 미국 및 캐나다는 2004년, 일본은 2003년 및 2004년, 한국은 2005년(기술료 및 연구비는 2004년) 기준
 ※ 조사대상기관 : 미국(대학 164개, 연구소 33개), 일본(대학 및 연구소 63개), 캐나다(대학 및 연구소 34개), 한국(대학 145개, 연구소 111개)
 주 : 1) 기술대학의 full-time 강의비전담 인력 기준(문부과학성, 2003)
 2) 국내외 보유특허권에 대한 자사 및 타사 실사건수(일본 특허청, 2004)
 자료: AUTM Licensing Survey, FY 2004(미국 및 영국); 문부과학성(2003) 및 특허청(2004)(일본), 과학기술부 설문조사 결과(한국).

2) 대덕 R&D 특구 정부출연연구기관의 기술교류 세부현황

(1) 기술이전조직 현황

R&D 특구 내 연구기관 중 독립적인 기술이전조직을 운영하고 있는 것은 KAIST, KRIBB, ETRI 등이 있다. KRIBB의 경우는 창업보육센터의 기능을 같이 수행하고 있었으며, 화학연구원은 독립조직은 아니나 연구정책부에 기술성과화산팀을 운영하고 있었다.

〈표 8〉 기술이전조직 운영현황

	규모	역할
KAIST	<ul style="list-style-type: none"> •명칭: KAIST 산학협력단 기술사업화 팀 •인원: 8명 카이스트 정규직원 3명 정부사업비 지원 전문가 5명 •특징: 대학산학협력단형태로 전문가 활용 	<ul style="list-style-type: none"> •특허취득 및 관리 •기술이전
KRIBB	<ul style="list-style-type: none"> •명칭: 기술사업화추진단 •조직: 성과확산실, 산업화공정개발실, 바이오의약산업화실 •인원: •특징: 독립조직으로 창업보육사업을 겸함 	<ul style="list-style-type: none"> •특허 및 기술이전, 연구성과 상용화 •창업보육 및 기술혁신, 산업화 장비 시제품 생산 •국가바이오산업 육성을 위한 바이오벤처 창업의 거점 역할 수행 •現在 바이오 중소·벤처기업 17社 창업보육 및 육성 •KRIBB연구성과의 조기확산 및 산업화 촉진
ETRI	<ul style="list-style-type: none"> •명칭: IT기술이전본부 •조직: 기술이전팀, 특허라이센싱팀 	<ul style="list-style-type: none"> •R&D결과물의 기술이전 상용화 촉진을 위해 다양한 서비스를 윈스탑으로 지원

	<ul style="list-style-type: none"> • 인원: 기술이전팀 5명, 특허라이센싱팀 변리사포함 3명 • 특징: 별도독립조직으로 운영하며 특허라이센싱팀이 있음 이전대상기술 DB검색가능함 	<ul style="list-style-type: none"> • 이전기술에 대한 기술평가기능을 강화하여 투자 및 금융지원시 이를 활용 • R&D참여연구원의 기술이전기업 파견, 스피노프, 공통서비스 및 기술 등을 지원
화학 연구원	<ul style="list-style-type: none"> • 명칭: 기술성과확산팀 • 인원: 팀장을 포함하여 2명 • 특징: 기술이전조직이 독립되어 있지 않고 연구정책부에 소속되어 있음. 이전대상기술 DB 구축되어 있음 	<ul style="list-style-type: none"> • 산업재산권 관리 <ul style="list-style-type: none"> - 출원 및 등록 관련 업무 - 산업재산권 조사 통계 분석 활용 - 특허정보 활용 - 특허분석 및 가치평가 - 특허 관련 교육 - 산업재산권 관련 대외 정책 협력 • 연구결과 사후 관리 • 3개 연구회 성과관리 업무 자문 • 화학연구원 발전 전략 정책 기획 • 기타 과학기술정책 업무 • 기술실시계약 업무 <ul style="list-style-type: none"> - 기술실시계약 관련 업무 - 기술료 징수 및 배분 - 연구성과 사후관리 • 기술이전 촉진 업무 <ul style="list-style-type: none"> - 기술DB관리 - 기술이전 상담 • 논문관리 <ul style="list-style-type: none"> - 논문 게재자료 실적/통계자료 산출업무 - 논문평가관리(기관평가, 연구원 직원평가)

(2) 기술이전 프로그램 및 실시 현황

산연기술교류 제도로는 공동연구, 기술이전, 창업보육사업 등이 있었으며, 카이스트는 대덕특구지원본부의 지원을 받아 기술컨설팅 제도를 운영하고 있고, 카이스트의 나노랩센터는 주로 장비의 대여 및 교류회를 운영하고 있었다. ETRI와 KRIBB는 다양한 교류제도가 있었고 특히 KRIBB는 인력양성제도를 운영 중에 있는 것으로 나타났다.

기술교류를 막는 장애요인으로는 기술수요자를 찾아내는 타깃시장 발굴과 마케팅 미흡이 가장 큰 장애요인으로 작용하고 있는 것으로 조사되었다.

〈표 9〉 산연교류 제도 및 현황

구분	산연교류제도	산연교류현황	연계장애요인
KAIST	<ul style="list-style-type: none"> 기술컨설팅(기술종합병원) 대덕특구본부의 일부지원 특구내 기업은 특구본부지원 특구의 기업은 자체부담 기술사업화기반조성사업 대덕특구본부 일부지원 전문가 초빙해서 자문회의를 두고 기술이전, 비즈니스모델 등 협의 6개발미만 소액연구로 기술상용화 추가연구 지원제도 있음 	<ul style="list-style-type: none"> 정기적인 것은 없고 대전시, 특구본부 등 타기관 실시에 따라 참여 년1회 미공개특허 기술투자박람회 참가 See카이스트 -학교공개행사 특구본부와의 연결 -사업기획에 전문가로 참여 -기술종합병원사업 등 참여 -특허포트폴리오 지원 등 충남도 및 충남TP와의 연계 -인적네트워크 정도임 	<ul style="list-style-type: none"> 카이스트의 기술을 어떤 기업이 필요로 하는가, 기술수요자를 파악하는게 가장 어려움 - 시장성 있는 기술을 위주로 시장조사 및 수요자 조사(민간기업 이용) 전시성기술박람회 행사가 과다함.
KAIST 나노랩센터	<ul style="list-style-type: none"> 교류회: 주이용자는 중견기업이상으로 분기별 개최 - 개발기술소개, 미팅통해 새로운 협력과제도출 예) 상성중기원과 나노과제 공동개발 진행 동진세미캡과의 장비개발 클러스터사업: 대전시, 특구본부 등과의 맨스, 부품소재 클러스터사업에 참여 지역혁신기반구축사업: 대전시 주관의 산자부 사업에 참여 	<ul style="list-style-type: none"> 지역순회설명회 -2005부터 2006까지 전국 17개 기관 순회설명회 시험장비 활용 -설립시부터 17,000건 교육/과전: 없음 공동 수탁연구: 없음 	<ul style="list-style-type: none"> 기업이 필요한 기술 확보 부족 현재는 장비시설서비스 위주, 좀더 기업체와의 협력과제 확대위해서는 R&D역량강화 필요 기업요구하는 융합 패키지 일괄공정 지원에 한계가 있음. 현재는 일부 기술에 한정되어 부분적으로 지원하고 있음 기업체들이 적극적으로 수요를 보여주고 있으나 이에 적극 대응 못함
KRIBB	<ul style="list-style-type: none"> 창업보육사업 경영, 기술, 자금 등 핵심지원 및 공간, 시설, 정보 등 인프라 지원 기술혁신사업 생물의약 지역기술혁신센터사업 창업지원, 공동연구, 장비, 정보유통 등 지원 TIC연계운영사업 전국바이오벤처지원센터간 네트워크 DB구축을 통한 장비 기술 공동활용 산업화지원사업 산업화에 필요한 대규모화 	<ul style="list-style-type: none"> 기술이전 -2004 8건, 2005 15건, 2006 13건 교육프로그램 -미생물배양 -목적산물의 분리 정제 - 제품 건조 -생물공정 자동화 - 산업계 산업화 기술인력 양성 및 재교육(총30명) - 대학연계 예비 산업화 기술인력 양성(15명) 산학연컨소시엄사업 년 15개 수행 	<ul style="list-style-type: none"> 기술마케팅 전문가 부족

	<ul style="list-style-type: none"> 연구수행 및 연구결과의 산업화 가능성 진단 • 인력양성사업 교육훈련프로그램 운영 • 산학연컨소시엄사업 중소·벤처기업 대상 시제품생산지원, 공동 연구 및 교육훈련, 산업화 기술정보지원 • 생물시험공장 배양시설, 세포수확 및 분리시설 등 		
ETRI	<ul style="list-style-type: none"> • 기술이전 • 기술평가 • 중소기업지원 핵심애로기술지원사업 • 측정장비지원 • RF시험지원 • ETRI브랜드사용지원 • SOC개발지원 	<ul style="list-style-type: none"> • 기술료수입 총 4,084억원 • 이전기술 1,631개 기술 • 이전기업 3,081개 • 2007년 총 40개 기술 이전 신청 • EVA기업 마크애니컨텐츠 외 119건 	
화학 연구원	<ul style="list-style-type: none"> • 기술지원 • 분석장비 및 공동기자재 이용 	<ul style="list-style-type: none"> • 총 96개의 대표기술이전 사례 	

3) 출연연구기관의 기술이전 제도 및 정책동향

최근 정부가 출연(연)의 연구 및 기술이전 활성화를 위해서 진행하는 정책프로그램들은 아래 <표>와 같이 요약된다.

<표 10> 최근 출연(연) 정책의 내용

출연(연) 연구활성화	과기부
지자체연구소설립지원	과기부
과기부산하 출연(연)활성화	과기부

〈표 11〉 최근 산학연 및 산연정책의 내용

산연협동	연구소기업 설립운영 지원	과기부
	기술지도 및 자문(생산기술연구원)	산자부
	중소기업기술지도(에너지기술연구원)	산자부
	중소기업 기술지원사업(지질자원연구원)	과기부
	기술혁신형중소기업기술지도(전기연구소)	과기부
	중소기업기술지원(화학연구원)	과기부
	중소기업근접기술지원(생산기술연구원)	산자부
산학연협동	산학연협력체제 활성화 지원	교인부
	산학연 협력 및 연계강화	교인부
	산학연중심대학육성	교인부
	산학연공동기술개발 컨소시엄 지원	중기청
	산학연공동연구기반구축	산자부
	산학연공동기술개발(생명공학연구원)	과기부
	산학연 협동연구단지조성(광주과기원)	과기부
	산학연공동기술개발(원자력연구소)	과기부
	산학연 기업기술종합지원(기술시험원)	산자부
	산학연 연계 촉진을 위한 기반조성	교인부
	지역특성을 고려한 산학협력연구실사업	과기부
	신진연구자 연수지원사업	교인부

국가혁신체제 내에서 출연(연)의 위상 제고를 통한 업적 재평가 및 조직 개편이 단행되어 출연(연) 혁신역량 강화를 통해 국가핵심기술 공급기체로서의 역할을 확대한다는 「국가기술 혁신체제(NIS)구축방안」 수립되었으며, 이에 따라 과학기술계 19개 출연(연)을 국무조정실에서 국가과학기술위원회로 이관하게 되었다. 또한 「출연(연) 연구 활성화 방안」이 추진(14개 중점추진과제)되어 다음과 같은 혁신이 추진되었다.

- ① 출연(연)의 성과 극대화를 위한 특성화·전문화 추진
 - 연구기관별로 국가 발전목표와 자신의 임무·기능에 부합하는 Top Brand Project를 선정·추진
 - * 33개 연구기관의 71개 과제를 선정('06.7) : '06년 731억원
 - 연구소별 비교우위 강점기술분야를 발굴하여 연구역량을 결집
 - * 9개 연구기관에서 15개 전문연구사업 추진('06.5)
 - 출연(연)의 장기 전략적 지원 및 육성을 위한 기반 확충
 - * 출연기관별 중기전략계획(2007~2011)수립 ('06.12)
- ② 안정적 연구환경 조성 및 연구원 사기진작 추진
 - 기본사업비 및 인건비의 단계적 확대 추진

- * 기관고유 기능의 부처사업 출연(연) 이관, 총 연구비의 기본사업비 비중제고 등
- 우수연구원에 대한 인센티브 확대 등 제도개선 추진
 - * Tenure 제도 도입, 고경력·퇴직 과학기술자 활용사업, 연구비 관련 제도 개선 등
- ③ 연구회 및 연구기관의 자율성·책임성 강화
 - 연구회 기획·조정기능 강화, 기관평가제도 개선, 연구회 특성화 지원 등

2007년에 실시된 출연(연) 육성·지원 정책(2007.4.26)에서는 과기부는 출연(연)의 연구성과 창출을 가속화하기 위해 지금까지 추진해 온 정책 기조를 유지하면서, 강점 기술분야에 연구 역량 집중 및 사업화 추진, 우수연구원 지원 확대를 통한 경쟁력 강화, 안정적 연구분위기 조성 및 사기진작 등을 지속적으로 추진하겠다고 밝히고 있다.

2. 정부출연연구기관과 지방정부간 기술교류

정부출연연구기관의 지방정부 기술교류 사례로는 연구기관의 분원 및 각종 기술센터설립, 협력사업, 출연(연) 방문프로그램 등이 있다. 본 절에서는 이러한 교류사례들을 살펴보고자 한다.

1) 출연연구기관의 분원설립

출연연구기관의 분원설립 사례로는 한국생산기술연구원의 지역센터 설립, 한국기계연구원 경남첨단신소재개발지원센터 운영, 그리고 한국에너지기술연구원 제주행원 풍력발전단지 건설 사례 등이 있다⁵⁾.

(1) 한국생산기술연구원의 지역센터 설립

한국생산기술연구원은 중소기업체를 고객으로 하여 실용화 중심의 생산기술을 개발 및 지원하고, 개발된 기술을 산업현장에 이전함으로써 국가의 기술경쟁력 제고에 이바지하기 위

5) 이하의 사례는 국가균형발전위원회 홈페이지에서 추출

해 설립되었다. 주요기능은 ① 실용화 기술개발, ② 생산현장 실용화 기술개발, 그리고 ③ 수요지향적 지역산업클러스터에의 참여로 구분되어 있다.

한국생산기술연구원이 지역센터를 설립한 이유는 중소기업의 기술개발을 지원하기 위해서이다. 중소기업의 경우, 전문인력 확보 곤란, 개발장비 기자재 부족, 기술개발자금 부족, 기술개발경험 부족, 기술정보 부족 및 획득 곤란 등으로 인하여 공동 또는 위탁 기술개발 수행을 하고자 하나 연구기관이 지역 내에 없고, 지역 외에 있는 경우 소요기간이 길어지고, 정보전달이 어려워 개발기술의 현실성이 부족해지는 등의 문제를 겪어왔다. 이러한 문제점을 극복할 수 있도록 지역에서 밀착 지원하기 위하여 한국생산기술연구원은 각 지역에 지역센터를 설립하였다.

지역센터는 기업의 생산현장에 밀착하고, 기업의 현실과 요구를 반영한 기술지원 수행, 고객중심의 서비스로 절차 간소화 및 시간절약, 기관 고유사업 지원을 통한 중소기업 비용절감 등을 가능하게 하였다. 각 지역 센터는 지역 센터의 자체 기술혁신 역량에 따라 기능 및 역할을 다각화하였고, 지역 센터별 독립채산제를 도입하여 자율적 운영체제를 확립하고 있다. 또한 R&D 중심 연구센터와 기술지원 중심 연구센터로 구분하여, 전자는 기술능력 축적을 위한 중장기 대형과제를, 후자는 지역기술수요 대응을 위한 실용화 기술개발 및 지원을 하는 단기 소형과제를 추진하는 것으로 구분하고 있다.

지역 센터를 통한 혁신클러스터 구축전략은 클러스터 내 혁신주체의 역할을 명확히 판단하여 센터를 근접기술지원, 실용화 기술개발, 생산현장 전문인력 양성이라는 기능을 수행하는 혁신주체로 자리매김하도록 하고 있다. 일례로, 한국생산기술연구원의 안산연구센터는 실용화기술개발을 목표로 경기도 및 안산시의 지역 기술정책 하에서 기술개발 인프라인 경기테크노파크, 산업기술시험원 분원, 프라운호퍼연구회 분원, 한국전기연구원 분원, 인력양성기능을 하는 한양대학교, 한국산업기술교육대와 기능을 구분하여, 기술 수요자인 중소기업체 6,000곳에게 기술개발을 지원함으로써 혁신클러스터의 한 축으로서의 역할을 담당할 뿐 아니라, 대기업과의 상생을 가능하게 하고 있다.

생산기술연구원의 지역센터는 R&D 중심 센터 4개(천안본원, 인천연구센터, 안산연구센터, 광주지역본부), 기술지원 중심 센터 7개(시화연구센터, 부천디지털금형센터, 남동공단표면기술센터, 인천 경서IT주조센터, 경북 다산IT주조센터, 부산 마천IT주조센터, 동대문 의류·스웨터 기술지원센터)로 이루어져 있으며 전국에 배치되어 있다.

지역센터는 시제품 제작, 기술지도, 세미나 개최 등 근접 기술지원 50,245건을 수행하였고, 22개의 공용실험실을 통한 장비활용이 19,467건, 창업보육 36개사에 이르는 기술개발 및 교류 성과를 보이고 있다.

이러한 지역센터 운영의 시사점은 다음과 같다.

- 지역기업의 기술수요 및 지자체의 요구를 전제로 센터가 설립되어 지역의 기술수요를 반영하고 있음
- 클러스터 혁신 주체들과의 역할분담을 통해 클러스터 활성화 및 혁신주체간 시너지를 추구함
- 장비 및 인력 공동 활용 등 개방형 네트워크를 구축하고 있음
- 지역센터를 자율적이고 탄력적으로 운영하고 있음
- 전담기업제도 등을 통해 적극적으로 중소기업 기술혁신을 유도

(2) 한국기계연구원 경남첨단소재개발지원센터

한국기계연구원 경남첨단소재개발지원센터는 경상남도(창원시) 지역의 산업체를 중심으로 수송기계 구조용 신소재 및 부품과 관련한 연구개발, 시험평가, 기술정보, 산학연 협력 종합 지원 인프라구축을 위해 설립되었다. 조성기간은 2001년 6월 1일에서 2005년 3월 31일까지 약 4년여가 소요되었으며, 사업예산은 산자부 44억원, 경남도 12억원, 창원시 12억원, 기계연 현물 17억원이 소요되었다.

한국기계연구원 경남첨단소재개발지원센터는 다음과 같은 사업을 추진하고 있다.

- 신지식 기계 산업 육성계획: 기계 산업정보화 기반구축, 벤처창업 및 인프라구축, 중소기업 1사1기술 특화 육성, 신지식 기계설비 기술 개발, 경남지역 특화 TIC.
- 소재분야: 공동연구개발, 장비공동활용, 시험평가지원, 기술정보지원.
- 산업기술기반조성사업 : 산·학·연 공동연구기반 구축사업, 인력양성사업, 전자상거래 정보화 사업, 표준화 사업, 디자인 사업, 국제기술 협력사업, 기술이전 사업 등

이 사업은 대체적으로 인프라 구축을 위한 측면이 강하였기 때문에 참여주체는 중앙정부의 산업자원부(산업기술기반조성사업), 지방정부는 경상남도과 창원시(메카노 21사업) 등이었으며, 기술교류 성과로는 기술혁신지원사업의 경우, 2004년까지 145개 업체, 6개 대학, 2개연구원 등에서 다축구조시험기, 광방사 분광계, 미소강도 평가 압입시험기, 화학표면 분광기, 제타전위 측정기 등을 활용하였다. 이를 원활하게 추진하기 위해 연구원 1사 전담 자문 제도를 운영하고 있으며, 기술 교류회도 운영하고 있다. 시험평가 지원사업의 경우는 49개 중소기업에

게 부품소재 품질진단을 지원하였고, 공인시험 지원 분야 확대 및 인증 시험을 지원하였다.

이 사업의 효과는 ① 장비확충 및 공동 활용, 연구원 1사 전담 자문, 기술교류회 운영, 개방 연구실 운영 및 기술종합센터 프로그램을 통하여 산업현장의 기술혁신을 지원함으로써 현장 기술 해결, 기술 경쟁력 제고, 기술교류 증대를 가져온 점, ② 중소기업체 품질진단 지원, 공인시험 분야 확대, 시험평가 요원 교육을 실시하여 중소기업체 제품 품질향상 및 제품 경쟁력을 제고 시킨 것으로 평가된다.

(3) 한국에너지기술연구원 행원 풍력발전단지 건설

한국에너지기술연구원은 국가 에너지정책을 구현하기 위하여 에너지에 관한 이용 및 기술 개발, 시험검사 및 이와 관련된 학술연구 업무를 수행하는 기관으로서 제주도 북제주군 구좌읍 행원리에 풍력단지를 설계 건설하였다. 사업기간은 1997년에서 2003년까지 약 6년이 소요되었으며, 사업비는 203억원으로 국비 80%, 도비 20%로 추진되었다. 총 15기의 풍력발전기로 풍력발전단지를 건설하였고, 국내 최대 규모의 풍력 발전단지의 설계·건설 및 성능평가 등 종합적 기술지원을 통해 기술국산화 및 보급 활성화에 기여한 것으로 평가되고 있다.

사업은 한국에너지기술연구원이 풍력자원 조사, 타당성 분석, 설계, 성능평가 및 개발기술 실증시험을 실시하였고, 제주대학교가 풍력자원 조사, 운전성능 분석, 중장기적 운전실적 결과 분석 등에 협조하였다. 제주도는 건설계획 수립 및 예산확보, 시공건설 및 사후 운용관리를 담당하였다. 사업결과 지역측면에는 행원리 일대가 환경친화적 관광지역으로 부상하였으며, 연간 14억원의 지역재정확보에 기여한 것으로 평가되며, 무엇보다도 지역 특성에 적합한 특화 기술의 실용화에 기여한 것으로 평가되고 있다.

〈표 12〉 청정 전력생산 및 판매실적

구 분	1998년	1999년	2000년	2001년	2002년	2003년	2004이후
생산량 (MWh.년)	800	4,900	9,060	11,290	13,225	15,854	21,900
판매액 (천원)	44,013	298,500	546,600	717,014	864,400	1,224,475	1,400,000
단가 (kWh/원)	54.84	60.93	60.23	63.51	65.36	65.97	66.02

기술측면에서는 한국에너지기술연구원과 제주대학교에 있어 풍력기기 성능관련 국제 규격

의 적용 및 시험기기 설계 기술을 확보하는데 기여하였으며, 그 외에도 풍력발전시스템의 출력성능 및 날개 응력시험 기술 확보, 국산풍력발전시스템에 대한 성능시험기술 확보에 기여한 것으로, 환경측면에서는 원유 수입대체 효과 및 온실가스 저감 효과를 가져 온 것으로 평가되고 있다.

이 사업을 통해 우선 지자체 및 지역 대학과 에너지기술연구원이 지역적 특성에 적합한 기술의 발굴 및 개발 적용단계에서 유기적으로 협조함으로써 상호간 연계 체제 및 신뢰가 형성되었으며, 국산풍력발전 기기에 대한 비교 시험으로 국산화 기술의 정도가 향상되었다.

2) 출연(연)-지역협력사업⁶⁾

(1) 추진배경 및 목적

최근 국내 지역혁신체계 및 혁신클러스터 정책은 정부의 국가혁신체계 구축을 골자로 하여 주로 국가균형발전정책을 통해 추진되고 있다. 국가균형발전정책의 주요 내용은 지방대학육성, 지역과학기술진흥, 전략산업 강화, 산학연 네트워크강화 등 지역의 혁신주도형 발전기반 구축에 주안점을 두고 있다. 이러한 정책기조 속에서 그간 국가R&D 중심으로 운영되어온 정부출연 연구기관은 지역의 혁신역량강화와 상호공생관계를 유지하기 위해 새로운 역할을 고민하게 되었다. 과거 출연(연)과 지역의 협력은 산발적으로 발생하곤 하였으나 지역과 출연(연)이 공식적으로 서로의 의견을 수렴하여 사업을 추진한 사례는 거의 전무하였다고 해도 과언이 아닐 것이다.

(2) 협력사업 도출 과정 및 체계

2005년 공공기술 분야 출연연구원과 지역과의 네트워크 개선을 목적으로 공공기술연구회 8개 연구기관이 주체가 되어 지역순회정책간담회를 개최하였다. 지역순회정책간담회는 지역과 출연(연)이 상호 토론과 의견수렴과정을 통해 적극적으로 수요를 발굴하고 실행하여 지역 혁신주체들간의 협력네트워크 기반을 마련하는데 목적을 두고 추진되었다.

수요조사는 지역 내 과학기술 혁신역량이 상대적으로 부족한 수도권과 대전을 제외한 12개

6) 공공기술연구회(2005), 지방과학기술 혁신을 위한 공공기술분야 정부출연연구기관의 역할에 관한 연구와 한국과학기술정보연구원 공공기술연구회(2007), 공공기술분야 정부출연(연) 지방과학기술협력 기반 조성 연구의 조사 내용을 요약 정리함

지자체를 대상으로 실시되었으며, 조사대상자는 지방자치단체의 지역혁신 정책담당 공무원, 테크노파크, 지역발전연구원, 지역소재 대학 등 지역의 산학연관 전문가로 구성되었다.

협력사업 수요조사결과 지역에서 제안한 협력과제수요는 197건에 이르렀고, 지역별로 대구, 경북, 부산, 울산, 경남이 90건(45.7%)으로 가장 많은 수요를 제안하였으며, 전북, 전남, 광주가 41건(20.8%), 충남, 충북이 37건(18.8%), 제주가 20건(10.1%), 강원이 9건(4.6%)을 제안하였다. 연구기관별로는 해양연구원이 42건(21.3%)으로 가장 많은 수요가 있었고, 에너지기술연구원이 33건(16.8%), 건설기술연구원이 30건(15.2%)의 수요가 발생하였다.

연구·기술개발, 연구자원 지원, 정책개발 지원 등 협력 유형별로 보면 연구기술개발이 108건(54.8%)으로 과반수를 차지하였으며 정책개발지원이 48건(24.4%), 연구자원 지원이 23건(11.7%)으로 조사되었다. 연구·기술개발에 대한 지역별 비중은 강원과 부산이 가장 높게 나타났다. 강원은 전체 9건의 제안 중 9건 모두 연구·기술개발에 해당하며, 부산의 경우 전체 24건 중 20건(83.3%)으로 조사되었다. 전남, 경북, 울산의 경우도 70%이상을 연구·기술개발과제로 제안하였다. 연구자원 지원의 경우 경북과 대구가 25%로 가장 많은 비중을 차지하였으며, 정책개발 지원 수요는 대구(41.7%), 제주(40%), 경남(34.8%)으로 높게 조사되었다.

충남은 총 15건을 제안하였으며, 그 중 과학기술정보연구원이 4건으로 가장 많았고, 에너지기술연구원이 3건, 지질자원연구원, 건설기술연구원, 해양연구원이 각 2건, 공공기술연구회와 표준과학연구원이 각 1건이었다. 유형별로는 연구·기술개발이 7건, 정책개발지원이 4건, 연구자원지원 및 기타가 각 2건이었다.

〈표 13〉 지역별·연구원별 수요

지자체	계	공공 기술 연구회	항공 우주 (연)	해양 (연)	에너지 기술 (연)	지질 자원 (연)	건설 기술 (연)	철도 기술 (연)	표준 과학 (연)	과학 기술 정보 (연)
계	197	9	13	42	33	21	30	13	9	27
강원도	9			3	1	3	2			
충청북도	22	6	1	1	4	2		1	1	6
충청남도	15	1		2	3	2	2		1	4
전라북도	23		2	1	4	2	3	5	2	4
전라남도	18		2	7	3	2	1	2		1

경상북도	4			3	1								
경상남도	23		6	4	6	1	2	1	1	1	2		
제주도	20		1	3	4	2	4			1	4		
광주													
대구	12	2	1		2	2	3	1				1	
울산	27			6	5		9	1	1	1	5		
부산	24			12		5	4	2	1				

〈표 14〉 협력유형별 수요

협력유형	건수	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	광주	대구	울산	부산
계	197	9	22	15	23	18	4	23	20	-	12	27	24
연구·기술개발	108 (54.8)	9 (100)	4 (18.2)	7 (46.7)	11 (47.8)	13 (72.2)	3 (75)	12 (52.2)	7 (35)		2 (16.7)	20 (74.1)	20 (83.3)
연구지원	23 (11.7)	-	3 (13.6)	2 (13.3)	2 (8.7)	2 (11.1)	1 (25)	2 (8.7)	4 (20)		3 (25.0)	3 (11.1)	1 (4.2)
정책개발지원	48 (24.4)	-	6 (27.3)	4 (26.7)	7 (30.4)	3 (16.7)	-	8 (34.8)	8 (40)		5 (41.7)	4 (14.8)	3 (12.5)
기타	18 (9.1)	-	9 (40.9)	2 (13.3)	3 (13.0)	-	-	1 (4.3)	1 (5)		2 (16.7)	-	

주) ()는 %임

제안된 총 197개의 사업에 대해 연구기관별로 공공성, 파급성 및 지역의 적극성, 출연(연) 기능과의 부합성, 타당성, 실현가능성, 시급성 등의 기준에 따라 현실적으로 추진 가능한 실행 과제를 도출하여, 최종적으로 선정된 사업은 총 17개 사업(지역기준 26개)으로 8개 연구원별로 1~3개의 과제가 선정되었다.

협력가능과제로 도출된 사업을 지역별로 보면 울산, 강원, 충남, 경남의 제안사업이 높은 비율을 차지하고 있으며, 출연(연)별로는 해양연구원과 에너지기술연구원의 비율이 상대적으로 높게 나타나고 있다.

〈표 15〉 협력가능과제 현황

지자체	계	항공 우주(연)	해양(연)	에너지 기술(연)	지질 자원(연)	건설 기술(연)	철도 기술(연)	표준 과학(연)	과학기술 정보(연)
계	26(17)	2(2)	7(3)	5(3)	2(2)				5(2)
강 원 도	4		3		1				
충청북도	1								1
충청남도	4			1		1		1	1
전라북도	1	1							
전라남도	1		1						
경상북도	1		1						
경상남도	3		1	2					
세 주 도	2	1							1
광 주									
대 구	1								1
울 산	5			1		1	1	1	1
부 산	2		1		1				
공 동	1			1					

또한 선정된 협력가능과제는 과제의 공공성을 기준으로 “국가수요대응”, “지역수요와 공공성 동시 추구”, “특정지역 목적 추구” 등 3가지 기준으로 구분하여 추진방향을 설정하였다. “국가수요 대응” 성격의 과제는 출연(연)의 기본사업 또는 연구회차원에서 추진하거나 사업규모가 큰 경우 국가차원의 사업으로 확대하여 추진하고, “지역수요와 공공성 동시 추구” 성격의 과제는 지자체와 출연(연)이 공동으로 사업재원을 마련하여 추진하는 방향으로 계획을 수립하였다.

〈표 16〉 공공성 기준에 따른 과제성격

과제성격	공공성 정도	사업재원 방향	분류
국가수요 대응	대	중앙정부, 연구회 사업 또는 기관의 기본사업	A
지역수요와 공공성 동시 추구	중	지자체와 공동 재원	B
특정지역 목적 추구	소	지자체 사업	C

한편 “특정지역 목적 추구” 성격의 과제는 수요조사과정에서 제안되지는 않았으나 향후 지자체와의 협력과정에서 이러한 유형의 과제가 발생할 경우 특정지역의 자체 재원을 통해 추진하도록 방향을 설정하였다. 도출된 협력가능 과제를 성격별로 분류하면 “지역수요와 공공성 동시 추구” 과제의 비율이 54%로 가장 높았으며, “국가수요대응” 과제가 31%로 나타났다. 또한 “국가수요대응”과 “지역수요와 공공성 동시 추구”에 모두 포함되는 과제는 15%였으며, “특정지역 목적 추구” 과제는 도출되지 않았다.

〈표 17〉 과제성격별 협력가능과제 현황

과제성격	과제수	비율	유형
국가수요 대응	8건	54%	A
지역수요와 공공성 동시 추구	14건	31%	B
특정지역 목적 추구	-	-	C
A유형과 B유형 모두포함	4건	15%	A+B
총 계	26건	100%	

이들 협력가능 과제를 협력유형별로 보면 50%가 연구·기술개발로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 연구자원지원이 15%, 정책개발지원이 8%, 복합적 성격의 과제가 27%를 차지하였다.

〈표 18〉 유형별 협력가능과제 현황

협력유형	과제수	비율
연구·기술개발	13건	50%
연구자원 지원	4건	15%
정책개발 지원	2건	8%
복합적 성격	7건	27%
총 계	26건	100%

사업기간별로는 중장기과제가 24건으로 대다수를 차지하고 있으며, 단기과제는 2건에 불과하다. 추진과제명과 협력기관 및 지역, 협력유형, 사업기간, 과제성격에 따른 세부내용은 다음과 같다.

〈표 19〉 협력사업 추진가능과제 현황

연구기관	추진과제명	협력기관	협력지역	협력유형	추진기간	과제성격
과학기술정보연구원	대구지역과학기술정보시스템 구축모델정립을 위한 선행연구 및 협력기반구축	대구시 과학기술과	대구	정책개발 지원	단/중	A,B
	지역과학기술 혁신역량 제고를 위한 과학/기술/산업정보자원지원	제주/충남/울산/충북지자체 및 유관기관	좌동	연구자원 지원	단/중	B
	울산광역시 과학기술/산업정보 DB자원 및 시스템 연계협력	울산산업진흥테크노파크	울산	연구자원 지원	단중	B
	충청남도 전략산업을 위한 과학기술/산업DB 자원 및 연계지원	충남전략산업기획단	충남	연구자원 지원	단중	B
	제주도 지역의 BT, IT산업분야와 관련DB자원및 연계화 지원	제주하이테크 산업진흥원	제주	연구자원 지원	단중	B
	‘바이오토피아 충북’ 건설을 위한 BT분야를 포함한 과학기술/산업DB지원 및 연계 서비스체제 지원	충북 테크노파크	충북	연구자원 지원	단중	B
건설기술연구원	울산광역시 도시물순환 재생기반 구축	울산광역시	울산	연구기술 개발	중/장	A
	충청남도 수질 및 수자원 관리방안	충청남도	충남	정책개발 지원	중/장	A
철도기술연구원	신형노면경전철(SLRT)기술지원 및 제반기술지침작성연구	울산광역시	울산	연구기술 개발	중기	A
표준과학연구원	디스플레이 부품·소재측정표준 시스템 및 신뢰성평가 인증체계 기반구축	충남전략산업기획단,충남디스플레이산업지원센터등	충남	연구기술 개발	단/중	B
	지역 전략산업육성을 위한 자동차 센서 및 환경 센서개발	울산대,울산전략산업기획단	울산	연구기술 개발	단/중	B
해양연구원	강원지역의 해안침식 원인규명 및 복원·보전체제 구축	해당 지자체	강원	연구기술 개발연구 자원지원 정책개발 지원	중기	B
	해양 산물질 개발을 통한 지역별 산업화 공동연구	지자체 (산·학)	강원,부산,경남,전남		중기	A
	동해 해상형 심층수 자원개발	해당 지자체	강원,경북		장기	B

지질자원 연구원	부산지역 지하수와 해저용출수를 활용한 대체식수 확보방안연구	부경대학교	부산	연구기술 개발	장기	A
	강원지역 폐광 산업공동화 대응협력 및 사업화 연구	kist강릉분원	강원	연구기술 개발	장기	B
항공우주 연구원	전북지역 위성영상의 활용을 위한 맞춤형S/W개발	전북도청 지적관리과	전북	연구기술 개발	단기	A,B
	제주도 위성영상의 활용을 위한 맞춤형 S/W개발	제주발전연구원	제주	연구기술 개발	단기	A,B
에너지기술 연구원	경남, 충남지역의 매립지 가스 및 음식폐기물 혐기성 발효가스 정제, 회수기술개발	KIER	경남,충남	연구기술 개발	중기	B
	울산, 경남지역의 가연성 폐기물 고형 연료화(RDF,RPF등)기술적용연구	KIER	경남,충남	연구기술 개발	중기	B
	지역에너지 계호기수립 및 신재생에너지 보급 활성화 자원	KIER	공통	연구기술 개발	중/장	A,B

(3) 협력사업 추진현황

수요조사와 타당성검토 등의 과정을 통해 도출된 협력가능과제에 대하여 출연(연)과 지자체의 협의과정 및 내부 심의를 거쳐 최종적으로 확정되어 2006년 사업화된 과제는 총 4개 과제이다⁷⁾. 이들 협력추진과제를 사업화하는 과정에서 대상지역과 사업내용이 일부 변경되었다. 과학기술정보연구원과의 협력과제로 도출된 “지역과학기술 혁신역량 제고를 위한 과학·기술·산업 정보자원 지원” 사업의 경우 당초 제주, 충남, 울산, 충북과의 협력과제로 제안되었으나 사업내용이 “지역중소기업 R&D활동 지원 모형개발”로 변경되었으며, 협력지자체도 광주, 전남으로 축소되었다. 에너지기술연구원과 경남, 충남과의 협력과제인 “경남, 충남지역의 매립지가스 및 음식폐기물 혐기성 발효가스 정제, 회수 기술개발” 사업은 충남지역으로 한정되었다. 협력과제는 2006년 1월~12월에 걸쳐 추진되었다. 협력과제의 대부분은 출연(연) 기본사업비로 추진되었으며, 표준과학연구원과 충남디스플레이센터와의 협력과제의 경우 지자체 발주 연구용역으로 추진되었다.

7) 당초 5개 과제가 최종적으로 선정되어 사업화를 추진 중에 있었으나 지자체 사정으로 인하여 1개 과제가 중도 철회됨

〈표 20〉 출연(연)-지자체 협력추진 과제

과제명	협력기관		예산(천원)
	출연(연)	지역	
지역중소기업R&D활동지원모형개발	한국과학기술정보연구원	광주/전남	50,000(기본)
디스플레이 부품·소재 측정표준시스템 및 신뢰성평가 인증체계 기반구축	한국표준과학연구원	충남 TP (충남디스플레이산업지원센터)	300,000(용역)
울산, 경남지역의 가연성 폐기물 고형연료화(RDF, RPF등) 기술 및 농촌용 난방연료의 제조/이용기술적용연구	한국에너지기술연구원	울산, 경상남도	70,000(기본)
매립지가스 및 음식폐기물 혐기성 발효가스 정제, 회수 기술 개발	한국에너지기술연구원	충청남도	30,000(기본)

본 절에서는 4개 과제 중 충남과 관련된 2개 과제를 살펴보고 문제점과 개선사항을 도출하고자 한다.

가. 디스플레이 부품·소재 측정표준시스템 및 신뢰성평가 인증체계 기반구축

□ 과제개요

협력주체	출연(연)	지역
	한국표준과학연구원	충남
사업명	CNDC디스플레이 광 특성 평가 품질시스템 확립지원	
사업구분	지자체 발주 용역	
사업기간	06.08~06.12(5개월)	
사업예산	2억원	
연구성격	응용연구	

□ 사업추진 배경 및 목적

디스플레이 산업을 우리나라의 미래 대표산업으로 집중 육성하기 위해 디스플레이 클러스터가 구축되고 있다.⁸⁾ 특히 충남의 경우, 충남테크노파크에서 디스플레이(Display) 산업을 세계적인 브랜드로 육성하기 위해 많은 노력을 기울이고 있다. 최근에 부품·소재·장비 산업의 기술개발을 촉진하기 위해 다양한 수요조사를 거쳐 공용장비를 구축하고 있는 충남디스플레이

8) DNDC 디스플레이 광 특성 평가 품질시스템 확립 지원, 2006, 한국표준과학연구원

이센터는 광 특성평가 역량에 관련 지식과 노하우를 지니고 있는 한국표준과학연구원의 기반 표준부에 디스플레이 측정방법의 표준화 방안 구축에 관한 연구를 제안하였다.

한국표준과학연구원은 광도·복사도 분야의 교정 및 시험 서비스를 위한 실험실 공간 배치의 최적 설계 및 설치 장비의 규격 확보, KOLAS 인증을 위한 실험실 일반 환경 요구조건 검토·제시 및 적용, 교정 및 시험 서비스 직원의 교육, 정보기술을 활용한 측정 데이터 저장 및 교정 성적서 자동 생성 모델 구축, 측정 및 교정 장치의 표준 자동화 모델 확립, 측정 항목의 교정 및 시험 서비스 장치 구축 및 운영, 측정 항목별 교정 및 시험 절차서 개발 등을 목표로 사업을 추진하게 되었다.

본 과제를 수행하게 된 가장 큰 동기는 한국표준과학연구원이 보유하고 있는 연구능력의 활용이 주된 요인이었다. 해당 연구팀은 한국표준과학연구원에서 실시하고 있는 각종 교정 서비스 부문 중 디스플레이 관련 표준확립 분야에 지속적인 연구역량을 축적해왔다. 특히 디스플레이 관련 산업계의 수요가 지속적으로 증가하고 있는 상황에서 각종 디스플레이 부품 및 장비 제조에 기본적으로 필요한 표준기술의 확보는 국가적으로 큰 의미를 가지고 있기 때문에 연구팀은 이에 관련한 핵심역량을 확보하여 왔던 바, 핵심역량의 업그레이드와 연구 활용도를 높이기 위해 사업 추진을 결정하게 되었다.

이 과제는 디스플레이 관련기업을 지원하는 충남 디스플레이센터의 요구에 의해 수행이 결정되어, 이미 시장수요가 확보된 가운데 이루어진 만큼 산업에의 파급효과가 클 것으로 기대되었다. 디스플레이 광 특성 평가품질 시스템(표준)에 관해서는 많은 기업들의 수요가 꾸준히 증가하여 왔고, 기존에 보유하고 있던 핵심기술을 응용하여 관련 산업분야의 표준 확립 및 측정 장치 개발 시 발생하는 문제를 감안 한 시스템을 마련할 수 있을 것으로 기대되고 있다. 특히 충남디스플레이센터 및 수요업체와의 지속적인 교류를 통해 각종 측정장치 개발 시 발생하는 기술적인 문제들에 대한 정보를 획득하고, 시스템 구축에 관한 체계적인 논리 개발이 이루어질 것으로 기대된다.

사업추진 전략은 국제규격인 ISO/IEC 17025의 일반요구 조건을 충족하는 광 특성교정 및 시험 실험실을 구축할 수 있도록 지원하며, 주요 프로그램은 충남디스플레이센터에 디스플레이 광 특성평가 실험실을 구축하는데 필요한 특정장비 선정, 실험실 환경제시 및 공간배치 설계, 측정결과의 저장과 성적서 발행 모델 제시, 항목별 교정 및 시험 절차서 개발, 교정 및 시험 담당자 교육 등이다.

□ 사업내용 및 결과

① 실험실 공간배치의 최적 설계 및 장비의 규격 확보

새로 건설되는 충남디스플레이센터(CNDC)의 광도 및 복사도 실험실에 디스플레이 광 특성 평가에 필요한 장비를 효율적으로 배치하고, 국제 공인 광도 및 복사도 교정 및 시험 실험실로 인정받을 수 있는 교정 및 시험장비 배치 안을 마련하였다.

각각의 장비는 한국표준과학연구원(KRISS)에 축적된 경험을 바탕으로 장비의 효율적인 활용에 적합한 공간이 확보될 수 있도록 설계하였음. 또한 국제공인 교정 및 시험 실험실로 인정받기 위해서 필요한 기술요건을 충족할 수 있도록 각종 문서보관과 시험대상 기기(DUT)의 보관과 운반을 고려하여 보관함의 공간과 위치를 선정하고, 교정과 시험에 필요한 전기, 수도, 압축공기, 인터넷연결, 암실, 온도 및 습도 환경 등을 고려하여 공간배치를 설계하였다.

디스플레이 광 특성평가에 필요한 광도 및 복사도 분야 교정 및 시험에 필요한 장비를 선정하고 그 규격을 마련하였으며, 장비구축에서는 자동화 문제가 중요하기 때문에 실험실 수준의 자동화 모델을 추천하였고 선정된 교정 및 시험분야는 다음과 같다.

- 실험실자동화를 위한 컴퓨터 환경
- 광휘도계와 색도계 교정 및 시험 장비
- 전광선속 교정 및 시험장비
- 고니오미터 장비
- ANSI루멘 시험 장비
- LED 시험장비
- 분광 투자율과 반사율 측정 장비

② KOLAS 인정을 위한 실험실 일반 환경 요구조건 제시

우리나라 교정시험기관 인정기구인 KOLAS로부터 교정 및 시험 기관으로 인정받기 위해서는 인정요건을 충족시켜야한다. 인정요건으로 ISO/IEC 17025에서 규정하고 있는 요구사항을 포함한 품질문서 즉, 품질매뉴얼, 절차서, 지침서간 문서체계를 포함한 품질시스템을 확립해야 하기 때문에 연구에서는 충남디스플레이지원센터가 교정 및 시험기관으로 KOLAS로부터 인정을 받기 위해 필요한 품질문서의 초안을 마련하였다.

③ 측정 장치의 표준 자동화 모델 제시 및 구축

한대의 PC를 기반으로 한 기존 자동화 모델의 단점을 보완하기 위하여, 이더넷 기반의 자동화 모델을 제시하였다.

④ 측정데이터 저장 및 교정 성적서 자동생성 모델

다중 사용자를 위한 교정데이터베이스 구축하였고, 충남디스플레이센터에서 여러 사용자가 자동화 프로그램을 통하여 얻은 데이터나 수동으로 수집한 교정 데이터를 저장할 수 있도록 Calibration Data Warehouse라는 데이터베이스를 MS SQL Server 2000으로 구축하였다.

⑤ 측정항목별 교정 및 시험 절차서 개발

측정항목별로 교정 및 시험 절차서를 작성하기 위해서 항목별로 측정원리를 중심으로 교정 및 시험 절차서의 초안을 개발하였다. 측정 장비가 작동하게 되면 각각의 측정 장비에 따라 유효성평가와 측정 불확도 평가를 추가하여 절차서를 완성할 계획이다.

□ 문제점 및 애로사항

이 사업의 최종적인 목표는 디스플레이 광 특성 분야의 교정 및 시험 실험실로 국제공인을 획득하고, 국내 최고 수준의 디스플레이 광 특성 평가 능력을 확보할 뿐 아니라 국제 수준의 평가능력 확보기반을 마련하여 국내외 디스플레이산업을 지원하고자 하는 것이다. 연구 과제를 수행함에 있어 무엇보다도 큰 애로 요인은 충남 디스플레이센터의 기술역량 확보이었다. 한국표준과학연구원 차원에서는 관련 노하우를 확보하고 있던 바, 노하우를 전달하는데 큰 어려움이 없었지만 운영 노하우를 이전 받는 충남디스플레이센터는 하드웨어적 장비구축은 완료하였으나, 이를 효율적으로 활용하기 위한 경험이 부족하고, 인적 물적 자원의 한계로 인하여 기술전달에 어려움이 존재하였다. 사업의 충분한 성과를 보장하기 위해서는 충분한 재원(시간, 자금) 투입과 관련 전문가 참여에 의한 세밀한 연구기획이 우선되어야 할 것이다.

한국표준과학연구원의 특성 상 서비스 제공과 관련하여 지자체 및 기업으로부터의 수요가 많지만, 이를 제대로 반영하여 기본사업의 연구기획을 하기에는 재원이 부족하다. 따라서 2007년 이후에도 출연(연)과 지자체 간의 협력모델을 통한 후속 기술개발 서비스 제공이 이루어져야 하나, 후속연구추진의 중단으로 인하여 지속 추진상의 어려움이 있다. 따라서 향후 상호진화 모델이 될 수 있도록 기획을 제고하고, 재원의 지속적인 확보가 필요할 것이다.

나. 매립지가스 및 음식폐기물 혐기성 발효가스 정제, 회수 기술 개발

□ 과제개요

협력주체	출 연(연)	지 역
	한국에너지기술연구원	충 남
사 업 명	매립지가스 및 음식폐기물 혐기성발효가스정제, 회수기술개발	
사업구분	지자체 발주 용역	
사업기간	06.01~ 06.12(12개월)	
사업예산	28,000만원	
연구성격	조사연구	

□ 사업추진 배경 및 목적

이 연구의 제목은 “ 매립지가스 및 음식폐기물 혐기성 발효가스 정제, 회수 기술개발”로서 신기술을 개발하는 내용을 담아야 하지만 과제 신청시 요구하였던 예산과 기간이 과제의 선정 과정에서 현저히 변경되어 당초 목적하였던 실험, 연구개발 대신 현황 조사, 적정 방법 선정, 최적 기술 제안으로 한정하여 수행되었다⁹⁾. 따라서 충청남도를 대상으로 하여 매립지와 음식 폐기물 발효 시설에서 발생하는 가스의 처리기술을 조사하고 적절한 방법을 선정, 제시하는 수준에서 추진되었다. 매립지나 음식폐기물 혐기성 발효 시설에서 발생하는 가스는 거의 비슷한 성상을 가지며 약 50% 정도의 CO₂와 CH₄가 각각 존재하는 것으로 알려져 있다. 하지만 이러한 가스 성분은 매립지의 경우에는 매립된 폐기물의 종류와 사용 년수, 그리고 외부 기후 환경 등에 따라 영향을 받게 된다. 음식폐기물의 혐기성 발효 시설 또한 유입되는 음식폐기물의 종류와 발효조건 등에 따라 달라질 수 있다. 이러한 여건을 종합적으로 고려하여 필요한 이용 기술(특히 분리, 경제 기술에 중점을 둠)을 선정하여야 한다. 따라서 이 연구에서는 ①충청남도의 폐기물 매립장과 음식폐기물 혐기성 발효시설을 조사하고, ②이들 시설에서 발생하는 혼합가스를 분리, 정제할 수 있는 기술들의 특성을 파악하여 현장에 적절한 분리 기술을 제안하는 내용으로 구성되어 있다.

충청남도의 매립지 면적은 총 660,751m²이며 총 매립용량은 5,426,737m³이다. 현재 2,248,309 m³가 매립되어 있어 약 59%의 여유가 있는 실정이나 이는 2004년의 매립량 549,225m³를 기준

9) 에너지기술 확산 및 정책사업, 2006, 한국에너지기술연구원

으로 볼 때 향후 6년이면 포화상태에 이르는 용량이다. 그러나 새로운 매립지를 구하는 것이 쉽지 않은 상황이므로 기존의 매립지를 최대한 활용하는 것이 무엇보다도 중요하다. 이러한 관점에서도 매립지가스를 활용하는 것은 매우 필요할 것이다. 음식폐기물 처리시설은 충청남도 9기가 가동되고 있으며 처리 용량은 139톤/일이다. 이 중에서 연구의 대상이 되는 시설인 혐기성 처리 시설은 태안군의 1차 음식물쓰레기자원화 시설만 해당되는 것으로 파악되고 있다. 하지만 점차 음식 폐기물의 직 매립이 금지되고 악취에 대한 민원이 매우 강하게 제기되고 있는 실정이므로 혐기성 발효시설에 대한 수요는 급격히 늘어날 것으로 보인다.

충청남도의 온실가스 배출량은 8,035천 탄소톤/년으로 파악되고 있으며 이 중에서 폐기물로부터 발생하는 양은 200천 탄소 톤/년인 것으로 추정되고 있다. 온실가스를 회수·정제하여 온실가스 저감에 기여하는 동시에 회수된 고 순도의 가스를 활용하기 위한 기술개발은 당연히 필요하고, 에너지기술연구원에서 추진하고 있는 3대 중점 연구 분야 중 '기후변화협약대응기술'에 부합하기 때문에, 공공기술로서 정부주도형 연구과제로 추진이 요구되는 상황이었다. 이에 우리나라 각 지역에 산재된 매립지와 혐기성 처리장으로부터 발생하는 가스의 조성 및 특성 등을 파악하여 적절한 분리기술을 선정하는 것이 필요하였기에 에너지기술연구원은 우선적으로 충청남도 지역을 중심으로 조사 사업을 시작하였다.

이 연구의 추진절차는 다음과 같았다.

- 1단계: KIER에서 수행: 혼합가스의 분리·회수 기술개발 현황 및 신기술조사
- 2단계: KIER과 충남발전연구원이 상호협력: 충남 지역의 각종 폐기물 처리시설에서 발생하는 가스의 기초자료를 KIER의 협조 부탁에 따라 충남발전연구원의 연구위원이 각 지방자치단체의 협력으로 획득
- 3단계: KIER과 지방자치단체 간의 상호협력: 부족한 자료는 지방자치단체의 협력을 받아 현장 방문조사
- 4단계: KIER이 최종기술을 선정

□ 사업내용 및 결과

① 매립지 가스 포집 및 이용기술

현재 운영 중인 전국의 240여개 소 매립지 중에서 발전 및 연료로 활용 가능한 조건을 갖춘 자원화 대상 매립지는 약 14곳에 불과한 형편이고 이들 중 대부분은 시설이 이미 완료되어 운영 중이거나 추진 중에 있다. 따라서 사업성 부족으로 방치되고 있는 중소규모 매립지의 매립가스 활용을 위한 정책적, 기술적 대안마련이 필요한 실정이다. 특히 충청남도의 매립장이

여기에 해당하므로 중소규모 매립장 또는 음식폐기물 발효조에서 발생하는 가스를 활용하는 기술의 개발이 필요하다. 충청남도의 매립장 또는 음식폐기물 혐기성 발효처리장의 발생가스를 활용하기 위하여 필요한 분리, 회수 기술은 그 규모와 발생가스의 농도 등을 고려한 PSA 흡착 분리법이 적절한 것으로 판단되었다.

② 매립지 가스의 분리, 정제 기술 개발

이산화탄소를 분리, 회수하는 기술로는 흡수법, 증류법 등의 습식법과 막분리법 등의 건식법이 연구되고 있으나, 설비비와 운전비가 많이 소요되고, 제품 순도를 높이는데 한계가 있다는 단점이 있다.

반면, 흡착원리를 이용한 흡착 공정은 적은 투자비와 에너지 비용, 적절한 흡착제의 선택에 의해 고순도의 제품을 얻을 수 있다는 장점이 있다. 흡착에 의한 분리 공정은 공정에 사용된 흡착제의 선택적 흡착 성질에 의존하여 흡착량과 흡착속도가 결정되므로 적절한 흡착제의 선택이 매우 중요하다.

이 연구에서는 대표적 온실가스인 이산화탄소를 메탄과의 혼합 가스로부터 선택적 흡착에 의해 고 순도로 회수하는 흡착 공정에 활성탄소섬유를 흡착제로 이용하였으며, 이산화탄소의 순도와 회수율을 높이고자 벤젠을 증착가스로 한 CVD에 의해 활성탄소섬유의 기공크기를 조절하는 방식을 선택하였다. 또한, 여러 조건에서 제조된 활성탄소섬유분자체의 CO_2/CH_4 에 대한 선택적 분리도, 흡착속도 및 CO_2 의 흡착능력을 조사하여 벤젠 증기에 의한 세공경의 조절 가능성과 영향을 분석하였다.

□ 문제점 및 애로사항

이 연구는 충청남도의 폐기물 매립장과 음식폐기물 혐기성 발효시설을 조사하고, 온실가스를 회수 및 이용할 수 있는 가능성이 높은 시설의 우선순위를 제시하였으며, 이들 시설에서 발생하는 혼합가스를 분리, 정제할 수 있는 기술들의 특성을 파악하여 현장에 적절한 분리기술로 흡착분리 기술을 제안하였다. 또한 혐오시설로 인식되어 있는 폐기물 관련 시설의 집적화, 고도화를 통하여 민원 발생의 소지를 줄이고 에너지 및 환경오염 저감의 효율성을 극대화할 수 있는 방안으로 동일 지역에서 폐기물의 매립, 소각, 음식폐기물 발효처리, 그리고 자원 회수 활용(재생)시설의 복합단지화를 하는 폐기물 종합처리 시스템에 대한 (안)을 제시하였다.

그러나 본 과제는 신청 시 요구하였던 예산과 기간이 과제의 선정과정에서 현저히 변경되어 처음 목적하였던 실험, 연구개발 대신 현황 조사, 적정방법 선정, 최적기술 제안으로 연구범위

가 변경되었다.

예산과 기간의 한계에 의해 에너지기술연구원과 충청남도 간의 공통의 이익 및 혜택을 끌어 내지 못함으로 인하여 협력모델이 고착되지 못하는 문제점이 나타났다. 따라서 물리적인 한계, 즉 예산과 기간의 제약을 뛰어넘을 수 있도록 충분한 지원이 필요하며, 주지하는 바와 같이 의지만으로 사업을 추진하게끔 내버려두는 것은 다시 생각해 보아야 할 것이다. 출연(연)과 지자체 간의 협력모델의 정착을 위해서라도 정책적 차원에서 지원체계를 명확하게 준비해 주고 상호간의 협력모델로 발전할 수 있도록 지원해야 할 것이다.

3) 공공기술 분야 출연(연) 방문프로그램

(1) 방문프로그램의 목적

국내 R&D활동의 중심축인 출연(연)과 지역과의 협력수준은 아직까지 초보적 수준이며, 이는 출연(연)에 대한 이해부족에 기인하고 있다. 이를 극복하기 위한 노력의 일환으로 전국 12개 광역시도 자치단체의 혁신주체를 대상으로 출연(연)방문프로그램을 개최하게 되었다.

출연(연) 방문프로그램은 정부출연 연구원에 대한 이해수준을 높이고 지역과 출연(연)과의 네트워크 구축을 통해 향후 지역과의 협력사업을 발굴하는데 목적을 두고 있다.

(2) 방문프로그램의 주요내용

출연(연) 방문프로그램은 총 2회에 걸쳐 추진되었다. 프로그램 참가 대상은 수도권과 대전을 제외한 전국 12개 광역시도 자치단체의 과학기술 정책담당 부서장과 실무자로 극지연구소를 제외한 공공기술연구회 소속 9개 연구기관에 대한 방문이 이루어졌다.

방문프로그램은 각 출연(연)에 대한 조직 및 사업 소개와 함께 연구원의 주요시설 및 장비를 견학할 수 있는 자리를 마련하여 지방자치단체의 참여자들이 출연(연)의 기능과 업무를 이해할 수 있도록 하였음.

또한 출연(연) 정책부서장들과 지자체 담당자들이 서로 정책적 의견을 교환하고 향후 지역과 출연(연)과의 협력을 지속적으로 이끌어가기 위한 다양한 논의를 전개할 수 있도록 간담회를 병행하였다.

〈표 21〉 방문기관 및 일정

지 역	연 구 기 관	방문일정
수도권	<ul style="list-style-type: none"> - 한국건설기술연구원 - 한국해양연구원 - 한국철도기술연구원 	2007년 3월
대 전	<ul style="list-style-type: none"> - 한국과학기술정보연구원 - 한국표준과학연구원 - 한국항공우주연구원 - 한국지질자원연구원 - 한국에너지기술연구원 - 한국원자력연구원 	2007년 3월 2007년 5월

(3) 방문프로그램의 성과

□ 참석 현황

1회 차 방문프로그램은 부산, 경남, 울산, 전남, 광주 5개 지자체 과학기술 담당자들을 대상으로 수도권과 대전 8개 연구원을 방문하는 방식으로 개최하였다.

2회 차 방문 프로그램에서는 전국 12개 광역시도 자치단체를 대상으로 대전지역 6개 연구원에 대한 방문이 이루어졌다. 총 2회의 방문프로그램에 중복을 제외한 11개 지자체의 과학기술 정책 담당자들이 참석하여 공공기술 분야 출연(연)의 주요 연구시설을 견학하고 출연(연) 연구 개발 및 정책담당자들과 정보를 교환할 수 있는 장을 마련함에 따라 출연(연)과 지자체와의 협력네트워크 구축을 위한 기반을 구축하였다.

참석 지자체 중 타 지역에 비하여 전남지역의 관심도가 현저히 높았으며, 부산, 경남, 경북의 관심도와 참여율도 상대적으로 높은 편이었다. 근무경력별로는 20년 이상의 근무경력을 보유한 참석자가 40%로 가장 많았고, 15~20년 정도의 근무경력을 보유한 참석자가 19%를 차지하여 실무경험이 매우 많은 참석자가 중심을 이루었다.

한편 방문프로그램 참석자를 대상으로 프로그램의 성과를 측정하기 위한 설문 조사결과 이번 출연(연) 방문프로그램이 정부출연연구기관에 대한 이해를 높이는데 효과가 있었으며, 업무에 많은 도움이 된 것으로 파악되었다.

〈표 22〉 1차 방문프로그램 참석자

지 역	소 속		성 명
전 남	전라남도	과학기술과 사무관	김영호
	전라남도	과학기술과 담당	장동환
	전라남도	과학기술과 담당	이선행
	전라남도	전략산업과 담당	노두근
	전라남도	전략산업과 담당	최정운
	전남테크노파크	팀 장	김선호
	전남전략산업기획단	선임연구원	고석철
광 주	광주시청	과학산업과 사무관	임안섭
	광주시청	지과학산업과 담당	박주석
울 산	울산시청	산업진흥과 담당	배용환
부 산	부산시청	과학기술과 담당	최명섭
	부산시청	공업기술과 담당	박인덕
경 남	경상남도	미래산업과 담당	정대학
연 구 회	공공기술연구회	정책팀장	송환빈
	공공기술연구회	정책팀	윤장호
출 연(연)	한국과학기술정보연구원	정책연구실장	고형근
	한국지질자원연구원	연구정책팀장	김성용
	한국표준과학연구원	정책연구실 책임연구원	김윤배
	한국에너지기술연구원	정책연구센터장	윤용진
	한국에너지기술연구원	정책연구센터	이성근
	한국항공우주연구원	정책개발팀장	김종범
	한국건설기술연구원	연구정책팀장	박홍석
	한국철도기술연구원	정책연구팀장	김동희
	한국해양연구원	정책연구실장	오위영
	한국과학기술정보연구원	정책연구실	박경석
	한국과학기술정보연구원	정책연구실	박성욱

〈표 23〉 2차 방문프로그램 참석자

지 역	소 속		성 명
경 남	경남도청	미래산업과 담당	하종명
	경남테크노파크	팀장	정용선
전 북	전북도청	과학산업과 과장	김용만
	전북도청	과학산업과전문위원	양시영
충 남	충청남도	과학사무과 사무관	박종문
	충청남도	과학사무과 담당	박홍서
부 산	부산시청	과학기술과 담당	이유리
	부산시청	과학기술과 담당	김준년
제 주	제주특별자치도	첨단산업과 담당	강충희
경 북	경북도청	과학기술진흥팀 사무관	장상길
	경북도청	과학기술진흥팀 담당	조영길
	경북도청	과학기술진흥팀 담당	홍진근
	경북도청	과학기술진흥팀 담당	김인형
광 주	광주시청	과학산업과 사무관	권동희
	광주시청	과학산업과 사무관	임안섭
강 원	강원도청	지식산업과 담당	박철화
전 남	전라남도	과학기술과 담당	박철화
	전라남도	과학기술과 담당	총정희
	전라남도	과학기술과 담당	정정철
	전라남도	과학기술과 담당	양해완
	전라남도	과학기술과 담당	정창영
	전라남도	투자정책관실 담당	이종희
대 구	대구시청	신기술산업본부 서기관	이상길
	대구시청	신기술산업본부 사무관	김태운
	대구시청	신기술산업본부 담당	박병철
출 연(연)	공공기술연구회	정책팀장	송환빈
	공공기술연구회	정책팀	윤정호
	공공기술연구회	정책팀	김유일
	한국과학기술정보연구원	정책연구실장	고형곤
	한국과학기술정보연구원	정책연구실	박경석
	한국과학기술정보연구원	정책연구실	박재수
	한국항공우주연구원	정책개발팀	공현철
	한국건설기술연구원	연구정책팀장	박홍석
	한국철도기술연구원	정책팀장	김동희
	한국표준과학연구원	책임연구원	김윤배
	한국해양연구원	정책연구실장	권석재

	한국해양연구원	정책연구실	강길모
	한국지질자원연구원	정책연구부장	김광은
	한국에너지기술연구원	정책연구센터장	윤용진
	극지연구소	정책연구팀장	진동민
	한국원자력연구원	기술혁신팀장	김현준

□ 방문프로그램의 성과에 대한 설문분석

이번 방문프로그램에 대한 관심도는 보통수준으로 그리 많은 관심을 갖고 있는 편은 아니었으며, 프로그램 참석 전 평소 출연(연)에 대해 이해하고 있던 수준에 대한 물음에 전반적으로 보통수준 이하의 이해도를 갖고 있었던 것을 알 수 있다. 다만 출연(연) 지방분소와 과거 협력 경험이 많았거나 본 사업과 관련하여 사전에 교류가 많았던 광주, 울산, 전북, 경남, 제주지역의 경우 상대적으로 타 지역에 비해 이해도가 높은 편으로 조사되었다.

이번 방문프로그램이 정부출연 연구기관을 이해하는데 도움이 되었는데 물음에 대해서 전체 응답자들이 매우 많은 도움이 되었다고 응답하였다. 특히, 강원, 전남, 경북, 부산의 경우 참석전 출연(연)에 대한 이해의 수준이 타 지역에 비해 매우 낮은 편이었으나, 프로그램 참석 후 출연(연)에 대한 이해도가 매우 두드러지게 높아졌음을 확인할 수 있었다.

방문프로그램 내용이 현업에 도움이 되었는데 물음에 많은 수의 참석자들이 매우 도움이 되었다고 응답하였으며, 실제 출연(연)과 지역과의 네트워크를 증진하는데도 상당히 기여한 것으로 나타났다. 향후 출연(연) 방문프로그램의 지속적인 개최 필요성에 대해서도 매우 필요하다는 견해가 대다수로 나타남에 따라 프로그램의 내용을 내실화하여 지속 추진시켜나갈 필요성이 확인되었다.

방문프로그램 참석 전 협력이 예상되는 기관으로 가장 많은 관심을 갖고 있던 연구원은 항공우주연구원, 에너지기술연구원, KISTI 순으로 나타났다. 항공우주연구원에 대한 관심도가 높았던 점은 전남지역 참석자가 가장 많았기 때문으로 해석된다. 전남의 경우 항공우주연구원의 고흥 우주센터 설치로 전남지역 참석자들이 항공우주연구원에 대한 사전지식이 풍부했으며, 이에 따라 상대적으로 많은 관심을 갖고 참석했을 것으로 보인다.

에너지기술연구원의 경우 환경정책, 재생에너지, 대체에너지 등의 수요 급증에 따라 상대적으로 높은 관심도를 나타낸 것으로 보이며, KISTI의 경우 현재 광주·호남, 부산·경남, 대구·경북 분소 설치와 지역클러스터협의회 운영 등을 통하여 과거부터 지역과의 협력이 많았

기 때문에 나타난 결과로 해석할 수 있다.

방문프로그램 참석 이후 협력이 활발히 진행될 것으로 예상되는 기관으로는 KISTI, 에너지 기술연구원, 항공우주연구원, 표준과학연구원으로 나타났다. 방문프로그램 참석 전 관심기관과 많은 차이는 없었으나, KISTI의 경우 슈퍼컴퓨터를 통한 혁신형 중소기업 지원활동과 관련하여 지역내 기업과의 많은 협력이 예상될 것으로 기대함에 따라 전에 비해 관심도가 매우 높게 나타났다. 표준과학연구원의 경우도 당초 예상했던 것보다 산업체와의 협력이 많이 발생하고 있으며, 협력가능성도 높게 평가됨에 따라 지자체의 관심도가 참석전에 비해 다소 상승하였다.

향후 지역과 출연(연)의 지속적 협력수요 발굴 및 네트워크 개선을 위해 지자체와 출연(연)의 관리자급 협의회와 실무자급 협의회 구성에 대한 의견에 대해 모두 긍정적으로 답변하였다. 특히, 실무자급 협의회의 경우는 88%가 긍정적으로 답변함에 따라 실질적 사업 추진과 관련있는 사무관이나 팀장급을 중심으로 구성된 협의회의 필요성을 강하게 느끼고 있었음을 알 수 있다. 국장이나 본부장 등을 중심으로 한 관리자급 협의회에 대해서는 과반수가 찬성을 하였으나 이들의 참석이 불투명한 관계로 유보의견이 많았다.

(4) 주요쟁점 및 시사점

지역과 출연(연)의 과학기술 협력네트워크 구축을 목적으로 실시된 출연(연)방문프로그램은 당초 예상보다 지역의 높은 관심을 볼 수 있었으며, 방문프로그램을 통해 지역의 출연(연)에 대한 이해의 폭을 넓힐 수 있었으며, 협력의 물꼬를 트는 계기를 마련한 것으로 평가된다. 현재 지역과 출연(연)간에는 서로에 대한 이해부족과 견해차이가 협력의 가장 큰 걸림돌로 작용하고 있다. 이러한 문제는 단기적으로 해결될 수 있는 문제가 아니며 두 혁신주체가 서로 상시적인 만남을 통해 의견을 교환할 수 있어야 해소가 가능할 것이다.

따라서 앞으로 네트워크를 지속적으로 발전시켜나가기 위해서는 체계화된 협의회 구성이 필요하며, 협의회를 통해 비로소 지역과 출연(연) 그리고 다양한 혁신주체들이 함께 발전방향을 고민할 수 있으며 실천적 활동들이 뒤따를 수 있을 것이다. 이를 위해서는 지역과 출연(연)에서 정책적 의사결정을 책임지고 있는 임원급 중심의 협의회와 사업의 실질적 추진주체인 중간관리자급이 협의회를 구성할 필요가 있을 것으로 판단된다.

3. 정부출연연구기관 기술교류의 문제점

정부출연연구기관 기술교류의 문제점을 출연연구기관과 기업간 기술이전과 출연연구기관과 지방정부간 기술교류차원으로 이분해서 살펴보면 다음과 같은 문제점을 도출할 수 있다.

1) 출연연구기관과 기업간 기술이전의 문제점

(1) 중소기업의 R&D를 지원하기 위한 지원제도의 부족

한국은 경제가 급격하게 성장하면서 대기업 중심의 제조업이 경제의 성장을 견인하는 체제를 갖추었고, 그 과정에서 자원을 가진 대기업의 경우 중앙연구소를 구축하면서 세계시장에서의 경쟁을 뚫고 성장해 왔다. 따라서 중소기업의 경우 R&D강화에 투입할 자원을 확보하지 못함으로써 출연연구기관과의 기술격차가 이전되는 기술을 상용화할 수 없을 만큼 매우 크게 벌어져 있다. 거기에 기술에 필요한 추가 연구자금 또한 부족하므로 그동안 출연연구기관과 중소기업간의 연계는 사실상 일부 대덕연구단지 스피노프기업과 출연연구기관사이에 이루어지는 것을 제외하면 전무하다고도 볼 수 있다.

이와 같은 기술격차를 해소하기 위해서는 중소기업의 R&D를 적극적으로 장려하기 위한 시책들이 필요할 것이다. 그동안 이루어진 기술교류 활성화 프로그램은 기술교류 초창기에 서로간의 접촉을 활성화하기 위한 만남의 장 혹은 방문프로그램과 협동연구의 지원 그리고 연구기관 스피노프의 장려와 인큐베이션 센터의 설치 등과 같은 창업초기 기업의 사업리스크 경감 대책이 주를 이루었다. 이에 따라 근본적인 문제가 해결되지 않음으로써 장기적으로는 중소기업 중심을 하는 기술교류가 한계에 부딪혔다는 사실을 인식해야 할 것이다.

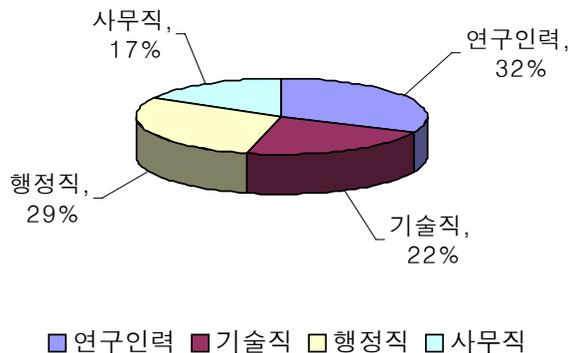
(2) 기술이전전담조직의 한계

대부분의 공공연구기관들은 기술이전전담조직 및 인력을 확보하여 운영하기보다 연구관리 부서에서 기술이전업무와 함께 수행하고 있었으며, 기술설명회 및 기술상담 업무시에만 개발 부서 연구원이 참여하고 있는 상황이다. 기술이전촉진법에 따라 출연(연)에 전담부서가 설치된 경우에도 기술마케팅 활동이 체계적으로 이루어지지 못하고 있다.

출연(연) 대부분이 연구성과를 보호하고 수익화하기 위하여 기술이전전담조직을 설치·운영하고 있으나, 일부 출연(연)을 제외하고는 대부분이 기술이전전담조직이 구조적으로 성장의

한계를 노정하고 있다. 기본적으로 연구지원조직으로 분류됨에 따라 전문성이 없는 행정·사무인력이 주된 구성원으로 조직되며, 연구관리부서에 비교하여 한직으로 인식되는 경우가 빈번한 것이 문제가 되고 있다. 2004년 현재 정부출연(연)의 기술이전 전담인력은 총 139명으로 전체 인원의 1.7%에 불과하여, 이중 연구직과 기술직이 76명으로 약 54%를 차지하였다. 기술이전전담조직은 기본적으로 특허관리, 기술평가, 기술마케팅, 계약협상, 사후지원 기능을 담당하는 하부조직을 두어야 하나, 대부분의 출연(연) 기술이전전담조직은 세분화된 하부조직 없이 영세한 규모로 운영되고 있다. 자체적으로 부족한 기술이전·사업화 역량을 보강하기 위하여 특허법률사무소, 권역별 공공기술이전컨소시엄, 민간 평가거래기관 등의 지원을 받고 있는 것으로 나타나고 있다.

〈그림 5〉 정부출연(연)의 기술이전 전담인력 현황

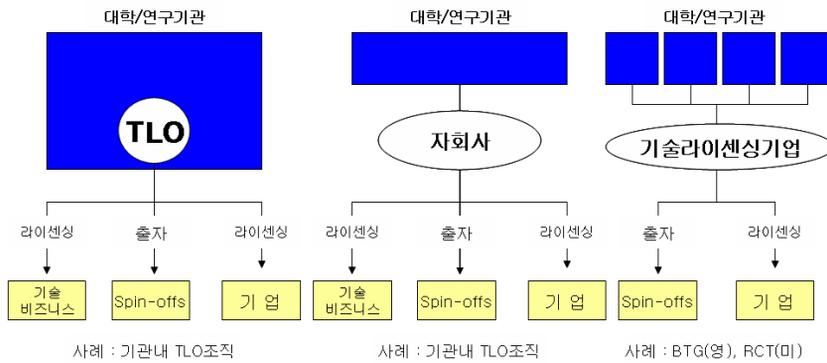


대부분의 출연(연)은 기술이전전담조직 운영을 위한 최소경비(인건비, 경상운영비 등)만 간접비에서 충당하며, 특허경비는 자체적으로 혹은 정부의 특허경비지원금으로 조달하고, 그 이외의 활동경비는 외부조달에 의해서 확보해야 하는 실정으로, 재정적으로도 열악하다. 또한 기술이전전담조직의 장은 대부분 기업형 경영마인드가 부족하고, 비용센터(cost center)에서 이익센터(profit center)로 전환하는 것에 대한 의식도 미흡한 경향을 보여주고 있다. 선진국에는 연구기관내 TLO부서, 연구기관이 설립한 기술이전회사형(예 : FIST), 민간기업형(예: BTG) 등 다양한 형태의 기술이전전담조직이 존재하고 있는데 반해 우리나라의 경우는 대부분 연구

기관내의 TLO의 형태를 취하고 있다.

산업계의 시각에서 매력도가 떨어지는 연구성과는 기술이전운영시스템이 아무리 우수하더라도 기술이전·사업화 추진에는 한계가 있음에도 불구하고 보유특허기술에 대한 유효성 분석 및 사업성 평가가 이루어지지 않고 있다.

〈그림 6〉 기술이전전담조직의 형태



(3) 연구성과의 발명자에 대한 보상¹⁰⁾

출연(연)은 징수한 기술료 중 전문기관 반납금 등의 경비를 제외한 정부출연금에 상당하는 금액의 50%이상을 이전기술의 발명자에게 성과금(incentive)으로 지급하고 있다. 그러나, 보상금의 절대금액이 많은 경우가 흔하지 않아 실질적으로 기술료 보상금이 기술이전을 적극적으로 장려하지는 못하고 있는 상황이다. 이러한 문제를 근본적으로 해결하기 위해서는 중소기업의 R&D 능력을 지속적으로 확충하고, 중견기업으로 성장시키기 위한 노력들이 필요하겠으나, 단기적으로는 연구성과에 대한 인센티브를 출연연 차원에서 강화하는 시책의 보완이 필요할 것이다. 출연연의 역할 중 하나를 기술이전으로 명시하고, 이러한 목표를 달성한 연구자에 대한 보상이 이루어져야만 기술상용화 가능성이 높은 기술이전 성과의 공개가 활성화 될 것이다.

이미 출연(연)별로 다소 차이가 있지만 인사고과시 기술이전, 기술료 수입 등이 연구원의 평가항목으로 반영되어 있다. 그러나 상대적으로 실적을 만들어내기 쉬운 특허, 논문 등에 보다 치중하고 있는 형편이므로 이러한 평가항목의 강화가 필요할 것이다.

10) 근거규정 : 기술이전촉진법 시행령 제 17조, 국가연구개발사업의관리등에관한 규정 제 19조

(4) 기술이전시스템의 결합

대부분의 출연(연)에서는 연구기획관리시스템과 기술이전운영시스템이 순차적으로 연결되는 구조적인 결합으로 인해, 기술이전운영시스템이 연구기획관리시스템의 산출물인 연구성과를 단순히 후처리하는 방식으로 일차원적인(linear)기술이전활동이 진행되고 있어, 이전가능 기술 발굴 → 기술가치 평가 → 기술마케팅 → 기술이전계약체결 → 사후관리가 이루어지는 기술이전시스템이 구축되어 운영되고 있지 못하다. 이러한 문제는 1차 기술상용화 연구개발 후에도 추가적인 연구개발이 필요한 경우에 더욱 큰 문제점을 야기하고 있으므로 일본의 산출연의 기술교류 사례와 같이 추가연구를 지원하기 위한 제도를 신설하여 사후관리가 다시 기술개발로 이어지는 기술이전시스템이 구축되도록 하여야 할 것이다.

2) 출연연구기관과 지방정부간 기술교류의 문제점

(1) 출연연 지방분원설치

출연연구기관의 분원설립사례로는 한국생산기술연구원의 지역센터 설립, 한국기계연구원 경남첨단신소재개발지원센터 운영, 그리고 한국에너지기술연구원 제주행원 풍력발전단지 건설 사례 등이 있다

한국생산기술연구원의 지역센터의 경우 지역기업의 기술수요 및 지자체의 요구를 전제로 센터가 설립되어 지역의 기술수요를 반영하고 있고, 클러스터 혁신 주체들과의 역할분담을 통해 클러스터 활성화 및 혁신주체간 시너지를 제고하는 역할을 하고 있는 것으로 평가되고 있다. 동시에 장비 및 인력 공동 활용 등 개방형 네트워크를 구축하고, 지역센터를 자율적이고 탄력적으로 운영토록 하고, 전담기업제도 등을 통해 적극적으로 중소기업 기술혁신을 유도하는 등의 노력을 통해 지역에 밀착한 기술지원을 하고 있다.

에너지기술연구원의 행원풍력발전소 건설은 이 사업을 통해 우선 지자체 및 지역 대학과 에너지기술연구원이 지역적 특성에 적합한 기술의 발굴 및 개발 적용단계에서 유기적으로 협조함으로써 상호간 연계 체제 및 신뢰가 형성되었으며, 국산풍력발전 기기에 대한 비교 시험으로 국산화 기술의 정도가 향상되는 결과를 거두었다.

이처럼 출연연구원의 분원이 지역별로 설립됨으로써 지역혁신체계구축의 핵심인자로서 작

동하고, 지역의 기업이 필요한 R&D를 제공함으로써 지역경제발전을 유도하는 역할을 수행하고 있으나, 여전히 모든 지역으로 확산시키기에는 몇 가지 문제점을 안고 있다. 우선 재원의 문제이다. 지방정부나 출연연구기관이 자체 재원으로 이를 추진하기는 어려움이 많은 것으로 보이며, 중앙정부의 적극적인 지원이 필요한 것으로 보인다. 그러나 최종적으로 이러한 기술센터 혹은 출연연의 분원은 지역의 자체적인 R&D 기관으로 정책해 나가야 할 것이므로, 지자체의 R&D재원을 확충하여 이러한 기술센터를 확충할 수 있도록 해야 할 것이다.

정부출연연의 경우 집적 및 협동연구의 효과를 위하여 대덕연구단지에 집적을 유도하였으므로 이러한 기능의 전반적인 분산은 역효과를 가져올 수 있다. 따라서 출연연 본연의 연구기능은 유지하면서, 핵심연구기능은 본원이 담당하고, 지역차원의 기술상용화에 필요한 기술개발 및 시험평가 등의 지원이 가능한 지역센터가 건설되어야 할 것으로 보인다.

(2) 출연연 지역협력사업

출연연 지역협력사업 등 공식적 네트워킹 과정을 통해 도출된 지역의 기술수요가 사업화되어 지역경제활성화에 연결되고 또한 이러한 협력모델이 향후 지역과 정부출연연구원과의 협력모델로 자리매김하기 위해서는 사업추진 중 발생하는 다양한 장애요인을 파악하고 이를 극복하기위한 대책을 강구해 나아가야 할 것이다. 출연연 지역협력사업의 경우, 아직 실사가 성숙화 되지 못하고, 실험단계에 있어, 많은 제안들이 도중에 사장되어 2006년 한 해 동안 추진된 것은 4건에 불과했으며, 그마저도 연구자금의 부족, 연구기간의 한정적인 제한 등으로 인해 연구의 추진이 제약을 받는 경우가 많고, 추가적인 연구가 진행되지 못하는 경우가 있었다.

연구재원의 마련이 중앙정부를 중심으로 마련되어 추진되기 보다는 출연연 자체의 예산을 기반으로 한 경우가 많아, 출연연의 적극적인 참여를 이끌어 내기가 어려웠던 점과, 실시 전부터 지방정부 및 관련기관에 충분한 설명과 교육이 있는 후에 수요조사가 이루어지지 못한 점도 유효한 협력과제도출을 저해하는 요인이 되었다.

(3) 출연연 방문프로그램

지역과 출연(연)의 과학기술 협력네트워크 구축을 목적으로 실시된 출연(연)방문프로그램은 당초 예상보다 지역에서 높은 관심을 보였다. 또한 방문프로그램을 통해 지역의 출연(연)에 대한 이해의 폭을 넓힐 수 있었으며, 협력의 물꼬를 트는 계기를 마련한 것으로 평가되고 있

다. 현재 지역과 출연(연)간에는 서로에 대한 이해부족과 견해차이가 협력의 가장 큰 걸림돌로 작용하고 있으며, 이러한 문제는 단기적으로 해결될 수 있는 문제가 아니므로 두 혁신주체가 서로 상시적인 만남을 통해 의견을 교환할 수 있어야 해소가 가능할 것이다. 출연연 방문프로그램은 이러한 만남을 위한 틀을 제시해 주고 있다. 단, 아직 방문프로그램이 정착화 되지 못하여 단년도 행사로 끝나 이어지지 않고 있으므로 이의 정례화가 필요할 것으로 보인다. 또한 앞으로 네트워크를 지속적으로 발전시켜나가기 위해서는 체계화된 협의회 구성이 필요할 것으로 보인다. 협의회를 통해 비로소 지역과 출연(연) 그리고 다양한 혁신주체들이 함께 발전 방향을 고민할 수 있으며 실천적 활동들이 뒤따를 수 있을 것이다. 이를 위해서는 지역과 출연(연)에서 정책적 의사결정을 책임지고 있는 임원급 중심의 협의회와 사업의 실질적 추진주체인 중간관리자급이 협의회를 구성할 필요가 있을 것으로 판단된다.

제4장 해외의 기술교류 사례 분석

1. 미국의 기술교류 제도 및 기술교류 사례 분석

1) 기술교류 제도

(1) 제도형성배경

미국연방정부는 연방정부기관의 임무수행에 적합한 능력을 배양하기 위하여 매년 830억 달러(약 80조 원)의 막대한 예산을 연구개발부문에 투자하고 있으며, 이 중 약 1/3에 달하는 예산이 연방정부가 보유하고 있는 연방정부 연구기관이 연구개발 활동을 수행하는데 사용되고 있다. 그러나 대부분의 연구개발 비용은 국방과 관련된 부문에 사용되고 시장에서 필요로 하는 상업성과는 긴밀하게 연관을 갖고 있지 않는 특성을 보유하고 있다.

1990년대 경제의 세계화 과정과 더불어 세계시장에서 미국기업이 당면하고 있는 심각한 도전은 미국 연방정부 연구기관이 보유하고 있는 과학기술을 산업이 필요로 하는 기술로 이전할 수 있으면 미국기업의 경쟁력 강화에 중요한 역할을 수행할 수 있으리라는 주장이 강력하게 대두되기 시작하였다. 즉, 국가 연구기관의 연구개발 활동에 의하여 창출된 새로운 지식이 사유부문의 상업화를 위한 기초로 활용될 수 있다는 인식이 확산된 것이다. 이처럼 연방정부 연구기관이 보유하고 있는 광범위한 기술능력 제공 가능성에도 불구하고 연방정부 차원에서 지원하고 있는 연구개발 활동의 결과가 상업화로까지 도달한 비율은 1980년대까지는 매우 저조하였다. 연구보고에 의하면 1980년대 연방정부 연구기관이 보유하고 있는 특허권의 약 10%만이 상업화에 활용되었다. 이처럼 저조한 특허권 활용의 가장 커다란 이유는 연방정부 연구기관이 수행하는 연구개발 활동은 정부기관이 필요로 하는 임무수행을 위한 것이며 이는 시장이 필요로 하는 기술개발부문과는 거리가 먼 것이기 때문이었다(Schacht, 2005).

그 이외의 이유로서는 기술이전에 관한 높은 비용문제이다. 기술이전을 통하여 신제품을 생산하고 이를 시장에서 상품화에 성공하는 과정에 기업이 부담하여야 할 비용은 약 25%의 추

가비용이 발생하기 때문에 이는 기업의 입장에서는 매우 높은 비용이라고 할 수 있다. 또한 기술이전은 다수의 단계와 다양한 변수가 개입된 매우 복잡다단한 과정으로서 참여자 간의 의사소통, 사후보상 문제 등으로 인하여 참여주체 간 충돌이 빈번하게 발생하였다. 따라서 기술이전이 성공적으로 이루어지는 경우는 연구기관에서 연구개발 활동을 수행하는 전문 인력과 산업계 혹은 주정부 및 지방정부의 기술이전 담당자가 기관 대 기관으로 직접 관여하는 경우이다.

연방정부 연구기관에서 사유부문으로 기술이전이 진행되는 것에 관하여 연방정부가 초점을 맞추는 주요 이해관계는 다음과 같은 다양한 요소로 이루어져 있다. 첫째, 연방정부 연구기관이 창출한 기술개발 및 노하우를 비즈니스를 수행하는 사업부문에 이전시켜 상업화를 성공시키면 공공부문의 필요성을 극대화 시킬 수 있다.

둘째, 연방정부 차원의 기술이전 활동은 국가의 복지제도 유지 및 안전에 매우 중요한 역할을 수행하고 경제성장에 크게 기여할 수 있다.¹¹⁾ 또한 기술발전은 장기적 차원의 경제성장을 위한 원동력이며 국민의 삶의 질을 향상시키는데 크게 기여할 것이다.

셋째, 연방정부 연구기관이 시행하는 기술이전은 기업의 고용창출 및 임금수준의 향상에 기여할 수 있다.

넷째, 연방정부 연구기관이 사유부문과 기술이전을 위한 협력관계를 구축하면 연방정부 연구기관에 근무하는 과학자 및 기술자가 사유부문이 보유하고 있는 첨단기술부문의 정보를 습득할 수 있는 장점이 있다(Schacht, 2005).

(2) 관련 법령

1980년대 이후 연방정부 차원에서 연방정부로부터 주정부 및 지방정부 그리고 사유부문으로 기술이전을 장려하기 위한 시도가 여러 차례 진행되어 왔다. 이러한 시도를 위한 연방정부 연구기관체제에 접근할 수 있는 주요 관련법은 1980년 제정된 스티븐슨 와이들러 기술혁신법령 (Stevenson-Wydler Technology Innovation Act: P. L. 96-480)이며 이는 1986년 연방 기술이전법 (the Federal Technology Transfer Act: P. L. 99-502)으로 개정되었다.

이외에도 무역 및 경쟁법에 관한 총칙 (the Omnibus Trade and Competitiveness Act: P. L. 101-418), 1990년에 제정된 국방부 위임법령 (the Department of Defense Authorization

11) 일반적으로 기술혁신 및 기술의 진보가 미국경제성장의 약 1/2를 차지하고 있는 것으로 알려지고 있다.

Act: P. L. 101-189), 1991년에 제정된 국가방위 위임법령 (the National Defense Authorization Act: P. L. 101-510), 기술이전 향상 및 진보법 (the Technology Transfer Improvements and Advancement Act: P. L. 104-113), 기술이전 상용화법 (the Technology Transfer Commercialization Act: P. L. 106-404) 등이 제정되었다. 이러한 법령을 바탕으로 연방정부 연구기관이 수행한 연구개발 활동의 결과에 의하여 창출된 지식과 기술이 사유부문에 활용될 수 있도록 다양한 접근방법이 실행되었다.

위의 법령 중에서 기술이전을 위한 핵심적 역할을 수행하는 법령은 스티븐슨 와이들러 기술 혁신법령, 연방 기술 이전법, 무역 및 경쟁법에 관한 총칙, 특허법, 소기업 기술이전 프로그램 법 등이다

가. 스티븐슨 와이들러 기술혁신법 (Stevenson-Wydler Technology Innovation Act)

1980년 의회가 승인한 스티븐슨 와이들러 기술혁신법은 기술이전으로 창출된 이익을 법적으로 인정하였다. 이 법은 연방정부가 연구개발부문에 투자한 결과를 최대한 활용할 수 있도록 연방정부의 책임의식을 지속화하고 있다. 이 기술혁신법이 제정되기 이전에는 기술이전은 국가우주항공국의 경우를 제외한 전 연방정부 기관이 수행하는 공식임무에 포함되지 않았었다. 따라서 연방정부 연구기관의 연구원이 자발적으로 선택하여 기술이전 활동에 참여할 수 있는 형태이었다. 그러나 기술혁신법이 제정된 이후에는 기술이전이 연방정부 기관이 반드시 수행하여야 할 중요임무에 포함이 되었다.

구체적으로 기술혁신법 제 11조는 적합한 연방정부기관 및 연구기관이 기술이전을 수행할 수 있는 방안을 창출하였다. 즉, 최소 한 개 이상의 연구기관을 보유하고 있는 연방정부 기관은 기술이전 활동을 위하여 연구개발 예산 중 최소 0.5% 이상을 확보하여야 한다. 또한 연방정부 연구기관으로부터 기술이전을 활성화시키기 위하여 위에 해당하는 각 연방정부기관은 연구 및 기술 활용 사무소 (Office of Research and Technology Application: ORTA)를 의무적으로 설치하도록 되어 있다. 연방정부 연구기관 중 년 예산이 이천만 달러를 상회하는 연구기관은 연구 및 기술 활용 사무소에 최소한 한명 이상의 전담 직원을 고용하여야 한다. 연구 및 기술 활용 사무소의 주요 기능은 기술 이전을 통한 상업화 가능성이 매우 높은 기술 혹은 사업 아이디어를 발굴하는 것이다.

이외에도 기술이전 및 상업화를 위한 인센티브를 제공하기 위하여 기술혁신법을 개정한 연

방 기술이전법 (the Federal Technology Transfer Act: P. L. 99-502)이 제정되었다. 이 개정 법안으로 정부소유 및 정부가 운영하는 연구기관 (Government-owned, government-operated laboratories: GOGOs)이 대학 및 일반기업과 협력적 연구개발협정을 맺을 수 있도록 허용되었다. 한 걸음 더 나아가서 1990년에 제정된 국방 위임법 (Defense Authorization Act: P. L. 101-189)은 정부소유 및 정부 연구기관에서 계약관계의 연구기관에까지 협력적 연구개발협정이 적용될 수 있도록 참여범위가 넓어지게 되었다.¹²⁾

이 개정법의 기본취지는 연방정부 기관의 최소한의 감독기능으로 연구기관 차원에서 기술이전 활동을 강화시키기 위한 것이다. 즉, 이전에는 연방정부기관의 본부에서 직접 허용하던 기술이전에 관한 계약 체결을 개정법 (P. L. 106-398)을 통하여 연구기관의 책임자가 대학 및 일반기업과 협력적 연구개발협정을 체결할 수 있도록 기능을 분권화 시키는 것이다. 연구개발협정이 체결될 시 발생하는 비용 중 정부는 간접비용(overhead cost)을 지원할 수 있으나 일반기업 참여자에게 연구개발 활동을 위한 자금을 직접 지원하는 것은 금지되어 있다.

국방 위임법 (P. L. 101-189)은 이 법이 발효된 후 150일 이내에 연방정부 연구기관의 운영계약을 포함한 협력적 연구개발협정에 관한 이해관계 당사자 간 발생할 수 있는 충돌을 해결할 수 있는 조치를 요구하고 있다. 또한 협력적 모험사업을 수행하는데 있어서 가장 선호하는 사업대상자는 미국 내에서 생산 활동을 수행하는 소기업이 미국기업에게 동일한 사업조건을 제공하는 외국의 소기업이다. 이러한 조건 하에서 2005년 말까지 5,000건 이상의 협력적 연구개발협정이 체결되었다.

이외에도 기술이전 과정을 더욱 신속하게 추진하기 위하여 국가방위 위임법 (the National Defense Authorization Act: P. L. 101-510)이 1991년 제정되었으며 이 개정법은 정부기관 및 연구기관이 소기업에게 기술이전을 더욱 강화하기 위한 중간자 파트너십 프로그램 (Partnership Intermediary Program)을 개발할 수 있도록 허용하였다. 또한 기술이전 향상 및 진보법 (the Technology Transfer Improvements and Advancement Act: P. L. 104-113)은 협력적 연구개발협정에서 결정된 지적재산권의 분배에 관한 현존의 정책을 재확인 하고 있다. 이 법령은 일반기업 참여자에게 기술혁신 결과에 관한 최소한 수준에서 특허독점권 (exclusive license)을 인정해 주고 있다.

12) 계약관계의 연구기관은 주로 연방에너지부 (the Department of Energy)에 소속된 연구기관이며 협력적 연구개발협정 (Cooperative Research and Development Agreements: CRADAs)은 협력적 모험사업을 정확하게 설명하고 있는 특정 법률문서이다.

나. 무역 및 경쟁법에 관한 총칙 (Omnibus Trade and Competitiveness Act)

새로운 기술의 개발 및 활용에 관한 대응전략의 일환으로 기술이전을 강화하기 위한 다양한 내용이 포함된 무역 및 경쟁법에 관한 총칙이 1988년 채택되었다. 이법은 국가표준국 (National Bureau of Standards)을 국가표준연구원 (National Institute of Standards and Technology: NIST)으로 재 지명하였으며 다음과 같은 세 가지 기능을 강화할 것을 명하였다.

첫째, 산업기술 개발을 위한 공공 및 사유부문의 협력강화를 위한 진보된 기술프로그램 구축 및 국가표준연구원이 보유한 기술 및 전문 인력 활용

둘째, 지역 제조기술이전센터 구축

셋째, 주정부 및 지방정부 차원의 기술혁신과 연관된 정보센터 구축

진보기술프로그램 (Advanced Technology Program: ATP)은 산업간 폭 넓게 활용되고 있는 일반기술 개발을 강화하고 대학, 기업, 정부의 연구기관 간 구성된 협회 혹은 일반기업에게 투자된 사유기업 중심의 투자와 협력하기 위한 기초자금을 제공하고 있다. 이 프로그램은 1991년 최초로 자금지원을 시행하여 2004년까지 736개 프로젝트에 재정지원을 하였으며 일반 기업이 투자한 총 재원 20억 달러에 부합한 매칭 펀드로 약 22억 달러를 지원하였다.

진보기술프로그램을 추진하기 위한 최초의 예산은 1991년 3,600만 달러에서 1995년 4억 3,100만 달러까지 증가하였다가 2005년에는 1억 3,700만 달러로 감소하였다.

〈표 24〉 진보기술프로그램 운영 예산 (1991-2005, 단위: 백만 달러)

년도	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05
예산	36	48	68	200	431	거부	225	193	198	143	146	13	179	171	137

출처: Wendy, H. Schacht, Technology Transfer: Use of Federally Funded Research and Development, 2005

이외에도 무역 및 경쟁법에 관한 총칙은 국립표준기술원과 타 연방정부 기관의 감독 하에 지식 및 기술을 개발하고 이를 활용하는 소규모 제조업을 지원하기 위하여 지역 센터 프로그램 (Regional Center Program)을 창설하였다. 지역 센터를 지원하는 연방정부의 재정지원은 주정부 및 지방정부, 기업 등을 포함하는 비 연방차원의 재원과 매칭 펀드 형태로 이루어지고 있다. 최초 초기에는 7개의 제조부문 기술이전을 위한 지역 센터 (Regional Centers for the Transfer of Manufacturing Technology)가 선정되어 운영되었다.¹³⁾

이 프로그램은 지역의 새로운 성장욕구에 부합하기 위해 계속 팽창하여 1994년에는 확대된 제조업 파트너십 (Manufacturing Extension Partnership: MEP)으로 재창출되었으며 최초에는 7개의 센터가 선정되어 운영되었으나 현재는 미국 50개 주 전체 및 푸에르토 리코 (Puerto Rico)에서 운영되고 있다. 전체 센터가 보유하고 있는 지역사무소의 수는 약 400개소에 이른다. 이 프로그램에 지원된 연방정부 재정지원은 1991년 1,200만 달러에서 2005년 1억 800만 달러로 증가하였다. (표 참조)

〈표 25〉 확대 제조업 파트너십 (MEP) 예산지원 (1991-2005, 단위: 백만 달러)

년도	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05
예산	12	15	17	30	91	거부	105	114	107	104	105	107	106	39	108

자료: Wendy, H. Schacht, Technology Transfer: Use of Federally Funded Research and Development, 2005

다. 특허제도

특허제도는 기술혁신을 장려하기 위하여 창출되었다. 미국헌법 제 1장 8조는 과학의 발전과 활용 가능한 예술의 장려를 위하여 제한된 시간동안 저자 및 기술 개발자에게 저작권 및 독점적 특허권의 권리를 보장한다고 적고 있다. 특히 특허권은 기술개발자의 권리를 보호하고 상호 경쟁을 강화하여 궁극적으로 기술혁신을 더욱 활발하게 하는 제도이다. 특허권에 관한 독점적 권리는 일반적으로 17년 동안 보유하도록 허용하고 있으나 1980년대 말 채택된 우루과이 협정법 (Uruguay Round Agreement Act)에 따라서 20년까지 한도가 연장되었다.

연방정부 재정지원을 통하여 연구개발 활동의 결과로 생성된 특허권의 소유는 연방정부 연구기관으로부터 사유부문으로 기술이전을 시행할 때 많은 영향을 미치게 된다. 일반적으로 연방정부의 재정지원으로 창출된 특허권의 소유는 정부에 귀속되는 것이 원칙이며 연구개발에 참여한 일반기업은 독점 특허권 (exclusive licenses) 혹은 일반 특허권 (nonexclusive license)

13) 최초 7개의 지역 센터는 오하이오에 위치한 오대호 제조기술센터 (the Great Lakes Manufacturing Technology Center), 뉴욕의 북동부 제조기술센터 (the Northeast Manufacturing Technology Center), 콜롬비아의 남 캐롤리나 기술이전 협력센터 (the South Carolina Technology Transfer Cooperative), 미시건의 중서부 제조기술센터 (the Midwest Manufacturing Technology Center), 토페카의 중미 제조기술센터 (the Mid-American Manufacturing Technology Center), 토렌스의 캘리포니아 제조기술센터 (the California Manufacturing Technology Center), 미네아폴리스의 북 중서부 제조기술센터 (the Upper Midwest Manufacturing Technology Center) 등이다.

을 사용할 수 있는 권한을 부여받는다.

이러한 독점 특허권과 일반 특허권이 기업의 상업화에 투여되는 투자에 대해 충분히 보상하지 못하여 일반기업이 상업화 과정에 소요되는 자금과 시간에 관한 투자를 기피하는 사례가 발생하였기 때문에 특허권 소유에 관한 다양한 의견이 개진되었고, 이에 따라 일반기업이 상업화 과정에 적극적으로 참여하도록 유도하기 위해서 연구개발 참여자가 소기업, 대학, 비영리기관인 경우 특허권 소유를 인정하는 일반적으로 베이 돌 법안 (the Bayh-Doyle Act)으로 알려진 특허 및 상표법 개정안 P. L. 96-517이 제정되었다.

개정안보다 한 걸음 더 진보한 특허권 법안인 P. L. 98-620은 정부소유나 계약중심으로 운영되는 연구개발 활동의 결과에서 계약기관도 특허권 사용료를 징수할 수 있도록 권한을 인정하여 연방정부 연구기관으로부터 사유부문의 기술이전에 많은 영향을 미치었다. 또한 이 법안은 기업의 크기에 관계없이 일반기업이라고 할지라도 정부의 특허권 소유기간 동안 독점 특허사용권을 허용하고 있다. 이 법안이 제정되기 전에는 대기업의 경우 정부특허권 소유기간 17년 중 5년 간만 특허사용권을 사용할 수 있었다.

이후 2000년에 개정된 기술이전 상업화법 (Technology Transfer Commercialization Act: P. L. 106-404)은 정부가 소유하고 있는 특허권에 관한 운용변화를 가능하게 하여 연방정부기관이 기술혁신으로 창출된 신기술 사용을 허가하는데 신속하게 처리할 수 있도록 하였다. 이전 법령에 의하면 연방기관은 연방특허 등록부 (Federal Register)에 3개월 간 기술 활용 가능성에 관하여 공표한 이후에 특허사용을 원하는 기업에게 2개월 간 공고하는 절차를 거치게 되었다. 그러나 새로운 개정안은 상업화 과정에 당면한 기업의 시간 및 절차상의 복잡성을 해소하기 위해서 인터넷 활용을 인정하여 모든 절차를 15일 내로 단축할 수 있었다.

이외에도 창조법안 (Create Act: P. L. 108-453)은 대학, 정부, 일반기업 간 협력적 연구개발 활동을 강화하기 위하여 공동연구협정에 의거한 연구원 간 특정 행동이 특허권을 취소할 수 없도록 개정하였다.

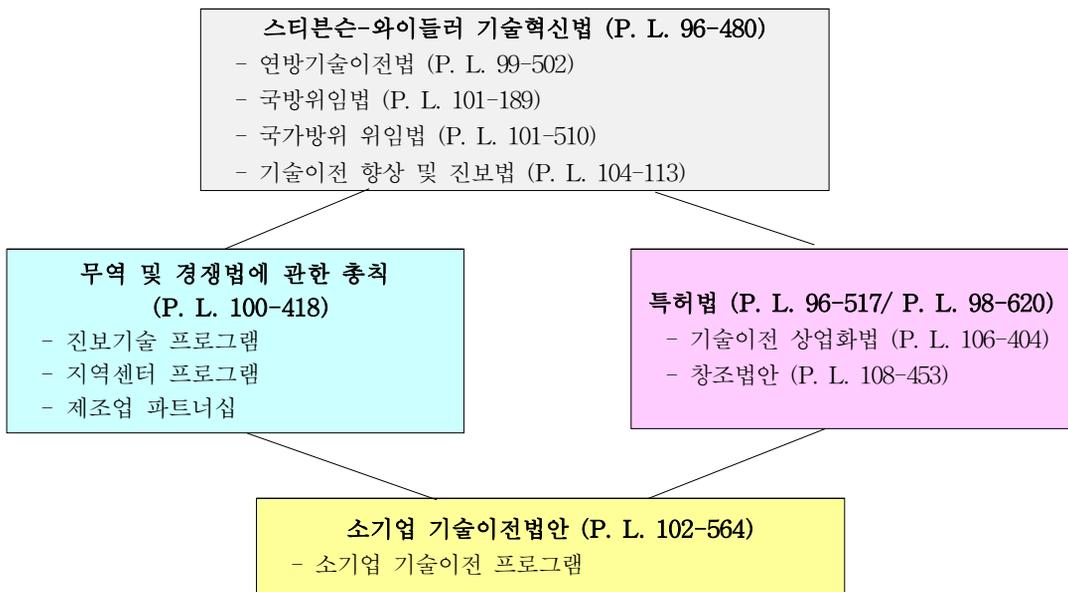
라. 소기업 기술이전 프로그램

소기업 기술이전법안인 P. L. 102-564는 대학, 비영리기관, 소기업이 참여하는 연방정부 연

구기관 연구 활동의 상업화를 활성화하기 위해서 계획된 3년간의 파일럿 프로그램을 개설 하였다. 소기업 기술이전 프로그램 (The Small Business Technology Transfer Program: STTR) 은 한 연구기관에서 소기업과 과학자가 협력하여 제출한 연구 제안에 대하여 내용이 연방재정 지원기관의 임무에 부합한 경우 재정지원을 시행할 수 있도록 하고 있다.

제 1단계 재정지원은 십만 달러까지 1년 간 연구개발 계획의 실효성을 테스트하는 목적으로 이루어진다. 이후 제 2단계는 2년 간 오십만 달러가 연구개발 활동을 수행하는데 지원된다. 연구개발 활동 결과의 상업화 과정을 위한 재정지원은 사유부문이 지원하도록 되어 있다 (Schacht, 2005).

〈그림 7〉 미국 기술이전제도 및 주요 법



2) 기술교류 사례

(1) 버클리 연구기관 기술이전부 (Technology Transfer Department)

□ 배경

기술이전부는 연구기관의 연구개발 활동의 결과로 생성된 신기술을 상품시장에 이전시켜 사회에 공공의 이익을 창출하고 미국 경제의 활성화에 기여할 수 있도록 지원하는 업무를 수행하고 있다. 기술이전부는 이러한 임무를 사유부문의 다양한 기관과 파트너십을 구축하여 수행하고 있다.

기술이전부는 다양한 첨단기술부문에 특허사용권을 제공하고 있으며 이를 사용할 수 있는 기업은 연구기관에서 창출한 기술혁신을 성공적으로 상업화 시킬 수 있는 재정력, 연구개발 수행능력, 마케팅, 경영능력 등을 갖추고 있어야 한다. 또한 기술이전부는 연구기관 및 산업 간 파트너십을 관리하고 있으며 기술혁신의 결과 적합한 지적재산권을 취득할 수 있고 첨단기술 창업기업에게 기술 특허권 사용을 제공하고 있다¹⁴⁾.

□ 활동내역 및 임무

성공적인 기술이전은 여러 단계를 통해서 이루어지며 그 시작은 신기술의 개발 및 소프트웨어 개발로 시작된다. 개발된 기술혁신은 평가과정을 거쳐서 적합하다고 판정이 되면 지적재산권인 특허권 혹은 저작권을 신청하게 된다. 또한 산업계와 협력적인 연구 활동을 통한 기술개발이라면 상업화를 위한 지속적인 기술개발 단계가 필요하다. 이러한 단계를 거친 기술은 특허사용권의 형태로 기업 혹은 타 기관에 양도될 수 있다.

기술이전부의 가장 중요한 업무는 필요한 기관에 필요한 기술을 원활하게 이전시키는 일이다. 이를 위해서 구체적으로 다음과 같은 업무를 수행하고 있다. 첫째, 신기술의 결과를 성공적으로 상업화시킬 수 있는 능력을 보유한 기업에게 버클리 연구기관 (Berkeley Lab)의 기술혁신을 특허권 사용 형태로 양도하고 이를 통해서 사회가 버클리 연구기관이 개발한 신기술을 활용할 수 있도록 장려한다.

둘째, 산업계의 공동 파트너를 모색하여 버클리 연구기관이 지속적인 연구개발 활동을 수행

14) 기술이전부는 2007년 현재 특허, 라이선스, 마케팅 및 사업개발, 회계부서 등 4개 부서에 19명의 전문 인력이 근무하고 있다.

할 수 있도록 지원하며 또한 연구기관의 미래 연구 활동을 지원하기 위하여 특허권 사용을 통한 수입을 창출하여 버클리 연구기관의 연구개발 활동을 지원한다. 셋째, 버클리 연구기관 및 기술혁신 창출자를 위한 명성 및 명예에 적합한 수익을 창출한다. 넷째, 국가 및 지역의 경제발전에 공헌한다(www.lbl.gov, 2007-09-22).

□ 성과

기술이전부는 기술혁신을 유발시키고 이 결과를 보호하고 지적재산권을 대여하는데 경험이 풍부한 전문가 집단으로 구성되어 있다. 2002년부터 2007년까지 지난 5년간 버클리 연구기관은 다음과 같은 성과를 창출하였다. 첫째, 140개의 미국특허 및 30개의 외국 특허를 취득하였다. 둘째, 바이오기술, 에너지, 나노기술, IT, 신소재, 반도체 제조, 의료 기술부분 등 광범위한 분야에서 85개의 특허권 대여 및 선택권을 달성하였다. 셋째, 150개 상업 소프트웨어부문 특허권 대여 및 35,000개 이상의 무비용 소프트웨어 특허권을 대여하였다.

□ 주요 업무영역

① 특허권 대여

기술이전부 특허권 대여 전문직원은 버클리 연구기관이 창출한 신기술을 평가하고 기술수준에 적합한 지적재산권 보호를 위한 조치를 취한다. 또한 기업에게 연구기관이 보유하고 있는 기술혁신에 관한 특허권, 소프트웨어, 기타의 지적재산권을 대여하는 업무를 수행한다.

버클리 연구기관은 보유 신기술을 기업의 규모 및 국적에 관계없이 특허권을 대여하고 있다. 특허권 대여의 조건은 기술개발수준 및 상태, 활용가능성, 현재 및 미래의 시장가치 등을 기준으로 해서 결정된다.

② 연구 활동 연계

기술이전부는 다양한 형태의 기업 및 연구기관 연계 파트너십을 촉진하고 있다. 연계 파트너십 협정은 매우 상이하며 다양한 형태를 갖고 있다. 그러나 동시에 모든 협정이 갖고 있는 동일성은 연구기관에 독특한 전문가집단 및 인적/물적 자원을 제공하여 산업계가 신기술을 개발할 수 있도록 지원하고 이를 통하여 연구기관의 본연의 임무를 완수하는 것이다.

③ 마케팅 활동

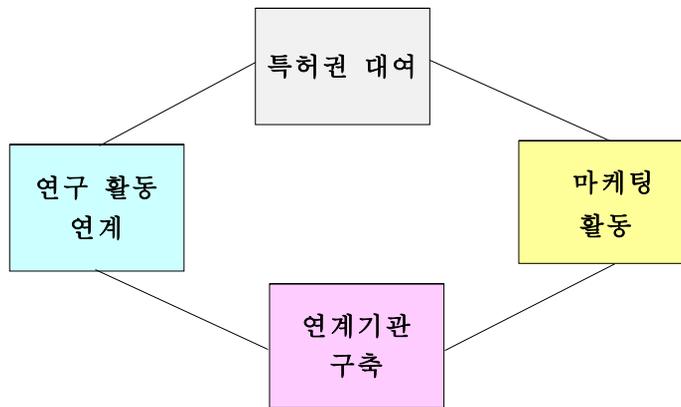
기술이전부 마케팅그룹은 연구기관이 보유하고 있는 기술 및 연구 활동 수행기회를 산업계에 적극적으로 장려하고 있다. 이러한 적극적인 마케팅활동은 일반기업이 연구기관이 창출한

기술혁신의 결과에 쉽게 접근할 수 있도록 하고 있다. 또한 마케팅 그룹은 연구기관이 보유하고 있는 기술의 상업화에 성공할 수 있는 능력이 매우 높은 기업을 선정하여 마케팅 활동을 전개하고 있다.

④ 연계기관

기술이전부는 지적재산권을 보호하기 위하여 버클리 연구기관의 특허담당변호사와 긴밀하게 협의하고 있으며 에너지부로부터 재정지원을 받지 않는 연구기관지원프로젝트 사무소(Lab's Sponsored Projects Office)와도 긴밀하게 협력관계를 구축하고 있다.

〈그림 8〉 기술이전부 주요업무 내역



(2) Massachusetts Institute of Technology (M.I.T) TLO

메사추세츠주 캠브리지에 위치한 MIT대학 TLO는 MIT 대학 내에서 개발한 지적재산권의 기술이전 활동을 전개하고 있다. MIT대학 TLO의 미션은 대학 내 보유기술의 상용화를 통한 수익창출에 있으며 분자생물학(molecular biology)에서부터 항공공학(aeronautical engineering)에 이르기까지 매우 다양한 분야의 기술을 취급한다.

MIT 대학의 기술이전 과제 가운데 유명한 것은 John Sheehan에 의해서 개발된 Synthetic penicillin이나, Jay Forrester의 magnetic core memory가 있다. 현재 저렴한 televideophone과 세라믹 틀니, 그리고 의료기기와 모델링을 만들기 위한 3차원출력기술에 관한 상용화 활동을 전개하고 있다. MIT대학 TLO가 관심을 갖는 기술 상용화를 위한 집중 분야는 텔레비전 기술, 광통신 기술, 그리고 컴퓨터 보안소프트웨어 기술이다.

각 기술거래사들은 개별적인 기술이전 과제를 처음부터 마지막 단계까지 모든 과정을 주도한다. 즉, 발명의 신고에서부터 문헌조사, 시장조사, 특허출원에 관한 의사결정, 특허출원을 통한 기술보호를 위한 외부 변리사와의 커뮤니케이션, 잠재적 기술수요자를 대상으로 한 기술 판촉, 라이선스 협상 그리고 라이선스 성과의 모니터링에 이르는 모든 과정상의 업무를 담당한다.

MIT 기술거래사들은 대학 내의 보유기술 중 창업하기에 적합한 기술을 발굴하는 것은 물론, 신규 시장 조사, 잠재적 기술 적용범위, 그리고 발명자의 회사설립에 관한 지원업무도 수행한다. 발명자는 법인설립을 통하여 자기가 개발한 기술을 직접 상용화할 수 있다. 이러한 경우에 기술거래사는 개발자가 사업계획서를 작성하는 것을 돕거나 개발 기술에 관심이 있는 투자자(예를 들면 벤처캐피탈)를 소개해 주는 업무를 수행하기도 하지만, MIT 대학의 기술이전 활동의 기본 메커니즘은 라이선스를 통한 기술이전에 있다.

그 중 첫 번째는 대학내에서 개발한 기술을 산업체로 기술이전 함으로써 기술을 상용화하고, 두 번째는 대학 내 구성원의 동기부여(교육 및 연구)를 위한 투자의 일환으로 기금을 조성하는 것이다. 위와 같은 2가지 측면을 고려하여 기술이전센터를 운영함으로써 로열티 수입을 올리고 대학의 공공서비스적인 기능도 동시에 추진하고 있다.

그러나 대학의 공공적인 서비스 기능과 비즈니스를 통한 사업화 기능 중 대학 TLO는 ROI를 염두하지 않은 초기기술의 민간이전을 위한 서비스의 기능에 더 비중을 두면서도 결코 손해를 보지 않는 기술이전활동을 전개하고 있다.

(3) 스탠포드 대학(Stanford University) TLO

스탠포드 대학 TLO는 1970년에 설립되었으며, 스탠포드 대학 기술이전센터의 활성화에는 Niels J. Reimers라는 인물이 매우 중요한 역할을 담당하였다.

1952년부터 Technology Licensing 업무를 시작하여(직원 1명) 1965년까지 14년간의 전체 라이선싱 수입은 5,000달러에 불과하였으나, 1968년 기술이전에 대한 비전과 창의력을 소유한 네일 레이머스(Niels J. Reimers)가 스탠포드 기술이전 팀에 합류한 이후 업무흐름과 조직을 마케팅 위주로 개편하였음

이후 1968년 로열티 수입은 55,000달러로 증가하여 과거 스탠포드대학이 15년 동안 벌어들인 금액의 10배가 넘는 수입을 달성하였고, 1999년에 162건의 라이선스 계약을 성사시켰으며,

4700만달러(약 600억원)의 라이선싱 수입을 획득하였다. Niels J. Reimers는 1968년 처음 계약 시에 sponsored projects office의 Associate Directors로 임명되었으며, 그 역할은 미국정부를 포함한 연구자금 스폰서와의 계약을 협상하는 일이었다. 주요 직무는 연구계약에 따라 연구자로부터 발명의 공개를 요청받아서, 그것을 루틴하게 스폰서인 정부기관에 넘겨주는 일에 그쳤다. 그는 이러한 방식이 비효율적이라고 생각하고 다음과 같은 새로운 방식을 제시하였다.

- 발명기술의 마케팅 활동에 집중하고 스태프도 마케팅 능력을 고려함.
- 각 라이선싱 스태프에게 일을 효율적으로 수행할 수 있도록 권한과 책임을 부여함.
- 특허출원업무를 외부의 변리사 사무실에 의뢰함.
- 발명자에게 인센티브를 부여 함.

Niels J. Reimers는 1968년 파일롯 프로그램을 제안하였고 125,000달러의 예산을 따내어 55,000달러의 수입을 올리게 되었다. 이러한 성공에 힘입어 스탠포드 대학 TLO는 1970년 공식적으로 설립되었으며, 현재 가장 성공적인 모델로 평가받고 있다.

1980년대 이후 미국 내 기술연구소와 연구중심 대학들은 기술이전실(Technology Licensing Office)를 설치하고 개발된 기술을 산업계에 이전하는 활동을 활발히 전개하고 있으며 그 배경으로는 미국정부가 심한 재정적자를 겪게 되는데다 개발 기술의 5%만이 상용화율을 보이자 연구대학 및 정부연구소에 지원하는 R&D 보조금을 삭감한 사실이 있다. Stanford 대학은 개발한 기술의 상용화율을 높여 투자된 R&D코스트를 회수하고 지역경제를 발전시킬 목적으로 기술이전실(TLO)을 설치하게 되었다.

스탠포드 TLO의 실제 기술상품 라이선싱을 담당하는 기술거래사들은 프로젝트에 대한 의사결정에 관해 자신의 책임아래 프로젝트를 진행할 수 있으며, 기술거래사의 자격요건으로는 공대출신, 마케팅/세일즈 경력소지자, MBA 출신자들이 주류를 이루고 있다. 아울러 주로 캘리포니아 주내 산재되어 있는 연락 사무팀은 기술상품의 라이선싱 기회를 포착해서 기술거래사에게 전달하는 역할을 하고 있다.

스탠포드 TLO의 설립목적은 “학내에서 개발된 연구기술을 기업체에 이전함으로써 수익을 창출하고 연구 및 교육활동을 위한 자금을 확보하는 것”이다. 이에 따라 발명자, 대학, 지역사회, 국가 모두가 수익을 분배 받아 혜택을 받는 보상체계를 갖추고 있다. 스탠포드 TLO의 주요 취급 기술은 바이오 기술, 소프트웨어, 반도체 회로 등이다.

스탠포드 TLO는 기술이전 업무와 관련하여 역내 기업체와 관계 유지를 강화하기 위하여

수요기술 사전예약제도(Engineering Portfolio Of Invention for Commercialization, EPIC)를 운영하고 있다.

〈표 26〉 스탠포드의 EPIC 제도

EPIC 제도	세부내용
가입방법	<ul style="list-style-type: none"> - 일괄납부 : \$400,000 납부하면 5년간 참여기업 자격유지 - 분할납부 : 매년 \$100,000씩 5년간 납부해야 참여기업 인정
라이선스	<ul style="list-style-type: none"> - 특허출원 : \$100,000 납부하면 EPIC 기술에 대한 통상실시권을 가져갈 수 있음 - 특허등록 : \$200,000 지불하면 EPIC 기술에 대한 통상실시권 허가를 받을 수 있음
EPIC 장점	<ul style="list-style-type: none"> - 발명자 : 발명기술을 산업계로 이전할 기회가 확충 됨 - 참여기업 : 저렴한 기술료를 지불하면서 스탠포드 대학의 최신 기술자산을 이전 받음

EPIC 프로그램 참여기업은 기술료 정책에 따라 희망하는 EPIC 기술을 비독점으로 활용할 수 있는 옵션을 갖으며, 2001년 현재 200여 개의 EPIC 기술자산이 있다.

현재 미국 대학에는 270여 기술이전센터가 설치되어 있고, Stanford 대학은 다른 대학의 훌륭한 Benchmarking 사례가 되고 있다.

〈표 27〉 스탠포드 대학 TLO의 성공요인

관 점	세부내용
조직측면	<ul style="list-style-type: none"> - 마케팅 위주의 조직 개편 - 기존에는 특허출원 후 변리사를 통해 기술라이선스를 추진하는 법률적 조직 접근 방법을 취하였으나 특허출원 업무를 담당하는 변리사를 통한 기술 성과는 대단치 않은 것으로 판단 후 조직 개편 - 센터장에게 센터운영에 대한 예산 및 직원 채용권 부여
사람측면	<ul style="list-style-type: none"> - 기술마케팅(세일즈) 전문가 위주의 구성원 참여 - 특허업무의 경우 외부 변리사를 활용하는 방안의 아웃소싱 추구 - 기술라이선싱 업무에 대한 다양한 교육기회 부여 - 기술개발자를 도입기업의 상용화 과정 참여시켜 추가 연구개발기술 도출
제도측면	<ul style="list-style-type: none"> - 연구자 보상체계 수립 : 기술 개발자에게 상당한 인센티브 제공 - 기술거래 업무를 담당하는 거래사에게 기술이전에 대한 권한과 책임 부여 - 신기술의 라이선싱 판촉을 위한 예산 배정 - 인터넷 및 포켓수첩 제작 배포 등을 통한 대학 TLO의 기술이전정책 및 제도 명문화

<p>프로젝트 관리측면</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cradle-to-Grave(CTG) 관리방식 통해 주요 기술이전과제는 담당 프로젝트 매니저를 지정하여 특허출원부터 라이선싱 실행 등의 일체업무를 자기책임과 권한아래 추진 - 20:80 원칙에 따라 로열티 수입창출 잠재력이 높은 CTV 기술이전과제를 증명된 평가기법에 의거해 추출
<p>고객관리 측면</p>	<ul style="list-style-type: none"> - EPIC(Engineering Portfolio of Invention for Commercialization) 제도 통한 잠재 기술도입자와 관계형성 강화(기술수요 상시 파악) - 정기적인 행사 통한 지역사회 소속 기업과 대학 교직원을 상대로 한 TLO 홍보 강화(만찬회/ 점심미팅)

(4) UCSD CONNECT 프로그램

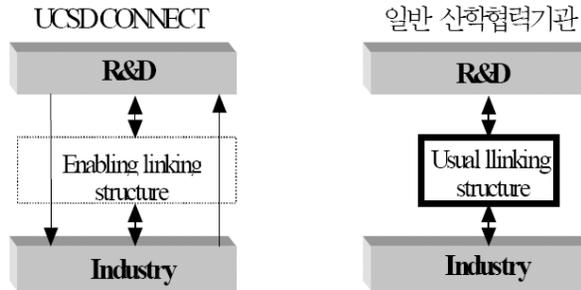
□ 설립 배경

UCSD CONNECT는 1983년 국립 연구기관인 Microelectronics and Computer Technology Corporation(MCC) 유치실패를 계기로(57개 도시 지원, 텍사스주 오스틴 유치), 산학협력을 통한 샌 디에고 지역경쟁력 강화정책의 일환으로 UCSD 총장인 Richard Atkinson이 주도하여 설립하였다. UCSD CONNECT는 '85년 첨단유망기술과 바이오 분야의 사업화를 지원하기 위해 미국 캘리포니아 샌 디에고 대학(University of California, San Diego:UCSD)이 설립한 비영리 자립조직(non-profit, linking, self sustaining, membershiporganization)의 성격을 띠고 있으며, 스탠포드대학의 스탠포드 리서치파크를 중심으로 하는 산학협력사례를 벤치마킹하였다. 정보통신, 생명과학분야의 기업, 협회 등이 회원으로 가입하고 있으며, UCSD CONNECT는 자문위원회, T/F 등을 운영하고 있고, 소장과 16명의 직원으로 구성되어 있다. 대학, 주정부로부터의 재정지원 없이 멤버십 회비, 교육과정 수강료, 출연금, 기업 자문료 등으로 운영되고 있다(년 예산 1천7백만 달러).

UCSD CONNECT는 1985년 설립이후 900여개의 기술 사업화를 성공시켰으며, 11억불의 투자 유치에 성공하였다. 특히 1990~98년까지 생명공학, 커뮤니케이션, 소프트웨어 등의 산업에서 총 61,276명의 고용효과를 창출하고 있다. UCSD CONNECT 프로그램에는 Know-how와 Know-who를 가지고 “사람-기술-자금”을 연결하고 있으며, 연구자, 기업가, 투자자, 비즈니스 서비스업체, 지자체 등이 참여하고 있다. 통상적인 산학협력기관과 달리 UCSD CONNECT는 대학과 기업 간 관계형성에 주력하고, 협력이 이루어지면 개입하지 않는 유연한 프로그램과

구조를 갖고 있다. 하지만 인큐베이터 창업 공간 등을 제공하지는 않고 있다.

〈그림 9〉 UCSD CONNECT와 일반 산학협력기관의 차이



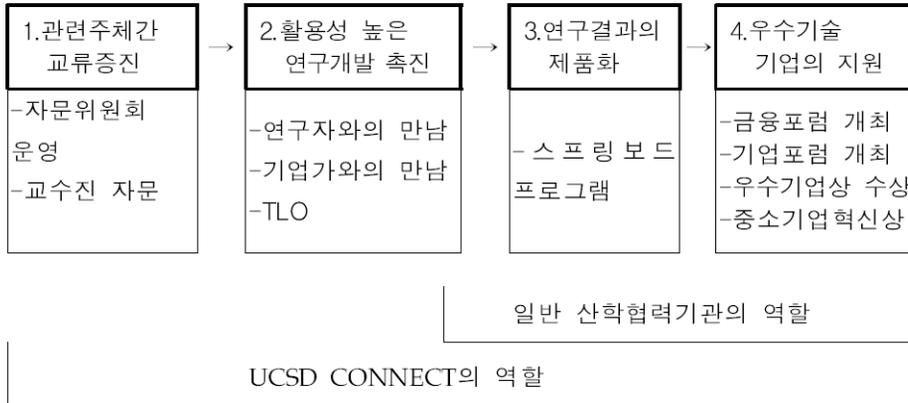
□ 산학연계 프로그램

UNSD CONNECT 프로그램은 연구·혁신기술 개발 → 기술이전 → 사업화 등 R&D 전주기에 걸쳐 나타나고 있는 시장상황과 주요 행위주체들의 needs를 반영함으로써 궁극적으로 연구개발 → 성과이전 → 연구·기술개발 재투자라는 선순환 구조를 마련하기 위해 마련되었다. UCSD CONNECT의 주요 프로그램으로는 스프링보드 프로그램(Springboard Program), 기술 및 생명공학분야 금융포럼(Technology and Life Science Financial Forum), 우수혁신 신제품상(Most Innovative New Products Award), 글로벌 CONNECT 등이 있다.

〈그림 10〉 UCSD CONNECT Program의 프로세스



〈그림 11〉 연구개발의 사업화 과정



UNSD CONNECT 프로그램은 산학협력 주체간 교류증진, 활용성 높은 연구개발의 촉진, 연구결과의 사업화, 우수기술기업의 성장 등 산학협력을 통한 기술사업화의 일련의 과정을 체계적으로 지원하고 있다. 일반 산학협력기관이 연구결과의 사업화 분야에 역할을 치중하는 것과 달리, CONNECT는 대학, 기업 등을 포함한 산학협력주체간 교류 증진, 사업성 높은 연구개발을 촉진하기 위해 다음과 같은 다양한 형태의 중개기능을 담당하고 있다.

첫째, UCSD CONNECT는 연구자, 기업가, 투자자, 비즈니스서비스(금융.법률.회계 등) 공급자, 공무원 사이의 '대화(dialogue)'를 증진시켜 활용 가능한 연구결과의 생산을 촉진하고, 혁신주체간 파트너십을 증진하는 데에도 중요한 역할을 수행하고 있다. 특히, 대학과 기업의 문화 등 차이에서 오는 한계를 극복하기 위한 상호이해와 협력을 유도하고 있다.

둘째, 관련주체간 교류형성에 있어, 상대방에 대해 동등한 자격으로 고압적이지 않고 감정이입 없이 의견을 교환하여 공동이해를 구한다는 점에서 토론(discussion)과는 상이한 대화(dialogue) 방식을 적용하고 있다. 금융기관 경영자, 대학 총학장, 대기업 경영자 등으로 구성 운영하고 있으며, 대학 연구자들과 기업간 가교역할 수행, 창업기업에 대한 자문, 연구자·기업·벤처캐피털·법률회사 등에 대한 교육을 실시하고 있다.

셋째, 교수들이 우수기술기업 자문을 통해 기업들의 당면한 제반 사항의 해소를 돕고, 이를 통해 대학과 기업간 신뢰를 증진을 도모하고 있다. 90여명의 UCSD교수가 50여개 기업의 자문에 참여하고 있으며, 자문교수간의 네트워크를 통해 신규 연구프로젝트 개발이나 수행중인 연구에 대한 방향 재설정을 지원하고 있다. 연구자와 기업 관계자가 2~3일간 심포지움을 개최

하여, 연구결과를 발표하고, 상호 네트워크 증진방안 등을 논의하고 있으며, 연구자와 기업가가 공동으로 사업성 높은 기술에 대하여 사업가, 투자자, 비즈니스 공급자들에게 발표하는 시스템을 구축하고 있다.

넷째, “기업인과 만남(Meet the Entrepreneur)” 프로그램을 운영하여 벤처자금 확보과정에서의 어려움 등 기업 활동에 대한 다양한 경험을 대학 및 연구자들에게 소개하는 자리를 마련하고 있으며, 이를 통해 연구자들은 기술 사업화의 복잡성과 애로를 이해하고 있다.

다섯째, 연구결과(usable research results)의 사업화를 위해 마케팅, 회계, 지적재산권 보호, 특허, 기술혁신 등에 관한 교과과정, 세미나를 개최하고 있으며, 대학주도의 기술사업화 지원을 위한 “스프링보드(Springboard Program)” 프로그램도 운영하고 있다. 신기술은 일반적으로 사업화의 불확실성에도 불구하고 초기투자가 필요하나, 관련주체에 대한 교육과 세미나 개최, 프로그램 운영 등을 통해 불확실성의 저감과 투자유치를 촉진하고 있다. 또한 우수기술을 가진 유망기업을 선정하여 6~8주간 사업계획(business plan) 수립과 프리젠테이션 작성 및 발표 교육을 실시하고 있으며, 졸업이수(Graduation)는 내부전문가, CEOs, 벤처캐피털 등 투자자 및 금융, 법률 전문가 등 고객패널에 대한 투자설명회를 개최하도록 하여 기술과 투자를 연계시키고 있다.

여섯째, 스프링보드 프로그램을 통해 '93년부터 매년 20~30개 기업이 졸업하여(지원자의 25%), 프로그램 개시 이후 총 200개 기업이 졸업하였다. 동 프로그램을 통해 '93년 이후 2만8천개의 일자리가 신규로 창출되었으며, 수주·조성된 벤처캐피털 자금은 총 5억5천만달러에 달한다.

일곱째, 기술·생명과학 금융포럼(Technology & Life Sciences Financial Forum)은 100명 정도의 투자자를 포함한 400명 이상이 참석하는 포럼으로서 기술우수기업과 바이오기업을 투자자와 연계하여 매년 2회 개최하고 있다. 포럼시 엄격한 지원 대상 기업들에 대한 사전경쟁 절차와 리뷰 선정과정을 통해 펀드모집이 가능한 30여개의 혁신기업을 자본투자자에게 선보인다. 또한 매년 아이디어와 기술을 상품화하는데 성공한 제품 중에서 비전과 잠재가능성이 큰 혁신 신제품을 선정하여 발표하고 있다.

여덟째, 세계 각국의 연구기관 및 벤처캐피탈과의 네트워크를 구축하여 글로벌 파트너화 함으로써 국제협력을 통한 발전을 촉진하고 있다. 미국, 캐나다, 멕시코, 영국, 독일, 프랑스, 스웨덴, 호주, 뉴질랜드, 대만 등의 지방정부 개발기관, 정부출연연구소, 대학, 민간기업, 벤처캐

피탈, 사이언스파크 등을 포함하여 약 31개국 회원이 참여하고 있으며, 매년 Global CONNECT Meeting 및 Financial Forum을 개최하고 있다.

아홉째, '96년 스코틀랜드의 우수기술기업 창업과 성장을 지원할 목적으로 CONNECT 스코틀랜드를 만들었으며, 우수기술기업과 연구자 사이의 협력 증진을 위해 교수, 공무원, 투자자, 기업인 등 200여 회원이 참여하고 있다. 스코틀랜드 내 13개 대학이 네트워크를 형성하고 있으며, 많은 기업들이 CONNECT 프로젝트에 관여하고 있다. 그 외에도 스웨덴의 기업과 금융·기술·경영분야와의 연계를 위하여 주요 대학 간 지역적 네트워크를 형성하고 있으며, 스웨덴왕립아카데미가 지역네트워크의 구심역할 수행하여 금융포럼, 바이오포럼 등을 개최하고 있다.

□ UCSD CONNECT 프로그램의 성공요인 분석

UCSD CONNECT 프로그램의 성공요인을 살펴보면 첫째, CONNECT 프로그램설립과 운영을 주도한 리더십에 있다고 판단된다. 대학-기업 협력(university-industry collaboration)을 통한 지역발전의 중요성을 강조하여 CONNECT 프로그램 설립을 주도한 Richard Atkinson의 리더십이 존재하고 있다는 사실이다.

둘째, 지역 내 혁신인프라를 고려한 전략을 수립하고 있다. 샌 디에고 지역에서 상대적 우위를 가지고 있는 방위산업, 생명공학분야 기업, 연구소(퀄컴 등), 대학 등의 전문인력과 R&D역량, 비즈니스지원서비스, 투자자들의 네트워크 등을 최대한 활용하고 있다.

셋째, 혁신 네트워크 내에서 연구개발 관련정보 및 서비스 품질을 잘 유지 관리함으로써 “신뢰(trust)”를 통한 사회적 자본(social capital)을 형성하고 있다는 점이다. CONNECT의 프로그램(스프링보드, 교육 등), 이벤트, 인적네트워크 등이 신뢰를 형성함에 따라, 정보와 교류 활동이 CONNECT라는 연계기관을 통해 이루어지고, 이를 통해 혁신의 시너지를 유발하는 선순환 구조를 형성하고 있다.

2. 일본의 기술이전 제도 및 기술교류 사례 분석

1) 일본의 기술이전 제도 및 정책변화

일본은 그 동안 기술의 개발 자체보다는 도입·소화·활용 면에서 탁월한 성과를 거둠으로써 세계적인 기술강국의 위치를 확보해 왔다. 물론 일본의 기술에 대한 기본 정책은 기초적·창의적 연구의 강화, 인간과 환경을 위한 기술개발로 초점이 모아지고 있지만 실제적으로 가장 역점을 두는 부문은 개발된 기술의 시장에서의 활용이라고 볼 수 있다.

그 동안 일본은 기술이전 및 상용화 사업과 관련하여 신기술사업단법(1961), 연구교류촉진법(1986), 과학기술기본법(1995), 대학 등에서의 기술에 관한 연구성과의 민간사업자 이전촉진에 관한 법(1997), 산업활력재생특별조치법(1999)을 제정하였다. '61년 신기술사업단법에 의거 신기술 실용화를 촉진하기 위한 신기술사업단(JRDC)을 설립하였고, '93년 이 법을 개정하여 신기술개발 및 기초연구지원 등 업무영역의 확대를 꾀하였다. 일본의 기술이전 대표기관으로는 (재)일본테크노마트(Japan Technomart Foundation; JTM), 과학기술진흥사업단(Japan Science and Technology Corporation: JST), 일본공업기술원(AIST), 일본산업기술협회(JITA), 17개 대학의 기술이전 사무소 등이 있다.

일본의 연구개발성과는 대부분 연구기관인 대학 등의 개인이 보유하고 있어 상업화하는데 어려움이 많아 이러한 기술(특허발명등)을 기업으로 유도하기 위하여 1998년 8월 시행한 『대학 등에 있어서 기술에 관한 연구성과의 민간사업자에의 이전촉진에 관한 법률(이하 “대학등 기술이전촉진법” 또는 “TLO법” 이라 한다)』에서는 조성금의 교부와 산업기반정비기금으로부터의 채무보증에 관한 규정을, 1999년 10월 시행한 『산업활력재생특별조치법』에서는 승인된 TLO의 특허출원에 대한 특허료 등을 감면하도록 하는 규정을, 2000년 4월 시행한 『산업기술력강화법』에서는 TLO가 국립대학내에서 기술이전활동을 쉽게 할 수 있도록 하는 규정을 두고 있다. 이러한 법률을 제정하여 연구기관의 연구성과인 발명특허가 기업으로 활발하게 이전될 수 있도록 정부가 앞장서고 있다(우리나라도 2001년 1월 28일 대학 등의 연구기관에서 만들어진 발명을 민간기업으로 이전하여 사업화할 수 있도록 『기술이전촉진법』을 제정, 공포하여 시행하고 있다).

1998년 8월 제정된 『대학 등에 있어서 기술에 관한 연구성과의 민간사업자로의 기술촉진에 관한 법률(이하 「대학등기술이전촉진법(TLO법)」 이라 약칭한다)』은 대학 등에서 만들어진

연구성과의 산업계 이전을 촉진하고, 산업기술의 향상 및 신규산업의 창출을 도모하기 위하여 대학 등에 있어서 연구활동의 활성화를 위함을 목적으로 하고 있다. 이 법의 주요내용은 대학에 있어서 기업화할 수 있는 연구성과의 발굴·평가·선별, 연구성과에 관한 특허권 등의 취득·유지·보전, 연구성과에 관한 기술정보의 제공, 특허권 등에 관한 기업으로의 이전, 기업으로의 기술이전 등에 의해 얻어진 수익의 배분(상당부분은 새로운 연구를 위해 연구비로 대학, 연구실 등으로 환원) 등이다.

산학관 교류를 촉진하기 위하여 제정된 1998년 대학 등 기술이전촉진법(TLO법)과 함께 1999년에는 국가의 위탁사업의 성과 양도, TLO의 활성화-특허료경감을 주요 내용으로 하는 일본판 배이돌 조항 등이 제정되었다.

2001년 3월에 각의 결정된 제2기 과학기술기본계획은 일본 경제가 버블경제붕괴 후의 장기적 침체에 고통 받고 있는 중에 책정되었으며, 제2기 계획은 정부연구개발투자의 확충과 동시에, 기초연구의 추진과 국가적·사회적 과제에 대응하는 연구개발의 중점화 등에 의한 과학기술의 전략적 중점화, 경쟁적 자금의 확충, 제도개혁에 의한 경쟁적 연구개발환경의 정비, 나아가서는 국립시험연구기관과 국립대학의 법인화 등의 구조개혁 등의 내용을 담고 있었다. 이에 따라 2001년에는 일본최대의 공적연구기관인 독립법인 산업기술총합연구소가 설립되었고, 이어서 2003년 NEDO 등의 독립법인화(일본최대의 연구개발매니지먼트기관), 2004년 국립대학의 독립법인화가 시행되었다.

2) 기술교류 사례

(1) (주)센딤과학기술인큐베이션센터(CASTI)

1998년 설립된 CASTI는 대학 등 기술이전 촉진법에 따라 학계와 산업계의 제휴에 의해 기술이전을 목적으로 설립되었으며, 동경대학 교수 및 직원들의 출자로 주식회사 형태로 출발하였다. 현재 동경에 본사를 두고 있으며 발명의 특허화, 마케팅, 라이선스 활동을 하고 있다. 기술이전 활동을 효과적으로 수행할 수 있는 기술이전 조직형태는 그 특성에 따라 연구기관 내부조직, 연구기관 자회사, 외부전문기관 활용 형태로 나누어져 있다.

CASTI조직모델의 장단점을 살펴보면, 기관과 발명자 사이에 갈등이 단절될 수 있고, 기술이전 기관이 재정적, 경영적 독립성이 보장되며, 벤처캐피탈과 잠재적 특허출원자간의 연계를 촉진하며, 기술이전센터 경영이 전문화하고, 벤처캐피탈 등 제3자와의 관계관리가 간편하다는

특징이 있다. 반면에 단점으로는 재정적 여력 부족시 경영상의 어려움이 존재할 가능성이 있으며, 거래비용이 다소 높아질 수 있다.

CASTI의 사업내용에 대하여 살펴보면 특허 및 라이선스, 컨설팅 및 기술지도, 중개, 공동연구 및 수탁개발, 창업지원, 기업 니즈의 피드백, 정보유통, 연구자 PR 등의 업무를 수행하고 있다. 그리고 CASTI의 핵심업무인 기술이전활동을 담당하는 기술거래사는 연구성과의 상업화 가능성이 가장 높은 기업을 다양한 각도에서 검토하고 후보기업을 특정화하고 있다. 고객 대상은 국내기업에 국한하지 않고 해외기업도 포함하며, 기업을 특정화하여 비밀유지계약을 맺고 정보를 개시하는 것이 일반적이다.

CASTI는 동경대학에서 개발한 연구성과를 벤처캐피탈과 컨설팅기관과의 협력을 통하여 민간기업체에 라이선싱하고 있다. CASTI의 주요 업무 프로세스는 발명기술의 개시→ 권리화 → 라이선싱 → 로열티 환원이라는 과정을 거친다. CASTI의 경우 기술수요자를 접촉하는데 있어서, 기술제공자의 소개를 기반으로 하여 기술이전 대상자를 선정하고 있다.

〈표 28〉 CASTI 기술이전 프로세스

주요절차	세 부 내 용
인터뷰 실시	CASTI의 기술이전 및 특허유통을 위한 첫 단계 -학회, 신문 등에 발표된 공지여부, 기술의 효용성(문제해결), 기존의 기술과의 차이점 -기존의 기술과 비교할 경우 그 우수성, 기술의 사용용도 및 응용분야의 확정여부, -어떠한 업종 및 회사들이 잠재적인 기술수요자로 추정되는지의 여부 등 검토
잠재적 라이선스의 조사 및 선정	잠재적 라이선스의 조사 및 선정에서는 기술제공자가 추천, 제공하는 라이선스 정보를 기술마케팅에 적극 활용 -조사, 분석한 기업을 잠재적 기술이전 대상업체(대학교, 학회 등과 접촉이 빈번한 기업, 공동연구 및 수탁개발의 실적이 있는 기업, 발명자가 보는 기술 필요성이 큰 기업)로 확정함 -마케팅 에이전트 업체 등의 네트워크를 활용하여 기술이전 마케팅을 실시
협상 및 계약 체결	CASTI 주도로 협상 실시 -기술제공의 특성상 전용실시권을 전제로 라이선스를 실시 허락하고 있으며, 계약은 CASTI와 라이선스간에 체결
기술료 배분	기술료는 CASTI가 징수하여 미리 정해진 배분기준에 따라 배분 -징수된 기술료는 특허출원 비용, 마케팅 비용 등 제반비용을 제외하고, 연구자, 소속 학부, 대학, CASTI로 각각 배분

CASI 사례의 시사점을 정리하면 다음과 같다. 인재모집의 용이성 및 효율적인 책임경영을 위하여 주식회사 형태로 기술이전사업 시작, 민간출신의 기술이전 전문 경영인 및 기술이전 전문가의 과감한 영입, 대학기술이라는 이전대상 기술의 특성에 적합한 기술이전 체계 및 절차 수립, 잠재적 라이선스 발굴 및 기술이전 마케팅을 추진함에 있어서 효율적인 수단의 선택, 합리적이고 효율적인 기술료 배분 등이다.

(2) 일본대학 국제산업기술 비즈니스 육성센터(NUBIC)

일본대학 국제산업기술 비즈니스 육성센터(NUBIC)는 일본대학의 발명 등의 연구성과를 기업들에게 활용해주기 위해, 일본대학이 설립한 기술이전기관이다.

기술이전 파트너로서 NUBIC은 신제품의 개발, 기존상품의 업그레이드, 생산의 합리화 등에서 필요로 하는 기술개발을 지원하고 있다. 또한, 적당한 연구자와 기술의 소개는 물론 대학의 연구성과를 상용화하는 업무를 추진하고 있다. NUBIC에서 추진 중인 기술이전의 업무프로세스에 대하여 살펴보면 다음과 같다.

〈그림 12〉 기술이전 프로세스



NUBIC은 산학의 정보교류추진을 목적으로 한 회원조직인 NUBIC벤처클럽을 만들어 운영하고 있다. 이를 통하여 회원들에게 풍부한 기술정보의 제공, 정보네트워크를 통해 다양한 기업의 니즈에 부응하고 있다. NUBIC 벤처클럽 회원은 일반회원과 특별회원으로 분류된다. 일반회원에게는 국내 기술과 NUBIC 활동 등에 관한 각종 정보를 제공하고 있으며, 특별회원에게는 일반회원용 서비스 외에도, 학내개별기술의 우선제공, 회원 및 학내연구자와의 교류의 장 설정 등의 정보네트워크를 지원한다.

〈표 29〉 회원유형별 혜택 사항

회원 유형	혜택
일반회원	-NUBIC이 발행하는 회보지 제공, 학내의 연구자 및 기술의 소개, 회원정보, 공적 지원 정보, NUBIC의 활동 등 폭넓은 정보 제공 -NUBIC이 주최하는 각종 세미나에 초대 -학내연구자에 의한 기술소개, 일반경영정보 등 제공
특별회원	-일반회원 혜택 적용 -학내기술정보의 개별우선 제공 -교류회의 초대 -사업개요 등의 소개

(3) 독립행정법인 산업기술총합연구소

독립행정법인 산총연은 상근 연구인력이 2,487명에 달하는 일본 최대의 공공연구기관임. 2001년 중앙성청재편에 따라 경제산업성 산업기술총합연구소로 개칭되었으며, 기존의 정부 공공연구기관을 통합하여 독립행정법인 산업기술총합연구소로 조직 변경되었다. 연구조직으로는 연구센터와 연구부문, 연구라보, 연계연구체, 연구코아, 총합센터 등이 있다.

산총연의 연계제도 중 수탁연구는 기업, 법인등이 산총연에 연구를 위탁하는 제도로 산총연은 2004년도 민간기업으로부터 116건의 수탁연구를 실시하였다. 공동연구는 기업, 대학과 공설연구소 등과 산총연이 공통의 테마에 대해 협력하면서 연구를 실시하는 제도로 2004년도 1,756건의 공동연구를 실시하였다. 반면에 위탁연구는 산총연에서 실시불가능한 연구를 산총연이외의 자(기업, 대학, 공설연구소 등)에 위탁하는 제도이다.

산총연은 기술이전을 지원하기 위한 조직구조를 갖추기 위해 연구유닛내에 연계연구체를 설립하고, 대학과의 연계, 기술이전 등을 목적으로 하는 수탁연구 또는 공동연구를 실시하는 조직을 두고 있다. 중소기업의 연구개발을 집중지원하기 위한 제도인 중소기업지원형연구개발제도는 혁신적인 기술개발을 실시하는 연구개발형 벤처, 중소기업이 개발하는 기기 등에 대해, '납품실적이 없다', '프로토타입이 실용화에 어려움이 있다' 등의 이유로 판로확대에 어려움을 겪는 경우 이러한 기술 및 제품의 보급촉진을 위해 고도의 검사·계측기기 등에 대해 공적기관에 의해 공동연구를 실시함으로써 실증시험을 거치게 하여 우수성을 입증하고 기기의 판매를 촉진하기 위해 경제산업성이 산총연의 연구비를 지원하는 제도이다.

기술이전과 관련하여 2001년 4월 발족 이래 산총연은 연구 뿐 아니라 연구에서 발생하는 기술을 산업계에 활용토록 하는 것도 미션으로 규정하고 있으며, 연구성과의 지적재산권화와 기술이전사업을 적극적으로 추진하고 있다. 2001년 책정된 특허정책에서는 산총연의 연구 및 개발의 성과물을 산총연 및 일본국민전체의 재산으로 지적재산권의 발굴·취득·보호·발신·활용을 투명성과 공정성을 확보하면서, 효과적·전략적·효율적으로 실시하도록 규정하고 있다. 또한 동년 책정한 기술이전정책에서는 기술이전을 추진하는 것을 산총연 직원의 책무의 하나로 규정함과 동시에, 산업계 등과의 라이선스 활동 및 실시허락 등의 계약을 효율적이고 기동적으로 실시하기 위한 지정기술이전기관으로서 경제산업대신의 인정을 받은 산총연이노베이션즈를 활용하도록 규정하였다.

산총연에서 생산된 지적재산의 활용을 위해 산총연에서는 연구소내에 각종 분야 18명의 비상근변리사를 배치하고, 국내·외의 특허출원을 담당토록 하고 있다. 외국출원은 구미가 중심이나, 이외에도 중국, 한국, 동남아시아 등 기술분야와 마켓에 따라 선택하고 있다. 이 외에 산총연에서는 기술이전의 대상이 되는 노하우, 컴퓨터프로그램, 데이터베이스를 연구소 내에 등록하고, 산업계에 제공하고 있다. 2001년 4월부터 2005년 9월까지의 등록 수는 노하우 약 300건, 컴퓨터프로그램 및 데이터베이스 약 400건을 넘어서고 있다. 지적재산 중 특허는 산총연의 홈페이지상의 지적재산권공개시스템(IDEA)에서 검색 가능하다.

산총연 지적재산의 공개를 위하여 마련된 지적재산공개시스템은 보유하고 있는 지적재산정보를 홈페이지에 공개하고 있다. 그 중심이 되는 것이 지적재산권공개시스템(약칭IDEA)이라는 데이터베이스이다. 이 데이터베이스를 이용하면, 산총연에서 출원한 공개특허, 등록된 특허를 기술용어나 공개특허번호 등으로 검색할 수 있다. 또한 검색된 특허에 대해 특허청구범위나 실시사례 등 도표를 포함해 열람이 가능하다. 그 이외에도 IDEA는 다음과 같은 서비스를 제공한다

- 신착특허정보발신서비스: IDEA는 사용자등록을 하면, 새로운 특허정보가 추가될 때에 공개번호 또는 등록번호와 발명의 명칭을 메일 매거진으로 발신
- 미공개특허정보: 미공개 특허에 대해서도 출원번호, 발명의 명칭, 발명자를 홈페이지에 공개
- 특허소개: 기술이전가능한 특허에 대해 발명자에 의해 해설기사를 산총연투데이에 게재
- 프로그램과 소프트웨어: 특허 이외에도 특허 프로그램과 소프트웨어에 대해 소개기사 게재

- 기술이전페어 등의 패널팸플릿: 기술이전페어 등에 출전하는 산총연의 기술에 대해 페어 등에서 사용한 패널팸플릿 소개

산총연의 특허 중에는 산총연이 연구기관으로서의 한계가 있기 때문에 그대로 사용이 어려운 것도 있음. 이러한 경우 기업의 니즈에 맞게 추가연구개발이 필요하게 된다. 이에 따라 기업이 독자적으로 연구개발을 하는 것도 가능하나, 특허의 발명자인 산총연 연구자와 공동연구 및 추가연구도 가능하다. 산총연에서는 이러한 연구요청에 대해 연구비의 일부를 지원하고 있다.

산총연의 제도 중 특이한 것이 산학관 연계 코디네이터 제도이다. 산학관 상호의 원활한 연계가 형성될 수 있도록 하기 위해 산업기술총합연구소에서는 산학관 제휴 코디네이터제도를 실시함으로써 산학관에 있어서의 윤회유 또는 접착제와 같은 역할을 담당하도록 하고 있다. 코디네이터로는 외부 제휴의 중요인물을 각 거점에 배치하고, 다음과 같은 업무를 수행토록 하고 있다

- 기업이나 대학과 산업기술총합연구소간의 연계 프로젝트(공동연구나 수탁 연구, 연구협력)의 기획·조정·입안
- 기업 등의 요구와 산업기술총합연구소가 보유한 기술 시즈의 매칭
- 산업기술총합연구소에 있어서의 연구성과의 파악·권리화의 지원(지적재산부와 협력)
- 산업기술총합연구소가 보유한 지적재산권을 민간에게로 이전, 사업화 지원(산총연 이노베이션즈와 협력)

(4) SBI IP

SBI IP는 기업이나 대학 등의 연구기관이 보유하고 있으나, 현재 사용되지 않고 있는 지적재산권을 인터넷 상에서 회원들에게 공개하여, 기술거래 희망자 간의 유통, 이전, 라이선스 개시 및 상용화를 지원하고 있다. 아직 미사용 되고 있는 IP의 유효한 활용을 촉진하기 위해서 소프트뱅크 파이낸스, 소프트뱅크 인베스트먼트로부터 투자유치를 받아서 설립되었다. 벤처 기업 등에 대한 투자사업 분야에 전문인력과 경험이 많은 소프트뱅크 그룹이 21세기의 지식정보화 시대에 각광받을 수 있는 지적재산 유통사업에 직접 참여하는 계기가 되었다.

SBI IP는 30만건 이상의 미활용 특허를 중심으로 지적재산권의 잠재적 수요 및 공급을 발굴

하여 이들의 거래를 촉진하고 있다. 또한 지적재산권의 사업화에 의하여 수익을 추구하고 있고, 이를 위해 전국 규모의 지적재산권 유통 네트워크를 구축하고 있다.

인터넷상에서 기술브로커(변호사, 변리사, 창투사 심사역 등)가 DB 등록 및 검색을 위한 마켓플레이스를 구축하고 있으며, 특허 등 지적재산권의 정량평가 기술을 도입하여 객관적인 유통가격 산출체제를 구축함으로써, 특허기술의 유통 및 이전을 위한 장애요인을 최대한 제거하고, 공정한 가격형성 기능을 갖는 거래시장을 형성하고자 노력하고 있다.

소프트뱅크 등 대주주가 출자, 투자하고 있는 기업이나 관련 기업을 초기부터 참가시켜 충분한 마켓플레이스를 제공하도록 함으로써 동종업계와 차별화 전략을 추진하고 있다. SBI IP는 구축된 DB를 온라인 기술거래 사이트를 통해서 기술브로커가 지적재산권에 관한 정보를 등록하고, 검색할 수 있도록 하였다. 즉, 지적재산의 공급자와 수요자는 원칙적으로 전문브로커와의 위탁계약을 통해서 IP를 등록하고 검색할 수 있다. SBI IP는 지적재산 등록비, 브로커 회비 및 거래 성사시의 수수료 등을 통한 수익모델을 가지고 있다.

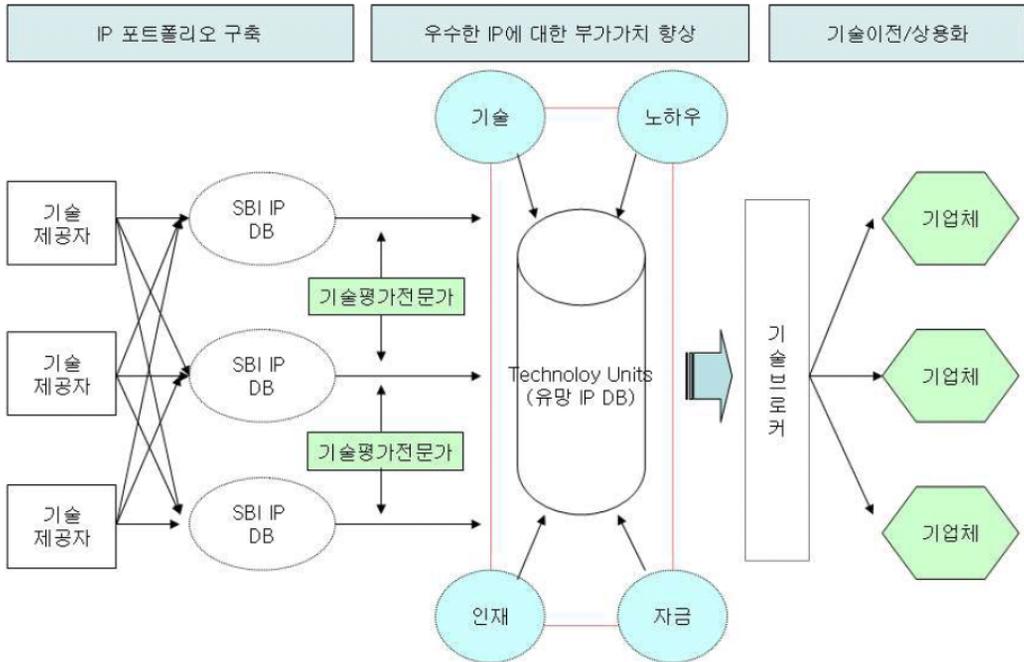
기술제공자의 등록을 통한 SBI의 지적재산권 DB를 대상으로 기술평가전문가 그룹이 기술성, 사업성 등 시장가치가 높은 기술만을 추출하여 기술단위DB(Technology Units DB)를 구성하고 있다. 조달된 기술단위 DB에 대하여 소프트뱅크 및 네트워크의 기술, 노하우, 사람, 자금 등을 투자하여 부가가치를 높이는 틀을 제공하고, 이를 브로커 네트워크를 통하여 사업화 이전을 추진하는 수익모델을 가지고 있다.

기술 등 지적재산의 중요성이 크게 부각되고 있고, IP 거래를 활성화하려는 일본정부의 의지가 확고하며, 기업차원에서도 IP 경영전략이 확산됨에 따라서 기술 등 IP 거래의 증가가 예상되었다. IP를 활용한 새로운 자금조달 기법 및 IP 유동화 유행 조짐을 보임에 따라 소프트뱅크 그룹이 가지고 있는 자금 동원력, 판매채널, 기획 및 마케팅 역량, 확고한 신용 등을 활용한 새로운 접근방법을 모색하게 되었다.

SBI IP사례의 시사점을 정리하면, 소프트뱅크 그룹의 기존 보유 전문인력과 경험, 네트워크를 활용한 사업모델 개발, 객관적인 특허유통가격 체제의 구축을 위하여, 특허기술의 경제적 가치를 정량적으로 평가할 수 있는 방법론을 고객에게 제공, 관련업체 최초로 기술이전전문브로커를 대상으로 한 on/off라인 기술거래시스템 구축, 특허기술의 효율적인 등록 및 검색이 가능한 DB 구축, 각 기술분야별 전문가 그룹에 의하여 선정된 technology units의 부가가치를 제고한 이후에 기술을 이전함으로써 기술이전 가능성 및 수익성을 극대화하는 비즈니스 모델

제시 등이 있다.

〈그림 13〉 SBI IP의 비즈니스 모델



3. 해외사례의 시사점

해외사례의 시사점을 제도, 교류사례 차원에서 살펴보면 다음과 같은 결과를 얻을 수 있다. 먼저 제도차원에서는 첫째, 기술이전의 기반을 제공하는 법체계의 정비가 이미 1980년대부터 이루어졌다. 기본적으로 공공연구개발성과의 소유권을 연구기관 및 대학에 소유케 하여 연구기관에 동기를 부여하고, 독점실시권을 부여 가능케 하여 라이선스가 되는 기업의 참여를 활성화시켜야 한다.

미국의 경우 국가연구비의 상당부분이 국방연구부분에 투자되고 있었고, 냉전이 종식되면서 이의 민간활용에 대한 기대가 커짐에 따라 이러한 국가 연구성과의 민간활용을 촉진하기 위한 다양한 법제도가 이미 1980년대부터 정비되었다.

법제도 중 특히 중요한 것은 국가연구성과의 연구기관 소유를 인정한 스티븐슨 와이들러

법과 국가연구개발성과의 독점실시권 부여를 허용한 배이돌 법이다. 스티븐슨 와이들러 법이 제정된 이후에 기술이전이 대학을 포함한 연방정부 연구기관이 반드시 수행하여야 할 중요임무에 포함 되었음과 동시에 미국은 이 법을 통해 대학 및 공공연구기관의 특허권 소유를 인정하였다. 동시에 배이돌 법은 특허의 독점실시권을 부여할 수 있게 하여 대학 및 공공연구기관이 연구성과를 통해 이윤을 추구할 수 있도록 하였다. 대학 및 연구기관의 전반적인 연구비 감축경향과 함께 이러한 연구성과를 통한 이윤획득 가능성은 라이선서가 되는 연구기관 및 연구자에게 강력한 동기를 부여하여 기술이전 활성화의 촉진제가 되었다.

일본의 경우는 연구개발성과가 대부분 연구기관이나 대학 등의 개인이 보유하고 있어 상업화하는데 어려움이 많아 이러한 연구성과를 기관으로 유도하기 위하여 『대학 등에 있어서 기술에 관한 연구성과의 민간사업자への 이전촉진에 관한 법률』을 제정하였다. 이를 통해 연구성과를 기술이전전담기관인 TLO에 귀속시키고, 『산업활력재생특별조치법』을 통해 승인된 TLO의 특허출원에 대한 특허료 등을 감면하도록 하여 TLO의 활성화를 도모하였다. 또한 국립대학 및 공공연구기관의 기술이전 동기부여를 위해 경쟁적 연구자금을 확대하고, 독립법인화를 추진하여 계약의 주체가 될 수 있게 함과 동시에 이윤추구를 가능케 하였다.

우리나라도 2001년 대학 등의 연구기관에서 만들어진 발명을 민간기업으로 이전하여 사업화할 수 있도록 『기술이전촉진법』을 제정, 공포하여 시행하고 있으며, 국립대학 및 출연연구기관에 기술이전전담조직을 설치하여 운영토록 하고 있다.

둘째, 소기업의 참여를 활성화시키기 위한 지원책을 실시하고 있다. 연구성과의 상업화를 위해서는 25%이상의 추가비용이 소요되므로 연구자금이 부족한 중소기업의 경우 공개된 연구성과의 상업화에 참여할 수가 없다. 공공연구성과 중 대기업이 활용하는 일부 특허를 제외하면 수많은 연구성과가 사장되므로 이러한 사장 특허를 민간이 적극적으로 활용토록 하기 위해서는 소기업의 연구를 적극적으로 지원하는 시책이 필요하다. 미국의 소기업 기술이전 프로그램은 이러한 목적으로 수립되었으며, 대학, 비영리기관, 소기업이 참여하는 연방정부 연구기관 연구 활동의 상업화를 활성화하기 위해서 3년간의 파일럿 프로그램을 개설하였으며, 소기업과 과학자가 협력하여 제출한 연구 제안에 대하여 내용이 연방재정지원기관의 임무에 부합한 경우 재정지원을 시행할 수 있도록 하였다.

셋째, 기술이전이 연구자의 평가 및 인센티브에 반영되고 있다.

미국 및 일본에 있어 기술이전이 대학 및 공공연구기관의 주요 임무 중 하나가 됨에 따라

기술이전성과는 연구자의 중요한 평가항목 중 하나가 되었다. 우리나라의 경우는 아직 연구 성과로서 논문을 중시하고 있으므로 향후 기술이전성과가 중요 평가대상이 되고 기술이전시 인센티브가 강화되도록 해야 할 것이다.

기술교류차원에서는 첫째, 기술이전 전담조직을 통한 기술이전의 경우 기술이전의 성패는 전적으로 기술이전 전문가의 능력에 의해 결정된다는 점이다. 기술이전의 경우 기술의 가치는 기술수요자에 의해 결정되므로 기술의 가치를 높일 수 있는 기술수요자를 발견하고, 기술을 마케팅하는 기술이전 전문가의 역할은 매우 중요하다.

스탠포드대학 TLO의 경우 기존의 기술이전전담요원의 역할을 루틴한 연계역할에서 혁신하여 발명기술의 마케팅 활동에 집중하도록 하고, 마케팅 능력을 고려하여 선발하도록 하였다. 동시에 라이선싱 스태프에게 일을 효율적으로 수행할 수 있도록 권한과 책임을 부여하였고, 루틴한 작업은 변리사 등 외부에 의뢰하도록 하여 높은 성과를 달성할 수 있었다.

둘째, 코디네이터 제도 도입은 기술이전네트워크가 활성화되지 않은 상황에서 기술 라이선싱과 라이선서간 연계의 중요한 케이블을 형성한다. 이러한 점에서 퇴직 연구자를 주로 활용하는 산출연의 코디네이터 제도는 많은 시사점을 제공하고 있다. 라이선싱이 되는 기업들은 코디네이터를 통해 기술개발자와 연구기관에 원활하게 접촉할 수 있고, 이들의 다양한 네트워크를 통해 기술이전 이외의 다양한 도움을 받을 수 있다.

셋째, 회원제도 및 사전예약제도를 고려해야 한다. 일본의 대부분 대학 TLO의 경우 회원제도 및 사전예약제도를 두어 연구성과에 대한 기업들의 관심을 증대시키고, 회원의 경우 저렴한 가격에 연구성과를 활용할 수 있도록 하고 있다. 스탠포드 대학의 경우도 EPIC제도를 운영하여 잠재 기술도입자와 관계형성을 강화하고 기술수요를 상시 파악할 수 있도록 하였다.

네트워크활성화를 위해 고려해야 할 사항은 첫째, 리더십의 존재이다. SBI IP와 같은 기업형 네트워크를 제외하고 민간의 네트워크의 경우 네트워크의 설립과 운영을 주도하는 리더십이 네트워크의 성공에 가장 중요한 역할을 한다. UCSD CONNECT의 경우도 프로그램 설립을 주도한 Richard Atkinson의 리더십이 매우 중요한 역할을 하였다.

둘째, 지역 내 혁신인프라를 고려한 전략의 수립이 중요하다. 지역의 상대적 우위를 가진 산업, 연구소, 대학 등의 전문인력과 R&D역량, 비즈니스지원서비스, 투자자들의 네트워크 등을 최대한 활용해야 할 것이다.

기술이전네트워크에 있어서는 미국의 경우 실리콘밸리를 중심으로 설립된 민간 기술이전

지원 네트워크를 벤치마킹사례로 이노베이션 클러스터별 네트워크가 활성화 되어 있다. UCSD CONNECT의 경우 대학 및 주정부의 지원없이 독자적으로 운영하고 있으며, 일반 산학협력기관이 연구결과의 사업화 분야에 역할을 치중하는 것과 달리, CONNECT는 대학, 기업 등을 포함한 산학협력주체 간 교류증진, 사업성 높은 연구개발을 촉진하기위한 다양한 형태의 중개기능을 담당하고 있다. 특히 스프링보드 프로그램을 통해 주체에 대한 교육과 세미나 개최, 프로그램 운영 등을 통해 불확실성의 저감과 투자유치를 촉진하는 것과 실무교육을 통해 사업계획수립과 프리젠테이션 작성 및 발표 교육을 실시하고 졸업시 투자설명회를 개최하는 것 등은 주목할 만하다.

셋째, 혁신 네트워크 내에서 연구개발 관련정보 및 서비스 품질을 잘 유지 관리함으로써 “신뢰(trust)”를 통한 사회적 자본(social capital)을 형성하는 것이 장기적으로 네트워크의 가장 큰 성과가 된다. CONNECT는 프로그램(스프링보드, 교육 등), 이벤트, 인적네트워크 등이 신뢰를 형성함에 따라, 정보와 교류활동이 연속적으로 이루어지고, 이를 통해 혁신의 시너지를 유발하는 선순환 구조를 형성하게 되었다.

넷째, 기술거래를 촉진하고 기술이전전담조직을 지원하는 민간조직의 역할이 중요하다.

일본은 산·학·관이 참여하는 기술이전 네트워크는 활성화 되어 있지 않지만, 주식회사 형태의 기술이전전담조직(TLO)을 통해 잠재적 라이선시인 민간기업을 유료회원의 형태로 참여시켜 네트워크를 형성토록 하고 있다. 특수한 사례인 SBI IP는 민간의 기업형 네트워크로 지적재산권의 정량평가 기술을 도입하여 객관적인 유통가격 산출체제를 구축함으로써, 특허기술의 유통 및 이전을 위한 장애요인을 최대한 제거하고 소프트뱅크 및 네트워크의 기술, 노하우, 사람, 자금 등을 투자하여 부가가치를 높이는 틀을 제공하고, 이를 브로커 네트워크를 통하여 사업화 이전을 촉진토록 하고 있다.

제5장 정부출연연구기관 기술교류 활성화 방안

1. 중소기업 R&D 지원 강화

출연연과 지역기업간 기술교류에 있어 가장 큰 장애요인은 양자간 기술격차에 있다. 기술능력 뿐 아니라 기술개발에 필요한 연구자금과 연구인력 또한 부족하므로 아무리 출연연을 통해 기술이전을 중시하는 정책을 추진해도 한계가 존재하는 것이다. 그렇다고 출연연의 연구성과의 질을 낮출 수도 없는 문제이므로 결국 문제의 본질적인 해소를 위해서는 중소기업의 R&D 능력을 강화하는 방법만이 존재한다.

출연연과 지역기업간의 이와 같은 기술격차를 해소하기 위해서는 중소기업의 R&D를 적극적으로 장려하기 위한 시책들이 필요할 것이다. 그동안 이루어진 기술교류 활성화 프로그램은 기술교류 초창기에 서로간의 접촉을 활성화하기 위한 만남의 장 혹은 방문프로그램과 협동연구의 지원 그리고 연구기관 스펀오프의 장려와 인큐베이션 센터의 설치 등과 같은 창업초기 기업의 사업리스크 경감 대책이 주를 이루었다. 이에 따라 근본적인 문제가 해결되지 않음으로써 장기적으로는 중소기업을 중심으로 하는 기술교류가 한계에 부딪혔다는 사실을 인식해야 할 것이다.

중소기업의 R&D를 강화하기 위해서는 두가지 측면에서의 지원이 필요할 것이다. 첫째는, 중소기업의 R&D를 직접지원하기 위한 지자체 차원에서의 R&D 자금확충과 기술센터의 설립이다. 일본의 경우, 지방자치단체의 기술센터가 지역별로 설치되어 중소기업의 초기 R&D의 내용을 구성하는 성능검사 및 시작품제작 등의 지원을 지역차원에서 밀접하게 지원하고 있는 것을 알 수 있다. 이러한 기술센터를 설립하여 운영할 수 있는 지역 R&D자금의 확충이 선결과제라 할 것이다.

둘째는 중소기업의 미국이나 유럽의 경우처럼 중소기업일지라도 세계적인 경쟁력을 확보하고 있는 기업이 많을 경우에는 이러한 기술센터 외에도 중소기업의 출연연 성과 상용화에 필

요한 R&D자금의 지원이 필요할 것이다. 미국의 경우는 이미 소기업지원 프로그램을 운영하고 있으며, 이의 성과를 높이기 위해 파일럿 프로그램과 본격지원을 구분하여 실시하고 있다.

우리나라와 같이 중소기업이 R&D자금을 확보하지 못하는 경우가 대부분인 상황에서는 아무리 뛰어난 정부출연연구기관의 R&D성과가 있어도 중소기업에서의 활용은 불가능할 것이다. 한국과학기술연구원의 경우, 연구성과의 상용화 격차(commercialization gap)해소를 위해 2003년부터 기관고유사업의 일환으로 '원천기술확산사업'이라는 상용화 보완 연구사업을 자체적으로 수행하고 있다. 이러한 사례를 벤치마킹하여 전 정부출연연구기관으로 확산시킬 필요가 있으며, 제도적으로 정착시켜야 취약한 중소기업의 R&D 능력을 확충할 수 있을 것이다.

2. 기술이전조직에 대한 지원 강화

일부 출연(연)을 제외하고는 대부분의 출연(연)이 기술평가, 기술마케팅, 계약협상, 사후지원 등의 제반활동을 위한 경비의 외부조달이 용이하지 않음에 따라 수동적인 기술이전활동을 수행하고 있다. 대기업과의 연계는 대기업 기술교류 전담조직이 있으며, 그동안 교류의 실적이 착실히 쌓여 상호간 큰 장애요인은 없는 것으로 보이나, 중소기업과의 기술교류는 중소기업에 기술교류 전담조직이 없고, R&D자금이 부족하여 연구성과에 대한 보상을 충분히 할 수 없으므로 기술교류를 통한 수익으로 운영되어야 하는 출연연의 기술이전전담조직들은 매우 어려운 처지에 놓이게 되어 시간이 갈수록 수동적인 기술이전활동만을 할 수 밖에 없으며, 기술이전 전문가들도 하나둘씩 이러한 기술이전조직을 떠나고 있다.

이러한 기술이전 초기 열악한 기술이전 조직을 활성화하기 위하여 일본의 경우 특허경비의 지원과 함께, 한시적이기는 하지만 기술이전 전문가를 정부의 자금으로 민간기업에서 파견할 수 있도록 지원하고 있으며, 이러한 전문가들은 기술마케팅에 주력하여 상당한 성과를 거두고 있다. 우리나라의 경우도 아직 기술교류가 활성화되지 않은 상황에서는 기술이전 전담조직에 대한 지원제도를 마련하여야 할 것이다.

3. 연구성과의 발명자에 대한 보상 강화

우리나라의 경우 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」 제15조와 제19조에 따라 연구과제책임자와 참여자는 일정비율의 연구관리비와 로열티의 일정비율만을 지급받을 뿐이며, 사업재사권 및 성과품은 주관연구기관에 귀속되게 되어 있어 연구자의 인센티브가 부족하다는 지적이 제시되고 있다.

출연(연)은 징수한 기술료 중 전문기관 반납금 등의 경비를 제외한 정부출연금에 상당하는 금액의 50%이상을 이전기술의 발명자에게 보상금(incentive)으로 지급하고 있다. 그러나, 보상금의 절대금액이 많은 경우가 흔하지 않아 실질적으로 기술료 보상금이 기술이전을 적극적으로 장려하지는 못하고 있는 상황이다. 이러한 문제를 근본적으로 해결하기 위해서는 중소기업의 R&D 능력을 지속적으로 확충하고, 중견기업으로 성장시키기 위한 노력들이 필요하겠으나, 단기적으로는 연구성과에 대한 인센티브를 출연연 차원에서 강화하는 시책의 보완이 필요할 것이다. 출연연의 역할 중 하나를 기술이전으로 명시하고, 이러한 목표를 달성한 연구자에 대한 보상이 이루어 져야만 기술상용화 가능성이 높은 기술이전 성과의 공개가 활성화 될 것이다.

이미 출연(연)별로 다소 차이가 있지만 인사고과시 기술이전, 기술료 수입 등이 연구원의 평가항목으로 반영되어 있다. 그러나 상대적으로 실적을 만들어내기 쉬운 특허, 논문 등에 보다 치중하고 있는 형편이므로 이러한 평가항목의 강화가 필요할 것이다.

4. 테크노파크와의 연계강화

테크노파크와의 원활한 협조관계를 통해 연구소에서 창출된 스피노프기업의 지역 정착을 유도하고, 기술이전 후 사업화에 대한 성공가능성을 증대시킴과 동시에 향후 지역기업과 연구기관간 기술교류의 모델로 정립시킴으로써 지속적인 기술교류 촉진을 도모할 수 있을 것이다.

연구기관 또한 인큐베이션 센터에서 육성된 기업들이 성장함에 따라 이들의 차후 정착을 위한 대책이 필요하고, 인큐베이션 기간 또한 정해져 있으므로 이러한 테크노파크와의 협력이 절실한 실정이다.

따라서 지역에서는 테크노파크의 전담자를 통해 지속적으로 연구기관 인큐베이션센터를 중

심으로 벤처기업 유치를 위한 마케팅활동을 실시하고 지방정부는 이를 지원하여야 할 것이다.

장기적으로는 테크노파크를 충남기업과 대덕특구내 연구기관간의 연계를 담당하는 중간연계의 중심 조직으로서의 역할을 수행할 수 있도록 역량을 확충하고 충남 북부권기업과 대덕특구의 연구기관과의 교류 활성화 및 협동연구, 사업화까지를 총괄 지원토록 하여야 할 것이다.

출연연과 테크노파크 사이에는 정보공유체제를 구축하여 인력 DB의 공유를 통한 상호 필요인력을 파악하고, 연구과제 DB를 검색가능토록 하여 연구기관의 과제별 수행내용의 파악이 용이하도록 할 필요가 있다.

5. 코디네이터제도의 도입

일본 산총연의 사례는 우리에게 많은 시사점을 제공하고 있다. 특히 은퇴를 앞둔 연구자 및 외부 제휴의 중요인물을 활용하여 기술의 국외유출을 막고, 아직 정상적으로 일할 수 있는 최고의 전문가를 활용할 수 있다는 점과, 기업측면에서는 대면접촉을 통해 어떤 문제든 상담해주고 기술이전 과정상의 지식부족으로 인한 기업들의 애로를 상당부분 해소시켜준다는 측면에서 매우 큰 역할을 하고 있는 것으로 보인다.

산학관 상호의 원활한 연계가 형성될 수 있도록 하기 위해 산업기술총합연구소에서는 산학관 제휴 코디네이터제도를 실시함으로써 산학관에 있어서의 윤택유 또는 접촉제와 같은 역할을 담당하도록 하고 있다.

코디네이터의 주요업무는 산총연의 사례와 같이 기업과 산업기술총합연구소간의 연계 프로젝트(공동연구나 수탁 연구, 연구협력)의 기획·조정·입안에의 참여 및 지원, 기업 등의 요구와 연구기관이 보유한 기술 시즈의 매칭, 연구기관에 있어서의 연구성과의 파악, 발굴, 지적재산권화의 지원(지적재산부와 협력), 연구기관이 보유한 지적재산권을 민간에게로 이전, 사업화 하기위한 지원 등으로 할 수 있다.

코디네이터는 연구기관별로 설치하는 방안과 테크노파크에 설치하는 방안이 고려될 수 있다. 연구기관별로 두는 경우 전국적인 기업의 수요에 대응할 수 있다는 장점이 있는 반면, 지역기업에 가까이 갈 수 없다는 단점이 있고, 반대로 테크노파크에 설치하는 경우 전국적인 수요에 대응은 불가능하나 지역기업에 더욱 밀착 대응이 가능하고, 지역기업이 한곳에서 모든 기술지원이 가능하다는 장점을 가진다.

코디네이터를 어디에 구축할 것인가는 이러한 장단점의 고려와 함께 예산의 고려가 필요하다. 현재와 같이 지방정부의 R&D 예산이 부족한 상황에서는 테크노파크에 설치하기는 제약이 따르므로 출연연구원별로 설치하는 것이 타당할 것으로 보이나, 향후 지방정부의 R&D 예산 확충에 따라 지역별 테크노파크에 설치하는 방안도 고려되어야 할 것이다.

6. 출연연 교류프로그램의 확대

미국의 CONNECT와 같은 민간의 기술교류 네트워크가 구축되기 전까지 지방정부와, 기업 그리고 연구기관간 만남과 문화적 교류 등의 활성화를 위해서는 지방정부나 중앙정부 주도의 교류프로그램이 중요한 역할을 한다.

지역과 출연(연)의 과학기술 협력네트워크 구축을 목적으로 실시된 출연(연)방문프로그램은 당초 예상보다 지역의 높은 관심을 볼 수 있었으며, 방문프로그램을 통해 지역의 출연(연)에 대한 이해의 폭을 넓힐 수 있었고, 협력의 물꼬를 트는 계기를 마련한 것으로 평가되고 있다.

현재 지역과 출연(연)간에는 서로에 대한 이해부족과 견해차이가 협력의 가장 큰 걸림돌로 작용하고 있다. 이러한 문제는 단기적으로 해결될 수 있는 문제가 아니며 두 혁신주체가 서로 상시적인 만남을 통해 의견을 교환할 수 있어야 해소가 가능할 것이다.

출연연 방문프로그램 추진 결과 아직 지역의 출연연에 대한 이해나 인식수준이 매우 낮아 연계강화의 필요성조차 인식하지 못하고 있는 것으로 나타나고 있고, 방문프로그램이 출연연을 이해하는데 매우 많은 도움이 되었다는 응답이 많았던 점을 고려한다면 이러한 방문프로그램을 지속 확대하여 추진할 필요가 있다.

앞으로 네트워크를 지속적으로 발전시켜나가기 위해서는 체계화된 협의회 구성이 필요하며, 협의회를 통해 비로소 지역과 출연(연) 그리고 다양한 혁신주체들이 함께 발전방향을 고민할 수 있으며 실천적 활동들이 뒤따를 수 있을 것이다. 지역과 출연(연)의 지속적 협력수요 발굴 및 네트워크 개선을 위해 지자체와 출연(연)의 관리자급 협의회와 실무자급 협의회 구성에 대한 의견이 제시되어 있으므로 이를 검토하여 협의회 구성을 추진할 필요가 있을 것이다. 향후 추진되는 협의회 역할은 상호방문 뿐 아니라 다음과 같이 확대되어야 할 것이다.

- 기관간 인력교류(기술지도, 기술자문, 산업체험 등)
- 기관간 정보교환(세미나, 워크샵 등)

- 문화행사, 축제행사 등 개최
- 기술분야 별, 흥미별 사이버 커뮤니티를 통한 만남과 정보교환의 장 마련

7. 지역협력연구사업의 확대 추진, 지자체 단독 협력연구의 신설

출연연 지역협력사업의 경우, 아직 실시가 성숙화 되지 못하고, 실험단계에 있어, 많은 제안들이 도중에 사장되어 2006년 한 해 동안 추진된 것은 4건에 불과했으며, 그마저도 연구자금의 부족, 연구기간의 한정적인 제한 등으로 인해 연구의 추진이 제약을 받는 경우가 많고, 추가적인 연구가 진행되지 못하는 경우가 있었다.

연구재원의 마련이 중앙정부를 중심으로 마련되어 추진되기 보다는 출연연 자체의 예산을 기반으로 한 경우가 많아, 출연연의 적극적인 참여를 이끌어 내기가 어려웠던 점과, 실시 전부터 지방정부 및 관련기관에 충분한 설명과 교육이 있는 후에 수요조사가 이루어지지 못한 점도 유효한 협력과제도출을 저해하는 요인이 되었다.

이러한 문제점들은 아직 협력연구사업이 성숙화되지 못하여 발생하는 것이므로 충분한 예산과 기간을 확보하고 추진체계를 정비해 간다면 훨씬 유용한 성과를 거둘 수 있을 것으로 보인다. 초창기 2006년 추진사업에서 협력사업이 향후의 큰 가능성을 보여주고 있으므로 이를 확대추진하고, 충청남도 차원에서 협력연구사업에 대한 예산과 지원을 확대하고 수요를 파악하여 추진할 필요가 있다.

협력연구 추진상 가장 큰 장애는 추가적으로 발생하는 연구수요에 대처할 수 없었다는 점이므로 추가연구가 가능하도록 협력연구를 매년 지속적으로 추진하고 전년도의 과제 및 성과를 본년도의 과제에 반영해 나감으로써 이를 보완해야 할 것이다.

8. 정부출연연구원 분원 및 센터 설립의 적극 유치 및 연구소에서 스피인 오픈된 기업의 충남 유치

지역분원 및 지역센터의 경우 지역기업의 기술수요 및 지자체의 요구를 전제로 센터가 설립되므로 지역의 기술수요를 반영하고, 클러스터 혁신 주체들과의 역할분담을 통해 클러스터 활

성화 및 혁신주체간 시너지를 제고하는 역할을 하고 있으며, 동시에 장비 및 인력 공동 활용 등 개방형 네트워크를 구축하고, 지역센터를 자율적이고 탄력적으로 운영하며, 전담기업제도 등을 통해 적극적으로 중소기업 기술혁신을 유도하는 등의 노력을 통해 지역에 밀착한 기술지원을 하고 있는 것으로 평가되고 있다.

이처럼 출연연구원의 분원이 지역별로 설립됨으로써 지역혁신체계구축의 핵심인자로서 작동하고, 지역의 기업이 필요한 R&D를 제공함으로써 지역경제발전을 유도하는 역할을 수행하고 있으나, 이를 모든 지역으로 확산시키기에는 재원의 문제 등이 있으므로 무한정 확대는 어려울 것으로 보인다. 최종적으로 이러한 기술센터 혹은 출연연의 분원은 지역의 자체적인 R&D 기관으로 정착해 나가야 할 것이므로, 충청남도는 지자체의 R&D재원을 확충하고 대상 부지를 선정하고, 지역기업의 수요를 파악하여 이러한 기술센터를 유치할 수 있도록 사전에 노력해야 할 것이다.

참고 문헌

- (주)기술과가치(2005), 국가연구개발사업 지적재산권 확보 및 활용현황에 관한 연구, 과학기술부 정책연구보고서 2005-01
- 김선근(2003), 공공연구개발의 기술확산 메카니즘 분석과 정책방안 연구
- 김정호(1995), 한국의 경제발전과정에서 기술혁신의 효과에 관한 분석, 전북대학교 석사학위논문
- 김정홍(2000), 경제성장에 있어서의 기술의 역할, KIET 산업경제 19, KIET.
- 김정홍 외 2인(2006), 지역산업의 기술이전 성공요인분석 및 활성화방안
- 서상혁 등(2006), 지식재산활용 극대화 방안 연구, 국가과학기술자문회의 최종보고서
- 송대호(2006), 정부연구개발의 성과확산제고에 관한 연구 KISTEP 연구보고서2006-1
- 이정원(2001), 혁신시스템에서의 기술이전과정과 성공전략, 과학기술정책연구원
- 장석인(2001), 지식기반경제, 기술경제학개론
- 정보통신부(2006), 기술이전 및 사업화 촉진
- 정창영(1975), 경제발전론, 법문사
- 한국과학기술정보연구원 등(2006.11), 대덕R&D특구 기관간 연구협력 활성화 방안 및 교류협력체계 구축연구, 과학기술부 연구기획과제
- KISTEP(2006), 정부연구개발의 성과확산제고에 관한 연구, KISTEP 연구보고서2006-1
- Cooms, R., P. Saviotti and V. Walsh(1987), Economics and Technological Change - 권원기 역 기술혁신의 경제학, 겐지사(1990)
- Department of Commerce(1999), Science and Technology Strategic Planning, Washington D. C.: Department of Commerce
- Meier, G. M. & R. E. Baldwin(1957), Economics Development : Theory, History, Policy, John Wiley & Sons
- Schacht, Wendy H.(2005), Technology Transfer: Use of Federally Funded Research and Development, Washington D. C.: the Library of Congress
www.lbl.gov, 2007-09-22

■ 집 필 자 ■

연구책임 · 강영주 충남발전연구원 책임연구원

공동연구 · 박상철 한국산업기술대학교 교수

성을현 충남대학교 연구전담교수

백운성 충남발전연구원 연구원

기본연구 2007-11 · 충남의 대덕R&D특구정부출연(연) 기술교류 활성화 방안

글쓴이 · 강영주, 박상철, 성을현, 백운성 / 발행자 · 김용웅 / 발행처 · 충남발전연구원

인쇄 · 2007년 10월 31일 / 발행 · 2007년 10월 31일

주소 · 대전광역시 중구 용두동 112-1 동아일보빌딩 5~6층(301-745)

전화 · 042-820-1120(기획정보팀) / 팩스 · 042-820-1129

ISBN · 978-89-6124-013-0 93300

<http://www.cdi.re.kr>

©2007. 충남발전연구원

- 이 책에 실린 내용은 출처를 명기하면 자유로이 인용할 수 있습니다.
무단전재하거나 복사, 유통시키면 법에 저촉됩니다.
- 이 연구는 본 연구원의 공식 견해와 반드시 일치하는 것은 아닙니다.