

기업경영성과에 대한 정부 R&D지원의 효과 - 사업화 프로그램의 조절효과를 중심으로 -

장연희* · 조근태**

<목 차>

- I. 서론
- II. 이론적 배경 및 가설설정
- III. 연구방법
- IV. 연구결과
- V. 논의 및 결론

국문초록 : 본 논문의 목적은 국토교통분야에서 정부 R&D 지원을 받은 중소·중견기업을 대상으로 정부 R&D 지원이 기업 경영성과에 미치는 영향을 분석함과 동시에 사업화 프로그램의 조절효과를 검증하는 것이다. 이를 위하여 국내·외 문헌을 기반으로 R&D를 통해 도출되는 성과를 1·2차 매개변수로 구분하고, 정부에서 운영하는 사업화 프로그램을 조절변수로 설정하였다. 회귀분석, 이중매개분석, 그리고 조절된 매개효과 분석 등을 이용하여 정부 R&D지원이 기업의 경영성과에 미치는 영향과 그 과정을 확인하였다. 연구 결과, 정부 R&D 지원이 기업 경영성과에 유의한 영향을 미침을 확인하였고, 논문 및 특허 등 1차 성과와 시제품, 법제도 개정 등 2차 성과 모두 정부 R&D지원과 기업의 경영성과의 관계에서 이중매개 역할을 하는 것으로 나타났다. 아울러, 정부에서 운영하는 사업화 프로그램이 1차, 2차 성과가 매개변수로서 역할을 할 때 그 효과를 조절하는 것을 확인할 수 있었다. 본 연구는 향후 국토교통분야에서 기업 경영성과 및 경제적 효과 확대를 위한 정부 R&D 지원 정책을 수립할 때 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

주제어 : 국토교통, 정부 R&D 지원, 사업화 프로그램, 1차 성과, 2차 성과

* 성균관대학교 기술경영학과 박사과정(jangy@skku.edu)

** 성균관대학교 시스템경영공학과/기술경영전문대학원 교수, 교신저자(ktcho@skku.edu)

Effect of Government R&D Subsidies on Business Performance - Focusing on the Moderating Effect of the Commercialization Program -

Yeonhee Jang · Kuen-Tae Cho

Abstract : The purpose of this paper is to analyze the effect of government R&D subsidies on business performance of SMEs in the field of Land, Infrastructure, and Transport. To this end, based on domestic and foreign literature, the performance derived through R&D was classified as primary and secondary parameters, and the commercialization program operated by the government was set as a moderating variable. Regression analysis, double mediation analysis, and moderated mediation effect analysis were used to confirm the effect of government R&D subsidy on project performance and process. As a result of this study, it was confirmed that government R&D subsidies have a significant effect on corporate management performance, and it was confirmed that the primary performance such as papers and patents and the secondary performance such as prototypes and legislative revisions have a double mediating. In addition, when the commercialization program was applied to the first and second parameters, it was confirmed that it played a moderated mediating effect. The results of this study are expected to be used when establishing government R&D support plans to expand business performance and economic effects in the future.

Key Words : government subsidies, Land, Infrastructure and Transport, output, outcome

I. 서론

최근 기술혁신이 국가 및 기업의 경쟁우위를 결정하는 핵심요소로 인식되면서 R&D 투자 규모가 지속적으로 증가하고 있다(전익진, 이학연, 2015). 해외에서도 R&D 지원을 통해 아르헨티나, 브라질 등의 국가에서 기업의 성장에 긍정적인 영향을 주는 것을 확인한 바 있으며(Hall and Maffiolo, 2008), R&D 보조금을 통해 기업의 연구개발 성과가 상업화로 이어진다(Smith, 2020)는 주장이 나오는 등 R&D지원을 통한 경제적 성과 창출의 중요성이 확대되고 있다. 특히, 기업에 대한 정부 R&D지원은 기업의 혁신활동을 촉진하고, 국가 경제성장으로 연계(안준모, 2022)된다는 점에서 중요성이 확대되고 있다.

이러한 변화로 정부 R&D지원의 효과와 관련된 다양한 연구가 진행되었으나, 경제적 성과와의 관계로 전환되는 중요한 요인을 도출하거나 그 관계의 효과적 연계를 위한 방안을 탐색하는 연구는 미미한 실정이다. 최근 정부가 R&D 성과를 경제적 성과로 전환하는 것의 중요성을 인지(변순천, 2022)하여 그 연계 강화를 위한 사업화 정책 및 프로그램(미래창조과학부, 2014)을 운영하고 있지만, 그 효과를 정량적으로 확인한 사례는 거의 없다.

본격적인 연구에 앞서 국가과학기술지식정보서비스(이하 “NTIS”)에서 제공하는 데이터를 기반으로 최근 5년간(2016년~2021년) 부처별 R&D 지원 효과를 확인하였다. R&D 성과를 산업적으로 활용하기 위한 개발단계(홍찬영 외, 2021)의 정부지원 연구비 비중과 특허 1건 당 사업화 건수 비율을 비교한 결과 중소벤처기업부(90.63%)와 국토교통부(69.29%)가 개발 단계에 가장 많은 투자를 하고 있었다. 그러나, 국내 특허등록 1건 당 사업화 비율은 중소벤처기업부(8.81건), 환경부(7.55건), 농촌진흥청(3.77건) 순으로, 국토교통부는 상대적으로 낮게(8위, 0.49건) 나타났다. 결론적으로 국토교통부는 R&D 성과의 산업적 활용에 주안점을 두고 있으나, 그 결과는 기대에 미치지 못한것을 알 수 있다. 따라서 국토교통부의 R&D 지원이 기업 경영성가로 효과적으로 연계되기 위한 방안이 필요할 것으로 생각된다.

따라서, 본 연구는 첫째, 국토교통부에서 R&D 지원을 받은 중소·중견기업을 대상으로 R&D 지원 효과를 정량적으로 분석한다. 둘째, 국토교통분야에서 R&D에 참여한 중소·중견기업을 대상으로 운영하고 있는 사업화 프로그램의 효과를 확인하여, R&D 성과를 효과적으로 경제적 성과로 연계할 수 있는 방안을 탐색하고자 한다. 이는 SPSS Process macro를 통해 국토교통부 R&D지원, 기업 경영성과의 관계에서 기술사업화 프로그램의 조절효과와 연구개발 성과의 매개역할을 통해 확인하고자 한다.

II. 이론적 배경 및 가설설정

1. 정부 R&D 지원과 경영성과

R&D는 경제성장에 있어 중요한 역할을 수행하고 있고(Blanco et al., 2020; Wu and Zhao, 2022), 정부는 기업의 R&D 투자촉진과 효율성 확대를 위하여 R&D 예산을 지원하고 있다(Xiong, 2011). 특히 내생적 성장이론이 등장한 1980년대 이후 부터 연구개발투자는 경제성장의 주요 동인으로 부각되어(김진용, 황문우, 2006), 다양한 연구를 통해 연구개발 투자가 기업의 매출액 등 기업의 가치에 유의한 영향을 미치고 있음을 증명하고 있다(양인선, 2016; Chan et al., 1990; Koellinger, 2008).

그러나, 여전히 실증연구에서는 정부 R&D 지원과 기업의 경영성과의 상관관계에 대한 의견이 분분한 상태이다(Wu and Zhao, 2022). 일부의 연구에서는 정부 R&D 지원이 기업의 경영성과에 긍정적인 영향을 미친다는 결론이 도출되었고(김선재, 이선명, 2018; 김윤선, 김병근, 2009; 조동훈, 김태형, 1999; Hirschey, 1982), 또 다른 연구에서는 R&D 투자가 기업의 경영성과와 무관하거나 음의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 장성근 외(2009)의 연구에서는 R&D 투자와 기업의 경영성과는 음의 상관관계를 갖는 것으로 나타났으나, 이들 관계에서 기술경영능력이 조절변수로 포함될 경우 R&D 투자와 기업의 경영성과의 양의 유의적 관계가 높아짐을 확인했다. Coombs and Bierly(2006)는 미국 공기업을 대상으로 기술역량과 성과의 관계를 분석했는데, 그 결과 R&D 투자와 경제적 성과는 무관하거나 음의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이렇듯 정부 R&D 지원과 기업의 경영성과의 관계에 관한 연구는 지속적으로 수행되었으나, 대상 및 분석방법 등에 따라 상이한 결과가 도출되고 있다. 따라서, 본 연구에서는 기존문헌에서 R&D 지원과 기업 경영성과의 관계에 있어 주요한 영향을 미치는 요인을 도출하여 R&D 지원이 기업 경영 성과로 연계되는 과정을 설명하고자 한다.

또한, R&D 투자가 경영성과로 연계되기 위한 시차의 중요성을 강조하는 연구가 다수 수행되었다. Pakes(1984)는 기업의 이윤 및 생산성을 측정할 때, R&D 활동의 시차를 고려해야 함을 언급하였고, Lev and Sougiannis(1996)의 실증연구에서는 과거 5~9년간의 연구개발비 지출이 당기의 이익에 유의한 영향을 미친다는 것을 확인하였다. 국내에서는 조성표, 정재용(2001)이 연구개발지출이 향후 2~4년간의 이익에 유의한 영향을 미침을 확인했다. 양인선(2016)의 연구에서는 민간기업의 R&D 지출이 당해연도에는 음의 효과가

나타나지만, 그 이후 부터 양의 효과를 가져오며, R&D 투자가 기업성장에 영향을 주는 기간을 1년에서 5년으로 정의하였다. 특히, 제조업분야의 경우 R&D 투자가 기업가치에 양의 영향을 주는데 걸리는 기간을 5년으로 결론지었다.

기업의 경영성장을 분석할 때 활용하는 지표 또한 연구의 목적에 따라 다양하게 사용되었다. Koellinger(2008), Lev and Sougiannis(1996), Johnson and Pazderka(1993)의 연구에서는 영업이익, 주가 등을 활용하였고, 이상만(1994)의 연구에서는 경상이익, 조휘형(2014), 김도성 외(2018), 그리고 윤병섭, 허호영(2011)의 연구에서 매출액을 기업 경영성과 지표로 활용한 바 있다.

그리하여 본 연구에서는 국토교통분야의 정부 R&D지원의 효과를 분석하기 위하여 기업의 매출액을 활용하며, 정부 R&D 지원이 기업의 경영성장에 영향을 미치는데 5년의 시차가 있을 것으로 가정하여 다음의 가설을 검증하고자 한다.

가설 1. 정부 R&D지원은 기업 경영성장에 정의 영향을 미칠 것이다.

2. 정부 R&D 지원, 사업화 프로그램, 그리고 경영성과

R&D를 통해서 창출된 지식과 기술은 경제성장을 이룩하는 주요한 요소(Runde et al., 2017)이기 때문에 R&D 성과를 경제적 효과로 전환하기 위한 다양한 연구가 수행되었다.

먼저, R&D 지원과 기술사업화 효과에 관해서 김진영, 황문우(2006)의 연구에서는 R&D 지원을 통해 비용절감 및 제품가치 향상 등을 견인할 수 있지만, 사업화 등 혁신의 질적 수준을 높이는 데는 미흡한 면이 있음을 확인하였다. 황인영(2021)의 연구에서는 국내외 정부가 R&D 지원을 부가가치 창출로 연결하기 위한 기술사업화 실패요인 검토 및 대책마련 등 다양한 기술사업화 정책을 추진하고 있음을 언급한 바 있다. Connors et al.(2021)의 연구에서는 미국의 NCI SBIR 사례를 통해서 R&D 예산지원과 동시에 멘토링, 네트워킹 등 사업화 프로그램을 운영하는 것이 R&D 예산만 지원하는 것보다 효과적이었음을 입증하고 있다.

다음으로, 사업화 프로그램의 유형은 기술을 보유한 주체에 따라서 연구를 구분할 수 있다. 대부분의 경우 기업이 기술을 보유한 경우 기술역량, 기술사업화 역량 등이 기술

사업화에 미치는 영향(신성욱, 2019; 양수희 외, 2011; Yam et al., 2004)에 관한 연구가 수행되었다. 대학 또는 공공연구기관이 기술을 보유한 경우 기술이전, 기술창업 등의 정책변화, 정책변화에 따른 경제적 효과에 관한 연구(Lockett et al., 2003; Rasmussen, 2008; Slaughter and Leslie, 1997)가 수행되었다.

마지막으로, 정부가 운영하는 기술사업화 프로그램의 효과와 관련해서 국내에서는 김선우 외(2019)의 연구에서 사업화지원사업에 참여한 기업과 참여하지 않은 기업의 생존률을 분석하여 유의한 차이가 있음을 확인하였고, 김선재, 이선명(2018)의 연구에서는 실증사업에 참여한 기업과 참여하지 않은 기업의 자산과 매출증가의 유의한 차이를 분석하였다. Wallsten(2000)의 연구에서는 SBIR 프로그램 참여가 고용에는 긍정적인 영향을 미쳤지만, 기업의 R&D 투자를 대체하는 효과가 있는 것을 발견했다. 또한, Lerner(1999)의 연구에서는 SBIR 프로그램에 참여한 기업과 참여하지 않은 기업을 비교했을 때, 장기적으로 더 많은 고용과 매출성장이 일어남을 확인하였다.

이처럼 국내외에서 R&D 성과를 경제적 가치로 전환하기 위해 다양한 유형의 기술사업화 프로그램을 운영하고 있음에도 불구하고 Runde et al.(2017)는 실제로 R&D 성과를 경제적 가치로 전환하기 위한 노력이 부족하며, 국가차원에서 R&D성과의 경제적 가치 전환을 지원하기 위해서는 정부, 산업 및 학계가 협력하여 혁신생태계의 구조를 강화해야 한다고 주장하였다.

우리나라의 경우 NTIS에서 제공하는 2020년 정부 R&D 예산을 기준으로 살펴보면, 예산의 79.8%가 민간기업에게 지원되는 등 민간기업이 직접 R&D를 수행하는 경우가 많아, 기업이 연구성과를 직접 소유한 경우가 많은 것을 짐작할 수 있다. 따라서, 기업이 보유한 R&D 성과를 경제적 가치로 전환하기 위한 방안이 필요하지만, 현재는 사업화 과정에서 기업 혁신역량 효과 또는 죽음의 계곡을 극복하기 위한 자금지원방법을 탐색하는 수준에 그치고 있다.

따라서, 본 연구에서는 국토교통분야에서 정부 R&D 프로그램에 직접 참여한 기업을 대상으로 사업화 프로그램이 경제적 성과에 미치는 영향을 확인하고자 한다.

가설 2. 사업화 프로그램 참여는 정부 R&D지원과 기업 경영성과의 관계에 정의 영향을 미칠 것이다.

3. 정부 R&D 지원, R&D 1차·2차 성과, 그리고 경영성과

관련 법률에서 연구성과를 “연구개발사업을 통하여 창출되는 특허, 논문, 표준 등 과학기술적 성과와 그 밖의 유·무형의 경제·사회·문화적 성과(국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률 제2조)”로 정의하였다. 국가과학기술위원회(2013)에서는 R&D 성과를 1차 성과와 2차 성과로 구분하였는데, 1차 성과는 논문, 특허, 시제품이며, 2차 성과는 연구결과를 활용하여 발생하는 비용절감, 매출증대, 품질개선 등을 포함하였다. 기존문헌에서는 R&D 지원의 효과를 분석할 때 목적과 분야에 따라 R&D 성과지표를 정의하여 활용하였다(이수지, 김태윤, 2015).

기존문헌에서 활용한 성과지표를 1차 성과와 2차 성과로 구분하였을 때, 선행연구들은 대부분 1차 성과를 활용하여 기술사업화 효과를 분석하는데 집중하고있다. 윤신혜(2012), 이철주 외(2012), 고은옥 외(2014), 이수지, 김태윤(2015)의 연구에서는 특허, 논문 등 1차 성과가 기술사업화에 정의 영향을 미치는 것을 확인하였다. 노용환, 송치승(2014)의 연구에서는 정부 R&D 지원이 기업의 특허 출원 및 등록 증가에는 긍정적인 영향을 미쳤으나, 이는 매출액과 영업이익에는 유의미한 영향을 미치지 않은 것으로 결론지었다.

이러한 배경에는 그간 우리나라의 R&D 규모증가에 따라 논문 및 특허 등 1차 성과가 양적으로 성장하였음에 불구하고, 직접적으로 사업화 성공률과 연계되는 2차 성과의 성장은 저조(김현명, 2016)했기 때문으로 생각된다. 이러한 한계 극복을 위해 정부는 R&D 성과확산을 위한 기술 사업화 추진계획(미래창조과학부, 2014)을 발표하는 등 2차 성과의 질적향상을 위한 노력을 했다. 이러한 노력에 힘입어 앞으로는 경제성장에 직접적인 영향을 미치는 2차 성과에 집중한 연구의 중요성이 커질 것이라 생각한다. 따라서, 본 연구에서는 기존에 논문, 특허 등 1차 연구성과와 기업 경영성과의 관계를 분석한 것에 더해 2차 연구성과의 효과를 함께 분석하고자 한다. 이를 통해 2차 성과의 역할 및 중요성을 확인함과 동시에 정부 R&D 투자가 기업 경영성과로 연계되는 과정을 좀 더 심도있게 설명할 수 있을 것으로 기대된다. 아울러, R&D 1차, 2차 성과의 역할을 촉진할 것으로 예상되는 사업화 프로그램의 효과를 동시에 함께 확인하고자 한다.

이러한 연구를 위하여 국민을 최종 수요자로 하는 공공성이 매우 높은 산업(박상혁 외, 2009)이라는 국토교통분야의 특성을 고려하여 국토교통과학기술진흥원(2013)에서 정의하는 주요 R&D 성과지표를 활용하고자 한다. 또한, 국가과학기술위원회(2013)의 1차, 2차 성과 구분기준을 함께 고려하여 1차 성과는 기술적 성과와 학술적 성과, 2차 성과는 경제적

성과와 공공적 성과로 구분하였다. 다만, 기술실시계약의 경우 기업의 경영성과에 직결되어 본 연구에서는 제외하였으며, 공공적 성과의 경우 제안건수가 아닌 채택건수를 활용하였다.

〈표 1〉 국토교통분야 R&D 성과지표

효과분석	과정(Activity)/산출(output)지표	
기술적 성과	지식재산권	특허 출원/등록
		소프트웨어
		디자인/상표권 등록
		실용신안 등록
	기술인증	신기술지정건수
		표준채택건수
학술적 성과	국내외 학술지 논문게재	
	국내외 학술회의 발표건수	
	포상/관련서적저술	
경제적 성과	시제품 출시	
	사업화/제품화	
	현장적용실적	
	기술실시계약	
공공적 성과	설계기준, 시방서, 지침 제안건수	
	정책 제안건수	
	법령 제정 및 개정 제안 건수	

출처 : 국토교통과학기술진흥원(2013)

동시에 1차 성과와 2차 성과의 상관관계를 함께 분석함으로써 실제로 1차, 2차 성과가 각각 기업 경영성과에 미치는 영향과 함께 정부 R&D 지원이 기업 경영성과 영향을 미치는 경로를 함께 확인하고자 한다.

가설 3. 정부 R&D 지원과 기업 경영성과의 관계에서 1차 성과와 2차 성과는 이중매개 효과가 있을 것이다.

또한, 정부 R&D 지원이 기업 경영성과에 영향을 미치는 경로에서 사업화 프로그램의 효과를 확인 하고자한다. 1차 성과와 2차 성과의 매개효과에 있어 사업화 프로그램의

매개된 조절효과를 확인하여 사업화 프로그램이 기업 경영성과에 유의한 영향을 미치기 위한 전제조건을 확인하고자 한다.

가설 4. 사업화 프로그램은 정부 R&D지원과 기업 경영성과 관계에서 R&D 성과의 매개효과를 조절할 것이다.

☞ 가설 4-1. 사업화 프로그램은 정부R&D 지원과 기업 경영성과 관계에서 1차 성과의 매개효과를 조절할 것이다.

☞ 가설 4-2.사업화 프로그램은 정부R&D 지원과 기업 경영성과 관계에서 2차 성과의 매개효과를 조절할 것이다.

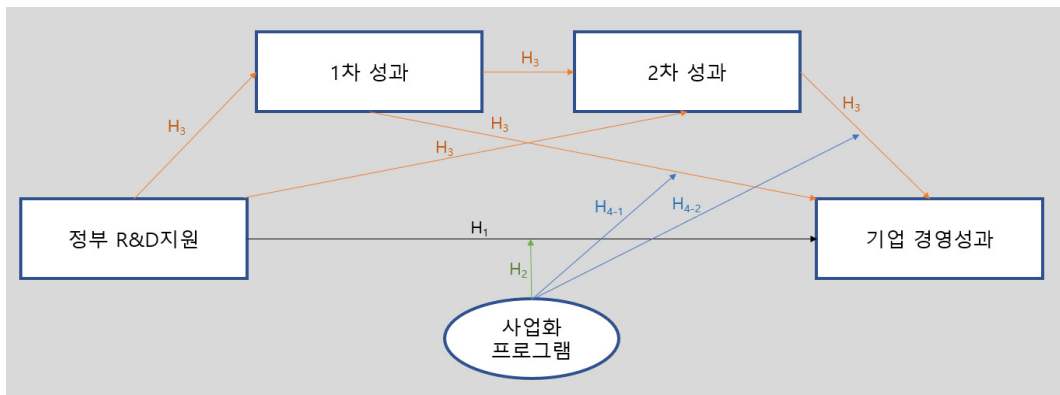
Ⅲ. 연구방법

1. 연구모형

본 연구는 국토교통분야서 정부 R&D 지원과 기업의 경영성과의 관계를 확인하고, 그 관계에 있어 1차 성과와 2차 성과의 매개역할을 확인함과 동시에 사업화 프로그램이 이 관계를 정적으로 조절하는지 여부를 확인하고자 한다.

따라서, 국토교통부의 R&D지원을 독립변수로, R&D 1차, 2차 성과를 매개변수로 설정하였고, 사업화 프로그램을 조절변수로 설정하였다. 마지막으로, 기업 경영성과를 종속변수로 설정하여 정부 R&D 지원 및 1차, 2차 성과가 기업 경영성과에 미치는 영향을 확인하고자 한다.

이와 같은 연구를 수행하기 위하여 총 5개의 가설을 설정하였고, 기업의 업력을 통제 변수로 설정하여 다음과 같이 연구 모형을 제시한다.



<그림 1> 연구모형

2. 변수의 정의 및 측정

선행연구를 바탕으로 연구의 측정도구를 정부 R&D 지원, 1차성과, 2차 성과, 사업화 프로그램, 그리고 기업 경영성과로 구성하였다.

독립변수는 2011년부터 2016년 동안 국토교통부가 중소·중견기업에 지원한 정부출연 금액의 합계를 활용하였으며, 국가 R&D사업 관련 정보를 제공하는 NTIS에서 확보하였다.

매개변수는 국가과학기술위원회(2013)와 국토교통과학기술진흥원(2013)의 성과지표를 종합하여 1차, 2차 성과로 구분하였다. NTIS에서 제공하는 데이터 중 R&D 지원 시차를 고려하여 연구기간 및 연구종료 후 5년간 발생한 성과의 합계를 활용하였다.

조절변수는 R&D 지원 효과의 시차를 고려하여 국토교통부 산하 R&D 전문기관에서 운영하고 있는 사업화 프로그램(기술이전 지원, 투자유치, 발주처 설명회, 해외기술로드쇼, SMK 제작)에 R&D 지원기간 및 종료 후 5년 이내에 참여유무를 기준으로 더미변수화 하였다.

마지막으로 종속변수인 기업의 경영성과는 박재민, 이중만(2011), 조휘형(2014)의 연구를 참고하여 기업의 매출액 성과로 정의하였다. 선행연구를 바탕으로 R&D 지원이 기업의 경영성과에 영향을 미치는 시차를 5년으로 정의(양인선, 2016; Lev and Sougiannis, 1996)하여 연구기간 및 연구종료 후 5년 간의 매출액의 합계를 활용하였다. 종속변수 데이터와 통제변수 데이터는 국내 상장법인(KOSPI, KOSDAQ) 및 외감법인의 재무 데이터 제공하는 나이스신용정보평가기업데이터 베이스(Kis-Value)를 활용하였다.

<표 2> 변수의 정의

구분	변수명		정 의	자료출처
독립 변수	정부 R&D지원		$\log(\text{정부 R\&D 지원 합계})$ *R&D 참여기간 전체 정부 R&D 지원금액(백만원)	NTIS
매개 변수	1차 성과	기술적 성과	특허등록(국내, 해외), 기술인증(신기술, 표준채택) 건수의 합계	NTIS
		학술적 성과	논문(SCI, 비SCI) 건수의 합계	NTIS
	2차 성과	경제적 성과	시제품 제작, 사업화/제품화, 현장적용 실적의 합계	NTIS
		공공적 성과	설계기준·시방서·지침, 정책 채택, 법령 제·개정 건수의 합계	NTIS
조절 변수	사업화 프로그램		1 : R&D 사업화 프로그램 참여경험 있음 0 : R&D 사업화 프로그램 참여경험 없음	KAIA
종속 변수	기업 경영성과		$\log(\text{매출액 합계})$ *R&D 참여기간지원기간및 종료 후 5년간 매출액 합계 (백만원)	Kis-Value
통제 변수	기업업력		2022-설립년도	Kis-Value

3. 분석방법

본 연구는 SPSS Process Macro를 활용하여 측정변수들에 대한 분석을 실시하였고, 연구에 활용하는 변수 간의 관계 확인을 위하여 상관관계분석을 실시하였다. 가설검증을 위하여 회귀분석, 조절효과분석, 매개분석 등을 실시하였다. 마지막으로, 조절변수가 매개변수 등에 미치는 영향을 확인하기 위하여 조절된 매개효과를 분석하였다. 특히, 매개효과와 조절된 매개효과 경우 부트스트래핑(10,000회)을 통해 간접효과를 추가적으로 검증하였다.

IV. 연구결과

1. 기술적 통계 및 상관관계 분석

본 연구는 2011년부터 2016년까지 국토교통부의 R&D지원을 받은 기업 중 중소·중견 기업은 총 522개의 데이터를 활용하였으며, 평균 정부 R&D 지원 규모는 480백만원이었다.

〈표 3〉 기술적 통계

구 분	사업화 프로그램 미참여	사업화 프로그램 참여	전 체
건수	246	276	522
평균 정부 R&D 지원 금액(백만원)	376	573	480
기업별 평균 매출액 (백만원)	1,547,066	2,952,245	2,290,034
업력 평균	29.35	26.72	27.96

변수 간 관계를 확인하기 위하여 상관관계분석을 실시하였고, 모든 변수는 등간척도이며 피어슨상관관계분석을 실시하였다. 상관관계분석결과 대부분의 변수들 간에는 유의수준 0.01하에서 상관관계가 있는 것으로 나타났고, 정부 R&D 지원과 매출액의 경우 유의수준 0.05 하에서 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

〈표 4〉 상관관계 분석결과

구 분	평 균	표준편차	구성개념간 상관관계			
			1	2	3	4
정부 R&D 지원금액 합계(백만원)	479.70	1120.54	1.00			
매출액 합계(백만원)	2,290,034.09	9,431,073.20	.097*	1.00		
1차 성과	2.78	7.78	.265**	.487**	1.00	
2차 성과	5.88	17.88	.553**	.183**	.380**	1.00

**상관계수는 0.01수준(양쪽)에서 유의합니다.

2. 가설의 검증

SPSS Process Macro를 활용하여 가설검증을 실시하였으며, 그 결과는 <표 5>와 같다. 국토교통분야에서 정부 R&D지원은 기업의 경영성과에 정의영향을 미치는 것을 확인(가설 1)하였으며, 이 때 사업화 프로그램의 조절효과는 통계적으로 유의하지 않았다(가설 2). 한편, 국토교통분야에서 정부 R&D지원은 1차 성과와 2차 성과를 매개로 하여 기업 경영성과에 유의한 영향을 미치는 것으로 확인되었으며(가설 3), 이때 1차 성과와 2차 성과는 완전 매개하는 것으로 나타났다. 각 매개변수(1차 성과, 2차 성과)와 사업화 프로그램의 조절된 매개효과를 확인한 결과 1차 성과는 기업 경영성과에 유의한 영향을 미치지 않았으나, 1차 성과와 사업화 프로그램의 상호작용항은 기업 경영성과에 정의 영향을 미치는 것을 확인하였다(가설 4-1). 2차 성과는 기업 경영에 정의 영향을 미치고 있고, 2차 성과와 사업화 프로그램과의 상호작용 항도 기업 경영성과에 정의 영향을 미치고 있는 것을 확인하였다(가설 4-2).

<표 5> 가설 검증결과

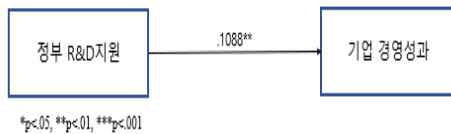
구분	변수명	β	se	t값	p
가설 1	상수	10.643	.279	38.083	.000***
	정부지원(X)	.1088	.042	2.590	.0099**
가설 2	상수	10.9972	.3416	32.1936	.000***
	정부지원(X)	.0355	.0585	.6061	.5447
	사업화 프로그램(W)	-.789	.4479	-1.7615	.0787
	정부지원 x 사업화 프로그램(XW)	.1543	.0843	1.8293	.0679
가설 3	정부 R&D지원 → 1차성과	1.6375	.2230	7.3421	.000***
	정부 R&D지원 → 2차성과	3.5696	.4962	7.1936	.000***
	1차성과 → 2차성과	.6540	.0930	7.0359	.000***
	정부 R&D지원 → 기업 경영성과	-.0232	.0441	-.5264	.5989
	1차성과 → 기업 경영성과	.0413	.0082	5.0088	.000***
	2차성과 → 기업 경영성과	.0139	.0037	3.7278	.0002***
가설 4-1	매개변수 모형(종속변수 : 1차성과)				
	상수	-5.5824	1.4834	-3.7631	.0002***
	정부 R&D지원 → 1차 성과(M ₁)	1.6375	.2230	7.3421	.000***
	종속변수 모형(종속변수 : 기업 경영성과)				
	상수	10.9135	.2752	39.6498	.000***
	정부 R&D지원 → 기업 경영성과	.0474	.0438	1.0826	.2795
	1차 성과(M ₁) → 기업 경영성과	.0149	.0174	.8569	.3919
	사업화 지원 프로그램 → 기업 경영성과	-.1366	.1297	-1.0531	.2928
	1차 성과 x 사업화 프로그램(M ₁ W) → 기업 경영성과	.0436	.0190	2.2930	.0223*
	가설 4-2	매개변수 모형(종속변수 : 2차성과)			
상수		-14.8773	3.2849	-4.5289	.000***
정부 R&D지원 → 2차 성과(M ₂)		4.6406	.4939	9.3962	.000***
종속변수 모형(종속변수 : 기업 경영성과)					
상수		10.9622	.2794	39.2320	.000***
정부 R&D지원 → 기업 경영성과		.0162	.0449	.3619	.7176
2차 성과(M ₂) → 기업 경영성과		.0115	.0049	2.3246	.0205*
사업화 지원 프로그램 → 기업 경영성과		-.0563	.1275	-.4412	.6562
2차 성과 x 사업화 프로그램(M ₂ W) → 기업 경영성과		.0159	.0066	2.3880	.0173*

2.1 정부 R&D 지원과 기업 경영성과 및 사업화 프로그램 효과

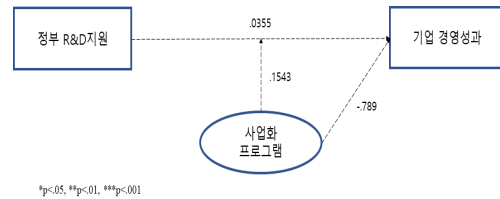
국토교통분야에서 정부 R&D 지원과 기업 경영성과의 관계를 회귀분석을 활용하여 확인하였다(가설 1). 그 결과 정부 R&D지원은 기업 경영성과에 정의 영향($\beta=0.1088$, $p<.01$)을 미치는 것으로 나타나 가설 1은 채택되었다.

또한, 국토교통분야에서 정부 R&D 지원과 기업 경영성과의 관계에 있어 사업화 프로그램의 영향을 확인하기 위하여 사업화 프로그램의 조절효과를 검증하였다(가설 2). 본 가설은 Hayes(2018)가 제안한 Process macro의 Model 1번을 이용하였으며, 분석결과 정부 R&D지원, 사업화 프로그램, 정부 R&D지원과 사업화 프로그램 상호작용항 모두 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타나 가설2는 기각되었다.

결론적으로 국토교통분야에서 정부 R&D 지원은 기업 경영성과에 정의 영향을 미쳤으나, 사업화 프로그램은 그 관계를 조절하지 않았다.



<그림 2> 가설 1 검증결과



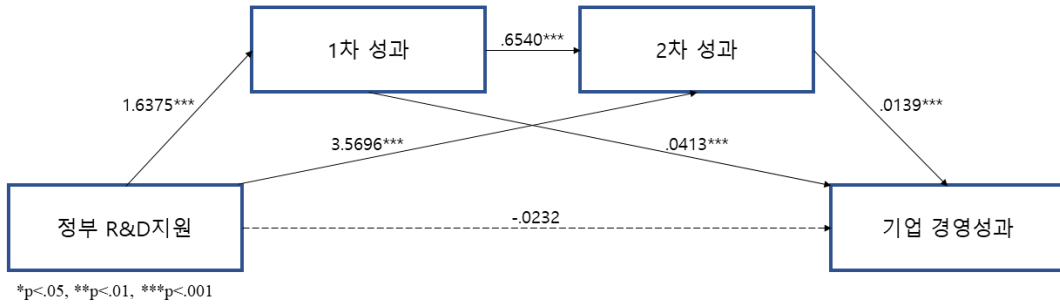
<그림 3> 가설 2 검증결과

2.2 1차, 2차 연구성과의 매개효과

국토교통분야에서 정부 R&D지원과 기업 경영성과의 관계에 있어 R&D 성과(1차, 2차 성과)의 매개효과를 검증하기 위하여 Hayes(2018)가 제안한 Process macro의 Model 6번을 이용하였다.

분석결과 정부 R&D지원이 기업 경영성과에 직접적으로 영향을 미치는 경로를 제외한 모든 경로별 효과가 통계적으로 유의하였다. 정부 R&D지원은 1차 성과($\beta=1.6375$, $p<.001$), 2차 성과($\beta=3.5696$, $p<.001$)에 정적 영향을 미쳤고, 1차 성과는 2차 성과($\beta=.6540$, $p<.001$), 기업 경영성과($\beta=.0413$, $p<.001$)에 정적 영향을 미쳤으며, 2차 성과는 기업 경영성과($\beta=.0139$, $p<.001$)에 정적인 영향을 주었다.

또한, 정부 R&D 지원이 기업 경영성과에 미치는 영향은 통계적으로 유의(가설 1)하였으나, 매개변수를 추가한 이후 더 이상 통계적으로 유의하지 않았다. 따라서, 1차 성과와 2차 성과가 정부 R&D 지원과 기업 경영성과를 완전매개함을 알 수 있다.



<그림 4> 가설 3 검증결과

정부 R&D 지원과 기업 경영성과의 관계에서 1차 성과와 2차 성과의 이중매개효과를 확인하기 위하여 10,000회 부트스트래핑을 지정하고 신뢰구간을 95%로 설정하여 효과분석을 실시하였다. 분석결과 전체 매개효과 크기는 .1321(.0864~.2039)로 95% 신뢰구간에서 0이 존재하지 않아 유의미한 것으로 나타났고, 1차 성과와 2차 성과의 단순매개효과와 이중매개효과 모두 95% 신뢰구간에서 0이 존재하지 않아 단순매개효과와 이중매개효과가 존재하는 것을 알 수 있었다.

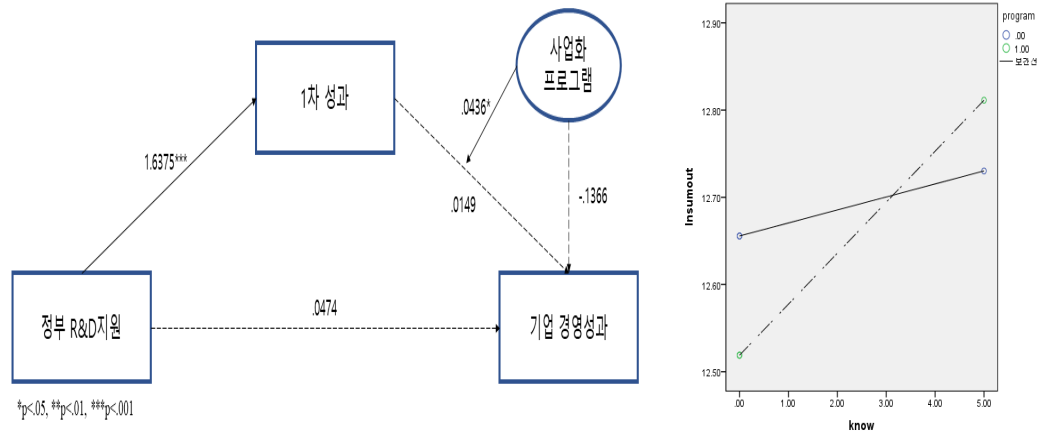
<표 6> 이중매개효과 경로분석결과

경로	이중매개효과		
	B	se	BC 95% CI
정부지원(X) → 1차 성과(M ₁) → 기업의 경영성과(Y)	.0676	.0226	.0323 ~ .1215
정부지원(X) → 2차 성과(M ₂) → 기업의 경영성과(Y)	.0496	.0272	.0087 ~ .1147
정부지원(X) → 1차 성과(M ₁) → 2차 성과(M ₂) → 기업의 경영성과(Y)	.0149	.0086	.0004 ~ .0319
총 간접효과	.1321	.0297	.0864 ~ .2039

2.3 사업화 프로그램과 1차, 2차 연구성과의 조절된 매개효과

국토교통분야에서 정부 R&D지원과 기업 경영성과의 매개효과(1차 성과)를 사업화 프로그램이 조절매개하는지 검증(가설 4-1)하기 위하여 Process macro의 model 14번을 이용하였고, 부트스트래핑 10,000회 지정 및 신뢰구간 95%를 설정하였다.

분석결과 매개변수 모형에서 1차 성과와 사업화 프로그램 상호작용항이 유의미 하였으며($\beta=.0436$, $p<.05$), 상호작용항에 따른 R^2 증가량도 유의미 하여($R^2=.0076$, $p<.05$) 조절된 매개효과가 있음을 알 수 있었다. 따라서, 정부 R&D 지원을 통해 1차 성과가 도출된 경우 사업화 프로그램에 참여함으로써 기업 경영성과가 증가하는 효과가 있는 것을 알 수 있다.



<그림 5> 가설 4-1 검증결과

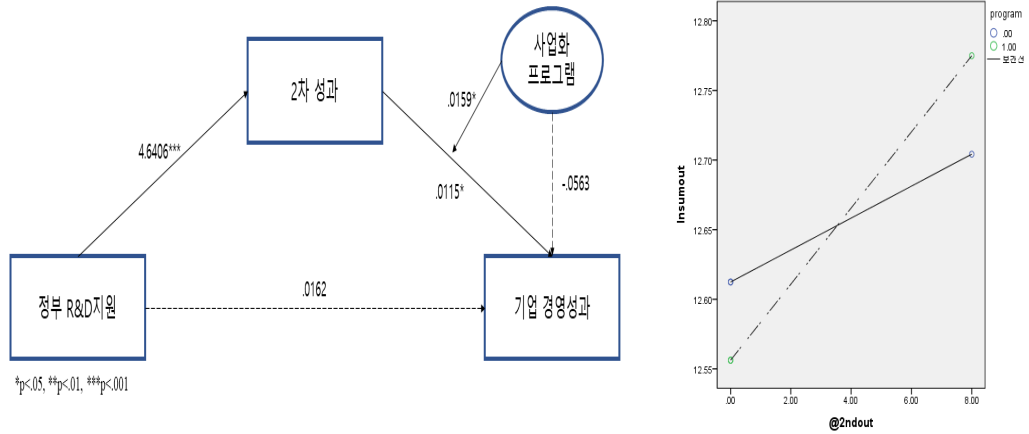
<표 7> 상호작용항에 따른 R^2 증가

상호작용항	R^2	F	p
1차 성과 x 사업화 프로그램(M1W)	.0076	5.2577	.0223*

다음으로 국토교통분야에서 정부 R&D지원과 기업 경영성과의 매개효과(2차 성과)를 사업화 프로그램이 조절매개하는지 검증(가설 4-2)하기 위하여 Process macro의 model 14번을 이용하였고, 부트스트래핑 10,000회 지정 및 신뢰구간 95%를 설정하였다.

분석결과 매개변수 모형에서 2차 성과($\beta=.0115$, $p<.05$), 2차성과-사업화 프로그램

상호작용항이 유의미 하였으며($\beta=.0159$, $p<.05$), 상호작용항에 따른 R^2 증가량도 유의미 하여($R^2=.0084$, $p<.05$) 매개된 조절효과가 있었다. 따라서, 정부 R&D 지원을 통해 2차 성과가 도출된 경우 기업 경영성과에 정의 영향을 미칠 수 있지만, 사업화 프로그램에 참여함으로써 그 효과를 확대할 수 있음을 알 수 있었다.



<그림 6> 가설 4-2 검증결과

<표 8> 상호작용항에 따른 R^2 증가

상호작용항	R^2	F	p
2차 성과 x 사업화 프로그램(M ₂ W)	.0084	5.7025	.0173*

V. 논의 및 결론

본 연구는 국토교통 연구개발사업에 참여한 중소·중견기업을 대상으로 정부 R&D 지원이 1차, 2차 연구성과를 매개로 기업 경영성과에 미치는 영향을 탐색하였으며, 연구성과와 기업 경영성과의 관계에서 사업화 프로그램의 조절효과를 살펴보았다. 그 결과 첫째, 정부 R&D 지원은 1차, 2차 성과를 매개로 기업 경영성과에 영향을 미치며, 특히 논문, 특허 및 현장적용 등의 연구성과가 있을 때 기업 경영성과가 증가함을 알 수 있었다. 또한, 1차 성과와 2차 성과의 관계가 유의한 것으로 나타나 1차 성과의 양적 증가는 2차 성과로 연계되고, 이는 기업의 경영성과로 이어질 수 있음을 알 수 있었다. 둘째, 국토교통부 산하 R&D 전문기관에서 운영하는 사업화 지원 프로그램은 정부 R&D와 기업 경영성과의 관계에서는 조절효과가 없지만, 1차, 2차 성과와 기업 경영성과의 관계에서는 유의한 조절효과가 있는 것으로 나타났다. 따라서, R&D 1, 2차 연구성과를 보유한 기업을 대상으로 사업화 프로그램을 운영할 경우 정부 R&D 지원이 기업의 경영성과로 연계될 수 있음을 확인하였다.

이러한 연구결과는 다른분야를 대상으로 한 윤신혜(2012), 이철주 외(2013), 이수지, 김태윤(2015) 등의 연구에서 확인한 바와 동일하게 국토교통분야에서도 R&D 1차 성과가 기업의 경영성과에 정의 영향을 미침을 알 수 있었다. 또한, 기존의 연구에서는 확인하지 못했던 R&D 2차 성과도 기업 경영성과에 정의 영향을 미치고 있음을 함께 확인할 수 있었다. 동시에 사업화 프로그램의 조절효과를 통해 국토교통분야에서 정부 R&D 지원을 경제성장으로 연계할 수 있는 연결고리를 확인하였다. 이를 통해 국토교통분야의 기술적 특성과 시장적 특성을 함께 고려한 사업화 프로그램으로 확장하여 운영하여야 하는 근거로서 활용할 수 있을 것으로 기대한다.

국토교통분야는 정부가 단순히 R&D 예산을 지원하는 역할에만 그치는 것이 아니라, 기술을 구매하고 시장을 창출하는 역할(Caerteling et al., 2008)까지 수행하고 있다. 그 때문에 국토교통분야에서는 시제품, 현장적용 및 법·제도 반영 등을 주요 성과로 관리하고 있는 것으로 생각된다. 향후에 R&D 성과를 경제적 성과로의 전환을 촉진하기 위한 정책 수립시에 2차 성과의 활용도를 높이기 위한 사업화 프로그램을 설계가 필요하며, 원활한 현장적용, 설계기준 반영 등을 위한 제반 정책도 함께 마련되어야 할 것이다.

Hsu et al.(2009)의 연구에서 지적한 것처럼 정부지원 R&D 프로그램이 성과로 연계되기까지 다양한 요인의 복잡한 연계성으로 인하여 정책투입의 효과를 특정하기는 여전히

어렵지만, 본 연구를 통해 국토교통분야에서 정부 R&D 지원과 기업 경영성과의 관계에 영향을 미치는 요인의 효과를 실제 국토교통부의 R&D 지원을 받은 중소기업 데이터를 활용하여 정량적으로 확인했다는 데 그 의의가 있다. 향후 연구에서는 이 연구를 바탕으로 삼아 국토교통분야에서 다루고 있는 건설, 철도, 교통 등 기술적 특성과 사업화에 필요한 요소 등을 구분하여 분야별 정부지원 R&D 효과를 분석할 필요가 있다.

다만, 본 연구에서는 사업화 프로그램별 효과는 분석하지 못하였다는 한계가 있어, 향후 연구에서는 각 프로그램별 효과분석을 통해 프로그램별 개선방안을 탐색할 필요가 있다.

참 고 문 헌

(1) 국내문헌

- 고은옥 · 장필성 · 김연배(2014), “정부연구개발사업의 성과창출요인에 관한 연구: IT와 CT산업을 중심으로”, 「기술혁신연구」, 제22권 제3호, pp. 261-286.
- 국가과학기술위원회(2013), 「국가연구개발사업 성과 창출·보호·활용 표준 매뉴얼」, 서울: 국가과학기술위원회.
- 국가과학기술지식정보서비스(NTIS), <https://www.ntis.go.kr/>
- 국토교통과학기술진흥원(2013), 「국토교통연구개발사업 성과조사 안내」, 서울: 국토교통과학기술진흥원.
- 김도성 · 이정수 · 조성한 · 김민석 · 김남현(2018), “국내 의료기기 제조기업의 연구개발활동과 특허가 기업 경영성과에 미치는 영향에 관한 연구”, 「한국산학기술학회논문지」, 제19권 제11호, pp. 157-165.
- 김선우 · 김보건 · 홍운선(2019), “정부 창업지원의 성과와 과제”, 「한국창업학회지」, 제14권 제6호, pp. 475-493.
- 김선재 · 이선명(2018), “정부 연구개발 실증 지원의 개념과 성과에 대한 연구”, 「한국기술혁신학회 학술대회 논문집」, pp. 713-725.
- 김윤선 · 김병근(2009), “정부기술지원사업의 성과영향요인에 관한 실증 연구: 光산업 기술력향상 사업의 사례를 중심으로”, 「기술혁신연구」, 제17권 특별호, pp. 267-293.
- 김진용 · 황문우(2006), “기업의 연구개발투자가 경영성과에 미치는 영향”, 「Monthly Bulletin」, 서울: 한국은행.
- 김현명(2016), “중소기업 대상 국가 R&D사업의 사업화 영향 연구 : 외부적 요인을 중심으로”, 한양대학교대학원 석사학위 논문.
- 노용환 · 송치승(2014), “중소기업지원형 R&D 사업의 성과에 관한 연구”, 「한국산업경제학회 정기 학술발표대회 논문집」, pp. 429-457.
- 미래창조과학부(2014), 「R&D성과확산을 위한 기술 사업화 추진 계획」, 서울: 미래창조과학부.
- 박상혁 · 정호영 · 한승현(2009), “연구개발 사업의 특성을 고려한 건설 R&D의 정량적 성과측정”, 「한국건설관리학회논문집」, 제10권 제4호, pp. 119-128.
- 박재민 · 이종만(2011), “기업의 혁신 활동이 기업성과에 미치는 영향”, 「한국콘텐츠학회논문지」, 제11권 제3호, pp. 339-350.
- 변순천(2022), 「과학기술정책 운영 및 현안 대응」, 서울: 한국과학기술기획평가원(KISTEP).

- 신성욱(2019), "기술혁신 역량이 경영성과에 미치는 영향 -기술사업화 역량의 조절효과를 중심으로-", 「경영과 정보연구」, 제38권 제1호, pp. 225-239.
- 안준모(2022), "정부의 기술혁신 재정지원 정책효과에 대한 체계적 문헌연구", 「기술혁신연구」, 제30권 제1호, pp. 57-88.
- 양수희 · 김명숙 · 정화영(2011), "기술창업기업의 기업가 역량과 기술사업화 능력이 경영성과에 미치는 영향". 「벤처창업연구」, 제6권 제4호, pp. 195-213.
- 양인선(2016), "GMM Panel VAR 를 이용하여 R&D 가 기업 가치에 영향을 미치기까지의 시간 측정 연구", 「한국산학기술학회」, 제17권 제7호, pp. 63-76.
- 윤병섭 · 허호영(2011), "연구개발투자가 경영성과에 미치는 영향 : 2010년 한국 R&D Scoreboard", 「전문경영인연구」, 제14권 제2호, pp. 109-131.
- 윤신혜(2012), "국가 에너지 R&D 사업의 성과활용 및 확산 영향요인 분석: 기술특성을 중심으로", 성균관대학교 대학원 석사학위 논문.
- 이상만(1994), "연구개발비와 광고비지출의 이익예측력에 관한 연구: 경상이의 예측력을 중심으로", 단국대학교 대학원 경영학과 박사학위논문.
- 이수지 · 김태운(2015), "국가 R&D 사업화 영향요인에 관한 연구: 부품·소재산업경쟁력향상사업 사례를 중심으로", 「기술혁신학회지」, 제18권 제4호, pp. 590-620.
- 이정재(2021), 「과학기술행정체계의 현황 진단과 발전방안 연구」, 서울: 한국과학기술기획평가원(KISTEP).
- 이철주 · 이강택 · 신준석(2012), "정부지원 중소기업 R&D 프로젝트의 사업화 성과 영향요인 분석: 인증과 특허의 영향을 중심으로", 「기술혁신연구」, 제20권 제3호, pp. 229-253.
- 장성근 · 신영수 · 정해혁(2009), "R&D투자, 기술경영능력, 기업성과간의 관계", 「경영학연구」, 제38권 제1호, pp.105-132.
- 전익진 · 이학연(2015), "연구개발 사업화 성과 평가: DEA 기반 3 단계 R&BD 성과 모형", 「대한산업공학회지」, 제41권 제5호, pp. 425-438.
- 조동훈 · 김태형(1999), "자동차 및 트레일러제조업의 연구개발비와 기업성장률의 관련성에 관한 실증적 연구", 「세무회계연구」, 제6권, pp. 75-99.
- 조성표 · 정재용(2001), "연구개발지출의 다기간 이익효과 분석", 「경영학연구」, 제30권 제1호, pp. 289-313.
- 조휘형(2014), "제조 산업별 연구개발 투자가 경영성과에 미치는 영향", 「한국콘텐츠학회논문지」, 제14권 제11호, pp. 893-904.
- 홍찬영 · 한용용 · 배용국 · 성민규(2021), 「정부 R&D투자의 전략성 제고를 위한 경제적 효과 예측모형 구축 연구」, 서울: 한국과학기술기획평가원(KISTEP).
- 황인영(2021), 「국가 R&D 기술사업화 핵심 영향요인 분석 및 시사점」, 서울: 한국과학기술기획평가원(KISTEP).

(2) 국외문헌

- Blanco, F. A., Delgado, F. J., & Presno, M. J. (2020), "R&D expenditure in the EU: convergence or divergence?", *Economic Research-Ekonomska Istrazivanja*, Vol. 33, No. 1, pp. 1685 - 1710.
- Caerteling, J. S., Halman, J. I., & Dorée, A. G. (2008), "Technology commercialization in road infrastructure: how government affects the variation and appropriability of technology", *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 25, No. 2, pp. 143-161.
- Chan, Su Han, Martin, John D., Kensinger, John W. (1990), "Corporate research and development expenditures and share value", *Journal of Financial Economics*, Vol. 26, No. 2, pp. 255-276.
- Connors, B., Lou, X. J., Subedee, A., Zhang, K., Weingarten, M., & Narayanan, D. (2021), "Investor initiatives program: Public private partnerships to expedite commercialization for NCI funded small business entrepreneurs", *Clinical and Translational Science*, Vol. 14, No. 6, pp. 2124-2131.
- Coombs, J. E., & Bierly III, P. E. (2006). "Measuring technological capability and performance", *R&D Management*, Vol. 36, No. 4, pp. 421-438.
- Hall, B., Maffioli, A., (2008), "Evaluating the impact of technology development funds in emerging economies: Evidence from Latin America" *The European Journal of Development Research* Vol. 20, No. 2, 172198.
- Hayes, Andrew F. (2018) "Introduction to Mediation, Moderation, and Conditional Process Analysis : A regression-based approach", New York: Guilford Press.
- Hirschey, M. (1982), "Intangible capital aspects of advertising and R&D expenditures", *The Journal of industrial economics*, Vol. 30, No. 4, pp. 375-390.
- Hsu, F. M., Horng, D. J., & Hsueh, C. C. (2009), "The effect of government-sponsored R&D programmes on additionality in recipient firms in Taiwan", *Technovation*, Vol. 29, No.3, pp. 204-217.
- Johnson, L. D., Pazderka B. (1993), "Firm Value and Investment in R&D", *Managerial and Decision Economics*, Vol. 14, pp. 15-24.
- Kang, Jimin, Gwon Seong-hoon, Kim, Seungdong & Cho, Keuntae(2013), "Determinants of successful technology commercialization: implication for Korean Government-sponsored SMEs", *Asian Journal of Technology Innovation*, Vol. 21, No. 1, pp. 72-85,
- Koellinger, P. (2008), "The relationship between technology, innovation, and firm performance-Empirical evidence from e-business in Europe", *Research Policy*, Vol. 37, No. 8, pp. 1317-1328.

- Lerner, J. (1999), “The Government as venture capitalist : the long-run impact of the SBIR program, *The Journal of Business*, Vol. 72, No. 3, pp. 285-318
- Lev, B., Sougiannis, T. (1996), “The Capitalization, Amortization and Value Relevance of R&D”, *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 21, No. 1, pp. 107-138.
- Lockett, A., Wright, M., Franklin, S. (2003), “Technology transfer and universities’ spin-out strategies”, *Small Business Economics*, Vol. 20, No. 2, pp. 185 - 200.
- Pakes, A. (1984), “Patents, R&D, and the stock market rate of return: A summary of some empirical results”, In *R&D, Patents, and Productivity*.
- Pretschker, U. (1998), “Introduction: the OECD’s mission in the field of public support to industry”, *STI Review*, Vol. 21, pp. 13-24.
- Rasmussen, E. (2008), “Government instruments to support the commercialization of university research: Lessons from Canada”, *Technovation*, Vol. 28, No. 8, pp. 506-517.
- Runde, D. F., Rice, C., Yayboke, E. (2017), “Translational Research and Development and Commercialization. In *Innovation - Led Economic Growth : Transforming Tomorrow’s Developing Economies through Technology and Innovation*”, Center for Strategic and International Studies(CSIS). pp. 8-13.
- Slaughter, S., Leslie, L. L. (1997), “Academic Capitalism: Politics, Policies, and the Entrepreneurial University”, Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Smith, D. (2020), “The effects of federal research and development subsidies on firm commercialization behavior”, *Research Policy*, Vol. 49, No. 7, 104003.
- Wallsten, S. J. (2000), “The effects of government-industry R&D programs on Private R&D: The case of the small business innovation research program, *The RAND journal of economics*, Vol. 31, No. 1, pp. 82-100.
- Wu, Wan-Shu, Zhao, Kai(2022), “Government R&D subsidies and enterprise R&D activities: theory and evidence”, *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, Vol. 35, No.1, pp. 391-408.
- Xiong, W. Q. (2011), “A theoretical and empirical study on the effects of taxation and subsidy policies on the R&D efficiency and scale”, *Studies in Science of Science*, Vol. 29, No. 5, pp. 698 - 706.
- Yam, R. C., Guan, J. C., Pun, K. F., & Tang, E. P. (2004), “An audit of technological innovation capabilities in Chinese firms: some empirical findings in Beijing, China”, *Research policy*, Vol. 33, No. 8, pp. 1123-1140.

□ 투고일: 2023.01.06. / 수정일: 2023.01.31. / 게재확정일: 2023.02.20.