
기술경영능력이 기술사업화 성공에 미치는 영향

신용세*, 하규수**

A Study on the Effects of the Technology Management Capability on the Success of Technology Commercialization

Yong-Se Shin*, Kyu-Soo Ha**

요 약 본 연구에서는 중소·벤처기업을 대상으로 기술경영능력, 기술사업화, 기술획득전략 사이의 관계를 실증적으로 규명한다. 구체적인 연구목적은 다음과 같다. 첫째, 기술경영능력이 기술사업화에 미치는 영향을 분석한다. 둘째, 기술획득전략이 기술경영능력과 기술사업화 성공 간에 조절역할을 하는지를 분석한다. 실증분석 결과 기술경영능력은 기술사업화 성공에 유의미한 정의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한, 기술획득전략은 기술경영능력과 기술사업화 성공 간에 조절역할을 하는 것으로 나타났다. 이러한 연구결과는 성공적 기술사업화를 위해서 기술경영능력의 강화와 기술획득전략의 선택이 중요함을 중소·벤처기업 경영자들에게 시사하고 있다.

주제어 : 기술경영능력, 기술사업화, 기술획득전략, R&D투자, 조절효과

Abstract This study aims at investigating empirical relationships among technology management capability(TMC), technology commercialization(TC), and technology acquisition strategy(TAS) in SMEs. First, this study identifies the empirical effects of TMC on TC. Second, this study also identifies whether TAS contributes to increasing the effect of TMC on TC or not. The analyses of the data showed TMC was positively related to TC. Second, when technology acquisition strategies were high, the relationships between TMC and TC were highly related.

Key Words : technology management capability, technology commercialization, technology acquisition strategy, R&D investment, moderated effect

1. 서론

오늘날 글로벌화된 경제에서 기업은 점증하는 경쟁압력에 직면해 있고 새로운 기술을 획득하고 경쟁을 유지하기 위하여 일반적으로 채택하는 전략은 외부자원으로부터 필요한 기술을 획득하는 것이라고 말하고 있다[61]. 기술획득은 기업으로 하여금 기술사업화 성공을 통한 지속경영을 가능케 함으로 조직전략에 대한 주요 이슈는 어떠한 기술을 획득하는가의 문제이다[61]. 경영에서 가장 중요한 이슈 중의 하나는 Make or Buy라는 전략적 선택이며 R&D에 있어서도 그러한 선택은 필요하며 [5][48], 그것이 기술사업화 성공의 관건으로서 기술획득 방식의 선택이 될 때에는 더욱 그러하다. 전통적인 기술 획득방법의 분류에 의하면 한 기업의 기술변화는 내부기

술능력에 바탕을 둔 자체의 기술혁신과 외부로부터의 기술도입을 통하여 이루어지고 있으나 오늘날은 이러한 단편적인 구분에서 벗어나 기업 간의 협력의 정도에 따라 기존의 자체개발(make)과 외부도입(buy)의 선택이 아닌 자체개발과 외부도입의 혼합(make & buy)전략이 활용되고 있다[34][48].

기술획득의 대상은 R&D투자의 결과물이며 그것은 기술사업화 성공의 전제라고 볼 수 있다. R&D투자와 기업 성과 간의 관계에 대한 연구는 유의한 양의 관계가 있다는 연구와 관련이 없거나 유의한 음의 관계가 있다는 연구로 크게 나눌 수 있다[10]. 기업성장을 극대화 하기 위해서는 R&D에 얼마를 투자하는가도 중요하지만 이보다 중요한 것은 효과적이고 효율적인 R&D과정을 통해 R&D투자금액을 어떻게 잘 활용하느냐는 것이다[10].

*호서대학교 벤처전문대학원 벤처경영학과 박사과정

**호서대학교 벤처전문대학원 벤처경영학과 교수(교신저자)

논문접수: 2012년 8월 21일, 1차 수정을 거쳐, 심사완료: 2012년 9월 20일

최근 R&D투자가 기업성장에 어떠한 과정을 통해 구체적으로 영향을 미치는가에 대한 연결 메커니즘 연구가 필요하며, 특히 두 요인 간의 긴밀한 관계를 갖기 위해서는 R&D과정 중에 발휘되는 기술경영능력이 중요하다는 주장이 다수의 연구자들에 의하여 제기되고 있다 [15][19][24][30][65][70].

위와 같은 연구배경을 바탕으로 본 연구에서는 다음의 연구목적을 설정하고자 한다. 첫째, 기술경영능력과 기술사업화 성공에 미치는 영향을 분석한다. 둘째, 기술 획득전략이 기술경영능력과 기술사업화 성공 간에 조절 역할을 하는지에 대해 검증해 보고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 기술경영능력, 기술사업화, 기술획득전략 등 본 연구의 이론적 배경이 되는 기존문헌을 검토하고 가설을 제시한다. 3장에서는 연구모형을 제시한다. 4장에서는 연구가설의 검증 및 분석결과를 서술한다. 마지막으로 5장에서는 연구결과를 요약하는 한편 연구의 시사점에 대하여 살펴보고 연구의 한계점과 향후 연구방향을 제시한다.

2. 이론적 배경 및 가설

2.1 기술경영능력

2.1.1 기술경영능력의 정의

기술경영에 대한 본격적인 논의를 주도했던 미국국립 과학회는 기술경영을 ‘조직의 목표를 달성하기 위해 엔지니어링, 과학 및 경영의 원리를 결합하여 기술능력을 기획, 개발 및 실행하는 활동’으로 정의하고 있다[50]. 또한 세계적으로 유명한 기술컨설팅 기관인 SRI는 기술경영을 ‘기술투자비용에 대한 최대효과를 얻기 위한 제반 의사결정능력과 실행력’이라고 정의하였고, Kocaoglu (1990)도 이와 유사하게 ‘기존기술과 신기술에서 선도적 경쟁력을 확보하기 위한 조직의 의사결정과 실행에 관한 전략적 측면과 관리적 측면의 원리’라고 정의하였다 [41]. 한편, 배종태(2006)는 기술경영을 ‘기술을 효과적으로 획득관리 활용하여 조직의 경쟁우위 강화 및 기술의 사업화를 촉진하기 위한 제반 경영활동이다’라고 정의하였다[4].

2.1.2 기술경영능력의 중요성

기술사업화의 전제가 되는 R&D활동은 Input-Process-

Output 등 일련의 유기적인 시스템 내지는 과정으로 이해해야 한다. 즉, 투자되는 돈을 필두로 인력, 아이디어, 설비, 고객 요구사항 등의 Input을 가지고 R&D활동은 시작된다. 이러한 Input 요소들을 가지고 연구소에서는 프로젝트를 구성하여 연구 및 제품개발활동(연구, 개발, 시험, 보고서 작성 등)을 수행하고, 이를 통해 시제품 등 중간 Output이 산출된다[10].

중간 Output은 R&D부문 전후방에 있는 마케팅, 영업, 상품기획, 생산 등 관련부서 등과의 협력과정을 통해 완성된 신제품이 되고 시장에 출시되어 매출·이익·원가 절감 등 재무성과라는 최종 Output을 창출하게 되는 것이다[13][52]. 따라서 기업성장을 극대화하기 위해서는 R&D에 얼마를 투자하는가도 중요하지만 이보다 더욱 중요한 것은 효과적이고 효율적인 R&D과정을 통해 R&D투자금액을 어떻게 잘 활용하느냐는 것이다[10].

최근 R&D투자가 기업성장에 어떠한 과정을 통해 구체적으로 영향을 미치는가에 대한 연결 메커니즘 연구가 필요하며 특히, 두 요인 간의 긴밀한 관계를 갖기 위해서는 R&D과정 중에 발휘되는 기술경영능력이 중요하다는 주장이 다수의 연구자들에 의해 제기되고 있다 [15][19][24][30][65][70].

2.1.3 기술경영능력의 주요 요소

기존문헌 연구결과를 종합해 보면 기술경영능력의 주요 요소로는 ①기술전략, ②기술프로세스, ③기술자산, ④기술인력, ⑤기술조직, ⑥기술리더십, ⑦기술R&D기획, ⑧기술흡수능력 등의 요인이 중요한 것으로 나타났다 [1][2][6][8][10][11][18][19][23][37][41][45][57][59][64][70].

2.2 기술사업화

2.2.1 기술적 성과

신제품의 기술적 성과는 4가지 차원으로 나눌 수 있다. 즉, 신제품의 소요시간, 생산성, 제품품질, 기술목표의 달성정도이다[16][17] [20][21][31][40][67].

2.2.2 상업적 성과

신제품의 상업적 성과는 시장출시여부, 수익성, 신제품의 시장경쟁력으로 구분될 수 있다[8][20][21][40] [47] [53].

본 연구에서는 상업적 성과 중 시장출시여부(매출발생/양산)를 측정변수로 하여 기술사업화 성공률을 측정

하고자 한다.

최근의 연구들은 'R&D투자액을 늘린다고 해서 반드시 기업성과로 연결되는 것은 아니다'라는 의견이 우세한 것으로 판단된다[10]. 장성근 등(2009)은 R&D투자액은 Input 지표에 불과하며, 기술경영능력을 과정요인으로 추가하여 기업성과를 설명하면서 기술경영능력이 R&D투자와 기업성과 간의 관계를 조절하고 있는 것으로 밝히고 있다[10].

따라서, 앞에서 검토한 기술경영능력과 기술사업화에 관한 문헌 연구내용을 고려할 때 다음과 같은 가설을 설정할 수 있을 것이다.

가설1: 기술경영능력과 기술사업화 성공 간에는 유의미한 정의 관계가 있을 것이다.

2.3 기술획득전략

2.3.1 외부기술획득의 필요성

기술전략 중 기술획득의 원천을 선택하는 것은 첨단 산업에서 가장 중요한 전략변수로서, 외부기술획득을 중시하는 기술주도 기업에게는 사업의 성패를 좌우하는 결정적인 요소가 된다. 또한 기술은 산업 내에 경쟁관계를 변화시키며 기업 간의 경쟁우위 확보 경쟁에서 중요한 역할을 한다[54].

기술은 칼의 양날과 같아서 불연속적인 기술발전은 기회인 동시에 위협이 된다. 기술변혁기에는 우수한 기술은 보유한 기업에게는 새로운 사업에 진출하거나 경쟁사와의 격차를 벌일 수 있는 기회가 되는 반면에 이러한 상황에 적절히 대응하지 못하는 기업에게는 치명적인 위협이 된다[12]. 이처럼 기술의 중요성이 커지고 기술집약적 산업분야가 급속히 성장하게 되면서 기술적 환경변화에 대응, 핵심기술의 획득과 축적에 보다 적극적으로 대응하게 되어 기술경쟁이 한층 치열해지고 있다[7].

2.3.2 기술획득의 원천

기술획득의 원천을 분류한 기존연구들은 다양한 기준에 의해 기술획득방법을 나열하고 있다. 김기영(1994)은 기업에서 필요한 기술서비스를 3가지, 즉 ① 기술자문, 교육/훈련과 같은 정보서비스, ② 이미 개발된 기술, ③ R&D로 구분하고 이러한 기술서비스를 누구에게로부터 얻느냐를 기준으로 기술획득의 방법을 수평적 네트워킹(horizontal networking)에 의한 기술획득방법, 수직적 네

트워킹(vertical networking)에 의한 기술획득 방법 및 사내연구소(in-house laboratory)에서 필요기술을 개발하는 방법으로 구분하였다[39].

기술획득경로의 공식성을 기준으로 기술획득방법을 분류한 연구도 있다[3]. 기술후진국의 기술획득방법이 기술선진국보다 다양하다고 보고 과거의 한국과 같은 기술후진국(개발도상국)에서 기술을 획득하는 방법은 합작투자, 기술이전, 연구개발로 나누고 개발도상국가에서 가장 보편적인 기술획득방법은 기술이전이라고 주장하였다[3].

2.3.3 기술획득의 방법

기업이 다양한 기술획득방법 중에서 어느 것을 선택하는 것이 기술을 조기에 확보할 수 있고 시장진입의 전제인 기술사업화에 유리한지를 결정하는 것은 대단히 중요한 문제이다. 기업의 기술기반은 그 기업이 소유한 기술적 자산으로서 일반적으로 자체개발(make)과 외부획득(buy) 등 다양한 방법들에 의해 획득되어질 수 있다 [27][29][34][42][43][48].

기업들은 기술을 획득하기 위하여 다양한 원천을 이용하여 자체개발, 모방, 위탁연구, 공동개발, OEM도입, 기술도입, 전략적 제휴, 중간기술도입, 합작 및 인수합병 등의 방법을 선택할 수 있으며 2개 이상의 기술획득방법을 동시에 선택할 수 있다.

본 연구에서는 연구목적 달성을 위해 기술획득방법을 자체개발기술, 공동개발기술 및 외부획득기술로 구분하고 자체개발, 모방 및 위탁연구는 자체개발기술에 포함시키며, 공동연구는 공동개발기술로 보는 한편 OEM도입, 기술도입, 전략적 제휴, 중간기술도입, 합작 및 인수합병(M&A), 아웃소싱은 외부획득기술에 포함시키기로 한다.

2.3.4 기술획득전략과 성과

자체개발기술과 외부획득기술 중 어느 것이 기술적 성공에 유리한가는 기술경쟁의 상황과 기업의 기술능력 등에 따라 달라질 수 있다. 기술능력이 있는 선도기업은 자체개발을 통해 시장을 선점할 수 있으며, 이때 특허 등을 통해 추격기업을 견제할 수 있으면 자체개발에 의한 기회선점이 더욱 유리하다. 특히 제품혁신이 빠르면 자체개발 전략을 채택한 기업이 외부기술을 도입한 기업보다 성과가 높다[63].

외부기술도입의 경우 기술의 독점성, 협력기업 간 기술의 보완성이 성공에 기여한다. 또한 외부기술의 소화

는 도입기업이 적극적이고 흡수능력이 높을수록 효과적으로 이루어지며, 이 경우 삼투막과 같이 상대기업과의 경계선을 통해 정보와 노하우를 획득할 수 있다. 이처럼 기업 간 학습능력의 차이에 따라서 협력의 성과가 달라지는 데 의지가 강하고 도입능력이 높을수록 기술획득의 성과가 높아진다. 그러나 기술능력이 없는 기업이 초기에 기술을 확보하고 사업에 참여하기 위해서는 외부기술 도입이 보다 유리하다. 한편 일반적으로 초기에는 외부기술도입이 유리하지만, 장기적으로는 자체개발을 중시하는 기업이 기술능력의 축적에서 앞서게 된다[60].

새로운 시장에 진입하기 위해서는 라이선싱을 활용하는 것이 유리하며[55], 기술적 위험이 높고 고도기술이면서 개발비용이 많이 들 때에는 공동개발 및 컨소시엄 등이 활용된다[62]. 따라서 기업은 자사의 기술능력, 전략적 의지 및 경쟁상황 등을 고려하여 자체개발과 외부기술도입을 선택한다. 전략적으로 중요한 기술이고 자사능력을 보유하고 있으면 자체개발을 선택하고[68], 기술적 위험이 높고 시장에서 요구되는 수준에 비해 기술능력이 낮을수록 외부기술을 선택한다[38]. 또한 초기에 기술을 획득하거나, 비관련 시장에의 접근 및 자원절약을 위해 전략적 제휴를 선택하기도 한다[35].

기술획득에 관한 전략유형을 도출하고 유형별 성과와의 관계를 규명하려는 많은 연구가 시도되었다.

Granstrand 등(1992)은 기술을 공급(또는 획득)하는 계약의 형태 및 외부기술의 의존정도에 따라 이론적으로 기술획득전략을 자체개발, 기업합병, 공동연구, 공식적기술구매로 구분하고 있다. 이들은 외부로부터의 기술획득은 주로 자체개발에 의존할 경우 실패의 위험이 크거나 비용이 많이 드는 개발 즉 기업의 입장에서 상대적으로 혁신성이 높은 새로운 기술의 개발 시에 주로 활용이 된다고 밝히고 있으며, 기업 전체의 수준뿐만 아니라 개별 기술개발프로젝트에 있어서 다양한 기술획득수단이 병행적으로 사용되고 있다는 사실을 밝히고 있다[29].

Mansfield(1988)는 일본기업과 미국기업들의 혁신의 속도와 비용을 비교하는 연구에서 기술획득전략의 유형을 내부기술중심활용형과 외부기술중심활용형으로 구분하고 내부기술(internal technology)에 주로 의존하는 미국기업들이 외부기술을 적극적으로 활용하는 일본기업들보다 혁신의 속도는 1.8배 느리고 혁신비용 또한 1.23배 많이 소요된다는 것을 밝히고 외부기술활용이 바람직한 기술획득전략이라고 주장하였다[44].

이와는 대조적으로 과거 한국과 같은 기술후진국을 대상으로 이철원(1993)은 기업의 기술도입비중, 공동연구활용비중, 자체R&D비율을 기준으로 3가지 기술획득 전략유형 즉, 기술도입중심형, 공동연구중심형, 자체R&D중심형 등을 도출하고 이들 유형 중 자체R&D중심형이 기업화 성과(연구과제의 기업화 성과율)가 가장 높다는 결과를 얻으므로써[8] 앞에서 외부기술의 중요성을 강조한 Mansfield(1988)와 상반되는 의견을 제시하였다. 그리고 Jacques & Mear(1988)는 기업의 기술획득패턴을 다양한 기술원천을 활용하는 경우와 협소한 기술원천을 활용하는 경우로 나누고, 전략유형과 성과와의 관계를 반도체산업과 제약업을 대상으로 분석한 결과 여기에서는 내부기술뿐만 아니라 외부기술도 동시에 활용하는 등의 다양한 기술원천을 활용하는 기업이 우수한 성과를 얻고 있다고 주장하였다[33].

Rieck 등(1993)은 기술획득전략을 기존의 내부기술중심형과 외부기술중심형에 이들을 혼합한 혼합유형전략을 추구하여 3가지 기술획득전략유형을 제시하고, 각 유형별 성과는 상황에 따라 달라지며 일률적으로 결정할 수 없다고 주장함으로써 기술획득전략의 선택에 상황적 접근을 강조하였다[58].

몇몇 연구들이 연구들이 이러한 견해를 지지하고 있는 데, 실증적으로 Ng 등(1992)은 영국의 생명기술산업을 대상으로 한 군집분석을 통해 3가지 기술획득전략유형(비특화된 개발자 : non-specific developer, 공동개발자 : joint developer, 협동적 재정지원자 : cooperative finance)을 구분하고 이 기술전략유형과 기업성과 간의 관계를 밝혀 기업이 어떤 유형을 선택하든지간에 기업성과에는 차이가 없다는 결론을 이끌어 냈다[51].

또한 Quinn(1991)은 산업의 성격에 따라서 활용되는 기술획득방법에 차이가 있다고 주장하였다. 그의 연구에 의하면 전자산업은 고객이 중요한 기술의 원천이며, 섬유산업의 경우 소재/장비 공급업자, 생명공학산업에서는 대학이 중요한 원천이라는 것이다. 아울러 급변하는 산업일수록 기술의 원천으로서 고객의 중요성이 높아진다고 주장하였다[56].

상호적 접근을 지향한 연구로서 김기영(1994)의 연구는 2가지의 기술획득전략의 유형 - 직접투자, 기술라이선싱, 용역연구 등과 같이 기술수혜자가 기술공급자로부터 일방적으로 필요기술을 받기만 하는 일방형(one way flow)과 공동연구와 같이 기술공급자와 기술수혜자가 상

호작용을 하는 양방향(two way flow) -을 구분하고 과거의 한국과 같은 개발도상국에서는 주요 기술혁신의 원천이 해외기업 혹은 국내 연구기관들로부터의 일방적인 기술이전을 받는 일방향에서 기업의 기술능력이 상승되면 공동연구 등 양방향의 기술획득전략을 추구한다고 밝혔다[39].

본 연구에서는 자체개발기술전략, 공동개발기술전략, 외부획득기술전략 등 3가지 유형으로 나누어 접근하고자 한다.

2.4 R&D투자와 기업성과 간의 관계

R&D투자와 기업성과 간의 관계는 유의한 양의 관계가 있다는 연구와 관련이 없거나 유의한 음의 관계가 있다는 연구로 크게 나눌 수 있다[10].

2.4.1 양의 관계가 있다는 연구

800개의 주요 영국기업과 글로벌 기업 1,250개 등 전체 2,050개 기업을 조사대상으로 영국 상무성 주관으로 1991년부터 매년 발표하는 R&D SCORECARD 자료에 따르면 R&D투자와 기업성과 간에는 유의한 양의 관계가 있는 것으로 나타났다. 예를 들어, 2006년 발표한 자료에 따르면 R&D투자는 매출성장률, 포트폴리오성장률, 평균부창출효율성 등과 양의 관계가 있는 것으로 나타났다[66]. 구체적으로 살펴보면, R&D투자증가율이 20% 이상인 16개의 소프트웨어 대기업 중에 13개 회사의 매출성장률이 20%를 넘었으며, R&D투자증가율이 5% 이하인 3개 기업의 경우, 2개 기업은 매출성장률이 감소하였고 1개기업은 3% 증가에 불과했다.

또한 경기침체 기간 동안 R&D투자 수준을 높인 기업들의 경우, 기업성과도 이에 비례해서 높아진 것으로 나타났다. 19개의 기술 하드웨어 대기업 중에 18개 기업이 R&D투자증가율(2001~2004년)과 매출성장률(2001~2006년) 간에 유의한 양의 관계가 있는 것으로 나타났다. 반면 R&D투자(2001~2004년)를 10% 이상 줄인 기업 17개 중에 13개 기업은 매출성장률(2001~2005년)이 감소한 것으로 나타났다. 한편 2001~2003년 기간 동안 매출이 줄었음에도 불구하고 R&D투자를 증가시킨 대다수 전기, 소프트웨어, 기술 하드웨어 분야 기업들은 2003~2005년 사이에 매출 및 이익이 모두 증가한 것으로 나타났다.

이밖에 1,200개 글로벌기업을 대상으로 분석한 맥킨지의 연구결과도 업종을 대표하는 기업들은 1990년대 경기

침체 기간 동안에도 R&D투자를 22% 증가시켰으며 기업성과도 경쟁사에 비해 높은 것으로 나타났다[28]. 그리고 1982년에서 1991년까지 경기침체 기간 동안에 R&D투자를 증가시킨 기업은 매출성장률이 높았고, 그렇지 않은 기업은 매출성장률이 감소한 것으로 나타났다[25].

R&D투자가 stock returns와도 관계가 높은 것으로 나타났다. 예를 들어, 1951년부터 2001년까지 약 50년간 8,313개 기업을 대상으로 조사한 결과에 따르면, R&D투자를 크게 증가시킨 기업들의 경우 R&D투자 후 5년 동안 영업이익뿐만 아니라 abnormal stock returns가 크게 높아진 것으로 나타났다[26].

2.4.1 관계가 없거나 음의 관계가 있다는 연구

부즈알렌헤밀턴컨설팅회사 주관으로 글로벌 1,000대 기업을 대상으로 6년간(2000~2005년)의 R&D투자와 기업성과 간의 관계를 조사한 결과에 따르면, R&D투자와 기업성과(매출성장률, 배당, shareholder returns 등) 간에는 유의한 양의 관계가 존재하지 않는 것으로 나타났다[37]. 오히려 Toyota, Google, Caterpillar 등 업계 최고의 글로벌 기업들은 경쟁사와 비교해서 매출액 대비 R&D투자비율은 낮고 기업성과(sales growth, gross profit, operating profit, enterprise profit, market capitalization, total shareholder returns 등)는 더 높은 것으로 나타났다. 예를 들어 Apple의 경우 2004년 매출액 대비 R&D투자비율은 업계 평균 7.6%보다 훨씬 낮은 5.9%인 489백만 달러였지만 사업성 높은 프로젝트에 자원을 집중투자하여 iMac, iBook, iPod, iTunes 등 혁신적인 제품을 지속적으로 출시하여 기업성과가 매우 좋아진 것으로 나타났다[36].

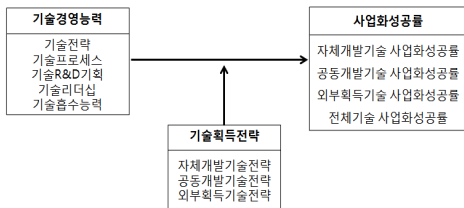
이밖에도, R&D투자와 기업성과는 관계가 없거나 오히려 음의 관계가 있다는 연구들이 많이 있다. 예를 들어, Coombs & Bierly(2006)의 연구결과에 따르면 R&D투자수준과 기업성과 간의 관계는 유의적인 음의 관계(ROS, ROA) 혹은 전혀 관계가 없는 것으로 나타났다[19]. McCutchen & Swamidass(1996)는 R&D투자액과 Market Value는 유의한 양의 관계가 없다고 하였고[46], Buzzell 등(1975)[14]과 Venkatraman & Prescott (1990)[69]는 R&D투자액과 재무성과와는 유의한 관계가 없다는 결과를 발표하였다. 또한 Morbey & Reithner (1990)[49]도 R&D투자액과 Profit Margin은 오히려 음의 관계라는 연구결과를 발표하였다.

그러므로, 기술경영능력이 R&D투자(Input)와 기업성과(Output) 간에 과정(process)변수로서의 작용을 한다는 점[10]과 R&D투자와 기업성과 간의 관계를 고려한다면 기술획득전략은 기술사업화 성공 가능성이 높은 R&D투자의 결과물을 대상으로 한 것임을 감안할 때 다음과 같은 가설을 설정할 수 있을 것이다.

가설2: 기술획득전략은 기술경영능력과 기술사업화 성공 간에 조절역할을 할 것이다.

3. 연구모형

본 연구모형은 [그림 1]과 같다. 본 연구에서는 기술경영능력이 기술사업화 성공에 미치는 영향을 파악한다. 나아가 기술획득전략이 기술경영능력과 기술사업화 성공 간에 어떠한 조절역할을 하는지를 실증적으로 규명한다.



[그림 1] 연구모형

4. 연구가설의 검정 및 분석결과

4.1 자료수집 및 표본의 특성

본 연구는 기술사업화에 성공한 전국의 중소·벤처기업을 대상으로 2011.12.1부터 2012.6.30까지 약 7개월간 1차 직접방문, 2차 이메일 및 3차 온라인설문 형식으로 자기기업식 설문지를 배포하였고 총 284부를 회수하여 실증분석에 활용하였다. 표본의 특성은 <표1>에 제시되어 있다.

4.2 변수의 측정

기술전략 변수는 장성근 등[10]이 개발한 척도에서 4개의 문항을 선정하여 측정하였다. 기술프로세스변수는 장성근 등[10]이 개발한 척도에서 6개의 문항을 선정하여 측정하였다. 기술리더십 변수는 장성근 등[10]이 개발

<표 1> 표본의 특성

구분	빈도	백분율(%)
직원수	9명 이하	13.4
	10-29명	35.9
	30-49명	19.7
	50-99명	17.3
	100명 이상	13.7
업종	IT업종	31.3
	기계업종	31.7
	기타	37.0
업력	9년 이하	19.7
	10-14년	34.5
	15-19년	13.7
	20-29년	20.4
	30년이상	11.6
총자산 규모	9억이하	14.1
	10-29억	22.9
	30-49억	14.8
	50-99억	20.4
	100억 이상	26.4
자기자본 규모	4억 이하	25.0
	5-9억	19.0
	10-19억	16.9
	20-49억	18.0
	50억 이상	19.0
매출액규모	19억 이하	19.4
	20-49억	22.9
	50-99억	19.4
	100-299억	23.6
	300억 이상	14.1

한 척도에서 4개의 문항을 선정하여 측정하였다. 기술 R&D기획 변수는 이명환[6]이 개발한 척도에서 5개의 문항을 선정하여 측정하였다. 기술흡수능력 변수는 김선영 등[1]이 개발한 척도에서 5개의 문항을 선정하여 측정하였다.

자체개발기술전략 활용도, 공동기술개발전략 활용도 및 외부획득기술전략 활용도는 조사대상 기업에서 각각의 기술획득전략을 활용하는 정도를 묻는 단일문항들로 측정하였다.

자체개발기술 사업화성공률, 공동개발기술 사업화성공률 및 외부획득기술 사업화성공률은 각각의 기술개발 건수 대비 사업화성공기술 건수의 비율로 측정하였으며, 총개발기술 사업화성공률은 총 기술개발 건수 대비 총 사업화성공기술 건수의 비율로 측정하였다.

변수들의 측정에 사용된 척도들의 타당성을 검토하기 위하여 요인분석을 실시하였다. 요인분석을 실시하는데 있어서 요인추출방법으로는 주성분분석방법(principal component analysis), 요인수결정방법으로는 카이저 규칙(Kaiser rule), 그리고 요인회전방법으로는 직각회전방

법인 배리맥스(Varimax)를 사용하였다. 요인분석결과가 제시된 <표2>에서 알 수 있듯이, 고유값이 1.0이상인 5개의 요인이 추출되었고, 이들 요인이 전체 분산 중에서 총 79.566%를 설명하는 것으로 나타났다. 요인적재량을 살펴보면, 기술전략, 기술프로세스, 기술리더십, 기술 R&D기획 및 기술흡수능력의 측정에 사용된 문항들은 모두 해당 요인에 .50 이상의 높은 적재량으로 해당요인에 적절하게 부하되는 것으로 나타났다. 따라서 이 변수들의 측정에 사용된 척도들은 모두 적절한 수렴타당도(convergent validity) 및 판별타당도(discriminant validity)를 가지고 있다는 것을 알 수 있다.

<표 2> 요인분석 결과

	항 목	Component				
		1	2	3	4	5
기술 전략	1. 연도별 명확한 기술전략 수립	0.701				
	2. 기술전략과 사업전략간 유기적인 연계	0.753				
	3. 기술전략에 따른 확보해야 할 기술목록 보유	0.733				
	4. 신규시장 창출을 위한 핵심 기술 개발에 주력	0.621				
기술 프로세스	1. 과제계획을 단기/중기/장기 전략에 따라 수립				0.502	
	2. 과제목표는 수치화 하여 명확히 설정				0.534	
	3. 수행과제에 대한 중간평가 실시				0.763	
	4. 과제평가 결과의 피드백 정례화				0.803	
	5. 과제계획을 표준화된 프로세스에 의해 수립				0.626	
	6. 수행과제에 대한 위험관리				0.533	
기술 리더십	1. 기술 리더에게 명확한 권한·책임부여					0.802
	2. 기술 리더와 사업부 리더 간 원활한 협력					0.770
	3. R&D투자에 대한 장기 및 단기간의 균형유지					0.520
	4. 프로젝트 리더에게 명확한 권리와 책임 부여					0.721
기술R&D기획	1. 전략적 연구개발 목표의 설정				0.550	
	2. 환경분석 및 여건 파악				0.751	
	3. 대안의 검토 및 최적대안의 선정				0.734	
	4. 세부 실행계획의 작성				0.595	
	5. 실행계획에 따른 실천, 통제 및 모니터링				0.601	
기술 흡수 능력	1. 혁신적 인적자원 관리		0.519			
	2. 사전 기술지식의 축적(세미나, 전시회, 교육훈련 등)		0.694			
	3. 고학력 연구개발 인력		0.766			
	4. 전공자의 비율		0.678			
	5. 외부기술의 평가 및 활용		0.569			
	고유값	9.91	4.44	3.31	2.00	1.04
	분산설명비율	38.12	17.06	12.74	7.69	3.96
	누적분산비율	38.12	55.18	67.92	75.64	79.57

주) 요인적재량이 .50 이상인 값만 제시하였음

본 연구에 변수의 측정에 사용된 측정도구들의 Cronbach's α 계수는 <표3>에 제시되어 있다. 이 표에 제시되어 있듯이, 신뢰도 계수가 기술전략은 .831, 기술 프로세스는 .893, 기술리더십은 .880, 기술R&D기획은 .900, 기술흡수능력은 .854로 나타나, 모든 척도들의 신뢰도가 .80 이상으로 매우 만족스러운 수준을 보여주고 있다. 이와 같은 타당도 및 신뢰도 분석 결과를 바탕으로 향후 분석에서는 각 척도들을 구성하는 문항들에 대한 응답의 합의 평균을 계산하여 각 변수의 척도값으로 삼았다. 따라서 모든 이론적 변수들의 값은 1에서 5의 범위를 갖는다.

변수들의 측정에 사용된 척도들의 문항수, 평균 및 표준편차는 <표3>에 제시되어 있다. <표3>에서 사업화성공률 변수들의 평균을 보면, 자체개발기술 사업화성공률이 74.01%로서 가장 높고, 그 다음으로 공동개발기술 사업화성공률과 외부획득기술 사업화성공률이 각각 47.38%와 39.78%의 비율을 보이고 있으며, 총개발기술 사업화성공률은 71.87%로 나타났다.

<표 3> 기술통계 및 신뢰도

	문항수	범위	평균	표준편차	Alpha
기술전략	4	1~5	3.634	0.800	0.831
기술프로세스	6	1~5	3.386	0.766	0.893
기술리더십	4	1~5	3.709	0.768	0.880
기술R&D기획	5	1~5	3.630	0.774	0.900
기술흡수능력	5	1~5	3.300	0.757	0.854
자체개발기술전략	1	1~5	4.07	0.979	NA
공동개발기술전략	1	1~5	3.04	1.175	NA
외부획득기술전략	1	1~5	2.73	1.200	NA
자체개발기술사업화성공률	1	0~100	74.01	27.740	NA
공동개발기술사업화성공률	1	0~100	47.38	39.000	NA
외부획득기술사업화성공률	1	0~100	39.78	41.927	NA
총개발기술사업화성공률	1	0~100	71.87	27.916	NA

주) NA : 단일항목으로 측정하였기 때문에 신뢰도를 계산할 수 없음

4.3 자료의 분석

본 연구를 위해 수집된 자료의 분석을 위해서 SPSS 18.0 통계패키지를 이용하였다. 자료분석방법으로는 우선 표본의 특성을 파악하기 위해서 빈도분석을 실시하였으며, 측정도구의 타당도와 신뢰도 추정을 위해서 요인분석과 Cronbach's α 계수를 이용한 신뢰도 분석을 실시하였다. 가설검정을 위한 자료분석방법으로는 위계적 회귀분석방법(hierarchical regression technique)을 이용하였고, 직원수, 자기자본, 업력, 매출액 및 업종의 5개의 기업특성 변수들을 통제변수로 사용하였다. 업종 변수는 IT업종(IT업종=1, 기타=0)과 기계업종(기계업종

=1, 기타=0)의 두 개의 가변수(dummy variable)로 전환시켜서 회귀식에 투입하였다.

위계적 회귀분석은 4단계에 걸쳐서 이루어졌다. 첫 단계에서는 우선 4개의 종속변수인 자체개발기술 사업화성공률, 공동개발기술 사업화성공률, 외부획득기술 사업화성공률, 총개발기술 사업화성공률에 대하여 6개의 통제변수들을 회귀시켰다. 둘째 단계에서는 6개의 통제변수에 덧붙여 5개의 기술경영능력변수(기술전략, 기술프로세스, 기술리더십, 기술R&D기획, 기술흡수능력)를 회귀시켰다. 셋째 단계에서는 6개의 통제변수와 5개의 기술경영능력변수에 덧붙여 종속변수와 관련한 해당 기술획득전략변수(자체개발기술전략, 공동개발기술전략, 외부획득기술전략)를 회귀시켰다. 넷째 단계에서는 종속변수에 대한 기술획득전략의 조절효과를 검증하기 위해 5개의 기술경영능력변수와 기술획득전략 변수 간의 곱으로 만들어진 상호작용항들을 회귀방정식에 추가하였다.

조절효과를 검증하는데 직면하는 문제는 기술경영능력 및 기술획득전략변수들과 그 변수들로 만들어지는 상호작용항들간에 심각한 다중공선성이 존재할 우려가 있다는 점이다. 따라서 다중공선성 문제를 피하기 위해서 Jaccard, Turrisi & Wan(1990)[32]의 제안에 따라 회귀방정식에 들어가는 모든 이론적 변수들을 평균값이 0, 표준편차가 1이 되도록 표준화시켰으며, 표준화된 변수들을 이용하여 상호작용항을 만들었다.

회귀분석 실시 이전에 분산분석을 이용하여 선형 및 비선형부분으로 분해하여 유의성을 검증하는 방법으로 변수들간의 선형관계를 검토하였다. 그 결과 대부분의 관계가 선형인 것으로 나타났으며, 선형에서 벗어난 것으로 나타난 일부 관계에 대해서는 R^2 와 Eta^2 를 비교하는 한편 그래프를 그려서 비선형의 정도를 확인하였으나 변수들의 변환을 필요로 할 정도로 심각한 비선형관계는 없었다.

변수들간의 다중공선성 문제도 검토하였다. 일반적으로 변수들간의 단순상관계수가 .80이 넘거나 분산팽창지수(VIF, variance inflation factor)가 10이 넘으면 심각한 다중공선성 문제가 존재하는 것으로 간주된다. 본 연구에 제시된 변수들간의 상관관계를 보면 상관계수가 .80 이상 되는 경우가 없다. 또한 분산팽창지수를 계산한 결과 그 값이 3을 넘는 경우가 없는 것으로 나타났다. 따라서 본 연구에 포함된 변수들간에 심각한 다중공선성 문제는 없다고 판단된다.

4.4 분석결과

4.4.1 사업화 성공률에 대한 선행변수들의 영향 분석 결과

기술경영능력(기술전략, 기술프로세스, 기술리더십, 기술R&D기획, 기술흡수능력) 변수들이 자체개발기술 사업화성공률에 미치는 영향을 분석하기 위해서 위계적 회귀분석을 한 결과가 <표4>에 제시되어 있다. <표4>에서 <1단계>는 자체개발기술 사업화성공률에 6개의 통제변수들을 회귀한 결과이고, <2단계>는 통제변수들에 덧붙여 독립변수인 5개의 기술경영능력(기술전략, 기술프로세스, 기술리더십, 기술R&D기획, 기술흡수능력)변수를 추가하여 자체개발기술 사업화성공률에 회귀한 결과이다. 각 표에 제시된 회귀계수는 모두 표준화회귀계수값(Beta)들이다.

첫째, <표4>에서 자체개발기술 사업화성공률에 대한 회귀분석 결과를 보면, 6개의 통제변수가 자체개발기술 사업화성공률 변이의 3.4%를 설명하고 있으나, 이는 $p < .10$ 수준에서 유의미하지 않은 것으로 나타났다. 이것은 분석에 포함된 6개의 통제변수들은 자체개발기술 사업화성공률의 설명에 유의미한 기여를 하지 못한다는 것을 의미한다. <1단계>에 5개의 기술경영능력 변수를 추가로 회귀한 결과인 <2단계> 결과를 보면, 이들 5개의 변수가 자체개발기술 사업화성공률 변이의 7%를 추가적으로 설명하고 있으며, 이는 $p < .01$ 수준에서 유의미한 것으로 나타났다. 개별 변수들의 유의성을 구체적으로 살펴보면, 기술R&D기획($\beta = .388, p < .01$)과 기술흡수능력($\beta = .167, p < .05$) 변수가 자체개발기술 사업화성공률에 유의미한 정의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

둘째, <표4>에서 공동개발기술 사업화성공률에 대한 회귀분석 결과를 보면, 6개의 통제변수가 공동개발기술 사업화성공률 변이의 2.8%를 설명하고 있으나, 이는 $p < .10$ 수준에서 유의미하지 않은 것으로 나타났다. 따라서 분석에 포함된 6개의 통제변수들은 공동개발기술 사업화성공률의 설명에 유의미한 기여를 하지 못한다는 것을 알 수 있다. 5개의 기술경영능력 변수를 추가로 회귀한 <2단계>의 분석결과를 보면, 이들 5개 변수가 공동개발기술 사업화성공률 변이의 6.9%를 추가적으로 설명하고 있으며, 이는 $p < .05$ 수준에서 유의미한 것으로 나타났다. 개별 변수들의 유의성을 구체적으로 살펴보면, 기술리더십($\beta = .189, p < .10$)과 기술R&D기획($\beta = .300, p < .05$) 변수가 공동개발기술 사업화성공률에 유의미한 정의 영

향을 미치는 것으로 나타났다.

셋째, <표4>에서 외부획득기술 사업화성공률에 대한 회귀분석 결과를 보면, 6개의 통제변수가 외부획득기술 사업화성공률 변이의 1.7%를 설명하고 있으나, 이는 $p < .10$ 수준에서 유의미하지 않은 것으로 나타났다. 5개의 기술경영능력 변수를 추가로 회귀한 <2단계>의 결과를 보면, 이들 5개의 변수는 외부획득기술 사업화성공률 변이의 7.7%를 추가적으로 설명하고 있으며, 이는 $p < .05$ 수준에서 유의미한 것으로 나타났다. 개별 변수들의 유의성을 구체적으로 살펴보면, 기술리더십($\beta=.384, p < .01$), 기술R&D기획($\beta=.216, p < .10$) 및 기술흡수능력($\beta=.316, p < .01$) 변수가 외부획득기술 사업화성공률에 유의미한 정적 영향을 미치는 것으로 나타났다.

마지막으로, 총개발기술 사업화성공률에 대한 회귀분석 결과를 보면, 6개의 통제변수가 총개발기술 사업화성공률 변이의 6.3%를 설명하고 있으며, 이는 $p < .05$ 수준에서 유의미한 것으로 나타났다. 개별 변수들의 유의성을 구체적으로 살펴보면, 직원수($\beta=.194, p < .10$), 자기자본규모($\beta=.293, p < .05$), 매출액규모($\beta=.587, p < .05$) 및 기계업종($\beta=.098, p < .10$) 변수가 총개발기술 사업화성공률에 유의미한 정적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 5개의

기술경영능력 변수를 추가로 회귀한 결과인 <2단계>의 결과를 보면, 이들 5개의 변수는 총개발기술 사업화성공률 변이의 4.5%를 추가적으로 설명하고 있으며, 이는 $p < .10$ 수준에서 유의미한 것으로 나타났다. 개별 변수들의 유의성을 구체적으로 살펴보면, 기술리더십($\beta=.182, p < .05$)과 기술R&D기획($\beta=.216, p < .01$) 변수가 총개발기술 사업화성공률에 유의미한 정적 영향을 미치는 것으로 나타났다.

4.4.2 사업화 성공률에 대한 선행변수들의 영향 분석 결과

기술획득전략이 기술경영능력과 자체개발기술 사업화성공률간의 관계를 조절하는지를 검증하기 위해서 위계적 회귀분석을 추가적으로 실시하였으며, 그 결과가 <표5>에 제시되어 있다. 이 표에서 <3단계>는 <2단계>에 기술획득전략 변수를 추가하여 회귀분석한 결과이고, <4단계>는 5개의 기술경영능력 변수들과 기술획득전략 변수간의 곱으로 만들어진 상호작용항들을 <3단계>에 추가하여 회귀분석한 결과이다. <표5>에 제시된 회귀계수는 모두 표준화회귀계수값(Beta)들이다.

첫째, <표5>에서 자체개발기술 사업화성공률에 대한 회귀분석 결과를 보면, 자체개발기술전략($\beta=.076, p > .10$) 변수가 자체개발기술 사업화성공률에 유의미한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 그리고 <3단계>에 5개의 상호작용항들이 추가된 <4단계>의 분석결과를 보면 5개의 상호작용항들이 자체개발기술 사업화성공률 변이의 2.3%를 추가로 설명하지만 $p < .10$ 수준에서 유의미하지 않은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 자체개발기술전략이 기술경영능력과 자체개발기술 사업화성공률 간의 관계를 조절하지 않는다는 것을 의미한다.

둘째, 공동개발기술 사업화성공률에 대한 회귀분석결과를 보면, 공동개발기술전략($\beta=.432, p < .01$) 변수가 공동개발기술 사업화성공률에 유의미한 정적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그러나 <3단계>에 5개의 상호작용항들이 추가된 <4단계>의 분석결과를 보면 5개의 상호작용항들이 공동개발기술 사업화성공률 변이의 설명에 유의미한 기여를 하지 못하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 공동개발기술전략이 기술경영능력과 공동개발기술 사업화성공률 간의 관계를 조절하지 않는다는 것을 의미한다.

셋째, 외부획득기술 사업화성공률에 대한 회귀분석결

<표 4> 사업화 성공률에 대한 선행변수들의 영향 분석결과

단계	변수	DV= 자체 개발 기술사업화 성공률	DV= 공동 개발 기술사업화 성공률	DV= 외부 획득 기술사업화 성공률	DV= 총개발 기술사업화 성공률
1 단계	통제변수				
	직원수	0.088	0.008	-0.015	0.194*
	업력	-0.012	-0.095	0.046	-0.048
	자기자본규모	0.145	0.131	0.012	0.293**
	매출액규모	-0.011	0.105	0.109*	0.587**
	IT업종 ¹⁾	0.153	0.016	0.062	0.043
	기계업종 ²⁾	0.111	-0.020	0.023	0.098*
	ΔR^2	.034	.028	.017	.063**
2 단계	기술경영능력 변수				
	기술전략	-0.016	-0.039	-0.034	-0.026
	기술프로세스	-0.065	0.085	-0.100	-0.055
	기술리더십	0.023	0.189*	0.384***	0.182**
	기술R&D기획	0.388***	0.300**	0.216*	0.344***
	기술흡수능력	0.167**	0.051	0.316***	-0.117
	ΔR^2	.070***	.069	.077**	.045*
	R^2	.104***	.097	.094*	.108**

¹⁾ IT업종=1, 기타=0 ²⁾ 기계업종=1, 기타=0 * $P < .10$, ** $P < .05$, *** $P < .01$

과를 보면, 외부획득기술전략(β -.555, $p < .01$) 변수가 외부획득기술 사업화성공률에 유의미한 정의 영향을 미치고 있다. 그러나 5개의 상호작용항들이 추가된 <4단계>의 분석결과를 보면 5개의 상호작용항들이 외부획득기술 사업화성공률 변이의 설명에 유의미한 기여를 하지 않는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 외부획득기술전략이 기술경영능력과 외부획득기술 사업화성공률 간의 관계를 조절하지 않는다는 것을 의미한다.

마지막으로, 총개발기술 사업화성공률에 회귀분석 결과를 보면, 3개의 기술획득전략(자체개발기술전략, 공동개발기술전략, 외부획득기술전략)이 총개발기술 사업화성공률 변이의 4.8%를 설명하고 있으며, 이는 $p < .01$ 수준에서 유의미한 것으로 나타났다. 개별 변수들의 의의도를 보면, 공동개발기술전략(β -.260, $p < .01$) 변수가 총개발기술 사업화성공률에 유의미한 정의 영향을 미치고 있다.

그리고 <3단계>에 15개의 상호작용항들이 추가된 <4단계>의 분석결과를 보면 15개의 상호작용항들이 총개발기술 사업화성공률 변이의 9.9%를 추가적으로 설명하고 있으며, 이는 $p < .10$ 수준에서 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다. 이를 구체적으로 살펴보면, 자체개발기술 전략*기술R&D기획(β -.255, $p < .05$), 공동개발기술전략*기술리더십(β -.251, $p < .05$), 공동개발기술전략*기술흡수능력(β -.268, $p < .05$), 외부획득기술전략*기술전략(β =.283, $p < .01$), 외부획득기술전략*기술프로세스(β -.203, $p < .10$), 외부획득기술전략*기술리더십(β -.255, $p < .05$)의 여섯 상호작용항이 각각 총개발기술 사업화성공률에 유의미한 정의 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다. 이것은 자체개발기술전략이 기술R&D기획과 총개발기술 사업화성공률 간의 관계를 조절하고, 공동개발기술전략이 기술리더십 및 기술흡수능력과 총개발기술 사업화성공률 간의 관계를 조절하며, 외부획득기술전략이 기술전략, 기술프로세스 및 기술리더십과 총개발기술 사업화성공률 간의 관계를 조절한다는 것을 가리킨다.

〈표 5〉 사업화 성공률에 대한 기술획득전략의 조절효과 분석 결과

단계	변수	DV=자체개발기술사업화성공률	DV=공동개발기술사업화성공률	DV=외부획득기술사업화성공률	DV=총개발기술사업화성공률
3 단계	기술획득전략변수				
	자체개발기술전략	0.076			0.087
	공동개발기술전략		0.432***		0.260***
	외부획득기술전략			0.555***	0.083
	ΔR^2	.004	.123***	.212***	.048***
4 단계	조절효과				
	자체개발기술전략*기술전략	-0.037			0.110
	자체개발기술전략*기술프로세스	0.241			-0.073
	자체개발기술전략*기술리더십	-0.091			0.097
	자체개발기술전략*기술R&D기획	-0.275			0.255**
	자체개발기술전략*기술흡수능력	0.113			0.154
	공동개발기술전략*기술전략		-0.065		0.078
	공동개발기술전략*기술프로세스		-0.154		0.054
	공동개발기술전략*기술리더십		-0.080		0.251**
	공동개발기술전략*기술R&D기획		0.197		-0.011
	공동개발기술전략*기술흡수능력		0.048		0.268**
	외부획득기술전략*기술전략			-0.171	0.283***
	외부획득기술전략*기술프로세스			-0.081	0.203*
	외부획득기술전략*기술리더십			-0.013	0.255**
	외부획득기술전략*기술R&D기획			0.019	0.017
외부획득기술전략*기술흡수능력			0.086	0.092	
ΔR^2	.023	.012	.032	.099**	
R^2	.131***	.233***	.338***	.255***	

* $P < .10$, ** $P < .05$, *** $P < .01$

5. 결론

본 연구에서는 중소·벤처기업을 대상으로 기술전략, 기술프로세스, 기술리더십, 기술R&D기획 및 기술흡수능력 등 기술경영능력이 기술사업화 성공과 어떤 관계를 갖고 있는지 분석하였다. 또한 자체개발기술전략, 공동개발기술전략 및 외부획득기술전략 각각의 상호작용항목이 기술사업화 성공에 미치는 영향을 실증적으로 규명하였다. 그 결과 다음과 같은 연구결과가 발견되었다. 첫째, 기술R&D기획과 기술흡수능력은 자체개발기술 사업화

성공률에 유의미한 정의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 둘째, 기술리더십과 기술R&D기획은 공동개발기술 사업화성공률에 유의미한 정의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 셋째, 기술리더십, 기술R&D기획 및 기술흡수능력은 외부획득기술 사업화성공률에 유의미한 정의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 넷째, 자체기술개발전략은 기술R&D기획과 총개발기술 사업화성공률 간의 관계를 조절하고, 공동개발기술전략은 기술리더십 및 기술흡수능력과 총개발기술 사업화성공률 간의 관계를 조절하는 한편 외부획득기술전략은 기술전략, 기술프로세스 및 기술리더십과 총개발기술 사업화성공률 간의 관계를 조절하는 것으로 나타났다.

이와 같은 연구결과는 이론적 및 실무적인 면에서 다음과 같은 의의 및 시사점들을 제공해 준다고 볼 수 있다. 먼저 본 연구의 실증결과는 다음과 같은 실무적 시사점들을 제공해 주고 있다. 첫째, 중소기업이 성공적 기술사업화를 위해서는 기술경영능력을 높여야 한다. 자체개발기술 사업화성공률을 높이기 위해서는 기술R&D 기획능력과 기술흡수능력을 높여야 하고, 공동개발기술 사업화성공률을 높이기 위해서는 기술리더십과 기술R&D 기획력을 높여야 하며 외부획득기술 사업화성공률을 높이기 위해서는 기술리더십, 기술R&D 기획능력 및 기술흡수능력을 높여야 한다. 둘째, 자체개발전략이 높을수록 기술R&D 기획이 총개발기술 사업화성공률에 미치는 영향이 더욱 커지고, 공동기술개발전략이 높을수록 기술리더십과 기술흡수능력이 총개발기술 사업화성공률에 미치는 영향이 더욱 커지며, 외부획득기술전략이 높을수록 기술전략, 기술프로세스 및 기술리더십이 총개발기술 사업화성공률에 미치는 영향이 더욱 커진다. 마지막으로 기술사업화 성공에 대한 실증적인 기반을 제공해 줌으로써 중소기업 경영자로 하여금 기술사업화에 대한 실천적인 이해와 이것의 실현방안을 모색하는데 도움을 주고 있다.

한편, 본 연구결과는 다음과 같은 학문적인 시사점들을 제공해 주고 있다. 첫째, 기술경영능력, 기술사업화, 기술획득전략에 대한 체계적인 실증연구를 수행함으로써 구성개념의 정립은 물론 적절한 연구방법에 관한 시사점들을 제공해 준다. 둘째, 중소기업의 기술사업화 성공을 위해서 기술경영능력 요인들을 연계시키는 것이 타당한 것으로 밝혀졌다. 셋째, 기술사업화 성공에 대한 기술경영능력의 영향에 기술획득전략이 연계될 경우

기술사업화 성공가능성이 높은 것으로 나타났다. 넷째, 기술사업화 개념의 다차원성에 입각하여 실증연구를 수행함으로써, 향후 중소기업의 기술사업화 연구를 위한 통합화 개념에 긍정적인 기여를 하고 있다.

이와 같은 실무적 및 이론적 시사점들에도 불구하고, 본 연구는 많은 한계점들을 갖고 있다. 첫째, 통제변수(직원수, 업력, 자기자본규모, 매출액규모, 업종 등)가 총개발기술 사업화성공률에는 유의미한 영향을 미치고 있으나 자체개발기술, 공동개발기술, 외부획득기술 각각의 사업화성공률에 유의미한 기여를 하지 못하는 것으로 나타났다. 논리적으로 볼 때 직원수, 업력, 자기자본 규모, 매출액규모, 업종 등은 각각의 사업화성공률에 영향을 미칠 것으로 보이나 본 실증결과는 이를 지지하지 않고 있으므로 후속연구자들은 이를 규명하기 위한 노력을 기울일 필요가 있다. 둘째, 본 연구에서는 기술경영능력 구성요인으로서 기술전략, 기술프로세스, 기술리더십, 기술R&D 기획, 기술흡수능력에 초점을 두었으나 일부 유사 연구자들(장성근 등, 2009; O'Regan et al., 2006)에 의하면 기술자산, 기술인력, 기술조직, 기업문화 등도 기술사업화에 유의한 영향을 미칠 수 있음을 주장한 바 있으므로 주요 요인별 측정문항의 보완·개발을 통해 타당성과 신뢰성을 높이는 후속연구가 필요하다. 셋째, 중견기업과 대기업, 규모별, 산업별로 기술경영능력, 기술사업화, 기술획득전략 간의 상관관계에 대한 추가적인 분석이 요구된다. 마지막으로 본 연구는 동일응답자 편이(same source bias)로부터 자유롭지 못하다.

참 고 문 헌

- [1] 김선영 & 이병현(2007), “산학연 기술협력과 흡수능력이 중소기업의 기술혁신성과에 미치는 영향,” 한국벤처창업학회춘계학술대회, 2007(4월호).
- [2] 박용태(2005), 공학도를 위한 기술과 경영, 서울, 생능출판사.
- [3] 배종태(1987), “개발도상국의 기술내재화 과정,” KAIST 박사학위 논문.
- [4] 배종태(2006), “기술경영의 전략적 마인드 강화와 전문가 육성,” 기술과 경영, 8월호, 6-9.
- [5] 엄기용 등(2009), “기술전략,” 한국산업기술재단.
- [6] 이명환(2007), “기술기획 방법론의 선택적 유용성 모형설정에 관한 연구,” 호서대벤처전문대학원 박사학

- 위논문.
- [7] 이인오(1994), “한국기업의 첨단기술 획득전략과 성과요인,” KAIST 박사학위 논문.
- [8] 이철원(1994), 공동연구 수행특성 및 참여기업의 기술획득전략유형에 따른 연구성과분석, 한국과학기술원 박사학위 논문..
- [9] 장성근(2002), R&D경영의 황금률, 서울, 새로운 제안.
- [10] 장성근 · 신영수 · 정혜혁(2009), “R&D투자, 기술경영능력, 기업성과간의 관계,” 경영학연구 제38권 제1호, 105-130.
- [11] 정형지, 홍대순 외(2006), 제3세대 R&D 그 이후, 서울, 경덕출판사.
- [12] 조영건(1977), “기술획득전략의 선택요인 및 성과에 관한 사례연구,” 한국과학기술원 석사학위논문.
- [13] Brown, Mark G. and Raynold A. Svenson(1998), “Measuring R&D productivity,” *Research Technology Management*, 41(6), 30-35.
- [14] Buzzell, R. D., B. T. Gale, and R. G. M. Sultan(1975), “Market share—a key to profitability,” *Harvard Business Review*, 53(1), 97-107.
- [15] Chakrabarti, A.K(1990), “Scientific output of small and medium size firms in high tech industries,” *IEEE Transactions on Engineering Management*, 37(1), 48-52.
- [16] Clark, Kim B.(1989), “Project Scope and Project Performance: The Effect of Parts Strategy and Supplier Involvement on Product Development,” *Management Science*, Vol.35, No.10, October, 1247-1263.
- [17] Clark, Kim B.(1993), *Managing New Product and Process Development*, The Free Press, New York.
- [18] Cohen, Peter S.(1997), *The Technology Leader: How America’s most profitable high-tech companies innovate their way to success*, California.Jossey-Bass Inc.
- [19] Cooms, Joseph E. and Paul E. Bierly(2006), “Measuring technological capability and performance,” *R&D Management*, 36(4), 421-438.
- [20] Cooper(1984a), “How new Product Strategies Impact on Performance,” *Journal of Product Innovation Management*, VOL.1, No.1, 5-18.
- [21] Cooper(1984b), “New Product Strategies —What Distinguishes the Top Performers,” *Journal of Product Innovation*, Vol.1, No.3, 151-164.
- [22] Cooper, R. G. and E. J. Kleinschmidt(1987), “What makes a new product a winner: Success Factors at the Project Level,” *R&D Management*, Vol.17, No.3, 157-189.
- [23] Cooper, Robert G. and Elco J. Kleinschmidt(2007), “Winning business in product development: The critical success factors,” *Research Technology Management*, 50(3), 52-66.
- [24] Drake, Miles P., Nabil Sakkab, and Ronald. Jonash(2006), “Maximizing return on innovation investment,” *Research-technology management*, 49(6), 32-41.
- [25] Dugal, S. S. and G. K. Morbey(1995), “Revisiting corporate R&D spending during a recession,” *Research-Technology Management*, 38(4), 23-27.
- [26] Eberhart, A. C., W. F. Maxwell, and A. R. Siddique(2004), “An examination of long-term abnormal stock returns and operating performance following R&D increases,” *Journal of Finance*, 59(2), 623-649.
- [27] Ford, D. & D., Farmer(1986), “Make or Buy: A Key Strategic Issue,” *Long Range Planning*, Vol.19, No.5, 54-62.
- [28] Foster, Richard N.(2003), “Corporate performance and technological change through investor’s eyes,” *Research-Technology Management*, 46(6), 36-43.
- [29] Granstrand, O. et al.(1992), “External Technology Acquisition in Large Multi-Technology Corporations,” *R&D Management*, Vol.22, No.2, Apr. 111-133.
- [30] Huergo, Elena(2006), “The role of technological management as a source of innovation : Evidence from Spanish manufacturing firms,” *Research policy*, 35, 1377-1388.
- [31] Iansiti, Marco(1993), “Real World R&D: Jumping the Product Generation Gap,” *Havard Business Review*, May-June, 138-147.
- [32] Jaccard, J., Turrisi, R. and Wan, C. K.(1990), “Interaction Effects in Multiple Regression,” Newbury Parkk, CA: Sage.
- [33] Jacques, B.H. and van der Mear(1988),

- “R&D-Based Strategies in the Semiconductor and Drug Industries: Rationale, Organization and Actions,” *R&D Management*, Vol.18, No.2, 111-121.
- [34] Jakki Mohr, Sanjit Sengupta & Stanley Slater(2005), “Marketing of High-Technology Products and Innovations,” 3rd edition, Pearson Education, Inc.
- [35] James, B.G.(1985), “Alliance : The New Strategic Focus,” *Long Range Planning*, Vol.18, No.3, 76-81.
- [36] Jaruzelski, Barry, Kevin Dehoff, and Rakesh Bordia(2005), “Money Isn’t Everything: The Booz Allen Hamilton Global Innovation 1000,” *strategy+business*, Winter. <http://www.strategy-business.com/press/article/05406>.
- [37] Jaruzelski, Barry, Kevin Dehoff, and Rakesh Bordia(2006), “Smart Spenders: The Booz Allen Hamilton Global Innovation 1000,” *strategy+business*, Winter. <http://www.strategy-business.com/resilience/r00039>.
- [38] Killing, J.P.(1980), “Technology Acquisition: License Agreement or Joint Venture,” *Columbia Journal of World Business*, Vol.15, Fall
- [39] Kim Kee Young(1994), *Policies and Institutions for Industrial and Technological Development: A Korea Study*, World Bank.
- [40] Kleinschmidt, E. J. and R. G. Cooper(1991), “The Impact of Product Innovativeness on Performance,” *Journal of Product Innovation Management*, Vol.8, 240-251.
- [41] Kocaoglu. D.(1990), “Research and Educational Characteristics of the Engineering Management Discipline,” *IEEE Transaction on Engineering Management*, 37(3), 172-176.
- [42] Kurokawa, S.(1991), “In-House R&D vs. External Technology Acquisitions: Small Technology-Based Firms in the U.S. and Japan,” MIT PhD.Dissertation Paper.
- [43] Link, A., G., Tessey and R. W., Zmud(1983), “The Induce versus Purchase Decision: An Empirical Analysis of Industrial R&D,” *Decision Science*, Vol.14, 46-61.
- [44] Mansfield, E.(1988), “Patents and Innovation: An Empirical Study,” *Management Science*, Vol.32, 173-181.
- [45] Matheson, David & Jim Matheson(1998), *The Smart Organization: Creating value through strategic R&D*, Boston, Harvard Business Press.
- [46] McCutchen, W. W. and P. M. Swamidass (1996), “Effects of R&D expenditures and funding strategies on the market value of biotech firms,” *Journal of Engineering and Technology Management*, 12, 287-299.
- [47] Meyer and Roberts, B.(1986), “New Product Strategy in Small Technology-Based Firms: A Pilot Study,” *Management Science*, Vol.32, No.7, 806-821.
- [48] Michael Rander(1991), “Technology acquisition strategies and processes : a reconsideration of the ‘make versus buy’ decision,” *IJTM*.
- [49] Morbey, G. and R. Reithner(1990), “How R&D affects sales growth, productivity and profitability,” *Research-Technology Management*, 33(3), 11-14.
- [50] National Research Council(1987), *Management of technology: The Hidden Competitive Advantage*, Washington D. C., National Academy Press.
- [51] Ng, S. C. S., A. W. Pearson & D. F. Ball(1992), “Strategies of Biotechnology Companies,” *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol.4, No.4, 351-361.
- [52] Parthasarthy, R. and J. Hammond(2002), “Product innovation input and outcome: moderating effects of the innovation process,” *Journal of Engineering and Technology Management*, 19, 75-91.
- [53] Pavia Teresa M.(1990), “Product Growth Strategies in Young High-Technology Firms,” *Journal of Product Innovation Management*, Vol.7, 297-309.
- [54] Porter(1985), *Competitive Advantage: creating and sustaining superior performance*, Free Press, New York.
- [55] Quelch, J.A.(1985), “How to Build a Product Licensing Program,” *Harvard Business Review*, May-June.

[56] Quinn, James Brian(1991), "Managing Innovation: Controlled Chaos," Innovation, Harvard Business Review Paperback, 17-28.

[57] Radjou, Navi(2006), "Does Corporate R&D Still Matters?," Research-Technology Management, 49(4), 6-7.

[58] Rieck, R.M. and K.E. Dickson(1993), "A Model of Technology Strategy," Technology Analysis & Strategic Management, Vol.5, No.4, 397-412.

[59] Roussel, P. A., K. N. Saad., T. J. Erickson (1991), Third Generation R&D: Managing the Link to Corporate Strategy, Boston, Harvard Business School Press.

[60] Shan, W.(1987), "Technological Change and Strategic Cooperation: Evidence from Commercialization of Biotechnology," MIT PhD. Dissertation.

[61] Shiu-Wan Hung & Ruei-Hung Tang(2008), "Factors affecting the choice of technology acquisition mode : An empirical analysis of the electronic firms of Japan, Korea and Taiwan," Technovation 28.

[62] Smilor, R.W. & D., Gibson(1991), "Technology Transfer in Multi-Organizational Environments: The Case of R&D Consortia," IEEE Transactions on Engineering Management, Vol.38, No.1, Feb.

[63] Spital, F.C. & D.C., Bickford(1992), " Successful Competitive and Technology Strategies in Dynamic and Stable Product Technology Environments," Journal of Engineering and Technology Management, Vol.9.

[64] Teresa, G. V. and M. M. Eva(2005), "Content Validation of a Measure of R&D Effectiveness," R&D Management, 35(3), 311-331.

[65] Tsai, K. H. and J. C. Wang(2005), "Does R&D performance decline with firm size? A reexamination in terms of elasticity," Research policy, 34, 966-976.

[66] Tubbs, Michael.(2007), "The Relationship between R&D and company performance," Research Technology Management, 50(6), 23-30.

[67] Urban, Glen L and John R. Hauser(1993), Design and Marketing of New Products, Prentice-Hall.

[68] Venkatesan, R.(1992), "Strategy Sourcing: To Make or Not to Make," Harvard Business Review, Nov.-Dec.

[69] Venkatraman, N. and J. E. Prescott(1990), "The market share-profitability relationship: testing temporal stability across business cycles," Journal of Management, 16(4), 784-805.

[70] Wolff, M. F.(2007), "Forget R&D Spending -Think Innovation," Research-Technology Management, 50(2), 7-9.

신 용 세



- 호서대벤처전문대학원 벤처경영학과 박사과정(6학기), 상업은행 지점장(2008), 중기청 공인 경영지도사(2002), 이레경영연구원 대표(현), 지식경제부R&D평가위원(현)
- 관심분야 : 기술경영, 기술사업화, 기술마케팅, 기술창업, 벤처경영
- E-Mail : ysshin12@navwe.com

하 규 수



- 미국 Touro 법과전문대학원 졸업(J.D.)
- 미국 Georgetown 법과전문대학원 졸업(LL.M.)
- 1998년 8월 : 미국 뉴욕주변호사 · 미국 연방변호사
- 한양대학교 경영학과 졸업(경영학박사)

- 호서대학교 벤처전문대학원 벤처경영학과 부교수
- E-Mail : ksh@hoseo.edu