

연구보고 2006-1

정부연구개발의 성과확산제고에 관한 연구

송 대 호

제 출 문

한국과학기술기획평가원 원장 귀하

본 보고서를 “정부연구개발의 성과확산제고에 관한 연구”의 최종보고서로 제출합니다.

2006. 2. .

연구기관명 : 한국과학기술기획평가원

연구책임자 : 송 대 호

요 약 문

□ 제목

정부연구개발의 성과확산제고에 관한 연구

□ 연구목적

21세기는 지식기반사회로 이행되고 있으며, 기술력의 우위가 산업 경쟁력의 원천으로 작용하고 있다. 우리나라는 IMF 경제 위기를 겪으면서 단순한 노동력과 자본투입의 확대에 의한 경제성장은 한계가 있다는 것을 인식하게 되었다.

기술진보가 경제성장의 원천이라는 점에 인식을 같이 할 때, 모든 국가에서 경제성장을 위한 최대과제는 얼마나 효과적으로 기술진보를 이룩하느냐가 핵심과제이다. 기술진보는 과학기술연구개발 과정을 통해 달성될 수 있다.

우리나라 2004년 한 해 동안 과학기술분야에 투자된 총 연구개발비는 22조 1,853억 원으로 2003년의 19조 687억 원에 비해 16.3% 증가하였다.

현재까지 정부의 과학기술연구개발에 대한 투자와 지출이 확대 누적되어 왔으나 원천기술·응용기술 및 개발기술이 산업화되어 경제적인 성과를 얼마나 가져왔는지에 대한 정량적인 분석이 미흡하였다.

기술개발의 궁극적인 목적이 개발된 기술의 경쟁력을 바탕으로 국민의 복지 후생을 증대하는데 있으므로, 연구개발을 통해 제품을 생산하는 과정을 연결하는 성과의 확산이 중요성을 띠게 된다. 현재는 기술의 생명주기가 단기화 되고 있어 정부연구개발의 성과를 얼마나 빨리 산업화하고 해당 기술이 국제적인 표준으로 인정되느냐가 글로벌 경쟁시대의 새로운 과제로 떠오르고 있다.

따라서 정부연구개발의 성과를 산업화하고 성과를 확산하는 과정에 대한 이론적 개념을 살펴보고 성과확산을 제고시키는 새로운 정책적인 대안을 제시하고자 한다.

□ 정부연구성과의 상업화 개념과 경제적 의의

연구개발을 통한 기술혁신은 발명(invention)과 혁신(innovation), 기술확산(diffusion)의 과정을 거치게 된다. 혁신은 발명을 통해 얻은 새로운 기술과 아이디어를 상업화하는 단계로서 기술적 성과가 경제적인 성과로 이전되는 과정이다. 상업화는 새로운 기술을 생산이나 공정에 도입하여 만들어진 제품이나 서비스를 시장에서 판매를 통해 이윤을 추구하는 혁신의 시도이다.

□ 상업화의 주요변수

기업이 연구개발 된 기술을 성공적으로 상업화하려고 할 때 몇 개의 주요 변수가 있다.

- 잠재적 시장(Potential Markets)

연구개발성과의 총괄적인 수익은 잠재시장의 특성과 시장규모에 의해서 결정된다.

- 다른 기술과의 경쟁

기업은 신기술을 상업화할 때 현재 유사기술과 상품 및 대체재가 존재함에 따른 경쟁의 정도를 파악해야 한다.

- 상업화의 비용

상업화의 비용이 클 경우 수익성을 악화시켜 경쟁력을 저하시킨다.

- 지적재산권 보호

기업이 신기술을 이용하여 제품을 생산할 때 독점적인 특허가 보호받을 수 있는지를 검토해야 한다.

- 보완재(Complementary Assets)의 획득가능

상업화를 통해 수익을 창출하기 위해 기업은 보완재를 획득할 수 있는지, 신기술을 사용할 수 있는 다른 기술이 존재하는지 평가가 필요하다.

□ 정부연구개발의 성과확산 제고방안

- 연구개발의 성과 및 상업화에 대한 용어에 관한 기준과 범위가 분명해야 한다.
- 국가의 예산 및 기금으로 지원하는 연구개발은 국민들에게 성과에 대한 정보를 알려야 한다. 이를 위해 연구결과에 대한 성과분석기법의 개발이 필요하다.
- 국가 전체적 차원에서 연구성과를 관리하는 통합기구를 설립하여 이 기구에서 연구성과에 관한 정보와 평가를 담당하여 기술가치분석의 공신력을 높여야 한다.
- 정부연구개발성과를 기업에게 이전할 때 특허권의 독점적 실시권을 폭넓게 부여하여 기업에게 상업화의 인센티브를 제공하여야 한다.
- 기술의 현물출자 등 새로운 상업화 수단을 발굴하여 제도화하여야 한다.
- 연구개발의 상업화를 촉진하기 위해 기술금융제도를 활성화해야 한다.

SUMMARY

☐ Title

A Study on Promoting Diffusion of Government funded Research & Development Outcome.

☐ Purpose of This Study

Technology Progress in the nations is key foundation of economic growth. The strategy adding finance and labor in economy is no longer effective in knowledge based society. The purpose of this study is to make an assessment of technology commercialization in government funded R&D programs and to develop new policy alternatives in technology commercialization.

☐ Contents and Results of This Study

Public policy making regarding innovation has long been based on the linear model of innovation. This model postulates that innovation begins with new scientific research, proceeds sequentially through stages of product development, production, and marketing and selling new products.

Commercialization is an attempt to profit from innovation by incorporating new technologies into products, process, and services and selling them in the market place.

Several factors enter into a decision to commercialize an innovation. (1) The overall profitability of an innovation is largely determined by the size and nature of potential markers.(2) Competition from existing or alternative

new technologies can shrink markets.(3) The profitability of innovation depends on the costs of commercialization.(4) Innovating firms must assess the degree to which competitors may capture some of the returns from their innovation.(5) The ability to capture market share and profit from innovation is dependent on the ability of firms to develop or acquire complementary assets—other technologies needed to make the innovation useful.

A number of problems found in the management of research outcome in this study.

Possible solutions to promote technology commercialization in government funded R&D are presented.

First, the obstacle conceived to successful management of research outcome is that there is no clear definition of research outcome and commercialization. On that basis, the terms "research outcome" and "commercialization" should be defined in the law and regulations.

Secondly, methods for evaluating government funded project should be developed. These results of projects are necessary informed to the people who pay taxes.

Thirdly, the institutions which take care of planning and evaluating government funded R&D projects individually should be merged to one organization. This unified organization takes in charge of gathering information database and educating professionals to evaluate technology values.

Fourthly, the licenses which research institutions holding should necessarily be granted to private corporations that intend to commercialize the licenses. It seems necessary to have some guidelines or instructions regarding royalties and incentives of commercializations.

Fifthly, new technology investments in kind should be developed and institutionalized.

Sixthly, financial supports in commercializing technologies should be developed and promoted. This supports help specially small businesses in commercialization.

목 차

요약문	i
<SUMMARY>	v
제 1 장 서 론	1
제 1 절 연구목적	1
제 2 절 연구의 방법 및 범위	2
1. 연구방법	2
2. 주요 연구내용	3
제 2 장 연구개발성과의 확산과 관련한 개념	4
제 1 절 기술확산과 관련된 이론 및 개념	4
1. 기술확산	4
2. 기술 및 경제성장 이론	5
제 2 절 기술확산의 형태	20
1. 기업내부의 기술확산	20
2. 연구소·대학으로부터 산업으로의 확산	21
3. 국제간 기술확산	22
4. 기술이전의 개념	22
제 3 절 연구개발의 상업화	23
1. 연구개발과 기술의 상업화	23
2. 상업화에 따른 6가지 주요변수	24
3. 연구개발 상업화와 불확실성	27
4. 연구개발 상업화의 과정	31
5. 국가연구개발의 성과확산	34

제 4 절 기술확산의 경제적 의의	34
1. 기술혁신의 사회적 수익과 사적 수익의 차이	34
2. 기술확산과 생산성	35
3. 기술확산과 기술혁신에 대한 유인	36
제 3 장 기술확산의 요인과 성공요건	37
제 1 절 기술이전 및 상용화에 미치는 요인	37
1. 기술공급자의 특성	37
2. 기술이전 매체의 특성	37
3. 이전 대상기술의 특성	38
4. 기술수요환경의 특성	38
5. 기술수요자의 특성	39
제 2 절 기술이전의 성공요건	39
1. 민간부문 참여여부	39
2. 연구제안자 유형	40
3. 대상 원천기술의 성격 및 완성도	41
4. 과제에 경쟁정도 및 연구기관 의지	41
5. 연구비 분담율과 연구기간	42
6. 참여연구자에 대한 성공시 인센티브	42
7. 참여기관간 조정·협동	43
제 4 장 우리나라 연구개발투자 및 성과	44
제 1 절 우리나라 연구개발비 투자추이와 현황	44
1. 총연구개발비 투자	44
2. 연구개발비의 국제비교	45
3. 비목별 연구개발비	46
4. 성격별 연구개발비	47
제 2 절 공공연구개발 투자 현황	48

제 3 절 연구개발성과 현황	50
1. 지식재산권	50
2. 기술이전 및 사업화 현황	53
3. 기술수출 현황	56
4. 기술별 기술무역수지 현황	57
제 5 장 정부연구개발사업의 성과관리실태	59
제 1 절 특정연구개발사업 추진실적 및 성과	59
1. 특정연구개발사업의 개관	59
2. 특정연구개발사업비 투자실적	61
3. 특정연구개발사업의 성과	64
4. 특정연구개발사업의 연구성과 관리상의 문제점	71
제 2 절 산업(공업기반)기술개발사업 성과분석	76
1. 사업의 개요	76
2. 연구성과 분석	77
제 3 절 정보통신연구개발사업 성과분석	82
1. 사업의 개요	82
2. 기술개발사업의 성과분석	84
3. 표준화사업의 성과분석	86
4. 연구기반조성사업	87
제 6 장 외국의 연구개발성과 확산제도	89
제 1 절 미국의 연구개발성과 확산제도	89
1. 미국의 연구개발 상업화 동향과 전개	89
2. Bayh-Dole Act	90
제 2 절 일본의 연구개발성과 확산제도	95
1. 개설	95
2. 입법내용 및 성과관리 체계	96

제 7 장 정부연구개발의 성과확산제고 방안	100
제 1 절 연구개발의 성과에 대한 개념 및 분석방법 정립	100
1. 연구개발성과의 개념	100
2. 연구개발성과 분석방법 확대	101
제 2 절 연구개발성과 관리 및 확산체제 정비	103
1. 통합관리기구의 필요	103
2. 상업화 대상기술의 발굴 및 정보의 통합	104
3. 연구성과 평가기법 및 전문인력 양성	104
4. 연구성과관리 전담부서 강화	105
제 3 절 산업재산권 관리 개선	106
1. 직무발명 활성화	106
2. 산업재산권 공유제도 개선	106
3. 산업재산권 등록유지비용 축소	107
4. 기술료 산정 방식 및 사용 개선	107
제 4 절 새로운 상업화 수단 발굴	108
1. 현물출자	108
2. 지적재산권 증권화	108
제 5 절 기술금융제도의 활성화	109
1. 기술금융의 필요성	109
2. 우리나라 기술금융지원제도 실태	110
3. 중소기업 연구성과 상용화에 대한 금융지원 확대	112
제8 장 결론	113
참고문헌	115
부 록	119

표 목 차

[표 2-1] 기업규모에 따른 신제품개발활동의 차이	30
[표 4-1] 우리나라 연구개발비 연도별 추이	44
[표 4-2] 주요국의 연구개발비 국제 비교	46
[표 4-3] 비목별 연구개발비	47
[표 4-4] 성격별 연구개발비투자 추이	47
[표 4-5] 공공 및 민간연구개발 금액 추이	49
[표 4-6] 연구개발주체별 연구개발비 추이	49
[표 4-7] 우리나라 산업재산권 출원/등록 현황	51
[표 4-8] 산업별 특허·실용신안 출원 현황	52
[표 4-9] 신지식재산권 등록 현황	53
[표 4-10] 공공기술이전 컨소시엄 기술이전 실적	55
[표 4-11] 과학기술부 지정 공공기술이전 컨소시엄 운영 현황	55
[표 4-12] 주요국의 기술무역 현황	57
[표 4-13] 기술별 기술무역수지 현황	58
[표 5-1] 특정연구개발사업의 시대별 세부사업 추진 현황	60
[표 5-2] 특정연구개발사업 연도별 연구개발비	62
[표 5-3] 특정연구개발사업 연도별 물가연동 연구개발비 현황	63
[표 5-4] 특정연구개발사업 사업별 연구개발비 총괄 현황	64
[표 5-5] 연도별 상업화 현황	65
[표 5-6] 연구기관 유형별 상업화 현황	66
[표 5-7] 특정연구개발사업 산업재산권 현황	67
[표 5-8] 특정연구개발사업 기술료 계약 및 징수 실적	67
[표 5-9] 특정연구개발사업 사업별 기술료 징수 현황	69
[표 5-10] 특정연구개발사업 연구주체별 기술료 징수 현황	70
[표 5-11] 특정연구개발사업 논문발표 및 학술지 게재	70
[표 5-12] 산업기술개발사업(1998~2002년 종료과제 대상) 경제적 성과 분석	78
[표 5-13] 산업기술개발사업(1998~2002년 종료과제 대상) 지식창출 성과 분석	78
[표 5-14] 산업기술개발사업(1998~2002년 종료과제 대상) 성과의 과제당 평균	79
[표 7-1] 성과분석방법의 종류	102
[표 7-2] 우리나라의 기술혁신 금융지원 체제	112

그 립 목 차

[그림 2-1] 공공재의 외부성 효과	8
[그림 4-1] 지식재산권의 종류	50
[그림 5-1] 연도별 상업화 추이	65

제 1 장 서론

제 1 절 연구목적

21세기는 지식기반사회로 진행되며, 기술력의 우위가 경쟁력의 원천으로 작용하고 있다. 과거와 같이 노동이나 자본 등 물리적 요소를 양적으로 확대하여 투입하는 전략만으로는 지속가능한 경제성장을 기대할 수 없으며 기술력 향상이 진정한 경제성장의 동력이라는 인식이 확산되고 있다.

기술진보가 경제성장의 원천이라는 점에 인식을 같이 할 때 20세기 중반 이래 후진국 상태를 벗어난 모든 국가에서 경제성장을 위한 최대의 과제는 얼마나 효과적으로 기술진보를 이룩하는가이다.

우리나라 경제는 외환위기를 빠르게 극복하고 있으나 최근 경제의 양극화가 심화되면서 경제전망이 불투명해지고 있다. 우리나라 경제가 당면하고 있는 문제를 해결하기 위한 대안은 여러 가지 분야에서 제시될 수 있으나 장기적인 측면에서는 산업전반에 걸쳐 기술기반이 강화되어야 할 것이다.

기술발전이 국가경제에 얼마나 기여하는가는 국가의 경제수준, 역사, 기술발전상황, 기술의 기반, 국가적인 인프라 등에 따라 다르게 나타날 수 있다.

우리나라의 경제는 1960년대 경제개발계획을 추진한 이후 괄목할만한 성장을 보여 왔다. 이는 민간기업의 왕성한 활동, 정부의 수출을 통한 경제성장에 대한 정책과 다른 저개발국에 비해 상대적으로 우수한 노동력에 기인하였다고 볼 수 있다.

그러나 1997년 후반에 닥친 금융위기는 그동안 우리나라가 이루어왔던 경제성장을 퇴보시켰다. 금융위기를 유발한 여러 가지 원인에 대한 연구가 있었는데, 그 중에서 노동력과 자본의 투입 확대에 의한 경제성장의 한계를 주요 원인으로 지적하기도 하였다.

우리나라 2004년 한 해 동안 과학기술분야에 투자된 총 연구개발비는 22조 1,853억 원으로 2003년의 19조 687억 원에 비해 16.3% 증가한 것으로 나타나고 국내총생산(GDP) 대비 연구개발비의 비율은 2.85%로 전년대비 0.22% 포

인트 증가하였다.

총 연구개발비 22조 1,853억 원의 재원별 구성을 살펴보면 정부 및 공공재원 24.5%(5조 4,460억 원), 민간재원 75.0%(16조 6,309억 원), 외국재원 0.5%(1,084억 원)로 나타나고 있다.

이렇게 과학기술연구개발투자를 계속 증대시키고 있는 이유는 산업사회에서 지식기반 사회로 사회구조가 이행되면서 기술의 개발과 혁신은 경제성장의 원동력으로 인식하게 되었기 때문이다. 현재까지 정부의 과학기술연구개발에 대한 투자와 지출이 확대 누적되어 왔으나 원천기술·응용기술 및 개발기술이 산업화되어 경제적인 성과를 얼마나 가져왔는지에 대한 정량적인 분석이 미흡하였으며 기술개발자체에 관심과 역량을 집중하고 있었다.

기술개발의 궁극적인 목적이 개발된 기술의 경쟁력을 바탕으로 국민의 복지와 후생을 증대하는데 있으므로 연구개발을 통해 제품을 생산하는 과정을 연결하는 성과의 확산이 중요성을 띠게 된다. 현재는 기술의 생명주기가 단기화되고 있어 정부연구개발의 성과를 얼마나 빨리 산업화하고 해당 기술이 국제적인 표준으로 인정되느냐가 글로벌 경쟁시대의 새로운 과제로 떠오르고 있다.

따라서 정부연구개발의 성과를 산업화하고 성과를 확산하는 과정에 대한 이론적 개념을 살펴보고 성과확산을 제고시키는 새로운 정책적인 대안을 제시하는 것은 의미 있는 과제라 하겠다.

제 2 절 연구방법 및 범위

1. 연구방법

본 연구를 수행함에 있어 기존의 문헌 연구 및 통계연구를 통해 연구개발 성과와 관련한 개념과 이론을 분석한 후, 기존의 연구결과와 전문가들과의 면접을 통해 우리나라의 연구개발 성과확산을 저해하는 문제점을 분석하고 개선 방안을 도출하는 방법론에 의해 연구를 진행하였다.

또한 본 연구는 기존 연구성과의 정량적인 통계의 분석을 바탕으로 연구성

과를 효율적으로 관리하는 방안과 연구성과의 상업화 제고 방안에 문제의 초점을 두고 현재의 연구성과 관리체제를 분석하는 연구방식을 취하였다. 그리고 연구성과에 대한 관리방법과 상업화 제도에 관해서는 미국과 일본의 제도를 검토하여 우리나라의 연구개발 상업화를 제고할 수 있는 대안을 마련하고자 하였다.

특히 미국의 Bayh-Dole법의 제정배경과 주요내용을 파악하여 우리나라에서의 입법에 참고하고자 하였다.

2. 주요 연구내용

본 연구의 구성은 먼저 제2장 제1절에서는 연구개발성과의 확산과 관련한 이론과 개념에 관해서 문헌적인 고찰을 하였다. 기술확산과 관련한 주요 개념에 관한 논의, 연구개발의 미시경제적인 분석과 기술이 경제성장의 원천으로 경제학에서 어떻게 이해되어 왔는지를 분석하게 된다.

제2절에서는 기술이전과 기술확산의 형태와 기술의 상업화의 개념과 상업화에 따른 변수들을 검토하고 기술확산의 경제적 의의를 분석하고 있다.

제3장에서는 기술이전의 요인과 성공요인에 대한 분석을 시도하였다.

제4장에서는 우리나라의 연구개발 투자현황과 성과에 대한 분석을 시도하였다. 이를 위해 국가 총 연구개발투자 추이와 현황, 공공연구개발의 투자 추이, 연구개발성과 등을 분석하였다.

제5장에서는 정부연구개발사업의 성과관리 실태에 관해서 분석하였다. 특히 과학기술부가 주도하고 있는 특정연구개발사업의 추진실적과 성과를 분석하고 특정연구개발사업의 성과 관리상의 문제점을 분석하였다.

제6장에서는 외국의 연구개발 성과제도를 분석하였다. 미국 및 일본의 연구성과의 상업화를 촉진하기 위한 입법적 노력과 그 배경에 대해 분석하여 우리나라에 적용방안을 분석하였다.

제7장에서는 정부연구개발사업의 성과확산 제고방안에 관한 방안을 제시하였다. 이를 위해 먼저 연구성과 분석의 다양한 방법을 소개하고, 우리나라의 연구개발성과 체제정비와 연구개발성과의 상업화 제고방안을 구체적으로 제시하였다.

제 2 장 연구개발성과의 확산과 관련한 이론

제 1 절 기술확산과 관련된 이론 및 개념

1. 기술확산

일반적으로 기술이전 또는 확산이란 어떤 집단이나 제도에 의해 발전된 체계적이고 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 일반적인 과학기술의 이전과는 다르다.

이와 같이 기술확산의 개념은 기술혁신이 이루어진 다음 그 기술이 산업간, 기업간 또는 산업내부나 기업내부, 개인이나 조직간에 확산되어 가는 과정으로 정의할 수 있다. 이러한 개념은 연구개발주거나 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.

그러나 이와는 다르게 기술확산을 기술이전과 동일한 개념으로 인식하는 경향이 있다. 실제로 기술확산(technology diffusion)은 기술의 이전이라는 측면에서 기술이전(technology transfer)과 유사한 용어로 사용되고 있다. 그러나 기술이전의 관점에서 기술확산을 정의할 경우에도 양자는 약간의 차이점을 갖고 있다. 즉, 기술확산과 기술이전을 엄격히 구별해 보면 기술이전이 어떤 한 점에서 다른 점으로 이어지는 과정을 뜻하는데 반하여 기술확산은 한 점에서 불특정의 다른 영역으로 전파되는 과정을 의미한다. 즉 기술확산은 일 대 일로 거래가 이루어지는 기술이전 뿐만 아니라 불특정 다수에게로의 기술이전을

포함하는 것이다.¹⁾

2. 기술 및 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 기술 진보는 산업의 생산방법과 산업구조를 변화시켜 생산성을 증대시켜 경제성장에 영향을 미치게 된다.

가. 기술 및 기술진보

신고전학파의 경제학에서는 기업의 이윤극대화를 전제조건으로 하는 비용함수에 대응하는 개념으로서 개별상품을 극소비용으로 생산하기 위한 기술적인 투입함수의 효율화로 보고 있다. 기술을 경제 분석에서 외생변수로 취급하여 블랙박스로 인식하여 적극적인 분석대상에서 제외하였다.

연구개발투자에 의해 얻어지는 기술(technology)은 ‘생산에 적용될 수 있는 인간의 지식’으로 정의되며, 기초연구에 의해 얻어진 과학(science)을 응용했다는 면에서 ‘응용과학’이라고도 한다(Rosegger). 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 정의한다.

Kennedy와 Thirlwall은 기술진보(technology progress)는 ‘1인당 실질소득의 증가라는 양적인 측면과 재화의 선택범위 및 여가의 확대라는 질적인 측면을 통해 인류 후생을 향상시키는 지식의 진보를 의미한다’로 정의하고 있다.

또한 기술진보는 동일한 투입요소로 더 많은 산출을 가져오거나 더 적은 투입물로 동일한 수준의 산출을 생산할 수 있도록 하는 생산함수의 이동에 의해 양적증정을 할 수 있다고 보았다.

1) 김기영, 오세진, 기술의 확산과 이전, 기술경제학개론(2001), pp.444~445

나. 연구개발(R&D)²⁾

UNESCO는 R&D를 “인간, 문화 및 사회에 관한 지식을 포함한 여러 지식의 축적, 증가를 위해 수행되는 모든 종류의 체계적·창의적 작업”으로 정의하고, 기초연구(basic or fundamental research), 응용연구(applied research), 개발 또는 실험적 개발(experimental development)로 구분하고 있다.

기초연구는 “특정응용이나 사용을 염두에 두지 않은 채 관찰된 사실 또는 현상의 내재되는 기본적 기초지식을 얻기 위해서 주로 수행되는 실험 또는 연구”로 정의되며, 응용연구는 “특정한 실험적 목적이나 목표를 지향하여, 새로운 지식을 얻기 위해 수행되는 창의적 연구”로 정의되고 있다.

기초연구는 기본적으로 어떤 특별한 응용이나 사물을 염두에 두지 않고, 현상이나 관측 가능한 사실의 기반이 되는 원리에 대한 새로운 지식을 습득하기 위해 행해지는 실험이나 창의적인 조사활동이다.

그러나 응용연구는 일차적으로 특정의 실제적인 목표를 가지고 행해진다. 예컨대 핵분열로부터 전력과 같은 에너지를 직접 얻을 수 있는 방법에 관한 연구 등을 말한다. 기초연구와 응용연구의 구별은 확실하지 않으나 그 차이점은 연구자의 동기나 목적에서 찾을 수 있다.

개발 또는 실험적 연구는 “새로운 재료, 제품 및 장치를 생산하거나 설치된 것을 근본적으로 개선하기 위해서 연구 결과 또는 실제 경험으로부터 얻어진, 이미 알려진 지식을 토대로 행하는 체계적 작업”으로 정의되고 있다. 즉 연구개발은 일반적으로 생물을 포함한 자연현상을 대상으로 하여 이루어지는 과학기술의 연구와 이와 같은 연구의 성과를 어떠한 형태로든 인간사회에 이바지하도록 실용화하기 위한 계획적인 노력으로서의 개발활동이라고 이해할 수 있다.

다. 연구개발(R&D)의 미시경제적 분석

경쟁시장 구조 하에서는 생산물과 서비스의 가치는 시장이 지불하고자 하는 가격에 의하여 측정되어 질 수 있다. 예를 들면 과학기술 연구개발 분야에 있어서 연구개발의 가치는 그 연구에 투입하는 연구비의 총액에 의해 추정되어 질 수 있는 것이다. 만일 투자가가 연구개발 노력에 대한 비용보다 수익이 크

2) 박우회 외 공저, 기술경제학개론, 서울대학교출판부(2001), p.20

다면, 그들의 연구개발 수요는 공급보다 커지게 되고, 연구개발에 소요되는 비용(투자금액)을 올려 부를 수 있다. 결과적으로 연구개발로 인해 예상되는 수익이 투자비용과 같아지는 시점에서 균형이 이루어지게 된다.³⁾

그러나 오랫동안 과학기술연구의 경제적 중요성에 대한 설명으로 수요·공급에 의한 시장 균형적 설명은 시장 실패가 발생할 경우 설명력이 떨어지게 된다. 과학기술연구가 공공재적인 성격을 가지게 되므로 개별 경제주체들의 의사결정이 왜곡되어 일어나게 된다. 즉 공공재로부터 얻은 수익을 솔직하게 인정하지 않고 공짜로 편익을 누리려고 하는 무임승차자의 문제가 발생하기 때문이다.

과학기술연구개발의 성과는 과학기술 잡지에 공표되고 학자들과 일반인들은 그 연구결과로 발생한 지식을 공유하게 된다. 특히 기초연구의 파급효과는 응용연구를 파생시켜 높은 수익을 가져다주게 되고, 최종적으로는 새로운 기술에 의존하는 재화와 서비스를 사용하는 소비자에게 그 혜택을 가져다 줄 수 있으므로 연구개발의 순수한 편익은 처음 연구자나 투자가가 판단했던 경우보다 더 클 수 있는 것이다.

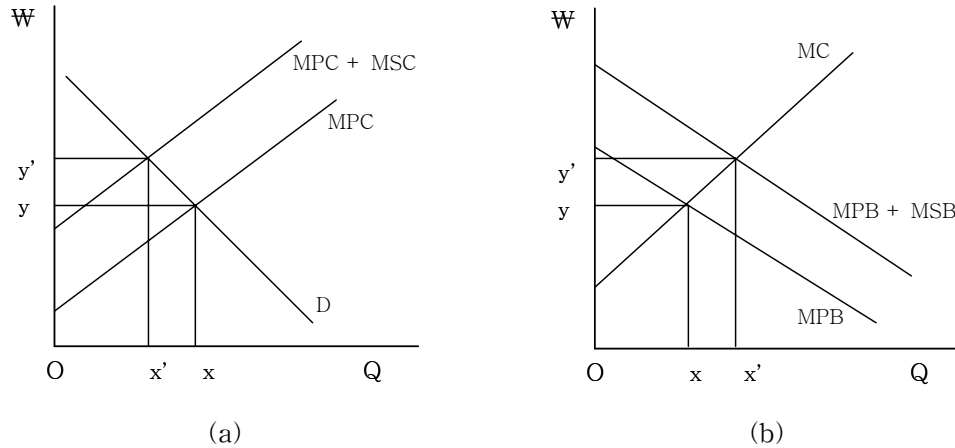
한편, 특정한 연구의 편익은 연구개발을 마칠 때까지 모르거나 불확실한 경우가 많아 연구개발투자는 실제 예상되는 편익보다 축소되어 이루어지는데, 투자가의 위험회피적 성향은 연구개발투자보다는 상대적으로 안전한 저축이나 채권 투자를 더 매력적으로 만들기 때문이다.

또한 미래보다 현재의 소득을 선호하게 되는 경우 장기적인 투자수익을 가져다주는 기초연구보다는 단기적인 수익을 가져다주는 응용연구에 더 치중하게 된다. 그 이유는 기초연구가 수익의 가능성은 더 넓으나 긴 세월을 기다려야 하기 때문이다.

이렇듯 시장에서 연구개발에 대한 자원배분이 효율적으로 이루어지지 않게 될 때 시장실패를 치유하기 위하여 정부의 개입이 필요하게 된다.

정부나 공공부문의 지원 및 보조에 대해 공감대가 형성되고 WTO 등 국제협약에서도 연구개발보조금을 허용하는 것도 연구개발이 사회전체의 편익을 증대하고 시장실패가 발생하는 부문이라는 것을 인정하기 때문이다.

3) Payson, Steven, Economics, Science and Technology(2000), pp.61~62



[그림 2-1] 공공재의 외부성 효과

그림(a)에서는 기업이 외부성을 무시할 경우 개인의 한계비용 곡선은 시장 공급 곡선이 되며 균형 또는 Ox 이며 시장청산가격은 Oy 이다.

그러나 기업들이 그들 행위의 사회적 한계비용을 고려한다면, 시장공급곡선은 $MPC + MSC$ 로 이동하게 된다. 균형량은 x' , 균형가격은 y' 에서 결정된다.

사적 경제주체들이 모든 비용을 고려하지 않는다면 사회적 개인적 비용은 사회적으로 바람직한 양보다 많으며 그 가격도 낮게 된다.

그림(b)는 그 반대로 전체 편익은 한계개인편익(MPB)+한계사회편익(MSB)으로 구성되어진다.

외부성을 고려하지 않으면 시장균형은 Ox , Oy 에서 이루어지는데 이는 사회 전체적으로 바람직한 양(Ox' , Oy')보다 적게 된다.

이러한 외부성에 대한 문제를 해결하기 위해서는 비용을 내부화하여 의사결정을 하는 방법이 사용될 수 있다. 이 경우 사회 전체적 비용과 편익에 대한 균형을 가져다주어 바람직한 최적화가 이루어진다.⁴⁾

라. 경제성장의 원천으로서 기술발전의 의의

연구개발이 기술발전으로 이어지고 기술발전이 경제성장에 기여한다는 것은 이론적으로나 실증적으로 설명되어 왔다.

4) Rosegger, Gerhard, The Economics of production and innovation, 3rd Edition(1996), pp.23~25

먼저 경제성장의 원천으로서 기술발전이 어떻게 이해되어 왔는지를 경제 성장론의 관점에서 정리해보고자 한다.

경제 성장문제를 논의하는 기존의 이론적 설명은 시대 흐름에 따라 변화되어 왔는데 Harrod와 Domar의 고전적이론, Solow의 신고전학파적 논의, Romar와 Lucas의 신성장 이론으로 전개되어 왔다.

(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 규정했다.

한편, 리카도는 가장 생산성이 높은 지역의 토지가 가장 먼저 이용되고 그 다음에 이용되는 토지의 질은 점차 떨어지게 되므로 그 결과 산출물이 더 이상 증가하지 못할 때까지 경작지가 확대되어 마침내 한계생산성이 소멸된다고 주장하고 있다. 리카도는 제조업부문에 중요성을 충분히 인정하였음에도 불구하고 기술변화를 농업부문의 생산성 상승이 가능하다는 것은 고려하지 않았다.⁵⁾

(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 만들어진다고 했다.

이는 자본의 기술적 구성의 변동에 의해 자본의 유기적 구성의 고도화가 생산양식안의 여러 모순을 생기게 하고 그것을 통해 사회 형태의 변혁이 야기된다는 것이다.⁶⁾

5) Cooms, R., P. Saviotti and V. Walsh, Economics and Technological Change(1987) - 권원기 역 기술혁신의 경제학, 겐지사(1990), pp.178~179

자본가의 지속적인 자본축적행동과 함께 자본가간의 치열한 경쟁은 자본주의 경제발전의 주요 요인이 된다. 자본가들은 경쟁에서 이기기 위해 새로운 기술과 기계의 도입을 통해 생산방법의 혁신과 기계화를 도모하게 된다.

(3) 슈페터의 경제발전 이론

슈페터는 광의의 기술진보라고 볼 수 있는 혁신(Innovation)의 개념을 도입하였으며, 혁신의 기능을 수행하는 기업가들이 자본주의 경제발전과정에서 핵심적인 역할을 담당한다고 했다.

슈페터에 의하면 경제발전의 주체는 기술혁신의 기회를 발견하고 그것을 실천하는 기업가(entrepreneur)로서 새로운 기술이나 새로운 상품을 개발하는 기회를 포착하여 새로운 기업을 일으킨다.

즉, 경제는 자본가의 자본, 발명가의 기술, 탐험가가 발견한 자원, 그리고 경영자의 경영능력 등을 새로운 형태로 결합하는 끊임없는 활동의 결과로 이루어지는 기술혁신(Innovation)에 의하여 진보한다는 것이다. 기술혁신이란 소비자가 사용해보지 못한 신제품의 도입, 새로운 산업 조직의 개선 등을 포함한다. 기술혁신을 이룩하려는 기업가의 이러한 정신을 슈페터는 기업가정신(entrepreneurship)이라고 하여 기술진보의 문제를 본격적으로 경제체계 내부로 끌어들었다.⁷⁾

(4) 헤로드-도마 이론⁸⁾

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 것으로 보인다. 케인스는 하나의 경제시스템에 투입되는 자본설비에 대한 신규지출이 그 시스템에서 공

6) Meier, G. M. & R. E. Baldwin, Economics Development : Theory, History, Policy, John Wiley & Sons(1957), pp.46~58

7) 정창영, 경제발전론, 법문사(1975), pp.313~318

8) Cooms, R., P. Saviotti and V. Walsh, Economics and Technological Change(1987) - 권원기 역, 기술혁신의 경제학, 겐지사(1990), pp.178~179

제되는 저축과 꼭 일치한다면 불완전 고용 하에서도 소득은 안정될 수 있다고 지적했다. 그러나 이 이론이 성립되는 것은 단기간의 경우뿐이다. 헤로드에 의하면 시간 t 에 있어서의 투자는 그에 이어지는 시간 $t + 1$ 에서 생산능력을 증가시키지만, 시간 t 의 소득에 의한 수요는 반드시 이 생산능력의 증가분을 흡수한다고 단정할 수 없다는 것이다.

다시 말하면 장기적으로도 저축과 투자의 균형을 정확하게 유지할 필요가 있으며 그렇게 하면 균형이 잡힌 경제 성장을 달성할 수 있다는 것이다. 생산능력의 증가분은 당연히 새로운 자본설비가 얼마만큼 생산적(productive)인가에 따라 달라진다. 또 이 생산성은 새로운 자본설비의 자본/아웃풋 비율 k ($k = K/Q =$ 아웃풋 1단위의 생산에 필요한 자본의 양)로 나타낸다. 이 자본/아웃풋 비율이 낮으면 낮을수록 주어진 투자량으로부터 생산되는 추가적인 생산능력은 커진다. 이와 같은 전제 하에서 성장률 G 와 저축률 s , 자본/아웃풋 비율 k 와의 관계는 다음 식으로 표시할 수 있다.

$$G = \frac{s}{k}$$

$$\text{여기서, } s = \frac{S_t}{Y} = \text{저축률} = \text{투자율} = \frac{I_t}{Y}$$

$S_t =$ 시간 t 에서의 저축

$I_t =$ 시간 t 에서의 투자

위 식에 의하면, 성장률이 상승하는 것은 저축률이 증가하거나 자본/아웃풋 비율이 낮아지면 된다. 헤로드-도마 모델은 선진국의 경제계획에 큰 영향을 주었다. 이 모델은 산업화된 경제 시스템을 분석한 결과 얻어진 것으로 보인다(Colman and Nixon, 1978). 여기서 이 모델의 일반적 장점과 한계를 전반적으로 논의할 필요는 없겠지만 기술변화가 그 속에서 어떻게 다루어지고 있는가에 대해서는 몇 가지 지적을 두고자 한다. 첫째로, 위 식에서 경제성장률은 노동과는 상관이 없으며, 즉 헤로드-도마의 모델은 마르크스의 노동가치설에 대하여 자본가치설(capital theory of value)의 입장을 취하고 있다는 점이다. 그 결과 헤로드-도마의 시스템에서 노동은 단지 자본/아웃풋 비율이 불변

(constant)이라는 조건하에서 이용하게 된다. 따라서 자본과 노동이 상호 대체될 수 있는 가능성을 배제하고 있다. 둘째로, 헤로드-도마 모델에는 기술변화의 관점이 직접적으로 받아들여지지 않았다. 분명히 기술변화는 자본/아웃풋 비율 k 에 영향을 주지만 위 식에서의 k 는 시간에 대해서는 불변이거나 아니면 무엇인지 알지 못하는 형태로 변화된다고 생각하기 때문에 이 모델에서 기술변화는 하나의 여건(datum)으로 취급되고 있다.

신고전파의 경제성장 모델은 이 헤로드-도마 모델의 결점을 수정해서 형성되어 자본의 변화뿐만 아니라 노동의 변화도, 그리고 양자의 상호 대체성도 고려하고 있다.

(5) 신고전파 경제성장 이론⁹⁾

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 달려 있다고 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.

솔로우는 그의 논문에서 생산증가 중 기술진보에 의한 부분을 분리하는 방법을 제시하고 이를 1909~49년 사이의 미국의 비농업경제부문의 생산증가에 적용·분석하였다.

Q 를 생산량, K 를 자본투입량, L 을 노동투입량, t 를 시간을 나타내는 변수라고 하면 기술진보를 고려한 총생산함수는

$$Q = F(K, L : t)$$

로 나타낼 수 있다. 여기서 시간을 나타내는 변수 t 를 포함시킨 것은 기술변

9) 김정호, 한국의 경제발전과정에서 기술혁신의 효과에 관한 분석, 전북대학교 석사학위논문(1995), pp.25~26

화를 나타내기 위해서이다. 다시 말하면 솔로우에게 있어서 기술변화는 “생산 함수를 이행시키는 모든 요소를 종합한 것”이 된다.

만일 기술변화가 ‘중립적’이라면 생산함수는 두 가지 요소로 나누어진다. 하나는 기술변화에만 의존하는 부분 $A(t)$ 이고, 다른 하나는 노동과 자본으로 이루어진 투입부분 $F(K, L)$ 이다.

$$Q = A(t)F(K, L)$$

또한 $F(K, L)$ 도 규모에 따라 수확(또는 이윤)이 일정하다면(예컨대 자본 1단위당 산출량이 생산규모에 의존하지 않는 경우), Q 와 K 는 각각 $Q/L=q$ (노동생산성)과 $K/L=k$ (자본/노동비율)로 대체할 수 있어 다음 식과 같이 변형될 수 있다.

$$\frac{\dot{q}}{q} = \frac{\dot{A}}{A} + W_k \frac{\dot{k}}{k}$$

여기서 점(dots)은 시간에 관한 미분을 나타내고 있으며, W_k 는 산출량 전체에 있어서의 자본의 비율을 나타낸다. 위의 식에서 1인 1시간당의 산출량 및 자본과 노동비율 등의 시계열자료가 주어진다면 기술변화요소 A 는 실증적으로 구할 수 있다.

이와 같은 이론적 구조 하에서 솔로우는 1909~1949년 사이의 미국 비농업 부분의 산출량 증가를 계산하였다. $A(1909)=1$ 로 잡고 계산한 바, $A(1949)=1.809$ 라는 값을 구해내었다. 즉 기술변화로 인한 단위노동시간당 산출량의 누적변화율은 80.9%였으며, 동기간 중 산출량의 전체상승 중에서 약 1/8(12.5%)은 자본의 증가가 기여하는 부분이고 나머지 7/8(87.5%)이 기술변화에 의한 것이라고 하고 있다.

(6) 신성장이론¹⁰⁾

내성적 성장이론이라고도 불리는 신성장이론에서는 경제성장의 원천으로 지

10) 장석인, 지식기반경제, 기술경제학개론(2001), pp.248~250

식의 축적에 주목하는 동시에 한 경제 내에 축적된 지식의 생산적 활용을 가능하게 하는 경제적 메커니즘 또는 경제제도를 강조한다. 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 물질적 재화를 생산하는 과정에서 축적된 지식을 활용하여 더 많은 생산이 가능하도록 하거나, 생산과정의 경험과 학습 등을 통해 또 다른 새로운 지식을 창출한다고 본다. 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 가리킨다.

우선 신성장이론에서는 생산요소로서의 지식이 노동·자본과 같은 물질적 생산요소와는 다른 특성을 가지고 있다고 본다. 즉 지식은 다시 공공재적 성격의 지식과 사유재적인 지식의 두 가지 유형으로 구분할 수 있는데 과학적 발견, 수학기공식과 같은 공공재적 지식은 어느 한 사람이 사용하더라도 또 다른 사람이 그것을 사용하는 데 아무런 장애를 주지 않는다는 점에서 비경합성(non rivalry)의 특성을 지닌다고 본다.

지식의 이러한 성질 때문에 지식은 노동·자본과는 달리 생산요소 한 단위 투입에 따른 추가적 생산의 감소를 의미하는 한계수확체감의 법칙이 적용되지 않는 것으로 본다.

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 물질적 생산요소가 지닌 물리적 한계, 즉 수확체감의 제약을 극복할 수 있다고 주장한다.

한편, 신성장이론은 새로운 생산요소로서의 지식에 대한 투자와 지식축적은 여타 물질적 생산요소의 경우와 마찬가지로 여전히 이윤극대화를 추구하는 기업

과 개인에 의해 이루어지지만 노동과 자본 등 전통적 생산요소와는 다른 특성을 지닌 것으로 간주한다. 즉, 개인과 기업에 의해 새롭게 생성되는 지식이라 할지라도 새로운 지식은 기존의 지식에 크게 의존하기 마련이며 그러한 과정을 거쳐 새롭게 생성된 지식 그 자체가 또다시 새로운 지식창출 과정에 투입된다는 점에서 지식은 매우 강한 경제적 외부성 또는 자기강화의 특성이 있다고 본다.

더 많은 지식과 정보를 축적하고 활용하면 할수록, 더 많은 지식과 정보의 획득, 그리고 새로운 지식과 정보의 창출이 용이하며, 이는 다시 창출할 수 있는 지식의 양에는 제한이 없다는 것을 의미한다. 이러한 차이는 생산요소로서의 노동과 자본은 물적 객체로서 희소한 반면, 지식과 아이디어의 경우는 희소하지도 않을 뿐 아니라 지식을 활용한 새로운 제품과 기술의 개발과정을 생각해 보면 생산자원으로서의 제약이 거의 없는 특성에서 비롯된 것이라고 볼 수 있다.

(7) 기술격차모델¹¹⁾

Posner, Gomulka, Cornwall 등에 의해 60년대부터 발전된 기술격차이론(technology gap approach)이 있다. 이것은 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 본다.

여기서는 성장에 대한 기술지표와 비용, 생산성, 투자, 조직요소 등 기타 변수간의 영향으로 나누어 연구하고 있다. 이를 통해 동 모델에서는 시간흐름별 혹은 국가나 부문별 기술과 성장간의 광범한 일반성을 보여주고자 시도하고 있다.

동 이론에서는 다음과 같은 가설에 바탕을 두고 있다. 첫째, 한 국가의 경제발전과 기술발전 간에는 긴밀한 관계가 있으며 둘째, 한 국가의 성장률은 그 국가의 기술발전 속도에 正(+)의 영향을 받는다고 본다. 또한 셋째, 세계 평균 수준보다 낮은 수준의 기술을 갖고 있는 국가는 모방에 의해 국가간 기술격차

11) 김정홍, 경제성장에 있어서의 기술의 역할(2000. 4), KIET, 산업경제 19

를 따라잡을 수 있으며 넷째, 국가간 기술격차가 존재할 경우 이를 이용할 수 있는 속도는 기술뿐 아니라 사회구조, 제도 및 경제구조를 전환할 수 있는 자원동원능력 등에 의존한다고 보고 있다. 이 네 가지 가설 중 첫번째와 두번째 가설이 가장 기본적인 가설로 받아들여지고 있다.

Fagerberg는 국가간 기술격차를 측정하기 위해 다음과 같은 모델을 설정하였다. 즉 1인당 GDP(TG)로 다른 나라가 이런 이노베이션을 모방할 수 있는 잠재적 능력을 측정하였고, 투자비중(INV)을 모방을 위한 잠재적 이용노력의 지표로 삼았으며, 해외에서의 특허출원증가율(PAT)로 이노베이션 활동 증가율을 측정하였으며, 불변 세계무역증가율(W)도 고려하였다. 또한 종속변수로는 i 국 불변 GDP 증가율(GDP)을 사용하였다. 이런 변수로 그는 다음과 같은 두 가지 모델을 설정, 추정하였는데, 첫 번째 모델을 ‘공급가이드 모델’, 두 번째 모델은 ‘케인지안 모델’로 명명하였다.

$$GDP = f(TG_i, PAT_i, INV_i) \dots\dots\dots(1)$$

$$GDP = f(TG_i, PAT_i, INV_i, W) \dots\dots\dots(2)$$

그는 국가군을 선택된 모든 나라, OECD국가, 미국과 일본을 제외한 OECD국가 등 세 가지로 나누고, 분석대상기간도 셋으로 나누어 회귀 추정하였다. 그 결과, 대체로 이 기술격차모델은 성장률의 실제 격차를 잘 설명하는 것으로 분석되었다. 또한 이 분석에 의하면 이노베이션 증가율 격차가 미국, 일본 등 선진국의 성장률 격차에 더 강한 영향을 미친 것으로 나타났다.

동 논문은 결론적으로 1인당 GDP로 측정한 경제발전 수준과 R&D나 특허로 측정한 기술발전 수준 간에는 밀접한 상관관계가 존재하며, 전후 선진국의 성장격차를 상당히 잘 설명할 수 있음을 보여주고 있다.

그런데 일국의 기술수준은 그 나라가 이노베이션 활동(innovative activity)을 얼마나 활발하게 하는가와 관련 있는데, 기술격차론자들은 높은 이노베이션 활동은 산출물 중에서 신제품의 비중이 높고, 새로운 생산기법이 널리 이용되는 것을 의미한다고 본다.

그 중 신제품의 비중이 높다는 것은 높은 가격을 받을 수 있는 상품이 많다

는 것이고, 새로운 생산기법의 도입은 높은 생산성을 달성할 수 있다는 것을 의미한다. 따라서 어떤 나라가 이노베이션 활동을 활발히 하면 1인당 부가가치 수준 혹은 1인당 GDP수준이 다른 나라에 비해 상대적으로 높게 될 것이다. 이러한 기술격차이론가들은 이노베이션의 모방에 의해서도 경제발전수준을 향상시킬 수 있으나, 이런 모방활동이 이노베이션 활동으로 연결되지 않으면 최상의 선진국을 경제적으로 능가할 수 없다고 보는 것이다.

Parvin, Cornwall, Marris, Lindbeck 등은 성장률 혹은 생산성증가율을 기술격차와 기술격차의 이용능력의 함수로 설정하였다. 이들은 1인당 GDP로 기술격차를 측정하고, GDP대비 투자비중으로 기술격차의 이용능력을 측정하였다.

그러나 이들의 모델에는 국가간 이노베이션의 상이한 추세가 빠져 있었으며, 그 후 Pavitt과 Soete 등이 미국의 1인당 특허건수나 혹은 특허증가율 등을 포함하여 이러한 약점을 보완해 나가고 있다.

(8) 국가 이노베이션체제 모델¹²⁾

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 맞추었다.

이 모델에서는 어떤 국가의 기술 관련 특성을 특정한 제도적 맥락, 기업조직, 이노베이션 활동의 패턴, 공공부문의 역할 등으로 설명하고 있다.

이들에 의하면 상이한 국가제도 하의 기술투자에 대한 고전적 비교방법은 GDP대비 R&D지출이었으나, 이것은 투입노력을 반영할 뿐 이러한 노력에 따른 성과를 반영하지 못한다고 비평하고 있다. 또한 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 보고 있다.

12) 김정홍(2000. 4), p.21

(9) 수확체증경제론¹³⁾

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 것이라고 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 일컫는다.

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 결코 아니다. 다만 전체 경제활동 중 지식기반경제의 비중이 상대적으로 늘어난다는 것에 주목할 필요가 있다. 앞으로의 경제는 수확체감의 법칙과 수확체증의 법칙이 병존하는 이른바 혼합형 경제체제가 되리라는 것이다.

여기서 수확체증이란 시장에서 일단 앞서기 시작하면 계속해서 앞서나가지만 한번 뒤떨어지기 시작하면 계속해서 뒤떨어지는 경향을 의미한다. 다시 말해 지식기반경제에서의 수확체증은 시장과 비즈니스 그리고 산업 차원에서 성공한 제품이나 기업이 더욱더 성공할 수 있도록 하는 반면, 실패한 제품과 기업은 더 이상 버틸 수 없도록 하는 이른바 양의 상호작용 메커니즘(positive feedback mechanism)이라고 할 수 있다.

따라서 수확체증이 적용되는 세계에서는 균형보다는 오히려 불균형이 더욱

13) 장석인(2001), pp.252~255

심화되는 현상이 나타나게 된다.

지식기반경제에서 수확체증의 현상이 나타나는 근본적이 요인으로는 다음 세 가지가 주로 거론된다. 첫째 요인은 막대한 초기 투자비용(upfront cost)이다. 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 일종의 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. 예를 들어 인터넷에서 무료로 제공되는 수많은 소프트웨어가 Sun Microsystems사의 자바(Java) 언어로 작성되었다면 이용자들은 자바를 설치하게 될 것이다. 물론 자바의 경쟁제품은 많다. 그러나 자바의 사용자 수가 증가할 수록 이 제품이 표준으로 부상할 가능성이 높아진다고 볼 수 있는 것이다.

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 된다. 즉 첨단기술시장에서는 시장 우위를 점하는 제품은 더욱 많은 우위를 점하게 되며 사용자들을 사로잡게 된다.

(10) 진화적 성장이론¹⁴⁾

진화적 성장이론은 신고전파의 경제이론과는 근본적으로 다른 미시경제학적이정에서 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 취

14) 장석인(2001), pp.250~252

하는 일련의 학자들은 분석의 범위를 경제성장의 원인 구명에 국한하지 않고 혁신과 기술진보, 변화의 전 과정으로 확장하고 있다.

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. 바로 이러한 이유로 해서 이들의 견해와 주장을 진화적이라 하는 것이다.

이와 함께 진화적 경제성장론에서는 현재 우리가 사용하는 기술과 선택 메커니즘이란 것도 사실 이미 이전의 기술 및 경제환경에 많은 영향을 받기 마련이며, 일단 결정되면 다시 번복하기가 어려운 비가역성과 자기 스스로 기술 및 경제환경을 조직화해나가는 자기강화적 요소가 포함되어 있다고 본다.

이는 곧 기술 및 경제환경의 변화경로는 아무도 예측할 수 없는 기술진보와 경제활동, 그리고 각종 제도적 장치 간 다이내믹한 상호작용의 결과라는 것을 의미한다. 한편, 이러한 진화적 성장이론에서 투자는 경제구조 내에서 내생적으로 결정되는 경제활동의 한 부분으로 간주한다.

제2절 기술확산의 형태

기술확산은 일반적으로 기업내부에서 하위조직간 및 구성원간의 확산과 기업간의 확산 및 정부출연기관·대학으로부터 산업체로의 하향적 확산의 형태로 구분할 수 있다.

1. 기업내부의 기술확산

기업내부에서의 기술확산은 부서간에 이루어지는 수평적인 확산과 기술혁신 과정에서 이루어지는 수직적인 확산으로 구성되어진다. 수평적인 기술확산은 어느 부서에서 개발된 기술혁신과 기술적 능력이 다른 부서로 확산되는 경우를 말한다.

수평적 확산이 이루어지는 경우 기업내부의 생산성이 증대되는 효과가 예상

되지만 기업 내 하위 부서간에 이루어지지 않고 부서할거주의가 있는 경우 기술확산에 따른 효과는 미미하게 된다. 따라서 수평적인 기술확산이 원활히 이루어지도록 하기 위해서는 부서간 협력과 커뮤니케이션을 강화하는 네트워크 시스템을 구축해야 할 것이다.

수직적 기술확산은 기초연구 및 응용연구에 대해 과학적 발견과 창의적 해결방법이 이루어지고 개발연구(innovation) 과정에서 생산되고 축적된 지식과 기술이 기업의 생산과 마케팅영역에 수용되는 과정을 의미한다.

수직적 기술확산은 기술혁신의 단계별로 장애요인이 존재하게 되는데 기술 자체가 너무 복잡하여 기업에 적용하기가 곤란한 기술과 지식을 공유하지 않으려는 과학기술문화가 제약요인으로 작용할 수 있다.¹⁵⁾

2. 연구소 · 대학으로부터 산업으로의 확산

국공립 연구소 및 민간 연구소는 정부 및 민간으로부터 연구개발자금을 받아 연구를 수행한 연구결과를 기업에 이전하여 산업화 할 수 있도록 한다. 정부에서 지원되는 연구개발자금은 공공재성격의 연구개발에 투자되는 것이므로 연구성과를 민간으로 이전하여 사업화를 확대하는 것은 필요한 과정이나 우리나라의 경우 연구개발의 성과가 특허 등 사업화로 이전되는 비율이 아직은 저조한 실정이다.

우리나라의 연구개발사업 중 「민·군 겸용 기술개발」은 국방관련 개발된 기술을 민간에게 이전하여 사업화를 추진하는 사업이나, 군의 보안문제 및 인식의 저하로 인해 활성화 되지 않고 있는 실정이다.

한편, 대학과 산업간에 이루어지는 산학협동연구는 매우 중요하지만 대학의 기술과 연구성과가 개별 산업으로 확산되는 데에는 많은 장애요인이 존재한다. 이러한 장애요인을 극복하고 산학협력을 원활히 하기 위해서는 기술이전 담당조직을 주요 대학에 설치하고, 대학관계자, 개별 기업, 정부조직이 모두 기업의 주주로 참여하는 것이 좋은 방안이 될 수 있다. 특히, 대학의 기술이전 담당조직은 비즈니스 중심의 사고와 역할을 하고 기술개발 활동을 촉진시키

15) 김기영, 오세진(2001), p.447

며, 개별 기업과의 지속적인 연계를 통하여 기술확산을 촉진시켜야 한다.

3. 국제간 기술확산

국제간에 이루어지는 기술확산은 주로 기술선진국으로부터 기술후진국으로 기술이전 형태를 통해 이루어진다. 즉, 기술수준이 높은 선진국에서 기술 수준이 낮은 후진국으로 자연스럽게 공식적·비공식적, 상업적·비상업적 경로를 통해 기술이 확산된다. 기술혁신이 주로 기술선진국에서 발생하고 이 기술을 기술후진국이 도입하는 것이 지금까지의 일반적인 추세라고 할 수 있을 것이다. 국제간의 기술확산은 대부분 기업간의 기술이전 계약을 통해 이루어지나 정부차원에서 기술지원 원조를 통해서도 이루어질 수 있다.

국가간 기술확산에는 국가의 핵심 산업기술의 유출이라는 문제를 양산하게 되어 산업기술의 유출을 방지하기 위한 노력을 기울이게 된다. 세계적으로 일류의 핵심기술을 보유하고 있는 국가의 기업들은 핵심기술에 접근할 수 있는 기술자의 수를 제한하고 주요부품의 생산을 본사에서 직접 생산하는 등 의도하지 않은 기술확산을 방지하려고 한다.

4. 기술이전의 개념

기술확산은 외부의 여러 영역으로 전파되는 과정을 의미하는 반면에 기술이전은 일대일 계약에 의한 기술전파를 의미하는 것으로 개념상 약간의 차이가 있다.

기술은 무형의 지식으로 외부로 확산되는 성격을 가지고 있다. 기술을 획득하는 데는 많은 노력과 비용이 투입되게 되어 특정기업의 자산으로서 역할을 하게 되고 경제적 가치를 가지게 된다. 기술이전이란 일반적으로 상업화하여 수익을 창출하는데 기여할 수 있는 기술을 금전적인 대가를 주고 도입하여 확산하는데 초점을 맞추고 있다

기술이전이 일어나는 이유는 일반적으로 연구개발비의 절감, 불확실성의 배제, 기존 시장으로의 신속한 침투, 기술제공자의 경영능력 활용 등을 목적으로

하는 것이 보통이다. 그렇지만 실제로 기업이나 국가가 기술을 도입하는 이유는 기술축적이 안되어 있고 기술 개발력이 미약하여 자체 기술개발로는 기술 수요를 충족할 수 없다는 점과 원본 핵심기술의 도입으로 단기간에 선진국과 기술격차를 줄일 수 있다는 점을 들 수 있다.

기술은 어떤 제품을 생산하거나 시스템을 창조하고 개선하기 위한 무형의 도구로서, 기업고유의 독자기술을 보유하고 있는 기업은 지속적 성장이 가능하지만 그렇지 못한 기업은 점차 경쟁력을 상실하게 되어 자연적으로 도태하게 된다. 기업은 생존을 위해 기존 제품이나 생산공정을 개량하거나 신제품을 개발해야 하는데, 이때 자체의 개발능력이 없을 경우에는 외부에서 기술을 도입할 수밖에 없게 된다.¹⁶⁾

결국 기술이전이란 현재 기술이 그 소재지로부터 다른 곳으로 이전·확산·수용되는 일련의 과정이다. 즉, 기술이전은 새로운 생산시설을 설치·운영하거나 기존 시설을 확장하는데 필요한 기술요소가 개발도상국에 없거나 부족한 경우, 선진공업국의 선진기술을 자국에 도입하여 산업의 생산 활동에 활용하고 앞으로의 기술개발 활동에 연결하는 과정으로 정의될 수 있다.

제3절 연구개발의 상업화

1. 연구개발과 기술의 상업화

연구개발을 통한 기술혁신은 발명(invention)과 혁신(innovation), 그리고 확산(diffusion)의 과정을 거치게 된다. 발명은 기술적인 문제를 해결하거나 제품에 적용시키는 아이디어의 차원이지만 반면에 혁신은 발명을 통해 얻은 새로운 기술과 아이디어를 시장에서 산업화하는 단계로서 기업가의 모험정신과 시장의 불확실성과 시장에서의 성공 조건 등을 고려해야하는 과정이다. 연구개발을 통한 기술의 성과가 국민 또는 시장에 출현되면서 사람에게 후생을 증대시키는 최초의 연결과정으로 볼 수 있다. 이러한 연구개발의 기술적 성과가

16) 김기영, 오세진, 전계서, pp443~446

경제적인 성과로 이전되는 과정으로 볼 때 연구개발의 가장 중요한 부분을 차지하고 있다고 볼 수 있다.

상업화는 새로운 기술을 생산이나 공정에 도입하여 만들어진 제품이나 서비스를 시장에 판매를 통해 이윤을 추구하는 혁신의 시도라고 볼 수 있다.

많은 새로운 기술들에 있어서 상업화는 시제품 제작으로부터 대량생산으로 확대되어지는 것을 의미한다. 제약이나 항공 산업의 경우에 상업화는 생산할 수 있는 기반시설과 투자의 여력에 의존하게 된다. 대부분 상업화의 비용은 기술의 연구개발비용을 훨씬 초과하게 된다.

미국과 일본의 사례에서 보면 전체적으로 기초개발과 응용기술개발은 시장출하비용의 5내지 10퍼센트의 비용이 소요되나, 연구개발을 거쳐 생산디자인까지 소요되는 비용은 시장출하비용의 약 25퍼센트를 차지하게 된다.

대부분의 혁신(innovation)은 시제품 제작 단계 또는 시험적 규모로 개발되며 완전히 상업화 단계로 진행되지는 않는데 이는 완전 상업화에 따르는 금융과 경영비용이 과다하기 때문이다. 이러한 경우 혁신(innovation)은 다른 기업에 특허권을 양도하거나 실시권을 판매하게 된다.

새로운 기술을 사업화하는 결정은 개별기업에 의해서 결정되지만, 그 기업의 혁신시스템의 특성과 관련되어 진다. 제조업의 경우 시장의 규모와 동원 가능한 설비와 금융비용 등을 평가해야만 한다.

2. 상업화에 따른 6가지 주요변수

기업이 혁신을 상업화하기로 결정하는 데는 많은 요소가 있으나 그 중에서 기업은 새로운 모험(venture)의 수익가능성, 지적재산권 보호능력, 예상되는 경쟁의 수위, 시장의 규모와 수익의 크기, 생산과 마케팅 활동에 따르는 비용 등을 반드시 평가하여야 한다.

가. 잠재적 시장(Potential Markets)

혁신의 총괄적인 수익의 크기는 잠재시장의 특성과 시장의 규모에 의해서 결정된다. 시장요인은 그 차원에 따라서 중대하게 다양해질 수 있다.

하나의 극단은 작은 이익을 창출하며 동일 상품을 판매하는 거대 시장이 있다. 컴퓨터 메모리 칩, 가전제품, 전화 등 고기술(high-technology) 산업의 생산라인이 이러한 예에 포함된다.

낮은 한계수익을 가지고 적정 수익을 창출하기 위해서 기업은 상품을 대량으로 판매해야만 한다. 이러한 시장에서 경쟁은 가파른 학습곡선(learning curve)에 의해 주도되고, 규모의 경제가 적용되어 소수의 기업이 시장지배력을 확대하려는 경향을 보인다.

또 다른 극단은 제품을 다양화하고 고객 중심화를 생산의 주요성향으로 가진 시장이다. 이러한 시장은 전형적으로 작으며 경쟁은 가격보다는 성능에 기반하고 있다. 이러한 시장의 고객은 종종 차별화된 구매자의 행태를 보인다. 예를 들면, 국방이나 항공우주, 의학분야는 비용보다는 성능이나 기술의 우수성을 요구하며 일반소비재 시장보다는 가격에 민감하지 않다.

양극단 시장의 사이에 시장의 규모와 이윤의 크기가 조합된 시장이 다양하게 존재하고 있다. 기업은 잠재적 시장의 성격과 자신들의 능력과 강점 등의 관계를 평가하여야 한다. 시장의 성격과 자신의 강점을 효과적으로 결합한 기업이 시장에서 성공할 수 있다.

소규모의 신규진출기업은 일반적으로 마케팅과 제조능력에서 경쟁력이 떨어지게 되지만 틈새시장에서 괄목할 성과를 거둘 수 있게 된다. 그들은 기존 기업들보다 용이하게 신기술을 상업화할 수 있는 중요한 역할을 담당하게 된다.

대규모 기업은 유연성이 결여되어있어 새로운 틈새시장에서 이익을 추구하려는 의욕이 부진하지만, 이들이 더 큰 시장을 지배하고 있고 연구개발을 수행하고 기술을 성숙시키는 데 필요한 재원을 더 많이 확보하고 있다.

나. 다른 기술과의 경쟁

현존하거나 대안적 새로운 기술과 경쟁은 혁신으로 확보하고자 하는 시장의 규모를 축소시킬 수 있다. 초기단계의 신기술은 기존기술을 모든 면에서 충분히 강점을 가지기는 어렵다. 그 결과로 신기술의 출현은 기존기술이 개선되도록 자극을 주게 되어 경쟁이 강화된다. 이러한 경쟁은 신기술 여러 분야에서 볼 수 있다.

신기술은 잠재적 사용자들이 새로운 제품을 사용하는데 따르는 불편함으로 인한 저항에 직면하게 될 때 시장의 진입에 곤란을 겪게 된다. 이러한 불편을 감수하고라도 새로운 기술제품이 기존에 사용하는 기술보다 월등한 성능과 편의를 줄 것이라는 확신을 가져야만 된다. 고객들은 기존에 익숙하던 제품과는 달리 새로운 제품을 사용하기 위해 학습이 필요함에 따른 노력이 수반되게 된다.

기업은 신기술을 상업화하기 전에 유사기술과 상품이 존재하는지, 대체재가 존재함에 따른 경쟁의 정도를 평가해야만 한다.

다. 상업화의 비용

혁신의 수익성은 상업화의 비용에 의존하게 된다. 개발된 기술이 우수하고 제품의 성능이 기존 상품보다 월등하다더라도 제품을 생산하고 판매하는데 따른 비용이 수익보다 과다하다면 상업화가 이루어질 수 없다.

상업화에 따르는 비용은 상품을 제조하는데 장치와 설비 비용이 클 경우 제품의 가격이 상승하게 되어 경쟁력을 상실하게 되므로 수익을 창출할 수 없다.

상업화에 따르는 비용은 제품생산 비용뿐만 아니라 신상품을 광고하고 유통시키는 비용도 고려되어야 한다. 이러한 비용들이 잠재적 시장의 불확실성과 결합될 때 기업의 위험은 증가하게 된다.

라. 시장점유정도(지적재산권 보호)

기업은 상업화를 결정하기에 앞서 자신들의 신기술 제품이 시장에서 어느 정도 독점적인 지위를 차지하는지를 평가해야만 한다. 신기술에 따르는 특허를 가질 경우 일정 기간동안 독점적인 실시권을 행사할 수 있으나 특허의 특성과 제도적인 보호정도에 따라 전유성(appropriability)에 제한을 가져올 수 있다.

특히 국가의 제도상으로는 특허를 보호-소프트웨어 복제금지 등-하고 모방 제품의 생산을 제한하더라도 그 사회에서 현실이 제도와 괴리가 있을 경우 기업의 전유성이 침해받게 되어 수익이 감소하게 된다.

마. 보완재의 획득(Complementary Assets)

상업화를 통해 시장을 확보하고 수익을 창출하기 위해 기업은 보완재(complementary assets)를 획득할 수 있는지 여부와 신기술을 사용하는데 필요한 다른 기술이 존재하는지에 대한 평가가 필요하다.

상업화는 제품을 생산할 수 있는 기술이나 사용할 수 있는 기술에 고객이 익숙하지 않으면 시장에서 성공할 수 없다. 급격한 신기술은 대부분 새로운 간접자본과 새로운 공급자와 새로운 유통채널을 필요로 한다. 상업화의 초기 단계에서는 기존경제체제에 존재하지 않기 때문에 기업이 이러한 능력을 통합하여 자신들의 능력만으로 사업구조를 구축해야 한다.

바. 기업의 목표와 일치(Fit with Corporate Goals)

기업은 이윤 이외에 각기 추구하는 목표를 가지고 있는데 상업화시에 기업의 목표와 부합하는지 평가를 해야만 한다. 기업의 목표가 기술의 개발에 초점을 가지고 있는지 생산 또는 시장에 중점을 두고 있는지 파악되어야 한다.

기술주도적인 기업은 바이오나 첨단기술개발이 제품으로 용이하게 전환될 수 있는 제약이나 화장품에 장점을 가지게 된다.

생산 주도적인 기업은 자동차의 생산·조립 등 제조공정에 초점을 가지고 있으며, 시장주도적인 기업은 유통 등 수요자 집단을 고려하는데 목표를 두고 있다. 기업의 목표와 상업화하고자하는 기술이 일치할 때 수익이 증대하게 된다.

3. 연구개발 상업화와 불확실성¹⁷⁾

신제품과 관련된 불확실성에는 두 가지가 있다. 하나는 기술적 불확실성(technology uncertainty)이며, 다른 하나는 시장의 불확실성(market uncertainty)이다. 그러나 신기술의 상업화와 관련되어서는 기술적 불확실성 보다는 시장의

17) 김종선, 기업규모, 상업화 및 벤처기업, 기술경제학개론, pp.382-385

불확실성이 더욱 큰 비중을 차지한다.

신제품개발 그 자체가 지니고 있는 이러한 불확실성으로 인해 개발결과에 따른 위험도 그만큼 크다. 따라서 실패 확률을 줄일 수 있는 신제품 개발의 계획과 전략은 기업의 경영활동에서 매우 중요한 위치와 비중을 차지하는데 기본 점검사항으로는 기업목표 및 개발목표의 설정, 환경 분석, 특히 제품의 기술적·상업적 환경 분석, 이에 따라 세워지는 계량적이며 구체적인 목표, 전략구상, 회사의 능력과 소요자원 등의 간격분석, 전략탐색, 전략대안의 선정, 전략수행, 성과의 측정 및 통제 등이 있다.

그러나 이러한 요인들이 기술혁신의 전 과정에 걸쳐 같은 비중으로 고려되는 것은 아니고, 단계별로 각기 다른 비중으로 다루어져야 한다. 기술 관리적 측면에서 신제품의 개발과정은 기회포착(opportunity identification), 제품개발(development), 시장시험(testing), 신규출하(introduction)의 순으로 진행된다. 기술혁신의 아이디어가 형성되는 것에서부터 출발해서 그 아이디어가 개념화되고, 또 형상화되어서 최종적으로 시장에 출시되는 과정에서 각 단계별로 중요하게 다루어지는 내용들은 단계별 활동이 각기 다른 만큼 달라질 수밖에 없다. 그러나 기술혁신의 최종목적이 상업적 성공에 있고, 또 많은 연구에서 기술혁신의 실패가 바로 이 상업화의 실패에 있다는 것을 생각하면 신제품의 시장수요에 대한 개념이 신제품개발의 초기단계인 아이디어 형성단계에서부터 고려되어야만 한다.

먼저 기회포착 단계는 능동적으로 신규제품 아이디어를 탐색하거나 우연히 아이디어를 포착하는 데서 시작된다. 그러나 이상적으로는 적극적 기업전략에 의해 기업 환경이 분석되고 새로운 제품다각화가 끊임없이 모색되어 새로운 아이디어가 개발되어야 할 것이다. 이 단계를 좀더 살펴보면 신규제품의 필요성 내지는 수요가 탐색되고 아이디어가 수집·검토되어 심사·선정된 다음 이 아이디어의 시장적 수익성 및 기술적 타당성이 예비적으로 분석되어 유망성이 보이면 신규제품의 개발단계로 넘어간다. 이 때 신제품 아이디어의 탐색을 위한 신제품개발 목표, 방법, 절차 등의 상세한 지침이 사전에 마련되는 것이 바람직하다.

제품개발단계에서는 제품의 기술적 특성, 시장특성이 명확히 분석되어 기

술적 해결이 시도된다. 제품의 개념 설계, 제품의 구체적 설계, 시제품 생산 등 일반적으로 기술혁신과정이 모두 포함된다. 제품설계와 시험 제작이 끝나면 이의 생산을 위한 생산 공정 설계 또는 준비가 아울러 수행되어야 하며, 이러한 준비과정은 엔지니어링, 공정건설 등의 대규모 작업이 될 수도 있다.

시장시험 단계는 개발된 제품이 시장에서 어느 정도 호응을 받을 것인지를 예비적으로 시험하는 단계로서, 제품에 따라 정교한 시험과정을 거치기도 하고 아예 생략되기도 한다. 미국과 같이 시장이 넓은 나라에서는 이 과정이 매우 중시되고 있으나 시장이 상대적으로 협소한 우리나라에서는 소홀히 취급되고 있다. 일반적으로 소비재 제품이나 구매자 중심의 특성을 가진 시장구조에서는 시장시험 단계가 매우 중요하다. 예비적 광고활동이나 판촉활동이 그 시험방법으로 쓰이게 된다.

마지막으로 신규출하단계에서는 본격적인 제품의 시장진출이 이루어진다. 이 때 판매량이나 시장점유율이 사전에 예정한 최저선을 넘지 못하면 시장에서의 퇴출여부를 결정해야 한다. 이 부분은 본격적인 마케팅 분야로서 이 단계에서는 기술개발자적 자질보다는 경영자적 자질이 더욱 요구된다.

이처럼 기술의 상업화에 대한 성공여부가 나타나는 신규출하 단계에서 기술의 상업화를 위해 할 수 있는 일은 별로 없다. 기술의 상업화는 사실 신규출하단계 이전에 준비되어 있어야 하기 때문이다. 그래서 기술혁신의 성공 여부는 아이디어 형성단계에서 어느 정도 결정된다고 볼 수 있는 것이다.

아이디어 형성과정 중에서 가장 논의가 많이 되는 것은 혁신 아이디어가 시장수요에 의한 것인가 아니면 기술적 인식에 의한 선도에 의한 것인가를 가려내는 것이다. 이에 대한 연구결과를 보면 거의 모든 경우에 시장수요 요인이 중요하다는 결론을 내리고 있다. 이러한 현상은 기술혁신의 성공·실패 사례를 실증적으로 분석한 연구에서 한결같이 소비자의 필요성 만족 여부가 가장 중요한 것으로 나타나고 있는 데서도 알 수 있다. 특히 자본재의 경우 이러한 현상이 더욱 두드러지게 나타난다. 따라서 기술혁신 수행자는 혁신과정의 초기단계인 아이디어 형성단계에서 잠재적 소비자 또는 사용자와 긴밀한 관계를 유지하여 그 요구를 완전하게 파악하는 것이 중요하다. 아이디어 형성단계에

서는 소비자 또는 사용자의 욕구에 대한 인식이 중요하므로 조직 외부의 정보가 중요한 역할을 한다.

신제품개발계획과 전략은 기술개발 단계에 따라 달라질 뿐만 아니라 기업 규모에 따라서도 달라진다. 기업의 규모에 따라 각기 연구역량이나 시장의 범위 그리고 제품의 성질이 달라지기 때문이다. [표2-1]은 기업규모에 따른 신제품개발활동의 차이를 정리한 것이다.

[표 2-1] 기업규모에 따른 신제품개발활동의 차이

구 분	대 기 업	중 소 기 업	기 술 창 업 인
기회포착	• 시장의 정의 및 시장 세분화를 위한 분석적 연구 • 아이디어 창출을 위한 집단인 독창적 집단의 연석회의 • 조사연구	• 집중적 분석집단 • 독창적 집단	• 소비자를 통한 시장조사 • 대안 창출
제품개발	• 핵심 혜택 요인의 개발 • 소비자의 지각, 선호, 선택에 대한 모델 개발 • 핵심 혜택 요인을 만족시키기 위한 제품구성 • 혜택의 세분화 • 연구개발과 마케팅의 연결	• 핵심혜택요인 지향 • 구체적인 개념에 대한 시장조사 • 제품구성 • 제작	• 핵심혜택요인의 개념화 • 소비자의 반응 조사 • 제작과 엔지니어링 • 재정적인 지원 확보
시장시험	• 공식적 광고에 의한 시험 • 소비자와 실험실 내에서의 제품시험 • 사전시장시험 모델의 분석 • 시장시험	• 제품의 고객시험 • 사전시장시험 모델의 분석 • 미비점 파악 및 개선	• 견본을 통한 시장 조사와 내부적 제품설계 • 소량판매 • 제품개선 • 판매확대
신규출하	• 전국적인 시판 및 출하 • 신제품의 시장적응 관리	• 전국적인 시장으로 침투 및 확산	• 창업

자료 : 이진주(1984), p.53

4. 연구개발 상업화의 과정¹⁸⁾

기술상업화의 과정은 신기술의 가치를 구축하는 부분과 각 단계에 있어 이해관계자들의 Needs를 수용하여 이들 각각의 단계를 연속적으로 연결해주는 Process로 이해될 수 있다. 이들 과정은 (1)아이디어의 가시화(Imaging)단계, (2)인큐베이팅(Incubating)단계, (3)제품·프로세스의 시현(Demonstrating)단계, (4)수용촉진(Promotion)단계, (5)사업화의 지속(Sustaining)단계로 구분할 수 있다.

가. 아이디어의 가시화(Imaging)단계

추상적인 아이디어를 가시화하는 단계는 상용화 프로세스의 출발점이며, 이 단계를 통한 연구결과는 시장의 Needs를 반영하여 사업화를 위한 제품의 개념을 갖게 된다. 즉, 가치제고의 과정으로서의 상업화는 아이디어 자체로서 출발된다. 아이디어의 가시화 단계에서는 추상적인 아이디어가 시장의 요구와 기술적 능력을 결합하여 상업적 잠재력 유무의 여부를 판단하며, 기술의 경쟁 우위나 시장진입의 시점, 경쟁사의 동향 등 제반여건을 감안하여 기술타당성 포인트(technology feasibility point)를 찾아야 한다. 또한 이러한 아이디어의 가시화 단계는 생산공정에 있어 사업화 추진을 위한 투자자금 등을 예측하고, 경영자나 마케팅부서 및 지원부서의 이해관계를 조절하여 사업화의 효율성을 기할 필요가 있다. 아이디어의 가시화 단계는 상업화 이전의 단계와 비교할 때 기술의 탐색(technology exploration)에 있어 후자가 기술적인 원리의 이해에 주안점을 두는 반면 전자는 활용할 수 있는 기술을 탐색하게 된다는 점에 특징이 있다. 또한 연구의 내용(context of research)에 있어서 상업화 이전 단계에서는 연구자의 호기심 또는 기술기획에 기초한 학습에 포커스를 둬으로써 불확실성을 내포하고 있는 반면 가시화 단계에 있어서는 시장, 기술 등의 요소를 고려하여 반복적 탐색과정을 거침으로써 그러한 요인을 감쇄시킨다. 시장개척(market exploration)이라는 견지에서 가시화단계에서는 피상적인 개념에서 벗어나 단계에 따른 구체적 해결 목표가 설정된다는 차이가 있다. 아이디어의 가시화 단계는 사업화에 대한 가치판단의 문제로서 기술과 시장의 매

18) 과학기술부(2004), 특정연구개발사업특허 등 연구성과의 체계적 관리방안에 관한 연구, pp.91~94

트릭스를 찾는 것이 중요한 과제이며, 즉 시장의 Needs와 기술적인 해결가능성의 상호연계를 통한 경쟁력 확보가 우선적으로 고려되어야 한다.

나. 인큐베이팅(Incubating)단계

기술상업화를 위한 불확실성과 리스크를 제거하기 위하여 흔히 보육단계가 요구된다. 이 단계는 연구개발의 보완과 유용성 증대, 자원제공자와 이해관계자에게 보다 많은 관심을 유발하기 위한 아이디어와 제품화의 중간단계에 위치한다.¹⁹⁾ 이 단계는 고객의 Needs 인식과 입증을 위한 단계로 기술을 보다 심도 있게 연구하고, 연구성과를 사업화 이전의 제품·공정에 통합시키며, 프로토타입을 제작하거나 시장의 초기고객과 연계하는 테스트 단계로서 효과적인 수요창출을 위한 요구와 시장에 관한 분석이 수행된다. 신기술을 인큐베이팅 하는 것은 상업화에 대한 긍정적 판단의 기초를 마련함으로써 상업화 과정을 촉진하기 위함이기 때문에 상업화의 가능성을 높이기 위해서는 기술시장의 잠재력과 관련된 많은 정보의 조합과 불확실성을 감쇄할 수 있는 방안의 마련이 중요한 이슈가 된다.²⁰⁾

따라서 이 단계에서는 기술수요의 예측, 투자수익률에 근거한 기술적 응용과 함께 지적재산권과 사업화 전략이 연계되어야 하며,²¹⁾ 시장개척을 위해 기술결과의 응용을 위한 탐색과정을 통해 구체적인 사업의 기회로 연결할 수 있는 portfolio를 발견하여야 한다.

다. 제품·프로세스의 시현(Demonstrating)단계

제품·프로세스의 시현이란 시장성이 있는 제품의 개발이나 경제성 있는 공

19) 이영덕, 기술사업화의 전략 및 제도, 특허청(2003), p.123

20) 출연연구소나 대학에서 연구성과를 바탕으로 분사(spin-off)된 벤처기업의 경우 인큐베이팅 단계에서 상당수의 기업이 마케팅 능력의 부재 등으로 인하여 중도에 성과를 사장시키는 구조는 이러한 메커니즘에서 이해될 필요성이 있다고 본다.

21) 인큐베이팅 단계의 장애요인으로서는 기술이전에 따른 전문적인 용어가 제시되고, 잠재적인 파트너는 기술의 활용가치에 관심을 갖게 되지만 전문적인 용어에 능숙하지 못하기 때문에 상호간의 커뮤니케이션의 한계가 있다는 점, 발명단계의 아이디어가 제품화로 진보되기 위해서는 공정 개선 등 많은 어려움이 따르고 대단위의 자본투자가 필요하기 때문에 충분한 검토가 필요하나 이에 실패하기 쉽다는 점, 상업적 관점에서의 지적재산권을 유지하고 그 기술의 실재가치를 파악할 수 있도록 유지하는 것이 어렵다는 점 등이 지적되고 있다.

정개발에 신기술을 시험하는 단계로서 어떤 특정 시점에서 기술 자체가 어떤 제품으로 탄생할 수 있을 것인지, 그 같은 제품 혹은 공정이 시장에 도입될 경우 필요 요소를 정의하는 단계이다. 따라서 시험단계에서는 지금까지 수행되어 온 기술개발과정에 소요된 개발투자비용 못지않은 추가적인 비용지출과 제품 테스트 및 엔지니어링 능력 등이 핵심적인 병목 요인으로 작용할 수 있다. 제품·프로세스의 시험(Demonstrating)단계에서는 자본, 기술적 능력, 기술내용의 세 가지 요소가 모두 충족되어야 하며, 이 외에도 제품의 특성에 관한 지식, 제품시험의 기회, 제품이행에 필요한 특정한 핵심부품, 부분품과 소재·재료에 대한 접근이 요구된다. 특히 기술에 대한 소유권과 제품모델의 다양화, 시장진입 전략 등의 사업화 전략을 계속 유지하여야 하며, 잠재적인 기술 수용자가 초기단계부터 시장진입단계에 이르기까지 고객의 Needs의 변화를 인식할 필요가 있다.

라. 수용촉진(Promotion)단계

기술상업화 사례의 상당수는 시제품의 완성 후 포기된 것으로 조사되고 있는데 이는 신제품 평가 단계가 지난 후 공정기술이 통제 불가능한 시장요소 때문에 실패하거나 판매능력의 제약 등 마케팅 전략에서의 실패가 그 요인으로 분석되고 있다. 따라서 이러한 요인을 분석하여 제품에 대한 소비자를 어떠한 방법으로 유인할 것인지, 경쟁제품으로부터의 어떠한 차별화 전략을 구사할 것인지의 지속적인 분석이 요구된다.

마. 사업화의 지속(Sustaining)단계

사업화의 지속은 최종적인 재화 및 기술의 다양한 속성을 가지고 있는 중간재를 포함하고 있으며, 구성요소로는 소비자뿐만 아니라 다수의 시장요인 등이 포함된다. 따라서 목표 소비자를 어떻게 호의적으로 유인할 것인가 즉, 유인방법에 관한 기술적 표현인 동시에 경쟁제품으로부터 자사의 제품을 차별화하는 것을 의미한다. 또한 신기술로부터 가치실현의 핵심은 기술이 적용된 제품 및 공정이 시장에서 경쟁상의 장기적인 우위를 점하고, 기술 주도자의 우

위 확보에 따른 가치를 전유하는 것이다. 즉, 이러한 관점에서 사업화의 지속적인 유지는 기존 기술에 대한 모방과 진입장벽을 유지함으로써 달성될 수 있는 계획된 활동으로 비용을 최소화하려는 의도적인 조치를 취하여야 하고, 개선에 대한 노력, 경쟁 기술 및 여러 시장요소에 대한 주시가 요구된다.

5. 국가연구개발의 성과확산

국가연구개발사업이란 정부주도에 의한 공공 R&D로서 기술확산 및 상용화를 목표로 하든 아니든 정부 각 부처에서 추진하는 연구 개발사업을 말하며 특히 이공계 출연연구기관(기초·산업·공공이사회 소속 출연연구기관 + 과학기술부 소관 출연 연구기관)이 주도적인 연구를 담당한다.

성과확산이란 기술확산의 방향, 경로, 주체, 기술적 매개 유형, 투입자원, 관련조직, 제도적 환경 등을 통칭하는 것으로 출연연구원 기관에서 연구 개발된 성과가 민간으로 이전되는 것을 말한다.

기술확산의 성과는 첫째, 기술혁신의 전 주기적 성과를 달성하는 것으로 기초연구 → 응용연구 → 개발연구 → 실용화 등 기술 이전의 전 과정이 완성되는 기술적 성과를 들 수 있다. 이 과정에서 특허 등 지적재산권이 성과물로 생산된다. 둘째, 기술이전과 실용화를 통해 R&D투자 생산성의 제고 뿐 아니라 잠재 기술의 상업화에 의한 시장 개척 등 국민총생산에 기여하는 경제적 성과를 들 수 있다.

제4절 기술확산의 경제적 의의²²⁾

1. 기술혁신의 사회적 수익과 사적 수익의 차이

신공정이나 신제품의 개발을 위해 연구개발에 투자할 것인가 아니면 다른 무형투자를 할 것인가를 결정할 때 기업은 몇 가지 종류의 비용 편익 계산을

22) OECD, Technology and Economy(1992), pp.59~61

수행한다. 가장 단순한 형태를 보자면 혁신에 대한 사적수익의 계산은 혁신의 결과를 생산하고 마케팅 하는데 소요되는 비용과 혁신에 의해 대체된 제품에서 얻었을 이윤을 뺀 순이윤의 장래 흐름에 대한 기대에 기초한다. 물론 실패한 R&D에 대해서도 조정이 이루어져야 할 것이다. 아마도 이렇게 계산된 순이윤이 양으로 기대된다면 기업은 필요한 투자를 실행할 것이다.

사회적, 수익에는 사용자들에게 귀속되는 순이익이 포함된다. 그러나 이러한 사회적 수익은 사적 수익보다 훨씬 더 계산하기가 어렵다. 단순한 방법으로는 사회적 수익을 다음과 같이 측정할 수 있다. 순수한 사적 이익에 가격하락으로 인한 소비자 잉여 변화분을 더하고 혁신기업 이외의 기업과 소비자들이 지불한 비용을 차감한다. 이러한 연구결과에 의하면 R&D(특히, 기초연구)의 사회적 수익은 사적 수익보다 훨씬 높다. 왜냐하면 특허권이 존재하는 경우라도 발명이익의 작은 부분만이 발명자나 혁신기업에 의해 획득되기 때문이다.

혁신의 사적 수익률과 사회적 수익률간의 이러한 차이는 체화된/체화되지 않은 기술확산 과정의 특성에 기인한다. 지식파급과 관련된 혁신의 공공재적 특성은 사회가 얻는 이익이 신기술을 개발한 기업의 순이익을 능가함을 의미한다.

2. 기술확산과 생산성

산업의 생산성에 대한 기술확산의 영향은 기술집약적인 중간재와 자본재 투입물 구매에 따른 영향에 국한되지 않는다. 한 산업에서 발전된 기술은 지식파급을 통해서도 다른 산업의 생산성에 영향을 준다. 산업 간의 체화되지 않은 지식파급은 비록 투입물의 가격이 품질개선을 충분하게 반영한다 하더라도, 사용자 산업의 생산성에 영향을 줄 것이다.

결국 실증적 연구들은 어떤 산업의 총요소생산성은 해당산업에 의해 직접적으로 수행되는 기술관련 지출뿐만 아니라 외부에서 개발되어 이용할 수 있게 된 기술에도 의존함을 보여준다. 그러므로 확산은 기술집약적 기계류·장비·부품의 구입을 통해서도(장비에 체화된 확산), 아이디어·노하우·숙련 등의 단순한 ‘차용(borrowing)’을 통해서도(아직 체화되지 않은 확산) 생산성에 영향

을 미친다.

3. 기술확산과 기술혁신에 대한 유인

번스타인(Bernstein, 1989)은 산업 내 파급에 대한 기업의 반응이 그들이 속한 산업의 속성에 따라 달라짐을 보였다. 연구개발에의 투자성향이 낮은 산업에 속한 기업은 경쟁자의 연구개발을 이용하는 경향이 크다. 반대로 높은 연구개발성향을 가진 산업에서는 자체 연구개발과 경쟁자의 연구개발 사이에 보완적 관계가 나타났다. 즉, 파급으로 인해 발생하는 체화되지 않은 기술확산은 연구개발에 대한 수요를 촉진시키는 양(positive)의 유인효과를 가진다. 말하자면 연구개발에 대한 지출이 중요한 경쟁수단이 되는 산업의 경우에는 혁신과 확산이 보완적 활동이 되는 경향이 있다.

기술은 누적적이고 기술진보와 과거의 발견에 기반 하는 한, 한 기업의 연구와 동일 기술 분야의 다른 기업들의 연구 사이에는 중요한 보완성이 존재한다. 외부 지식을 흡수하고 장래의 발전을 따라가기 위해 기업은 자체적 혁신 활동을 강화하는 방향으로 확산흐름에 반응하는 경향이 있다.

제3장 기술확산의 요인과 성공요건

제1절 기술이전 및 상용화에 미치는 요인¹⁾

1. 기술공급자의 특성

기술공급자의 특성이란 그 기관의 성격이나 문화 및 역사 등을 포괄하여 분석되어야 한다. 기술의 공급자가 주로 정부 출연연구원이나 대학인데 이들의 특성에 대한 연구가 행하여져 왔다.

대학의 교수들은 일반적으로 산업체와 공동으로 상업적 활동을 하는 것에 소극적일 뿐만 아니라 대학의 상업적 활동이 큰 성과를 가져오지 못한다고 보고 있다. 대학과 출연 연구원의 연구 성격으로 기술이전에 영향을 미치고 있는데 기초 연구에 중점을 두는 기관일수록 기술이전에 소극적이며 이러한 경향은 정부연구소의 경우 더욱 강하게 나타나고 있다. 이러한 기술공급자의 문화와 아울러 기관내의 연구개발사업관리와 운영의 유연성, 공동연구참여자의 상호관계와 연구자의 시장 수요인지도 등이 중요한 요인이라 할 수 있다.

2. 기술이전 매체의 특성

기술이전의 방법은 계약연구, 공동연구, 워크샵, 라이선싱, 연구비 지원, 기술자문, 기술자 교류, 연구장비의 공동 활용, 그리고 연구결과물 공유 등에 의한 방법이 있다. Roessner(1993)는 미국의 68개 기업을 대상으로 한 설문조사에서 이들 중 가장 효과적인 방법으로 계약연구(contract research)가 가장 성공적이었고 그 다음으로 공동연구인 것으로 나타났다. 이 이외에도 컨소시엄에 의한 방법도 있으나 그 성과는 정보교류의 정도와 참여기관간의 상호작용의 밀접도에 크게 의존하는 것으로 나타나고 있다.

한편, 과학단지를 조성하여 효율적 기술정보의 교류를 도모할 수 있고, 기술자 훈련 및 자문을 통해 기술이 전수 될 수도 있다.

1) 김선근(2003), 공공연구개발의 기술확산 메카니즘 분석과 정책방안 연구, pp.40~43

그러나 이들 다양한 기술이전 매체에 공통적으로 작용하는 것은 지적재산권 관련 규정임은 말할 나위가 없다. 이들 규정이 엄격해질수록 기술이전에 부정적인 영향이 있는 반면 기술혁신이 촉진되는 양면성을 지니고 있기 때문이다.

3. 이전 대상기술의 특성

Bozeman(1995)의 연구결과에 따르면 미국의 경우 정부 연구소와 기업의 기술이전 사업에서 단지 22%만이 제품을 시장에 출시하게 되었고, 이들 기업의 대부분은 업력이 짧거나 소규모 기업인 것으로 나타났다. 또한 기술이전 과제가 최고경영자에 의해 주도된 경우 성공확률이 높은 반면, 연구소의 고위연구자에 의해 개발이 주도된 경우 상업적 결실을 맺는데 실패의 확률이 높다는 것을 보여준다.

한편, 대상기술의 성격에 따라 기술이전의 성과가 다르게 나타나고 따라서 그 이전 전략도 달라져야 한다. 기초기술의 성격이 강한 경우, 사업으로의 이전을 위해서는 정부 연구소와 기업간 긴밀한 협동이 필수적이며, 이들 과제는 다른 성격의 과제보다 더 큰 비용을 투입하여야 하지만 이들 과제를 통해 더 많은 상업화 후속 과제가 도출되는 것으로 조사되고 있다.

4. 기술수요환경의 특성

기술수요란 기술의 최종수요자인 기업이 기술을 필요로 하는 것을 말하며, 정부도 기술수요단계에서 중요한 역할을 한다. 원자력 산업과 고속철도사업과 같이 기술의 적용을 공공부문에서 처음으로 하고 있으므로 공공부문의 기술수요가 안정적인 연구를 촉진하고 성과를 활성화하는데 중요한 기능을 한다. 기술에 대한 수요를 촉진하기 위하여 정부는 기술의 이전사업에 자금을 지원하는 촉진제의 기능도 하게 된다. 특히 기술과 자금력이 부족한 중소기업에 대한 기술이전에 따르는 비용을 지원하여 공공부문에서 개발된 연구 성과를 재빨리 상용화하여 시장을 개척할 수 있도록 지원한다.

5. 기술수요자의 특성

기술을 받아들이는 기관의 특성 중 가장 중요하게 고려되어야 할 것은 그 기관이 정부기관인지, 비영리기관인지, 또는 사업체인지 구분되어야 한다는 것이다. 이들 기관의 특성에 따라 이전과정 뿐만 아니라 이전의 효과 등이 다르게 나타나기 때문이다. 일반적으로 기술의 수요기관이 공공기관인 경우 이전이 성공적일 확률이 높게 나타난다.

제2절 기술이전의 성공요건²⁾

1. 민간부문 참여여부

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

기술이전의 궁극적인 목표는 그 기술이 산업의 생산활동에 활용되어 가치를 생산하는 것이므로 민간부문 즉, 산업이 기술의 최종수요자(End user)이다. 따라서 기술이전 과제에 있어 주관연구기관이 대학이나 정부 출연연구소일 경우 민간기업이 참여할 경우 그 이전의 성과는 더욱 높을 수밖에 없다. 민간기업의 참여는 전술한 바와 같이 단순히 하나의 기업이 참여하는 경우, 산업체 컨소시엄, 또는 기술 중개기관이 참여하는 경우 등으로 나눌 수 있으며, 이들은 각기 특징과 장단점이 있으므로 이전 과제의 성격에 따라 적절히 선택하여야

2) 김선근, 전게서, pp.47~54

한다. 기업을 참여시키는 방법은, 연구개발에 시장수요의 반영, 지적재산권 관련 정보의 보호, 기술이전 비용의 절감, 생산현장 적용의 용이성 등 장점이 있는 반면, 적합한 참여기업을 찾는 문제와 어느 기업을 참여시키느냐는 형평성의 문제는 해결과제로 남는다.

2. 연구제안자 유형

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 전략 연구에서 정부 연구소 연구원들의 주도하에 수행된 과제와 기업주도 과제간의 성과 차이를 분석한 결과 기업주도과제가 연구소 주도과제 보다 상업적 성공률이 더 높은 것으로 나타났다.

우리나라를 분석대상으로 한 연구로서, Lee(1991)는 연구위탁자 유형에 따른 연구성과의 실증적 연구에서 위탁자의 형태를 아이디어의 원천과 연구비 재원의 관점에서 사용자주도 과제(user activated research)와 연구자주도 과제(research activated research)로 구분하였다. 여기서 사용자주도 과제란 연구위탁자가 연구개발의 필요성을 인식하고 자기자금으로 연구를 위탁한 과제를 말하며, 연구자주도 과제란 연구원의 아이디어나 연구소의 필요성에 의해 추진한 과제를 말한다. 한국과학기술연구원에서 수행한 과제를 대상으로 분석한 결과 기술적 성과 및 논문발표 건수는 연구자주도과제가 대체로 높은 성과를 보인 반면, 기업화 단계로 측정된 상업적 성과에서는 사용자 주도과제가 더 높은 성과를 나타낸 것으로 분석하고 있다.

따라서 국가연구개발사업의 경우 연구 아이디어의 원천은 기업, 연구소, 그리고 정부부처나 관련협회 등으로 나눌 수 있고, 이들 각 제안자의 유형에 따라 성과는 상이하게 나타날 것이다.

3. 대상 원천기술의 성격 및 완성도

이전 대상기술의 성격에 따라 그 성과가 다르게 나타나는데, 기술이전 및 실용화에 대한 상기의 연구에서 분석된 바에 따르면 기초기술의 성격이 강한 과제인 경우 이전을 위해서는 정부 연구소와 기업간 긴밀한 협동이 더욱 필요하다. 이러한 과제일수록 투입비용이 크지만 반면 더 많은 후속적 실용화 과제가 도출되는 것으로 조사되었다. 그러나 대상기술이 기초성격이 강할수록, 위험도가 높을수록, 그리고 완성도가 낮은 기술일수록 기술이전 및 실용화의 성공도는 낮을 수밖에 없다.

한편 이전대상기술을 공정기술과 제품기술로 나누어 보았을 때, 어느 기업에 특정하게 적용되는 공정기술보다 시장수요에 바탕을 둔 제품기술이 성과가 높게 나타난다. 따라서 기술이전을 주된 목표로 하는 국가연구개발사업의 경우 과제선정 시 대상기술의 성격에 대한 평가가 이루어져야 하겠다.

아울러 기술이전 또는 실용화하려는 대상기술의 완성도 상태가 사업 발주시 미리 검토되어야 하겠다. 대상기술의 상태가 이전이나 실용화하기에 미완성이거나 결점이 있는 경우 성과를 기대하기가 어렵다. 이러한 과제는 기술이전 및 확산사업이 아니라 여타 연구개발사업으로 후속연구가 충분히 이루어지도록 하는 것이 바람직하다.

4. 과제의 경쟁정도 및 연구기관 의지

기술이전 과제의 출범 당시 과제에 응모한 응모자의 숫자, 즉 경쟁도와 주관연구기관의 의지가 그 성과에 영향을 미친다. 즉, 다수의 응모자가 있어 경쟁도가 심할수록 또 주관연구기관의 과제수행의지가 높을수록 성공할 확률이 커진다는 것이다. 따라서 기술이전 과제의 발주시 수의계약에 의한 경우는 배제되어야 하겠고, 주관기관의 의지가 평가에 반영되어야 하겠다. 여기서 주관기관의 의지란 당해 과제를 정부의 연구비 지원이 없어도 자체비용 부담으로 추진할 의사를 말하며, 이를 측정하기란 현실적으로 힘들다. 그러나 과제 지원기관의 과거 연구 업력과 세부 연구 분야, 당해 기관의 현 상황 등을 통해 간접적으로 추정할 수는 있겠다.

5. 연구비 분담율과 연구기간

기술이전사업에 있어 정부와 민간의 연구비 분담율 역시 성과에 영향을 미치는 중요한 변수가 된다. 민간의 분담율이 적을수록 민간은 불요불급한 과제를 제안할 가능성이 높고, 또한 연구수행 중 정부나 연구소 등 파트너 기관에 의지하는 경향이 높을 것이다.

연구비 분담율의 결정은 사업의 성격이 아니라 과제당 기술적 성격에 따라 상이하게 적용하는 것이 합리적이며 이러한 과정에서 성과에 미치는 영향도 동시에 고려되어야 하겠다.

6. 참여연구자에 대한 성공시 인센티브

국가연구개발사업에 있어 수행주체는 크게 출연연구소, 기업, 대학으로 나뉘어 진다. 이들 수행주체를 연구계와 비연구계로 크게 나누어 본다면 소위 “대리인 문제”(Principal Agent Problem)가 발생할 소지가 충분하다. 즉, 연구기능을 자체적으로 수행할 수 없는 정부가 연구계로 하여금 일정한 계약형태를 통해 연구개발활동을 위탁대리케 하는 과정에서 정부의 취지를 정확하고 성실히 수행하느냐의 문제이다. 따라서 정부출연연구소는 연구비지원의 측면에서 기업이나 대학과는 달리 Principal인 정부의 주관 하에 있어, 이론적으로 볼 때 독립적인 대리인이라 간주하기 어려우나 국가연구개발사업의 관리규정으로 볼 때 대리인으로 분류할 수밖에 없다.

우리나라의 경우 『국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정』 제15조와 제19조에 따라 연구과제책임자와 참여자는 일정비율의 연구관리비와 로열티의 일정비율만 지급받을 뿐이며, 사업재산권 및 발생품은 주관연구기관에 귀속되게 된다.

따라서 제1차적 대리인인 주관연구기관은 연구성과에 따라 사업재산권의 소유권을 보유함으로써 ‘도덕적 해이(Moral Hazard)’의 문제가 발생하지 않는다고 보아도 될 것이다. 그러나 제2차적 대리인인 실제 연구자는 일정비율의 인센티브와 로열티만 받게 됨으로써 성실히 연구하지 않을 인센티브가 주어질 수 있다. 왜냐하면 로열티는 특허 등 산업재산권 등록에 따른 연구자의 수익

이지만 연구관리비라는 인센티브는 사업수행 이전부터 지급하기로 정해진 것이기 때문이다.

7. 참여기관간 조정·협동

기술이전 및 실용화의 논점은 주로 출연연구소나 대학으로부터 민간기업으로의 기술이전에 중점을 두고 있다. 따라서 이 과정에는 공공기관과 민간기업이 참여하게 되고 이들 참여기관의 이해관계가 서로 상이할 수도 있다. 다시 말해 기술 소유자와 생산자, 사용자, 소비자, 자금지원자 등 여러 기관이 참여하게 되므로 이들 간의 조정 및 협동이 중요한 요소 중 하나임에 틀림없다. 또한 정부의 기술정책기조가 협동지향 패러다임 하에서 출연연구소를 기술이전과 상업화에 있어 중요한 파트너로 인식하고 이들 연구소에 대한 지적재산권 관련 규정을 정비할 필요가 있다.

제4장 우리나라 연구개발투자 및 성과

제1절 우리나라 연구개발비 투자추이와 현황

1. 총연구개발비 투자

우리나라의 연구개발 투자는 1980년대에 접어들면서 매우 빠른 증가세를 보여 왔다. 경제개발과 산업화가 추진되기 시작한 60년대 초반 한국의 연구개발투자는 금액기준으로 10억 원대 국민총생산 대비 0.2% 내외의 수준에 지나지 않았다. 또한 산업화의 속도가 불고 야심적인 중화학공업화를 추진하게 된 70년대 초에 접어들면서도 연구개발투자의 수준은 금액으로는 100억 원대, 국민총생산 대비로는 0.3% 안팎에 머물러 있었다.

우리나라는 1985년에 GDP대비 연구개발비 비중이 1.52%에 이르기 시작하여 2001년과 2002년에는 GDP대비 2.9%를 상회하는 등 급격한 증가를 이루어 왔다.

2002년도 우리나라 연구개발 투자 총 규모는 2001년 대비 7.5% 증가하여 1995년 기준 가격으로는 15조 2,376억 원으로 전년도보다 5.7%가 증가한 것으로 나타났다. 이는 1998년 IMF의 영향으로 감소되었던 연구개발 투자가 2000년에 이전 수준을 회복한데 이어 증가율은 점차 둔화되었지만 지속적으로 확대된 것을 알 수 있다.

[표 4-1] 우리나라 연구개발비 연도별 추이

(단위 : 경상 10억원)

연 도	연구개발 투자액	국민총생산 대비(%)
1963	1.2	0.25
1965	2.1	0.26
1970	13.5	0.38
1975	42.7	0.42
1980	282.5	0.77
1985	1,237.1	1.58

1986	1,606.9	1.73
1987	1,985.2	1.81
1988	2,454.2	1.87
1989	2,817.3	1.90
1990	3,349.9	1.88
1991	4,158.4	1.94
1992	4,989.0	2.09
1993	6,152.9	2.32
1994	7,894.7	2.60
1995	94,406	2.51
1996	108,780	2.61
1997	121,858	2.70
1998	113,366	2.60
1999	119,218	2.50
2000	138,485	2.67
2001	161,105	2.93
2002	173,251	2.90

자료 ; 2003년도 과학기술연구활동 조사보고

2. 연구개발비의 국제 비교

우리나라의 국내 총생산 대비 연구개발비의 비중은 2.64%이며, 인구 1인당 연구개발비는 542달러이다. GDP대비 연구개발비는 미국, 독일, 프랑스와 비슷한 수준이나 절대 규모로 비교했을 때는 미국이 우리나라의 약 11배, 일본이 4배, 독일이 2배 정도의 수준에 불과해 선진국들의 투자액에 비교할 때 아직도 낮은 수준에 있다. 따라서 선진국과의 기술격차를 줄여서 세계시장에서 기술력의 우위를 확보하기에는 부족한 실정이다. 따라서 부족한 연구개발 투자의 한계를 극복하기 위해서는 모든 분야에 골고루 투자하기보다는 선택과 집종의 원칙에 의해 연구개발 분야를 한정해야 하는 전략적 접근이 필요하다.

[표 4-2] 주요국의 연구개발비 국제 비교

	연구개발비 (백만 PPP달러)	한국을 1로 보았을 때 연구개발비	GDP대비 비율(%)	인구 1인당 연구개발비 (PPP달러)
한 국(2003)	25,999.7	1.00	2.64	542.8
미 국(2003)	287,584.3	10.95	2.62	964.0
일 본(2002)	106,838.2	4.11	3.12	838.4
독 일(2003)	54,283.6	2.09	2.50	657.8
프랑스(2002)	36,618.0	1.41	2.20	598.0
영 국(2002)	31,037.4	1.19	1.88	524.2
핀란드(2002)	4,761.1	0.18	3.46	915.4
중 국(2002)	72,014.4	2.77	1.23	55.6

자료 : OECD, Main Science and Technology Indicators, 2004/1

3. 비목별 연구개발비

우리나라 연구개발비의 비목별 투자현황을 보면 1990년대 이전까지는 주로 자본적 지출인 시설투자 및 기자재 구입 비중이 증대해왔으나 1990년대에 들어서면서부터 경상연구비인 인건비 및 기타 경상비의 비중이 증가되기 시작하여 2003년도에는 연구개발비 총액 중 경상비가 86.3%, 자본적 지출이 13.7%로 경상비의 비중이 큰 비중을 차지하고 있다.

이러한 경향은 연구개발투자가 점차 기반구축단계로부터 실질적인 연구개발단계로 전환되고 있다는 것을 설명한다. 1985년 이전까지는 기업연구소의 설립이 급증함에 따라 연구개발투자의 증가분이 주로 연구소 건립용 토지나 건물 등의 시설투자비가 차지하는 비중이 높았으나, 1985년 이후부터는 기자재 구입비와 임금상승에 따른 인건비의 상승이 두드러지게 나타나고 있다. 특히 1990년대에 들어서면서부터는 기업의 연구개발 활동이 안정화되면서 기존의 연구개발비 중 가장 큰 몫을 차지하던 인건비를 제외한, 시약재료비 등 순수한 의미에서의 연구개발비로 간주할 수 있는 기타 경상비의 확대가 연구개발투자 증가의 가장 큰 몫을 차지하는 요인으로 나타나고 있다.¹⁾

1) 한국산업기술진흥협회, 산업기술백서(2003)

[표 4-3] 비목별 연구개발비

연도별	총 계	경 상비	구 성비	자 본지출	구 성비
1994	7,894,746	5,561,911	70.5%	2,332,835	29.5%
1995	9,440,606	7,161,647	75.9%	2,278,959	24.1%
1996	10,878,051	8,233,354	75.7%	2,644,697	24.3%
1997	12,185,807	9,427,321	77.4%	2,758,486	22.6%
1998	11,336,617	8,775,383	77.4%	2,561,234	22.6%
1999	11,921,752	9,172,514	76.9%	2,749,238	23.1%
2000	13,848,501	10,941,530	79.0%	2,906,971	21.0%
2001	16,110,522	13,249,438	82.2%	2,861,084	17.8%
2002	17,325,082	14,591,141	84.2%	2,733,941	15.8%
2003	19,068,682	16,461,998	86.3%	2,606,684	13.7%

자료 : 과학기술연구활동 조사보고서, 2004

4. 성격별 연구개발비

2002년 우리나라의 총 사용연구비를 성격별로 분류해보면, 기초연구에 투자된 연구비가 2조 3,732억 원으로 전체 연구비의 13.7%에 해당되며, 응용연구와 개발연구에 각각 총 연구비의 21.7%인 3조 7,636억 원, 64.6%인 11조 1,882억 원이 투자된 것으로 나타났다.

각각에 대해서 전년대비 변화율을 살펴보면, 기초연구에 사용된 연구비가 2001년 2조 250억 원에 비해 17.2%가 증가함으로써 가장 큰 증가폭을 나타냈으며, 다음으로는 개발연구비가 전년대비 11.8%증가하였다. 반면 개발연구비는 전년 대비 7.7%감소되었다.

[표 4-4] 성격별 연구개발투자 추이

(단위 : 억원, %)

구 분	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
○ 총연구개발비	94,406	108,780	121,858	113,366	119,218	138,485	161,105	173,251
(비율)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)
증가율	19.6	15.2	12	△7	5.2	16.2	16.3	7.5
-기초연구비	11,768	14,390	16,165	15,854	16,255	17,461	20,250	23,732

(비율)	(12.5%)	(13.2%)	(13.3%)	(14.0%)	(13.6%)	(12.6%)	(12.6%)	(13.7%)
증가율	4	22.3	12.3	△1.9	2.5	7.4	16.0	17.2
-응용연구비	23,621	29,273	34,706	28,484	30,652	33,701	40,759	37,636
(비율)	(25.0%)	(26.9%)	(28.5%)	(25.1%)	(27.7%)	(24.3%)	(25.3%)	(21.7%)
증가율	25.6	23.9	18.6	△17.9	7.6	9.9	20.9	△7.7
-개발연구비	59,017	65,117	70,987	69,028	72,311	87,323	100,096	111,882
(비율)	(62.5%)	(59.9%)	(58.2%)	(60.9%)	(60.7%)	(63.1%)	(62.1%)	(64.6%)
증가율	20.9	10.3	9	△2.8	4.8	20.8	14.6	11.8

자료 : 과학기술연구활동 조사보고서, 2004

제2절 공공연구개발 투자 현황

우리나라 전체 연구개발투자는 공공연구개발투자와 민간연구개발투자로 구분할 수 있다. 그리고 연구개발투자가 지니는 공공적 속성상 민간연구개발투자가 행하지 못하는 부분에 대한 공공연구개발투자의 역할은 최근에 들어 연구개발투자가 국가경쟁력의 요체로 등장하고 있기 때문에 더욱 강조되고 있다. 그에 따라 전체 연구개발투자 중 공공연구개발투자가 차지하는 비중은 점차 늘어나고 있는 추세이다.

[표4-5]에는 우리나라 전체 연구개발투자액, 그리고 공공과 민간연구개발투자의 구성비 변화 추이가 나타나있다. 1990년 19.4%와 80.6%를 차지하던 공공 대 민간연구개발투자의 비율은 2003년 24.5%와 75.5%로 변화하여 이 기간 동안 공공연구개발투자가 민간연구개발투자보다 상대적으로 더 빠른 속도로 늘어났음을 알 수 있다.

그러나 24.5%의 공공연구개발투자 비중은 주요 선진국의 비중과 비교할 때 일본을 제외하면 아직 낮은 수준이다. 따라서 우리나라 공공연구개발투자가 여타 선진국 수준의 비중으로 증가할 것으로 추측한다면 앞으로도 더 늘어날 여지가 남아있다고 할 수 있다.

[표 4-5] 공공 및 민간연구개발 금액 추이

단위 : 억 원, %

	1990		1995		2000		2001	
	총액	구성비	총액	구성비	총액	구성비	총액	구성비
공공	6,510	19.4	17,796	18.9	54,518	24.9	41,874	26.0
민간	26,989	80.6	76,610	81.1	103,967	75.1	119,231	74.0
합계	33,499	100.0	94,406	100.0	138,485	100.0	161,105	100.0

자료 : 한국산업기술진흥협회, '산업기술주요통계요람', 2004/2005

2003년도 연구개발주체별로 사용한 연구개발비를 보면, 기업체가 전체 연구비의 76.1%(14조 5,097억 원)를 사용하였으며, 공공연구기관 13.8%(2조 6,264억 원), 대학 10.1%(1조 9,327억 원) 순이었다. 기업체가 사용한 연구개발비는 전년 대비 11.8% 증가하였으나, 공공연구기관과 대학은 각각 2.9%, 7.5% 증가에 그쳤다. 이로 인해 전체 연구개발비 중에서 차지하는 비율은 기업체가 1.2%포인트 증가, 공공연구기관 0.9%포인트 감소, 대학 0.3%포인트 감소하였다. 이는 재원별 구성에서 민간재원의 비율이 증가한 데 기인한 것으로 파악된다.

[표 4-6] 연구개발주체별 연구개발비 추이

	총계			공공연구기관			대학			기업체		
	연구 개발비 (억원)	비율 (%)	증감 (%)	연구 개발비 (억원)	비율 (%)	증감 (%)	연구 개발비 (억원)	비율 (%)	증감 (%)	연구 개발비 (억원)	비율 (%)	증감 (%)
1994	78,947	100.0		15,406	19.5	17.6	6,089	7.7	36.9	57,453	72.8	30.6
1995	94,406	100.0		17,667	18.7	14.7	7,709	8.2	26.6	69,030	73.1	20.2
1996	108,781	100.0		18,956	17.4	7.3	10,188	9.4	32.2	79,636	73.2	15.4
1997	121,858	100.0		20,689	17.0	9.1	12,716	10.4	24.8	88,453	72.6	11.1
1998	113,366	100.0	△7.0	20,994	18.5	1.5	12,651	11.2	△0.5	79,721	70.3	△9.9
1999	119,218	100.0	5.2	19,792	16.6	△5.7	14,314	12.0	13.1	85,112	71.4	6.8
2000	138,485	100.0	16.2	20,320	14.7	2.7	15,619	11.3	9.1	102,547	74.0	20.5
2001	161,105	100.0	16.3	21,602	13.4	6.3	16,768	10.4	7.4	122,736	76.2	19.7
2002	173,251	100.0	7.5	25,526	14.7	18.2	17,971	10.4	7.2	129,754	74.9	5.7
2003	190,687	100.0	10.1	26,264	13.8	2.9	19,327	10.1	7.5	145,097	76.1	11.8

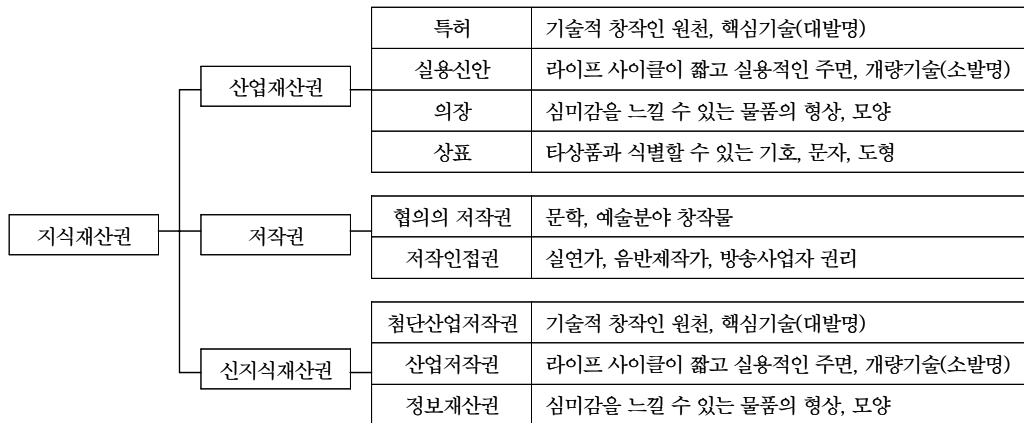
자료 : 과학기술부, 2004 과학기술연감

제3절 연구개발성과 현황

1. 지식재산권

지식재산권은 인간의 지식활동으로 얻어지는 정신적, 무형적 결과물을 재산권으로 보호받을 수 있는 권리를 말하며 법적 보호범위는 기술영역의 확대와 기술진보에 따라 날로 증가, 심화되고 있으며 지식재산권의 개념은 현재에도 계속 형성중이다.

[그림 4-1] 지식재산권의 종류



가. 산업재산권 출원 및 등록현황

우리나라의 산업재산권출원 현황을 보면 70년 17,659건에서 80년 37,262건으로 소폭 증가하다 90년 114,069건, 2003년 306,001건으로 급속한 증가세를 보이고 있다.

우리나라는 70~80년대에는 특허에 대한 인식 자체도 미약했지만 남의 기술을 모방하여 공정을 개선하는 경우가 대부분이었기 때문에 지식재산권에 대한 강력한 보호를 주장할 수 없었고, 당연히 특허 및 실용실안 등 지식재산권의 권리화에도 소홀하였다. 그러나 90년대에 들어서면서 우리나라 기술수준도 모방의 단계에서 탈피하기 시작했고, 전 세계적으로 지식기반사회로 접어들면서

더 이상 지식재산권 문제를 남의 일 보듯 할 수 없는 입장에 놓이게 되었다. 특히 94년 TRIPs협정(무역관련 지적재산권협정) 이후 지식재산권의 국제적 보호가 강화되고 선진국의 특허에 대한 압력이 거세지면서 우리나라 기업들도 생존을 위하여 본격적인 지식재산권 보호노력에 들어갔으며, 특허출원건수도 급격한 증가세가 나타났다.

[표 4-7] 우리나라 산업재산권 출원/등록 현황

(단위 : 건, %)

		2001		2002		2003		2002년대비 증감률	
		출원	등록	출원	등록	출원	등록	출원	등록
특허	내국	73,714	21,833	76,570	30,175	90,313	30,525	17.9	1.2
	외국	30,898	12,842	29,566	15,123	28,339	13,640	-4.2	-9.8
	계	104,612	34,675	106,136	45,298	118,652	44,165	11.8	-2.5
실용신안	내국	40,389	43,372	38,662	39,417	40,174	36,597	3.9	-7.2
	외국	415	470	531	540	651	675	22.6	25.0
	계	40,804	43,842	39,193	39,957	40,825	37,272	4.2	-6.7
의장	내국	35,074	17,373	35,339	25,318	34,994	25,680	-1.0	1.4
	외국	1,793	1,277	2,188	1,917	2,613	2,700	19.4	40.8
	계	36,867	18,650	37,527	27,235	37,607	28,380	0.2	4.2
상표	내국	86,408	26,872	90,014	32,678	92,368	37,718	2.6	15.4
	외국	20,729	6,811	17,862	7,910	16,549	8,305	-7.4	5.0
	계	107,137	33,683	107,876	40,588	108,917	46,023	1.0	13.4
계	내국	235,585	109,450	240,585	127,588	257,849	130,520	7.2	2.3
	외국	53,835	21,400	50,147	25,490	48,152	25,320	-4.0	-0.7
	계	289,420	130,850	290,732	153,078	306,001	155,840	5.3	1.8

자료 : 특허청, 2004 지식통계연보, 2004. 10

우리나라의 특허출원추이와 기업연구소 설립추이는 기업의 R&D투자의지와 밀접한 관계를 가지고 있다. 81년 최초의 기업연구소로 46개가 인정받은 이후 91년 1,000개, 97년 3,000개, 2000년 5,000개, 2004년 9월 10,000개를 돌파했는데 이는 특허출원 증가세와 유사한 형태를 보여준다.

2003년 우리나라 산업재산권 현황을 보면 306,001건으로 전년대비 5.3%증가하였으며, 특허출원건수는 118,652건으로 전년대비 11.8%증가하였다. 실용신안

출원은 40,825건으로 4.2%, 의장등록 출원은 37,607건으로 0.2%, 상표등록출원은 108,917건으로 1.0%증가하였다.

[표 4-8] 산업별 특허·실용신안 출원 현황

(단위 : 건, %)

구 분	2002			2003			
	특허	실용신안	소계	특허	실용신안	소계	점유율
기 계	17,150	9,029	26,179	18,505	9,029	27,805	17.4
화 학	11,455	1,501	12,956	11,953	1,501	13,571	8.5
섬 유	2,167	1,310	3,477	2,286	1,310	3,600	2.3
전 기·통 신	53,507	8,061	61,568	62,697	8,061	70,871	44.4
토 목·건 설	3,950	5,748	9,698	4,487	5,748	10,897	6.8
채 광·금 속	3,624	563	4,187	3,224	536	3,882	2.4
음료·의료·위생	8,069	2,426	10,495	8,521	2,426	10,968	6.9
사무용품·인쇄	807	879	1,686	788	879	1,581	1.0
농 립 수 산	1,604	1,771	2,835	1,140	1,771	2,946	1.8
잡 화	3,087	7,250	10,337	3,392	7,250	10,978	6.9
기 타	1,256	655	1,911	1,659	655	2,432	1.5
합 계	106,136	39,193	145,329	118,652	39,193	159,477	100.0

자료 : 특허청, 2004 지식통계연보, 2004. 10

특히, 내국인의 특허출원은 90,313건으로 전년대비 17.9%로 큰 신장률을 보였다. 이는 지식재산권 확보경쟁에서 우위를 확보하기 위한 노력의 증거라 할 수 있다. 반면, 국내경기의 불황으로 인한 외국인 투자심리의 위축에 따라 외국인 특허출원의 경우 28,339건으로 전년대비 4.2%감소하였다. 2003년 특허등록건수는 내국인 30,525건, 외국인 13,640건으로 총 44,165건 인 것으로 나타났다.

국가별로 보면 일본이 12,632건으로 외국인 특허출원 중 44.6%를 차지, 압도적으로 많았으며, 미국 7,575건, 독일 2,475건, 프랑스 1,055건으로 조사되었다.

산업별로 특허/실용신안 출원현황을 살펴보면 단연 전기통신분야가 44.4%(70, 817건)로 가장 많으며, 기계분야 17.4%(27, 805건), 화학분야 8.5%(13,571

건)의 순으로 나타났다. 이와 같이 전기통신분야의 특허출원이 많은 것은 반도체, 디스플레이, 휴대폰 등의 첨단산업은 우리나라의 주력산업들이면서 기술을 주도해 나가는 입장으로 원천기술에 대한 권리화 및 보호를 위하여 기술개발 시 요소별로 국내뿐만 아니라 해외특허를 출원하고 있는 상황과 맞물린다.

나. 신지식재산권 등록 현황

과거 저작권과 산업재산권을 바탕으로 발전해 왔던 지식재산권제도는 새로운 산업들의 등장으로 반도체 배치설계, 유전자 재배열 등과 같은 생명공학분야, 컴퓨터 소프트웨어 프로그램 등의 경우 저작권으로 보호할 것인지 산업재산권으로 보호할 것인지를 놓고 전문가의 논란이 진행 중이다. 아직 신지식재산에 대한 정의가 명확하게 확립되지는 않은 상태이지만 공통적인 특징을 종합해 보면, 과학기술의 급속한 발달과 사회여건의 변화에 따라 기존의 지식재산법규의 보호범주에 포함되지는 않으나 경제적 가치를 지닌 지적창작물로 정리할 수 있다.

2003년 신지식재산권 현황을 살펴보면 반도체 배치설계권 설정등록은 102건, BM(Business Method) 특허등록은 976건, 생명공학 특허등록은 1,040건으로 집계되었다.

[표 4-9] 신지식재산권 등록 현황

(단위 : 건)

구 분	1998	1999	2000	2001	2002	2003
반도체 배치설계권	249	130	106	165	1,456	102
BM	94	197	174	338	776	976
생명공학분야	1,182	1,251	870	911	1,168	1,040

자료 : 특허청, 2004 지식통계연보, 2004. 10

2. 기술이전 및 사업화 현황

기술이전촉진법에서는 기술이전을 「특허법 등 관련 법률에 의하여 등록된 특허·실용신안·의장·반도체배치설계, 기술이 직접된 자본재·소프트웨어

등 지적재산인 기술 및 디자인·기술정보 등 기타의 기술이 양도·실시권 허여·기술지도 등의 방법을 통하여 기술보유자로부터 그 외의 자에게 이전되는 것」이라고 규정하고 있다.

기술이전은 기술의 사장화 방지 및 기술개발의 효율성 제고라는 측면에서 중요성을 갖는다. 공공기관 혹은 기업에서 개발된 기술이 기업으로 이전되어 그 기술로 제품생산을 할 경우 기술은 사장되지 않고 생산에 활동되는 것이다. 또한 복잡하고 고도성이 높은 기술을 개발할 때 한 기업이 모든 기술을 개발하는 것은 시간, 비용, 위험회피 등의 측면에서 효율적인 기술개발전략으로 보기 어렵다. 오히려 기업은 전문화된 부분의 기술만을 개발하고 나머지 부분은 다른 기업이 개발한 기술을 이전받아 기술을 완성하는 것이 보다 우수한 기술개발전략이라고 할 수 있다.

우리나라의 기술이전 활동은 2000년 1월 기술이전촉진법이 제정되면서 본격적으로 시작되었다. 그 후 2001년 12월 동법의 일부개정이 있었고, 2003년 3월 공공연구기관, 국공립대학의 연구 개발자에 대한 보상금 지급기준을 순 수입액의 15%이상에서 50%이상으로 확대함과 동시에 국공립대학에 기술이전 전담조직을 설치하도록 하여 특허권 등의 이전·사업화를 할 수 있도록 하는 등 기술이전·사업화 촉진을 위한 법·제도를 확립해 나가고 있다.

연구성과 확산사업으로 발굴된 공공기술은 동 사업의 관리기관인 동시에 기업연구소 관리기관인 한국산업기술진흥협회의 사이버테크노마트에 모두 등재되어 10,000여개 기업연구소로 실시간으로 정보가 제공되고 있으며, 2003년 1월 개설된 이후 2004년 7월말 현재까지 5,841건의 공공기술이 수요자기업으로의 기술이전을 기다리고 있다.

이렇게 연구성과확산사업을 통해 우수 공공기술을 조기 발굴하여 특허 권리화를 지원하고 권리화된 기술을 기술이전컨소시엄에서 기업에게 적시에 이전하며, 발굴된 공공기술 중 유용기술의 추가연구개발지원을 함으로써 사업화를 촉진시키는 등 우수 신기술들의 사업화가 용이하게 될 수 있는 체계가 확립됨에 따라 2004년도의 공공기술이전컨소시엄의 활동결과로서 7월까지 기술거래 51건의 성과가 나타나고 있다.

[표 4-10] 공공기술이전 컨소시엄 기술이전 실적

사업년도	구 분		기술매매	기술실시	합계
2002	거점기관	건수	3	23	26
		금액(백만원)	105	649.1	754.1
	참여기관	건수	18	646	664
		금액(백만원)	297	9,552	9,849
2003	거점기관	건수	2	83	85
		금액(백만원)	옵션계약	2,630.6	2,630.6
	참여기관	건수	9	707	716
		금액(백만원)	180	19,599	19,779
2004 (2004.7.31현재)	건 수		-	51	51
	금 액(백만원)		-	2,300	2,300

자료 : 한국산업기술진흥협회

한편, 공공기술이전컨소시엄(관리기관 : 한국산업기술진흥협회)에서는 2002년부터 2003년 기간동안 5개의 거점기관에서는 5건의 기술매매와 106건의 기술실시 계약이 체결되어 111건의 기술이전실적을 보이고 있으며, 참여기관에서는 27건의 기술매매와 1,353건의 기술실시계약이 체결되어 1,380건의 기술이전실적을 보이고 있다.

[표 4-11] 과학기술부 지정 공공기술이전 컨소시엄 운영 현황

지정연도	지역권	거점기관명	참여기관	
2001	수도권 공공기술이전 사업단	한국 과학기술 연구원	21개	한국과학기술연구원, 한국건설기술연구원, 한국농촌경제연구원, 한국철도기술연구원, 한국해양연구원, 전자부품연구원, 한국보건산업진흥원, 한국식품개발연구원, 건국대, 경희대, 고려대, 광운대, 단국대, 서강대, 서울산업대, 성균관대, 아주대, 이화여대, 인하대, 고등기술연구원, 대일기업평가원
2001	대덕밸리 공공기술이전 사업단	한국 과학 기술원	22개	한국전자통신연구원, 한국항공우주연구원, 한국화학연구원, 한국생명공학연구원, 한국전기연구원, 한국지질자원연구원, 한국기계연구원, 한국원자력연구원, 한국표준과학연구원, 한국에너지기술연구원, 한국과학기술원, 충남대, 동의대, 한밭대, 대전대, (주)피앤아이비, (주)패턴뱅크, (주)기술과가치, (주)솔루션웍스, (사)대덕밸리벤처연합회, (주)엔티파트너스, (주)바이오홀딩스
2002	중부권 공공기술이	한국 생산기술	34개	한국생산기술연구원, 요업기술원, 한국산업기술시험원, 자동차부품연구원, (재)부품소재통합연구단, 관동대, 남서울대, 단국대,

	전 사업단	연구원		선문대, 순천향대, 천안공업대, 충북대, 충청대, 한국기술교육대, 한서대, 호서대, 텔타텍코리아, (자)한국테크노마트, 충남테크노파크, 송도테크노파크, 기업은행, 산업은행, 국가청정지원센터, 에스디벤처캐피탈(주), 기술신보, 센추리온기술투자(주), 호서벤처투자(주), IMC(주), (사)한국기업·기술가치평가협회, 법무법인 태평양, (사)한국기술거래사회, (사)한국창업보육센터협회, 건특허법률사무소, (주)BS Tech
2002	영남권 공공기술이전 사업단	(재)포항 산업 과학 연구원	41개	(재)포항산업과학연구원, 포항가속기연구소, 대구기계부품연구원, 경남대, 경북대, 경상대, 경성대, 경일대, 경주대, 계명대, 대구대, 대구가톨릭대, 동국대(경주), 동서대, 동아대, 동양대, 부경대, 부산대, 상주대, 안동대, 영남대, 울산대, 위덕대, 인제대, 창원대, 포항공대, 한국해양대, 한동대, (주)포스코, 포항테크노파크, 대구광역시자동차제조부품협회, 울산광역시, 포항시, 영천시, 울산상공회의소, 포항상공회의소, 영천상공회의소, (주)딜로이트투쉬, 기업금융, 유미특허법인, 포스텍기술투자(주), 특허법인 맥
2002	호남·제주권 공공기술이전 사업단	광주과학 기술원	36개	한국광기술원, 광주과학기술원, 전남대, 전북대, 조선대, 호남대, 송원대, 동신대, 목포대, 원광대, 순천정암대, 제주대, 제주산업정보대, 제주한라대, 여수대, 제주관광대, 광주대, 순천대, 순천제일대, 남부대, 광주여대, (재)한국지적재산관리재단, (사)한국기술거래협회, (사)한국테크노마트, (주)동명경영컨설팅, (주)빛고을 특허법률사무소, 오픈경영컨설팅(주), (주)칸컨설팅, (주)신안경영품질원, 다산벤처(주), 유럽합동 특허사무소, 지방자치 경영연구원, (주)나울, (주)뉴트라폴, (주)마크프로, 광주테크노파크

자료 : 한국산업기술진흥협회

3. 기술 수출 현황

가. 우리나라 기술무역 현황

기술무역은 기술지식 및 기술서비스와 관련된 국가간의 거래를 의미하며, OECD에서는 기술도입과 기술수출의 거래내용에 대해 크게 거래의 형태, 거래자의 특성 및 계약의 특성, 3가지 범주로 분류하고 있다.

기업의 경쟁 환경이 글로벌화 되고 기술확산이 산업활동의 중요한 매개체가 되면서 국제간 기술이전이 크게 늘어나고 있다. 2004년 OECD에서 발표한 회

원국의 기술무역수지를 살펴보면 미국, 일본 등 주요국가의 경우 기술수출액 뿐만 아니라 기술도입액 또한 증가하는 추세를 보이고 있다.

미국, 독일의 경우 2002년도 기준으로 기술무역액이 63,400백만 달러와 37,051백만 달러에 달하며 영국, 일본, 프랑스의 경우 2001년도 기준으로 24,817백만 달러와 14,771백만 달러, 5,891백만 달러를 나타내고 있다.

기술무역수지의 흑자여부를 결정하는 기술무역 수지비율에서 미국은 229.2%, 일본은 227.4%, 영국은 221.7%, 프랑스는 118.6% 등으로 흑자를 기록하고 있으며 독일의 경우는 74.0%로 적자를 보이고 있다.

[표 4-12] 주요국의 기술무역 현황

(단위 : 백만달러)

구분	미국(2002)	독일(2002)	영국(2001)	일본(2001)	프랑스(2001)
기술수출	44,142	15,756	17,104	10,259	3,196
기술도입	19,258	21,295	7,713	4,512	2,695
기술무역	63,400	37,051	24,817	14,771	5,891
수지비율(%)	229.2	74.0	221.7	227.4	118.6

주 : 수지비율 = 기술수출/기술도입 × 100

자료 : OECD, Main Science and Technology Indicators, 2004.1

4. 기술별 기술무역수지 현황

수지적자가 가장 많은 기술분야는 정보통신으로 900백만달러(37.2%)에 달하며 전기전자가 379백만달러(15.7%), 화학이 269백만달러(11.1%), 건설이 260백만달러(10.8%) 등으로 나타났다. 전년대비 적자폭이 증가한 분야는 정보통신 653백만달러, 건설이 182백만달러, 화학 100만달러 등이며 전기전자 분야는 적자액이 526백만달러 감소하였다.

기술무역 수지비가 가장 높은 기술분야는 전기전자로 0.57에 달하며, 기계가 0.29, 생명공학이 0.17을 나타냈다. 그러나 전반적으로 기술의 수지비율이 낮은 편이며 정보통신 0.14, 화학 0.10, 건설 0.02 등은 매우 취약함을 보이고 있다.

이처럼 우리나라가 강점을 가지고 있는 정보통신 및 전기전자 분야에서 기술무역 적자가 가장 크게 발생하고 있어 아직도 산업생산에 필요한 핵심기술

의 상당부분을 해외에 의존하고 있는 것으로 나타난다.

[표 4-13] 기술별 기술무역수지 현황

(단위 : 천달러, %)

구 분	2001	2002	2003
전 체	-2,023,552(100.0)	-2,083,337(100.0)	-2,420,306(100.0)
농림수산	-44,028(2.2)	-58,150(2.8)	-57,226(2.4)
섬 유	-6,297(0.3)	-48,043(2.3)	-
화 학	-129,699(6.4)	-169,181(8.1)	-269,297(11.1)
생명공학	4,441(-0.2)	-23,277(1.1)	-39,293(1.6)
소 재	-197,974(9.8)	-76,431(3.7)	-63,503(2.6)
기 계	-332,338(16.4)	-237,971(11.4)	-252,756(10.4)
전기전자	-762,925(37.7)	-905,118(43.4)	-379,000(15.7)
건 설	-155,284(7.7)	-78,325(3.8)	-260,956(10.8)
정보통신	-265,812(13.1)	-247,552(11.9)	-900,965(37.2)
서 비 스	-80,793(4.0)	-141,538(6.8)	-
기 타	-52,844(2.6)	-97,751(4.7)	-197,311(8.2)

자료 : 한국산업기술진흥협회, 기술무역통계조사, 2004.7

제5장 정부연구개발사업의 성과관리실태

제1절 특정연구개발사업 추진실적 및 성과

1. 특정연구개발사업의 개관

1980년대 초반 우리나라는 외국의 자본과 기술도입에 의존한 경제성장이 한계에 직면하면서 기술집약적인 산업국가로 전환하기 위한 정부차원의 전략적인 연구개발재원의 조성과 공급이 필요하다는 인식이 대두되었다.

과학기술부는 핵심 산업 및 공공복지기술을 중점적으로 개발하여 산업경쟁력을 확보한다는 목표 아래 1982년부터 특정연구개발사업을 추진하였는데 최초의 국가연구개발사업으로 추진한 이 사업은 기술개발의 구심적인 역할을 하였다.

이 사업은 시행 첫해인 1982년에 133억 원의 연구개발비를 투자한 이래 1995년에는 사업비 규모가 2,000억 원을 초과하였으며 2004년까지 정부가 3조 4,004억원을 투자하고 민간부문이 1조 5,475억 원을 투자하는 등 총 4조 9,479억 원이 투자되었다.

특정연구개발사업은 과학기술기본법, 기술개발촉진법에 그 근거를 두고 있으며 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」과 「특정연구개발사업 관리규정」에 따라 사업을 관리하고 있다. 아울러 생명공학육성법, 나노기술개발촉진법, 뇌연구촉진법, 민군겸용기술사업촉진법 등에 의한 분야별 기본계획에 따라 해당사업을 연계하여 추진하고 있다. 또한 BT(bio-technology), NT(nano-technology), 신기술융합 등의 분야에서 세계 일류 기술수준을 확보하고, 전통 주력기술과 신기술의 접목을 통한 과학기술경쟁력을 제고하고, 연구개발 인프라 구축을 확대하여 산·학·연 R&D역량의 강화를 통하여 2006년까지 세계 10위권 과학 기술력을 확보한다는 계획을 세우고 있다.

우리나라의 특정연구개발사업이 국가연구개발사업을 주도해 오던 중 1980년대 중반 3저 현상(달러화의 평가절하, 국제금리 하락, 국제 원유가 하락)과 자동차 등 기술집약적 수출의 성공으로 급격한 경제성장과 무역수지의 흑자를

기록하게 되었다.

이러한 가운데, 그 동안 외자도입에 바탕을 둔 기술도입이 우리나라 산업정책의 근간 중의 하나로 인식되어 왔으나, 원화절상과 임금인상 등이 이루어지면서 산업의 부가가치 증대를 위한 산업계의 자체기술능력 확보가 1980년대 중반 이후 산업정책의 중요한 관심사로 등장하게 된다. 이와 함께, 경제·산업·사회가 점차 다양화된 1980년대 중반 이후부터는 과학기술이 경쟁력의 핵심요소로 민간에까지 널리 인식되고 민간부문의 연구개발투자가 증대됨으로써 기존의 산업기술개발 시책에서도 기술공급(Technology-push)보다 수요견인(Demand-pull)에 의한 기술개발이 기술의 이전 및 확산에 보다 효과적이라는 논리가 강력히 대두되었다.

당시 산업정책과 기술정책의 동반관계에 눈을 뜨기 시작한 산업자원부(당시 상공부)는 국가연구개발사업의 추진에서도 수요견인적 기술개발의 필요성을 제기하였고 이에 따라 「특정연구개발사업」의 정부·민간 공동연구를 흡수하여 「공업기반기술개발사업」을 발족시키게 된다.

1987년의 「공업기반기술개발사업」의 출범을 계기로 국가연구개발 사업이 산업자원부, 정보통신부 등으로 다원화되어 추진되었다.

[표 5-1] 특정연구개발사업의 시대별 세부사업 추진 현황

시 기	사 업 명	사 업 특 징
1982-1985	국가주도연구개발사업	• 정부산업기술개발의 선도 및 기반구축 목표 • 정부의 출연금만으로 추진
	기업주도연구개발사업	• 생산과정에 직접응용 가능한 기술개발 목표 • 정부와 민간의 공동참여로 추진
	목적기초연구사업	• 기술개발의 원천력 배양 및 고급두뇌 양성 목표 • 대학의 기초연구 활성화에 중점
1986-1990	국제공동연구사업	• 선진국의 기술보호주의 심화환경에 대처 • 선진첨단기술의 이전활용 • 국제화시대에 걸맞는 연구개발 환경의 확충
	연구·기획평가사업	• 특정연구개발사업의 효율적 관리 목적 • 특정연구개발사업이 추진체계, 방법, 관련제도 및 정책 등에 관한 연구 추진
1991-1995	국책연구개발사업	• 국가차원의 중요 기술문제 해결 목적 • 국가연구지원이 총동원되는 대형 협동 연구사업 추진

	첨단요소기술개발사업	• 개별 연구원의 창의적인 연구와 전문성 및 기술력 강화 목적 • 연구기관장의 책임 아래 자율적인 과제 선정 및 지원
	기초과학연구사업	• 기초과학연구의 지속적 지원과 첨단기술인력 양성 목표 • 특정연구개발사업에서 분리 추진
	출연기관연구개발사업	• 핵심요소기술 기반확충과 저변확대 목적 • 출연(연)별 고유기능과 전문화 계획에 따라 추진 • 출연(연)의 전문화와 일류화를 위해 기관고유사업 형태로 추진
	선도기술개발사업	• 2000년대 과학기술 선진 7개국 수준진입 목적 • 산·학·연 및 정부관계부처 공동참여하는 공동연구 • 특정분야의 핵심과학기술을 “제품기술개발”과 “원천기반기술 개발”로 구분
1996-2002	창의적연구진흥사업	• 미래 신산업 창출 및 새로운 원천지식 창출 목적 • Bottom-up방식의 연구 기획 • 연구개발추진에 연구책임자의 자율성 최대한 보장
	중점국가연구개발사업	• 외환위기 타개를 위한 한시적 연구개발사업 • 국가경쟁력 강화를 위해 핵심산업기술, 첨단기술, 공공복지 기술 개발 추진 • 사업단 중심의 운영방안 도입, 사업단장이 연구수행 총괄관리
	거대과학기술개발사업	• 우주·항공·해양 등 차세대 성장산업이 개발을 위해 추진
	국가지정연구실사업	• 핵심기술의 산업기반 유지와 연구원 사기 진작 목적 • 핵심기술분야의 우수연구실 발굴 및 지원추진
	민군점용기술사업	• 국방·민간분야의 연구개발 자원 공동활용 및 개발 목적 • 민군 공통의 필요기술 개발 및 상용화 추진
	21세기 프론티어 연구개발사업	• 21세기 지식사회에 걸맞는 우리만의 강점 기술의 전략적·선택적 집중개발 목적 • 사업단장 책임추진체계 적용
	우주기술개발사업	• 국방 및 국가안보과도 직결되는 국가적 핵심전략사업으로 추진 • 2005년 자력 인공위성 발사를 목표로 추진

자료 : 과학기술부, 특정연구개발사업 20년사, 2003.6, p47 참조

2. 특정연구개발사업비 투자실적

특정연구개발사업은 1982년부터 2001년까지 정부출연금 3조 4,004억 원, 민간부담금이 1조 5,475억 원 투자하였는데 2001년 현재 정부출연금 5,274억 원, 민간부담금이 1,243억 원, 합계 6,490억 원의 연구비가 투입되었으며 지원규모

는 증가하고 있으며 지원과제 수 및 과제당 평균지원 연구비도 계속 증액되고 있다.

[표 5-2] 특정연구개발사업 연도별 연구개발비

(단위 : 억원)

연도	과제 수	정부출연금	민간부담금	합계	평균연구비
82	125	133	54	187	1.5
83	182	231	139	370	2.0
84	255	224	90	314	1.2
85	478	300	131	431	0.9
86	608	517	470	987	1.6
87	692	550	502	1,052	1.5
88	836	659	353	1,012	1.2
89	974	882	718	1,601	1.6
90	867	1,211	799	2,010	2.3
91	672	1,088	633	1,721	2.6
92	893	1,344	798	2,142	2.4
93	1,289	1,046	1,113	2,159	1.7
94	1,186	1,507	943	2,450	2.1
95	1,399	1,923	798	2,721	1.9
96	1,395	2,543	952	3,495	2.5
97	1,546	3,013	1,381	4,394	2.8
98	1,844	3,142	1,580	4,992	2.7
99	1,872	3,786	1,342	5,127	2.7
00	1,806	4,388	1,436	5,824	3.2
01	1,921	5,247	1,243	6,490	3.4
합계	20,840	34,004	15,475	49,479	2.4

자료 : 특정연구개발사업 연구비 현황, KISTEP, 2002

한편, 물가를 감안한 연구개발비 변동추이를 살펴보면 1982년 불변가격을 기준으로 2001년 현재 2,175억 원의 정부출연금이 투자되어 1982년 보다 약 16배 증액되었다.

하지만 지원된 연구과제 수도 그만큼 증가하여 1982년 불변가격으로 비교한 과제당 평균 연구비 지원규모는 사업초기 1.5억 원에서 2001년 현재 1.4억 원으로 오히려 감소되었음을 알 수 있다. 이는 연구 당 실제 지원연구비가 사업이 시작된 후 20년간 거의 변동이 없거나 오히려 감소한 것으로서 연구현장의 연구책임자가 실제로 체감하는 연구비 지원 규모는 해마다 줄어들고 있음을 간접적으로 유추해 볼 수 있다.

[표 5-3] 특정연구개발사업 연도별 물가연동 연구개발비 현황

(단위 : 억 원)

연도	물가 상승률	정부출연금		민간부담금		합계		평균연구비	
			82년불변가치		82년불변가치		82년불변가치		82년불변가치
82		133	133	54	54	187	187	1.50	1.50
83	3.4%	231	223	139	134	370	358	2.03	1.96
84	2.3%	224	212	90	85	314	297	1.23	1.16
85	2.5%	300	277	131	121	431	398	0.90	0.83
86	2.8%	517	464	470	422	987	886	1.62	1.46
87	3.1%	550	479	502	437	1,052	916	1.52	1.32
88	7.1%	659	536	353	287	1,012	822	1.21	0.98
89	5.7%	882	678	718	552	1,601	1,230	1.64	1.26
90	8.6%	1,211	857	799	566	2,010	1,423	2.32	1.64
91	9.3%	1,088	704	633	410	1,721	1,114	2.56	1.66
92	6.2%	1,344	820	798	486	2,142	1,306	2.40	1.46
93	4.8%	1,046	609	1,113	648	2,159	1,257	1.68	0.97
94	6.3%	1,507	825	943	516	2,450	1,341	2.07	1.13
95	4.5%	1,923	1,007	798	418	2,721	1,425	1.94	1.02
96	4.9%	2,543	1,270	952	476	3,495	1,746	2.51	1.25
97	4.4%	3,013	1,441	1,381	660	4,394	2,101	2.84	1.36
98	7.5%	3,412	1,518	1,580	703	4,992	2,221	2.71	1.20
99	0.8%	3,786	1,671	1,342	593	5,127	2,263	2.74	1.21
00	2.3%	4,388	1,893	1,436	620	5,824	2,513	3.22	1.39
01	4.1%	5,247	2,175	1,243	515	6,490	2,690	3.38	1.40
합계		34,004	17,792	15,475	8,703	49,479	26,494	2.37	1.27

※ 1982년 불변가치 기준산정 수식 : 해당연도의 연구비를 1982년 이후의 물가상승률 누적치(복리계산)로 나눠 계산

※ 물가상승률은 통계청의 소비자 물가지수 기준임

특정연구개발사업의 세부 사업별 연구비 투자 현황은 다음과 같다.

지난 20년간 「특정연구개발사업」에 투입된 정부출연금은 3조 4,000여억 원 중 「선도기술개발사업」에 7,918억 원이 투입되어 가장 많은 연구비가 지원되었고, 다음으로 「국가주도/국책연구개발사업」에 7,890억 원, 그 외 「첨단요소/출연기관연구개발사업」, 「중점국가연구개발사업」, 「과학기술 국제화사업」 순으로 정부출연금이 투입되었다. 민간에서 부담한 단위사업별 투입 연구비 비중을 살펴보면 「선도기술개발사업」에 6,758억 원이 투입되어 총 민간부담금 중 43.7%의 점유율로 가장 큰 비중을 차지하였고 그 외 「국가주도/국책연구개발사업」, 「기업주도/정부민간 공동연구개발사업」 순으로 민간의 연구비가 투입되었다. 특히 「기업주도/정부민간 공동연구개발사업」은 사업의 특성상

「특정연구개발사업」의 여러 단위사업 중 유일하게 정부출연금보다 민간부담금이 많음을 알 수 있다.

[표 5-4] 특정연구개발사업 사업별 연구개발비 총괄 현황

(단위 : 건수, 억원)

구분 사업분야	과제수		정부출연금		민간부담금		합 계		과제당 연구비
		점유율		점유율		점유율		점유율	
국가주도/국책연구	5,722	27.5%	7,890	23.2%	3,793	24.5%	11,683	24%	2.04
선도기술개발	4,998	24.0%	7,918	23.3%	6,758	43.7%	14,676	30%	2.94
창의적연구	430	2.1%	1,518	4.5%	-	0.0%	1,518	3%	3.53
중점국가연구	1,932	9.3%	3,902	11.5%	1,516	9.8%	5,418	11%	2.80
우주기술	64	0.3%	1,446	4.3%	58	0.4%	1,504	3%	23.50
21세기프론티어	647	3.1%	1,524	4.5%	468	3.0%	1,992	4%	3.08
국가기정연구실	694	3.3%	1,767	5.2%	197	1.3%	1,964	4%	2.83
민군겸용	98	0.5%	551	1.6%	248	1.6%	799	2%	8.15
연구기반구축	229	1.1%	468	1.4%	14	0.1%	482	1%	2.10
과학기술국제화	1,716	8.2%	1,575	4.6%	134	0.9%	1,709	3%	1.00
연구기획·평가	351	1.7%	612	1.8%	-	0.0%	612	1%	1.74
기업주도/정부·민간공동	1,449	7.0%	870	2.6%	1,872	12.1%	2,742	6%	1.89
첨단요소/출연기관	2,492	12.0%	2,626	7.7%	416	2.7%	3,042	6%	1.22
*기초과학연구	*18	0.1%	1,337	3.9%	-	0.0%	1,337	3%	*74.28
합계	20,840	100%	34,004	100%	15,475	100%	49,479	100%	2.37

자료 : 특정연구개발사업 연구비 현황, KISTEP, 2002

*사업별 과제 수 및 연구비현황은 협약 당시를 기준으로 작성된 것임.

*기초과학연구사업의 과제 수 18건은 중과제 또는 대과제 기준으로서 과제당 연구비 74.28억은 통계적 의미가 없음.

3. 특정연구개발사업의 성과

연구개발사업의 성과를 측정하는 것은 성과지표와 기준을 어떤 것으로 삼는가에 따라 다양하게 나타날 수 있다. 정부연구개발사업의 경우 민간기업이나 시장의 기술 수요에 의한 수요 견인적 연구과제 선정 보다는 국가의 과학기술 및 산업정책에 의해서 연구과제가 선정되며, 기초연구의 경우 연구개발의 파급효과가 장기적이고 광범위하게 나타나게 되나, 그 효과를 정량적으로 파악하기 어려운 것이 현실이다. 선진국에서는 정부가 주도하는 연구개발사업은 공공재적 성격이 커서 외부효과를 갖는 기술분야에 집중되고, 연구개발과제가 대형이면서 비용부담이 클 뿐 아니라 연구개발의 불확실성이 큰 사업을 과제

로 삼는데, 우리나라도 1990년 이후부터 대형·복잡화된 장기과제 위주로 사업의 성격이 변화하고 있다. 따라서 연구개발의 성과를 종합적으로 평가할 수 있는 단순 모델이 없는 실정이므로 본 연구에서는 실제 연구성과가 기업으로 이전되어 매출이 발생하는지를 나타내는 상업화 실적, 기술료 징수액, 논문 발표 및 학술지 게재 등의 자료를 중심으로 연구개발성과를 분석하고자 한다.

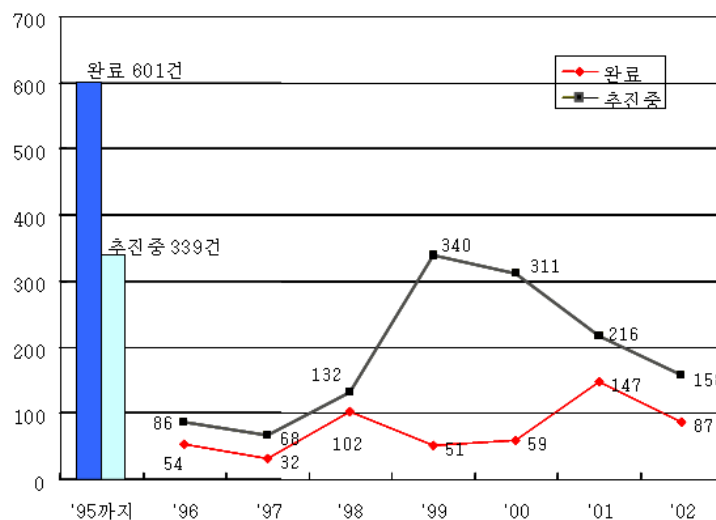
가. 상업화 실적

특정연구개발사업이 시작된 1982년 이후 2002년 까지 연구개발의 상업화 완료는 1,133건, 상업화를 추진 중인 과제는 1,650건이다. 최근 4년간의 상업화 현황은 1,369건으로 전체의 49%에 해당한다. 1998년에서 2001년까지 상업화 건수가 증가한 것은 정부의 벤처기업 육성정책과 밀접한 관계가 있는 것으로 보인다.

[표 5-5] 연도별 상업화 현황

구 분	'95까지	'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02	누 계
완 료	601	54	32	102	51	59	147	87	1,133
추진중	339	86	68	132	340	311	216	158	1,650
합 계	940	140	100	234	391	370	363	244	2,783

[그림 5-1] 연도별 상업화 추이



2002년도 특정연구개발사업의 연구기관유형별 상업화 점유율 현황은 32~36% 정도로 유사하게 나타나고 있으며, 과제 점유율 기준으로 상업화 현황을 지수화하면 기업 1.57, 출연(연) 1.01, 대학 0.75의 순으로 조사되고 있으며, 국공립(연)은 상업화 실적이 없는 것으로 분석되고 있다.

[표 5-6] 연구기관 유형별 상업화 현황

	종료과제			계속과제			합계		
	예정	완료	소계	예정	완료	소계	예정	완료	소계
국공립(연)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
기업(연)	36	18	53	13	11	24	49	28	77
대학	26	16	42	27	11	38	53	27	80
출연(연)	35	18	53	21	13	34	56	31	87
합계	97	51	148	61	35	96	158	86	244

자료 : 특정연구개발사업 연구성과 현황 분석, KISTEP, 2002

각 연구주체들이 상업화하는 데 있어 그 실적은 유사한 것으로 분석할 수 있다. 이는 대학이나 정부출연연구소의 경우 상업화와 관련해서 어떤 경로의 상업화 과정을 밟고 있는가? 라는 점에서 분석의 대상이 될 수 있다고 본다. 물론 이러한 상업화 형태 중에는 기존의 기업과의 Joint-venture의 형태를 구성하는 경우도 있겠지만 1997년 IMF 위기 이후 정부 주도의 벤처창업 열풍이 대학이나 출연연구소에도 하나의 모델로 정착된 것으로 볼 수 있다.

나. 산업재산권 성과

연구개발 1차성과의 대표적인 것으로 산업재산권과 논문을 들 수 있다. 1982년부터 2001년까지 「특정연구개발사업」의 수행결과, 산업재산권 출원은 국내 6,105건, 국외 2,672건으로 총 8,777건을 출원하였으며, 이에 대한 등록 실적은 국내 2,586건, 국외 886건으로 총 3,472건을 등록함으로써 출원 대비 등록건수 비율은 39.6%에 이르고 있다.

[표 5-7] 특정연구개발사업 산업재산권 현황

(단위 : 건수)

	특허출원		특허등록	
	국내	국외	국내	국외
90년까지	604	204	222	58
91	247	129	72	20
92	179	153	106	47
93	230	111	147	49
94	447	217	131	44
95	579	285	160	81
96	609	255	136	87
97	459	235	245	96
98	402	148	529	120
99	380	301	263	64
00	731	300	268	83
01	1,238	334	307	137
합계	6,105	2,672	2,586	886

자료 : 특정연구개발사업 연구성과, KISTEP, 2002

다. 기술료 실적

연구개발이 종료되고 기업화가 완료된 후, 기술료계약으로 기업에서 매출이 발생하면 기업은 기술료를 지불해야 하며, 이 기술료는 연구개발 재투자 등에 사용된다. 따라서 기술료 계약 및 납입은 연구개발결과가 실질적으로 드러나는 대표적인 성과이며, 기업에서 연구개발의 상업화가 이루어져 사회적·경제적인 파급효과를 주었다고 볼 수 있다.

기업화완료 실적과 불가분의 관계인 기술료 징수 실적은 전항의 기업화 실적과 대체적으로 유사한 결과를 보여준다고 유추할 수 있다. 기술료 계약 및 징수실적을 연도별로 살펴보면 1990년을 시점으로 기술료 계약건수, 총 예정금액 그리고 실제징수액 모두 전체적으로 증가하는 경향을 보이고 있다.

[표 5-8] 특정연구개발사업 기술료 계약 및 징수 실적

(단위 : 건수, 천원)

연 도	계약건수	총예정금액(1982~2000)	징수액(해당연도)	기술료예정/건당
83	12	1,663,559	20,000	138,633
84	12	792,757	74,015	66,063
85	9	917,779	149,503	101,975
86	16	1,297,751	368,062	81,109

87	47	2,095,033	495,101	44,575
88	37	3,692,491	947,603	99,797
89	25	1,655,181	985,290	66,207
90	55	13,085,529	1,683,715	237,919
91	40	10,707,957	2,174,830	267,699
92	25	4,184,604	2,761,321	167,384
93	44	28,289,093	7,569,289	642,934
94	55	27,045,427	5,904,601	491,735
95	38	12,250,893	4,746,731	322,392
96	26	4,180,316	4,055,303	160,781
97	44	10,766,693	3,145,050	244,698
98	55	45,661,238	6,751,747	830,204
99	69	12,545,911	7,119,716	181,825
00	65	76,566,246	7,835,290	1,177,942
01	49	10,389,231	15,702,219	212,025
합계	723	267,787,689	72,489,386	370,384

자료 : KISTEP 내부 자료

연도별 추이로 살펴보는 사업별 기술료징수 실적은, 「국가주도/국책연구개발사업」과 「기업주도/정부·민간공동연구개발사업」의 사업초기인 1980년대 초반 이후부터 2001년까지 가장 지속적인 실적을 보였다. 1990년대 이후에는 「첨단요소/출연기관연구개발사업」의 사업추진과 더불어 연구성으로 인한 기술료징수 실적이 추가되어 1990년대 말까지 지속되었고, 2000년도부터는 「선도기술개발사업」의 연구실적이 가시화되면서 기술료징수 총액의 증가에 결정적인 기여를 하였다.

사업별 누적치를 살펴보면, 「특정연구개발사업」의 추진과 함께 시작되어 가장 오래 지속되고 있는 「국가주도/국책연구개발사업」이 기술료징수에서도 가장 많은 누적 실적(442.9억 원, 점유율 58.3%)을 유지하고 있고 차세대반도체기반기술개발사업 등 대형 프로젝트의 성공적인 기업화 실적이 많았던 「선도기술개발사업」이 128.6억 원의 기술료징수 실적을 올려 17.7%의 점유율로 「기업주도/정부·민간공동연구개발사업」(92.7억 원, 점유율 12.8%)이나 「첨단요소/출연기관연구개발사업」(64.6억 원, 점유율 8.9%)에 비해 더 큰 실적을 나타내고 있다. 그 외 「과학기술국제화사업」, 「중점국가연구개발사업」, 「창의적연구개발사업」 등은 각각 1% 안팎의 점유율로 미미한 실적을 보이고 있다.

[표 5-9] 특정연구개발사업 사업별 기술료 징수 현황

(단위 : 천원)

연 도	국가주도/ 국책연구	선도기술 개발	창의적 연구	중점 국가 연구	21세기 프론티어	국가지정 연구실	연구 기반 구축	과학기술 국제화	기업주도/ 정부민간 공동	첨단요소/ 출연기관	합계
82											
83									20,000		20,000
84	4,933								69,082		74,015
85	10,896								138,607		149,503
86	3,993								364,069		368,062
87	11,389								483,712		495,101
88	278,471								669,132		947,603
89	162,631								822,659		985,290
90	759,850							33,000	890,865		1,683,715
91	680,672							8,500	1,447,908	37,750	2,174,830
92	1,613,001								961,360	186,960	2,761,321
93	5,789,874								653,061	1,126,354	7,569,289
94	4,524,556	119,253							709,852	550,940	5,904,601
95	2,808,336	480,980						135,200	661,110	661,105	4,746,731
96	2,659,394	295,088							262,582	838,239	4,055,303
97	1,971,669	80,267						60,000	312,006	721,108	3,145,050
98	5,566,967	131,800	30,000					173,450	157,126	692,404	6,751,747
99	5,431,672	331,686		150,000			25,000	96,650	240,564	844,144	7,119,716
00	1,461,288	5,213,060		253,000		55,265	55,000	52,950	280,000	464,727	7,835,290
01	8,553,711	6,209,436	78,279	160,183	100,000	34,000		106,000	129,276	331,334	15,702,219
합계	42,293,303	12,861,570	108,279	563,183	100,000	89,265	80,000	665,750	9,272,971	6,455,065	72,489,386

자료 : 특정연구개발사업 연구성과, KISTEP, 2002

연도별 기술료징수 실적을 연구주체별로 살펴보면 1990년대 초반 이전까지는 정부출연연구소의 실적이 기술료징수 실적의 대부분을 차지하였고 1991년부터 기업과 조합 등의 민간부문에서 연구 실적이 가시화하면서 기술료징수 실적이 나타나 점차 증가하는 추세를 보이고 있다.

연구주체별 기술료징수 누적금액도 상업화 완료 실적과 마찬가지로 정부출연기관의 기술료징수액(592.9억 원, 점유율 81.8%)이 전체 기술료징수액의 대부분을 차지하였고 기업과 조합(127.6억 원, 점유율 17.6%)은 1990년도 이후, 대학은 최근예야 기술료징수 실적이 서서히 늘어나는 추세이다. 이유는 기업화 완료 후에 일반적으로 기술료 징수 계약으로 실제매출이 일어나는 일정 시점 이후에나 기술료 징수가 가능하기 때문이다.

[표 5-10] 특정연구개발사업 연구주체별 기술료 징수 현황

(단위 : 천원)

연도	출연(연)	국공립(연)	대학	기업조합	합계
82					
83	20,000				20,000
84	74,015				74,015
85	149,503				149,503
86	368,062				368,062
87	495,101				495,101
88	947,603				947,603
89	985,290				985,290
90	1,683,715				1,683,715
91	2,137,080			37,750	2,174,830
92	2,574,361			186,960	2,761,321
93	6,442,935			1,126,354	7,569,289
94	5,353,661			550,940	5,904,601
95	4,085,626			661,105	4,746,731
96	3,217,064			838,239	4,055,303
97	2,423,942			721,108	3,145,050
98	6,029,343			722,404	6,751,747
99	6,125,572		150,000	844,144	7,119,716
00	7,062,298	20,000	185,265	567,727	7,835,290
01	9,110,609	2,325	88,879	6,500,406	15,702,219
합계	59,285,780	22,325	424,144	12,757,137	72,489,386

자료 : 특정연구개발사업 연구성과, KISTEP, 2002

라. 논문 등 학술지 게재

1982년부터 현재까지 「특정연구개발사업」을 수행하는 과정이나 연구종료 후에 이루어진 발표논문은 34,236건, 학술지 게재는 25,690건으로 나타났고, 이를 국내외로 분류하여 살펴보면, 국내에 논문발표 23,518건, 학술지 게재 15,007건, 국외에 논문발표 10,718건, 학술지 게재 10,683건으로 나타났다.

[표 5-11] 특정연구개발사업 논문발표 및 학술지 게재

연도	논문 발표		학술지 게재	
	국내	국외	국내	국외
90까지	3,660	994	3,069	702
91	611	249	787	212
92	752	292	971	291
93	1,200	585	1,069	360

94	1,619	908	1,307	460
95	1,368	750	1,162	730
96	1,066	461	701	618
97	1,342	745	794	753
98	1,462	524	959	671
99	2,375	911	976	1,094
00	3,457	1,683	1,393	1,887
01	4,606	2,616	1,819	2,905
합계	23,518	10,718	15,007	10,683

자료 : 특정연구개발사업 연구성과, KISTEP, 2002

4. 특정연구개발사업의 연구성과 관리상의 문제점¹⁾

특정연구개발사업이 시작된 1982년 이래 R&D사업에 관한 정부출연금은 지속적으로 증가하고 있다. 하지만 정부출연금 대비 투자의 효율성이 떨어진다는 문제가 다각도에서 지적되고 있으며, 정부는 이에 대한 개선책을 마련하는 중이다. 또한 연구성과의 관리적 측면에 있어 특연사 관련 규정이 대체적으로 연구성과의 행정적·절차적 관리에 관하여 소극적으로 규정되어 있다는 점에서 적극적인 기술 마케팅을 구사하는데 있어 장애요인으로 분석되고 있다. 따라서 공공연구사업을 통해 발생한 특허 등 지적자산(Intellectual Property Assets)을 기업 등의 민간영역으로 이전하기 위해서는 그 전제로서 연구성과를 체계적으로 관리하기 위한 법·제도적 장치의 개선이 시급한 과제로 지적되고 있다.

가. 연구성과 개념의 문제

연구개발을 통해 발생한 산출물과 성과들 중 어느 범위까지 연구성과로 할 것인가에 관한 정의에 대한 규정이 없는 실정이다. 지금까지는 일반적으로 산업재산권, 논문발표, 시제품 및 기술료 등을 연구개발성과에 포함시키고 있으나 연구개발성과의 인력양성, 수입대체효과, 기술수출 등 총체적인 경제적 효과를 평가할 수 있는 기준이나 지표가 명확하지 않아 부처별 또는 연구주체별로 통일된 자료를 제시하지 않고 있다.

연구개발성과에 대한 가중치 부여도 연구과제의 성격이 기초연구, 응용연구,

1) 과학기술부(2004), 특정연구개발사업 특허 등 연구성과의 체계적 관리방안에 관한 연구, pp73~90

개발연구 중 어디에 포함되느냐에 따라 상업화 등 정량적이거나 정성적인 평가기준을 다르게 조합해서 적용하지 않고 있으므로 연구과제의 성과 범주를 재조정할 필요가 있다.

현재 특허 등 확실적인 연구성과의 평가는 정량적인 개념의 연구성과를 강제하게 되어 기술적으로나 경제적으로 가치가 없는 특허의 출원을 남발하게 되어 불필요한 특허관리비용까지 추가로 부담하게 되는 결과를 초래하고 있다.

나. PBS(Project Base System)의 문제

국가경쟁력에서 기술경쟁력이 차지하는 비중이 높아짐으로써 매년 정부의 연구개발투자는 큰 폭으로 증가하게 되었고, 그에 따라 정부의 연구개발성과에 대한 관심도도 높아지게 되었다. 또한 정부부문의 핵심적인 연구개발 수행주체에 대한 관심도도 높아져 정부출연연구소의 성과와 경쟁력에 대한 관심이 집중되고 정부출연연구소의 비효율성, 낮은 성과 등에 대한 비판이 대두되게 되었다. 이러한 환경적 변화와 비판적 시각은 연구개발예산 배분측면에서 정부연구개발예산의 효율성을 제고하기 위한 새로운 연구비 배분방식 도입의 필요성을 요구하였으며, 이에 정부는 연구개발비 배분방식에 있어 획기적이라 할 수 있는 시장원리에 기초한 경쟁적 연구개발예산분배방식을 선택하게 되었는데 이는 Project Base System으로 제도화되어 현재 운영되고 있다.

그러나 이러한 PBS체제 하에서 정부출연연구소들은 기관 운영비용의 상당부분을 연구과제의 수주를 통하여 해결하지 않으면 안되는 구조적 결함을 가지고 있는 것으로 분석되고 있다. 즉, 연구과제 관리체계에 있어 PBS체제 도입 이후 해당 연구과제의 수행자들은 연구성과가 기관 내 연구원의 평가지표 등으로 활용됨으로써 연구개발 프로젝트를 수주하는데 상당부분을 할애하고 있는바, 이러한 연구개발과정을 거쳐 양적인 연구성과의 확산에 상당부분 기여했다고 보지만 이러한 재정적 요인들이 연구책임자들을 당해연도의 해당 연구과제의 수행보다는 차기연도의 과제를 수주하는데 내모는 현상을 유발함으로써 연구성과를 창출하는데 상대적으로 소홀하게 만들게 된다.

다. 공급자 중심의 과제 선정

연구개발과제의 선정이 기술수요시장의 Needs를 반영하지 않고 정부나 연구기관의 운영방식에 의해 이루어져 기술의 수요자인 기업의 요구를 반영한 기술을 개발하여 공급하는 기능이 약화되었다.

또한 현재의 연구개발체계는 일정한 시기를 정하여 연구과제를 공모하여 수행기관을 정하여 연구개발과제를 시행하는 체제를 가지고 있다. 하지만 이러한 체제는 연구개발과제 도출과정의 경직성을 노정시키고 있다. 즉, 연구개발체제를 정기적인 관점에서 볼 것이 아니라 상시적인 제안체제로 전환하고 연구자들이 미리 선행연구자들의 연구정보를 활용할 수 있도록 하며, 종합적인 DB를 구축함으로써 상호간의 연계고리를 형성하는 성과관리전략이 필요하다고 본다.

라. 연구성과 관리 전담조직 및 관리인력 문제

현재 주관연구기관에서 연구성과를 관리하는 전담부서를 두고 있는 곳은 한국전자통신연구원(ETRI)을 제외하고는 없는 실정이다. 이는 1996년 PBS가 실시된 이후 경영효율성을 이유로 정부출연연구소에서 관리직원을 감축함에 따라 기인하며, 1997년 IMF외환위기 후 대폭적인 구조조정은 관리인력을 더욱 축소시켰다. 한국전자통신연구원의 경우 연구성과관리 전문부서를 두어 자체적으로 성과를 관리하고 외부에 기술 마케팅을 실시하고 있다.

또한 연구조합이나 기업의 입장에서 연구성과를 관리하는데 대한 비용적인 측면 및 업무 로드상의 문제로 인하여 실질적으로 연구성과는 주관기관인 기업이 기술료 반환분을 완납하는 경우, 이에 대한 관리부분은 실질적으로 기업에 이양하고 있는 실정이며, 이는 궁극적으로 관리에 대한 부분을 포기하는 것과 마찬가지로 운영되고 있는 것으로 분석할 수 있다. 즉, 이는 공공재적인 연구성과가 기업의 전유물로 전락할 수 있다는 측면에서 문제될 수 있으며, 실질적으로 이러한 공공재적 성격의 연구성과가 체계적으로 관리될 수 없는 구조로 운영되고 있다고 본다.

마. 연구성과의 권리귀속 문제

(1) 연구성과의 공유 문제

특허법상의 공유는 일반 사법관계에서의 공유와는 다른 특성이 있다. 즉, 공유권자는 공유지분에 관계없이 해당 발명에 대하여 자유로이 실시할 수 있다. 연구성과에 대한 권리귀속에 있어 상당수의 연구성과 관리기관은 참여기업 등에게 권리가 등록될 시점에서 공유관계를 설정하고 있는 것으로 분석되고 있다. 따라서 공유권자가 권리관계 정리 없이 도산하거나 폐업하는 경우 주관연구기관이 제3자에게 실시권을 허여하고자 하는 경우, 당해 참여기업의 동의를 얻을 수 없어 기술을 이전하는데 장애요인으로 작용하고 있다. 또한 참여기업이 공유관계의 설정을 요구하는 경우 규정상 아무런 제한이 없는 바, 이를 수용할 수밖에 없는 것으로 드러나고 있다. 물론 이러한 문제들은 기술실시계약을 체결하면서 계약법적인 관점에서 정리되고 있지만 이에 대한 문제를 규정상에 명정해 둘 필요가 있다고 본다.

(2) 무상양도에 대한 근거규정 미비

사실상 자기실시를 하지 않는 정부출연연구소나 대학의 경우 연구성과를 관리함에 있어 기업 등이 기술주기가 지난 해당 기술에 대한 무상양도를 요구하는 경우, 이에 대한 근거규정이 없어 양도를 할 수 없다는 입장을 가지고 있다. 공공연구성과의 경우 그 실질적 가치가 없는 경우 일정한 평가절차를 거쳐 중소기업 등이 이를 무상으로 양도받기를 원하는 경우 그 수요에 적극적으로 응할 필요가 있다고 본다. 이러한 무상양여 및 외국에 대한 수출활로의 모색은 유희기술을 적극적으로 활용한다는 측면에서 적극 고려할 필요가 있다고 본다. 하지만 당해 기술이 경쟁국과의 관계에서 전략적인 기술인 경우에는 일정한 기준에 의한 평가과정을 거침으로써 향후 우리나라의 기술 경쟁력을 제고할 필요가 있다고 본다.

바. 기술실시계약상의 문제

기술실시 활성화를 위한 참여기업의 우선실시권 유형을 보면 통상적으로 독

점적 통상실시권을 부여하지만 실질적으로 사업화를 진행하는 기업의 경우 향후 사업화를 위한 안정적 방안으로 전용실시권의 부여를 요청하고 있는 것으로 분석되고 있다. 하지만 전용실시권의 부여는 특정기업에 대한 특혜부여의 시비와 공공연구의 연구성과가 공공재라는 특성에 비추어볼 때 바람직한 균형점을 찾아 이를 규정에 삽입함으로써 실시권의 허여문제에 대한 해결력을 담보할 필요가 있다고 본다.

기술실시계약에서 주로 주관연구기관은 참여기업 등 연구성과의 수요자에게 전용실시권이나 독점적 통상실시권을 허여하고 있는 것으로 분석되고 있다. 그러나 독점적 통상실시권의 경우 특허법 등의 법문상의 방법이 아니기 때문에 이에 대한 해석론에 있어 혼란을 야기할 가능성을 가지고 있다.

사. 기술료징수 및 사용 문제

정부출연금으로 연구된 연구성과가 연구성과의 수요자인 기업의 입장에서는 그 목적이 해당 연구성과의 전부의 사용보다는 일부의 사용에 있는 경우 또는 시장가치가 그에 적합하지 않은 경우 이러한 부분은 시장의 가격 기능을 반영하지 못하여 기술실시계약을 체결하는 데 있어 장애요인으로 작용하고 있는 것으로 분석되고 있다. 즉, 이러한 과정에서 현재 중소기업의 경우 기술실시료의 70%를 감면해주는 등의 조치를 시행하고 있지만 지금까지 연구된 미완성의 연구성과만으로는 상업화를 할 수 없다는 측면의 산업계 현실을 고려한다면 이에 대한 정책기조의 전환이 필요한 것으로 지적되고 있다.

또한 연구성과를 상업화하는 경우 대부분의 경우 시제품 단계까지 이르는 경우에도 상당한 기간이 소요된다. 따라서 중소기업이나 벤처기업의 경우 이러한 연구성과에 대한 실시계약을 체결하고, 상업화를 진행하지만 실질적으로 향후 중소기업청 등의 사업자금을 보조받을 경우 기술실시계약의 체결시점과 시제품의 단계는 상당한 시차가 있는 것으로 분석되어 시제품을 만드는 것조차 어려운 경우도 있는 것으로 분석된다. 즉, 이러한 경우 사업자금을 융자해주는 중소기업청의 경우 중소기업이나 벤처기업이 해당 연구기관과 기술실시계약을 체결한 계약서를 징구하고 있으나 실질적으로 계약시점에서 상당한 기간이 도과된 뒤 이를 제출할 것을 요구하는 경우 이에 대한 효용성의 결여가

문제될 수 있다. 따라서 기술실시계약의 시점과 시제품단계에서의 시간적 간극을 중소기업청 등과의 관계에서도 조정해 줄 필요가 있고, 이러한 문제에 대한 개선방안이 요구되는 것으로 분석되고 있다.

현재 정부출연금 대비 기술료 징수율이 3%내외에 머물고 있다. 기술료 징수액 3%의 논리가 나머지 97%의 논리를 사장시킨다고 볼 수 있다는 측면에서 이에 대한 정책적인 측면의 고려가 필요하다고 본다. 예컨대 정부출연금에 대한 투자의 선순환구조를 기업의 이윤창출을 통해 재회수 되는 일련의 과정으로 이해한다면 굳이 3%의 기술료 반환분을 통하여 정부출연금을 회수하여 재투자한다는 발상 자체는 제고의 과정을 거칠 필요가 있다고 본다. 이러한 측면에서 기술실시계약에 대한 교섭권한을 주관연구기관의 연구성과 관리팀에 대폭 이양하고 기술료 수입의 반환분을 축소시키는 방안도 하나의 방법으로 고려될 수 있다고 본다. 또한 기술료 반환분에 대한 지출권한을 주관연구기관에 부여하되 기술을 전문적으로 마케팅할 수 있는 전문부서의 구축 등 기술의 확산 및 상업화에 사용할 수 있는 권한을 부여하고 이러한 사용분에 대한 규제를 강화하는 방안이 일선 현장에서 연구시스템을 바라보는 입장에서는 더욱 설득력을 얻을 수 있는 방안으로 제기하고 있다. 또한 실시권의 허여에 대해서 엄격한 원가기준을 적용함으로써 연구성과가 산업계에 이전되는 구조에 대한 걸림돌로 작용하고 있다는 점을 지적하고 있다.

제2절 산업(공업기반)기술개발사업 성과분석²⁾

1. 사업의 개요

1980년대 후반기는 원화절상, 임금인상 등 대내외적인 경제여건이 급속하게 변화함에 따라 산업기술개발을 통한 경제성장이 요청되고 있었다. 또한 기계, 부품 등의 수입증대로 인한 대일 무역역조가 심화되어 경제적 문제로 대두되었다.

산업기술개발사업은 산업발전 및 산업구조 고도화에 필요한 핵심기술을 호

2) 산업자원부(1998, 2002)의 연구를 참고하여 정리하였음.

을적으로 개발하기 위한 목적으로 1987년 공업기반기술개발사업이란 명칭으로 시작된 산업자원부의 기술개발지원사업이다. 산업기술개발사업은 첨단산업을 비롯한 산업기술분야 중 투자위험이 커 산업계 자체적인 노력만으로는 기술개발을 기대하기 어려운 분야에 대하여 정부-민간 매칭펀드 원칙 하에 기술개발과제 소요자금의 1/3~3/4을 지원하며, 세부 프로그램별 기준에 맞추어 단기과제, 중장기 과제로 구성되어 있다. 산업기술개발사업은 당초 공업발전법 제 13조의 규정에 근거하여 1987년부터 공업기반기술개발사업으로 추진하여 오다가 1999년에 산업발전법의 제정으로 산업기술개발사업으로 사업명이 변경되었으며, 2002년도부터는 별도사업으로 추진하던 청정생산기술개발사업을 포함하여 산업기술개발사업이라는 명칭으로 변경된 바 있다.

산업기술개발사업은 ①첨단산업을 비롯한 산업기술 분야 중 투자위험이 커 산업계 자체적인 노력만으로는 기술개발을 기대하기 어려운 분야에 대해 정부가 기술개발비의 일부를 지원함으로써 기술자립기반 구축 및 국제경쟁력 강화, ②투자위험이 커 산업계의 자체적인 노력으로 기술개발을 기대하기 어려운 분야에 대해 정부가 기술개발비의 일부를 지원함으로써 민간의 기술개발투자를 유도, ③산·학·연 공동연구개발을 통한 연구결과가 산업계에 환원되도록 함으로써 산업의 기술경쟁력을 제고하는 동시에 대학·연구소의 현장기술능력 향상, ④신기술(IT, BT, NT)개발, 전통산업에 신기술을 접목시켜 세계의 소비자가 선택할 수 있는 일등상품·일류기술개발에 역점을 두고자 하는 지원체계 구축을 그 목적으로 하고 있다. 따라서 동 사업은 사업목적과 같이 개발과제로서 산업화의 목적을 달성하는데 필요한 핵심개발기술 위주로 지원하고 있다는 점 및 정부-민간 매칭펀드 원칙 하에 운영되는 산·학 공동 프로그램이 많다는 특징적인 요소를 가지고 있다고 본다.

2. 연구성과 분석

가. 개설

한국산업기술평가원은 산업기술개발사업에 대한 성과활용현황보고서에서는 크게 경제적 성과와 지식창출 성과로 나누어 분석하고 있다. 즉, 경제적 성과

로는 ①기술개발성과의 활용단계, ②기술개발 혁신유형, ③매출액을 분석하고 있다.

[표 5-12] 산업기술개발사업(1998년~2002년 종료과제 대상) 경제적 성과 분석

구분	투입(Input)				경제적 성과		
	과제수	기술개발비(억원)			매출발생 과제수	매출액 (억원)	고용창출 (명)
공통핵심기술	678	정부	1,492	2,710	355	23,776	4,126
		민간	1,218				
중기거점기술	83	정부	772	1,436	39	6,557	1,753
		민간	664				
지역특화사업	26	정부	35	56	16	498	364
		민간	21				
기타	88	정부	243	395	30	1,549	1,982
		민간	152				
합계	875	정부	2,541	4,597	440	32,830	8,225
		민간	2,056				

자료 : 산업자원부, 「산업기술개발사업 2003년 성과활용현황보고서 분석」, 2003. 12, 자료 재구성

또한 지식창출 성과로서 ①지적재산권, ②학술논문, ③인증/포상, ④기술이전 실적 등을 분석함으로써 특연사의 분석과 유사한 방법론에 의해 연구성과를 분석하고 있다.

[표 5-13] 산업기술개발사업(1998년~2002년 종료과제 대상) 지식창출 성과분석

(단위 : 건)

구분	투입(Input)				지식창출 성과							
	과제수	기술개발비(억원)			특허		실용 신안	논문		인증		기술 이전
					국내	해외		국내	해외	국내	해외	
공통핵심기술	678	정부	1,492	2,710	275	31	97	467	192	70	17	83
		민간	1,218									
중기거점기술	83	정부	772	1,436	68	3	20	154	67	6	3	7
		민간	664									
지역특화사업	26	정부	35	56	3		1	12				
		민간	21									
기타	88	정부	243	395	42	14	5	165	109	4		14
		민간	152									
합계	875	정부	2,541	4,597	388	48	123	798	368	80	20	104
		민간	2,056									

자료 : 산업자원부, 「산업기술개발사업 2003년 성과활용현황보고서 분석」, 2003. 12, 자료 재구성

그러나 동 성과활용현황 분석은 보고서의 제출비율이 낮다는 점에서 이를 관리하는 새로운 기법의 필요성이 요구된다고 본다. 이하에서는 한국산업기술평가원의 분석보고를 토대로 산업기술개발사업에 대한 사업별 연구성과를 분석하고자 한다.

[표 5-14] 산업기술개발사업(1998년~2002년 종료과제 대상)성과의 과제당 평균

구분	기술개발비용				경제적 성과			지식창출 성과(건)			
	과제 (수)	기술개발비(억원)			매출발생 과제비율 (%)	평균 매출액 (억원)	고용 창출 (%)	특허 실용 신안	논문	인증	기술 이전
공통핵심기술	678	정부	2.2	4.0	52.4	35.1	6.1	0.59	0.97	0.13	0.12
		민간	1.8		355/678						
중기거점기술	83	정부	9.3	17.3	47.0	79.0	21.1	2.66	0.11	0.11	0.08
		민간	8.0		39/83						
지역특화사업	26	정부	1.4	2.2	61.5	19.1	14.0	0.46	0.46		
		민간	0.8		16/26						
기타	88	정부	2.8	4.5	34.1	17.6	22.5	3.11	3.11	0.45	0.16
		민간	1.7		30/88						
합계	875	정부	2.9	5.3	50.3	37.5	9.4	1.33	1.33	0.11	0.12
		민간	2.3		440/875						

자료 : 산업자원부, 「산업기술개발사업 2003년 성과활용현황보고서 분석」, 2003. 12, p84

나. 공통핵심기술개발사업

공통핵심기술개발사업은 산업현장의 핵심애로기술 해결과 무역수지 개선을 위해 국산화가 시급한 기술을 3년 이내의 단기간 동안 개발하여 산업경쟁력을 강화하고자 하는 사업으로 동 사업에 대한 주관연구기관의 형태는 기업이 79.8%, 연구소 13.4%의 순으로 구성되어 있으며, 과제당 평균사업비는 4억 원, 평균개발기간은 24.8개월로 분석되고 있다. 또한 정부지원금은 과제당 평균 2.2억 원으로 전체 사업비의 57%를 점하고 있는 것으로 분석되고 있다.

동 사업에 대한 경제적 성과로서 개발이 종료된 연구성과는 상업화에 활용된 경우가 44%, 상업화 준비 중인 경우가 31.7%, 상업화를 시도하였다가 중단했거나 미활용된 경우가 19%, 기타 활용의 경우가 5.3%의 비율을 점하고

있다. 또한 기술혁신유형으로는 신제품 개발 67.6%, 신공정 개발 12.99%, 기존제품의 개선이나 공정개선은 각각 11.2%, 3.7%로 낮게 나타나 주로 해당 연구성과가 신제품 및 신공정 개발에 활용되고 있는 것으로 분석되었다. 매출액과 관련, 전체 678개 과제 중 355개 과제에서 매출이 발생한 것으로 분석되었으며, 상업화 1차년도 28.7억 원, 2차년도 33.2억 원, 3차년도 30.2억 원의 매출액이 발생한 것으로 분석되고 있다. 고용창출에 있어서는 과제당 평균 14명의 고용을 창출하였으며, 합계는 4,126명에 이르는 것으로 분석되고 있다.

지적재산권은 특허 522건 출원, 275건 등록, 실용신안 712건 출원, 97건 등록 등 총 712건 출원에 453건이 등록된 것으로 분석되고 있으며, 기술분야별로는 전기/전자분야, 섬유/화학분야가 156건 및 138건으로 높은 비중을 차지하고 있다. 해외 지적재산권 등록은 특허 30건을 포함 총 31건이 등록되었으며, 섬유화학분야의 빈도가 큰 것으로 분석되고 있다. 국내에 발표된 논문은 학술지 게재 203건, 논문발표 264건 등 총 467건이었으며, 해외 학술논문은 학술지 게재 114건, 논문발표 78건 등 192건의 실적을 나타낸 것으로 분석되고 있다. 또한 기술이전은 국내 75건, 해외 8건으로 총 83건의 기술이전이 이루어진 것으로 분석되고 있다.

다. 중기거점기술개발사업

중기거점기술개발사업은 주력산업을 기술집약산업으로 전환하고 제품을 고부가가치화할 수 있도록 소재, 부품 및 시스템 복합기술을 산·학·연 공동으로 일괄개발하는 사업으로 전체 분석의 대상이 된 83개 과제 중 84%에 해당하는 70개 과제가 1996년에서 1999년 사이에 시작되었으며, 그 종료시점은 1998년에서 2002년 사이에 분포되어 있다. 동 사업에 대한 주관연구기관은 기업이 69개로 전체의 90%를 차지하고 있으며, 연구소가 10.8%를 점하고 있으며, 개별과제당 평균사업비는 17.3억 원, 기술개발기간은 33.8개월이며, 정부지원금은 평균 9.3억 원으로 전체 사업비의 54%를 차지하고 있다.

경제적인 성과 중 상업화와 관련 연구성과가 상업화중인 경우가 46%, 상업화 준비중인 경우가 36%로서 총 82%가 상업화 과정에 있거나 준비 중에 있는 것으로 분석되고 있다. 기술개발과제의 혁신유형은 신제품 개발 61.2%, 신

공정 개발 19.4%에 치우쳐 있으며, 기존제품 및 공정의 개선은 14%를 차지하고 있다. 기술개발 완료 후 상업화 1차년도 54.6억 원, 2차년도 69.8억 원, 3차년도 119.6억 원의 매출액이 각각 발생하고 있으며, 고용창출인원은 과제당 47.4명으로 총 1,753명의 고용효과가 있는 것으로 분석되고 있다.

지식창출 성과로서 국내 지적재산권은 특허 144건 출원, 68건 등록, 실용신안 27건 출원, 20건 등록 등 총 190건을 출원하여 107건이 등록되었으며, 기술분야별로는 전기전자 분야, 섬유화학 분야가 출원의 77%를 차지하고 있으며, 등록 역시 85%를 점하고 있는 것으로 분석되고 있다. 또한 해외출원 및 등록은 총 6건이 출원되어 3건이 등록되었다. 또한 학술논문은 국내 학술지 게재 76건, 논문발표 78건 등 154건의 실적을 거둔 것으로 분석되고 있으며, 해외 학술지 게재 및 논문발표는 각각 28건, 45건을 기록하고 있으며, 기술이전은 국내에서 총 7건이 이루어진 것으로 분석되고 있다.

라. 지역특화기술개발사업

지역특화기술개발사업은 지역별로 경쟁력 있는 특화·전략사업을 선정하여 핵심기술개발을 지원함으로써 지역산업의 균형발전 도모 및 지방산업의 자생력을 부여하고자 1999년부터 시작되어 대상이 된 연구성과가 아직은 미미한 것으로 분석되고 있다. 주관연구기관 또한 기업이 24개의 과제로 92%를 점하고 있으며, 대학 및 협회가 각각 1건의 과제를 수행한 것으로 분석되고 있다.

경제적 성과로 상업화는 13건, 상업화 준비 중인 경우는 10건으로 88.5%를 점하고 있는 것으로 분석되고 있으며, 기술개발 혁신 유형 또한 신제품 개발 16건, 신공정개발 5건으로 전체의 80.7%를 점하고 있다. 또한 상업화 연차별 평균 매출액은 1차년도 15.1억 원, 2차년도 15.8억 원, 3차년도 24억 원으로 분석되고 있으며, 고용창출 효과는 과제당 평균 28명으로 나타나고 있다.

제3절 정보통신연구개발사업 성과분석³⁾

1. 사업의 개요

가. 정보통신연구개발사업의 개요

정보통신연구개발사업은 정보통신부가 추진하는 국가연구개발사업으로, 정보통신산업 발전 및 정보화 촉진을 위해 정보통신연구개발에 1993~2000년간 4조 2,533억 원이 투입되었다. 그 동안 정보통신사업을 의욕적으로 추진하여 왔고 대형연구사업을 통해 메모리반도체(DRAM), 전전자교환기(TDX), 이동통신(CDMA) 등 커다란 성과를 거뒀다고 평가된다. 그러나 정보통신산업이 경제에서 중추적인 산업으로 자리를 잡았을 뿐만 아니라 특히 다가오는 21세기의 지식정보화시대에는 정보통신기술이 모든 산업의 인프라로서 경제성장의 견인차 역할을 하게 될 것으로 예상된다. 또한 도래하는 지식정보화시대를 대비하여 국민의 삶의 질과 밀접한 관련이 있는 정보화촉진이라는 국가적 임무는 정보통신산업 발전이라는 국가적 임무 못지않게 막중하다고 여겨진다. 성과분석의 대상이 되는 정보통신연구개발사업은 크게 기술개발사업, 표준화사업, 연구기반조성사업이다.

나. 기술개발사업

기술개발사업은 국책기술개발을 목표로 하는 선도기반기술개발사업과 산업기술개발을 목표로 하는 산업기술개발사업과 우수신기술지정지원사업으로 구분할 수 있다. 여기서 국책기술이란 국가전략적 차원에서 추진하는 기술로서 산업체의 직접적인 기술수요를 해결하기보다는 정보통신산업의 미래를 준비한다는 차원에서 반드시 확보해야 할 기술을 의미한다.

이러한 기술도 궁극적으로는 민간산업이 수용하게 될 기술이나 현재 또는 가까운 미래에 상업화될 기술이기보다는 연구개발에 대한 불확실성 또는 리스크가 크기 때문에 장기적인 관점에서 요청되는 기초기반 핵심기술을 의미한다.

3) 본 절은 정보통신부(2001), 정보통신연구개발사업 실적분석과 효율화방안 연구를 중심으로 기술하였다. pp.142~155

다. 반면 산업기술분야의 경우 정보통신산업의 경쟁력 제고에 기여하는 상업적 혁신 가능성이 높은 핵심 및 응용기술개발을 지원하는 산업기술개발사업과 창의적 아이디어나 특히 우수한 기술을 보유하고 있는 예비창업자 및 중소기업에 시제품 개발지원 및 사업화를 지원하는 우수신기술지정지원사업으로 구분하여 시행하고 있다.

다. 표준화사업

정보통신표준화사업은 전기통신기본법 제29조(표준화 추진), 전파법 제63조(표준화), 정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률 제8조, 정보통신표준화지침(정보통신부 고시 제1997-29호)에 토대를 두고 있다. 사업의 기본 목적은 다음의 두 가지로 요약될 수 있다. 첫째, 국민편의와 산업경쟁력 강화에 직결되는 수요 지향적 표준화와 국제적 상호접속·호환성 보장을 위한 표준기술을 적기에 개발하여 보급하는 것이고, 둘째, 정보통신 표준화 추진의 기반이 되는 각종 제도와 체계를 재정비하고 국제 표준화 전문인력을 양성하는 것을 목적으로 한다.

최근의 정보통신기술의 급격한 발전과 서비스 전개는 국제표준이 세계시장 선점을 위한 전략적 도구로 부상하는 계기가 되었으며, 이에 따라 표준의 적기 제정, 정보 공동활용, 교환 등을 위한 표준화, 표준적합성 시험·인증 서비스 등에 대한 요구가 증대되고 있는 상황이기 때문에 표준화사업의 중요성이 있다. 한편 표준화전략, 표준화 전문인력, 표준화 관련 정보 등의 측면에서 민간의 표준화 역량이 부족할 뿐만 아니라 국가정보화 촉진 관련 표준 등 공공성이 강한 표준에 대해서는 정부의 적극적인 지원이 요구되고 있다고 하겠다. 아울러 정보통신산업 부문에 있어서 중복투자를 방지하고 세계시장 진출을 위한 전략분야에 대한 민관의 공동노력이 요구되고 있다.

라. 연구기반조성사업

정보통신산업의 발전은 승산있는 부문에의 전략적 집중을 통한 핵심기술개발 및 이를 구현할 수 있는 인력양성과 더불어 창의적이고 혁신적 중소벤처기

업에 대한 연구시설·시험환경 구축 및 기술지도 등 안정적 연구환경의 조성, 환경변화에 대응하여 정보화촉진 및 정보통신산업 발전을 선도할 수 있는 효율적인 정책 및 제도의 개발, 기업이 필요한 정보에 언제, 어디서나 쉽게 접근할 수 있게 하는 One-stop 정보제공 환경 조성 등 연구기반조성이 필수적이다.

이러한 연구기반조성을 통해 민간은 시설, 정보 및 기술을 최단시간에 종합적으로 확보, 이용할 수 있게 되어 경쟁력을 배가시킬 수 있으며, 정부는 세계 흐름을 선도하는 정책 마련 및 중소벤처기업에 대한 신속한 지원을 통하여 정보통신산업의 지속적 성장을 선도해나갈 수 있게 된다.

연구기반조성사업의 목적은 중소벤처기업을 중심으로 정보통신분야 연구개발능력의 저변 확대를 통하여 정보통신산업의 혁신적 성장환경을 구축하는 것이며, 이를 위해 직접적인 정부지원을 철회, 기업 스스로 경쟁력을 향상시킬 수 있도록 하는 효율적 연구환경 구축을 중점 지원하고, 기업이 필요한 정보를 언제, 어디서나 쉽게 확보할 수 있는 수요자 중심의 One-stop 정보유통환경을 조성하며, 정보통신기술을 기반으로 급변하는 환경변화를 예측, 정보화촉진 및 정보통신산업 발전을 이끌 수 있는 전략적 정책연구를 추진한다.

2. 기술개발사업의 성과 분석

가. 선도기술개발사업 성과분석

(1) 지적재산권 실적

지적재산권 확보실적으로는 2000년까지 특허출원 6,065건, S/W등록 5,321건이 발생하였고 1개 과제당 평균 특허 출원 건수는 14.54건, S/W등록은 12.54건이었다. 특허출원 1건당 평균 투입비용은 1억 8천만 원, S/W등록비용은 1건당 2억 9백만 원이었는데 미국의 특허출원 1건당 투입연구비용인 5억 8천만 원의 1/3에 불과한 것으로 나타났다.

(2) 논문발표 실적

선도기술개발사업으로 수행된 연구과제에서의 논문발표 실적은 국제논문이 5,234편, 국내논문이 6,266편으로 총 11,500편이 발표되었으며, 1인당 평균 연간 논문발표는 0.93편이고 논문 1편당 평균 투입연구비는 9천 53만 원인 것으로 나타났다.

(3) 기술이전 실적

기술개발사업분야의 기술적인 실적을 살펴보면, 1993년에서 2000년까지 8년간 기술이전 기관수는 총 743개에 이르며, 사업별 기술료 수입은 전과분야가 전체의 50.8%에 해당하는 94억 원에 이르고 다음으로 정보(27.5%), 반도체부품(14.9%), 통신분야(6.7%) 순으로 과제 당 평균 기술료는 약 44.9백만 원으로 나타났다.

나. 산업기술분야 성과분석

(1) 지적재산권 확보실적

사업별 지적재산권 확보실적을 보면, 2000년까지 특허출원 316건(국제·국제 합계), S/W 등록 302건으로 나타났으며 국제특허 출원실적은 산학연, S/W 등록은 초고속이 각각 8건, 104건으로 최고 많은 것으로 나타났다.

(2) 논문발표 실적

사업별 논문 발표 실적을 보면, 논문발표 건수가 총 1,652건(국제논문 412건, 국내논문 1,240건)으로 1개 과제당 평균 논문발표 건수는 1.7건이며, 논문 1건당 평균 투입연구비는 약 87.3백만 원으로 나타났다.

(3) 기술이전 실적

사업별 기술이전 실적을 보면, 총 이전건수가 총 80건, 기술료 수입은 약 8억5천만 원(우수에서 4억 3천만 원), 과제당 평균 기술료 수입은 약 90만원으로 나타났다.

3. 표준화사업의 성과분석

정보통신표준화사업에 대한 성과분석은 우선 표준화사업 전반에 대해서 성과분석 조사표 및 수혜자 설문조사를 통해 사업의 중요성, 개선점 등을 조사하였다. 또한 표준화사업의 2대 세부사업, 즉 정보통신 표준개발지원사업과 정보통신 표준화 활동 기반구축 사업별로 각 사업의 특성에 맞는 성과지표를 과제책임자 인터뷰 등을 통해 발굴하여 성과분석을 수행하였으며 과제책임자를 대상으로 한 성과분석 조사표와 각 사업의 수혜자를 대상으로 한 수혜자 분석을 병행하였다. 성과분석 대상과제는 1993년에서 2000년까지 수행한 과제들이며 과제수는 총 58개였다.

가. 표준화 실적

1993년에서 2000년에 걸쳐 이루어진 표준화 건수는 전체 1,805건이며 이 중 국내 표준화는 1,568건, 국제 표준화는 237건이다. 표준화활동 기반구축사업이 과제수가 적지만 표준화실적은 표준개발지원사업과 비슷하며 표준화 1건당 약 6,000만 원이 소요되었음을 알 수 있다.

나. DB구축 및 기고서, 보고서, 단행본 발행실적

93년에서 2000년에 걸쳐 표준화 DB구축과 기고서, 보고서, 단행본 발행은 표준화활동 기반구축사업을 통해 주로 이루어지고 있다. 즉 표준화활동 기반구축사업을 통해 약 11만 건의 DB, 4만 건의 기고서, 보고서, 단행본이 발행되었고, 표준개발지원사업을 통해 약 15,000건의 DB, 750건의 기고서, 보고서, 단행본이 발행되었다.

다. 표준정보 다운로드 실적

정보통신 표준화 정보는 정보통신기술협회 웹사이트를 통해 무료로 제공되고 있으며 2000년 1월부터 12월까지 표준다운로드 이용횟수를 14개 기술분야로 구분하여 분석하였다. 분야별 이용현황을 보면 최근 정보통신기술의 발전 추세를 감안하여 통신망기술, 전파통신기술, 특히 IMT-2000 기술에 대한 이

용이 타기술에 비해 월등히 높음을 알 수 있다.

라. 연도별 양해각서 체결 현황

1993년에서 2000년에 걸쳐 연도별 양해각서 체결 현황을 보면 97년에 9건으로 최다를 기록한 이후 매년 저조한 실적을 보이고 있다.

정보통신표준화 관련 국제회의 의장단 진출현황을 보면 98년 이후 활발하게 진출하고 있고 부의장과 Rapporteur의 수가 많음을 알 수 있다.

4. 연구기반조성사업

가. 연구시험지원사업의 고유사업실적

중소기업지원의 고유성과지표를 보면 세미나, 워크샵 및 각종행사 개최와 기술가치평가, 전시회 정보제공 등은 증가하고 있으며, 기술지원의 경우 기술지도 건수 증가율이 105%인 반면 기술지도 일수는 391%의 증가율을 보이고 있다. 기존의 단기성 기술지도 지양 및 중소벤처기업의 애로기술해결을 위해 많은 시간이 투입되고 있음을 볼 수 있다. 특히, 교육 프로그램의 질적 향상을 짐작할 수 있다. 또한 기술이전 및 기술가치평가는 정보통신분야 주요 기술개발 성과의 산업체 이전을 통한 연구결과의 산업화 촉진 및 국내 산업의 기술경쟁력 강화를 위해 부각되는 분야로서 향후 지속적인 지원이 필요한 분야라고 할 수 있다.

나. 중소기업지원사업의 고유사업실적

기술정보지원분야의 고유성과지표를 보면 정보구축, 정보제공, 정보활용 및 세미나·워크샵 개최 등 전반적인 성과가 증가하고 있으며, 특히 멀티미디어 콘텐츠 정보 구축, 수시 정보제공, 접속건수 및 가입자 수가 크게 증가하고 있는 것을 알 수 있다. 이는 우리나라의 인터넷 보급의 향상과 더불어 수요가 지속적으로 발생하리라 생각되며, 기존의 정보제공 형태가 단행본에서 인터넷 실시간 제공으로 바뀌고 있음을 뒷받침해주는 자료로 볼 수 있다.

다. 기술정보지원사업의 고유사업실적

기술정책선도 및 지식사회선도사업의 고유성과 지표를 보면, 정책지원 및 건의, 위원회 및 협의회 운영, 세미나·워크숍 개최 등의 성과가 지속적으로 증가하고 있는 반면, 전담반 운영이나 포럼 및 컨퍼런스 개최, 교육 프로그램 운영 등은 일정한 수준을 유지하고 있는 것을 알 수 있다.

라. 기술정책선도 및 지식사회선도 사업의 고유사업실적

정책지원 및 건의, 위원회 및 협의회 운영, 세미나·워크숍 개최 등의 성과가 지속적으로 증가하고 있는 반면, 전담반 운영이나 포럼 및 컨퍼런스 개최, 교육 프로그램 운영 등은 일정한 수준을 유지하고 있는 것을 알 수 있다.

제6장 외국의 연구개발성과 확산제도

제1절 미국의 연구개발성과 확산제도

1. 미국의 연구개발 상업화 동향과 전개

미국에서 연구개발결과의 상업화에 관심을 가지기 시작한 것은 1970년대 후반 미국 산업의 경쟁력이 약화됨에 따른 위기의식을 배경으로 하고 있다. 자국의 산업경쟁력을 강화하기 위해 정부가 적극적인 기술이전정책을 시도하였다.

1980년 Stevenson-Wydler Innovation Act에 의해 연방정부의 기술이전을 의무화한 이래 기술이전을 촉진하기 위한 각종 정책을 전개시켜오고 있으며, Bayh-Dole Act의 제정으로 종래의 정부연구개발투자로 얻어진 결과물의 소유권이 연방정부에 귀속되고 정부가 보유하고 있는 산업재산권에 대한 민간인의 전용실시권을 금지한 정책이 철회되는 등 정부가 투자한 연구개발성과의 사업화를 촉진하기 위한 입법 활동이 계속되고 있다. 1986년 연방 기술이전법(Federal Technology Transfer Act)의 제정으로 연방정부 연구기관들과 민간기업이 공동연구를 수행할 수 있는 근거를 마련하였으며, 공동연구자에게 독점적으로 라이선스를 허가할 수 있도록 하여 민간기업에 대한 연방연구소의 기술이전을 강화하고 기술이전을 위한 연방연구소 컨소시엄을 설치하고 민간과의 기술이전 및 공동연구에 대한 계약 체결권과 연구자의 발명실용화업무 참여결정권을 연방연구소장에게 부여함으로써 연방연구소의 특허수입 일부를 연구자들에게 인센티브로 지급될 수 있도록 하였다.

STEP(State Technology Extension Program)은 연방정부가 주정부의 기술이전 및 이전사업을 촉진하기 위하여 1988년 「무역 및 경쟁력을 향상하기 위한 종합법」에 의해 1990년부터 시행되었다. 특히 STEP은 주정부 단위의 기술지원 프로그램을 활성화함으로써 산업기반을 합리화하고, 중소기업의 경쟁력 향상에 필요한 지원을 위한 프로그램으로 구성되어 있다. 또한 SBIR(Small Business Innovation Research)은 산업계의 기술개발 촉진, 연방

차원 기술개발사업에서의 중소기업의 역할 증대, 연방지원기술개발사업의 상업적인 응용 활성화를 목적으로 1982년에 제정된 중소기업기술촉진법에 근거하여 1983년부터 시행되어오는 범부처적 성격의 예방프로그램으로 연구개발 결과 사업화의 중추적인 역할을 담당하고 있다.

연구주체간 연계촉진을 위한 제도 및 기구로는 국가연구개발 관련 부처 산하에 FERDCs(Federally Funded Research and Development Centers)를 설치하여 계약에 의하여 대학, 연구기관, 기업 등에서 연구개발 활동의 공동 또는 위탁연구를 통하여 정부와 외부기관과의 교류를 촉진하고 있으며, NSF에서는 대학과 산업계의 협동연구프로그램에 의해 기업 및 대학과 공동으로 산·학 공동연구센터, OSAC(Office of Advanced Scientific Computing), 공학연구센터를 설립·운영함으로써 산·학 공동연구를 수행하고 있으며, 비영리 연구기관의 복수 고객연구에서는 공동과제의 발표를 통한 수요자 파악뿐만 아니라 연구목표의 공동분석, 평가추진 및 개발성과의 공동사용 등을 규정하고 있다. 또한 혁신연구센터(innovation center, industrial liaison center) 등 대학별 산·학 공동연구센터를 설치하여 산·학 공동연구 및 연구개발 성과에 대한 사업화 촉진에 노력하고 있다.¹⁾

2. Bayh-Dole Act

가. Bayh-Dole Act 이전의 연구개발 상업화

(1) 개괄

Bayh-Dole Act는 특허권의 소유권을 민간에게 이전하는 혁명적인 법으로 이 법을 충분히 이해하기 위해서는 기존의 법과 정책들에 의해 정부의 지원을 받는 연구 환경을 검토할 필요가 있다. Bayh-Dole 법 이전에 정부가 지원한 과학적 연구결과의 권리는 일반적으로 정부에 귀속되었다. 공공자금의 지원에 의해서 발생한 연구결과의 귀속을 공공으로 한다는 원칙은 이론적으로는 매력적이었으나 이 원칙은 연구실에서 발생된 연구결과를 확산시키는 데는 제약으

1) 과학기술부(2004), pp.96~97

로 작용했다.

그 이유는 첫째로 이 정책은 연방정부가 특허권을 소유하면서 상업화하는 책임까지 지게 되는데 이 역할은 실행되기에 부적절한 시스템이었다. 둘째로 비 배타적인 특허의 정부가 기업화하는 것은 민간분야가 가치 있는 산업에 투자하는 인센티브를 제거했다. 끝으로 특허정책이 연구개발을 지원하는 연방정부기구가 다양하여 특허정책의 집행에 일관성과 통일성이 없었기 때문이다. 결론적으로 Bayh-Dole Act 이전의 패러다임은 정부가 지원한 연구개발이 역동적인 생산과 서비스가 산업에서 창출되도록 하는데 부적절한 환경을 조성하였다.

이러한 정책의 효과는 Bayh-Dole Act 이전에 낮은 기술의 라이선스율에 나타난다. 법 시행 전에 연방정부는 약 28,000개의 권리를 소유하고 있었는데 이 중 5%만이 상업화를 위해 민간산업분야로 권리가 이전되었다. 일본 등 후발 선진국들의 급격한 경제성장에 대응하고 광범한 연구개발투자로부터 얻는 편익이 작다는 현실을 인식한 의회는 기술혁신을 촉진하고 유망기술의 상업화를 제고하기 위한 대안을 모색하기 시작했다.

(2) 국가특허계획위원회(National Patent Planning Commission)

1941년 Roosevelt 대통령에 의해 설립된 국가특허계획위원회(National Patent Planning Commission)는 연방정부자료에 의한 연구성과인 특허의 역할에 대한 보고서를 1945년 발표하였다.

그 주요내용은 ①발명의 상황은 다양하기 때문에 연방정부의 유일한 특허정책은 바람직하지 않으며, ②발명을 기본적으로 이용할 수 없는 경우 독점실시권의 설정을 인정해야 하며, ③계약자가 권리를 갖는 것이 국익과 충돌할 경우에도 공공영역과 민간 소유권의 중간영역에서 결정되어야 한다는 의견이 제시되었다. 그러나 1947년 법무부장관의 후속보고서에서는 국가특허계획위원회와는 반대의 의견이 담겼으며 그 내용은, ①연방정부자금에 의하여 발생된 성과는 연방정부가 전부 소유해야 하고, ②통상실시권으로 상용화에 연결되기 어려운 경우에는 독점실시가 아니라 자금을 지원에 의하여 연구개발을 촉진해야 한다는 입장을 견지하고 있다. 이에 대한 논의의 중심에는 연방자금을 사

용한 연구성과에 대한 권리의 귀속 및 연방자금을 투입한 연구성과에 대한 공익적 성격의 문제로부터 연구성과는 정부가 그 권리를 가지고 기업에는 통상 실시권을 허여하여야 한다는 쟁점이 숨어 있으며, 이러한 입장은 원자력에너지위원회, NASA, 농무성, 후생성 등이 이러한 의견을 지지하는 중심축을 이루고 있었다.²⁾

(3) Kennedy 메모랜덤

1963년 Kennedy 대통령은 “Presidential Memorandum and Policy Statement”를 발표한 바 있다. 이 메모랜덤은 산업계에서의 경쟁을 촉진시켜야 하는가라는 요구와 발명을 더욱 산업상의 개발로 촉진시키는 인센티브의 정책사이의 균형점을 상정하고 있다. 즉, 연방자금에 의한 연구로부터 생긴 특허권을 국가가 취득한 경우의 조건과 계약자가 취득할 수 있는 경우의 조건에 관한 지침을 부여하고 있다고 볼 수 있다.

Kennedy Memorandum 이후 IPAs(International Patent Agreements)에 의해 NIH와 연구계약을 체결하였던 계약자가 특허에 관한 권리를 취득할 수 있게 되었다. Nixon 정권에서는 Kennedy Memorandum이 유효하게 기능하는지 여부를 검토한바 있으며, 여전히 연구성과의 상용화는 의미가 있다고 보고 1971년 Nixon Memorandum을 발표하였다. 동 Memorandum은 ①연방정부 각 기관의 장은 발명을 상용화시킬 필요가 있는 경우에는 발명의 귀속규정이 정비되고 있는 경우 계약자에게 통상실시로부터 강력한 권리의 취득을 인정한 권한을 갖는다는 점, ②해당 각 정부기관은 연구개발로부터 생긴 발명의 이용 촉진에 관한 지침을 갖는다는 점을 정책적으로 규정하고 있다.

Carter 정부는 1979년 10월 Carter Review를 발표하였으며, 동 안은 미국의 경제 생산성 강화를 목적으로 국제경쟁력의 강화 및 기업가정신 촉진의 정책을 취해야 한다는 방침을 견지하고 있으며, 그 안에는 지적재산권제도의 강화나 독점금지법의 명확화, 기술혁신형 중소기업의 강화 등이 포함되어 있다. 이와 같이 일련의 과정을 거쳐 미국의 국제경쟁력에 대한 관심이 높아지게 되었으며, 의회나 연방정부는 기초연구의 성과의 상용화에 관심을 갖게 되었다. 이

2) 과학기술부(2004), pp.128~129

는 Bayh-Dole법 등의 기술이전촉진법령을 제정하기에 이른다.

나. Bayh-Dole Act의 주요내용

Birch Bayh 상원의원과 Robert Dole 상원의원에 의해 소개된 Bayh-Dole 법안은 1980년에 입법화 과정을 시작하였다. 법안의 규정들이 전부 새로운 것이 아니라 기존에 제안되었던 정책들과 권고들이 많이 포함되었다. 그러나 소기업과 비영리 기구에 적용하는 등 실행에 제약을 갖고 있었고, 대기업 이익을 배려한 관계로 법안은 소비자 지지단체나 반독점 변호사들의 반대를 피하여 1980년 12월 입법화되고 다음해 7월 1일부터 시행되었다.

Bayh-Dole법은 일부든 전부든 정부자금을 지원받은 모든 연구개발에 적용되었다.

동 법의 특징은 계약자가 희망하는 경우 연방자금의 출연의 연구로부터 생긴 발명의 권리를 취득할 수 있고, 또한 기업에 대한 독점실시권의 설정이 가능하다는 점이다. 동 법에 의하면 중소기업 및 비영리법인은 연방정부의 자금(연구비의 전액 또는 일부)에 의해 얻을 수 있던 발명에 대하여 스스로 특허를 출원하고 권리의 취득에 대한 선택권이 있다. 계약자가 발명을 할 때부터 특허권의 소유를 희망한 경우에는 일정기간 내에 정부에 통지하고 이에 대한 신청을 하여야 한다. 단, 통지 또는 제의를 하지 않았던 경우 그에 대한 권한은 연방정부에 귀속된다. 또한 특허출원을 소홀히 한 경우에도 특허출원에 대한 권한은 연방정부에 귀속된다. 그러나 실제 대학이 권리취득을 하지 않는 발명을 연방정부가 권리를 취득하는 경우는 드물었는데 이는 대학이 사업화에 무리가 있다고 판단한 점에 그 이유를 구하고 있다.

계약자는 제3자에게 실시권을 허여함에 있어 상대기업이 실시권을 이용하여 생산하는 경우 미국 내에서만 실시권이 허여되며, 대기업에 실시권을 허여하는 경우 독점실시권의 설정기간을 설정하여야 한다. 라이선스 수입은 발명자와 연방정부가 분배하게 되며, 라이선스 수입은 연구개발시설이나 설비의 확충, 교육설비 등에 투여된다. 중소기업 및 비영리법인이 발명에 대한 권리를 취득한 경우 정부기관은 해당 발명에 무상의 통상실시권을 갖게 되며 이에 대한 양도는 불가능하다. 권리를 취득한 중소기업 또는 비영리법인이 해당 발명

기술을 실시하지 않고 합리적인 일정한 기간 내에 해당 발명을 실시하기 위한 수단을 강구하는 것을 기대하기 어려운 경우 또는 안전, 위생 그 밖의 공익의 목적을 위해 필요한 경우 정부기관은 해당 발명의 제3자에 대한 재실시를 승낙할 수 있도록 하고 있다.³⁾

1983년 2월 18일 레이건 대통령은 연방정부자금에 의한 발명의 권리취득을 중소기업이나 비영리법인 뿐만 아니라 대기업을 포함한 연방정부의 연구개발의 모든 계약자에 대하여 적용을 권고하는 Memorandum을 발표하였다. 상표명확화법(PL98-620)은 개정 Bayh-Dole법이라 호칭되며, Bayh-Dole법의 문제점을 개정한 법률이다. 개정 Bayh-Dole법은 대기업을 독점실시권에 대한 설정기간의 제약을 철폐하였으며, 법률관계에 대한 분산된 정부기관을 상무성으로 일원화하였다. 계약자가 특허권의 소유를 희망하는 경우 그 신청기간을 2년으로 하고 있으며, 그 후 상무성은 Bayh-Dole법 관련 일련의 법제도를 정리하여 1987년 37 C.F.R. 401로서 발표하고, 이에 의하여 대학의 기술이전조직, 라이선싱 조직으로서 TLO설립이 가속화되었다.

다. 연방기술이전법(Federal Technology Transfer Act)⁴⁾

연방연구기관과 비연방기관(민간부분)이 공동연구개발을 실시할 때 기술이전 관련 법률에 의하여 공동연구로 발생하는 지적재산권의 취급 등에 관한 공동연구개발계약을 체결하는 것이 인정되고 있다. CRADA(Cooperative Research and Development Agreement)는 1986년 연방기술이전법(Federal Technology Transfer Act; FTA)에 의해 도입되었으며, 동 법은 정부연구기관 중 정부관리형(GOGO)에 대해 기업과의 공동연구개발계약을 체결하고 공동연구로부터 발생하는 지적재산권에 관한 사전계약의 유효성을 인정하였다. 또한 1989년 국가경쟁력기술이전법(National Competitiveness Technology Transfer Act; NCTTA)에 의하여 계약자 관리형의 연방연구기관(GOCO)에도 CRADA를 인정하게 되었다.

1995년 국가기술이전진흥법은 CRADA를 체결할 때 기업(비연방기관)에 대

3) 과학기술부(2004), pp.130~131

4) 과학기술부(2004), pp.131~132

해서도 용도한정의 독점적 실시권을 취득할 권리가 보장되었다. 단, CRADA를 통한 공동연구개발에 있어 정부기관이 제공하는 것은 연구서, 생산시설, 인적 시설, 기구 등의 자원이고 자금은 제공하지 않는다. 미국에서는 CRADAs (Cooperative Research and Development Agreements)협정 하에서 지적재산권의 귀속은 연구소가 특허권의 보유자로서 기업이 상업화를 목적으로 이용하는 관계일 경우에는 민간측이 특허권을 보유하고 연구소 및 정부기관은 정부가 필요로 하는 경우에만 전용실시권이 무상으로 주어진다.

제2절 일본의 연구개발성과 확산제도

1. 개설

일본은 미국의 기술이전정책의 자극을 받아 1998년 TLO법을 제정하는 등의 입법적 노력을 추진해오고 있다. 연구성과의 산업계 이전을 통한 산업정책에의 반영과 아울러 최근에는 지적재산권을 거래하는 회사를 설립하는 등 기업계에서도 기술을 상품화하는 활발한 움직임이 전개되고 있고, 또한 기술의 창출원인 연구개발문제가 정책상의 중요한 위치를 점하고 있다.

일본의 기술상업화 정책은 기술개발 자체보다도 기술의 도입·소화 활동 면에서 탁월한 성과를 거둬으로써 세계적인 우위를 차지하게 되었으며, 정책적 초점은 기초적·창의적 연구의 강화, 인간과 환경을 위한 기술개발에 있지만 가장 역점을 두는 방향은 개발된 기술의 시장에서의 활용이라 볼 수 있다.

이러한 기술이전과 상용화를 추진하기 위해 신기술사업단법(1961), 연구교류 촉진법(1986), 과학기술기본법(1998), 산업활력재생특별조치법(1999)을 입법화하였다.

2. 입법내용 및 성과관리 체계

가. 주요동향과 전개⁵⁾

일본은 버블 경제하의 경제사회구조의 변화를 간파하여 고성장의 시대를 마감하고 지속적인 저성장체제로 전환하자, 자국의 산업기술력을 강화하기 위해 다양한 속도로 진행되고 있다. 1997년부터는 국립대학 교원들이 영리기업에 있어 연구개발의 종사와 연구개발에 관한 기술적 컨설팅을 원칙적으로 허용하는 등 검열의 허가기준을 완화한 바 있으며, 2000년에는 산업기술력화강화법에 의해 더욱 완화되고 있다. 또한 「대학등기술이전촉진법」을 제정하여 연구성과의 발굴·평가·선별과정을 거쳐 TLO를 통한 사업화를 촉진하고 있으며, 연구교류촉진법의 일부 개정을 통하여 국내·외자의 공동연구를 촉진하기 위해 국외의 자가 국립대학 등과의 공동연구를 위한 시설을 국립대학 등의 부지 내에 정비하는 경우 해당 대지의 사용료를 최대 1/2까지 감액하여 주는 등의 정책을 시행하고 있다. 또한 1999년 세제를 개정하여 민간에 있어 연구개발 활동을 촉진하기 위해 시험연구비의 증가액의 일정 비율을 세약에서 공제하는 “증가시험연구비세약공제제도”를 도입하였다. 즉, 종래의 시험연구비가 과거 최고액을 초과한 기업만을 대상으로 하고 있던 제도를 해당 연도의 시험연구비의 금액이 과거 5년간의 상위 3년간의 금액보다 증가한 경우 증가액의 15% 상당액의 세액을 감면하고 있다.

중소기업혁신제도(SBIR)는 1988년 12월에 제정된 「신사업창출촉진법」에 근거하여 연구개발보조금 등을 통한 벤처기업 등への 지원을 확장하는 동시에 1999년에는 관련 5개의 성 및 청에서 40개의 특정보조금 등을 지정하여 1억 엔 정도를 투자한 것으로 분석되고 있다. 또한 미국의 파이스당실업법을 참고하여 위탁연구로부터 파생된 특허 등의 국가귀속원칙을 수탁자에게 귀속하는 것으로 변경하고 있다. 기술이전기관에 대하여 「대학등기술이전촉진법」에 근거하여 인정된 TLO에 대하여 특허료 및 출원심사청구료를 경감하고 있으며, 연구개발 등 사업계획의 실시예 필요한 인재의 원활한 확보를 위해 스톡 옵션(Stock Option)의 특례를 규정하고 주식투자에 의한 창업기의 자금조달을

5) 과학기술부(2004), pp.104~105

강화하기 위해 엔젤(Angel) 투자자에 대하여 세제혜택의 범위를 확대하고 있다. 국가산업기술전략과 관련 1999년 6월 11일 정부 산업구조전환·고용대책본부 결정 “긴급고용대책 및 산업경쟁력 강화 대책에 관하여” 중 국가 산업기술전략을 산·학·관의 노력을 결집하고 책정하여 해당전략을 과학기술기본계획에 반영한다는 결정을 받아들여 “국가산업전략검토회”가 설치되어 2000년 4월 10일 “국가산업기술전략”으로 집대성되었다.

경제산업성은 「산업기술력강화법」의 시행(2000년 4월)에 따라 국공립대학의 수탁연구 등에 의한 자금수입과 사용의 원활화, 국공립대학 교원의 민간기업 임원 겸임, 대학교원 및 공·사립대학과 관련된 특허료의 경감 등의 조치를 취하고 있다. 또한 문부과학성 산하에 과학기술진흥사업단을 두어 특허 등의 연구성과를 지적재산으로서 확보하게 하기 위한 특허화지원사업을 실시하고 있으며, 우수한 연구성과를 보다 사업화에 근접시키고자 하는 시험연구를 지원하는 것으로서, 산·학·관의 공동연구에 의한 기술아이디어를 모델화하는 독창적 연구성과 공동육성사업을 수행하고 있다. 또한 우수한 연구성과를 사업화로 연결시키기 위하여 연구성과를 기업에 소개하여 사업화를 도모하는 연구성과활용촉진사업, 기업에 개발을 위탁하여 개발리스크를 부담시키면서 사업화를 위한 개발을 추진하는 위탁개발사업을 수행하고 있다.

나. 산업기술총합연구소 연구성과 관리체계⁶⁾

산업기술총합연구소는 통상산업성 산하의 공업기술원이 개편된 독립행정법인이다. 동 연구소는 산출된 연구성과를 확산시키기 위해 폭넓은 연구분야에서 최신 연구성과 등을 매스미디어, 홈페이지, 광고지, 전시, 이벤트를 통해 외부에 공개하는 것과 함께 지식기반으로서의 ①연구성과 등의 데이터베이스화, ②지구과학정보의 정비, ③계량표준의 공급과 연수 및 공업표준화지원을 진행하고 있다.

동 연구소는 연구성과 등의 데이터베이스의 구축과 관련 논문게재와 학술발표 등의 연구성과를 데이터베이스화하여 인터넷에서 공개하고 있으며, 연구과정에서 생긴 Fact 데이터나 문헌 데이터를 데이터베이스화를 통하여 인터넷을

6) 과학기술부(2004), pp.141~143

통해 제공하고 있다. 연구성과와 관련 연구공개정보DB, 연구성과발표DB, 지적재산권 공개시스템을 운영하고 있다. 연구공개정보DB(RIO-DB)는 연구개발 프로젝트로 축적된 연구성과를 확산하고, 새로운 산업의 창출을 촉진하기 위해 구축된 인터넷 등의 개방형 네트워크 기반의 멀티미디어형 연구정보 공개 시스템으로 표준·계측, 화학, 지구, 에너지, 재료, 정보, 안전, 홍보 등의 분야로 나누어 관리되고 있다.

동 연구소가 개편되면서 연구성과에 대한 시각도 상당수 변경된 것으로 분석되고 있으며, 이에 대한 점을 분설하면 다음과 같다. 즉, 지적재산권의 이용촉진을 위해 과거 국가연구개발과제에서 산출되는 연구개발성과가 국유재산법, 재정법, 회계법의 규정으로 인하여 독점적인 실시권 승낙, 양도 등의 실시가 곤란했었지만 국유재산으로서의 제한을 완화하고, 독점적 통상실시권의 승낙, 전용실시권의 설정, 양도 등이 가능하게 되었다. 또한 지적재산권에 대한 지원을 강화하기 위해 직무발명인지 여부 및 성과의 관리 책임을 각 연구소장에서 각 연구단위의 장에게 부여하고 있으며, 지적재산권의 종류에 상표권을 추가하고 있다.

배치이용권, 육성자권, 노하우를 보상 대상의 권리로 추가하여 그 범위를 확대하고 있다. 또한 산업기술총합연구소가 얻은 실시 또는 양도 관련 실시·양도보상금액은 수입이 100만 엔 미만인 경우 50%를 보상하고, 100만 엔 이상은 50만 + 초과한 금액의 25%로 보상하며, 보상금액의 상한을 철폐하고 있다. 그리고 특별조치로서 발명자가 스스로 퇴직, 겸업 등에 의하여 성과의 보급을 추진한 경우 당해 권리의 원칙에 해당하는 50%를 양도할 수 있도록 하고 있다. 과거 논문 중시경향으로 인하여 특허 등의 출원 및 실시승낙계약 등에 대한 평가가 명확하지 않았으나 특허 등의 출원 및 실시승낙계약 등을 활용한 기술이전에 대한 공헌을 높게 평가하는 구조를 취하고 있다.

공동연구성과의 실시를 촉진하기 위하여 공동연구에 관련된 지적재산권에 대하여 공동연구자가 희망하는 경우 독점적실시권을 부여한다. 이 경우 관리비용은 공동연구자의 전액부담을 원칙으로 하고 단, 실시에 의하여 실시료 납입이 이루어지는 경우 당해 비용의 지분비율분을 감액할 수 있도록 하고 있다. 공동연구에 관련된 지적재산권에 관하여 공동연구자가 독점적실시권의 부

여를 희망하지 않는 경우 산업기술총합연구소는 공동연구자의 동의를 얻어 적극적으로 제3자와 실시교섭을 할 수 있다. 또한 과거 객원연구원이 발명한 경우 이러한 성과를 공업기술원에 무상으로 양도하는 시스템을 가지고 있었으나 산업기술총합연구소는 당해 발명을 한 객원연구원에게 산업기술총합연구소의 직원과 동일하게 직무발명 보상을 할 수 있는 구조로 전환하였다.

제7장 정부연구개발의 성과확산제고 방안

제1절 연구개발의 성과에 대한 개념 및 분석방법 정립

1. 연구개발성과의 개념

우리나라의 법규에서는 연구개발의 성과, 결과에 대한 정의 규정이 명확하지 않고 있다. 또한 연구성과를 사업화(상업화)하여 기술을 확산·이전시키는 용어와 범주에 대해서도 분명한 기준을 가지고 있지 않다.

연구개발 성과의 유형에 관한 기존의 연구내용을 살펴보면 Decotiis & Dyer(1979)는 연구개발성과를 ①상업적 성과, ②기술적 성과, ③효율성, ④인력양성 효과, ⑤기술혁신도로 구분하였으며, Martino(1973)는 구체적인 성과지표를 ①특허권, ②문제해결대안, ③유용성, ④기여도, ⑤미발간 보고서, ⑥연구생산성, ⑦연구의 질로 제시하였다. 연구개발로 발생한 성과물은 직접적인 개발성으로 산업재산권, 기술료, 상업화(기업화) 및 학술논문발표를 들 수 있으며 간접적이고 2차적인 연구성과는 연구개발의 상업화로 인한 경제적 부가가치 증대, 연구개발에 참여한 인력 양성, 노하우의 전파 등 다양한 지표들이 포함될 수 있다.

다행히 국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률이 제정(2005. 12)되어 시행을 기다리고 있는데, 연구성과의 개념을 세부적이면서 연구형태와 실용화 상황에 비추어 다양하면서도 분명한 개념정의 시행령에서 확립되어야 할 것이다.

다양한 의미의 연구성과를 분석하고 수치화하는 것은 어려운 일이긴 하나 계량 경제학적 분석을 활용하여 새로운 기준과 지표를 개발하고 이에 대한 검증은 계속해나가는 과정에서 더 나은 연구성과의 평가지표를 만들어 낼 수 있을 것이다.

2. 연구개발성과 분석방법 확대

가. 연구개발성과 분석의 필요성

연구개발이란 과학기술문제를 해결하기 위하여 특정한 목표를 지향하는 것으로 투자회수기간이 길며 단기간에 성공으로 연결되기 어렵고 성과측정이 어렵기 때문에 국가차원의 연구개발자원 배분은 전략적인 기획을 수반하게 되고 특히 정부가 국가의 예산 또는 기금으로 지원하는 연구개발은 국가경제 및 국민복지차원의 성과와 밀접한 연관관계를 가지게 된다. 국민의 세금으로 지원된 사업은 조세를 부담한 국민들에게 그 성과와 결과에 대한 정보를 투명하게 밝힐 의무가 존재한다. 이런 연구결과에 대한 정보를 제공하기 위해서는 성과를 분석하고 파악하는 것이 선행되어야 한다. 국민과 연구개발 주체 간에는 정보의 비대칭성이 존재하며 모럴 해저드가 발생할 수 있으므로 성과분석은 이러한 정보를 공유할 수 있도록 해준다.

연구개발에 대한 성과분석은 다음과 같은 필요성에 의해 수행되고 있다.

첫째, 공공예산이 축소되는 상황에서 정부가 지원하는 연구개발사업에 대한 경제적인 효율성에 대한 관심이 증대된데 기인한다. 기술개발에 대한 재정적 지원에 대한 의문이 성과분석을 도입하게 되었는데 미국은 1993년 정부성과결과법(Government Performance and Results Act : GPRA)을 제정하여 연구개발사업의 계획과 실제성과를 비교하는 실적심사를 의무화하였다.

둘째, 연구개발의 최종적 목표달성을 이루기 위해서는 하위 연구개발사업에 대한 관리가 단계별로 적절하게 이루어져야 한다.

셋째, 연구개발에 소요되는 공공재원의 사용효과에 대해서 정치적으로 책임 있는 기관이나 조직은 정보를 갖고 싶어 한다. 연구개발 주체들이 경쟁을 하지 않고 안정성을 추구하고 있다는 비판에 대해 의회나 정부는 연구개발활동의 경쟁을 유인하고 연구개발과정에 대해 국민의 이해를 확보하기 위해서는 연구성과에 대한 분석이 필요하게 된다.

나. 연구개발의 성과분석

연구개발의 성과를 분석하기 위한 방법들은 매우 다양하게 개발되어 있다.

성과분석의 기간, 성과분석 대상의 범위, 성과의 직·간접 실현 형태, 정량적·정성적 여부, 성과의 유형(기술적 또는 경제·사회적)과 같이 여러 가지 기준으로 분류할 수 있다. 위의 분류기준 중에 평가결과의 계량화 정도에 따라 정량적(quantitative)방법, 정성적(qualitative)방법으로 구분하는 방식이 가장 많이 사용된다. 정량적 방법의 대표적인 예로는 비용/편익 분석법, 계량 경제학적 방법, 계량 기술학적 방법, 정량적 지표법 등이 있다. 정성적 성과분석 방법으로는 설문조사, 인터뷰, 사례연구 등이 있다.

정량적방법의 장점으로서는 표준화된 자료를 활용하게 되므로 넓은 분야의 자료에 대한 비교 및 분석이 용이하고 분석의 신뢰도와 객관성을 높일 수 있다. 그러나 정량법은 통계자료의 수집과정에서 수치화하기 어려운 부분에 대해서 왜곡이 발생할 수 있으며 본질적인 문제와 일치하지 않는 자료를 활용할 수 있다는 단점이 있다.

정성적인 방법은 성과분석대상을 깊이 있게 조사할 수 있게 하여 본질적인 문제에 접근할 수 있도록 해주는 장점이 있으나 비용이 많이 드는 반면에 주관적인 편견이 개입될 소지가 많은 단점이 있다.

[표 7-1] 성과분석방법의 종류

정량적 방법(Quantitative Methods)	정성적 방법(Qualitative Methods)
• 재무분석법(Financial methods) - 비용/편익분석(Cost-benefit analysis) - 비율방법(Ratio methods) - 위험 프로파일(Risk profiles) - 프로그램 모델(Programming models) - 포트폴리오 모델(Portfolio models) • 평점법(Scoring methods) • 계량 기술학적 방법(Technometrics) • 정량적 지표법(Quantitative indicators) - 문헌분석법(Bibliometrics) - 과학·기술 지표(S&T indicators) - 특허자료(Patent data) • 계량 경제학적 방법(Econometrics)	• 설문조사(Questionnaires method) • 인터뷰(Interviews) • 사례연구(Case study) • 역사적 자료 추적(Histogramical tracing of accomplishments) • 주요 과학적 사건 분석(Critical scientific events)

자료 : Piric and Reeve(1997), p.59

위의 두 가지 방법은 각각의 장·단점을 가지고 있으므로 성과분석이 환경과 연구개발사업의 성격을 감안하여 측정오류를 방지하고 신뢰성을 높이기 위해 복수의 방법을 활용할 필요가 있다.

우리나라의 연구개발에 대한 성과분석이 정량화된 방법 중 산업재산권, 기술료수익, 논문발표 등 계량화가 용이한 자료만 활용하고 있는데 성과 분석을 확대해 나감에 따라 정성화된 여러 성과분석 방법의 개발이 이루어져야 할 것이다.

제2절 연구개발성과 관리 및 확산체제 정비

우리나라의 연구개발성과를 확산시켜 경제·사회적 성과를 통해 경제성장에 효과적으로 기여하도록 하기 위해서는 국가적 차원의 연구개발성과 관리 체계가 갖추어져야 하는데 첫째는 연구개발성과 관리를 통합 관리하는 기구를 설립하는 것이며, 둘째는 통합 관리하는 시스템을 개발하고 셋째, 연구성과를 분석하고 관리하며 성과에 대한 가치를 평가할 수 있는 인력의 확충이다.

1. 통합관리기구의 필요

현재 연구개발의 관리는 크게 과학기술부, 산업자원부, 정보통신부로 나뉘어져 있으며 연구성과에 대한 관리는 각 부처별로 별도의 관리규정에 따라 운용하고 있다. 각 부처의 연구개발성격이 차이가 있어 규정과 관리기관도 달라야 한다고 볼 수 있으나, 연구성과의 관리가 종합적으로 이루어지지 않아 연구성과의 상업화도 각각 추진하고 있는 실정인데 이는 연구성과의 확산을 저해하는 요인이 되고 있다.

또한 국가적 차원에서 연구성과의 관리가 효율적으로 운영되기 위해서는 연구과정 및 연구성과에 대한 보고가 통일되고 표준화된 기준에 의해 일관성 있게 보고 되고 데이터가 유지되어야 한다. 이를 위해서는 연구성과를 관리하고 평가하여 기업이 연구개발을 상업화(기업화)하는데 정보를 원스톱으로 제공할 수 있는 기관이 필요하게 된다. 기관은 현재 부처별로 연구개발성과를 관리하

고 상업화하는 산하기관을 통합하면 시너지 효과를 증대할 수 있을 뿐만 아니라 행정비용을 줄일 수 있다고 본다.

2. 상업화 대상기술의 발굴 및 정보의 통합

연구개발성과를 확산하기 위해서는 정보의 공급이 확대됨과 동시에 기술수요를 늘려야 한다. 연구성과를 상업화하려는 기업이 자체적으로 수익이 될 수 있는 연구성과를 찾을 수 있는 정보가 통합되어야 하며 기업이 독자적으로 판단할 수 없을 때 연구성과의 기술적 가치를 평가하여 추천하는 기능이 필요하다.

현재 기술거래에 대한 제도적 장치는 마련되어 있으나 기술거래소를 통한 거래보다는 출연연구기관이나 대학으로부터 직접 구매하는 방식을 보여주고 있어 기술정보에 대한 시장이 제대로 작동하고 있지 않다는 것을 보여준다.

아직까지 정부의 지원이나 기술의 상업화보다는 연구개발 자체에 치중되어 있어 기술이전이 활성화되고 있지 못하므로 유망기술을 발굴하여 연구성과가 경제적 성과로 전환될 수 있도록 하여야 한다.

3. 연구성과 평가기법 및 전문인력 양성

현재 연구개발된 기술의 거래가 부진한 것은 기술거래 및 평가 전문가가 부족하고 평가 프로그램이나 분석기법의 수준이 낮은 데 기인한다. 기술가치 평가에 대한 신뢰성이 부족하여 상업화하는데 기술담보가치가 저평가되어 기업의 사업자금이 추가적으로 소요되게 된다. 기술가치를 객관적으로 평가할 수 있는 기법을 개발하고 이를 분석에 적용하는 인력이 양성되면 기술가치 평가에 대한 금융권의 신뢰도가 높아져서 연구성과의 상업화가 활성화될 수 있다.

따라서 기술평가기관을 업종별, 기술별 특성을 고려하여 분야별로 지정하여 기술가치 평가의 신뢰성을 제고하고 업종별, 기술별 속성을 반영한 평가 소프트웨어를 개발하여 기술가치 평가의 공신력을 높여야 할 것이다.

4. 연구성과관리 전담부서 강화

현재 정부출연연구소를 비롯한 거의 상당수의 연구기관에서는 연구성과를 관리하는 전담조직이 거의 유명무실한 실정이다. 연구성과의 체계적 관리를 위해서는 연구를 통하여 새로운 연구성과를 창출하는 것도 중요하지만 현재 가지고 있는 연구성과를 어떻게 적시적소에 사용하는가 하는 문제가 더욱 더 큰 현안이라고 본다.

현행 국가개발사업규정 및 특연사 규정은 기술료의 징수 및 기술실시계약의 체결에 관하여 규정하고 있다. 동 규정들에 의하면 주관연구기관의 장 또는 전문기관의 장은 연구결과를 실시하고자하는 자와 기술실시계약을 체결하고 기술료를 징수할 의무를 부과하고 있다. 하지만 실질적으로 연구성과를 관리하는 조직은 출연연구소를 기준으로 할 때 부서장 1명, 직원 1명으로 실질적으로 연구성과에 대한 적극적인 홍보 및 마케팅을 할 수 있는 능력이 부재된 상태라고 판단된다. 한국전자통신연구원만이 지적재산권을 관리하기 위한 전담조직에 변리사 등의 기술전문가를 포함하고, 외부에서 마케팅을 지원할 수 있는 체제를 구축하여 비교적 성과관리체제가 전문적인 역할 수행이 가능한 조직으로 자리 잡고 있는 것으로 파악되고 있다. 만일 연구성과에 대한 관리체제의 하부조직이 원활하게 작동하지 못한다면 정부차원의 연구성과 관리체계는 공허한 메아리에 불과하다. 즉, 연구성과 관리를 위해서 전문기관의 위상을 아무리 강화한다 할지라도 이러한 모든 보고의무의 주체는 주관연구기관이며, 이를 뒷받침하는 연구성과에 대한 전담조직이 현재의 조사·분석·평가사업에 치중되어 있는 한 연구성과가 제대로 관리되기는 어렵다.

따라서 연구성과를 관리하는 전담조직을 강화할 필요가 있으며, 이러한 재원을 조달할 수 있는 근거규정을 둘 필요가 있다고 본다. 즉, 연구성과의 실시계약에서 정부출연금에 대한 기술료 반환분의 일정부분을 주관연구기관이나 전문기관이 연구성과 관리전담조직을 운영하는 비용으로 활용할 수 있는 근거규정을 두어 이를 육성할 수 있는 방안을 마련할 필요가 있다고 본다.¹⁾

1) 과학기술부(2004. 5), pp.178~179

제3절 산업재산권 관리개선

1. 직무발명 활성화

현재 연구성과에 대한 권리는 연구를 수행한 대학이나 출연연구기관에 귀속된다. 연구를 수행한 연구원은 인센티브에 의한 보상을 받을 뿐 직무발명에 관한 규정을 적용받지 않고 있으므로 연구원의 직무발명에 대한 적용을 검토하여야 한다. 발명진흥법 제11조 및 동법 시행령 제4조에서 사용자가 직무발명에 대한 권리를 승계한 때로부터 4개월 이내에 출원하지 않으면 직무발명한 종업원에게 그 권리가 귀속하도록 규정하고 있으므로 연구원들이 직무발명에 대해 충분히 숙지토록 하여 연구성과의 활용에 관심을 유도하여야 한다.

최근에는 영업비밀보호를 이유로 연구원의 전직이나 창업에 대해 제한을 가하려는 시도가 있는 만큼 영업비밀은 보장하되 연구원들의 벤처창업이나 분사(spin-off)활동이 위축되지 않도록 하여야 한다.

2. 산업재산권 공유제도 개선²⁾

현행 규정에 의해 산업재산권 등 무형의 결과물은 정부출연금 지분에 상당한 부분을 협약에서 정하는 바에 따라 주관연구기관의 소유로 하고 있다.

특허권의 공유관계는 민법상 합유관계에 준하는 성질을 지니는 것으로 판례가 있다. 또한 특허의 공유는 다른 공유자의 동의 없이도 자유로이 특허발명을 실시할 수 있는 반면 다른 공유자의 동의 없이는 그 지분을 양도하거나 그 지분을 목적으로 하는 질권을 설정할 수 없으며, 전용실시권이나 통상실시권을 허락할 수 없도록 특허법에서 규정하고 있다. 이 같은 규정에 따르면 연구개발에 극히 일부만 참여한 기업이라도 연구성과의 전부에 대해 실시권을 갖게 되는 문제점이 발생하게 된다. 또한 일단 공유로 특허 등록이 되는 경우 참여기업이 실시를 하여 연구성과를 상업화하고 있지 않으면서 제3의 기업에게 실시권을 양도하는 것을 허락하지 않을 경우 연구성과가 활용되지 못하는

2) 과학기술부(2004. 5), pp.159~160

문제가 발생하므로 이에 대한 개선책이 강구되어야 할 것이다.

3. 산업재산권 등록유지비용 축소

현재 연구개발의 성과를 특허출원하여 등록하고 있으나 활용되지 않는 산업재산권이 상당수 존재하고 있다. 이는 연구개발의 정량적 성과로서 산업재산권 출원을 우선시하는 정부의 정책에 기인한다고 볼 수 있다. 따라서 특허출원의 남용은 또 다른 비용을 소요시키게 되므로 산업재산권의 출원을 연구 참여자들이 자의적으로 결정할 것이 아니라 일정한 심사를 거치도록 하는 것이 바람직하다.

산업재산권의 출원 및 등록에 관해 주관연구기관 차원에서 심사하게 될 경우 특허의 유지비용은 주관기관에서 별도의 재원을 마련하여 관리할 필요가 있다.

4. 기술료 산정 방식 및 사용 개선

기술료는 연구개발 된 기술을 통해 사업화를 실시하려는 자가 주관연구기관에 실시권의 대가를 지불하고자 하는 비용이다. 기술실시계약에서 기술료 지급은 ①정액지급, ②정액 및 기술료율에 따른 지급, ③기술료율에 따른 지급 등의 방법으로 이루어진다. 기술료율의 산정도 시중 판매가, 매출액, 순이익 등의 다양한 기준이 적용된다.

현재 기술료 산정 및 계약이 정부출연금의 반환을 목적으로 이루어지는 경향이 있는데 기술료의 가치는 시장에서 수요공급의 원리에 따라 결정되어야 한다.

징수한 기술료를 주관연구기관이 이를 정부에 다시 반납해야 하는 것이 합리적인지에 대한 논란이 있어왔다. 반납을 주장하는 근거는 국가 재정에서 출연된 자금이므로 반납하여 새로운 연구개발 투자에 활용되어야 한다는 것이며, 반납의 불필요를 주장하는 근거는 기술료의 징수가 정부출연금 대비 2~

3%에 불과하므로 주관연구기관에서 상업화 추진 등 자체적인 수요에 활용하는 것이 효과적이라는데 있다.

정부출연금의 계속 증가하고 있는 실정에 비추어 볼 때 정부에서 반납을 받아 별도로 관리하는 방안이 기술료 활용에 모럴 해저드를 방지할 수 있을 것이다.

제4절 새로운 상업화 수단 발굴

1. 현물출자

「벤처기업육성에 관한 특별 조치법」은 벤처기업에 대한 현물출자 대상으로 특허권, 실용신안권, 의장권, 기타 이에 준하는 기술과 그 사용에 관한 권리를 포함시키고 있다. 이렇듯 주관연구기관이 연구성과를 현물출자 하는 경우 연구성과의 상업화를 촉진할 수 있는 장점이 있다. 최근 사례로 원자력 연구소는 (주)선바이오텍에 연구성과인 기술을 현물출자 하여 합작 벤처기업을 설립하였다.

현재 대학이나 출연연구소에서 분사(spin-off)된 벤처기업들이 마케팅과 상업화에 대한 경험 부족, 시장의 수요를 고려하지 않은 제품 생산, 자본 조달의 곤란 등으로 실패하고 있으나 민간기업과 기술을 현물출자 할 경우 민간기업의 경영 노하우를 활용할 수 있어 시너지 효과를 기대할 수 있을 것이다.

2. 지적재산권 증권화

우리나라의 자산증권화(asset-backed securitization ; ABS)는 자산유동화에 관한 법률에 의해 시행되고 있는데 특허권 등의 지적재산권을 대상으로 자산증권(ABS)을 발행할 수 있을 것이다. 그 동안 라이선스를 통한 현금흐름을 가진 지적재산권의 경우 증권화의 적격성을 갖춘 것으로 평가되고 있다.

아울러 수개의 지적재산권을 함께 관리할 경우 리스크를 분산시킬 수 있어

신용보완 절차를 통해 증권화의 가능성은 담보될 수 있으며, 지적재산권이 배타적인 권리를 보장받고 있다는 점에서 자산유동화의 대상자산의 적격성을 담보하고 있다고 본다.³⁾

위와 같은 지적재산권의 유동화 적격성에도 불구하고 일반자산을 유동화 하는 것과는 지적재산으로부터 나오는 수입이 안정적이어야 하고 매매가 가능할 정도의 신용도를 갖추어야 하는 등 차이가 존재하게 된다.

제5절 기술금융제도의 활성화

1. 기술금융의 필요성

가. 기술혁신과 금융지원

기술진보의 단계모형에 의하면 기술진보는 발명-기술혁신-기술확산의 3단계를 거치게 된다. 발명된 기술을 기업화하는 것은 기업가의 주요 활동이다. 기업가의 기술혁신활동은 많은 재원을 필요로 하는데 제품을 생산하고 판매하는데 비용이 많이 소요되기 때문이다.

기업가의 혁신활동은 미시경제학적으로는 기업의 비용절감 및 신제품개발 등으로 기업의 경쟁력을 강화하지만 거시경제학적으로는 경제성장을 주도하는 역동적 기능을 담당하게 된다. 기업가의 혁신활동이 거시경제적 차원에서 역동성을 가지게 만드는 투입요소는 자본의 충격이다. 현 상태의 자본에 충격을 가해 경제를 역동적으로 만들 수 있는 것은 금융의 개입에 의해 이루어지게 된다.

나. 기업의 기술혁신 자금 조달과 역선택

기업이 연구개발 및 기업화에 투자하기 위해서는 자금이 필요한데 이를 조

3) 과학기술부(2004. 5), pp.170~171

달하는 방식은 미국과 같이 주로 내부 자금으로 충당하고 부분적으로 회사채를 발행하여 자금을 조달하는 방식과 독일, 이탈리아 등 후발 공업국들은 외부자료(은행여신)를 통한 방식으로 나누어진다.

기업혁신에 자금조달방식이 다른 것은 미국 등은 화폐중립성 명제에 따라, 금융의 공급은 실물경제에 아무런 영향을 주지 않는다는 인식에 기반하고 있으나 슈페터의 이론을 따르는 독일, 이탈리아 등의 후발 공업국들은 은행의 적극전인 여신제공이 경제를 신속히 성장시키는데 주도적 역할을 했다고 인식하고 있다.⁴⁾

기업이 기술혁신과 연구개발투자에 어려움을 겪고 있다는 것은 정보의 비대칭성으로 인해 역선택 문제가 존재하기 때문이다. 은행 등 외부의 금융여신자들은 기업의 투자정보에 대해 기업 자신들보다 작게 가지고 있어 불확실성과 리스크 부담을 느끼게 된다. 이러한 부담이 클수록 기업은 자금을 조달하는데 더 높은 이자율 비용을 부담해야 한다.

은행의 이러한 정보비대칭성이 해소되면 기업이 자금조달에 대한 비용을 줄일 수 있게 되어 기업의 투자와 기술혁신이 활성화될 수 있다.

이를 위해서는 해당기업이 투자내용을 투명하게 은행에게 제공하고 은행에서는 적극적인 정보수집과 사후감시 활동을 해야 하나, 이러한 활동이 미진할 경우 전문가들이 기술투자의 가치와 시장의 성장 가능성에 대해 평가해주는 것이 필요하다.

기술가치에 대한 정확하고 공신력 있는 평가는 은행이 리스크 부담을 감소할 수 있게 되고 신용보증기관의 보증에 따른 손실을 줄일 수 있게 되는 효과를 가져오게 되므로 기술가치와 미래 시장 상황을 예측하는 전문가들의 양성이 병행되어야 할 것이다.

2. 우리나라 기술금융지원제도 실태

우리나라의 기술금융제도는 1970년대 후반 기술개발지원을 목적으로 도입되었으나 1980년대 초반부터 기술개발을 위한 정책금융이 활성화되었다. 이는

4) 정승일(2005), 기술혁신과 금융제도, 과학기술정책지 참조

외국기술 도입이나 모방에 의한 성장전략에서 기술자립적인 전략으로 전환하는 시기여서 기술개발자금 수요가 급증한데 기인한다.

1983년에는 신기술 기업화 및 기술개발자금 지원을 목적으로 한국기술금융주식회사가 설립되었으며, 국민은행이 기술개발자금의 운용을 시작하였다. 1991년 과학기술진흥법의 개정에 따라 1993년부터 과학기술진흥기금이 설치되었으며, 정보통신기술의 연구개발과 실용화, 정보화 촉진 기금이 신설되었다.

우리나라의 기술금융은 자금의 원천을 기준으로 정부 출연에 의한 연구개발사업비 및 정책융자금과 민간의 기술개발투자자금 및 융자금으로 나눌 수 있다.

연구개발사업비를 제외하면 기술금융은 크게 정부의 정책금융 융자금, 민간의 융자금, 민간의 투자자금으로 단순화시킬 수 있다. 더불어 신기술사업자의 기술개발이나 기업화를 위해 자금의 수요가 발생했으나 담보가 부족할 경우 이를 보증하여 신기술사업자를 지원하게 되는 기술신용보증 또한 간접적인 기술금융지원제도로 포함시킬 수 있다.

정부의 정책금융은 정부의 정책적 필요성에 따라 정부 재정이나 기금의 조성을 통해서 기업에 지원하는 자금을 통칭하며 민간금융보다 금리·상환기간 등의 융자조건에서 유리한 자금이다. 따라서 내부금융에 의한 자금조달이 여의치 않은 업체들에게 가장 매력적인 자금이라 할 수 있다. 일부에서는 최근 금리하락에 따라 장기·저리의 정책자금에 대한 매력이 줄어들었다고 주장하지만, 이것은 충분한 물적 담보를 보유한 기업이나 릴레이션십(Relationship)대출(금융기관이 기업과의 장기적인 거래를 유지하는 과정에서 축적된 기업정보를 의사결정에 이용하는 대출방식)을 활용하고 있는 기업에 대한 효용이 줄어든 것일 뿐 아직까지 이러한 조건을 갖추지 못한 기업에게 장기·저리의 정책자금 수요는 계속적으로 발생하고 있다. 오히려 금융기관의 공적 역할이 위축되고 기업에 대한 대출이 점차 보수화되고 있는 상황에서 정책자금의 수요는 증대되고 있다고 해야 할 것이다.

[표 7-2] 우리나라의 기술혁신 금융지원 체제

구 분		지원내용	지원단계	비고
정책 금융	정부출연금, 보조금	산업혁신기술개발사업, 특정연구개발사업, 정보통신개발사업, 중소기업기술혁신개발사업 등 국가연구개발사업	기술개발	보조 (연구개발비의 50~75% 보조)
	기금	정보화촉진기금, 과학기술진흥기금, 중소기업진흥 및 산업기반기금, 산업기술개발융자 자금 (재특회계) 등	추가개발, 사업화	융자 (재특금리 등에 연동)
일반 금융	은행	산업은행, 기업은행, 국민은행, 시중은행의 기술개발 융자	기술개발, 사업화, 성장단계	융자 (시중금리)
	기술금융사	투자, 회사채 인수, 시설대여, 팩토링, 투자조합 결성, 기술개발 융자		투융자 (시중금리)
	창업투자사	주식, 전환사채 인수에 의한 투자지원 및 벤처 투자조합의 결성 등		투융자 (시중금리)
신용보증		기술신용보증기금, 신용보증기금의 신용보증		보증료 (1.0~1.5%)

자료 : KIET, 기술혁신 융자지원사업의 활성화 방안, 2004. 11

3. 중소기업 연구성과 상용화에 대한 금융지원 확대

정부의 여러 정책자료 중 시급성이나 공공성이 부족한 정책금융을 축소하고 그 재원을 기술개발 및 연구개발 상업화에 지원해야 한다. 지금껏 기술의 상용화 보다는 기술개발 자체에 지원이 집중되어서 기술혁신자료의 조달 측면에서 대기업에 비해서 중소기업이 구조적으로 불리하다.

중소기업에 대한 투자는 불확실성이 크고 위험도가 높아 금융기관이 중소기업의 기술력이나 사업화 아이디어에 대해 적절히 평가할 수 없기 때문에 금융기관의 보수적 여신 형태로 대기업에 비해 중소기업은 자금조달이 여의치 않다. 특히 중소기업의 기술전략은 대규모의 원천기술을 개발하기보다는 개발된 기술을 응용하거나 사업화하는 전략을 택하는 경향이 있기 때문에 연구개발 이후의 상업화과정에 투자가 많은 실정이다. 따라서 연구성과의 상업화에 지원이 확대될수록 중소기업이 그 혜택을 보게 되어 현재 심화되고 있는 대기업과 중소기업의 양극화 현상을 해소할 수 있다.

제8장 결론

지식기반사회로 전환되는 21세기에서는 기술력의 우위가 국가경쟁력의 원천으로 작용하고 있다. 연구개발의 성과를 상업화로 전환하는 속도는 미래산업의 표준화를 선점하는데 결정적인 역할을 하게 된다. 현재 우리나라의 정보통신기술분야에서 세계표준을 선도하는 분야가 우리나라의 수출과 경제성장을 주도하고 있는 실정이다.

지금까지 연구개발의 성과확산보다는 연구개발 투자에 관심을 집중시킨 관례로 우리나라의 연구개발 효율성이 선진국과 비교할 때 상대적으로 취약하게 나타나고 있다.

투자재원과 경제규모가 선진국과 비교해서 부족한 우리나라는 선택과 집중을 통한 연구개발투자전략을 수행함과 동시에 연구개발성과의 상업화에도 선택과 집중전략을 도입해서 연구성과를 활용하는데 전력을 기울여야 할 것이다.

우리나라 연구성과확산의 저해요인으로는 첫째, 연구성과에 대한 명확한 법적개념이 정립되지 않았다. 이에 대한 문제는 국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률이 제정되었으므로 조만간 해결될 것으로 보인다.

두 번째는 연구개발과제의 선정이 기술수요자의 요구를 반영하지 않고 정부나 연구기관이 선호에 의해 결정되는 경향이다. 기술수요자가 과제선정에 참여할 수 있을 때 기업의 요구를 반영한 과제가 선정되고 이러한 과정을 통해 시장 잠재력이 큰 기술을 상업화하기가 용이할 것이다.

셋째, 연구개발성과를 관리하고 확산하는 시스템의 정비가 필요하다. 현재 연구개발성과의 관리도 연구개발관리와 같이 각 부처에 분산되어 있다. 이러한 분산체제는 연구성과의 관리가 종합적으로 이루어지지 않게 된다. 국가 전체적 차원에서 연구성과를 관리하는 통합기구의 설립이 필요하며, 통합기구에서 연구성과정보를 관리하여야 하며, 연구성과를 평가할 수 있는 전문인력 양성은 기술평가와 기술가치분석의 공신력을 제고할 수 있을 것이다.

넷째, 정부가 지원한 연구개발의 성과를 기업에게 이전할 때 산업재산권의 폭넓은 독점적 실시권을 부여하여 기업의 상업화 유인을 제공하여야 한다. 미

국의 Bayh-Dole법의 제정은 우리나라 정부지원 연구성과의 상업화 전략에 시사점을 제공한다.

다섯째, 새로운 상업화 수단을 발굴해야 한다. 현행 벤처기업육성에 관한 특별조치법에서 규정하고 있는 바대로 기술을 기업에 현물출자하여 상업화를 촉진할 수 있도록 하고, 지적재산권을 자산증권화하여 매매가 가능할 수 있도록 하는 방안을 강구할 때 기술의 상업화가 경제활동에 긍정적 충격을 줄 수 있을 것이다.

여섯째, 기술금융제도의 활성화이다. 개발된 기술이나 발명을 상업화하는 것은 기업가의 활동이다. 이러한 혁신활동을 통해 제품을 생산하는 것은 많은 비용이 소요된다. 기업가의 활동을 확대하기 위해서는 금융의 지원이 필수적이다. 현재까지 금융기관이 정보의 비대칭성 문제와 역선택으로 인해 기술의 상업화 지원에 소극적이었다. 정보의 비대칭성을 해소하기 위해 기술가치에 대한 공신력 있는 평가기관 육성과 인력양성이 병행될 때 기술금융은 활성화될 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

1. 국내문헌

- 과학기술부(2003), 특정연구개발사업 20년사
- 과학기술부(2004. 5), 특정연구개발사업 특허 등 연구성과의 체계적 관리 방안에 관한 연구
- 과학기술부(2005), 2004 과학기술연감
- 과학기술부, 과학기술기획평가원(2005), 과학기술연구활동 조사 보고서
- 김선근(2003), 공공연구개발의 기술확산 메카니즘 분석과 정책방안 연구, 과학기술정책연구원
- 김인철, 김원규, 김학수(2003), 연구개발투자의 효율성분석, 산업연구원 연구보고서 제485호
- 김정호(1995), 한국경제발전과정에서 기술혁신의 효과에 관한 분석, 전북대학교 석사학위논문
- 김정홍(2003), 기술혁신의 경제학 제2판, 시그마프레스
- 김정홍(2000. 4), 경제성장에 있어서의 기술의 역할, KIET 산업경제 19
- 박우희 외 공저(2001), 「기술의 확산과 이전」, 기술경제학개론, 서울대학교 출판부
- 박항식(2002), 국내기업의 R&D 투자결정과정에 정부의 자금지원 제도가 미친 영향에 대한 분석연구, KISTEP 연구보고 2002-15
- 산업자원부(1998), 공업기반기술개발사업 10년 성과분석 및 개선방안 수립연구, 연구수행기관 : 산업기술정책연구소
- 산업자원부(2000), 기술기반조성사업의 경제적 효과 분석
- 산업자원부(2002), 산업기술개발사업의 성과분석
- 산업자원부(2003), 산업기술개발사업 2003년 성과활용현황 보고서 분석
- 오세홍(2001), 국가연구개발프로그램평가를 위한 기법·제도의 선진화 방안, KISTEP 연구보고 2001-10
- 이영덕(2003), 기술사업화의 전략 및 제도, 특허청

- 이원기, 김봉기(2003), 연구개발투자의 생산성 과급효과 분석, 한국은행, Monthly Bulletin 2003. 5
- 이장재(2003), 정부연구개발투자 효율화 방안 연구, 과학기술자문회의, 정책연구 2003-16
- 정보통신부(2001), 정보통신연구개발산업 실적분석과 효율화방안 연구
- 정승일(2005. 6), 기술혁신과 금융제도, 과학기술정책지 153호, 한국과학기술정책연구원
- 정창영(1975), 경제발전론, 법문사
- 조하현(1998), 고급거시경제이론 제2판, 세경사
- 한국과학기술기획평가원(2002), 연구개발 프로젝트 평가 방법에 관한 조사보고, 국제협력부 편역
- 한국산업기술진흥협회, 2004년판 산업기술백서
- 한국산업기술진흥협회(2005), 산업기술 주요통계요람 2004/2005년판
- Cooms, R., P. Saviotti and V. Walsh(1987), Economics and Technological Change, (권원기 역(1990), 기술혁신의 경제학, 겐지사)
- Lee, Young-Duck, David Gibson(2004. 4), Commercialization of Government-Sponsored Information and Telecommunication Technologies in Korea, 기술혁신학회지 제7권 1호

2. 외국문헌

- Crafts, Nicholas(1999), " East Asian Growth Before and After the Crisis, IMF Staff Papers Vol. 46, No. 2
- Curtis B.(2000), "Technology Transfer in Knowledge-Incentive Organizations", in D. V. Gibson, R. W. Smilor(ed.), Technology Transfer in Consortia and strategic alliances, Chap. 5, Rowman and Little field publishers
- Dekimpe M. G., P. H. Parker, M. Sarvary, "Glibalization : Modeling Technology Adoption timing across countries", Technology forecasting

and Social Change, Vol. 63

- Freeman, Chris & Luc Soete(1997), The Economics of industrial Innovation, 3rd
- General Accounting Office(1998), Technology Transfer Administration of the Bayh-Dole Act by Research University, GAO/RECD-98-126
- Granstand, Ove(1994), Economics of Technology
- Payson, Steven(2000), Economics, Science and Technology
- Rosegger, Gerhard(1996), The Economics of Production and Innovation, 3rd Edition
- McMaster R. T. Vigen, D. G. Wastell, " Technology Transfer Diffusion or Translation?", in T. Memaster, E. Mumford(ed.), Facilitating Technology Transfer through partnership, Chap. 3, Chapman and Hall
- Meier, G. M. & R. E. Baldwin(1957), Economics Development : Theory, History, Policy
- Muir, Albert E.(1997), The Technology Transfer System, Latham Book Publishing
- National Academics of Science, National Research Council, Board on Science, Technology and Economic Policy(2001), 「Government-Industry Partnership : The Advanced Technology Program : An Assessment of the Advanced Technology Program, Nation Academy Press
- OECD(1992), Technology and Economy
- OTA(1995), Innovation and Commercialization of Emerging Technologies

부 록

부록 1. Bayh-Dole Act(미연방법 제35편 제200조-제212조)¹⁾

제200조 정책 및 목적

본 법률을 통하여 의회가 의도한 정책 및 목적은 연방이 지원한 연구개발 결과 생성된 발명의 이용을 촉진하기 위하여 특허제도를 활용하고, 연방지원 연구개발과제에 대한 중소기업의 참여를 극대화하고, 대학을 포함한 비영리기관과 민간부문의 협력을 도모하고, 비영리기관과 중소기업이 이루어 낸 발명이 자유경쟁 및 기업가정신을 증진하는 방식으로 이용될 수 있도록 하며, 미국 산업계 및 노동계에서 이루어진 발명의 상업화 및 공공이용을 촉진하고, 연방지원발명과 관련하여 정부의 필요를 충족시키고 발명의 비사용 또는 비합리적 사용으로부터 대중을 보호하기에 충분한 권리를 정부가 획득하도록 하며, 이 분야에서의 정책시행비용을 최소화하는 것이다.

제201조 정의

본 장에서 사용될 때,

- (a) "연방기관(Federal agency)"이란 미연방법 제5편 제105조에 정의된 행정기관 및 미연방법 제5편 제102조에 정의된 군기관을 의미한다.
- (b) "연구지원계약(funding agreement)"이란 연방정부가 자금을 전부 또는 일부 원조하는 실험작업, 개발작업 또는 연구작업의 이행을 위하여 테네시 계곡 개발공사(Tennessee Valley Authority)를 제외한 연방기관과 계약자 간에 체결되는 계약, 허가 또는 협력계약을 의미한다. 연구

1) 과학기술부(2004)에서 인용

지원계약에는 본 법률에 정의된 연구지원계약에 따른 실험작업, 개발작업 또는 연구작업의 이행을 위하여 체결된 양도, 당사자의 대체 또는 여하한 종류의 하도급이 포함된다.

- (c) "계약자(contractor)"란 연구지원계약의 당사자인 개인, 중소기업 또는 비영리기관을 의미한다.
- (d) "발명(invention)"이란 특허를 받을 수 있거나 본 편에 따라 달리 보호되는 발명이나 발견 또는 식물품종보호법(Plant Variety Protection Act, 미연방법 제7편 제2321조 이하)에 따라 보호되는 신종 식물을 의미한다.
- (e) "정부지원발명(subject invention)"이란 연구지원계약에 따른 업무 수행 중 창안되었거나 최초로 실행된 계약자의 발명을 의미한다. 단, 식물 품종의 경우, 결정일(식물품종보호법(미연방법 제7편 제2401(d)조) 제 41(d)조에 정의됨)이 계약이행기간 중에 발생하여야 한다.
- (f) "실시(practical application)"란 발명이 이용되고, 법률이나 정부의 규정에 의하여 허용되는 범위 내에서 대중이 합리적인 조건 하에 그 혜택을 이용할 수 있는 상태에서, 저작물이나 제품의 경우 제작하는 것, 공정이나 방법의 경우 실행하는 것, 또는 기계나 시스템의 경우 작동하는 것을 의미한다.
- (g) "발명과 관련하여 사용될 때 고안된(made)"이란 발명의 고안 또는 최초실행을 의미한다.
- (h) "중소기업(small business firm)"이란 P. L. 85-536(미연방법 제15편 제632조) 제2조 및 중소기업청장의 시행규정에 정의된 중소기업을 의미한다.
- (i) "비영리기관(nonprofit organization)"이란 대학 및 기타 고등교육기관, 또는 1954년 내국세법(Internal Revenue Code) 제501(c)(3)조(미연방법

제26편 제501(c)조에 명시된 종류의 기관으로서 내국세법 제501(a)조 (미연방법 제26편 제501(a)조)에 따른 면세기관 혹은 비영리기관 관련 주법령에 따른 비영리 과학기관 또는 교육기관을 의미한다.

제202조 권리의 처분권

- (a) 각 비영리기관 또는 중소기업은 본 조 제(c)(1)항에 의하여 요구되는 공개 후 합리적인 시간 이내에, 정부지원발명에 대한 소유권 보유여부를 결정할 수 있다. 단,
- (i) 계약자가 미국 내에 소재하지 아니하거나, 미국 내에 사무소를 갖고 있지 아니하거나, 외국정부의 규제를 받는 경우,
 - (ii) 연방기관이 정부지원발명에 대한 소유권보유결정권을 제한 또는 배제하는 것이 본 장의 정책 및 목적의 달성에 더욱 기여한다고 결정하는 예외적인 경우,
 - (iii) 법률 또는 행정명령에 의하여 대외 정보수집활동 또는 방첩활동을 수행할 수 있는 권한을 부여받은 정부기관이 정부지원발명에 대한 소유권보유결정권을 제한 또는 배제하는 것이 상기 활동의 보안을 유지하는데 필요하다고 결정하는 경우, 또는
 - (iv) 에너지부의 해군 핵추진 또는 핵무기관련 계획을 위한 전용시설로서 정부가 소유하고 계약자가 운영하는 에너지부의 시설의 운영이 연구지원계약에 포함되어 있고, 본 항에 따른 정부지원발명에 대한 계약자의 소유권보유결정권에 대한 모든 연구지원계약상의 제한이 에너지부의 상기 두 가지 계획에 따라 고안되는 발명에만 한정되는 경우, 연구지원계약에 달리 규정할 수 있다. 비영리기관이나 중소기업의 권리는 본 조 (c)항 및 본 장의 기타 규정에 따른다.

(b)

- (1) 제(a)항에 따른 정부의 권리는 연방기관이 제(a)항의 제(i)호 내지 제(iii)호에 명시된 조건이 하나 이상 존재한다고 결정하지 않는 한, 연방기관에 의하여 행사되지 아니한다. 제(a)(iii)항의 경우를 제외하고, 연방기관은 해당 연방지원계약의 낙찰 후 30일 이내에, 상무부장관에게 그러한 결정문의 사본을 제출하여야 한다. 제(a)(ii)항에 따른 결정시, 결정문에는 그러한 결정의 정당성을 입증하는 분석내용이 포함되어 있어야 한다. 중소기업과 연구지원계약에 적용되는 결정시, 중소기업청의 중소기업대변실(Advocacy of the Small Business Administration)의 수석 법률 고문(Chief Counsel)에게 결정문 사본을 전달해야 한다. 상무부 장관이 어떠한 개별 결정이나 반복된 결정이 본 장의 정책 및 목적과 상반되거나 본 장에 달리 부합되지 않는다고 간주하는 경우, 상무부 장관은 관련기관의 장 및 연방조달정책관(Administrator of the Office of Federal Procurement Policy)에게 이를 통보하고 시정조치를 권고한다.
- (2) 연방조달정책관이 하나 이상의 연방기관이 본 조 제(a)항의 제(i)호 또는 제(ii)호에 따른 권한을 본 장의 정책 및 목적과 상반된 방식으로 사용하고 있다고 결정한 경우, 연방조달정책관은 연방기관이 상기 조항에 따른 권한을 행사할 수 없는 경우를 명시한 규정을 공포할 수 있는 권한을 가진다.
- (3) 5년에 1회 이상, 감사원장은 연방기관이 본 장을 시행하는 방식과 감사원장이 적절하다고 간주하는 연방지원발명과 관련된 정부의 특허 정책 및 관행의 기타 측면에 대한 보고서를 상원사법위원회 및 하원사법위원회에 전달한다.
- (4) 계약자가 어떠한 결정이 본 장의 정책 및 목적과 상반되거나 연방기관의 재량권의 남용을 구성한다고 간주하는 경우, 그러한 결정은 제203(2)의 마지막 단락에 따른다.

(c) 중소기업 또는 비영리기관과 체결하는 각 연구지원계약은 다음 사항을 실행하기 위한 적절한 규정을 포함해야 한다.

- (1) 계약자는 특허관리업무를 담당하는 계약자의 직원이 발명에 대하여 알게 된 후 합리적인 기간 이내에 연방기관에 각 정부지원발명을 공개하여야 하고, 연방정부는 그러한 기간 이내에 공개되지 않은 발명에 대한 소유권을 보유할 수 있다.
- (2) 계약자는 연방기관에 대한 공개 후 2년(또는 연방기관이 승인하는 추가 기간)이내에 정부지원발명에 대한 소유권을 보유할지 여부를 서면으로 결정한다. 단, 출판, 판매 또는 공공이용으로 인하여 미국 내에서 유효한 특허권 보호수단을 강구할 수 있는 1년의 법정기간이 개시된 경우, 연방기관은 법정기간 종료 전 60일을 초과하지 않는 일자까지 결정기간을 단축할 수 있다. 또한, 연방정부는 계약자가 권리를 보유하지 않기로 결정했거나 위 기간 이내에 권리보유 결정을 내리지 않은 정부지원발명에 대한 소유권을 보유할 수 있다.
- (3) 정부지원발명에 대한 권리보유결정을 하는 계약자가 출판, 판매 또는 공공이용으로 인하여 본 편에 따라 발생할 수 있는 법정 기일 이전에 특허를 출원한다는 데 동의하고, 그 후 합리적인 기간 이내에 소유권을 보유하고자 하는 기타 국가에서 해당 특허에 대한 출원을 하기로 한다. 또한, 연방정부는 미국 또는 계약자가 위 기간 이내에 정부지원발명에 대한 특허를 출원하지 않은 기타 국가에서 정부지원발명에 대한 소유권을 보유할 수 있다.
- (4) 계약자가 권리보유결정을 내리는 발명과 관련하여, 연방기관은 전 세계에서 미국을 위하여 또는 미국을 대리하여 정부지원발명을 실시하거나 정부지원발명이 실시되도록 할 수 있는 비독점적이고 양도 불가능하며 취소 불가능하고 대금이 완납된 라이선스를 가진다. 단, 연구지원계약에는 무기개발 및 보호와 관련된 군사계약 등 어떠한 조약, 국제협정, 협력계약, 양해각서 또는 그와 유사한 협정에

따라 미국의 의무를 이행하는데 필요하다고 연방기관이 결정할 수 있는, 정부지원발명에 대한 외국 특허권을 양도하거나 동 특허권이 양도되도록 할 수 있는 권리 등 추가 권리를 규정할 수 있다.

- (5) 계약자나 그의 실시권자 또는 양수인에 의한 발명의 이용 또는 그들이 이용하기 위하여 기울이는 노력에 대하여 정기적으로 보고할 것을 요구할 수 있는 연방기관의 권리. 단, 연방기관은 상기 정보뿐 아니라 본 장의 제203조에 따른 절차의 일환으로 취득한 이용 또는 이용을 위한 노력에 대한 정보를 어떠한 자로부터 취득한 상업적, 경제적 정보로 간주하고, 특별히 허가받은 기밀정보로 취급하며, 이러한 정보는 미연방법 제5편 제552조에 따른 공개의 대상이 되지 아니한다.
- (6) 계약자가 직접 또는 대리인이나 양수인을 통하여 발명에 대한 미국 특허를 출원한 경우, 그 출원명세서 및 관련 특허 간행물에 당해 발명은 정부의 지원 하에 고안되었으며 정부는 당해 발명에 대하여 특정 권리를 보유한다는 문언을 포함시켜야 하는 계약자측의 의무.
- (7) 비영리기관의 경우,
 - (A) 연방기관의 승인이 없는 한 미국에서 정부지원발명에 대한 권리 양도금지. 그 주요 임무 중 하나가 발명의 관리인 조직에게 권리를 양도하는 경우는 제외함(단, 그 양수인은 계약자와 동일한 조건에 따름).
 - (B) 계약자가 발명자와 로열티를 공유해야 한다는 요건,
 - (C) 정부소유로서 계약자가 운영하는 시설의 운영을 위한 연구지원 계약과 관련된 것을 제외하고, 정부지원발명의 관리에 부수되는 비용(발명자에 대한 대가지급 포함)을 지급한 후, 계약자가 정부지원발명과 관련하여 획득한 로열티나 수입의 잔액을 과학 연구 또는 교육을 지원하기 위하여 사용해야 한다는 요건,
 - (D) 합리적인 조사 후 불가능한 것으로 판명된 경우를 제외하고, 정부지원발명에 대한 라이선스는 중소기업에 허여해야 한다는

요건,

(E) 정부소유로서 계약자가 운영하는 시설의 운영을 위한 연구지원 계약과 관련하여,

- (i) 계약자는 특허비용, 라이선스비용, 발명자에 대한 지급금 및 정부지원발명의 관리에 부수되는 기타 비용을 지급한 후, 해당 시설의 연간 예산의 5%에 해당하는 금액을 한도로 하여, 해당 회계연도 동안 계약자가 획득한 로열티 또는 수입 잔액의 100%를 해당 시설의 연구개발 임무 및 목적에 부합되는 과학연구, 개발 및 교육(해당시설의 다른 발명에 대한 라이선스 허여 가능성을 높이는 작업 포함)에 사용하여야 한다는 요건(단, 상기 잔액이 시설의 연간 예산의 5%를 초과하는 때에는 그 초과액의 75%를 미국 재무부에 납부하고 나머지 25%는 상기 (D)호에 명시된 용도로 사용함) 및
- (ii) 연구지원계약이 가장 효과적인 기술이전을 규정하고 있는 경우, 정부지원발명에 대한 라이선스 허여는 해당 시설의 계약자 직원이 관리해야 한다는 요건.

(8) 본 장 제203조 및 제204조에 따른 요건

- (d) 계약자가 본 조에 따른 사유로 정부지원발명에 대한 소유권을 보유하지 않기로 결정한 경우, 연방기관은 본 법률 및 본 법률에 따라 공포된 규정의 내용에 따른 발명자의 권리보유 요청을 심사숙고하고, 계약자와 협의한 후 이를 승인할 수 있다.
- (e) 연방기관의 직원이 비영리기관 또는 중소기업과 체결한 연구지원계약에 따라 고안된 발명의 공동 발명자인 경우, 그를 고용한 연방기관은 해당 직원으로부터 취득한 정부지원발명에 대한 권리를 본 장에 명시된 조건에 따라 계약자에게 양도하거나 이전할 수 있는 권리를 가진다.

(f)

- (1) 연방기관이 계약자가 소유한 정부지원발명 이외의 발명에 대하여 제3자에게 라이선스를 허여하도록 요구하는 것을 허용하는 조항을 해당기관의 장이 승인하고 그 증명서를 해당 기관의 장이 체결하지 않는 한, 중소기업 또는 비영리기관과 체결하는 연구지원계약에 그러한 조항을 포함해서는 아니 된다. 그러한 조항은 정부지원발명의 실시나 구체적으로 규정된 작업 목적 또는 양쪽 모두와 관련하여 라이선스 허여가 요구되는지 여부를 명시해야 한다. 해당기관의 장은 본 항에 의하여 요구되는 조항의 승인이나 증명서 체결 권한을 타인에게 위임할 수 없다.
- (2) 해당 기관의 장이 정부지원발명의 실시 또는 연구지원계약의 작업 목적을 위하여 타인이 당해 발명을 사용할 필요가 있고, 정부지원발명의 실시 또는 작업 목적 달성을 위하여 그러한 조치가 필요하다고 결정하지 않는 한, 연방기관은 상기 조항에 따라 제3자에게 라이선스를 허여하도록 요구하지 아니한다. 그러한 결정은 연방기관의 공청회 후 기록으로 남긴다. 그러한 결정에 대한 사법적 심사를 위한 조치는 그러한 결정의 통지 후 60일 이내에 제기한다.

제203조 개입권(March-in rights)

- (1) 중소기업 또는 비영리기관이 본 장에 따라 소유권을 취득한 정부지원발명과 관련하여, 정부지원발명을 위하여 연구지원계약을 체결한 연방기관은 본 계약에 따라 공포된 규정에 명시된 절차에 따라, 정부지원발명의 계약에, 양수인 또는 독점적 실시권자로 하여금 해당 상황에서 합리적인 조건에 따라 책임감 있는 신청인(들)에게 여하한 사용 분야에서의 비독점적 라이선스, 부분적으로 독점적인 라이선스 또는 독점적 라이선스를 허여하도록 요구하고, 계약자, 양수인 또는 독점적 실시권자가 그러한 요구를 거부하는 경우, 연방기관이 다음과 같이 결정하는 때에는 그러한 라이선스를 허여할 수 있는 권리를 가진다.

- (a) 계약자 또는 양수인이 그러한 사용 분야에 있어서 정부지원발명의 실시를 위한 효과적인 조치를 취하지 아니하였거나 합리적인 시간 이내에 그러한 조치를 취할 것을 기대되지 않아 그러한 조치가 필요하다고 결정하는 경우
- (b) 계약자, 양수인 또는 그들의 실시권자가 합리적으로 충족시키지 못한 조건 또는 안정상의 필요사항을 충족시키기 위하여 그러한 조치가 필요하다고 결정하는 경우
- (c) 계약자, 양수인 또는 실시권자가 합리적으로 충족시키지 못한 연방 규정에 명시된 공중이용에 관한 요건을 충족시키기 위하여 그러한 조치가 필요하다고 결정하는 경우, 또는
- (d) 제204조에 따라 요구되는 동의를 획득하지 못하거나 포기하지 아니하여, 또는 미국 내에서 정부지원발명을 사용하거나 판매할 수 있는 독점적인 권리를 가진 실시권자가 제204조에 따른 동의를 위반하여 그러한 조치가 필요하다고 결정하는 경우

(2) 본 조 또는 제202(b)(4)조에 따른 결정은 계약분쟁법(Contract Disputes Act, 미연방법 제 41편 제 601조 이하)의 적용대상이 되지 아니한다. 행정상의 항소절차는 제206조에 따라 공포되는 규정에 의하여 결정된다. 또한, 본 조항에 따른 결정에 의하여 불리한 영향을 받은 계약자, 발명자, 양수인 또는 독점적 실시권자는 결정이 내려진 후 60일 이내에 언제든지 연방청구법원(United States Claims Court)에 소를 제기할 수 있으며, 위 법원은 기록에 의거하여 항소에 대하여 판결하고, 연방기관의 결정을 적절히 확인, 과기, 반송 또는 변경할 수 있는 관할권을 가진다. 제(a)호 및 제(c)호에 명시된 바와 같은 경우, 연방기관의 결정은 위 규정에 따라 제기된 항소나 소에 대한 최종 결론이 내려질 때까지 유보된다.

제204조 미국산업에 대한 우대

본 장의 다른 규정에도 불구하고, 정부지원발명에 대한 소유권을 보유한 중소기업이나 비영리기관 및 그 양수인은 어떠한 자가 정부지원발명을 구현한 제품 또는 정부지원발명을 이용하여 생산된 제품을 실질적으로 미국 내에서 제조할 것이라는 데 동의하지 않는 한, 미국 내에서 정부지원발명을 사용하거나 판매할 수 있는 독점적인 권리를 그러한 자에게 허여해서는 아니 된다. 단, 각각의 경우, 해당 중소기업, 비영리기관 또는 양수인이 실질적으로 미국 내에서 제품을 제조할 가능성이 있는 잠재적인 실시권자에게 그와 유사한 조건으로 라이선스를 허여하기 위하여 합리적인 노력을 했으나 실패하였거나, 그러한 상황에서 국내 제조가 상업적으로 실행 불가능하다는 것을 입증하는 경우, 정부지원발명을 위한 연구지원계약을 체결한 연방기관은 그러한 동의 요건을 포기할 수 있다. 연방기관은 특허 출원을 위한 합리적인 기간 동안 자신이 권리, 소유권 또는 이권(비독점적 라이선스 포함)을 보유하고 있거나 보유할 수 있는 발명에 대한 공개를 유보할 수 있는 권리를 가진다. 또한, 연방기관은 미국특허청(United States Patent and Trademark Office) 또는 외국 특허청에 제출된 특허출원서의 일부 문서의 사본을 공개하도록 요구되지 아니한다.

제206조 표준조항 및 규정

상무부 장관은 본 장 제 202조 내지 제204조의 규정을 시행하는 연방기관에게 적용되는 규정을 공포할 수 있고, 본 장에 따라 요구되는 표준 연구지원계약의 규정을 제정한다. 상무부 장관은 상기 규정 및 표준 연구지원계약을 공포하기 전에 그에 대한 대중의 의견을 수렴해야 한다.

제207조 연방소유발명에 대한 국내외 보호

(a) 각 연방기관은 다음 사항을 이행할 수 있는 권한을 가진다.

- (1) 미국 및 외국에서 연방정부가 권리, 소유권 또는 이권을 보유하고 있는 발명에 대한 특허 또는 기타 형태의 보호수단을 신청, 취득 및 유지한다.
 - (2) 실시권자에 대한 본 편 제29장의 규정에 따른 실행권의 허여를 포함하여, 무상으로 또는 로열티나 기타 대가를 지급하고 공익을 위하여 적절히 결정된 조건에 따라 취득한 연방소유의 특허출원, 특허 또는 기타 형태의 보호수단에 의거한 비독점적인 라이선스, 독점적인 라이선스 또는 부분적으로 독점적인 라이선스를 허여한다.
 - (3) 직접 또는 계약을 통하여 연방정부를 대리하여 연방소유발명에 대한 권리를 보호하고 관리하는 데 적절하고 필요한 모든 기타 조치를 취한다.
 - (4) 연방소유발명에 대한 권리, 소유권 또는 이권의 전부나 일부에 대한 보호 및 관리임무를 다른 연방기관에게 양도한다.
- (b) 정부소유발명의 효과적인 관리를 위하여, 상무부 장관은 다음 사항을 이행할 수 있는 권한을 가진다.
- (1) 정부소유발명에 대한 라이선스 허여 및 이용을 촉진하기 위한 연방기관의 노력을 지원한다.
 - (2) 외국에서 정부소유발명을 보호하고 유지함(관련 수수료 및 비용 지급 포함)에 있어서 연방기관을 지원한다.
 - (3) 상업적으로 이용될 가능성이 있는 과학 및 기술 연구개발 분야에 있어서 연방기관과 협의하고 연방기관에 자문을 제공한다.

제208조 연방의 라이선스 허여 규율 규정

상무부 장관은 테네시 계곡 개발공사가 소유한 발명을 제외한 연방소유발명에 대하여 비독점적 라이선스, 부분적으로 독점적인 라이선스 또는 독점적

라이선스를 허여하기 위한 조건을 명시한 규정을 공포할 수 있는 권한을 가진다.

제209조 연방 소유발명에 대한 라이선스 허여

(a) 권한. - 연방기관은 다음과 같은 경우에 한하여 제207(a)(2)조에 따른 연방소유발명에 대한 독점적인 라이선스 또는 부분적으로 독점적인 라이선스를 허여할 수 있다.

- (1) 그러한 라이선스의 허여가 다음을 위한 합리적이고 필요한 동기가 되는 경우
 - (A) 발명을 실시하는데 필요한 투자자본 및 지출을 유발함, 또는
 - (B) 대중에 의한 발명의 이용을 달리 촉진함
- (2) 연방기관이 신청인의 의도, 계획, 또한 신청인의 발명의 실시 능력 또는 대중에 의한 발명 이용을 달리 촉진시킬 수 있는 능력을 고려할 때 그러한 라이선스의 허여가 공익에 기여할 것이라고 판단하고, 독점적 권리의 예상 범위가 신청인이 제안한 바와 같이 발명을 실시하기 위한 동기를 제공하거나 대중에 의한 발명의 이용을 달리 촉진하는 데 합리적으로 필요한 범위를 초과하지 않는다고 판단하는 경우
- (3) 신청인이 합리적인 기간(그러한 기간은 신청인의 요청시, 또한 연장의 거부가 불합리함을 신청인이 입증하는 경우 연방기관이 연장할 수 있음) 이내에 발명을 실시하기로 약정을 한 경우
- (4) 라이선스를 허여하는 것이 실질적으로 경쟁을 감소시키거나 연방 독점금지법의 위반을 초래 또는 유지할 가능성이 없는 경우
- (5) 외국 특허출원이나 특허의 대상이 되는 발명의 경우, 대외 통상에 있어서 연방정부나 미국산업의 이익이 증진되는 경우

(b) 미국 내에서의 제조. 통상적으로 연방기관은 정부지원발명을 구현한

제품 또는 정부지원발명을 이용하여 생산된 제품을 실질적으로 미국 내에서 제조할 것이라는 데 동의한 실시권자에게만 미국 내에서 연방 소유발명을 사용하거나 판매할 수 있는 제207(a)(2)조에 따른 라이선스를 허여해야 한다.

(c) 중소기업. 제207(a)(2)조에 따른 독점적인 라이선스 또는 부분적으로 독점적인 라이선스 허여에 있어서, 합리적인 기간 이내에 발명을 실시할 수 있는 가능성이 다른 신청인과 동일하거나 큰 중소기업에게 우선권을 부여한다.

(d) 조건. - 제207(a)(2)조에 따라 허여되는 라이선스는 다음 규정을 포함하여 라이선스 허여 기관이 적절하다고 간주하는 조건을 포함해야 한다.

(1) 연방기관이 미국 정부에 의하여 또는 미국 정부를 대리하여 전 세계에서 정부지원발명을 실시하거나 정부지원발명이 실시되도록 할 수 있는 양도 불가능하고 취소 불가능하며 대금이 완납된 라이선스를 보유한다는 규정.

(2) 연방기관이 라이선스의 조건이 준수되고 있는지를 판단하는데 필요한 범위 내에서, 실시권자에 의한 발명의 이용 또는 그가 이용하기 위하여 기울이는 노력에 대하여 정기적으로 보고할 것을 요구하는 규정. 단, 연방기관은 상기 보고내용을 어떠한 자로부터 취득한 상업적, 경제적 정보로 간주하고, 특별히 허가 받은 기밀정보로 취급하며, 이러한 정보는 미연방법 제5편 제552조에 따른 공개의 대상이 되지 아니한다.

(3) 연방기관이 다음과 같이 결정하는 경우 연방기관에게 라이선스의 전부 혹은 일부를 해지할 수 있는 권한을 부여하는 규정

(A) 실시권자가 라이선스 요청을 뒷받침하기 위하여 제출한 계획에 포함된 약정을 포함하여, 발명을 실시하겠다는 약정을 이행하

고 있지 않고, 실시권자가 발명의 실시를 위하여 효과적인 조치를 취하였거나 합리적인 기간 이내에 취할 수 있을 것으로 기대된다는 것을 연방기관이 만족할 수 있도록 달리 입증하지 못하는 경우

(B) 실시권자가 제(b)항에 명시된 동의를 위반한 경우

(C) 라이선스 허여일 이후 공포된 연방규정을 실시권자가 합리적으로 충족시키지 못하였고, 그러한 규정에 명시된 공공이용을 위한 요건을 충족시키기 위하여 해지가 필요한 경우

(D) 관할법원이 실시권자가 라이선스계약에 따른 그의 이행과 관련하여 연방 독점금지법을 위반했다고 판결하는 경우

(e) 공고. 라이선스가 허여되기 최소 15일 전에 적절한 방식으로 연방소유 발명에 대한 독점적인 라이선스 또는 부분적으로 독점적인 라이선스를 허여할 것이라는 의사를 명시한 공고를 하고, 연방기관이 그러한 공고에 대하여 의견수렴기간의 종료 전에 수령한 모든 의견을 심사숙고하지 않은 한, 어떠한 독점적인 라이선스 또는 부분적으로 독점적인 라이선스도 제207(a)(2)조에 따라 허여될 수 없다. 본 항은 1980년 스티븐슨 - 와이들러 기술혁신법 {Stevenson - Wydler Technology Innovation Act (미연방법 제 15편 제 3710a조)} 제 2조에 따라 체결된 협력연구개발계약에 따라 고안된 발명에 대한 라이선스 허여에는 적용되지 아니한다.

(f) 계획. 라이선스를 요청하는 자가 발명의 개발 또는 마케팅에 대한 계획을 연방기관에 제공하지 않는 한, 연방기관은 연방소유발명에 대한 특허 또는 특허출원에 의거한 라이선스를 허여하지 아니한다. 단, 연방기관은 그러한 계획을 어떠한 자로부터 취득한 상업적, 경제적 정보로 간주하고, 특별히 허가받은 기밀정보로 취급하며, 이러한 정보는 미연방법 제5편 제552조에 따른 공개의 대상이 되지 아니한다.

제210조 장(chapter)의 우선순위

(a) 본 장은 중소기업 또는 비영리기관 계약자의 정부지원발명에 대한 권리를 본 장과 일치하지 않는 방식으로 처분하도록 요구하는, 다음을 포함하되 이에 국한되지 않는 다른 법률보다 우선한다.

- (1) 1946. 8. 14. 자 법률 제 I 편에 의하여 추가된 1935. 6. 29. 자 법률 제10(a)조 (미연방법 제7편 제427i(a)조; 미국 법령집 제60편 제1085면)
- (2) 1946. 8. 14. 자 법률 제205(a)조 (미연방법 제7편 제1624(a)조; 미국 법령집 제60편 제1090면)
- (3) 1977년 연방광산안전보건법(Federal Mine Safety and Health Act) 제501(c)조 (미연방법 제30편 제951(c)조; 미국 법령집 제83편 제742면)
- (4) 1966년 국가교통자동차안전법(National Traffic and Motor Vehicle Safety Act) 제106(c)조 (미연방법 제15편 제1395(c)조; 미국 법령집 제80편 제721면)
- (5) 1950년 국립과학재단법(National Science Foundation Act) 제12조 (미연방법 제42편 제1871(a)조; 미국 법령집 제82편 제360면)
- (6) 1954년 원자력법(Atomic Energy Act) 제152조 (미연방법 제42편 제2182조; 미국 법령집 제68편 제943면)
- (7) 1958년 국가항공우주법(National Aeronautics and Space Act) 제305조 (미연방법 제42편 제2457조)
- (8) 1960년 석탄연구개발법(Coal Research Development Act) 제6조 (미연방법 제30편 제666조; 미국 법령집 제74편 제337면)
- (9) 1960년 개정된 헬륨법(Helium Act Amendment) 제4조 (미연방법 제50편 제167b조; 미국 법령집 제74편 제920면)
- (10) 1961년 군비통제 및 군축법(Arms Control and Disarmament Act) 제32조 (미연방법 제22편 제2572조; 미국 법령집 제75편 제

634면)

- (11) 제1965년 애팔래치아 지역 개발법(Appalachian Regional Development Act) 제302조 제(e)항 (미연방법 제40편 부칙 제302(e)조; 미국 법령집 제79편 제5면)
- (12) 1974년 연방비원자력연구개발법(Federal Nonnuclear Energy Research and Development Act) 제9조 (미연방법 제42편 제5901조; 미국 법령집 제88편 제1878면)
- (13) 소비자제품안전법(Consumer Product Safety Act) 제5(d)조 (미연방법 제15편 제2054(d)조; 미국 법령집 제86편 제1211면)
- (14) 1944. 4. 5. 자 법률 제3조(미연방법 제30편 제323조; 미국 법령집 제58편 제191면)
- (15) 고형폐기물처리법(Solid Waste Disposal Act) 제8001(c)(3)조 (미연방법 제42편 제6981(c)조; 미국 법령집 제90편 제2829면)
- (16) 1961년 대외원조법(Foreign Assistance Act) 제219조 (미연방법 제22편 제2179조; 미국 법령집 제83편 제806면)
- (17) 1977년 광산안전보건법 제427(b)조 (미연방법 제30편 제937(b)조; 미국 법령집 제86편 제155면)
- (18) 1977년 노천채광 및 매립법(Surface Mining and Reclamation Act) 제306(d)조 (미연방법 제30편 제1226(d)조; 미국 법령집 제91편 제455면)
- (19) 1974년 연방화재예방 및 관리법(Federal Fire Prevention and Control Act) 제21(d)조 (미연방법 제15편 제2218(d)조; 미국 법령집 제88편 제1548면)
- (20) 1978년 태양광전지에너지 연구개발 및 시연법(Solar Photovoltaic Energy Research Development and Demonstration Act) 제6(d)조 (미연방법 제42편 제5585(b)조; 미국 법령집 제92편 제2516면)
- (21) 1978년 천연라텍스상업화 및 경제적 개발법 제12조 (미연방법 제7편 제178(j)조; 미국 법령집 제92편 제2533면)

(22) 1978년 수자원개발법(Water Resources and Development Act) 제 408조 (미연방법 제42편 제7879조; 미국 법령집 제92편 제1360면)

본 장을 구성하는 법률을 향후의 어떠한 법률이 본 법률을 구체적으로 언급하고 그 법률이 본 법률보다 우선한다고 명시하지 않는 한 향후의 어떠한 법률보다 우선하는 것으로 해석된다.

(b) 본 장의 어떠한 내용도 비영리기업 또는 중소기업이 아닌 자와 체결한 연구지원계약의 이행시 고안된 발명에 대한 권리를 처분하는 것과 관련하여 본 조 제(a)항에 인용된 법률 또는 기타 법률의 효력을 변경하는 것으로 의도되지 않았다.

(c) 본 장의 어떠한 내용도 1983년 2월 18일 공포된 정부의 특허정책성명서(Statement of Government Patent Policy), 연방기관 규정 또는 기타 준거 규정에 따라 비영리기관 또는 중소기업이 아닌 자와 체결한 연구지원계약에 따른 작업의 이행시 고안된 발명에 대한 권리의 처분에 대하여 동의할 수 있는 연방기관의 권한을 제한하거나, 그러한 자가 발명에 대한 소유권을 보유하는 것을 허용할 수 있는 연방기관의 권한을 달리 제한하는 것으로 의도되지 않았다. 단, 중소기업 및 비영리기관이 아닌 자와 체결한 연구지원계약을 포함한 모든 연구지원계약은 본 편 제202(c)(4)조 및 제203조에 명시된 요건을 포함해야 한다. 본 조의 시행 이전에 발생하는 권리의 처분을 포함하여, 상기 성명서나 시행규정에 따라 이루어지는 발명에 대한 권리의 처분은 본 법률에 의하여 승인된다.

(d) 본 장의 어떠한 내용도 정보의 원천이나 수집방식의 공개를 요구하거나 정보의 원천이나 수집방식의 보호를 위하여 법령 또는 행정명령에 의하여 중앙정보국장에게 부여된 권한에 달리 영향을 주는 것으로 해석되지 아니한다.

- (e) 1986년 연방기술이전법(Federal Technology Transfer Act)의 의하여 개정된 1980년 스티븐슨-와이들러 기술혁신법(Stevenson-Wydler Technology Innovation Act)의 규정은 본 장과 일치하지 않는 정부지원발명에 대한 권리 처분을 허가하거나 요구함에 있어서 본 장의 규정보다 우선한다.

제211조 독점금지법과의 관계

본 장의 어떠한 내용도 독점금지법에 따른 민, 형사상의 책임으로부터 어떠한 자를 면제하거나 독점금지법에 따른 조치에 대한 방어수단을 구성하는 것으로 간주되지 아니한다.

제212조 교육적 지원에 따른 권리 처분권

연방기관이 주로 교육상의 목적을 위하여 수여자에게 제공하는 장학금지원, 연구지원, 교육지원 또는 기타 그와 체결하는 연구지원계약은 연방기관에게 수여자가 고안한 발명에 대한 권리를 부여하는 규정을 포함해야 한다.

부록 2. 국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률

제1조 (목적)

이 법은 정부가 추진하는 과학기술분야의 연구개발 활동을 성과 중심으로 평가하고 연구성과를 효율적으로 관리·활용함으로써 연구개발투자의 효율성 및 책임성을 향상시키는 것을 목적으로 한다.

제2조 (정의)

이 법에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

1. "연구개발사업"이라 함은 중앙행정기관이 과학기술분야 연구개발을 위하여 예산 또는 기금으로 지원하는 사업으로서 「과학기술기본법」 제11조의 규정에 따른 국가연구개발사업을 말한다.
2. "연구개발과제"라 함은 연구개발사업을 추진하기 위하여 소관 중앙행정기관의 장이 선정한 과제를 말한다.
3. "연구기관"이라 함은 「과학기술기본법」 제32조 제2항의 적용대상인 정부출연연구기관 등과 「과학기술분야 정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」 제8조의 규정에 따라 설립된 연구기관을 말한다.
4. "성과목표"라 함은 연구개발을 통하여 달성하고자 하는 구체적인 목표를 말한다.
5. "성과지표"라 함은 성과목표의 달성도를 객관적으로 측정할 수 있는 지표를 말한다.
6. "성과평가"라 함은 성과목표의 달성도를 성과지표에 따라 평가하는 활동을 말한다.
7. "특정평가"라 함은 「과학기술기본법」 제9조 제1항의 규정에 따른 국가과학기술위원회(이하 "국가과학기술위원회"라 한다)가 제7조 제1항의 규정에 해당하는 연구개발사업에 대하여 실시하는 심층적인 성과

평가를 말한다.

8. "연구성과"라 함은 연구개발을 통하여 창출되는 특허·논문 등 과학기술적 성과와 그 밖에 유·무형의 경제·사회·문화적 성과를 말한다.

제3조 (성과평가 및 성과관리의 기본원칙)

- ① 정부는 연구개발 활동에 대한 평가를 성과 중심으로 실시하여 연구기관·대학 및 기업 등에 대한 연구개발투자의 효율성과 책임성을 높이도록 노력하여야 한다.
- ② 정부는 성과평가를 실시함에 있어 연구개발에 참여하는 연구자의 창의성을 존중하고 연구개발사업·연구개발과제 및 연구기관(이하 "연구개발사업 등"이라 한다)의 특성을 고려하여야 한다.
- ③ 정부는 성과평가를 실시함에 있어 전문성과 공정성을 확보하여 평가결과에 대한 신뢰도를 높여야 한다.
- ④ 정부는 성과평가를 실시함에 있어 연구개발사업 등에 대한 평가를 상호 연계하는 등 평가가 중복되지 아니하도록 노력하여야 한다.
- ⑤ 정부는 성과평가의 결과를 관련 정책의 수립, 사업의 추진 및 예산의 조정에 반영하여야 한다.
- ⑥ 정부는 연구성과가 효율적으로 활용될 수 있도록 노력하여야 한다.

제4조 (적용범위 등)

- ① 이 법은 연구개발사업 등의 평가와 연구성과의 관리·활용에 대하여 적용한다.
- ② 연구성과의 관리·활용에 관하여 이 법에 규정한 것을 제외하고는 「기술이전촉진법」에 따른다.
- ③ 다른 법률에서 연구개발사업 등의 평가와 연구성과의 관리·활용에 관한 사항을 규정하는 경우에는 이 법의 목적에 맞도록 하여야 한다.

제5조 (성과평가기획의 마련)

- ① 국가과학기술위원회는 연구개발사업 등에 관하여 5년마다 다음 각 호의 사항을 포함하는 연구개발 성과평가기본계획(이하 "성과평가기본계획"이라 한다)을 마련하여야 한다.
 1. 연구개발 성과평가의 기본방향
 2. 성과평가의 대상 및 방법에 관한 사항
 3. 성과목표 및 성과지표의 설정에 관한 사항
 4. 성과평가 결과의 활용 및 공개에 관한 사항
 5. 성과평가 기법의 개발 및 보급에 관한 사항
 6. 성과평가 전문가의 육성 및 활용에 관한 사항
 7. 그 밖에 국가과학기술위원회가 성과평가기본계획에 포함할 필요가 있다고 인정하는 사항
- ② 국가과학기술위원회는 성과평가기본계획에 따라 매년 세부 평가대상 및 일정을 포함한 연구개발 성과평가실시계획(이하 "성과평가실시계획"이라 한다)을 마련하여야 한다.
- ③ 국가과학기술위원회는 성과평가기본계획 및 성과평가실시계획을 공개하고, 관계 중앙행정기관의 장 및 「과학기술분야 정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」 제18조의 규정에 따라 설립된 연구회(이하 "연구회"라 한다)에 알려주어야 한다.

제6조 (성과목표 및 성과지표의 설정)

- ① 중앙행정기관의 장 및 연구회는 소관 연구개발사업 등에 대한 추진계획을 세우는 경우에는 그 연구개발사업 등이 궁극적으로 이루고자 하는 전략목표와 이에 따른 연차별·단계별 성과목표 및 성과지표를 설정하고 이를 추진계획에 포함하여야 한다.
- ② 국가과학기술위원회는 중앙행정기관의 장 및 연구회가 제1항의 규정에 따른 성과지표 설정에 활용할 수 있도록 기초연구·응용연구·개발연구

등 연구개발 유형과 기술분야별 특성이 반영된 표준 성과지표를 개발하여 제공하여야 한다.

- ③ 제1항의 규정에 따른 성과목표 및 성과지표는 연구개발사업 등의 특성을 고려하여 객관적으로 설정되어야 한다.
- ④ 국가과학기술위원회는 제2항의 규정에 따른 표준 성과지표의 개발을 위하여 관계 전문가와 관계 중앙행정기관의 공무원이 참여하는 성과지표심의위원회를 구성·운영할 수 있다.
- ⑤ 제4항의 규정에 따른 성과지표심의위원회의 구성 및 운영에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제7조 (특정평가 및 상위평가의 실시)

- ① 국가과학기술위원회는 다음 각 호의 기준에 따라 정한 연구개발사업에 대하여 특정평가를 실시하여야 한다.
 - 1. 장기간 대규모의 예산이 투입되는 사업
 - 2. 사업간 중복조정 또는 연계가 필요한 사업
 - 3. 다수 중앙행정기관이 공동으로 추진하는 사업
 - 4. 국가적·사회적 현안으로 대두된 사업
 - 5. 그 밖에 국가과학기술위원회가 특정평가를 실시할 필요가 있다고 인정하는 사업
- ② 국가과학기술위원회는 특정평가의 방향·대상·방법 및 절차 등에 관한 사항을 미리 정하여 관계 중앙행정기관의 장에게 알려주어야 한다.
- ③ 국가과학기술위원회는 중앙행정기관의 장 및 연구회가 제8조 제4항의 규정에 따라 제출한 자체성과평가의 결과에 대하여 다음 각 호의 사항에 관한 평가(이하 "상위평가"라 한다)를 실시하여야 한다.
 - 1. 자체성과평가에 사용된 성과목표 및 성과지표의 적절성
 - 2. 자체성과평가의 절차 및 방법의 객관성·공정성 등
- ④ 국가과학기술위원회는 특정평가 및 상위평가의 결과를 관계 중앙행정

기관의 장 및 연구회에 알려주어야 하며, 평가결과에 따른 시정조치를 요구할 수 있다.

- ⑤ 관계 중앙행정기관의 장 및 연구회는 특정평가 및 상위평가의 결과에 대하여 국가과학기술위원회에 이의를 신청할 수 있다.
- ⑥ 특정평가 및 상위평가의 실시와 그 결과에 대한 이의신청에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제8조 (자체성과평가의 실시)

- ① 중앙행정기관의 장 및 연구회는 제7조 제1항의 규정에 따른 특정평가의 대상이 아닌 소관 연구개발사업 등에 대하여 자체성과평가를 실시하여야 한다.
- ② 제1항의 규정에 따른 연구개발사업에 대한 자체성과평가는 다음 각 호에 대하여 실시하여야 한다.
 - 1. 연구개발사업의 성과목표의 달성정도를 포함하는 연간 연구성과
 - 2. 단계적으로 구분되거나 장기간 추진되는 연구개발사업의 경우에는 그 단계 또는 중간 연구성과
 - 3. 최종 연구성과
 - 4. 연구개발사업 종료 후 5년간의 연구성과의 관리·활용에 대한 추적평가
- ③ 국가과학기술위원회는 제1항의 규정에 따른 연구개발과제에 대한 자체성과평가에 활용할 수 있도록 연구개발과제의 특성을 반영한 성과평가표준지침을 마련하여 관계 중앙행정기관의 장에게 제공하여야 한다.
- ④ 중앙행정기관의 장 및 연구회는 제1항의 규정에 따라 실시한 자체성과평가의 결과를 대통령령이 정하는 바에 따라 국가과학기술위원회에 제출하여야 한다. 다만, 연구개발과제에 대한 자체성과평가의 결과와 국방상 또는 국가안전보장상 기밀을 요하는 사항에 대하여는 그러하지 아니하다.

- ⑤ 제1항의 규정에 따른 자체성과평가의 실시에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제9조 (다른 평가와의 관계)

- ① 연구개발사업에 대하여 제7조 및 제8조의 규정에 따라 평가를 실시하는 경우에는 「과학기술기본법」 제12조 제1항의 규정에 따른 평가와 통합하여 실시하여야 한다.
- ② 연구기관에 대하여 제7조 및 제8조의 규정에 따라 평가를 실시하는 경우에는 「과학기술기본법」 제32조 제2항 및 「과학기술분야 정부출연 연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」 제28조 제1항의 규정에 따른 평가와 통합하여 실시하여야 한다.

제10조 (평가결과의 활용)

- ① 국가과학기술위원회는 제7조 및 제8조의 규정에 따라 실시한 평가의 결과를 연구개발사업에 대한 예산의 조정 및 배분에 반영하여야 한다.
- ② 중앙행정기관의 장 및 연구회는 제8조의 규정에 따라 실시한 자체성과평가의 결과를 반영하여 연구개발사업 등의 추진계획을 수정·보완하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.
- ③ 중앙행정기관의 장 및 연구회는 제7조 및 제8조의 규정에 따라 실시한 평가의 결과를 연구자에 대한 처우 및 연구환경 개선의 기준으로 활용하도록 연구기관 등에 권고할 수 있으며, 우수한 성과를 창출한 연구자 또는 연구기관 등에 대하여 적절한 포상을 실시할 수 있다.

제11조 (과학기술혁신역량 평가)

- ① 국가과학기술위원회는 연구개발사업 등의 성과창출을 높이고 국가의 과학기술혁신역량을 강화할 수 있도록 「과학기술기본법」 제13조 제1

항의 규정에 따라 실시하는 과학기술 통계와 지표에 대한 조사·분석과 연계하여 국가의 과학기술혁신역량에 대하여 매년 평가를 실시하고, 국가과학기술 혁신역량 평가보고서를 작성하여야 한다.

- ② 국가과학기술위원회는 제1항의 규정에 따른 평가를 실시함에 있어 필요한 경우에는 관계 중앙행정기관의 장에게 자료의 제출을 요청할 수 있다. 이 경우 요청받은 중앙행정기관의 장은 정당한 사유가 없는 한 이에 응하여야 한다.
- ③ 국가과학기술위원회는 제1항의 규정에 따른 평가보고서를 관계 중앙행정기관의 장에게 통보하여 관련 정책의 추진에 반영하도록 권고할 수 있다.

제12조 (연구성과 관리·활용계획의 마련)

- ① 국가과학기술위원회는 5년마다 다음 각 호의 사항을 포함하는 연구성과의 관리·활용에 관한 기본계획(이하 "성과관리기본계획"이라 한다)을 마련하여야 한다.
 - 1. 연구성과 관리·활용의 기본방향
 - 2. 특허, 논문 등 연구성과 유형별 관리·활용 방법에 관한 사항
 - 3. 연구성과 데이터베이스의 종합적 관리에 관한 사항
 - 4. 연구성과 관리·활용 관련 제도의 개선에 관한 사항
 - 5. 그 밖에 국가과학기술위원회가 성과관리기본계획에 포함할 필요가 있다고 인정하는 사항
- ② 국가과학기술위원회는 성과관리기본계획에 따라 매년 연구성과의 관리·활용에 관한 세부적인 대상·방법 및 일정을 포함한 실시계획(이하 "성과관리실시계획"이라 한다)을 마련하여야 한다.
- ③ 국가과학기술위원회는 성과관리기본계획 및 성과관리실시계획을 마련하는 경우에는 「기술이전촉진법」 제4조의 규정에 따른 기술이전 및 사업화 촉진계획을 반영하여야 한다.

- ④ 국가과학기술위원회는 성과관리기본계획 및 성과관리실시계획을 공개하고, 관계 중앙행정기관의 장 및 연구회에 알려주어야 한다.

제13조 (대학 등의 연구성과 관리·활용계획 마련)

- ① 연구개발사업 및 연구개발과제를 수행하는 대학 및 연구기관 등은 연구성과의 관리·활용계획을 마련하여 과학기술부장관 및 관계 중앙행정기관의 장에게 보고하여야 한다. 다만, 기술이전 및 사업화(연구성과를 이용하여 제품을 개발·생산·판매하거나 그 과정의 관련 기술의 향상에 적용하는 것을 말한다. 이하 같다)와 관련된 사항에 대하여는 「기술이전촉진법」의 규정을 따른다.
- ② 국가과학기술위원회는 제7조 제1항의 규정에 따른 특정평가시 제1항의 규정에 따른 대학 및 연구기관 등의 연구성과의 관리·활용계획의 마련 여부와 추진실적 등을 평가항목에 포함할 수 있다.
- ③ 제1항의 규정에 따라 연구성과의 관리·활용계획을 마련하여야 하는 대학 및 연구기관 등의 범위 및 마련 절차에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제14조 (연구성과 데이터베이스 구축 등)

- ① 중앙행정기관의 장 및 연구회는 소관 연구성과를 체계적으로 관리하고 효율적으로 활용하기 위하여 노력하여야 한다.
- ② 중앙행정기관의 장 및 연구회는 소관 연구성과에 관한 데이터베이스를 구축하고, 국가과학기술위원회가 정하는 국가과학기술종합정보시스템과 연계·활용하도록 하여야 한다. 다만, 국방상 또는 국가안전보장상 기밀을 요하는 사항인 경우에는 그러하지 아니하다.

제15조 (기술가치평가 비용 등의 지원)

중앙행정기관의 장 및 연구회는 연구성과를 사업화할 필요가 있다고 인정되는 경우에는 연구성과에 대한 기술가치평가의 실시비용 및 특허 관련비용 등을 관련 사업비에 반영하여야 한다.

제16조 (연구관리전문기관의 지원)

- ① 중앙행정기관의 장 및 연구회는 필요한 경우에는 전문기관(이하 이 조에서 "연구관리전문기관"이라 한다)을 설립하거나 지정하여 소관 연구개발사업 등에 대한 성과평가 및 연구성과의 관리에 관한 업무를 수행하게 할 수 있다.
- ② 연구관리전문기관은 전문성·객관성·공정성을 갖춘 성과평가 및 연구성과의 관리·활용체계를 구축하고 효율적으로 운영하여야 한다.
- ③ 관계 중앙행정기관의 장은 연구관리전문기관이 제2항의 규정에 따라 성과평가 및 연구성과의 관리·활용체계를 구축하고 효율적으로 운영할 수 있도록 지원하여야 한다.

제17조 (교육훈련)

- ① 중앙행정기관의 장은 성과평가의 역량 향상과 연구성과의 효율적인 관리·활용을 위하여 성과평가의 전문가·담당자 및 연구성과의 관리자에 대한 교육훈련을 실시하여야 한다.
- ② 국가과학기술위원회는 제1항의 규정에 따른 교육훈련을 종합적·체계적으로 지원하기 위하여 이에 필요한 기본지침을 마련하고 관계 중앙행정기관의 장에게 통보하여야 한다.
- ③ 제1항의 규정에 따른 교육훈련 및 제2항의 규정에 따른 기본지침의 마련에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제18조 (평가예산의 확보)

중앙행정기관의 장 및 연구회는 소관 연구개발사업 등에 대한 성과평가를 효율적으로 추진하기 위하여 필요한 적정규모의 예산을 확보하여야 한다.

제19조 (국회 소관 상임위원회에 대한 제출의무)

국가과학기술위원회는 제7조의 규정에 따라 실시한 특정평가 및 상위평가의 결과를 지체 없이 국회 소관 상임위원회에 제출하여야 한다.

제20조 (권한의 위임)

국가과학기술위원회는 이 법에 따른 권한의 일부를 대통령령이 정하는 바에 따라 「과학기술기본법」 제9조 제7항의 규정에 따른 간사 또는 같은 법 제9조 제8항의 규정에 따른 운영위원회에 위임할 수 있다.

부 칙

- ① (시행일) 이 법은 공포 후 3개월이 경과한 날부터 시행한다.
- ② (추진 중인 연구개발사업의 성과목표 및 성과지표에 관한 경과조치) 중앙행정기관의 장은 이 법 시행 당시 추진 중인 연구개발사업에 대한 성과목표 및 성과지표를 이 법 시행 후 최초로 자체성과평가를 실시하기 전까지 설정하여야 한다.
- ③ (추진 중인 연구개발과제의 성과목표 및 성과지표에 관한 경과조치) 중앙행정기관의 장은 이 법 시행 당시 추진 중인 연구개발과제에 대한 성과목표 및 성과지표를 2007년 1월 1일 이후 최초로 자체성과평가를 실시하기 전까지 설정하여야 한다.