

## 혁신정책 조합이 중소기업 R&D 투자에 미치는 영향 : 재정지원을 중심으로

김기만<sup>1</sup>, 이수연<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>녹색기술센터 정책연구부 선임연구원, <sup>2</sup>덕성여자대학교 교육혁신연구센터 책임연구원

## The Impact of Innovation Policy Mix on SME R&D Investment: Focusing on Financial Instruments

Kiman Kim<sup>1</sup>, Sooyeon Lee<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Senior Researcher, Division of Policy Research, Green Technology Center

<sup>2</sup>Senior Researcher, Center for Educational Research and Innovation, Duksung Women's University

**요약** 정부는 기업의 R&D 활동을 촉진하기 위해 자금지원 정책을 펼치고 있다. 공공 자금지원이 기업의 R&D 투자에 미치는 영향을 다룬 기존 문헌들은 주로 단일 정책에 초점을 두며 다른 정책도구의 잠재적인 영향을 고려하지 않는 한계가 있었다. 이에 본 연구는 중소기업에 중심을 두고 대표적인 재정지원 도구인 자금지원과 세제지원의 조합이 R&D 투자에 미치는 영향을 살펴보았다. 중소기업기술통계조사 3개년 (2015-2017) 자료를 기반으로 고정효과모형을 통해 분석한 결과는 다음과 같다. 먼저, 정책조합은 중소기업 R&D 투자에 정적인(+) 영향을 주며, 상호보완적이다. 둘째, 조세지원의 영향을 통제하는 경우에도 자금지원은 중소기업 R&D 투자와 정적인(+) 관계를 가진다. 이러한 결과는 중소기업의 R&D 투자 촉진을 위한 우리나라의 재정지원에 대한 정당성을 의미한다. 또한 자원과 역량에 대한 제약이 있는 중소기업에게 있어 특히 자금지원이 유용한 정책수단으로 적용될 수 있음을 시사한다.

**주제어** : 혁신정책, 부가성, 정책조합, 중소기업 R&D 투자, 자금지원

**Abstract** The Government provides a financial assistance to stimulate firm R&D and innovation activities. Previous papers on the impact of public subsidies on firm R&D investments mainly had a focus on an individual policy tool regardless of potential impacts of other policy instruments. This study addresses this gap by examining the effects of policy mix regarding a subsidy and a tax credit. The empirical analyses from fixed effect model using Survey on Technology of SMEs 2015-2017 revealed valuable points. First, policy mix induces more R&D investment of SMEs, which in turn, shows a complementary relationship between two instruments. Second, even if impact of tax credit controlled, subsidy is positively associated with SMEs R&D investment. These findings justify policy mix interventions to promote SME R&D activity. Moreover, grants can be applied as a more useful policy tool for SMEs that are constrained by resources and capabilities.

**Key Words** : Innovation Policy, Additionality, Policy mix, SME R&D investment, Public subsidies

\*Corresponding Author : Sooyeon Lee(leeesooyeon@gmail.com)

## 1. 서론

기업의 혁신활동은 국가의 지속적인 경제성장을 이루는데 중요한 역할을 수행한다[1]. 시장실패(market failure) 이론에 따르면 R&D 투자에 대한 높은 한계비용, 혁신결과에 대한 전유성 부족으로 인하여 사회적 최적수준 보다 낮은 수준에서 기업의 R&D 활동이 이루어진다[2]. 따라서 이의 극복을 위해 공공정책 개입이 필요하다[2,3]. 우리나라를 포함한 많은 국가들이 기업의 혁신활동에 대한 비용부담을 완화시키고 관련 활동의 촉진을 위해 정책적인 노력을 기울이고 있으며, 대표적인 수단은 자금지원, 세제혜택과 같은 재정지원이다[4,5]. OECD(2017)에 따르면 우리나라의 비즈니스 부문 R&D를 위한 공공 재정지원 수준은 높은 순위를 차지하고 있으며, 자금지원과 세제지원을 모두 적극적으로 활용하고 있다[4]. 자금지원의 경우 2015년 기준으로 GDP 대비 0.17%이며, 러시아(0.39%), 헝가리(0.20%), 미국(0.18%)에 이어 4번째로 높은 수준이다. 또한 조세지원은 GDP 대비 0.18%이며, 벨기에와 프랑스(0.28%), 아일랜드(0.29%)가 이보다 높은 수준이다.

특히 자금, 인력 등 자원과 역량의 제약이 있는 중소기업은 많은 국가들에서 정책지원의 주요한 대상이다[6,7]. 중소기업은 기술 혁신을 통한 신시장 창출, 국가 경제 성장 동력 견인에 있어 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다[8-10]. 한국의 경우 중소기업은 2017년 기준 전체 사업체의 99.9%, 종사자 수의 89.8%를 차지하고 있어[11], 국가경제에서 차지하는 비중이 크다. 이에 정책적으로 중소기업의 혁신경쟁력을 제고하고 협업을 활성화하기 위한 노력이 꾸준히 이루어지고 있다[12].

기업의 R&D를 촉진하기 위한 공공정책 개입의 명확한 이론적 근거에도 불구하고 증거기반 정책 결정에 대한 관심이 높아지며, 정책지원의 효과를 밝히려는 노력들이 이어지고 있다. 관련 문헌들은 공공 재정지원으로 인해 발생한 기업 R&D 활동의 긍정적 혹은 부정적인 변화에 관심을 둔다. 아직 명확한 결론에 도달하지는 못한 것으로 간주되지만, 최근 발표된 메타분석 연구는 기업의 R&D 투자에 대한 재정지원과 조세지원의 긍정적인 영향을 제시한다[13,14].

기존의 공공 재정지원에 대한 효과평가 연구들은 단일한 정책도구에 초점을 두고 있다. Castellacci와 Lie(2015)에 따르면 단일 정책도구에 중점을 두는 것

은 공공 재정지원의 효과를 명확하게 이해하는 것에 한계가 있기에, 자금지원과 조세지원 조합을 고려한 분석이 필요하다[13]. 더욱이 실제적으로 기업들은 다수의 정책도구를 동시에 활용할 수 있기에 정책조합을 고려하지 않는 경우 단일 정책도구의 효과가 과대평가되는 숨겨진 처치 편의(hidden treatment bias)가 발생할 수 있다[15,16]. 이러한 맥락에서 정책조합을 고려하여 기업의 R&D 활동에 미치는 영향을 밝히려는 연구들이 이루어지고 있으나, 매우 부족한 실정이다[17].

특히 중소기업은 규모가 큰 기업에 비해 혁신에 더욱 의존하지만 결과의 혜택을 전유하는 역량은 부족하기에, 정책도구에 대한 효과성은 중소기업에게 있어 더욱 중요하다[18,19]. 따라서 중소기업에 중점을 두고 정책조합의 효과를 밝히는 것은 정책결정자에게 바람직한 정책포트폴리오 구성을 위한 시사점을 제공할 수 있다[20-23]. 이에 본 연구는 중소기업에 대한 자금지원과 조세지원의 정책조합이 R&D 투자에 미친 효과를 밝히고자 한다. 이를 통해 공공 정책지원과 중소기업의 R&D 활동 간 관계에 대한 이론적, 실증적인 논의를 더욱 확대할 수 있다. 이를 위해 2015년~2017년의 중소기업기술통계 통합 자료를 바탕으로 고정효과 패널 회귀(fixed effect panel regression) 방법을 활용하여 분석한다. 3개년 조사 시점의 자료를 바탕으로 한 패널 회귀분석을 통해 기업의 미관측 이질성을 고려함으로써 정책효과 분석에서 발생할 수 있는 내생성의 가능성을 줄이고자 하였다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 2장은 이론적 배경으로서 공공 자금지원의 효과, 정책지원과 기업의 R&D 투자의 관계에 대한 기존 문헌을 고찰한다. 특히 정책지원을 단일 도구와 정책 조합의 내용으로 구분하여 살펴본다. 3장에서는 연구 가설, 자료와 방법을 설명하며, 분석 결과는 4장에서 다룬다. 마지막으로 5장에서는 분석 결과를 논의하고 결론을 제시한다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 기업 R&D 활동에 대한 정책지원 효과

공공 정책지원의 효과성으로 다루어지는 부가성의 개념은 기업의 R&D 저투자를 극복하기 위한 시장실패 관점으로부터 기인하였다[24]. 부가성은 공공 정책

지원이 없는 반사실적 상황에 비해 정책개입이 야기한 기업 R&D와 혁신 활동의 변화를 의미한다[25]. 이는 정책평가의 의미와 연결된다[26]. 공공 정책지원에 의해 나타나는 기업의 혁신활동의 변화는 크게 세 가지 맥락에서 다루어지며, 혁신에 대한 투자(투입부가성), 결과(산출부가성) 그리고 혁신의 절차, 과정을 의미하는 행동(행동부가성)이다[14,27]. 특히, 중소기업에게 있어 혁신 성과의 결정요인으로 다루어지는 연구개발 투자, 외부 협력에 대한 공공 재정지원의 영향을 분석하는 것은 정책지원의 역할을 이해하기 위해 중요하다[28,29].

## 2.2 공공 재정지원과 기업의 R&D 투자: 자금지원 관점

투입부가성을 의미하는 공공 정책개입과 기업 연구개발 투자의 관계는 정책평가 연구에 있어 가장 활발하게 다루어지고 있다[30]. 이는 기업의 연구개발 투자가 촉진되는 보완효과(complementary effect) 혹은 연구개발 지출이 대체되는 구축효과(crowding-out effect)에 관심을 둔다. 투입부가성은 정책평가에 있어 오랜 기간 동안 연구가 축적되었으며, 메타분석을 통해 기존의 실증연구 결과를 종합하여 정책지원의 효과를 명확하게 이해하려는 노력들이 이루어졌다[14,31]. 이에 따르면 공공 자금지원의 투입부가성 효과는 분석대상 국가, 연구자료, 방법론 등에 따라 상이한 실증연구 결과들이 도출되어 명확한 결론에 도달하기 어려우나, 메타분석 관점에서 긍정적이면서 작은 효과 크기(small effect size)를 가진다.

공공정책 효과의 본질을 정확하게 이해하기 위해 기업의 규모에 관심을 두고 투입부가성 효과를 분석하는 연구들을 찾아볼 수 있다. 이들은 대기업과 중소기업이 각기 다른 방식으로 혁신활동을 수행하기에, 기업의 규모에 따른 정책효과 차이에 관심을 둔다. 이에 대한 연구결과는 국외와 국내의 문헌이 다소 차이를 보인다. 국외 문헌들은 규모가 큰 기업에 비해 중소기업에게서 부가성이 나타난다고 제시하고 있다[32-37]. 국내 문헌을 토대로 메타분석을 실시한 김주일(2019)에 의하면 공공 자금지원에 대해 중견·대기업에 유인효과가 크다는 연구와 중소·벤처기업에 우세하다고 밝히는 연구가 혼재되어 있어 명확하게 판단을 내리기는 어렵다[20].

## 2.3 정책 조합과 숨겨진 처치 편이

기업의 혁신활동에 대한 정책지원의 효과를 더욱 명확하게 이해하기 위해 단일한 정책도구에 대한 분석과 더불어 정책도구 간의 상호작용을 고려하는 것이 필요하다[38]. 많은 국가들에서 실제적으로 다양한 혁신정책이 동시에 활용되고 있으며, 이러한 정책 간의 상호작용이 간과되는 경우 단일 정책도구의 효과가 과대평가될 수 있다[15,39]. 이는 숨겨진 처치 편이(hidden treatment effect)로 알려져 있다. 정책평가에 대한 연구 문헌들은 최근 들어 단일한 정책도구 효과분석에 대한 관심에서 나아가 정책 도구 간의 상호작용에 대한 중요성을 강조하고 있다[40]. 동일한 맥락에서 각기 다른 정책과 정책도구 간의 상호작용에 관심을 두는 혁신정책 조합에 대한 개념적 논의가 이루어졌다[41,42].

혁신정책 조합은 기업의 혁신활동에 영향을 미치기 위해 명시적 또는 암묵적으로 상호작용하는 혁신 관련 정책도구들의 조합을 의미한다[43]. 혁신정책 조합에서 다루어지는 개념적 요소는 크게 네 가지로 정책 공간, 거버넌스 공간, 지역적 공간과 시간이다[41]. 정책조합을 평가하는 것은 주어진 정책 공간에서 각기 다른 정책 간의 상호작용을 이해할 수 있도록 한다[43]. 본 연구는 다수의 정책이 동일한 정책목표 그룹을 대상으로 이루어지는 개념인 정책 공간과 관련이 있다.

혁신정책 도구의 조합은 다양하게 이루어질 수 있으나, 본 연구는 시장실패 관점에서 기업의 혁신활동에 대한 비용을 경감시키기 위한 대표적인 정책도구인 재정지원, 조세지원에 초점을 두고 있다. 두 가지 도구에 대한 특징을 간략하게 살펴보면 다음과 같다. 자금 지원은 직접적인 재정지원의 형태이며, 세제 지원은 간접적인 지원 방식이다. 또한, 자금 지원의 경우 민간기업의 투자를 통한 기대수익은 불확실하지만 사회적으로 바람직한 혜택이 기대되는 연구개발 활동에 초점을 두나, 조세 지원은 대상이 될 수 있는 다수의 기업들에 대한 연구개발 투자를 촉진하기 위해 제공되며 산업적, 기업적 특성에 대해 중립적이다[44,45]. 특히, 혁신정책의 주요한 목표대상인 중소기업은 재정적인 제약이 존재하며, 정보와 역량의 부족 등으로 공식적인 지적재산권 보호 제도를 활용하지 못할 가능성이 있기에 자체적인 재원의 활용보다는 외부로부터의 자금 지원을 선호하는 경향이 있다[44,46].

정책도구의 조합에 대한 효과 분석의 중요성이 강조

되고 있지만, 이에 대한 실증적인 접근은 아직 제한적이다[47-49]. 자금지원과 조세지원 조합의 효과를 다룬 기존 연구의 결과는 크게 두 가지로 정리할 수 있다. 첫째는 정책조합에 대한 긍정적인 영향을 밝힌 것이며, 둘째는 조세지원의 영향을 배제하는 경우 자금지원은 긍정적인 영향을 가지나, 자금지원과 조세지원 간의 대체 관계가 존재할 수 있다는 것이다.

먼저 Bérubé와 Mohnen(2009)은 캐나다의 제조 기업을 대상으로 급진적 혁신과 혁신성과의 양적 규모에 있어 조세지원만을 수혜한 기업보다 정책조합을 활용한 기업에게서 높은 효과가 나타난다고 보고하였다[50]. 유사한 맥락에서 Neicu 등(2016)은 벨기에의 사례를 토대로 정책조합은 기업의 R&D 규모 확대, R&D 추진 속도에 긍정적인 영향을 미친다고 밝혔으며, 단일 정책도구를 활용하는 것보다 더욱 전략적으로 R&D를 수행하도록 유인한다고 결론지었다[51].

다음으로 숨겨진 처치 편의를 고려한 자금지원의 효과를 다룬 연구들이 있으며, 연구 결과는 일관되게 나타나지 않는다. Guerzoni와 Raiteri(2015)는 EU 자료를 바탕으로 자금지원, 조세지원, 공공구매에 의한 기업의 R&D 투자 촉진 효과를 분석하고 전반적으로 긍정적인 정책효과를 제시하였다[15]. 다만 다른 정책도구의 활용을 배제하는 경우 자금지원의 효과가 감소하는 것을 토대로 숨겨진 처치를 고려하지 않는 경우 정책효과가 과대평가될 수 있다고 보았다. 한편, Marino 등(2016)은 프랑스의 사례를 기반으로 정책조합과 자금지원에 대해 기업의 R&D 투자 수준을 촉진하는 긍정적 효과를 밝혔다[16]. 특히, 자금지원의 영향이 정책조합에 비해 다소 높게 나타나는 것을 보고하였다. 유사하게 벨기에의 사례를 토대로 정책조합에 비해 자금지원이 가지는 긍정적인 영향의 정도가 높은 것을 제시한 Dumont(2017)의 연구가 있다[39]. 이 연구들은 기업이 획득한 공공재원의 실제적인 규모를 적용하였으며, 특정 수준을 넘는 높은 수준으로 기업이 정책수단을 활용하는 것은 오히려 효과를 감소시킬 수 있다고 보았다.

국내 문헌으로는 광기현 등(2017)의 연구를 찾아볼 수 있으며, 불확실한 환경에서 지원금 정책은 정책조합에 비해 연구개발 투자 유인에 있어 우세한 것으로 결론지었다[52]. 중소기업에 초점을 두고 정책조합의 효과를 다룬 연구는 매우 제한적이다. 크로아티아의

사례를 바탕으로 한 Radas 등(2015) 정도를 찾아볼 수 있다. 이에 따르면 정책조합과 자금 지원은 기업 혁신활동에 긍정적인 영향을 미치며, 정책조합은 자금지원만을 활용한 경우에 비해 높은 영향력을 가진다고 결론지었다[46].

### 3. 연구모형 및 가설

#### 3.1 연구 가설

시장 실패를 극복하고 기업의 R&D와 혁신 활동을 촉진하기 위하여 공공 정책지원이 이루어지고 있으며, 대표적인 정책도구는 재정지원이다. 증거기반 정책결정의 관점에서 정책지원의 효과를 확인하기 위한 정책평가에 대한 중요성이 강조되고 있다. 많은 기존 연구들이 기업의 R&D 투자를 촉진하는 공공 재정지원의 긍정적인 효과를 보고하고 있다. 그러나 이러한 논의들은 대부분 단일한 자금지원 또는 조세지원에 관심을 두고 있다. 따라서 정책효과가 과대평가되는 숨겨진 처치효과 편의를 야기할 수 있다. 혁신시스템 내에서 이루어지는 다양한 정책도구의 활용은 정책조합의 논의로 이어지고 있으며, 이러한 개념을 적용한 정책효과 분석은 아직 제한적으로 이루어진 실정이다. 더욱이 정책지원의 주요한 목표대상이며, 기술혁신을 통한 신시장 창출과 국가경제에 있어 중요한 역할을 수행하는 중소기업에 초점을 둔 연구는 매우 부족하다.

본 연구는 중소기업에 초점을 두고 자금지원과 조세지원의 조합, 그리고 숨겨진 처치 편의를 고려한 자금지원의 영향을 검증하고자 한다. 이론적 배경에서 살펴본 논의를 바탕으로 자금지원과 조세지원의 조합의 관점에서 중소기업의 R&D 투자에 대한 정책지원의 효과를 살펴보기 위해 다음과 같은 가설을 설정하였다.

가설 1 공공 재정지원 조합(자금지원, 조세지원)은 중소기업의 R&D 투자에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

가설 2 자금 지원은 세제 지원의 영향을 배제하는 경우에도 중소기업의 R&D 투자에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

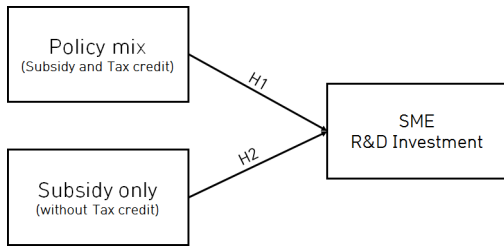


Fig. 1. Research Model

### 3.2 연구자료 및 방법

본 연구는 실증분석을 위해 중소기업기술통계조사의 2015년, 2016년 2017년 자료를 통합하였다. 중소기업기술통계조사는 중소기업기술혁신촉진법에 의거하여 중소벤처기업부와 중소기업중앙회가 수집하여 공포하는 국가승인통계 자료이다. 중소기업기술통계는 OECD 기술혁신조사, 국내 과학기술연구개발활동조사 등을 기반으로 개발되었으며, 혁신활동을 수행하는 제조업과 서비스업 중소기업을 대상으로 설문조사를 통해 기술개발활동을 측정한다[53]. 중소기업통계는 중소기업의 기술개발 실태를 파악하기 위해 실시되며, 중소기업 기술정책 수립에 대한 기초자료로 활용되기에 본 연구의 분석 목적에 부합한다고 판단하였다. 2003년에 1차 조사가 시행된 이후 2년 주기로 수행되었으며, 2014년부터 매년 수행되고 있다[54]. 설문 대상은 매출액 5억 원을 초과하고 산업 업종별 매출액을 기준으로 중소기업의 범위로 인정되는 기업체이다. 원표본은 2015년부터 2017년 조사에 모두 참여한 171개 중소기업이며, 이를 실증 분석의 대상으로 삼았다.

실증분석을 위해 고정효과 패널회귀 분석을 실시하였다[39, 55-57]. 고정효과 회귀 분석은 두 개 이상의 시점에 대한 관측 자료를 활용하는 경우 정책수혜 전후의 실험집단과 통제집단 간의 차이를 고려하는 이중차분법(difference in differences)의 일반화된 모형으로 간주된다[58,59]. 또한, 고정효과 모형은 기업의 미관측 이질성(unobserved heterogeneity)을 고려할 수 있어 이로 인해 발생할 수 있는 내생성의 문제를 경감할 수 있다. 분석을 위해 STATA 15.0을 활용하였다.

### 3.3 연구변수

#### 3.3.1 종속변수

본 연구에서 다루고 있는 정책효과는 중소기업의 R&D 투자이다. 이를 측정하기 위해 매출액 대비 자체

연구개발 투자의 비율을 적용하였다[60]. 실증분석에 있어 자연로그로 변환하여 적용하였다.

#### 3.3.2 독립변수

공공 재정지원 혼합에 대한 정책효과를 살펴보기 위해 선행연구와 같이 기업의 자금지원, 조세지원의 활용 여부를 사용하였다[61,62]. 우선 숨겨진 처치 편의를 고려하지 않은 자금지원의 효과를 확인하기 위해 자금 지원을 활용한 경우 1로 코딩하였으며, 반대의 경우는 0의 값을 가진다(Model 1). 다음으로 정책조합의 효과를 살펴보기 위해 중소기업이 자금지원과 세제지원을 모두 활용한 경우, 자금지원만을 활용한 경우, 세제지원만을 활용한 경우를 구분하여 각각 1의 값을 부여하였으며, 반대의 경우는 0의 값을 가진다(Model 2).

#### 3.3.3 통제변수

본 연구는 혁신활동과 관련을 가지는 기업의 일반 특성과 연구개발 특성을 통제하였다. 먼저 기업의 규모와 연령을 고려하였다. 기업의 규모는 리스크의 분산, 규모의 경제와 같은 특징을 의미하며, 기업의 규모와 혁신활동은 깊게 연관되어 있다[63]. 이러한 규모 효과를 통제하기 위해 기업의 규모를 포함하였으며, 매출액 대비 직원 수를 적용하였다. 분석을 위해 자연로그를 적용하여 변환하였다. 유사한 맥락에서 기업의 연령은 기업의 혁신활동과 연관되어 있으며, 이는 특정 산업에 진출하여 생존하고 성장하는 기업의 진화적 특징을 나타낸다[64]. 따라서 이를 분석에 포함하였다. 다음으로 기업의 수출활동을 통제하였다. 국내 시장에 한정하여 경쟁하는 기업에 비해 해외시장에서 확대된 시장 기회를 창출하기 위해 노력하는 기업은 적극적으로 혁신활동을 수행하는 경향이 크다[65]. 이를 위해 매출액 대비 수출액을 적용하였다. 규모와 동일하게 자연로그를 적용하였다.

Cohen과 Levinthal(1990)에 따르면 기업이 외부로부터 획득하는 정보, 지식으로부터 가치를 이해하고 적용하는 것은 자체적으로 보유하고 있는 기존의 지식에 의해 많은 것이 결정되며, 이를 기업의 흡수역량으로 정의하였다[66]. 이러한 기업별 상이한 흡수역량을 고려하기 위해 직원 수 대비 연구개발 전담 직원 수의 규모를 고려하였다[67,68]. 분석 시 자연로그를 적용하였다. 기업이 활용하는 외부정보는 혁신 과정과 활동에

있어 중요한 역할을 수행한다[69]. Laursen과 Salter(2006)는 외부의 상이한 정보원천에 대한 활용은 기업의 개방성에 있어 중요한 요소이며, 이를 외부 탐색의 깊이(external search depth)로 정의하였다[70]. 따라서 기업이 획득하는 정보의 원천을 대학/공공연구소, 공급/수요기관, 회사내부/경쟁기업, 외부의 공개정보 등 4가지로 구분하여 합산하였다[19,71]. 이는 최대 3의 값을 가지며, 활용이 없는 경우 0을 부여하였다. 기업의 기술혁신은 혁신의 참신성에 따라 구분할 수 있다. 기존의 기술이나 제품에 대한 향상이 아닌 새로운 기술을 창출하는 참신성이 높은 혁신은 기업의 성과에 미치는 영향이 크며, 시장구조를 변화시키거나 새로운 시장을 창출하는 것에 대한 높은 잠재력을 가진다[72]. 또한 리스크가 높아 기업의 자발적인 투자가 이루어지지 않지만 파급효과가 클 것으로 예상되는 신기술 등 관련 혁신활동은 정책적인 선호도가 높다[73]. 이를 반영하기 위해 기업이 혁신활동을 통해 주력하는 기술개발이 국내·외적으로 최초인 경우 1의 값을 부여하였으며, 반대의 경우 0으로 코딩하였다.

#### 4. 분석결과

Table 1은 공공 재정지원의 활용 형태를 구분하여 정리한 분석대상 샘플의 기술통계이다. 정책활용 형태에 따라 자금지원과 세제지원을 모두 활용한 경우, 자금

지원만 활용한 경우, 세제지원만 활용한 경우, 미활용 기업으로 구분하였다. 기술통계는 내부 R&D 투자, 규모, 연령, 수출 활동, 연구개발 강도, 혁신참신성, 외부정보 활용 등에 대한 평균, 표준편차, 최대값, 최소값이다. 대체적으로 수출활동, 연구개발 강도, 혁신의 참신성이 높은 기업이 재정지원을 활용하는 경향이 있는 것을 확인할 수 있다. 규모, 외부정보 활용은 정책지원의 활용 여부에 따른 차이가 크지 않다.

Table 2는 고정효과 패널 회귀 분석의 결과이다. 패널개체 간 이분산성 여부를 검정한 결과 분석 모형은 이분산성이 존재하는 것으로 판단되어 이분산성에 강건한 표준오차(heteroskedasticity-robust standard error)를 적용하였다. 하우스만(hausman) 검정 결과 고정효과 모형을 선택하는 것이 적절하다고 판단된다.

Model 1은 세제지원의 활용에 관계없이 자금지원을 독립변수로 적용한 것이며, Model 2는 숨겨진 처치편의를 고려하여 정책변수를 적용한 것이다. 종속변수는 중소기업의 자체 R&D 투자이다.

먼저 시간 효과를 고려하지 않은 Model 1a을 살펴보면 자금지원은 중소기업 R&D 투자에 정적(+)이며, 1% 수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다( $\beta = 0.21$ ). 이는 중소기업의 R&D 투자를 유인하는 재정지원의 부가성 효과를 의미하며, 자금지원의 수혜를 받지 않은 통제 집단에 비해 21% 더 높은 것으로 확인된다.

Table 1. Descriptive statistics (Categorized by a type of a policy support)

	Policy mix (n=70)		Subsidy only (n=92)		Tax only (n=81)		No support (n=270)	
	mean (s.e)	min /max	mean (s.e)	min /max	mean (s.e)	min /max	mean (s.e)	min /max
R&D investment (log)	1.86 (1.05)	0 /3.93	1.43 (0.84)	0 /3.57	1.35 (0.87)	0 /3.53	1.21 (0.79)	0 /3.84
Size (log)	5.46 (0.69)	4.13 /8.00	5.49 (0.60)	4.26 /6.79	5.43 (0.72)	3.72 /7.09	5.42 (0.67)	3.83 /7.22
Age	17.50 (11.29)	3 /67	18.20 (8.68)	3 /44	17.41 (9.90)	3 /68	16.97 (9.57)	3 /66
Export (log)	1.47 (1.07)	0 /4.39	1.00 (1.53)	0 /4.61	0.46 (1.1)	0 /4.61	0.77 (1.43)	0 /4.61
R&D intensity (log)	3.01 (0.87)	0.77 /4.61	2.57 (0.89)	0.81 /4.61	2.57 (0.85)	0.69 /4.52	2.50 (0.79)	0.60 /4.56
Innovation novelty	0.71 (0.45)	0 /1	0.66 (0.47)	0 /1	0.49 (0.50)	0 /1	0.48 (0.50)	0 /1
use of external info	1.84 (0.69)	0 /3	1.66 (0.75)	0 /3	1.79 (0.66)	1 /3	1.75 (0.69)	0 /3

Table 2. A result of the impact of a public financial support (Fixed effect panel regression)

	SME R&D investment							
	Model 1a		Model 1b		Model 2a		Model 2b	
	$\beta$	SE	$\beta$	SE	$\beta$	SE	$\beta$	SE
Subsidy	0.21**	0.08	0.22***	0.08				
Mix					0.43***	0.13	0.42***	0.12
Subsidy only					0.16*	0.09	0.17*	0.09
Tax only					0.16*	0.09	0.14	0.09
Export	-0.01	0.02	-0.02	0.02	-0.01	0.02	-0.01	0.02
Size	-0.29***	0.08	-0.29***	0.08	-0.28***	0.08	-0.28***	0.08
R&D intensity	0.24***	0.07	0.25***	0.07	0.22***	0.06	0.23***	0.06
Age	-0.05*	0.03	-0.04	0.10	-0.06*	0.03	-0.00	0.10
Innovation novelty	-0.02	0.07	-0.04	0.07	-0.01	0.07	-0.02	0.07
Use of external info	0.01	0.04	0.02	0.03	0.01	0.04	0.01	0.03
constant	3.29***	0.75	3.01*	1.72	3.34***	0.75	2.37	1.73
Time dummy	no		yes		no		yes	
n	513		513		513		513	
R <sup>2</sup>	0.21		0.27		0.20		0.43	

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.10  
 Note) SE indicates robust standard error

통제변수를 살펴보면 종속변수인 R&D 투자는 R&D 강도와 정적(+인) 연관이 있는 것으로 나타났으며, 규모, 나이와는 부적(-) 관계를 보였다. 시간 효과를 고려하는 경우에도 자금지원의 영향은 유사한 결과를 보인다(Model 1b).

다음으로 Model 2는 숨겨진 처치 편의를 고려하여 정책조합을 적용한 분석 모형이다. Model 2a에서 볼 수 있듯이 정책조합은 긍정적인 영향을 나타내고 있으며, 이는 1% 수준에서 통계적으로 유의하다( $\beta=0.43$ ). 자금지원과 조세지원을 모두 활용하는 중소기업의 경우 정책을 미활용한 통제 집단에 비해 자체 R&D 투자가 43% 더 높게 나타나고 있다. 즉, 정책조합은 중소기업의 연구개발 활동을 촉진한다고 판단된다. 조세지원의 영향이 배제된 자금지원의 경우 10% 수준에서 통계적으로 유의한 긍정적인 영향을 보이고 있다( $\beta=0.16$ ). 자금지원에 대한 영향 정도는 조세지원과 동일하며, 재정지원의 수혜를 받지 않은 통제 집단에 비해 16% 높은 것으로 나타나고 있다. 숨겨진 처치 편의를 고려하는 경우에도 자금 지원은 중소기업 R&D 투자에 긍정적인 영향을 가지는 것으로 판단할 수 있다. 통제변수의 영향을 살펴보면 Model 1과 유사하게 나타나고 있다. 시간 효과를 통제한 Model 2b를 살펴보면 정책조합의 영향은 Model 2a와 유사하게 나타나고 있다.

이러한 결과들은 본 연구의 가설 1을 지지하는 것이며, 정책조합은 중소기업의 R&D 투자를 촉진하는 긍정적인 역할을 수행하는 것으로 이해할 수 있다. 흥미로운 점은 시간효과를 고려한 Model 2b에서 조세지원의 효과는 통계적으로 유의하지 않으나, 자금지원의 효과는 10% 수준에서 통계적으로 유의하게 나타나고 있다는 것이다( $\beta=0.17$ ). 이는 자원의 제약이 존재하는 중소기업은 자체적인 R&D 투자에 부담으로 인해 조세지원 보다 자금 지원을 상대적으로 더 선호한다는 기존의 논의를 지지하는 결과이다.

마지막으로 자금지원의 효과에 대해 조세지원의 영향을 고려한 경우(Model 1)와 그렇지 않은 경우(Model 2)를 비교하면 Model 2에서의 자금 지원에 대한 영향이 Model 1보다 약 5% 정도 낮은 수준으로 나타나고 있다. 이는 정책조합과 조세지원의 영향이 배제된 결과로 판단되며, Model 1에 비하여 현저하게 감소한 것으로 보기는 어렵다. 이러한 결과를 종합하면 본 연구의 가설 2가 지지되는 것으로 판단할 수 있다.

### 5. 결론

새로운 성장 동력을 창출하고 지속적 경제발전을 꾀하기 위해 정부는 기업의 R&D와 혁신활동을 지원하는 정책적 노력을 펼치고 있다. 이러한 정책지원의 정당성

을 확보하고 바람직한 미래 혁신정책을 설계하기 위해 정책지원 효과를 명확하게 파악하는 것이 중요하다. 본 연구는 정책평가의 관점에서 공공 재정지원의 조합에 초점을 두고 중소기업의 R&D 투자에 미치는 영향을 밝히고자 하였다. 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 자금지원과 조세지원의 정책조합은 중소기업의 R&D 투자와 긍정적인 관계를 가지는 것으로 나타났다. 정책조합이 기업 R&D 투자에 미치는 영향에 대한 기존 연구결과는 다소 상이하게 나타나고 있는데, 본 연구의 결과는 정책효과의 긍정적인 영향을 밝힌 연구들을 지지한다[15,50,51]. 특히, 본 연구에서 정책조합의 영향력은 자금지원의 경우 보다 높게 나타났다. 이는 중소기업에 초점을 둔 Radas 등(2015)의 연구와 일관성을 가지며[47], 규모에 관계없이 모든 기업유형을 대상으로 분석한 후 정책조합의 영향력이 자금지원에 비해 낮아진다는 것을 실증한 연구들과는 다른 결과이다. 본 연구의 실증분석 결과는 중소기업에 중심을 둔 기업규모의 특성이 반영된 것으로 볼 수 있다.

둘째, 조세지원의 영향을 배제하는 경우에도 자금지원의 영향은 긍정적으로 나타났다. 또한, 자금지원의 영향이 배제된 조세지원의 경우 긍정적인 영향을 가지나 통계적 유의성이 없는 것으로 나타났다. 이는 중소기업이 자체자금의 사용보다는 외부로부터 확보한 자금에 기반한 R&D 활동을 선호한다는 것을 보여준다. 즉, 중소기업의 R&D 투자를 촉진하는 정책목표를 달성하기 위한 공공 자금지원은 유용한 정책도구라는 것을 확인하였다.

이러한 실증분석 결과를 통해 다음과 같은 시사점을 도출하였다.

첫째, 시장실패를 극복하기 위해 제공하는 공공 자금지원과 세제지원은 중소기업이 더욱 적극적으로 R&D 활동을 수행하도록 촉진한다. 정책조합에 의해 지원을 받은 중소기업은 그렇지 않은 기업에 비해 R&D 투자 수준이 높은 것으로 나타났다. 특히, 자금지원만을 수혜한 기업에 비해서도 높은 수준의 영향을 보였다. 즉, 국내 중소기업에게 제공되는 자금지원과 조세지원은 보완적인 관계를 가지는 것으로 이해할 수 있다. 우리나라의 경우 기업의 R&D 활동을 지원하기 위해 자금지원과 조세지원을 모두 적극적으로 활용하고 있으며[4], 본 연구의 결과는 이러한 정책적 조치가 혁신정책의 목표를 달성하기 위한 바람직한 방향이라는 것을 보여준다.

둘째, 공공 자금지원은 중소기업의 R&D 활동을 촉진하기 위한 유용한 정책도구이다. 민간 부분 R&D와 혁신활동에 대한 정부의 공공재원 투자가 꾸준히 증가하고 있는 상황에서 바람직한 정책포트폴리오의 구성을 위해 국내·외적으로 자금지원과 조세지원의 역할에 대한 관심이 높아지고 있다[18,20,48,74].

특히, 다른 정책도구의 영향을 고려하여 실효성이 높은 정책도구를 확인하려는 노력들이 이루어지고 있다. 본 연구는 자금지원과 조세지원이 모두 긍정적인 영향을 가지나, 분석에 따라 부분적인 유의성을 보인 조세지원과 달리 자금지원의 경우 일관성 있게 통계적으로 유의한 결과가 나타났다. 이는 자금지원의 실제적인 효과를 의미한다. 자금지원과 세제지원에 대한 상대적인 효과는 기업의 특성에 영향을 받는다[75]. 특히, 중소기업은 연령과 R&D 경험이 적고 재정적인 제약이 높은 경우 지원금으로 나타나는 혜택이 상대적으로 크다[44]. 또한, 정부지원금을 수혜한 기업은 외부이해관계자에게 긍정적인 신호를 제공하는 후광효과(halo-effect)가 있으며[76,77], 정보의 비대칭성을 감소시켜 외부자금 획득 시 소요되는 자본비용을 줄일 수 있다[78]. 따라서 공공 자금지원은 중소기업에게 있어 외부의 재정자원을 획득하고 이를 통해 자체적인 R&D 역량을 향상시키기 위한 유용한 정책도구로 활용될 수 있다.

본 연구는 전술한 연구 의의에도 불구하고 다음과 같은 한계점이 있다. 이는 향후 연구를 통해 밝혀나가는 것이 필요하다.

첫째, 본 연구는 자금, 조세지원 수단에 대한 중소기업의 활용 유무를 적용하였다. 정책평가 연구에서 정책 효과를 분석하기 위해 보조금 수혜 또는 정부프로그램 참여 여부가 널리 적용되고 있다. 그러나 이는 기업이 실제적으로 활용한 재정지원의 규모에 따른 영향을 명확하게 파악하기 어렵다는 점에서 그 한계가 있다. 최근의 실제적인 지원규모를 반영한 연구들에서 통계적으로 유의하지 않거나 부정적인 결과를 제시하고 있어, 향후 연구에서는 실질적으로 수혜를 받은 지원 규모를 고려하여 중복지원 등을 고려한 정책 효과를 확인할 필요가 있다.

둘째, 본 연구는 실증분석에 있어 산업의 특성을 통제하였다. 정책지원의 효과는 기업이 가지는 산업적 특성에 따라 다르게 나타날 수 있다. 특히, 국가경제성장



에 중요한 영향을 끼칠 수 있는 신기술 기반의 신성장 동력 분야는 공공정책 지원의 주요한 관심 분야이기도 하다.

본 연구는 분석표본의 규모가 가지는 한계로 인해 세부적으로 산업부문을 구분한 분석을 실시하지 못했다. 따라서 본 연구의 결과는 산업 부분별 특성이 통제된 일반적 관점에서 중소기업에게 나타난 정책효과로 볼 수 있다. 충분한 연구표본을 바탕으로 연구개발 강도, 기술적 기회에 따라 산업유형을 구분하는 표본 설계와 분석을 통해 시사점을 도출하는 것이 필요하다. 이를 통해 산업 부문별로 나타나는 정책효과의 특징을 면밀하게 이해하고 최소한 공공자원 하에서 정책효과를 높이기 위한 방향을 설정하는 것에 도움을 줄 수 있다.

셋째, 정책효과는 시간의 경과에 따라 누적적인 효과와 스피로버 특성을 가질 수 있다[79]. 본 연구는 중소기업기술통계조사 3개년 자료를 활용하여 분석하였다. 향후 장기간의 패널 자료 기반의 분석을 통해 정책지원의 효과를 파악하는 것이 필요하다.

마지막으로, 본 연구는 기업의 자체 R&D투자비용(매출액 대비 R&D 투자액)을 종속변수로 활용하였다. 그러나 국내의 정부재정지원프로그램의 경우 민간의 대응자금을 의무화하는 경우가 있다. 그러나 본 연구에서 활용한 데이터의 경우 어떠한 재정지원을 받았는지에 대한 명확한 정보가 없어 혁신정책의 조합과 정부지원금과 대응자금을 제외한 R&D투자비용에 대한 인과관계를 확인하지 못했다는데 그 한계가 있다. 이에 향후 연구에서는 정책 지원이 정부지원금과 대응자금을 제외한 R&D투자비용에 미치는 영향을 밝힐 필요가 있다.

## REFERENCES

[1] J. A. Schumpeter. (1934). *The Theory of Economic Development*. Harvard University Press: Cambridge, M.A.

[2] K. J. Arrow. (1972). Economic welfare and the allocation of resources for invention. In *Readings in industrial economics*, 219-236. Palgrave, London.

[3] R. R. Nelson. (1959). The simple economics of basic scientific research. *Journal of political economy*, 67(3), 297-306.

[4] OECD. (2017). *OECD Science, Technology and*

*Industry Scoreboard 2017*.

[5] J. Edler, P. Cunningham, A. Gok & P. Shapira. (2016). *Handbook of Innovation Policy Impact*. Edward Elgar: Cheltenham and Northampton.

[6] A. Bellucci, L. Pennacchio & A. Zazzaro. (2019). Public R&D subsidies: collaborative versus individual place-based programs for SMEs. *Small Business Economics*, 52(1), 213-240.

[7] H. Hottenrott & C. Lopes-Bento. (2014). (International) R&D collaboration and SMEs: The effectiveness of targeted public R&D support schemes. *Research policy*, 43(6), 1055-1066.

[8] B. Jeon. (2019). A Review of Studies on the Influence of SME's Technological Innovation on National and Regional Economies. *Journal of the Economic Geographical Society of Korea*, 22(1), 84-95.

[9] D. Czarnitzki. & J. Delanote. (2015). R&D policies for young SMEs: input and output effects. *Small Business Economics*, 45(3), 465-485.

[10] R. Rothwell. (1989). Small firms, innovation and industrial change. *Small Business Economics*, 1(1), 51-64.

[11] Ministry of SMEs and Startups. *Statistics on SMEs*. <https://www.mss.go.kr/site/smba/foffice/ex/statDB/MainSubStat.do>.

[12] A joint of Related Ministries. (2018). *Outcome of Innovation Growth and Future Plan*.

[13] F. Castellacci & C. M. Lie. (2015). Do the effects of R&D tax credits vary across industries? A meta-regression analysis. *Research Policy*, 44(4), 819-832.

[14] C. Dimos & G. Pugh. (2016). The effectiveness of R&D subsidies: A meta-regression analysis of the evaluation literature. *Research Policy*, 45(4), 797-815.

[15] M. Guerzoni & E. Raiteri. (2015). Demand-side vs. supply-side technology policies: Hidden treatment and new empirical evidence on the policy mix. *Research Policy*, 44(3), 726-747.

[16] M. Marino, S. Lhuillery, P. Parrotta & D. Sala. (2016). Additionality or crowding-out? An overall evaluation of public R&D subsidy on private R&D expenditure. *Research Policy*, 45(9), 1715-1730.

[17] P. Cunningham, J. Edler, K. Flanagan & P. Laredo. (2016). *The innovation policy mix*, In J. Edler, P. Cunningham, A. Gök & P. Shapira. (Eds.), *Handbook of Innovation Policy Impact*,

- 505-542, Edward Elgar: Cheltenham and Northampton.
- [18] J. Foreman-Peck. (2013). Effectiveness and efficiency of SME innovation policy. *Small Business Economics*, 41(1), 55-70.
- [19] D. Radicic, G. Pugh & D. Douglas. (2018). Promoting cooperation in innovation ecosystems: evidence from European traditional manufacturing SMEs. *Small Business Economics*, 1-27.
- [20] J. Kim. (2019). Direct Support vs. Indirect Support: Exploration of Policy Mix for R&D Investment of SMEs. *Journal of Technology Innovation*, 27(1), 1-43.
- [21] A. Caloffi, M. Mariani, F. Rossi & M. Russo. (2018). A comparative evaluation of regional subsidies for collaborative and individual R&D in small and medium-sized enterprises. *Research Policy*, 47(8), 1437-1447.
- [22] B. C. Cin, Y. J. Kim & N. S. Vonortas. (2017). The impact of public R&D subsidy on small firm productivity: evidence from Korean SMEs. *Small Business Economics*, 48(2), 345-360.
- [23] H. Karhunen & J. Huovari. (2015). R&D subsidies and productivity in SMEs. *Small business economics*, 45(4), 805-823.
- [24] J. S. Metcalfe & L. Georghiou. (1997). *Equilibrium and evolutionary foundations of technology policy*. Manchester: Centre for Research on Innovation and Competition, University of Manchester.
- [25] T. Luukkonen. (2000). Additionality of EU framework programmes. *Research Policy*, 29(6), 711-724.
- [26] L. Bach & M. Matt. (2005). *From economic foundations to S&T policy tools: a comparative analysis of the dominant paradigms*. In Innovation policy in a knowledge-based economy, 17-45, Springer, Berlin, Heidelberg.
- [27] A. Gök & J. Edler. (2012). The use of behavioural additionality evaluation in innovation policy making. *Research Evaluation*, 21(4), 306-318.
- [28] K. N. Kang & H. Park. (2012). Influence of government R&D support and inter-firm collaborations on innovation in Korean biotechnology SMEs. *Technovation*, 32(1), 68-78.
- [29] M. Mariani & F. Mealli. (2018). The Effects of R&D Subsidies to Small and Medium-Sized Enterprises. Evidence from a Regional Program. *Italian Economic Journal*, 4(2), 249-281.
- [30] P. Cunningham, A. Gök & P. Leredo. (2016). *The impact of direct support to R&D and innovation in firms*. In J. Edler, P. Cunningham, A. Gök & P. Shapira. (Eds.), *Handbook of Innovation Policy Impact*, 54-107, Edward Elgar: Cheltenham and Northampton.
- [31] J. García-Quevedo. (2004). Do public subsidies complement business R&D? A meta-analysis of the econometric evidence. *Kyklos*, 57(1), 87-102.
- [32] B. Alecke, T. Mitze, J. Reinkowski & G. Untiedt. (2012). Does firm size make a difference? Analysing the effectiveness of R&D subsidies in East Germany. *German Economic Review*, 13(2), 174-195.
- [33] X. González, J. Jaumandreu & C. Pazó. (2005). Barriers to innovation and subsidy effectiveness. *RAND Journal of economics*, 930-950.
- [34] X. González & C. Pazó. (2008). Do public subsidies stimulate private R&D spending?. *Research Policy*, 37(3), 371-389.
- [35] L. Herrera & G. Sanchez-Gonzalez. (2013). Firm size and innovation policy. *International Small Business Journal*, 31(2), 137-155.
- [36] E. Özçelik & E. Taymaz. (2008). R&D support programs in developing countries: The Turkish experience. *Research Policy*, 37(2), 258-275.
- [37] C. Paunov. (2012). The global crisis and firms' investments in innovation. *Research Policy*, 41(1), 24-35.
- [38] P. Cunningham, J. Edler, K. Flanagan & P. Laredo. (2013). Innovation policy mix and instrument interaction: a review. *Nesta WP*, 13/20.
- [39] M. Dumont. (2017). Assessing the policy mix of public support to business R&D. *Research Policy*, 46(10), 1851-1862.
- [40] A. Vītola. (2014). Innovation policy mix in a multi-level context: [40] The case of the Baltic Sea Region countries. *Science and Public Policy*, 42(3), 401-414.
- [41] K. Flanagan, E. Uyerra & M. Laranja. (2011). Reconceptualising the 'policy mix' for innovation. *Research policy*, 40(5), 702-713.
- [42] E. Magro & J. R. Wilson. (2013). Complex innovation policy systems: Towards an evaluation mix. *Research policy*, 42(9), 1647-1656.
- [43] S. Borrás & C. Edquist. (2013). The choice of innovation policy instruments. *Technological*

- forecasting and social change*, 80(8), 1513-1522.
- [44] I. Busom, B. Corchuelo & E. Martínez-Ros. (2014). Tax incentives... or subsidies for business R&D?. *Small Business Economics*, 43(3), 571-596.
- [45] D. Czarnitzki, P. Hanel & J. M. Rosa. (2011). Evaluating the impact of R&D tax credits on innovation: A microeconomic study on Canadian firms. *Research Policy*, 40(2), 217-229.
- [46] S. Radas, I. D. Anić, A. Tafro & V. Wagner. (2015). The effects of public support schemes on small and medium enterprises. *Technovation*, 38, 15-30.
- [47] S. Oh, H. Kim & S. Y. Lee. (2019). Comparative study of Effectiveness in Governmental SME support Policy Tool mix. *Innovation studies*, 14(2), 33-75.
- [48] J. R. Brown, G. Martinsson & B. C. Petersen. (2017). What promotes R&D? Comparative evidence from around the world. *Research Policy*, 46(2), 447-462.
- [49] A. Caloffi, M. Freo, S. Ghinoi, F. Rossi & M. Russo. (2019). Is a policy mix more effective than individual policies for SME innovation? An exploratory analysis. *fteval Journal for Research and Technology Policy Evaluation*, (47), 72-77.
- [50] C. Bérubé & P. Mohnen. (2009). Are firms that receive R&D subsidies more innovative?. *Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économique*, 42(1), 206-225.
- [51] D. Neicu, P. Teirlinck & S. Kelchtermans. (2016). Dipping in the policy mix: do R&D subsidies foster behavioral additionality effects of R&D tax credits?. *Economics of Innovation and New Technology*, 25(3), 218-239.
- [52] G. Kwak, Y. Yeo & S. Jung.. (2017). Effect of lump-sum subsidy and tax-rate reduction on a firms R&D investment - Focusing on R&D investment cost uncertainty with real options theory -. *Innovation Studies*, 12(4), 131-153.
- [53] Korea Small Business Institute. (2001). *The Systematization of Survey on Technology of SMEs*.
- [54] Ministry of SMEs and Startups. (2018). *2018 Survey on Technology of SMEs. KBIZ*.
- [55] J. G. K. Song & H. J. Kim. (2009). The Effectiveness of Fiscal Policies for R&D Investment. *Journal of Technology Innovation*, 17(1), 1-48.
- [56] J. Jung, J. Kim, K. Choi & B. Lee. (2016). Effectiveness of Government R&D on Firms R&D Spending. *The Korea Contents Society*, 16(10), 150-162.
- [57] T. Koga. (2005). R&D subsidy and self-financed R&D: The case of Japanese high-technology start-ups. *Small Business Economics*, 24(1), 53-62.
- [58] J. Heckman, H. Ichimura, J. Smith & P. Todd. (1998). *Characterizing selection bias using experimental data*. National bureau of economic research. No. w6699.
- [59] T. J. Klette, J. Møen & Z. Griliches. (2000). Do subsidies to commercial R&D reduce market failures? Microeconomic evaluation studies. *Research policy*, 29(4-5), 471-495.
- [60] D. Czarnitzki & C. Lopes-Bento. (2014). Innovation subsidies: Does the funding source matter for innovation intensity and performance? Empirical evidence from Germany. *Industry and Innovation*, 21(5), 380-409.
- [61] G. Cerulli, R. Gabriele & B. Potì. (2016). The role of firm RandD effort and collaboration as mediating drivers of innovation policy effectiveness. *Industry and Innovation*, 23(5), 426-447.
- [62] E. Duguet. (2012). The effect of the incremental R&D tax credit on the private funding of R&D an econometric evaluation on French firm level data. *Revue d'économie politique*, 122(3), 405-435.
- [63] R. Falk. (2007). Measuring the effects of public support schemes on firms' innovation activities: Survey evidence from Austria. *Research Policy*, 36(5), 665-679.
- [64] E. Huergo & J. Jaumandreu. (2004). How does probability of innovation change with firm age?. *Small Business Economics*, 22(3-4), 193-207.
- [65] J. M. Arnold & K. Hussinger. (2005). Export behavior and firm productivity in German manufacturing: A firm-level analysis. *Review of World Economics*, 141(2), 219-243.
- [66] W. M. Cohen & D. A. Levinthal. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative science quarterly*, 35(1), 128-152.
- [67] Y. Caloghirou, I. Kastelli & A. Tsakanikas. (2004). Internal capabilities and external knowledge sources: complements or substitutes for innovative performance?. *Technovation*, 24(1), 29-39.

- [68] R. Veugelers. (1997). Internal R & D expenditures and external technology sourcing. *Research policy*, 26(3), 303-315.
- [69] B. Cassiman & R. Veugelers. (2002). R&D cooperation and spillovers: some empirical evidence from Belgium, *American Economic Review*, 92(4), 1169-1184.
- [70] 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.
- [71] P. De Faria, F. Lima & R. Santos. (2010). Cooperation in innovation activities: The importance of partners. *Research Policy*, 39(8), 1082-1092.
- [72] M. Beck, C. Lopes-Bento & A. Schenker-Wick. (2016). Radical or incremental: Where does R&D policy hit?. *Research Policy*, 45(4), 869-883.
- [73] F. Szücs. (2018). Research subsidies, industry-university cooperation and innovation. *Research Policy*, 47(7), 1256-1266.
- [74] R. Ortega-Argilés, M. Vivarelli & P. Voigt. (2009). R&D in SMEs: a paradox?. *Small Business Economics*, 33(1), 3-11.
- [75] S. Appelt, M. Bajgar, C. Criscuolo & F. Galindo-Rueda. (2016). *R&D Tax Incentives: Evidence on design, incidence and impacts*. OECD.
- [76] M. P. Feldman & M. R. Kelley. (2003). Leveraging research and development: Assessing the impact of the US Advanced Technology Program. *Small Business Economics*, 20(2), 153-165.
- [77] A. Söderblom, M. Samuelsson, J. Wiklund & R. Sandberg. (2015). Inside the black box of outcome additionality: Effects of early-stage government subsidies on resource accumulation and new venture performance. *Research Policy*, 44(8), 1501-1512.
- [78] J. V. Blanes & I. Busom. (2004). Who participates in R&D subsidy programs?: The case of Spanish manufacturing firms. *Research policy*, 33(10), 1459-1476.
- [79] K. Smith. (2000). Innovation as a systemic phenomenon: rethinking the role of policy. *Enterprise and innovation management studies*, 1(1), 73-102.

김 기 만(Kiman Kim)

[정회원]



- 2009년 8월 : 연세대학교 산업공학과 (공학 석사)
- 2018년 8월 : 고려대학교 과학기술학 협동과정(과학기술학 박사)
- 2014년 3월 ~ 현재 : 녹색기술센터 선임연구원

- 관심분야 : 중소기업 혁신, 혁신정책평가, 개방형 혁신
- E-Mail : kman0713@gmail.com

이 수 연(Sooyeon Lee)

[정회원]



- 2011년 2월 : 연세대학교 교육학과 (교육학 석사)
- 2019년 8월 : 연세대학교 교육학과 (교육학 박사)
- 2019년 12월 ~ 현재 : 덕성여자대학교 책임연구원

- 관심분야 : 조직지원, 조직성과, 경력개발, 교육혁신
- E-Mail : lleesooyeon@gmail.com