중소기업의 기술사업화 성공 결정요인에 관한 연구: R&D 기획역량 혁신사업을 중심으로

An Empirical Study on the Determinants of Technology Commercialization in Korean SMEs

이종민* · 정선양**

Ⅰ. 서 론

현대는 매우 급격한 사회적 변동이 초래되는 글로벌 경제시대이다. 오늘날 우리가 겪고 있는 글로벌 경제는 그 변화방향을 예측할 수 없고 각국의 경제와의 관계 역시 모호하다. 그러나 확실한 것은 경제의 힘의 중심이 완전히 글로벌 경제로 이동했다는 점이다(Drucker, 2001). 글로벌 경제로 힘의 축이 이동했다는 것은 국내 경쟁을 넘어 세계적인 기술력을 확보해야하는 당위성을 제시하는 것으로, 기술혁신 창출을 위한 연구개발 활동의 중요성이 증대되었다는 것을 의미한다.

과학기술은 기업이 경쟁우위를 확보하고 부를 창출하기 위한 핵심적인 요소로써, 이는 새로운 제품과 서비스를 창출하여 새로운 시장을 개척할 뿐 아니라 원가절감과 차별화를 통하여 기업의 경쟁우위 확보에 핵심적인 역할을 수행한다[1]. 기업들은 기술개발의 중요성을 인지하고 R&D에 대해 많은 투자를 하고 있으며, 이는 대기업 뿐만 아니라 중소기업 또한 기술개발, 기술혁신에 R&D 투자를 증대하고 있다(정선양, 2011; Tidd et al, 2009; 조성복 등, 2005). Tidd 외(2009)에 의하면 혁신은 다양한 기회 및 시장을 볼 수 있는 능력에서 기인하며, 다양한 분야에서 발생하고 수행하기 어려우나 반드시 수행해야 할 필요가 있는 활동이라고 하였다. 기술혁신은 기업경쟁력의 핵심인데, 이를 통해 기업은 지속가능한 경쟁적우위(competitive advantage)를 확보할 수 있다(Khalil, 2000; 정선양, 2011)

우리나라 중소기업의 R&D 투자는 기술개발에 대한 높은 관심 증대로 인해 연평균 20%이상 상승(3.9조원('05)→7.32조원('08))하는 매우 빠른 증가율을 보였다. 이는 비단 대기업 뿐만 아니라 중소기업들도 연구개발에 대한 중요성을 인지하고R&D 투자를 확대하는 것으로 이해할 수 있을 것이다. 그러나 이러한 연구개발 투자 증대에도 불구하고 우리나라 중소기업의 기술수준과 사업화 능력은 정체되고 있는 것으로 나타났는데, 본 연구에서는 이러한 원인은 중소기업의 R&D기획 수준이 낮은데서 기인하는 것으로 파악하였다. 연구개발 활동은 지연성, 복합성, 비가시성의 특징을 가지기 때문에 이를 설계, 관리하는 활동인 R&D기획(planning)이 중요하다(산기협, 2007). 그러나 이러한 연유에도 불구하고 중소기업의 경우 연구개발활동 전담인력에 대한 부족 등으로 인해 사전 기획단계에 대한 심층적인 고민이 이루어지지 못하고 있는 실정이다. 이에 본 연구에서는 R&D 기획 지원사업과 관련된 최근 조사자료를 활용하여 기술개발 성공과 기술사업화 성공 증대를 위한 결정요인을 분석하였다.

* 건국대학교 기술경영학과 박사과정(한국산업기술진흥협회), jmlee@koita.or.kr, 02-3460-9053
** 건국대학교 기술경영학과 교수(교신저자), sychung@konkuk.ac.kr, 02-450-3117
1) 정선양(2006)에 의하면 기술자체가 부의 창출에 공헌하는 것이 아니라 기술의 목적 지향적 경영, 즉 전략적 기술경영(strategic management of technology)이 경쟁우위와 부의 창출을 가져온다고 하였다.

Ⅱ. 이론적 배경

1. 전략경영과 기술기획[2)]

전략은 단순히 장기적인 목표를 결정하는 것이 아니라, 통일되고 일관된 결정을 포함해야 하며 기업이 어떻게 시장에서 승리할 수 있는지를 정의해야 한다(Teece, 2010). 전략은 비즈니스 모델을 디자인하는 것을 포함하는데, 가장 중요한 전략은 목표를 달성하기 위해 어떻게 집중하고 시장 기회를 활용하여 상대적 약점을 보안하여 가용한 자원을 편성하느냐가 중요하다. 전략경영(strategic management)은 기업의 장기적인 성과 달성을 위한 의사결정 과정과 관련된 일련의 행위를 의미하는데(Wheelen & Hunger, 2006), 이는 일련의 과정으로 환경평가(environmental scanning), 전략수립(strategy formulation), 전략집행(strategy implementation), 평가와 통제(evaluation and control)의 4가지 구성요소로 구성된다. 정선양(2011)에 의하면 기업을 둘러싼 환경이 대단히 급변하기 때문에 이러한 불확실성이 높은 환경변화에 대응하기 위한 학문 및 실무분야에 대한 필요성이 제기되어 전략경영이 대두되었다고 언급하면서 '기술(technology)'이 급변하는 환경변화의 동인이며 전략경영의 핵심요소로서 다루어져야 할 필요가 있음을 강조하였다. 이러한 일련의 활동을 전략적 기술경영(strategic management of technology)으로 이해할 수 있을 것이다.

전략경영의 측면에서 살펴볼때, 기업은 크게 기업전략(corporate strategy), 사업전략(bisiness strategy) 차원에서 전략을 추구한다. 기업전략은 기업의 총체적인 방향을 설정하는 것으로 안정전략, 성장전략, 축소전략 추구하며, 사업전략은 특정 사업범위에서 차별적인 경쟁우위를 확보하기 위한 활동으로 원가우위 전략, 차별화 전략 등의 활동으로 구분할 수 있다(Wheelen & Hunger, 2006; 정선양, 2011). 전술한 바와 같은 범주로 구분할 때 기술기획은 사업전략의 하부 구성요소로써 이해할 수 있는데, 기술기획의 광의적인 개념으로는 전략적 기술경영과정 전체를 의미하고 좁게는 기술전략에 따른 구체적인 실행계획 등을 나타내는 것으로 이해할 수 있다. 기업들은 기술과 관련된 계획, 기획, 프로세스 개발 등의 활동으로 다양한 경영활동을 하고 수행하고 있다. 이에 대해 살펴보면, 기술전략(technology strategy), 연구기획(R&D planning), 전략적 기획(strategic planning), 기술기획(technology plan- ning), 신제품개발기획(new product devilopment planning) 등이 있다(한국산학연협회 등, 2011). 이는 용어적인 측면에서 다소 차이가 있지만, 긍극적으로 기술개발과 기술사업화 성공을 위한 계획수립, 조정, 실행 등의 다양한 활동을 총체하는 목적지향적인 기술경영 행위로 파악할 수 있을 것이다.

많은 연구자들이 기술기획의 중요성을 인지하고 기술기획의 영향요인과 성과간의 관계를 입증하기 위한 연구를 수행하였다. 기술기획은 조직적인 차원에서의 내부역량으로 개별 기업마다 다르며 쉽게 모방하기 어렵다. 이는 조직차원에서의 학습으로 이해할 수 있을 것을 것인데, Teece(2000)는 조직차원에서 지식의 구조화를 위해 전략적인 접근이 요구된다고 하였다. 조직적인 차원에서 기술기획과 관련된 선행연구를 살펴보면, Gibbons 등(2005)는 중소기업의 조직적과 개인적인 차원에서 전략기획과의 영향 관계를 파악하고자 하였는데, 기업가 정신이 강한 기업들이 공식적인 전략기획의 접근을 채택하며, 보수적인 기업일수록 보다 점진적인 활동을 수행한다고 하였다. O'Regan 등(2005)은 기술전략과 기획과 관련된 실증연구에서 기업을 high and low technology 기업으로 유형화하여 제품 기술수준과 프로세스 기술수준이 전략기획 프로세스(strategic planning process), 리더십, 조직문화에 미치는 상관관계에 대한 실증분석을 실시하였다. 이를 통하여, 하이테크 기업들이 보다 외부 지향적인 전략적 관점을 가지고 있어 전반적으로 훌륭한 성과를 창출한다고 주장하였다.

---

2) 정선양(2011)은 기술기획과정을 목표기술의 선정, 연구개발 프로젝트의 평가, 연구개발 포트폴리오의 평가, 전사적 차원에서의 평가, 경쟁기업과의 비교검토, 실행가능성 검토 등 6가지 단계로 구분하며 기업의 전략기획과 사업기획의 핵심요소로 인식되어야 함을 강조함.

2. 우리나라 중소기업의 기술기획 현황

우리나라의 산업기술수준은 76.8점(세계 6.2위)으로 최고 산업기술보유국(미국)과의 기술격차가 5년인 것으로 조사되었으며, 분야별 산업기술 수준은 정보통신(80.0점), 전기전자(77.5점), 섬유화학(75.5점), 기계소재(74.1점)으로 선진국 대비 3~6년 정도의 산업기술격차가 있는 것으로 나타났다(한국산업기술평가원, 2006)[3]. 우리나라에서 가장 산업기술 수준이 높은 정보통신 분야에 있어서도 세계 1위인 미국과는 상당한 수준 차가 있는 것으로 조사되었으며 아직 전반적으로 중국과의 기술격차가 있지만 점점 좁혀지고 있는 것으로 나타났다.

우리나라는 중소기업들의 기술개발에 대한 높은 관심으로 R&D 투자의 양적인 성장을 이루었다. 하지만, 중소기업의 기술수준 및 사업화 능력은 크게 개선되지 않고 있는 실정이다. 중소기업들의 지속적인 연구개발 투자 증대에도 불구하고 우리나라 중소기업의 기술수준(세계최고 대비 73.6('03) → 75.8('05) → 74.6('07))과 사업화 능력(세계최고 대비 75.0%('05) → 73.7%('07))은 정체되고 있는 것으로 나타났다[4]. 이러한 기술수준의 답보상태는 사전기획을 중요하게 생각하는 반면 실질적인 기술기획 수준이 낮은데서 그 원인을 찾을 수 있을 것이다. 중소기업은 기술개발 전략 수립을 위한 가장 효율적인 수단으로 '사전기획 조사'[5]를 꼽았으며, 과제기획 단계에 가장 애로를 느끼는 것으로 나타났다(중소기업연구원, 2006). 또 다른 원인으로는 연구개발 활동에 대한 효과성과 효율성 측면에서 살펴볼 수 있다. 중소기업들은 기술개발전략 수립시 '기술개발의 시장성 및 수익성(64.1%)'과 '국내외 기술개발 추세(25.6%)'를 우선순위로 고려하는 것으로 나타났으며, 기술개발전략의 효율화를 위한 수단의 1순위로 '사전기획조사 강화를 통한 성공가능성 높은 과제를 발굴(36.2%)'이라고 응답하였다. 그리고 기술사업화의 주요한 성공요인으로 '잠재적인 기술력 우수(19.7%)', '기술 및 시장조사가 충분히 이루어짐(18.8%)'인 것으로 나타났다(산기협, 2009). 이는 R&D기획의 중요성이 점차 증대된 것 파악할 수 있을 것이나, 그럼에도 불구하고 우리나라 중소기업의 R&D 기획수준[6]은 세계 최고수준 대비 약 73% 정도로 취약실정이며 향후 개선이 필요한 것으로 분석되었다(중소기업청·중소기업중앙회, 각년도). 연구개발 활동은 지연성으로 인해 R&D 성과가 실제 사업에 유용하게 사용되었다는 사실을 확인하기까지 많은 시간이 걸리고, 매우 복합적이며 타 성과에 비해 비가시적인 특성이 지니기 때문에 보다 효율적인 관리가 필요하다. 이것이 바로 R&D기획에 더 많은 노력을 기울여야 하는 이유인 것이다(산기협, 2007).

연구개발의 중요성과 효율화 증진을 위한 많은 연구들이 있어왔으나 R&D기획과 사업화 성공과의 연계에 대한 연구는 많이 다루어지지 못하였다. 이러한 점에 주목하여 본 연구에서는 R&D기획과 기술사업화 성공간의 상호관계에 대하여중소기업의 연구개발 초기단계를 지원을 하는 'R&D기획지원사업'에 참여한 기업들을 중심으로 실증분석을 수행하였다.

3. R&D기획 지원사업의 현황

본 연구의 분석대상인 '중소기업 R&D기획 지원사업'은 중소기업의 연구개발 및 사업화 성공률 제고를 위하여 중소기업이 개발하고자 하는 신기술에 대한 개발 타당성 분석, 시장성 조사, 성공가능성 평가, 사업전략 수립 등을 지원하여 하는 사업이다. 본 사업은 중소기업기본법(제2조)에 의한 중소기업으로, 선도과제의 경우 이노비즈 기업, 벤처기업, 기업부설연구소 보유기업 등의 기업들이 신청가능하며, 실용과제의 경우 창업 5년 이내 중소기업이면 신청할 수 있다. 선정된 과제는,

---

3) 주요국의 산업기술수준: 미국(93.9점), 일본(90.8점), 유럽(88.1점), 중국(61.1점)

4) 교과부, 「연구개발 활동조사 보고서」, 각년도

5) Cooper(2005)에 의하면 신제품 프로젝트에 있어 사전조사는 매우 중요한 과정으로 꼭 수행해야하는 단계이며, 사전조사 작업을 충실히 실시하면 시간을 절약하고 성공률을 높여 10배의 보상을 가져온다고 하였다.

6) 중소기업의 제품(상품) 기획능력 : ('03) 68.1% → ('05) 73.9% → ('07) 73.1% → ('09) 73.2% (세계최고 수준 = 100)

선도과제의 경우 총 평가비용의 65%까지(최대 2,100만원 한도), 실용과제의 경우 75%까지(최대 2,400만원 한도) 지원받을 수 있다.

초창기 R&D 사업들은 지원대상 선정을 위한 평가를 중심으로 운영되어 기술개발과 사업화에 대한 체계적인 전략적 접근이 부족하였다. 동 사업 또한 이러한 문제점을 개선하기 위하여 미국 SBIR(Small Business Innovation Research) 프로그램[7]의 기술혁신 1단계 과정(Feasibility Test)을 활용하여 2002년에 '신기술 아이디어 사업화 타당성 평가' 사업을 시작으로 현재 '중소기업 R&D기획 지원사업'에 이르기까지 R&D기획과 관련된 지원사업을 지속적으로 시행해오고 있다.

동 사업의 사업추진 체계는 관리기관인 중소기업청과 전문기관인 중소기업기술정보진흥원 그리고 기획기관인 한국과학기술정보연구원, 기술보증기금으로 구성되어 있다. 현재 본 사업에 있어 평가결과 우수과제로 선정된 사업의 경우 차년도 중기청 기술개발사업과 자동으로 연계되어 추가적인 지원을 받을 수 있다는 것이 특징적이다. 본 사업은 2010년까지 총 1,833억원의 예산을 투입하여 1,833개사의 중소기업을 지원하였으며, 2011년의 경우 30억원의 예산으로 133개사를 지원할 예정이다.

<표 1> R&D기획 지원사업 지원현황

구 분	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	합 계
지원예산(억원)	50	25	30	30	30	50	60	45	30	350
지원기업(개사)	261	180	220	200	210	335	158	148	121	1,833

III. 연구방법론

1. 분석대상 및 표본의 구성

본 연구는 중소기업청·중소기업기술정보진흥원(2010)에서 조사한 'R&D기획역량 혁신사업 성과평가 보고서'의 결과를 활용하였다. 본 조사는 2006~2007년 R&D기획 지원사업(舊 신기술아이디어사업화타당성 평가사업)에 참여한 중소기업 456개사를 대상(폐업기업 등 제외)으로 한국산업기술진흥협회 연구를 수행하였다.

설문응답 회수율은 조사대상 기업(456개사)중 211개사가 응답하여 46.3%로 나타났다. 조사 응답기업의 지역적 표본 현황을 살펴보면, 148개사(70.1%)가 수도권에 위치하였으며, 비수도권에 위치한 기업은 63개사(29.9%)로 조사되었다. 응답기업 가운데 약 70%의 기업이 연구소를 보유하고 있는 것으로 나타났으며 업종별로는 기계소재(33.6%), 정보통신(26.1%) 등의 현황을 보였다.

<표 2> 조사기업 현황

지역		연구소 보유여부		업종		
수도권 (서울,경기,인천)	148(70.1)	연구소 보유	146(69.2)	일반 산업	기계소재	71(33.6)
					화학생명	43(20.4)
비수도권	63(29.9)	연구소 미보유	65(30.8)	첨단 산업	전기전자	42(19.9)
					정보통신	55(26.1)
계	211(100.0)	계	211(100.0)	계		211(100.0)

7) SBIR 프로그램(미국)은 3단계(Feasibility → Development → Commercialization)로 구성되며, 이윤을 추구하는 미국내 기업(50%이상 미국인이 소유)으로 종업원 500인 이하 중소기업이 신청할 수 있으며, 6개월간 최대 10만 달러를 지원받음(중소기업청 등, 2010).

2) 연구모형 및 가설

정부지원제도의 효과 또는 성과요인 등을 분석한 선행연구들을 살펴보면 다음과 같다. 김선우·박재민(2009)은 중소기업의 기술인력 수급불균형에 대한 결정요인을 분석하기 위하여, 종속변수로 필요한 기술인력 대비 부족 유무를, 그리고 독립변수로 기업특성, 산업특성, 인력수요요인, 인력공급요인, 기술숙련요인, 내부인력관리 시스템으로 독립변수를 설정하여 기업유형별(고기술 도약형, 고기술 성숙형, 저기술기업) 결정요인에 관한 결정요인 분석하였다. 김광두·홍운선(2011)은 그동안의 연구가 통계와 분석 방법의 차이로 인해 이론과 달리 실증된 점을 비판하며 혁신활동이 기업 경영성과에 미치는 영향을 분석하였다. 본 연구에서는 혁신성 지표 추출을 위해 매출액대비 연구개발비 등의 변수를 활용하였다. 이일규·이경(2008)은 정부지원사업의 참여가 디자인 성과와 경제성 성과에 미치는 영향 요인의 분석을 위하여 업력, 지원년도, 디자인부서 유무, 사업평가, 만족도, 직원증가수, 연구개발 투자액을 독립변수로 활용하였다. 본 연구에서는 전술한 이론적 배경 및 참고문헌을 바탕으로 기술개발 및 기술사업화 성공에 영향을 미치는 요인으로 지역적 특성, 업종, 연구소 보유유무 등을 독립변수로 하여 다음과 같이 가설을 설정하였다.

가설 1. 참여기업 가운데 수도권에 위치한 기업이 비수도권에 위치한 기업보다 기술개발(기술사업화) 성공률이 높을 것이다.
가설 2. 일반산업의 기술개발(기술사업화) 성공률이 첨단산업에 비해 높을 것이다.
가설 3. 연구소를 보유한 기업의 기술개발(기술사업화) 성공률이 연구소를 미보유한 기업에 비해 높을 것이다.
가설 4. 참여 연구인력 수가 많을수록 기술개발(기술사업화) 성공률이 높을 것이다.
가설 5. 특허출원 수가 많을수록 기술개발(기술사업화) 성공률이 높을 것이다.
가설 6. R&D전략을 체계적으로 수립한 기업일수록 기술개발(기술사업화) 성공률이 높을 것이다.
가설 7. 사업참여에 대한 만족도가 높은 기업일수록 기술개발(기술사업화) 성공률이 높을 것이다.

종속변수는 정부지원 사업을 통해 기술개발이나 사업화의 성공 유무(실패=0, 성공=1)로 파악하였다. 기술개발은 시제품 제작 및 생산 단계까지를 포함하며, 사업화 성공은 기술개발이 완료된 이후 관련 제품을 판매중이거나 판매실적 유무로 파악하였다. 영향요인은 지원사업에 참여한 기업의 지역, 업종, 연구소 보유유무, 참여인력 수, 특허출원 수, R&D전략, 만족도의 6가지로 구분하였다. 실증분석의 방법으로는 로지스틱 회귀분석(Logistic Regression)을 사용하였다.

지역은 지원사업에 참여한 기업의 지리적 위치로 수도권과 비수도권으로 구분하였고, 업종은 한국산업기술평가원(2006)과 노민선·이삼열(2010)의 연구를 참조하여 전기전자와 정보통신 업종을 첨단산업으로, 기계소재, 화학 등을 일반산업으로 분류하였다. 연구소는 기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률(제14조제1항2)에 의거하여 한국산업기술진흥협회에 등록된 연구소의 보유 여부로 구분하였으며, 참여인력은 해당 지원사업에 연구인력수를, 특허출원은 지원사업과 연계하여 출원한 특허수를 활용하였다[8]. 만족도는 설문에 응답한 참여기업의 평가를 활용하여 분석을 실시하였다.

R&D전략의 측정문항은 <표 3>에서와 같이 5가지 변수들을 5점 척도를 이용하여 측정한 다음, 변수들에 내재된 요인을 추출하였다. Cronbach-α 값은 0.812로 바람직하고 수용할 만한 수치로 나타났으며, 요인분석 결과 전반적으로 변수들 간의 상관관계가 유의적이며[9], 5가지 변수들이 단일차원으로 묶이는 것을 확인할 수 있었다. 이에, 5가지 변수들에 의해 도출된 요인값을 가설검정에 대한 추정치로 사용하였다.

---

8) 특허등록의 경우 특허를 출원한 이후 1차 심사기간(평균 12.1개월)이 장기간으로 소요된다는 측면에서 특허 출원실적을 최근의 특허경영 활동으로 파악하였다(특허청, 2009; 노민선·이희수, 2010).
9) Bartlett의 구형성 검정 유의확률이 0.00으로 나타났으며, Kaiser-Meyer-Olkin(KMO) 측도 역시 0.795로 요인분석에 적합한 것으로 분석되었다.

<표 3> R&D전략 설문문항 및 요인분석 결과

측정변수	요인
- 신제품/신기술 로드맵을 주기적으로 작성하고 있다.	0.828
- 신사업 발굴 및 선정을 표준화된 절차에 따라 진행하고 있다.	0.780
- 연도별 기술전략이 명확하게 수립되어 있다.	0.755
- 기술전략에 따른 확보기술 목록(Tree)을 가지고 있다.	0.727
- 기술전략 수립시 타 부서(생산/마케팅/기획 등)에서 참여하고 있다.	0.687
Eigen값	2.865
설명비율	57.291

Ⅳ. 실증분석 결과

가설검증을 위한 영향요인 분석에 앞서 변수들 간의 기초통계량 및 상관관계 분석을 하였다. 상관관계 분석은 변수들 간의 관계성을 확인할 수 있으므로 이후 영향요인에 분석에 관한 유용한 정보를 제공받을 수 있다.

먼저, 기술개발 성공은 참여인력(0.154, p<.05), 특허출원(0.347, p<.01), 만족도(0.223, p<.01)와 높은 양(+)의 상관관계를 보이고 있는 것으로 나타났으며, 기술사업화 성공은 업종(0.026, p<.01), 특허출원(0.169, p<.05), R&D전략(0.174, p<.05), 만족도(0.179, p<.01)와 높은 양(+)의 상관관계를 보였다. 그 외 연구소는 참여인력(0.258, p<.01)과 그리고 참여인력은 R&D전략(0.187, p<.01)과 높은 양(+)의 상관관계를 보이는 것으로 나타났다.

<표 4> 기초통계량 및 상관관계 분석

구분	평균	s.d.	-	2	3	4	5	6	7	8
- 기술개발성공	0.74	0.440	1	-0.57	0.016	0.001	0.154*	0.347**	0.120	0.223**
- 사업화 성공	0.41	0.493	1	0.014	0.262**	0.052	0.026	0.169*	0.174*	0.179**
2. 지역	0.70	0.459		1	-0.124	-0.076	0.018	-0.021	0.050	-0.035
3. 업종	0.54	0.500			1	-0.039	-0.076	0.001	-0.045	0.084
4. 연구소	0.69	0.463				1	0.258**	0.048	0.159*	0.104
5. 참여인력	4.75	2.631					1	0.085	0.187**	0.146*
6. 특허출원	0.86	1.440						1	0.176*	0.89
7. R&D전략	0.00	1.000							1	0.196**
8. 만족도	3.77	1.077								1

N=211 / *p < .05, **p < .01

회귀분석 결과는 다음과 같다. 먼저, 참여기업의 지리적인 위치(수도권/비수도권)에 따른 기술개발 및 기술사업화 성공은 통계적으로 유의미한 관계가 존재하지 않았다. 일반적으로 수도권에 위치한 기업이 인력수급, 높은 가용자원 효율성 등으로 기술개발 및 사업화에 유리할 것이라고 판단할 수 있지만, 분석결과 지리적인 위치에 따른 통계적인 차이는 없었다.

둘째, 업종은 기술개발 성공과는 유의미한 관계가 나타나지 않았지만, 기술사업화 성공과는 매우 높은 유의미한 음(-)의 관계(p < .001)가 나타났다. 이는 본 사업에 참여한 기업 중 첨단산업에 분야에 속하는 전기전자, 정보통신 업종의 기술사업화 성공률이 대단히 높다는 것을 의미한다.

셋째, 기업부설연구소 보유여부에 따른 기술개발 및 기술사업화 성공은 유의미한 관계가 존재하지 않았다. 기업부설연구소를 보유하고 있다는 것은 기업이 기술개발을 위해 연구개발 활동을 수행하는 전

담인력을 확보하고 있다는 의미라고 해석할 수 있다. 그럼에도 불구하고 본 연구에 있어 연구소 보유여부가 통계적으로 유의미한 관계가 존재하지 않은 것은 본 사업의 선도과제의 경우 기업부설연구소를 보유한 기업 외에 이노비즈 기업, 벤처기업, 매출액 대비 R&D투자비율이 5%이상인 기업이 참여할 수 있는데서 그 원인을 찾을 수 있을 것이다[10].

넷째, 참여인력의 경우 기술개발 성공과는 유의미한 양(+)의 관계($p < .1$)가 있으나 기술사업화 성공과는 유의미한 관계가 존재하지 않았다. 이는 참여 연구인력이 많을수록 기술개발의 성공가능성을 높일 수 있지만, 비록 기술개발에 성공하였다고 하더라도 사업화 성공으로 연계되기 어려움을 시사한다. 이를 위해서는 기술개발에만 목적을 둔 R&D기획이 아니라, 연구개발 초기 단계에서부터 고객의 니즈를 파악하고 시장의 요구, 사용자의 입장에서의 접근할 필요성을 의미하는 것으로 이해할 수 있을 것이다.

다섯째, 특허출원은 기술개발 성공($p < .001$) 및 사업화 성공($p < .05$)과 매우 유의미한 양(+)의 관계가 있는 것으로 나타났다. 이는 기술에 대한 지적재산권을 확보하기 위한 노력이 사업화 성공과 긴밀히 연계된다는 것으로 이해할 수 있을 것이다.

여섯째, R&D전략은 기술개발 성공과는 유의미한 관계가 존재하지 않았지만, 기술사업화 성공과는 유의미한 양(+)의 관계($p < .1$)가 있는 것으로 나타났다. 체계적인 R&D전략을 수립하고 있다는 것은 기술개발과 사업화 성공 가능성을 높일 수 있다는 것이 일반적인 생각이나 본 연구에서는 기술사업화 성공에만 유의미한 의미가 있는 것으로 나타났다. 이는 본 사업의 지원분야가 사업화 실현 가능성에 초점을 두고 있는 측면에서 다른 기업들보다 상대적으로 R&D전략을 잘 수립한 기업의 사업화 성과가 더 잘 드러난 것으로 이해할 수 있을 것이다.

일곱째, 본 지원 사업에 대한 만족도의 결과도 기술사업화 성공에만 유의미한 양(+)의 관계($p < .1$)가 있는 것으로 나타났는데, 이 또한 본 사업의 특징인 사업화 지향성에서 그 원인을 찾을 수 있을 것이다. 이는 본 사업의 취지에 대한 올바른 이해를 바탕으로 지원 사업을 수행한 기업의 만족도가 유의미하게 드러난 것으로 이해할 수 있을 것이다.

<표 5> 기술개발 및 사업화 성공 영향요인에 관한 분석

구분	기술개발 성공				기술사업화 성공			
	B	Wals	유의확률	Exp(B)	B	Wals	유의확률	Exp(B)
지역	0.355	0.681	0.409	1.426	-0.270	0.646	0.422	0.764
업종	-0.062	0.025	0.874	0.940	-1.207	14.564	0.000***	0.299
연구소	0.556	1.610	0.204	1.744	-0.178	0.267	0.605	0.837
참여인력	0.146	2.891	0.089+	1.157	-0.020	0.104	0.747	0.980
특허출원	3.763	13.555	0.000***	43.071	0.250	3.982	0.046*	1.284
R&D전략	0.123	0.388	0.533	1.131	0.319	3.640	0.056+	1.376
만족도	0.207	1.423	0.233	1.230	0.256	2.784	0.095+	1.291

* Hosmer와 Lemeshow 검정[11]

- 기술개발 성공: 카이제곱(4.149), 유의확률(0.843) / 기술사업화 성공: 카이제곱(8.436), 유의확률(0.392)

+$p < .10$, *$p < .05$, **$p < .01$, ***$p < .001$

10) 연구개발강도(R&D intensity)는 매출액 대비 연구개발비의 지출로 나타내는데, 일반적으로 산업평균 연구개발강도가 5% 이상인 산업을 첨단기술산업(high-tech industry), 2%~5%인 산업을 중급기술산업(medium-tech industry), 2% 이하의 산업을 저급기술산업(low-tech industry)라고 구분함.

11) Hosmer와 Lemeshow test는 모형에 대한 적합도(fit) 검증 결과를 나타내는 값이다(서혜선 등, 2009). 카이제곱 값은 로지스틱 회귀모형의 전체적인 적합도를 나타내는데, 종속변수의 실제치와 모형에 대한 예측치간의 일치정도를 의미하며, 그 값이 작을수록 모형의 적합도가 높은 것을 나타낸다. 본 검정에서 유의확률이 비유의적으로 나타난 것은 종속변수의 실제치와 예측치 간의 차이가 작으며 모형의 적합도가 수용할만한 수준임을 의미한다(이학식·임지훈, 2011)

연구설계 과정에서 설정한 7가지 연구가설에 대한 실증분석에 대한 검증결과를 정리하면 다음과 같다.

<표 6> 가설 검정결과 요약

가설	내용	기술개발 성공	기술사업화 성공
1	참여기업 가운데 수도권에 위치한 기업이 비수도권에 위치한 기업보다 기술개발(기술사업화) 성공률이 높을 것이다.	기각	기각
2	일반산업의 기술개발(기술사업화) 성공률이 첨단산업에 비해 높을 것이다.	기각	채택
3	연구소를 보유한 기업의 기술개발(기술사업화) 성공률이 연구소를 미보유한 기업에 비해 높을 것이다.	기각	기각
4	참여 연구인력 수가 많을수록 기술개발(기술사업화) 성공률이 높을 것이다.	채택	기각
5	특허출원 수가 많을수록 기술개발(기술사업화) 성공률이 높을 것이다.	채택	채택
6	R&D전략을 체계적으로 수립한 기업일수록 기술개발(기술사업화) 성공률이 높을 것이다.	기각	채택
7	사업참여에 대한 만족도가 높은 기업일수록 기술개발(기술사업화) 성공률이 높을 것이다.	기각	채택

V. 결 론

앞서 논의한 바와 같이 우리나라의 산업기술수준은 선진국대비 상당한 수준 차이가 있는 것으로 나타났다. 우리나라 중소기업들은 기술개발에 대한 중요성을 인식하여 많은 투자를 높여 양적인 성장을 이루었고 지속적인 연구개발 투자를 증대시킴에도 불구하고 중소기업들의 기술수준과 사업화 능력은 답보상태인 것으로 나타났다. 이에 본 연구에서는 이러한 문제점을 인지하고 중소기업의 기술개발 성공 및 기술사업화 성공을 위한 영향요인이 무엇일까에 대한 의문을 가지고 'R&D기획 지원사업'에 참여한 기업을 대상으로 실증분석을 실시하였다. 이는 사업기획 초기단계인 R&D기획과 기술사업화와의 상관관계를 파악하기 위한 시도로 지금까지 기술사업화와 연구개발 초기단계에 대한 심도있는 고민이 부족했다는 점에서 그 의의를 찾을 수 있을 것이다.

본 연구에서는 2006년과 2007년 동 사업에 참여한 기업들을 대상으로 실시한 설문에 근거하여 기술개발 성공과 기술사업화 성공에 대한 영향요인을 파악하였다. 영향요인으로는 기업의 지리적 위치, 업종, 연구소 보유유무, 연구 참여인력수, 특허출원 수, R&D전략 수립여부, 사업참여 만족도를 중요한 결정요인으로 보았다.

분석 결과로 나타난 내용을 살펴보면, 먼저 기술개발 성공은 참여인력과 특허출원과 유의미한 것으로 나타났으며, 기술사업화 성공은 업종, 특허출원, R&D전략, 사업 만족도와 유의미한 관계가 있는 것으로 분석되었다. 특히, 첨단산업과 일반산업을 분류한 업종과의 관계에 있어 매우 높은 유의미한 관계($p < .001$)를 보이는 것으로 분석되었다. 정보통신 분야는 우리나라 산업 가운데 가장 높은 최고 산업기술수준을 보이며, 일본 및 유럽과의 산업기술수준 격차가 상대적으로 적은 분야이고, 전기전자 또한 일부분야(예: 디스플레이와 전지)에서는 유럽의 산업기술수준을 상회할 만큼의 경쟁력을 갖추고 있다(한국산업기술평가원, 2006). 첨단산업의 경우 일반산업에 비해 기술수명주기가 짧지만 선진국 대비 상당한 경쟁력을 갖춘 기술력을 확보하고 있다는 측면과 현재 우리나라의 주력 산업분야라는 측면에서 일반기업에 비해 사업화 성공률이 높게 나타난 것으로 판단할 수 있을 것이다.

정부는 본 지원사업을 통해 기업의 R&D기획역량 제고를 위한 활동을 지원하고 있다. 특히, 우수한 연구인력 확보가 어려운 중소기업의 입장에서 이같은 연구개발 기획지원 사업은 기술개발 및 사업화 성공에 매우 실질적인 도움이 될 것이다. 우리나라 전체 사업체 수의 99%를 차지하는 중소기업 전체를

대상으로 지원사업을 실행하는 것은 불가능 하지만, 보다 지원사업을 확대하여 더 많은 중소기업들이 혜택을 받을 수 있는 방안을 강구해 볼 필요가 있다.

실증분석 결과, 특허출원은 기술개발 및 기술사업화 성공과 매우 유의미한 것으로 분석되었다. 기술개발을 통해 지적재산권을 확보하는 것은 기업의 기술경쟁력을 확보하기 위한 매우 유용한 수단이다. 본 사업의 경우 지원기간의 한계로 인해 특허출원을 직접적인 평가요인으로 채택하기에는 무리가 있지만, 차년도 연계 지원을 받는 우수 과제 선정에 있어 가점을 주는 방안을 선택하여 기업들의 특허출원을 독려하는 방안 등을 고려해 볼 수 있을 것이다. 그리고 旣지원을 받은 기업을 대상으로 연구개발 관리 등과 같은 사후적인 교육을 실시하거나 일정기간 동안 컨설팅을 지원하는 것을 고려할 수 있을 것이다. 물론 초기단계의 R&D기획이 중요하지만 연구개발 프로세스는 동적이며 지속적인 과정이기에 이러한 연계 교육 등을 실시한다면 지원사업의 성과를 훨씬 극대화 시킬 수 있으리라고 사료하는 바이다.

참고문헌

김광두, 홍운선 (2011), “혁신활동이 기업의 경영성과에 미치는 영향”, 「기술혁신학회지」, 14(2) : 373-404.

김선우, 박재민 (2009), “중소기업 기술인력 수급불균형의 결정요인에 관한 연구: 기술수준과 기업 성장단계의 관점에서”, 「The Korean Small Business Review」, 31(3) : 113-130.

노민선, 이희수 (2010), “직무발명보상제도의 효과에 관한 연구”, 「한국산업재산권법학회」, 33 : 47-80.

노민선, 이삼열 (2010), “중소기업의 산업보안 역량에 대한 영향요인 평가”, 「한국행정학보」, 44(3) : 239-259.

서혜선, 양경숙 등 (2009), 「SPSS 회귀분석」, 서울: 아카데미 시리즈.

이일규, 이경 (2008), “정부 디자인개발지원사업의 기업 성과”, 「Journal of the Korean Society of Design Culture」, 14(4) : 409-417.

이학식, 임지훈 (2011), 「SPSS 18.0 매뉴얼」, 서울: 집현재.

정선양 (2006), 「기술과 경영」, 서울: 경문사.

정선양 (2011), 「전략적 기술경영」, 서울: 박영사.

조성복 등 (2005), 「R&D관리」, 서울: 경문사.

중소기업연구원 (2006), 「중소기업 R&D 지원의 문제점 및 개선방안」, 서울.

중소기업청, 중소기업중앙회, 각년도, 「중소기업 기술통계조사 보고」, 서울.

중소기업청, 중소기업기술정보진흥원 (2010), 「R&D 기획역량 혁신사업 성과평가 보고서」, 서울.

중소기업기술정보진흥원 (2010), “R&D기획지원사업 관리시스템, 사업공고, 사업소개 : R&D지원”, http://www.smbafs.or.kr / (2011.10.19)

특허청 (2009), 「2009 지식재산백서」, 대전.

한국산업기술진흥협회 (2007), 「연구기획평가실무자를 위한 R&D기획」, 서울.

한국산업기술진흥협회 (2009), 「국내기업의 기술경영 실태연구」, 서울.

한국산업기술평가원 (2006), 「2006년 산업기술수준 조사・분석」, 서울.

한국산학연협회·기술경영경제학회 (2011), 「중소기업 기술기획 역량 분석 및 제고방안 연구」, 서울.

Cooper, R. G. and Edgett, S. J. (2005), *Lean, Rapid and Profitable NPD*, 서울: 산기협.

Drucker, P. F. (2001), *The Essential Drucker On Society*, 서울: 청림출판.

Gibbons, P. T. and O'Connor, T. (2005), “Influences on Strategic Planning Process among Irish SMEs”, *Journal of Small Business Management*, Vol. 43, No. 2, pp-170-186

Khalil, T. (2000), *Management of Technology: The Key to Competitiveness and Wealth Creation*,

Boston: McGraw Hill..
O'Regan, N. and Ghobadian, A. (2005), "Strategic planning - a comparison of high and low technology manufacturing small firms", *Technovation*, Vol. 25, pp. 1107-1117.
Tidd, J., Bessant, J. (2009), *Managing Innovation: Integrating technological, Market and Organizational Change*, 4th Ed., Chichester: John Willy & Sons.
Teece, D. J. (2000), "Strategies for Managing Knowledge Assets: the Role of Firm Structure and Industrial Context", *Long Range Planning*, Vol. 33, pp-35-54.
Teece, D. J. (2010), "Alfred Chandler and "capabilities" theories of strategy and management", *Industrial and Corporate Change*, Vol. 19, No. 2, pp. 297-316.
Wheelen, T. L. and Hunger, J. D., (2006), *Strategic Management and Business Policy*, 10th ed, New Jersey: Prentice Hall.