

외부기술이전 기업의 기술이전·사업화 전문기관의 활용이 기업의 기술성과 및 경영성과에 미치는 영향에 관한 연구 -기술이전·사업화 전문기관의 복합활용을 중심으로-

이정수^{1*}, 박명준², 지성철¹, 박민정³, 손동섭⁴

¹한국로봇융합연구원 선임연구원, ²한국로봇융합연구원 실장, ³한국로봇융합연구원 주임연구원, ⁴한국로봇융합연구원 책임연구원

A Study on the Influence of the Use of Specialized Organizations for Technology Transfer and Commercialization on Corporate Performance

-Focusing on the complex use of specialized institutions-

Jungsoo Lee^{1*}, Myeongjun Park², Sungchul Jee¹, Minjeong Park³, Dongseop Sohn⁴

¹Senior Researcher, Korea Institute of Robotics & Technology Convergence,

²Manager, Korea Institute of Robotics & Technology Convergence,

³Chief Researcher, Korea Institute of Robotics & Technology Convergence,

⁴Senior Researcher, Korea Institute of Robotics & Technology Convergence

요약 우리나라는 기술사업화 활성화를 위하여 기술이전·사업화 전문기관을 지속적으로 육성하고 있으며 다양한 형태로 구성되고 있다. 하지만 이러한 전문기관의 유형과 지원형태에 따른 성과에 대한 연구가 제한적으로 이루어지고 있다. 이에 본 연구는 기술이전·사업화 전문기관의 유형을 구분하여 복합활용성과와 기술을 수용한 기업의 성과를 측정하고자 한다. 이를 위하여 기업 외부기술 도입 및 활용을 추진한 380개기업을 대상으로 OLS 및 NBR 회귀분석 방법을 활용하여 가설검증을 실시하였다. 분석결과 기술이전·사업화 전문기관을 복합 활용 할수록 기업성과에 긍정적인 영향을 주고, 외부기술도입의 항목에 따라 기업성과에 상이한 영향을 주는 것으로 나타났다. 또한 산업성장단계가 초기일수록 산업이 안정화되는 영역의 기업성과가 높은 것으로 나타났다. 이를 통해 기업차원에서 기술이전·사업화 전문기관의 활용과 기업의 외부기술을 도입전략 시사점을 제시하였다.

주제어 : 음이향회귀분석, 기술사업화, 기술이전·사업화 전문기관, 복합활용, 경영성과

Abstract In order to commercialize technology, Korea is continuously fostering specialized institutions for technology transfer/commercialization, and it is composed in various forms. However, there are limited studies on corporate performance according to the type of technology transfer/commercialization specialized institution and the type of support. This study aims to measure the combined utilization performance and performance of companies that have adopted the technology by classifying the types of technology transfer/commercialization specialized institutions. To this end, a study was conducted on 380 companies that promoted the introduction and use of external technologies. As a result of the analysis, it was found that the more the combined use of technology transfer/commercialization specialized institutions has a positive effect on corporate performance, and has different effects on corporate performance depending on the items of external technology introduction. In addition, it was found that the earlier the industrial growth stage is, the higher the corporate performance. Through this study, implications of strategies for the use of specialized organizations for technology transfer and commercialization and introduction of external technologies of the company were presented at the corporate level.

Key Words : NBR analysis, Technology Commercialization, Technology Transfer/Commercialization
Specialized Institution, Complex Utilization, Management Performance

*Corresponding Author : Jungsoo Lee(jungsoo_co@daum.net)

Received April 2, 2021

Accepted July 20, 2021

Revised April 19, 2021

Published July 28, 2021

1. 서론

글로벌 경쟁이 가속화됨에 따라 기업의 기술경쟁력 및 핵심역량의 확보는 매우 중요한 사안이다. 기업은 지속적인 기술혁신을 통해 경쟁력을 확보할 수 있으나, 급변하는 경쟁환경에서 신속한 기술의 확보를 위한 보유자원의 한계 등으로 인해 많은 어려움에 직면하고 있다. 이러한 환경에서 외부 기술 및 지식의 확보를 통한 개방형 혁신은 기업의 지속적인 경쟁우위의 확보에 중요한 수단이 된다[1].

개방형 혁신의 관점에서 기술이전은 기업이 부족한 기술을 외부로부터 확보할 수 있는 방법이다. 광의의 개념으로 기술이전은 Licensing-Spin-off-공동연구 등 다양한 유형으로 분류된다[2]. 협의의 개념으로 기술이전은 민간부문에서 가장 보편적으로 사용되고 기술제공자와 기술수용자간 별도의 대가지불을 통해 거래되는 Licensing을 의미한다[3]. 협의의 개념으로 기업에 있어 외부로부터의 기술이전은 기술제공자가 주로 공공연구기관이 된다. 이는 공공연구기관의 특성상 신기술에 대한 개발 및 민간부문과의 협력이 주요 기능으로 정립되었기 때문이다[4].

우리나라도 공공연구기관의 국내기업에 대한 기술이전 지원 및 사업화를 위해 '기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률'을 제정('00년)하는 등 다양한 정책적 노력을 아끼지 않고 있다. 이에 기업의 기술이전 및 사업화를 통한 성과향상과 관련된 연구는 외부기술의 원천이 공공연구기관인 경우가 다수였다. 이와 같은 측면에서 그간의 연구에서는 기술수용자인 기업 측면이 아닌 주로 기술이전 전문기관 등 기술제공자 및 기술이전 과정에서의 구성요소 측면에서 다수 연구가 이루어졌다[5-7].

기술이전 및 사업화는 기술특성, 기술제공자와 기술수용자간 중개·제도적 요인 등 다양한 관점에서 접근할 필요가 있다[8]. 개방형 혁신을 위해 기술과 지식의 원천을 외부로부터 탐색하는 민간부문의 기술이전은 보유기술의 확산 및 연구역량 향상 등 문화·사회적 목적을 근간으로 하는 공공연구기관의 기술이전과는 다소 차이가 있다[9]. 따라서 기업의 기술이전을 통한 성과향상과 관련된 연구는 기술수용자의 측면에서 이루어질 필요가 있다[10].

그러나 기업의 기술이전 및 사업화와 관련된 다수의 연구에서는 기업측면을 중점적으로 고려한 시도는 다소 희귀한 상황이다. 이는 첫째, 기업에 있어 외부로부터의 기술이전 및 사업화 과정은 보안과 관련된 사항이므로 연구데이터의 확보가 어렵기 때문인 것으로 추정된다. 현

실적으로 공공연구기관과 기업의 기술이전 및 사업화 과정은 별도의 계약체결을 통해 이루어지고 이는 대부분 비공개로 이루어지기 때문이다. 이러한 연구데이터의 확보에 대한 한계로 인해 기술이전 및 사업화 관련연구는 주로 기업이 아닌 기술이전·사업화 전문기관 등을 대상으로 한 설문조사 결과를 활용하여 이루어졌다. 실제 외부로부터 도입한 기술을 활용하는 주체는 기업이므로, 기업을 대상으로 한 설문조사 결과 등의 활용이 타당하다.

둘째, 기업이 공공연구기관으로부터 기술을 이전받은 후 실제 사업화로 이루어지는 매출향상 등 경영성과의 변화에 대한 추이를 조사한 연구데이터가 매우 희소하기 때문이다. 기업이 외부로부터 기술을 도입하는 근본적인 목적은 신제품개발을 통한 경쟁우위 및 핵심역량확보이다. 기업의 운영목적은 이윤추구이므로 기술이전을 통한 성과를 증명할 수 있는 것은 사업화, 즉 매출향상 등 경영성과이다. 그러나 다수의 연구에서는 기술이전의 성과로 신제품 개발 그 자체와 특허창출 등을 제시하였다. 이는 기술이전이 사업화 까지 연계되었다고 볼수 없는 것으로, 제품개발과 특허창출과 같은 성과가 기업의 매출향상 등 경영성과와 귀결되는 것은 아니므로 추가적인 연구가 필요해 보인다.

본 연구에서는 기업의 기술이전을 통해 사업화로 연계되는 성과도출에 관한 연구 중에서 기술이전·사업화 전문기관의 활용에 관한 연구를 중점적으로 고려하고자 한다. 이는 기술수용자인 기업의 측면에서 기술이전·사업화 전문기관의 기술이전의 중개와 사업화를 이끄는 역할이 매우 중요하다. 특히 기술이 기업으로 이전되는 과정에서 다수의 중개 및 사업화 기관이 참여함에도 불구하고, 실제 전문기관의 활용성을 고려한 연구가 시도 되지 않았다. 즉, 기술이전부터 사업화 성공의 과정에 전문성에 따라 다양한 기술이전·사업화 기관을 활용함에도 불구하고, 이러한 복합활용에 대한 연구는 거의 전무한 상태이다.

더불어, 기술이전·사업화 전문기관 관점이 아니라 기술을 수용한 기업차원에서 외부기술수용에 따른 성과를 측정하고자 한다. 즉, 단순히 제품개발과 특허창출에서 벗어나 기업의 경영성과에 어떻게 영향을 주는 지를 실증하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 기술이전 및 사업화의 개념

기술이전 및 사업화의 개념은 일반적으로 기술이전

(Technology Transfer)과 기술사업화(Technology Commercialization)를 포괄하는 개념이다.

기술이전의 개념에 대해서는 「기술의 이전 및 사업화 추진에 관한 법률」에서 정의되어 있는데, ‘기술이전’양도, 실시권 허락, 기술지도, 공동연구, 합작투자 또는 인수·합병 등의 방법으로 기술이 기술보유자(해당 기술을 처분할 권한이 있는 자를 포함한다)로부터 그 외의 자에게 이전되는 것을 말한다[11].

기술사업화란 기술을 이용하여 제품을 개발·생산 또는 판매하거나 그 과정의 관련 기술을 향상시키는 것을 말한다[11]. 구체적으로는 기술을 이용하여 제품 및 서비스를 개발·생산·판매 하거나 공정을 개선하기 위하여 관련 기술을 향상시키는 것을 의미한다.

기술이전과 기술사업화의 개념은 서로 구분되어 있으나, 실제 기업입장에서는 기술이전을 사업화를 목적으로 하고 있으며, 기술사업화를 위해서는 기술이전이라는 과정이 요구되기 때문에 기술이전과 사업화는 서로 밀접하게 연결되어 있다. 그렇기 때문에 기술이전과 사업화는 분리되는 개념이 아니라 기업이 기술을 이전받아 이를 활용하여 제품을 개발·판매하거나 기술을 향상시키는 일련의 과정이라고 볼 수 있다.

기술은 기술제공자와 기술수용자간 이전활동의 대상이 된다는 점에서 중요한 고려대상이다. 그러나 이전대상으로서의 기술은 기술수용자인 기업이 자체개발한 결과가 아닌, 제3자인 기술제공자가 개발한 결과이므로 별도의 이해과정을 필요로 한다. Khalil(2000)은 문서화되고 정형화된 명시적 기술(Codified Technology) 일수록 제3자에 대한 전달이 용이하다고 주장하였다[12]. 이는 기술의 복잡성과 연관이 있는데, 기초연구결과와 같이 기술적 원리 또는 제품화 등 응용이 어렵고 완성도가 낮은 기술일수록 기술이전의 성공가능성은 낮아진다[13]. 따라서 완성도가 높은 기술을 이전받을수록 기업은 이해하고 신제품을 개발하는데 소요되는 개발기간을 줄이게 되므로 기술이전을 통한 사업화 성공률을 높일 수 있다[14].

2.2 기술이전·사업화 전문기관

2.2.1 기술이전·사업화 전문기관 정의 및 현황

기술이전·사업화 전문기관은 연구기관 또는 연구소, 개인 등이 개발한 기술을 이전 및 사업화를 추진하는데 있어서 필요로 하는 각종 업무를 전담하여 수행할 수 있도록 돕는 기관으로써, 운영되는 조직을 의미한다. 이러한 전문기관은 목적과 설치법령에 따라 다양한 명칭과

유형으로 설치되어 있지만, 대체로 개발된 기술의 지적재산권 취득과 유지, 기술정보 수집 및 분석, 기술중계 및 이전, 기술실시 및 사업화, 기술평가, 기술자금확보 및 투자, 기술활용 등 기술이전과 사업화를 위한 전반적인 역할을 수행하고 있으며, 그 역할을 조직에 따라 일부 상이하다.

기술이전·사업화 전문기관에 대한 개념과 역할에 대해서는 「기술의 이전 및 사업화 추진에 관한 법률」에서 서술되어 있는데, 기술거래기관, 기술이전·사업화 전담조직, 사업화 전문회사 등이 기술이전·사업화 전문기관에 속한다[11]. 그리고 기술이전·사업화 전문기관의 범위를 확대하여 기술이전을 돕기 위한 지원조직까지 포함한다면 「국가과학기술 경쟁력강화를 위한 이공계지원 특별법」에 의해 제18조에 따른 연구개발서비스업자를 포함할 수 있다[15].

먼저 기술거래기관은 기술이전·사업화 대상 기술의 파악, 수요 조사, 분석 및 평가, 기술이전·사업화 정보의 수집·관리·유통 및 관련 정보망 구축, 기술이전의 중개·알선, 그 밖에 기술이전·사업화 정보의 유통을 촉진하는 사업을 수행하는 기관이다[11]. `18년도 기준 공공기관/산학협력단 20개 기관, 테크노파크 17개 기관, 민간 기술거래기관 108개 등 146개의 기술거래기관이 지정되어 있다.

또한 기술이전·사업화 전담조직은 공공연구기관에 기술이전·사업화에 관한 업무를 전담하는 조직으로써, 공공연구기관의 활동을 지원한다[11]. `18년도 기준 총 301개의 기관으로 구성되어 있으며, 대학 150개 대학, 공공연구소 151개 연구소로 구성되어 있다.

사업화 전문회사는 사업화를 촉진하기 위하여 사업화 지원을 전문적으로 수행하는 회사로, 사업화 관련 정보의 수집·분석 및 제공, 사업화를 촉진하기 위한 기술의 발굴·개발·융합 등의 지원, 사업화에 관한 상담 및 자문, 사업화에 필요한 자금의 유치 및 투자 등의 업무를 수행한다[11]. `18년도 기준 33개의 사업화전문회사 지정되어 있다.

연구개발서비스업은 기술정보 제공, 컨설팅, 시험·분석 등을 지원하는 기관으로[15], `18년도 기준 연구개발 컨설팅 전문업 369개 업체, 기술시장조사 전문업 14개 업체, 특허관리, 대행 전문업 62개 업체, 기술개발 투자, 용자, 기술거래 중개 및 알선업 20개 업체가 신고되어 있다.

2.2.2 기술이전·사업화 전문기관의 필요성

연구개발 활동부터 기술이 권리화 되고, 기업에 이전 및 사업화를 하는 과정이 상당히 복잡하고, 전문적인 지식이 요구된다. 기술이전의 경우 기술을 단순히 이전 뿐만 아니라 기술가치분석, 평가, 마케팅, 계약 등에 대한 다양한 과정을 거친다. 마찬가지로 사업화의 경우도 성공적인 사업화를 위해서는 자금, 생산, 마케팅 뿐만 아니라 기술의 습득, 활용, 발전 등에 대한 다양한 전문성이 요구되고 있다.

더불어 기술공급자와 기술수용자간의 갭을 최소화 하고, 둘 간의 긴밀한 협동 및 상호작용 등 네트워크를 강화하고, 지속적인 협력관계를 강화하는 역할을 수행하는 만큼 기술이전·사업화 전문기관의 역할이 중요하다고 볼 수 있다.

2.3 기술이전과 기업성과

기술이전에 따른 성과에 대한 연구는 개방형 혁신 이론에 의해 설명되고 있다. 개방형 혁신은 외부의 기술성과나 아이디어의 활용을 통한 혁신을 말한다[16]. Chesbrough(2006)는 개방형 혁신 통해 혁신비용을 줄이고, 성공가능성을 제고하며 부가가치 창출을 극대화할 수 있다고 했다[17].

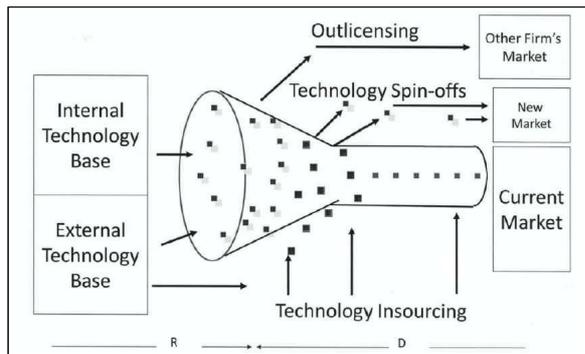


Fig. 1. Open Innovation[1]

개방형 혁신이 새로운 이론은 아니지만 2000년대 들어 지식환경의 변화로 기업 간의 상생 협력이 중요해지면서 나타난 새로운 혁신 패턴으로 개방형 혁신의 중요성이 강조되고 있다[18].

개방형 혁신은 내향형 혁신과 외향형 혁신으로 구분되는데, 본 연구에서 다루어지는 기술이전·사업화는 내향형 혁신에 속한다. 내향형 혁신은 외부로부터 기술을 얻는 것을 말하고, 외향형 혁신은 기술을 외부로 보내 다른 경로의 사업화를 모색하는 것을 의미한다[1].

이러한 개방형 혁신을 통해 기업의 성과에 긍정적인

영향을 미치는 것으로 연구되고 있는데, Oerlemans et al.(1998)는 기업 내·외부 자원의 결합을 통해 기업의 혁신성과에 긍정적인 영향을 준다고 하였으며[19], Laursen & Salter(2006)의 연구에서는 자원의 개방을 통해 외부로부터 많은 아이디어를 획득하게 되면, 혁신성과가 높은 것으로 연구되었다[20].

반면 개방형 혁신이 오히려 기업의 경쟁력을 낮춘다는 주장도 일부 존재한다. 기업이 기술을 도입하고 사업화 하는 과정이 반복되면서 내부의 기술역량을 낮추고 외부의 의존성이 확대되면서 기술혁신성이 떨어지거나, 기술 도입과정에서 발생하는 비용, 즉 기술이전비용, 기술체득 비용, 사업화 비용 등이 생각보다 높아 기업의 경쟁력을 약화시킨다는 것이다[21].

3. 연구방법

3.1 가설설정

본 연구에서는 기술이전·사업화 전문기관 활용이 성과에 미치는 영향력을 측정하기 위하여 다음과 같은 변수를 설정하였다.

먼저 기술이전·사업화 전문기관의 활용의 경우, 대학·연구소 TLO, 공공지원기관, 민간기술중개·마케팅 기업, 특허법인·컨설팅기업의 복합 활용성을 측정하였다. 또한 성과는 기술성과와 경영성적으로 구분하였다.

기술이전·사업화 전문기관과 기업성과에 관해서는 일부 연구가 진행되어왔는데, 윤장호(2017)는 기술이전·사업화 전담조직이 기술이전 성과에 영향을 준다고 하였으며[22], 정명선(2017)에서도 기술사업화 조직이 경영성과에 긍정적인 영향을 준다고 하였다[23]. 하지만 아직까지는 전문기관의 복합활용에 대한 연구는 전무한 상태이다. 이에 본 연구에서는 선행연구와 본 연구의 목적에 따라 기술이전·사업화 전문기관의 복합활용이 기업성과에 미치는 영향을 측정하기 위하여 다음과 같은 가설을 설정하였다.

- (H1) 기술이전·사업화 전문기관의 복합활용이 기업 성과에 긍정적인 영향을 줄 것이다.
 - (H1-1) 기술이전·사업화 전문기관의 복합활용이 기술 성과에 긍정적인 영향을 줄 것이다.
 - (H1-2) 기술이전·사업화 전문기관의 복합활용이 경영 성과에 긍정적인 영향을 줄 것이다.
- 그리고 외부기술의 도입이 기업의 성과에 미치는 영향

을 파악하고자 외부기술도입의 특성을 체계적으로 파악하기 위하여, 외부기술도입비중, 외부기술도입금액, 외부기술도입에로사항을 변수로 활용한 연구를 수행하였다.

이는 Oerlemans et al.(1998), Laursen & Salter(2006)의 연구에서 외부 기술을 도입함으로써 기업의 혁신을 활성화 시켜 기업의 성과를 나타낸다는 주장 [19, 20]을 확인하는 동시에 강진아(2011)의 연구에서처럼, 기업의 기술도입비용과 도입과정에서의 문제점 등이 기업의 경쟁력을 낮추는 결과를 갖는다는 상반된 주장 [21]을 확인하기 위함이다.

이와 같은 근거를 토대로 다음과 같은 가설을 설정하였다.

- (H2) 기업이 외부기술의 수용은 성과에 영향을 줄 것이다.
- (H2-1) 기업의 외부기술도입은 기업의 성과에 긍정적인 영향을 줄 것이다.
- (H2-1-1) 기업의 외부기술도입은 기업의 기술성과에 긍정적인 영향을 줄 것이다.
- (H2-1-2) 기업의 외부기술도입은 기업의 경영성과에 긍정적인 영향을 줄 것이다.
- (H2-2) 기업의 외부기술도입비용은 기업의 성과에 부정적인 영향을 줄 것이다.
- (H2-2-1) 기업의 외부기술도입비용은 기업의 기술성과에 부정적인 영향을 줄 것이다.
- (H2-2-2) 기업의 외부기술도입비용은 기업의 경영성과에 부정적인 영향을 줄 것이다.
- (H2-3) 기업의 외부기술도입에로는 기업의 성과에 부정적인 영향을 줄 것이다.
- (H2-3-1) 기업의 외부기술도입에로는 기업의 기술성과에 부정적인 영향을 줄 것이다.
- (H2-3-2) 기업의 외부기술도입에로는 기업의 성과에 부정적인 영향을 줄 것이다.

3.2 분석데이터

본 연구에서 활용하는 통계자료는 산업통상자원부·한국산업기술진흥원이 조사한 「기업 외부기술 도입 및 활용 추진현황 조사」 로써, 민간기업의 기술이전 성과를 측정하는 조사이다.

총 434건의 조사결과물을 바탕으로 본 연구에서는 일부 문항에 미응답하였거나 불성실한 응답을 한 기업을 제외한 380개 기업의 자료를 활용하였다. 본 연구자료는 2016년 11월부터 조사되어 2017년 발표된 자료로써 2015년 기준 기업의 성과를 활용하였다.

본 연구의 변수를 살펴보면 종속변인은 기업성과로 경영성과와 기술성과를 사용하였는데, 기업성과는 2015년 매출액을 활용하였으며, 기술성과는 2015년 기준 누적 특허 등록수를 활용하였다.

또한 독립변수로써 기술이전·사업화전문기관 활용 정도와 외부기술도입비중, 외부기술도입금액, 외부기술도입에로정도를 활용하였는데, 기술사업화 전문기관 활용 정도는 외부기술도입 및 사업화를 위해 활용한 전문기관 의뢰 수를 활용하였고, 외부기술도입비중은 최근 3년간 제품·서비스개발 및 생산·공정개선을 적용한 기술 중 외부로부터 도입한 기술의 비율을 활용하였다. 또한 외부기술도입금액은 외부기술도입에 따라 연구개발비 중 기술도입비중을 활용하였고, 외부기술도입에로정도는 기술도입 장애에 대한 5점 척도를 활용하였다.

그리고 기업성과에 주는 변수들을 통제하기 위하여 연구개발인력 비중, 연구개발비 비중, 산업성장단계, 산업변화속도, 산업안정도, 기업조직규모, 산업내기업위치, 종업원수, 기업유형을 활용하였다. 먼저 연구개발인력 비중은 전체 종업원 대비 연구개발인력수를 활용하였고, 연구개발비 비중은 매출액 대비 연구개발비 비중을 활용하였다. 산업성장단계는 도입/성장/성숙/쇠퇴의 4점척도로 활용하였으며, 산업변화속도와 산업안정화는 5점 척도를 활용하였다. 기업 조직규모는 대기업 유무를 활용하였고, 산업내 기업위치는 후발기업~선도기업 까지의 5점으로 구분하여 측정하였다. 종업원수는 전체 종업원수를 활용하였으며, 기업유형은 KSIC기준 기업유형을 활용하였다.

이에 따른 연구모형 및 기초통계량은 다음과 같다.

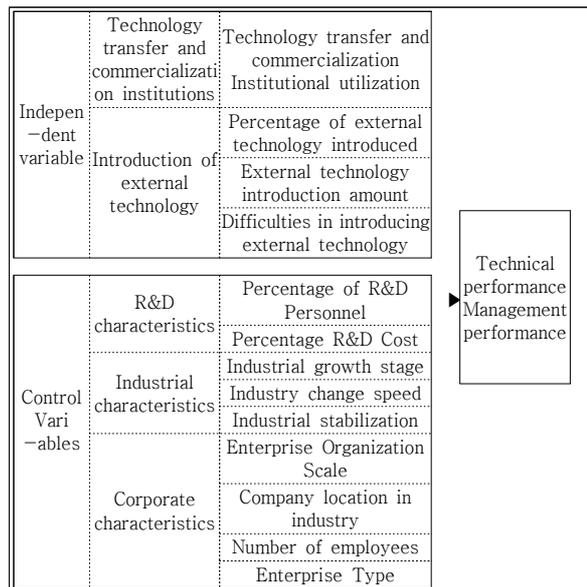


Fig. 2. Research model

Table 1. The results of statistical analysis of the utilization variable

Variables		Ave.	Std. Err.
Corporate performance	Technical performance	22.83	67.44
	Management performance	32878	169801
Technology transfer and commercialization institutions	Technology transfer and commercialization Institutional utilization	1.52	1.01
Introduction of external technology	Percentage of external technology introduced	20.72	19.20
	External technology introduction amount	16.60	19.94
	Difficulties in introducing external technology	17.04	9.35
R&D characteristics	Percentage of R&D Personnel	32.58	24.90
	Percentage R&D Cost	57.34	560.60
Industrial characteristics	Industrial growth stage	2.30	0.78
	Industry change speed	3.21	0.73
	Industrial stabilization	3.47	0.91
Corporate characteristics	Enterprise Organization Scale	3.25	0.61
	Company location in industry	3.63	1.09
	Number of employees	68.98	124.36

3.3 실증모형

본 연구에서는 독립변수와 종속변수의 관계를 추정하는 최소자승법(OLS)의 회귀분석과 음이항회귀분석(NBR)을 활용하였다. 먼저 OLS모형은 $y = x\beta + \epsilon$ 로 표현되며, y 는 종속변수인 경영성적을 활용하였으며, x 는 경영성적에 영향을 미치는 독립변수 및 통제변수를 활용하였다. ϵ 는 오차항을 의미한다.

다음으로 특허와 같은 가산자료(0, 1, 2, 3...과 같은 정수)의 인과관계분석을 위해서 많은 연구에서는 OLS를 많이 활용되어 왔는데, OLS의 가정이 오차항이 정규분포라는 가정하여 모형을 추정하기 때문에, 비정규분포를 갖는 가산자료에 대해서 OLS의 적용은 부적절하다[24]. 따라서, 특허와 같은 가산자료에 대해서는 적절한 분석방법이 요구되는데, 사건의 빈도수를 종속변수로 활용하는 음이항 회귀모형이 대표적으로 활용하고 있다[25].

마찬가지로 특허와 같이 분포추정에 있어 0이 과다하게 포함되고 위와 같은 과산포 문제가 동시에 일어나는 경우 제로팽창음이항회귀모형을 활용하는 경우가 있으나, 본 연구에서는 기술이전기업을 대상으로 연구가 진행되어 특허가 0인 경우가 거의 없어 본 연구에서는 음이항 회귀모형을 활용하였다.

OLS 및 NBR모형 분석을 위하여 Stata 13.1을 활용하였다.

4. 연구결과

본 연구에서는 기술이전·사업화 전문기관의 복합활동과 외부기술도입이 기업성적에 미치는 영향을 분석하기 위하여 OLS와 NBR 회귀분석 방법을 활용하였으며, 기업성적은 기술성과와 경영성과로 구분되어 있기 때문에 각 종속변수별로 분석을 시도하였다. 독립변수는 앞에 설명한 것처럼 기술이전·사업화 전문기관 활용정도와 외부기술도입을 세분화 하여 활용하였으며, 통제변수로써 연구개발특성, 산업특성, 기업특성 등을 이용하였다.

4.1 기술성과 영향요인

기술성과에 미치는 영향을 살펴본 결과 먼저 기술이전·사업화 전문기관의 활용정도는 기술성과에 정(+)의 영향을 미치는 것($B=0.220, p<0.01$)으로 나타나 가설(H1-1)은 지지되는 것으로 나타났다.

다음으로 외부기술도입은 외부기술도입비중은 기술성과에 정(+)의 영향을 미치는 것($B=-0.003, p<0.1$)으로

Table 2. Technical performance negative binomial regression analysis result

Variables	B	Std.Err	t-value	
Technology transfer and commercialization Institutional utilization	0.220***	0.067	3.290	
Percentage of external technology introduced	0.003*	0.003	0.740	
External technology introduction amount	-0.008**	0.004	-2.230	
Difficulties in introducing external technology	0.001	0.007	0.100	
Percentage of R&D Personnel	0.004	0.003	1.170	
Percentage R&D Cost	0.000	0.000	-0.470	
Industrial growth stage	0.161*	0.096	1.680	
Industry change speed	0.086	0.096	0.890	
Industrial stabilization	0.082	0.084	0.970	
Enterprise Organization Scale	-0.077	0.121	-0.630	
Company location in industry	0.231***	0.061	3.800	
Number of employees	0.004***	0.001	4.990	
Type of company	IT	0.139	0.254	0.550
	BIO-Medical	0.602***	0.197	3.060
	Knowledge Service	-0.236	0.269	-0.880
	Electronics	0.478***	0.183	2.610
	Chemistry	0.362*	0.215	1.690
Energy-Resource	0.512	0.340	1.510	
cons	0.227	0.663	0.340	

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

나타났으며, 외부기술도입금액은 기술성파에 부(-)의 영향을 미치는 것(B=-0.008, p<0.01)으로 나타나, 가설(H2-1-1)과 (H2-2-1)는 지지되는 것으로 나타났다. 하지만 외부기술도입애로정도는 기술성파에 유의미한 결과(p>0.1)의 도출되지 않아 가설 (H2-3-1)은 기각되었다.

4.2 경영성파 영향요인

경영성파에 미치는 영향을 살펴본 결과 먼저 기술이전·사업화 전문기관의 활용정도는 경영성파에 정(+)의 영향을 미치는 것(B=25,100, p<0.01)으로 나타나 가설(H1-2)은 지지되는 것으로 나타났다.

다음으로 외부기술도입은 외부기술도입애로정도가 경영성파에 부(-)의 영향을 미치는 것(B=-2,291, p<0.01)으로 나타나, 가설 (H2-3-2)은 지지되는 것으로 나타났으나, 외부기술도입비중과 외부기술도입금액은 경영성파에 유의미한 결과(p>0.1)의 도출되지 않아 가설(H2-1-2), (H2-2-2)는 기각되었다.

Table 3. Management performance Least Squares Regression analysis result

Variables	B	Std.Err	t-value	
Technology transfer and commercialization Institutional utilization	25100.4***	7909.5	3.17	
Percentage of external technology introduced	-73.7	435.4	-0.17	
External technology introduction amount	-424.9	417.6	-1.02	
Difficulties in introducing external technology	-2291.6***	839.0	-2.73	
Percentage of R&D Personnel	1915.4***	368.5	5.20	
Percentage R&D Cost	-8.2	14.0	-0.59	
Industrial growth stage	21727.8*	11191.8	1.94	
Industry change speed	-15751.6	11417.0	-1.38	
Industrial stabilization	13775.5	9493.3	1.45	
Enterprise Organization Scale	-64202.8***	14522.7	-4.42	
Company location in industry	134.1	7429.6	0.02	
Number of employees	482.3***	74.3	6.49	
Type of company	IT	-10836.0	30704.1	-0.35
	BIO-Medical	-4987.7	23358.0	-0.21
	Knowledge Service	-7576.9	32652.3	-0.23
	Electronics	-3924.4	22440.8	-0.17
	Chemistry	72861.9***	26567.9	2.74
Energy-Resource	16513.9	40812.0	0.40	
cons	103185.30	79475.68	1.30	

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

5. 결론

본 연구의 주요 목적은 기술이전·사업화 전문기관의 복합활용과 기술도입이 기업의 성파에 미치는 영향을 분석하여 그 의미를 살펴보고자 하였다. 이를 위하여, 기술이전·사업화 기관의 복합활용을 측정하였으며, 기술도입의 명확한 측정을 위하여 외부기술의 도입비중, 금액, 애로사항 등을 구분하여 외부기술도입의 성파를 명확히 측정하고자 하였다. 외부기술이전을 도입한 기업을 대상으로 설문조사한 자료를 활용하였는데, 기업의 성파측정을 위하여 기술성파와 경영성파를 구분하여 분석을 시도하였다.

분석자료를 토대로 한 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째 기술이전·사업화 전문기관의 활용정도는 기술성파와 경영성파에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 이는 실제 기술이전·사업화 과정에서 대학·연구소 TLO, 공공지원기관, 민간기술중개·마케팅 회사, 특허법인·컨설팅회사 등 기술이전·사업화 전문기관이 다수 개입하는데, 이러한 전문기관을 적정하게 복합적으로 활용할 때 기술성파 및 경영성파를 도출한다는 것이다.

둘째, 기술도입의 항목에 따라 기술성파와 경영성파에 미치는 영향력은 상이하게 나타났다. 먼저 외부기술도입비중이 높으면 기술성파에 긍정적인 영향을 주고, 도입금액이 높게 되면 기술성파에 부정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 이는 외부기술도입비중은 높을수록 도입금액은 낮을수록 기술성파가 높은 것으로 나타나 기업은 핵심기술은 자체적으로 확보하되, 이를 보조하기 위한 상대적으로 기술적수준이 낮고 저렴한 기술들에 대해서는 외부의 기술을 많이 활용할 때 기술성파가 높다는 것을 의미한다. 즉, 외부에서 높은 가격의 핵심기술 확보하는 것보다는, 기업이 가지고 있는 핵심기술을 보조할 수 있는 낮은 가격은 적정한 기술을 많이 확보하는 것이 기술적 성파를 높게 나타낸다는 것이다. 다음으로 외부기술도입의 애로정도는 경영성파에 부정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 이는 외부기술이 기업에 체득하고 활용하는 과정에서 애로사항이 발생되게 되면 경영성파로 이어지지 않는다는 것을 의미한다. 즉, 이러한 애로사항의 해결이 사업화를 성공적으로 이끌 수 있다는 것을 의미한다.

셋째, 산업특성을 살펴보면, 산업성장단계가 초기일수록 산업이 안정화 되는 영역의 기술성파와 경영성파 높은 것으로 나타났다. 이는 기술이전 및 사업화가 성공적으로 이루어지기 위해서는 시장이 안정화된 영역에서 시장 확대되는 시점에 활용하여야만, 경쟁력 있는 기술이

전·사업화로 이루어 질 수 있음을 의미한다.

본 연구는 기존 연구와 다음과 같은 차별성을 갖는다.

먼저, 기존의 기술이전·사업화 전담조직의 필요성이나 효과에 대한 연구는 이루어져왔으나, 본 연구와 같이 기술이전·사업화 전문기관에 대한 복합활용에 대한 연구가 전무한 상황에서 관련 연구를 추진했다는 점이다. 본 연구를 통해서 기술이전·사업화 전문기관의 복합활용에 대한 의의를 찾을 수 있다.

다음으로 외부기술도입에 대한 성과를 체계적으로 측정하였다는 점이다. 대다수의 연구에서는 외부기술도입에 따른 긍정적 효과에 관한 실증연구가 대다수로, 외부기술도입을 장려하고 있다. 하지만, 본 연구에서는 기술도입이 기업의 기술성과 및 경영성과로 구분하고, 기술도입의 비중, 금액, 애로사항 등을 분류하여 살펴봄으로써 어떻게 기술도입을 해야 할지에 대한 방향을 제시하였다.

마지막으로, 기존 대부분의 연구가 기술이전 전문기관 중심으로 기술이전 성과를 측정한 연구에 머무른 것과 달리, 기술이전을 받은 기업을 대상으로 한 직접 연구를 수행함으로써 실제 기업의 성과를 명확하게 측정할 수 있었다.

REFERENCES

- [1] H. Chesbrough, W. Vanhaverbeke, & J. West. (2006). *Open Innovation: Researching a New Paradigm*, Oxford : Oxford University Press.
- [2] E. M. Rogers. (2010). *Diffusion of Innovations*, NewYork : Simon and Schuster.
- [3] B. J. Kang & D. S. Oh. (1999). A Research on the Establishment of Technomart for Active Technology Transfer. *Journal of Korea Technology Innovation Society*, 2(3), 46-93.
- [4] S. Liyanage & H. Mitchell. (1994). Strategic management of interactions at the academic-industry interface. *Technovation*, 14(10), 641-655.
- [5] W. S. Park & S. J. Yung. (2000). Analysis of Success Factors of Technology Transfer between R & D Centers and Companies in the Electronic Components Industry. *Journal of Technology Innovation*, 8(2), 119-143.
- [6] S. K. Lee., S. J. Ahn & K. Y. Lee. (2005). A Study on Technology Transfer Performances and Its Determinants of Technology Licensing Organization. *Journal of the Korean Regional Development Association*, 17(3), 31-50
- [7] K. H. Kim & D. S. Oh. 2006. Effects of Institutional Environments and Strategic Resources of University TLOs on Technology Commercialization. *Advancing Small Enterprise Innovation Research*, 9(1), 87-109
- [8] B. Bozeman. (2000). Technology transfer and public policy: A review of research and theory. *Research policy*, 29(4-5), 627-655.
- [9] T. Kremic. (2003). Technology transfer: A contextual approach. *The Journal of Technology Transfer*, 28(2), 149-158.
- [10] I. W. Seo. (2017). The Impact of Licensed-technologies on the Financial Performance of Licensee Firms: Evidence from Public Technology in Korea. *Journal of Korea Technology Innovation Society*, 20(3), 664-683.
- [11] Korea Trade, Industry and Energy. (Apr. 17, 2018). *Technology Transfer And Commercialization Promotion Act*, Act No. 15571.
- [12] T. M. Khalil. (2000). *Management of Technology: The Key to Competitiveness and Wealth Creation*, NewYork : McGraw-Hill Science, Engineering & Mathematics.
- [13] Y. H. Choi & J. J. Lee. (1998). Eeterminants of Effective Technology Transfer to SMEs ; A Case of Technology Property Rights Concession Program in Korea. *Korean Policy Studies Review*, 7(3), 353-372.
- [14] J. S. Joo., S. K. Hong & S. H. Park. (2010). A Study on the Successful Technology Transfer for Small and Medium-sized Enterprises. *Journal of the Korea Industrial Information Systems Research*, 15(1), 73-83.
- [15] Korea Science and ICT. (Jan. 16, 2018). *Special Act on Support of Scientists And Engineers For Strengthening National Science And Technology Competitiveness*, Act No. 15344.
- [16] H. W. Chesbrough. (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Massachusetts : Harvard Business Press.
- [17] H. W. Chesbrough. (2006). The era of open innovation. *Managing innovation and change*, 127(3), 34-41.
- [18] S. K. Kim, B. Y. Jang, Y. J. Lee, J. K. Song, D. H. Yan, K. H. Lee & J. S. Choi. (2008). *Open Innovation: Theory, Practices, and Policy Implications*. Seoul : STEPI.
- [19] L. A. Oerlemans, M. T. Meeus, & F. W. Boekema. (1998). Do networks matter for innovation? the usefulness of the economic network approach in analysing innovation. *Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, 89(3), 298-309.
- [20] K. Laursen, A. Salter. (2006). Open for innovation: The role of openness in explaining innovation performance among UK manufacturing firms. *Strategic Management Journal*, 27(2), 131-150.
- [21] J. A. Kang. (2011. November). *Open Innovation : Medicine? or Poison?.* *Review of Dong-A Business Review*, 92, 106-108.
- [22] J. H. Yun. (2017). Factors Affecting Technology Transfer of Government-funded Research Institutes. *Journal of Korea Technology Innovation Society*, 20(3), 519-545.

[23] M. S. Jung. (2017). 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. *Journal of digital convergence*, 15(3), 129-138.

[24] W. H. Greene. (2003). *Econometric Analysis*, Delhi : Pearson Education India.

[25] M. Wedel, W. S. DeSarbo, J. R. Bult & V. Ramaswamy. (1993). A latent class Poisson regression model for heterogeneous count data. *Journal of Applied Econometrics*, 8(4), 397-411.

이 정 수(Lee, Jungsoo) [정회원]



- 2009년 2월 : 경원대학교 전자공학과 (공학사)
- 2011년 2월 : 건국대학교 기술경영학과(경영학석사)
- 2018년 8월 : 건국대학교 기술경영학과(경영학박사)
- 2016년 2월 ~ 현재 : 한국로봇융합연구원 선임연구원

· 관심분야 : 기술경영, 기술사업화, 로봇
 · E-Mail : jungsoo_co@daum.net

박 명 준(Park, Myeong Jun) [정회원]



- 2008년 2월 : 경북대학교 전자전기컴퓨터공학과(공학사)
- 2011년 8월 : 서울대학교 기술경영(경영학석사)
- 2008년 ~ 2009년 : POSCO 사원
- 2011년 ~ 2016년 : 한국해양과학기술진흥원 연구원

· 2016년 10월 ~ 현재 : 한국로봇융합연구원 선임연구원
 · 관심분야 : HRI, Social Robotics, 투자전략
 · E-Mail : deepqnetwork@gmail.com

지 성 철(Sung Chul Jee) [정회원]



- 2009년 2월 : 인하대학교 전자공학부 (공학사)
- 2011년 2월 : 인하대학교 대학원 전자공학과(공학석사)
- 2014년 8월 : 동대학원 전자공학과(공학박사)
- 2014년 11월 ~ 현재 : 한국로봇융합연구원 선임연구원

· 관심분야 : 퍼지제어, 고장검출, 로봇제어
 · E-Mail : jeesch@kiro.re.kr

박 민 정(Minjeong Park) [정회원]



- 2017년 2월 : 충남대학교 선박해양공학부(공학사)
- 2017년 12월 ~ 현재 : 한국로봇융합연구원 주임연구원
- 관심분야 : 로봇, 기술경영, 기술정책
- E-Mail : mjpark@kiro.re.kr

손 동 섭(Sohn, Dong Seop) [정회원]



- 2002년 2월 : 동아대학교 전기전자컴퓨터공학과(공학사)
- 2004년 2월 : 동아대학교 전기공학과(공학석사)
- 2017년 8월 : 성균관대학교 기술경영학과(공학박사)
- 2010년 ~ 2015년 : 한국로봇산업진흥원 정책예산팀장

· 2015년 5월 ~ 현재 : 한국로봇융합연구원 책임연구원
 · 관심분야 : Robotics, 제어시스템, 기술 정책/혁신/사업화
 · E-Mail : sdsubi@gmail.com