

# 기초·원천기술의 사업화 활동이 기업의 기술성과 및 경영성과에 미치는 영향 : 기술성과의 매개효과를 중심으로

정명선  
목원대학교 지식재산학과

## The Effect of Commercialization Activities by using Basic Science and Technology on Technology and Business Performance of Enterprise : Case study on Mediating Effect of Technology Performance

Myoung-Sun Jeong  
Department of Intellectual Property, Mokwon University

**요약** 본 연구에서는 기초원천연구의 기술사업화 활동이 기술 활용성과와 기업 경영성과에 미치는 영향을 분석하고자 하였다. 기술사업화 활동으로는 기술사업화 추진경험, 기술사업화 전담부서, 기술사업화 컨설팅과 같이 구분하였으며, 기초 원천기술을 도입한 기업을 추적조사한 자료를 활용하였으므로 기술 활용성과 외에도 기업의 경영성과로 확장하여 분석할 수 있다는 가정하에 매개효과 분석을 실시하였다.

이를 위하여 선행연구 조사를 통해 실증모형을 개발하였으며 기술사업화 유형을 세분화 하여 다양한 연구모형을 개발하였다. 그 결과, 기초연구 결과를 활용한 기술사업화 활동은 모든 요인이 기술 활용성과와 기업 경영성과에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났으며 기술성과에 대한 매개효과도 모두 존재하는 것으로 분석되었다.

**주제어** : 기술성과, 경영성과, 기술사업화 활동, 기초연구, 사업화 성과

**Abstract** This study intends to analyze the impact of technology commercialization activities in the area of basic research on the technology utilization performances and the corporate business performances. The technology commercialization activities are divided into the experiences of promoting technology commercialization, the department dedicated to technology commercialization, and the technology commercialization consulting. Additionally, this study has used the tracked information of the companies that adopted the basic research-related technologies. Therefore, we conducted the analysis on the mediating effects under the assumption that it can be extended to the business performance of companies in addition to technology utilization performance. To do this, we developed the empirical model through previous studies and developed various research models by subdividing the types of technology commercialization. As the result, it was analyzed that all the variables of activities involved in the technology commercialization utilizing basic research results had positive effects on the technology utilization performance and business performances, and there were also mediating effects on the technology-related performance.

**Key Words** : Technology performance, Management performance, Technology commercialization activity, Basic research, Commercialization performance

Received 2 February 2017, Revised 2 March 2017  
Accepted 20 March 2017, Published 28 March 2017  
Corresponding Author: Myoung-Sun Jeong(Mokwon Univ.)  
Email: jmsun@mokwon.ac.kr

© 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.

ISSN: 1738-1916

## 1. 서론

기초연구는 지속적으로 부가가치를 창출하는 것이 가능하고 다양한 기술 분야에 응용 가능한 특징을 가지고 있기 때문에 파급효과가 매우 큰 것으로 알려져 있다. 세계 각 나라와 여러 기업들은 지속적인 경쟁력 확보와 고부가가치의 미래 신산업을 창출할 수 있는 핵심기술이 지속적으로 요구하였다. 이로 인해 기초·원천연구에 대한 관심이 증가하게 되었다. 그러나 기초·원천연구는 상용화 관점에서 해결해야 할 문제가 다양하게 존재한다. 그렇기 때문에 사업화를 위한 문제해결 노력을 통해 성과로 이어지기 위해서는 기초연구 결과물을 사업화 영역까지 끌고 갈 수 있는 기업의 역량이 필수적이다.

이러한 역량을 기술사업화 역량이라고 하는데, 개발된 기술을 활용하여 제품·서비스의 개발, 생산 및 판매를 수행하거나 그 과정에서 개량 또는 연관 기술의 향상에 미치는 역량을 뜻한다[1]. 기술사업화 역량은 성과를 도출하기 위해 기업이 가지고 있는 사업화 위험관리 프로세스, 추진체계, 전담인력, 추진경험 등으로 정의할 수 있다[2].

이러한 중요성에도 불구하고 기술사업화 활동에 대해서는 일치된 의견이 존재하지 않는데, 기술사업화 활동이 개념적으로 유형화되지 못하였다. 또한 다양한 형태의 기술사업화 활동을 추진한다고 하더라도 그 유형에 따른 효과가 명확히 검증되어 있지 않기 때문이다. 다시 이야기하자면 기존연구들이나 정책적 방향들은 기술사업화를 강조하고 추진하는 기조를 가지고 있으나, 이에 대한 효과성이 명확하지 않은 상태에서 기술사업화를 추진하고 있는 형태이다. 그렇기 때문에 기술사업화 추진을 위한 다양한 유형과 그에 대한 효과가 검증되어야만 국내에 적합한 기술사업화가 이루어질 수 있을 것이다.

따라서 본 연구에서는 기술사업화 활동을 기업이 보유하고 있는 관련 경험, 기술사업화를 추진하기 위한 전담부서, 기술사업화를 위한 컨설팅 수혜 경험으로 구분하여 유형화 하고 분석하고자 하였다. 기술사업화와 관련된 연구결과는 다양하지만, 기업의 기술사업화 활동 유형에 대한 연구는 매우 부족한 것으로 보인다. 일부의 연구에서는 기술사업화 활동을 프로세스[2], 추진체계[3] 등으로 규정하여 수행하였는데 그 효과에 대해서는 약간의 차이가 존재하고 기초연구영역은 전혀 고려되지 않은 것으로 알려져 있다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 기초·원천 연구의 정의

기초연구는 일반적으로 연구의 목적을 특정한 응용분야에 두지 않고 진행 중인 주제에 대한 이해나 지식을 얻는 활동을 의미한다[4]. 국내에서는 기초연구에 대한 정의가 ‘기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률’에 정의되어 있는데, 세분화하면 목적기초와 기초연구로 나뉘어 진다. 기초연구는 자연현상에 대한 새로운 지식과 이론을 정립하기 위해 행하여지는 기초연구 활동 그리고 기초과학 또는 기초과학과 공학, 의학, 농학 등과의 융합을 통하여 새로운 이론 및 지식 등을 창출하는 연구활동을 뜻하며, 목적기초는 특정분야의 기술적 한계를 극복하기 위해 수행하는 기술지식의 기반이 되는 탐구활동으로 정의되어 있다.

기초연구는 OECD를 비롯한 다른 국가의 경우, 기초연구와 응용연구(Applied research)를 비교적 명확히 구분하여 정의하고 있으나[5], 우리나라는 기초연구와 원천연구의 용어를 명확하게 구별하여 사용하지 않기 때문에 그 개념이 기초연구와 응용연구의 영역에 걸쳐 있어서 경계가 모호한 경향을 지닌다. 원천연구는 제품 및 서비스 개발의 독창적 기술개발과 관련된 것으로 부가가치의 지속적 창출과 다양한 분야에의 응용이 가능한 기술을 개발하는 연구 활동을 말한다[6]. 그러므로 국내의 원천연구는 일부의 기초연구와 응용연구가 포함되며 기초연구 중에서도 특히 응용연구와 지향형 기초연구와는 구분이 모호하고 불분명한 경우가 많다.

따라서 본 연구에서는 기초연구와 원천연구를 포괄하여 기초연구기술로 통합하였으며 이를 바탕으로 하여 분석연구를 수행하였다.

### 2.2 기술사업화 활동

#### 2.2.1 기술사업화 활동의 정의

일반적인 기술사업화의 정의는 대상 기술을 제품으로 상용화하여 기업의 부가가치를 창출하는 것을 의미하는데, [7] 산업기술혁신촉진법(2016) 제2조 9항에서는 ‘개발된 기술을 이용하여 제품·서비스의 개발, 생산 및 판매를 수행하거나 그 과정에서 관련 기술을 향상시키는 것’이라고 정의하고 있으며[1], 같은 맥락에서 기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률(2014) 제2조 3항에서는 ‘기술을

이용하여 제품을 개발·생산 또는 판매하거나 그 과정의 관련 기술을 향상시키는 것'으로 정의하고 있다[8].

기술사업화의 범위는 협의의 의미에서 광의의 의미로 확장하여 정의할 수 있는데, 광의의 개념은 연구개발계획의 수립 및 아이디어의 창안을 통해 연구개발과 기술을 개발하고, 이렇게 개발된 기술을 사용하여 새로운 공정과 신제품을 생산하거나 기존 공정과 제품을 개량하여 기존 시장에서 제품의 수명주기를 확대하거나 새로운 수명주기를 만들어내는 것과 관련된 일련의 활동을 말한다. 개발된 기술을 바탕으로 시제품을 제작하고 엔지니어링 기술과 결합하는, 즉 구체적인 시장도입의 前 단계에 이르기까지의 활동을 포괄적으로 의미한다. 협의의 개념으로는 자체 연구개발과 외부조달을 통해 확보한 기술을 생산 활동에 투입함으로써 대량생산을 통한 제품 제작, 출하, 판매를 하는 일련의 과정을 의미한다[9].

기술혁신과 혁신경영 분야에서도 기술사업화에 대한 해석과 개념을 정의가 하였는데, Nevens(1990)의 경우도 기술사업화를 기술혁신 프로세스 전체(아이디어 형성 - 연구개발 - 설계-생산 및 출하-제품개선)를 포괄하는 것으로 광범위하게 해석하고, 각 단계들이 상호 독립적이기 보다는 기능상 중복적인 수행이 발생하는 것으로 보고 있다[10]. 이러한 견해는 기술사업화에 관한 다양한 모형들 중에서 다국면 모형(multi-faced model)과 유사한 맥락을 보이고 있다[11]. 즉, 기술사업화를 새로운 기술을 소화·개량하여 기업의 생산 활동에 직접 응용하는 과정으로 보고 있다는 것이다[9].

## 2.2.2 기술사업화 활동의 유형

기술사업화의 활동 유형은 다양하게 구분될 수 있지만 대체로 기술사업화 전담조직, 컨설팅, 경험(학습) 등의 활동 유형으로 분류할 수 있다.

먼저 기술사업화 전담조직은 기업이 기술사업화를 위해 별도의 전담조직을 구성하는 것으로, 일반적으로 기술이전 조직의 역사가 길고 인력의 규모가 클수록 기술이전 성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다[12]. 선행된 실증연구들에서도 이러한 효과가 나타나는 것으로 조사되었는데, 옥주영·김병근(2009)의 연구에서는 기술이전 전담인력 규모가 커질수록 기술이전 건수 및 기술이전료 수입이 증가한다고 보고하였으며[13], 전희영(2010)의 연구에서도 기술이전 전담조직 규모와 전

문인력이 기술사업화 성과에 정(+)의 영향을 준다고 주장하였다[14]. 조현정(2012)은 기술이전 전담인력 규모 및 기술이전 전문가적 보유인력의 수가 기술사업화에 긍정적인 역할을 한다고 분석하였다[15]. 그러나 선행 연구들은 기술이전 성과만을 중점적으로 분석한 반면 기술을 도입한 기업의 사업화 성과에 대한 연구는 부족하다. 이는 기존의 다양한 연구들은 기업의 전략이나 특정 기업가 활동이 기업성과에 대한 미치는 영향에 대한 연구를 추진하였지만[16, 17] 기술사업화 활동에 따른 기술성과에 대한 연구들은 매우 부족하다. 일부 관련 연구들은 기술사업화 활동에 초점을 두기 보다는 보유기술의 우수성을 초점으로 기술사업화 성과에 대한 연구가 주를 이루고 있어 실제 기술사업화 활동에 따른 경영성과에 대한 연구는 매우 부족하다고 볼 수 있다[18, 19].

기술사업화 전담조직과 기업의 사업화 성과와 관련한 연구가 상대적으로 부족하지만 해외의 다양한 연구기관들의 사례를 살펴보면, 기술사업화 전담조직은 다양한 성과를 나타내고 있는 것으로 알려져 있다[20]. 독일의 프라운호퍼연구소는 전담조직을 통해 기술사업화의 중개기능을 마련하여 기업들의 실질적 요구 사항이 적극 반영된 연구개발을 추진함으로써 성공적인 성과를 거두고 있으며[21], 와이즈만 연구소는 YEDA Research and Development Company Ltd라는 기술지주회사를 설립하여 와이즈만 연구소에서 개발된 기술들의 마케팅과 사업화를 진행함으로써 우수한 성과들을 창출해내고 있다[22].

기술사업화 컨설팅은 기업이 기술사업화를 위해 외부로부터 사업화 컨설팅을 받는 것을 의미하며 NTTC, RTTC 등과 같은 미국의 기술사업화 전문기관들은 주로 인프라 지원에 집중하여 정보제공, 마케팅, 컨설팅 지원, 교육 그리고 훈련 등을 수행하고 있는 것으로 알려져 있다[23].

독일의 슈타인바이스재단은 각 기업의 경영·기술·지식 분야에서 유료로 컨설팅을 수행하고 있으며 기업의 니즈를 바탕으로 기술사업화를 추진하여 슈타인바이스 기업들을 탄생시키고 있고, 슈타인바이스기업은 철저하게 수익성 원칙에 따라 운영되고 있다. 운영형태는 한 명의 전문가가 다수의 슈타인바이스기업을 설립하기도 하고 그룹처럼 연합하여 운영하기도 하는데, 실제로 기업 컨설팅이 기술사업화 성과에 긍정적인 영향을 주는 것으로 보고하고 있다[24].

기술사업화 경험은 기업이 과거에 기술사업화를 수행 하였던 사전적 경험을 의미하며, 다양한 경험을 통한 학습효과가 기술이전에 매우 긍정적인 영향을 미치고 있다는 것이다. Lin and Bozeman(2006)은 기술사업화 경험이 있는 연구자가 그러한 경험이 없는 연구자에 비해 기술사업화 결과에 큰 차이를 보이는 것을 확인할 수 있었고[25], Van Dierdonck(1990)은 기술사업화에 대한 사전 경험이 기업과 대학 간의 협업에 긍정적인 영향을 미친다고 하였다[26]. D'Este and Patel(2007)은 다양한 사업화 경험을 갖고 있거나 사업화와 관련된 전문학위를 보유한 사업화 담당자의 역량이 기술제공자인 대학과 기술 도입자인 기업 간의 기술사업화 추진결과에 큰 영향을 미치는 주요한 요인이라고 하였다[27].

### 3. 연구모형 및 방법

#### 3.1 연구모형

본 연구는 기업의 기술사업화 활동이 기술성과 및 경영성파에 미치는 영향을 파악하기 위해 선행연구를 통해 도출된 기술사업화 활동, 기술혁신 활동, 기술혁신 역량을 중심으로 연구를 진행하고자 하였다.

먼저 기술사업화 활동은 세부요소로 기술사업화 추진 경험, 기술사업화 전담부서, 기술사업화 컨설팅으로 활용하였는데, 선행연구에서는 일반적으로 추진경험이나 전담부서를 세부 요소로 한 연구가 진행되었다[2, 3]. 선행 연구들은 기술사업화 활동에 대한 효과가 상이한데 이는 산업 특성과 연관되었다고 볼 수 있다. 본 연구에서는 이러한 선행연구를 바탕으로 기초원천에 대한 영향을 측정하고자 다음과 같은 가설을 설정하였다.

[H 1] 기술사업화 활동은 기술성파에 영향을 미칠 것이다.

[H 1-1] 기술사업화 추진경험은 기술성파에 긍정적인 (+)인 영향을 미칠 것이다.

[H 1-2] 기술사업화 전담부서는 기술성파에 긍정적인 (+)인 영향을 미칠 것이다.

[H 1-3] 기술사업화 컨설팅은 기술성파에 긍정적인 (+)인 영향을 미칠 것이다.

[H 2] 기술사업화 활동은 경영성파에 영향을 미칠 것이다.

[H 2-1] 기술사업화 추진경험은 경영성파에 긍정적인 (+)인 영향을 미칠 것이다.

[H 2-2] 기술사업화 전담부서는 경영성파에 긍정적인 (+)인 영향을 미칠 것이다.

[H 2-3] 기술사업화 컨설팅은 경영성파에 긍정적인 (+)인 영향을 미칠 것이다.

선행연구에서는 기술성과와 경영성파를 연계한 연구보다는 종속변수 차원의 연구가 많이 연구되어 왔다. 일부 연구에서 기술성과를 통한 경영 성파에 대한 인과경로가 연구되어 왔는데 김건식(2014)은 한국제조업에서의 혁신활동과 기술성과와 재무적 성과간의 인과관계를 분석한 결과 기술성과는 경영성파에 영향을 미친다고 하였다[28]. 이와 같은 배경에서 다음과 같은 가설을 설정하였다.

[H 3] 기술사업화 활동은 기술성과를 매개하여 경영성파에 영향을 미칠 것이다.

#### 3.2 분석방법

##### 3.2.1 분석데이터

본 연구에서 활용하는 통계자료는 연구성과실용화진흥원에서 조사한 21c프론티어 연구성과 추적조사 및 성과 발굴사업 조사이다. 동 조사는 연구성과실용화진흥원에서 매년 21c 프론티어 사업의 참가기업에 대해 성과를 조사하는 것으로 전체 실적에 대한 조사를 수행하고 있다. 본 연구에서는 최근 2012-2015 최근 4년간 21c 프론티어 사업의 성과 추적조사에 응답한 기업의 자료를 활용하였다.

(Table 1) The results of statistical analysis of the utilization variable

Variables		Average	Strd. dev.
Technological Performance	Cost reduction effect	0.33	0.47
	Import substitution effect	0.59	0.49
	Growth of patents	17.85	151.03
Business Performance	Market share expansion	0.45	0.50
	Growth of revenues on related product	0.50	0.50

Variables		Average	Strd. dev.
Technology commercialization activity	Experience on the commercialization	0.50	0.50
	Complete charge department	0.19	0.39
	Consulting on the technology commercialization	0.40	0.49
Control variable	R&D investment amounts	341.70	437.10
	Participating joint research	0.97	0.18
	Affiliated research institute	0.33	0.47
	Portion of researchers	0.12	0.12
	Firm type	2.20	0.76

### 3.2.2 분석방법

#### (1) 로짓회귀분석

성과의 주요 변수인 기술성과(원가절감 효과, 수입대체 효과)와 경영성과(시장점유율확대, 적용제품 매출 상승)를 결정짓는 요인들을 분석하기 위하여 로짓 회귀 분석을 하였다.

로짓 모형의 모수들은 최대우도 추정법으로 추정하는데[29], 만약 최소자승법으로 로짓 모수를 추정하게 되면 설명변수간의 선형관계나 오차항의 등분산성의 가정 만족하지 못하여 모수추정량이 불안정한 문제가 발생한다. 이에 따라 로짓모형의 추정은 최대우도 추정법을 활용하는데, 최대우도 추정법은 모집단이 어떤 종류의 확률분포를 따르는지 알고 있으나 모집단을 나타내는 모수치를 알지 못하는 경우에 활용되는 추정방법이다[30, 31].

예를 들어 기술성과나 경영성과가 있는 경우에 종속변수를 1로 하고, 그렇지 않은 경우를 0으로 설정하는 것이다.

로짓 모형 외에도 이항변수 추정을 위한 모형으로 프로빗 모형이 대표적인데 로짓 모형보다 먼저 개발되었지만[27], 최근에는 계산상의 용이함과 오즈비를 이용하여 해석할 수 있기 때문에 프로빗 모형보다 로짓 모형이 더 활용되는 경향이 있다[24]. 마찬가지로 구조방정식 모형의 경우 가급적 더미변수를 사용하지 않는 것이 좋은데, 이는 구조방정식이 연속형 정규분포를 가정하고 있기 때문에 잘못된 결과를 나타낼 수 있기 때문이다. 이에 따라 본 연구에서도 로짓 모형을 활용한 연구를 수행하였다.

#### (2) 음이항 회귀분석

일반적으로 가산자료는 포아송 회귀모형을 사용하는 데, 포아송은 일정한 시간과 공간 내에서 사건이 무작위로 발생하였을 때 0을 포함한 발생횟수 및 확률분포를 의미한다. 하지만 포아송 모형은 평균과 분산이 동일하다는 가정을 가지고 있어, 분산이 평균보다 클 경우 적합하지 않게 된다.

이러한 배경에서 과산포적 특성을 갖는다는 가정 하에서 출발하는 음이항 회귀모형은 포아송 회귀모형에 가산자료에 잠재적 이질성을 반영시킨 모형이다[28].

#### (3) 매개효과 측정

매개변수는 독립변수와 종속변수의 연결역할을 하는 변수로써 독립변수의 결과이면서도 동시에 종속변수의 설명변수가 되며, 독립변수와 종속변수 사이에서 숨은 인과적 관계를 나타낸다.

본 연구에서는 기술성과(원가절감 효과, 수입대체 효과)의 매개효과측정을 위해 Baron & Kenny(1986)가 제안한 3단계 매개회귀 분석방법을 활용하였다[31].

$$\text{Step 1 : } Y = F(X)$$

$$\text{Step 2 : } M = F(X)$$

$$\text{Step 3 : } Y = F(X, M)$$

Baron & Kenny(1986)는 1, 2단계가 유의하고 3단계에서 매개변수가 유의하면 매개효과가 있다고 하였다[32].

매개효과 해석은 매개변수를 통제할 때 독립변수-종속변수 효과가 유의하지 않게 되면 완전 매개효과를 갖게 된다고 하였으며, 독립변수-종속변수효과가 유의하면 Step1 효과보다 작으면 독립변수-종속변수는 직접적인 영향과 더불어 매개변수의 간접적인 영향에 모두 미치게 되므로 부분 매개효과를 갖는다고 해석할 수 있다[32].

## 4. 분석결과

### 4.1 기술성과 영향요인

먼저 원가절감 효과를 종속변수로 로짓 회귀분석 결과는 다음과 같다. 분석에 투입된 기술사업화 추진경험( $\beta=0.218, p<0.1$ ), 기술사업화 전담부서( $\beta=0.889, p<0.01$ ),

기술사업화 컨설팅( $\beta=0.420, p<0.01$ ) 모두 유의하게 인가절감 효과에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉 기업의 기술사업화 활동이 기술성과(인가절감 효과)를 가져오는 것이다.

다음으로 수입대체 효과를 종속변수로 로짓 회귀분석 결과 기술사업화 추진경험( $\beta=0.547, p<0.01$ ), 기술사업화 전담부서( $\beta=1.423, p<0.01$ ), 기술사업화 컨설팅( $\beta=0.548, p<0.01$ ) 모두 유의하게 수입대체 효과에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 기업의 기술사업화 활동이 기술성과(수입대체 효과)를 가져오는 것으로 나타났다.

마지막으로 특허증가의 효과측정을 위해서 음이항 모형을 활용하였는데 분석에 투입된 기술사업화 추진경험( $\beta=0.462, p<0.01$ ), 기술사업화 전담부서( $\beta=0.873, p<0.01$ ), 기술사업화 컨설팅( $\beta=1.246, p<0.01$ ) 모두 유의하게 특허증가 효과에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 마찬가지로 기술사업화 활동이 기술성과(특허증가 효과)를 가져오는 것으로 나타났다.

결과를 종합하여보면 기술사업화 모든 유형에서 기술성과가 나타난 것으로 (H1-1), (H1-2), (H1-3)가 지지 된다.

(Table 2) Results of technology performance analysis by Logit regression model

Subordination variable		Cost reduction effect	Import substitution on effect	Growth of Patents
Technology commercialization activity	Experience on the commercialization	0.218*	0.130	1.680
	Complete charge department	0.889***	0.147	6.060
	Consulting on the technology commercialization	0.420***	0.126	3.320
Control variable	R&D investment amounts	0.001**	0.001	2.180
	Participating joint research	0.794*	0.451	1.760
	Affiliated research institute	0.237*	0.139	1.700
	Portion of researchers	1.368**	0.530	2.580
	Firm type	-0.174*	0.090	-1.930
	Constant	-2.064***	0.508	-4.070
log likelihood		-827.1	-829.3	-2890.4

Note : p<0.1 : \*, p<0.05 : \*\*, p<0.01 : \*\*\*

#### 4.2 경영성과 영향요인

먼저 시장점유율 확대를 종속변수로 로짓 회귀분석

결과는 다음과 같다. 분석에 투입된 기술사업화 추진경험( $\beta=0.639, p<0.01$ ), 기술사업화 전담부서( $\beta=0.620, p<0.01$ ), 기술사업화 컨설팅( $\beta=0.566, p<0.01$ ) 모두 유의하게 시장점유율에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타나 기업의 기술사업화 활동이 경영성과(시장점유율 확대)를 가져오는 것으로 나타났다.

다음으로 적용제품 매출상승을 종속변수로 로짓 회귀분석 결과 기술사업화 추진경험( $\beta=0.683, p<0.01$ ), 기술사업화 전담부서( $\beta=0.316, p<0.05$ ), 기술사업화 컨설팅( $\beta=0.644, p<0.01$ ) 모두 유의하게 적용제품 매출상승에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이에 따라 기업의 기술사업화 활동이 경영성과(적용제품 매출상승)를 가져오는 것으로 나타났다.

결과를 종합하여보면 기술사업화 모든 유형에서 경영성과가 나타난 것으로 (H2-1), (H2-2)가 지지 된다.

(Table 3) Results of business performance analysis by Logit regression model

Subordination variable		Market share expansion	Import substitution effect
Technology commercialization activity	Experience on the commercialization	0.639***	0.683***
	Complete charge department	0.62***	0.316**
	Consulting on the technology commercialization	0.566***	0.644***
Control variable	R&D investment amounts	0.002***	0.002***
	Participating joint research	0.763**	1.002**
	Affiliated research institute	0.043	0.732***
	Portion of researchers	-1.747**	2.344***
	Firm type	-0.368***	-0.62***
	Constant	-0.918**	-1.107**
log likelihood		-877.1	-834.7

Note : p<0.1 : \*, p<0.05 : \*\*, p<0.01 : \*\*\*

#### 4.3 매개효과 분석

독립변수와 경영성과의 관계에서 기술적 성과의 매개효과를 파악하기 위해 로짓 회귀분석을 수행하였다. 매개효과 검증을 위해 3개의 Step을 통해 매개효과를 도출하고자 하였다. 먼저, Step 1에서는 독립변수와 종속변수의 회귀분석을 시도하였다. Step 2에서는 독립변수와 매

개변수의 회귀분석을 수행하였다. Step 3에서는 독립·매개변수와 종속변수의 회귀분석을 수행하였다.

먼저 원가절감 효과 매개분석을 위해 시장점유율과 적용제품 각각을 분석한 결과는 다음과 같다. 시장점유율에서는 기술사업화 하위요소인 추진경험, 전담부서, 기술사업화 컨설팅이 부분매개효과가 있는 것으로 나타나 (H3)을 지지하는 것으로 나타났으며 마찬가지로 적용제품 매출상승에서는 기술사업화 하위요소인 추진경험, 기술사업화 컨설팅이 부분매개효과가 있는 것으로 나타났으며, 기술사업화 전담부서는 완전매개효과가 있는 것으로 나타나 (H3)을 지지하는 것으로 해석된다.

**(Table 4) Results of mediator analysis for cost reduction effect**

Mediator for cost reduction effect		Step1	Step2	Step3 (Market share)	Step3 (Growth of revenues on related product)
Technology commercialization activity	Experience on the commercialization	0.639***	0.218*	0.628***	0.667***
	Complete charge department	0.62***	0.889***	0.556***	0.147
	Consulting on the technology commercialization	0.566***	0.420***	0.541***	0.594***
Control variable	R&D investment amounts	0.002***	0.001**	0.002***	0.002**
	Participating joint research	0.763**	0.794*	0.73*	0.934**
	Affiliated research institute	0.043	0.237*	0.025	0.717***
	Portion of researchers	-1.747**	1.368**	-1.853***	2.103***
	Firm type	-0.368***	-0.174*	-0.356***	-0.602***
	Cost reduction effect			0.326**	0.793***
	Constant	-0.918**	-2.064***	-0.959**	-1.215**

Note : p<0.1 : \*, p<0.05 : \*\*, p<0.01 : \*\*\*

다음 수입대체효과 매개분석을 위해 시장점유율과 적용제품 각각을 분석한 결과는 다음과 같다. 시장점유율에서는 기술사업화 하위요소인 추진경험, 전담부서, 기술

사업화 컨설팅이 부분매개효과가 있는 것으로 나타나 (H3)을 지지하는 것으로 나타났으며, 적용제품 매출상승에서는 기술사업화 하위요소인 추진경험, 기술사업화 컨설팅이 부분매개효과가 있는 것으로 나타났으며, 기술사업화 전담부서는 완전매개효과가 있는 것으로 나타나 (H3)을 지지하는 것으로 나타났다.

**(Table 5) Results of mediator analysis for Import substitution effect**

Mediator for cost reduction effect		Step1	Step2	Step3 (Market share)	Step3 (Growth of revenues on related product)
Technology commercialization activity	Experience on the commercialization	0.639***	0.547***	0.551***	0.595***
	Complete charge department	0.62***	1.423***	0.413**	0.059
	Consulting on the technology commercialization	0.566***	0.548***	0.485***	0.561***
Control variable	R&D investment amounts	0.002***	0.002***	0.002**	0.002**
	Participating joint research	0.763**	0.934**	0.612	0.85*
	Affiliated research institute	0.043	0.129	0.018	0.741***
	Portion of researchers	-1.747**	1.977***	-2.105***	2.03***
	Firm type	-0.368***	-0.349***	-0.314***	-0.569***
	Cost reduction effect			0.865***	0.999***
Constant		-0.918**	-1.061**	-1.184**	-1.44**

Note : p<0.1 : \*, p<0.05 : \*\*, p<0.01 : \*\*\*

## 5. 결론 및 시사점

본 연구의 주요 목적은 기초원천연구의 기술사업화 활동이 기술성과 및 경영성과에 미치는 영향을 분석하는데 있다. 기술사업화 활동으로써 기술사업화 추진경험, 기술사업화 전담부서, 기술사업화 컨설팅을 활용하였다. 또한 본 연구가 추적조사는 특성상 즉각적으로 나타날

수 있는 기술성과 외에도 경영성으로 확장되는 방향을 알 수 있다는 판단 하에 매개효과 분석을 시도하였다.

분석결과를 요약하면 기초연구의 기술사업화 활동은 모든 요인이 기술성과와 경영성과에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 이는 기술사업화 활동을 통해 기업은 기술의 성과를 확대하고 시장에서의 경쟁력을 확대한다는 것이다. 다음으로 이러한 기술사업화 활동은 기술성과를 매개하여 경영성으로 나타나는 것으로 나타났다. 즉, 기술사업화 활동을 한다고 하여도 이것이 즉각적으로 경영성으로 이루어지는 것이 아니라 오히려 기술적 향상을 높여 상품화 된 제품·서비스가 기업의 경영성으로 이어진다는 것을 의미한다. 기술성과를 통해 경영성으로 나타나는 만큼, 장기적 입장에서 기술사업화 활동이 이루어져야 할 것을 의미한다.

본 연구의 실증분석 결과를 토대로 시사점을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 국가연구개발성과를 기업에 이전하는데 있어 이전기준이 명확하지 않았는데, 향후 기업의 기술사업화 활동과 관련된 요인을 평가함으로써 기업의 기술이전 기준을 명확히 할 수 있다. 즉, 기존의 국가연구개발성과를 기업으로 이전하는 기준은 기업의 재무적, 기술적 현황을 평가함으로써 이전하였다. 이를 보완하여 기술사업화에 대한 경험이나 조직에 대한 보유 여부를 평가요소로 주요 포함할 경우 기업의 기술사업화 성과를 더욱더 높일 수 있을 것이다.

둘째, 국가가 기업의 기술사업화 지원 방향성을 명확히 세울 수 있다. 기존의 사업화 지원방안은 단기적 초점으로 금전적 또는 행정적 지원에 머물러 있었다. 이를 확장하여 좀 더 장기적 차원에서 기술사업화 컨설팅 방안이나, 프로세스 보급, 경험요소 공유 방법 등을 마련함으로써, 기업의 기술성과와 경영성과를 동시에 높일 수 있을 것이다.

셋째, 국가가 기업의 기술사업화 지원에 따른 성과 평가 방안을 좀 더 장기적 차원에서 추진되어야 한다. 기술사업화 활동에 대한 효과는 먼저 기술적 성과를 이루고 경영성으로 이루어지는 만큼 지원성과를 단순히 지원 후 효과로 한정하지 말아야 한다. 더 나아가 장기적 차원에서 기업의 기술사업화 성과에 대한 추적조사 및 이에 대한 분석이 이루어져야 할 것이다. 특히 기업의 기술사업화 성과 창출의 추적조사 및 분석은 크게 기술적 성과

와 경영성과와 구별하여 진행해야 하며, 여기에 산업 및 기업별로 기술적 성과와 경영성과가 어떻게 매개되고 차이가 발생하는 원인이 무엇인지에 대한 심층적인 고찰이 필요하다. 이를 통해 선순환적인 기업의 사업화 관점 기반의 국가연구개발사업 투자 및 지원체계의 재편에 대한 추가적인 합의가 필요하다는 점이다.

이러한 시사점에도 불구하고 본 연구는 다음과 같은 한계점이 있다. 먼저, 기초연구의 영역을 21c 프론티어사업이라는 범위 안에서 수행하였다. 특히, 기초연구가 민간에서도 일부 이루어지고 있으며 이를 통해 성과가 국가연구개발사업과 차이가 있을 것으로 판단되는 만큼, 민간영역에서의 기초연구도 조사에 포함해야 할 문제가 존재한다.

다음으로 데이터를 추적조사하여 분석하였지만, 실제 효과를 명확히 파악하기 위해서는 기업의 패널 분석을 통해 성과의 흐름을 반영해야함에도 불구하고, 특정 연도에 대한 인과관계를 파악한 문제가 존재한다. 마지막으로 일부 연구원 비중과 같은 가설과 반대되는 성과에 대해서 명확한 세부 분석이나 인터뷰가 필요함에도 불구하고, 데이터상의 한계로 추가연구가 불가능하였다. 향후 연구에서는 이러한 연구의 한계점을 보완한 연구가 진행되어야 할 것이다.

## REFERENCES

- [1] “Industrial Technology Innovation Promotion Act”, No. 13736, 1.6.2016.
- [2] Y. K. Park, “Study of successful technology transfer & commercialization methods”, SungKyunKwan Univ. MD.dissertation, 2010.
- [3] I. K. Jeon, “Study on the Influencing Factors on Performance of Technology Transfer and Commercialization in the Aerospace Field”, ChungNam Univ. MD.dissertation, 2014.
- [4] National Science Foundation, “Federal Funds for Research and Development: Fiscal years 1996, 1997, and 1998, Detailed Statistical Tables”, Science Resource Studies Division, 1998.
- [5] OECD, “Frascati Manual, OECD Directorate for Science, Technology and Industry”, 2002.



- [6] National Science & Technology Commission, "Concept of source technology research and estimation of weight, National Science & Technology Commission", 2009.
- [7] D. H. No, Y. K. Jung, H. Y. Park, "An Analysis on the Relative Importance Evaluation of SMEs-Venture Technology Commercialization Problems Using AHP", *Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, Vol.11, No.1, pp.1-12, 2016.
- [8] "Technology Transfer and Commercialization Promotion Act", No. 11232, 26.1.2012.
- [9] Y. D. Lee, "Technology Business", Dunam, 2010
- [10] T. M. Nevens, "Commercializing technology: what the best companies do", *Planning review*, Vol.18, No.6, pp.20-24, 1990.
- [11] Y. K. Kwon, "New paradigm of technology transfer commercialization from the perspective of industrial technology ecosystem", *Korea Institute for Advancement of Technology*, 2011.
- [12] J. B. Powers, "Commercializing academic research: Resource effects on performance of university technology transfer", *The Journal of Higher Education*, Vol.74, No.1, pp.26-50, 2013.
- [13] J. Y. Ok, B. K. Kim, "Measuring the Performance of Technology Transfer Activities of the Public Research", *Journal of Technology Innovation*, Vol.17, No.2, pp.131-158, 2009.
- [14] H. Y. Jeon, "Study of the impact factors strengthening the university-industry research collaboration in open Innovation", *SungKyunKwan Univ. MDissertation*, 2010.
- [15] H. J. Jo, "A Study on the Performance Factors of Technology Commercialization of Universities in Korea in Terms of the Resources-based View", *The Journal of Intellectual Property*, Vol.7, No.3, pp.217-245, 2012.
- [16] W. J. Son, "The Empirical Study on Interrelationship between Strategy, MCS, Corporate's Performance and Role of Controller", *Journal of the Korea Convergence Society*, Vol. 6, No. 5, pp. 303-314, 2015.
- [17] T. S. Jeong, "A Studies on the Effect of the Mediating Variable Affecting the Business Performance in the TPM Activity", *Journal of the Korea Convergence Society*, Vol. 7, No. 1, pp. 197-203, 2016.
- [18] I. O. Jeon, "Convergence Held technology commercialization Effects on Performance", *Journal of Digital Convergenc.* Vol.13, No.8, pp.101-112, 2015.
- [19] M. Y. Kang, I. O. Jeon, "Effect of Small and Medium-sized Enterprises' Technological Competitiveness and Technology Marketing on Commercialization Performance", *Journal of Digital Convergenc.* Vol.11, No.12, pp.213-227, 2013.
- [20] J. W. Eo, S. J. Jeong, H. Han, Y. J. Choi, "The Information Support Strategy for Global Technology Commercialization of SME by Analysis of the Global Technology Commercialization Programs", *Journal of IT Convergence Society for SMB*, Vol. 2, No. 2, pp.27-34, 2012.
- [21] Science and Technology Policy Institute, "Analysis and comparison of research and development system in Germany and Ksorea", *STEPI Insight*, 166, Science and Technology Policy Institute, 2015
- [22] Science and Technology Policy Institute, "Promotion of technology commercialization of university and research institute", *STEPI Insight*, 123, Science and Technology Policy Institute, 2013.
- [23] J. B. Park, Y. N. Cho, S. K. Lee, Y. Y. Sung, Y. K. Kwon, "Promoting Technology Commercialization in the Korean", 2011.
- [24] Y. H. Kim, H. K. Park, "The secret of success on the Steinweiss Foundation that is technology transfer leader in Germany", *POSCO Research Institute*, 2014.
- [25] M. W. Lin, B. Bozeman, "Researchers' industry experience and productivity in university - industry research centers: A "scientific and technical human capital" explanation", *The Journal of Technology Transfer*, Vol.31, No.2, pp.269-290, 2006.
- [26] R.Van Dierdonck, K. Debackere, B. Engelen, "University-industry relationships: How does the Belgian academic community feel about it?". *Research Policy*, Vol.19, No.6, pp.551-566, 1990.
- [27] P. D'Este, P. Patel, "University-industry linkages in the UK: What are the factors underlying the

- variety of interactions with industry?”, Research Policy, Vol.36, No.9, pp.1295-1313, 2007.
- [28] K. S. Kim, “Causal Links from Innovative Activities to Financial Performance in Korean Manufacturing Firms: Mediating Effects of Innovative and Operational Performance”, Journal of Technology Innovation, Vol.17, No.1, pp.146-173, 2014.
- [29] A. Agresti, “Logit models for multinomial responses”, Categorical Data Analysis, Second Edition, pp.267-313, 2003.
- [30] C. A. Mertler, A. Vannatta. Rachel, “Advanced and multivariate statistical methods”, Routledge, 2001.
- [31] G. H. Dunteman, M. H. R. Ho, “An introduction to generalized linear models”, Chapman and Hall, 2006.
- [32] D. N. Gujarati, D. Porter, “Basic Econometrics”, Mc Graw-Hill International Edition, 2009.
- [33] P. Jong, G. Z. Heller, “Generalized linear models for insurance data (Vol. 136)”, Cambridge: Cambridge University Press, 2008.
- [34] R. M. Baron, D. A. Kenny, “The moderator - mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations”, Journal of personality and social psychology, Vol.51, No.6, p.1173, 1986.
- [35] L. Van Dyne, J. W. Graham, R. M. Dienesch, “Organizational citizenship behavior: Construct redefinition, measurement, and validation”, Academy of management Journal, Vol.37, No.4, pp.765-802, 1994.

### 정 명 선(Jeong, Myoung Sun)



- 1996년 2월 : 강원대학교 환경공학 (학사)
- 1998년 2월 : 강원대학교 환경 생물공학 (석사)
- 2004년 2월 : 강원대학교 환경공학 (박사)
- 2006년 4월 ~ 2010년 8월 : 한국발명진흥회 전문위원
- 2010년 8월 ~ 2015년 8월 : 한국지식 재산전략원 전문위원
- 2015년 9월 ~ 현재 : 목원대학교 지식재산학과 교수
- 관심분야 : 환경공학, IP관리, 기술사업화, 기술가치평가
- E-Mail : jmsun@mokwon.ac.kr