

# 기술상용화 요인이 중소기업 성과에 미치는 영향

조기동\*, 김준우\*\*

인천대학교 경영대학원\*, 인천대학교 경영대학 교수\*\*

## Effect of Technology Commercialization Factors on Small and Medium Enterprises Performance

Jo, Ki Dong\*, Kim, Jun Woo\*\*

Incheon National University School of Business\*

Incheon National University School of Business Prof.\*\*

**요약** 21세기에 있어서 기업들은 무역장벽이 무너지는 등 경영환경이 급변하고 있는 추세이다. 이러한 현상은 기술의 발전과 함께 점차 가속화하고 있으며, 기술의 중요성은 기업에 있어 더욱 절실하게 되었다. 이러한 관점에서 본 연구는 중소기업을 대상으로 기술상용화에 대한 기업성과와의 관계를 규명하고자 하였다. 기존 연구를 토대로 기술상용화에 대한 요인을 재무적, 인적, 전략으로 구분하고 성과를 재무적 성과와 기술적 성과를 구분하여 회귀분석을 이용하여 측정하였다. 연구 결과 모든 요인들이 기업 성과와 밀접한 관계를 나타내었으며, 이러한 연구를 통하여 중소기업들이 성과를 높이기 위해 언급된 세 요인을 모두 중시할 필요가 있을 것으로 판단된다.

**주제어** : 기술상용화, 중소기업(SME), 재무적 성과, 기술적 성과

**Abstract** In 21st century, firms are to face mitigating trade barriers between countries as well as to survive among harsh business environment. Also this phenomenon is expanding and gradually faster because the global competition become to intensify and there are significant technology changes. Therefore, in this study, technology commercialization factors on the technological achievement and on the financial performance were investigated in the small and medium enterprises. Firstly, the study finds that technology commercialization factor such as financial resources, human resources, strategic factors corporate financial performance show statistically significant(+). Secondly, the technology commercialization factors such as financial resources, human factors on the technical achievements in the enterprises show statistically significant(+). That means the technology commercialization of factors such as the financial resources as well as the human resources affect the technical performance of the enterprises.

**Key Words** : Technology Commercialization, SME, Financial Performance, Technical Performance

\* 본 논문은 2012년도 “인천대학교 교내 연구비”에 의해 지원되었음

Received 17 June 2014, Revised 30 July 2014

Accepted 20 September 2014

Corresponding Author : Kim, Jun Woo(Incheon National University)

Email: jwkim@incheon.ac.kr

ISSN: 1738-1916

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## 1. 서론

최근 산업 전반에 걸쳐 시장개방 속도가 빨라지고 그 범위도 점차 확대되는 등 글로벌 경쟁이 더욱 치열해지고 있다. 또한 이러한 환경변화와 함께 정보기술의 발전이 가속화함에 따라 더욱 기업 경쟁이 심화되고 있는 추세이다. 그러나 환경 변화에 능동적으로 대처할 수 있는 대기업과는 달리 규모가 작은 중소기업으로서는 이러한 변화 적응에 어려움이 많을 수밖에 없다. 특히 현재와 같이 기술이 중요한 시기에는 핵심기술의 개발이나 혹은 제품으로 응용 개발·생산하는 기술상용화가 기업 성공의 결정적 요인이 된다[15]. 중소기업의 경우 직접 기술을 개발하여 시장의 수요에 맞는 제품을 생산하기에는 어려움이 많기 때문에 오히려 대학이나 연구소에서 개발된 기술을 이전받아 기술을 상용화하는 방식이 일반적이다. 여기서 기술상용화(technology commercialization)란 “연구 개발된 결과물을 시장의 수요나 요구에 맞게 제품이나 서비스 형태로 변환하는 것”을 의미하는데 기업들은 이러한 기술상용화를 통하여 고객의 욕구를 만족시켜 시장 점유율을 높이고 이윤을 창출할 수 있어 기업발전의 장기적 선순환을 할 수 있게 된다[17][22].

그동안 국내 학계에서는 중소기업과 관련하여 기술개발 및 경영상의 문제 파악과 정부의 지원제도 개선 그리고 기술혁신 성과 등 일부 국한된 주제에 대해 연구가 이루어져 왔다. 한편 기술상용화는 기업의 성패 즉 직접적으로 기업의 성과를 결정지을 수 있기 때문에 매우 중요한 사안이라 할 수 있다. 즉 기술상용화를 통한 기업의 성과를 극대화하기 위하여 기업은 어디에 초점을 두어야 할지 판단이 중요하기 때문이다. 그러나 이러한 중요성에도 불구하고 기술상용화에 대한 논의가 학계에서는 아직 이루어지고 있지 않다. 따라서 본 연구에서는 먼저 기술상용화 요인을 밝히고 이들이 중소기업에 미치는 성과(기술적 성과와 재무적 성과)에 어떠한 영향을 미치는지를 연구하고자 한다. 이러한 연구의 결과는 기술상용화에 있어서 중소기업들이 어떠한 부분에 중점적으로 투자를 하고 개발을 하여야 하는지를 보여주는 지표가 될 것이며, 현재 대부분의 중소기업들이 가지고 있는 효율성 증대라는 문제를 해결하는데 많은 영향을 줄 것으로 판단된다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 기술상용화

기술에 대한 용어는 광범위하게 사용되고 있기 때문에 그 정의 또한 다양하다. 일반적으로 통용되고 있는 기술의 개념은 제품의 창출이나 서비스의 제공에 활용되는 지식, 제품, 프로세스, 도구, 방법, 시스템을 모두 총칭하는 것으로 정의하고 있는 것이 일반적이다[11].

이와 같이 기술은 신제품 및 서비스, 신공정의 개발 등에 활용됨으로써 기업 경쟁 환경에 영향을 미치는 주요 요인이 되며, 이러한 기술을 효과적으로 개발하고 활용하는 것은 기업의 생존과 지속적인 성장에 직접적인 영향을 주게 된다. 따라서 기술이 경쟁우위의 창출에 지대한 영향을 미칠 수 있기 때문에 기업은 기술에 대한 세심한 관리와 전략이 요구된다고 할 수 있다.

한편, 기술상용화 개념은 제품의 아이디어 창출에서부터 제품의 생산·판매에 이르기까지의 일련의 과정을 말하고 있다. 즉, 연구를 통해 도출된 아이디어를 숙성, 숙성된 아이디어를 통한 기술을 개발, 개발된 기술을 통한 시제품 공정 및 신 공정 개발(기존 공정 개량도 포함), 신제품의 대량생산을 통한 판매 및 마케팅까지의 전 과정 모두를 의미한다[9]. 이러한 기술상용화는 기술이나 제품이 시장에 투입되어 하나의 사업조직 또는 기업의 전략적 사업단위로 자리 잡는 활동을 뜻하는 데, 이때 기술정책수립에 따라 기술의 효율성과 효과성을 얻게 되며 부가가치의 축적과 시장수요 및 고용이 창출된다.

### 2.2 기술상용화의 선행연구

기술상용화에 대한 선행연구들을 살펴보면 크게 상용화의 성공요인에 대한 분석 연구와 기술상용화로 인한 기업 성과에 대한 연구로 구분된다.

먼저 기술상용화 성공요인에 관해 연구자마다 다른 결과들을 제시하고 있는데, 이를 정리하면 다음과 같다. 먼저, Bach et. al.(2000)은 기술상용화 성공요인으로서 주요 기술적 문제의 기술시연이전 해결, 비용 및 정부지원에 대한 위험부담, 민간조직 연구개발, 산업기반시스템, R&D에 관련된 다양한 이해관계자 등의 참여, 외부시간 제약 등을 제시하고 있다.

김선근(2002)은 연구개발결과의 기술 확산 메커니즘 분석에 관한 연구에서 공공 R&D의 시장 지향성 연구소

문화, 연구소 경영 및 조직관리, 지적재산권 관리, 네트워크, 기업가의 창업정신 등이 기술상용화의 주요 요인으로 지목하였다. 또한 상용화 활동을 통해 성과가 나타나기 위한 환경이 구축되어야 하는데 연구자의 상용화 연구경험, 산·학·연간 네트워크, 시장수요에 입각한 기술개발을 활성화 요인으로 제시하였다. 이영덕(2004)은 연구자의 상용화 연구경험, 정부의 상용화 정책, 기술의 연계성, 경영자의 상용화 지원의지, 사업화 자금 조달 등을 주요 성공 요인으로 제시하였다.

이러한 연구들을 종합하면 기술상용화에 대한 요인은 인적자원, 재무적 자원 그리고 기술상용화(제품) 전략으로 요약될 수 있다.

한편, 기술의 상용화의 기업 성과와 관련하여, 산업기술연구회(2003)에 따르면 R&D 기술발진이 기업 생산성을 향상시키고 이는 기업의 부가가치를 창출하게 된다는 것이다. 또한 이를 통해 기업의 수익 및 종업원 개인의 소득이 증가하는 것으로 조사되고 있다. Chiang(1991)은 기업이 기술상용화를 통해 다음과 같은 성과가 나타나고 있음을 밝히고 있다. 그에 따르면 첫째, 기술혁신의 전주기적 확산, 즉 기초연구에서 응용연구를 거쳐 개발연구와 실용화 등으로 진행되는 일련의 과정에서 특허 및 실용신안 등 지적재산권의 성과물을 생산하게 되고, 둘째, 기술이전과 상용화를 통해, R&D 투자생산성의 제고뿐만 아니라 잠재기술의 상업화에 의한 시장개척 등 국민총생산에 기여하게 된다. 셋째, 과제수행을 통한 인력의 양성 과 정보의 교류 및 과학기술에 대한 국민 이해 증진 등이 R&D 기술의 상용화 성과로 나타나게 된다는 것이다.

손소영 & 소형기(2008)는 기술상용화 성과를 고용 창출과 품질 경쟁력 향상 지표를 사용하여 분석하였는데, 이들은 새로운 연구개발결과로 나타난 기술은 다른 연계 기술로 개발될 수 있는 원동력이 되기도 하며 새로운 제품으로 인한 생활의 편익을 도모함으로써 사회에 기여할 수 있다고 주장하고 있다. 한편, Bach(2000)는 R&D 기술의 상용화 성공은 직접적으로는 신제품 개발로 인한 제품판매의 수익이 발생하며 간접적으로는 연구로 인한 기술적 효과, 상업적 효과, 조직 및 방법론적 효과, 인적자원 효과 등이 있다고 한다.

위와 같이 기술상용화에 대한 성과에 대한 선행연구자의 연구결과를 종합하면 성과로서 광의로는 고용 창출과 부가가치 창출 및 기업의 생산성 향상 등이 있으며,

협의로는 제품 품질 향상과 인력 양성 및 기술 수준의 향상 등이 있음을 알 수 있다.

### 3. 연구의 설계

#### 3.1 가설의 설정

중소기업 입장에서의 기술상용화는 자체 개발된 기술보다는 외부에서 개발된 기술에 대하여 이전 및 학습, 활용, 생산 그리고 마케팅을 하는 과정이라 할 수 있다. 이러한 과정을 통하여 중소기업은 불확실한 시장에 유동적으로 대처할 수 있을 뿐만 아니라 기술개발에 대한 투자를 절약할 수 있게 되어 기업 성과를 극대화 할 수 있게 된다. 본 연구에서는 앞서 기존의 연구결과를 토대로 기술상용화에 대한 성과를 두 가지 형태로 측정하고자 한다. 즉 기술상용화를 거친 기업의 성과에 대하여 이전된 기술을 직접적으로 생산을 하거나 이전된 기술을 활용하여 다른 제품을 생산함으로써 획득한 재무적 성과와 생산효율성을 측정할 수 있는 기술적 성과로 구분한다. 이에 대한 영향변수로서 기술상용화의 요인을 재무적 자원(비용), 인력자원, 기술상용화 전략 등 세 가지로 분류하여 앞서 언급된 기업성과(재무적 성과 및 기술적 성과)에 미치는 영향에 대하여 고찰해보고자 한다.

##### 3.1.1 기술상용화 재무적 자원과 기업성과와의 관계

Bear et. al.(1976)은 미국의 연방프로젝트 참여기업을 대상으로 분석한 결과, 상용화의 투입비용이 높을수록 기술상용화의 기업성과에 긍정적인 영향을 미치는 것을 밝혔다. 우리나라의 국책기술개발과제로서 정보통신 관련 기술의 상용화를 대상으로 살펴본 손소영 & 소형기(2008)는 1993년부터 1997년까지 정보통신개발 사업 완료과제를 대상으로 재무적자원의 운영 및 이용능력의 영향을 분석한 결과 매출액 대비 R&D투자비용이 2.5%이상인 기업이 기존 사업 분야에 진출한 결과 고용창출 및 품질경쟁력 향상 차원의 기술상용화 성과를 얻는 것을 밝혔다. Griffin & Hau(1996)은 미국의 기업을 대상으로 연구개발에 투자하는 비용과 재무성과의 관계를 고찰하였는데, 그들의 연구에 따르면 기업이 연구개발 결과물을 시장에 출시하기 위하여 많은 재무적 자원을 투자 할수록 재무적 성과가 높은 것으로 나타났다. 특히 연구개

발에 투자하는 비용은 재무적 성과에 유의한 영향을 미치지 않는 반면 연구개발 결과물을 시장에 도입하기 위하여 투자하는 비용은 기업의 재무적 성과에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

종합하면, 기술상용화는 복합적 기능의 업무가 요구되는 장기적 프로세스의 과업으로서 지속적인 투자와 함께 기업의 기술성과를 높이기 위해서는 신기술 및 이를 적용한 신제품을 출시해야 한다는 것이다. 이를 위해서는 높은 비용이 들며 상응하는 투자가 필요하다고 할 수 있다. 즉 기업은 투자수준이 높을수록 지속적이고 높은 수준의 개발이 가능하여 경쟁자보다 뛰어난 고품질의 기술을 재현하고 고객의 수요에 적합한 제품의 생산이 가능하게 됨으로써 기술상용화가 이루어지게 되는 것이다. 즉 이러한 기술상용화는 기업의 재무적 성과와 기술적 성과에 긍정적인 영향을 미치게 된다[4][18].

가설 1: 기술상용화의 재무적 자원은 기업성과에 양(+)의 영향을 미친다.

### 3.1.2 기술상용화 인적자원과 기업성과와의 관계

인적자원은 기술상용화 전담인력의 수와 기술상용화 전담인력의 전문성으로 정의될 수 있다. 이윤준(2008)의 연구에서는 기술 관련 전담인력의 수가 많을수록 기술이 전사업화 건수에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이와 비슷한 연구로 김경환 외(2006)의 연구에서는 전담인력의 수가 기술이전사업화로 인한 재무적 성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이와 함께 전문성으로 살펴본 연구들에서도 마찬가지로 기업 성과에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났는데, Chen(2009)의 연구에서는 기업 구성원이 보유하고 있는 전문지식수준과 재능이 기술상용화의 속도, 기술의 폭, 시장의 응용 범위 차원에서 모두 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 한편, 김경환 & 현선혜(2006)의 연구에서는 인적자원이 보유한 전문성 수준이 최근 3년간 기술이전사업화 건수에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 이유는 기술상용화의 수행에 있어 사람이 핵심적인 역할을 하기 때문이라는 것이다. 예컨대, 인적자원은 모방이 어려운 형태의 자원일 뿐만 아니라 연구 개발된 기술을 제품화하는데 있어 보다 효과적인 수행을 가능하게 해주어 성과를 달성하는데 긍정적인 영향을 줄 것으로 분석되고

있다[13][7].

한편, Schroeder et. al.(2002)은 제조업체의 역량이나 자원의 역할에 대하여 연구를 하였는데, 그의 연구에서는 제조에서의 경쟁우위는 인적자원에 의해 영향을 받는 것으로 나타났다. 즉 제조에 있어서 인적자원은 쉽게 모방될 수 없고, 대체할 수 없는 특성이 있기 때문에 인적자원들의 학습 정도가 기업의 성과에 영향을 미친다고 할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 기술상용화요인 중 인력자원이 기업의 기술적 성과와 함께 재무적성과에 유의한 영향을 미칠 것으로 판단된다.

가설 2: 기술상용화의 인적 자원은 기업성과에 양(+)의 영향을 미친다.

### 3.1.3 기술상용화 전략과 기업성과와의 관계

Bhave(1994)는 상용화의 과정을 설명하였는데 새로운 아이디어를 통하여 기술이 생성이 되면 생산기술의 구축 단계, 제품화단계, 양산단계, 시장개척과 유통의 단계를 거치게 되는데 이러한 과정을 기술의 상용화전략이라고 하였다. 이러한 전략은 기업의 내부적으로 제품화전략, 생산화전략, 마케팅전략으로 분류되어 사용되어지며 이러한 세 가지의 전략으로 인하여 기업은 비용의 감소, 제품의 품질 향상, 경쟁기업과의 시장경쟁에서 유리한 고지를 점할 수 있는 기업의 핵심역량이다.

Zahra & Bogner(2000)는 기업의 성과에 있어서 제품화 전략이 높을수록 성과가 높아진다고 하였다. 즉 제품의 혁신성, 제품개선 및 외부기술의 적극적인 활용은 매출의 성장에 유의한 영향을 미친다는 것이다. 제품화역량은 경쟁자가 넘볼 수 없는 경쟁적 우위 능력으로 제품화 역량이 높은 기업은 급변하게 상황이 변해가는 시장에서 상용화 속도를 줄여주고 기존제품의 개선 및 다른 시장으로의 전환비용 측면에 있어서 위험을 줄여주게 된다.

제품화 전략뿐만 아니라 생산화 전략 또한 기업의 성과에 중요한 영향을 미치는 요소인데 생산화 전략을 경쟁자가 모방할 수 없는 요소이다. 예컨대, 생산화 전략이 강화될수록 제품의 생산이나 공정에 있어서 높은 성과를 나타낼 수 있으며, 품질, 유연성, 가격, 납기일등 제조측면에서의 목표를 쉽게 달성할 수 있다[19]. 이처럼 생산화전략은 신 기술시장에서 새로운 자원을 개발하는 것이 아닌 산출된 재료나 부품의 결합 및 조정을 수반하게 되

는데, 공정상의 우수한 생산화 역량은 유동성 및 모방성 문제를 안고 있는 불완전한 시장에서 경쟁자들이 쉽게 넘볼 수 없도록 하는 중요한 전략중 하나이다. 이와 같이 상품화 전략과 생산화 전략에 더불어 기술상용화를 위한 마케팅 등의 전략 역시 중요한 요인이 된다. 기존의 연구를 종합하자면 기술적인 측면에서 우수한 기술을 많이 보유하는 것 또한 기업의 입장에서는 중요한 사항이지만, R&D 결과물이 시장에서 경쟁력 있는 제품으로 나가기 위해서는 해당 기술에 대한 제품화, 생산화, 마케팅의 전략을 기업이 가지고 있어야 한다는 것이다.

이처럼 기술상용화에 대한 선행연구에서도 기술상용화 전략의 중요성을 강조하고 있으며 기술상용화 전략이 기업의 성과에 영향을 미친다는 것이 충분히 예상된다.

가설 3: 기술상용화의 전략은 기업성과에 양(+)의 영향을 미친다.

### 3.2 조사 설계 및 분석방법

#### 3.2.1 표본선정 및 자료수집

본 연구의 대상은 국내 중소기업을 대상으로 하여 기술상용화 요인이 중소기업의 성과에 미치는 영향을 검증하기 위하여 설문을 실시하였다. 응답률을 높이기 위하여 서울·경기지역에 국한하여 직접방문 및 전화 통화 후 이메일(e-mail) 발송을 통하여 설문을 실시하였으며, 설문에 대한 내용을 공지한 뒤 자가기입법(self-legislation period)으로 설문을 실시하였다.

설문지는 기존문헌을 통하여 본 연구에 맞게 설문문항을 변형하였으며 2013년 9월 중순부터 9월 말까지 예비조사를 시행하였으며, 예비조사를 통한 설문문항의 오류를 수정 및 보완하였다. 본 조사는 2013년 9월 말부터 2013년 10월 초까지 경영자와 종업원을 대상으로 진행하였고 기업의 일반적인 정보를 수집하는 문항을 제외하고 기술상용화성과, 기술상용화 요인으로 구분하여 설문을 실시하였다. 설문에 사용된 척도는 5점 척도를 사용하였으며 “전혀 그렇지 않다”를 1점으로 측정하였고, “매우 그렇다”를 5점으로 측정을 실시하였다. 설문지는 모두 200부를 배포하였으며, 회수된 설문지는 160부가 회수되었으며 회수된 설문지 가운데 기재 내용이 부적절하여 신뢰할 수 없는 자료와 불성실한 응답 32부를 제외하고

최종적으로 128부를 분석대상으로 활용하였다.

#### 3.2.2 설문지 구성

본 연구를 위한 설문지는 크게 3부분으로 구성되어 있으며, 기존의 연구에 따라 변수의 조작적 정의는 다음과 같다. 첫째, 기업성과와 관련된 항목을 4개의 문항으로 구성하였다. 둘째, 기술상용화 요인에 관한 항목을 11개의 문항으로 구성하여 리커트 5점 척도로 답변할 수 있도록 구성하였다. 셋째, 기업의 일반사항을 파악하기 위하여 총 7문항으로 구성하였다.

변수의 조작적 정의는 <Table 3-1>과 같다.

<Table 3-1> Operational def. of variables

Questions	Var. list	
Performance	1.tech. perf. : product dev. cycle, period of tech. commer., market entry of product 2. financial performance	
Tech. commer. factors	1.skill 2.experience of tech. commercialization , 3. education of tech. commercialization 4. knowledge level of tech., 5 cost reduction strategy, 6 marketing strategy, 7.marketing strategy, 8 price strategy, 9. product competition level, 10. tech commercialization cost / total sales, 11.tech commercialization cost / research cost	Likert 5point
General item	total sales, number of employee, title of firm.	

#### 3.2.3 분석 방법

실증분석을 위한 통계 프로그램은 SPSS 18.0을 사용하였다. 기업의 일반적인 변수는 기술통계를 실시하였고, 항목들 간의 내적 일관성을 측정하기 위하여 cronbach's α값을 이용하여 신뢰성을 검증하였다. 이 과정에서 cronbach's α 의 값이 .60 보다 크게 나타나야 하는데 이 보다 작게 나타난 항목들은 측정 항목에서 제외하였다. 또한 측정변수의 단일차원성과 타당성 분석을 위하여 탐색적 요인분석을 먼저 실시한 뒤 확인적 요인분석을 실시하였다.

위의 과정을 거친 변수들에 한 하여 상관관계측정을 실시하여 변수들 간의 관계를 살펴보았으며, 연구모형과 가설검증을 확인하기 위하여 다중회귀분석을 실시하였다.

## 4. 연구결과

### 4.1 표본자료의 특성

응답기업의 기업 규모를 살펴보기 위해 먼저 종업원 수를 기준으로 확인해 본 결과는 <Table 4-1>과 같다. 50명 미만이 70.3%로 가장 많았으며, 50~100명 미만이 24.2%, 100~300명 미만이 4.7%, 300명 이상이 0.8% 순으로 나타났다.

<Table 4-1> Number of employee

	50 <	50~100	100~300	300 >	Sum
frequency	90	31	6	1	128
ratio(%)	70.3%	24.2	4.7	0.8	100

매출액에 따른 기업 분포는 <Table 4-2>와 같다. 매출액이 50억 미만이 35.2%로 가장 많았으며, 100~300억 미만이 32.0%, 40~100억 미만이 28.1%, 300억 이상이 4.7% 순으로 나타났다.

<Table 4-2> Total sale

(100 million)	50 <	50~100	100~300	300 >	Sum
frequency	45	36	41	6	128
ratio(%)	35.2	28.1	32.0	4.7	100

연구개발비의 최근 3년 평균 값을 조사한 결과는 <Table 4-3>과 같다. 조사대상 기업 중 5억 미만이 48.4%로 가장 많았으며, 5~10억 미만이 21.1%, 10억 이상이 3.1%로 나타났으며, 무응답이 17.3%로 나타났다.

<Table 4-3> Research cost

Questions	No. answer	5 hund. Million<	5~10	10>	Sum
frequency	17	62	27	4	113
Ratio(%)	17.3	48.4	21.1	3.1	100

표본의 기술통계량은 <Table 4-4>과 같다.

종업원수는 평균 133.61명으로 나타났으며, 최소값은 6명, 최대값은 4000명으로 나타났다. 매출액은 평균 42.68 억원으로 나타났으며, 연구개발비는 평균 3.04억원, 기업 연령은 평균 18.99년으로 나타났다.

<Table 4-4> Statistics of sample

Questions	n	avg.	nor. dist	min.	max.
No. of employee	128	133.61	356.43	6	4000
total sale	128	42.68	46.92	2	423
research cost	111	3.04	2.51	0	14
age of firm	128	18.99	12.03	3	60

### 4.2 실증 분석

#### 4.2.1 신뢰성 분석

신뢰성(Reliability)은 유사한 조건아래서 같은 대상을 반복 측정하였을 경우 비슷한 결과가 얼마나 자주 나타나는지를 알아보는 것으로, 신뢰성을 확인하는 방법 중 내적 일관성에 대한 측정방법으로 가장 잘 알려진 것은 크론바하 알파(Cronbach's alpha)이다. 신뢰성 분석에서 요구되는 크론바하 알파의 기준값은 Nunnally(1978)가 제시한 0.7이다. 즉, 신뢰성이 0.7보다 작으면 신뢰성이 충분하지 못하다고 판단한다[7].

<Table 4-5> Result of reliability

Questions		no. of question	Cronbach's alpha
Tech. comm. factor	Financial Resource	2	.968
	Human Resource	3	.930
	Strategy	3	.879
Performance of Tech.		3	.924

신뢰성 분석에 채용된 변수는 <Table 4-6>의 요인분석결과 채택된 변수 즉 3개의 종속변수와 8개의 독립변수를 대상으로 하였으며, <Table 4-5>에서 채택된 변수에 대한 신뢰도 계수를 제시하였다. 신뢰성 분석 결과 Cronbach's alpha 계수의 최저치가 .879로 본연구의 설문은 신뢰성이 있다고 판단 할 수 있다.

#### 4.2.2 타당성 분석

타당성(Validity) 검토는 연구하고자 하는 개념을 측정값이 얼마나 잘 나타내고 있는지를 조사하는 것으로 개념타당성(construct validity)에 대한 검토 방법을 사용하였다. 개념타당성 검토에서 요인분석을 하였고 요인 모델은 주성분분석(principal component analysis)을 사

용하여 고유값(eigen value) 1이상인 요인만 추출하였다. 또한 요인의 특성을 확인하고 변수의 요인에 대한 연관성을 보다 효과적으로 규명하기 위해 배리맥스(varimax) 회전방식을 이용하여 추출된 요인을 회전하였다. 배리맥스방식을 통해 측정한 값 중에서 큰 값은 평균 역할을 하고 나머지는 영향력이 미미함을 의미한다.

이러한 방법에 입각하여 요인분석을 실시한 결과, 기술상용화요인에 대해 3개 요인으로 나누어졌으며 각 요인에 대하여 요인1은 인적자원, 요인2는 재무적자원, 요인3은 전략으로 명명하였다. 종속변수 중 기술적 성과에 대한 요인분석 결과 하나의 요인으로 확인되었다. 이러한 결과는 <Table 4-6>, <Table 4-7>에서 확인할 수 있듯이 연구모형에서 가정하였던 개념과 측정이 대부분 일치하였다.

<Table 4-6> The result of factor analysis

Question	Fact11	Fact2	Fact3
II-6 experience of tech. commer.	0.855	0.067	0.062
II-7 education of tech. commer.	0.731	0.076	-0.074
II-5 skill	0.679	0.343	0.159
II-15 tech. commer cost / research. cost	0.058	0.861	0.000
II-14 tech commer. cost / total sale	0.209	0.729	0.010
II-9 price strategy	-0.146	0.131	0.839
II-10 marketing strategy	0.288	-0.125	0.751
II-11 revolution strategy	0.037	0.002	0.959
value	2.181	1.539	1.412
dev. (%)	21.815	15.386	14.125
cumulation (%)	21.815	37.201	51.325

Extraction Method: Principal Component Analysis. Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization. a Rotation converged in 5 iterations.

<Table 4-7> Factor analysis of tech. performance

List.	Factor 1
I-1 product dev. cycle	0.907
I-2 period of tech. commercial.	0.870
I-3 market entry of product	0.816
value	2.244
dev. (%)	74.797
cumulation (%)	74.797

Extraction Method: Principal Component Analysis. Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization. a Rotation converged in 5 iterations.

### 4.3 가설 검증

#### 4.3.1 변수의 상관관계 검증

상관관계분석은 일반적으로 알려진 피어슨 상관계수

(pearson correlation)를 사용하였으며, 대체로 상관계수의 절대 값이 0.2 이하이면 상관관계가 없거나 무시해도 좋은 수준이며, 0.4 정도면 약한 상관관계를, 0.6 이상이면 강한 상관관계를 나타낸다고 보았다. 분석결과 독립변수로 재무적 자원, 인적 자원, 전략과 종속변수로서 재무적 성과, 기술적 성과와 요인 간에 통계적으로 유의미한 정(+)의 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

<Table 4-8> The corelation coefficient of variables

	fin. perf.	tech. perf.	fin. reso.	hum. reso.	strategy
fin. perf.	1				
tech perf.	0.129	1			
fin. reso.	0.217*	0.262**	1		
hum. reso.	0.093**	0.352**	0.358**	1	
strategy	0.112*	0.002*	0.167	0.178	1

\* p<.05, \*\* p<.01

#### 4.3.2 가설검증

<Table 4-9>는 기술상용화 요인인 재무적자원, 인적 자원, 전략이 기업성과인 재무적 성과에 미치는 영향을 검증하기 위하여 다중회귀분석을 실시한 결과이다. 회귀 모형의 설명력은 39.1%이고, 회귀식은 통계적으로 유의한 것으로 분석되었다(F=19.791, p<.001). 분석결과 재무적자원( $\beta=0.869$ , p<.001), 인적자원( $\beta=0.226$ , p<.01), 전략( $\beta=0.212$ , p<.01) 요인이 기업의 재무적 성과에 통계적으로 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉, 기술상용화 요인으로서 재무적 자원과 인적 자원 전략이 잘 갖추어 졌을 때 기업의 재무적 성과가 증가한다고 할 수 있을 것이다.

<Table 4-9> Null hypothesis test result of financial perf.

	Non Stan. coefficient		Stan. coeffi.	t	power	F	R2
	B	stan. dev.	beta				
constant	-1.842	0.653		-2.823	0.006**		
fin. resou	0.869	0.096	0.858	9.052	0.000***	19.791	.391
human resor.	0.226	0.085	0.223	2.658	0.008**	(.000)	
strategy	0.212	0.036	0.225	5.888	0.003**		
a dep. var.: financial performance (3 month average total sale)							

\* p<.05, \*\* p<.01, \*\*\* p<.001

다음으로 <Table 4-10>은 기술상용화 요인인 재무적 자원, 인적자원, 전략이 기업성과인 기술적 성과에 미치는 영향을 검증하기 위하여 다중회귀분석을 실시한 결과이다. 회귀모형의 설명력은 12.6%이고, 회귀식은 통계적으로 유의한 것으로 분석되었다( $F=5.226, p<.01$ ). 분석결과 재무적자원( $\beta=0.267, p<.05$ ), 인적자원( $\beta=0.340, p<.01$ ) 요인이 기업의 재무적 성과에 통계적으로 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉, 기술상용화 요인으로서 재무적 자원과 인적 자원이 잘 갖추어졌을 때 기업의 기술적 성과가 증가한다고 할 수 있을 것이다. 전략요인은 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났으나, 통계적으로 유의한 값은 아니었다.

<Table 4-10> Null Hypothesis Test result of Tech. Perf.

	Non Stan. coefficient		Stan. coeffi.	t	power	F	R2
	B	stan. dev.	beta				
constant	0.003	0.876		0.003	0.998	5.226 (.001)	.126
fin. resour.	0.267	0.128	0.250	2.085	0.034*		
human res.	0.340	0.114	0.376	2.995	0.003**		
strategy	0.047	0.048	0.086	0.964	0.337		

a dep. var. : performance of tech.

\* p<.05, \*\* p<.01, \*\*\* p<.001

## 5. 결론

본 연구에서는 기술상용화에 있어서의 성공요인에 대한 분석을 목적으로 하고 있다. 즉 중소기업들의 효율성 증대를 위하여 기술상용화요인이 중소기업의 기술적 성과와 재무적 성과에 어떠한 영향을 미치는지를 연구하였으며, 결과는 다음과 같다.

첫째, 기업의 재무적 성과로 사용한 매출액에 대해서 분석한 결과 50억 미만이 35.2%로 가장 많았으며, 100~300억 미만이 32.0%, 40~100억 미만이 28.1%, 300억 이상이 4.7% 순으로 나타났으며, 평균적으로는 42.68억원인 것으로 나타났다. 연구개발비는 최근 3년 평균 값을 조사한 결과 5억 미만이 48.4%로 가장 많았으며, 5~10억 미만이 21.1%, 10억 이상이 3.1%로 나타났으며, 무응답이 17.3%로 나타났으며, 평균은 3.04억원인 것으로 나타났다.

둘째, 가설검증 결과 기술상용화 요인인 재무적자원( $\beta=0.869, p<.001$ ), 인적자원( $\beta=0.226, p<.01$ ), 전략( $\beta=0.212, p<.01$ ) 요인이 기업의 재무적 성과에 통계적으로 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉 기업의 재무적 자원과 기술상용화를 위한 인적인 요소들이 잘 이루어졌을 때, 그리고 기술상용화를 위한 실행 전략이 수립되었을 때 기업 성과가 나타난다는 것을 확인할 수 있었다.

셋째, 기술상용화 요인인 재무적 자원( $\beta=0.267, p<.05$ ), 인적 자원( $\beta=0.340, p<.01$ ) 요인이 기업의 기술적 성과에 통계적으로 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타나 기술상용화 요인으로서 재무적 자원과 인적 자원이 기업 성과가 나타나고 있음을 확인하였다.

이러한 결과는 기업의 기술상용화가 기업의 재무적 성과(매출액)와 기술적 성과(기술상용화 속도)에 영향을 미치는 것을 확인하였다는 점에서 의미가 있다고 할 수 있다. 매출액과 관련하여 분석결과 프로세스 과정과 일반적인부분 모두 이도명 & 임성준(2009)의 연구결과와 동일하게 기업의 재무적 성과에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 중소기업기업들이 단기적인 매출액을 향상시키기 위하여 이전된 기술을 활용하여 제품화 및 생산화에 집중하는 것으로 간주된다.

또한 이동석 & 정락채(2010)의 연구에서는 사업화 역량과 기업성과와의 관계에서 마케팅화 전략만 경영성과와 유의하게 나타났을 뿐 제품화 전략과 생산화 전략은 경영성과에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 하지만 본 연구에서 분석한 독립변수와 재무적성과(매출액)와의 관계와 기술적성과(기술상용화 속도)와의 관계에서 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 차이는 이동석 & 정락채(2010)의 연구에서는 경영성과를 제품경쟁성과 신기술 및 신제품의 개발건수로 측정하였고 본 연구에서는 매출액으로 분석을 실시하였기 때문인 것으로 생각된다. 국내 중소기업의 경우 자체적으로 신제품을 개발하여 시장에 판매하여 경영성과를 올리는 비율보다 상위기업에서 주문하는 제품을 생산하여 납품하는 방식을 채택하고 있어 상대적으로 제품화 전략이 강조되는 것으로 보여 진다.

본 연구의 한계점과 향후의 연구방향을 제시하면 다음과 같다. 본 연구에서는 기술상용화 요인과 기업성과와의 관계를 분석하고자 하였으나, 기존연구에서 기술상용화 요인으로 언급한 모든 요인을 고려하지 못하였다.



또한 본 연구에서는 기술상용화 요인과 기업성과의 관계를 알아보기 위해 횡단면 자료를 활용하였으나 기술에 관한 지식의 이전에는 오랜 시간이 필요하다. 이것이 성과라는 형태로 발현되는 것을 측정하기 위해서는 단편적인 측정보다 일정 기간 동안에 걸쳐 자료를 수집하여 분석하게 되면 보다 더 정확한 결과를 도출해 낼 수 있을 것이라 사료된다. 또한 설문 응답지 회수의 현실적인 한계로 인하여 특정지역을 표본으로 하였기에 충분한 데이터를 확보하여 지역별 특성에 따른 확장된 연구가 필요할 것으로 보인다. 마지막으로 자원이 풍부한 대기업과 상대적으로 부족한 중소기업의 관계적 특성은 매우 다른 성격을 가지고 있을 것이므로 기업의 규모에 따른 분석이 이루어진다면 좀 더 정확한 결과 도출이 가능할 것이라 생각된다.

## ACKNOWLEDGMENTS

This paper was written by the support of research fund of Incheon National University

## REFERENCES

- [1] K. W Kim, & S. H, Hyun, Effect on Technology Transfer affected by Bureaucratic Env. and Strategic Resource of University Techno System, The Society of Korean SME, 9(1). 87-109. 2006
- [2] S. K. Kim, An Study on The Tech. Diffusion and Policy of Public Research Performance, Science Tech. Policy Research Center, 2002
- [3] The Society of Industrial Technology, An Economic Effect Analysis on Research Performance of Related Organizations, 1, 2003
- [4] S. Y. Son, & H. K. So, Effective Commercialization Strategies for the R & D in the Area of Information & Communication Technology, The Study of Korean Industrial Engineering, 28(2), 201-215, 2002
- [5] D. M. Lee, & S. J. Lim, A Study on Technology Innovation Performance of Exploratory Innovation Strategy and Practical Innovation Strategy, The Conference of Korean Management Society, 100-123. 2009
- [6] D. S. Lee, & R. C. Chun, A Study on Management Performance Affected by SME's Technology Innovation Capability and Technology Commercialization., The Society of Korean SME, 32(1), 65-87. 2010
- [7] K. H. Lee, The Research Methodology of Social and Science, Seoul : BubMoonSa, 2001
- [8] Y, D. Lee, An Analysis of Success Factors of Technology Commercialization, The Study of Technology Renovation, 12(3), 259-276. 2004
- [9] Y. J. Lee, The Strategy of Technology Transfer of Public Research Center, STEPI Working Paper Series, WP 2008-03. 2008
- [10] G. S. Chung, A Study on Success Factors of Technology Transfer in Public Research Center: A Case of K Research Institute, SungKyunKwan University MA Dissertation. 2010
- [11] S. Y. Chun, Strategic Technology Management, Seoul : Bak Young Sa, 2008
- [12] Bach, et. al., The Assessment of Socioeconomic Impact of Public R&D in France, Tokyo International Conference. 2000
- [13] E. C. Bears, L. L. Johnson, E. W. Merrow, Analysis of Federally Funded Demonstration Projects: Financial Report, Executive Summary, R-1926, Santa Monica: Rand Corporation. 1976
- [14] M. P. Bhave, A Process of Entrepreneur Venture Creation, Journal of Business Venturing, 10(3), 223-242. 1994
- [15] J. Chen, & W. G. Qu, A New Technological Learning in China, Technovation, 23(11), 861-867, 2003
- [16] J. Chiang, From 'Mission-Oriented' to 'Diffusion-Oriented' Program: The new Trend of U.S. Industrial Technology Policy, Technovation, 11(6). 1991
- [17] R. G. Cooper, Winning at New Products, Addison-Wesley. 1986
- [18] A. Griffin, & J. R. Hau ser. Integrating R&D and

- Marketing: A Review and Analysis of the Literature, Journal of Product Innovation Management, 13, 191- 215. 1996
- [19] T. Higgins, Innovation Strategies for Successful Product and Process Commercialization in Government R&D, R&D Management, 7(2). 53-59, 1997
- [20] R. G. Schroeder, K. A. Bates, M. A. Junntila, A Resource-based View of Manufacturing Strategy and the Relationship to Manufacturing Performance, Strategic Management Journal, 23(29), 105-117. 2002
- [21] S. A. Zahara, & W. C. Bogner, Technology Strategy and Soft-ware New Ventures Performance-A Study of Cooperate-spoon and Independent Biotechnology Ventures, Journal of Business Venturing, 15(2), 135-173, 2000
- [22] S. A. Zahra, & A. P. Nielsen, Sources of Capabilities : Integration and Technology Commercialization, Strategic Management Journal, 23. 377-398, 2002

**조 기 동(Jo, Ki Dong)**



- 1995년 2월 : 한양대학교 기계학과 (공학사)
- 2014년 2월 : 인천대학교 경영대학원(경영학석사)
- 1997년 2월 ~ 현재 : 동해공업대표
- 관심분야 : ERP, E-biz 및 정보시스템 보안

· E-Mail : gtdjo@donghae-ct.com

**김 준 우(Kim, Jun Woo)**



- 1983년 8월 : 서강대학교 수학과(이학사)
- 1992년 8월 : 버지니아 주립대학교 (경영대학 박사)
- 1994년 8월 ~ 현재 : 인천대학교 경영대학 교수
- 관심분야 : ERP, 시스템 전략
- E-Mail : jwkim@incheon.ac.kr