

민간부문의 기술사업화 활성화 방안

박종복·조윤애·이상규·성열용·권영관

2011. 12.

머 리 말

글로벌화 및 디지털화의 확산으로 기업 간의 경쟁이 더욱 치열해지면서 경쟁력 제고를 위한 기술혁신이 그 어느 때보다 중요해지고 있습니다. 이에 대응하기 위해 우리나라도 기술혁신을 위한 투자를 지속적으로 증가시켜 왔는데, 기술적 성과에 비해 경제적 성과는 미흡하다고 평가되고 있습니다.

기술혁신의 경제적 성과가 미흡한 것은 다양한 원인이 있지만, 기술적 성과를 경제적 성과로 연결하는 기술사업화가 원활하게 추진되지 못하기 때문입니다. 기술은 대학, 공공연구소, 기업 등에서 개발되지만 그 결과의 사업화는 기업에서 추진되는 것이기 때문에 기술혁신의 경제적 성과를 제고하기 위해서는 민간기업의 기술사업화 활동에 주목할 필요가 있습니다.

우리나라는 2000년부터 3차에 걸쳐 '기술이전 및 사업화 촉진계획'을 수립하여 기술사업화를 위해 다양한 지원책을 마련해 왔고, 금년에 4차 계획까지 수립하는 등 기술사업화에 많은 노력을 기울여 왔습니다. 그러나 대학 및 공공연구소의 기술이전 및 사업화 활동에 관한 연구에 비해 기업의 기술사업화 활동에 대한 심층적인 연구는 제대로 이루어지지 않고 있습니다.

따라서 본 연구에서는 민간기업 단위에서의 기술사업화 활동 실태를 파악하고 기업에서 수행하는 기술사업화 프로젝트 단위에서의 성공요인을 분석하는 한편 국내외의 기술사업화 지원정책과 사례를 독자적인 틀에 맞추어 개관하였습니다. 이러한 조사·분석 활동의 결과를 토대로 본 연구에서는 기업의 기술사업화 활성화를 위한 정

책과제를 도출하였습니다. 이를 위해 기술사업화 프로젝트의 수행 경험이 있는 기업을 대상으로 설문조사를 실시하였으며 이를 토대로 정성분석과 계량모형을 이용한 회귀분석을 수행하였습니다.

본 연구는 기업의 기술사업화 활동에 관한 기초통계를 기술사업화 단계별로 구분하여 분석하였고, 프로젝트 단위에서 출시사례와 중단사례를 별도로 조사하여 기술사업화 성공요인을 도출하였으며, 기술사업화의 성공기준을 출시제품 제작 여부로 명확하게 설정하는 등 기존 연구와 차별화시켰습니다.

본 보고서는 산업연구원 박종복 연구위원의 책임 하에 조운애 연구위원, 이상규 연구위원, 성열용 부연구위원, 권영관 서강대 교수가 공동으로 집필한 것입니다. 본 보고서의 제안단계에서부터 많은 조언을 해 주신 산업연구원의 김찬준 연구위원과 서동혁 연구위원께 감사드립니다. 아울러 본 보고서의 초안을 읽고 유익한 논평을 해주신 지식경제부의 곽근열 사무관, 과학기술정책연구원의 엄미정 연구위원께도 깊은 감사의 말씀을 드립니다.

아무쪼록 본 보고서가 기업의 기술사업화를 촉진하기 위한 정책 마련에 유용한 자료로 활용되기를 바랍니다. 끝으로 본 보고서의 내용과 주장은 필자들의 견해이며 연구원의 공식 견해가 아님을 밝혀 둡니다.

2012년 1월

산업연구원장 송 병 준

차 례

머리말	3
요약	11
제1장 서론.....	29
1. 연구 배경과 목적	29
2. 연구 방법과 범위.....	33
제2장 기업의 기술사업화에 관한 이론적 고찰	38
1. 기업의 기술사업화 개념	38
2. 기업의 기술사업화 프로세스의 단계별 특징 : Jolly의 이론	42
3. 기업의 기술사업화 프로젝트의 성공요인 고찰	50
4. 기술사업화 촉진을 위한 기업지원 정책의 당위성	55
제3장 주요국의 기술사업화를 위한 기업지원 정책 및 사례 분석.....	65
1. 기업지원 정책 및 제도 현황	65
2. 기업지원 정책사례 분석 : 오하이오 주	81
3. 정책적 시사점	93
제4장 우리나라 기업의 기술사업화 실태와 지원정책 현황.....	96
1. 설문조사의 개요	96
2. 우리나라 기업의 기술사업화 현황과 문제점	102
3. 기술사업화를 위한 기업지원 제도 및 정책 현황.....	120
4. 정책적 시사점	134

제5장 기업의 기술사업화 프로젝트의 성공요인 분석	137
1. 연구모형의 수립.....	137
2. 분석 방법 및 표본의 특성	143
3. 실증분석의 결과	149
제6장 민간부문의 기술사업화 활성화를 위한 정책과제	158
1. 우리나라 기업에서의 기술사업화 문제점과 정책적 대응	158
2. 기업에서의 기술사업화 활성화를 위한 정책방향	162
3. 세부 지원정책 및 제도개선 과제	166
4. 한계점 및 향후 연구과제	181
참고문헌	183
부 록	191
Abstract	191

표 차례

〈표 2-1〉 기술사업화의 단계별 성공판정 기준	45
〈표 2-2〉 기술사업화 단계별 자원제공자	46
〈표 2-3〉 기술사업화 단계별 성과목표	47
〈표 2-4〉 기업의 기술사업화 영향요인에 대한 기존 연구	52
〈표 2-5〉 정부지원의 근거에 대한 기존 연구	56
〈표 2-6〉 정부의 기업 기술사업화 촉진 수단	62
〈표 3-1〉 미국의 주요 기술사업화 지원정책 현황-관련 제도	67
〈표 3-2〉 미국의 주요 기술사업화 지원정책 현황-수행 기관	69
〈표 3-3〉 일본의 주요 기술사업화 지원정책 현황-관련 제도	72
〈표 3-4〉 일본의 주요 기술사업화 지원정책 현황-수행 기관	75
〈표 3-5〉 영국의 주요 기술사업화 지원정책 현황-관련 제도	77
〈표 3-6〉 영국의 주요 기술사업화 지원정책 현황-수행 기관	79
〈표 3-7〉 미국 오하이오 주의 단계별 기술사업화 지원 프로그램	83
〈표 3-8〉 미국 오하이오 주의 기술사업화 지원정책 현황	95
〈표 4-1〉 분석 대상 기업의 구성 현황	98
〈표 4-2〉 분석 대상 프로젝트의 구성 현황	100
〈표 4-3〉 국내 기업의 기술사업화 단계별 생존율(채택률)	103
〈표 4-4〉 기술사업화 단계별 착수 및 중단시점 비중	104
〈표 4-5〉 기술사업화 수행기간	105
〈표 4-6〉 기술획득 비용 대비 기술사업화 소요비용	106
〈표 4-7〉 애로요인이 가장 많은 기술사업화 단계	107
〈표 4-8〉 국내 기업의 기술사업화 중단사유별 비중	108
〈표 4-9〉 기술사업화 대상 기술 및 제품의 수명주기	110
〈표 4-10〉 기술사업화 대상 기술(사업)의 기존 기술(사업)과의 관련성	110
〈표 4-11〉 기술사업화에 대한 아이디어 원천별 비중	111
〈표 4-12〉 기술사업화 대상 기술의 획득방식별 비중	112
〈표 4-13〉 기술획득 방식별 협력파트너 비중	113
〈표 4-14〉 기술사업화 단계별 협력파트너 및 협력강도	114

〈표 4-15〉 기술획득 방식별 사업화 활용률	116
〈표 4-16〉 획득 기술의 용도	116
〈표 4-17〉 국내 기업의 기술사업화 추진 역량	118
〈표 4-18〉 국내 기업의 기술사업화 단계별·자금조달원별 비중	119
〈표 4-19〉 1~3차 촉진계획의 정책방향 및 주요 내용	122
〈표 4-20〉 우리나라의 기술사업화와 관련한 정부지원 내용(예시)	124
〈표 4-21〉 정부부처별 벤처펀드 조성현황(2010년 말 기준)	130
〈표 4-22〉 기술사업화에 대한 정부지원이 없었을 경우의 영향	133
〈표 4-23〉 기술사업화 시 정부로부터 충분히 지원받은 분야	133
〈표 4-24〉 우리나라의 기술사업화 현황 및 시사점	135
〈표 5-1〉 변수의 정의 및 기초통계량	145
〈표 5-2〉 변수 간의 상관관계 행렬	148
〈표 5-3〉 기술사업화 프로젝트의 성공률에 대한 프로빗 추정결과(1)	149
〈표 5-4〉 기술사업화 프로젝트의 성공률에 대한 프로빗 추정결과(2)	151
〈표 5-5〉 기술사업화 프로젝트의 성공률에 대한 프로빗 추정결과(3)	153
〈표 5-6〉 기술사업화 프로젝트의 성공률에 대한 프로빗 추정결과(4)	155
〈표 5-7〉 기술사업화 프로젝트의 성공률에 대한 프로빗 추정결과(5)	157
〈표 6-1〉 기술사업화 중단사유별·기술사업화 단계별 업체 비중	165

그림 차례

〈그림 1-1〉 연구 방법 및 수행 흐름도.....	33
〈그림 1-2〉 기술혁신 과정에서 기술사업화의 범위(음영부분)	34
〈그림 2-1〉 기술사업화 과정에서 기업의 활동영역	39
〈그림 2-2〉 기업에서의 기술개발 부문과 기술사업화의 관계	40
〈그림 2-3〉 기술사업화의 성공판정 시점 : 시장수용 단계 관점	41
〈그림 2-4〉 Jolly의 기술사업화 이론의 도해	43
〈그림 2-5〉 기술사업화 프로젝트의 단계별 평균 생존율	49
〈그림 2-6〉 기술사업화 프로젝트의 단계별 평균 생존율과 소요비용	49
〈그림 2-7〉 기술사업화 정책의 범위	61
〈그림 2-8〉 정부정책이 기술사업화에 미치는 영향요인.....	64
〈그림 3-1〉 기술사업화 프로세스 및 정부정책의 대상 범위	82
〈그림 4-1〉 본 연구와 Jolly 이론의 기술사업화 단계 간의 관계.....	101
〈그림 6-1〉 민간부문의 기술사업화 활성화를 위한 정책대응의 구조.....	160

요 약

제1장 서론

우리나라는 연구개발투자 중 민간부문의 역할이 매우 크고, 기업에서 기술사업화 과정이 일어남에도 불구하고 기업에서의 기술사업화 활동에 대한 심층적인 연구가 부재한 실정이다. 이에 따라, 본 연구는 민간기업(이하 기업) 단위에서 기술사업화 활동의 실태를 파악하고, 기업에서 수행하는 기술사업화 프로젝트 단위에서 기술사업화 성공에 대한 영향요인을 실증분석 등을 통해 도출함으로써, 기술사업화와 관련한 기업지원 정책의 개선방안을 모색하고자 한다.

본 연구는 기존의 연구와 차별화됨으로써 기술사업화 지원정책을 개선하는 데에 크게 기여할 수 있다. 우선 국내 최초로 기업에서의 기술사업화 활동에 관한 기초통계를 사업화 단계별로 상세하게 조사·분석하였다. 기존 연구의 분석수준이 기업 단위에 그친 것과 달리 본 연구에서는 프로젝트 단위까지 구체화시켰다. 또한, 기술사업화의 성공기준을 출시제품 제작 여부로 명확하게 설정하고, 사업화 관련 기업지원 정책변수를 폭넓게 고려하고 있다.

본 연구의 제2장에서는 기업에서의 기술사업화에 관한 전반적인 이론적 개념을 설명하며, 제3장에서는 주요 선진국의 기술사업화와 관련한 기업지원 정책을 다룬다. 제4장에서는 우리나라 기업의 기술사업화 활동 실태와 지원정책 현황을 살펴보고, 제5장에서는 우리나라 기업에서의 기술사업화 성공요인을 프로젝트 단위에서 분석한다. 제6장에서는 기업에서의 기술사업화 촉진을 위한 정책방향과 세부 지원정책 및 제도개선 과제를 제시한다.

본 연구의 제4장과 제5장을 위해 최근 5년 이내에 기술사업화 프로젝트를 수행한 경험이 있는 기업을 대상으로 설문조사를 실시하여, 총 366개의 기업으로부터 유효응답을 확보하였다. 특히, 기업들이 기술사업화 성공사례와 중단사례를 하나씩 선정하여 각 사례별로 응답하도록 하였다. 이에 따라, 366개 기업이 응답한 프로젝트의 수는 성공사례가 357건, 중단사례가 139건으로 총 496건이었다.

제2장 기업의 기술사업화에 관한 이론적 고찰

기술사업화의 정의는 매우 다양하지만, 기술을 이용하여 제품을 개발·생산 및 판매하거나 관련 기술을 향상시키는 것이라고 할 수 있다. 기술사업화 프로젝트의 성공기준은 기술사업화의 범위에 따라 달라진다. 기술사업화 프로세스에 관한 연구모형은 학자에 따라 여러 가지가 제시되고 있으며, 대표적으로 Jolly(1997)의 기술사업화 모형을 들 수 있다.

본 연구에서는 Jolly가 제안한 5단계(subprocess) 4전이(bridge) 이론 모형을 토대로 실태조사와 실증분석을 전개하였다.¹⁾ Jolly의 기술사

업화 모형에 따르면, 전이 활동의 성공 여부가 곧 기술사업화 각 단계의 실질적 진행과 성공을 나타낸다. 본 연구에서는 기술사업화의 범위를 착상(응용연구)단계로부터 보육(시제품 또는 원형 제작) 단계를 거쳐 시연(출시제품 제작)단계까지로 설정하였으며, 사업화 성공의 기준은 촉진단계로의 이행이 이루어졌는가의 여부이다. 구체적으로 기술개발 측면에서는 출시용 제품을 성공적으로 제조하는 것이고, 사업개발 측면에서는 시장진출이 이루어지거나 계획이 확정된 것을 의미한다.

기술사업화 프로젝트의 성공에 영향을 주는 요인들은 기술 자체의 요인, 기술사업화를 위한 조직의 전략, 기술개발 주체가 처한 조직 내부 및 외부 환경 등으로 구분할 수 있다. 특히 외부 환경과 관련하여 중요한 요인이 시장과 정책 환경요인인데, 정부정책의 경우 기술사업화 촉진을 위한 환경을 형성하는 데 있어 결정적인 역할을 수행한다.

기술사업화와 관련하여 기업 활동에 대한 정부의 개입은 시장실패, 시스템실패, 조정(coordination)실패 등을 이유로 정당화된다. 기술사업화 정책은 이러한 3종류의 실패가 발생하는 모든 영역을 대상으로 해야 하며, 기업에서의 기술사업화와 관련된 주된 실패 영역은 기술획득과 초기 사업화 단계라 할 수 있다.

1) 기술의 가치를 증대시키는 5개의 세부 단계(subprocess)에는 착상, 보육, 시연, 촉진, 지속 단계가 포함되며, 4개의 전이과정(bridge)이 세부 단계를 연결한다.

제3장 주요국의 기술사업화를 위한 기업지원 정책 및 사례 분석

기술사업화 부문에서 세계 최고 수준의 정책개발과 재정투자를 하고 있는 미국, 일본, 영국의 기술사업화 지원정책은 관련 제도의 목적과 수행기관의 역할 측면에서 ① R&D 강화, ② 금융 지원, ③ 창업 지원, ④ 협력 확대, ⑤ 기업 인프라 지원, ⑥ 기술 관리 등의 분야로 구분할 수 있다(〈표 A〉 참조).

〈표 A〉 선진국의 기술사업화를 위한 주요 기업지원 정책의 개요

주요 기업지원 정책의 내용	
미국	R&D 지원 ○ 중소기업의 기술혁신 및 신기술개발의 단계별 지원
	협력 지원 ○ 협력기관 설정 및 협회 구성의 지원 ○ 연방연구소들의 기술 활용을 위한 포럼 지원
	기업 인프라 지원 ○ 계약체결 및 협상 관련 교육 ○ 공공기관 시설의 이용 및 소규모 시범공장의 설립 지원
일본	R&D 지원 ○ 중소기업의 신기술활동 및 신사업 지원
	금융 지원 ○ 기술개발위험인수기금 운용 ○ 펀드 중개, 사모채권 발행, 지식재산권의 금융상품화 등
	협력 지원 ○ 산·학·관 협력의 지원 및 국제지식재산시스템 구축
	기업 인프라 지원 ○ 기술 조사·평가, 경영전략 수립, 사업모델화 등 총괄 지원 ○ 산업기술 Fellowship(기술관리 인력양성)프로그램 운영
영국	기술관리 ○ (국제)기술표준화와의 연계 강화 ○ 유희 지식재산권의 관리 및 지식재산권 라이선스의 중개 등
	R&D 지원 ○ 전략기술 분야에 대한 공동 R&D 지원 ○ 기술타당성 평가에 관한 연구 지원, 혁신제품의 개발 지원
	협력 지원 ○ 사회적 협력을 통한 정책 및 규제 조정 ○ 기업과 연구기관 및 전문인력 간의 연계 지원 ○ 기술의 발굴 및 제휴, 마케팅전략 수립 등 기업 간 협력
	기업 인프라 지원 ○ 정보제공서비스, 기술이전, M&A 중개 등 기업지원 창구의 단일화

특히, 미국의 오하이오 주는 Jolly가 제시한 5단계의 기술사업화 프레임워크에 기반을 둔 기술기반 경제개발 프로그램(Ohio Technology-Based Economic Development Programs)을 통해 맞춤형 기업지원 사업을 실행하고 있다. 착상단계에서는 기술사업화 아이디어를 생성하고 발전시킬 수 있도록 지역연구클러스터의 구성, 공동연구 활성화, 연구센터의 유치 등을 추진하고 있다. 보육단계에서는 응용연구에 대한 지원과 함께 시제품 제작 및 사업계획에 소요되는 자금 등을 포함한 금융 지원, 그리고 창업 혹은 시장진입 초기단계에 있는 기업에 대한 지원을 위한 다양한 인프라 제공을 시행하고 있다. 시연단계에서는 국가 R&D 프로젝트로부터 파생되는 신제품의 사업화 비용을 충당할 수 있는 펀딩소스를 제공하거나 초기 사업개발 단계에 있는 기업들에 대한 민간부문의 투자자본 공급을 지원하고 있다. 시장진출 단계에서는 시장진입 단계에 돌입한 기업의 혁신활동을 촉진하기 위한 자금을 지원하고 있다. 마지막으로 성장 및 지속단계에서는 기술혁신의 지속적인 촉진과 외부로부터의 신규투자 유치를 위한 정책지원을 추진하고 있다.

제4장 우리나라 기업의 기술사업화 실태와 지원정책 현황

1. 우리나라 기업의 기술사업화 현황과 문제점

기술이 사업화되는 비율은 기술사업화 과정의 특징, 기술사업화 대상 기술의 속성, 기술획득 방식, 기술사업화와 관련한 기업의 추진 역량, 정부 지원 등에 의해 영향을 받는다.

우선, 우리나라 기업의 기술사업화 과정의 특징을 살펴보면, 기술사업화가 기존제품의 개량적 성격이 강한 출시제품 제작단계에서 시작하는 비중(51.8%)이 높다. 기술사업화가 중단되는 경우는 기초연구에서 시작하는 경우가 많다(62.6%). 또한, 기술사업화의 단계가 진행될수록 수행기간은 짧아지지만 소요비용은 커지는 경향을 보여주고 있다. 아울러, 응용(특정용도)연구 단계에서 애로요인이 가장 많은 것으로 나타났다.

우리나라 기업에서의 기술사업화 대상 기술의 속성을 살펴보면, 대부분 수명주기상 성장기(기술/제품 : 48.0%/45.2%)에 있는데, 기술사업화가 중단된 경우는 도입기(48.9%/45.3%)에 있는 경우가 많다. 기술사업화 대상 기술은 보완적 기술과 대체기술이 존재하는 경우에 선택되는 경우가 압도적이다.

우리나라 기업에서의 기술사업화 대상 기술의 획득방식을 살펴보면, 기술사업화와 관련된 아이디어는 67.9%가 조직 내 R&D부서에서 얻어지고 있고, 국내 기업의 80% 정도가 자체개발로 기술을 획득하고 있다. 국내 협력파트너는 공동개발이나 위탁개발의 경우 대학(50% 정도)의 비중이 높게 나타났고, 기업 중에서는 협력관계에 있는 중소기업의 비중이 높게 나타났다. 국외 협력파트너는 전반적으로 대기업의 비중이 높고, 국내와 달리 대학보다는 연구기관과의 협력이 많았다. 기술사업화의 단계가 진행될수록 협력관계를 가지는 기업 수는 협력파트너의 유형에 관계없이 전반적으로 감소하는 경향을 보여주고 있다. 획득한 기술이 기술사업화의 성공여부에 관계없이 실제로 활용되는 비율은 자체개발로 획득한 기술의 경우는 81.0%로 나타났고 공동개발로 획득한 기술은 64.1%가 활용되는 등 기업이

직간접적으로 기술개발에 참여한 경우의 활용률이 높게 나타났다.

기업의 기술사업화를 추진하기 위해서는 최고경영진의 의사결정, 필요기술, 소요자금, 전문인력, 사업 및 시장과 관련된 정보, 외부 파트너와의 협조관계 등을 충분히 보유하여야 한다. 우리나라 기업의 기술사업화 추진역량을 살펴보면, 최고경영진의 추진의지는 4.15(5점 척도의 평균)로 비교적 충분한 반면, 전문인력, 특히 기술경영 인력의 보유수준이 타 요소들에 비해 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. 기업규모별로 살펴보면, 50인 미만 규모의 기업은 소요자금과 전문인력, 협조관계 부문에서 전체 평균보다 낮게 나타났고, 50인 이상부터 300인 미만 규모의 기업은 소요자금과 기술개발 인력을 제외하면 모든 부문에서 전체 평균보다 낮게 나타났다. 300인 이상 규모의 기업은 필요기술 부문에서만 전체 평균보다 낮게 나타났다.

2. 기술사업화를 위한 기업지원 제도 및 정책 현황

정부는 기술이전·사업화와 관련하여 다양한 지원사업을 시행하고 있는데, 크게 기술이전(거래) 지원, 응용연구 지원, 제품화 지원, 구매지원, 펀드조성 지원 등으로 구분할 수 있다.

기술이전(거래) 지원은 주로 대학 및 정부출연연구소의 연구개발 결과물을 기업에 원활하게 이전하기 위한 것으로 기술사업화에 직접적으로 영향을 주지는 않지만 기술사업화 대상 기술과 관련되어 간접적으로 영향을 미친다.

응용연구 지원은 기술사업화 목적에 적합한 특정 용도에 맞도록 기술을 개량하고 보완하기 위한 것이다. 일반적으로 기술사업화의

대상이 되는 연구개발 결과물은 특정 용도에 적합하도록 개발된 것이 아니어서 사업화되기 위해서는 추가적인 R&D 지원이 필요하다. 제품화 지원은 시제품 및 출시제품 제작과 관련된 지원으로 엔지니어링, 시제품 제작, 생산라인 구축 등에 대한 것이다.

대부분의 기술사업화에 대한 지원이 공급측면의 지원이었다면, 구매지원은 수요측면의 지원으로 시장에서의 불확실성을 감소시켜 줌으로써 기술개발과 기술사업화를 촉진시키는 데에 매우 유용한 정책이다. 구매지원은 공공구매와 신제품과 신기술에 대한 인증을 통해 구매자들에게 동 제품들을 신뢰할 수 있다는 신호를 제공함으로써 기술사업화에 영향을 주는 것 등을 포함한다.

2000년대 이후 정부는 모태펀드를 설립하고, 벤처캐피탈에 대한 출자지원과 창업기업에 대한 융자지원을 확대하고 있다. 그러나 모태펀드를 비롯한 각종 조합, 창투자 지원에도 불구하고 여전히 자금 확보가 어려운 초기단계의 신기술 이전·사업화 분야의 투자를 확대하기 위해, 최근에는 신성장동력투자펀드를 조성하는 등 목적 지향적 기술금융을 설계·추진하고 있다.

기술사업화와 관련한 정책을 전체적으로 살펴보면 다양한 지원정책을 구사하고 있지만, 기술사업화의 세부단계 간, 지원사업 간의 연계성이 부족하고, 정부부처별로 유사한 사업들이 수행되고 있어 정책지원의 효율성이 떨어지고 있다. 또한 펀드운용이 수익성이 높은 성장단계, 즉 기술사업화 이후 단계에 집중되는 경향을 보여주고 있어 기술사업화 과정에서의 자금 부족현상에 대한 대응에 한계를 가지고 있다.

제5장 기업의 기술사업화 프로젝트의 성공요인 분석

본 장에서는 기존의 연구를 보완하여, 기업을 대상으로 한 설문조사 자료를 기반으로 기술사업화 프로젝트의 성공에 미치는 요인을 프로빗(probit) 회귀분석을 통해서 탐색하였다. 특히 기술사업화와 관련된 정책적 시사점을 도출하기 위하여 조직 내부의 요인보다는 조직을 둘러싼 외부환경 요인들에 초점을 맞추어 실증분석을 수행하였다. 즉, 기술사업화를 위한 대상 기술의 수명주기, 기술사업화 프로젝트의 착수시점, 기술사업화 프로젝트가 표적으로 하고 있는 시장의 속성 등에 초점을 두었다. 정부 정책은 기업에서의 기술사업화 프로젝트의 성공에 영향을 미치는 중요한 환경요인이므로 관련된 정부 정책을 선별하여 이들에 의한 영향도 검증하였다.

프로빗 회귀분석을 수행한 결과, 우선 프로젝트의 수행기간이 길수록 기술사업화 성공률이 높은 것으로 나타났다. 또한 기술개발 인력보다는 기술경영 인력이 기술사업화의 성공에 보다 더 긍정적인 역할을 하는 것으로 나타났다. 나아가 기술사업화 프로젝트의 착수시점이 기초연구 단계에 가까워질수록 성공률이 낮아지는 것으로 나타났다. 이 밖에 목표시장의 규모(+), 환경기준과 같은 관련 산업 내 기술혁신활동과 직접적으로 연계되는 정부 규제(-) 역시 중요한 영향요인으로 밝혀졌다. 마지막으로 기술사업화와 관련된 정부지원 정책 중에서는 신제품 또는 신기술 인증제도와 제품화개발 지원사업만이 기술사업화 프로젝트의 성공률에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타나 정책적 대응의 필요성이 높았다(〈표 B〉 참조).

〈표 B〉 사업화 성공에 대한 정부지원의 영향관계: 프로빗 회귀분석

기술사업화 지원정책		영향관계	비고
수요에 영향을 미치는 정책	우선구매 지원제도		
	신기술/신제품 인증제도	正	
자금의 지원에 관련된 정책	투·융자 / 지원제도	약한 正	분산분석에서는 유의한 차이를 보임.
	기술보증 지원제도		
기술사업화 활동 지원 정책	아이디어사업화 지원사업		
	사업화 연계 지원사업		
	제품화 개발 지원사업	正	
	기술평가 지원사업		

제6장 민간부문의 기술사업화 활성화를 위한 정책과제²⁾

1. 기업의 기술사업화 활성화를 위한 정책방향

□ 성과 중심의 기술사업화 촉진기반 강화

우리나라에서는 사업화와 관련한 기업지원 정책이 사업화 추진동기 제공과 사업화의 추진 범위 및 속도 측면에서 어느 정도 효과가 있는 것으로 나타난 반면, 사업화 성공 등의 성과 측면에는 그다지 큰 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 이는 현재의 기술사업화 지원정책이 연구개발 등 기술혁신 전반부의 장애요인을 해결하는 데 집중되어 있고 기술사업화 등 후반부로 진행될수록 정책 지원의 범위와 강도가 약화되고 있기 때문이다.

2) 민간부문의 기술사업화 활성화를 위한 정책대응의 구조와 세부 지원정책 및 제도 개선 과제별 실행단계·추진시기를 각각 〈그림 6-1〉과 〈부표 1〉에 제시하였다.

또한, 기술사업화 과정을 통해 제품이 시장에 출시되기 위해서는 높은 실패의 위험을 안고 상당한 비용과 시간을 투자해야 함에도 불구하고 사업화 관련 기업지원사업의 대부분이 2~3년 이내에 매출액 증대와 고용 창출의 성과를 무리하게 요구하고 있다. 그 결과, 짧은 기간 내에 성과를 보여주기 위해서 정부지원이 절실하게 필요하지 않은 기업에 정부자금을 제공하는 모순된 결과(picking winners)가 나타나고 있다.

정부가 추진하고 있는 대부분의 연구개발 및 기술사업화와 관련한 지원사업과 정책에서는 시장원리를 강조하고 성과창출 극대화를 주된 운영기조로 채택해 오고 있는데, 표리가 상응하도록 실질적으로 시장원리에 기반을 두어 경제적 성과를 창출하는 시스템을 구현하는 것이 무엇보다 중요하다.

□ 사업화 단계별 특성을 고려한 통합지원 정책으로 전환

정부의 기업지원사업이 사업화 성공에 그다지 큰 영향을 미치지 않는 주요한 원인 중의 하나는 기술사업화 과정이 생존율, 소요자금, 소요기간, 장애요인 등의 특성 측면에서 뚜렷이 서로 다른 여러 세부 단계로 구성되었다는 점을 간과하였기 때문이다.

정부는 시장실패 현상으로 인해 기술혁신 단계 간 정부지원이 단절될 가능성을 방지하기 위하여 맞춤형 패키지 지원방식을 확대하고 있는데, 원칙적으로 매우 이상적이지만 충분하게 자금이 지원되지 않거나 예산항목별 배분구조가 적절하지 않은 경우에는 기술사업화가 중단되는 부작용을 초래한다. 또한 특정한 기술사업화 단계에서 특정 예산항목을 사용하지 못하게 한다면 이것 또한 실패의 원

인이 될 수 있다.

따라서, 기업지원사업의 경우 보다 더 세분화된 기술사업화 단계에 초점을 두고 예산 제약을 고려하여 적절한 지원범위를 설정함으로써 단계별 특성도 고려하고 적절한 범위에서 포괄적 지원도 제공함으로써 사업화 성공률을 높이도록 지원방식을 전환할 필요가 있다.

2. 세부 지원정책 및 제도개선 과제

(1) 기업의 기술사업화 추진역량 강화

기업의 기술사업화 추진역량은 인력, 기술력, 자금력, 정보력으로 구성되는데 이들을 강화하기 위한 지원이 필요하다.

우선 인력과 관련해서는 기술경영 인력을 양성해야 한다. 기술경영 인력은 우리나라 기업들의 기술사업화에 기여했지만, 기술사업화 역량 중에서 가장 부족하다. 따라서 기존 현장인력의 기술경영 역량 강화를 위해 지속적인 교육을 실시하고 교육커리큘럼도 현장 적용가능성을 강화해야 한다. 또한 중간수준의 기술경영 인력의 양적 증가도 중요하지만 글로벌 마인드를 겸비한 최고수준의 '기술사업화 명장(가칭)'을 체계적으로 육성하여야 한다.

기술을 확보하기 위해서 추가 R&D 지원이 확대되어야 한다. 여러 부처에서 다양한 추가 R&D 지원사업을 시행하고 있으나 여전히 기업들은 추가 R&D 지원이 부족하다고 지적하고 있다. 설문조사에 의하면 기업들의 애로요인이 가장 많은 단계는 응용연구 단계이고 애로요인으로는 높은 기술개발 실패 위험부담과 자금부족이었다. 따

라서 기술사업화를 촉진하기 위한 추가 R&D 지원이 확대되어야 한다. 특히 대학, 공공연구소에서 개발된 기술이 사장되지 않도록 기술 이전시 연계될 수 있는 추가 R&D 지원이 확대되어야 한다.

기술사업화가 진전될수록 기술개발에 따른 위험은 감소하지만 비용은 점점 더 많이 소요되기 때문에 기술금융을 활성화하여야 한다. 국내 기술금융의 대부분이 정책금융이고, 모험자본의 부족, 시중은행의 담보위주 대출 등으로 민간의 기술금융시장이 취약하다. 또한 정부 주도의 기술사업화 관련 펀드들은 기술사업화 초기단계에 대한 투자가 미흡하다. 따라서 정부를 포함한 시장참여자들이 적절하게 위험을 분담함으로써 민간자본의 참여를 유도하여 기술금융을 활성화하여야 한다. 이러한 의미에서 정부주도의 기술사업화펀드는 활성화되어야 하나 기술사업화가 진행됨에 따라 필요한 자금의 흐름을 면밀히 분석하여 이에 대응하는 방식으로 이루어져야 할 것이다. 예를 들어 신성장동력펀드의 경우 기술사업화 초기단계의 투자를 확대하여야 한다.

기업들의 정보력을 제고하기 위하여 기술관련 정보 인프라 구축을 내실화하여야 한다. 현재 온라인뿐만 아니라 오프라인으로도 기술사업화를 종합적으로 지원하는 국가기술사업화종합정보망(TBN, Tech-Biz Network)이 구축되어 운영되고 있다. 그러나 부처별·기관별 거래기술 정보시스템이 분산되어 구축됨으로써 정보등록 및 검색 비용을 증가시켰을 뿐만 아니라 시장참여자에게 혼선과 불편을 초래하고 있다. 따라서 TBN이 기술사업화 전(全) 단계에 걸쳐 필요한 다양한 지원을 제공할 수 있도록 통합 정보인프라로 확대 발전되어야 한다.

(2) 협력 네트워크 구축 및 협력강도 강화

협력 네트워크를 구축하고 협력강도를 강화하기 위하여 글로벌 오픈이노베이션을 활성화하고 산·학·연 협력을 촉진하여야 한다.

기술의 발전 속도가 빨라지고 기술혁신이 일상화되며 기술의 융합화가 확산되면서, 국경을 초월한 글로벌 오픈이노베이션이 기술 혁신전략에서 중요해지고 있다. 그러나 우리나라 기업 중에서 혁신 활동을 위해 협력하는 기업 비중은 OECD 국가 중에서 매우 낮고, 특히 외국과의 협력은 더욱 미미하다. 따라서 TBN을 통해 혁신주체 간 네트워크를 구축하고 집단지성을 활용한 문제 해결 능력을 강화해 나가야 한다. 또한 해외에 설치된 기술협력 거점을 연결한 K-GIN (Korea-Global Innovation Network)을 통해 글로벌 오픈이노베이션이 효율적으로 이루어질 수 있도록 그 기능 및 역할을 대폭 확대·강화해 나가야 한다.

기술개발과 달리 기술사업화는 목표 제품의 생산을 목적으로 하는 것이기 때문에 다양한 협력파트너와의 다양한 형태의 산·학·연 협력이 사업화를 원활하게 진행하는 데 필요하다. 현재 국가연구개발사업을 중심으로 공동연구개발을 촉진하고 있지만, IMD(2011)에 의하면 우리나라의 기업과 대학 간의 지식이전은 25위이고, 기업 간 기술협력은 31위인 것으로 나타났다. 산·학·연 협력을 통한 기술사업화를 촉진하기 위하여 혁신관련 주체들이 참여하는 협의회 등의 활동을 적극 지원하고, 클러스터 내 기업 간 소규모 모임을 지원하여 지식의 원활한 이전이 이루어질 수 있도록 한다.

(3) 관련 제도 개선 및 인프라 구축

관련 제도 및 인프라를 개선하기 위하여 기업의 기술사업화 활동 통계를 구축하고, 기술사업화를 지원하는 서비스기업의 역할을 강화하며, 기술사업화 실증활동을 촉진하기 위한 인프라를 확대하여야 한다.

우선, 기업의 기술사업화 활동을 정부가 효과적으로 지원하기 위해서는 활동실태와 문제점을 정확하고도 지속적으로 파악하는 것이 중요하다. 이를 위해 대한상공회의소나 한국산업기술진흥협회 등의 기업관련 조직이 기술경영 실태조사를 실시하고 있으나 미흡한 수준에 머물고 있다. 정부에서도 기업의 기술이전·사업화 현황을 파악하기 위한 노력을 기울였으나 여러 가지 문제점으로 인해 시범사업을 수행하는 데에 그쳤다. 따라서 조사방법의 개선을 통해 기업의 기술사업화 활동에 관한 조사·분석 체계를 구축하는 것이 시급하다.

다음으로 기술사업화 지원 서비스기업의 역할을 강화하여야 한다. 기술사업화에서는 각 세부단계를 연결하는 전이활동(bridge)이 중요하고, 전이활동에는 다양한 기술사업화 역량이 요구되기 때문에 전문역량을 갖춘 기술사업화 지원 서비스기업에 맡기는 것이 합리적이다. 정부는 2000년부터 기술거래기관 지정제도를 운영해 왔지만, 기술거래기관은 영세하고 판매자와 구매자 간에 기술을 알선하는 단순 서비스 제공에 치중해 있다. 따라서 기술사업화 지원 서비스의 질을 높이기 위해서는 대형화·전문화를 통해 사업기획, 기술관리, 사업투자 등 기술사업화 전(全) 주기에 걸쳐 통합 비즈니스 서비스를 제공하는 사업화전문회사를 육성하는 것이 바람직하다. 이는

‘국가과학기술 경쟁력 강화를 위한 이공계지원 특별법’ 제18조에 따른 연구개발서비스업의 육성·지원정책과 연계하여 추진할 필요가 있다.

또한, 기술사업화 실증활동을 촉진하기 위한 인프라를 확대하여야 한다. 기업은 개발된 기술의 시장 활용도를 검증하기 위해 시장진입 이전 단계에서 응용(특정용도)연구, 시제품 제작, 출시용 제품 제작 등의 활동이 필요하다. 그러나 인력, 자금, 설비투자 등 가용자원이 부족한 중소기업으로서는 이러한 실증활동을 원활하게 수행하기 어렵다. 따라서 영세하지만 기술사업화 추진 잠재력을 가진 중소기업에 대해 첨단기술 장비 및 설비를 대여하거나 소규모 시범공장의 설립을 지원하는 정책이 필요하다. 이를 위해 장비 및 설비 이용정보를 제공하고 이용성과를 평가하여야 하며, 장비 및 설비의 운용과 관련된 교육프로그램을 실시하는 등 다각적인 지원서비스를 포함하는 설비대여지원시스템을 구축하는 것이 필요하다.

(4) 수요 창출

기술을 개발하거나 생산하는 기업 입장에서 초기시장 확보는 기술사업화를 촉진하는 강력한 원동력이다. 현재 정부나 공공기관의 구매를 지원해 주는 우선구매제도가 있고, 신제품(NEP)이나 신기술(NET)에 대한 인증을 통해 구매자들에게 해당 제품이나 기술을 신뢰할 수 있다는 신호를 제공함으로써 구매를 지원하는 인증제도가 있다. 그러나 제5장의 실증분석 결과에 의하면 우선구매제도는 기술사업화의 성공률에 대한 영향이 통계적으로 유의미하지 않은 반면, 인

증제도는 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 따라서 신기술, 녹색기술 등 유망인증기술의 기술적, 기능적 완성도를 제고하기 위해 인증기술에 대한 사업화 지원을 강화할 필요가 있다. 또한 신제품, 신기술, 녹색, 중소기업 기술개발제품 등의 인증대상 제품을 통합하여 운영함으로써 효율성을 제고하는 것을 검토해 볼 필요가 있다.

(5) 정부 R&BD지원 시스템의 효율화

정부 R&BD지원 시스템을 효율화하기 위해서는 시장과 연계된 R&D기획 기능을 강화하고, 통합된 기술사업화 지원시스템을 구축하여야 한다.

우선, 연구개발 결과물이 시장성이 없어 사업화되지 않는다면 연구개발투자의 효율성이 떨어지기 때문에 R&D의 사전기획이 중요하다. 현재 우리나라 국가연구개발사업에서 중장기 과제에 대해서는 R&D 사전기획을 실시하고 있지만, 여전히 경제성에 대한 평가가 미흡하여 시장과 괴리된 기술이 개발되는 경우가 많다. 또한 R&D기획 자체에 대한 정부 지원도 있지만, R&D기획 능력이 부족한 중소기업을 지원하기에는 미흡한 실정이다. 따라서 국가연구개발사업에서의 R&D기획 시 산업계 의견이 충분히 반영될 수 있도록 내실을 다지고, 중소기업에 대한 R&D기획 지원을 확대하며 R&D기획에 필요한 시장·기술 정보를 효율적으로 지원할 필요가 있다.

마지막으로 통합된 기술사업화 지원시스템을 구축하는 것이 필요하다. 기술사업화가 성공하기 위해서는 세부 단계를 연결하는 전이 활동(bridge)이 중요하므로 기술사업화 추진주체는 현재의 사업화

단계에 맞추어 정부, 외부투자자, 기업 내 최고의사결정자 등 적절한 이해관계자를 설득하고 자원을 조달하는 것이 필요하다. 현재 기술사업화와 관련된 정부지원은 기술개발에서 출시제품 제작까지 다양한 사업을 통해 이루어지고 있으나, 이들 사업 간 연계가 원활하게 이루어지지 않으며 정부 부처 간 협력도 폭넓게 이루어지지 않고 있다. 이에 따라, 기술사업화와 관련된 기업지원 사업이 범부처 차원에서 상호연계성과 시너지 효과가 제고되도록 모니터링과 성과분석 기능을 강화함으로써 기초연구에서 출시제품 제작까지의 기술사업화 생존율을 높이는 것이 필요하다.

제1장

서론

1. 연구 배경과 목적

연구개발투자는 우리나라의 경쟁력 제고에 필수적인 요소로서 지속적인 증가로 인해 괄목할 만한 기술적 성과를 얻었으나 경제적 성과는 미흡하다. 우리나라 연구개발투자 규모는 43조 9,000만 원(2010년)으로 GDP 대비 3.74%의 수준에 달하고 있는데, 절대 투자규모 측면에서는 세계 7위권이고, GDP 대비 연구개발비 비중 측면에서는 세계 3위권에 이른다. 또한 연구개발에 대한 투자가 증가하면서 특허 등의 기술적 성과도 높게 나타나고 있는데, 삼극특허 수는 세계 5위(2008년)이고, 미국 특허등록 수는 3위(2009년)이며, PCT 국제출원 건수는 4위(2009년)이다.³⁾

그러나 연구개발의 기술적 성과뿐 아니라 경제적 성과를 제고하

3) 삼극특허(Triadic Patent Families)라 함은 OECD에서 국가별 특허건수를 비교하기 위해 개발한 지표로서 미국특허청(USPTO), 일본특허청(JPO), 유럽특허청(EPO)에 모두 등록되어 있는 특허를 말한다. PCT는 Patent Cooperation Treaty의 약어이다.

기 위해서는 사업화 주체인 민간기업⁴⁾(이하 기업)의 기술혁신 활동에 주목할 필요가 있다. 이는 대학, 연구소에서 개발된 연구개발 결과물이 사업화되기 위해서는 사업화 주체인 기업과 원활하게 연계되어야 하고, 더욱이 우리나라에서는 연구개발투자 중 기업의 역할이 매우 크기 때문이다. 우리나라 연구개발투자 중 기업의 비중(2010년)은 74.8%로 주요 선진국과 비교할 때, 일본(75.8%, 2009년) 다음으로 높은 수준에 있다(국가과학기술위원회·한국과학기술기획평가원, 2011a).

우리나라 기업의 53.5%는 3년 이후의 미래 수익원을 확보하지 못할 실정이라고 한다. 이러한 기업의 기술연구소에서 연구개발(R&D)을 수행할 경우 절반 이상(50.9%)은 신제품 개발에 실패하고 있다(이승호, 2009). 이는 우리나라 기업이 보유하거나 도입한 기술을 사업화하는 역량이 높지 않기 때문이다. 특히, IMF 경제위기를 통해 경험한 바와 같이 경기가 위축되는 경우 기업의 연구개발투자가 줄어드는 경향이 있으므로 경제여건이 좋지 않은 현 시점에서는 기업의 R&D투자의 효율성을 높이는 것이 더욱 중요하다. 이에 따라, 대학 및 연구소 보유기술의 산업계 활용을 높이고, 기업의 사업화 성공률 제고를 위한 국가차원의 지원인프라를 확충하는 것이 필요하다.

최근 들어 국내 기업들은 변화하는 환경 속에서 경쟁력을 확보하기 위해 다양한 경로를 통해 기술을 획득하고 있다. 기업은 내부 연구개발이 79.8%⁵⁾를 차지하고 있는 반면, 외부 연구개발 비중은 아직

4) 기업은 정부투자기관, 민간기업 등을 포함하는데 본 연구에서는 민간기업을 연구대상으로 한다.

5) 제4장에서 설명되는 산업연구원의 설문조사(2011년) 결과에 의거한다.

미미하지만 최근에 들어 증가하는 추세에 있다. 기업들은 외부기술을 획득하기 위해 공동연구, 위탁연구, 라이선싱(licensing-in), 조인트벤처(합작회사), 인수·합병(M&A) 등 다양한 방식을 활용하고 있다. 기업은 정부출연연구소가 개발한 기술을 획득하기 위해 조인트벤처 형식의 연구소기업을 대덕R&D특구에 최근 5년간 20여 개 설립하기도 하였다.

획득된 기술은 기업에서 기술사업화 과정을 거쳐야 하는데, 기술사업화의 중요성에도 불구하고 기업의 기술사업화 활동에 대한 실태조사조차 부재한 실정이다. 기업 내부에서 이루어지는 기술사업화에 대한 내용을 모두 파악하기는 매우 어렵지만, 국가연구개발사업에서의 기술사업화를 통해 다음과 같은 몇 가지 특성을 파악할 수 있다(국가과학기술위원회·한국과학기술기획평가원, 2011b). 첫째, 국가연구개발사업의 사업화(2010년)는 과제에 참여한 ‘기존업체에서 상품화’ 되는 경우가 68.7%로 가장 많고, ‘기타 기술이전’(개발된 기술을 기업에 이전하는 경우)이 28.3%, ‘연구책임자 창업’ 0.8%, ‘기술이전에 의한 창업’ 0.5%, ‘창업지원’ 1.6%이다. 둘째, 국가연구개발사업의 기술사업화에서 협동연구의 경우 기업이 연구수행주체 혹은 협력기관으로 참여하는 과제에서 연구결과물의 사업화가 활발하게 이루어진다.

기업의 기술사업화를 활성화시키고 기술사업화와 관련된 기업지원 정책의 효율성을 제고하기 위해서는 기업의 기술사업화 활동에 대한 현황 파악과 정부지원정책의 효과를 검증할 필요가 있다. 이와 관련하여 사업화 정책부문에서는 많은 문제가 산적해 있다. 우선 정부부처별로 사용하는 용어가 다르고 그 결과 기술사업화의 성공에

관한 기준도 각양각색인 것이 현실이다. 그 결과, 정부부처별로 발표하는 기술사업화 성공률이 다를 뿐만 아니라 기업을 대상으로 조사된 실질적인 기술사업화 성공률과는 높은 괴리가 나타나고 있다. 또한, 국가연구개발사업의 기술사업화 성공률이 높게 나타나는 원인 중의 하나는 이미 기술사업화가 거의 완성된 단계에 있는 기업 또는 아이템을 선별하여 지원하기 때문이다. 또 다른 이유는 기술사업화 성공에 관한 기준을 '기술이전' 또는 '과제의 종료평가 시 성공판정' 등으로 지나치게 행정 편의적으로 설정하고 있기 때문이다.

지금까지 정부의 과학기술정책은 기술사업화보다는 연구개발에, 기업보다는 대학이나 정부출연연구소에 중점을 두고 있고, 기술사업화와 관련해서도 기업보다 공공연구기관과 인프라에 치중해 왔다. 2000년부터 시작된 '기술이전 및 사업화 촉진계획'은 3차 촉진계획(2009~2011)에 이르러서야 정책방향을 '기술기반 글로벌 기업 육성'으로 선회하여 기술자원의 발굴·관리, 전(全) 주기적 사업화 지원시스템, 기업 성장단계별 기술금융 공급, 글로벌 시장진출 지원 등을 추진하였다. 3차 촉진계획은 기업중심으로 지원정책이 개편되었지만, 기업의 기술사업화 활동을 충분히 활성화시키지는 못하는 것으로 보인다. 이에 따라, 기업의 기술사업화 활동을 심층적으로 고찰하고 기술사업화 지원정책을 재조명할 필요가 있다.

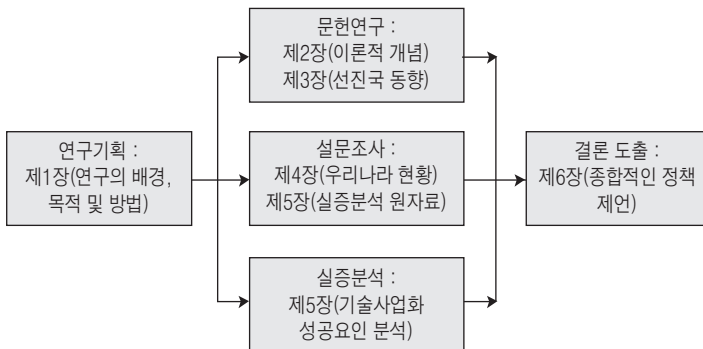
본 연구는 기업 단위에서 기술사업화 활동의 실태를 파악하고, 프로젝트 단위에서 기업의 기술사업화 성공에 대한 영향요인을 실증 분석 등을 통해 도출함으로써, 그 결과를 토대로 기술사업화와 관련된 기업지원 정책을 개선하기 위한 방안을 모색하는 것을 목적으로 한다.

2. 연구 방법과 범위

(1) 연구의 방법

본 연구는 전술한 연구목적을 효과적으로 달성하기 위하여, 문헌 연구와 설문을 통한 실태조사 및 실증분석을 모두 수행하고 있다. 이러한 연구방법을 <그림 1-1>과 같이 연구 수행 흐름도와 함께 나타내었다. 우선 문헌연구를 통해 제2장에서는 기업에서의 기술사업화에 관한 이론적 개념을 종합적으로 파악하였고, 제3장에서는 주요 선진국에서의 기술사업화와 관련한 기업지원 정책과 시사점을 제시하였다. 설문조사를 통해서 제4장에서는 우리나라 기업의 기술사업화 실태와 지원정책 현황을 파악하였고, 제5장에서는 우리나라 기업의 기술사업화 성공요인에 관한 실증분석을 위한 기초자료로 활용하였다. 실증분석을 통해 제5장에서는 프로젝트 단위에서 우리나라 기업의 기술사업화 성공요인을 분석하였다. 결론 부분에서는 제3장, 제4

<그림 1-1> 연구 방법 및 수행 흐름도



장 및 제5장에서 제시한 시사점과 분석 결과를 토대로 기업의 기술사업화를 활성화하기 위한 정책과제를 도출한다.

(2) 연구의 범위 및 차별성

본 연구의 범위를 장(chapter)별로 설명하면 다음과 같다. 제2장에서는 지금까지의 연구가 대학 및 정부출연연구소를 중심으로 전개되어 온 것과 달리, 기술사업화의 개념과 이론모형을 기업중심으로 고찰하였다. 특히 Jolly(1997)의 이론을 중심으로 기술사업화 단계별 특징을 심층적으로 검토하였다. 본 연구에서는 기업의 기술사업화 범위를 착상(imagining), 보육(incubating), 시연(demonstrating)의 전반부 3단계로 설정하였다(〈그림 1-2〉 참조).⁶⁾

제3장에서는 미국, 일본, 영국 등 주요국에서의 기술사업화와 관

〈그림 1-2〉 기술혁신 과정에서 기술사업화의 범위(음영부분)

단계	연구개발	기술사업화				사업전개			
		→	→	→	→				
기술혁신 과정	기술획득 (R&D 등)	→	착상단계 (기술기반 사업 고안)	→	보육단계 (기술·사업 구체화)	→	시연단계 (사업용 제품/ 공정 구현)	→	시장 개척(양산) 및 확충
주요 활동 (사업적· 기술적)	- 사업성 평가 - 기초·원천기술 연구		- 사업아이템 고안 - 응용(특정용도) 연구		- 상세사업계획 수립 - 시제품 제작		- 시장진출 계획 수립 - 출시제품 제작		

6) Jolly의 이론을 토대로 구분한 기술사업화 단계, 즉 착상단계, 보육단계, 시연단계는 설문조사 응답 기업들이 이해하기 쉽도록 하기 위해 〈그림 1-2〉의 단계별 주요 활동에 서술되어 있는 응용연구단계, 시제품(prototype) 제작단계, 출시제품 제작단계로 각각 표현을 고쳐, 설문조사지와 본 연구의 제4장 이후에 반영하였다.

련된 기업지원 정책 및 제도의 현황과 특징을 R&D 강화, 금융 지원, 창업 지원, 협력 확대, 기업 인프라 지원 및 기술관리 등의 6개 정책 분야로 구분하여 파악하였다. 또한 Jolly의 기술사업화 모형에 토대를 둔 미국 오하이오 주의 기술사업화 지원정책 사례를 문헌연구를 중심으로 분석하였다.

제4장에서는 설문조사 자료를 토대로 기업에서의 기술사업화 활동실태를 다각도로 분석하였다. 또한 우리나라 정부의 기술사업화와 관련된 기업 지원 제도 및 정책의 실태를 크게 기술이전(거래) 지원, 응용연구 지원, 제품화 지원, 구매 지원, 펀드조성 지원 등으로 구분하여 파악하였다.

제5장에서는 프로젝트의 단위에서 기술사업화의 성공 여부를 나타내는 종속변수와 이에 영향을 미치는 제반 독립변수를 선행연구와 관련문헌의 연구를 통해 선정하고, 실증분석을 통하여 인과관계를 규명하였다. 기술사업화의 성공 여부는 출시제품의 제작 여부로 측정하였고, 독립변수에는 기술사업화 대상 제품 및 서비스나 공정 등의 수요에 영향을 미치는 정책, 기업의 기술사업화 프로젝트에 소요되는 자금지원에 관련된 정책, 기술사업화에 특화된 사업화지원 정책 등을 범주화한 정책변수를 포함시켰다.

제6장에서는 앞장에서 파악되거나 도출된 조사 및 분석결과를 토대로 기업에서의 기술사업화 활성화를 위한 정책방향과 세부 지원 정책 및 제도개선 과제를 제시하였다. 세부 지원정책 및 제도개선 과제는 ① 기업의 기술사업화 추진 역량 강화, ② 협력 네트워크 구축 및 협력강도 강화, ③ 관련 제도 및 인프라 개선, ④ 수요 창출, ⑤ 정부 R&BD지원시스템의 효율화로 구분하였다.

본 연구는 연구목적과 연구방법 등의 측면에서 기존의 연구와 차별화된다. 우선, 기업에서의 기술사업화에 관한 기존 연구는 그리 많지 않은 것으로 파악되었다. 유연우·노재확(2010)은 기술혁신형 중소기업을 대상으로 기술혁신능력, 기술사업화능력, 기술혁신 경영능력 등이 기술혁신성과에 미치는 영향관계를 설문조사와 회귀분석을 통해 파악하고 기술혁신형 중소기업을 대상으로 하는 지원정책의 개선방안을 제안하였다. 이창주(2008)는 산·산협력의 일종인 기업간 기술이전 실태를 다양한 사례조사를 통해 분석하고 기업간 기술이전 활성화 가능성 및 추진방안을 제시하였다. 손수정 외(2009)는 부품소재관련 기업을 대상으로 설문조사와 요인분석 및 회귀분석을 통해 기술사업화의 성공요인을 분석하였다. 기술사업화의 성공기준은 개발된 제품이 성공적으로 시장에 출시된 경우와 매출액에 기여한 수준으로 구분하였고, 독립변수는 자원, 조직, 시장, 제도 등 4개 분야로 구분하였다. 강석철(2010)은 광범위한 선행연구에서 제시한 분석결과와 다양한 성공 및 실패 사례의 검토를 통해 기업의 기술사업화 성공률 제고를 위한 효율화 방안을 제시하였다.

본 연구는 우선 연구목적 측면에서 기존의 연구와 차별화된다. 기술사업화의 범위를 Jolly의 기술사업화 모형에서 착상단계로부터 시연단계까지 명확하게 설정하고 우리나라 기업의 기술사업화 활동실태를 다양한 측면에서 기술사업화 단계별로 세분화하여 파악함으로써 시사점을 제공하고 있다. 이는 기존의 연구와 달리, 기업에서의 기술사업화 활동에 관한 기초통계를 사업화 단계별로 상세하게 조사하여 제시하고 있다는 측면에서 기술사업화 지원정책을 수립하는데 크게 기여할 수 있다.

연구방법 측면에서는 분석수준을 프로젝트 단위까지 구체화시킨 점을 들 수 있다. 기존의 연구는 대부분 기업 단위에서 기술사업화와 기업성과간의 인과관계를 파악하고 있어, 기술사업화 프로젝트가 기업성과에 미친 직접적인 영향을 파악하는 데 많은 어려움이 있었다. 또한, 본 연구에서는 기술사업화의 성공기준을 출시제품 제작 여부로 명확하게 설정하고, 독립변수에 사업화 관련 기업지원 정책변수 등을 폭넓게 고려하고 있다. 그러나 기존의 연구는 대부분 기술사업화를 연구개발 단계 이후의 일련의 과정으로 다루고 있어 기술사업화의 성공 또는 성과에 관한 기준을 명확하게 다루고 있지 않다. 또한 분석 수준을 프로젝트로 설정한 기존의 연구 역시 설명변수로서 기업지원 정책변수 등을 폭넓게 다루고 있지는 않다. 특히 프로젝트의 성공요인에 관한 대부분의 기존 연구는 단지 '경영학' 분야에서의 관심사항 위주로 고찰하고 있다는 한계를 갖고 있다.

제2장

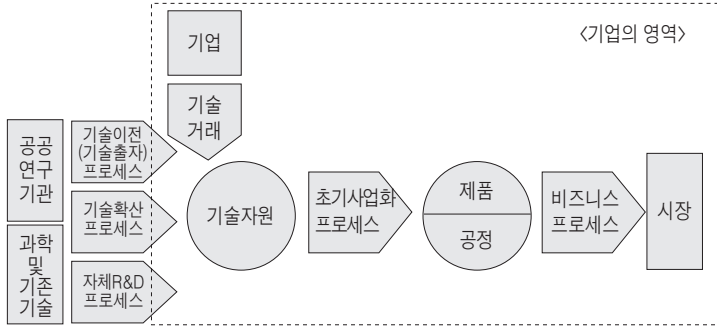
기업의 기술사업화에 관한 이론적 고찰

1. 기업의 기술사업화 개념

‘기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률’ 제2조에 의하면, 기술 사업화는 기술을 이용하여 제품 개발·생산 및 판매하거나 그 과정의 관련 기술을 향상시키는 것으로 정의된다. 기술사업화에 관한 개념은 학자별로 달리 정의될 수 있다. 정혜순(2003)은 기술사업화가 아이디어에서부터 시장에서의 독점적 우위를 확보하기 위한 제한 활동이라는 포괄적인 개념을 제시하였다. 이영덕(2005)은 협의의 관점에서 자체 연구개발 또는 외부조달을 통하여 획득한 신기술을 생산 활동에 투입하여 대량생산을 통한 제품의 제작·출하 및 판매에 이르는 과정이라고 정의하였다.⁷⁾ 박종복(2008a)은 기술혁신의 전주기적 관점에서 개발된 기술의 이전, 거래, 확산과 적용을 통해 부가

7) 이영덕(2005)은 광의의 관점에서 기술사업화를 연구개발 계획의 수립과 아이디어의 창안을 통하여 연구개발 및 기술을 개발하고, 개발된 기술을 사용하여 신공정, 신제품, 또는 기존 공정과 제품을 개량함으로써 시장에서 제품의 수명주기를 연장하거나 새로운 수명주기를 창출하는 것과 관련된 일련의 제 활동이라고 정의하였다.

〈그림 2-1〉 기술사업화 과정에서 기업의 활동영역

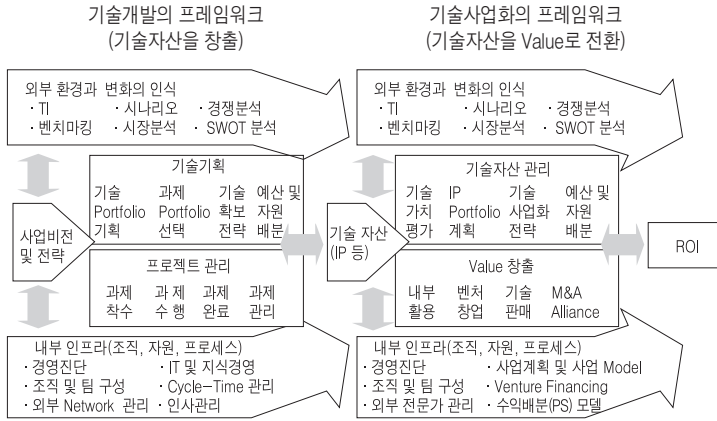


자료 : 박중복(2008a).

가치를 창출하는 제반 활동과 그 과정이라고 정의하고 있다. 기술사업화는 기술의 원천에 따라 공공기술의 사업화와 민간기술의 사업화로 구분되며, 기술자원의 획득 이후의 단계는 주로 기업의 활동영역에 속한다고 볼 수 있다(〈그림 2-1〉 참조).

기업은 이윤 추구의 일환으로 기술경영(management of technology) 활동을 수행하고 있다. 미국의 Stanford Research Institute에서는 기술경영의 목적으로 'R&D 투자비용에 대한 효과를 극대화하는 것'이라고 정의한 바 있다. 기술경영은 기술개발과 기술사업화로 구분된다(〈그림 2-2〉 참조). 기술개발의 결과물인 기술자산을 활용하여 성과를 창출하는 기술사업화는 기술자산 관리와 가치창출이라는 2가지 요소로 이루어지는데, 기술기획과 프로젝트 관리로 구성되는 기술개발과는 구분된다. 기술자산 관리의 주요 내용은 기술가치 평가, IP(intellectual property) 포트폴리오 계획, 기술사업화 전략, 예산 및 자원배분을 포함하고, 가치창출의 주요 이슈는 내부 활용, 벤처창업, 기술판매, 인수합병 및 전략적 제휴 등이 해당된다(손수현 외, 2007).

<그림 2-2> 기업에서의 기술개발 부문과 기술사업화의 관계

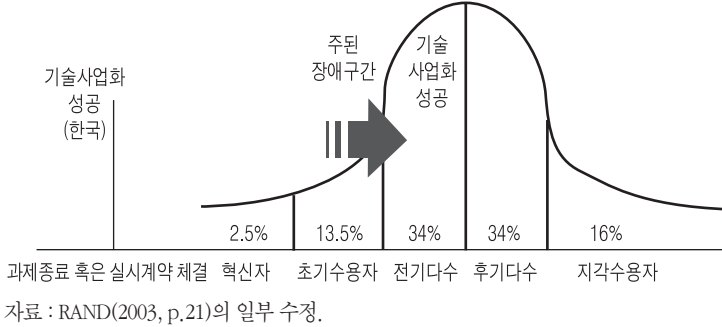


자료 : 손수현 외(2007, p.28).

기술사업화의 성공 기준은 기술사업화의 정의에 따라 변할 수 있다. 특히, 우리나라 국가연구개발사업의 경우에는 기술사업화를 목적으로 하는 과제(project)가 종료평가에서 성공 판정을 받거나 기술 실시 계약을 체결하는 경우를 기술사업화가 성공한 것으로 간주하기도 한다. 그러나 통상적으로는 ‘개발된 기술이 다양한 형태의 상업적인 목적으로 활용되어 경제적 이득을 창출하는 단계에 도달’하는 것을 의미한다고 볼 수 있다. RAND(2003)에서는 신제품이 출시되어 Rogers(1995)의 시장수용 5단계 모형에서 전기다수(early majority) 그룹까지 도달하는 것으로 인식된다(<그림 2-3> 참조).

기존 연구자들에 의해서 제시된 기술사업화 프로세스에 대한 모형들은 크게 기술혁신의 선형적 모형(linear model)에 입각한 모형과 비선형적 기능모형(nonlinear functional model)에 입각한 모형으로 구분된다. 선형적 기술혁신 모형에 입각한 기술사업화 모형은 기술사

〈그림 2-3〉 기술사업화의 성공판정 시점 : 시장수용 단계 관점



업화를 아이디어의 창출에서부터 시장진입까지 선형적으로 전개되는 일련의 프로세스로 보는 견해로서 Cooper(1986) 이후 일부 학자들에 의해서 제기된 이후 Goldsmith(1995)의 연구에서 체계화되었다.⁸⁾ 보다 상세히 설명하면, Goldsmith의 기술사업화 프로세스는 크게 개념단계(concept), 개발단계(development), 시장진입단계(market entry), 시장확장단계(market expansion)로 구성된다. 또한, 기술사업화의 성공 가능성을 극대화하기 위해 4개의 기술사업화 단계별로 시장, 기술, 비즈니스의 측면에서 총 12가지 범주의 활동을 제시하였다.

반면 비선형적 기술혁신 모형에 기반을 둔 기능모형은 1997년에 Jolly가 제안한 기술사업화 모형에서 출발하였으며, 이는 기술사업화가 순차적인 단계를 거치기보다는 여러 단계들이 복잡하게 연계되어 있고 다양한 이해관계자들과의 관계가 중요한 성공요인이라고 보고 있다. 따라서 성공적인 기술사업화를 위해서는 이해관계자들

8) 그 밖의 선형적 기술사업화 프로세스로서 Rothwell and Zegveld(1985)와 Andrew and Sirkin(2007)의 연구를 참고하기 바란다.

과 연계된 세부 단계에서의 활동이 효율적으로 이루어져야 함을 강조하고 있다.

2. 기업의 기술사업화 프로세스의 단계별 특징 : Jolly의 이론

(1) 기술사업화 프로세스

Jolly(1997)에 따르면, 기술사업화는 기술의 가치를 증대시키는 일련의 단계 활동(착상, 보육, 시연, 촉진, 지속)을 의미하며, 특히 세부 단계(subprocess)를 연결하는 전이과정(bridge)의 중요성을 강조하고 있다. 기술이전 활동은 주로 초기의 전이과정(착상→보육, 보육→시연)에서 이루어진다. 기술사업화 활동의 5단계는 <그림 2-4>와 같이 5단계로 구성된다(박종복, 2008b).

첫째, 착상(imagining) 단계는 기술적 성과를 매력적인 시장기회와 접목시키는 단계로서, 대부분의 발명이 시장의 관심을 얻지 못하여 사업화가 착수되지 못하고 있다. 또한 자원을 공급하는 이해관계자(stakeholder) 그룹이 아이디어의 상업적 가치를 주관적으로 판단하는 경향을 보이며, 어떤 시점에서는 특정 아이디어만 편파적으로 선호하기도 한다.

둘째, 보육(incubating) 단계는⁹⁾ 새로운 아이디어의 사업화 가능성

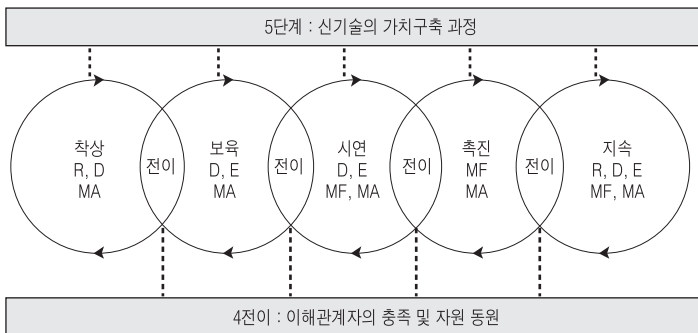
9) 조달가능한 자원의 회소성과 치열한 자원 확보 경쟁으로 인해 착상 단계와 보육 단계를 죽음의 계곡(valley of death)과 다윈의 바다(Darwinian sea)라고 부르기도 한다.

을 기술 측면과 시장수요 측면에서 구체화시키는 단계로서, 주로 독립 발명가, 대학 및 연구기관, 그리고 중소기업 등이 주된 역할을 수행하고 있으나 이해관계자를 설득하는 과정에서 많은 경우 실패한다. 이해관계자가 사업화 가능성을 판단하는 데 어려움을 주는 원인으로 기술적 원리의 불완전한 규명, 신기술의 미래 발전경로 및 속도의 불확실성, 그리고 시장기회의 실현시점 추정의 어려움 등이 있다.

셋째, 시연(demonstrating) 단계는 신기술을 시장에서 판매 가능한 제품 혹은 공정으로 구현하는 단계로서, 단순히 기술적 가능성을 입증하는 것으로 끝나지 않는다. 시연은 시장진입 시점에 해당 제품의 개념이 시장의 수요에 부합해야 하는 것까지 내포하고 있다. 따라서 많은 경우에 이 단계에서 시간 지연이 발생한다.

넷째, 촉진(promoting) 단계는 신기술 제품의 시장진입에 따른 시장수용성(acceptance)을 높이는 단계로서, 고객에 대한 구체적인 설득 과정과 사회·경제적인 인프라의 조성을 포함한다. 잠재 고객이

〈그림 2-4〉 Jolly의 기술사업화 이론의 도해



자료 : 박종복(2008b).

주 : R=연구, D=개발, E=엔지니어링, MF=제조, MA=마케팅.

새로운 제품을 수용하기 위하여 관련된 기법, 절차, 기준 등을 완전히 새로이 습득해야 한다면 설득 과정이 쉽지 않을 것이다. 또한 신기술을 이용하기 위해 새로운 인프라를 구축해야 하는 것도 시장수용성을 저해하는 도전요인이 된다.

다섯째, 지속(sustaining) 단계는 신기술을 이용한 제품 또는 공정이 시장에서 오랜 기간 동안 존속하며 거기에서 발생하는 가치의 상당부분을 전유하는 단계이다. 그러나 제품 또는 기술의 급격한 진부화와 새로운 경쟁자의 진입이 위협요소가 되고 있으며, 많은 신생기업이 실패하는 단계이기도 하다. 이 단계에서는 비용절감, 제품개선, 그리고 경쟁기술 출현 등에 주의해야 한다.

이와 같이, 신기술의 가치를 증대시키는 일련의 5단계 활동은 기술적 측면과 마케팅 측면의 문제해결을 다루고 있다. 반면에, 4개의 전이 활동은 현 단계에서 후행단계로 넘어가는 데 필요한 가치를 축적하는 것과 후행단계에서 소요되는 자원을 조달하는 것 모두를 목표로 한다. 전자는 통찰력 및 문제해결 능력을 필요로 하고, 후자는 이해관계자¹⁰⁾를 대상으로 하는 설득역량을 요구한다. 따라서 전이 활동의 성공 여부가 곧 기술사업화 각 단계의 실질적 진행과 성공을 나타낸다.

10) 단계별 주요 이해관계자 그룹은 착상 단계의 경우 동료, 연구협력자, 보육 단계는 벤처캐피털리스트, 개발협력자, 잠재 기술사용자, 시연 단계는 잠재 고객, 보완기술 제공자, 제조협력자, 사업협력자, 촉진 단계는 고객, 최종 사용자, 오피니언 리더, 시장 구성원, 지속 단계는 회사 경영진, 사업협력자 등이다.

(2) 기술사업화 프로세스의 단계별 성공판정 기준

기술사업화의 단계별 성공판정 기준은 후행단계에서 필요한 자원의 조달이 확정되지 않은 경우를 대비하여 3개 수준으로 설정한다 (〈표 2-1〉 참조). 1차 성공판정 기준은 후행단계에 필요한 자원의 성공적인 조달을 의미하고, 2차 성공판정 기준은 1차 성공판정 기준을 달성하는 과정에 있음을 나타내는 분명하고도 가시적인 증거를 나타내며, 3차 성공판정 기준은 기술사업화 프로젝트의 단기적 과업 수행실적 등을 의미한다. 특히, 1차 성공판정 기준에 따른 기술사업화 단계별 조달 자원의 유형과 주요 제공자는 〈표 2-2〉와 같다.

한편, 기술사업화의 단계별로 성공여부를 평가하는 필요조건으로 기술사업화 단계별 성과목표를 활용할 수 있다. 〈표 2-3〉은 기술사업

〈표 2-1〉 기술사업화의 단계별 성공판정 기준

	1차 판정기준	2차 판정기준	3차 판정기준
착상(→보육)	성공적인 자원 조달	- 가시적인 자원제공자의 관심 - 기술 및 사업개발 계획 (제한적)	- 프로젝트 계획에 의한 과업 수행
보육(→시연)	성공적인 자원 조달	- 가시적인 자원제공자의 관심 (예 : 투자의향서) - 시제품 (제한적)	- 프로젝트 계획에 의한 과업 수행
시연(→축진)	성공적인 자원 조달	- 가시적인 자원제공자의 관심 (예 : 투자의향서, 마케팅·유통 계약서)	- 프로젝트 계획에 의한 과업 수행
축진(→지속)	성공적인 자원 조달	- 가시적인 자원제공자의 관심 (예 : 투자의향서, 상업은행으로부터 대출)	- 프로젝트 계획에 의한 과업 수행

자료 : 박종복(2008b).

〈표 2-2〉 기술사업화 단계별 자원제공자

	자원의 유형	주요 자원제공자
착상	씨앗 자금	- 기술보유자 또는 창업자 - 기업 R&D - 정부·공공재단 지원 R&D 프로그램
보육	창업 자금	- 기술보유자·창업자 - 기업 R&D - 정부 지원 프로그램 - 에인절투자가(제한적) - 벤처캐피털·지방정부(매우 제한적)
시연	시장개척 자금	- 기업 R&D 또는 투자 - 에인절투자가·벤처캐피털(제한적)
촉진	초기 확장 자금	- 기업 R&D 또는 투자 - 벤처캐피털 - 에인절투자가
지속	전통적인 기업자금	- 기업 투자 - 벤처캐피털 - 상업대부기관

자료 : Jolly(1997).

화의 단계별로 기술개발 측면과 사업개발 측면에서 달성해야 하는 성과목표를 나타내고 있다. 기술사업화의 범위를 착상단계로부터 시연단계까지로 설정하는 경우에는 기술사업화 성공의 기준은 촉진 단계로의 이행이 이루어졌는지의 여부로 판단할 수 있으며, 구체적으로는 기술개발 측면에서 출시용 제품을 성공적으로 제조하는 것이고, 사업개발 측면에서는 시장진출이 이루어지거나 계획이 확정된 것을 의미한다.

Jolly의 기술사업화 이론에 의하면 기술사업화는 중간단계에서도 진입이 가능하므로 기술사업화를 추진하기 위해서는 우선 현 단계

〈표 2-3〉 기술사업화 단계별 성과목표

	성과 목표	
	기술개발 측면	사업개발 측면
착상	응용(특정용도) 연구	사업사례 고안
보육	시제품(prototype) 제작	사업계획 작성
시연	출시제품 제조	시장진출 계획 작성
축진	-	성장계획 작성
지속	-	-

자료 : 박종복(2008b).

의 파악이 중요하다. 이를 위해서 현 단계에서 창출해야 하는 성과목표(proof)를 기술개발 측면과 사업개발 측면에서 점검한다(〈표 2-3〉 참조). 만약, 두 가지 측면이 각기 다른 단계에 해당되면 이 중에 낮은 단계가 현 단계를 나타낸다. 그러나 착상 혹은 보육 등 초기단계에서는 정확한 단계 파악이 어려울 수 있다. 이러한 경우에는 현 단계까지 주로 자원을 공급한 자원제공자를 파악함으로써 현 단계를 판정할 수도 있다.

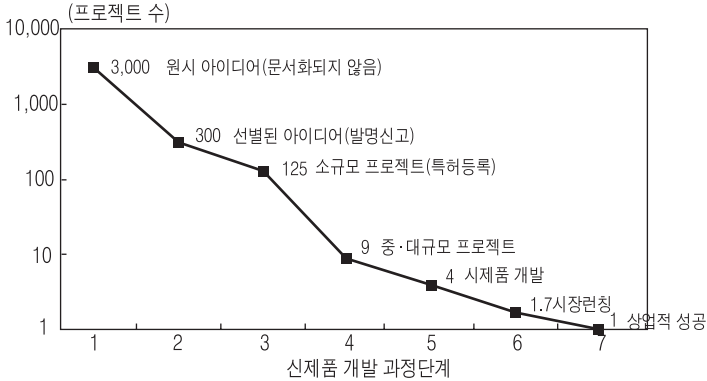
(3) 기술사업화 프로세스의 단계별 생존율과 소요비용

기술사업화는 신기술을 상업적으로 성공할 수 있는 제품으로 변환시키는 과정이며, 기술사업화 과정은 시장 조사/평가, 제품 디자인, 제조 및 엔지니어링, 지식재산권 관리, 마케팅, 자금조달, 인력 훈련 등까지 포함한다. 기술사업화는 비용이 많이 소요되고, 긴 시간을 필요로 하며 불확실성이 매우 큰 프로세스이다. 구체적으로 소요되

는 비용은 R&D 단계에서 투자된 비용의 10배 내지 100배의 규모에 이르며, 새로운 아이디어 중에서 사업화가 성공적으로 이루어지는 것은 5% 이하이고, 특히 제약분야는 0.1% 이하의 낮은 수준에 머무르고 있다. 초기 기술사업화가 성공하는 경우에도 완전한 기술사업화를 위해서는 평균 6년 이상이 소요되며, 원천기술의 경우에는 더욱 장기간이 필요하다(Reamer *et al.*, 2003, p.39).

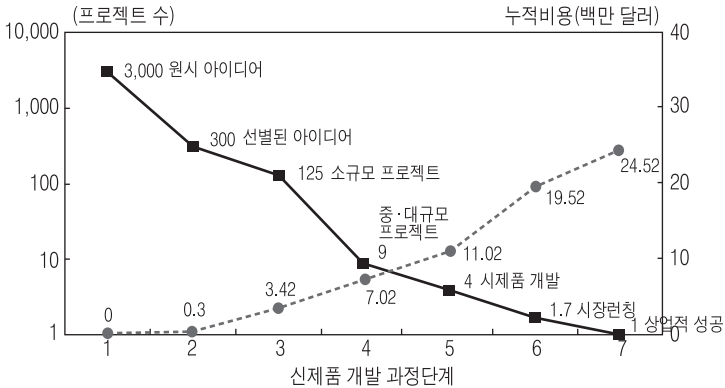
Stevens and Burley(1997)는 신제품 개발 및 특허 관련 문헌과 벤처 캐피털리스트의 경험을 토대로 신제품 개발과정을 7단계로 구분하고 기술사업화 생존율 즉 성공률을 도출하였다(〈그림 2-5〉 참조). 1단계는 원시 아이디어 단계로서 사전 연구나 시장 분석이 이루어지지 않은 상태를 나타낸다. 2단계는 사업화를 고려할 만한 선별된 아이디어 단계로서 발명신고가 이루어지고 시장조사와 소요 자금의 확보가 시작된다. 3단계는 소규모의 프로젝트 단계로서 1~3명·년(man×year)의 작업량이 투입되고, 특허등록이 이루어지며 시장기회 분석이 완료된다. 4단계는 중·대규모의 프로젝트 단계로서 10명·년 이상의 작업량이 투입되고, 특허가 상당한 수준의 가치를 갖게 되며 시장규모와 핵심적인 니즈(needs)가 정의된다. 5단계는 시제품 개발 단계로서 파일럿 플랜트 연구가 이루어지고 제품의 사양이 정의되며 테스트 마케팅이 실행되고 스케일-업 계획이 수립된다. 6단계는 시장출시 단계로서 실물 크기의 플랜트가 운영되고 영업 인력이 양성되며 신제품이 판매된다. 마지막으로 7단계는 상업적 성공 단계로서 플랜트가 양산체제로 운영되며, 이익이 창출되고, 경쟁우위가 유지되며 지속적인 개선이 이루어진다. Jolly의 기술사업화 이론에 견주어 보면, Stevens and Burley 모형의 3단계는 착상, 4, 5단계는 보육,

〈그림 2-5〉 기술사업화 프로젝트의 단계별 평균 생존율



자료 : Stevens and Burley(1997).

〈그림 2-6〉 기술사업화 프로젝트의 단계별 평균 생존율과 소요비용



자료 : Hammerstedt and Blach(2008).

6단계는 시연이라고 볼 수 있다. 〈그림 2-5〉에 의하면 3,000건의 원시 아이디어(1단계) 혹은 125건의 등록특허(3단계) 중에서 최종적으로 1건만이 상업적으로 성공(7단계)하게 된다고 추정할 수 있다.

Hammerstedt and Blach(2008)는 Stevens and Burley(1997)와 Conference Board of Canada(2003)를 토대로 기술사업화의 단계별 평균 생존율과 소요비용을 정리하였다(〈그림 2-6〉 참조). 이에 따르면, 4~7단계에서 소요되는 비용(2,110만 달러)은 1~3단계에서 소요되는 비용(342만 달러)의 6배에 달하는 것으로 추산된다.

3. 기업의 기술사업화 프로젝트의 성공요인 고찰

미국을 비롯한 선진국에서는 공공연구 부문에서 개발한 기술의 사업화에 미치는 영향요인에 대한 연구가 1970년대 이후부터 꾸준히 이루어져 오고 있다. 이들 연구들에 따르면, 정부연구소 및 대학에서의 기술사업화 및 확산에 영향을 미치는 요인으로 기술 자체 속성, 기술사업화를 위한 조직의 전략, 기술개발 주체가 처한 조직의 내부 및 외부 환경 등 다양한 요인들을 들고 있다.

기술 자체 속성에는 사업화 대상 기술이 갖는 기술적 불확실성, 기술의 성숙도, 기술 자체의 복잡성, 다른 기술과의 상호작용 등이 포함된다. 기술사업화를 위한 조직의 전략 역시 중요한 요인인데, 이는 기술사업화의 성공률이 조직의 전략에 크게 의존하기 때문이다(Bandarian, 2007). 뿐만 아니라 기술개발 주체가 자신이 개발한 기술의 상업적 잠재력을 인식했는지라도 소속 조직의 내부 요인과 외부 환경들이 기술사업화의 성공에 영향을 미칠 수 있다. 예컨대, 개발기술이 표적으로 하는 시장의 특성, 잠재적 고객집단의 특성, 공급자 등과의 관계 등이 그러하다. 이 밖에도 기술사업화에 영향을 미치는 요인은 매우 다양하지만 아직까지 충분한 실증 연구들이 축적되어

있지 못한 상황이다.

한편, 기업의 기술사업화에 관한 연구 역시 매우 다양한 수준에서 축적되어 오고 있다. Cooper(1979)와 Maidique and Zirger(1984)의 선구적 연구(seminal research) 이후 기술사업화의 성공에 관한 다양한 실증연구들이 이루어져 오고 있는데, 이들은 개발기술 및 그 기술을 내포하고 있는 제품 또는 서비스의 사업화와 정(+)의 상관관계를 갖는 요인들을 찾고자 하는 시도에 초점을 맞추고 있다. 이러한 다양한 연구들은 몇 가지 연구 흐름으로 구분될 수 있는데, 하나는 신제품 개발 등의 사업화 과정에 있어 조직적 상황에 초점을 맞춘 연구들이고, 다른 하나는 조직적 상황 이외의 요인들에 초점을 맞춘 연구들이다. 특히 후자의 연구는 연구자들의 지속적인 관심사가 되고 있다 (Balachandra and Friar, 1997; Cooper, 2001; Montoya-Weiss and Calantone, 1994).

기업의 기술사업화에 있어 중요한 영향요인으로 지적되고 있는 것은 기술개발자의 경험 및 의지, 기술혁신 주체들 간의 협력 및 연계, 기술 자체의 속성, 기존기술 및 사업과의 통합 및 네트워크, 조직의 시장지향성, 조직 내의 상황적 요인, 시장 및 정부 정책 등 외부 환경과의 다양한 상호작용 등이다(〈표 2-4〉 참조).

이를 보다 구체적으로 살펴보면, 기술사업화에 있어 기술개발자의 사업화 경험(McEachron, 1978), 기술개발자의 사업화 의지(Baer et al., 1976), 기술개발자가 가지고 있는 현장의 기술적 감각(Radosevich and Smith, 1997) 등이 기술사업화의 성공에 중요한 요인이 되는 것으로 알려져 있다.

또한, 다른 기술공급 주체와의 협력 및 연계 역시 기술사업화에 영

향을 미치고 있다(Souder and Padmanabhan, 1989; Samsom and Gurdon, 1993). 특히 기술사업화 프로젝트의 수행에 있어 다양한 자원(인적, 물적, 금융)의 결합(integration)이 중요하여 조직 내 상이한 기능부서 간의 협력(teamwork), 조직문화의 공유, 원활한 커뮤니케이션 등이 중요한 요인으로 인식되고 있다. 실제로 Galbraith *et al.*(1991)은 R&D, 마케팅, 제조 등 상이한 기능조직과의 협력이 기술사업화의 성공에 있어 중요한 요인이라는 것을 보여주고 있다.

한편 기술의 특성 역시 기술사업화의 성공에 중요한 영향 요인이 되고 있는데, 일반적으로 기술이 얼마나 성숙된 기술인지가 기술사

〈표 2-4〉 기업의 기술사업화 영향요인에 대한 기존 연구

요인의 범주	관련 변수	관련 주요 선행연구
기술개발자	사업화 경험 기술사업화에 대한 인식수준 현장기술감각 산·학·연 협력 및 연계	McEachron(1978) Baer <i>et al.</i> (1976) Radosevich & Smith(1997) 이영덕(1999)
기술수용자	경영자의 의지 신기술에 대한 위험부담능력 사업화 전문인력 사업화 자금조달능력	Rothwell(1992) Ettlie(1982) Lester(1998) 손소영·소형기(2002)
기술적 속성	기술 성숙도 기술의 신뢰성 기존기술(사업)과의 연계성	Brown <i>et al.</i> (1991) Radosevich & Smith(1997) Rothwell(1992) Ettlie(1982) 이영덕(1999)
외부 환경	기술사업화 네트워크 지식재산권 보호 정부정책 제품시장의 특성	Cooper(1986) Rothwell(1992) Ettlie(1982) Lester(1998) 이영덕(1999)

업화의 성공에 영향을 미치고 있으며(Brown *et al.*, 1991), 기술이 얼마나 신뢰할 수 있는지의 여부 역시 기술사업화의 성공에 중요한 영향요인으로 밝혀졌다(Rothwell, 1992). 뿐만 아니라 기술의 특성으로 기술의 급진성, 핵심기술의 해당 여부, 플랫폼 기술인지의 여부, 기술 자체의 내구성 등이 기술사업화에 영향을 주는 요인으로 알려지고 있다(Cooper, 2001; Watkins, 1990).

일반적으로 사업화 대상 기술이 완전히 새로운 기술이 아닌 한 기존 기술과 어느 정도 관련성을 가질 뿐 아니라 기업이 수행하고 있는 기존 사업과도 관련성이 있다. 따라서 기존 기술 및 사업과 사업화 대상 기술과의 관련성 내지 연계성은 기술사업화에 중요한 영향요인으로 파악되고 있다(Cooper, 2001; Ettlíe, 1982; Radosevich and Smith, 1997). 특히 Cooper(2001)는 성공적으로 사업화된 기술 및 제품은 시장에서의 니즈에 부합하고, 기술적으로 매우 정교할 뿐만 아니라 비즈니스 및 기술 간의 시너지 창출, 시장에서의 시너지 창출, 경쟁우위 등과 매우 밀접하게 관련되어 있다는 것을 보여주고 있다.

이상에서 살펴본 바와 같이 기술자체의 특성과 기술개발 주체에 관련된 요인들이 기술사업화의 성공에 중요한 영향요인이 되고 있지만, 그 밖에도 성공적인 기술사업화를 위해서는 조직의 상황적 요인들 역시 중요하다. 구체적으로 살펴보면, 최고경영층의 의지 내지 지원, 신기술에 대한 위험부담 능력, 기술사업화 자금 조달 역량, 기술사업화와 관련된 전문적 역량의 구축 등을 들 수 있다(Rothwell, 1992; Ettlíe, 1982; Lester, 1998). 최고경영층의 기술사업화에 대한 의지 내지 지원은 개발된 기술의 사업화에 결정적인 요인이 되는데, 이는 최고경영층이 조직의 다양한 의사결정에 있어 핵심적인 주체가 되

기 때문이다. 즉, 최고경영층은 기술개발 단계를 설정하고, 기술혁신을 위한 비전과 목적, 전략을 수립할 뿐만 아니라 기술개발 및 기술사업화에 소요되는 다양한 자원(resources)에 대한 투자 여부 및 수준을 결정함으로써 조직의 장기적인 성장우위 확보에 중요한 역할을 수행하고 있다.

마지막으로 기업의 기술사업화에 영향을 미치는 요인으로는 시장 및 정부정책 등 외부 환경이다. 시장은 기업의 기술사업화에 중요한 영향요인이 되어 궁극적으로 관련 산업의 변화를 초래한다(Gans and Stern, 2003). 시장을 여러 가지 관점에서 접근할 수 있지만, 특히 최근 기술사업화에 있어 중요하게 부상하고 있는 것은 기술시장(market for technology)이다(Arora et al., 2001). 기술시장은 신기술의 사업화를 위한 하나의 대안으로서 그 중요성이 점차 증가하고 있다. Gans and Stern(2003)은 기술시장의 출현이 기술개발 주체들의 기술사업화 전략에 미치는 영향을 분석하였는데, 기술개발 주체들은 일반적으로 2가지 전략적 대안을 가지고 있다는 것을 보여주었다. 하나는 기술개발 주체가 직접 개발한 기술을 이용하여 제품 또는 서비스를 개발, 생산, 판매함으로써 이윤을 창출하는 것이고, 다른 한편으로는 개발한 기술에 대한 권리를 기존 기업들에 이전하는 등 기술시장을 통해 경쟁하는 옵션이다. 물론 사업화대상 기술이 채택된 제품 또는 서비스가 거래되는 시장의 특성은 전통적으로 중요한 관심 대상으로 실증연구에서 초기부터 고려되었다. Cooper(1979)는 잠재적인 시장 규모, 예상 시장 점유율, 신제품의 수익률 등 관련 시장의 특성을 기술사업화에 있어 중요한 요인으로 고려하였다. 이러한 시장의 특성은 이미 개발된 기술의 사업화에서도 중요한 요인이지만, 기술사업화

프로젝트의 사전 기획단계에서도 중요한 고려 요소가 되고 있다 (Cooper, 1981; Rubenstein *et al.*, 1976; Mansfield and Wagner, 1975). 한편, 시장의 잠재적 속성뿐 아니라 기술사업화의 성공에 있어서는 관련 시장이 이미 존재하고 있어야 한다는 견해도 존재한다(Balachandra, 1984; Carter, 1982; Hopkins, 1981).

한편, 정부의 정책은 기술사업화를 위한 환경을 형성하는 데 있어 결정적인 역할을 수행(Ring *et al.*, 2005)할 뿐만 아니라, 경우에 따라서는 기업의 기술사업화에 대한 자금지원에 있어서도 중요한 역할을 수행한다(Lerner, 1999). 실제로 정부는 기술진보를 통한 사회경제적 발전을 유도하기 위해 다양한 정책적 대안들을 개발하여 시행하고 있다(Norberg-Bohm, 2000). 이러한 정부의 역할들이 기업의 기술사업화 성공에도 영향을 미칠 수 있다는 견해들이 존재한다(Cooper, 1986; Rothwell, 1992; Ettl, 1982; Lester, 1998).

4. 기술사업화 촉진을 위한 기업지원 정책의 당위성

(1) 정부의 기업지원의 당위성 : 이론적 관점

기업 활동에 대한 정부의 개입은 외부효과(externality)나 비대칭 정보 문제, 독과점 등의 이유로 시장이 제 기능을 제대로 발휘하지 못하게 되는 시장실패(market failure), 구조적·제도적인 불완전성으로 인해 비효율성이 발생하는 시스템실패(system failure), 다수의 균형이 존재할 때 나타날 수 있는 조정실패(coordination failure) 등을 이유로 정당화된다. 기술사업화 과정에서도 역시 연구개발에 수반한 외부

〈표 2-5〉 정부지원의 근거에 대한 기존 연구

정부지원 근거		관련 문헌
시장실패	외부효과	Lerner(1999), OECD(1996)
	비대칭정보	Myers and Majluf(1984)
	독과점(산업집중)	-
시스템실패		Kassicieh and Radosevich(1994), Choi(2001), Gustafsson and Autio(2006)
조정실패		Cooper and John(1988)

성과 불확실성으로 인하여 R&D투자가 위축되는 시장실패와 기술혁신 주체 간 이해관계의 불일치에 따라 비효율이 일어나는 시스템실패, 경쟁기업 간 상대 기업의 전략에 대한 정보 부족으로 인한 조정실패 현상이 나타난다. 이 소절에서는 기업에서의 기술사업화에 대한 정부의 개입, 혹은 정부지원의 몇 가지 이론적 근거를 살펴보고자 한다. 여기에서 언급되고 있는 문헌들은 〈표 2-5〉에 정리하였다.

① 외부효과 : 기업의 기술사업화를 포함한 R&D 지출로부터 파생되는 사회적 이득은 그 외부효과(R&D 성과물의 모방, 보완재 개발, 신제품으로 인한 소비자의 수혜 등)로 인해 해당 기업의 사적 이득을 상회한다.¹¹⁾ 그러나 기업은 자신의 사적 이득만을 고려하기 때문에 기업의 투자수준은 사회적으로 최적의 수준에 미치지 못하게 된다. 따라서 정부의 보조금 지급은 R&D투자를 늘리고 기술사업화를 활성화하기 위한 적절한 정책으로 평가된다.

11) Griliches(1992)는 R&D투자의 사회적 수익률이 사적 수익률에 비해 1.5~2배 정도 높은 것으로 추정하였다.

실제로, 일부 정부지원 프로그램들은 경제성장에 긍정적이고 유효한 영향을 미쳐 온 것으로 평가된다. 미국의 SBIR(Small Business Innovation Research) 프로그램의 자금지원과 기업의 성장 간 상관관계가 첨단기술산업(high-technology industry)에서 매우 큰 것으로 나타났다(Lerner, 1999), 미국, 이스라엘, 싱가포르, 대만 등 많은 국가들에서 첨단기술 기업의 성장은 이러한 정부 벤처캐피털에 기인한 바 크다(OECD, 1996).

② 비대칭정보 : 기업이 기존 주주의 이익을 고려한다면 기업가치가 실제보다 높은 경우 신규 주식을 발행할 유인이 있다. 따라서 신규 투자자와 기업 간에 비대칭정보가 존재한다면, 기업이 R&D투자를 위해 신규로 주식을 발행하는 경우, 이는 투자자에게 기업가치가 과평가되었다는 신호로 작용하므로 역선택(adverse selection) 문제를 야기하여 기업이 투자자를 찾는 데 어려움을 겪을 수 있다(Myers and Majluf, 1984). 이 경우, 정부가 벤처캐피털리스트로서 R&D 혹은 기술사업화를 수행하는 기업을 추적 평가한다면 투자자들이 이를 통해 기업에 대한 정보를 얻기에 용이하므로 정보의 비대칭에서 오는 역선택 문제를 해소할 수 있게 된다.

③ 독과점(산업 집중) : 자금력, 인력, 기술력 등에 있어 중소기업의 미흡한 기술사업화 역량과 대기업의 기술 및 우수 기술인력 탈취 문제는 기술사업화에 있어서도 대기업으로의 집중을 심화시킬 수 있고 중소기업의 기술사업화에 심각한 장애요인이 됨을 볼 수 있다. 따라서 중소기업의 기술사업화에 대한 지원정책은 필수적이다.

④ 시스템실패 : 기술사업화 과정에서는 관련 투자가 이루어지고 있음에도 불구하고 구조적·제도적인 불완전성으로 인하여 혁신주

체 간에 상호작용을 수행하는 광범위한 영역에서 비효율성이 발생할 수 있는데(Gustafsson and Autio, 2006)¹²⁾, 도덕적 해이나 관련 주체 간 이해상충 문제 등이 대표적이다. 예를 들어, 행정·사무직 기술사업화 전담인력의 경우, 기술사업화에 대한 기여도의 관측이 용이하지 않고 성과와 무관한 보수를 받는다면, 업무에 최선을 다하지 않는 도덕적 해이에 빠질 수 있다(Choi, 2001). 또한, 기업 내 직원들은 그 업무에 있어 공적인 역할을 수행해야 하나, 개인적 이해관계에 영향을 받는 상황이 빈번히 발생한다(Kassicieh and Radosevich, 1994). 따라서 시스템실패 역시 정부개입을 통한 제도의 개선이 필요한 한 요인이 된다.

⑤ 조정실패 : 다수의 균형이 존재하는 상황에 있어서는 균형선택의 문제가 야기된다. 예를 들어 기업의 기술사업화 분야 선정은 경쟁기업과의 관계 속에서 전략적으로 결정해야 하는데, 이때 다수의 균형이 존재할 수가 있다. 그러나 정보 부족으로 인해 경쟁기업의 전략에 대한 예측이 빗나갈 경우 원하는 균형상황에 이르지 못하거나 사회적으로 덜 바람직한 균형이 실현될 가능성이 있는데(Cooper and John, 1988), 이것을 조정실패라고 한다. 따라서 정부가 직접 개입하거나, 파레토(Pareto) 효율적인 균형으로 이끌 수 있는 메커니즘을 고안함으로써 조정자로서의 역할을 수행할 수도 있다.¹³⁾

지금까지 기업 활동에 대한 정부개입 혹은 지원의 근거에 대해 살

12) 박종복(2008a)에서 재인용하였다.

13) 이해 당사자 간의 전략적 행동만으로도 다수의 균형 중 하나의 균형, 혹은 보다 파레토 우월한 균형을 보장할 수도 있는데, 그 근거로 게임이론은 다음과 같은 몇 가지 논거를 제시한다. 첫째, Schelling(1963)은 가장 그럴듯해 보이거나

펴보았다. 구체적인 정부지원의 형태로는 기술사업화 수행 기업에 대한 금융지원이나 조세지원, 혹은 기술사업화를 활성화하기 위한 기반이 되는 법·제도의 정비를 들 수 있다. 그러나 이러한 정부 개입은 이익집단이나 정치인들의 이해관계에 의해 애초의 의도가 왜곡될 수 있음은 늘 지적되어 온 바이다. 특히, 정부가 자금지원 대상 기업을 선정할 때는, Cohen and Noll(1991)과 Wallsten(2000)이 지적한 것처럼, 기술사업화 성공을 위해 정말로 자금이 필요한 기업을 지원하는 것이 아니라, 성공할 것 같은 과제를 추진하는 기업을 선정하여 지원하는 경향이 있다. 이는 정부정책의 전시적 효과만을 고려하는 정치적 입장에서 기인한 바 크고, 기업 역시 성공할 수 있는 사업에만 치중하게 된다면 애초의 정부지원정책의 의미가 왜곡될 수 있다. 또한, 기업은 중단사례에 대한 정보 공개를 꺼리게 되는 경향이 있어 중단사례를 통해 얻을 수 있는 정부정책의 개선방안 수립에의 올바

다른 요인들에 의해 두드러져 보이는 균형이 초점(focal point)으로서 기능하여 당사자들이 그러한 균형으로 서로 조정해 간다는 아이디어를 제시한다. 그러나 기술이라는 복잡한 분야에서는 초점으로서의 균형을 찾기가 쉽지 않을 것으로 예상할 수 있다. 둘째, Harsanyi(1977)는 가장 파레토 우월한 균형이 가장 쉽게 관찰되므로, 당사자 간 강제할 수 있는 합의만 보장된다면, 그러한 균형은 합의에 의해 실현될 수 있다고 주장한다. 그러나 개별 기업은 전략적으로 행동하기 때문에 자사의 이익을 위해서는 언제나 그러한 합의를 깰 수 있는 유인이 존재한다. 셋째, 의사 결정 이전의 경쟁 기업 간 사전 커뮤니케이션(preplay communication)이 균형 선택에 영향을 미칠 수 있다는 주장이다(Cooper *et al.*, 1992). 그러나 의사소통채널이 원활하지 않을 경우, 혹은 Harsanyi의 접근 방식에서처럼 구속력 없는 합의를 깰 유인이 있는 경우, 커뮤니케이션이라는 것은 강력한 수단이 되지 못한다. 넷째, 당사자 간 협상력(bargaining power)의 차이로 인해 협상력이 큰 쪽에 유리한 균형이 달성될 가능성이 높다. 대·중소기업 간 경쟁에서는 대기업이 항상 우위에 있으므로 중소기업 보호 차원에서는 정부의 개입이 필요하다.

른 반영을 어렵게 한다.¹⁴⁾ 이러한 점에서 정책 당국자의 주의를 요하는 바이다.

(2) 정부 지원정책의 범위 : 실무적 관점¹⁵⁾

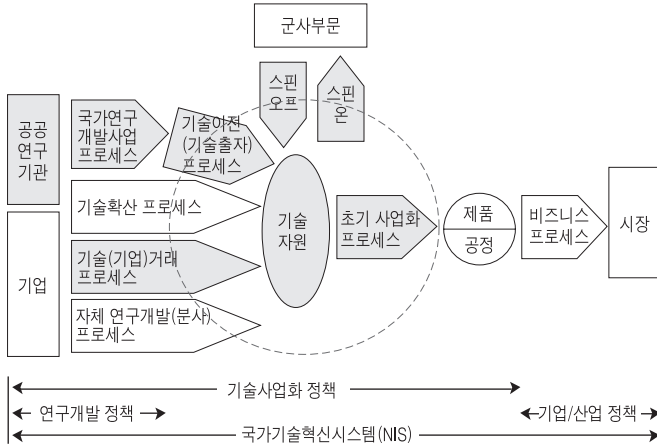
기술사업화 정책의 범위는 기술사업화 과정에서 시장실패와 시스템실패, 조정실패 등이 발생하는 모든 영역을 대상으로 해야 하며, 이에 따라 지식재산 부문, 연구관리 부문, 기술이전 부문, 초기사업화 부문 등을 포함하게 된다. 따라서 해당 주무부처가 함께 참여하여 상호간에 효율적으로 역할을 배분하고 협력체제를 구축하는 것이 중요하다.

기술사업화 정책은 기술의 원천에 따라 공공기술의 사업화 정책과 민간기술의 사업화 정책으로 구분할 수 있는데, 기술사업화에 있어서 주된 실패 영역은 공공기술의 이전 및 사업화에서 발생하고 있으며(〈그림 2-7〉의 음영부분 참조), 특히 민간기술의 경우에는 기술 거래와 초기 사업화 과정에서 주로 실패가 일어난다. 따라서 기업에서의 기술사업화와 관련하여 주된 실패 영역은 〈그림 2-7〉에서 점선의 타원에 걸친 부분으로, 공공기술을 포함한 기술획득 및 초기 사업화 과정이라 할 수 있다.

14) 제4장에서 보듯이 실제로 본 연구를 위해 실시한 기술사업화 프로젝트의 성공·중단사례에 대한 실태조사에 있어, 중단사례가 성공사례보다 훨씬 많을 것이라는 예상과 달리, 기업들의 중단사례에 대한 보고 건수는 성공사례에 비해 38.9%에 지나지 않는 것으로 나타났다.

15) 이 소절의 앞부분은 박종복(2008a)에서 발췌하여 재정리하였다.

〈그림 2-7〉 기술사업화 정책의 범위



기업에서의 기술사업화 촉진정책의 주된 수단은 실패영역에 정부가 적절한 유형의 프로그램을 통해 투자하거나 법령 및 제도를 개선하여 관련 주체들의 인센티브를 제고하는 것으로, 활용할 수 있는 구체적인 수단들은 <표 2-6>에 정리해 놓았다. 우선, 제도 개선 및 사업화 투자를 통해 기업에서의 기술사업화 촉진에 직접적인 영향을 미칠 수 있다. 둘째, 기술시장 조성 지원을 통해 사업화 대상 기술의 획득을 용이하게 할 수 있다. 셋째, 신기술 제품의 시장진입을 촉진하는 정책은 해당 제품의 수요를 활성화시켜, 기술사업화로 인한 기업의 기대수익을 증대시킬 수 있다. 넷째, 기술 공급 활성화 정책으로 기업의 사업화 잠재 역량을 확충하는 것이다.

위에서 이론적으로도 살펴보았듯이, 기술사업화 과정의 여러 환경적인 요인들로 인해 정부의 사업화 지원의 당위성에는 의심의 여지가 없다. 따라서 문제는 정부가 기업에서의 기술사업화를 지원해

〈표 2-6〉 정부의 기업 기술사업화 촉진 수단

	기술사업화 촉진 수단
제도 개선 및 사업화 투자	<ul style="list-style-type: none"> - 정부의 국정 우선시책으로 공표 - 국가차원의 기술사업화 프로그램 추진 - 기술사업화 공로자에 대한 포상 - 관련 규제의 개선
기술시장 조성	<ul style="list-style-type: none"> - 기술이전(거래) 시장 조성 및 활성화 - 기술 및 시장분석 정보의 창출과 보급 - 기술시장 참여자 간 네트워크 구축
신기술 제품의 시장진입 촉진	<ul style="list-style-type: none"> - 신기술 및 신제품 인증 활성화 - 신기술 제품 구매 시 세금 혜택 부여 - 공공구매 제도 활성화 - 기술 및 제품의 표준화 확립 지원
사업화 잠재역량 확충	<ul style="list-style-type: none"> - 기업 연구개발의 사업화 지원 - 공동연구개발 장려 - 인프라 시설 및 시험분석 기법 등 확충

자료 : Jolly(1997, p.338)를 토대로 재정리.

야 하는가가 아니라, 어떤 수단을 통해 얼마만큼 개입해야 하는가에 초점을 맞추어야 한다는 것이다. 한편, 기술사업화 과정의 하류(downstream) 단계에서는 가급적 정부개입을 줄여 정부실패(government failure)를 방지하는 것도 중요하다.

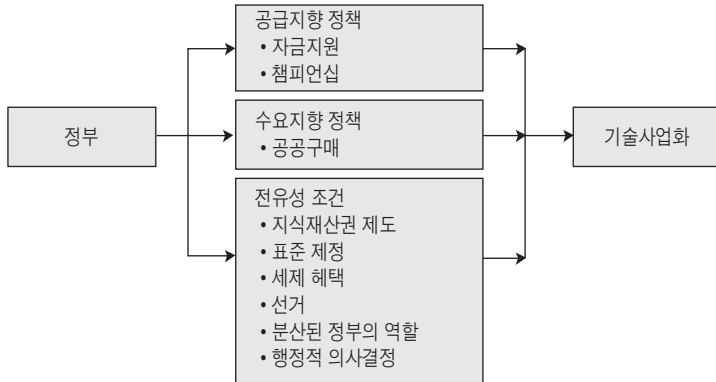
대부분의 국가에서는 경제에서 민간부문이 차지하는 비중이 크지만 정부가 지출하는 비용도 상당하다. 미국에서는 정부지출이 GDP의 15%를 차지하고 EU에서는 GDP의 20%를 차지한다. 더구나 국방, 보건, 인프라 구축 산업은 기술진보의 촉매제로서 중요한 역할을 하여, 여기서 파생된 스핀오프(spin-off) 기업들을 통해 민간부문을 활성화시키게 된다. 따라서 기술사업화 단계에서는 정부가 기술개발

을 지원하고 동시에 새로운 시장을 만드는 역할도 해야 한다. 이전 연구들에서는 거시적 수준의 분석에 초점이 맞추어졌고 기업이나 프로젝트 단위에서의 영향력 평가는 이루어지지 않았다. 또한 대부분의 연구들은 기술사업화의 자금조달이나 규제가 미치는 영향에 대한 평가에 그쳤다. 하지만 정부는 단순한 규제자나 지원자로서의 역할을 넘어 더 다양한 역할을 수행할 수 있다.

Caerteling *et al.*(2008)은 이러한 여러 가지 정부의 역할을 고려하고 그 역할들이 기술사업화에 미치는 복합적인 효과를 분석했다. 수요지향(demand-oriented) 정책과 공급지향(supply-oriented) 정책의 구분을 통해 정부가 부분적인 공공재(partially public goods)의 기술사업화에 영향을 미치는 방식을 설명하는 모델을 제시하고, 부분적인 공공재에 관련된 기술의 사업화와 기술개발에 대한 심층적인 분석들을 제공한다. 여기서 부분적인 공공재란 국방, 입법부, 보건 및 교육 기관, 유틸리티 산업(통신, 상하수도, 에너지 등)을 말한다. 그러나 이 연구는 민간부문의 기술사업화에도 적용될 수 있어, 그들이 제시한 정책을 소개하면 <그림 2-8>과 같다.

첫째, 정부의 공급지향 정책으로 이는 자금, 기술원조, 인적자원을 공급하는 챔피언(champion)으로서의 역할이다. 정부가 민간 R&D에 자금을 지원하는 2가지 중요한 동기는 지식확산을 통한 R&D의 사회적 이익에 대한 기대와 시장실패에 대한 보상이다. 둘째, 정부의 수요지향 정책으로 이는 새로운 기술의 공공구매를 통해 이루어진다. 공공재나 공공 서비스의 향상, 비용절감, 사회의 변화에 대한 필요성은 정부가 새로운 기술을 채택하는 데 영향을 주는 일부 요인들이다. 반면 국방, 교통시스템, 정부조달에 관해서는 기술의 확산과 채택에

〈그림 2-8〉 정부정책이 기술사업화에 미치는 영향요인



자료 : Caerteling *et al.*(2008).

관한 것을 정부가 주도할 수 있다. 또한 이 정책은 새로운 기술의 실험과 시연의 기회가 되기도 한다. 셋째, 정부는 기업의 전유성 (appropriability), 즉 새로운 기술을 사업화할 수 있는 기업의 역량에 영향을 미칠 수 있다. 전유성에 영향을 미치는 조건들 중 정부가 개입할 수 있는 분야는 지식재산권 제도, 표준 제정, 세제 혜택을 통한 새로운 기술의 사용 촉진, 선거와 정치 공약, 분산된 정치조직 간 협력 및 역할 분담, 행정적 의사결정과정의 개선 등이다.

제3장

주요국의 기술사업화를 위한 기업지원 정책 및 사례 분석

1. 기업지원 정책 및 제도 현황¹⁶⁾

본 연구에서는 미국, 일본, 영국의 기술사업화 지원정책이 어떤 정책수단을 활용하여 어떤 방향으로 수행되고 있는지 살펴보고자 한다. 이를 통해 각국에서의 기술사업화와 관련된 지원정책의 특성과 지향점을 파악함으로써 우리나라에의 정책적 시사점을 얻을 수 있다.

이를 위해 본 연구에서는 주요국이 수행하고 있는 기술사업화와 관련된 제도의 목표, 취지, 규정 내용과 기술사업화를 추진하고 있는 정부기관의 역할 등을 살펴보고자 한다. 본 연구에서는 각국의 정책지원의 다양성과 지향성을 보여주기 위해 정책분야를 6개 범주로 유형화하였다.¹⁷⁾ 이들은 ① R&D 강화 : 과학기술 R&D, 유망산업(기술) R&D, 기업 R&D, ② 금융 지원 : 직·간접 자금지원, 조세 감면, ③ 창

16) 본 절은 지식경제부·한국산업기술진흥원(2011)에서의 조사 체계 및 내용을 활용하여 분석하였다.

17) 주요국에서 수행되고 있는 기술사업화와 관련된 지원정책들을 사전에 광범위하게 검토한 결과 6개의 지원분야로 유형화할 수 있었다.

업 지원, ④ 협력 확대 : 공동연구 등 네트워킹 강화, 해외협력 지원, ⑤ 기업 인프라 지원 : 정보제공, 마케팅 지원, 컨설팅, 교육 및 훈련, 설비 대여 등, ⑥ 기술 관리 : 지식재산권 확보, 기술이전, 표준개발 등이다.

(1) 미국

1) 관련 제도

미국에서는 기술사업화와 관련된 제도가 주로 기업 R&D 강화, 유망산업(기술) R&D 지원, 네트워킹 강화, 설비대여 등의 정책분야에 초점이 맞추어져 있으며, 특히 R&D 강화와 협력확대에 지원이 집중되어 있다(〈표 3-1〉 참조).

유망산업(기술) R&D 강화를 위한 기술사업화 지원제도로는 첨단 기술프로그램(ATP, Advanced Technology Program)이 있다. 이 제도는 뒤에서 언급할 중소기업혁신제도(SBIR, Small Business Innovation Research)와 중소기업기술이전제도(STTR, Small Business Technology Transfer Research) 프로그램과 달리 새로운 원천기반기술(emerging and enabling technologies)을 개발하기 위해 1990년에 만들어졌다. 즉, SBIR과 STTR이 지원하는 R&D 분야가 기업이 수행하는 R&D 분야에 국한된 반면, ATP는 특정 제품개발에 국한된 것이 아니라, 여러 분야에 걸쳐서 신제품, 신공정, 신서비스 등 혁신에 기반이 되는 원천기반기술개발을 지원하는 프로그램이다. 이러한 원천기반기술개발 프로그램이 기술사업화와 어떤 연계성을 가질 수 있는가에 대해서는

〈표 3-1〉 미국의 주요 기술사업화 지원정책 현황-관련 제도

지원정책		관련 제도	핵심 내용
정책분야			
R&D	유망산업(기술) R&D 지원	첨단기술프로그램(ATP)/ 기술혁신프로그램(TIP)	원천기반기술개발 지원
	기업 R&D 강화	중소기업혁신제도(SBIR)	중소기업의 기술혁신 및 신기술개발 지원
		중소기업기술이전제도 (STTR)	중소기업의 기술혁신 및 신기술개발의 공동 수행 지원
협력	네트워킹	중소기업기술이전제도 (STTR)	대학, 연구기관 등과 공동 수행
		MEP Program	기술공급 및 수요자 연결
인프라 지원	정보제공	MEP Program	기술교류 DB 구축
	설비대여	MEP Program	소규모 시범공장 설립 및 생산설비의 단기 대여

자료 : 지식경제부·한국산업기술진흥원(2011, pp.105~111)을 토대로 재정리.

의문을 가질 수 있다. 그러나 이러한 기술개발사업의 선정에 있어서 기술성뿐만 아니라 사업성에 대해서도 중점적으로 평가하고 있기 때문에 이러한 원천기반기술개발에 대한 R&D 강화가 결국 기술사업화의 촉진으로 연결될 수 있다. 그리고 기술혁신프로그램(TIP, Technology Innovation Program)으로 개명된 이후에도 일부 적용대상이 중소기업으로 한정되었지만, 이러한 정책목표가 현재까지 유지되고 있다.

ATP가 기술분야에 대한 R&D 지원의 강화라면 기업이 수행하는 R&D에 대한 지원을 강화하고자 한 제도는 SBIR과 STTR이 해당된다. SBIR은 중소기업의 기술혁신 및 신기술의 사업화를 촉진하기 위한 정책프로그램으로, 기술혁신에 소요되는 투자 및 위험을 감수하기

어려운 중소기업을 위하여 연방 R&D예산의 일부를 R&D형 중소기업을 위해 별도로 지원하고 있다. STTR은 중소기업의 기술혁신 및 신기술사업화를 지원한다는 목적 측면에서는 SBIR과 유사하나, 기술혁신 및 사업화 주체의 관점에서 SBIR은 중소기업 단독의 기술혁신을 지원하고, STTR은 중소기업이 대학, 연구기관, 비영리기관 등과 공동으로 수행하는 기술혁신을 지원한다는 점이 다르다. 여기서, SBIR과 STTR은 직접적으로 기술사업화와 관련한 지원을 하지는 않지만, 앞에서 언급한 기술 및 기업에 대한 R&D 지원에 있어 기술사업화 개념이 단계별로 유지 및 강화될 수 있도록 유도함으로써 기술사업화에 간접적인 지원을 하고 있음을 인식할 필요가 있다. 두 프로그램 모두 기술혁신단계를 아이디어에서 상업화까지 3단계로 구분하고 1~2단계만을 지원하고 있다. 프로젝트 수행을 위한 1단계에서는 아이디어의 기술성 및 경제성 측면에서의 가능성을 검증하고 있으며, 2단계에서는 1단계에서의 수행이 성공적으로 완료된 프로젝트에 대해 사업적 성공가능성을 평가하여 지원 대상 프로젝트를 선정한다. 따라서 비록 기술사업화에 해당하는 3단계에 대한 직접적인 지원이 이루어지지 않지만, 기술사업화 이전단계에 이르기까지 기술의 경제성과 시장성 등을 기본적으로 고려하여 프로젝트가 수행되기 때문에 기술사업화를 위한 중요한 지원정책 중의 하나로 평가할 수 있다.

ATP, SBIR, STTR 등의 프로그램이 주로 R&D 강화에 초점이 맞추어진 반면, MEP(Manufacturing Extension Partnership)는 기업의 기술사업화를 위한 다양한 인프라 측면에서의 지원에 초점을 맞추고 있다. MEP는 네트워킹, 교육·훈련, 설비대여, 정보제공 등 다각적으로 기술사업화를 지원하고 있는데, 무엇보다 기술공급자와 수요자 그리

고 지원기관 등을 연결하는 네트워크 및 DB 구축에 중점을 두는 한편, 소규모 시범공장을 설립하거나 첨단 생산설비의 단기대여 등의 차별화된 인프라를 지원하고 있다.

2) 수행 기관

미국에서 기술사업화와 관련된 사업을 수행하고 있는 기관들은 <표 3-2>에서 보듯이 주로 인프라 지원에 집중하고 있으며, 그 외 협력 네트워크와 설비이용 등과 관련한 지원정책을 수행하고 있는 것으로 파악되고 있다.

인프라 지원의 경우, 정보제공, 마케팅 지원, 컨설팅, 교육 및 훈련 등을 적극적으로 수행하고 있는 것으로 나타나고 있다. 국가의 공적 자문에 의한 지원으로 이룩한 R&D 성과를 기업적 가치와 연결해 주

<표 3-2> 미국의 주요 기술사업화 지원정책 현황-수행 기관

정책분야 \ 지원정책		수행 기관	핵심 내용
협력	네트워킹	RTTC	협력기관 설정 및 협회 구성 지원
		FLC	연방연구소들의 기술 활용을 위한 포럼 지원
인프라 지원	정보제공	NTTC	국가지원 개발기술 관련 정보 제공
		RTTC	기술, 시장, 특허 등 포괄적인 정보
	마케팅 및 컨설팅	NTTC	시장분석, 재정분석, 교육, 기술평가
		RTTC	시장조사서비스 및 기술자문서비스
	교육·훈련	NTTC	계약체결 및 협상 관련 교육
설비대여	RTTC	NASA, 정부, 대학, 산업체 연구소 시설 이용	

자료: 지식경제부·한국산업기술진흥원(2011, pp.111~113)을 토대로 재정리.

기 위한 정보를 제공해 주는 기관으로는 NTTC(National Technology Transfer Center), RTTC(Regional Technology Transfer Center) 등 두 기술 이전센터들이 해당된다. 특히, RTTC의 정보서비스는 기술, 시장, 특허와 관련된 거의 모든 주제에 대한 정보서비스를 포괄하고 있다.

이들 두 기관들은 마케팅과 컨설팅 지원도 함께 수행하고 있는데, NTTC는 시장분석, 재정분석, 교육, 기술평가 등 기술사업화를 위해 필요한 컨설팅 지원을 제공하고 있으며, RTTC도 기술 벤치마킹, 시장목표 설정, 경쟁력 분석 등을 포함한 시장조사서비스와 기업의 기술경영전략에 대한 자문서비스도 제공하고 있다.

이들 두 기관들의 인프라 지원은 교육 및 훈련과 설비대여 등을 포함한다. NTTC의 경우, 사업적 기술평가를 수행하여 객관적인 의견을 제시하며, 계약체결 및 협상 등에 관한 교육 등의 서비스도 제공하고 있다. 이와 더불어 기술이전 기초로부터 기술평가실무, 협상과 특허 라이선싱 등을 포괄한 기술사업화 교육을 실시하고 있다. RTTC는 민간회사들이 NASA, 연방정부, 주 정부, 대학, 산업체 내 연구소들의 과학기술 및 시설을 이용할 수 있도록 지원하고 있다.

마지막으로 이들 기관들을 통해 네트워킹과 금융 분야에 대한 지원정책이 수행되고 있음을 인식할 필요가 있다. 미국에서 기술사업화와 관련된 네트워킹을 활발하게 추진하고 있는 기관은 RTTC로 이들 지역센터들은 주 및 지방단위에서 운영되고 있는 70여 개 이상의 제휴조직들로 이루어진 개별적인 지역 네트워크를 가지고 있다. 그리고 RTTC는 기술사업화와 관련된 대부분의 지원서비스를 제공하고 있는데, 이 중에 금융지원 서비스도 포함하고 있다. 연방연구소들로 이루어진 전국적인 네트워크를 구축하고 있는 FLC(Federal

Laboratory Consortium for Technology Transfer)의 경우 연방연구소들의 기술과 전문성을 시장과 연계하기 위한 전략 개발 포럼을 제공하고 있다. 결과적으로 RTTC는 협력기관을 설정하거나, 협회 구성을 지원하는 등 다양한 기관과의 네트워킹을 제공하는 반면, FLC는 연방연구소에 특화된 네트워킹을 제공하고 있다는 점에서 차별성을 갖고 있다.

기술관리 지원정책 분야의 경우, NTTC, RTTC, FLC 등이 주로 민간으로의 원활한 기술이전을 목표로 기술평가, 협상, 특허 라이선스, 특허관리 등의 지원업무를 수행하고 있으며, 특히 RTTC는 기업의 수요기술에 대한 인증취득을 지원하는 서비스를 제공하고 있다.

(2) 일본

1) 관련 제도

일본에서는 기술사업화와 관련한 제도들이 <표 3-3>에서 나타난 바와 같이 R&D, 금융, 협력, 기업 인프라, 지식재산권 등 전 분야에 걸쳐 다각적으로 추진되고 있다.

일본의 기술사업화 지원제도는 지식재산권의 효율적 운용 및 관리를 통해 기술사업화를 촉진하는 정책에 초점이 맞추어져 있다. IP 유동화 및 증권화 제도는 특허권 등 지식재산권에 대한 증권화를 통해 기술을 보유하였으나 자금이 부족한 중소기업의 자본조달을 용이하게 할 뿐만 아니라, 지식재산을 금융상품으로 거래할 수 있도록 함으로써 기술사업화를 촉진하고 있다. 이에 비해 일본 지적재산추

〈표 3-3〉 일본의 주요 기술사업화 지원정책 현황-관련 제도

정책분야	지원정책	관련 제도	핵심 내용
R&D	산업(기술) 및 기업 R&D 강화	중소기업기술혁신제도	(사업타당성 조사를 기반으로) 중소기업의 신기술활동 및 신사업 지원
금융	금융지원	중소기업기술혁신제도	중소기업의 신기술활동에 대한 보증 및 대부 지원
		IP 유통화 및 증권화 제도	IP 금융상품화를 통해 자금조달 지원
		요코하마 시의 지식재산 One-Stop 서비스제도	지원기관을 통해 자금지원
협력	네트워킹 및 해외협력	일본 지적재산추진계획	산·학·관 협력, 개방혁신인프라 및 국제지식재산시스템 구축
인프라 지원	정보제공/마케팅/컨설팅/교육·훈련	요코하마 시의 지식재산 One-Stop 서비스제도	지원기관을 통해 기술조사, 평가, 경영전략 수립, 사업모델화 등 총괄적으로 지원
기술 관리	지식재산권 확보	요코하마 시의 지식재산 One-Stop 서비스제도	중소기업을 대상으로 지식재산의 활용을 지원
	표준개발	일본 지적재산추진계획	(국제) 기술표준화와의 연계

자료 : 지식경제부·한국산업기술진흥원(2011, pp.114-116)을 토대로 재정리.

진계획 2010은 기술표준과 연계한 지식재산권 확보 전략을 수행하고 있다. 글로벌 시장을 포함하는 지식재산권의 획득·활용을 통해 국제표준화를 달성하며, 이를 위해 표준화 로드맵 작성을 포함한 지식재산 관리 및 운용을 통해 기술사업화 경쟁력을 강화하고 있다. 이와 더불어 동 계획은 국제표준화 특정 전략분야에 있어서 국제표준의 획득을 통한 기술사업화 경쟁력을 강화하고자 R&D·기술사업화 전략과 연계한 전략적인 국제표준화를 추진하고 있다. 요코하마 시의 지식재산 원스톱(One-Stop) 서비스제도는 중앙정부의 지식재산정책

에 적극적으로 부응하여 중소기업을 대상으로 지식재산을 기반으로 하는 경영전략을 수립하고 지식재산의 창출·보호·활용을 지원하는 기반을 조성하고 있다.

금융지원 분야에 있어서, 중소기업기술혁신제도는 기술사업화 단계에 있는 특정 신기술활동의 보증, 신사업육성을 위한 대부 등을 통해 자금지원을 확대하고 있다. 또한, 기술사업화 금융지원과 관련하여 IP를 금융상품화함으로써 특허를 통해 자금조달이 용이하도록 지원하고 있다. 요코하마 시의 지식재산 원스톱 서비스제도는 지식재산을 활용하여 자금조달을 받을 수 있도록 아이피맥스라는 지식재산 매니지먼트 지원기구를 통해 지식재산 경영에서 자금조달까지 폭넓은 지원을 하고 있다.

협력 활성화 측면에서는 일본 지적재산추진계획 2010을 통해 산·학·관 협력을 통한 공동 창의력의 제고, 오픈 이노베이션을 위한 인프라 정비, 글로벌 지식재산권의 효율적인 획득 및 관리를 위한 국제 지식재산시스템 구축 등을 통해 글로벌한 협력관계의 활성화를 도모하고 있다.

R&D 지원 분야의 경우, 중소기업기술혁신제도는 사업타당성 조사를 통해 기술사업화와 연계될 수 있는 기술개발에 치중하며, 이를 위한 금융지원을 하고 있다. 동 제도는 기업의 기술사업화와 연계한 R&D 부문의 강화라는 점에서는 미국의 SBIR과 유사하지만, 기술사업화 단계에서 금융지원을 하고 있다는 점에서 차별화된다.

마지막으로 요코하마 시의 지식재산 원스톱 서비스제도는 정보제공, 마케팅, 컨설팅, 교육 및 훈련 등 기업 인프라 분야를 총괄적으로 지원하고 있다. 요코하마 시는 지식재산에 관한 기업지원을 원스톱

으로 진행하기 위해 기업의 지식재산에 기초하여 조사, 평가, 맵(map) 작성 및 분석을 통해 지식재산 경영전략 수립을 지원하며, 선행기술, 기술동향, 마케팅 등에 대한 조사업무와 지식재산 관련 평가업무와 컨설팅, 인재육성의 지원, 지식재산 활용을 기반으로 한 사업모델화 등의 업무를 수행하고 있다.

2) 수행 기관

일본에서 기술사업화와 관련된 지원정책을 수행하고 있는 기관들은 R&D, 금융, 네트워킹, 기업 인프라, 기술관리 등의 분야에서 기술사업화 지원업무를 수행하고 있다(〈표 3-4〉 참조).

R&D 지원 분야의 경우, 일본 과학기술진흥사업단(JST, Japan Science and Technology Corp.)은 연구자 교류 촉진 및 국내외 공동연구에 대한 지원, 과학기술 시험연구에 대한 인적·기술적 지원, 기초연구 및 위탁개발연구 성과의 보급 등을 수행하고 있다. TLO(Technology Licensing Office)는 기술사업화와 연계성이 높은 R&D에 대한 자금 제공 등을 통해 기술사업화를 촉진하되, 기업과 대학이 공동으로 추진하는 R&D에 집중하고 있다. 또한 일본의 가장 대표적인 R&D 관리조직인 신에너지·산업기술종합개발기구(NEDO, New Energy and Industrial Technology Development Organization)는 국내외 최신기술 및 시장동향정보를 활용하여 필요한 프로젝트를 파악하여 추진하되, 산업, 에너지, 환경 기술에 대한 R&D에 전략적으로 집중하고 있다.

금융지원 분야의 경우, JST는 위험도가 높은 연구결과의 사업화를 추진함에 있어서 기술개발위험인수기금(Risk-Taking Fund for

〈표 3-4〉 일본의 주요 기술사업화 지원정책 현황-수행 기관

지원정책 정책분야		수행 기관	핵심 내용
R&D	과학기술 R&D 강화	TLO	기업과 대학 공동연구 지원
	산업(기술) R&D 지원	신에너지·산업기술 종합개발기구	산업, 에너지, 환경 기술에 집중
금융	금융지원	과학기술 진흥사업단	기술개발위험인수기금 운용
		IP TJ	펀드 및 차입 중개, 사모채권 발행, 지식재산권 금융상품화
협력	네트워크링 및 해외협력	산업기술진흥협회	공동연구 및 국제 기술교류 사업 추진
		과학기술 진흥사업단	국내외 연구자 교류 촉진 및 공동연구 지원
인프라 지원	정보제공/ 컨설팅/ 교육·훈련	테크노마트	기술정보의 수집 및 제공을 통한 기술거래 중개
		IP TJ	기술정보 및 미활용 지식재산권 DB 제공 및 컨 설팅
		신에너지·산업기술 종합개발기구	산업기술 Fellowship 프로그램 운영을 통해 기 술관리 인력양성
		TLO	기술이전 전문인력 양성
기술 관리	지식재산권 확보 및 기술이전	산업기술진흥협회	지식재산권 이용계약 체결업무
		TLO	대학 연구기술의 평가 및 기술이전 관련 업무
		IP TJ	유희 지식재산권 매입 및 판매, 지식재산권 라 이선스 중개

자료 : 지식경제부·한국산업기술진흥원(2011, pp.116~126)을 토대로 재정리.

Technology Development)을 지원하며, IPTJ(IP Trading Japan)는 지식 재산권의 평가 및 관리, 각종 펀드이용의 중개, 금융기관으로부터 차입 중개, 사모채권의 발행, 지식재산권의 상품화 지원 등을 수행하고 있다.

협력지원 분야의 경우, 일본 산업기술진흥협회(JITA, Japan Industry Technology Association)는 산업기술에 대한 공동연구 및 국제 기술교류 사업을 수행하고 있으며, 일본 과학기술진흥사업단은 국외 연구자 유치, 국내 연구자의 외국 파견, 연구회 개최 등의 연구자 교류촉진과 함께 국내외 공동연구에 대한 지원사업을 수행하고 있다. 이에 비해 NEDO는 학계와 산업계 젊은 연구자들의 공동연구를 지원하고 있다.

기업 인프라 지원 분야의 경우, JITA는 경제산업성, 산업기술총합연구소, NEDO 등이 보유하고 있는 개발기술들에 대한 조사연구를 통해 관련 기술정보를 제공하고 있다. TLO는 대학에서 기술사업화와 연계가 가능한 연구성과에 대한 대외정보 제공 업무를 수행하고 있다. 일본입지센터(JILC, Japan Industrial Location Center)의 테크노마트에서는 기술데이터의 수집 및 관리, R&D 데이터 활용을 위한 컨설팅, 강연 및 전시회 등을 통한 정보제공에 주력하고 있으며, 이러한 기술정보의 수집과 정보서비스 제공을 통해 기술거래를 증대 및 알선한다는 점에서 특이성을 찾을 수 있다. IPTJ는 지식재산권의 판매, 매수, 라이선스 상황을 포함한 기술적 특징 등의 정보와 함께 미활용 지식재산권에 대한 DB를 제공하고 있으며, 관련 컨설팅 지원업무도 동시에 수행하고 있다. 교육 및 훈련 분야에 있어서는, 신에너지·산업기술종합개발기구는 산업기술 Fellowship 프로그램을 통해 젊은 R&D 인력을 육성하고 있는데, 신기술 관리, 지식재산권 활용, R&D 결과의 사업화 등의 분야에 집중하여 프로그램을 수행하고 있다. TLO는 기술이전 전문인력 육성을 위한 교육 및 훈련 업무를 수행하고 있다.

기술관리 지원 분야의 경우, JITA는 경제산업성과 여타 공공연구 기관들이 보유하고 있는 지식재산권에 대해 민간부문과 이용계약을 체결하는 업무를 수행하고 있다. TLO는 대학에서 기술사업화가 가능한 연구성과를 발굴하여 평가하고, 이에 대한 특허권의 취득 및 관리, 그리고 이와 관련하여 특허권과 기술의 기업이전, 기술료 수입의 배분과 관리 등의 업무를 지원하고 있다. IPTJ는 지식재산권의 매수 및 판매에 관한 사업을 담당하고 있으며, 지식재산권 판매의 대리 및 중개사업과 지식재산권 라이선스 중개업무 등을 수행하고 있다.

(3) 영국

1) 관련 제도

영국에서의 기술사업화와 관련된 제도로는 기술전략위원회(TSB,

〈표 3-5〉 영국의 주요 기술사업화 지원정책 현황-관련 제도

지원정책 정책분야		관련 제도	핵심 내용
R&D	산업(기술) 및 기업 R&D 강화	공동 R&D 프로그램/FP7	전략 기술분야에 대한 공동 R&D 지원
		R&D 보조금	기술타당성 평가 연구 지원, 혁신적인 제품개발 지원
협력	네트워킹	지식이전네트워크	전문인력의 교류 및 산학협력에 대한 컨설팅
		혁신플랫폼	사회적 협력을 통한 정책 및 규제 조정
		지식이전파트너십	기업과 연구기관 및 전문인력 연계 지원

자료 : 지식경제부·한국산업기술진흥원(2011, pp.131~135)을 토대로 재구성.

Technology Strategy Board)가 추진하고 있는 다섯 가지 핵심 프로그램이 있다. 이들의 기술사업화 지원정책은 주로 R&D와 협력 분야에 집중되어 있다(〈표 3-5〉 참조).

R&D 지원 분야의 경우, 공동R&D 프로그램(Collaborative Research and Development)은 산업체를 포함한 R&D 커뮤니티들이 전략적으로 중요한 기술분야에서 공동R&D를 수행하는 것을 지원하고 있으며, 2007년부터는 EU의 제7차 프레임워크 프로그램(FP7, Seventh Framework Programme for Research and Technological Development)으로 통합되어 운영되고 있다. 이 프로그램은 EU가 유럽에서 시행하고 있는 주요한 R&D 지원제도로서 정부는 영국의 참여자들이 EU R&D 프로그램을 성공적으로 수행할 수 있도록 지원하며, 다른 EU 국가들과의 공동투자 기회를 확대하는 역할을 수행하고 있다. R&D 보조금(GRD, Grant for Research and Development)은 개인 또는 종업원 250명 미만 중소기업의 기술혁신을 지원하기 위해 기술타당성 연구와 기술개발 프로젝트에 대한 지원을 시행하고 있다. 기술적으로는 주로 혁신적인 제품의 개발 또는 R&D를 지원하며, 지원 금액은 사업성 평가에 따라 차등적으로 결정된다.

협력지원 분야의 경우, 지식이전네트워크(KTN, Knowledge Transfer Network)는 기업, 대학, 연구기관, 금융기관을 포함하는 전국규모의 지식이전네트워크의 구축을 통해 전문인력의 교류를 촉진하고 산학협력에 관한 컨설팅 등을 수행하고 있다. 이에 비해, 혁신플랫폼(Innovation Platform)은 산업 내 사회적 해결을 요하는 기술분야에 대해 산업체, 대학, 정부 등의 협력을 통해 기술관련 정책이나 규제를 조정하고 있다. 지식이전파트너십(KTP, Knowledge Transfer

Partnership)의 경우는 경쟁력과 생산성을 높일 수 있는 아이디어를 가지고 있는 기업과 이에 대한 지식과 기술을 가진 연구기관 및 전문 인력을 연계해 준다. 이를 통해 기업들은 필요한 지식과 기술을 전문 연구자나 관련 조직으로부터 얻을 수 있다. 정부는 지식공급자 참여에 따른 소요비용을 지원하며, 기업은 소정의 기업부담금을 내고 참여하게 된다.

2) 수행 기관

영국의 기술사업화 수행 기관들은 <표 3-6>에서 보는 바와 같이 앞에서 살펴본 제도와 마찬가지로 R&D 분야에 대한 지원을 강화하고 있으며, 이외 정보제공, 마케팅, 컨설팅 등의 정책분야도 지원하고 있다.

R&D 지원 분야에 있어서, 기업혁신숙련부는 기초과학연구에 대

<표 3-6> 영국의 주요 기술사업화 지원정책 현황-수행 기관

정책분야	지원정책	수행 기관	핵심 내용
R&D	과학기술 및 산업(기술) R&D 지원	기업혁신숙련부	기초과학연구 및 기술사업화 전 과정 지원
		기술전략위원회/ 에너지기술연구소	응용연구, 개발, 실증시험 등 지원
인프라 지원	정보제공/ 마케팅/ 컨설팅	비즈니스링크	정보서비스, 기술이전, 사업화, M&A 증개 등 기업지원 단일 창구
		BTG	특허기술 발굴, 기술보완, 마케팅전략 수립 등 중소·대기업과 파트너십 체결

자료 : 지식경제부·한국산업기술진흥원(2011, pp.135~141)을 토대로 재정리.

한 지원뿐 아니라 기술의 개발, 실증, 사업화에 이르는 일련의 과정을 지원하고 있다. 대학이나 연구기관의 기초연구는 연구평의회(Research Councils)가 지원하고 있고, 응용연구, 개발, 실증시험 등 기초연구 외의 모든 분야에 대해서는 기술전략위원회(TSB, Technology Strategy Board)와 에너지기술연구소(ETI, Energy Technologies Institute)가 자금을 지원하고 있다.

기업 인프라 지원 분야의 경우, 비즈니스링크는 기업지원 활동의 원스톱숍(One-stop shop)으로서 기업지원의 관문 역할을 수행하고 있다. 단일 연결 창구를 통해 중소기업에 위한 전문적 정보와 컨설팅을 제공하고 있으며, 전국적인 제휴네트워크 운영, 창업에서 성장에 이르는 모든 단계의 비즈니스활동에 대해 지원하고 있다. 지역의 경우 각 비즈니스링크운영단(BLOs)이 설치되어 웹기반 정보서비스, 온라인 자체평가 진단프로그램, 기술이전, 기술사업화, M&A에 관한 중개 등의 지원업무를 수행하고 있다. 비즈니스링크 운영에 있어서는 2011년까지 각 부처의 기업지원 관련 웹사이트를 통합하여 일원화하도록 권고하고 있으며, 기업지원 관련 웹사이트 신설을 원칙적으로 금지하고, 기존의 부처별 웹사이트 수를 점진적으로 줄여 창구를 단일화함으로써 정보제공의 즉시성과 신뢰성을 확보하고 있다. 이에 비해 BTG(British Technology Group)는 기술이전을 포함하여 특허기술 발굴, 기술 보완, 마케팅전략 수립 등을 통해 기술사업화를 지원하고 있다. 기술사업화의 수익성 제고를 위해 중소기업뿐만 아니라 글로벌 대기업과도 파트너십을 가지고 기술을 발굴하며, IT와 BT와 같은 신기술 분야에서의 완결성이 높은 기술이전·사업화를 추진하고 있다. 또한, BTG는 미완성 기술들을 매입하여 후속개발을 통해

기술의 완성도를 높인 후, 이를 다시 판매하는 방식의 사업도 수행하고 있다.

2. 기업지원 정책사례 분석 : 오하이오 주¹⁸⁾

(1) 정책 현황

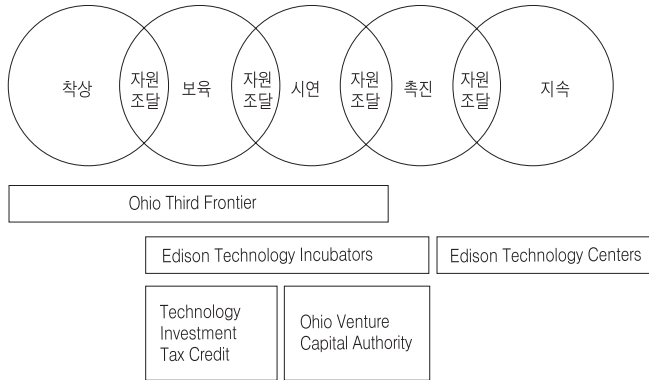
오하이오 주의 기술혁신부서(Technology and Innovation Division)는 제품개발, 기업성장, 일자리 창출, 부의 창출 등 오하이오 주의 경쟁력을 강화할 수 있는 지역 및 국가 혁신시스템 개발을 위해 오하이오 기술기반 경제개발 프로그램(Ohio Technology-Based Economic Development Programs)을 추진하고 있다.¹⁹⁾

이 프로그램의 목표는 기술사업화와 관련된 연구의 질을 개선하고, 새로운 기업의 창출, 육성 및 유치를 위한 투자자본의 접근성과 가용성을 증대시키는 것이다. 또한 기존 기술기반 기업들의 풀을 육성하며, 새로운 제품 및 공정을 도입하고자 하는 기업들이 필요한 기술 및 자본을 확충할 수 있도록 지원하며, 기술 인력의 충원을 지원

18) 오하이오 주의 홈페이지(http://www.development.ohio.gov/Technology/Industry_and_Technology.htm)를 참조하였다.

19) 오하이오 주가 기술기반의 경제개발에 역점을 두고 최초로 시행한 프로그램은 1984년 시행된 Thomas Edison Program이었다. 이 프로그램은 Edison Technology Center와 Edison Technology Incubator로 구성되어 있다. 이와 더불어 민간부문과 연계한 세계적인 연구를 지원하고, 공동연구와 기술사업화를 활성화하며, 새로운 기술기업의 설립을 촉진하기 위해 Ohio Third Frontier라고 알려진 프로그램을 2002년부터 실행하고 있다(2008년 현재까지 16억 달러 예산지출).

〈그림 3-1〉 기술사업화 프로세스 및 정부정책의 대상 범위



자료 : <http://www.development.ohio.gov/ohiothirdfrontier/CommercializationFramework.htm>

하는 것이다.

오하이오 기술기반 경제개발 프로그램들은 기술사업화 프레임워크를 통해 수립되었다. 이 프레임워크는 Jolly가 제시한 아이디어 도출에서부터 상업적 성공에 이르기까지 각 단계에서의 기술사업화 활동²⁰⁾에 대한 분석을 제공하고 있다(〈그림 3-1〉 참조).

〈표 3-7〉은 오하이오 주의 단계별 기술사업화 지원 프로그램의 주요 내용들을 요약하여 보여주고 있다.

20) 보다 자세한 내용은 제2장을 참조하기 바란다.

〈표 3-7〉 미국 오하이오 주의 단계별 기술사업화 지원 프로그램

	주요 프로그램의 지원내용
1. 착상단계 (Imagining)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 오하이오 주의 지역연구클러스터의 강화 ○ 세계적 수준의 연구 및 기술개발 플랫폼 지원과 고등교육기관/비영리 연구기관/기업 간 공동연구 지원 ○ 대규모 국가 지정 센터, 유망 기업 및 비영리 기관, 연방 연구개발 센터 등의 유치
2. 보육단계 (Incubating)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 혁신기술과 신제품의 개발 및 사업화 지원 ○ 특정 지역의 중소기업을 포함하는 기술기업들이 쉽게 접근할 수 있는 고품질의 서비스 및 지원서비스를 제공하는 협력네트워크 제공 ○ 초기단계에 있는 기술기업의 성장을 촉진하기 위한 펀드 조성 ○ 중소기업, R&D, 기술 기업 등에 대한 투자에 대해 다양한 조세혜택 제공 ○ 기술 창업 지원(컨설팅 등) ○ 단기간의 창업과 사업화를 위한 장비 지원 혹은 장기에 걸친 인력 양성 지원
3. 시연단계 (Demonstrating)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국가 R&D 프로젝트들로부터 파생되는 신제품 혹은 신서비스의 사업화 지원(사업화 비용을 충당할 수 있는 펀딩소스 제공) ○ 시드(seed) 혹은 초기 비즈니스 개발(business development) 단계에 있는 기업들에 대한 민간부문의 투자자본 확대 도모(모태펀드 활성화) ○ 직접적인 금융지원을 통한 첨단 에너지, 첨단 연료전지, 바이오 의료, 의료영상, 태양광, 센서 산업 발전 촉진
4. 촉진 또는 시장진출 단계 (Market Entry)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 오하이오 주의 제조업 부문으로서 신제품이나 신서비스의 개발에 대한 기술적 사업적 위험 요인으로 인하여 자금조달의 어려움을 겪고 있는 기업들에 대한 자금 제공
5. 성장 및 지속 단계 (Growth & Sustainability)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고급인력의 양성, 현장실습 교육의 원활한 제공, 졸업 이후의 취업 지원 등을 수행 ○ 7개의 기술센터들을 통해 기술 중심의 사업에 대해 다양한 제품 및 공정 혁신과 사업화 서비스 제공 ○ 공급망 강화 및 연구기관과의 제휴 추진을 위한 기업 유치 활성화 도모

1) 착상단계(Imagining)

오하이오 주는 착상단계에서의 기술사업화를 촉진하기 위해 R&D 및 금융 지원을 시행하고 있다. R&D 강화는 기술사업화 아이디어를 생성하고 발전시킬 수 있는 R&D에 대한 투자를 강화하는 것으로서 지역연구클러스터의 발전, 공동연구 활성화, 연구센터의 유치 등을 통해 수행되고 있다. 관련 프로그램인 Ohio Research Scholars Program (ORSP)은 대학연구소가 주도하는 지역연구클러스터를 강화하되, 중견 연구자 유치를 위한 적극적인 투자, 비영리/영리 연구 및 기술사업화 파트너와의 협력 등의 활성화를 통해 이를 추진하고 있다.

이와 함께 세계적 수준의 연구 및 기술개발 플랫폼을 지원하는 WCI(Wright Centers of Innovation)가 있는데,²¹⁾ WCI들을 통해 오하이오 소재 고등교육기관, 비영리 연구기관, 기업들 간의 공동연구를 추진하며, 센터의 설립 및 초기 운영자금 조성을 지원하는 등의 업무를 수행하고 있다.

또 다른 R&D 강화 프로그램인 RDCAP(Research & Development Center Attraction Program)는 국가지정 센터를 포함하여 유망 기업이나 비영리 기관 등을 오하이오 주로 유치하거나 오하이오 소재 기관의 센터지정을 위해 지원하며, 이를 위해 매칭 펀드 방식을 활용하는 전략을 구사하고 있다.

21) 5개 기술 플랫폼들은 Biosciences, Advanced Materials, Advanced Energy, Instruments, Controls & Electronics(ICE), Power & Propulsion 등이다.

2) 보육단계(Incubating)

보육단계에서는 착상단계에서 원리입증을 마친 기술적 아이디어를 발전시켜 시제품 제작이 가능하도록 하며, 이를 사업계획에 반영하거나 창업에까지 이를 수 있도록 지원한다. 이에 따라 오하이오 주는 보육단계로 이어지는 응용연구에 대한 지원과 함께 시제품 제작 및 사업계획에 소요되는 자금지원 등을 포함한 금융지원의 활성화, 그리고 창업 혹은 시장진입 초기단계에 있는 기업에 대한 지원을 위한 다양한 인프라 지원을 하고 있다.

R&D 지원의 경우, 오하이오 주에 장기적으로 경제적 영향을 줄 수 있는 혁신기술과 신제품의 개발과 사업화를 지원하는 RCP(Research Commercialization Program)는 오하이오 소재 기관에서의 신제품 개발을 위한 응용연구와 개발을 지원하거나, 신제품의 개발 및 사업화 추진 기관들 간의 파트너십을 지원하고 있다. ESP(Entrepreneurial Signature Program)의 경우, 지역의 전략적인 업종의 발전을 주요 목표로 삼고 있는데, 이를 위해 기술기반 기업들이 쉽게 접근할 수 있는 고품질의 서비스 및 지원서비스를 제공하는 협력네트워크를 구축함으로써 기술사업화 촉진을 위한 거래, 지원, 자본 등과 관련된 자원들을 통합하는 전략을 추진하고 있다. 또한, Wright Project는 오하이오 주의 산업발전을 지원하고 있는 대학들의 특정 기술분야들에 대한 연구 역량을 강화하고자 오하이오 소재 대학, 기업, 공공연구기관 등의 연구 및 기술사업화 협력을 지원하며, 창업 및 기술사업화를 위한 장비 지원과 인력 양성 지원업무를 동시에 수행하고 있다.

금융지원의 경우, PFCP(Pre-seed Fund Capitalization Program)를 통

해 시장진입 초기단계에 있는 기술기반 기업의 성장을 촉진하기 위해 영리 및 비영리 펀드 조성을 통해 pre-seed 단계의 기술사업화에 대한 투자 촉진과 외부로부터의 투자 유치를 활성화하고 있다. 이와 함께 세제상 인센티브를 주는 TITCP(Technology Investment Tax Credit Program)는 중소기업, R&D, 기술기반 기업 등의 투자에 대해 다양한 조세혜택을 제공하되, 주로 기술창업에 대한 위험자본 투자에 대해 세제상의 인센티브를 제공하고 있다.²²⁾

창업지원 분야의 경우, Edison Technology Incubator Program을 통해 개념정의(concept definition) 및 개발(development) 단계에 있는 기술 창업을 지원하고 있는데, 주로 초기 사업계획과 발전전략에 대한 컨설팅을 수행하고 있다.

3) 시연단계(Demonstrating)

시연단계에서는 출시용 제품이 제작되는 동시에 시장진출계획이 수립되어 시장개척이 시도되는 단계로서 보육단계에서 촉발되는 민간자본의 투자가 활성화되는 시점이기도 하다. 이에 따라 오하이오 주는 국가 R&D 프로젝트들로부터 파생되는 신제품의 사업화 비용을 충당할 수 있는 펀딩소스를 제공하거나 초기 사업개발 단계에 있는 기업들에 대한 민간부문의 투자자본 확대를 지원하고 있다.

전술한 바와 같이, ORCGP(Ohio Research Commercialization Grant

22) 투자자들은 선택된 기술기업들에 대한 투자에 대해 25%까지 세금감면 혜택을 받을 수 있다.

Program)는 중소기업혁신제도(SBIR), 중소기업기술이전제도(STTR), 첨단기술프로그램(ATP) 등의 R&D 프로젝트들로부터 파생되는 신제품 혹은 신서비스의 사업화를 지원하고 있다. 이들 국가 R&D 프로그램으로부터 파생된 제품의 시장진출을 촉진하기 위해 기술사업화 비용을 충당할 수 있는 펀딩소스를 제공하고 있다.

이와 별도로 시드(seed)단계 혹은 초기 사업개발 단계에 있는 기업들에 대한 민간부문 투자자본의 확대를 도모하고 있다. 이를 위해 OVCA(Ohio Venture Capital Authority)를 통해 벤처캐피털 기업들의 유치를 확대하고, 오하이오 주 기업들에 대한 벤처캐피털의 투자를 촉진하며, 이에 대한 세제상의 인센티브를 제공하고 있다. 이를 위해 OVCA는 투자정책의 수립, 프로그램 운영자 결정, 프로그램 운영자와의 계약의 실행 및 관리²³⁾, 투자자손실에 대한 Tax Credits의 발행 등의 권한을 행사할 수 있다.²⁴⁾ 이외에도 제품, 공정, 서비스 등과 관련한 단기 사업화 추진, 신제품, 제조공정, 기술 등의 사업화, 혹은 비용을 절감할 수 있는 기존 요소 시스템의 개조, 혹은 기술 및 사업화 장애의 극복, 시장 진입 가능성의 증명 등에 대한 집중적인 검토를 통해 직접적인 금융지원을 함으로써 첨단 에너지 등 새로운 산업의 발전을 촉진하기 위한 다양한 세부 프로그램들을 수행하고 있다.²⁵⁾

23) OVCA는 15년 동안의 투자 관리를 위임하는 계약을 통해 Buckeye Venture Partners, LLC를 프로그램 운영자(Program Administrator)로 선정하였다.

24) 또한 OVCA는 프로그램의 해당 사업의 수행자에 의해 발생한 대출 원리금 상환을 지원하기 위한 세액공제 권한을 보유하고 있다.

25) 해당 프로그램들로는 첨단에너지산업을 위한 Ohio Third Frontier Advanced Energy Program(AEP), 첨단연료전지산업을 위한 Ohio Third

4) 촉진 또는 시장진출 단계(Market Entry)

촉진 또는 시장진출 단계에서는 기업이 성장계획을 수립하여 본격적으로 시장진출을 모색하게 되면서 초기 사업 확장 자금이 필요하게 된다. 이에 따라 오하이오 주는 시장진입단계에 돌입한 기업의 혁신을 촉진하기 위해 자금지원을 제공하고 있다.

촉진단계에서 오하이오 주가 운영하는 IOLF(Innovation Ohio Loan Fund)는 기술, 설비, 장비 등에 대한 획득 및 구축 등에 드는 비용을 지원함으로써 기업들의 시장진출을 촉진시키고 있다. 지원 대상 기업은 오하이오 주의 제조업 부문에 속하되, 신제품 출시를 통한 시장진입 시 기술적·사업적 위험 요인으로 인해 자금조달에 어려움을 겪고 있는 기업들이 해당되며, 해당비용의 75%까지 자금지원이 가능하다.²⁶⁾

5) 성장 및 지속 단계(Growth & Sustainability)

성장 및 지속단계는 기업이 시장에서 지속적으로 성장할 수 있도록 새로운 투자가 확보될 수 있는 선순환적인 사업구조가 형성되어야 하며, 이를 위해 기업 인프라에 대한 다각적인 지원이 필요한 단

Frontier Fuel Cell Program(FCP), 바이오의료산업을 위한 Ohio Third Frontier Biomedical Program(BMP), 의료영상산업을 위한 Ohio Third Frontier Medical Imaging Program(MIP), 태양광산업을 위한 Ohio Third Frontier Photovoltaic Program(PVP), 센서산업을 위한 Ohio Third Frontier Sensors Program(SP) 등이 있다.

26) 이는 최소 50만 달러에서 최대 200만 달러에 이르는 금액에 해당된다.

계이다. 이에 따라 오하이오 주는 기술혁신에 대한 지속적인 지원과 새로운 투자유치에 대해 노력하고 있다.

이를 위해 오하이오 주는 Third Frontier Internship Program을 운영하고 있는데, 오하이오 주 내에서의 고급인력의 양성, 현장실습 교육의 제공, 졸업생들의 취업지원 등을 수행하고 있으며, 현재 700명 이상의 첨단기술종사자들이 이 프로그램에 참여하고 있다. 또한, 오하이오 주는 기술혁신에 해당하는 제품 및 공정 혁신 추진과 기술사업화를 지원하기 위해 7개의 Edison Center를 운영하고 있다.²⁷⁾ 이와 별도로 오하이오 주에서 추진하고 있는 프론티어기술(Ohio Third Frontier technology) 분야에서의 기업유치를 위해 TIA(Targeted Industry Attraction) Grant를 운영하고 있다. 이 프로그램은 오하이오 주의 기존 제조업 관련 공급망 강화와 특정 기술 및 산업 부문에서의 부가가치 창출이 가능한 외부 기업의 유치 등을 지원하고 있다.

(2) 성과 분석²⁸⁾

오하이오 주가 추진하고 있는 기술기반 경제개발 프로그램은 다양한 경제적인 경로를 통해 그 성과를 도출하고 있다.

27) 일반제조업 분야의 Magnet(클리블랜드 소재), 첨단소재 및 소재공정 분야의 Edison Materials Technology Center(데이턴 소재), 소재관련 기술 분야의 Edison Welding Institute(콜럼버스 소재), 공정/패키징에 특화된 식품관련 기술 분야의 EISC/CIFT(톨레도 소재), 바이오의료과학 분야의 BioOhio(콜럼버스 소재), 첨단제조공정 및 기계가공기술(machining technology) 분야의 TechSolve(신시내티 소재), 중합체(polymer) 분야의 PolymerOhio 등의 센터들이 해당된다.

28) SRI International(2009)의 내용을 요약하여 정리하였다.

첫째, 기술기반 경제개발 프로그램은 초기단계에서의 민간자본에 대한 가용성을 확대시켜 투자를 촉진시키고 있다. 오하이오 주에서 추진하고 있는 Pre-Seed Funds, Entrepreneurial Support Program, Ohio Technology Investment Tax Credit, Ohio Capital Fund/Ohio Venture Capital Authority 등의 프로그램들이 시드와 초기단계 자본의 유입을 확대시키는 역할을 하였다. 이를 통해 2004년부터 2008년 동안 18.5%의 시드 및 초기단계 벤처캐피탈의 투자 확대를 유발한 것으로 파악되고 있다.²⁹⁾

둘째, 기술기반 기업들의 경영환경을 개선하는 효과를 가져왔다. OTF(Ohio Third Frontier)의 6개 지역 ESP와 13개 ETI는 기업혁신에 대한 지원과 초기 기업의 pre-seed 투자를 촉진함으로써 기술기업들의 경영환경을 개선시킬 수 있었다. ESP의 경우, 2007년에서 2008년 동안 기업혁신 지원과 81개 기업의 pre-seed 펀딩에 3,600만 달러를 투자하였는데, 그 결과 제품생산, 후속투자, 그리고 총 1억 4,500만 달러의 펀딩을 유발하는 효과를 발생시켰다. 또한 ETI의 경우, 2008년 270개 초기기업을 지원하였는데, 그 결과 2억 622만 달러의 제품판매, 연구지원금, 그리고 여타 부가가치를 창출하였으며, 민간투자, 벤처캐피탈펀드 등을 통해 1억 2,080만 달러의 주식투자를 유발한 것으로 조사되었다.³⁰⁾

셋째, R&D 협력을 확대시키는 효과를 가져왔다. 이는 R&D 수행기

29) 오하이오 주의 총 벤처캐피탈 투자는 동 기간(2004~2008년) 전국 총 벤처캐피탈 투자의 연평균증가율인 5.1%의 2.5배를 상회하는 13.2%를 기록하고 있다.

30) 연구지원금은 중소기업혁신제도, 중소기업기술이전제도와 같은 정부의 연구지

관의 연구역량 강화를 위한 직접적인 지원과 함께 산업계 수요를 바탕으로 추진되는 연구지원, 그리고 연구협력 중개기관의 지원 등을 통해 이루어지고 있다.³¹⁾ 또한, 이러한 R&D 협력지원은 특정 산업분야에 대해서도 전략적으로 추진되고 있어 다양한 분야로의 협력확대 효과를 도모할 수 있다.³²⁾

넷째, 전술한 세 가지 영향을 통해 기술부문의 고용을 증가시키는 효과를 가져왔다. 2004년에서 2008년 기간 동안 첨단산업부문에서 1만 9,198개의 일자리를 창출하여 4.0%의 고용 증가를 유발하였는데, 7,247개의 일자리가 감소한 타 업종과 비교하면 높은 증가율을 보이는 것으로 파악되고 있다. 그리고 2008년의 경우, 기술분야는 오하이오 주 총고용의 9.5%에 해당하는 49만 5,000명의 고용을 창출한 것으로 조사되었다.

다섯째, 오하이오 주는 기업에 대한 직접적인 투자지원을 통해 제조업부문에서의 R&D 역량강화를 통해 산업경쟁력을 제고하였다.

원 프로그램으로부터 연구자금을 획득한 것을 의미한다.

31) OTF는 오하이오 주의 산업과 기술 측면에서의 강점들을 살릴 수 있는 영역에 대해 대학에서 수행하고 있는 연구를 지원해 오고 있다. Wright Centers, Wright Projects, Research Commercialization Program, Ohio Research Scholars Program 등이 모두 산업계의 수요를 충족시키기 위해 수행되는 대학의 연구에 대해 지원하고 있다. 또한, OTF와 Edison Program은 기업, 대학, 연방연구소, 여타 연구기관 간 효과적인 협력을 지원하는 중개기관들을 지원하고 있다.

32) Edison Center 중의 하나인 BioOhio는 생명과학(bioscience) 자원들을 공동으로 활용할 수 있도록 지원하며, Wright Center 중의 하나인 Institute for the Development and Commercialization of Advanced Sensor Technology(IDCAST)는 공동연구와 시장창출을 위해 센서기술기업들이 대학과 연구소와의 협력관계를 구축할 수 있도록 지원하고 있다.

예를 들면, 금속제련 및 코팅 관련 업종에 종사하는 American Trim은 오하이오 주의 R&D 지원을 받아 환경 친화적인 코팅재료와 연료전지용 신금속을 개발함으로써 신시장 개척과 함께 국제적인 경쟁력을 갖추게 되었다. 또한 Pilkington의 경우, OTF의 R&D 지원을 통해 전통적인 유리섬유 생산방식에서 벗어나 광전기 및 풍력터빈에 사용되는 신물질을 개발한 사례도 있다.³³⁾ 오하이오 주에서 추진하고 있는 OTF의 R&D 직접지원은 사업제안 경쟁방식을 통해 기업이 자체적으로 기술개발을 수행하는 것이나, 이외에도 다양한 경로를 통해 기술개발을 추진할 수 있다.³⁴⁾

여섯째, 경쟁력 있는 외부기업의 오하이오 주 유치 확대에 기여하였다. 오하이오 주의 기술기반 경제개발 프로그램은 기술기업들에 대학과 산업계가 연계된 연구센터, 기업지원 프로그램, 신기술산업 클러스터 등 매력적인 기업환경을 조성해 줌으로써 기업들의 유치에 결정적인 역할을 하고 있다.³⁵⁾

일곱째, 오하이오 주는 성공적인 지역클러스터 전략의 추진을 통해 지역경제발전에 기여하였다.³⁶⁾ 오하이오 주는 첨단기술 인력, 첨단 연구중심의 기업, 세계적인 연구성과를 보이고 있는 일류대학의

33) Pilkington은 OTF의 직접적인 기업지원 프로그램과 Wright Center 중의 하나인 Photovoltaics Innovation Center(PVIC)의 지원을 받았다.

34) 기술기업, 대학, 연구기관 등으로부터의 전문적인 기술을 활용할 수 있으며, Edison Technology Center와 같은 센터들로부터 직접적인 기술지원을 받는 것도 가능하다.

35) 특히, 연료전지, 신재료, 광전기(photovoltaic), 의료영상 등의 업종에 종사하는 기업들의 유치가 활발하다.

36) OTF는 성공적인 미국 타 지역의 기술기반 클러스터들에서 도입하고 있는 전

존재, 전략적인 연구 분야에 대한 과감하고 적극적인 투자, 연구, 금융, 기업 등 부문 간 강한 유대관계 구축을 통한 경제선순환 구조 형성, 산업 초기단계에 투입이 가능한 풍부한 금융자본과 효과적인 기술이전 및 신생기업을 위한 다양한 지원 프로그램 등을 통해 지역클러스터를 활성화하였다. 이를 통해, 오하이오 주는 6억 8,000만 달러 투자 대비 66억 달러에 상당하는 경제활동 성과를 유발하였으며, 4만 1,300개 일자리와 피고용 임금 24억 달러를 창출한 것으로 조사되었다.

3. 정책적 시사점

미국, 일본, 영국 등 주요국과 미국 오하이오 주의 기술사업화 촉진을 위한 기본전략은 R&D 강화를 통해 착상, 보육, 시연 단계에서의 기술력 확보에 주력하는 것이다. 이러한 기술사업화의 밑바탕이 되는 기술력의 확보를 위해서는 다양한 협력네트워크를 구축하는 노력도 필요하다. 국내 혹은 국외의 R&D와 기술사업화와 관련된 협력네트워킹뿐만 아니라 공공연구소 혹은 대학에 특화된 네트워킹을 제공함으로써 범위의 경계를 도모할 필요가 있다. 물론 범위의 경제 효과를 증대하기 위해서는 정책지원 분야의 다양성을 제고하고 분야 간 연계성을 높이는 전략이 바람직하다.

략과 일치하고 있다. 오늘날 미국에서 가장 발전한 클러스터로는 Silicon Valley(캘리포니아), Boston/Route 128 지역(매사추세츠), Research Triangle 지역(북 캐롤라이나), Austin 메트로 지역(텍사스) 등을 꼽을 수 있다.

이러한 전략의 필요성은 오하이오 주의 기술사업화 지원프로그램이 단계별로 집중하고 있는 정책분야들을 살펴보면 쉽게 알 수 있다. 착상단계에서는 과학기술을 비롯한 산업기술 및 기업의 R&D 강화를 통해 기술개발의 아이디어와 기술사업화와의 연계성을 높이는 전략을 구사하고 있으며, 보육단계에서는 이러한 연계성을 강화하기 위해 주로 금융, 창업, 네트워킹 분야에 대한 지원을 집중하였다. 시연단계에서는 산업기술과 기업에 대한 R&D 지원, 금융, 창업 지원에 주로 집중하고 있으며, 시장진출 단계에서는 기업 R&D와 금융 분야에 대한 지원, 그리고 성장 및 지속 단계에서는 창업을 제외한 거의 모든 정책분야에 걸쳐 지원사업을 수행하고 있는 것으로 파악되었다(〈표 3-8〉 참조).

이와 더불어 기업 인프라를 지원하는 정책에 있어서 지원 분야 간 상호연계성을 높이는 전략은 정보서비스를 제공하는 경우에도 필요하다. 즉, 정보제공은 기술, 시장, 특허와 관련된 거의 모든 주제에 대한 정보서비스를 포괄하되, 기술평가, 기술협상, 특허 라이선싱, 특허관리 등에 관한 기술사업화 교육과 컨설팅을 동시에 제공함으로써 정책지원의 시너지효과를 제고할 필요가 있다. 이런 관점에서 기술에 대한 수요와 공급 그리고 지원기관을 연결하는 네트워크와 DB 구축은 중요한 기술사업화 지원의 지향점이 될 수 있으며, 인증이나 표준개발로의 발전가능성을 높이기 위해 소규모 시범공장의 설립 혹은 첨단생산설비의 단기대여를 통한 기술사업화 지원이 큰 효과를 얻을 수 있음을 인식할 필요가 있다.

기술사업화의 촉진을 위해서는 무엇보다 금융 분야에 있어서 창업, 설비도입, R&D, 기술이전 등의 기술사업화의 모든 단계에서 수

〈표 3-8〉 미국 오하이오 주의 기술사업화 지원정책 현황

정책수단		단계				
		1. 착상	2. 보육	3. 시연	4. 시장 진출	5. 성장 및 지속
R&D	과학기술 R&D 강화	V V V				V
	유망산업(기술) R&D 지원	V	V V	V V		V V
	기업 R&D 강화	V		V V		V
금융	금융지원	V	V V	V V	V	V
	조세감면		V	V		
	창업지원		V V V V	V		
협력	네트워킹	V V	V V V			V V
	해외 협력					
인프라 지원	정보제공					V
	마케팅지원					
	컨설팅		V			V
	교육·훈련		V			V
	설비대여					
기술 관리	지식재산권 확보					V
	기술이전					V
	표준개발					

주 : v의 개수는 관련 지원 프로그램의 수를 의미함.

행되는 기업 활동을 지원하기 위한 금융 및 세제 지원확대가 필요하다. 이와 함께, 기술특허와 같은 지식재산권과 연계한 금융지원책을 수행함으로써 지식재산권의 활용도를 제고하고 원활한 자금 확보를 담보할 수 있다. 기술기업에 대한 객관적 평가를 수행하여, 지식재산권의 라이선스, 펀드이용, 금융차입, 사모채권 발행 등에 대한 중개 업무 지원 또한 중요하며, 기술특허에 대한 증권화를 포함하는 금융 상품화 전략도 고려할 필요가 있다.

제4장

우리나라 기업의 기술사업화 실태와 지원정책 현황

1. 설문조사의 개요

우리나라에서는 아직 기업에서의 기술사업화를 연구한 선행 사례를 찾아보기가 힘들다. 따라서, 그 실태 및 현황을 객관적으로 분석하여 기술사업화 과정 중의 문제점과 애로요인을 파악하고, 기술사업화 프로젝트의 성공요인을 도출하기 위해 2011년 7월부터 9월까지 2개월에 걸쳐 설문조사를 실시하였다.

Hatzichronoglou(1997)가 처음 제시하고, 약간의 수정을 거치면서 최근까지 OECD(2007)가 채택하여 사용하고 있는 제조업 분야 기술 수준별 산업 분류 체계에 따르면, 산업은 첨단기술산업(high-technology industries), 중고위기술산업(medium-high-technology industries), 중저위기술산업(medium-low-technology industries), 저위기술산업(low-technology industries)의 4개 산업군으로 나뉜다. 이들 전 산업을 분석대상으로 하기에는 산업별 유효표본 수를 확보하기가 용이하지 않아, 이 중 기술집약도가 높아 기술사업화의 유효성이 크고 기술개발이 비교적 활발하게 이루어지는 첨단기술산업과 중고위

〈표 4-1〉 분석 대상 기업의 구성 현황

단위: 개, %

		기업 수	비중
전체		366	100.0
업종 1	의약	35	9.6
	전자부품	46	12.6
	정보통신기기	62	16.9
	화학(의약품 제외)	61	16.7
	일반기계	79	21.6
	정밀기기	30	8.2
	자동차	34	9.3
	기타 수송기계	19	5.2
업종 2	첨단기술산업	143	39.1
	중고위기술산업	223	60.9
종사자 수	50인 미만	166	45.4
	50인~300인 미만	126	34.4
	300인 이상	74	20.2
매출액 대비 R&D 투자규모	0% 이상~3% 이하	83	24.2*
	3% 초과~5% 이하	65	19.0*
	5% 초과~10% 이하	88	25.7*
	10% 초과~15% 이하	28	8.2*
	15% 초과	79	23.0*
	무응답	23	6.3
최고경영진 중 이공계 출신 유무	예	319	87.2
	아니오	47	12.8
기술경영 전담부서 설치 여부	예	277	75.7
	아니오	89	24.3
설립연도	1990년대 이전	98	26.8
	1990년대	109	29.8
	2000~2003년	103	28.1
	2004년~현재(7년 이내)	56	15.3
지역	수도권	198	54.1
	비수도권	168	45.9
기술사업화 추진 관련 정부지원 유무	예	272	74.3
	아니오	94	25.7

자료: 산업연구원 설문조사(2011년) - 기업 단위 설문조사.

주: 1) *는 응답기업 비중.

2) 정보통신기기에는 컴퓨터, 사무기기, 방송기기 포함.

기술산업군에 속하는 11개 업종들을 설문조사 대상으로 선정하였다.

본 설문조사를 위해, 지식경제부의 지식경제기술혁신사업과 사업화연계기술개발사업(R&BD)을 수행한 기업들의 목록을 확보하였다. 이 가운데 11개 업종에 해당하고 응용연구 및 개발 단계의 연구개발과제를 수행한 기업 중 최근 5년 이내 기술사업화 프로젝트의 수행경험이 있는 1,723개의 기업을 대상으로 설문조사를 실시하였고, 이 중 374개의 기업으로부터 설문응답을 받아 21.7%의 회수율을 보였다.

회수된 374개의 기업 중에서 응답기업의 수가 적어 통계적 의미를 갖지 못하는 우주항공 분야와 가정용 전기기기 분야의 8개 기업을 제외하고, 컴퓨터 및 사무기기 분야와 정보통신 및 방송기기 분야를 정보통신기기 분야로 통합하여, 총 366개의 유효표본 수를 확보하였다. <표 4-1>은 이들 기업들의 구성 현황을 보여준다.

업종별로는 전체 366개 기업 중 일반기계 분야가 21.6%로 가장 많았고, 정보통신기기(컴퓨터, 사무, 방송기기 포함)가 16.9%, 화학(의약품 제외) 16.7%, 전자부품 12.6%, 의약 9.6%, 자동차 9.3%, 정밀기기 8.2%, 기타 수송기계 5.2%의 순으로 구성되었다. 한편, 기업규모별로는 종사자 수 300인 이상의 대기업이 전체의 20.2%, 50인 이상부터 300인 미만의 중기업이 34.4%, 50인 미만의 소기업이 45.4%를 차지한다. 매출액 대비 R&D 투자규모는 응답기업의 24.2%가 0% 이상~3% 이하라고 답하였고, 19.0%는 3% 초과~5% 이하, 25.7%는 5% 초과~10% 이하, 8.2%는 10% 초과~15% 이하라고 답했으며, 15% 초과라고 답한 기업도 23.0%나 되어, 상당수 기업들이 R&D 투자에 적극적임을 알 수 있다. 설립연도별로는 최근 7년 이내 설립한 기업이 15.3%, 2000~2003년이 28.1%, 1990년대가 29.8%, 그 이전에 설립한 기업이

26.8%에 달했고, 지역별로는 수도권에 위치한 기업이 54.1%, 그 외 지역이 45.9%를 차지했다. 기술사업화와 관련하여 최고경영진 중 이공계출신 인사를 보유한 기업은 87.2%, 기술경영 전담부서를 설치하고 있는 기업은 75.7%, 정부로부터 지원받은 경험이 있는 기업은 74.3%에 달해, 여전히 기술사업화 분야의 경영에 있어 전문성이 떨어지거나, 정부지원으로부터 소외된 기업이 상당수 존재함을 암시한다.

설문내용은 기업의 일반현황 외에 기업의 기술사업화 프로젝트의 특성, 기업의 기술사업화 수행 현황 및 주요 특성, 기술사업화 애로요인 및 정부 지원정책의 3개 영역을 포함한다.³⁷⁾ 특히, 기업의 기술사업화 프로젝트의 특성을 묻는 영역에서는 기술사업화의 성공사례와 중단사례를 하나씩 선정하여 각 사례별로 응답을 달리하도록 유도함으로써, 기업의 기술사업화 성공여부에 영향을 미치는 요인을 다각도로 살펴보고자 설계되었다. 이를 위해, 전문조사기관의 협조를 얻어 설문조사서를 이메일 및 팩스를 통해 조사대상 업체에 발송하고, 기술사업화 프로젝트의 현황을 가장 잘 숙지하고 있다고 할 수 있는 해당 프로젝트의 책임자에게 설문응답을 요청하여, 설문결과의 신뢰도를 높이고자 하였다.

366개의 기업들이 응답한 개별 프로젝트에 대해서는 성공사례가 357건, 중단사례가 139건으로 총 496건의 프로젝트에 대한 설문이 이루어졌다. 성공사례에 비해 중단사례를 보고한 기업은 38.9%에 지나지 않는데, 이는 기업이 중단된 프로젝트에 대해 실패한 경우로 인정하지 않거나 외부에 공개하기를 꺼리는 경향이 크기 때문인 것으로

37) 설문조사서 전문(全文)은 부록 B를 참고하기 바란다.

〈표 4-2〉 분석 대상 프로젝트의 구성 현황

단위: 개, %

		프로젝트 수	비중
전체		496	100.0
사업화 성공여부	성공	357	72.0
	중단	139	28.0
업종 1	의약	49	9.9
	전자부품	64	12.9
	정보통신기기	81	16.3
	화학(의약품 제외)	81	16.3
	일반기계	105	21.2
	정밀기계	39	7.9
	자동차	50	10.1
	기타 수송기계	27	5.4
업종 2	첨단기술산업	194	39.1
	중고위기술산업	302	60.9
매출액대비 R&D 투자규모	0% 이상~3% 이하	118	25.1*
	3% 초과~5% 이하	92	19.6*
	5% 초과~10% 이하	119	25.3*
	10% 초과~15% 이하	36	7.7*
	15% 초과	105	22.3*
	무응답	26	5.2
최고경영진 중 이공계 출신 유무	예	433	87.3
	아니오	63	12.7
기술경영 전담부서 설치 여부	예	378	76.2
	아니오	118	23.8
프로젝트 결과물의 유형	의약품(drug)	50	10.1
	연구장비(research tool)	11	2.2
	신제품(S/W)	71	14.3
	신제품(최종제, 부품 등 중간재 H/W)	220	44.4
	신공정 기술	68	13.7
	신서비스 또는 기존서비스능력의 향상	28	5.6
	기타	48	9.7
주된 기술분야	정보통신기술(IT)	127	25.6
	생명공학기술(BT)	65	13.1
	나노기술(NT)	35	7.1
	환경공학기술(ET)	44	8.9
	우주항공기술(ST)	1	0.2
	기타	224	45.2
기술사업화 추진 관련 정부지원 유무	예	371	74.8
	아니오	125	25.2

자료: 산업연구원 설문조사(2011년)-프로젝트 단위 설문조사.

주: 1)*는 응답 프로젝트 비중.

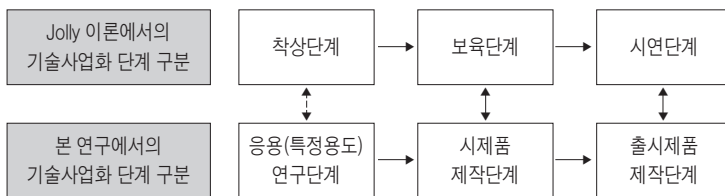
2) 정보통신기기에는 컴퓨터, 사무기기, 방송기기 포함.

해석될 수 있다. 분석 대상 프로젝트들의 구성 현황은 <표 4-2>에 정리하였다.

업종별, 매출액 대비 R&D 투자규모, 최고경영진 중 이공계출신 인 사 보유 여부, 기술경영 전담부서 설치 여부, 정부지원 여부 등으로 본 프로젝트 단위에서의 구성비는 <표 4-1>의 기업 단위에서의 구성비와 대동소이하다. 기업들이 추진했던 사업화 프로젝트에 의한 결과물의 주된 유형은 신제품(최종재, 부품 등 중간재 H/W)이 44.4%로 압도적으로 많았고, 신제품(S/W) 14.3%, 신공정 기술 13.7%, 의약품(drug) 10.1%, 신서비스 또는 기존 서비스 능력의 향상 5.6%, 연구장비(research tool) 2.2% 등의 순이다. 기술 분야별로는 정보통신기술(IT)이 25.6%, 생명공학기술(BT)이 13.1%, 나노기술(NT)이 7.1%, 환경공학기술(ET)이 8.9%, 우주항공기술(ST)이 0.2% 등을 각각 차지했다.

또한 본 설문조사에서는 기술사업화의 단계를 응용(특정용도)연구단계, 시제품(prototype) 제작단계, 출시제품 제작단계로 기술하였는데, 이는 제2장에서 살펴본 Jolly의 기술사업화 이론모형의 착상단계, 보육단계, 시연단계에 대응한 것이다(<그림 4-1> 참조). 즉 본 연구에서는 Jolly의 기술사업화 이론모형을 기반으로 기술사업화 단계를 구분하였으나 착상, 보육, 시연으로 기술하면 설문응답 기업들이

<그림 4-1> 본 연구와 Jolly 이론의 기술사업화 단계 간의 관계



단계별 내용을 파악하는 데 어려움이 있을 것으로 판단되어, <그림 1-2>의 사업화 단계별 주요 활동 중에서 단계의 특징을 가장 잘 반영하는 대표적인 활동(activity)으로 표현한 것이다. 본 연구에서는 기술사업화 단계를 응용연구단계, 시제품 제작단계, 출시제품 제작단계로 기술할 것이다.

2. 우리나라 기업의 기술사업화 현황과 문제점

(1) 기업에서의 기술사업화 비율 및 단계별 특징

기술사업화는 제품 및 공정개발에 적용 가능한 기술이 개발·완료되어 출시제품이 제작·완료되기까지를 의미한다. 따라서 기술이 사업화되는 비율은 특정 용도로 개발된 기술 중에서 얼마나 시제품으로 제작되고 다시 출시제품으로 제작되었는지, 즉 생존율로 측정할 수 있다.

우리나라 기업에서의 기술사업화 비율은 6.8% 정도인 것으로 나타났다.³⁸⁾ 이는 <표 4-3>에서 응용(특정용도)연구 결과물의 30.9%가 시제품 제작단계로, 완성된 시제품의 46.1%가 출시제품 제작단계로, 완성된 출시제품의 47.5%가 시장 출시단계로 넘어가는 각 단계별 생존율을 곱한 것이다.

38) 앞의 제2장에서 살펴본 외국 사례의 기술사업화 비율은 1.36%로 우리나라보다 낮게 나타났다. 이는 응용연구 단계의 결과물 중에서 시제품 제작단계로 추진되는 비율(7.2%)이 상대적으로 낮기 때문이다. 이는 상용화 관점에서 엄격한 기준을 적용하여 사업화 아이템을 선별하기 때문인 것으로 판단된다.

기업규모별로는 기술사업화 모든 단계에서 50인 이상부터 300인 미만 기업의 생존율이 가장 높게 나타났다. 그다음으로 생존율이 높게 나타난 기업은 300인 이상이다. 업종별로는 정밀기기의 생존율(10.9%)이 가장 높았고, 전자부품과 화학(5.4%)이 가장 낮았다.

국내 기업의 기술사업화는 단계별로 다음과 같은 특징을 가지고 있다.

첫째, 기술사업화가 진행될수록 단계별로 생존율이 높아진다. 기술사업화 단계 중에서 생존율이 가장 낮은 단계는 응용(특정용도)연구의 결과가 시제품 제작으로 넘어가는 단계로 30.9%에 그치고 있다.

〈표 4-3〉 국내 기업의 기술사업화 단계별 생존율(채택률)*

단위 : %

기술사업화 단계		기초 연구		응용 연구		시제품 제작		출시 제품 제작		시장 개척 (양산) 및 확장		전(全) 단계
		기초 연구	→	응용 연구	→	시제품 제작	→	출시 제품 제작	→	시장 개척 (양산) 및 확장		
전체				41.5		30.9		46.1		47.5		6.8
기업 규모	50인 미만			41.1		28.8		43.4		43.4		5.4
	50~300인 미만			43.9		33.6		49.5		51.7		8.6
	300인 이상			38.6		31.3		46.6		49.9		7.3
업종	의약			44.4		33.7		43.6		39.7		5.8
	전자부품			38.0		27.4		44.8		44.0		5.4
	정보통신			42.7		30.7		46.5		47.2		6.7
	화학			37.7		26.0		44.0		47.6		5.4
	일반기계			41.5		32.3		46.2		47.7		7.1
	정밀기기			45.5		39.4		49.1		56.6		10.9
	자동차			46.5		34.7		47.2		50.6		8.3
	기타 수송기기			38.5		24.1		52.1		50.7		6.4

자료 : 산업연구원 설문조사(2011년)-기업 단위 설문조사.

주 : * 생존율(채택률)은 특정 단계에서 다음 단계로 넘어갈 때 채택되는 정도.

그 이후 단계부터는 생존율이 점차 높아져 일단 제작 완료된 출시제품 중 47.5%가 시장에 출시되는 것으로 나타났다. 이런 현상은 기업 규모나 업종에 관계없이 나타나고 있는데, 단, 의약, 전자부품, 기타 수송기기의 경우는 마지막 단계(제작된 출시제품이 시장으로 출시)의 생존율이 전단계보다 낮게 나타났다.

둘째, 국내 기술사업화는 출시제품 제작단계에서 시작되는 경향

〈표 4-4〉 기술사업화 단계별 착수 및 중단시점 비중

단위 : %

		기초 연구	응용 연구	시제품 제작	출시제품 제작	계	사례 수	
계		20.0	14.3	13.9	51.8	100.0	496	
착수시점	사업화 성공여부	성공사례	3.4	9.0	16.5	71.1	100.0	357
		중단사례	62.6	28.1	7.2	2.2	100.0	139
	기업 규모	50인 미만	20.1	13.7	16.4	49.8	100.0	219
		50~300인 미만	18.6	15.0	9.6	56.9	100.0	167
		300인 이상	21.8	14.5	15.5	48.2	100.0	110
	기술수명 주기	도입기	33.8	18.7	15.8	31.7	100.0	139
		성장기	14.3	11.8	13.4	60.5	100.0	238
		성숙기	15.0	15.0	13.3	56.6	100.0	113
		쇠퇴기	16.7	0.0	0.0	83.3	100.0	6
	중단사례 계		2.2	36.7	43.9	17.3	100.0	139
중단시점	기업 규모	50인 미만	1.8	42.9	42.9	12.5	100.0	56
		50~300인 미만	0.0	30.2	48.8	20.9	100.0	43
		300인 이상	5.0	35.0	40.0	20.0	100.0	40
	기술수명 주기	도입기	3.2	45.7	40.4	10.6	100.0	94
		성장기	0.0	32.1	46.4	21.4	100.0	112
		성숙기	3.3	32.8	42.6	21.3	100.0	61
		쇠퇴기	0.0	100.0	0.0	0.0	100.0	2

자료 : 산업연구원 설문조사(2011년)-프로젝트 단위 설문조사.

이 강하다. 기업의 기술사업화 착수시점은 출시제품 제작단계가 51.8%로 대부분을 차지하고 있다. 착수시점은 출시에 성공한 경우와 중단된 경우 간에 차이를 보이고 있는데, 전자의 경우 출시제품 제작 단계가 71.1%로 높게 나타난 반면, 후자의 경우는 기초연구단계가 62.6%로 높게 나타났다. 반면 기술사업화가 중단되는 시점은 시제품 제작단계가 43.9%가 가장 많고, 응용연구단계가 36.7%로 그다음을 차지하고 있다(〈표 4-4〉 참조).

셋째, 기술사업화가 진행될수록 수행기간은 짧아지고 소요비용은 커진다. 기술사업화 수행기간은 평균 32.4개월 정도인데, 기업규모 별로는 300인 이상 규모의 기업에서 수행하는 기술사업화 기간이 37.2개월로 가장 길고, 50인 이상부터 300인 미만 규모의 기업이 28.8개월로 가장 짧았다. 업종별로는 의약이 48.0개월로 가장 길고, 정보통신이 25.2개월로 가장 짧았다(〈표 4-5〉 참조).

〈표 4-5〉 기술사업화 수행기간

단위: 개월, %

단계	전체	기업규모			업종							
		50인 미만	50~300인 미만	300인 이상	의약	전자 부품	정보 통신	화학	일반 기계	정밀 기기	자동차	기타 수송
응용연구	12.8 (39.4)	(40.0)	(38.1)	(40.0)	(44.0)	(38.0)	(43.1)	(44.0)	(37.0)	(36.9)	(33.6)	(30.3)
시제품 제작	10.1 (31.1)	(30.3)	(32.6)	(30.6)	(25.9)	(31.6)	(28.1)	(29.7)	(34.9)	(32.3)	(32.0)	(35.5)
출시제품 제작	9.6 (29.5)	(29.7)	(29.2)	(29.5)	(30.1)	(30.4)	(28.8)	(26.3)	(28.1)	(30.8)	(34.4)	(34.2)
총사업화 수행기간	32.4 (100)	32.4 (100)	28.8 (100)	37.2 (100)	48.0 (100)	27.6 (100)	25.2 (100)	34.8 (100)	30.0 (100)	33.6 (100)	32.4 (100)	28.8 (100)

자료: 산업연구원 설문조사(2011년)-기업 단위 설문조사.

주: () 안은 비중.

기술사업화 단계별 수행기간은 응용(특정용도)연구단계가 가장 긴 것으로 나타났다. 전체 기술사업화 수행기간 중에서 응용연구단계 수행기간이 차지하는 비중이 39.4%이고, 시제품 제작단계 31.1%, 출시제품 제작단계 29.5%로 나타나 사업화가 진행될수록 수행기간은 짧아지는 것으로 나타났다. 그러나 업종에 따라 의약, 정보통신, 자동차의 경우는 시제품 제작단계보다 출시제품 제작단계가 더 길었고, 자동차는 출시제품 제작단계가, 기타 수송기기는 시제품 제작단계에서의 수행기간이 가장 길었다.

기술사업화에 드는 비용은 기술획득에 드는 비용을 기준으로 할 때 응용연구단계 7.1배, 시제품 제작단계 7.6배, 출시제품 제작단계 8.9배로 기술사업화가 진행될수록 점점 커져, 전체 기술사업화에 소요되는 비용은 기술획득 비용 대비 약 24배 정도인 것으로 나타났다 (<표 4-6> 참조).³⁹⁾

<표 4-6> 기술획득 비용 대비 기술사업화 소요비용

단위: 배

단계	전체	기업규모			업종							
		50인 미만	50~300인 미만	300인 이상	의약	전자 부품	정보 통신	화학	일반 기계	정밀 기기	자동차	기타 수송
응용연구	7.1	6.7	7.1	8.2	7.8	6.5	6.6	7.0	7.5	6.8	7.6	8.2
시제품 제작	7.6	7.5	7.6	8.0	6.8	8.1	6.3	7.5	8.1	8.4	8.1	8.8
출시제품 제작	8.9	8.6	8.6	10.1	8.2	10.5	7.4	8.5	9.4	8.7	9.3	10.2
총사업화 소요비용	23.6	22.7	23.3	26.3	22.8	25.1	20.2	23.0	24.8	23.9	24.9	27.2

자료: 산업연구원 설문조사(2011년)-기업 단위 설문조사.

넷째, 기술사업화 단계 중 응용연구단계에 애로요인이 가장 많다. 기술사업화가 진행되면서 많은 난관에 부딪히게 되는데 기술사업화 단계 중에서 애로요인이 가장 많은 단계는 조사대상 기업의 42.7%가 응용연구단계라고 응답하였다. 그다음으로는 출시제품 제작단계 30.4%, 시제품 제작단계 26.8%로 나타났다.

업종별로는 차이가 나타나는데 정밀기기, 자동차 등의 기계류는 시제품 제작단계에 가장 애로요인이 많은 것으로 나타났다(〈표 4-7〉 참조).

국내 기업이 기술사업화를 중단하는 이유로 가장 많이 지적한 것은 기술개발 실패 또는 높은 위험부담(61.7%)으로 나타났다. 이는 앞

〈표 4-7〉 애로요인이 가장 많은 기술사업화 단계

단위 : %

	전체	기업규모			업종							
		50인 미만	50~300인 미만	300인 이상	의약	전자 부품	정보 통신	화학	일반 기계	정밀 기기	자동차	기타 수송
응용연구	42.7	41.0	43.2	45.9	57.1	45.7	45.2	50.0	41.8	16.7	29.4	47.4
시제품 제작	26.8	27.1	28.0	24.3	5.7	21.7	21.0	25.0	30.4	50.0	38.2	31.6
출시제품 제작	30.4	31.9	28.8	29.7	37.1	32.6	33.9	25.0	27.8	33.3	32.4	21.1
계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

자료 : 산업연구원 설문조사(2011년)-기업 단위 설문조사.

39) 앞의 제2장에서 살펴본 외국 사례의 기술사업화 소요비용은 우리나라보다 더 많은 것(35.7배)으로 나타나는데, 이는 우리나라의 기술사업화 대상기술(제품)이 성장기 내지는 성숙기의 기술(제품)이어서 상대적으로 기술사업화 수행 기간이 짧고, 비용도 적게 드는 것으로 보인다.

에서 기업들이 애로요인이 가장 많은 기술사업화 단계로 응용연구 단계를 지적한 것과 맥을 같이한다. 그다음은 부족한 시장수요(55.0%), 자금부족(42.6%), 마케팅 역량 부족(38.7%), 개발된 제품의 낮은 경쟁력(38.3%), 회사의 기술사업화 우선순위 변경(25.5%) 순이다(〈표 4-8〉 참조).

기업규모를 감안하면 50인 미만 기업인 경우는 자금 부족(57.1%)이, 300인 이상 기업인 경우는 마케팅 역량 부족(51.5%)이 큰 비중을

〈표 4-8〉 국내 기업의 기술사업화 중단사유별 비중*

단위 : %

	전체	기업규모			업종								
		50인 미만	50~300인 미만	300인 이상	의약	전자 부품	정보 통신	화학	일반 기계	정밀 기기	자동차	기타 수송	
기술개발(응용연구) 실패 또는 위험부담이 높음	61.7	60.5	59.8	66.7	52.9	72.1	74.2	63.0	61.9	74.1	33.3	61.1	
시장수요가 없거나 작음	55.0	49.6	58.8	59.1	38.2	51.2	67.7	55.6	64.3	59.3	48.5	55.6	
자금 부족	42.6	57.1	35.1	27.3	50.0	46.5	41.9	33.3	42.9	40.7	45.5	44.4	
마케팅 역량의 부족	38.7	33.6	36.1	51.5	34.9	34.9	32.3	37.0	45.2	33.3	39.4	38.9	
개발된 제품(또는 공정)의 낮은 경쟁력	38.3	43.7	40.2	25.8	52.9	30.2	38.7	51.9	40.5	18.5	30.3	27.8	
회사의 기술사업화 우선순위 변경	25.5	23.5	22.7	33.3	20.9	20.9	16.1	25.9	16.7	48.1	36.4	22.2	
기술사업화 이외의 다른 개발목표의 달성	14.2	7.6	20.6	16.7	20.9	20.9	19.4	9.3	9.5	11.1	12.1	22.2	
핵심 연구인력의 이직	13.8	11.8	17.5	12.1	14.0	14.0	6.5	13.0	9.5	7.4	33.3	22.2	
다른 기업에 기술이전	8.5	10.1	9.3	4.5	9.3	9.3	0.0	9.3	7.1	7.4	21.2	0.0	
기타	1.1	1.7	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	1.9	2.4	0.0	0.0	5.6	

자료 : 산업연구원 설문조사(2011년)-기업 단위 설문조사.

주 : * 응답기업 비중이고, 복수 응답.

차지하고 있다.

업종별로 특이한 점은 일반기계는 시장수요 부족(64.3%)이 중단사유 1위로 지적되었고, 마케팅 역량 부족(45.2%)이 타 업종에 비해 높은 비중을 보였다. 자동차는 타 업종과 중단사유에 대한 응답기업의 비중 분포가 매우 상이한데 시장수요 부족(48.5%), 자금 부족(45.5%), 마케팅 역량부족(39.4%)순으로 중단사유가 지적되었고, 핵심연구인력의 이직(33.3%)의 비중이 타 업종에 비해 높게 나타났다. 의약은 기술개발 실패 높음(52.9%)과 동일한 비중으로 개발된 제품의 낮은 경쟁력(52.9%)이 기술사업화 중단 사유 1위로 지적되었고, 자금 부족(50.0%) 비중이 타 업종에 비해 높게 나타났다.

(2) 기업의 기술사업화 대상 기술 및 제품(공정) 속성

기술의 속성은 기술사업화 성공여부, 수행기간, 소요비용 등에 많은 영향을 미친다. 앞에서 살펴본 기술사업화의 생존율이나 단계별 특징은 어떤 기술을 선택해서 개발하고 사업화하느냐에 따라 달라진다. 설문조사 결과 나타난 국내 기업의 기술사업화 대상 기술 및 제품(공정)의 속성은 다음과 같다.

첫째, 국내 기업의 기술사업화 대상 기술과 제품(공정)은 대부분 수명주기상 성장기에 있다. 사업화에 성공한 경우 기술의 54.3%, 제품(공정)의 49.6%가 성장기에 있는 반면, 사업화가 중단된 경우는 기술의 48.9%, 제품(공정)의 45.3%가 도입기에 있는 것으로 나타났다(〈표 4-9〉 참조). 즉 기술사업화의 성공률을 높이기 위해 국내 기업들이 위험도가 적은 기술이나 시장이 성장하고 있는 제품을 선택하고

〈표 4-9〉 기술사업화 대상 기술 및 제품의 수명주기

단위 : %

기술 및 제품		수명주기				계
		도입기	성장기	성숙기	쇠퇴기	
기술	전체	28.0	48.0	22.8	1.2	100.0
	성공사례	19.9	54.3	24.4	1.4	100.0
	중단사례	48.9	31.7	18.7	0.7	100.0
제품 및 공정	전체	22.8	45.2	31.3	0.8	100.0
	성공사례	14.0	49.6	35.9	0.6	100.0
	중단사례	45.3	33.8	19.4	1.4	100.0

자료 : 산업연구원 설문조사(2011년)-프로젝트 단위 설문조사.
 주 : 프로젝트 비중임.

〈표 4-10〉 기술사업화 대상 기술(사업)의 기존 기술(사업)과의 관련성

단위 : %

			예	아니오	계
기존 기술과의 관련성	보완적 기술의 보유 여부	전체	87.9	12.1	100.0
		성공사례	94.7	5.3	100.0
		중단사례	70.5	29.5	100.0
	대체기술(경쟁기술)의 사내·외 존재 여부	전체	75.8	24.2	100.0
		성공사례	79.6	20.4	100.0
		중단사례	66.2	33.8	100.0
기존 사업(프로젝트)과의 관련성	관련 프로젝트의 수행 여부	전체	92.5	7.5	100.0
		성공사례	95.5	4.5	100.0
		중단사례	84.9	15.1	100.0
	대체사업(경쟁사업)의 사내·외 존재 여부	전체	72.2	27.8	100.0
		성공사례	75.4	24.6	100.0
		중단사례	64.0	36.0	100.0

자료 : 산업연구원 설문조사(2011년)-프로젝트 단위 설문조사.
 주 : 프로젝트 비중임.

있는 것이다.

둘째, 국내 기업의 기술사업화 대상 기술은 보완적 기술⁴⁰⁾을 가지고 있고 대체기술이 존재하는 경우가 압도적이다(〈표 4-10〉 참조). 이에 따라 기술사업화에 따른 위험도를 대폭 낮출 수 있다. 이는 앞에서 살펴본 바와 같이 기술의 수명주기가 성장기나 성숙기에 있어 가능하다고 보인다.

(3) 기술사업화 대상 기술 획득 방식 및 협력파트너

기술사업화에 대한 아이디어는 다양한 기업 내외 조직으로부터 얻을 수 있다. 기업 내 R&D, 생산, 마케팅 등의 부서로부터 아이디어를 얻을 수 있고, 부품이나 재료를 공급하는 협력업체나 소비자 등 기업외 조직으로부터 아이디어를 얻을 수도 있다.

국내 기업들은 주로 조직 내 R&D 부서로부터 아이디어를 얻고 있

〈표 4-11〉 기술사업화에 대한 아이디어 원천별 비중

단위 : %

	조직 내 R&D 부서	시장 (소비자)	협력업체 (부품, 재료공급)	조직 내 마케팅 부서	기타	조직 내 생산부서	계	사례 수
전체	67.9	19.9	11.0	6.0	3.8	0.8	100.0	409
성공사례	66.4	21.6	11.8	6.2	3.4	0.6	100.0	357
중단사례	71.9	15.1	8.6	5.8	5.0	1.4	100.0	139

자료 : 산업연구원 설문조사(2011년)-프로젝트 단위 설문조사.

주 : 프로젝트 비중임.

40) 기술사업화 대상이 되는 기술과 결합되어 동 기술의 가치를 증가시켜 줄 수 있는 기술을 총칭한다.

는 것으로 나타났다. 성공사례의 경우 66.4%, 중단사례의 경우 71.9%가 조직 내 R&D 부서로부터 아이디어를 얻고 있고, 그다음이 소비자, 협력업체, 마케팅부서, 생산부서 순이다(〈표 4-11〉 참조).

기술사업화 대상 기술은 자체개발 혹은 공동개발하거나 외부로부터 도입하게 된다. 외부로부터 도입하는 경우에는 필요한 기술을 외부에 위탁하여 개발하거나 조인트벤처 형태로 개발하고, 이미 개발된 기술을 라이선스나 M&A 등을 통해 확보하기도 한다. 그리고 공동연구개발이나 외부로부터 기술을 획득하는 경우에는 협력파트너가 있게 되는데, 협력파트너가 누구인가에 따라 기술사업화와 관련한 활동이 상이하게 나타나게 된다.

국내 기업은 80% 정도가 자체개발을 하고 있는 것으로 나타났고, 응답기업의 33.5% 정도가 공동개발, 13.7%가 위탁개발로 기술을 획득하는 것으로 나타났다. 한편, 기술 획득방식으로 라이선스 및 구매(2.8%), 조인트벤처(1.0%), M&A(0.6%) 등은 매우 미미한 것으로 나타났다(〈표 4-12〉 참조).

국내 협력파트너로는 공동개발이나 위탁개발의 경우 대학(50% 정

〈표 4-12〉 기술사업화 대상 기술의 획득방식별 비중

단위 : %

	자체개발	공동개발	외부로부터 도입			
			위탁개발	라이선스, 구매	조인트벤처	M&A
전체	79.8	33.5	13.7	2.8	1.0	0.6
성공사례	80.4	37.3	15.1	3.1	0.8	0.8
중단사례	78.4	23.7	10.1	2.2	1.4	-

자료 : 산업연구원 설문조사(2011년)-프로젝트 단위 설문조사.

주 : 복수응답.

도)의 비중이 높게 나타났고, 나머지 외부도입 유형은 사례 수가 적어 협력파트너를 구분하는 것이 의미가 없다. 기업 중에서는 협력관계에 있는 중소기업의 비중이 높게 나타났다. 국외 협력파트너의 경우도 사례 수가 적어 협력파트너의 구분이 큰 의미는 없지만, 전반적으로 대기업의 비중이 높고, 국내와 달리 대학보다는 연구기관의 비중이 높다(〈표 4-13〉 참조).

〈표 4-13〉 기술획득 방식별 협력파트너 비중

단위 : %

기술획득 방식 협력파트너	전체					성공사례					중단사례					
	공동개발	외부도입				공동개발	외부도입				공동개발	외부도입				
		위탁개발	라이선스, 구매	조인트벤처	M & A		위탁개발	라이선스, 구매	조인트벤처	M & A		위탁개발	라이선스, 구매	조인트벤처	M & A	
국내	대학	50.0	50.8	12.5	0	0	51.2	50.0	0	0	0	45.2	53.8	100.0	0	0
	연구기관	38.8	44.6	50.0	0	0	41.1	50.0	57.1	0	0	29.0	23.1	0	0	0
	중소기업 (비협력업체)	30.6	4.6	0	33.3	100.0	10.1	5.8	0	0	100.0	9.7	0	0	50.0	0
	중소기업 (협력업체)	26.3	24.6	25.0	66.7	0	31.0	23.1	28.6	100.0	0	29.0	30.8	0	50.0	0
	대기업	10.0	16.9	25.0	0	0	27.9	15.4	28.6	0	0	19.4	23.1	0	0	0
	(사례 수)	(160)	(65)	(8)	(3)	(2)	(129)	(52)	(7)	(1)	(2)	(31)	(13)	(1)	(2)	(0)
국외	대학	5.9	14.3	0	0	0	0	0	0	0	0	25.0	50.0	0	0	0
	연구기관	17.6	28.6	14.3	0	0	23.1	40.0	20.0	0	0	0	0	0	0	0
	중소기업 (비협력업체)	0	28.6	14.3	0	0	0	20.0	0	0	0	0	50.0	50.0	0	0
	중소기업 (협력업체)	17.6	14.3	28.6	0	0	15.4	20.0	40.0	0	0	25.0	0	0	0	0
	대기업	58.8	28.6	42.9	100.0	100.0	61.5	20.0	40.0	100.0	100.0	50.0	50.0	50.0	0	0
	(사례 수)	(17)	(7)	(7)	(2)	(1)	(13)	(5)	(5)	(2)	(1)	(4)	(2)	(2)	(0)	(0)

자료 : 산업연구원 설문조사(2011년)-프로젝트 단위 설문조사.

주 : 복수응답.

기술사업화 단계별로 협력관계를 가지는 기업 수를 살펴보면, 기술사업화 전(全) 단계에 걸쳐 대학과 협력관계를 가지는 기업이 가장 많고, 연구기관, 대기업, 중소기업(협력업체), 소비자, 중소기업

〈표 4-14〉 기술사업화 단계별 협력파트너 및 협력강도

단위: 점

		전체			성공사례			중단사례		
		응용 (특정) 연구	시제품 제작	출시 제품 제작	응용 (특정) 연구	시제품 제작	출시 제품 제작	응용 (특정) 연구	시제품 제작	출시 제품 제작
국내	대학	3.47 (210)	2.75 (128)	2.53 (108)	3.54 (157)	2.82 (97)	2.66 (87)	3.28 (53)	2.52 (31)	2.00 (21)
	연구기관	3.25 (163)	2.88 (118)	2.57 (93)	3.32 (129)	2.95 (88)	2.69 (75)	2.97 (33)	2.67 (30)	2.06 (18)
	중소기업 (비협력업체)	2.20 (54)	2.33 (54)	2.12 (41)	2.38 (39)	2.53 (36)	2.24 (29)	1.73 (15)	1.94 (18)	1.83 (12)
	중소기업 (협력업체)	3.19 (116)	3.49 (115)	3.41 (105)	3.30 (90)	3.58 (90)	3.52 (87)	2.81 (26)	3.16 (25)	2.89 (18)
	대기업	3.10 (99)	3.24 (95)	3.42 (91)	3.24 (75)	3.43 (69)	3.55 (74)	2.67 (24)	2.73 (26)	2.82 (17)
	소비자	3.33 (57)	3.36 (56)	3.39 (54)	3.44 (39)	3.58 (38)	3.53 (40)	3.11 (18)	2.89 (18)	3.00 (14)
국외	대학	1.79 (24)	1.74 (23)	1.37 (19)	2.00 (15)	1.92 (13)	1.42 (12)	1.44 (9)	1.50 (10)	1.29 (7)
	연구기관	2.11 (27)	1.81 (27)	1.54 (24)	2.37 (19)	2.11 (18)	1.69 (16)	1.50 (8)	1.22 (9)	1.25 (8)
	중소기업 (비협력업체)	1.48 (21)	1.73 (22)	1.50 (20)	1.57 (14)	1.92 (13)	1.62 (13)	1.29 (7)	1.44 (9)	1.29 (7)
	중소기업 (협력업체)	2.41 (34)	2.40 (35)	2.30 (33)	2.57 (23)	2.61 (23)	2.50 (24)	2.09 (11)	2.00 (12)	1.78 (9)
	대기업	2.53 (36)	2.34 (32)	2.54 (35)	2.58 (26)	2.64 (22)	2.72 (25)	2.40 (10)	1.70 (10)	2.10 (10)
	소비자	2.59 (27)	2.50 (28)	2.70 (27)	2.71 (17)	2.71 (17)	2.94 (18)	2.40 (10)	2.18 (11)	2.22 (9)

자료: 산업연구원 설문조사(2011년)-프로젝트 단위 설문조사.

주: 1) 협력강도는 5점 척도의 평균임.

2) 복수응답.

3) ()안은 사례수.

(비협력업체)순이다. 그러나 기술사업화가 진행될수록 협력관계를 가지는 기업의 수는 협력파트너에 관계없이 전반적으로 감소하고 있다(〈표 4-14〉 참조).

국내 협력파트너와의 협력강도는 전반적으로 평균 3점대(5점 만점)를 넘지 않는 수준으로 분포되어 있어 높지 않은 것으로 나타났다. 또한 협력강도는 기술사업화 단계와 협력파트너의 역할에 따라 상이하게 나타나고 있다. 즉, 대학과 연구기관의 경우는 응용연구단계에서 높게 나타나다가 출시제품 제작단계로 올수록 약화되는 경향을 보여주고 있다. 중소기업의 경우는 시제품 제작단계에서 협력강도가 가장 높게 나타났고, 대기업과 소비자의 경우는 출시제품 제작단계에서 협력강도가 가장 높게 나타났다.

국의 협력파트너와의 협력강도는 국내 협력파트너에 비해 약하고 주로 소비자, 대기업, 협력관계에 있는 중소기업과의 협력강도가 대학, 연구기관 등에 비해 높은 것으로 나타났다.

다양한 방식으로 획득한 기술이 사업화 성공여부에 관계없이 실제로 활용되는 비율은 〈표 4-15〉와 같다. 즉 자체개발로 획득한 기술의 경우는 81.0%가 활용되고 있고 공동개발로 획득한 기술은 64.1%가 활용되는 등 기술개발에 직간접적으로 참여할 경우 활용률이 높게 나타났다. 반면 외부로부터 도입한 기술, 예컨대 위탁개발로 획득한 기술은 56.1%, 라이선스 구매로 획득한 기술은 61.2%, 조인트벤처 등으로 획득한 기술은 51.5%가 활용되고 있다.

획득한 사업화대상 기술은 대부분 제품 및 공정 개발에 활용되고 있다(87.6%). 그렇지 않은 기술들은 자사가 활용하거나 타사에 라이선스를 주어 사업화하거나(4.9%), 특허 침해소송 대비 등을 위해 전

〈표 4-15〉 기술획득 방식별 사업화 활용률*

단위 : %

	(자체개발)로 획득한 기술	(공동개발)로 획득한 기술	외부로부터 도입				
			(위탁개발)로 획득한 기술	(라이선스 구매)로 획득한 기술	(조인트벤처)로 획득한 기술	(M&A)로 획득한 기술	
평균 활용률(%)	81.0	64.1	56.1	61.2	51.5	93.3	
(사례 수)	(344)	(193)	(94)	(28)	(10)	(3)	
기업 규모	50인 미만	80.9	63.4	54.2	57.5	22.5	90.0
	50~300인 미만	83.5	65.5	60.5	62.6	50.0	90.0
	300인 이상	77.0	63.3	52.8	62.9	64.0	100.0
업종	의약	74.1	56.7	61.7	50.0	57.5	-
	전자부품	86.4	72.5	55.5	-	60.0	100.0
	정보통신	84.8	69.6	63.8	55.0	-	-
	화학	76.4	64.7	51.3	50.6	50.0	-
	일반기계	84.3	64.8	60.7	88.0	20.0	-
	정밀기기	80.7	58.0	51.7	55.0	50.0	90.0
	자동차	73.8	56.3	43.9	65.0	70.0	90.0
	기타 수송기기	82.6	67.0	52.0	-	-	-

자료 : 산업연구원 설문조사(2011년)-기업 단위 설문조사.

주 : * 활용률은 사업화 성공여부에 관계없이 획득한 기술별로 실제 사업화에 활용된 정도를 나타내는 것으로 응답기업별 활용률을 평균한 것.

〈표 4-16〉 획득 기술의 용도

단위 : %

용도	자사 활용(기술사업화)		기타 활용		미활용	계
	제품 및 공정 개발에 활용	자사 활용 및 타사에 라이선스	타사에 라이선스 또는 매각	전략적 활용/보유(특허 침해 소송 대비 등)		
비율	87.6	4.9	0.6	3.8	3.1	100

자료 : 산업연구원 설문조사(2011년)-기업 단위 설문조사.

략적으로 활용하거나 보유(3.8%)하는 등의 용도로 활용되고 있다 (<표 4-16> 참조).

(4) 기업의 기술사업화 추진역량

기업이 기술사업화를 추진하기 위해서는 최고경영진의 의사결정, 필요기술, 소요자금, 전문인력, 정보, 협력관계 등을 충분히 보유하여야 한다. 이 중 어느 하나라도 부족할 시에는 기술사업화가 원활하게 이루어지지 않기 때문에 부족한 부분은 외부로부터 조달해야 한다.

국내 기업의 이들 기술사업화 추진 역량 보유수준을 살펴보면 전반적으로 평균 3점(5점 만점)을 넘어 보통 이상인 것으로 나타났다. 최고경영진의 추진의지는 4.15로 비교적 충분하고, 전문인력, 특히 기술경영 인력이 타 요소들에 비해 상대적으로 보유수준이 낮은 것으로 나타났다(<표 4-17> 참조).

기업규모별로 살펴보면, 50인 미만 기업의 경우는 자금과 인력, 협조관계 부문에서 전체 평균보다 낮게 나타났고, 50인 이상부터 300인 미만 기업의 경우는 소요자금과 기술개발인력을 제외한 모든 부문에서 전체 평균보다 낮게 나타났다. 300인 이상 기업의 경우는 필요기술 부문에서만 전체 평균보다 낮게 나타났다.

특히 50인 미만 기업의 소요자금 보유 정도는 2.89로 다른 추진역량에 비해 가장 낮게 나타나고 있는데, <표 4-18>에도 사내자금 활용 비중이 가장 낮게 나타났다. 반면 50인 미만 기업은 다른 규모의 기업들에 비해 상대적으로 다양한 방식으로 외부로부터 자금을 조달

〈표 4-17〉 국내 기업의 기술사업화 추진역량

		평균*	기업규모		
		전체	50인 미만	50~300인 미만	300인 이상
최고경영진의 추진 의지(기술사업화에 대한 경영진의 인식 등)		4.15	4.17	4.10	4.18
필요기술(기술사업화의 핵심기술 확보 등)		3.52	3.57	3.49	3.47
소요자금(추가개발, 소개, 설비 비용 등)		3.13	2.89	3.18	3.59
전문인력	기술개발 부문 인력	3.11	3.00	3.16	3.30
	기술경영 부문 인력	3.04	3.02	2.98	3.20
사업·시장정보(소비자니즈, 경쟁업체 등 관련 심층정보)		3.31	3.33	3.29	3.31
외부에서 기술을 도입한 경우 파트너와의 지속적인 협조관계(기술지도, 추가기술개발지원 등)		3.29	3.22	3.24	3.51

자료 : 산업연구원 설문조사(2011년)-기업 단위 설문조사.

주 : * 5점 척도의 평균.

하고 있다. 그러나 전반적으로 정부자금을 제외한 벤처캐피털, 민간 기관투자금, 개인투자(예인젤), 모태펀드 등의 민·관합동투자금 등으로부터의 자금조달은 매우 미미한 것으로 나타났다.

국내 기업이 기술사업화를 추진할 때 소요되는 자금은 기술사업화 단계별로 거의 대동소이한 것으로 나타났다. 단, 출시제품 제작단계에서는 다른 단계들에 비해 사내자금이 많이 의존하고 있다.

외부로부터 기술을 획득하여 사업화를 추진할 때, 응용(특정용도) 연구 등 추가적인 연구개발 비용이 들게 마련이다. 가장 많은 비용이 소요되는 파트너는 국내의 경우는 대학이라고 응답한 기업이 30.5%로 가장 많았고, 공공연구소 25.2%, 대기업 22.8%, 중소기업(협력업체) 19.1%, 중소기업(비협력업체) 2.5%순이었다. 반면 국외의 경우는

〈표 4-18〉 국내 기업의 기술사업화 단계별·자금조달원별 비중

단위 : %

기술사업화 단계		자금조달원						
		사내 자금	정책 자금	민·관 합동 투자금	벤처 캐피털	민간 기관 투자금	개인 투자금	관련 없음
전체	기초연구	89.1	61.4	0.3	2.2	0.5	1.1	0.8
	응용연구	85.2	64.2	0.0	1.6	1.1	0.8	0.8
	시제품 제작	86.9	52.4	0.0	1.4	1.1	0.5	1.1
	출시제품 제작	92.3	32.2	0.3	2.7	1.9	1.1	1.6
50인 미만	기초연구	86.7	64.4	0.0	4.2	1.2	1.8	1.2
	응용연구	81.9	68.6	0.0	3.0	1.8	1.2	1.8
	시제품 제작	82.5	57.8	0.0	1.8	1.8	1.2	1.2
	출시제품 제작	90.4	36.7	0.6	4.2	2.4	1.8	1.8
50~ 300인 미만	기초연구	92.1	61.9	0.8	0.8	0.0	0.8	0.0
	응용연구	86.5	65.1	0.0	0.8	0.0	0.8	0.0
	시제품 제작	90.5	54.0	0.0	1.6	0.8	0.0	0.8
	출시제품 제작	92.9	33.3	0.0	2.4	1.6	0.8	0.8
300인 이상	기초연구	89.2	54.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4
	응용연구	90.5	52.7	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0
	시제품 제작	90.5	37.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4
	출시제품 제작	95.9	20.3	0.0	0.0	1.4	0.0	2.7

자료 : 산업연구원 설문조사(2011년)-기업 단위 설문조사.

주 : 복수응답.

대기업이 45.5%로 가장 많았고, 공공연구소 18.2%, 중소기업(협력업체) 15.9%, 중소기업(비협력업체) 10.2%, 대학 10.2%순이었다.⁴¹⁾

41) 산업연구원 설문조사(2011년) 결과이다.

3. 기술사업화를 위한 기업지원 제도 및 정책 현황

우리나라 기업의 기술사업화 지원제도 및 정책은 연구개발→기술이전(거래)→기술사업화로 이어지는 기술혁신 촉진 정책 속에서 진화되어 왔다.

우리나라 기술혁신정책은 1990년대까지는 기술이전이나 사업화보다 연구개발 중심으로 추진되었다. 연구개발의 중요성을 인식하여 각종 정책들을 수립하고 이를 뒷받침할 행정체제 구축, 연구기관들의 설립과 개편, 국가연구개발사업의 추진 등이 기술혁신정책의 중심이 되었다. 이러한 시기를 거치면서 창출된 연구개발 성과를 활용하고 확산함으로써 새로운 성장동력을 창출할 수 있도록 기술이전이나 사업화를 촉진할 수 있는 정책은 1990년대 후반에 이르러서야 나타나기 시작했다. 즉, 2000년에 ‘(舊)기술이전촉진법’(2006년, ‘기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률’로 개정)이 제정되면서 기술이전·사업화촉진 지원이 체계적이고 종합적으로 이루어지게 되었다.

그러나 기술이전 및 사업화 촉진을 위한 정부지원은 대학이나 정부출연연구소와 같은 공공연구기관 연구개발 성과의 이전 및 거래 촉진에 초점이 맞추어져 있다. 기술사업화 주체인 기업에 대한, 그리고 기술이전 이후 단계인 기술사업화 단계에 대한 정부의 지원은 상대적으로 매우 미흡한 실정이다.

본 절에서는 기술혁신 단계구분으로 볼 때 기술이전 이후에, 기술혁신주체별로 볼 때 기술사업화 주체인 기업에 초점을 맞추어 정부의 지원제도 및 정책을 살펴보고자 한다.

(1) 관련 제도

기술이전 및 사업화를 본격적으로 지원하기 위한 법률적 토대는 ‘(舊)기술이전촉진법’(2000년)이다. 동법의 제정으로 본격적인 법적 기반이 만들어지기 시작하면서⁴²⁾, ‘과학기술기본법’(2001년)을 비롯한 많은 법에 기술이전과 관련된 내용이 일부 조항으로 삽입되었고, 이를 기반으로 실질적인 기술이전·사업화 지원사업이 만들어지기 시작하였다.

2000년 1월 제정된 ‘(舊)기술이전촉진법’은 기술이전 및 산업 환경의 변화에 대응하고 정부 정책의 효율적인 추진을 위해 2006년 12월 ‘기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률’로 전부 개정되면서 기술 가치평가 및 기술금융 강화 등 초기사업화 부문의 시장실패 영역으로 정책중심이 이동하였다.⁴³⁾

총체적인 기술이전·사업화 촉진 정책은 ‘기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률’에 근거하여 3차례에 걸친 ‘기술이전·사업화 촉진 기본계획’을 통해 만들어졌다. 2000년에 제1차 기술이전 및 사업화 촉진계획이 수립되어 추진된 이후 2011년 현재 제4차 계획이 수립 중

42) 2000년 이전에 기술이전·사업화와 관련된 법률이 없었던 것은 아니다. 2000년 이전의 법률에 대한 내용은 박종복 외(2009, p.122)를 참조하기 바란다.

43) 주요 개정 이유는 연구개발성과의 적극적 활용이 요구됨에 따라 기술의 이전과 관련한 국제협력을 강화하고, 공공연구기관별로 공공기술의 이전 및 사업화의 촉진을 위한 자체규정을 제정하도록 하는 등 기술의 이전 및 사업화를 촉진하기 위한 시책을 추진하기 위함이었다. 또한 기술평가정보의 유통을 통하여 기술평가체제를 확립하고, 기술유동화사업의 실시 등 기술평가와 연계된 기술금융을 활성화하는 장치를 마련하는 한편, 그 밖에 현행 제도의 운영상 나타난 일부 미비점을 개선·보완하려는 것이었다(산업자원위원회, 2006).

에 있다(〈표 4-19〉 참조).

제1차 기술이전 및 사업화 촉진계획(2001~2005년)은 개발기술의 이전·사업화를 국가경쟁력 확보의 중요 과제로 인식하고 수립된 최초의 기술이전·사업화 종합계획이라는 점에서 의의가 있다. 기술개발→사업화→재투자로 이어지는 선순환 구조의 구축을 목표로 하였다. 제2차 기술이전 및 사업화 촉진계획(2006~2008년)은 기술혁신형 기업의 성장시스템을 구축하기 위해 지식, 사업화, 금융, 제도의 격차 해소에 주력하였다.

제3차 기술이전 및 사업화 촉진계획(2009~2011년)은 기술기반 글

〈표 4-19〉 1~3차 촉진계획의 정책방향 및 주요 내용

	1차 촉진계획 (2001~2005)	2차 촉진계획 (2006~2008)	3차 촉진계획 (2009~2011)
정책 방향	기술이전 및 사업화 촉진으로 기술개발의 선순환 구조 구축	기술이전 및 사업화 촉진을 통한 기술혁신형 기업의 성장시스템 구축	기술기반 글로벌 기업 창출·육성(전 주기적 기술이전·사업화 촉진시스템 구축)
세부 추진 내용	<ul style="list-style-type: none"> 기술거래시장 조성을 위한 법·제도 정비 기술거래시장의 활성화 지원 기술거래 및 사업화 활성화를 위한 기반 구축 	<ul style="list-style-type: none"> 공신력 있는 기술평가시스템 구축 기술금융의 공급 확대 국가연구개발성과 사업화 촉진 공공기술의 민간이전 및 거래 촉진 국제기술협력을 통한 기술이전·사업화 촉진 	<ul style="list-style-type: none"> 국가기술자원의 발굴·관리 강화 기술금융 공급 확대 및 시스템 구축 전 주기적 기술이전·사업화 지원시스템 구축 글로벌 시장진출 지원 기술이전·사업화 기반 확충
추진 성과	기술이전촉진법 제정, 기술거래소 설립, NTB(국가기술은행) 등	선도TLO 출범, R&D사업 추진, Firststep, 신성장동력 펀드 조성 등	R&D과제 사업화성과 추적평가, 전략기획단 신설, 창의자본 출범, 녹색인증제 도입, 신탁제도 운영 등

자료 : 지식경제부(2009).

로벌기업을 창출하고 육성하기 위해 전(全) 주기적 기술이전·사업화 촉진시스템 구축을 목표로 삼았다. 제3차 계획은 기술시장 조성(제1차 계획), 기술이전·사업화 기반 확충(제2차 계획)에 이어 기술기반 글로벌 기업의 육성이라는 실질적 성공사례 창출에 주력하였다. 동시에 TLO 등 공공 중심의 기술이전정책을 기업과 수요자 중심의 기술사업화 촉진정책으로 확대하였다.

3차례에 걸친 기술이전·사업화 촉진계획을 통해 우리나라 기술이전·사업화 정책은 점차 고도화되어 왔다. 즉, 기반조성 및 제도정비(제1차)에서 실질적인 기술기반 글로벌 기업 육성(제3차)으로 정책방향이 진화되어 왔다.

또한 대학, 정부출연연구소의 연구개발 성과를 효율적으로 사업화하기 위해 기업으로의 기술이전뿐 아니라 직접 사업화를 추진할 수 있게 되면서 기술사업화 경로가 다양해지고 있다.

(2) 지원 사업⁴⁴⁾

정부는 기술이전·사업화와 관련하여 다양한 지원사업을 벌이고 있다(〈표 4-20〉 참조). 이들 지원사업은 크게 ① 기술이전(거래) 지원, ② 응용연구 지원, ③ 제품화 지원(시제품 및 출시제품 제작 지원), ④ 구매 지원, ⑤ 펀드조성 지원 등으로 구분하였다. 이러한 정부 지원사업은 가능한 한 본 연구에서 제시한 기술사업화 3단계를 중심으

44) 응용연구 지원, 제품화 지원, 구매지원 분야의 정부 지원사업 내용은 국가과학기술위원회·한국산업기술진흥협회(2011)를 참고하였다.

〈표 4-20〉 우리나라의 기술사업화와 관련한 정부지원 내용(예시)

정부지원 내용		구분	출연금·용자			펀드 조성 지원
			응용 연구 지원	제품화 지원*	구매 지원	
지식 경제부	사업화연계기술개발(R&BD) 사업, 공공 R&D 추가 기술개발사업, 특구기술사업화(R&BD) 사업		○	○		
	신기술(NET)인증제도, 신제품(NEP)인증제도, 녹색인증제도, 우수재활용제품 품질인증, 소프트웨어 품질인증, 인증신제품(NEP) 의무구매제도				○	
	신성장동력기술사업화투자지원(신성장동력펀드)					○
중소 기업청	개발기술사업화자금사업, 중소기업이전기술개발사업, 중소기업 기술혁신개발사업		○	○		
	성능 인증·보험제도, 중소기업 기술개발제품 우선구매제도				○	
	한국모태펀드					○
특허청	우수발명시작품제작지원사업, 우수특허 사업화 촉진사업			○		
	우수발명품 우선구매추천제도				○	

주 : * 시제품 및 출시제품 제작 지원.

로 구분하되, 현재 정부 지원사업에 포함되어 있으나 기술사업화 3 단계와 연계시키기 어려운 구매지원과 펀드조성지원을 별도로 추가하였다. 또한 시제품 및 출시제품 제작 지원이 명확하게 구분되지 않아 이를 포함하여 제품화 지원으로 분류하였다.

□ 기술이전(거래) 지원

기술이전(거래) 지원은 주로 대학 및 정부출연연구소의 연구개발 결과물의 기업으로의 이전을 원활하게 하기 위한 것이다. 기술사업

화에 직접적으로 영향을 주는 것은 아니지만, 기술사업화 대상이 되는 기술과 관련된 것으로 간접적으로 영향을 준다. 기술수요자에게는 구매하고자 하는 최적 기술을 발굴하여 해당 기술의 사업화 가능성을 평가한 후 중개하거나, 기술 판매자에게는 판매하고자 하는 기술의 수요자를 발굴하고 마케팅을 실시하여 원활한 판매가 이루어지도록 지원한다. 기술평가에 소요되는 비용도 지원에 포함되는데 기술평가는 기술이전(거래) 시 기준가격 산정, 기술의 담보가치 산정 또는 M&A 시 기업의 무형자산에 대한 가치 산정에 활용되고, 평가를 토대로 기술사업화에 대한 금융지원이 이루어지기 때문에 매우 중요하다.

대표적인 정책사례로는 온라인상의 기술거래 포털 사이트인 ‘기술사업화종합정보망(NTB) 구축사업’, 오프라인의 기술이전설명회, 전시회 등을 통한 지원 사업, ‘선도 TLO 운영지원’, ‘공공기술평가지원사업’, ‘발명의 평가사업’(기술이전거래용 평가) 등이 있다.⁴⁵⁾ 기술이전이 기술사업화를 위한 전제이고 공공부문과 기업이 연계되는 부분이어서 시장 실패 가능성이 높아 정부 개입이 가장 활발하게 이루어지고 있다. 이에 따라 기술이전(거래)과 관련된 정부지원사업은 매우 다양하다.

응용연구 지원

응용연구 지원, 즉 추가 R&D 지원은 사업화 목적에 적합한 특정

45) 기술이전(거래)을 촉진하기 위한 정부지원 사례에 대한 자세한 내용은 박종복 외(2009)를 참조하기 바란다.

용도에 맞도록 기술을 개량하고 보완하기 위한 것이다. 일반적으로 기술사업화의 대상이 되는 R&D 결과물은 특정 용도에 적합하도록 개발된 것이 아니어서 사업화되기 위해서는 추가적인 R&D가 필요한데, 특히 대학이나 정부출연연구소의 연구개발 결과물을 사업화하는 경우에는 더욱 그러하다. 이에 따라 연구개발 성과의 사업화를 촉진하기 위해 정부는 추가적인 R&D를 지원한다.

대표적인 정책지원 사례로는 지식경제부의 ‘사업화연계기술개발(R&BD) 사업’과 ‘공공R&D추가 기술개발사업’, 중소기업청의 ‘중소기업이전기술개발사업’, ‘개발기술사업화자금’, ‘중소기업 기술혁신개발사업’ 등이 있다.

‘사업화연계기술개발사업’은 국내외에서 개발된 우수·유망 기술을 발굴하여 국제경쟁력을 갖춘 신상품·신사업을 개발하기 위해 사업화 기획, 후속 기술개발, 상품화개발 등 기술사업화 과정을 지원함으로써 연구성과의 사업화 촉진 및 기술혁신형 중소기업을 육성하는 것을 목적으로 한다. 동 사업은 2011년 현재 혁신기업형, 글로벌 공동형, 기관연계형으로 구성되는데⁴⁶⁾, 혁신기업형은 사업화대상 핵심기술(이전기술 포함)과 그 기술의 사업화개발을 추진할 핵심역량을 보유하고 있는 법인설립 7년 이하의 중소기업을 대상으로 한다.

46) 동 사업은 2010년까지만 해도 신규창업형과 혁신기업형으로 구성되었다. 신규창업형은 기술사업화 전문기관(BA, Biz Accelerator)의 주도로 사업화대상 우수기술을 발굴하여 사업화기획(1단계)을 통해 신규법인(TBC, Techno Biz Company)을 설립하고 사업화개발(2단계)을 추진하는 전 과정을 지원하였다. 혁신기업형은 사업화대상 핵심기술(이전기술 포함)과 사업화 역량을 보유한 중소기업의 후속 기술개발, 상품화개발 등 사업화개발(2단계) 과정을 지원하였다.

글로벌공동형은 글로벌 시장을 창출·선점할 수 있는 사업화대상 핵심기술(이전기술 포함)과 그 기술의 사업화개발을 추진할 핵심역량을 보유하고 있는 법인설립 7년 이상의 중소·중견기업(산·학·연 중 1개 이상의 참여기관 필수)을 대상으로 한다. 기관연계형은 최근 3년 이내 중소기업에 이전한 개발기술의 사업화개발을 지원하고자 하는 국내 정부출연연구소 및 전문생산기술연구소를 대상으로 한다. 동 사업은 2005년부터 시작한 사업으로, 2007년까지의 사업규모는 181억 원, 2008년 110억 원, 2009년 145억 원, 2010년 269억 원, 2011년 300억 원으로 최근 들어 급증하고 있는 사업이다.

‘중소기업이전기술개발사업’은 중소기업이 대학, 연구기관 등 공공연구기관의 보유기술을 이전받아 사업화하는 데 소요되는 추가개발비용을 지원하는 사업이다. 특히, 이 사업은 공공연구기관이 보유한 사업화되지 않은 기술(등록 또는 출원된 특허) 중 수요조사를 통해 발굴·공고된 기술로서, 중소기업이 이전받아 추가개발을 통해 사업화를 목적으로 하는 과제로 기술사업화를 촉진하는 정부 지원 사업 중 대표적인 사업이다.

□ 제품화 지원(시제품 및 출시제품 제작 지원)

제품화 지원은 시제품 및 출시제품 제작관련 지원으로 엔지니어링, 시제품 제작, 생산라인 구축 등에 대한 것이다. 대표적인 정책사례로는 중소기업청의 ‘중소기업 기술혁신개발사업’, 특허청의 ‘우수발명시작품제작지원사업’ 등이 있다.

‘중소기업 기술혁신개발사업’은 미래 성장유망 분야에 대한 중소기업의 사업화 및 기술개발과 고부가제품화에 따른 시장개척 및 혁

신형 기업 성장을 지원하는 사업이다. 지원대상은 글로벌 강소기업 육성과제, 투자연계과제, 미래선도과제이고, 지원 분야는 전략 분야(909개) 및 신규정책 분야(125개) 중 기술제안 요청과제(지정공모)이다. 제품 생산에 필요한 제조설비 도입, 마케팅 비용 등은 지원 분야에 해당하지 않는다.

‘우수발명시작품제작지원사업’은 개인·중소기업의 특허·실용신안 및 디자인권의 본격 사업화 전 시작품 제작비용을 지원하고 ‘우수특허 사업화촉진사업(중 유망기술의 초기상용화지원사업)’은 3D설계, 실물제작, 시뮬레이션, 디자인설계 등을 지원한다.

□ 구매지원

대부분의 기술사업화에 대한 지원이 공급측면의 지원이었다면, 구매지원은 수요측면의 지원으로 시장에서의 불확실성을 감소시켜 줌으로써 기술개발과 기술사업화를 촉진시키는 매우 유용한 정책이다. 구매지원은 개발된 제품에 대한 공공구매처럼 직접적으로 수요를 창출해 주는 것과 신제품과 신기술에 대한 인증을 통해 구매자들에게 동 제품들을 신뢰할 수 있다는 신호를 줌으로써 기술사업화에 영향을 주는 것 등을 포함한다. 공공구매는 인증제품을 대상으로 하는 경우가 많아 두 가지 제도는 밀접하게 연결되어 있다. 대표적인 정책사례로는 지식경제부의 ‘신기술(NET, New Excellent Technology) 인증제도’, ‘인증신제품(NEP, New Excellent Product) 의무구매제도’, 중소기업청의 ‘중소기업 기술개발제품 우선구매제도’, 특허청의 ‘우수발명품 우선구매추천제도’ 등을 들 수 있다.

이 중에서 ‘신기술인증제도’는 국내 기업 및 연구기관, 대학 등에

서 개발한 신기술을 조기에 발굴하여 우수성을 인정해줌으로써 개발된 신기술의 사업화와 기술거래를 촉진하고 그 기술을 이용한 제품의 신뢰성을 제고시켜 구매력 창출을 통한 초기 시장진출 기반을 조성하는 것이다.

‘중소기업 기술개발제품 우선구매제도’는 공공기관 물품구매액의 10% 이상을 EPC(Excellent Performance Certification), NEP, NET, GS(Good Software), 우수조달제품 중 하나의 인증을 받은 중소기업 기술개발제품으로 우선 구매하여 중소기업의 판로확보를 지원하는 제도이다.

□ 펀드조성 지원

펀드조성 지원은 기존의 정부출연, 용자를 통한 방식만으로는 연구개발 성과를 사업화하는 데 소요될 재원을 충족하는 데에 한계가 있어, 정부주도로 펀드를 조성하여 기술사업화에 필요한 자금을 지원하는 것이다.

정부는 1980년대부터 다양한 형태의 용자와 출자 지원 등 기업의 기술혁신을 촉진하는 지원제도를 운용하여 왔다. 2000년대 이후 정부는 모태펀드를 설립하고, 벤처캐피탈에 대한 출자지원과 창업기업에 대한 용자지원을 확대하고 있다. 그러나 모태펀드를 비롯한 각종 조합, 창투사 지원에도 불구하고 여전히 자금 확보가 어려운 초기 단계의 신기술 이전·사업화 분야의 투자를 확대하기 위해, 최근에는 신성장동력투자펀드를 조성하는 등 목적 지향적 기술금융을 설계·추진하고 있다. 대표적인 정부지원 펀드로는 지식경제부의 ‘신성장동력펀드’, 중소기업청의 ‘모태펀드’ 등이 있다.

‘신성장동력기술사업화투자지원사업’은 정부 출자금을 시드머니(seed money)로 민간자본을 유도, 민관공동의 펀드(신성장동력펀드)를 조성하여 신성장동력 분야의 글로벌기술기업을 육성하고 지원하는 것이다. 특히, 기술기업의 안정적인 성장재원을 확보하기 위하여, 2013년까지 민관공동으로 최대 3조 원의 펀드재원조성을 추진하고 국가 기술혁신체제 연동, 기업지원 서비스 연계, 관리시스템 정립 등을 포괄하는 장기 발전방안 또한 수립할 계획이다. 신성장동력펀드는 2009년에 녹색성장펀드, 첨단융합펀드, 바이오펀드로 구성되었는데, 2011년 4월 현재 7개 운용사가 총 8,701억 원(2009년 7,251억 원)의 투자재원을 조성하였다. 이 중 정부출자금은 1,500억 원이다. 이들 펀드는 15개 기업에 2,180억 원(2009년 조성액의 30.1%)을 투자하였다. 한편, 2011년에 신규로 글로벌(국제협력)펀드, 지방(지역매칭)펀드, R&BD전용펀드가 선정되었다.

이외에도 기술사업화를 촉진하고 필요한 자금을 제공하기 위하여

〈표 4-21〉 정부부처별 벤처펀드 조성현황(2010년 말 기준)

단위 : 억원

	투자자금	투자분야	조성재원	운영기관
재정 투입	중소기업모태펀드 (중기청, 2005년)	중소·벤처기업 (창업초기, 문화, 특허)	12,691	한국벤처투자
	신성장동력펀드 (지경부, 2009년)	신성장동력 (중소, 중견)	1,500	한국산업기술진흥원
	농식품투자모태펀드 (농수산부, 2010년)	농식품, 수산업	600	농업정책자금관리단
민간 조달	정책금융공사 (금융위, 2010년)	성장 및 회수	28,050	정책금융공사

자료 : 관계부처합동(2011).

정부는 <표 4-21>과 같은 펀드를 조성하여 관련 기업들을 지원하고 있다.

이외에도 다른 정부부처에서도 관련 부문의 기술사업화와 관련하여 다양한 지원사업을 수행하고 있다. ‘문화기술이전·사업화 촉진 지원사업’ (문화체육관광부)은 문화기술(CT) 연구결과물 등이 국내·외 산업계에서 널리 활용될 수 있도록 기술이전·사업화를 지원하는 사업으로 문화기술(CT) 연구결과물을 활용하여 국외(미국, 중국) 사업화 계획이 있는 국내 콘텐츠기업을 지원한다. ‘농림바이오 기술산업화 지원사업’ (농림수산식품부)은 산업화 가능한 농림바이오 기술을 보유하고 있거나 기술을 이전받아 기술사업화를 추진하고자 하는 사업단을 대상으로 바이오소재 분야, 바이오식품 분야, 동물 의약품 분야, 생물·농약 분야의 기술산업화 R&D 비용 일부를 지원한다. ‘미래유망녹색환경기술산업화 촉진사업’ (환경부)은 환경산업을 21세기 국가전략산업으로 육성하고, 국내외 환경 현안을 적극 해결하기 위한 환경기술개발 지원의 일환으로 현장적용실증사업화 기술개발을 지원한다. ‘건설·교통기술창업사업화 지원사업’ (국토해양부)은 사업화 타당성검증, 단기간의 추가 기술개발 등을 지원하는 사업이다. ‘민군기술이전사업’ (방위사업청)은 1990년대 초반 미국의 민군겸용 패러다임(dual-use paradigm)의 영향을 받아 1999년부터 시작된 민군겸용기술사업의 세부사업이다.

(3) 정부지원 효과

이상에서 살펴본 바와 같이 기술사업화와 관련한 정책을 전체적

으로 살펴보면⁴⁷⁾ 다양한 지원 정책이 구사되고 있지만, 기술사업화 단계별, 지원사업별로 연계성이 부족하고, 부처별로 유사한 사업들이 수행되고 있어 정책지원의 효율성이 떨어지고 있다. 예를 들어 지식경제부의 '사업화연계 기술개발사업' 과 중소기업청의 '중소기업 기술혁신개발사업' 은 기술사업단계별로 볼 때 추가 R&D에서 제품화까지 지원 범위가 유사하다. 또한 펀드의 경우에는 펀드운용이 수익성이 높은 성장단계, 즉, 기술사업화 이후 단계에 집중되는 경향을 보여주고 있어 기술사업화 과정에서의 자금 부족 대응에 한계를 가지고 있다.

이러한 문제점에도 불구하고 기업들은 정부지원으로 적지 않은 도움을 받은 것으로 평가되고 있다. 설문조사 응답기업의 74.3%가 기술사업화를 추진하기 위하여 정부지원을 받은 것으로 나타났다. 정부지원을 받은 기업들은 정부지원이 없었다면 이들 기업들의 50% 정도가 기술사업화를 착수하지 않았을 수도 있고, 기술사업화의 범위도 축소되었을 것이라고 응답하였다. 또한 80% 정도가 기술사업화 소요기간이 늘어났을 것이고, 기술사업화 착수시점은 11개월⁴⁸⁾ 정도 지연되었을 것이라고 응답하였다(〈표 4-22〉 참조).

기술사업화 추진 시 정부로부터 충분히 지원받은 분야로 가장 많은 업체들이 산·학·연 협력 지원(32.1%)을 지목하였다. 그다음이 제품화 개발 지원(30.4%)이고 사업화 연계기술개발 지원(23.0%), 인증

47) 세부적인 정부지원의 문제는 제6장을 참고하기 바란다.

48) 정확하게 지연기간은 11.1개월이고 기업규모별로는 50인 미만은 11.7개월, 50인 이상부터 300인 미만과 300인 이상은 10.6개월이다(산업연구원 설문조사, 2011년).

〈표 4-22〉 기술사업화에 대한 정부지원이 없었을 경우의 영향

단위 : %

응답별 설명		전체	기업규모		
			50인 미만	50-300인 미만	300인 이상
기술 사업화 착수여부	확실하게 착수하였을 것이다	11.0	10.7	9.3	15.1
	착수하였을 가능성이 크다	40.1	36.9	41.2	45.3
	불확실하다	33.5	36.9	32.0	28.3
	착수하지 않았을 가능성이 크다	12.9	11.5	16.5	9.4
	확실하게 착수하지 않았을 것이다	2.6	4.1	1.0	1.9
계		100.0	100.0	100.0	100.0
기술 사업화 범위	범위가 확대되었을 것이다	2.9	3.3	4.1	0.0
	비슷하였을 것이다	47.4	41.0	48.5	60.4
	범위가 축소되었을 것이다	49.6	55.7	47.4	39.6
	계	100.0	100.0	100.0	100.0
기술 사업화 소요기간	소요기간이 늘어났을 것이다	77.6	86.1	71.1	69.8
	소요기간이 비슷하였을 것이다	19.5	9.0	26.8	30.2
	소요기간이 단축되었을 것이다	2.9	4.9	2.1	0.0
	계	100.0	100.0	100.0	100.0

자료 : 산업연구원 설문조사(2011년)-기업 단위 설문조사.

주 : 응답기업 비중.

〈표 4-23〉 기술사업화 시 정부로부터 충분히 지원받은 분야

단위 : %

지원분야	전체	기업규모				
		성공사례	중단사례	50인 미만	50-300인 미만	300인 이상
① 산·학·연 협력 지원	32.1	33.9	26.5	32.7	28.5	37.1
② 제품화 개발 지원	30.4	34.2	18.8	30.8	32.9	25.7
③ 사업화 연계기술개발 지원	23.0	27.2	10.3	22.3	26.6	19.0
④ 인증제도(신제품, 신기술)	15.8	20.2	2.6	16.6	17.7	11.4
⑤ 기술보증 지원	9.7	11.8	3.4	12.3	8.9	5.7
⑥ 기술평가 지원	9.5	10.6	6.0	11.4	8.2	7.6
⑦ 인력 지원	7.0	8.1	3.4	6.6	6.3	8.6
⑧ 투·융자 지원	6.8	8.4	1.7	6.2	10.1	2.9
⑨ 조세 지원	6.8	7.8	3.4	6.6	7.0	6.7
⑩ 아이디어 상업화 지원	2.5	3.1	0.9	3.3	1.9	1.9
⑪ 우선구매제도	1.9	2.2	0.9	1.9	1.9	1.9
⑫ 전혀 지원받지 않았음	31.2	23.5	54.7	27.5	30.4	40.0

자료 : 산업연구원 설문조사(2011년)-프로젝트 단위 설문조사.

주 : 복수응답.

제도(15.8%) 등의 순이다. 기업규모별로는 규모가 작은 기업군의 지원받는 비중이 높게 나타났다(〈표 4-23〉 참조).

4. 정책적 시사점

앞에서 살펴본 우리나라 기업의 기술사업화 현황과 정책들을 통해 다음과 같은 몇 가지 정책적 시사점을 도출할 수 있다(〈표 4-24〉 참조).

기술사업화를 추진하기 위해서는 최고경영진의 의사결정, 필요기술, 소요자금, 전문인력, 사업 및 시장관련 정보, 외부파트너와의 협조관계 등을 충분히 보유하여야 한다. 우리나라 기업의 기술사업화 추진역량은 전문인력, 특히 기술경영 인력이 타 요소들에 비해 상대적으로 낮고, 소요자금이 충분하지 않은 것으로 나타났다. 따라서 전문인력의 양성과 활용, 자금 조달 등 기술사업화 추진역량을 제고하는 것이 필요하다.

우리나라 기업의 기술사업화 대상 기술과 제품은 수명주기상 성장기에 주로 있는데, 기술사업화가 중단된 경우는 도입기에 있는 경우가 많다. 또한 기술사업화 대상 기술은 보완적 기술과 대체기술이 존재하는 경우에 선택되는 경우가 압도적이다. 기술사업화를 통해 더 많은 부가가치를 창출할 수 있도록 도입기에 있는 기술이나 제품의 사업화가 필요하다.

기술사업화와 관련된 아이디어는 67.9%가 조직 내 R&D 부서에서 얻어지고 있고, 국내 기업의 80% 정도가 자체개발로 기술을 획득하고 있으며, 국외 파트너와의 협력 빈도나 강도가 취약하다. 따라서

국내외를 포함한 다양한 혁신주체들과의 네트워킹은 물론 기업 내부 부서 간 연계를 통한 원활한 소통이 필요하다.

우리나라 기업의 기술사업화는 출시제품 제작단계에서 시작하는 비중(51.8%)이 높다. 또한 기술사업화가 중단되는 경우는 기초연구

〈표 4-24〉 우리나라의 기술사업화 현황 및 시사점

	현황 및 문제점	시사점
추진 역량	<ul style="list-style-type: none"> - 필요기술, 소요자금, 전문인력, 정보 등 기술사업화 관련 추진역량의 전반적인 수준이 높지 않음. - 전문인력, 특히 기술경영인력, 자금 등이 타 요소들에 비해 상대적으로 낮음. 	<ul style="list-style-type: none"> - 전문인력의 양성과 활용, 원활한 자금 조달 등 기술사업화 추진역량을 제고하기 위한 기반 구축 필요
기술 속성	<ul style="list-style-type: none"> - 수명주기상 성장기가 대부분 - 보완적 기술과 대체기술 존재 	<ul style="list-style-type: none"> - 기술사업화가 고부가가치를 창출할 수 있도록 도입기 기술이나 제품의 사업화 비율 제고 필요
기술 획득 방식	<ul style="list-style-type: none"> - 아이디어 원천은 조직 내 R&D 부서 - 필요기술을 대부분 자체개발로 획득 - 국외 협력파트너와의 협력 빈도 및 강도 취약 	<ul style="list-style-type: none"> - 기술사업화 성공률을 제고하기 위한 다양한 혁신주체들과의 효율적인 네트워킹 구축 필요 - 개방형 기술혁신의 장점을 최대한 살리고 기술의 활용도를 높이기 위해 산·학·연 협력 활성화 필요
기술 사업화 과정 특징	<ul style="list-style-type: none"> - 착수시점은 출시제품 제작단계 - 기술사업화가 진행될수록 수행 기간은 짧아지고 소요비용은 커짐. - 애로요인이 가장 많은 단계는 응용(특정용도)연구 단계 	<ul style="list-style-type: none"> - 기초연구에서 출시제품 제작까지 생존율을 높이고 단계 간 연계 강화 필요 - 기술사업화에 필요한 자금공급 필요
정부 지원	<ul style="list-style-type: none"> - 정부지원으로 기술사업화추진, 기술사업화범위 확대, 소요기간 단축 등의 효과 발생 - 정부지원이 기술개발에서 출시제품 제작까지 다양하게 이루어지고 있으나 사업 간 연계 미흡 	<ul style="list-style-type: none"> - 기술사업화 단계별 지원의 체계적인 연계 필요

단계에서 착수되는 경우가 많고(62.6%), 시제품 제작단계(43.9%)나 응용(특정용도)연구(36.7%)에서 중단되는 경우도 많다. 따라서 기초 연구에서 출시제품 제작까지 생존율을 높이는 것이 필요하다. 또한 기술사업화가 중단되는 이유로 가장 많이 지적된 것이 기술개발 실패 및 높은 위험부담(61.7%)이었다. 따라서 추가 R&D에 대한 지원이 필요하다.

기술사업화가 진행될수록 수행 기간은 짧아지지만 소요비용은 커지는 경향을 보여주고 있고, 자금 조달이 대부분 내부에서 이루어지고 있다. 따라서 기술사업화에 필요한 자금이 다양한 경로를 통해 원활하게 조달될 필요가 있다.

현재의 정부지원은 기술개발에서 출시제품 제작단계까지 다양한 사업을 통해 이루어지고 있다. 정부지원으로 기술사업화 착수, 기술사업화 범위의 확대, 소요기간의 단축 등의 효과가 나타났지만, 이들 사업 간 연계가 원활하게 이루어지지 않고 있어 기술사업화 단계별로 체계적인 연계가 필요하다.

제5장

기업의 기술사업화 프로젝트의 성공 요인 분석

1. 연구모형의 수립

(1) 실증분석의 초점

본 연구의 제2장 3절에서 살펴본 바와 같이 기업에서의 기술사업화에 대한 다양한 이론적 모형과 실증연구들이 존재함에도 불구하고 아직까지 다양한 차원에서의 영향요인들을 포괄적으로 탐색하고 있지 못할 뿐 아니라 기술사업화 프로젝트 단위에서 영향요인을 탐색한 사례는 드문 실정이다. 기존의 연구들은 기업 단위에서 다양한 기술사업화 메커니즘과 관련된 시사점들을 제공하고 있다. 즉, 자체적인 기술사업화, 기술 라이선싱, 스핀오프(spin-off), 합작투자 등 다양한 유형의 기술사업화 메커니즘들이 실무적으로 활용되고 있으며, 이들 각각의 기술사업화 메커니즘의 선택 결정 요인들에 대한 탐색이 주를 이루고 있다. 하지만 기존의 기업 단위에서 이루어진 다양한 실증분석들은 기업의 기술사업화 프로젝트 단위에서 그 성공률에 영향을 미치는 요인들에 대한 시사점을 충분히 제공해 주지 못하

고 있다.

따라서 본 연구에서는 기존의 연구를 보완하여, 한국적 상황에서 기업을 대상으로 한 설문조사 자료를 기반으로 기술사업화 프로젝트의 성공에 영향을 미치는 요인들을 실증분석을 통해서 탐색하고자 한다. 특히 본 연구의 목적에 부합하도록 기술사업화와 관련한 정책적 시사점을 도출하기 위해 조직 내부의 요인보다는 조직을 둘러싼 외부 환경적인 요인들에 초점을 맞추어 실증분석을 수행하고자 한다.

한편, 기업의 기술사업화 프로젝트가 정부의 정책적 요인에 의해서도 영향을 받을 수 있기에, 본 연구에서 기업의 기술사업화 프로젝트의 성공에 영향을 미칠 수 있는 정부 정책들을 선별하여 이들에 의한 영향도 검증하고자 한다. 본 연구에서는 정부의 정책들 중에서 기술사업화에 영향을 미칠 수 있는 정책들을 크게 3가지 범주, 즉 사업화 대상 제품 및 서비스나 공정 등의 수요에 영향을 미치는 정책, 기업의 기술사업화 프로젝트에 소요될 수 있는 자금지원에 관련된 정책, 마지막으로 기술사업화에 특화된 사업화 지원 정책으로 범주화하여 각각의 정책들이 기업에서의 기술사업화 프로젝트의 성공률에 어떠한 영향을 미치는지를 검증하고자 한다. 이를 통해 기업에서의 기술사업화 성공요인을 탐색하고 기술사업화를 활성화하기 위한 새로운 정책적 시사점을 도출하는 것을 목표로 하고 있다.

(2) 변수측정⁴⁹⁾

1) 종속변수

본 모형에서 사용된 종속변수는 최근 5년 이내에 수행된 기술사업화 프로젝트의 성공여부(SUCCESS)로서 더미변수로 측정되었다. 일반적으로 기술사업화의 성공 여부를 판단하는 기준은 기술개발 프로젝트가 착수된 이후 시제품이 개발되어 시연(demonstration)이 이루어졌는가로, 이 경우를 기술사업화에 성공한 것으로 판단한다. 상업적인 성공은 개발된 기술을 채택한 제품(서비스 포함)이나 공정이 시장에 출시되거나 실제 제품(서비스)의 제조에 채택이 되어 수익을 실현하는 것을 전제로 하나, 본 모형에서는 기술사업화에 초점을 맞추고 있는 점을 고려하여 사업화가 이루어진 기술의 상업적 성공의 크기는 분석에서 고려하고 있지 않다. 따라서 출시용 제품의 제작에 성공한 것을 기술사업화 프로젝트의 성공 판단기준으로 정하고 있다.

2) 독립변수

본 연구에서 사용된 독립변수들은 사업화 대상 프로젝트의 속성을 나타내는 변수, 기술사업화 프로젝트 대상 기술의 특성을 나타내는 변수, 사업화 프로젝트 수행주체가 직면하고 있는 시장의 속성 및 환경에 관련된 변수, 사업화 대상 프로젝트를 수행하는 주체가 직면

49) <표 5-1>의 변수명과 변수의 정의를 참조하기 바란다.

하고 있는 제도적 환경변수, 정부의 사업화 촉진을 위한 정책들을 나타내는 변수로 구분될 수 있다.

먼저 기업의 기술사업화 프로젝트의 속성에 관련된 변수로는 다양한 변수들이 고려될 수 있겠으나, 본 연구에서는 특히 프로젝트의 수행기간(MONTH), 당해 프로젝트에 투입된 기술개발 인력 규모(INPUT1), 당해 사업화 대상 프로젝트에 투입된 기술경영 전문인력 규모(INPUT2), 기술사업화 주기상 당해 기술사업화 대상 프로젝트의 착수시점단계(BASIC, APPLY, TESTP)⁵⁰가 사업화 성공률에 중요한 요인이 될 것으로 판단하여 독립변수로 채택하였다.

다음으로는 기술사업화를 목적으로 하는 사업화 프로젝트를 둘러싼 기술적 환경 중에서 특히 기술 수명주기(TECLIFE)가 중요한 영향요인이 될 수 있기에 사업화 프로젝트의 대상 기술이 기술 수명주기상 도입기에서 성장기, 성숙기로 발전하는 단계를 4점 리커트(Likert) 척도로 측정하였다.

마찬가지로 사업화 프로젝트가 목표로 하고 있는 시장의 수명주기(MKCLIFE) 역시 중요한 요인이 될 수 있기 때문에 목표시장의 제품 수명주기 역시 마찬가지로 도입기에서 성장기를 거쳐 성숙기로의 진화를 4점 리커트 척도로 측정하였다. 한편 사업화 프로젝트가 목표로 하고 있는 제품시장의 또 다른 중요한 속성들로 시장규모(MKSIZE), 목표시장이 갖는 불확실성의 정도(MKRISK), 목표시장 내 경쟁의 강도(MKCOMP), 목표시장 내 정부(규제) 역할의 중요도(MKRG)를 각각 5점 리커트 척도로 측정하여 독립변수로 사용하였다.

50) 출시제품 제작단계를 기준 더미변수로 설정하였다.

나아가 기술사업화를 수행하는 기업의 활동은 정부의 다양한 규제활동에 의해서 영향을 받을 수 있기 때문에 이러한 제도적 환경에 의한 기술사업화 성공률의 차이를 규명하고자 기술사업화 프로젝트를 둘러싼 진입규제의 강도(ENTRG), 관련 사업 분야에 대한 국내 시장 보호를 위한 규제의 강도(MKPROT), 환경기준 등 관련 규제의 강도(ENVRG), 사업화 대상 기술분야에 대한 국가차원의 지식재산권 보호의 강도(IPRST) 등을 5점 리커르트 척도로 측정하여 독립변수로 구성하였다.

마지막으로 기업이 추진한 기술사업화 프로젝트와 관련하여 정부로부터 충분한 지원을 받은 정책들을 크게 수요지원 관련 정책, 자금지원 관련 정책, 사업화에 초점을 맞춘 지원정책 3가지로 범주화하였다.⁵¹⁾ 보다 구체적으로 수요지원 관련 정책으로는 우선구매제도(BUY)와 신제품 및 신기술 인증제도(AUTHEN), 자금지원 관련 정책으로는 사업화 프로젝트에 대한 투·융자 지원제도(INVLOAN), 기술보증지원제도(TASSUR), 마지막으로 사업화 지원 정책으로는 아이디어 상업화 지원사업(IDEA), 사업화 연계 지원사업(COMLINK), 제품화 개발 지원사업(PRODEV), 기술평가 지원사업(TASSESS)으로 세분화하여 각각의 유형에 대해 더미변수를 도입하여 측정함으로써 이들 정책들이 기업의 기술사업화 프로젝트의 성공에 어떠한 영향을 미치는지를 검증하고자 하였다.

51) 기술사업화 과정에서 충분히 지원받은 정부사업 분야 중에서 산·학·연 협력 지원, 인력지원, 조세지원은 기술사업화를 위한 수요지원 관련 정책, 자금지원 관련 정책, 사업화에 특화된 정책 등으로 분류하기가 모호할 뿐만 아니라 기술사업화 프로젝트와의 직접적인 연계성도 다소 낮아 본 연구의 실증분석에서 제외하였다.

3) 통제변수

기술사업화의 성공여부에 영향을 미칠 수 있는 요인으로는 앞에서 언급한 사업화 프로젝트 자체의 특성에 관련한 요인, 외부 환경변수, 기술 자체적 특성, 당해 프로젝트에 관련하여 정부로부터 유효하게 지원을 받은 정책적 지원뿐만 아니라 해당 기술사업화 프로젝트를 수행한 조직의 속성인 조직의 업력(AGE), CEO의 배경(CEO), 조직 내 기술경영 전담조직의 존재여부(MOTSPE) 등 다른 요인들에 의해서도 영향을 받을 수 있다. 따라서 본 연구에는 모형의 추정을 위해서 이들 요인들을 통제요인으로 사용하여 실증분석을 수행하였다. 모형의 추정결과 기술사업화 프로젝트를 수행한 응답 기업이 속한 산업분야는 통제요인으로 통계적인 유의성을 갖지 못하는 것으로 나타나 산업분야를 통제요인에서 제외하였다.

한편 조직의 규모가 혁신에 영향을 미친다는 사실은 잘 알려져 있는데(Schumpeter, 1942; Kamien and Schwartz, 1982; Scherer, 1965; Scherer, 1967; Scherer and Ross, 1990), 일반적으로 조직의 규모는 기업의 업력과 높은 상관관계를 가지기 때문에 본 실증분석에서는 응답 기업의 업력만을 통제변수로 도입하였다.⁵²⁾ 조직의 업력이 오래된 기업일수록 당해 사업화 대상 기술분야뿐 아니라 관련 사업·시장에 대한 경험을 보다 많이 축적하고 있다고 볼 수 있기 때문에 본 모형에서

52) 조직의 규모(SIZE)와 기업의 업력(AGE) 변수 간의 피어슨 상관계수를 측정한 결과 0.597로 높은 정(+)의 상관관계를 보였으며 1%의 유의수준에서 통계적 유의성이 존재하는 것으로 나타났다. 따라서 조직의 규모와 기업의 업력을 모두 통제변수로 사용할 경우 다중공선성의 문제가 발생할 소지가 있어 본 연구의 실증분석에서는 기업의 업력만을 통제변수로 사용하였다.

도 이러한 요소를 고려하여 조직의 업력을 통제변수에 포함시켰다.

2. 분석 방법 및 표본의 특성

(1) 분석 방법

기업의 기술사업화의 성공률에 미치는 요인을 기술사업화 프로젝트의 속성, 사업화 프로젝트를 둘러싼 외부 환경(기술적 환경, 목표 시장의 속성), 당해 프로젝트의 수행 과정에서 영향을 미친 정부의 지원정책 등으로 구분하고 이들 요인들이 기술사업화 프로젝트의 성공에 미치는 효과를 탐색하기 위하여 본 연구에서는 다음과 같은 모형을 이용하여 추정하였다.

$$BS_i = \alpha + T_i\beta'_i + P_i\beta'_\pi + M_i\beta'_{mi} + R_i\beta'_{ci} + G\beta'_g + O_i\beta'_{oi} + \epsilon_i \quad (1)$$

위 식 (1)에서 종속변수는 기업 BS_i 의 사업화 프로젝트의 성공을 나타내는 더미변수이고, 독립변수로 T_i 는 해당 사업화 프로젝트 대상 기술의 특성을 나타내는 독립변수들의 집합이며, P_i 는 사업화 대상 프로젝트의 속성을 나타내는 변수들의 집합이고, M_i 는 사업화 프로젝트 수행주체가 직면하고 있는 시장의 속성 및 환경에 관련된 변수들의 집합이며, R_i 는 사업화 대상 프로젝트를 수행하는 주체가 직면하고 있는 시장 환경 이외의 환경으로 본 연구에서는 정부의 규제와 관련된 변수이다. 또한 G 는 정부의 사업화 촉진을 위한 정책들을 나타내는 변수들로 구성된 변수집합이고, 마지막으로 O_i 는 기술사

업화 프로젝트를 수행하는 조직적 상황을 나타내는 변수들의 집합으로 모형을 통제하기 위한 변수들이다.

위 식 (1)을 통해 각 관점별로 종속변수인 기술사업화 프로젝트의 성공률에 개별 독립변수들이 미치는 영향을 프로빗 모형(probit model)을 이용하여 추정하였다. 프로빗 모형을 이용한 모형 추정은 일반적인 중회귀 모형에서와는 달리 최우도법(MLE, maximum likelihood estimation method)에 의하거나 가중최소자승법(WLSE, weighted least square estimation)을 통해서 모형을 추정하게 되는데, 본 연구에서는 일반적으로 적용될 수 있는 최우도법을 사용하여 모형을 추정하였다.

(2) 표본의 특성

본 장에서 사용된 자료는 제4장에서 설명한 설문조사 자료에 기반하고 있다. 이들 중 실증분석에 사용된 변수에 대한 응답이 없는 기업을 제외한 결과 실제 분석에 사용된 기술사업화 프로젝트는 총 491개로 구성되어 있으며(〈표 5-1〉 참조), 이 중 72%인 353개의 프로젝트가 사업화에 성공한 반면 138개의 프로젝트가 사업화에 실패하였다. 한편 분석에 사용된 표본기업의 88%가 이공계 CEO에 의해 경영되고 있으며, 76%가 기술경영 전담인력 및 조직을 보유하고 있었다. 한편 사업화 프로젝트의 착수시점을 보면 표본의 약 19%가 기초연구 단계였으며, 응용연구 단계와 시제품 제작단계가 각각 14%였다.

한편, 기술사업화의 대상이 되는 기술들의 평균적인 기술 수명주기는 성장기에 있으며, 목표시장에서의 제품 수명주기 역시 성장기

〈표 5-1〉 변수의 정의 및 기초통계량

	변수명	변수의 정의(단위)	평균 (Mean)	표준편차 (Std. Dev.)		
중속변수	SUCCESS	사업화 성공여부	0.72	0.448		
독립 변수	프로 젝트	착수 시점	BASIC	기초연구 단계(더미)	0.19	0.391
			APPLY	응용연구 단계(더미)	0.14	0.352
			TESTP	시제품 제작단계(더미)	0.14	0.352
		MONTH	프로젝트 수행기간(월)	24.80	18.462	
		INPUT1	투입R&D인력(명, 로그 변환)	10.67	37.530	
		INPUT2	투입MOT인력(명, 로그 변환)	7.17	50.880	
	기술	TECLIFE	기술 수명주기(4점 리커르트)	1.97	0.746	
	목표 시장	MKLIFE	목표시장의 수명주기 (4점 리커르트)	2.10	0.748	
		MKSIZE	목표시장 규모(5점 리커르트)	3.60	0.880	
		MKRISK	목표시장의 불확실성 (5점 리커르트)	2.79	0.894	
		MKCOMP	목표시장의 경쟁강도 (5점 리커르트)	3.42	0.875	
		MKRG	목표시장 내 정부 역할 (5점 리커르트)	3.03	0.927	
	규제 환경	ENTRG	진입규제 정도(5점 리커르트)	2.87	0.873	
		MKPROT	목표 제품시장 보호강도 (5점 리커르트)	2.73	0.861	
		ENVRG	환경규제 등(5점 리커르트)	2.92	0.874	
		IPRST	지재권 보호강도(5점 리커르트)	3.12	0.869	
	정부 지원 정책	수 요	BUY	우선구매 지원(더미)	0.02	0.134
			AUTHEN	신기술/신제품 인증(더미)	0.15	0.358
		자 금	INVLOAN	투·융자 지원(더미)	0.07	0.247
TASSUR			기술보증 지원(더미)	0.10	0.295	
사 업 화		IDEA	아이디어 사업화 지원(더미)	0.02	0.155	
		COMLINK	사업화 연계 지원(더미)	0.22	0.415	
		PRODEV	제품화 개발 지원(더미)	0.29	0.456	
TASSESS	기술평가 지원(더미)	0.09	0.292			
통제변수	AGE	기업의 업력(년)	17.95	14.123		
	CEO	이공계 CEO 여부(더미)	0.88	0.330		
	MOTSPE	기술경영 전담조직 보유(더미)	0.76	0.425		

주 : 491개의 기술사업화 프로젝트를 대상으로 산출.

와 성숙기 사이에 위치하고 있었다. 또한 기술사업화 프로젝트의 목표시장의 규모는 평균이 5점 리커르트 척도에서 3.60으로 나타나 다소 큰 시장규모를 가지고 있는 반면, 목표시장 내 시장의 불확실성의 경우에는 평균적으로 보통 이하(5점 리커르트 척도에서 2.79)의 낮은 시장 불확실성을 가지고 있었다. 나아가 목표시장의 경쟁강도의 경우 평균 3.42를 보여 보통 이상의 다소 높은 시장경쟁에 직면하고 있었으며, 목표시장에서 정부의 역할은 보통 수준의 평균(3.03)을 보이고 있었다.

기업이 추진한 기술사업화 프로젝트를 둘러싼 제도적 환경과 관련하여, 사업화 대상 기술과 관련하여 사업 수행에 있어 진입규제는 평균 2.87을 보여 보통보다 약간 낮은 수준의 진입규제가 존재하고 있으며, 관련 사업 분야에 대한 국내시장 보호 수준 역시 보통수준에 미치지 못하는 평균 2.73을 보였다. 마찬가지로 기술사업화 프로젝트와 관련하여 환경기준 등 관련 규제의 강도 역시 평균이 2.92를 보여 보통수준보다 약간 낮은 수준을 보인 반면, 사업화 대상 기술에 대해 국내의 지식재산권 보호강도의 경우에는 평균 3.12를 보여 보통수준보다 약간 높은 보호수준을 보였다.

한편 기술사업화 프로젝트 표본 중에서 우선구매에 대한 정책적 지원을 충분한 수준으로 지원받은 프로젝트는 전체의 약 2%에 불과하였으며, 신제품이나 신기술에 대한 인증을 받은 프로젝트는 전체 표본의 약 15%를 보였다. 나아가 약 7%의 사업화 프로젝트가 정부로부터 투·융자 지원을 충분한 정도로 받았으며, 기술보증 지원의 경우에는 약 10%를 보였다. 마지막으로 기술사업화에 특화된 정부의 정책으로 아이디어 상업화 지원사업의 지원을 받은 프로젝트는 2%,

사업화 연계 기술개발 지원을 받은 사업화 프로젝트는 22%를 보였으며, 제품화 개발 지원을 받은 프로젝트의 경우 전체 표본의 29%로 상대적으로 높은 비율을 보인 반면 기술평가 지원을 받은 프로젝트는 전체 표본의 9%에 불과하였다(〈표 5-1〉 참조).

한편, 〈표 5-2〉는 모형 추정에 사용된 변수들 상호 간의 상관계수를 보여주고 있다. 전반적으로 변수들 사이의 상관관계가 몇몇 경우를 제외하고는 매우 낮은 수준인 것을 알 수 있다. 다만 투입된 기술개발 인력(INPUT1)과 기술경영 인력(INPUT2) 간에 높은 상관관계를 보여주고 있다. 일반적으로 기술사업화 프로젝트에 투입되는 인력이 증가하면 기술개발 인력과 비례해서 기술경영 및 관리 인력 역시 증가하기 때문에 이는 자연스러운 현상으로 해석할 수 있다. 한편, 통상 기술 수명주기(TECLIFE)는 시장 수명주기(MKLIFE)를 선행하는 경향이 있어 기술 수명주기가 도입기에서 성장기, 성숙기 등 후기로 이동함에 따라 시장의 수명주기 역시 어느 정도의 시차를 가지고 도입기, 성장기, 성숙기 등 후기로 진화하기 때문에 이들 변수들이 높은 상관관계를 보이는 것 역시 자연스러운 현상이다. 나아가 기술사업화 프로젝트의 사업화 대상 기술이 목표로 하고 있는 목표시장과 관련된 정부의 다양한 규제들 사이에서도 다소 유의미한 정(+)의 상관관계를 보이는 것으로 나타났다. 즉, 목표시장에서의 정부 규제가 갖는 역할(MKRG)과 진입규제(ENTRG), 시장보호(MKPROT), 환경기준 등 관련 규제(ENVRG), 지식재산권 보호강도(IPRST) 등이 다소 높은 정(+)의 상관관계를 보여주고 있다.

3. 실증분석의 결과

앞의 식 (1)을 바탕으로 기업에서 일어난 기술사업화 프로젝트의 성공률에 영향을 미치는 요인들에 대한 프로빗 모형 추정결과를 보면 <표 5-3>과 같다. 모형1의 추정결과로부터 기술사업화 프로젝트의 성공률은 당해 사업화 프로젝트를 수행하는 조직의 업력이 중요한 요인이며, 오래된 조직일수록 기술사업화 프로젝트의 성공률이 오히려 낮은 것으로 나타났다. 이는 보다 오래된 기업일수록 사업경험이 축적되고 조직의 규모가 커지며 아울러 그에 따른 사업화 노하우 등이 보다 많이 축적되어 기술사업화 프로젝트의 성공률이 높을

<표 5-3> 기술사업화 프로젝트의 성공률에 대한 프로빗 추정결과(1)

		모형1		모형2	
		Coeff.	Std. Error	Coeff.	Std. Error
설명 변수	AGE	-0.01399***	0.00479	-0.01438**	0.00706
	CEO	0.03269	0.19155	0.48923*	0.28324
	MOTSPE	-0.11349	0.15420	0.11236	0.21623
	MONTH	0.02612***	0.00486	0.01522**	0.00686
	INPUT1	0.01748	0.01096	0.04083**	0.02030
	INPUT2	0.07957***	0.02380	0.07930**	0.03888
	BASIC	—	—	-3.65295***	0.32595
	APPLY	—	—	-2.53216***	0.29858
	TESTP	—	—	-1.24641***	0.31295
통계량	McFadden Pseudo R-squared	0.13789		0.62421	
	Chi squared	79.9024***		361.7060***	
	Akaike I.C.	1.04595		0.48423	

주 : * p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01.

것이라는 일반적인 예상과는 상반된 결과를 보여주고 있다. 이러한 결과는 기업의 업력이 높은 기업이 개별 기술사업화 프로젝트에 대해서는 조직 내·외부적인 요인들에 의해서 보다 낮은 사업화 성공률을 보일 수 있다는 것을 시사한다.

한편, 기업의 기술사업화 프로젝트의 성공여부에서 당해 프로젝트를 수행한 기간 역시 중요한 요인인 것으로 나타났는데, 추정결과를 보면 프로젝트 수행기간(MONTH)이 1%의 유의수준에서 정(+)의 관계를 갖는 것으로 나타났다. 인력투입 측면에서는 기술사업화 프로젝트의 경우 일반적인 기술개발 프로젝트와는 달리 사업화 전문인력인 기술경영 인력(INPUT2)이 기술개발 인력(INPUT1)에 비하여 사업화 성공여부에 보다 더 크게 정(+)의 영향을 미치는 것으로 밝혀졌다.

모형2에 대한 추정결과는 기업이 기술사업화 프로젝트를 착수한 시점이 기초연구 단계, 응용연구 단계, 시제품 제작단계, 출시제품 제작단계 중 어느 단계인지에 따라 성공률에 상이한 영향을 미칠 수 있다는 것을 보여주고 있다. <표 5-3>을 보면 기준 더미변수로서 기술사업화의 후기단계인 출시제품 제작단계에서 프로젝트를 착수한 경우에 비해 그 이전단계에서 프로젝트를 착수할수록 성공률은 상대적으로 더 낮게 나타났다. 따라서 기업이 기술사업화를 추진함에 있어 어떤 단계에서 프로젝트를 착수하는지가 프로젝트의 성공률에 결정적인 요인이 되기 때문에, 기술사업화의 성공률을 높이기 위해서는 적절한 타이밍을 포착하는 것이 매우 중요하다.

다음으로 기술사업화 대상 기술의 기술 수명주기(TECLIFE)가 기술사업화 프로젝트의 성공률에 미치는 영향을 분석하기 위하여 사업화 대상 기술의 기술 수명주기를 4점 리커르트 척도(도입기=1, 성장

기=2, 성숙기=3, 쇠퇴기=4)로 측정하여 그 계수를 추정하였다(〈표5-4〉 참조). 그 결과 모형3에서 보듯이 기술 수명주기가 도입기에서 후기로 갈수록 기술사업화 프로젝트의 성공률은 오히려 감소할 수도 있는 것으로 나타났으나 통계적으로 유의하지는 않다.

마찬가지로 모형4에서 기술사업화 프로젝트가 목표로 하고 있는 시장(목표시장)의 수명주기(MKLIFE) 역시 시장의 도입기에서 성장기를 거쳐 수명주기의 후기로 갈수록 성공률이 낮아질 가능성이 존재하는 것으로 나타났으나 통계적 유의성을 갖지는 못한다(〈표 5-4〉 참조).

〈표 5-4〉 기술사업화 프로젝트의 성공률에 대한 프로빗 추정결과(2)

		모형3		모형4	
		Coeff.	Std. Error	Coeff.	Std. Error
설명 변수	AGE	-0.01541**	0.00716	-0.01514**	0.00711
	CEO	0.50977*	0.28694	0.50277*	0.28582
	MOTSPE	0.04916	0.22223	0.08572	0.21890
	MONTH	0.01476**	0.00692	0.01523**	0.00690
	INPUT1	0.03879*	0.02020	0.03937*	0.02027
	INPUT2	0.08539**	0.03995	0.08446**	0.03993
	BASIC	-3.68139***	0.33144	-3.67974***	0.33024
	APPLY	-2.58294***	0.30539	-2.56765***	0.30293
	TESTP	-1.29376***	0.31884	-1.28831***	0.31778
	TECLIFE MKLIFE	-0.19771 -	0.13296 -	- -0.16181	- 0.13018
통계량	McFadden Pseudo R-squared	0.62808		0.62691	
	Chi squared	363.9484***		363.2695***	
	Akaike I.C.	0.48374		0.48512	

주 : * p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01.

기업의 기술사업화 프로젝트와 관련하여 프로젝트의 목표시장이 갖는 속성은 프로젝트의 성공여부에 밀접하게 관련되어 있을 수 있기 때문에 이에 대한 검증은 실시하였다. <표5-5>의 모형5를 추정한 결과를 보면, 목표시장의 규모(MKSIZE)가 클수록 기술사업화 프로젝트가 성공할 확률은 증가하는 것으로 나타났으나, 다른 시장 속성들은 기술사업화 프로젝트의 성공률에 별다른 영향을 미치지 못하는 것으로 밝혀졌다. 즉, 목표시장에 존재하는 불확실성의 정도(MKRISK), 목표시장 내 경쟁의 정도(MKCOMP), 목표시장에서 정부규제가 갖는 역할(MKRG)은 기업의 기술사업화 프로젝트의 성공여부에 중요한 요인이 되지 못하는 것으로 나타났다.

한편 기술사업화 프로젝트가 목표로 하는 시장의 속성뿐 아니라 사업화 프로젝트를 둘러싼 제도적 환경 역시 프로젝트의 성공여부를 결정하는 데 중요한 요소로 고려될 수 있다. 따라서 사업화 대상 기술과 관련된 사업 수행에 있어 진입규제의 강도, 관련 사업의 국내 시장 보호를 위한 규제 강도, 환경기준 등 관련 규제의 정도, 사업화 대상 기술에 대한 지식재산권의 국내 보호강도를 기업의 사업화 프로젝트를 둘러싼 제도적 환경요소로 도출하여 <표 5-5>의 모형6과 같이 프로빗 모형을 추정하였다. 그 결과 진입규제(ENTRG)나 국내 시장보호 규제(MKPROT), 지식재산권 국내 보호강도(IPRST) 등과 같은 요인들은 기업의 기술사업화 프로젝트를 성공으로 이끄는 데 별다른 영향요인이 되지 못한다는 것을 발견하였으나 환경기준(ENVRG)과 같은 관련 산업 내 기술혁신활동과 직접적으로 연계되는 정부 규제의 경우에는 그 규제의 강도가 높아질수록 기업의 기술사업화 프로젝트의 성공률에는 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타

(표 5-5) 기술사업화 프로젝트의 성공률에 대한 프로빗 추정결과(3)

		모형5		모형6		
		Coeff.	Std. Error	Coeff.	Std. Error	
설명 변수	AGE	-0.01562**	0,00736	-0,01444**	0,00737	
	CEO	0,29856	0,30005	0,26986	0,30024	
	MOTSPE	-0,01415	0,23105	-0,00168	0,23237	
	MONTH	0,01740**	0,00713	0,01632**	0,00722	
	INPUT1	0,03433*	0,02103	0,04067*	0,02172	
	INPUT2	0,08986**	0,04077	0,08374**	0,04113	
	BASIC	-3,66572***	0,34507	-3,60157***	0,34285	
	APPLY	-2,55031***	0,31832	-2,53658***	0,31532	
	TESTP	-1,22772***	0,33602	-1,24197***	0,33053	
	MKSIZE	0,31034**	0,12522	0,42246***	0,12522	
	MKRISK	-0,20418	0,11104	-	-	
	MKCOMP	0,05100	0,13381	-	-	
	MKRG	0,10369	0,11331	-	-	
	ENTRG	-	-	0,21423	0,14923	
	MKPROT	-	-	-0,08973	0,14783	
	ENVRG	-	-	-0,24359*	0,13503	
	IPRST	-	-	-0,05255	0,12880	
	통계량	McFadden Pseudo R-squared	0,65275		0,65337	
		Chi squared	378,2451***		378,6021***	
Akaike I.C.		0,46684		0,47018		

주 : * p<0,10, ** p<0,05, *** p<0,01.

났다. 이러한 결과는 사업화 대상 기술분야에 보다 엄격한 환경기준을 적용하는 것과 같은 형태의 규제를 강화하는 것은 기업의 추가적인 기술개발을 요구하게 되어 개발기술의 사업화를 지연시키는 방향으로 작용한다는 것을 실증적으로 보여주고 있다.

마지막으로 기업에서의 기술사업화 과정에서 정부로부터 유효하게 지원받은 정책 사업이 실제로 기업의 기술사업화 프로젝트의 성

공률에 어떠한 영향을 미치는지를 검증하였다. 프로빗 모형을 추정하기 전에 표본 중 정부지원 정책을 받은 사업화 프로젝트에 있어 낮은 비율을 보인 우선구매제도(BUY), 투·융자 지원(INVLOAN), 아이디어 상업화 지원(IDEA), 기술평가 지원(TASSESS) 등의 경우 표본 수가 지나치게 작기 때문에 이들 정책지원을 받은 사업화 프로젝트와 그렇지 않은 사업화 프로젝트의 사업화 성공률 간의 차이가 존재하는지를 통계적으로 검정하였다(〈표 5-1〉 참조). 그 결과, 투·융자 지원 정책을 제외한 나머지의 경우에는 집단별로 사업화 성공률 사이의 차이가 존재하지 않는 것으로 나타나 표본에서의 비율이 낮음으로 인한 추정결과의 신뢰성이 큰 문제가 되지 않았지만, 투·융자 지원정책의 경우에는 당해 정책적 지원을 받은 집단과 그렇지 않은 집단 사이의 사업화 프로젝트 성공률이 5% 유의수준에서 유의한 차이를 보였다. 즉, 정부로부터 투·융자 지원을 충분히 받은 프로젝트가 그렇지 않은 프로젝트에 비해 높은 수준의 사업화 성공률을 보였다.

전술한 바와 같이, 기술사업화 프로젝트를 통해 시장에 출시되는 새로운 제품 혹은 서비스 등의 수요 측면에 영향을 미칠 수 있는 정책으로는 우선구매제도와 신제품 또는 신기술 인증제도를 도출하였다. 〈표 5-6〉의 모형7의 추정결과에 따르면, 이들 정책들을 기술사업화 프로젝트 수행과정에서 기업이 유효하게 지원받았을 경우 우선구매제도는 성공률에 통계적으로 유의한 영향을 미치지 못하는 것으로 밝혀졌다. 이에 반해 신제품 또는 신기술 인증제도(AUTHEN)의 경우에는 정부로부터 그러한 인증을 받음으로 인해서 구매자들에게 해당 프로젝트 대상 기술 및 이를 채택한 제품 또는 서비스 등이 신뢰할 수 있는 것이라는 신호를 제공함으로써 결과적으로 기술사업화 프로젝

트의 성공률에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 확인되었다.

한편, 기업에서의 기술사업화 과정에서 정부가 직접적인 자금을 지원하든 방식의 경우, 본 연구에서는 투·융자 자금지원과 기술보증지원에 초점을 맞춰 이러한 방식의 기술사업화 지원정책이 기업의 기술사업화 프로젝트의 성공률에 미치는 영향을 분석하였다. 그 결과, <표 5-6>의 모형8에서 보는 바와 같이 유의한 효과를 갖지 못하

<표 5-6> 기술사업화 프로젝트의 성공률에 대한 프로빗 추정결과(4)

		모형7		모형8	
		Coeff.	Std. Error	Coeff.	Std. Error
설명 변수	AGE	-0,01563**	0,00799	-0,01506*	0,00800
	CEO	0,33038	0,31780	0,33171	0,32139
	MOTSPE	0,16637	0,24910	0,20699	0,25386
	MONTH	0,01413*	0,00766	0,01549**	0,00767
	INPUT1	0,03530	0,02302	0,03583	0,02334
	INPUT2	0,10885**	0,04581	0,10331**	0,04764
	BASIC	-3,70384***	0,31330	-3,70565***	0,37358
	APPLY	-2,85243***	0,35390	-2,80377***	0,35058
	TESTP	-1,35145***	0,35329	-1,30638***	0,35401
	MKSIZE	0,52512***	0,12734	0,50005***	0,12932
	ENVRG	-0,31460**	0,12588	-0,28621**	0,12768
	BUY	0,72489	1,18424	-	-
	AUTHEN	1,82094***	0,44158	1,88138***	0,44883
	INVLOAN	-	-	0,95623	0,65127
TASSUR	-	-	-0,27595	0,45969	
통계량	McFadden Pseudo R-squared	0,69098		0,69501	
	Chi squared	400,3957***		402,7322***	
	Akaike I.C.	0,42172		0,42104	

주 : * p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01.

는 것으로 밝혀졌다. 하지만 앞에서 언급한 바와 같이 투·융자 지원 정책(INVLOAN)의 경우에는 정책적 지원을 받은 기술사업화 프로젝트와 그렇지 않은 프로젝트 사이의 성공률이 5% 유의수준에서 유의한 차이를 보이고 있어 정부로부터 투·융자 지원을 받은 기술사업화 프로젝트의 경우 성공률과 유의한 정(+)의 관계를 보일 가능성이 존재한다. 한편 기술보증방식(TASSUR)을 통한 기술사업화 프로젝트 지원의 경우에는 오히려 성공률에 부정적인 영향을 미칠 가능성이 존재할 수도 있는 것으로 나타났다.

마지막으로 정부의 기술혁신 지원정책들 중에서 특히 기술사업화에 특화된 지원정책이 실제로 수혜를 입은 기업에서의 기술사업화 프로젝트의 성공률을 제고시켜 주는지를 추가적으로 검증하였다. <표 5-7>의 모형9를 추정한 결과, 기술사업화에 특화된 지원정책들로 도출한 아이디어 상업화 지원(IDEA), 사업화 연계 기술개발 지원(COMLINK), 기술평가 지원(TASSESS)은 사실상 기술사업화 프로젝트의 성공률에 긍정적인 효과를 갖지 못하는 것으로 밝혀졌다.

하지만 기업이 기술사업화를 수행함에 있어 제품화에 집중적으로 지원하는 제품화 개발 지원정책(PRODEV)의 경우 수혜 기업에서의 기술사업화 프로젝트의 사업화 성공률은 유효하게 증가하는 것을 확인할 수 있었다.

이상과 같은 정부 지원정책이 기업에서의 기술사업화 프로젝트 성공률에 미치는 영향에 대한 실증분석 결과를 요약하면, 신기술이나 신제품에 대한 수요를 촉진할 수 있는 인증제도와 기술사업화 과정에서 제품화에 초점을 맞춘 지원정책의 경우에는 실제로 기업에서의 기술사업화 프로젝트의 성공률에 긍정적인 효과를 갖는 것으

〈표 5-7〉 기술사업화 프로젝트의 성공률에 대한 프로빗 추정결과(5)

		모형9	
		Coeff.	Std. Error
설명 변수	AGE	-0,01206	0,00826
	CEO	0,42848	0,32521
	MOTSPE	0,14770	0,26015
	MONTH	0,01353*	0,00797
	INPUT1	0,03349	0,02413
	INPUT2	0,10514**	0,04884
	BASIC	-3,72910***	0,38913
	APPLY	-2,93374***	0,37105
	TESTP	-1,41001***	0,36735
	MKSIZE	0,50484***	0,13370
	ENVRG	-0,32400**	0,13142
	AUTHEN	1,60055***	0,45262
	IDEA	0,52762	0,74948
	COMLINK	0,34987	0,32581
	PRODEV	0,49534*	0,26187
TASSESS	-0,02098	0,41295	
통계량	McFadden Pseudo R-squared	0,70623	
	Chi squared	409,2392***	
	Akaike I.C.	0,42001	

주 : * p<0,10, ** p<0,05, *** p<0,01 .

로 밝혀졌다. 그러나 그 외의 다양한 지원정책들은 뚜렷한 효과성을 보여주지 못하는 것으로 밝혀졌다.

제6장

민간부문의 기술사업화 활성화를 위한 정책과제

1. 우리나라 기업에서의 기술사업화 문제점과 정책적 대응

우리나라 기업의 기술사업화 비율은 6.8% 정도로 외국에 비해 낮은 수준은 아니지만, 기술사업화 착수시점이 기술사업화의 마지막 단계인 출시제품 제작단계가 대부분을 차지하고 있는 것을 감안하면 기술사업화가 제대로 이루어지고 있다고 볼 수 없다. 그 원인은 제4장과 제5장에서 살펴보았다.

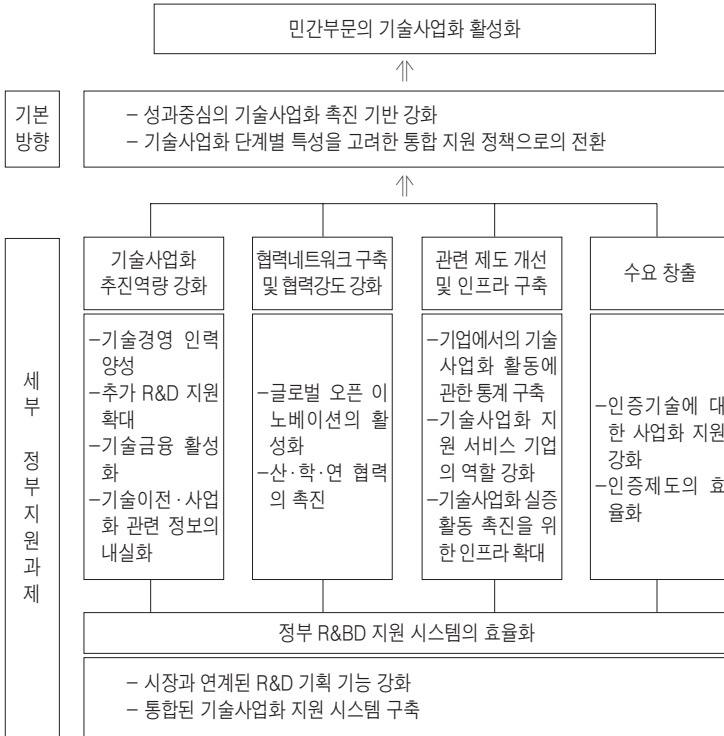
제4장에서 다룬 우리나라 기술사업화의 현황 분석에 따르면, 기업들이 보유하고 있는 기술, 자금, 인력, 정보 등 기술사업화 추진역량의 수준이 높지 않고, 국내외를 포함하여 다양한 혁신주체들과의 네트워크 구축 및 활용이 활성화되어 있지 않으며, 기술 수명주기상 성장기에 있는 위험도가 높지 않은 기술이 대부분을 차지하고 있고, 정부지원의 효과는 있으나 지원사업 간 연계가 미흡한 것으로 나타났다. 제5장의 실증분석을 통해서도 문제점보다는 기술사업화 프로젝트의 성공에 영향을 주는 요인들을 도출하였는데, 기술경영 인력, 기술사업화 수행기간, 목표시장의 규모가 기술사업화의 성공에 통계

적으로 유효하게 긍정적인 영향을 미친 반면, 환경규제 등과 같이 기술혁신활동과 직접적으로 연계되는 정부 규제는 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 정부의 지원제도 중 신기술/신제품 인증제도와 제품화 개발 지원이 기술사업화의 성공에 긍정적인 영향을 미친 것으로 나타났다. 다만 이외의 다른 요인들, 즉, 목표시장의 불확실성·경쟁강도·정부의 역할, 진입장벽·보호강도·지재권 보호강도 등의 규제, 다양한 정부지원제도 등은 기술사업화에 통계적으로 유의미한 영향을 주지 않는 것으로 나타났다.

이상에서 살펴본 기술사업화를 둘러싼 제반조건의 미성숙은 민간부문의 기술사업화를 활성화하는 데 걸림돌이 되고, 이는 우리나라 전체 연구개발투자의 효율성을 떨어뜨리는 결과를 초래한다. 더욱이, 기술사업화를 둘러싼 제반조건 중에는 제2장에서 살펴본 시장실패, 시스템실패, 조정실패 등과 같이 기업이 스스로 해결할 수 없는 부분이 있어 정부 대응을 통해 이를 개선하는 것이 필요하다. 즉 제4장에서 제시된 문제점은 개선·보완하고, 제5장에서 제시된 기술사업화 성공에 긍정적인 영향을 주는 요인들은 효과를 제고할 수 있도록 활성화시키며, 성공요인으로 알려져 있으나 기술사업화 성공에 영향을 주지 못하고 있는 요인들은 개선·보완되어야 할 것이다.

기업에서의 기술사업화를 활성화하기 위한 방안을 수립하기 위해 본 연구에서는 2가지의 기본 정책방향을 정하였다(〈그림 6-1〉 참조). 첫째는 성과를 창출하는 것에 초점을 맞추고 기술사업화 촉진기반을 강화하는 것이다. 정책 대응 측면에서 볼 때 R&D에 비해 상대적으로 기술사업화에 대한 지원이 미약하다. 그러나 R&D의 궁극적인 목표가 해당 기술이 체화된 제품이나 서비스의 시장출시임을 감안

〈그림 6-1〉 민간부문의 기술사업화 활성화를 위한 정책대응의 구조



하면 기술사업화는 정책적으로 매우 중요한 과제이다. 따라서 기술사업화 정책 수립 시에는 ‘성과 중심’에 기반하여 과제를 도출하여야 한다. 둘째는 기술사업화의 단계별 특성을 고려하면서도 통합적인 지원을 제공하는 방식으로 정책을 전환하는 것이다. 기술사업화 과정은 서로 다른 특성을 가진 세부 단계로 구성되어 있는데, 지금까지의 지원 정책은 이를 충분히 감안하지 못하였다.⁵³⁾ 따라서 기술사

53) 제3장에서 살펴본 미국 오하이오 주의 ‘기술기반 경제개발 프로그램’은 Jolly가 제시한 5단계의 기술사업화 프레임워크에 기반을 두고 있다.

업화 정책 수립 시에는 기술사업화의 단계별 특성을 고려하되 기술사업화 전(全) 과정이 원활하게 진행되어 시장으로 진출할 수 있도록 맞춤형으로 지원되어야 할 것이다.

이러한 기본방향을 토대로 크게 5가지 측면에서 정책 대응을 살펴볼 것이다. 즉, 기술사업화 추진역량 강화, 협력네트워크 구축 및 협력 강도 강화, 관련 제도 개선 및 인프라 구축, 수요 창출, 정부 R&BD 지원 시스템의 효율화 등이 그것이다. 이러한 정책 대응이 우리나라 기업에서의 기술사업화에 미치는 영향을 자료의 한계로 분석하지 못하였지만 다음과 같은 효과를 기대할 수 있다.

첫째, ‘기술사업화 추진역량 강화’와 관련된 정책 대응으로 기업이 스스로 기술사업화를 추진할 수 있는 역량이 증대될 것이다. 기술사업화에 필요한 기술, 인력, 자금, 정보 등의 기초적인 투입요소들을 기업이 스스로 보유하거나 외부로부터 용이하게 조달할 수 있는 시스템이 구축될 것이다. 둘째, ‘협력 네트워크 구축 및 협력 강도 강화’와 관련된 정책 대응을 통해 기업이 기술사업화를 추진할 때 필요한 협력네트워크가 효율적으로 구축될 것이다. 국내외 대학, 연구소, 대기업, 중소기업, 소비자 등 혁신주체 간 협력을 통한 기술사업화는 비용을 절감하고 지식을 확산시키는 등 매우 유용한 점이 많지만, 지식 및 정보 전달의 불완전성, 관리의 어려움 등 많은 걸림돌이 있다. 협력의 장점을 최대한 살릴 수 있도록 관련 인프라를 구축함으로써 혁신주체들 간 협력네트워크가 용이하게 구축되고 협력관계가 긴밀하게 형성될 것이다.

셋째, ‘관련 제도 개선 및 인프라 구축’과 관련된 정책 대응으로 기업의 기술사업화 관련 통계, 기술사업화 지원 서비스 기업, 실증활

동 촉진관련 인프라 등을 구축함으로써 기업에서의 기술사업화를 저해하는 요인들이 제거될 것이다. 넷째, '수요 창출' 과 관련된 정책 대응을 통해 기업이 직면하는 관련 제품의 시장 확보 문제가 어느 정도 해소된다면 기업에서의 기술사업화를 촉진하는 데에 크게 기여할 것이다. 다섯째, '정부 R&BD 지원 시스템의 효율화' 를 통해 기술사업화와 관련한 정부지원 중에 존재하는 비효율성이 제거되고, 기업으로부터의 정책 수요에 적극 대응함으로써 기업에서의 기술사업화를 촉진할 것이다.

2. 기업에서의 기술사업화 활성화를 위한 정책방향

□ 성과 중심의 기술사업화 촉진기반 강화

2010년에 들어서서 우리나라 기업의 연구개발 투자규모가 최초로 30조 원을 넘어서는 등 지속적으로 증가하는 추세에 있다. 그러나 기술사업화 측면에서는 여러 가지 문제점이 노출되고 있다. 특히 우리나라 기업의 기술 개발력은 선진국 수준에 도달하였지만 기술사업화 역량은 상대적으로 낮은 수준에 머물고 있다. 그 결과, 연구개발 성과가 경제적 가치창출로 연결되지 못하는 요인이 되고 있다.

제4장의 우리나라 기업의 기술사업화 실태조사 결과에 따르면, 사업화와 관련한 기업지원 정책은 사업화 추진동기 제공과 사업화의 추진 범위 및 속도 측면에서 어느 정도 효과가 있는 것으로 나타났다. 그러나 제5장에서 분석된 것과 같이 정부의 기업지원 정책이 사업화 성공 등의 성과 측면에는 그다지 큰 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다. 연구결과물이 경제적 가치로 창출되기 위해서는 소위 악

마의 강(devil's river), 죽음의 계곡(valley of death) 및 다윈의 바다(Darwinian sea)라는 3단계의 장애요인을 극복해야 하는데, 현재의 기술사업화 지원정책은 연구개발 등 기술혁신 전반부의 장애요인을 해결하는 데 집중되어 있고 기술사업화 등 후반부로 진행될수록 정책 지원의 범위와 강도가 약화되고 있는 실정에 있다(손수정, 2011).

제2장의 기술사업화와 관련한 이론에서 제시되고 있듯이 기술사업화 과정을 통해 시장에 제품이 출시되기 위해서는 높은 실패의 위험을 안고 상당한 비용과 시간을 투자해야 한다. 그럼에도 불구하고 사업화 관련 기업지원 프로그램의 대부분이 2~3년 이내에 매출액 증대와 고용 창출의 성과를 무리하게 요구하고 있다. 이러한 사업평가 및 관리체계에 구속되어 짧은 기간 내에 성과를 보여주기 위해서 정부지원이 절실하게 필요하지 않은 기업에 정부자금을 제공하는 모순된 결과(picking winners)가 나타나고 있다. 이에 따라, 사업화 관련 기업지원 정책자금은 매년 늘어나고 있지만 정작 자금을 필요로 하는 기술사업화 초기단계의 프로젝트 또는 기업은 자금을 제대로 조달할 수 없는 시스템실패 현상이 발생하고 있다.

최근 정부가 추진하고 있는 대부분의 연구개발 및 사업화 관련 프로그램과 정책은 시장원리를 강조하고 성과창출 극대화를 주된 운영기조로 채택해 오고 있다. 그러나 위에서 지적한 바와 같이 표면적인 정책방향만 표방할 것이 아니라 실질적으로 시장원리에 기반을 두어 경제적 성과를 창출하는 시스템을 구현하는 것이 무엇보다 중요하다.

□ 사업화 단계별 특성을 고려한 통합지원 정책으로 전환

최근 대부분의 국가연구개발사업은 사업화를 직접적으로 추구하거나 염두에 두고 추진되고 있다. 심지어 기초·원천분야 연구개발사업도 사업화를 목표로 설정하고 있다. 정부는 시장실패 현상으로 인해 기술혁신 단계 간 정부지원이 단절될 가능성을 방지하기 위하여 맞춤형 패키지 지원방식을 확대하고 있다. 반면, 제5장에서 분석된 것과 같이 정부의 기업지원 프로그램이 사업화 성공에 그다지 큰 영향을 미치지 않고 있는데, 그 주요한 원인 중의 하나는 기술사업화 과정이 서로 다른 여러 세부 단계로 구성되었다는 점을 간과하였다는 점이다.

제2장에서의 기술사업화와 관련한 이론과 제4장의 우리나라 기업의 기술사업화 실태조사 결과에 따르면, 기술사업화는 세부 단계로 구분되고 혁신특성에 있어서 단계 간에 뚜렷한 차이를 보이고 있다. 대표적인 혁신특성으로는 생존율, 소요자금, 소요기간, 장애요인 등을 들 수 있다. <표 6-1>에 따르면 장애요인의 경우, 응용연구 단계에서는 높은 기술개발 실패의 위험(64.0%)과 자금 조달(64.0%)이 주된 중단사유가 되고, 시제품 제작단계에서는 높은 기술개발 실패의 위험(55.2%)과 낮은 시장수요(50.0%)로 프로젝트가 중단되며, 출시제품 제작단계에서는 낮은 시장수요(66.7%)와 부족한 마케팅 역량(66.7%)이 주된 중단사유로 나타난다.

맞춤형 패키지 지원방식은 원칙적으로는 매우 이상적이지만 충분한 소요비용을 조달하지 않거나 예산항목별 배분구조가 적절하지 않은 경우에는 기술사업화가 중단되는 결과를 초래한다. 예를 들어, 1억 원의 예산으로 사업화의 3가지 단계(착상, 보육, 시연)를 모두 수

〈표 6-1〉 기술사업화 중단사유별 · 기술사업화 단계별 업체 비중

단위 : %

중단사유	전체	중단시점 기준		
		응용연구	시제품 제작	출시제품 제작
기술개발(응용연구) 실패 또는 위험부담이 높음	61.7	64.0	55.2	45.8
시장수요가 없거나 작음	55.0	36.0	50.0	66.7
자금 부족	42.6	64.0	34.5	25.0
마케팅 역량의 부족	38.7	42.0	36.2	66.7
개발된 제품(또는 공정)의 낮은 경쟁력	38.3	38.0	44.8	37.5
회사의 기술사업화 우선순위 변경	25.5	22.0	32.8	33.3
기술사업화 이외의 다른 개발목표의 달성	14.2	18.0	20.7	0.0
핵심 연구인력의 이직	13.8	10.0	13.8	20.8
다른 기업에 기술이전	8.5	6.0	8.6	4.2
기타	1.1	0.0	1.7	0.0

자료 : 산업연구원 설문조사(2011년)-프로젝트 단위 설문조사.

주 : 중단사유는 3가지 중복 선택, 비중은 열(列) 단위로 300%로 정규화.

행하도록 추진한다면 자금이 부족하여 실패할 확률이 높을 것이다. 또한 특정한 사업화 단계에서 특정 예산항목을 사용하지 못하게 한다면 이것 또한 실패의 원인이 될 수 있다. 〈그림 2-4〉의 기술사업화 단계 모형은 어떤 사업화 활동이 특정한 사업화 단계에서만 발생하지 않는다는 것을 보여준다. 예를 들어 모든 사업화 단계에서 수준의 차이는 있겠지만 연구 및 개발활동과 마케팅 활동이 필요한 것이다.

따라서, 기술사업화가 성공에 이르기 위해서는 사업화의 세부 단계별로 성공 가능성을 높이기 위한 기술, 사업 및 투자전략과 기업지원 정책이 마련되어야 한다. 정부의 기업지원사업의 경우에는 보다 더 세분화된 기술사업화 단계에 초점을 두고 예산 제약을 고려하여 적절한 지원범위를 설정함으로써 단계별 특성도 고려하고 적절한

범위에서 포괄적 지원을 제공함으로써 사업화 성공률을 높이고
지원방식을 전환할 필요가 있다.

3. 세부 지원정책 및 제도개선 과제⁵⁴⁾

(1) 기업의 기술사업화 추진역량 강화

□ 기술경영 인력의 양성

기술경영 인력은 공학과 경영을 통합·연계하여 기술의 전략적 활용을 통해 새로운 사업 기회를 창출하는 인력으로 기술사업화를 추진하는 데 있어 매우 중요한 역할을 수행한다. 기술경영 인력은 기술 금융의 활성화, 국내외 기업 간 기술협력 강화, 기술중심의 혁신형 중소기업의 성장 등에 필요한 요소로 향후 수요가 크게 증가할 것으로 보인다.

기술경영 인력은 우리나라 기업들이 기술사업화를 추진하는 과정에서 매우 중요한 역할을 수행해 왔는데, 제5장 실증분석에서도 기술경영 인력이 사업화 성공에 유효하게 기여하는 것으로 나타났다. 그러나 기술경영 인력은 우리나라 기업이 보유한 기술사업화 역량 중에서 가장 부족한 것으로 지적되고 있다(〈표 4-17〉 참조). 그동안 정부는 기술경영 인력을 양성하기 위해 대학에 기술경영 학위과정을 설치하고 산업체 재직자를 대상으로 단기과정을 운영하는 등 다

54) 정부정책으로 실행되는 경우 참고할 수 있도록, 세부 지원정책 및 제도개선 과제별로 관련된 기술사업화 세부 단계(착상, 보육, 시연)와 추진시기(단기, 중기)를 〈부표 1〉에 나타내었다.

양한 노력을 기울여 왔다. 그러나 기술경영대학원 졸업생들이 대부분 공공기관이나 대학 등에 취업하여 기업의 기술사업화 현장에는 기술경영 인력이 부족한 상황이다. 또한 중간수준의 기술경영 인력은 많지만 최고수준의 기술경영 인력은 부족한 실정이다.

따라서 기존 현장인력의 기술경영 역량강화를 위해 지속적인 교육을 실시하고 교육커리큘럼도 현장 적용가능성을 강화하여 실질적으로 기술사업화 수행기업이 기술경영 인력을 활용할 수 있도록 하여야 한다. 또한 중간수준 기술경영 인력의 양적 증가도 중요하지만 글로벌 마인드를 겸비한 최고수준의 ‘기술사업화 명장(가칭)’을 체계적으로 육성하여 글로벌 R&BD사업, 신성장동력펀드 등에 전문가로 활용하도록 하여야 한다.

□ 추가 R&D 지원 확대

기술의 맥락 의존적 특성으로 구매를 통해 획득하거나 특정한 목적 없이 자체 개발된 기술은 추가적인 연구개발을 필요로 한다. 특히 이전받은 기술은 특정 용도로 특정 맥락에서 개발된 것으로 있는 그대로의 기술을 직접 다른 맥락이나 용도에 적용하기 어렵다. 다른 맥락이나 용도에 적용하기 위해서는 상당한 변용(extensive adaption)이 필요하고 여기에 소요되는 비용은 최초 기술개발 비용에 버금갈 정도로 많아질 수도 있다(박종복 외, 2009). 따라서 추가 R&D에 대한 지원이 필요하다.

현재 정부는 여러 부처에서 다양한 추가 R&D 지원사업을 시행하고 있으나, 여전히 기업들은 추가 R&D 지원이 부족하다고 지적하고 있다. 앞의 제4장의 설문조사에 의하면 기업들의 애로요인이 가장 많

은 단계는 응용(특정용도)연구 단계로 조사되었고, 응용연구 단계에서 기술사업화를 중단한 기업들이 부딪친 애로점으로 가장 많이 지적된 것이 기술개발실패 위험부담이 높다는 것과 자금부족이었다.

따라서 기술사업화를 촉진하기 위한 추가 R&D 지원이 확대되어야 한다. 특히 대학, 공공연구소에서 개발된 기술이 사장되지 않도록 기술이전 시 연계될 수 있는 추가 R&D 지원이 확대되어야 한다.

□ 기술금융의 활성화

기술사업화가 진전될수록 기술개발에 따른 위험은 감소하지만 비용은 점점 더 많이 들기 때문에 기술사업화에는 자금을 원활하게 공급하는 것이 중요하다. 더욱이 기술개발과 달리 기술사업화는 기업의 이익과 밀접하게 연계되어 있기 때문에 정부의 직접적인 지원(출원, 용자)보다는 벤처캐피탈의 투자, 기술보증, 민간 금융기관의 신용 등 다양한 방식의 기술 금융을 활성화하는 것이 중요하다.

제4장의 설문조사에 의하면, 기술사업화 과정에서의 애로요인으로 우리나라 기업의 42.6%가 자금부족을 들고 있고, 특히 기업규모가 50인 미만인 경우에는 기술사업화 추진역량 중에서 가장 부족한 것으로 자금조달 능력을 들고 있다. 또한 기술사업화가 진행될수록 필요자금은 커지는데 기업들은 사내자금이나 정부지원에 의존하고 있고, 민간 벤처캐피탈, 민간기관투자, 개인투자 등과 같이 민간기술 금융은 거의 활용되지 않고 있다. 이는 국내 기술금융의 대부분을 정책금융인 기술보증기금의 기술평가보증 및 용자가 차지하고 있고, 벤처캐피탈 등과 같은 모험자본이 부족하고 시중은행에서는 담보위주로 대출이 이루어지는 등 기술금융시장이 취약하기 때문이다.

또한 정부가 주도하는 기술사업화 촉진 펀드들은 기술사업화 초기 단계에 대한 투자가 미흡하다. 지식경제부가 추진하는 대표적인 기술사업화펀드인 신성장동력펀드는 글로벌 강소기업의 육성이 목적이기 때문에 창업이후 성장 단계에 집중 투자되고 있어 초기 기술사업화에 대한 투자가 미미하고, 모태펀드 등 벤처투자펀드도 창업 초기 단계의 기업에 대한 투자가 줄어들고 있다.

제5장의 실증분석 결과에 의하면, 정부의 투·융자 지원사업이 기술사업화 프로젝트의 성공률에 유효하게 영향을 미치는지의 여부가 불확실한 것으로 나타났다. 따라서 기술사업화에 필요한 자금을 원활하고 효과적으로 공급하기 위해서는 현재와 같은 정부 주도적 기술금융에서 시장친화적인 기술금융으로 전환시킬 필요가 있다. 이를 위해서는 자금공급에서의 위험성을 줄여 주어야 하는데 정부를 포함한 시장참여자들이 적절하게 위험을 분담함으로써 민간자본의 참여를 유도하여야 한다. 이러한 의미에서 정부주도의 기술사업화 펀드는 적극 활성화되어야 할 것이나 기술사업화가 진행됨에 따라 필요한 자금의 흐름을 면밀히 분석하여 이에 대응하는 방식이 되어야 할 것이다. 예를 들어 신성장동력펀드의 경우 기술사업화에 효과적으로 활용되기 위해서는 펀드 내에 기술사업화 초기 단계의 투자를 위한 전문펀드가 개설되어야 한다.

기술이전·사업화 관련 정보의 내실화

기술사업화의 대상이 되는 기술이 거래되는 기술시장은 오프라인 시장과 온라인 시장으로 구분되는데, 온라인 시장은 다양한 기술정보에 용이하게 접근할 수 있게 해주고, 오프라인 시장을 보완함으로써

써 기술이전·사업화를 효율적으로 수행하는 데 매우 중요한 역할을 수행한다. 특히, 인터넷이 전 세계적으로 보급된 디지털시대에는 온라인 시장의 중요성이 더욱 증대하고 있다.

현재 우리나라에서는 유사한 기술사업화 정보망이 중복적으로 운용되고 있는 가운데, 국내외 기술혁신정보를 체계적으로 축적한 특허DB를 중심으로 R&D정보, 사업화정보, 저작권정보 등을 연계한 국가기술사업화종합정보망(TBN, Tech-Biz Network)이 구축되어 운영되고 있다. TBN은 국내 최대 규모의 기술사업화정보망으로서 온라인뿐 아니라 오프라인으로도 기술사업화를 종합적으로 지원한다. 그러나 부처별·기관별 거래기술 정보시스템이 분산되어 구축됨으로써 정보등록 및 검색 비용을 증가시켰을 뿐만 아니라 시장참여자에게 혼선과 불편을 초래하고 있다. 그리고 기술공급자에 의해 이미 개발된 기술의 단편적인 소개 자료만이 인터넷 등을 통해 제공되고 있을 뿐 기술수요자를 찾아내고자 하는 노력은 미흡하다. 또한 국내 기술거래 중개·알선 서비스를 제공하는 인력의 절대적인 수와 전문성이 부족하다.

따라서 TBN이 기술이전·사업화와 관련한 통합 정보인프라가 될 수 있도록 그 기능을 강화하여야 한다. 즉, 응용연구 단계, 시제품 개발단계, 출시제품 개발단계 등 기술사업화 전(全) 단계에 걸쳐 다양한 지원이 이루어질 수 있도록 통합 정보인프라로 확대 발전되어야 한다. 이를 위해서는 구체적인 기술적용분야, 기술개발상태, 이전 정보 등과 관련된 최신 정보가 신속하게 업데이트될 수 있도록 기술개발자의 자율적 참여를 유도하여야 한다. 또한 기술기획, 기술거래, 기술금융 등 기술사업화에 필요한 정보가 용이하게 제공될 수 있도

록 다른 정보망과의 연계도 확대하고 강화하여야 한다.

(2) 협력 네트워크 구축 및 협력강도 강화

□ 글로벌 오픈이노베이션의 활성화

기술의 발전 속도가 빨라지면서 기술혁신이 일상화되고 기술 및 산업의 융합화가 확산되면서, 기업 단독으로는 다양한 기술들을 신속하게 조달하기 어렵게 되었다. 이에 따라 국경을 초월하여 사업화에 필요한 기술을 외부로부터 조달하거나, 개발된 기술을 외부에서 사업화하는 이른바 글로벌 오픈이노베이션이 기술혁신전략에서 중요해지고 있다.

그러나 우리나라에서는 오픈이노베이션이 활성화되지 못하고 있다. 우리나라 기업 중에서 혁신활동을 위해 협력하는 기업의 비중은 20%(2004~2006년) 정도로 OECD 국가들 중에서도 매우 낮다(OECD, 2011). 제4장에서도 우리나라 기업의 74.7%는 기술사업화에 필요한 아이디어를 기업의 내부조직에서 얻고 있는 것으로 나타났다. 또한 우리나라 기업의 79.8%가 기술사업화 대상 기술을 자체개발을 통해 획득하고 있고, 위탁개발, 라이선스 및 구매, 조인트벤처, M&A 등을 통해 외부로부터 필요한 기술을 획득하는 경우는 미미한데, 특히 국외로부터 기술을 획득하는 경우는 더욱 그러하다. 한편, 기술사업화의 외부화도 활발하지 못하여 타사에 라이선스를 주거나 매각하는 경우도 미미하다.

따라서 글로벌 오픈이노베이션을 활성화하기 위해서는 앞에서 살펴본 국가기술사업화종합정보망(TBN)을 통해 혁신주체 간 네트워

크를 구축하고 집단지성을 활용한 문제 해결 능력을 강화해 나갈 수 있도록 다양한 정보를 제공하는 것이 중요하다. 또한 해외에 있는 기술협력 거점을 연결한 K-GIN⁵⁵⁾(Korea-Global Innovation Network)은 국내 기술의 해외사업화나 해외 기술의 국내사업화가 효율적으로 이루어질 수 있도록 충실한 정보를 제공해 나가야 할 것이다.

□ 산·학·연 협력의 촉진

기술개발과 달리 기술사업화는 목표 제품의 생산을 목적으로 하는 것이기 때문에 다양한 협력파트너와 다양한 형태의 산·학·연 협력이 사업화를 원활하게 진행하는 데 필요하다. 특히 중소기업의 경우 기술사업화 역량이 부족하므로 대학, 연구소, 대기업 등과의 협력이 성공적으로 기술을 사업화하는 데 중요하다.

우리나라에서는 국가연구개발사업을 중심으로 공동연구개발을 촉진하려고 하고 있지만 전반적으로는 활성화되지 못하고 있다. IMD(2011)의 조사에 의하면 우리나라의 기업과 대학 간의 지식이전은 25위이고, 기업 간 기술협력은 31위인데, 이는 과학인프라가 5위, 기술인프라가 14위인 것을 감안하면 매우 낮은 순위이다. 이는 우리나라의 산·학·연 협력이 형식적으로 이루어지고 있기 때문인 것으로 보인다.

산·학·연 협력을 통한 기술사업화를 촉진하기 위하여 기술사업

55) 2011년 5월 현재 미국(애틀랜타, 실리콘밸리), 독일(프랑크푸르트), 러시아(모스크바), 이스라엘(텔아비브), 일본(동경), 중국(북경, 청도) 등 8곳에 해외 기술협력 거점이 있다. K-GIN을 통해 기술정보 제공, 인력교류, 공동R&D지원 등 국제협력을 위한 기본적인 기능이 제공된다(www.gtonline.or.kr).

화협의회⁵⁶⁾(TCA, Technology Commercialization Association) 등과 같은 협의회에 혁신주체와 관련 기관들을 적극 참여시켜 내실 있는 협력이 될 수 있도록 적극 지원할 필요가 있다. 또한 정부출연연구기관을 중심으로 산·학·연 공동과제를 적극 개발하고 지원할 필요가 있다. 이와 아울러 클러스터 내에 기업 간 소규모 모임을 지원하여 지식의 원활한 이전이 이루어질 수 있도록 한다.

(3) 관련 제도 개선 및 인프라 구축

□ 기업에서의 기술사업화 활동에 관한 통계 구축

기업의 기술사업화 활동을 정부가 효과적으로 지원하기 위해서는 활동실태와 문제점을 정확하고도 지속적으로 파악하는 것이 중요하다. 이를 위해 대한상공회의소나 한국산업기술진흥협회 등의 기업 관련 조직이 기술경영 실태조사를 실시하고 있으나 기술사업화와 관련된 조사항목이 체계적이지 못하며, 조사의 빈도도 일정하지 않은 문제점이 있다.

정부에서는 지난 2003년부터 대학 등 공공연구기관의 기술이전·사업화 실태를 조사해 왔다. 기업의 기술사업화 활동에 관한 통계가 필요하다는 지적에 따라 공공연구기관과 기업의 기술이전·사업화를 포괄하는 국가 '기술사업화 지표'를 2006년에 개발·조사하고 있으나, 기업조사의 범위·신뢰성 한계의 문제로 인해 활용이 잘 되지

56) 테크노파크, 기술거래기관, 기술사업화기업, 기술보증기금 등 기술사업화 주체 간 연합체로서 2011년 5월에 발족하였다.

않는 실정이다. 2009년에는 기업의 기술이전·사업화 현황을 파악하기 위한 사전단계로 ‘기업부설 연구소의 기술이전 현황 조사’를 추진하였는데 조사대상 기업의 범위 설정이 어렵고 응답기업의 비협조적인 태도로 조사결과의 신뢰성도 높지 않아 시범사업으로 마무리되었다.

기업을 대상으로 정기적으로 기술이전·사업화 활동을 조사하고 통계분석을 수행해야 시장에서 필요로 하는 정책을 개발하는 것이 가능한 것은 자명하다. 따라서 많은 애로사항이 있기는 하지만 조사방법의 개선을 통해 조속히 조사·분석 체계를 구축하는 것이 시급하다. 그 일환으로 매년 국가과학기술위원회와 한국과학기술기획평가원이 ‘연구개발활동조사’를 수행할 때에 기업부문의 기술사업화 활동조사를 병행하여 추진하는 것도 고려해 볼 수 있겠다.

□ 기술사업화 지원 서비스기업의 역할 강화 : 사업화전문회사의 육성

제2장에서 살펴본 바와 같이 기술사업화가 여러 개의 독립된 하부 단계로 구성되어 있고 기술사업화가 성공으로 판정받기 위해서는 세부 단계를 연결하는 전이활동(bridge)이 중요하다는 것은 이미 여러 차례 강조하였다. 기술사업화 활동은 단계별로 독립되어 있으므로 사업양도 등을 통해 사업화 추진주체가 바뀔 수도 있고, 전이활동에서는 자원조달 차원에서 부족한 기술을 외부로부터 도입하거나 인력을 확충하거나 비즈니스 모델을 고안·발전시키거나 투자를 유치해야 하는 경우가 발생한다. 대부분의 기업이 자체적인 역량의 한계를 보이고 있으므로 앞서 언급한 사업화 활동을 전문역량을 갖춘

사업화 서비스기업에 맡기는 것이 합리적이다.

우리나라 정부는 2000년에 ‘(舊)기술이전촉진법’을 제정하면서 대학 등 공공연구기관의 기술이전을 촉진시키고 기업 간 기술거래를 활성화하며 기업에서의 기술사업화를 촉진하기 위하여 기술거래기관 지정제도를 운영해 왔다. 그러나 현재 기술거래기관은 영세하고 중개 업무를 부수적인 업무로 수행하는 경향이 있으며, 판매자와 구매자 간에 기술을 알선하는 단순 서비스 제공에 치중하는 실정이다(박종복·조윤애, 2010).

기술거래기관이 제공하는 기술사업화 지원서비스의 고객만족도를 높이기 위해서는 컨설턴트형 비즈니스 모델과 같이 단순 서비스 제공 위주의 저부가가치 전략에서 완성자형 모델처럼 통합 서비스까지 제공하는 다각화전략으로 정책을 전환하는 것이 필요하다. 보다 구체적으로는 대형화·전문화를 통해 사업기획, 기술관리, 사업투자 등 기술사업화 전(全) 주기에 걸쳐 통합 비즈니스 서비스를 제공하는 사업화전문회사를 육성해야 한다. 구체적인 기능은 연구개발서비스업이 발전한 선진국의 사례를 벤치마킹하여 결정할 필요가 있으며⁵⁷⁾, ‘국가과학기술 경쟁력 강화를 위한 이공계지원 특별법’ 제 18조에 따른 연구개발서비스업의 육성·지원정책과 연계하여 추진할 필요가 있다.

57) Howells(2006)는 영국의 기술사업화 지원 서비스기업을 조사하여 10가지 기능을 제시하였다. 즉, 기술예측(로드맵 등) 및 고객 니즈 진단, 정보검색 및 분석(잠재적 파트너 발굴 등), 지식가공, 생성 및 재조합, 기술중개 및 협상, 기술의 시험, 검증 및 훈련, 기술 승인 및 표준화, 조정 및 중재, 지식재산권의 보호 및 관리, 사업화(마케팅, 판로개척, 자금조달 등), 기술평가 등이다.

□ 기술사업화 실증 활동 촉진을 위한 인프라 확대 : 설비대여 등

제3장에서의 미국 사례와 같이 자원 활용이 어려운 중소기업의 기술사업화 촉진을 위해서는 첨단 연구 혹은 생산 설비를 저렴하게 이용할 수 있는 지원프로그램 마련이 필요하다. 이는 잠재력을 가진 중소기업이 시장에 진입함에 있어 자원 활용 측면에서 시장실패가 발생할 수 있기 때문이다. 중소기업들은 기술에 대한 좋은 아이디어가 있더라도 이를 개발하고 사업화하는 데는 여러 측면에서 부담하기 어려운 고비용이 발생하게 된다. 기술사업화 측면에서 보았을 때, 중소기업은 개발된 핵심기술의 시장 활용도를 검증하기 위해 시장진입 이전 단계에서 응용연구, 실증, 시제품 제작, 신제품 출시 등의 활동이 필요하다. 그러나 인력, 자금, 설비투자 등 가용자원이 부족한 중소기업으로서는 이러한 기술사업화 활동을 원활하게 수행하기 어렵다.

특히, 우리나라와 같이 대부분의 중소기업들이 영세한 산업 환경에서는 기술사업화에 필수적인 설비와 장비에 대한 대여가 원활하게 이루어질 수 있도록 지원이 필요하다. 기술분야에 따라 범용적으로 이용되는 실증에 필수적인 설비에 대한 대여는 물론이고, 특정 용도로 기술을 적용하여 다양한 시제품을 제작할 수 있는 소규모 시범공장과 첨단기술을 활용하여 생산성을 제고할 수 있는 첨단 생산설비 등의 설립 혹은 임대지원을 수행할 필요가 있다. 더 나아가 인증 혹은 표준화 목표설정이 가능한 기술사업화 지원 사항에 대해서는 대규모 실험장비를 공급하거나 유연성 있는 실증 테스트베드를 조성하는 지원노력이 필요하다. 이러한 설비대여의 원활한 제공을 위해서는 설비 공급자와 수요자를 연결하는 설비이용정보 DB를 구축

하여 이용정보의 공개와 성과를 평가하고 장비 및 설비의 운용과 관련된 교육 및 훈련 프로그램 등을 포함하는 설비대여지원시스템을 구축하는 것이 필요하다.

(4) 수요 창출

기술을 개발하거나 생산하는 기업입장에서 초기시장 확보는 기술사업화를 촉진하는 강력한 원동력이다. 물론 기술개발에도 불확실성이 존재하지만, 기술사업화의 경우 시장요인에 많은 영향을 받기 때문에 시장에서의 불확실성 감소와 판로 보장에 의해서도 촉진될 수 있다. 이는 많은 국내 기업들이 사업화를 중단한 이유 중 수요 부족을 들고 있는 데서 잘 나타나고 있다(〈표 4-8〉 참조).

수요 창출을 위한 정부지원에는 많은 한계가 있지만, 현재 정부나 공공기관의 구매를 지원해주는 우선구매제도가 있고, 신제품(NEP)이나 신기술(NET)에 대한 인증을 통해 구매자들에게 해당 제품이나 기술을 신뢰할 수 있다는 신호를 줌으로써 구매를 지원하는 인증제도가 있다. 그러나 이러한 정책들이 기술사업화 성공에 미치는 영향은 차이가 있다. 즉 제5장의 실증분석 결과에 의하면 우선구매제도는 기술사업화의 성공에 대한 영향이 통계적으로 유의미하지 않은 것으로 나타난 반면, 인증제도는 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다.

따라서 신기술, 녹색기술 등 유망인증기술의 기술적, 기능적 완성도를 제고하기 위해 인증기술에 대한 사업화 지원을 강화할 필요가 있다. 즉, 인증기술이 제품·서비스 등으로 생산되어 적기에 시장에

진입할 수 있도록 수요기업의 요구를 반영한 추가 R&D 및 컨설팅을 지원하는 것이다. 또한 신제품, 신기술, 녹색, 중소기업 기술개발제품 등의 인증대상 제품을 통합하여 운영함으로써 효율성을 제고하는 것을 검토해 볼 필요가 있다.

(5) 정부 R&BD지원 시스템의 효율화

□ 시장과 연계된 R&D기획 기능 강화

연구개발 결과물이 시장성이 없어 사업화되지 않는다면 연구개발 투자의 효율성이 떨어지기 때문에 R&D 사전기획이 중요하다. 그러나 연구개발을 착수하기 전에 수년 후의 시장을 예측한다는 것은 쉬운 일이 아니다. 그렇기 때문에 시장과 연계된 R&D기획을 위해 많은 노력이 필요하다.

제4장의 설문조사에 의하면 우리나라 기업의 기술사업화 중단사유 중 시장수요 부족이 2번째로 높게 나타났는데, 이는 사전적으로 R&D기획이 제대로 되지 않기 때문일 가능성이 높다. 현재 우리나라 국가연구개발사업에서 중장기 과제에 대해서는 사전적으로 연구기획사업을 실시하고 있지만, 여전히 시장성에 대한 평가가 미흡하여 시장에서 요구하는 기술이 개발되지 못하는 경우가 많다. 이는 경제성 평가가 밀도 있게 이루어지지 않고 산업계의 의견이 내실 있게 반영되지 못하기 때문이다. 미국의 대표적인 중소기업지원사업인 SBIR⁵⁸⁾의 경우 아이디어의 기술성 및 경제성 측면에서 가능성을 검증

58) SBIR사업은 3단계로 구성되어 있는데, 1단계(feasibility)에서는 아이디어의

하는 데 1년 이내의 기간 동안 25만 달러를 지원하고 있는 것을 감안하면, 전반적으로 우리나라 국가연구개발사업에 연구기획과 관련하여 개선의 여지가 많음을 알 수 있다. 또한 ‘중소기업 R&D기획 지원 사업’ (중소기업청)과 같이 R&D기획 자체에 대한 정부 지원이 있지만, R&D기획 능력이 부족한 중소기업을 지원하기에는 미흡한 실정이다.

시장과 연계된 R&D기획을 강화하기 위해서는 우선 국가연구개발사업에서의 R&D기획의 내실을 다져야 할 것이다. R&D기획 시 인적 구성에 산업계 인사를 포함하도록 되어 있기는 하지만, R&D기획에 참여하는 산업계 인력의 개인적인 의견이 아니라 관련 분야 산업계 의견이 충분히 수렴될 수 있도록 관련 협회, 연구조합 등과의 연계를 강화하는 것이 필요하다. 또한 중소기업의 R&D기획을 내실화하기 위하여 R&D기획 지원을 확대하고 R&D기획에 필요한 시장·기술 정보를 효율적으로 지원할 필요가 있다.

□ 통합된 기술사업화 지원시스템 구축

기술사업화에 성공하기 위해서는 앞서 정책방향에서 강조한 것처럼 기술사업화가 여러 개의 독립된 하부 단계로 구성되어 있다는 점을 인식하는 것이 중요하다. 제2장의 기술사업화 이론에서 설명한 바와 같이 기술사업화가 성공으로 판정받기 위해서는 세부 단계를 연결하는 전이활동(bridge)이 중요하다. 전이활동의 목표 중 하나는

타당성을 분석하고, 이 단계를 거쳐 선정되면 2단계(development)에서 기술 개발 지원이 이루어진다. 3단계(commercialization)에서는 민간자금을 유치하고 사업화를 추진한다.

후행단계에서 소요되는 자원을 조달하는 것이며, 이에 따라 기술사업화 추진주체는 현재의 사업화 단계에 맞추어 정부, 외부투자자, 기업 내 최고의사결정자 등 적절한 이해관계자를 설득하는 것이 필요하다.

현재 사업화 관련 정부의 기업지원은 기술개발에서 출시제품 제작까지 다양한 사업을 통해 이루어지고 있다. 기업지원사업으로 기술사업화 추진, 기술사업화 범위 확대, 소요기간 단축 등의 효과가 나타났지만, 이들 사업 간 연계가 원활하게 이루어지지 않고 있다. 기업지원사업 간에 연계가 원활하게 이루어지기 위해서는 관련 사업을 시행하는 연구개발 및 사업화 관련 정부부처 간에 협력이 긴밀하게 이루어져야 한다. 그러나 2000년부터 정부가 수립해 온 ‘기술이전 및 사업화 촉진계획’에는 지식경제부를 중심으로 기획재정부, 교육과학기술부, 문화체육관광부, 농림수산식품부, 보건복지부, 환경부, 국토해양부 및 방위사업청만이 참여하고 있다.⁵⁹⁾ 국토해양부, 중소기업청, 특허청, 기상청, 농촌진흥청 등은 사업화 관련 기업지원사업과 정책을 수립하고 있음에도 불구하고 참여하고 있지 않다.

이에 따라, ‘기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률’ 시행령을 개정하는 등 폭넓은 정부부처가 참여할 수 있는 기반을 마련하고, 사업화 관련 기업지원 사업을 범부처 차원에서 상호연계성과 시너지 효과를 제고하도록 모니터링과 성과분석 기능을 강화할 필요가 있다. 이와 관련하여 성과분석의 범위를 부처 단위까지 세분화하고, 기업지원사업의 분석단계도 보다 하위 단계로 상세화함으로써 기초연구

59) ‘기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률’ 제2조와 동법 시행령 제4조에 의한다.

에서 출시제품 제작까지의 기술사업화 생존율을 높이고 단계 간 연계도 강화할 수 있도록 정부지원시스템을 구축하는 것이 필요하다.

4. 한계점 및 향후 연구과제

본 연구에서는 기업 단위에서 기술사업화 활동의 실태를 파악하고, 프로젝트 단위에서 기업의 기술사업화 성공의 영향요인을 실증분석 등을 통해 도출함으로써, 그 결과를 토대로 기술사업화와 관련한 기업지원 정책을 개선하는 방안을 제시하였다. 연구를 수행하는 과정에서 유효응답 기업의 개수가 충분히 크지 않은 점과 실증분석시 독립변수의 개수를 크게 늘리지 못한 점 등의 이유로 연구결과에 있어 한계점이 노출되었다.

첫째, 당초의 예상과 달리 기술사업화의 특성변수가 업종 간에 뚜렷한 차이를 보이지 않았다. 이는 유효응답 기업이 모두 366개로서 업종당 평균 46개의 기업이 조사되는 등 충분한 크기의 표본이 확보되지 못한 것에 기인한다. 표본의 크기가 작은 것은 기본적으로 조사대상 기업의 비협조적인 태도와 설문 내용의 높은 난이도 때문이었다.

둘째, 특정 유형의 기업지원사업이 사업화 성공에 영향을 미치지 않는 것으로 나타난 결과가 이 유형에 해당하는 모든 개별사업이 유효하지 않다는 의미는 아니라는 것이다. 제5장의 실증분석에서 사용된 정책변수는 여러 개별 지원사업을 유형별로 분류한 범주 변수임에 유의해야 한다.

향후 추진과제로는 사업화 관련 정부의 기업지원 정책 및 제도가

사업화 성공에 미치는 영향을 보다 입체적으로 분석하는 것을 들 수 있다. 예를 들면, 특정한 기업지원 정책이 기술사업화 성공에 영향을 미치는 다른 설명변수에 어떠한 조절효과(moderating effect)를 보여주는지 검증해 보는 것은 매우 유익한 정책시사점을 제공해 줄 수 있을 것이다. 또한, 설문조사에서 조사한 항목 중에서 '외부와의 협력 관계' 등 일부는 제5장 등의 실증분석에서 사용되지 않았다. 이와 같이 본 연구의 분석에서 제외된 조사항목을 활용한다면 기업에서의 기술사업화와 관련된 다양한 주제를 추가로 발굴하여 분석할 수 있을 것이다.

참고문헌

1. 국내

- 강석철(2010), “기업의 기술사업화 성공률 제고를 위한 효율화 방안에 관한 연구”, 이슈페이퍼, 한국산업기술진흥원.
- 관계부처합동(2011), “정책펀드 운용 효율화방안”.
- 국가과학기술위원회·한국과학기술기획평가원(2011a), 「2010년도 연구개발활동조사보고서」, 서울.
- _____(2011b), 「2010년도 국가연구개발사업 성과분석 보고서」, 서울.
- 국가과학기술위원회·한국산업기술진흥협회(2011), 「기술혁신지원제도」.
- 박종복(2008a), 「한국 기술사업화의 실태와 발전과제」, 이슈페이퍼, 산업연구원.
- _____(2008b), “기술사업화 이론과 기술경영 적용방안 : 줄리(Jolly)의 이론을 중심으로”, 「KIET산업경제」, 2월호, 26-37.
- 박종복·조운애(2010), “우리나라 기술시장의 현황과 시사점”, 「e-KIET 산업경제정보」 제471호.
- 박종복·조운애·류태규(2009), 「신성장동력 창출을 위한 기술시장 활성화 방안」, 연구보고서, 산업연구원.
- 산업자원위원회(2006), 「기술이전촉진법 전부개정안 심사보고서」, 2006. 11.
- 손소영·소형기(2002), “연구개발된 정보통신 기술의 효율적 상용화 지원 방안 연구”, 「대한산업공학회지」 제28권 제2호, 201~215.
- 손수정(2011), “기술사업화 지원사업의 유연성 확대”, 「기술사업화 매거진」 19, Autumn, 20~26.
- 손수정·이윤준·정승일·임채윤(2009), 「기술사업화 촉진을 위한 기술시장 메커니즘 활성화 방안」, 정책연구, 과학기술정책연구원.
- 손수현·이성룡·정세호(2007), 「연구기획평가 실무자를 위한 기술사업화」, 한국산업기술진흥협회, 서울.
- 유연우·노재확(2010), “중소 제조기업의 기술혁신 성과 결정 요인에 대한

분석”, 「한국전자거래학회지」 제15권 제1호, 61~87.

- 이승호(2009), 「신사업 발굴과 기술아웃소싱」, 「기술과 경영」, 11월호, 26~28.
- 이영덕(1999), 「개발기술 상용화지원센터의 구축과 운영방안」, 연구보고서, 정보통신연구진흥원, 대전.
- _____(2005), 「신기술 사업화의 이해」, 두남출판사, 서울.
- 이창주(2008), 「기업간 기술이전 활성화 가능성에 대한 탐구」, 산업기술시장 이슈리포트, 2008-05, 한국기술거래소.
- 정혜순(2003), 「기술상용화의 이론과 실제」, 한국과학기술정보연구원, 서울.
- 지식경제부(2009), 제3차 기술이전 및 사업화 촉진계획, 2009년 3월.
- 지식경제부·한국산업기술진흥원(2011), 「2010 기술이전·사업화 백서」, 서울.

2. 해외

- Andrew, J. and A. Sirkin(2007), *Payback : Reaping the Rewards of Innovation*, Harvard Business School Press : Boston, MA.
- Arora, A., A. Fosfuri, and A. Gambardella(2001), “Markets for Technology and Their Implications for Corporate Strategy”, *Industrial and Corporate Change* 10(2), 419-451.
- Baer, W., C. J. Conover, C. Cook, P. Fleischauer, B. Goeller, W. Hederman, L. Johnson, E. Merrow, R. Rettig, and J. Wirt(1976), *Analysis of Federally Funded Demonstration Projects : Supporting Case Studies*, RAND Corporation: Santa Monica, CA.
- Balachandra, R.(1984), “Critical Signals for Making Go/Nogo Decisions in New Product Development”, *Journal of Product Innovation Management* 1(2), 92-100.
- Balachandra, R. and J. H. Friar(1997), “Factors for Success in R&D Projects and New Product Innovation: A Contextual Framework”, *IEEE Transactions on Engineering Management* 44(3), 276-287.

- Bandarian, R.(2007), “Evaluation of Commercial Potential of a New Technology at the Early Stage of Development with Fuzzy Logic”, *Journal of Technology Management & Innovation* 2(4), 73-85.
- Brown, M. A., L. G. Berry, and R. K. Goel(1991), “Guidelines for Successfully Transferring Government-Sponsored Innovations”, *Research Policy* 20(2), 121-143.
- Caerteling, J. S., J. I. M. Halman, and A. G. Dorée(2008), “Technology Commercialization in Road Infrastructure: How Government Affects the Variation and Appropriability of Technology”, *Journal of Product Innovation Management* 25(2), 143-161.
- Carter, D. E.(1982), “Evaluating Commercial Projects”, *Research Technology Management* 25(6), 26-30.
- Choi, J. P.(2001), “Technology Transfer with Moral Hazard”, *International Journal of Industrial Organization* 19(1-2), 249-266.
- Cohen, L. R. and R. G. Noll, ed.(1991), *The Technology Pork Barrel*, Brookings Institution : Washington, D.C.
- Conference Board of Canada(2003), *5th Annual Innovation Report 2003 : Trading in the Global Ideas Market*.
- Cooper, R. G.(1979), “The Dimensions of Industrial New Product Success and Failure”, *Journal of Marketing* 43(3), 93-103.
- Cooper, R. G.(1981), “An Empirically Derived New Product Project Selection Model”, *IEEE Transactions on Engineering Management* 28(3), 54-61.
- Cooper, R. G.(1986), *Winning at New Products*, Addison-Wesley : New York.
- Cooper, R. G.(2001), *Winning at New Products: Accelerating the Process from Idea to Launch*, 3rd ed., Perseus Books : MA.
- Cooper, R. W. and A. John(1988), “Coordinating Coordination Failures in Keynesian Models”, *Quarterly Journal of Economics* 103(3), 441-463.
- Cooper, R. W., D. V. DeJong, R. Forsythe, and T. W. Ross(1992), “Communication in Coordination Games”, *Quarterly Journal of Economics* 107(2), 739-771.

- Etlie, J. E.(1982), "The Commercialization of Federally Sponsored Technological Innovations", *Research Policy* 11(3), 173-192.
- Galbraith, C., G. Merrill, and K. Campbell(1991), "The Vertical Transfer of Technology in the Navy R&D Community", *Journal of Technology Transfer* 31(6), 673-684.
- Gans, J. S. and S. Stern(2003), "The Product Market and the Market for "Ideas" : Commercialization Strategies for Technology Entrepreneurs", *Research Policy* 32(2), 333-350.
- Goldsmith, H. R.(1995), "A Model for Technology Commercialization", Mid-Continent Regional Technology Transfer Centre Affiliate's Conference, NASA Johnson Space Centre, Houston.
- Griliches, Z.(1992), "The Search for R&D Spillovers", *Scandinavian Journal of Economics* 94, S29-47.
- Gustafsson, R. and E. Autio(2006), "Grounding for Innovation Policy : The Market, System and Social-Cognitive Failure Rationales", presented at SPRU 40th Anniversary Conference — The Future of Science, Technology and Innovation Policy, SPRU.
- Hammerstedt, R. H. and E. L. Blach(2008), "Commercialization of Basic Research from within the University and Return of Value to the Public", *Animal Reproduction Science* 105(1-2), 158-178.
- Harsanyi, J. C.(1977), *Rational Behavior and Bargaining Equilibrium in Games and Social Situations*, Cambridge University Press : London and New York.
- Hatzichronoglou, T.(1997), "Revision of the High-Technology Sector and Product Classification", OECD Science, Technology and Industry Working Papers.
- Hopkins, D. S.(1981), "New-Product Winner and Losers", *Research Technology Management* 24(3), 12-17.
- Howells, J.(2006), "Intermediation and the Role of Intermediaries in Innovation", *Research Policy* 35(5), 715-728.

- IMD(2011), *World Competitiveness Yearbook 2011*.
- Jolly, V. K.(1997), *Commercializing New Technologies*, Harvard Business School Press : Cambridge.
- Kamien, M. I. and N. L. Schwartz(1982), *Market Structure and Innovation*, Cambridge University Press : Cambridge, MA.
- Kassicieh, S. K. and H. R. Radosevich(1994), *From Lab to Market*, Plenum Press : New York.
- Lerner, J.(1999), "The Government as Venture Capitalist : The Long-Run Impact of the SBIR Program", *Journal of Business* 72(3), 285-318.
- Lester, D. H.(1998), "Critical Success Factors for New Product Development", *Research Technology Management* 41(1), 36-43.
- Maidique, M. A. and B. J. Zirger(1984), "A Study of Success and Failure in Product Innovation : The Case of the U.S. Electronics Industry", *IEEE Transactions on Engineering Management* 31(4), 192-203.
- Mansfield, E. and S. Wagner(1975), "Organizational and Strategic Factors Associated with Probabilities of Success in Industrial R&D", *Journal of Business* 48(2), 179-198.
- McEachron, N. B.(1978), *Management of Federal R&D for Commercialization : Executive Summary and Final Report*, SRI International : CA.
- Montoya-Weiss, M. M. and R. Calantone(1994), "Determinants of New Product Performance : A Review and Meta-Analysis", *Journal of Product Innovation Management* 11(5), 397-417.
- Myers, S. C. and N. S. Majluf(1984), "Corporate Financing and Investment Decision When Firms Have Information That Investors Do Not Have", *Journal of Financial Economics* 13(2), 187-221.
- Norberg-Bohm, V.(2000), "Creating Incentives for Environmentally Enhancing Technological Change : Lessons from 30 Years of U.S. Energy Technology Policy", *Technological Forecasting and Social Change* 65(2), 125-148.
- OECD(1996), *Government Programmes for Venture Capital*.

- OECD(2007), *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2007*.
- OECD(2011), *Adjusting STI Policies to the Globalization of R&D and Innovation*.
- Radosevich, R. and G. S. Smith(1997), "A Model for Entrepreneurship Infrastructure Development in the Creation of Technopolis", in J. B. Sedaitis, ed., *Commercializing High Technology : East and West*, Rowman & Littlefield Pub.: London, 95-118.
- RAND(2003), *Technology Transfer of Federally Funded R&D : Perspectives from a Forum*, RAND Science and Technology Policy Institute, Arlington, VA.
- Reamer, A., L. Icerman, and J. Youtie(2003), *Technology Transfer and Commercialization : Their Role in Economic Development*, U.S. Department of Commerce, Washington, D.C.
- Ring, P. S., G. A. Bigley, T. D'Aunno, and T. Khanna(2005), "Perspectives on How Governments Matter", *Academy of Management Review* 30(2), 308-320.
- Rogers, E. M.(1995), *Diffusion of Innovations*, 4th ed., Free Press : New York.
- Rothwell, R.(1992), "Successful Industrial Innovation : Critical Factors for the 1990s", *R&D Management* 22(3), 221-240.
- Rothwell, R. and W. Zegveld(1985), *Reindustrialization and Technology*, Longmans : London.
- Rubenstein, A. H., A. K. Chakrabarti, R. D. O'Keefe, W. E. Souder, and H. C. Young(1976), "Factors Influencing Innovation Success at the Project Level", *Research Management* 19(3), 15-20.
- Samsom, K. J. and M. A. Gurdon(1993), "University Scientists as Entrepreneurs : A Special Case of Technology Transfer and High-Tech Venturing", *Technovation* 13(2), 63-71.
- Schelling, T. C.(1963), *The Strategy of Conflict*, Oxford University Press : London and New York.
- Scherer, F. M.(1965), "Firm Size, Market Structure, Opportunity, and the Output of Patented Inventions", *American Economic Review* 55(5), 1097-1125.
- Scherer, F. M.(1967), "Market Structure and the Employment of Scientists and

- Engineers”, *American Economic Review* 57(3), 524-531.
- Scherer, F. M. and D. Ross(1990), *Industrial Market Structure and Economic Performance*, Houghton-Mifflin : Boston, MA.
 - Schumpeter, J. A.(1942), *Capitalism, Socialism, and Democracy*, Unwin : London.
 - Souder, W. E. and V. Padmanabhan(1989), “Transferring New Technologies from R&D to Manufacturing”, *Research Technology Management* 32(5), 38-43.
 - SRI International(2009), *Making an Impact : Assessing the Benefits of Ohio’s Investment in Technology-Based Economic Development Programs*.
 - Stevens, G. A. and J. Burley(1997), “3,000 Raw Ideas = 1 Commercial Success!”, *Research Technology Management* 40(3), 16-27.
 - Wallsten, S. J.(2000), “The Effects of Government-Industry R&D Programs on Private R&D : The Case of the Small Business Innovation Research Program”, *RAND Journal of Economics* 31(1), 82-100.
 - Watkins, W. M.(1990), *Business Aspects of Technology Transfer*, Noyes Publications : Park Ridge, NJ.

3. 홈페이지 등 기타

- http://www.development.ohio.gov/Technology/industry_and_technology.htm
- <http://www.development.ohio.gov/ohiothirdfrontier/CommercializationFramework.htm>
- <http://www.gtonline.or.kr>

부 록

A. 기업에서의 기술사업화 촉진을 위한 실행 방안

〈부표 1〉 기술사업화 촉진정책과 세부 단계와의 연관관계 및 추진시기

기술사업화 촉진정책		기술사업화의 세부 단계		착상 (→보육)	보육 (→시연)	시연 (→촉진)	추진시기
		응용연구	시제품 제작	출시제품 제작			
기술사업화 추진역량 강화	기술경영 인력양성	★★	★★	★★			단기
	추가 R&D 지원 확대	★★	★				단기
	기술금융 활성화	★★★★	★★	★			단기, 중기
	기술이전·사업화 관련 정보의 내실화	★	★	★			단기, 중기
협력네트워크 구축 및 협력 강도 강화	글로벌 오픈이노베이션의 활성화	★★	★				단기, 중기
	산·학·연 협력의 촉진	★★★★	★				계속
관련 제도 개선 및 인프라 구축	기업에서의 기술사업화 활동에 관한 통계 구축	★	★	★			단기
	기술사업화 지원 서비스기업의 역할 강화	★★	★	★★			단기, 중기
	기술사업화 실증활동 촉 진을 위한 인프라 확대	★	★★★★	★★			중기
수요 창출	인증기술에 대한 사업화 지원 강화 및 인증제도의 효율화			★	★★★★		단기, 중기
정부 R&BD 지원시스템의 효율화	시장과 연계된 R&D기획 기능 강화	★					계속
	통합된 기술사업화 지원 시스템 구축	★★★★	★★	★			중기

주: ★의 개수는 연관성 강도(上 3개, 中 2개, 下 1개)를 나타내고, 추진시기는 신규과제에 적용되며, 구체적으로 단기는 1년 이내에, 중기는 3년 이내에 착수하는 것을 의미함.

B. 기업에서의 기술사업화 활성화 방안 관련 설문조사서

1. 귀사의 무궁한 발전을 기원합니다.

2. 본 설문조사는 기업의 기술사업화 실태조사를 통해 기업에서의 기술사업화 지원정책을 개선하기 위한 방안을 모색하기 위하여 실시되는 것입니다.

* 기술사업화란 자체 연구개발의 결과 혹은 외부로부터 도입한 기술을 활용하여 시장에서 판매 가능한 제품 혹은 비용절감 등 생산성이 개선된 공정으로 구현하는 일련의 활동을 말합니다.

3. 본 조사서에 기재된 내용에 대해서는 절대 비밀이 보장되며 통계목적으로만 활용될 것임을 약속드립니다.

4. 설문조사 대상은 최근 5년 이내에 기술사업화 프로젝트를 통해 제품(공정)을 출시(구현)하거나 중단한 경험이 있는 기업입니다.

5. 바쁘시더라도 기업의 기술사업화 촉진을 위한 정부 지원정책을 개발·개선할 수 있도록 귀사의 적극적인 협조를 부탁드립니다.

6. 조사결과에 관심이 있으신 분(혹은 기업)께서는 설문 조사자에게 요청하시면 결과가 정리되는 대로 요약본을 송부해 드리겠습니다.

산업연구원

회사명		설립연도	____년도	
주소				
업종	① 의약 ② 우주항공 ③ 전자부품 ④ 컴퓨터 및 사무기기 ⑤ 정보통신 및 방송기기 ⑥ 화학(의약품 제외) ⑦ 일반기계 ⑧ 가정용전기기기 ⑨ 정밀기기 ⑩ 자동차 ⑪ 기타 수송기계			
종사자수	____명(2011년 현재)	매출액 대비 R&D 투자규모	____%(최근 3년간 평균)	
기업구분	① 대기업 ② 중견기업 ③ 중소기업	2010년 매출액	____억원	
최고경영진 중 이공계 출신의 유무	① 예 ② 아니오	기술경영 전담부서 설치 여부	① 예 ② 아니오	
응답자	성명(직급): _____ 전화번호: _____ 담당 업무: _____			

〈사전 숙지사항〉 기술혁신 과정에서 기술사업화 단계의 범위

단계	기술획득	기술사업화(신제품·신공정·신서비스 개발)			사업전개				
기술혁신 과정	사업화 대상 기술 확보	→	기술기반 사업 고안	→	기술·사업 구체화	→	사업용 제품 (공정) 구현	→	시장 개척 (양산) 및 확장
주요 활동 (사업적·기술적)	(1) - 사업성 평가 (2) - 기초(원리)연구	(3) - 사업아이템 고안 - 응용(특정용도)연구	- 상세사업계획 수립 - 시제품 제작	- 시장진출 계획 수립 - 출시제품 제작					
	(4) (의약분야 경우)	- 후보물질 검증 및 공정개발	- 전임상(동물실험) 및 임상단계	- 제품 승인단계					

A 기업의 기술사업화 프로젝트의 특성

〈주의사항〉

실문조사서의 'A' 영역은 "특정한" 기술사업화 프로젝트를 대상으로 하고 있습니다. 선진국의 통계를 살펴보면 기술(등특허 등)을 사업화하여 **시장 출시에 도달하는 평균 확률은 1.4%에 불과**합니다. 최근 5년 이내에 사업화 과정을 거쳐 **제품(또는 공정)이 시장에 출시(또는 생산에 적용)된 사례와 중단된 사례(1년 이상 보류 포함)**를 염두에 두고 설문에 응답하여 주십시오.

1. 귀사의 주력사업 분야에서 최근 5년 이내에 사업화 과정을 거쳐 제품(또는 공정)이 시장에 출시(또는 생산에 적용)된 사례와 중단된 사례를 기입하여 주십시오.

구분	프로젝트 명칭	비고
출시사례		영업비밀인 경우 '비밀' 로 표기
중단사례		

2. [문 1]에서 응답하신 사항에 대해서 기술사업화 프로젝트의 시장 출시사례와 중단사례에 관한 기본정보를 **응답 또는 기입**해 주십시오.

구분		출시사례				중단사례			
귀사의 수행단계	착수시점 단계	① 기초(원리)연구	② 응용(특정용도)연구	③ 시제품 제작	④ 출시제품 제작	①	②	③	④
	중단시점 단계	X				①	②	③	④
수행기간 (착수시점~출시/중단 시점)						개월			
투입인력	연구개발 인력					명			
	기술경영(마케팅 포함) 전담인력					명			
투입자금	기술획득(기초·원리연구, 라이선스 등) 단계					천만원			
	기술사업화 단계					천만원			

2-1. 기술사업화 프로젝트를 중단한 경우, 획득하여 보유하고 있는 기술을 주로 어떻게 처리하였습니까?..... ()

- ① 타사에 라이선스할 계획/추진 중 ② 타사에 라이선스 완료
- ③ 타사에 매각 계획/추진 중 ④ 타사에 매각 완료
- ⑤ 전략적 활용목적으로 보유(특허 침해 소송 대비) ⑥ 미활용 ⑦ 기타

3. 귀사가 추진했던 기술사업화 프로젝트 결과물의 주된 유형은 무엇인지 해당 사례별로 체크해 주십시오.

구분	체크 항목		
출시사례	① 의약품(drug) ④ 신제품(외종제, 부품 등 중간재 H/W) ⑥ 신 서비스 또는 기존 서비스 능력의 향상	② 연구장비(research tool) ⑤ 신공정 기술 ⑦ 기타	③ 신제품(S/W) ⑤ 신공정 기술 ⑦ 기타
중단사례	① 의약품(drug) ④ 신제품(외종제, 부품 등 중간재 H/W) ⑥ 신 서비스 또는 기존 서비스 능력의 향상	② 연구장비(research tool) ⑤ 신공정 기술 ⑦ 기타	③ 신제품(S/W) ⑤ 신공정 기술 ⑦ 기타

4. 귀사가 추진한 기술사업화 프로젝트의 특성에 관한 질문입니다. 해당 사례별로 구분하여 체크해 주십시오.

구분		체크 항목
주된 기술 분야	출시사례	① 정보통신기술(IT) ② 생명공학기술(BT) ③ 나노기술(NT) ④ 문화콘텐츠기술(CT) ⑤ 환경공학기술(ET) ⑥ 우주항공기술(ST) ⑦ 기타
	중단사례	① 정보통신기술(IT) ② 생명공학기술(BT) ③ 나노기술(NT) ④ 문화콘텐츠기술(CT) ⑤ 환경공학기술(ET) ⑥ 우주항공기술(ST) ⑦ 기타
아이디어의 원천	출시사례	① 시장(소비자) ② 협력 업체(부품, 재료 공급) ③ 조직 내 R&D 부서 ④ 조직 내 마케팅부서 ⑤ 조직내 생산부서 ⑥ 기타
	중단사례	① 시장(소비자) ② 협력 업체(부품, 재료 공급) ③ 조직 내 R&D 부서 ④ 조직 내 마케팅부서 ⑤ 조직내 생산부서 ⑥ 기타

구분		체크 항목		
		예	아니오	
기존 프로젝트(사업)와 의 관련성	관련 프로젝트의 당사 수행 여부	출시사례	①	②
		중단사례	①	②
	대체사업(경쟁사업)의 사내·외 존재 여부	출시사례	①	②
		중단사례	①	②

구분		체크 항목				
		매우 낮다 ← → 매우 높다				
당사의 당해 프로젝트에의 투자의 상대적 비중	출시사례	①	②	③	④	⑤
	중단사례	①	②	③	④	⑤
당해 프로젝트와 당사의 전략 간 일치도	출시사례	①	②	③	④	⑤
	중단사례	①	②	③	④	⑤
당사의 당해 프로젝트에 대한 진속도	출시사례	①	②	③	④	⑤
	중단사례	①	②	③	④	⑤

5. 귀사는 해당 기술사업화 프로젝트에 동원할 수 있는 기술사업화 역량을 적정수준에 비하여 얼마나 투입 또는 보유하고 있는지 해당 사례별로 체크해 주십시오.

구분			체크 항목				
			매우 낮다 ← → 매우 높다				
투입	인력 규모	출시사례	①	②	③	④	⑤
		중단사례	①	②	③	④	⑤
	자금 규모	출시사례	①	②	③	④	⑤
		중단사례	①	②	③	④	⑤

구분			체크 항목				
			매우 낮다 ← → 매우 높다				
보유	마케팅 및 유통 인프라 역량	출시사례	①	②	③	④	⑤
		중단사례	①	②	③	④	⑤
	물리적 생산자원 및 설비 역량	출시사례	①	②	③	④	⑤
		중단사례	①	②	③	④	⑤
	사내·외 자금 조달 역량	출시사례	①	②	③	④	⑤
		중단사례	①	②	③	④	⑤

6. 귀사의 기술사업화 프로젝트에서 주로 적용되었던 사업화 대상 기술의 특성에 관한 질문입니다. 해당 사례별로 응답하여 주십시오.

구분		체크 항목			
기술의 수명주기	출시사례	① 도입기	② 성장기	③ 성숙기	④ 쇠퇴기
	중단사례	① 도입기	② 성장기	③ 성숙기	④ 쇠퇴기

구분			체크 항목	
			예	아니오
기존 기술과의 관련성	보완적 기술(사업화 대상이 되는 기술(A)과 결합되어 당해 기술(A)의 가치를 증가시켜 줄 수 있는 기술을 총칭)의 당사 보유 여부	출시사례	①	②
		중단사례	①	②
	대체기술(경쟁기술)의 사내·외 존재 여부	출시사례	①	②
		중단사례	①	②

구분		체크 항목				
		매우 낮다 ← → 매우 높다				
사업화 대상 기술의 수준	출시사례	①	②	③	④	⑤
	중단사례	①	②	③	④	⑤
사업화 대상 기술의 미래 예측 가능성(불확실성 및 변화속도의 측면)	출시사례	①	②	③	④	⑤
	중단사례	①	②	③	④	⑤
당사의 사업화 대상 기술에 대한 친숙도(기존기술의 연장선상 측면)	출시사례	①	②	③	④	⑤
	중단사례	①	②	③	④	⑤

7. 귀사가 수행한 기술사업화 프로젝트의 사업화 대상 기술을 어느 방식으로 획득하였는지 해당 사례별로 모두 체크해 주십시오.

구분	자체개발	공동개발	외부로부터 도입			
			위탁개발	라이선스, 구매	조인트벤처	M&A
출시사례						
중단사례						

→ [문 7]에서 자체개발만을 선택한 경우는 [문 8]로 가시오.

7.1. 귀사가 기술사업화 프로젝트의 대상 기술을 공동개발 또는 외부로부터 획득한 경우에 주된 협력 파트너(또는 기술공급자)를 해당 사례별로 모두 체크해 주십시오.

구분	출시사례					중단사례					
	공동 또는 외부도입 방식	공동 개발	외부 도입			공동 개발	외부 도입				
			위탁 개발	라이선스, 구매	조인트 벤처		M&A	위탁 개발	라이선스, 구매	조인트 벤처	M&A
국내	대학										
	연구기관										
	중소기업(비협력업체)										
	중소기업(협력업체)										
국외	대기업										
	대학										
	연구기관										
	중소기업(비협력업체)										
	중소기업(협력업체)										
	대기업										

8. 귀사가 추진한 기술사업화 프로젝트의 목표시장에 관련한 사항입니다. 해당 사례별로 응답해 주십시오.

구분	제품(공정)의 시장 수명주기	출시사례	체크 항목			
			① 도입기	② 성장기	③ 성숙기	④ 쇠퇴기
		중단사례	① 도입기	② 성장기	③ 성숙기	④ 쇠퇴기

구분	출시사례	체크 항목				
		매우 낮다 ←				→ 매우 높다
목표시장의 규모	출시사례	①	②	③	④	⑤
	중단사례	①	②	③	④	⑤
목표시장 내 불확실성	출시사례	①	②	③	④	⑤
	중단사례	①	②	③	④	⑤
목표시장의 경쟁강도	출시사례	①	②	③	④	⑤
	중단사례	①	②	③	④	⑤
목표시장에서 정부(규제) 역할의 비중	출시사례	①	②	③	④	⑤
	중단사례	①	②	③	④	⑤

9. 귀사가 추진한 기술사업화 프로젝트의 경영과 관련한 사항입니다. 해당 사례별로 응답하여 주십시오.

구분	출시사례	체크 항목	
		예	아니오
당해 프로젝트에 열성적이고 추진방향과 리더십을 제공하는 구성원(또는 책임자)의 존재	출시사례	①	②
	중단사례	①	②
유사 기술사업화 프로젝트의 수행 경험	출시사례	①	②
	중단사례	①	②
유사 또는 관련 기술사업화 프로젝트의 중단 경험	출시사례	①	②
	중단사례	①	②

구분		체크 항목				
		매우 낮다 ←		→ 매우 높다		
최고경영진의 기술사업화 추진 의지	출시사례	①	②	③	④	⑤
	중단사례	①	②	③	④	⑤
최고경영진의 사내 부문 간 조정 역량 (R&D-제조-마케팅)	출시사례	①	②	③	④	⑤
	중단사례	①	②	③	④	⑤
기술부서와 마케팅부서 간 원활한 의사소통	출시사례	①	②	③	④	⑤
	중단사례	①	②	③	④	⑤

10. 귀사가 추진한 기술사업화 프로젝트와 관련한 네트워크 또는 파트너십이 얼마나 잘 구축되었는지를 질문하는 문항입니다. 해당 사례별로 응답하여 주십시오.

구분		체크 항목				
		전혀 아니다 ←		→ 매우 그렇다		
기술 및 인력 조달을 위한 외부 네트워크	출시사례	①	②	③	④	⑤
	중단사례	①	②	③	④	⑤
자금조달 등을 위한 외부와의 협력관계 (벤처캐피탈 등)	출시사례	①	②	③	④	⑤
	중단사례	①	②	③	④	⑤
협력관계에 있는 파트너의 기술사업화 역량 (관련 기술분야의 경험, 사업화 경험 등)	출시사례	①	②	③	④	⑤
	중단사례	①	②	③	④	⑤

10-1. 귀사는 기술사업화 단계별로 외부와 협력관계의 강도는 어떻다고 생각하십니까? 협력관계가 있는 모든 경우에 대하여 해당사례별로 협력강도를 번호로 기입하여 주십시오.

구분		출시사례			중단사례		
기술사업화 단계		응용(특정 용도)연구	시제품 제작	출시제품 제작	응용(특정 용도)연구	시제품 제작	출시제품 제작
협력강도의 수준		① 매우 낮다 ② 낮다 ③ 보통 ④ 높다 ⑤ 매우 높다					
국내	대학						
	연구기관						
	중소기업(비협력업체)						
	중소기업(협력업체)						
	대기업						
	소비자(user)						
국외	대학						
	연구기관						
	중소기업(비협력업체)						
	중소기업(협력업체)						
	대기업						
	소비자(user)						

11. 귀사가 추진한 기술사업화 프로젝트와 관련된 제도적 환경에 관한 사항입니다. 해당 사례별로 응답하여 주십시오.

구분		체크 항목					
		매우 낮다 ←		→ 매우 높다			
규제	사업화 대상 기술과 관련된 사업 수행에 있어 진입규제의 강도	출시사례	①	②	③	④	⑤
		중단사례	①	②	③	④	⑤
	관련 사업의 국내시장 보호를 위한 규제외의 강도	출시사례	①	②	③	④	⑤
		중단사례	①	②	③	④	⑤
	환경기준 등 관련 규제외의 강도	출시사례	①	②	③	④	⑤
		중단사례	①	②	③	④	⑤
기술 보호	사업화 대상 기술에 대한 지식재산권(특허, 실용신안, 디자인, 상표, 영업비밀 등)의 국내 보호 정도	출시사례	①	②	③	④	⑤
		중단사례	①	②	③	④	⑤

12. 귀사가 추진한 기술사업화 프로젝트와 관련하여 정부로부터 유효하게(충분히) 지원받은 분야를 해당 사례별로 모두 체크해 주십시오.

지원분야	출시 (체크)	중단 (체크)	지원분야	출시 (체크)	중단 (체크)
① 우선구매제도			⑦ 인력 지원		
② 산·학·연 협력 지원			⑧ 기술평가 지원		
③ 인증제도(신제품, 신기술)			⑨ 기술보증 지원		
④ 사업화 연계 기술개발 지원			⑩ 투·융자 지원		
⑤ 아이디어 상업화 지원			⑪ 조세 지원		
⑥ 제품화 개발 지원			⑫ 전혀 지원받지 않았음		

B 기업의 기술사업화 수행 현황 및 주요 특성

〈주의사항〉

설문조사서의 'B', 'C' 영역은 귀사의 전반적인 기술혁신 또는 평균적인 기술사업화 활동을 대상으로 하고 있습니다.

13. 귀사가 획득한 사업화 대상 기술의 활용 현황과 관련된 질문입니다.
 13-1. 다양한 방식으로 획득한 사업화 대상 기술이 기술사업화에 실제로 활용되는 (사업화 성공 여부에 관계없이) 비율은 평균적으로 얼마나 됩니까?

구분	[자체개발로 획득한 기술의 활용 비율]	[공동개발로 획득한 기술의 활용 비율]	외부로부터 도입			
			[위탁개발로 획득한 기술의 활용 비율]	[라이선스, 구매로 획득한 기술의 활용 비율]	[조인트벤처로 획득한 기술의 활용 비율]	[M&A]로 획득한 기술의 활용 비율
활용률	%	%	%	%	%	%
해당 없는 경우 체크						

13-2. 귀사가 획득한 사업화 대상 기술은 평균적으로 어떤 용도로 활용되고 있습니까?

자사 활용 (기술사업화)		기타 활용		미활용	계
제품 및 공정개발에 활용	자사 활용 및 타사에 라이선스	타사에 라이선스 또는 매각	전략적 활용/보유 (특히 침해 소송 대비)		
%	%	%	%	%	100%

13-3. 귀사가 획득한 사업화 대상 기술 중 일정한 기간(예 : 5년) 동안 활용되지 않은 기술은 주로 어떻게 처리합니까? ()

- ① 전략적 활용 등을 위해 계속 보유 ② 기술의 권리 유지 포기
 ③ 타사에 유상으로 기술이전/매각 ④ 타사에 무상으로 기술이전/매각 ⑤ 기타

14. 귀사가 추진한 적이 있는 기술사업화의 단계별 특성에 관한 질문입니다.

14-1. 기술혁신 과정에서 프로젝트 단계별 활동의 평균적인 생존율(채택률)은 얼마입니까?

	기초(원리) 연구	→	응용 (특정용도) 연구	→	시제품 제작	→	출시제품 제작	→	시장 개척 (양산) 및 확장
귀사	<input type="checkbox"/>		%	<input type="checkbox"/>		%	<input type="checkbox"/>		%
외국의 사례	<input type="checkbox"/>		41.7%	<input type="checkbox"/>		7.2%	<input type="checkbox"/>		44.4%

14-2. 귀사의 기술사업화 경험을 볼 때, 평균적으로 애로요인이 가장 많이 나타났던 단계는 어디입니까? 아래의 해당되는 단계에 체크해 주시기 바랍니다.

단계	기술획득	→	기술사업화			→	사업전개		
기술혁신 과정상 주요 활동	기초(원리) 연구	→	응용 (특정용도) 연구	→	시제품 제작	→	출시제품 제작	→	시장 개척 (양산) 및 확장
응답	<input type="checkbox"/>		①		②		③		<input type="checkbox"/>

14-3. 기술사업화 단계별 활동에 소요되는 자금은 기술획득 비용 대비 평균적으로 몇 배입니까?

	응용(특정용도)연구 (기술획득 비용의) 배	→	시제품 제작	→	출시제품 제작	계
귀사	<input type="checkbox"/>		배	<input type="checkbox"/>	배	배
외국의 사례	10.4 배		12 배		13.3 배	35.7 배

14.4. 기술사업화에 소요되는 기간과 단계별 비중은 평균적으로 얼마나 됩니까?

	응용(특정용도)연구	→	시제품 제작	→	출시제품 제작	계
소요 기간	_____년					
단계별 비중	(사업화 소요기간 중) %	X	%	X	%	100%

15. 기술사업화를 추진 중이거나 향후 추진하기 위하여 현재 귀사가 확보하고 있는 다음의 각 요소는 적정수준에 비하여 어느 정도에 해당된다고 생각하는지 체크해 주십시오.

기술사업화 추진을 위한 여건	매우 부족	약간 부족	보통	약간 충분	매우 충분	관련 없음	
최고경영진의 추진 의지(기술사업화에 대한 경영진의 인식 등)	①	②	③	④	⑤	X	
필요기술(기술사업화의 핵심기술 확보 등)	①	②	③	④	⑤	X	
소요자금(추가개발, 소재, 설비 비용 등)	①	②	③	④	⑤	X	
전문인력	기술개발 부문 인력	①	②	③	④	⑤	X
	기술경영 부문 인력	①	②	③	④	⑤	X
사업·시장정보(소비자 니즈, 경쟁업체 등 관련 심층정보)	①	②	③	④	⑤	X	
외부에서 기술을 도입한 경우 파트너와의 지속적인 협조관계(기술지도, 추가기술개발지원 등)	①	②	③	④	⑤	⑥	

16. 귀사가 기술사업화를 추진할 때 사업화 단계별로 소요되는 자금을 주로 어디에서 조달하는지 해당부분에 체크해 주십시오(복수응답 가능).

기술사업화 단계	사내 자금	정부 출연금	정책자금(융자금)	민·관 합동 투자금(모태펀드 등)	벤처 캐피털	민간기관 투자금	개인 투자금(에인젤)	관련 없음
기초(원리)연구	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
응용(특정용도)연구	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
시제품 제작	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
출시제품 제작	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧

17. 귀사가 외부로부터 기술을 획득하여 사업화를 추진할 때, 응용(특정용도)연구 등 추가적인 연구개발(R&D) 비용이 가장 많이 소요되는 경우의 파트너를 선택해 주십시오.

구 분	파트너의 유형
국 내	① 대학 ② 공공연구소 ③ 중소기업(협력업체) ④ 중소기업(비협력업체) ⑤ 대기업
국 외	① 대학 ② 공공연구소 ③ 중소기업(협력업체) ④ 중소기업(비협력업체) ⑤ 대기업

Abstract

Promoting Technology Commercialization in the Korean Private Sector

Jong-Bok Park(jxpark@kiet.re.kr)

Yoonae Cho(yacho@kiet.re.kr)

Sang-Kyu Lee(leesag@kiet.re.kr)

Yeolyong Sung(ysung@kiet.re.kr)

Youngkwan Kwon(kwonyk@sogang.ac.kr)

Although the private sector takes a large proportion in nationwide R&D investment and a number of technologies are industrialized by private firms, technology commercialization has been hardly studied in depth. Moreover, there has been no empirical research that investigates actual conditions of firms' technology commercialization and the success factors of individual projects. Therefore, in order to increase the rate of success in technology commercialization, we need to suggest appropriate policies by investigating the actual

conditions of the process and by finding factors that affect the success in it.

Under these circumstances, the study examines various aspects of technology commercialization activities and identifies factors that have an effect on the success in the commercialization in the project level. Finally, we suggest policy directions to support private firms that commercialize technologies.

This study collected and analyzed quantitative and qualitative data to deepen the analyses of technology commercialization in the Korean private sector as well as to test hypotheses. Research conclusions are based on the analysis of the survey of firms that commercialize technologies. 374 respondents completed the survey, which amounts to the response rate of 21.7%. Out of them, we take the responses of 366 firms that are statistically significant. They include surveys on 496 individual projects of technology commercialization.

This study consists of six chapters including “Introduction” of the first chapter. Chapter 2 reviews the existing literature on the concept of technology commercialization and its theoretical models. We characterize each phase—imagining, incubating, and demonstrating phase—of technology commercialization process according to Jolly (1997). Chapter 3 introduces foreign cases of government policies and organizations regarding technology commercialization in the USA, Japan, and the UK. Especially, we study the case of Ohio State in the USA following the Jolly’s model. In chapter 4, we investigate the actual conditions of firms, technology commercialization and the

present status of the government policies on it in various dimensions based on the survey data. In chapter 5, we analyze the success factors in the firms' technology commercialization by forming a probit model for it, and realize that only parts of the government policies have a positive effect on the success.

Based on the analyses in chapters 3~5, we suggest several ideas for the improvement of the policies to promote the technology commercialization in the private sector in chapter 6. We provide policy agenda in four aspects: the enforcement of firms' capability of performing the technology commercialization, the construction and intensification of networks for cooperation with other partners, the improvement of the system and the construction of infrastructure to support firms commercializing technologies, and the creation of demands for commercialized products.

연구보고서 2011-603

민간부문의 기술사업화 활성화 방안

인쇄일 2011년 12월 26일

발행일 2011년 12월 28일

발행인 송병준

발행처 산업연구원

등 록 1983년 7월 7일 제6-0001호

주 소 130-742 서울특별시 동대문구 회기로 66

전 화 02-3299-3114

팩 스 02-963-8540

문 의 자료·편집팀 02-3299-3151

인쇄처 (주)유성사

값 7,000원

ISBN 978-89-5992-395-3 93320

내용의 무단 복제와 전재 및 역제를 금합니다.