「지방정부연구」 제27권 제3호(2023. 11): 361-390

The Korean Journal of Local Government Studies, Vol.27 No.3 (November 2023)
http://dx.doi.org/10.20484/klog.27.3.15

대학 연구센터의 연구개발성과에 관한 연구: 지역대학의 선도연구센터(S/ERC)와 지역혁신센터(RIC)의 성과를 중심으로

이 슬 기*

국문요약

본 연구는 지역혁신체계의 관점에서 지역의 연구개발성과에 영향을 미치는 요인을 검토하고 지역대학에 설치된 선도연구센터와 지역혁신센터에 초점을 맞추어 영향관계를 실증적으로 파악했다. 패널회귀모형을 구성하여 독립변수인 선도연구센터와 지역혁신센터의 수가 지역의 연구개발성과인 특허출원 수, 특허등록 수, SCI등재 논문 수에 미치는 영향을 분석했다. 분석결과를 다음과 같이 제시한다. 첫째, 지역대학이 선도연구센터를 유치하는 것은 지역의 특허출원 수, 특허등록 수, SCI등재 논문 수에 모두 긍정적인 영향을 주었다. 둘째, 지역혁신센터는 특허등록 수를 높이는 데 긍정적인 효과가 있었다. 이를 통해 대학의 선도연구센터와 지역혁신센터는 지역의 연구개발성과에 긍정적이었고, 각 연구센터의 성과가 센터만의 성과가 아니라 지역에도 파급되고 있었다. 이를 통해, 이들 센터가 지역혁신체계 내에서 갖는 중요성을 확인했다.

주제어: 지역혁신체계, 지역혁신, 연구개발, 선도연구센터, 지역혁신센터

Ⅰ. 서론

제4차 산업혁명, 디지털전환, 스마트시티 등으로 표현될 수 있는 기술 및 지식기반 사회로의 전환에 따라, 지방정부 차원에서 과학기술과 혁신은 오늘날 더욱 중요한 위치를 차지하고 있다. 우리나라는 이에 대한 정책적 대응으로써 지역의 혁신역량 강화를 꾸준히 모색했다. 지역과학기술진흥과 혁신역량을 중요하게 인식하여 투자하고 있으며, 중앙정부 주도로 2000년 제1차 지방과학기술진흥종합계획을 마련한 이후 꾸준히 이를 발전시키고 있다. 이러한 노력 덕분에 2000년 138,485억 원(GDP대비 2.28%)이던 총연구개발비는 연평균 9.98%씩 증가하여 1,021,352억 원(2021년 기준, GDP대비 4.93%) 수준으로 크게 확대되는 등 규모 측면에서 양적 성장을 이루었다(과학기술정보통신부·KISTEP, 2000-2021). OECD나 EU 등의 국제사회도 2000년대부터 지방의 과학기술과 혁신역량이 갖는 중요성에 주목했으며 지역 기반의 혁신정책을 채택해왔다(OECD,

* 주저자

2009; EC, 2010).

양적 확대에도 불구하고, 지역별 과학기술 및 혁신역량의 격차는 전체적인 역량 부문에 걸쳐 계속 벌어지고 있다. 중요한 과학기술과 혁신자원이 수도권으로 집중되고 있으며(박세준·김종길, 2022), 이는 지역의 경제력에도 심각한 영향을 미치고 있다. 2016년부터 2020년까지 지역내총생산에서 수도권이 차지하는 비중이 점차 커지고 있어[1], 지역은 혁신역량의 약화뿐 아니라 경제적 활력소실과 지역소멸까지 걱정해야 할 위기에 처해있다.

지역의 과학기술역량과 혁신역량을 어떻게 발전시켜야 하는가? 지역혁신체제론의 접근법이 해답의 실마리를 제공해줄 수 있다. 이미 1990년대부터 선진국은 지역의 경제성장을 위해 지역혁신체제 접근법을 채택하고 있으며, 우리나라 또한 2000년대 초부터 이에 대한 학술적이고 실천적 고찰이 이루어졌다. 국내의 초기 지역혁신체계 연구들은 지역혁신체계 접근을 소개하고 지역혁신체계로의 전환을 강조하는 실천적 연구에 초점이 맞추어져 있다(기영석, 2004; 구교준, 2005; 박종주, 2004; 김미나, 2006; 노근호·김윤수, 2004; 김봉원·모성은, 2005; 박길용, 2006; 조승현, 2008). 최근에는 지역혁신체계에서 지역대학의 역할을 조명하는 연구가 진행되었고(민철구 외, 2011; 이재열·이길재, 2018), 지방자치단체와 대학의 협력을 고찰하기도 했다(문경희, 2021). 하지만 지역혁신체제에서 대학의 역할에 대한 논의는 여전히 낮은 수준에 머무르고 있다. 지역혁신체제 차원에서 대학의 역할에 주목할 이유는 분명하다. 첫째, 우리 사회가 지식기반사회이며 최근 급격하고 새로운 기술의 등장으로 그 파급력이 크기 때문이다. 지식기반사회에서는 지식이 핵심이므로, 혁신적 지식을 생산하는 존재와 그 활용 능력은 지식기반사회에서 경쟁력을 확보하는 데 있어 무엇보다 중요하다(박세준·김종길, 2022). 둘째, 대학과 같은 고등연구기관이 다양한 역할을 통해 지역발전에 미치는 영향이 크기 때문이다(Etzkowitz & Leydesdorff, 1997, 2000; 송성수, 2009; 문경희, 2021). 지역대학은 혁신거점의 역할을 통해 자체적인 지식생산뿐 아니라 지역의 전반적인 혁신역량을 향상시키는 데 필수적이다.

본 연구는 지역혁신체제에서 대학의 역할에 주목하였으며, 지역대학이 지원하여 설치하는 연구지원사업인 선도연구센터사업과 지역혁신센터사업을 통해 지역 연구개발성과에 미치는 영향을 고찰한다. 이를 위해 2장에서는 이론적 배경으로서 지역혁신체제와 대학의 역할에 대한 이론 및 선행연구를 검토한다. 이와 함께 선도연구센터와 지역혁신센터의 역할과 기존의 성과를 고찰한다. 3장에서는 선행연구를 바탕으로 지역의 연구개발성과에 대한 선도연구센터와 지역혁신센터의 영향을 가설적으로 제시한다. 4장에서는 분석방법과 분석결과를 제시한다. 결론부분에서는 분석결과에 따른 시사점과 연구의 의의를 정리했다.

1) 지역내총생산 중 수도권 비중은 2016년 50.46%에서 2020년 52.55%로 꾸준히 증가하고 있다(과학기술정보통신부·KISTEP, 2021:32).

Ⅱ. 선행연구 검토

1. 지역혁신체계의 이론적 배경

세계화의 진전에 따라 국가적 범위를 넘어서는 연구개발 활동이 늘어나기 시작했고, 한 국가 내에서도 개별 산업분야에 따라 혁신체계의 차이점이 중요한 요소로 등장했다. 특히, 동질적인 산업군 내에서 발생하는 경쟁기업들 간의 혁신활동과 기술변화를 포착하기 위해 산업분야별 혁신체계가 등장하기 시작했다(Nelson & Rosenberg, 1993; Breschi & Malerba, 1997). 이러한 산업 및 기술군에서 나타나는 혁신체계 연구는 기존의 국가혁신체계와 달리 특정한 분야 내에 존재하는 혁신주체 간의 수평적 혹은 수직적 관계를 강조하는 점이 특징이다.

이러한 변화와 함께 지역혁신체계에 대한 논의도 발전했다. 지리적 수준의 혁신체계가 국가 경제성장에 긍정적이었다는 일련의 사례연구가 이러한 논의발전에 기여했다. 대표적으로 1990년대 초 이탈리아의 경제성장을 분석한 연구들은 국가수준의 분석보다 지역적 수준의 분석을 통해 중소기업 중심의 지역화된 클러스터가 중요하다는 점을 강조한다(Malerba, 1993; Storper, 1995).

이탈리아를 대상으로 한 사례연구들은 실제로 지역 단위의 혁신체계에 대한 논의가 국가 단위의 논의보다 중요하다는 점을 시사한다. 이는 다양한 학술적 논의를 통해서도 뒷받침되고 있는데, Carlsson & Stankiewicz(1991:115)는 "높은 기술적 집적수준과 다양성은 국가보다는 지역의 특성이기 때문에" 지역의 기술체계를 다루는 것이 국가기술체계보다 더 정확한 방식이라고 본다. 마찬가지로 Kumaresan & Miyazaki(1999)도 한 국가 내에서 지역별 산업기반구조의 다양성이 공존하고 있고 따라서 국가를 단위로 한 혁신체계는 실용적이지 않다고 보았다. 결과적으로, 지역의 기술적·산업적 특성을 고려하지 않고서는 국가 전체의 혁신체계에 대한 충분한 이해를 제공할 수 없다.

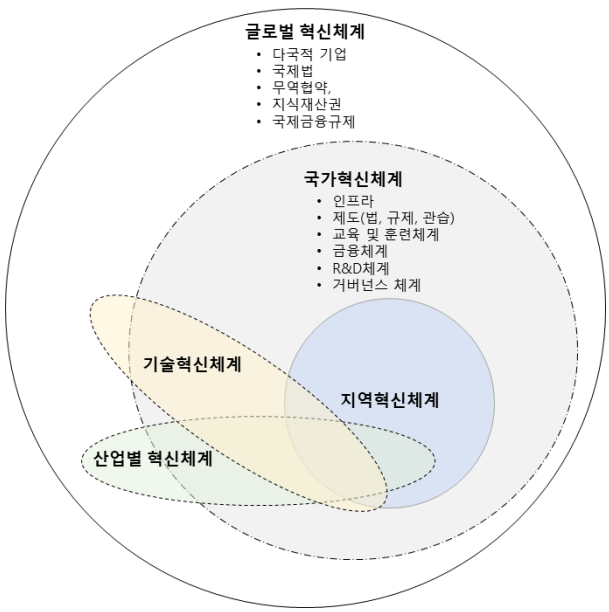
지역혁신체계는 공간적 특성과 지역성에 초점을 두고 혁신을 설명한다. 지역성의 강조는 글로벌 혁신체계라는 거대한 틀 내에서 다양한 혁신활동을 구분하고 이해하는 중요한 기준이 된다. 특히, "지적자본을 다른 지역으로 이동시키거나 지식을 재생산하고 확산하는 과정이 복잡하고 어렵다는 것"을 고려하면 혁신체계에 있어 지역의 중요성은 더욱 크다고 할 수 있다(Asheim et al., 2011:883).

혁신체계의 지역적 성격에 관심이 높아지고 이에 대한 중요성이 커지면서, 관련 연구 역시 확대되었다. 이와 관련하여 Cooke(Cooke, 1992; Cooke et al, 1997; Asheim & Isaksen, 1997; Maskell et al., 1998; Braczyk et al, 1998) 등의 연구가 대표적으로 이루어졌으며, 이 연구들은 지역에서 나타나는 혁신과정과 제도의 역할을 강조한다. 구체적으로, 지역혁신체계는 지역에서 혁신을 지원하는 제도와 인프라로 이해될 수 있다(Lundvall, 2016; Cooke et al., 1997; Asheim & Gerlter, 2005). 제도는 혁신활동의 틀을 제공하는 법규나 규범을 의미하는데 공식적 법규 이외에도 사회적 규범과 관습 같은 무형적 요소를 포함한다(구교준, 2005). 인프라는 지식을 직접적으로 생산하는 대학과 연구소와 같은 주체를 의미한다. 뿐만 아니라 그 지역이 갖고 있는 사회간접자본을 포함하는데 이러한 간접자본에는 도로, 항만, 정보통신인프라 등이 해당한다. 세부적으로 Cooke(Cooke et al., 1997; Braczyk et

al., 2003) 등은 도로, 공항과 같은 물리적 구조, 대학 및 연구기관 등의 사회적 구조, 그리고 제도 및 문화와 같은 상부구조로 나누어 지역혁신체계를 이해했다. Lundvall은 혁신체계를 협의로는 "탐색과 탐구를 수행하는 연구개발 부서, 기술연구소, 대학 등과 같은 조직과 제도"를 정의하고 광의로는 "탐색과 탐구, 학습 등에 영향을 미치는 모든 경제적 구조와 제도적 설계"로 정의함으로써(Lundvall, 2016:97-98), 지역혁신체계를 구성하는 제도와 인프라의 중요성을 드러냈다.

지역혁신체계의 중요한 개념적 요소는 체계라는 점이다. 이는 체계를 구성하는 다양한 제도, 구조, 조직 등의 다양하고 복잡한 상호작용이 혁신을 만드는 데 중요하다는 점을 보여준다(Edquist, 1997). 다시 말해, 지역 내 개별 혁신주체 간의 상호작용에 기반하여 지역의 지식생산을 위한 요소들이 얼마나 잘 활용되는지에 따라 혁신성과가 달라질 수 있다. 이런 관점에서 혁신활동에 대한 전통적인 선형적 접근은 지양되고 투입-산출로 이어지는 전통적 혁신활동 보다 혁신주체 간 상호작용과 중개, 학습 등이 더 중요하게 다루어진다(Asheim & Isaksen, 1997; Etzjiwutz & Leydesdorff, 2000). 결과적으로 지역에서 나타나는 혁신은 지역이 보유한 제도와 조직, 구조에서 나타나지만, 동시에 지역의 혁신주체가 상호작용함으로써 이러한 기반을 활용하고 전환시키는 역량 역시 지역의 혁신성과를 창출하는 결정요인이 된다(Ashem et al., 2011; Lundvall, 2007; Canter et al., 2010; Ott & Rondé, 2019).

〈그림 1〉 혁신체계 간 관계



자료: Frenz & Oughton (2005:33)

이러한 지역혁신체계는 국가혁신체계, 글로벌 혁신체계 등의 더 넓은 범위의 혁신체계와 계층적이고 복합적인 구조를 갖고 있다. 지역혁신체계는 지역이라는 공간적 범위에서 지역단위의 제도와 인프라가 체계를 형성하고 이러한 지역이 모여 하나의 국가혁신체계를 구성한다. 그러나 지

역혁신체계는 국가혁신체계의 공간적 하부 단위로서 존재하는 것은 아니다(김영수 외, 2015). 오히려 지역 내의 다양한 혁신주체의 혁신과정을 보여준다는 측면에서도 국가혁신체계와 구별될 수 있다. 특히, 지역혁신체계는 지역의 혁신과정을 이해하고 분석하는 초점 조정 장치(focusing device)로 이용될 수 있으므로(Lundvall et al, 2009:7), 국가혁신체계의 분석 초점과는 구별된다. Frenz & Oughton(2005:33)은 이러한 혁신체계 간 관계를 도식화하여 나타냄으로써 지역혁신체계를 분석하는 것의 중요성을 보여주고 있다. 〈그림 1〉에서 볼 수 있듯, 지역혁신체계의 다층적 특징을 Cooke et al(1997)은 지역화(regionalization)와 지역주의(regionalism)로 설명하며, 지역 내 고립된 시스템이 아니라 지역에 기반을 둔 개방적 형태로 파악하고 있다.

2000년 초, 초기수준에 머물렀던 지역혁신체계 연구는 현재 활발히 수행되고 있으며 이러한 연구성과를 반영하듯 국내 지역혁신정책 역시 지역혁신체계의 논의를 반영하고 있다. 국내에서 수행된 초기의 지역혁신체계 연구들은 국외에서 이루어지는 지역혁신체계 접근을 소개하고 지역혁신체계로의 전환을 강조하는 실천적 연구에 초점이 맞추어져 있었다(기영석, 2004; 구교준, 2005; 박종주, 2004; 강병수, 2004; 김미나, 2006; 노근호·김윤수, 2004; 김봉원·모성은, 2005; 박길용, 2006; 조승현, 2008). 그럼에도 이성근(2002)의 연구는 지역혁신체계에서 강조되는 혁신주체 간의 네트워크와 상호작용을 강조하였으며, 실증분석을 통해 지역의 혁신역량을 개선할 수 있는 구체적 방안을 제시했다. 최근 연구는 지역혁신체계의 다양한 혁신주체의 관계, 각 주체의 역할 등에 보다 초점을 맞추어 진행되었다. 대표적으로, 민철구 외(2011)의 연구는 지역혁신체계의 관점에서 지역대학의 다양한 역할을 고찰하고 지역혁신을 위한 대학의 역할을 재정립하는 연구를 수행한 바 있다. 이재열·이길재(2018)의 연구 또한 지역혁신체계 속에서 대학의 역할을 재조명하며 "대학-기업-정부의 상호작용"에 기반한 혁신과 지역발전을 논의했다. 문경희(2021)의 연구는 경상남도에서 혁신을 목적으로 이루어지고 있는 지자체와 대학 간 협력과정을 사례로 선정하여 연구했고 조직과 제도, 정책의 역할을 고찰했다.

2. 지역혁신체계에서 지역기술거점으로서 대학의 역할

지역혁신체계에서 대학은 지역혁신의 앵커(anchor)기관으로서 그 역할이 매우 중요하다(문경희, 2021). 지역혁신체계는 지역에 기반을 둔 혁신주체 간 복잡한 상호작용과 상호학습 등을 강조하고 있고 이 과정 속에서 대학은 지식의 생산과 공유, 전파, 활용, 가치창출 등의 다양한 기능을 수행한다. 그러므로 대학은 지역의 중요한 기술거점으로서 기술센터나 연구센터를 설립하거나 지원한다.

지역의 기술거점은 단순히 현존하는 기술의 중심거점뿐 아니라 기술변화를 선도해 나가는 역할을 한다(이성근, 2002:46). 지역의 기술거점은 새로운 기술의 창출을 촉진하고, 지역 내 사업과의 기술연계와 교류를 통해 지역발전을 추구한다. 기업의 혁신활동의 원천으로서 대학은 지식기반으로 불리며, 지역 내에서 연구개발 능력과 성과를 기반으로 신기술 및 신산업을 주도한다(이원일 외, 2004; 송성수, 2009). 구체적으로, 대학은 중소기업간 중재역할을 하는 기관을 설립하여 기술

이전이나 기술자문 등을 수행한다.

최근 지식의 생산과 혁신이 더욱 강조되면서 혁신거점으로서 대학에 대한 새로운 역할이 제시되고 있다(이재열·이길재, 2018; Etzkowitz & Leydesdorff, 2000; Etzkowitz et al, 2000). Etzkowitz & Leydesdorff(1997, 2000)은 triple-helix 모형을 통해 지역혁신체계에서 나타나는 혁신주체 간 상호작용과 네트워킹, 새로운 역할 등을 설명한다. 혁신체계 내에서 정부, 기업, 대학의 관계 그리고 이들의 역할 변화에 초점을 맞추고 있다. 관계에 기반하여 정부, 기업, 대학의 새로운 역할을 제시하고 설명하고 있으나, 전통적인 역할에 기반한 세 주체 간 파트너십이나 협력을 의미하지는 않는다(Etzkowitz & Leydesdorff, 2000). 오히려 각 주체가 다른 주체의 역할을 수행함으로써 이들 간의 상호작용이 가진 특징을 살펴볼 수 있다.

이런 관점에서 지식의 경제적 활용과 가치창출에 초점을 맞춘 기업가형 대학의 역할이 강조되고 있다. 정부, 기업, 대학의 세 주체가 공동으로 참여하는 전략적 제휴, 하이브리드 조직(대학의 연구활동에서 파생된 기업) 등이 이러한 역할의 산물이다(Etzkowitz & Leydesdorff, 2000:112). 대학은 기업가적 대학으로서 새로운 역할을 부여받고 창조적 지식 생산자와 지식의 전달자로 기능하며, 지역혁신체계에서 그 중요성이 크다.

결과적으로 기술거점으로서 대학의 역할은 지역혁신체계에서 더욱 강조된다. 지역혁신체계의 시각에서는 전통적 혁신활동과 함께 혁신주체 간 상호작용과 중개, 학습 등이 더 중요하게 다루어지기 때문이다(Asheim & Isaksen, 1997; Etzjiwutz & Leydesdorff, 2000). 전통적 혁신활동을 강조하는 설명은 혁신이 투입-산출로 이어지는 단선적 관계로 이루어진다고 보고 있으나, 이는 오늘날의 혁신활동을 설명하는 데 있어 적절하지 못하다. 과학기술의 발전이 이전과 달리 복잡해지고 있다는 점을 고려하면 하나의 기업이나 대학 내에서의 단선적 지식 창출은 한계를 갖는다(류승한·송정현, 2017:25). 오히려 대학은 기술거점이자 중개자로서 지역 내 산업을 대상으로 한 지식의 창출, 활용, 이전 등의 기능을 수행하는 것이 보다 적절하다. 이러한 기능은 대학의 산학협력단이나 지역기업을 지원하기 위한 혁신센터(TIC, RIC), 선도연구센터(S/ERC), 기술이전조직(TLO) 등을 통해 이루어진다.

3. 지역대학의 선도연구센터와 지역혁신센터

1) 선도연구센터와 지역혁신센터의 역할과 기능

지역대학을 중심으로 한 과학기술정책과 대학의 기술거점화는 1990년대부터 본격화되기 시작했다. 그 첫 번째 사업이 선도연구센터 사업[2]이며, 1989년 기초과학연구진흥법이 제정된 이후 연구비가 크게 확대되면서 선도연구센터 사업이 본격적으로 진행되기 시작했다. 이후 1994년에는 과학기술처에서 기초연구 장기계획을 최초로 마련하여 대학의 역량 향상에 대한 장기계획을 설정

2) 선도연구센터는 1990년 도입 당시에는 '우수연구센터'사업이라는 이름으로 시행되었으나, 현재에는 '선도연구센터'로 명칭이 변경.

했다(정세환·설성수, 2010:599). 또 다른 사업은 1995년 4대 지방선거와 함께 민선 자치시대가 개막함에 따라 지방자치에 기반한 지역과학기술정책을 반영하고 있다. 지역과학기술정책의 핵심적 정책수단으로서 지역전략산업을 육성하고 이를 지원하기 위한 사업이 추진되었는데, 지역거점연구조직으로서 지역기술혁신센터와 지역협력연구센터 사업 등이 대표적이다.

우선, 한국연구재단이 수행하고 있는 선도연구센터 사업은 각 대학에 흩어진 우수한 연구인력과 자원을 결집하여 체계적인 지원을 통해 "세계적인 연구그룹"으로 육성하기 위해 지난 1990년부터 시행되고 있다(한국연구재단, 2010). 특히, 과학기술 분야의 융·복합화, 대형화 등의 변화에 따라 지식창출에 있어 세계적 수준의 창의성과 수월성을 보유한 연구집단을 육성하기 위한 목적에서 꾸준히 수행되고 있다. 1990년 13개 센터를 선정하여 시작되었고, 2020년까지 총 111개의 센터가 선정되어 운영 중이다(과학기술정보통신부·KISTEP, 2021).

선도연구센터의 사업내용은 각각 핵심기능, 필수기능, 지원기능으로 나눌 수 있다(이강춘, 2007:211). 핵심기능에는 연구개발이 해당하며, 필수기능에는 교육훈련, 학술활동, 국제협력, 산학협력 활동이 포함된다. 연구정보제공과 연구시설 및 연구기기 활용 제공 역할은 선도연구센터의 지원기능에 해당한다. 과거 우수연구센터 사업은 우수연구센터와 공학연구센터로 나누어 선정해 운영했으나, 현재는 기초의과학연구센터 사업 등을 포함하여 선도연구센터로 통합됐다. 그러나 구체적인 목적과 연구분야에 따라 이학연구센터, 공학연구센터, 기초의과학연구센터, 융합 분야 연구센터, 지역특화분야연구센터 등으로 구분하여 운영한다.

지역혁신센터(RIC) 사업은 정부의 지원을 받아 교육기관인 대학이 지역의 거점으로서 국제적 산업변화에 신속히 적응할 수 있도록 지역내 기업들에게 다양한 지원책을 제공하도록 하는 사업이다. 기존의 산업통상자원부 지역기술혁신센터(TIC) 사업과 과학기술정보통신부 지역협력연구센터(RRC) 사업을 통합한 모델로, 2004년 산업통상자원부로 이관되고, 2018년 중소벤처기업부로 이관된 이후, 현재는 사업종료된 일몰사업이다(한국과학기술기획평가원, 2022). 2021년 이후 운영되고 있는 지역혁신센터(RIC)는 지역대학의 자체사업 및 예산을 통해 운영되고 있다.

대학 내 설치되는 지역혁신센터(RIC)는 전문적 기술개발과 지원, 장비제공·공유, 인력양성 등을 제공하고 이를 기반으로 지역 내 참여기업들이 성장가능성 증대, 수출경쟁력 향상, 새로운 성장동력 창출, 지역경제 활성화에 공헌하게 하는 것을 목적으로 한다(류승우, 2020:352). 이러한 역할을 통해 지역혁신센터(RIC)는 지역 내 산·학·연을 잇는 중요한 중개기능을 수행한다. 대표적으로 산·학·연 연계를 통한 기술지도 및 이전, 상품실용화, 특허, 전문인력양성, 학술회의 등의 성과를 창출하고 있으며 이를 수행하기 위해 다양한 프로그램을 수행하고 있다(김동욱, 2001:12; 배응환, 2008:209). 또한 센터는 고가의 장비를 정부지원을 통해 구매하고 전담인력을 배치해 독립적으로 운영할 수 있도록 하고 있다. 이를 통해 연계 기업은 비용제약에 따른 연구자원의 한계에서 벗어나 보다 자유로운 연구개발이 가능해진다. 또한 센터는 기술지도와 이전을 지원함로써 연구성과가 실질적인 기업의 경쟁력 향상이 기여하도록 촉진한다. 이 밖에도 센터가 속한 대학은 연계 기업에 필요한 교육프로그램을 제공한다. 결과적으로, 지역혁신센터는 산·학·연의 유기적인 네트워크 구축과 기업의 문제해결 역량을 지원함으로써 지역의 성장잠재력 향상에 기여하고자 한다(류승우, 2020).

〈표 1〉 선도연구센터 사업 센터별 사업특성

센터구분	사업목적 및 특성
이학분야(SRC)	• 우수한 이학 분야의 연구그룹 육성을 통해 새로운 이론형성, 과학적 난제해결 등 국가 기초연구 역량 강화
공학분야(ERC)	• 우수한 공학 분야의 연구그룹 육성을 통해 원천·응용연구 연계가 가능한 기초연구 성과 창출 및 대학 내 산학협력의 거점 역할 수행
기초의과학연구센터(MRC)	• 의·치의·한의·약학 분야의 연구그룹 육성을 통해 사람의 생명현상과 질병 기전 규명 등 국가 바이오·건강분야 연구역량 강화
융합분야(CRC)	• 초학제간 융합연구 그룹 육성을 통해 다양한 사회문제, 국민요구 등 신개념의 창의적 결과물, 세계수준의 신지식 창출
지역혁신분야(RLRC)	• 지역혁신분야 연구 그룹 육성을 통해 지역의 지속가능한 자생적 혁신성장기반 마련 및 지역 연구역량 강화

주: SRC=Science Research Center, ERC=Engineering Research Center, MRC=Medical Research Center, CRC=Convergence Research Center, RLRC=Regional Leading Research Center
자료: 과학기술정보통신부(2021:3)

각기 다른 법적근거와 정책에 기반한 선도연구센터 사업과 지역혁신센터 사업은 독자적인 목표를 갖고 있다. 그러나 이를 수행하는 주체가 지역대학이라는 점에서, 그리고 사업수행 방법상 지역 내 다양한 연구주체와 연계하여 연구개발성과를 창출하는 역할을 한다. 선도연구센터사업은 기획 초기 미국 ERC 제도를 모방하여 학제간 연구와 산학협력 모델로 제시되었으나 구체적 수행과정에서 산학협력의 의미가 다소 퇴색되었다(황혜란·윤정로, 2003:7). 그럼에도 불구하고, 선도연구센터 사업은 지역적으로 분산되어 설치되어 지역혁신체계에서 중요한 역할을 담당하게 되었다. 실제, 수월성에 중심을 둔 센터운영에도 불구하고 공학분야센터를 중심으로 산학연계가 이루어졌고 1990년대 이후 선도연구센터의 기초연구력이 산업기술과 연계되는 현상이 나타났다(황혜란·윤정로, 2003). 이에 반해, 지역혁신센터의 주된 역할은 지역대학을 중심으로 한 산학연계이자 중개기능이라 할 수 있다. 지역혁신센터는 지역 내 기업들로 이루어진 산업군집과 과학기술군집(대학과 연구소)를 매개하여 기술혁신과 창업, 지역경제활성화를 촉진했다(배응환, 2008).

〈표 2〉 선도연구센터와 지역혁신센터 비교

구분	선도연구센터(S/ERC)	지역혁신센터(RIC)
방향	• 기초과학 및 기초기술 연구를 통한 과학기술발전과 산업발전	• 지역내 산·학·연 연계를 통한 지역경쟁력 제고
대상	• 기초과학분야 및 첨단기술분야	• 지역전략산업과 관련된 기술분야
설치공간	• 대학 내	• 대학 내
장비지원	• 정부지원	• 지원종료(일몰)
연구비지원	• 정부지원	• 지원종료(일몰)
주요역할과 기능	• 공동연구, 다분야 협동연구 • 과학/엔지니어링 교육 및 학위지도 • 연구시설 및 장비 제공 • Post-doc, 기업 기술지도 • 기타 대학간, 산학간 협력 활동	• 산·학·연 공동 기술개발연구, 특허 개발 • 기업 기술이전과 기술지도 • 연구시설 및 장비 제공 • 기업형 전문인력 양성 • 기타 산·학·연 협력 활동

자료: 이강춘(2007: 212), 황혜란·윤정로(2003: 5-7), 배응환(2008: 208-209)을 참고하여 저자 재작성

2) 선도연구센터와 지역혁신센터의 성과

선도연구센터 사업은 기초연구분야를 대표하는 집단연구사업으로서 지속적인 지원과 함께 구체적인 성과도 잘 알려져 있다. 2023년까지 33년간 운영되고 있는 연구사업으로 총 434개 센터에 2조 9,148억원 규모의 지원이 있었다(과학기술정보통신부, 2023). 2021년 기준으로 지난 5년간의 연구성과를 특허출원, 특허등록, 연구논문발표 등으로 구별할 수 있다. 이중 특허출원은 2,118건, 특허등록은 1,049건 달성했으며 연구논문의 경우 SCI 등재 논문 성과가 지속적으로 증가하고 있다. 최근에는 각 유형별 연구센터를 중심으로 우수 성과사례를 발표하는 등 지난 30여년간 높은 수준의 연구성과를 창출하고 있는 것으로 평가된다(과학기술정보통신부, 2023).

반면 지역혁신센터는 현재 일몰된 사업으로 성과에 대한 분석과 관심은 상대적으로 낮다. 연구논문과 같은 성과뿐 아니라 특허, 기술이전, 기술사업화 등도 주요한 성과로 다루고 있으나 이에 대한 체계적인 분석을 다루는 경우를 찾아보기 힘들다. 이에 따라 지역혁신센터와 관련된 성과는 주로 혁신센터의 주된 활동이나 투입요소에 대한 분석에 집중되어 있다. 배응환(2008)은 지역혁신센터의 중개역할에 초점을 맞추었으며 대학에 설치된 지역혁신센터가 과학기술지식의 생산자 역할을 수행한다고 분석했다. 다만 홍성호 외(2009)의 연구는 지역혁신센터가 당초 의도한 바 중개기관으로서 연구기관 및 사업체 네트워크를 활성화하는데 제약있다고 분석함으로써 지역혁신센터의 성과가 제한적이라고 보았다. 이와 달리, 류승우(2020)는 부산지역 지역혁신센터에 한정하여 혁신센터의 참여사에 대한 성과분석을 수행했다. 전반적으로 특허, 논문, 기술이전, 매출액 증대 측면에서 성과는 적었으나 참여사의 고객만족도, 지원사업 등에서도 성과가 있는 것으로 나타났다. 그러나 지역혁신센터의 성과를 분석한 연구를 종합하면, 연구개발상의 성과보다 지원요소와 같은 투입자원의 성과가 강조되고 있으며 논문이나 특허 등의 성과는 다소 부족한 것으로 보인다.

〈표 3〉 최근 5년간 선도연구센터 연구성과(2021년 기준)

구분	특허출원 및 등록			연구논문발표		
	출원	등록	계	비SCI	SCI	계
2017	436	207	643	188	1,546	1,732
2018	433	249	682	154	1,536	1,690
2019	352	176	528	143	1,682	1,825
2020	454	215	669	100	1,851	1,951
2021	443	202	645	73	1,972	2,045
합계	2,118	1,049	3,167	658	8,587	9,243

자료: 선도연구센터 협의회 홈페이지(http://www.src-erc.or.kr/sub/index.kin?main=2&sub=6, 검색일 2023.6.1)

이상 선도연구센터와 지역혁신센터는 대학의 기술거점역할을 보여주는 연구사업으로 지역혁신체계의 차원에서 논의될 필요가 있다. 이들 센터의 성과에 대한 논의는 개별 센터의 성과에 초

점을 맞추고 있다. 그러나 센터는 지역의 학제간 융합연구 및 산학협력을 수행하고 있어 개별적 성과를 넘어 지역차원에서 어떤 연구개발성과를 창출하는지 분석할 필요가 있다. 특히 대학 내 연구센터는 그 자체가 지식을 창출하는 것과 별개로 지역혁신체계 내에서 기술, 인력, 자금의 상호연계를 수행하고 이를 통해 각 자원을 매개하고 결합하는 중요한 역할을 수행하기 때문에(김영수 외, 2015), 지역차원에서 다루는 것이 보다 적절할 것이다. 이에 본 연구는 지역혁신체계 차원에서 기술거점인 대학의 선도연구센터와 지역혁신센터의 성과를 다루고자 한다.

Ⅲ. 연구설계

1. 연구모형과 가설

본 연구는 지역혁신체계의 관점에서 지역 내에서 이루어지는 연구개발 활동의 성과를 분석한다. 지역혁신체계를 구성하는 다양한 제도, 구조, 조직 등의 상호작용이 혁신을 만드는 데 중요하기 때문에(Edquist, 1997), 선도연구센터와 지역혁신센터 등이 산·학·연의 기술거점으로서 어떠한 역할을 하는지에 따라 연구개발의 성과가 달라질 수 있다. 지역의 다양한 자원을 활용하고 전환시키는 기술거점의 역량이 연구개발의 성과를 창출하는 중요한 결정요인이 된다(Ashem et al., 2011 Lundvall, 2007; Canter et al., 2010; Ott & Rondé, 2019). 이에 따라, 본 연구는 지역혁신체계론적 접근을 통해, 지역 내 혁신주체간 상호작용을 촉진하고 지식창출 주체인 선도연구센터와 지역혁신센터의 역할을 탐구한다.

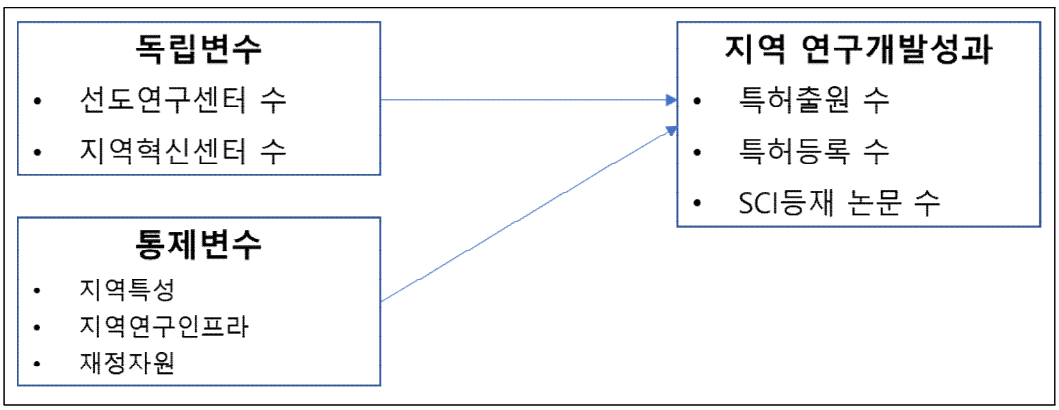
선행연구들은 연구주체의 다양한 연구개발 활동과 중개역할, 그리고 협력에 대해서 다양하게 논의하고 있다. 연구개발에서의 연구주체는 개별적인 과학지식을 생산하고 복수의 연구수행주체들 간의 협력연구를 수행하여 지역의 기술혁신과 연구개발성과에 긍정적인 영향을 준다. 구체적으로, 지식생산뿐 아니라 연구주체들 간 상호보완적 자원을 공유·결합하고 핵심 정보에 대한 접근 가능성을 높이며 미래·기술예측 기능, 지식이전과 기술 상업화, 지식관리를 위한 자문기능 등을 통해 연구개발성과에 영향을 미칠 수 있다(Becker & Gassman, 2006; Lichtenthaler & Ernst, 2009; Van der Meulen & Rip, 1998; Howells, 2006; Benassi & Di Minin, 2009; Nieto & Santamaria, 2007; 이성근, 2002; 양동우·김다진, 2010; 안승구 외, 2016).

대학의 연구센터가 수행하는 역할을 고찰한 연구들 또한 이들 센터가 지역의 연구개발성과를 높이는 데 있어 다양한 기능과 역할을 수행한다고 보았다. 이성근의 연구(2002)는 대구·경북지역의 지역혁신력을 분석하였고 혁신성과에 영향을 미치는 혁신환경, 혁신원천, 혁신활동 등을 분석했다. 이 연구는 횡단면시계열회귀분석을 통해 지역기술혁신센터와 지역협력연구센터와 같은 거점의 역할이 지역혁신성과에 상당한 수준의 긍정적인 영향을 주었으며, 지역거점의 역할이 지역혁신에 중요하다고 설명한다. 장금영(2010)은 산·학·연의 협력연구와 단독연구의 연구개발성과를 비교분석했다. 분석결과, 대학이 협력연구를 주관하는 경우, 그리고 단독연구보다는 협력연구를

수행했을 때 연구개발성과가 더 높았다. 이는 지역혁신체계 내에서 협력을 중개하는 대학이 지역의 연구개발성과에 중요한 영향을 미친다는 점을 보여준다. 배진희 외(2014)는 장금영의 연구(2010)와 비슷하게, 주관기관의 유형과 협력파트너에 따라 연구개발의 성과가 달라지는지 실증분석했다. 이 연구에서도 협력연구는 단독연구보다 연구개발성과를 높였으며 구체적으로 논문, 특허, 신규고용에서의 상승이 있었다. 또한 비영리기관이 파트너십을 주관할 때가 그렇지 않은 경우보다 특허 및 기술이전의 수준을 높이는 것으로 나타났다. 류승우(2020)는 부산의 지역혁신센터(RIC)의 직접적인 파트너인 지역중소기업의 경영성과를 고찰했다. 지역혁신센터가 주관하는 협력연구의 참여기업을 대상으로 설문데이터를 수집하였으며, 직접적인 연구개발성과 보다는 만족도와 경영상의 성과를 위주로 분석했다. 전반적으로 지역혁신센터와 중소기업의 파트너십이 기술이전에 따른 매출증대에는 큰 영향을 미치지 못했으나 전반적인 만족도와 기술지원 측면에서는 성과가 있었다.

이상의 연구는 대학이 연구개발을 주관하고 파트너십을 발휘하는 역할을 수행할 때 연구개발성과가 창출될 수 있다고 본다. 대학이 지역혁신체계에서 갖는 중요성을 고려했을 때, 대학 내에서 산·학·연 협력과 융합연구를 주도하는 연구센터에 초점을 맞출 필요가 있다. 선도연구센터와 지역혁신센터는 지역대학이 신청하고 국가가 상당한 예산으로 지원하는 중요한 사업이다. 그러나 실제 이러한 기관들이 지역혁신이나 지역의 연구개발성과에 어떠한 기여를 했는가에 대해서는 체계적으로 규명된 바가 적다(박동배 외, 2015). 성과분석이 있었더라도 이를 센터의 내부관리용으로만 사용하며 지역의 연구개발성과와의 관계를 고찰한 학술적인 분석도 부족하다(배응환, 2008; 류승우, 2020). 이러한 문제인식 하에 본 연구는 지역혁신체계에서 중요한 위치를 갖는 대학의 선도연구센터와 지역혁신센터가 지역의 연구개발성과에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 예측한다. 다시 말해, 지역 차원에서 더 많은 선도연구센터와 지역혁신센터를 설치한 지역이 더 높은 수준의 연구개발성과를 보일 것으로 기대한다. 이를 바탕으로 다음과 같은 연구가설을 설정하고 〈그림 2〉와 같은 연구모형을 제시한다.

〈그림 2〉 연구모형



연구가설 1. 지역대학에 설치된 선도연구센터의 수가 증가할수록 지역의 연구개발성과에 긍정적일 것이다.

연구가설 1-1. 지역대학에 설치된 선도연구센터의 수가 증가할수록 특허출원 수가 늘어날 것이다.

연구가설 1-2. 지역대학에 설치된 선도연구센터의 수가 증가할수록 특허등록 수가 늘어날 것이다.

연구가설 1-3. 지역대학에 설치된 선도연구센터의 수가 증가할수록 SCI등재 논문 수가 늘어날 것이다.

연구가설 2. 지역대학에 설치된 지역혁신센터의 수가 증가할수록 지역의 연구개발성과에 긍정적일 것이다.

연구가설 2-1. 지역대학에 설치된 지역혁신센터의 수가 증가할수록 특허출원 수가 늘어날 것이다.

연구가설 2-2. 지역대학에 설치된 지역혁신센터의 수가 증가할수록 특허등록 수가 늘어날 것이다.

연구가설 2-3. 지역대학에 설치된 지역혁신센터의 수가 증가할수록 SCI등재 논문 수가 늘어날 것이다.

2. 분석대상과 방법

본 연구의 대상은 지역별 광역자치단체이다. 지역을 어떻게 구분하고 나눌 것이냐는 연구의 목적과 방법에 따라 달라질 수 있으나, 본 연구는 17개 광역 지방자치단체를 지역혁신이 이루어지는 공간적 범위로 삼았다. 지역혁신체계에서는 지역이 보유하고 있는 자원뿐 아니라 지역의 제도, 규범, 문화, 정책, 사업 등도 혁신성과의 차이를 유발하는 요소이며(Saxenian, 1994), 이러한 지역특성을 반영하기 위해 17개 광역 지방자치단체를 대상으로 했다. 광역 지방자치단체는 권역 변동이 낮아 지역의 특수성을 반영하기 용이하다. 또한 지역의 연구개발성과에 영향을 미치는 연구재원의 활용이나 사업, 정책 등에 있어서도 자율성을 갖고 있어 본 연구의 목적에 더 부합한다. 대학과 같은 연구기관의 설치나 입지가 광역 지방자치단체를 중심으로 분포한다는 점도 지역으로서 광역자치단체를 연구대상으로 삼는 중요한 요인이다[3]. 분석의 시간적 범위는 적절한 자료수집이 가능한 2015년부터 2020년까지로 한다. 다만, 2012년에 새로 설치된 세종특별자치시는 타 지방자치단체에 비해 지방 연구개발 투자 기간이 비교적 짧고(최정우·배수호, 2018:12), 국립 및 공립대학이 설치되어 있지 않아 분석에서 제외했다[4]. 최종적으로 세종특별자치시를 제외한 16개 광역자치단

3) 「국립학교 설치령」(대통령령 제31506호)에 따르면, 국립대학은 소재한 광역자치단체 외 캠퍼스를 설치할 수 없으며, 「고등교육법」에 따라 공립대학은 시립·도립대학교의 이름으로 광역자치단체에 설립하는 것으로 한정한다.

4) 특히, 중요한 연구조직 중 하나인 대학이 다른 광역자치단체만큼 충분히 자리 잡고 있지 않아 선도연구센터와 지역혁신센터의 유치가 거의 불가능하다는 점이 제외의 중요한 이유 중 하나이다.

체가 본 연구의 분석대상이다.

가설검증을 위해 2015년부터 2020년까지 16개 광역 지방자치단체에 대한 자료를 수집하여 패널데이터(panel data)로 구축하여 패널회귀분석을 실시했다. 패널자료에 대한 분석은 통제불가능한 누락변수(omitted variable)의 한계를 극복하기 위해 사용된다(박준태, 2011). 누락변수를 제어하기 위하여 오차항이 개별 광역자치단체 간 차이를 갖지만 시간의 흐름에 관계없이 일정한 변수, 시간변화에 따라 변화하나 개별 광역자치단체 간 차이가 없는 변수, 그리고 개별 광역자치단체 간 차이도 있고 시간에 따라 변화하는 확률적 교란항으로 구분하여 다루게 된다. 이 오차항의 형태에 따라 확률효과모형(random effect model)과 고정효과모형(fixed effect model)으로 모형을 구분하여 분석할 수 있다.

3. 변수측정과 자료수집

연구개발의 성과는 이를 다루는 연구의 목적, 연구의 범위 등에 따라 다양한 방식으로 정의되어 왔다(Bozeman & Melkers, 1993; Lee & Bozeman, 2005; 홍사균 외, 2006; 최태진 외, 2007; 김현민 외, 2013; 배진희 외, 2014). 다양한 연구들에서 연구개발의 성과를 산출(outputs), 결과(outcomes), 그리고 영향(impacts)으로 등으로 나누어 활용하나, 그 구분과 내용이 일관되지 못하다. 이러한 모호함은 우리나라의 「 국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률 」에서도 나타나며 동법 제2조 4항은 “연구성과란 연구개발사업을 통하여 창출되는 특허·논문·표준 등 과학기술적 성과의 그 밖의 유·무형의 경제·사회·문화적 성과를 말한다.”라고 하여 산출, 결과, 영향 등의 구분이 분명하지 않다. 본 연구는 연구개발성과를 산출, 결과, 영향 등으로 나누지 않고, 선행연구와 「 국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률 」에 근거하여 특허와 논문으로 측정한다(Brown & Svenson, 1988; Bozeman & Melkers, 1993; 김현민 외, 2013; 안승구 외, 2016). 구체적으로 종속변수인 연구개발성과는 광역 지방자치단체의 주소지를 기준으로 등록된 특허출원 수, 특허등록 수, SCI(Science Citation Index) 등재 논문 수로 측정한다.

독립변수는 지역대학에 설치된 선도연구센터와 지역혁신센터의 수로 측정한다. 선도연구센터와 지역혁신센터는 공모과정을 통해 각 대학내 연구센터를 구성하여 융합연구와 산·학·연 협력연구를 수행한다. 세부적으로 선도연구센터는 기초과학과 첨단기술분야에서의 공동연구를 수행한다. 이에 반해 지역혁신센터는 기술개발연구와 특허개발에 그 역할이 집중되어 있으며 소재한 지역의 중소기업을 대상으로 기술이전 및 기술지도, 연구장비 제공 등의 서비스를 제공하거나 다양한 연구파트너를 연결하고 있다. 선도연구센터는 연구분야별로 센터가 구분되어 있으나, 본 연구는 여러 연구센터를 모두 선도연구센터로 고려했다. 이는 비록 연구분야별로 센터가 각기 다른 사업목적에 따라 운영되나 연구센터의 선정과 선정 후 단계별 평가는 연구실적, 학술활동, 국제협력, 기관협력, 산학협력, 참여연구기관별 인력양성 실적 등 공통평가 요소로 진행되고 있기 때문에(이강춘, 2007)[5], 하나의 사업으로 간주할 수 있다.

5) 실제 한국연구재단의 사업공지(https://www.nrf.re.kr/biz/notice/list?menu_no=362, 검색일 2022.09.07)

통제변수는 선행연구에서의 설명에 기초하여 선정하였고 측정하고자 했다. 지역혁신체계의 관점에서 지역의 경제적 구조와 제도, 조직, 자원 등은 다른 지역으로 쉽게 이전될 수 없는 고유한 특성이다. Lundvall(2016)은 지역혁신체계의 구성요소를 탐구 및 학습 등에 영향을 미치는 모든 경제적 구조와 제도적 설계로 정리하여, 지역의 제도와 인프라의 중요성을 강조했다. 이러한 제도와 인프라에는 혁신활동의 틀을 제공하는 공식적·비공식적 규범과 관습, 지역의 다양한 유·무형의 자본, 산업기반구조 등이 해당한다(Cooke et al., 1998; Asheim & Isaksen, 1997; Maskell et al., 1998; Kumaresan & Miyazaki, 1999; Braczyk et al., 2003; 구교준, 2005). 이러한 논의를 바탕을 두고 첫 번째 통제변수는 지역의 경제적 구조와 수준을 보여주는 요인으로 설정했다. 구체적으로 지역의 벤처기업 수와 지역내총생산(GDRP) 자료를 수집하여 측정했다. 고기술 기업일수록 기술적 파급효과가 저기술업종 보다 크기 때문에(구영찬·양동우, 2014), 지역 내 벤처기업의 수에 따라 지역의 연구개발성과가 달라질 수 있다. 1인당 지역내총생산(GRDP)은 지역 내에서 새로 발생된 생산물가치의 합으로 각 시·도내에서 경제활동별로 어느 정도의 부가가치가 창출되었는가를 보여주는 경제지표이다(통계청 통계용어 및 지표). 특히, 1인당 지역내총생산(GRDP)은 지역의 경제력을 보여주는 대표적인 지표로서 연구개발성과와 관련이 깊다(박성훈·오병기, 2016; 이수창·이환범, 2017). 두 번째 통제변수는 지역 내 연구인프라를 보여주는 요인이다. 연구인력, 연구조직, 연구개발비로 구성된 연구인프라는 지역의 혁신성과에 공헌하는 중요한 변수로 작동한다(이성근, 2002; 김현민 외, 2013; 안병민·손상학, 2019; 유광민·김동관, 2021). 지역 내 연구를 수행할 수 있는 연구인력의 규모와 연구개발 투자금액은 혁신을 촉진하는 주요 자원이며(Shefer & Frenkle, 1997; 이성근, 2002), 연구개발에 필요한 기본적인 요소이다. 마지막 통제변수는 지역의 제도 및 정책적 요인 포함하였으며, 지역에 투자되는 중앙정부의 연구개발투자비와 지방정부의 과학기술 예산으로 측정했다. 연구개발 활동에 대한 정부의 제도적·정책적 지원은 각종 사업을 통해 이루어지고 이러한 사업은 예산에 기반하고 있다. 따라서 지역에 투자되는 과학기술 및 연구개발 관련 예산규모를 파악함으로써 연구개발과 관련된 제도와 정책의 투입 수준을 측정했다.

주요 변수의 측정과 자료출처는 〈표 4〉을 통해 확인할 수 있으며, 변수들은 모두 비율척도로 측정되었고 지역을 단위로 한 변수임을 밝힌다.

〈표 4〉 주요 변수의 측정과 자료원

변수		측정	자료원
종속	특허출원 수	특허출원 수(내국인)	지식재산통계 서비스(IPSS)
	특허등록 수	특허등록 수(내국인)	
	SCI 등재 논문 수	SCI 등재 논문 수	연도별 지방 과학기술연감
독립	선도연구센터 수	설치·운영 중인 선도연구센터 수	
	지역혁신센터 수	설치·운영 중인 지역혁신센터 수	

내용을 확인하면, 선도연구센터 신청서 작성 시 이와 같은 공통평가 요소가 있다.

변수			측정	자료원
통제	지역경제	벤처기업 수	지역 내 벤처기업으로 확인 완료된 기업 수	
		ln1인당 GRDP	1인당 지역내총생산액의 자연 로그 값	국가통계포털 (KOSIS)
	지역 연구 인프라	ln총연구인력	지역별 연구원 수의 자연로그 값(연구보조원 미포함)	연도별 연구개발 활동조사 보고서
		ln총연구개발비	정부·공공재원, 민간 재원, 외국재원에서 투입되는 지역별 연구개발비 총액의 자연로그 값	
	지역 정책	ln중앙정부 연구개발투자비	중앙정부에서 지원하는 국가연구개발사업비의 자연로그 값	연도별 국가연구 개발사업 조사분석보고서
		ln지방정부 과학기술예산	제4차, 제5차 지방과학기술진흥 종합계획 추진실적 기준 예산의 자연로그 값	연도별 지방 과학기술연감

Ⅳ. 분석결과

1. 기술통계

분석에 앞서, 본 연구에서 다루는 변수들의 기초통계량을 수행했으며 그 결과는 〈표 5〉와 같다. 종속변수인 지역 특허출원 수의 평균은 10,384.9건이고 표준편차는 15,031.8건이었다. 특허등록 수의 평균은 5,542.0건, 표준편차는 7,940.8건이었고 SCI 등재 논문 수의 평균과 표준편차는 각각 5,986.0건과 7,605.5건으로 나타났다. 독립변수인 선도연구센터 수의 평균은 6.6개소(표준편차 10.8개소)로 나타났고, 지역대학별로 선도연구센터가 없는 지역도 있었다(최소값 0). 마찬가지로 지역혁신센터의 경우에도 센터가 없는 지역이 있었으며 평균은 3.9개소, 표준편차는 3.0개소로 나타났다. 종속변수들의 표준편차가 크고 최소값과 최대값의 차이를 고려했을 때, 지역별로 연구개발성과의 편차가 크다는 것을 확인할 수 있다.

〈표 5〉 주요 변수의 기술통계

변수	관측치	평균	표준편차	최소값	최대값	비고
특허출원 수	96	10,384.9	15,031.8	630	54696	
특허등록 수	96	5,542.0	7,940.8	290	31565	
SCI등재 논문 수	96	5,986.0	7,605.5	654	37077	
선도연구센터 수	96	6.6	10.8	0	60	
지역혁신센터 수	96	3.9	3.0	0	13	
벤처기업 수	96	2,269.8	2,929.4	156	11627	
ln1인당 GRDP	96	3.4	0.4	1.4	4.1	자연로그
ln총연구인력	96	10.0	1.0	7.8	12.4	자연로그
ln총연구개발비	96	14.4	1.3	11.8	17.7	자연로그
ln중앙정부 연구개발투자비	96	13.5	1.0	11.6	15.7	자연로그
ln지방정부 과학기술예산	96	12.4	0.6	10.9	13.4	자연로그

2. 상관관계 분석

주요 변수들의 상관관계 분석 결과는 〈표 6〉를 통해 확인할 수 있다.

〈표 6〉 상관관계 분석결과

변수	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
특허출원 수(1)	1										
특허등록 수(2)	0.993**	1									
SCI등재 논문 수(3)	0.881**	0.887**	1								
선도연구센터 수(4)	0.750**	0.743**	0.936**	1							
지역혁신센터 수(5)	−0.086	−0.113	−0.239*	−0.299**	1						
벤처기업 수(6)	0.975**	0.976**	0.802**	0.661**	−0.066	1					
ln1인당 GRDP(7)	0.117	0.137	0.098	0.088	−0.165	0.111	1				
ln총연구인력(8)	0.867**	0.872**	0.783**	0.646**	0.035	0.868**	0.044	1			
ln총연구개발비(9)	0.810**	0.819**	0.684**	0.529**	0.071	0.814**	0.111	0.972**	1		
ln중앙정부 연구개발투자비(10)	0.678**	0.684**	0.712**	0.617**	−0.0168	0.636**	−0.084	0.870**	0.859**	1	
ln지방정부 과학기술예산(11)	−0.082	−0.078	−0.088	0.021	0.027	−0.058	−0.033	0.028	0.0477	0.127	1

*p<.05, **p<.01

종속변수에 해당하는 특허출원 수, 특허등록 수, SCI등재 논문 수는 모두 높은 양(+)의 상관관계를 갖고 있었다($p<0.01$). 이는 이 변수들이 연구개발의 성과로서 높은 관련성을 갖고 있다는 점을 보여준다.

주요 변수들과 통제변수들도 종속변수와 정(+)의 상관관계를 보여주었고, 이는 신뢰수준 99%에서 유의미했다. 통제변수로서 지역의 고유한 연구역량을 보여주는 총연구인력(자연로그)과 총연구개발비(자연로그) 등은 상호간 높은 양(+)의 상관관계를 보여주었다. 높은 수준의 상관계수는 가설검증에 있어서 다중공선성의 발생을 야기할 수 있으나 이들 변수는 이미 여러 선행연구에서 연구성과의 중요한 결정요인이기 때문에(Shefer & Frenkle, 1997; 이성근, 2002; 정수현 외, 2016; 한상연·이기종, 2016; 안병민·손상학, 2019; 유광민·김동관, 2021), 그대로 분석에 포함했다. 다만, 독립변수인 지역혁신연구센터의 수는 다른 변수들과 음(-)의 관계를 보여주는 경향이 나타났다. 마찬가지로 통제변수로 활용한 1인당 GRDP의 자연로그는 다른 변수들과 통계적으로 유의미한 상관관계를 보여주지 않았다.

3. 가설검증 결과

실증분석을 위해 패널데이터를 구축하고 패널회귀분석을 실시했다. 패널분석에서는 통계가 불가능한 누락변수를 다루기 위해 고정효과모형(fixed effect model)과 확률효과모형(random effect model)을 사용할 수 있다. 본 연구는 각 지역 내에서 변화하지 않는 변수나 시간에 따라 변화하지 않는 변수 보다는 시간에 따라 변화하는 지역의 지역혁신체제적 특성에 초점을 맞추고 있어, 고정효과모형을 중심으로 패널분석을 수행했다. 이러한 모형의 선택은 Hausman test결과를 통해서도 지지될 수 있었다. Hausman test결과는 두 모형에서 나타난 추정치 간에는 중대한 차이가 있다는 것을 보여주었으며, 본 연구는 이에 연구의 목적에 보다 적합한 고정효과모형을 사용할 수 있었다. 구체적인 분석은 Stata(IC, 15v) 통계 패키지를 사용했다.

연구개발 활동이 특허나 논문 등 새로운 지식의 생산으로 이어지는 과정에서 시차가 발생한다. Gujarati(2004:662-663)는 시차가 발생하는 원인을 심리적, 기술적, 제도적 원인으로 구분하여 설명하고 있는데, 연구개발에 있어 시차 발생은 주로 기술적 원인에서 나타난다. 즉, 기술적 이유로 연구개발의 성과를 얻기 위한 활동과 성과 사이에는 시차가 나타나게 된다. 이러한 시차는 특허출원과 특허등록뿐 아니라 SCI급 논문 게재에서도 발생한다. 특허출원의 경우 특허개발 착수 후 1년 내 출원이 가능하나, 특허등록의 경우 심사청구부터 착수까지 약 10~11개월이 소요되며 최소 1년 이상이 소요되고 있다(특허청, 2022). SCI급 논문 게재 역시 최소 1년 이상의 시차가 나타난다. 이러한 시차를 고려하여 본 연구는 특허출원에 대해서는 별도의 시차를 두지 않았으나, 특허등록과 SCI 논문에 대해서는 1년의 시차를 적용하여 통계적 분석에 적용한다[6].

6) 시차효과를 분석한 연구들(정병호 외, 2012; 이헌준 외 2014; 박철민·구본철, 2016)은 보통 연구자원 투입 후 1년(2년차, t+1) 혹은 2년(3년차, t+2) 후에 연구성과 창출이 정점에 이른다고 분석했으며, 이에 기반하여 SCI 논문 게재의 성과는 연구자원 투입 후 1년의 시차(2년차)를 적용했다.

이상의 분석에 따라, 3가지 연구개발성과에 대한 패널분석결과를 제시할 수 있다. 모형1은 특허출원 수를 종속변수로 한 모형이며 독립변수와 통제변수의 시차를 고려하지 않았다. 특허등록 수를 종속변수로 한 모형2와 SCI등재 논문 수를 종속변수로 둔 모형3은 1년의 시차효과를 포함했다. Hausman Test결과 고정효과모형을 선택할 수 있었고 모든 분석결과는 고정효과모형과 확률효과모형을 함께 제시한다.

〈표 7〉 특허출원 수의 영향요인에 대한 분석

변수	특허출원 수 (모형1)	
	고정효과	확률효과
선도연구센터 수	127.2**	270.7***
	(2.52)	(6.79)
지역혁신센터 수	36.5	11.3
	(0.79)	(0.13)
벤처기업 수	2.6***	4.2***
	(5.86)	(19.38)
ln1인당 GRDP	90.5	448.3
	(477.5)	(0.83)
ln총연구인력	1544.6	−1223.4
	(0.78)	(−0.85)
ln총연구개발비	−1365.0	676.6
	(01.09)	(0.72)
ln중앙정부 연구개발투자비	806.9	1189.4*
	(0.56)	(1.65)
ln지방정부 과학기술예산	−517.2	−1646.8***
	(−1.09)	(−4.00)
2015(ref.2020)		473.0
		(0.56)
2016(ref.2020)		486.0
		(0.91)
2017(ref.2020)		−218.7
		(−0.51)
2018(ref.2020)		−684.5
		(−1.57)
2019(ref.2020)		−474.1
		(−0.96)
cons	3159.1	4844.0
	(0.19)	(0.67)
Within R-square	0.460	0.476
Between R-square	0.985	0.992
Overall R-square	0.981	0.989
Hausman test Chi2	89.54***	
Group	16	
N	84	

t statistics in parentheses
* p < 0.1, ** p < 0.05, *** p < 0.01

〈표 7〉은 특허출원 수와 독립변수의 관계를 살펴본 분석결과이다. 본 연구의 독립변수 중 지역대학에 설치된 선도연구센터의 수는 특허출원 수와 통계적으로 유의미한 관계를 갖는 것으로 나타났다(p〈0.05). 구체적으로 다른 모든 조건이 동일할 경우, 해당 지역대학에 선도연구센터의 수가 1개소 증가할 때 지역 내에서 발생하는 특허출원 수는 127.2건만큼 증가하는 것으로 나타났다(coef=127.2, t-value=2.52). 그러나 지역대학이 설치하는 지역혁신센터는 특허출원 수와 유의미한 관계를 갖지 않았다. 결과적으로 가설1-1은 채택할 수 있었으나, 가설2-1은 채택할 수 없었다. 통제변수 중 지역에 소재한 벤처기업의 수는 특허출원 수와 통계적으로 유의미한 수준에서 관련이 있었다. 기술의 개발과 활용에 기반한 사업체인 벤처기업은 해당 지역의 연구개발성과에 긍정적인 영향을 주었으며, 다른 조건이 동일할 때 벤처기업 수 1개소의 증가는 2.6건의 특허출원 수 증가를 가져왔다(coef=2.6, t-value=5.86). 지역의 연구개발 역량으로 꼽히는 총연구인력, 총연구개발비, 중앙정부의 연구개발투자비 등은 특허출원 수로 측정한 연구개발성과와 유의미한 관계가 없었다.

〈표 8〉의 모형2와 모형3은 종속변수에 대한 독립변수와 종속변수의 1년간 시차를 반영한 결과를 보여준다. 모형2는 특허등록 수를 종속변수로 고려한 모형으로, 선도연구센터와 지역혁신센터의 설치 증가는 특허등록 수의 증가에 긍정적인 영향을 주었고 이는 통계적으로도 유의미했다. 다른 모든 조건이 동일한 상황에서, 지역대학이 선도연구센터 설치를 1개소 늘릴수록 특허등록 수는 67.4건 증가했다(coef=67.4, t-value=1.92). 마찬가지로 지역혁신센터가 1개소 증가할 때 해당 지역의 특허등록 수는 75.6건 증가하는 것으로 나타났다(coef=75.6, t-value=2.38). 이를 통해, 특허등록 수에 영향을 미치는 선도연구센터와 지역혁신센터의 역할을 확인했으며 가설1-2와 가설2-2 모두를 채택할 수 있었다. 이는 지역대학이 선도연구센터나 지역혁신센터를 유치했을 때, 지역 차원에서 연구개발에 의한 독점권 발생이라는 특허등록의 증가를 가져올 수 있다는 것을 의미한다

〈표 8〉 특허등록 수와 SCI등재 논문 수의 영향요인에 대한 분석

	특허등록 수 (모형2)		SCI등재 논문 수 (모형3)	
	고정효과	확률효과	고정효과	확률효과
선도연구센터 수	67.4*	154.5***	65.7***	169.6***
	(1.92)	(6.04)	(3.02)	(3.62)
지역혁신센터 수	75.6**	69.0	0.5	−1.3
	(2.38)	(1.10)	(0.03)	(−0.01)
벤처기업 수	2.9***	2.5***	2.9***	1.8***
	(6.88)	(18.69)	(11.39)	(5.60)
ln1인당 GRDP	261.6	569.9	−11.5	569.8
	(0.78)	(1.60)	(−0.06)	(1.10)
ln총연구인력	−936.2	−1686.5*	988.9	1427.9
	(−0.65)	(−1.85)	(1.12)	(0.85)

	특허등록 수 (모형2)		SCI등재 논문 수 (모형3)	
	고정효과	확률효과	고정효과	확률효과
ln총연구개발비	-591.1	787.7	338.4	-2418.9**
	(-0.63)	(1.29)	(0.58)	(-2.17)
ln중앙정부 연구개발투자비	1359.5	968.0**	1094.1	2401.0**
	(1.21)	(2.24)	(1.58)	(2.24)
ln지방정부 과학기술예산	-959.3***	-1171.4***	141.8	-91.6
	(-2.82)	(-4.54)	(0.67)	(-0.19)
2016(ref.2020)		-732.0		-1630.0**
		(-1.51)		(-2.46)
2017(ref.2020)		-94.1		-717.4**
		(-0.34)		(-2.01)
2018(ref.2020)		-134.6		-518.9
		(-0.35)		(-1.01)
2019(ref.2020)		-365.5		-365.6
		(-1.26)		(-0.97)
cons	9503.7	4425.6	-31802.3**	-10897.8
	(0.62)	(1.01)	(-3.36)	(-1.07)
Within R-square	0.626	0.540	0.861	0.571
Between R-square	0.978	0.993	0.670	0.862
Overall R-square	0.974	0.988	0.715	0.870
Hausman test Chi2	49.30**		62.81***	
Group	16		16	
N	68		68	

t statistics in parentheses
* p < 0.1, ** p < 0.05, *** p < 0.01

모형2에서 통제변수인 벤처기업 수는 특허등록 수와 통계적으로 유의미했으며, 긍정적인 방향으로 나타났다. 그러나 통제변수인 지방정부 과학기술예산은 지역내에서 발생하는 특허등록 수 증가에 부정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 다른 모든 조건이 같을 때, 지방정부의 과학기술예산이 1% 증가하면 특허등록 수는 9.59건 감소하는 효과가 있었다(coef=75.6, t-value=2.38).

모형3은 종속변수를 SCI등재 논문 수로 두고 선도연구센터와 지역혁신센터의 영향을 검토한 분석결과이다. 선도연구센터 수의 증가와 SCI등재 논문 수의 증가는 양(+)의 관계로 나타났고, 이는 통계적으로 유의미한 수준이었다. SCI등재 논문 수에 영향을 주는 다른 조건이 통제되었을 때, 지역대학이 선도연구센터를 1개소 새롭게 유치하면 지역내에서 생산되는 SCI논문 게재는 65.7건 증가했다(coef=65.7, t-value=3.02). 지역혁신센터는 SCI등재 논문 수 증가에 통계적으로 유의미한 영향을 미치지 않았고, 결과적으로 지역연구센터가 SCI등재 논문 수 증가에 영향을 미칠 것이라는 가설2-3을 기각했다. 통제변수 중에서는 벤처기업의 수가 SCI등재 논문 수와 통계적으로 유의미한 영향 관계를 나타냈다. 다른 모든 조건이 같을 때, 벤처기업 수가 1개소 증가할수록 SCI논문 개제 수는 2.9건 증가했다(coef=2.0, t-value=11.39). 통제변수로 선정한 지역의 연구역량을 보여주는

영향요인들은 SCI등재 논문 수와 유의미한 관계를 보여주지 않는 것으로 나타났다.

가설검증결과 선도연구센터 수의 증가가 지역 내 연구개발성과에 긍정적일 것이라는 가설 1-1, 1-2, 1-3을 모두 채택할 수 있었다. 반면, 지역혁신센터 수의 증가와 지역 내 연구개발성과와의 긍정적 관계는 특허등록에서만 유의미해 가설 2-2만 채택했다. 선도연구센터는 지역의 연구개발성과에 모두 유의미한 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났으며, 기존 선도연구센터의 성과가 개별 연구센터나 대학 차원뿐 아니라 지역 전체에도 영향을 주는 것으로 볼 수 있었다. 반면 지역혁신에 초점을 맞춘 지역혁신센터 수의 증가는 지역의 연구개발성과에 제한적인 영향만을 주었다. 지역혁신센터의 증가는 특허출원 수 증가나 SCI등재 논문 수 증가에는 유의미하지 않았으나, 특허등록 수 증가에는 긍정적인 영향을 주었다. 특허등록은 특허출원과 달리 상당 기간의 심사과정을 요구하는 과정이라는 점을 고려했을 때, 지역혁신센터는 특허출원 후 사후관리에서 중요한 역할을 하고 나아가 특허등록 수의 유의미한 증가를 가져왔다고 해석할 수 있다.

V. 분석결과

본 연구는 지역혁신체계의 관점에서 지역의 연구개발성과에 영향을 미치는 요인을 파악하고, 지역대학에 설치된 선도연구센터와 지역혁신센터를 중심으로 영향관계를 실증적으로 파악했다.

분석결과를 다음과 같이 제시할 수 있다. 첫째, 지역대학이 선도연구센터를 유치하는 것은 해당 지역에서 발생하는 연구개발성과에 긍정적인 영향을 주었으며, 이는 통계적으로 유의미했다. 지역대학에 설치된 선도연구센터는 특허출원과 특허등록 수 증가를 가져왔으며, SCI등재 논문 수를 높이는 데 기여했다. 둘째, 선도연구센터와 달리 지역혁신센터는 부분적인 연구개발성과에 긍정적이었다. 지역대학이 유치하는 지역혁신센터는 그 수가 증가할수록 특허등록 수의 증가를 가져왔으나, 특허출원이나 SCI등재 논문 수 증가에는 유의미한 영향을 주지 못했다. 셋째, 통제변수 중 지역에 소재하여 사업을 영위하고 있는 벤처기업 수의 증가는 지역의 연구개발성과에 긍정적인 영향을 주었다. 특히, 이러한 영향관계는 3가지 종속변수에 대해서 일관되고 유의미하게 나타나고 있었으며, 통제변수임에도 기술개발에 초점을 맞춘 벤처기업이 지역의 혁신성과 창출에서 중요한 역할을 한다는 점을 확인할 수 있었다.

이상의 분석결과를 통해, 대학의 기술거점역할을 강조하는 선도연구센터 및 지역혁신센터의 성과에 대한 지역혁신체계 차원의 의미를 확인할 수 있었다. 기존 선도연구센터의 성과와 관련하여 개별 센터차원의 성과가 강조되었다. 그러나 본 연구는 선도연구센터가 개별적 성과뿐 아니라 지역혁신체계 내의 구성요소로서 기술거점역할을 수행하며 지역의 연구개발성과에도 긍정적인 영향을 준다는 점을 시사한다. 또한 분석결과를 통해 두 센터가 연구개발성과 측면에서 다른 영향을 주고 있었으며, 이는 각 센터의 역할에 따른 차이에서 기인하는 것으로 해석될 수 있다. 선도연구센터의 경우 연구개발의 수월성을 강조하고 이에 기반한 산업연계가 이루어지는 반면, 지역혁신센터는 산·학·연 연계에 기반한 기술지도 및 이전, 상품실용화, 특허 등의 역할에 집중했다. 결

과적으로, 선도연구센터는 3가지 연구개발성과에 모두 긍정적인 영향을 주었으나 지역혁신센터의 영향은 특허등록에만 유의미했다. 산·학·연 협력 차원에서 지역혁신센터의 공헌이 적다고 할 수 없으나, 기술개발과 학술성과를 모두 달성하기 위해서는 선도연구센터의 역할이 더 중요했다고 볼 수 있다.

최근 한국연구재단은 선도연구센터의 지원을 강화하고 있으나 지역혁신센터사업은 일몰(2020년)사업으로 종료되었다. 이는 선도연구센터사업은 지역혁신체계 내에서 대학의 기술거점 역할을 강화하는 정책으로서 핵심적이라는 점을 보여준다. 그러나 선도연구센터의 중요한 역할에도 불구하고, 현재 지역대학이 유치하는 선도연구센터의 분포는 지역별 편차가 매우 크다. 2021년 기준, 서울특별시 소재 대학이 유치한 선도연구센터는 45개소(40.5%)에 이르는 반면 전라남도와 제주특별자치도 소재 대학이 유치한 선도연구센터의 수는 전무하다(과학기술정보통신부·KISTEP, 2021). 서울특별시 다음으로 선도연구센터를 많이 유치한 대전광역시는 12개소(10.8%)로 서울특별시와 격차가 크다.

선도연구센터가 지역의 연구개발성과에 긍정적이라는 측면에도 불구하고, 선도연구센터의 지역별 편차에 따라 지역의 연구개발성과나 혁신생태계의 균형적 발전을 저해할 우려가 있다. 지역과 관련된 연구개발지원사업이 국토 균형발전 및 지역 역량 강화를 목적으로 하는 현재의 기조를 유지한다면, 연구수월성 기준과 지역적 배려를 모두 고려한 선도연구센터 설치 및 지원이 필요하다. 대안적으로 기존 선도연구센터사업 내 지역혁신분야(RLRC) 사업을 현재보다 확대함으로써 지역대학에 다양한 기회를 제공하여 지역 연구역량의 균형발전을 도모할 필요가 있다.

지역혁신센터 사업이 일몰 종료된 상황에서, 본 연구는 지역혁신센터가 특허등록이라는 지역의 연구개발성과에 긍정적인 영향을 미쳤다는 점을 실증적으로 보여주었다. 특허등록이 시간이 소요되고 출원과 달리 사후관리가 필요한 연구성과라는 점을 고려했을 때, 지역의 혁신생태계를 발전시키는 데 유의미한 역할을 할 수 있다는 점을 시사한다. 구체적으로, 기존 지역혁신센터사업의 장점을 계승·발전시키고 지역적 연구역량의 균형발전을 도모하는 사업으로 재개발하는 지역과학기술정책의 마련이 필요하다. 이 경우 지역 벤처기업과의 협업 및 중개연구를 강화하는 방향으로 사업을 개선하여 지역 연구개발 수준을 더욱 높일 것으로 기대한다.

본 연구는 지역대학에 설치되는 선도연구센터와 지역혁신센터의 역할에 관한 연구가 상대적으로 활발하지 않은 상황에서, 지역혁신체계의 관점에서 각 센터가 지역 연구개발성과에 기여하는 바를 실증적으로 규명했다. 해당 센터들은 한국연구재단의 주요 협동연구 및 기초과학연구 지원사업으로, 지역의 연구개발성과를 양적으로 확대하는 데 중요한 역할을 했다. 특히, 방법론적으로 고정효과모형에 따른 패널분석을 통해 시간에 따라 변화하는 선도연구센터와 지역혁신센터의 역할, 그리고 주요한 지역의 연구개발역량에 초점을 맞추었다. 그러나 지역혁신체계의 관점에서 본 연구 역시 연구개발에 중요한 논의를 충분히 담지 못했다. 지역혁신체계에서는 다양한 연구주체로 구성된 네트워크 구조 및 협력관계(이성근, 2002; 이강춘, 2007; 문경희, 2021), 대학이나 기업 외 공공연구개발기관의 역할(강현수, 2006; 박동배 외 2015), 지역연구개발 거버넌스와 규범(Saxenian, 1994; 천세봉 외, 2011; 안승구 외, 2016) 등이 중요하게 다루어지고 있다. 후속 연구를

통해 본 연구의 결과를 발전시키고 한계를 보완하여 지역혁신체계 관점에 잘 부합하는 영향요인을 검토할 필요가 있다.

참고문헌

강병수. (2004). 지역혁신체제의 형성과정과 발전방향 -대덕밸리의 경험적 연구를 중심으로-, 「지방정부연구」, 8(2): 289-306.

고성주·이춘수. (2018). 과학기술계 출연 연구기관의 사업 유형별 연구성과 요인에 관한 연구, 「대한경영학회지」, 31(4): 715-741.

과학기술정보통신부. (2021). 2022년도 과학기술정보통신부 기초연구사업 상반기 신규과제 공모. 과학기술정보통신부 공고 제 2021-0917호.

과학기술정보통신부. (2023). 선도연구센터, 대한민국 과학기술의 미래를 그리다. 과학기술정보통신부 보도자료. 2023.6.21.

과학기술정보통신부·KISTEP. (2001-2022, 각 년도). 2000-2021 지방과학기술연감.

구교준. (2005). 지역혁신체계 이론의 어제와 오늘

구영찬·양동우. (2014). 중소벤처기업의 연구개발 활동과 기술적 파급효과와의 실증분석: 업종별 조절효과 분석을 중심으로, 「벤처창업연구」, 9(2): 71-80.

기영석. (2004). 지역발전을 위한 혁신클러스터 구축전략: 대덕연구단지를 중심으로, 「한국공공관리학보」, 18(1), 25-52.

김동욱. (2001). 지역협력연구센터의 효율적 운영을 위한 평가모형개발. 한국연구재단 연구보고서.

김미나. (2006). 지방정부 주도적 연구개발지원사업의 구조와 성과: Y 지방의 지역협력연구센터(RRC) 사례를 중심으로, 「행정논총」, 44(1), 305-327.

김봉원·모성은. (2005). 지역혁신체계 (RIS) 구축 및 활성화에 관한 연구, 「한국지역경제연구」, 6, 137-161.

김영수·김선배·김현우·최남희. (2015). 지역의 산업기술 혁신생태계 구축 방안. 산업연구원 연구보고서.

김현민·유재욱·유종순. (2013). 정부 R&D 과제 협력요소들과 연구개발 성과의 관계에 대한 연구: 연구원 수와 연구개발단계의 조절효과를 중심으로, 「대한경영학회지」, 26(3), 695-718.

노근호·김윤수. (2004). 충북의 지역혁신체제 구축을 위한 혁신클러스터 육성전략, 「기술혁신학회지」, 7(1), 130-158.

류승우. (2020). 부산지역 산학협력 지역혁신 센터조성사업(RIC)이 중소기업 경영에 미친 성과분석: 동아대학교 고기능성밸브 기술지원 센터 연구개발성과분석을 중심으로, 「경영컨설팅연구」, 20(1):351-364.

류승한·송정현. (2017). 국토 다극화를 위한 신 지역혁신거점 조성전략. 국토연구원 연구보고서.

문경희. (2021). 경상남도의 지역혁신과 지자체-대학 협력사업 계획과정에서의 정치동학, 「비교민주주의연구」, 17(1), 63-101.

민철구·박기범·정기철·조현대. (2011). 지역혁신을 위한 지역대학 역할정립과 활성화 방안. STEPI 연구보고서.

박길용. (2006). 지역혁신협의회 활성화방안에 관한 연구: 시군구 협의회 중심으로, 「한국지방자치학회보」, 18(1), 51-70.

박동배·홍사균·이주량·심성철·정선화·서용석. (2015). 지역 공공연구조직 활성화 방안: 국내외 지역 공공연구 조직 분포 및 현황 조사연구. STEPI 연구보고서.

박성훈·오병기. (2016). 국가 연구개발투자의 지역경제 효과 분석: 수도권과 호남권의 비교를 중심으로, 「산업경제연구」, 29(6), 2199-2218.

박세준·김종길. (2022). 국가연구개발사업과 지역 불균형의 재생산: 한국사회과학연구지원사업(SSK)의 정책연계 활동을 중심으로, 「지역사회학」, 23(1):43-75.

박종주. (2004). 지역발전을 위한 지역혁신체계 구축방안-익산시 농산업 및 문화관광 클러스터 조성방안을 중심으로, 「한국자치행정학보」, 18(2), 1-15.

박준태·이수범·김도경·성정곤. (2011). 패널분석을 이용한 서울시 교통사고분석 연구, 「한국안전학회지」, 26(6), 130-136.

박철민·구본철. (2016). 연구개발단계별 연구개발투자와 논문 성과 간의 시차효과 분석: 국가연구개발사업을 중심으로, 「기술혁신학회지」, 19(4):687-710.

배응환. (2008). 지역혁신체제와 중개조직 -대덕밸리의 BI사업과 RIC사업을 중심으로-, 「한국정책학회보」, 17(4):193-321.

배진희·오명준·김헌. (2014). 산업기술혁신사업의 성과창출에 미치는 영향에 관한 연구: 산학연협력형태를 중심으로, 「기술혁신학회지」, 17(3), 604-628.

송성수. (2009). 과학기술거점의 진화: 대덕연구단지의 사례, 「과학기술학연구」, 9(1):33-55.

안병민·손상학. (2019). 우리나라 지역경제 및 지역 R&D 에 대한 기술적 효율성 (Technical Efficiency) 분석: 확률적 생산변경 모형을 중심으로, 「한국지역경제연구」, 17(3), 85-109.

안승구·이광훈·김권식. (2016). 연구개발협력 수행체계가 성과에 미치는 영향 실증분석: OToole & Montjoy 의 조직간 집행 가설의 검증, 「정부학연구」, 22(1), 141-165.

양동우·김다진. (2010). 기업의 R&D 협력이 기업성과에 미치는 영향: 콘텐츠산업 중심으로, 「한국콘텐츠학회논문지」, 10(4), 306-316.

유광민·김동관. (2021). 지역별 혁신성과 격차와 성장요인 분해분석: LMDI 의 활용, 「산업혁신연구」, 37(1), 37-63.

이강춘. (2007). 우수연구센터의 네트워크 구조와 성과에 관한 연구, 「한국공공관리학보」, 21(4), 201-224.

이성근. (2002). 지역기술거점의 형성과 지역혁신네트워크 구축에 관한 연구, 「한국지역개발학회지」, 14(1), 41-68.

이수창·이환범. (2017). 지역경제 성장에 관한 영향요인 분석: 16 개 광역시· 도를 중심으로, 「한국행정논집」, 29(2), 231-251.

이수창·이환범. (2017). 지역경제 성장에 관한 영향요인 분석: 16 개 광역시· 도를 중심으로, 「한국행정논집」, 29(2), 231-251.

이원일·허철행·김도엽. (2004). 산학협동 활성화를 위한 지방대학의 역할, 「지방정부연구」, 8(2), 163-183.

이재열·이길재. (2018). 기업가형 대학과 지역혁신체계에 관한 소고, 「한국지리학회지」, 7(3), 435-448.

이헌준·백철우·이정동. (2014). 기업 R&D 투자의 시차효과 분석, 「기술혁신연구, 22(1): 1-22.

장금영. (2010). 연구개발투자의 성과에 영향을 미치는 요인에 관한 연구: 정부의 산업기술개발사업을 중심으로, 「기술혁신연구」, 18(1), 75-98.

정병호·천강민·양재경. (2012). 국가연구개발사업의 학술적 성과의 시차효과에 관한 실증적 연구, 「산업경영시스템학회지」, 35(1), 87-92.

정세환, & 설성수. (2010). 한국의 기초과학연구 발전의 시대구분과 발전요인 도출, 「기술혁신학회지」, 13(3), 587-616.

정수현·김승태·이기종. (2016). 과학기술분야 정부출연연구기관 연구성과의 내재적 영향요인에 관한 연구, 「정책분석평가학회보」, 26(3), 1-27.

조승현. (2008). 자립적 지방화를 위한 지역혁신체계 구축방안에 관한 연구:-전라북도를 중심으로, 「한국자치행정학보」, 22(2), 317-336.

천세봉·장용석·이삼열. (2012). 지방과학기술정책 거버넌스 분석, 「지방정부연구」, 15(4), 81-108.

최정우·배수호. (2018). 지방 R&D 예산 배분 집중도 분석-국가연구개발사업을 중심으로, 「한국정책학회보」, 27(3), 1-26.

최태진·이철규·서철승. (2007). 국가연구개발사업 연구관리 유형과 성과와의 관계분석, 「한국경영공학회지」, 12(3), 167-188.

특허청. (2022). 지식재산 탐구생활: 특허·실용신안 출원하기. https://www.kipo.go.kr/easy/pc/model.html. 접속일 2022.11.02.

한국연구재단. (2010). 선도연구센터 20년, 기초연구의 토대를 만들다. 한국연구재단 보도자료.

한상연·이기종. (2016). 지역대학 중심의 산학협력 성과분석연구 동향 분석 및 통합 연구모델, 「한국지방행정학보」, 13(2), 73-102.

홍사균·유의선·황정태·백훈. (2006). 정부연구개발사업의 추진구조와 성과와의 상관관계 분석 : 기초연구를 중심으로. STEPI 연구보고서.

황혜란·윤정로. (2003). 한국의 기초연구능력 구축과정: 우수연구센터(ERC/SRC) 제도를 중심으로, 「기술혁신학회지」, 6(1), 1-19.

Asheim, B. T., & Gertler, M. S. (2006). The geography of innovation: regional innovation systems. In J.Fagerberg., & D. C. Mowery(Eds), *The Oxford Handbook of Innovation(p*p. 291-317). Oxford: Oxford University Press

Asheim, B. T., & Isaksen, A. (1997). Location, agglomeration and innovation: Towards regional innovation systems in Norway?. *European Planning Studies*, 5(3), 299-330.

Asheim, B. T., Smith, H. L., & Oughton, C. (2011). Regional innovation systems: Theory, empirics and policy. *Regional Studies*, 45(7), 875-891.

Becker, B., & Gassmann, O. (2006). Gaining leverage effects from knowledge modes within corporate incubators. *R&D Management,* 36(1), 1-16.

Benassi, M., & Di Minin, A. (2009). Playing in between: patent brokers in markets for technology. *R&D Management*, 39(1), 68-86.

Bozeman, B., & Melkers, J. (Eds.). (1993). *Evaluating R&D impacts: Methods and practice*. Springer Science & Business Media.

Braczyk, H. J., Cooke, P., & Heidenreich, M. (Eds.). (2003). *Regional innovation systems: the role of governances in a globalized world*. NewYork: Routledge

Breschi, S., & Malerba, F. (1997). Sectoral innovation systems: technological regimes, Schumpeterian dynamics, and spatial boundaries. *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*, 1, 130-156.

Brown, M. G., & Svenson, R. A. (1988). Measuring R&D productivity. *Research Technology Management*, 31(4), 11-15.

Cantner, U., Conti, E., & Meder, A. (2010). Networks and innovation: the role of social assets in explaining firms' innovative capacity. *European Planning Studies,* 18(12), 1937-1956.

Carlsson, B., & Stankiewicz, R. (1991). On the nature, function and composition of technological systems. *Journal of Evolutionary Economics*, 1, 93-118.

Cooke, P. (1992). Regional innovation systems: competitive regulation in the new Europe. *Geoforum*, 23(3), 365-382.

Cooke, P., Uranga, M. G., & Etxebarria, G. (1997). Regional innovation systems: Institutional and organisational dimensions. Research Policy, 26(4-5), 475-491.

Das, T. K. & B. S. Teng. 2000. "A resource-based theory of strategic alliances." *Journal of Management*, 26: 31-60.

EC-European Commission. (2010). *Regional Policy Contributing to Smart Growth in Europe*, COM(2010)553, Brussels: EC

Edquist, C. (1997). Systems of innovation approaches–their emergence and characteristics. *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*, 1-35.

Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (1997). Introduction to special issue on science policy dimensions of the Triple Helix of university-industry-government relations. *Science and Public Policy*, 24(1), 2-5.

_____. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 29(2), 109-123.

Etzkowitz, H., Schuler, E., & Gulbrandsen, M. (2000). The evolution of the entrepreneurial university. Jacob, M., & Hellstr öm, T.(Eds.), *The Future of Knowledge Production in*

the Academy(pp.40-60). Buckingham: SRHE and Open University Press.

Frenz, M., & Oughton, C. (2005). *Innovation in the UK Regions and Devolved Administrations: A Review of the Literature; Final Report for the Department of Trade and Industry and the Office of the Deputy Prime Minister*. London: DTI.

Gujarathi, D. M. (2022). *Gujarati: Basic Econometrics.* NewYork: McGraw-hill.

Hillman, A. J., M. C. Withers & B. J. Collins. (2009). Resource dependence theory: A review. *Journal of Management*, 35(6): 1404-1427.

Howells, J. (2006). Intermediation and the role of intermediaries in innovation. *Research Policy,* 35(5), 715-728.

Kumaresan, N., & Miyazaki, K. (1999). An integrated network approach to systems of innovation—the case of robotics in Japan. *Research Policy*, 28(6), 563-585.

Lee, S., & Bozeman, B. (2005). The impact of research collaboration on scientific productivity. *Social Studies of Science,* 35(5), 673-702.

Lichtenthaler, U., & Ernst, H. (2009). Opening up the innovation process: the role of technology aggressiveness. *R&D Management*, 39(1), 38-54.

Lundvall, B. Å. (2007). National innovation systems—analytical concept and development tool. *Industry and Innovation*, 14(1), 95-119.

Lundvall, B. Å. (2016). National systems of innovation: Towards a theory of innovations and interactive learning. In Lundvall, B. Å(Eds), *The Learning Economy and the Economics of Hope*(pp. 85-106). London: Anthem Press.

Lundvall, B. Å., Vang, J., & Joseph, K. J. (2009). Innovation system research and developing countries. In B. Å. Lundvall., K. J. Joseph., C. Chaminade., & J. Vang(Eds), *Handbook of Innovation Systems and Developing Countries*(pp. 1-32). Cheltenham: Edward Elgar Publishing.

Malerba, F. (1993). The national system of innovation: Italy. *National innovation systems: A comparative analysis,* 1, 230-259.

Maskell, P., Eskelinen, H., Hannibalsson, I., Malmberg, A., & Vante, E. (1998). *Competitiveness, Localised Learnin and Regional Development: Specialisation and prosperity in small open economies*. NewYork: Routledge

Narula, R. & G. Duysters. (2004). Globalization and trends in international R&D alliances. *Journal of International Management,* 10(2): 199-218.

Nelson, R. R., & Rosenberg, N. (1993). Technical innovation and national systems. *National innovation systems: A comparative analysis,* 1, 3-21.

Nieto, M. J., & Santamaría, L. (2007). The importance of diverse collaborative networks for the novelty of product innovation. *Technovation*, 27(6-7), 367-377.

OECD. (2009). *How Regions Grow:Trends and analysis.* Paris: OECD. https://doi.org/10.1787/9789264039469-en.

Ott, H., & Rondé, P. (2019). Inside the regional innovation system black box: Evidence from French data. *Papers in Regional Science*, 98(5), 1993-2026.

Saxenian, A. (1994). *Regional networks: industrial adaptation in Silicon Valley and route 128*. Cambridge: Harvard University Press.

Shefer, D., & Frenkel, A. (1998). Local milieu and innovations: Some empirical results. *The Annals of Regional Science*, 32(1), 185-200.

Storper, M. (1995). The resurgence of regional economies, ten years later: the region as a nexus of untraded interdependencies. *European urban and regional studies*, 2(3), 191-221.

Van der Meulen, B., & Rip, A. (1998). Mediation in the Dutch science system. *Research policy*, 27(8), 757-769.

이슬기(李슬기): 현재 연세대학교 행정학과에 재학중이며 박사과정을 수료했다. 주요 관심분야는 전자정부, 정책자문체계, 과학기술정책 등이다. 주요 논문으로 "Citizensourcing policy advisory systems in a turbulent era(2023)", "기술위험에 대한 인식이 스마트시티의 정책수용성에 미치는 영향에 관한 연구: 지방정부 신뢰의 조절효과를 중심으로(2023)" 등이 있다.(lattebeing@gmail.com).

〈논문접수일: 2023. 7. 24 / 심사개시일: 2023. 7. 24 / 심사완료일: 2023. 11. 7〉

Abstract

The Study of Regional R&D Performance of University Research Centers in Retional Innovation System: Focusing on The Performanc fo Science/Engineering Research Center(S/ERC) and Regional Research Center(RIC) in Regional Universities

Lee, Seulgi

This study examines the factors influencing R&D performance in a region in from the perspective of the Regional Innovation System(RIS). Focusing on the It investigates this relationship empirically Science/Engineering Research Center(S/ERC) and Regional Innovation Center(RIC) established in regional universities. The panel regression model was constructed to analyze the impact of independent variables, which is the number of S/ERC and RIC, on the outcomes of regional R&D including the number of patent applications, patent registrations, and SCI publications. The analysis reveals several results. Firstly, S/ERC to the region had a positive impact on all aspects of the region's R&D outcomes, including patent applications, patent registrations, and SCI publications. Secondly, the number of RIC had a positive effect on increasing the number of patent registrations only. These findings indicate that S/ERC and RIC, which are established in regional universities, play a crucial role as the R&D hubs in the RIS. The performance of these centers had an extensive effect impact on the region. The author emphasizes the importance of S/ERC and RIC within the RIS.

Key Words: regional innovation system, innovation in the region, R&D, science/engineering research center, regional innovation center