

투입부가성과 행동부가성이 산출부가성에 미치는 영향 : 연구개발특구 입주기업의 정부R&D보조금 조절효과를 중심으로

The Effects of Input Additionality and Behavioural Additionality
on the Output Additionality

곽민수(Min-su Kwak)*, 김병근(Byung-Keun Kim)**

목 차

- | | |
|------------------|-------------|
| I. 서론 | IV. 실증분석 결과 |
| II. 이론적 배경 | V. 결론 및 시사점 |
| III. 연구가설 및 실증방법 | |

국문요약

본 연구는 정부 R&D보조금의 정책적 효과를 규명하기 위해 투입, 관리, 후속, 인지부가성이 산출부가성에 미치는 영향을 규명한다. 또한 투입, 관리, 후속, 인지부가성과 산출부가성의 관계에 대해 정부 R&D보조금 수혜 경험의 조절효과를 분석한다.

실증분석을 위해 연구개발특구 입주기업 중 연구개발특구육성사업에 참여한 경험이 있는 기업을 대상으로 설문조사를 시행하여 수집한 126개 기업의 응답 자료를 분석하였다. 분석결과 투입, 관리, 후속, 인지부가성과 산출부가성의 관계는 모두 긍정적 효과가 있는 것으로 확인되었고, R&D보조금 수혜 경험의 조절효과에서는 투입효과성(R&D보조금 × 투입부가성)과 인지효과성(R&D보조금 × 인지부가성)에서 긍정적인 조절효과를 확인하였다. 추가적으로, 종업수가 많을수록, 업력이 낮을수록, NT와 ST 산업에서, 첨단기술기업일수록 산출부가성에 긍정적인 영향을 끼치는 것으로 나타났다.

본 연구를 통해 그 동안 국내에서 진행되지 않았던 미시적 관점의 행동부가성에 대한 실증을 실시하여 국내 혁신클러스터 단위에서 투입·행동부가성과 산출부가성간의 관계, R&D보조금 수혜경험의 조절효과를 새롭게 규명하였다.

핵심어 : 정부 R&D보조금, 투입부가성, 산출부가성, 행동부가성, 조절효과

※ 논문접수일: 2018.7.14, 1차수정일: 2018.8.3, 게재확정일: 2018.9.5

* 한국기술교육대학교 박사과정/한국광기술원 선임연구원, mskwak@kopti.re.kr, 062-605-9141

** 한국기술교육대학교 산업경영학부 교수, b.kim@koreatech.ac.kr, 041-560-1432, 교신저자

ABSTRACT

This study aims at investigating the effects of Government R&D subsidies. We analyse the effects of inputs and behavioral additionality on the output additionality. We also measure the moderate effects of the experiences of benefiting from government R&D on the relationship between inputs and behavioral additionality and the output additionality.

We conducted a structured questionnaire on the companies who have participated in promotion program of the Korea Innovation Cluster. 126 responses were collected and analysed using the OLS technique.

Empirical results show that the relationship between input/behavioral additionality (management, follow-up, cognitive capacity) and output additionality had positive effect. The moderating effects of experiences of R&D subsidy on the relationship between input additionality and output additionality and the relationship between cognitive additionality and the output additionality appear to be statistically significant.

Key Words : R&D Subsidies, Input Additionality, Output Additionality, Behavioral Additionality, Moderating Effect

I. 서 론

우리나라의 GDP대비 민간 및 정부 연구개발투자 비율은 2015년 세계 2위, 연구개발규모는 세계 4위로 2018년 정부 R&D예산은 19.7조원으로 20조원에 육박하고 있으며, 2016년 과학기술혁신역량은 세계 5위, 과학기술경쟁력은 세계 8위로 상위권을 지속 유지하며 과학기술 강국의 저력을 과시하고 있다(미래창조과학부, 2017).

최근 정부 연구개발투자는 지속적으로 증가하고 있으나, 이에 상응하는 성과창출이 미흡하다는 지적에서, 과학기술혁신정책의 성과제고를 위해 증거기반에 입각한 정책결정(Evidence-based Policy Making)이 강화되고 있다. 시장실패의 해결 방안으로서 R&D보조금을 통해 정책적 개입을 하고, 이를 통한 혁신활동의 효과를 측정하기 위한 다양한 평가가 이루어져 왔다(황용수 외, 2011).

정부 R&D보조금의 효과 및 영향은 다양한 방법으로 측정될 수 있다. 이중, 부가성은 R&D와 혁신 촉진정책의 효과성을 측정을 위한 중요한 개념으로, 정부보조금 지원이 없는 경우와 정부보조금이 지원되었을 때의 차이를 비교함으로써 정책적 효과를 검증할 수 있다.

부가성은 크게 투입부가성, 산출부가성, 행동부가성으로 구분된다. 투입부가성은 정부지원이 기업의 투자를 촉진하는가 구축하는가의 여부, 산출부가성은 정부지원이 없이는 달성하기 어려웠을 산출물을 의미한다. 행동부가성은 정부개입에 따른 기업의 바람직한 방향으로 행동의 변화를 의미하며 최근 이에 대한 관심이 늘어나고 있다.

그 동안의 국내 부가성 연구에서는 주로 국가차원의 조사 데이터(과학기술연구개발활동보고서, 한국기술혁신조사 등)를 바탕으로 투입·산출부가성을 중심으로 실증연구가 이루어져 왔고, 2011년 이후 프로그램, 산업단위 및 지역단위의 분석이 일부 실시되기 시작하였다. 세부적인 프로그램, 산업단위 및 지역단위별 영향분석은 정책의사결정에 매우 중요한 요소이나 현재까지의 정책연구와 실증연구에서는 이러한 미시적인 영향에 대한 구체적인 실증분석과 평가가 간과되어 왔다. 특히, 행동부가성에 대한 실증분석은 김호·김병근(2012, 2014)을 시작으로 조훈상·이철규(2012)에 의해 국가차원의 조사 데이터, 산업분야, 지역단위에서 일부만 논의되고 있는 실정이다. 본 연구는 그 동안 국내에서 논의되지 않았던 혁신 클러스터 단위의 정부 R&D보조금을 통해 발생하는 투입부가성 및 행동부가성이 산출부가성에 미치는 영향을 분석하고, 이를 기반으로 정책 효과성 측정을 통해 국가 연구개발 투자정책의 개선방향을 제시하고자 한다.

제2장에서는 정부지원제도에 대한 평가방식, 제3장에서는 부가성의 개념과 선행연구를 실시하고, 제4장에서는 연구가설과 실증방법을 제시한다. 제5장에서는 가설에 대한 실증분석을 실시하고, 제5장에서는 분석결과의 요약, 시사점을 제시한다.

II. 이론적 배경

1. 정부지원정책 평가

정책평가의 유형은 정책주기에 따라 정책집행 전에 실시하는 사전평가, 정책 집행 과정이 적절히 진행되고 있는지에 대한 모니터링 평가, 정책 집행이 완료된 이후 성과측정 및 파급효과 등을 통해 정책 효용성을 검증하는 사후 평가 단계로 구분할 수 있다(Rossi and Freeman, 1985; 황용수 외, 2011; 주홍신 외, 2011). 본 연구에서는 이중 정책 집행이 완료된 이후의 정책 효용성 평가에 주안점을 두고 정부 R&D보조금을 통해 기업에서 어떠한 효과가 발생했는지에 대해 실증하고자 한다.

과학기술혁신정책의 효과적 추진과 성과 제고를 위해 증거기반에 입각한 과학기술혁신정책의 과학화가 세계적으로 확산되고 있다. 즉, 과학기술혁신의 현상과 활동을 평가함에 있어 데이터를 기반으로 한 객관적인 분석·평가가 강화되고 있다. 특히, 정책의 사후평가에 있어서는 그 결과가 기존정책의 강화나 새로운 정책을 만들어내는 정책기획단계로 피드백이 되기 때문에 객관성과 합리적인 근거 제시가 요구되고 있다(황용수 외, 2011).

지속적으로 증가하고 있는 정부 연구개발투자비 대비 이에 상응하는 성과미흡, 중복투자 등으로 인한 비효율성이 거론되면서, 과학기술혁신정책의 성과제고를 위해 증거기반에 입각한 정책결정이 전 세계적으로 강화되고 있다. 그 동안 혁신정책에 대한 평가는 투입과 산출이라는 측면에서 획일화 되어 정부 혁신정책의 효과가 과소평가되는 등 평가시스템의 문제가 제기되었다. 이러한 문제의식에서 출발하여 정부 R&D투자의 1차적 효과인 투입과 산출이라는 정량적 성과뿐만 아니라, R&D과제를 수행하는 과정에서 수행주체에게 발생하는 부가적인 질적 변화를 측정하기 위한 행동부가성에 대한 논의가 1990대 중반부터 시작되었다(황용수 외, 2011; 손수정, 2007; 김호·김병근, 2014; 주홍신 외, 2011).

또한, '시스템 실패' 관점에서는 기술혁신과 관련된 국가별, 산업별 등 다양한 개별부분의 혁신역량제고를 위한 제도적 환경, 개별 혁신시스템 특성의 차이에 관심을 가지고 있다(Andersson, 1998). 그러나, 정부 R&D 투자가 기업의 기술혁신활동에 어떠한 영향을 미치는지에 대해서 성격, 지원대상, 산업분별, 기업규모 등 다양한 특징별 영향분석은 정책 의사결정에 매우 중요한 요소이나 현재까지의 실증연구에서는 이러한 미시적인 영향에 대한 구체적인 실증분석과 평가가 결여되어 왔다(이우성 외, 2009).

국내의 경우 국가과학기술위원회의 2012년도 국가연구개발사업 상위평가에서 일부 사업이 단순 연구개발 실적의 성과지표 달성 및 산출물의 절대량의 제시에만 그쳤고, 사업 추진으로

인한 부가성(투입, 행동, 산출)을 제시하지 않았음을 지적하는 등 증거기반의 평가 필요성을 언급하고 있으나, 현실적으로 평가를 뒷받침할 수 있는 증거기반 확보는 어려운 실정이다.

2. 부가성의 개념 및 유형

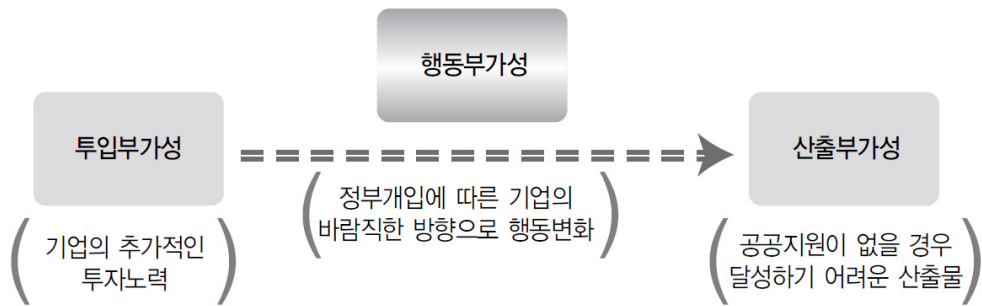
정부보조금의 효과 및 영향은 다양한 방법으로 평가될 수 있다. 가장 간단한 방법으로 부가성의 관점에서, 정부보조금이 없는 경우와 정부보조금이 지원되었을 때의 차이로 이해할 수 있다. 만약 부정적인 결과로써 정부보조금이 어떠한 영향도 끼치지 않는다면, 정책적인 목표를 달성하지 못한 것으로 설명된다(Polt and Streicher, 2005).

부가성은 R&D와 혁신촉진을 위한 정부정책의 효과성 측정을 위한 중요한 개념으로 R&D투자가 최적의 수준으로 이루어지지 않아 지식의 창출과 확산이 원활히 이루어지지 않을 경우 거시적 관점의 정부개입 근거로써 ‘시장 실패’의 개념적인 틀과 연관된다. 부가성 평가는 과학 기술혁신을 위한 정부 투자가 직접적인 성과만이 아니라 시장 실패 및 혁신인프라 개선 등 정량적으로 평가할 수 없는 부가적인 효과를 가진다는 인식에 바탕을 두고 정부의 혁신활동 개입의 효과를 확장하여 평가하기 위해 고안된 방법론이다(황용수 외, 2011).

부가성은 크게 투입부가성, 산출부가성, 행동부가성으로 구분하며(그림 1), 이에 따라 정부보조금 지원에 따른 정책평가에 있어서 ‘투입-과정(행동)-산출’ 전주기적 요소를 포괄하게 된다. 투입부가성은 정부지원이 기업의 투자를 촉진하는가 구축하는가의 여부로 기업의 추가적인 투자노력을 의미하는 1차원적인 개념이나, 산출부가성은 정부지원이 없이는 달성할 수 없는 R&D산출물으로써 프로젝트의 산출물을 논문, 특허, 제품, 서비스, 프로세스 등 1차적인 뿐만 아니라, 프로젝트를 통해 축적된 경험 등 광범위한 혁신역량의 증가를 포함한다(Georghiou and Clarysse, 2006).

투입·산출부가성만으로는 정부 R&D보조금에 따른 투입과 산출간 직접적인 관계를 확인하는 것이 어려워 기업의 혁신과정에서 발생하는 복잡성을 설명하는데 한계가 있다(김호·김병근, 2014). 이와 반면, 행동부가성은 기업의 기술혁신활동을 블랙박스로 간주한 기존의 관점에서 벗어나 기업 그 자체에 집중하여 정책분석을 실시하는 새로운 평가 프레임워크이며, 투입·산출에 대한 양적인 정보만으로 정책의 성공을 평가하기에 충분하지 않다는 관점에서 정부의 정책적 개입에 따른 기업 내부에서 발생하는 바람직한 방향으로의 행동변화에 집중한다(Buisseret et al., 1995; Gök, 2010). 또한, 투입부가성과 산출부가성은 특정시점에 발생한 발생하지만, 이에 반해 행동부가성은 R&D를 수행하는 기간뿐만 아니라, 완료된 이후까지 지속되고 기업의 역량으로 통합되어 나타나기 때문에 학습관점에서 이해할 수 있다(Georghiou, 2002; Clarysse et

al., 2009). 앞서 언급한 정책의 사후평가 관점에서 투입·산출물 중심의 1차원적이고 선형적인 정책평가 모델로 인해 정부 혁신정책의 효과가 과소평가되는 등 평가시스템 문제로 인해 비선형적(입체적) 평가 모델로의 확장에 대한 필요성이 제기되었다(Larosse, 2004).



(그림 1) 투입·산출 부가성과 행동부가성의 개념(손수정, 2007)

행동부가성과 관련한 그 동안의 연구결과를 종합해보면, 행동부가성은 프로젝트부가성, 가속 부가성, 범위·규모부가성, 도전부가성, 협력부가성, 관리부가성, 후속부가성, 인지부가성으로 세분화 할 수 있다(〈표 1〉).

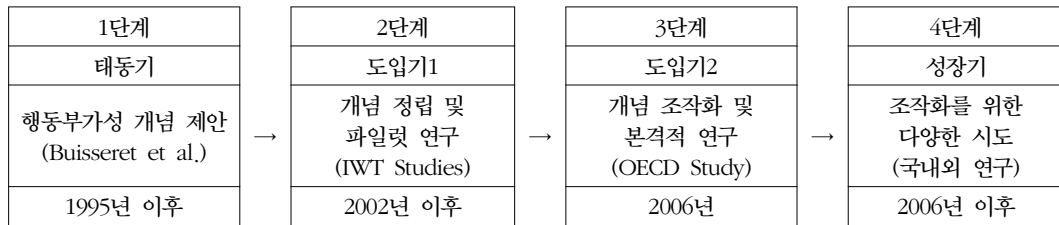
〈표 1〉 행동부가성의 유형

행동부가성 유형	주요내용
프로젝트 부가성	정부지원이 없을 경우 프로젝트가 수행되었을 것인가에 대한 여부
가속 부가성	정부지원에 따른 프로젝트 진행속도가 빨라졌는가 여부(착수시기, 수행기간, 완료시기)
범위·규모 부가성	정부지원이 있을 경우 프로젝트가 더 크고 넓게 확대되었느냐 여부
도전 부가성	정부지원이 없을 경우 수행하지 않았을 더 도전적인 프로젝트를 수행할 것인가에 관한 사항
협력 부가성	정부지원이 없을 경우 보다 더 협력적인 방법으로 프로젝트가 수행될 것인가에 관한 사항
관리 부가성	R&D수행 혹은 사업화에 대한 조직적인 구조 및 전략의 변화
후속 부가성	정부지원을 통해 수행된 프로젝트에 의해 창출된 후속 프로젝트 존재유무
인지 부가성	조직학습이론(Organizational Learning Theory)에 관련된 역량과 전문성에 끼치는 긍정적인 영향과 관련된 사항

* 출처 : Georghiou and Clarysse(2006), Falk(2007)을 바탕으로 저자 수정

행동부가성의 개념은 시계열별로 크게 4단계로 연구가 진행되어왔다(그림 2). 첫째 단계는 1995년 행동부가성의 개념이 제안되기 시작한 시기이다(Buisseret et al., 1995). 두 번째 단계는 2002년과 2004년 사이에 초기 행동부가성의 개념이 체계적으로 정립되고 파일럿 연구가 실시된 시기이다(IWT, 2002). 세 번째 단계는 2006년 OECD 12개국에 의해 행동부가성의 개

념이 조작화되고 본격적인 실증연구가 실시된 시기이다(OECD, 2006). 네 번째 단계에는 OECD Study를 바탕으로 2006년 이후 학자들에 의하여 개념을 조작화하기 위한 다양한 시도가 이어지고 있다(Gök, 2010).



(그림 2) 행동부가성 연구의 발전과정

행동부가성의 조작화를 위한 시도는 실험설계, 준실험설계, 비실험설계 등을 활용하여 다양한 실증이 이루어지고 있으나(〈표 2〉), 국내에서는 행동부가성에 대한 개념 소개(손수정, 2007) 및 적용사례 소개(성지은·박인용, 2013)는 일부 있었지만 본격적인 연구는 미흡하다. 부가성에 대한

〈표 2〉 행동부가성의 실증 유형

유형	주요내용	
Experimental perspective	□ 실험설계는 사회정책과 개발경제에서는 많이 사용되고 있으나, 산업정책과 혁신정책에서는 거의 사용되지 않음(Bakhshi et al.(2013)의 연구가 유일)	
Quasi-Experimental Designs	□ Buisseret et al.(1995)의 개념에 근간을 둔 측정방식	
	Regression Discontinuity Designs	Meuleman and Maeseneire, 2012; Falk, 2004; Schibany et al., 2004; Hsu et al., 2009; 조훈상·이철규, 2012
	Matching Procedure Techniques	García and Afcha-Chhávex, 2009; Chudnovsky et al., 2006; De Negri et al., 2006; Aschhoff et al., 2006; Magro et al., 2010; Branstetter and Sakakibara, 2002; Busom and Fernández-Ribas, 2008; Shin, 2006; Özcelik and Taymaz, 2008; 김호·김병근, 2012
	Mixed Method Approach	Cowling, 2010, KOF, 2004; Consultrans, 2005; Mole et al., 2006; OMB, 2010
Non-experimental view	□ 질적기반 효과성 측정(Surveys, Interviews, Case Studies 등 사용)	
	Surveys	Falk, 2006; Hyvärinen, 2006; Shipp et al., 2006; Polt and Psarra, 2006; DITR, 2006, 2007; Clarysse et al., 2004; Spithoven et al., 2009; OECD, 2006; Georghiou, 2004; Hakim, 2000
	Interviews	Individuals(Bergman et al., 2009), Programmes(Clarysse et al., 2006; DITR, 2006), agencies(Madsen and Brastad, 2006)
	Case Studies	Malik et al., 2006; Gök, 2010; Pérez, 2016; 김호·김병근, 2014

* 출처 : Pérez(2016)을 바탕으로 저자 수정

실증적 연구로는 김호·김병근(2012, 2014)을 시작으로 조훈상·이철규(2012)이 유일한 실정이다.

III. 연구가설 및 실증방법

1. 연구모형과 가설

해외에서는 IWT(2002, 2004)와 OECD(2006) 연구이후 행동부가성에 대한 다양한 실증연구가 활발히 이루어지고 있으나, 국내의 경우 거의 연구가 이루어지지 않고 있는 실정이다. 특히, 본 연구에서는 그 동안 국내에서 논의되지 않았던 혁신 클러스터 단위의 정부 R&D보조금이 부가성에 미치는 영향을 분석하고 이를 통해 정책 효과성을 측정하고자 한다. 정부 R&D보조금을 통해 발생하는 투입부가성 및 행동부가성이 기업의 산출부가성에 미치는 영향을 분석하고, 학습관점에서 정부 R&D보조금이 조절효과를 지니는지 실증하고자 한다.

그 동안 정부 R&D보조금의 부가성에 대한 연구는 주로 투입 및 산출부가성을 중심으로 다양하게 이루어져 왔다. 투입부가성은 정부지원이 기업의 투자를 촉진하는가 구축하는가 여부로 정의하였으며, 이러한 접근법의 영향으로 정부보조금은 정부의 지원 없이는 발생하지 않을 것 같은 활동들에 집중하게 되었다. 또한, 산출부가성은 정부지원이 없이는 달성할 수 없는 산출물의 부분으로써 정의된다. R&D결과물으로써 논문과 특허 혹은 신제품, 프로세스, 서비스뿐만 아니라, 프로젝트 기간 동안 획득되는 지식과 경험이 기업 내 전략적 자산으로 축적 될 수 있다. 이것은 산출물을 무엇으로 정의할 것인가에 대한 문제로 인해, 투입물과 산출물사이의 관계는 복잡하고 구체화되기 어려운 점이 있어 투입부가성보다 더 다양한 관점들이 발생하게 된다 (Georghiou and Clarysse, 2006).

투입부가성의 경우 1966년 이후 다양한 연구결과들이 축적되어 일부 연구자들에 의해 메타 분석이 실시되었다(David et al., 2000; Garcia-Quevedo, 2004; 김호·김병근, 2012). 분석결과 통계적 유의성을 확인할 수 없어 일반화하기는 어려우나, 이들의 메타분석 대상 선행연구 총 163건(중복 논문 반영) 중 54%가 보완관계, 18%가 대체관계를 보이고 있어 정부 R&D보조금에 대한 투입부가성은 대체로 보완적 효과가 있는 것으로 파악할 수 있다. 한편, 투입부가성 대비 산출부가성에 대한 연구는 미흡하여 메타분석연구는 Dimos and Push(2016)가 유일하나 통계적 유의성을 확인할 수 없었고 2005년 이후 12개의 선행연구결과를 기반으로 파악한 결과 이중 10편의 연구가 산출부가성에 긍정적인 영향을 끼치는 것으로 나타나 파악되었다(Simachev et al., 2017).

국내의 경우 투입부가성은 많은 실증연구가 이루어져 왔으나(최석준·김상신, 2007, 2009; 김기완, 2008; 오준병·장원창, 2008; 이우성 외, 2009; 조가원, 2009; 송종국·김혁준, 2009; 홍필기·서환주, 2011; 황성수, 2011; 주홍신 외, 2011; 김호·김병근, 2012, 2014; 최대승, 2014; 김동준 외, 2014), 산출부가성은 투입부가성에 비해 활발한 실증연구가 이루어지지 못하였다(김기완, 2008; 조가원, 2009; 황성수, 2011; 김민정, 2013; 최대승, 2014; 김호·김병근, 2014). 국내 연구 역시 연구자 마다 일부 차이는 있지만 대체로 투입부가성은 보완적 효과, 산출부가성은 기업의 성과에 긍정적인 영향을 지니는 것으로 분석되었다.

또한, 그 동안 기술혁신정책 평가의 기본적인 개념인 투입·산출부가성을 중심으로 논의되어 오며, 기업은 블랙박스과 같은 속성을 지닌다고 평가해 왔다. 그러나 투입·산출부가성만으로 설명하기에 충분치 않은 이러한 기업의 행동변화에 관심을 가지고 “정부 정책을 지원 받은 기업의 행동이 어떤 차이를 만들어 내는가?”에 집중하여 행동부가성의 개념을 제안하였다(Buisseret et al., 1995).

행동부가성은 많은 연구자에 의해 다양한 관점에서 정의되어 왔다. 1995년 최초로 프로젝트

〈표 3〉 행동부가성의 측정 유형

구분		프로젝트 수행 중					프로젝트 수행 후		
		프로젝트	가속	범위 규모	도전	협력	관리	후속	인지
1	Buisseret et al.(1995)	○							
2	Davenport et al.(1998)	○							
3	Bach and Matt(2002)								○
4	Georghiou(2002)		○	○					
5	Rye(2002)	○							
6	Falk(2004; 2007)	○	○	○	○	○		○	
7	Larosse(2004)		○	○					
8	DITR(2006; 2007)	○	○	○	○	○	○	○	
9	Georghiou and Clarysse(2006)	○	○	○	○	○	○	○	
10	Hyvärinen(2006)				○	○			○
11	OECD(2006)						○		
12	Spithoven et al.(2009)			○		○			○
13	Clausen(2009)								○
14	Hsu et al.(2009)		○	○	○	○	○		○
15	Gök(2010)	○	○	○	○	○	○	○	○
16	Edler et al.(2012)	○	○	○	○	○	○	○	
17	Gök and Edler(2012)								○
18	Wanzenböck et al.(2013)	○		○		○			
19	Knockaert et al.(2014)								○
20	Roper and Hewitt-Dundas(2016)					○			

* 출처 : Georghiou and Clarysse(2006), DITR(2007), Gök(2010)을 바탕으로 저자 재정리

부가성의 개념이 제안된(Buisseret et al., 1995) 이후, 행동부가성은 프로젝트, 가속, 범위·규모, 도전, 협력, 관리, 후속, 인지부가성으로 개념이 정리되었다(〈표 3〉). 또한, 행동부가성은 정부 R&D보조금이 지원되고 있는 프로젝트가 수행되는 동안(During Project)과 프로젝트가 수행된 이후(After Project)에 발생하는 행동부가성으로 정의된다(Georghiou and Clarysse, 2006; DITR, 2007; Gök, 2010).

행동부가성에 대한 실증분석은 투입부가성 대비 축적되지 못한 점, 행동부가성을 바라보는 관점이 다양한 점 등으로 인해 메타분석이 이루어지지 못하였으나, 2005년 이후 25개의 행동부가성에 대한 선행연구 결과 프로젝트부가성은 8건 중 7건, 규모·범위부가성은 6건 중 6건, 가속부가성은 4건 중 3건, 협력부가성은 13건 중 10건, 관리부가성은 11건 중 9건, 도전 및 후속부가성은 4건 중 4건 모두 유의한 긍정적인 영향을 끼치는 것으로 나타났다(Simachev et al., 2017).

국내의 경우 행동부가성에 대한 실증연구는 김호·김병근(2012, 2014), 조훈상·이철규(2012)가 유일하다. 김호·김병근(2012)은 기술혁신조사 및 연구개발활동조사 자료를 바탕으로 정부 보조금 지원 여부에 따른 연구개발 투자 및 혁신성과 비교를 하였다. 분석결과 정부보조금을 지원받은 기업은 전략적 관점에서 자원의 재분배를 통해 연구개발투자에 대한 의사결정과정과 더불어 혁신활동에 일부 부가적인 지출을 하며, 행동부가성을 촉진시킴을 실증하였다.

조훈상·이철규(2012)는 국내 로봇산업의 정부 R&D보조금 효과에 대한 행동부가성 실증을 위해, 지식획득, 인적자원, 기술획득, 시장지위를 하위차원의 위계적 구조로 설정하였다(Georghiou, 2004). 실증을 위해 정부지원 기업에 대한 설문조사를 실시하였고, 구조방정식을 통하여 정부 R&D보조금이 기업의 행동의 변화에 영향을 끼치며, 기업의 직접성과 간접성과가 연관관계가 존재함을 규명하였다.

김호·김병근(2014)은 대전지역의 12개의 중소·중견기업을 대상으로 다중사례연구를 통한 투입, 산출, 행동부가성 효과에 대한 정성적 연구를 실시하였다. 기업 R&D의 전략적 의사결정을 위해 정부지원 사업이 어떤 요소로 고려되는지 탐색한 연구로써, 기존의 사후적인 평가에 중점을 둔 것과 차이가 있다. 행동부가성 관점에서 네트워크나 파트너십과 같은 협력의 확대에 대한 결과를 확인한 결과 협력에 대한 태도는 개별기업들의 협력에 대한 성공경험에 따라 좌우됨을 알 수 있었다.

그 동안 정부 R&D보조금이 투입, 산출, 행동부가성 각각에 미치는 영향은 다양하게 논의되었으나, 투입, 행동부가성이 산출부가성에 미치는 영향에 대한 논의는 미흡했다. 본 연구에서는 Crépon et al.(1998)의 CDM(Crépon-Duguet- Mairesse) 모델과 조훈상·이철규(2012)의 실증결과에 따라, 정부 R&D보조금 지원에 따른 투입부가성 및 행동부가성은 산출부가성에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 가설을 제시한다. 본 연구에서는 행동부가성 유형 중 프로젝트가 수행된 이후에 발생하는 기업수준의 관리, 후속, 인지부가성을 대상으로 하였다. 프로젝트 수행 중에 발생하는 행동부가성의 경우 기업수준이 아닌 프로젝트 수준의 부가성으로 R&D보조금 지원에 따

른 기업의 조직학습 조절효과를 측정하기에 비약이 존재하는 바 실증범위에서 제외하였다. 관리 부가성은 정부지원 프로그램 참여로 인해 기업이 채택했을 관리방법과 루틴(Routines)의 향상에 관련된 사항으로 정부지원을 받은 기업의 관리 역량과 정부지원 프로그램에 의하여 만들어진 R&D수행 혹은 사업화 방식의 변화, 기존과 다른 관리 전략 채택 등을 의미한다(Gearghiou and Clarysse, 2006). 후속부가성은 정부지원을 통해 수행한 프로젝트에 의해 창출된 후속 프로젝트 존재유무와 관련된 사항으로 특히, 혁신 프로젝트의 지속성관점에서 중요하다(Georghiou and Clarysse, 2006). 또한, 인지부가성은 행동부가성을 조직 학습이론(Organisational learning theory)관점에서 바라본 흡수역량과 관련된 사항으로(Bach and Matt, 2002; Falk, 2007; Pérez, 2016), 정부지원을 통해 새로운 외부의 협력관계가 구축되거나, 이러한 협력관계가 개인이나 조직의 학습으로 이어졌을 때 인지부가성은 증가한다(Knockaert et al., 2014).

- 가설1 : 투입부가성이 높은 기업일수록 산출부가성이 높을 것이다.
- 가설2 : 관리부가성이 높은 기업일수록 산출부가성이 높을 것이다.
- 가설3 : 후속부가성이 높은 기업일수록 산출부가성이 높을 것이다.
- 가설4 : 인지부가성이 높은 기업일수록 산출부가성이 높을 것이다.

한편, 조직학습이론(Organizational Learning Theory) 관점에서 보면 정부 R&D 보조금 수혜경험이 투입부가성과 산출부가성의 관계 및 행동부가성과 산출부가성의 관계를 조절할 것이다. 조직학습이란 인지주의 심리학에 학문적 기초를 두고 조직 구성원들이 어떻게 학습하는지에 대해 주된 관심을 가지고 있다. 이는 급변하는 외부환경 변화에 대응하여 조직 내에서 지식과 루틴을 축적, 보완, 조직화하여 구성원들이 공유하고 조직의 역량을 발전시키며 적응해 나가는 방식이며(Dodgson 1993), 행동을 개선해 나가는 과정을 통해 조직의 효과성을 제고하고 궁극적으로 조직의 성과를 향상시키게 된다(Fiol and Lyles, 1985).

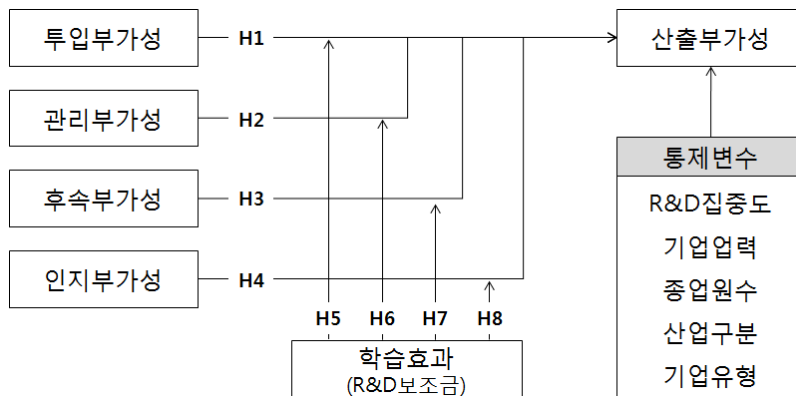
기술혁신에서 일어나는 학습도 지식을 증진시키는 조직학습 이론과 밀접히 관련되어 있다. 기술혁신은 지식 축적과정의 산물인 흡수역량의 증가에 따라 추후 더 큰 기술변화를 만들어 내게 되는데, 이러한 기술혁신 과정에서 기술적 시행착오와 외부환경 변화에 대한 누적적인 경험학습에 의한 피드백 메커니즘이 발생하여 조직 내에 체화되고, 기술혁신 역량이 지속 향상되게 된다(이공래, 2000). 조직학습은 다양한 관점에서 정의되고 있으나(Shrivastava, 1983; 이무원, 2015), 이 중 경험곡선 효과관점의 조직학습 이론은 기존의 조직관점 연구와 달리 경제학적 방법으로 접근하고 있다. 경험곡선 효과관점의 초기연구는 주로 기업의 생산 활동에 있어서 실행학습(Learning-by-Doing)에 의한 생산성 증대에 집중하였으나(Yelle, 1979; 권석균, 1995; 박오수·백윤정, 1997), 이후 행동부가성의 관점 등 다양한 연구영역에 확대 적용되었다.

학습효과 관점의 행동부가성에 대한 연구결과는 소수의 연구자들에 의해 제한적으로 실증되었는데(Clarysse et al., 2009; Roper and Hewitt-Dundas, 2016), 경험적 학습, 인지적 학습, 조직간 학습관점으로 고찰하였다. Clarysse et al.(2009)은 인지적 학습과 조직간 학습이 증가할수록 행동부가성이 증가하나, 경험적 학습이 미치는 인지적 학습 및 조직간 학습과 행동부가성간의 조절효과가 부정적이라는 연구결과를 보고하였다. 즉, 조직의 축적된 경험을 통해 업무역량이 개발되고 향상되나, 정부 R&D보조금에 따른 기업 행동부가성은 최초의 프로젝트를 수행할 때 가장 크게 나타나며, 프로젝트의 수가 많아질수록 행동부가성이 감소하는 학습곡선(Learning Curve)을 보였다. 또한, Roper and Hewitt-Dundas(2016)는 R&D보조금에 따른 행동부가성의 변화를 측정하였는데, 분석결과 인지적 학습 및 조직간 학습관점에서는 유의하였으나, 경험학습에 있어서 통계적 유의성을 발견하지 못하였다.

본 연구에서는 경험적 학습관점에서의 행동부가성에 초점을 두고 실증분석을 수행하였다. 경험적 학습관점의 행동부가성에 대한 실증 선행연구가 미흡하고, 선행연구의 실증결과 또한 결과가 달라 이에 따른 일반화가 어려운 한계가 있다. 따라서 본 연구에서는 조직 학습관점의 일반론적 관점에서 R&D보조금 수혜 경험이 투입부가성, 관리부가성, 후속부가성, 인지부가성과 산출부가성의 관계를 조절할 것으로 가정하였다.

- 가설5 : R&D보조금 수혜경험이 투입부가성과 산출부가성간의 관계를 조절할 것이다.
- 가설6 : R&D보조금 수혜경험이 관리부가성과 산출부가성간의 관계를 조절할 것이다.
- 가설7 : R&D보조금 수혜경험이 후속부가성과 산출부가성간의 관계를 조절할 것이다.
- 가설8 : R&D보조금 수혜경험이 인지부가성과 산출부가성간의 관계를 조절할 것이다.

본 연구의 가설들을 실증하기 위한 연구모형은 (그림 3)과 같다.



(그림 3) 연구모형

2. 연구변수와 측정도구

선행연구를 통해 행동부가성의 측정유형은 다양하게 정의되어 왔음을 확인하였으며, 본 연구에서는 이중 투입, 관리, 후속, 인지부가성이 성과에 미치는 영향을 분석하기 위해 독립변수로 설정하였다. 또한, 학습효과가 클수록 조절효과를 지니는지 확인하기 위해 정부 R&D보조금을 조절변수로 설정하고, 추가적으로 R&D집중도, 기업업력, 종업원수, 산업구분, 기업유형에 따라 성과에 미치는 영향을 분석하였다.

1) 표본설계 및 조사방법

정부는 연구기능과 생산기능이 유기적으로 결합된 혁신클러스터 육성을 통해 신성장 동력 창출 기지로 활용하고자, 2005년 대덕특구를 시작으로 2011년 광주·대구특구, 2012년 부산특구, 2015년 전북특구 등 5개 지역을 연구개발특구로 지정하였다(과학기술부, 2008; 미래창조과학부, 2016). 본 연구에서는 연구개발특구 내에 입주하고 있는 기업 중 연구개발특구육성사업에 참여한 경험이 있는 기업을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 정부는 연구개발특구의 육성을 위해 연구개발특구육성 사업을 추진하고 있으며, 연구개발특구육성 사업은 공공연구기관의 연구결과 사업화를 활성화하기 위한 목적으로 기술 이전 및 출자기업을 대상으로 R&D보조금을 지원하는 ‘특구연구성과 사업화’와 창업생태계 및 교류협력 등을 강화하기 위한 ‘연구소기업·창업 성장 지원’ 2개의 세부내역사업으로 구분된다. ‘연구소기업·창업 성장 지원’ 사업의 경우 기업에 보조금을 직접 지원하는 방식이 아닌 수행기관(전문 컨설팅 업체)을 선정하여 기업을 간접 지원하는 컨설팅 사업으로 본 연구의 취지를 벗어나므로 ‘특구연구성과 사업화’ 사업을 지원 받은 기업으로 한정하였다. 실증대상사업은 2018년 기준 최대 2년간 5억원 이내의 R&D보조금을 지원한다. 설문결과 총 161개 설문이 회수되었으며, 이중 초기기업의 경우 재무적 성과를 측정하기 어려운 점을 감안하여, 업력 1년 미만의 기업, 기업의 업력은 1년 이상이나 매출액 미 발생 기업, 주요 문항이 누락된 설문을 제외하고 최종적으로 총 126개 표본이 분석에 사용되었다.

2) 변수의 측정

독립변수는 투입·관리·후속·인지부가성을 지표로 설정하였으며, 선행연구를 바탕으로 측정항목을 설정하고 5점 리커드 척도로 측정하였다. 투입부가성의 경우 정부 R&D보조금 지원에 따른 연구개발비 증가, 연구개발 신규 인력 증가, 연구개발 재료비 증가를 측정하였으며(Davenport

et al., 1998; Rye, 2002; Bræin et al., 2002; Georghiou, 2002), 관리부가성의 경우 경영관리 역량 증가, R&D 관리역량 증가, 사업전략의 변화, R&D중요성의 강화(DITR, 2006, 2007; Georghiou and Clarysse 2006; Hsu et al., 2009; Gök, 2010; Edler et al., 2012), 후속부가성은 획득된 역량과 지식을 다른 추가 프로젝트에 활용, 획득된 역량의 지속성(Falk, 2004, 2007; DITR, 2006, 2007; Georghiou and Clarysse 2006; Gök, 2010; Edler et al., 2012), 인지부가성은 타 기업·공공연구소와 협력증가로 기업의 혁신역량 및 R&D전문성 향상, 타 기업·공공연구소와 협력증가로 내부 인력의 혁신역량 및 R&D전문성 향상 정도를 각각 측정하였다(Bach and Matt, 2002; Hyvärinen, 2006; Spithoven et al., 2009; Clausen, 2009; Hsu et al., 2009; Gök, 2010; Gök and Edler, 2012; Knockaert et al., 2014).

종속변수인 산출부가성의 경우 앞에서 언급한 바와 같이 산출물을 무엇으로 정의할 것인가에 대한 연구자마다 서로 상이한 견해로 인해, 특허·논문 실적, 신제품 개발, 신공정 개발, 신규 어플리케이션 출시, 신규 프로토 타입 개발, 신규 서비스 개발, 매출액 증가, 이미지 향상, 시장 점유율 증가, 경쟁력 증가, 잠재력 증가, 수익성 증가 등 다양한 변수를 사용하고 있는 것으로 나타났다. 이 중 본 연구에서는 매출액 증가, 수익성 증가, 사업영역 확대, 신제품 출시 또는 제품개선, 특허·논문실적 증가를 5점 리커트 척도로 측정하여 종속변수로 사용하였다(Falk, 2007; Clarysse et al., 2009; Georghiou, 2002; Buisseret et al., 1995; Bræin et al., 2002; Bach et al., 1995; Czarnitzki and Licht, 2006; Busom and Fernández-Ribas, 2008; 김윤선·김병근, 2009).

최근 정부 R&D보조금의 효과성에 대한 연구가 활발하게 이루어지고 있고(Gelabert et al., 2009), 정부정책의 직접효과에서 벗어나 조절효과에 대한 실증연구까지 확대되어 이루어 있다(강석민, 2013). 많은 연구자들은 R&D가 기업의 혁신 및 성과에 미치는 영향을 실증함에 있어, 정부 R&D보조금을 포함한 다양한 유형으로 정부 정책지원을 구분하여 조절효과를 실증하였으며, 대체로 긍정적인 조절효과가 있음을 실증하였다(Peng and Liu, 2018; 강석민, 2013; 서창적·이찬형, 2007; 신진교·최영애, 2008). 따라서 본 연구에서는 정부 R&D보조금의 조절효과를 실증하고자, 설문조사를 바탕으로 R&D보조금 지원 건수를 측정하고 등간척도로 변환하였다. '14년~'17년에 지원한 중소기업 기술개발과제의 평균 사업비 5.3억원 대비 본 사업의 지원 예산은 과제당 5억원 이내로 유사한 규모로 지원하고 있어 지원건수를 R&D보조금을 대표하는 변수로 설정하였다.

이외에 통제변수로는 R&D집중도(Kochhar and David, 1996), 기업업력(Peng and Liu, 2018; 황남웅 외, 2014; 이병현 외, 2014), 종업원수(강석민, 2013; 황남웅 외, 2014; 박정수·허문구, 2015; 이병현 외, 2014), 산업구분을 이용하였다(Kochhar and David, 1996; Peng and

Liu, 2018; 박정수·허문규, 2015; 이병헌 외, 2014). 이러한 변수는 설문조사 결과를 바탕으로 한국신용평가정보 데이터를 교차 검증하였다.

추가적으로, 과학기술정보통신부에서 연구개발특구의 육성에 관한 특별법에 따라 등록·지정하고 연구개발특구에서 운영·지원하고 있는 제도로 연구소기업과 첨단기술기업에 대한 기업유형 더미를 통제변수로 사용하였다. 연구소기업은 공공연구기관의 기술을 직접 사업화하기 위해 연구개발특구안에 설립하는 기업으로 공공 연구기관의 기술력과 기업의 자본 및 경영 노하우를 결합시킨 새로운 형태의 기업 모델이다. 연구소기업은 법률에서 정하는 설립주체가 자본금 가운데 20퍼센트 이상을 출자하여 연구개발특구 안에 설립하는 기업을 말한다. 또한, 첨단기술기업은 특구에 입주한 기업 가운데 정보통신기술·생명공학기술·나노기술 등 기술집약도가 높고 기술혁신속도가 빠른 기술분야의 제품을 생산·판매하는 기업을 의미한다. 연구소기업과 첨단기술기업으로 등록·지정될 경우 국세 및 지방세 세제감면 혜택이 부여된다. 이러한, 세제감면 혜택을 통해 첨단 기술·제품분야의 R&D에 선투자할 수 있도록 지원함으로써 첨단산업을 육성하는데 목적을 두고 있다.

앞서 언급한 각각의 변수에 대한 조작적 정의를 요약 정리하면 아래와 같다(〈표 4〉).

〈표 4〉 변수의 조작적 정의 및 출처

구분	내용	조작적 정의	척도	출처
독립 변수	투입 부가성	연구개발비 증가, 연구개발 신규 인력 증가, 연구개발 재료비 증가	5점 척도	Davenport et al., 1998; Rye, 2002; Bræin et al., 2002; Georghiou, 2002
	관리 부가성	경영관리 역량 증가, R&D 관리역량 증가, 사업전략의 변화, R&D중요성의 강화	5점 척도	DITR, 2006, 2007; Georghiou and Clarysse, 2006; Hsu et al., 2009; Gök, 2010; Edler et al., 2012
	후속 부가성	획득된 역량과 지식을 추가 프로젝트에 활용, 획득된 역량의 지속	5점 척도	Falk, 2004, 2007; DITR, 2006, 2007; Georghiou and Clarysse, 2006; Gök, 2010; Edler et al., 2012
	인지 부가성	타 기업·공공연구소와 협력증가로 기업의 혁신역량·R&D전문성 향상, 타 기업·공공연구소와 협력 증가로 내부 인력의 혁신역량·R&D전문성 향상	5점 척도	Bach and Matt, 2002; Hyvärinen, 2006; Spithoven et al., 2009; Clausen, 2009; Hsu et al., 2009; Gök, 2010; Gök and Edler, 2012; Knockaert et al., 2014
중속 변수	산출 부가성	매출액 증가, 수익성 증가, 사업영역 확대, 신제품 출시 또는 제품개선, 특허·논문실적 증가	5점 척도	Falk, 2007; Clarysse et al., 2009; Georghiou, 2002; Buisseret et al., 1995; Bræin et al., 2002; Bach et al., 1995; Czarnitzki and Licht, 2006; Busom and Fernández-Ribas, 2008; 김윤선·김병근, 2009
조절 변수	정부 지원 건수	최근 5년 내 정부과제 지원 건수 (2012년~2016년)	등간 척도 변환	Peng and Liu, 2018; 정미애 외, 2014; 강석민, 2013; 서창적·이찬형, 2007; 신진교·최영애, 2008

〈표 4〉 변수의 조작적 정의 및 출처 (계속)

구분	내용	조작적 정의	척도	출처
통제 변수	R&D 집중도	매출액 대비 R&D비용(2016년 말 기준)	비율 척도	Kochhar and David, 1996
	기업 업력	회사 설립 후 사업수행 기간 (2016년 말 기준)	비율 척도	Peng and Liu, 2018; 황남웅 외, 2014; 이병현 외, 2014
	종업원 수	상시 근로자수(2016년 말 기준)	비율 척도	강석민, 2013; 황남웅 외, 2014; 박정수·허문구, 2015; 이병현 외, 2014
	산업 구분	IT 0, BT 1, NT 2, ET 3, ST 4	더미 변수	Kochhar and David, 1996; Peng and Liu, 2018; 박정수·허문구, 2015; 이병현 외, 2014
	기업 유형	일반기업 0, 연구소기업 1, 첨단기술 기업 2	더미 변수	연구개발특구의 육성에 관한 특별법 제2조 제3 조, 제9조의3, 시행령 제13조

IV. 실증분석 결과

1. 측정도구의 신뢰성

척도의 신뢰도는 항목의 내적 일관도를 나타내는 크론바흐 알파 계수를 사용하였으며, 분석 결과 투입부가성, 관리부가성, 후속부가성, 인지부가성, 산출부가성 변수는 크론바흐 알파 값이 모두 0.7이상(〈표 5〉)으로 신뢰성이 있는 것으로 판단하였다(Nunnally and Bernstein, 1994). 따라서 각 항목의 요인점수를 변수의 값으로 사용하였다.

〈표 5〉 척도의 신뢰도

구분	투입부가성	관리부가성	후속부가성	인지부가성	산출부가성
신뢰도(크론바흐 알파값) N=126	0.803	0.778	0.804	0.916	0.818

2. 자료의 특성

설문응답 총 126개 기업의 최근 5년간 R&D보조금 지원 건수는 평균 4.3건, R&D집중도는 18.1%, 기업업력은 11.7년, 종업원수는 47.7명으로 나타났다. 산업구분은 IT 41%, BT 13%, NT 15%, ET 18%, ST 13%, 기업유형은 일반기업 63%, 연구소기업 18%, 첨단기술기업 19%로 각각 나타났다(〈표 6〉).

〈표 6〉 자료의 특성(N=126)

보조금지원건수		R&D집중도		기업업력	
구분	비중	구분	비중	구분	비중
1건	10%	5% 이하	23%	5년 이하	29%
2건	23%	10% 이하	29%	10년 이하	17%
4건 이하	29%	20% 이하	19%	15년 이하	23%
7건 이하	18%	30% 이하	10%	20년 이하	16%
7건 초과	19%	30% 초과	19%	20년 초과	15%
평균	4.3건	평균	18.1%	평균	11.7년

종업원수		산업구분(6T)		기업유형	
구분	비중	구분	비중	구분	비중
10명 이하	30%	IT	41%	일반기업	63%
20명 이하	17%	BT	13%	연구소기업	18%
30명 이하	17%	NT	15%	첨단기술기업	19%
100명 이하	23%	ET	18%		
100명 초과	13%	ST	13%		
평균	47.7명				

3. 주요 변수간의 상관관계

주요 변수 간의 상관관계에서 산출부가성은 R&D집중도, 종업원수, 상호작용항을 제외한 변

〈표 7〉 주요 변수간의 상관관계

변 수	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
(1) 산출부가성	1												
(2) R&D집중도	.124	1											
(3) 기업업력	-.308**	-.508**	1										
(4) 종업원수	-.017	-.468**	.535**	1									
(5) 투입부가성	.259**	-.167	-.087	-.176*	1								
(6) 관리부가성	.377**	.081	-.238**	-.067	.000	1							
(7) 후속부가성	.188*	.170	-.014	-.119	.000	.000	1						
(8) 인지부가성	.351**	.136	-.265**	-.132	.000	.000	.000	1					
(9) R&D보조금	.267**	-.220*	.238**	.368**	.238**	.081	.105	.120	1				
(10) 보조금×투입	.158	.132	-.083	-.080	.123	-.089	.102	-.037	.205*	1			
(11) 보조금×관리	-.056	-.050	.086	.081	-.077	.007	.088	-.134	.081	-.048	1		
(12) 보조금×후속	.081	.031	.108	.068	.100	.100	.098	-.208*	.066	.093	-.020	1	
(13) 보조금×인지	.077	-.057	.062	.120	-.036	-.150	-.206*	.129	-.009	-.092	.055	-.043	1

*. 유의 수준 0.05(양측검정), **. 유의 수준 0.01(양측검정)

수들과 유의한 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 다만, 기업업력의 경우 음의 방향으로 유의한 상관관계를 보였다(〈표 7〉).

4. 위계적 회귀분석 결과

모형1에서는 산출부가성을 종속변수로 입력하고 통제변수만 투입하였고, 모형2에서는 모형1에 독립변수들을 추가하였다. 마지막으로 모형3에서는 R&D보조금의 조절효과를 검증하기 위

〈표 8〉 위계적 회귀분석 결과(N=126)

변수	모형1			모형2			모형3			
	S.E.	표준화 회귀 계수	t 값	S.E.	표준화 회귀 계수	t 값	S.E.	표준화 회귀 계수	t 값	
(Constant)	.364		.070	.315		-1.449	.311		-1.807	
통제변수	R&D집중도	.535	.033	.305	.457	.080	.867	.450	.025	.276
	기업업력	.014	-.442	-3.790***	.012	-.215	-2.159*	.012	-.216	-2.215*
	종업원수(LOG)	.089	.147	1.250	.077	.181	1.769 [†]	.075	.183	1.839 [†]
	산업더미1(BT)	.271	.008	.083	.220	-.001	-.009	.219	.046	.614
	산업더미2(NT)	.259	.132	1.417	.210	.145	1.921 [†]	.206	.175	2.361*
	산업더미3(ET)	.253	.095	.968	.206	.055	.683	.202	.076	.968
	산업더미4(ST)	.272	.153	1.685 [†]	.223	.146	1.965 [†]	.216	.166	2.294*
	기업유형더미1(연구소기업)	.303	-.022	-.187	.263	.087	.834	.260	.157	1.531
기업유형더미2(첨단기술기업)	.239	.193	2.088*	.198	.198	2.573*	.193	.206	2.761**	
독립변수	투입부가성			.078	.243	3.109**	.077	.218	2.846**	
	관리부가성			.071	.347	4.858***	.071	.381	5.345***	
	후속부가성			.072	.132	1.823 [†]	.072	.151	2.097*	
	인지부가성			.074	.289	3.890***	.075	.279	3.724***	
상호작용	R&D보조금(학습)			.070	.155	1.761 [†]	.069	.153	1.749 [†]	
	보조금×투입부가성(투입 효과성)						.058	.131	1.829 [†]	
	보조금×관리부가성(관리 효과성)						.048	-.011	-.160	
	보조금×후속부가성(후속 효과성)						.056	.100	1.419	
보조금×인지부가성(인지 효과성)						.055	.189	2.688**		
R ² (Adj-R ²)	.182(.119)			.495(.432)			.547(.470)			
F 값	2.876**			7.785***			7.167***			
△R ² (△F)				.313(13.770)			.051(3.020)			

[†] p < .1, * p < .05, ** p < .01, *** p < .001.

하여 R&D보조금과 투입부가성, 관리부가성, 후속부가성, 인지부가성 등 독립변수들의 상호작용 항을 추가하였으며(〈표 8〉), 이에 따른 회귀식은 아래와 같다(Baron and Kenny, 1986). 이때, 다중공선성 문제가 야기될 수 있으므로 조절변수와 독립변수의 상호작용 항을 구하기전에 사전에 조절변수의 평균 집중화(Mean Centering)을 실시하였으며, 독립변수는 요인점수의 값을 사용하여 별도의 평균 집중화 없이 사용하였다(Frazier et al., 2004).

$$\text{회귀식} : Y = \beta_0 + \beta_1X + \beta_2M + \beta_3X*M + \varepsilon$$

Y : 종속변수(산출부가성)

X : 독립변수(투입부가성, 관리부가성, 후속부가성, 인지부가성)

M : 조절변수(R&D보조금)

X*M : 상호작용변수(독립변수×조절변수)

β_0 : 상수, $\beta_1, \beta_2, \beta_3$: 회귀계수, ε : 오차 항

회귀분석 결과 세 모형 모두 회귀식이 유의($p < .05$)하였으며, 오차의 독립성을 검증한 결과 Durbin-Watson 통계량이 2.190으로 자기상관이 없는 것으로 나타났다. 또한, 공차는 최소 0.403에서 최대 0.910로 모두 0.1을 초과하였고, 분산팽창계수(VIF)의 경우 최소 1.099에서 최대 2.483로 모두 10미만으로 모든 변수에서 다중공선성에 문제가 없는 것으로 확인되었다(Myers, 1990). R&D보조금의 조절효과를 분석하기 위하여 상호작용항을 포함한 모형3은 모형2에 비해 43.2%에서 47.0%로 설명력(Adj-R²)이 증가하였다($p = .021$).

위계적 회귀분석 결과의 모형3을 통해 투입부가성($p < .01$), 관리부가성($p < .001$), 후속부가성($p < .05$), 인지부가성($p < .001$)이 산출부가성에 미치는 영향은 모두 통계적으로 긍정적인 것으로 나타났으므로, 이에 가설1부터 가설4까지 모두 채택되었다.

또한, 정부 R&D보조금 지원 횟수에 따른 조절효과를 측정하기 위한 상호작용항에서는 투입효과성($p < .1$), 인지효과성($p < .01$)에서는 유의한 영향을 보여 가설5와 8은 채택되었으나, 관리효과성, 후속효과성에서는 유의한 영향을 주지 않아 가설6과 가설7은 기각되었다(〈표 9〉).

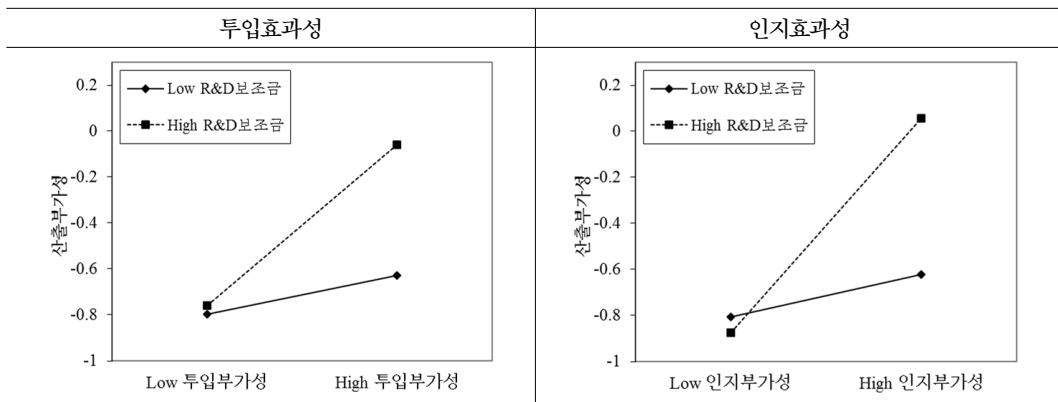
상호작용 효과를 쉽게 이해할 수 있도록 조절변수(R&D보조금)이 상위집단(평균에서 1 표준편차를 더한 값 기준)과 하위집단(평균에서 1 표준편차의 차감 값 기준)으로 나눈 회귀선(Aiken and West, 1991)을 도식화하여(그림 4), 높은 투입효과성과 인지효과성은 R&D보조금 지원이 더 많을수록, 산출부가성에 더 강한 긍정적인 영향을 끼침을 확인하였다.

마지막으로, 통제변수에서는 기업업력, 종업원수, 산업구분, 기업유형에서 차이가 있는 것으

〈표 9〉 가설검증 결과

구분	가 설	채택여부
가설1	투입부가성이 높은 기업일수록 산출부가성이 높을 것이다.	채택
가설2	관리부가성이 높은 기업일수록 산출부가성이 높을 것이다.	채택
가설3	후속부가성이 높은 기업일수록 산출부가성이 높을 것이다.	채택
가설4	인지부가성이 높은 기업일수록 산출부가성이 높을 것이다.	채택
가설5	R&D보조금 수혜경험이 투입부가성과 산출부가성간의 관계를 조절할 것이다.	채택
가설6	R&D보조금 수혜경험이 관리부가성과 산출부가성간의 관계를 조절할 것이다.	기각
가설7	R&D보조금 수혜경험이 후속부가성과 산출부가성간의 관계를 조절할 것이다.	기각
가설8	R&D보조금 수혜경험이 인지부가성과 산출부가성간의 관계를 조절할 것이다.	채택

로 나타났으나 R&D집중도에서는 유의하지 않았다. 기업업력(p < .05)의 경우 산출부가성에 부정적인 영향을 보이는 것으로 확인되었으며, 종업원수(p < .1)는 긍정적인 영향을 보이는 것으로 나타났다. 산업별로는 IT산업 대비 NT(p < .05)와 ST산업(p < .05)에서 긍정적인 영향을 보였고, 기업유형별로는 일반기업 대비 첨단기술기업(p < 0.01)에서 긍정적인 영향을 보이는 것으로 확인되었다.



(그림 4) 투입·인지효과성과 산출부가성의 정부 R&D보조금 조절효과

V. 결론 및 시사점

세계 각국의 정부는 R&D와 혁신을 촉진하기 위한 다양한 정부 정책을 추진하고 있다. 대표적인 방안으로 R&D보조금을 지원하고 있고, 이를 통해 국가 전반의 과학기술경쟁력 및 기업의

시장 경쟁력을 높이기 위한 수단으로 활용하고 있다. 또한, 제한된 국가 예산을 통해 지원하고 있는 만큼 정부 과학기술혁신 정책의 효과성을 검증하기 위한 증거기반에 입각한 객관적 정책 결정이 강화되고 있다.

부가성의 개념은 정부정책의 효과성을 검증하기 위한 대표적인 개념으로 그 동안 많은 연구자에 의하여 연구되어 왔다. 하지만, 투입부가성과 산출부가성의 경우 1차원적인 관점에서 정부의 R&D보조금이 증가하였을 때 이의 결과로 투입과 산출의 물리량이 증가하였는가에 초점을 맞추고 있어 객관적 증거를 수집하기에 용이하다. 반면, 행동부가성의 경우 현실적으로 뒷받침할만한 증거 확보가 어렵고, 여전히 기업의 행동변화는 블랙박스라 한다는 인식에서 국내에서는 행동부가성에 대한 논의가 충분히 이루어지지 못하고 있다. 본 연구에서는 이러한 상황을 반영하여 투입·관리·후속·인지부가성과 산출부가성과의 관계, 투입·관리·후속·인지부가성과 산출부가성간의 R&D보조금 조절효과에 대한 실증을 통해 국내 혁신 클러스터 단위에서의 정부정책 효과성을 검증하고자 하였다.

실증분석결과를 살펴보면 투입부가성과 관리·후속·인지부가성이 산출부가성에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 또한, 정부 R&D보조금 수혜경험의 조절효과에서는 투입부가성과 산출부가성과의 관계와 인지부가성과 산출부가성의 관계에 대한 긍정적인 조절효과를 보였다. 즉, R&D보조금 수혜 경험이 많아질수록 학습효과를 통해 기업의 연구개발을 위한 자원 투입의 효율성이 높아진다는 것을 의미한다. 정부 R&D보조금 수혜 경험이 많을수록 기업의 혁신역량이 강화되어 산출부가성에 긍정적인 영향을 미친다.

그러나 정부의 R&D보조금 수혜 경험으로 인한 학습효과가 기업의 경영관리역량과 관련된 관리부가성과 획득된 역량을 추가 프로젝트에 활용하는 후속부가성에는 제한적이라는 것을 의미한다. 가설설정을 위한 학습관점의 선행연구에서 경험학습이 행동부가성에 미치는 영향은 Clarysse et al.(2009)의 경우 부정적인 효과, Roper and Hewitt-Dundas(2016)는 통계적 유의성을 발견하지 못하는 등 서로 다른 결과를 보였다. 본 연구에서는 행동부가성을 바라보는 시각을 관리, 후속, 인지부가성으로 세분화하여 실증함으로써 보다 미시적인 관점에서 접근하였다. 이에 따라 R&D보조금의 조절효과는 인지부가성에서는 긍정적으로 나타났으나, 관리, 후속부가성은 유의하지 않는 것으로 나타났다. 따라서 지역, 프로그램별 특징, 정책평가의 요소 및 범위에 따라 정책평가의 결과가 서로 다르게 나타나므로, 향후 미시적 관점의 정책평가를 강화하여 이를 반영한 정책수립이 필요하다.

정부 R&D보조금의 학습효과가 후속부가성과 관리부가성 측면에서 유의한 조절효과를 보이지 않는 이유는 정부 R&D보조금의 평가제도 및 연구개발특구육성 프로그램의 특성측면에서 찾아볼 수 있다.

먼저, 후속부가성은 정부 R&D보조금 프로젝트를 통해 획득된 역량과 지식을 추가 프로젝트에 활용, 획득된 역량의 지속성에 대한 부가성이며, 이는 정부 R&D보조금을 통해 개발된 기술의 사업화 성공 여부와 관련이 깊다. 우리나라의 정부 R&D보조금 사업은 선정평가 단계에서는 체계적으로 수행되고 있으나, 과정(중간평가)이나 결과평가는 기술개발 계량목표의 달성여부 등 1차원적인 성과에 초점을 맞추고 있고 과제가 완료된 이후의 사후평가 및 성과추적조사가 제대로 이루어지지 못하고 있는 실정이다. 이에 따라 개발된 기술이 후속 사업화와 면밀하게 연계되지 못하고, 과제를 위한 R&D에 그치고 있다. 이러한 현상을 대변하듯이 우리나라에서 '14년~'15년간 지원된 중소기업 R&D기술개발과제의 87.2%가 기술개발에 성공했으나, 22.8%만이 사업화에 성공하였다. 이에 반해 미국은 69.3%, 일본은 54.1%, 영국 70.7%로 우리나라의 정부 R&D보조금 사업의 사업화 성공률 대비 무려 2~3배가 높게 나타났다(송기현, 2017). 후속 부가성을 높이기 위해서는 앞서 언급했듯이 과제의 중간평가 및 결과평가 뿐만 아니라 사업화 측면의 사후평가 및 성과추적 모니터링을 강화할 필요가 있다.

또한, 관리부가성은 경영관리 역량 증가, R&D 관리역량 증가, 사업전략의 변화, R&D중요성의 강화에 대한 부가성이며, 이는 정부 R&D보조금 지원 프로그램의 특성과 관련이 깊다. 연구개발특구육성사업은 '14년~'15년간 지원된 중소기업 기술개발과제의 평균 사업비 5.3억원 대비 본 사업은 과제당 5억원 이내로 유사한 규모로 지원되고 있으나, 본 사업은 실험실 수준에서 부품 및 시스템 성능평가가 완료된 기술준비수준(TRL: Technology Readiness Level) 5단계 이상의 공공기술을 이전 또는 출자 받은 기업을 대상으로 제품화 및 양산화 등에 필요한 사업화 과제(R&BD)를 지원하고 있는바 여타의 기술개발 사업과 차별점이 있다. 즉, 연구개발특구육성사업은 기업의 경영역량 및 사업화 인프라와 공공연구기관의 기술이 더해져 사업화를 촉진하기 위한 목적으로 추진되고 있으며, 기술개발 과제 대비 과제 수행에 있어서 기업의 역할과 책임이 더욱 강조되고 있다. 이를 반영하여 과제 선정 시 평가항목에 있어서도 연구개발특구육성사업은 기술성 및 연구역량을 30%, 사업성 및 경제성을 70%로 배점하고 있는 반면, 중소기업 기술개발과제의 경우 기술성 및 연구역량 50~90%, 사업화 및 경제성 50~10%로 배점하고 있어 차이를 보이고 있다. 기업측면에서는 과제 수행 전 사전에 설정된 사업전략에 따라 공공연구기관이 보유한 검증된 기술을 이전 및 출자하는바 정부 R&D보조금 지원에 따른 관리부가성 효과는 유의하지 않게 나타났다. 이러한 현상을 고려하여 좋은 과제를 선정하기 위한 평가체계를 강화하는 것에 앞서, 과제의 실질적인 성과제고 및 R&D보조금 지원에 따른 관리부가성을 강화해 나가기 위해 시장의 수요를 반영한 기술개발이 될 수 있도록 과제의 사전기획 단계를 보다 강화해 나가는 것이 필요하다.

통제변수의 통계적 유의성을 해석하면 기업규모가 작을수록 정부 R&D보조금 지원에 따른

산출부가성 효과가 높게 나타남을 확인하였다. 또한, IT산업 대비 NT와 ST산업에서는 산출부가성에 긍정적인 영향을 끼치는 것으로 나타났고, 기업유형에서는 첨단기술기업일 경우 산출부가성이 높은 것으로 나타났다. 다만, R&D집중도는 산출부가성에 유의한 영향을 끼치지 않는 것을 확인하였다.

본 연구는 정부 R&D 지원 정책효과 측정을 위해 부가성의 개념을 적용하여 정부의 R&D 지원정책에 대한 학술적인 이해를 높였다. 또한 실증분석결과는 과학기술정책 수립에 의미 있는 실무적인 시사점을 제공한다. 정부 R&D보조금 지원을 받은 기업이 R&D 자원을 더 많이 투입하여야 정책효과가 크며 정부 R&D지원으로 기업의 관리역량 등 구조적 변화가 클수록 정책효과가 크다고 하는 점에서 정부는 기업에 R&D보조금을 지원하는 것에 그치지 말고 정부의 R&D 보조금을 지원받은 기업이 성과를 낼 수 있도록 R&D 프로그램을 기획하고 관리하는 것이 중요하다. 또한 정부의 R&D 보조금 지원을 통해 학습효과가 창출되도록 프로그램을 관리하여야 할 것이다.

본 연구의 학술적 실문적인 기여에도 불구하고 다음과 같은 한계를 지닌다. 자료 수집방법에 있어 연구개발특구 내 입주기업 중 연구개발특구육성 프로그램 지원기업만을 대상으로 설문조사를 실시한 결과, 지원기업과 미 지원기업 두 집단 간의 차이를 비교분석하지 못하였다. 또한, R&D보조금 지원 건수를 측정함에 있어 정부 R&D과제 선정평가 특성상 특정 프로그램을 중복하여 지원 받은 기업은 드물어 연구개발특구육성 프로그램 외 정부 R&D보조금 지원 건수를 합산하여 측정하였으므로, 연구개발특구육성 프로그램에 한정된 실질적인 정책적 효과를 분리해내기가 어려운 한계가 있었다. 마지막으로 선행연구에서 연구자별로 프로젝트 부가성, 가속 부가성, 범위·규모 부가성, 도전부가성, 협력부가성, 관리부가성, 후속부가성, 인지부가성 등 다양한 행동부가성에 대한 논의가 있다고 언급한 바 있으나, 본 연구에서는 정부의 R&D보조금 지원 이후(After Project)에 발생하는 기업수준(Firm Level)의 행동부가성(Hsu et al., 2009)을 중심으로 관리부가성, 후속부가성, 인지부가성에 한정하여 실증분석을 실시하였고, 이에 따라 R&D정부보조금 지원기간 동안(During Project) 발생하는 행동부가성의 효과성까지 확대하여 측정하지 못하였다.

참고문헌

국가과학기술위원회 (2012), 「2012년도 국가연구개발사업 상위평가보고서」, 서울 : 국가과학기술위원회.

- 권석균 (1995), “조직학습의 이론적 조망”, 「인사·조직연구」, 3(1): 121-164.
- 강석민 (2013), “국내중소기업의 R&D 노력이 혁신에 미치는 영향 : 정부정책지원의 조절효과를 중심으로”, 「경영과 정보연구」, 32(1): 1-18.
- 과학기술부 (2008), 「과학기술 행정 40년사」, 경기도 : 과학기술부.
- 김기완 (2008), 「정부 R&D 보조금의 기업성과에 대한 효과분석」, 정책연구시리즈 2008-07, 서울 : 한국개발연구원.
- 김동준·이종하·김동립 (2014), “정부보조금이 기업의 연구개발투자에 미치는 영향 : 지역산업 지원사업 수혜기업을 중심으로”, 「재정정책논집」, 16(4): 77-101.
- 김민정 (2013), “정부 재정지원이 기업의 협력네트워크 구성과 혁신성과에 미치는 영향 분석”, 「국가정책연구」, 27(2): 55-74.
- 김윤선·김병근 (2009), “정부 기술지원사업의 성과 영향요인에 관한 실증 연구 : 광(光)산업 기술력향상사업의 사례를 중심으로”, 「기술혁신연구」, 특별호: 267-293.
- 김호·김병근 (2012), “정부보조금의 민간 R&D 투자에 대한 관계 : 계량경제학적 문헌에 대한 메타회귀분석”, 「기술혁신연구」, 19(3): 141-174.
- 김호·김병근 (2014), “정부의 기업연구개발지원의 부가성 효과에 관한 정성적 연구”, 「기술혁신연구」, 22(4): 199-234.
- 미래창조과학부 (2017), 「2018년도 정부연구개발투자방향 및 기준」, 경기도 : 미래창조과학부.
- 미래창조과학부 (2016), 「제3차 연구개발특구 육성종합계획(2016-2020)」, 경기도 : 미래창조과학부.
- 박오수·백윤정 (1997), “조직학습에 관한 이론적 고찰”, 「경영논집」, 31(3-4): 93-130
- 박정수·허문구 (2015), “R&D협력이 혁신성과에 미치는 영향 : 흡수능력의 조절효과”, 「인적자원관리연구」, 22(2): 193-207.
- 서창적·이찬형 (2007), “정부의 연구개발지원제도가 중소기업 기술경영수준에 미치는 조절효과에 관한 연구”, 「한국생산성관리학회지」, 18(3): 23-52.
- 성지은·박인용 (2013), 「핀란드 R&D 성과관리의 특징과 시사점 : Tekes를 중심으로」, Issue & Policy 2013, 제66호, 서울 : 과학기술정책연구원.
- 손수정 (2007), “혁신정책 평가시스템의 새로운 패러다임 모색 : 행동부가성 관점에서”, 「과학기술정책」, 18(1): 18-31.
- 송기현 (2007), “R&D기술개발 사업화 성공률 22.8%”, 「송기현 국회의원 보도자료」.
- 송종국·김혁준 (2009), “R&D 투자 촉진을 위한 재정지원정책의 효과분석”, 「기술혁신연구」, 17(1): 1-48.

- 신진교·최영애 (2008), “중소기업의 R&D와 혁신 : 정부정책지원의 조절효과”, 「기업경영연구」, 15(1): 119-132.
- 오준병·장원창 (2008), “정부 직접보조금, 기업 R&D 투자 그리고 대체 또는 보완효과의 결정 요인 분석”, 「산업조직연구」, 16(4): 1-33.
- 이공래 (2000), 「기술혁신이론 개관」, 서울 : 과학기술정책연구원.
- 이무원 (2015), “조직학습이론의 과거, 현재, 그리고 미래”, 「인사조직연구」, 23(4): 11-23.
- 이병헌·이수욱·위세안 (2014), “정부의 기술개발 지원이 중소기업의 기술혁신 성과에 미치는 영향”, 「벤처창업연구」, 9(5): 157-171.
- 이우성·변인수·김보현·박종혜 (2009), 「R&D투자 HDP 대비 5%달성을 위한 민간R&D 투자 촉진방안」, 정책연구 2009-29, 서울 : 과학기술정책연구원.
- 정미애·김만진·이남희·조상혁 (2014), 「기업 내·외부 연구개발과 성과와의 관계에 관한 연구」, 조사연구 2014-12, 서울 : 과학기술정책연구원.
- 조가원 (2009), 「연구개발 정부보조금과 기업의 혁신성과」, 경기도 : 교육과학기술부.
- 조훈상·이철규 (2012), “로봇산업의 정부 R&D보조금 효과에 관한 연구 : 행동부가성을 중심으로”, 「대한경영학회지」, 25(7): 3019-3039.
- 주홍신·김점수·박중구 (2011), “청정생산R&D 정부출연금의 기업 R&D투자에 대한 효과분석 : 민간기업R&D투자의 보완·대체효과를 중심으로”, *Clean Technology*, 17(2): 181-1888.
- 최대승 (2014), 「기업에 대한 정부 R&D 투자지원의 정책효과 분석 연구」, 서울 : 한국과학기술 기획평가원.
- 최석준·김상신 (2007), “정부 연구개발 보조금의 기업자체 R&D투자에 대한 효과 분석”, 「기술 혁신학회지」, 10(2): 706-726.
- 홍필기·서환주 (2011), “정부의 연구개발투자 보조금은 기업의 연구개발 투자를 촉진하는가?”, 「재정정책논집」, 13(2): 85-111.
- 황남웅·이정민·김연배 (2014), “기술협력 활동이 기업의 제품혁신 성과에 미치는 영향 : 전유성의 조절효과를 중심으로”, 「기술혁신연구」, 22(1): 60-87.
- 황성수 (2011), “중소기업 R&D 정책자금 효과분석 : R&D지원기업과 미지원기업간의 R&D지원 효과성 실증분석”, 「중소기업금융연구」, 59-85.
- 황용수·양창훈·조가원·손수정·임지선·김성진 (2011), 「과학기술혁신정책의 증거기반 평가의 접근방법과 적용」, 정책연구 2011-27, 서울 : 과학기술정책연구원.
- Aiken, L. S. and West, S. G. (1991), *Multiple Regression: Testing and Interpreting Interactions*, Newbury Park, CA: Sage Publications.

- Andersson, T. (1998), "Managing a Systems Approach to Technology and Innovation Policy", *STI Review*, 22: 9-29.
- Aschhoff, B., Fier, A. and Löhlein, H., (2006), "Detecting Behavioural Additionality: An Empirical Study on the Impact of Public R&D Funding on Firm's Cooperative Behaviour in Germany", *ZEIW - Centre for European Economic Research*, Discussion Paper, 06-037.
- Bach, L. and Matt, M. (2002), "Rationale for Science and Technology Policy", in Georghiou, L., Rigby, J. and Cameron, H. (eds), *Assessing the Socio-Economic Impacts of the Framework Programme*, Report to DG Research.
- Bach, L., Conde-Molist, N., Ledoux, M. J., Matt, M. and Schaeffer, V. (1995), "Evaluation of the Economic Effects of Brite-Euram Programmes on the European Industry", *Scientometrics*, 34(3): 325-349.
- Bakhshi, H., Edwards, J. S., Roper, S., Scully, J., Shaw, D., Morley, L. and Rathbone, N. (2013), "An Experimental Approach to Industrial Policy Evaluation: The Case of Creative Credits", *Enterprise Research Centre*, 4.
- Baron, R. M. and Kenny, D. A. (1986), "The Moderator-Mediator Variable Distinction in Social Psychological Research: Conceptual, Strategic and Statistical Considerations", *Journal of personality and social psychology*, 51(6): 1173-1182.
- Bergman, K., Ejeremo, O., Fischer, J., Hallonsten, O., Hansen, H. K. and Moodysson, J. (2009), "Effects of VINNOVA Programmes on Small and Medium-sized Enterprises: the Cases of Forska & Väx and VINN-NU", VINNOVA Analysis, VA, 2010: 09.
- Branstetter, L. and Sakakibara, M. (2002), "When Do Research Consortia Work Well and Why? Evidence from Japanese Panel Data", *The American Economic Review*, 92(1): 143-159.
- Bræin, L., Hervik, A., Nasset, E. and Rye, M. (2002), "The Norwegian Systematic Approach to Impact Estimation of R&D Subsidies: Focus on Additionality and the Contra-Factual Problem", *IWT-Studies*, 40: 67-85.
- Buisseret, T. J., Cameron, H. M. and Georghiou, L. (1995), "What Difference Does It Make? Additionality in the Public Support Of R&D in Large Firms", *International Journal of Technology Management*, 10(4-6): 587-600.
- Busom, I. and Fernández-Ribas, A. (2008), "The Impact of Firm Participation in R&D

- Programmes on R&D Partnerships”, *Research Policy*, 37(2): 240-257.
- Chudnovsky, D., López, A., Rossi, M. and Ubfal, D. (2006), *Evaluating a Program of Public Funding of Scientific Activity: A Case Study of FONCYT in Argentina*, Working Paper: OVE/WP-12/06, Washington DC: Inter-American Development Bank.
- Clarysse, B., Bilsen, V. and Steurs, G. (2006), “Behavioural Additionality of the R&D Subsidies Programme of IWT-Flanders(Belgium)”, in OECD (eds.), *Government R&D Funding and Company Behaviour: Measuring Behavioural Additionality*, Paris: OECD Publishing, 91-114.
- Clarysse, B., Bilsen, V., Steurs, G. and Larosse, J. (2004), “Measuring Additionality of R&D Subsidies with Surveys: Towards an Evaluation Methodology for IWT-Flanders”, *Innovation Science Technology IWT-Observatory*, 48: 23-56.
- Clarysse, B., Wright, M. and Mustar, P. (2009), “Behavioural Additionality of R&D Subsidies: A Learning Perspective”, *Research Policy*, 38(10): 1517-1533.
- Clausen, T. H. (2009), “Do Subsidies have Positive Impacts on R&D and Innovation Activities at the Firm Level?”, *Structural Change and Economic Dynamics*, 20: 239-253.
- Consultrans (2005), *Evaluación del Programa de Fomento de la Investigación Técnica Profit(2000-2003) en el area de Tecnologías de Información y las Telecomunicaciones*, Madrid: Consultrans.
- Cowling, M. (2010), *Economic Evaluation of the Small Firms Loan Guarantee (SFLG) Scheme*, Urn 10/512, London: Department for Business, Innovation and Skills, Institute for Employment Studies.
- Crépon, B., Duguet, E. and Mairesse, J. (1998), “Research, Innovation and Productivity: An Econometric Analysis at the Firm Level”, *Economics of Innovation and New Technology*, 7: 115-158.
- Czarnitzki, D. and Licht, G. (2006), “Additionality of Public R&D Grants in a Transition Economy. The Case of Eastern Germany”, *The Economics of Transition*, 14(1): 101-131.
- Davenport, S., Grimes, C. and Davies, J. (1998), “Research Collaboration and Behavioral Additionality: A New Zealand Case Study”, *Technology Analysis & Strategic Management*, 10(1): 55-68.
- David, P. A., Hall, B. H. and Toole, A. A. (2000), “Is Public R&D a Complement or Substitute for Private R&D? A Review of the Econometric Evidence”, *Research Policy*,

29: 497-529.

- De Negri, J., Borges, M. and De Negri, F. (2006), *The Impact of University Enterprise Incentive Program on the Performance and Technological Efforts of Brazilian Industrial Firms*, Working Paper: OVE/WP-13/06, Washington DC: Inter-American Development Bank.
- Dimos, C. and Pugh, G. (2016), "The Effectiveness of R&D Subsidies: A Meta-regression Analysis of the Evaluation Literature", *Research Policy*, 45: 797-815.
- DITR (Department of Industry, Tourism and Resources, Australia) (2006), "Behavioural Additionality of Business R&D Grant Programmes in Australia", In OECD (eds.), *Government R&D Funding and Company Behaviour: Measuring Behavioural Additionality*, Paris: OECD Publishing, 39-57.
- DITR (Department of Industry, Tourism and Resources, Australia) (2007), *How R&D Assistance Influences Company Behaviour: A Survey Investigating Behavioural Additionality Effects of the R&D Tax Concession Programme*, Australia: Department of Industry, Tourism and Resources.
- Dodgson, M. (1993), "Organizational Learning: a Review of Some Literatures", *Organization Studies*, 14(3): 375-394.
- Edler, J., Cunningham, P., Gök, A. and Shapira, P. (2012), *Handbook of Innovation Policy Impact*, UK: Edward Elgar Publishing.
- Falk, R. (2004), "Behavioural Additionality Effects of R&D Subsidies: Empirical Evidence from Austria", *Austrian Institute of Economic Research*, 1: 1-16.
- Falk, R. (2006), "Behavioural Additionality of Austria's Industrial Research Promotion Fund (FFF)", In OECD (eds.), *Government R&D Funding and Company Behaviour: Measuring Behavioural Additionality*, Paris: OECD Publishing, 59-74.
- Falk, R. (2007), "Measuring the Effects of Public Support Schemes on Firms Innovation Activities", *Research Policy*, 36(5): 665-679.
- Fiol, C. M. and Lyles, M. A. (1985), "Organizational Learning", *Academy of Management Review*, 10(4): 803-813.
- Frazier, P. A., Tix A. P. and Barron K. E. (2004), "Testing Moderator and Mediator Effects in Counseling Psychology Research", *Journal of Counseling Psychology*, 51(1): 115-134.

- García, J. and Afcha-Chávez, S. (2009), El Impacto del Apoyo Público a la I+D Empresarial: Un Análisis Comparativo entre las Subvenciones Estatales y Regionales, *Journal of Regional Research*, 15: 277-294.
- García-Quevedo, J. (2004), "Do Public Subsidies Complement Business R&D? A Meta-Analysis of the Econometric Evidence", *Kyklos*, 57(1): 87-102.
- Gelabert, L., Fosfuri, A. and Tribó, J. A. (2009), "Does the Effect of Public Support for R&D Depend on the Degree of Appropriability?", *The Journal of Industrial Economics*, 57(4): 736-767
- Georghiou, L. and Clarysse, B. (2006), "Introduction and Synthesis", In OECD (eds.), *Government R&D Funding and Company Behaviour: Measuring Behavioural Additionality*, Paris: OECD Publishing, 9-38.
- Georghiou, L. (2002), "Impact and Additionality of Innovation Policy", *IWT-Studies*, 40: 57-65.
- Georghiou, L. (2004), "Evaluation of Behavioural Additionality. Concept Paper", *IWT-Studies*, 48: 7-22.
- Gök, A. (2010), "An Evolutionary Approach to Innovation Policy Evaluation: Behavioural Additionality and Organisational Routines", PhD Thesis, *The University of Manchester*.
- Gök, A. and Edler, J. (2012), "The Use of Behavioural Additionality Evaluation in Innovation Policy Making", *Research Evaluation*, 21(4): 306-318.
- Hakim, C. (2000), *Research Design: Successful Designs for Social and Economic Research*, 2nd Edition, Routledge: London.
- Hsu, F. M., Horng, D. J. and Hsueh, C. C. (2009), "The Effect of Government-sponsored R&D Programmes on Additionality in Recipient Firms in Taiwan", *Technovation*, 29: 204-217.
- Hyvärinen, J. (2006), "Behavioural Additionality of Public R&D Funding in Finland", In OECD (eds.), *Government R&D Funding and Company Behaviour: Measuring Behavioural Additionality*, Paris: OECD Publishing, 115-126.
- IWT(Institute for the Promotion of Innovation by Science and Technology in Flanders) (2002), *Innovation Policy and Sustainable Development: Can I Innovation Incentives Makes a Difference?*, IWT-studies 40, Brussels, IWT-Observatory.
- IWT(Institute for the Promotion of Innovation by Science and Technology in Flanders)

- (2004), *'Making the Difference', The Evaluation of 'Behavioural Additioinality' of R&D Subsidies*, IWT-studies 48, Brussels, IWT-Observatory.
- Knockaert, M., Spithoven, A. and Clarysse B. (2014), "The Impact of Technology Intermediaries on Firm Cognitive Capacity Additionality", *Technological Forecasting and Social Change*, 81: 376-387.
- Kochhar, R. and David, P. (1996), "Institutional Investors and Firm Innovation: A Test of Competing Hypotheses", *Strategic Management Journal*, 17(1): 73-84.
- KOF (2004), Evaluation of the Austrian Industrial Research Promotion Fund (FFF) and the Austrian Science Fund (FWF), Joanneum Research, Technopolis, Universiteit Twente, WIFO, Synthesis Report, April 2004.
- Larosse, J. (2004), "Conceptual and Empirical Challenges of Evaluating the Effectiveness of Innovation Policies with 'Behavioural Additionality' (The Case of IWT R&D Subsidies)", *IWT-studies*, 48: 57-69.
- Madsen, E. and Brastad, B. (2006), "Behavioural Additionality of Innovation Norway's Financial Support Programmes", in OECD (eds.), *Government R&D Funding and Company Behaviour: Measuring Behavioural Additionality*, Paris: OECD Publishing, 181-203.
- Malik, K., Georghiou, L. and Cameron, H. (2006), in OECD (2006), "Behavioural Additionality of the UK SMART and LINK Schemes", in OECD (eds), *Government R&D Funding and Company Behaviour: Measuring Behavioural Additionality*, Paris: OECD Publishing, 205-218.
- Magro, E., Aranguren, M. and Navarro, M. (2010), "Does Regional S&T Policy Affect Firms' Behaviour", *In Regional Studies Association Annual International Conference*, 24-26.
- Mole, K. F., Roper, S., Hart, M., Storey, D. and Saal, D. (2006), *Economic Impact Study of Business Link Local Service*, in Department for Business Enterprise & Regulation Reform, URN 07/1169, UK.
- Myers, R. H. (1990), *Classical and Modern Regression with Applications (Vol. 2)*, Belmont, CA: Duxbury Press.
- Meuleman, M. and Maeseneire, W. D. (2012), "Do R&D Subsidies Affect SMEs' Access to External Financing?", *Research Policy*, 41: 580-591.

- Nunnally, J. C. and Bernstein, I. H. (1994), *Psychometric Theory, 3rd ed.*, New York: McGraw-Hill.
- OECD (2006), *Government R&D Funding and Company Behaviour: Measuring Behavioural Additionality*, France: OECD Publishing.
- OMB (2010), *Small Firms Loan Guarantee (SFLG) Scheme Recipient and Comparison Group Survey Results*, URN 10/511, London: Department for Business, Innovation and Skills, Institute for Employment Studies.
- Özcelik, E. and Taymaz, E. (2008), “R&D Support Programmes in Developing Countries: The Turkish Experience”, *Research Policy*, 37: 258-275.
- Peng, H. and Liu, Y. (2018), “How Government Subsidies Promote the Growth of Entrepreneurial Companies in Clean Energy Industry: An Empirical Study in China”, *Journal of Cleaner Production*, 188: 508-520.
- Pérez, C. R. (2016), “Designing a Behavioural Additionality Evaluation Methodology for the Knowledge Transfer Partnerships Scheme Employing Case-Based Methods and Theory-Based Evaluation Approaches”, PhD Thesis, *The University of Manchester*.
- Polt, W. and Psarra, F. (2006), “Behavioural Additionality of the EU’s 5th Framework Programme”, in OECD (eds.), *Government R&D Funding and Company Behaviour: Measuring Behavioural Additionality*, Paris: OECD Publishing, 235-246.
- Polt, W. and Streicher, G. (2005), “Trying to Capture Additionality in Framework Programme 5—main findings”, *Science and Public Policy*, 32(5): 367-373.
- Roper, S. and Hewitt-Dundas, N. (2016). “The Legacy of Public Subsidies for Innovation: Input, Output and Behavioural Additionality Effects”, *ERC (Enterprise Research Centre)*, 21.
- Rossi, P. and Freeman, H. E. (1985), *Evaluation: A Systematic Approach (Third Edition)*, Beverly Hills: Sage Publications, Inc.
- Rye, M. (2002), “Evaluating the Impact of Public Support on Commercial Research and Development Projects: Are Verbal Reports of Additionality Reliable?”, *Evaluation*, 8(2): 227-248.
- Schibany, A., Streicher, G., Gretzmacher, N., Falk, M., Falk, R., Knoll, N., Schwarz, G. and Wörter, M. (2004), *Evaluation FFF - Impact Analysis: Background Report 3.2*, Institute of Technology and Regional Policy, InTeReg Research Report Series 22.

- Shin, T. (2006), Behavioural Additionality of Public R&D Funding in Korea, Chapter 9 in OECD, *Government R&D Funding and Company Behaviour Measuring Behavioural Additionality*, France: OECD.
- Shipp, S., Wisniewski, L., Wang, A. and Campbell, S. (2006), "Behavioural Additionality of the US Advanced Technology Programme", in OECD (eds), *Government R&D Funding and Company Behaviour: Measuring Behavioural Additionality*, Paris: OECD Publishing, 219-233
- Shrivastava, P. (1983), "A Typology of Organizational Learning Systems", *Journal of Management Studies*, 20(1): 7-28
- Simachev, Y., Kuzyk, M. and Zudin, N. (2017), "Assessing the Impact of Public Funding and Tax Incentives in Russia: Recipient Analysis and Additionality Effects Evaluation", *Fteval Journal*, 44: 17-34.
- Spithoven, A., Knockaert, M. and Vereertbrugghen, C. (2009), *Collective Research Centres: A Study on R&D and Technology Transfer Involvement*, R&D and Innovation in Belgium Research Series 11, Belgian: Belgian Science Policy.
- Wanzenböck, I., Scherngell, T. and Fischer, M. M. (2013), "How do Firm Characteristics Affect Behavioural Additionalities of Public R&D Subsidies? Evidence for the Austrian Transport Ector", *Technovation*, 33(2-3): 66-77.
- Yelle, L. E. (1979), "The Learning Curve: Historical Review and Comprehensive Survey", *Decision Sciences*, 10: 302-328.

곽민수

현재 한국광기술원에서 선임연구원으로 재직 중이며, 한국기술교육대학교 산업경영학과에서 "기술경영" 전공으로 박사과정 재학중이다. 주요 연구 분야는 기술혁신경영, 기술사업화 전략, 연구개발 관리 등이다.

김병근

영국 서섹스대학(University of Sussex) 과학기술정책대학원(Science and Technology Policy Research)에서 과학기술정책 전공으로 석사학위와 박사학위를 취득하였다. 현재 한국기술교육대학교 산업경영학부에 재직하고 있으며, 주요 연구 분야는 과학기술정책, 기술혁신경영, 기술사업화 전략과 정책 등이다.