

스마트 특성화가 지역경제성장에 미치는 영향*

김민철** · 김병근***

<목 차>

- I. 서론
- II. 이론적 배경
- III. 연구 설계
- IV. 실증 분석
- V. 결론

국문초록 : 지역의 혁신역량은 지속 가능한 지역경제의 주요한 성장의 원천으로 받아들여지고 있으며 이에 관한 많은 연구가 보고되었다. 최근에는 지역혁신체제의 정책적 수행과정에서 지역의 특성을 반영해야 한다는 스마트 특성화 전략이 제안되었으나, 실증 연구는 제한적인 결과를 제시하는 데 그치고 있다.

이에 본 연구는 스마트 특성화를 기존의 지역혁신 연구의 보완 전략으로 접근하여 한계점을 극복하고자 하였다. 이를 위해 스마트 특성화를 지역혁신체제의 대체 전략이 아닌 지역혁신역량의 제도 요소로 보고, 지역혁신역량과 지역경제 간 관계를 분석하여 스마트 특성화가 지역경제에 미치는 영향을 파악하였다. 국내 16개 시·도에 대해 2009-2018년의 10개년으로 구성된 패널 모형을 통해 연구를 수행하였으며, 적합한 패널 모형을 탐색하는 과정을 통해 최종적으로 FGLS모형을 활용하였다.

연구 결과 산업의 연관 다양성과 비연관 다양성으로 구성된 스마트 특성화는 지역경제에

* 이 논문은 김민철의 석사학위논문을 바탕으로 2022년도 한국기술교육대학교 교수 교육연구진흥과제 지원에 의하여 연구되었음

** 한국기술교육대학교 석사과정 (rlaals221@koreatech.ac.kr)

*** 한국기술교육대학교 산업경영학부 교수, 교신저자 (b.kim@koreatech.ac.kr)

긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 기반 요소, 촉진 요소로 나누어 측정된 다른 지역혁신역량 역시 지역경제에 긍정적인 영향을 미쳐 기존 지역혁신과 지역경제 간 긍정적인 연구 결과를 확인하였다.

본 연구는 국내 연구가 부족한 스마트 특성화를 지역혁신역량의 제도적 요소로 보고 지역별 산업 연관 다양성과 비연관 다양성을 통해 이를 측정하였다는 데 의의가 있다.

주제어 : 지역혁신체제, 지역혁신역량, 스마트특성화, 연관다양성, 비연관다양성

The Effect of smart specialisation on the Regional Economy

Minchul Kim · Byung-Keun Kim

Abstract : Arguably many studies point out that regional innovation capabilities are accepted as a major source of growth for the sustainable regional economy. Recently, a smart specialisation strategy that should reflect regional characteristics in the policy implementation process of the regional innovation system has been proposed, but empirical studies have only presented limited results.

This study attempts to overcome limitations by approaching smart specialisation as a supplementary strategy for existing regional innovation research. To this end, smart specialisation was not an alternative strategy for the regional innovation system, but rather the institutional elements of regional innovation capabilities, and the relationship between regional innovation capabilities and the local economy was analyzed to identify the impact of smart specialisation on the local economy. A study was conducted through a panel model consisting of 16 cities and provinces in Korea and 10 years from 2009–2018, and the FGLS model was finally used through the process of searching for an appropriate panel model.

As a result of the study, smart specialisation consisting of industry related variety and non-related variety had a positive effect on the local economy. In addition, other regional innovation capabilities measured by dividing them into base and facilitating factors also had a positive effect on the local economy, reaffirming the results of positive research between existing regional innovation and the local economy.

This study is meaningful in that smart specialisation lacking in domestic research was viewed as an institutional element of regional innovation capabilities, and it was measured through regional industry-related variety and non-related variety.

Key Words : Regional Innovation System, Regional Innovation Capability, smart specialisation, Related Variety, Unrelated Variety

I. 서론

지역 경제 발전과 지역경제 활성화는 지방정부의 최우선 과제이며, 국가 전체의 경제 성장을 위해서도 지역 경제성장이 필요하다(Chung, 2002). 오늘날의 지역경제 정책은 지속 가능한 경제성장의 밑바탕이 되는 지역혁신체제를 중심으로 하고 있다(정선양, 2000). 지역혁신체제는 지역의 혁신주체 간 상호작용을 통한 혁신 창출을 의미한다(Cooke *et al.*, 1997). 따라서 상호작용성과 역동성 등의 특징을 가지고 있으며 이를 중심으로 이론적 발전과 연구들이 이루어져 왔다.

최근에는 지역혁신의 정책적 수행과정에서 각각의 지역마다 적합한 전략을 실행해야 한다는 스마트 특성화 전략이 제시되었다. 스마트 특성화는 지역혁신체제의 정책적 수행에 발생하는 문제점을 보완하기 위해 유럽을 중심으로 등장하였으며(Foray, 2009), 지역 산업에 대한 우선순위 선정, 사용자 중심의 상향식 혁신 추구, 산업의 관련 다각화 및 산업전환 추구 등의 특성이 있다. 스마트 특성화의 특성을 중심으로 필요성과 효과성을 검증하기 위한 다수의 정성적, 정량적 연구가 수행되었다.

그러나 현재까지의 스마트 특성화 연구에는 한계점이 존재한다. 다수의 연구가 스마트 특성화를 단일변수로 설정하였고, 결과적으로 스마트 특성화 전략의 타당성과 필요성을 제시하는데 그치는 등 한계적인 연구 결과를 도출하고 있다고 지적되었다(Hoglund & Linton, 2018; Balland & Boschma, 2021).

이러한 선행 연구의 한계를 극복하기 위해 스마트 특성화를 지역혁신역량의 구성요소로 볼 필요가 있다. 스마트 특성화가 지역혁신체제의 정책적 수행과정에서 등장한 전략인 만큼 지역혁신체제를 대체하는 개념이 아닌 지역혁신역량의 구성요소 개념이기 때문이다. 따라서 스마트 특성화를 단일 지표로 보는 기존 연구와 달리 지역혁신역량의 새로운 구성요소 지표로써 접근하여 이에 관한 연구를 수행하고자 하였다.

본 연구의 목적은 스마트 특성화를 지역혁신역량의 제도 요소로 구성하고, 지역경제와의 관계를 규명하는 것이다. 스마트 특성화를 지역혁신역량에 포함할 수 있는 모형에 관한 이론으로 Andersson & Karlsson(2006)의 ‘완벽한 지역혁신체제 구성요소’를 활용하였다. 해당모형은 지역혁신역량을 제도, 기반, 촉진 요소로 측정하며, 이 중 제도 요소는 지역의 혁신환경 형성에 영향을 미치는 요인을 의미하기 때문에 산업의 특화 수준을 나타내는 스마트 특성화를 포함할 수 있다.

연구 수행을 위하여 한국과학기술기획평가원(KISTEP)의 ‘2020년 지역 과학기술혁신

역량평가(R-COSTII)'와 통계청 자료를 활용하여 패널 데이터를 구축하였다. 구축된 데이터를 통해 패널회귀분석을 수행하였으며 최적의 회귀모형을 도출하기 위해 변수 간 상관관계, 자기상관, 이분산성 등을 고려하였다. 최종적으로 데이터의 특성과 분석 결과의 설득력을 고려하여 추정 가능한 일반화 최소제곱법(Feasible Generalized Least Squares)모형을 활용하였다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제2장에서는 지역혁신체제와 스마트 특성화에 관련한 이론적 배경을 제시하였다. 제3장에서는 선행연구를 통한 연구 방법론을 살펴보았다. 제4장에서는 이를 바탕으로 실증분석을 수행하였다. 마지막으로 제5장에서 연구를 요약하고 이를 바탕으로 시사점과 한계를 제시하였다.

II. 이론적 배경

1. 지역혁신체제

지역혁신체제는 국가혁신체제의 연구 범위에 대한 한계점 지적으로부터 시작되었다. 두 이론은 혁신체제론을 바탕으로 하고 있으며, 혁신체제론은 선형적 혁신에 대한 비판과 함께 등장하였다. 선형적 혁신은 혁신 과정의 불확실성을 고려하지 않고 결과에만 중점을 두었기 때문에 주체 간 협력에 의한 혁신 요소가 무시되며 지식의 흐름이 단방향으로만 설명된다는 문제가 있다(Tura & Harmaakorpi, 2005). 이에 학자들은 Nelson & Winter(1982)의 진화경제학을 바탕으로 혁신이 혁신환경 속 주체들 간 다양한 상호작용을 통해 지식의 융합 과정을 거친다는 혁신체제론을 주장하였다. 따라서 혁신체제는 선형적 혁신과는 반대로 비선형성과 상호작용성 등의 특징을 가진다(Tura & Harmaakorpi, 2005; Weber & Truffer, 2017).

국가혁신체제(National Innovation System: NIS)는 Freeman(1987)이 1980년대 일본의 경제성장과정을 설명하며 등장하였다. 혁신체제를 국가단위로 설명하는 과정에서 국가혁신체제의 용어를 사용했으며, Freeman은 일본의 급격한 경제성장의 기반을 잘 구축된 국가혁신체제로 보았다. 그는 특히 정부의 개입과 제도의 중요성을 국가혁신체제의 핵심으로 강조하였다. 이후 Lundvall(1992)과 Nelson(1993)은 기술 창출을 위한 탐색, 학습활동까지 국가혁신체제의 범주로 보았으며, Edquist(1997)는 국가혁신체제를 '혁신활동에

영향을 주는 모든 요소' 로 보고 일반적인 경제지표 역시 혁신의 지표로 포함해야 한다고 주장하였다.

그러나 국가혁신체제는 그 범위에서 한계점이 존재하였다. Nelson(1993)은 국가혁신체제의 정치적, 경제적 효과를 일반화하는 것은 한 국가 내에 존재하는 다양성과 복잡성 때문에 어렵다고 하였다. 또한 Malerba(1993)는 이탈리아의 국가혁신체제에 관한 실증 연구에서 이탈리아의 기술혁신이 국가 계획에 따라 연구개발 투자를 지원한 대기업 중심이 아닌 서로 활발히 상호작용하는 중소기업들이 모인 몇몇 지역에서 대부분 발생한다는 것을 확인하였다.

이에 Cooke et al.(1997)은 혁신체제의 분석단위를 국가가 아닌 지역단위로 봐야 한다는 지역혁신체제(Regional Innovation System: RIS)를 제시하였다. 그는 지역혁신체제를 '지역의 혁신환경 속에서 혁신 주체들이 상호작용하여 혁신을 창출하는 체제' 로 보고, 혁신의 창출 단위를 정치적, 제도적, 문화적 등의 환경으로 구분된 '지역' 으로 봐야 한다고 주장하였다.

종합하면 지역혁신체제는 비선형적, 상호작용적 등의 혁신체제의 특성과 국가혁신체제의 이론 발전 과정에서 등장한 제도의 중요성, 기술 탐색 및 학습활동, 기타 경제활동 등 혁신역량의 특성을 모두 포함하며 이를 지역의 단위로 구분한 것으로 설명할 수 있다.

2. 스마트 특성화

여러 국가에서 지역혁신체제에 기반한 지역 정책을 채택하고 다년간 시행하면서, 그에 따른 문제점 역시 제기되었다. 대표적으로 지적된 문제는 혁신정책이 지역의 특성을 충분히 반영하지 못한다는 점과 대부분 지역이 연구개발 투자를 성과로 바꿀 최소한의 역량을 갖추고 있지 못하다는 점이다(Todtling & Trippl, 2005; 이정협, 2011). 역량을 갖추지 못한 지역은 혁신정책이 지역 특성에 맞게 단계적으로 이루어져야 함에도 불구하고 대부분 혁신에 성공한 지역의 정책을 모방하는 수준에서 혁신정책이 이루어졌는데 (European Commission, 2012), 지역혁신에 성공한 지역은 정책 시행 이전에 오랜 기간에 걸쳐 완성된 혁신체제를 가지고 있는 경우가 대부분이기 때문에 이들을 모방한 정책은 지역의 혁신 주체에 대한 올바른 지원을 제공하지 못하였고 시스템 실패로 이어졌다 (McCann & Ortega-Argiles, 2013; Asheim et al., 2019).

이에 대한 대안으로 유럽을 중심으로 한 스마트 특성화(smart specialisation) 전략¹⁾이

등장하였다. 유럽 연구 지역(European Research Area: ERA)의 ‘Knowledge for Growth: K4G’ 전문가 그룹은 2009년 회의에서 EU의 공공 연구 시스템이 과편화되어있고 국가 간 혁신체제가 연동이 잘되지 않아 국제 경쟁력을 확보하는 데 어려움이 있다고 하며 이에 대한 대안으로 스마트 특성화를 제안하였다(Foray, 2009). 이후 유럽연합 집행위원회(European Commission)에서 스마트 특성화 전략을 2011년 유럽의 새로운 지역혁신정책으로써 지원함으로써 전 유럽으로 확대되었다(이정협, 2011).

스마트 특성화는 ‘사용자를 포함한 지역의 모든 혁신 주체를 혁신과정에 참여시킴으로써 지역 특성 중심의 경쟁우위를 확보하고 새로운 혁신을 창출하는 전략’으로 정의할 수 있다(Foray, 2009; McCann & Ortega-Argiles, 2015; 산업연구원, 2017; 동진우·정혜진 2020).

스마트 특성화의 특징은 크게 지역 산업의 우선순위 선정, 사용자로부터의 상향식(Bottom-up) 혁신 추구, 이를 바탕으로 한 관련 다각화 및 산업전환 등 3가지로 구분할 수 있으며 세부적인 내용은 다음과 같다.

첫 번째로 지역산업의 우선순위 선정은 스마트 특성화에서 가장 우선시 되는 특성이 다. 여기에는 투자 자원을 하나의 산업에 집중시키기 위해 지역의 강점, 경쟁우위, 잠재력을 기반으로 한 지식기반의 우선순위를 선정하고 이를 바탕으로 정책 및 투자가 시행되어야 한다는 내용을 담고 있다.(Foray, 2009; Asheim et al., 2019). 두 번째로 스마트 특성화는 사용자로부터 시작되는 상향식(Bottom-up) 혁신을 추구한다. 기존의 하향식(Top-down) 혁신의 문제점에 대한 대안으로, 기업가적 발견 과정(EDP : Entrepreneurial Discovery Process)을 통해 시장과 사회의 수요를 즉각적으로 반영하고 외부효과를 일으켜 지역 내 혹은 지역 간 혁신 네트워크를 구축할 수 있게 함으로써 기존의 문제점을 해결한다(Foray, 2009; 산업연구원, 2016). 마지막으로 스마트 특성화는 산업의 우선순위를 바탕으로 한 산업의 관련 다각화 및 산업전환을 추구한다. 혁신 이해관계자들은 지역의 특화된 산업의 기업가적 발견을 통해 만들어진 혁신 네트워크를 활용하여 관련 다각화를 수행함으로써 기존 혁신체제의 한계였던 경로의존성이나 고착화 현상(lock-in)을 탈피하여 지역의 지속적인 경쟁력 확보를 추구할 수 있다(산업연구원, 2016).

그러나 현재까지의 스마트 특성화 전략에 관한 연구는 한계점이 있다. Hoglund &

1) smart specialisation은 국내에서 ‘스마트 전문화’로 번역되어 연구되었으나, 산업연구원, 산업통상자원부 등 정부 기관과 정책에서 ‘스마트 특성화’의 표현을 사용하고 있으므로 본 연구에서는 ‘스마트 특성화’로 표기하였다

Linton(2018)은 스마트 특성화의 쿼드러플 힐릭스에 관한 정성적 연구에서 아직까지 문헌이 명확히 확립되어있지 않고, 네 번째 나선에 대한 합의도 부족하다고 지적하였다. 정량적 연구에서는 특히 자료를 통해 수행한 연구가 대다수인데, Balland & Boschma(2021)는 특히 자료가 스마트 특성화의 핵심인 지역 산업의 특성을 반영하지 못한다는 점과 지역별 차이에 대한 해답을 제시하지 못한다는 한계점을 지적하였다.

스마트 특성화에 관한 내용을 종합하면, 지역혁신체제의 정책적 실현에 있어서 문제 제기는 타당하나, 학술적 연구로써는 측정과 연구 결과 도출에 있어서 한계가 존재한다고 볼 수 있다. 본 연구에서는 이에 대한 대안으로, 스마트 특성화를 기존 지역혁신연구의 연장선상에서 지표로써 활용하여 유의미한 결과를 도출하고자 하였다.

3. 지역혁신역량

지역혁신역량은 지역혁신체제에 역량의 개념을 더한 것으로, 지역혁신체제를 측정하여 지역의 혁신역량을 확인하기 위해 사용되고 있다. Tura & Harmaakorpi(2005)는 지역혁신역량을 ‘혁신활동을 통해 지속 가능한 경쟁우위를 창출하기 위하여 기존 자원 구성을 활용하는 지역혁신 네트워크’로 정의하고, 혁신의 원천으로써 기관의 역할과 집단 학습을 강조하였다.

오영수 외(2005)는 새로운 기술의 창출과 이를 활용한 새로운 사업 기회의 창출 및 지역경제 활성화까지 모두 지역혁신역량의 개념에 포함하여 “장기적으로 새로운 기술을 창출하고 지역경제를 활성화하며, 궁극적으로 지역주민의 삶의 질을 향상시키기 위한 지역 경제주체들의 총체적 능력과 환경”으로 보았다.

Park et al.(2021)은 지역혁신역량을 ‘혁신적 자원을 효율적으로 배분하고 새로운 기술 아이디어를 창출하며, 이를 신제품이나 서비스로 전환함으로써 지역적 성장을 달성하는 것을 목표로 하는 역량’으로 정의하고 지역의 기술간 관계에 대해 분석하였다.

종합하면 학자들의 지역혁신역량에 대한 정의는 ‘지역의 지속 가능한 성장을 목적으로 지역 내 자원을 활용하는 혁신역량’으로 정리할 수 있다.

본 연구에서는 지역혁신역량을 지역혁신체제를 구성하는 각각의 구성요소로 보고, 이에 대한 측정과 지역경제와의 관계 분석을 시도하였다.

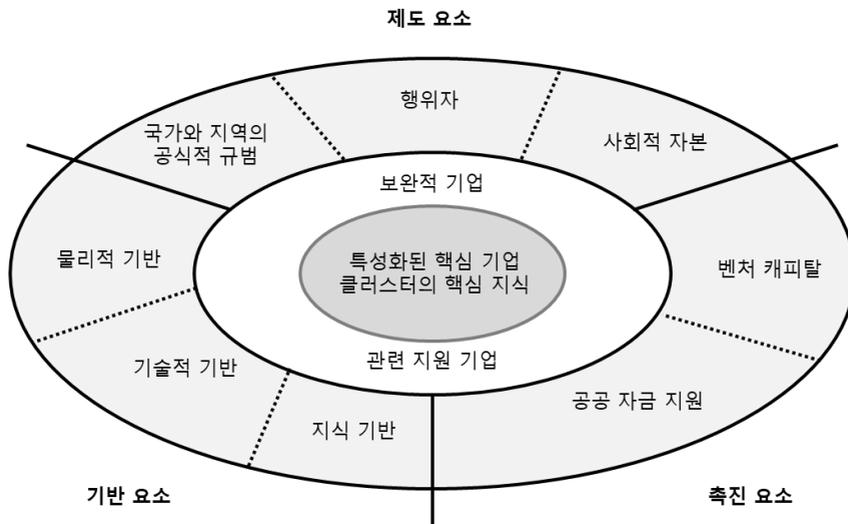
Ⅲ. 연구 설계

1. 연구 분석틀

본 연구는 스마트 특성화를 지역혁신역량의 구성요소로써 포함하고, 지역혁신역량과 지역경제 간 관계를 분석하고자 한다.

연구의 전제가 되는 지역혁신역량과 지역경제 간 관계는 다수의 선행연구에서 지역혁신역량이 혁신투입 및 혁신환경에 의해 지역경제에 긍정적인 영향을 미친다는 분석 결과를 제시하였다(나주몽, 2006; 장인석, 2007; 허동숙, 2014; Tojeiro-Rivero & Moreno, 2019). 이를 바탕으로 스마트 특성화를 포함할 수 있는 지역혁신역량 모델을 탐색하였고, Andersson & Karlsson(2006)의 ‘완벽한 지역혁신체제 구성요소’를 활용하였다(<그림 1>). 해당 모형은 지역혁신체제의 구성요소로서 지역혁신역량을 나타내고 있으며, 이 중 아래에 서술한 바와 같이 스마트 특성화를 제도요소에 포함할 수 있기에 적용 모델로 적합하다고 판단하였다.

모형에 따르면 지역의 핵심 지식과 기업을 중심으로 이들의 관련 기업과 보완적 기업이 존재하며, 이들을 둘러싸고 있는 혁신 환경이 지역혁신체제의 구성요소이다.



<그림 1> 완벽한 지역혁신체제 구성요소

자료 : Andersson & Karlsson(2006)

먼저 제도 요소는 지역혁신의 ‘게임 규칙(Rules of the game)’으로써 지역에 존재하는 공식적 관습, 제도, 규범 등을 의미한다. 이들은 혁신 주체 간 협력과 지식과급 및 지식 이전을 촉진하여 외부효과를 발생시킨다(Andersson & Karlsson, 2006). 기반 요소는 지역의 도로, 항만 등 지역의 기초적인 물리적 기반을 포함하여 대학, 연구소 등의 지식생산기관과 고급 인력을 포함하는 지식기반 및 기술적 기반을 의미한다. 마지막으로 촉진 요소는 기업 활동에 영향을 주는 각종 공공과 민간의 금융적 지원요소를 의미한다.

본 연구에서는 각 요소를 다음과 같이 정의하였다. 첫 번째로 제도 요소는 스마트 특성화의 구축 정도로 보았다. 선행연구는 지역혁신역량으로써 스마트 특성화 수준이 작다고 있음을 시사한다. 먼저 Trippel et al.(2020)은 지역혁신역량을 통하여 스마트 특성화의 구축 수준을 확인하였으며, 스마트 특성화의 지역별 차이를 확인하기 위해 지역혁신 체제 지표를 활용하였다. 이 밖에도 스마트 특성화와 지역경제 간 연구에서 스마트 특성화 도입여부를 기술개발을 촉진시키는 요소로 보거나(Rigby et al., 2020), 산업 정책에 영향을 미치는 제도 요소로 봄으로써(Deegan et al., 2021) 혁신역량으로써 스마트 특성화를 활용한 연구가 있다.

장인석(2007)에 따르면 Andersson & Karlsson(2006)의 제도 요소 구성인자는 이론적으로는 타당하나 실증분석에 있어서 지역의 완벽한 분권화가 이루어지지 않아 각 인자를 계량적으로 구분할 수 없다고 지적하였다. 그는 이를 보완하기 위해 ‘제도’를 “지역이 고유하게 보유하고 있는 초기조건”으로 정의하고, 지역의 고유한 혁신기반 및 환경을 통해 측정하였다. 본 연구에서는 해당 선행연구의 정의를 활용하여 지역의 고유한 특성을 중심으로 혁신을 창출하는 전략인 스마트 특성화의 구축 정도가 제도 요소의 측정에 적합하다고 판단하였다.

스마트 특성화의 구축 정도에 관한 측정은 크게 산업 지표를 활용한 연구와 특히 지표를 활용한 연구로 구분할 수 있다. 특히 지표를 활용한 연구의 경우 자료의 접근이 용이하여 최근 다수의 연구가 수행되었으나, 스마트 특성화의 핵심인 지역 산업의 수준이나 특성이 정확하게 반영되지 않을 수 있다는 한계가 지적되었다(Sontoalha, 2019b, Balland & Boschma, 2021). 이에 본 연구는 산업지표를 활용하여 스마트 특성화의 구축 정도를 측정하였다. 측정은 산업 비연관 다양성과 연관 다양성으로 보았는데 산업 비연관 다양성은 중분류의 다양성을 의미하며, 연관 다양성은 동일 중분류 내 세분류의 다양성을 의미한다. 스마트‘특성화’를 지역 산업의‘다양성’을 통해 측정하는 이유는 스마트 특성화의 의미가 산업 우선순위의 선정에서 끝나는 전략이 아니기 때문이다(Foray, 2009). 즉, 스마트 특성화 전략의 목표는 기술적 획일성이나 경제구조의 일원화가 아니라 우선

순위의 산업을 다각화를 통해 지역혁신으로 연결하는 것이므로 산업의 다양성과 함께 측정하는 것이 타당하다고 할 수 있다(Santoalha, 2019a).

선행연구에 따르면 지역 내 산업의 연관 다양성은 외부효과를 통해 고용 성장을 불러 오며(Frenken *et al.*, 2007), 지역의 특허를 비롯한 혁신 역량과 정(+)의 관계가 있다(Miguelez & Moreno, 2018). 비연관 다양성은 급진적 혁신과 긍정적인 관계가 있고, 경제의 잠재적인 부정적 효과를 낮춰 장기적으로 경제성장에 긍정적인 영향을 미치지만 지역경제와 유의미한 관계가 없다는 해외 연구결과가 혼재되어 있으므로, 실증연구를 통해 국내 특성을 확인할 필요가 있다(Frenken *et al.*, 2007; Castaldi *et al.*, 2015; Nilsson, 2017; Miguelez & Moreno, 2018).

두 번째로 기반 요소는 지식기반과 기술적 기반으로 보았다. 기반 요소는 혁신에 필요한 물리적 기반, 기술적 기반, 지식 기반을 의미한다(Andersson & Karlsson, 2006). 물리적 기반은 도로, 항만과 같은 기초적 물리 시설을, 기술적 기반은 연구소 기관들과 R&D 투자금액 등 혁신의 활용과 관련된 기반을, 마지막으로 지식 기반은 지식을 산출하고 확산시키는 교육 및 협력과 관련된 기관이나 지표 등을 의미한다. 기반 요소는 실체가 존재하고 정량적 측정이 상대적으로 쉬우므로 다수의 지역혁신 연구에서 기반 요소를 중심으로 실증분석을 수행하였다(장인석, 2007).

국내 지역혁신역량의 초기 연구들은 광역시·도 단위에서 지역혁신역량을 측정하고 비교하고자 하였다. 따라서 지역별로 데이터가 존재하는 지역 R&D예산을 혁신의 투입점에서 지역혁신역량으로써 활용하였으며(정선양, 2000), 이후 여러 혁신체제 관련 이론에서 변수를 추출하여 연구기관 및 연구인력 등을 연구의 투입 측면에서 측정하였다(김정홍, 2003). 최근에는 지역혁신역량을 투입, 네트워크, 인프라로 구분하여 측정하거나(김규환·박인권, 2018), 상부구조와 하부구조로 구분하여 측정하는 등(류제우·김병근, 2019) 요인별로 구분하거나 구조화하여 측정하는 연구가 수행되었다. 한편 Marsan & Maguire(2011)는 OECD 23개 회원국의 240개 지역에 대한 혁신역량 유형 구분을 수행하였다. 이 과정에서 OECD가 활용할 수 있는 여러 나라의 공통 지표를 활용했는데, 변수 대부분이 혁신의 투입과 산출, 종사자 비율 등 기반 요소로 이루어져 있었다.

선행연구는 모두 기반 요소와 지역경제 간 긍정적인 관계를 확인하였다. Andersson&Karlsson(2006)의 기반 요소는 혁신에 필요한 인프라의 수준을 의미하며, 본 연구에서는 국내외 선행연구에서 지역혁신의 인프라 변수로써 가장 대표적으로 활용된 연구개발 투자액과 특허를 각각 지식기반과 기술적기반으로 활용하여 인프라와 지역경제성과 간 선행연구의 결과를 재확인하고자 하였다.

마지막으로 촉진 요소를 공공 자금 지원으로 보았다. 촉진 요소는 벤처캐피탈이나 공공자금지원 등 혁신 활동에 투입되는 공공 또는 민간의 자금적 지원을 의미한다. 공공자금지원은 정부의 R&D 지원을 중심으로 연구가 수행되었다. 국내 연구는 자금지원뿐만 아니라 인력지원, 기술지원 등을 함께 정부 R&D 지원으로 보았으며, 기업 성과에 음의 관계를 나타냈는데(최종민, 2018; 이유환·서영욱, 2020), 이는 국가의 지원이 기업의 혁신 역량을 개선하기에 부족한 수준이거나(최종민, 2018), 과도한 금융적 지원이 기업의 R&D 활동을 저해하여 혁신성과에 악영향을 미치기 때문(윤상만 외, 2018)이라고 하였다. 그러나 기업 성과가 아닌 지역경제와의 관계를 본 연구에서는 공공자금 지원이 긍정적인 영향을 미친다는 연구가 일부 존재하였다(장인석, 2007; Pradhan et al., 2018). 벤처캐피탈의 경우, 창업기업의 성장과 혁신성과에 긍정적인 영향을 미친다는 결과가 다수 존재하였다(Engel, 2002; 강원진 외, 2012).

본 연구에서는 정부 자금지원의 활용 지표를 통해 공공자금지원을 측정하여 정부 자금지원이 국내 지역경제에 미치는 영향을 확인하고자 하였다. 촉진요소의 다른 구성인자인 벤처캐피탈의 경우 국내에 지역별, 연도별로 구축되어 충분한 값을 확보할 수 있는 데이터가 존재하지 않아 연구에서 제외하였다.

2. 가설 설정

스마트 특성화의 구성요소는 산업의 연관 다양성과 비연관 다양성으로 구분할 수 있다. 산업의 연관 다양성은 혁신을 통해 지역경제에 긍정적인 영향을 미친다(Frenken et al., 2007; Castaldi et al., 2015; Miguelez & Moreno, 2018). 이에 대한 가설 1a ‘지역의 산업 연관 다양성은 지역경제에 정(+)의 관계를 보일 것이다’를 주장하였다. 산업의 비연관 다양성에 관한 연구는 다양한 연구 결과가 혼재되어있다(Miguelez & Moreno, 2018). 그러나 Frenken et al.(2007)의 연구결과에 따르면 비연관 다양성은 실업률 등 경제의 잠재적 부정적 효과를 낮춰 장기적인 관점에서 경제성장에 긍정적인 영향을 미치며, 급진적 혁신과 긍정적인 관계에 있으므로 결과적으로 경제 성장과 긍정적인 관계가 있다고 할 수 있다(Frenken et al., 2007; Castaldi et al., 2015; Nilsson, 2017; Miguelez & Moreno, 2018). 이에 따라 가설 1b ‘지역의 산업 비연관 다양성은 지역경제에 정(+)의 관계를 보일 것이다’를 설정하였다.

기반 요소는 Andersson & Karlsson(2006)의 분류에 따라 ‘지식 기반’과 ‘기술적 기반’으로 나누어 측정하였다. 기존 분류에는 물리적 기반이 포함되어 있으나, 선행연구에서

기반 요소에 해당하는 인프라 변수가 기술적 기반 및 지식 기반에 해당하는 혁신환경에 초점을 두고 있기 때문에 측정항목에서 제외하였다(장인석, 2007; 허동숙, 2014; 문혜선·조형진, 2021). 지식기반과 기술적 기반은 지역혁신역량을 측정하는데 있어서 다수의 연구에서 활용되었으며, 지역혁신 및 지역경제와 긍정적인 관계를 나타냈다(나주몽, 2006; 이희연·이제연, 2010; Marsan & Maguire, 2011; 허동숙, 2014; 김규환·박인권, 2018). 이를 바탕으로 가설 2a‘지역의 지식 기반은 지역경제에 정(+)의 관계를 보일 것이다.’와 가설 2b‘지역의 기술적 기반은 지역경제에 정(+)의 관계를 보일 것이다.’를 설정하였다.

촉진 요소는 혁신에 투입되는 자금적 지원으로, 벤처캐피탈과 공공자금지원으로 분류할 수 있다(Andersson & Karlsson, 2006). 그러나 벤처캐피탈의 경우 국내 광역시·도 단위로 측정된 벤처캐피탈 지표가 존재하지 않아 ‘공공자금지원’으로 한정하였다. 촉진 요소와 지역혁신 및 지역경제 간 연구는 긍정적인 결과와 부정적인 결과가 모두 존재한다. 구체적으로 구분하였을 때 촉진 요소와 개별 기업의 혁신성과 간 관계는 긍정적 결과와 부정적인 연구 결과가 모두 존재하나 부정적인 연구 결과가 주를 이루고 있고(강원진 외, 2012; Pierrakis & Saridakis, 2017; 최종민, 2018, 이유환·서영욱, 2020), 지역경제와의 연구는 긍정적인 연구 결과가 주를 이루고 있어(장인석, 2007; Pradhan et al., 2018), 지역경제와의 관계를 연구하는 본 연구에서는 가설 3은 지역혁신역량의 촉진요소는 지역경제에 정(+)의 관계를 보일 것이다’로 가설을 설정하였다.

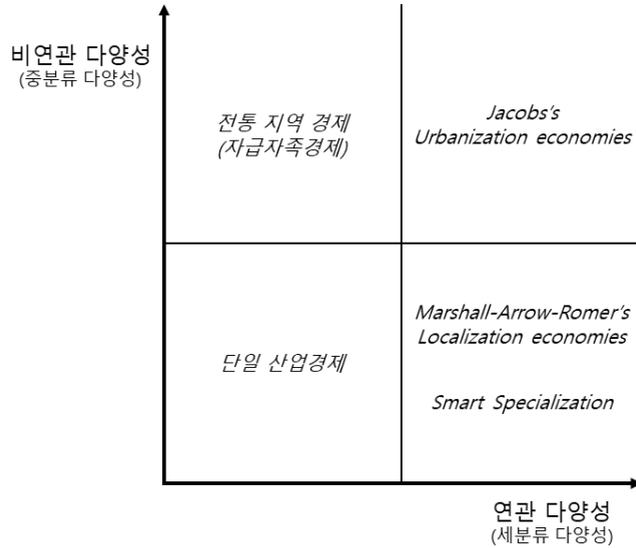
이상의 가설 설정을 정리하면 아래 <표 1>과 같다.

<표 1> 연구가설

가 설	내 용
가설 1	지역혁신역량의 제도 요소는 지역경제에 정(+)의 관계를 보일 것이다.
가설 1a	지역의 산업 연관 다양성은 지역경제에 정(+)의 관계를 보일 것이다.
가설 1b	지역의 산업 비연관 다양성은 지역경제에 정(+)의 관계를 보일 것이다.
가설 2	지역혁신역량의 기반 요소는 지역경제에 정(+)의 관계를 보일 것이다.
가설 2a	지역의 지식 기반은 지역경제에 정(+)의 관계를 보일 것이다.
가설 2b	지역의 기술적 기반은 지역경제에 정(+)의 관계를 보일 것이다.
가설 3	지역혁신역량의 촉진 요소는 지역경제에 정(+)의 관계를 보일 것이다.

주의할 점은 가설 1b의 경우, 선행연구 결과에 기반하여 가설을 비연관 다양성과 지역경제 간 정(+)의 관계로 설정하였으나, 스마트 특성화의 구축 정도는 이와 반대라는 점이다. 스마트 특성화 전략은 산업 비연관 다양성(중분류 다양성)이 낮고, 산업 연관 다양

성(세분류 다양성)이 높을 때 가장 이상적인 형태로 볼 수 있다. 산업 비연관 다양성과 연관 다양성에 따른 지역경제의 유형은 집적경제의 이론을 통해 구분할 수 있다. 이를 도식화하면 <그림 2>와 같다.



<그림 3> 지역경제 유형 구분

먼저 Marshall의 Localization economies는 지역의 주어진 부문(given sector)에서 경제의 외부효과가 발생한다. 따라서 중분류의 다양성은 낮지만 외부효과를 통해 세분류의 다양성은 높은 형태라고 할 수 있다(Scott, 2006). 스마트 특성화 전략 또한 지역 산업의 우선순위 선정을 통해 낮은 중분류 다양성을 가지며, 동시에 관련 다각화를 통해 높은 세분류의 다양성을 추구한다. Jacobs의 Urbanization economies는 모든 부문(all sector)에서 외부효과가 일어나기 때문에, 중분류와 세분류의 다양성이 모두 높은 형태로 볼 수 있다(Scott, 2006). 자급자족의 경제는 다양한 산업중분류를 보유하고 있으나 세분류는 다양하지 못하며, 단일 산업 경제는 중분류와 세분류가 모두 다양하지 않은 경제를 의미한다.

본 연구의 가설1과 <그림 2>의 프레임워크를 통해 우리나라가 어떠한 유형의 지역경제 형태를 나타내고 있는지 확인할 수 있다. 가설과 같이 가설 1a와 가설 1b가 모두 채택될 경우 국내의 지역경제는 Urbanization economies를 따르고 있음을 의미하며, 다양한 연구결과가 혼재되어있는 1b가설이 기각되는 경우, Localization economies와 스마트 특성화 전략을 따르고 있음을 의미한다.

3. 변수의 조작적 정의

변수 별 조작적 정의를 종합하면 아래 <표 2>와 같다. 종속변수인 지역경제는 1인당 GRDP로 측정하였으며, 제도 요소인 스마트 특성화는 산업의 연관다양성과 비연관 다양성, 기반 요소인 지식기반과 기술적 기반은 연구개발 투자액과 특허 등록 건수, 촉진 요소는 자금지원 활용 비중으로 측정하였다.

<표 2> 변수설명과 조작적 정의

구분	변수		조작적 정의	참고문헌	
종속변수	1인당 GRDP		GRDP(천원) / 지역 인구	Li, 2009; 이희연·이제연, 2010; 김민창·이찬우, 2017; Rigby <i>et al.</i> , 2019	
독립변수	제도 요소	스마트 특성화	산업 연관 다양성	RV지수	Frenken <i>et al.</i> , 2007; Nillson, 2017; 이연희, 2020
		스마트 특성화	산업 비연관 다양성	1-HHI(허핀달-허쉬만 지수)	Quintana-Gracia & Benavides-Velasco, 2018; Lin & Chang, 2015; Kim <i>et al.</i> , 2019
	기반 요소	지식 기반	1인당 연구개발 투자액	상업화 단계 이전 모든 과정의 지출 합계(천원) / 지역 인구	정선양, 2000; 김정홍, 2003; 나주몽, 2006; 장인석, 2007; Marson & Maguire, 2011; 김규환·박인권, 2018
		기술적 기반	특허 등록 건수	ln(지역 특허 등록 건수)	나주몽, 2006; 장인석, 2007; 강병수 외, 2017; Pradhan <i>et al.</i> , 2018
촉진 요소	공공자금 지원	자금지원 활용 비중	기업혁신조사 중 정부의 자금지원 제도를 활용한 적 있다고 답한 기업 비율(모수추정)	최종민, 2018; 이유환·서영욱, 2020	

종속변수인 지역경제는 ‘인구 1인당 GRDP’로 정의하였다. 1인당 GRDP는 GDP를 지역단위로 본 데이터이다. 따라서 지역경제를 측정하는 가장 일반적인 지표로써 다수의 지역경제 연구에서 활용되었다(Li, 2009; 이희연·이제연, 2010; 김민창·이찬우, 2017; Rigby et al., 2019).

독립변수 중 제도 요소인 스마트 특성화는 산업의 연관 다양성을 나타내는 RV지수(Related Variety index)와 비연관 다양성을 나타내는 1-HHI지수(Herfindal-Hershman Index)를 측정하였다. 연관다양성을 측정하는 RV지수는 지역의 중분류(산업분류코드 2자리) 산업 내 세분류(5자리) 산업이 얼마나 다양하게 분포하고 있는가를 나타낸다(Frenken et al., 2007). 즉, 숫자가 클수록 동일 중분류산업 내 다양한 세분류 산업이 분포하는 것을 의미한다. 이를 통해 측정된 연관 다양성은 지역의 산업이 얼마나 관련 다각화되었는가를 나타낸다(Santoalha, 2019).

비연관 다양성을 나타내는 1-HHI는 지역의 중분류 산업에서의 다양성을 의미한다.

HHI는 0부터 1사이의 값을 가지며, 산업의 집중도를 의미하지만, 다양성을 측정하기 위하여 1에서 HHI를 뺀 (1-HHI)의 형태로도 활용된다(Quintana-Gracia & Benavides-Velasco, 2008; Lin & Chang, 2015; Kim et al., 2019). 숫자가 클수록 중분류에서의 산업의 다양성을 의미하며, 이는 서로 다른 분야의 다양성을 의미하므로 비연관 다양성을 측정한다고 할 수 있다.

RV지수와 HHI의 산출 방법은 아래와 같다. i 는 세분류 산업을 나타내며 S_g 는 $g = 1, \dots, G$ 개로 이루어진 중분류산업을 의미한다. p_i 는 전체 종사자 중 i 산업 종사자 수의 비율을 나타내며, P_g 는 전체 종사자 중 S_g 산업 종사자 수의 비율을 나타낸다.

$$P_g = \sum_{i \in S_g} p_i \quad H_g = \sum_{i \in S_g} \frac{p_i}{P_g} \log_2 \left[\frac{1}{p_i/P_g} \right]$$

$$HHI = \sum_{g=1}^G P_g^2 \quad RV = \sum_{g=1}^G P_g H_g$$

연관 다양성과 비연관 다양성은 통계청의 전국사업체조사의 자료를 활용하였다. 중분류 산업의 경우 기업의 미응답으로 인한 결측을 고려하여, 자료 상 중분류 데이터가 아닌 세분류 데이터를 기준으로 중분류를 다시 매칭하여 활용하였다.

기반 요소 중 지식 기반은 지역의 혁신 창출을 위한 기반으로 보고, 지역의 1인당 연구개발 투자액으로 보았다. 연구개발 투자액은 지역의 혁신 창출과 활용에 대한 역량을

확인할 수 있기 때문에 다수의 선행연구에서 지역혁신역량의 지표로 활용하였다(정선양, 2000; 김정홍, 2003; 나주몽, 2006; 장인석, 2007; Marsan & Maguire, 2011; 김규환·박인권, 2018). 기술적 기반은 지식을 활용한 기술 및 기술적 기반으로 보고 만명당 특허 등록 건수로 측정하였다. 특허는 대표적인 혁신성과의 정량적 측정지표 중 하나이다(나주몽, 2006; 장인석, 2007; 강병수 외, 2017; Pradhan et al., 2018). 기반 요소 간 상관관계가 높게 나오는 것을 방지하기 위해 자연로그를 취하여 연구에 활용하였다.

연구개발투자액과 특허 등록건수는 한국과학기술기획평가원(KISTEP)의 ‘2020년 지역 과학기술혁신 역량평가(R-COSTII)’의 지역별 연구개발투자액과 특허등록 수를 기준으로 각각의 자료원을 통해 데이터를 확보하였다. 연구개발투자액의 지역인구의 경우 통계청의 1인당 GRDP 산출과정과 R-COSTII의 1인당 총부가가치 산출과정을 참고하여 통계청 장래인구추계의 연도별, 지역별 값을 활용하였다.

마지막으로 촉진 요소인 공공자금지원의 측정은 ‘한국기업혁신조사’의 자금지원 활용 비중 자료를 활용하였다. 정성적 평가의 결과라는 단점이 존재하나, 정부의 기업에 대한 자금지원을 확인할 수 있는 지표이기 때문에 여러 국내 실증 연구에서 해당 지표가 활용되었다(최종민, 2018; 이유환·서영욱, 2020).

데이터는 R-COSTII에서 제공하는 공공자금지원 값을 기준으로 자료원인 한국기업혁신조사의 조사 데이터를 제공받아 전체 데이터를 구축하였다. 결측치 및 데이터의 보완은 R-COSTII의 산출방법을 활용하였다.

IV. 실증 분석

1. 연구 방법과 범위

가설을 검증하기 위해 패널회귀분석을 수행하였다. 패널 데이터는 다수의 표본 수를 확보하여 회귀 추정에 유리하며, 일반 회귀에서 누락될 수 있는 개체의 이질성을 회귀식에 포함할 수 있다. 따라서 광역자치단체의 규모만으로 충분한 표본을 확보하기 어려운 국내 지역혁신 연구에서 다수 활용되었다(김성태·노근호 2004; 장인석 2007; 허동숙 2014). 분석에는 STATA 16.1을 활용하였으며, 데이터는 과학기술기획평가원의 ‘지역 과학기술 혁신 역량평가’, 과학기술정책연구원의 ‘한국기업혁신조사’ 그리고 통계청의 자료를 활용하여

구축하였다. 데이터는 2009-2018의 전국 16개 광역자치단체 데이터로 구성되었으며, 세종특별자치시의 경우 종적 범위에 분할 이전 기간이 포함되어 있으므로 충남에 합산하여 처리하였다. 종적 데이터의 범위는 모든 지표에서 공통으로 활용할 수 있는 최신 데이터를 기준으로 설정하였다. 데이터의 기초통계량은 아래 <표3>과 같다.

<표 3> 데이터의 기초 통계량

구분	변수	변수 명	관측치	최솟값	최댓값	평균	표준편차
종속변수	1인당 GRDP	grdp	160	15,289	65,370	30,939	11,012
독립변수	산업 연관 다양성	rv	160	1.912	3.616	2.769	0.578
	산업 비연관 다양성	1-hhi	160	0.935	0.961	0.953	0.006
	1인당 연구개발 투자액	rdinput	160	18.665	526.259	92.556	99.499
	특허 등록건수 (자연로그)	lnpatreg	160	4.7875	10.2877	7.7646	1.1512
	자금지원 활용비중	govcap	160	6.89	40.67	19.06	7.46

2. 패널 분석

분석은 변수 간 상관관계를 확인한 이후, LSDV분석과 Chow검정을 통해 Pooled OLS와 패널 분석 중 더 적합한 방법을 탐색하고, 이후 가장 적합한 패널모형을 탐색하였다.

먼저 변수 간 상관관계분석을 수행하였다(<표 4>). 상관관계가 높게 나올 경우 독립변수가 서로에게 영향을 미쳐 올바른 결과가 도출되지 않을 수 있다. 분석 결과 유의한 상관관계의 최댓값이 0.6285, 최솟값이 0.2664로 나타났다.

<표 4> 상관관계분석 결과

변수	rv	1-hhi	rdinput	lnpatreg	govcap
rv	1.0000				
1-hhi	0.1966	1.0000			
rdinput	0.1784	0.2664***	1.0000		
lnpatreg	0.2709***	0.6285***	0.5551***	1.0000	
govcap	0.4411***	-0.1404	0.2743***	-0.1578	1.0000

* $p < 0.1$, ** $p < 0.5$, *** $p < 0.01$

이후 가장 적합한 패널 모형을 추정하기 위해 지역과 연도의 특성이 고정되어있다고 가정하는 이원 고정효과 분석(LSDV : Least Square Dummy Variable)과 패널분석의 유의성을 확인하기 위한 Chow 검정을 수행하였다(<표 5>).

LSDV모형은 더미변수를 포함한 회귀분석으로, 패널 분석에서는 패널 효과를 모두 더미변수로 봄으로써 각 지역과 연도의 효과를 통제할 수 있다(이희연·노승철, 2012). 분석 결과 1% 유의수준에서 귀무가설을 기각하여 고정효과는 유의한 것으로 나타났다. 이후 패널 유의성 확인을 위한 Chow 검정을 수행하였다. 분석 결과 1% 수준에서 귀무가설을 기각하여 지역과 연도의 추정계수는 0이 아닌 것으로 나타났다. 이는 더미변수를 포함하지 않는 Pooled OLS와 위의 LSDV 분석 중 LSDV 모델이 더 적합함을 의미한다.

<표 5> LSDV 분석 및 Chow 검정 결과

LSDV 분석 결과표	
구분	검정치
F(29,130)	293.66
Prob > F	0.0000***
Chow 사후 검정	
구분	검정치
F(24, 130)	319.04
Prob > F	0.0000***

* $p < 0.1$, ** $p < 0.5$, *** $p < 0.01$

패널 모형의 유의함을 확인했으므로, 분석을 수행하였다. Hausman 검정을 통해 고정효과모형이 더 유의함을 확인하였으나, 사후검정에서 이분산성과 1계 자기상관이 존재하여 이를 보정할 수 있는 추정 가능한 일반화 최소제곱법(FGLS: Feasible Generalized

Least Squares) 모형을 통해 이를 보정하였다(<표 6>). 분석 결과 비연관 다양성이 10% 수준에서 정(+)의 관계를 보였으며, 1인당 연구개발투자액이 5% 수준에서 유의한 값을 나타냈다. 나머지 변수들은 1% 수준에서 정(+)의 유의한 관계가 나타났다.

<표 6> FGLS 모형 분석 결과표

구 분	FGLS	
	z	P > z
rv	3.26	0.001***
1-hhi	1.78	0.075*
rdinput	2.56	0.010**
lnpatapp	5.65	0.000***
govcap	4.34	0.000***
모형 유의성 (p-value)	0.0000***	

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

3. 분석 결과 및 토의

본 연구는 지역혁신역량을 제도 요소, 기반 요소, 촉진 요소로 구분하여 패널 데이터를 구축하고, 지역경제와의 관계를 확인하였다. 먼저 제도 요소인 스마트 특성화는 산업 연관 다양성과 산업 비연관 다양성으로 측정하였으며, 두 변수 모두 지역경제에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 연관 다양성은 동일 중분류 내 세분류의 다양성이며, 비연관 다양성은 중분류의 다양성을 의미한다. 다만 두 변수가 모두 정(+)의 유의미한 관계를 나타냈으나, 비연관 다양성은 10% 수준에서 채택되어 유의성이 낮게 나타났다. 그 이유로는 먼저 비연관 다양성은 지역경제에 장기적인 관점에서 영향을 미치며, 측정하기 어려운 부분이 존재하기 때문이고(Frenken *et al.*, 2007; Miguelez & Moreno, 2018), 두 번째로 국내의 지역 데이터가 양극단의 사례를 보이고 있기 때문이다. 예를 들어 충청남도는 다양한 산업기반을 바탕으로(높은 비연관 다양성) 높은 경제성과(전국 2위)를 창출한 데 비해 울산광역시 특정 산업을 중심으로(낮은 비연관 다양성) 높은 경제성과(전국 1위)를 창출하였다.

이를 정리하면 우리나라 각 지역의 산업 연관 다양성은 지역경제발전에 도움이 되며,

비연관 다양성은 지역경제성장에 도움은 되나 지역별 특성을 고려할 필요가 있다고 해석할 수 있다.

기반 요소는 1인당 연구개발 투자액과 자연로그를 취한 특허 등록건수로 측정하였으며, 두 변수 모두 지역경제에 정(+)의 관계를 나타냈다. 이를 통해 선행연구의 지역혁신투입 및 산출과 지역경제 간 긍정적인 관계가 있음을 재확인하였다(정선양, 2000; 김정홍, 2003; 이희연·이재연, 2010; 허동숙, 2014).

따라서 일반적으로 알려진 것과 같이 연구개발 투자와 연구개발 성과는 지역경제에 도움이 된다. 또한 이 과정에서 연구개발이 경제적 성과로 이어지기 위한 기술이전 및 사업화 등의 혁신활동이 발생하고 있음을 유추할 수 있다. 연구개발 투자와 특허 등의 성과는 기술이전, 기술사업화 등을 통한 새로운 제품 또는 서비스를 매개하여 경제에 영향을 미치기 때문이다.

마지막으로 촉진 요소는 공공자금지원 활용 비중을 통해 측정하였으며, 지역경제에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 이는 기업의 성과와의 관계를 본 일부 선행연구와는 상반되는 연구 결과이나, 지역경제 및 기술혁신 성과와의 관계를 본 선행연구와는 일치하는 결과임을 확인할 수 있다(장인석, 2007; 강원진 외, 2012; Pradhan *et al.*, 2018).

따라서 정부 및 지자체의 자금지원을 받은 기업은 그렇지 않은 기업보다 혁신을 더 많이 창출하고, 이를 통해 지역경제에 더 많이 기여함을 유추할 수 있다.

V. 결론

1. 연구 요약

현재 우리나라는 지역혁신을 통한 지역경제 성장을 추진하고 있다. 이는 지속 가능한 지역 경제성장이 지역 이해당사자 간 상호작용에 의한 혁신을 통해 달성될 수 있기 때문이다(정선양, 2000). 이러한 지역 이해당사자 간 상호작용을 지역혁신체제라고 정의할 수 있다.

최근에는 지역혁신체제의 정책적 수행과정에서 유럽을 중심으로 스마트 특성화 전략이 제시되었다(Foray, 2009). 스마트 특성화는 산업의 우선순위 선정, 상향식 혁신, 산업 다각화 등의 특징을 가지고 있다(Asheim *et al.*, 2019). 그러나 등장 이후 여러 연구가

진행되었음에도 전략의 필요성에 대한 논의를 재확인하거나, 지역 간 차이를 확인하는 등 다소 한계적인 연구 결과를 도출하였다.

본 연구는 스마트 특성화를 지역혁신체제를 대체하는 새로운 지표가 아닌 지역혁신역량의 측정지표로써 접근하여 기존 연구의 한계를 극복하고자 하였다. Andersson & Karlsson(2006)의 모형을 활용하여 지역혁신역량을 제도, 기반, 촉진 요소로 구분하고 스마트 특성화를 제도 요소로 설정하였다. 이후 지역혁신역량과 지역경제 간 관계를 확인하는 연구가설을 설정하고 구성요소와 지역경제 간 관계를 확인하는 5개의 세부가설을 설정하였다. 스마트 특성화는 산업의 연관 다양성과 비연관 다양성으로 측정하였고 기반 요소는 연구개발투자액과 특허 등록 건수, 촉진 요소는 공공자금지원의 활용 여부를 측정에 활용하였다.

가설검증을 위해 16개 시·도 및 10개년으로 구성된 패널 데이터를 구축하였으며, FGLS 패널회귀분석을 활용하였다. 분석 결과 모든 가설이 채택되었으나, 제도 요소인 스마트 특성화의 비연관 다양성은 10% 수준에서 유의하였다. 이는 비연관 다양성과 지역경제 간 관계가 장기적인 관점에서 바라봐야 한다는 점과 국내 지역의 특성상 양극단의 사례가 존재하기 때문으로 해석할 수 있다.

2. 결론 및 시사점

지역혁신의 새로운 주제인 스마트 특성화는 기존 지역혁신정책에 대한 타당한 문제제기에도 불구하고 실증분석에서 여러 한계점이 존재하였다. 이를 해결하기 위해 본 연구는 스마트 특성화를 기존의 관점을 대체하는 새로운 체제가 아닌 기존 지역혁신을 보완하는 관점에서 접근하였다. 따라서 스마트 특성화를 단일 독립변수가 아닌 지역혁신역량에 포함하여 그 구성요소로 봄으로써 스마트 특성화의 연구를 보완하고 지역혁신 연구를 발전시키고자 하였다.

연구의 학술적 기여로 첫 번째로 스마트 특성화를 지역혁신역량의 제도 요소로써 측정하여 스마트 특성화 연구를 확장하였다. 본 연구에서 스마트 특성화를 포함한 지역혁신역량은 지역경제에 긍정적인 영향을 미쳤다. 이를 통해 스마트 특성화를 단일 독립변수나 종속변수로 보던 기존 연구에서 벗어나 지역혁신역량을 활용한 추가적인 연구를 수행할 수 있는 학술적 시사점을 제공하였다.

두 번째로 산업 비연관 다양성을 HHI지수를 활용하여 측정함으로써 부족한 스마트

특성화 측정에 추가적인 대안을 제시하였다. 연구 설계의 과정에서 지역혁신역량의 제도 요소를 스마트 특성화를 산업의 연관 다양성, 비연관 다양성으로 측정하였다. 기존 스마트 특성화의 측정은 사업체 자료를 활용한 연관 다양성, 비연관 다양성을 통한 측정과 특허 자료를 활용한 기술 연관성, 기술 복잡성을 통한 측정으로 구분되었다. 본 연구는 특허를 통한 측정이 지역의 산업 특성을 반영하지 못할 수 있다는 선행연구의 한계를 수용하여 사업체의 종사자 수 자료를 활용하였다(Santoalha, 2019a; Balland & Boschma, 2021). 이 과정에서 비연관 다양성의 경우, RV지수의 기반이 되는 엔트로피 지수와 함께 산업의 기술적 다양성 및 다각화 측정의 대표적 지수인 HHI지수를 활용하였다. HHI지수가 0부터 1 사이의 집중도를 나타내는 지표이므로, 이 값을 1에서 감하여 다양성을 구하는 지표로 활용하였다(Quintana-Gracia & Benavides-Velasco, 2008).

연구의 정책적 시사점으로는 지역 특성을 반영한 혁신을 통해 지속가능한 지역경제성장을 달성하는 것이 가능함을 밝혔다. 본 연구에서 국내의 산업 연관다양성은 지역경제와 정(+)의 관계가 있고, 비연관 다양성은 10% 수준에서 유의하여 유의성이 낮다는 것을 확인하였다.¹⁾ 이를 앞서 제시한 지역경제 유형 구분 프레임워크를 통해 살펴보면 Marshall의 Localization economies를 따르고 있음을 확인할 수 있다. 따라서 스마트 특성화 전략과 지역혁신체제의 올바른 작동을 위해 지역혁신정책이 좀 더 지역 산업을 중심으로 수행될 필요가 있음을 의미한다. 이 과정에서 기존의 국가 주도의 지역 주도산업의 선정과 지방정부 주도의 지역 혁신 정책이 지역의 역량과 특성을 올바르게 반영하였는지 살펴볼 필요가 있다. 스마트 특성화 전략의 이론은 지역혁신정책이 지역별로 다른 단계에서 이루어져야 함을 강조하고 있다. 따라서 지역이 핵심으로 가져갈 혁신 분야와 그에 대한 역량을 명확히 파악하고, 다른 지역의 혁신정책을 모방하는 형태가 아닌 맞춤형 정책을 수행하여 혁신과 지속가능한 경제성장을 달성해야 한다.

3. 한계점 및 향후 연구방향

위의 학술적 시사점에도 불구하고 본 연구에는 몇 가지 한계점이 있다.

본 연구는 지역경제와의 선행연구에 기반하여 연관 다양성과 비연관 다양성이 모두

1) 그런데 10% 수준에서 가설이 채택되었으므로 유의하다는 해석도 가능하다. 비연관 다양성이 지역경제성장에 유의한 영향을 미치는 경우 분석틀의 urbanization economies에 해당되며, 현재 국내 지역경제는 국가 전 산업의 영향을 받는 것으로 해석할 수 있다. 연구 결과의 해석과 관련하여 본 의견을 제안해주신 심사위원님께 감사를 표합니다.

지역경제에 정(+)의 영향을 미칠 것을 가정하였다. 그러나 스마트 특성화 전략의 이론에 따르면 비연관 다양성은 낮고 연관 다양성이 높을수록 전략이 가장 잘 실행된 형태이다. 이러한 차이는 지역혁신과 지역경제의 관계를 확인한 연구 설계의 구조적인 한계점으로, 향후에는 이를 보완하여 지역 특성에 따른 스마트 특성화의 형태를 확인하는 연구와 산업의 수준에 따른 스마트 특성화 구축 정도의 차이 등에 관한 연구가 추가적으로 수행될 필요가 있다.

또한 촉진 요소의 측정이 지역별 지원 금액의 규모가 아닌 지원 여부의 규모라는 한계점이 존재한다. 이는 활용 가능한 지표의 한계이며 마찬가지로 벤처캐피탈의 자금지원 측정 역시 금액의 규모가 아닌 지원 여부의 규모 데이터만 존재하였다. 본 연구에서는 균형패널을 구축하기 위하여 벤처캐피탈 자금지원 규모는 변수에 포함하지 않았다. 향후에는 측정하지 못한 지역별 지원 금액의 비교를 통해 지역별, 산업별 지원과 성과 간 상관관계에 관한 더 정확한 측정이 이루어질 필요가 있다.

스마트 특성화 전략은 국내에서도 2019년부터 산업통상자원부의 지역혁신 사업으로 지역 주력사업에 대한 지원이 시작되었다. 하지만 이에 비해 국내의 학술적, 실증적 연구는 다소 부족한 상황이다. 따라서 지역혁신 연구의 추세를 반영하고 지역경제 발전을 위한 이론적, 정책적 배경을 확보하기 위하여 국내 정책 및 산업 지표를 기반으로 한 스마트 특성화 연구를 수행할 필요가 있다. 이를 통해 국내 상황에 더 적합한 정책 전략의 방향성과 학술적 시사점을 제시할 수 있을 것을 기대할 수 있다.

참고문헌

(1) 국내문헌

- 강원진·이병헌·오왕근 (2012), “국내 벤처기업의 성장단계별 외부자원 활용이 기술혁신 성과에 미치는 영향”, 『벤처창업연구』, 제7권 제1호, pp. 35-45.
- 김규환·박인권 (2018), “퍼지셋 질적비교분석을 이용한 우리나라 지역혁신의 유형 및 요인 분석”. 『지역연구』, 제34권 제4호, pp. 3-18.
- 김민창·이찬우 (2017), “중국의 기술혁신과 지역경제성장간의 상호관계 연구-동부·중부·서부 지역의 비교를 중심으로”, 『중국학연구』, 제 82권, pp. 323-349.
- 김선배·이두희·김윤수·하정석 (2016), “스마트 특성화 기반의 지역맞춤형 지역산업 육성전략과 과제 -스마트 지역혁신생태계(Smart RIES) 구축 방안-”. 『산업연구원 연구보고서』 2016-800.
- 김정홍 (2003), “지역혁신역량과 지역산업성과간의 실증분석”, 『경제학연구』, 제51권 제2호, pp. 99-121.
- 나주몽 (2006), “지역혁신역량과 기업의 기술개발성과에 관한 연구: 제조업을 중심으로”. 『지역개발연구』, 제38권 제1호, pp. 51-67.
- 동진우·정혜진 (2020), “지역 산업의 특화 수준이 스마트 특성화에 미치는 영향 분석”, 『지방행정연구』, 제34권 제4호, pp. 155-186.
- 류제우·김병근 (2019), “지역혁신시스템과 기업가정신에 관한 실증적 연구”, 『산업혁신연구』, 제35권 제3호, pp. 1-24.
- 문혜선·조형진. (2021), “지역 기술혁신역량의 심층 분석 방법론 개발 및 적용 연구 - 충북 기술 혁신역량 의 분석”, 『기술혁신학회지』, 제24권 제4호, pp. 673-689.
- 오영수·최정수·김진수 (2005), “한국의 지역혁신역량에 대한 실증 연구”, 『지방행정연구』 제19권 제3호, pp. 127-152.
- 윤상만·이유환·서영욱 (2018), “정부정책과 내부혁신요인에 따른 기업혁신활동 연구: 제조업과 서비스업 집단분석”, 『기업경영연구』, 제25권 제5호, pp. 131-157.
- 이두희·김영수·하정석 (2017), “스마트특성화전략에 기반한 지역산업구조전환 사례연구 및 정책시사점”, 『산업연구원 ISSUE PAPER』 2017-423.
- 이연희. (2020), “기술적 연관 다양성이 지역혁신역량에 미치는 영향”, 『질서경제저널』 23(4), 77-99.
- 이유환·서영욱 (2020), “산업 특화도와 혁신 생태계 구축이 기업의 혁신성과에 미치는 영향: 충북 지역 제조업을 중심으로”, 『기업경영연구』, 제27권 제2호, pp. 49-70.
- 이정협 (2011), “스마트 전문화의 개념 및 분석틀 정립”. 『정책연구』, pp. 1-118.
- 이희연·노승철 (2012), “고급통계분석론 : 이론과 실습”, 법문사, 파주.

- 이희연·이제연 (2010). “지식창출활동과 지역경제성장 간의 인과관계 분석“, 『한국경제지리학회지』, 제13권 제3호, pp. 297-331.
- 장인석 (2007), “지역혁신체제의 경제적 효과 분석”. 『서울도시연구』, 제8권 제1호, pp. 19-39
- 정선양 (2000), “효율적인 지역혁신체제 구축전략”, 『기술혁신연구』, 제8권 제1호, pp. 31-48.
- 최종민. (2018), “정부 R&D 지원이 중소기업 혁신성장에 미치는 영향: 기업 특성의 조절효과를 중심으로”, 『행정논총』, 제56권 제2호, pp. 213-248.
- 허동숙 (2014), “지역혁신역량이 지역경제 활성화에 미치는 영향”, 『대한지리학회지』, 제49권 제6호, pp. 884-896.

(2) 국외문헌

- Andersson, M. and Karlsson, C. (2006). “Regional Innovation Systems in Small and Medium-Sized Regions”, *Advances in Spatial Science*, pp. 55-81.
- Asheim, B. T., Isaksen, A. and Trippl, M. (2019). “*Advanced introduction to regional innovation systems*”. UK: Edward Elgar
- Balland, P. A. and Boschma, R. (2021). “Complementary interregional linkages and Smart Specialisation: an empirical study on European regions”, *Regional Studies*, Vol. 55, No. 6, pp. 1059-1070.
- Castaldi, C., Frenken, K. and Los, B. (2015), “Related variety, unrelated variety and technological breakthroughs: an analysis of US state-level patenting”, *Regional studies*, Vol. 49, No. 5, pp. 767-781.
- Cooke, P., Uranga, M. G. and Etxebarria, G. (1997). “Regional innovation systems: Institutional and organisational dimensions”. *Research policy*, Vol. 26, No. 4-5, pp. 475-491.
- Chung, S. (2002). “Building a national innovation system through regional innovation systems”, *Technovation*, Vol. 22, No. 8, pp. 485-491.
- Deegan, J., Broekel, T., & Fitjar, R. D. (2021), “Searching through the Haystack: The relatedness and complexity of priorities in smart specialization strategies”, *Economic Geography*, 97(5), 497-520.
- Edquist, C. (Ed.). (1997) “*Systems of innovation: Technologies, institutions, and organizations*”, UK: Psychology Press
- Engel, D. (2002), “The Impact of Venture Capital on Firm Growth: An Empirical Investigation”, *ZEW-Leibniz Centre for European Economic Research*
- European Commission (2012), “*Guide to Research and Innovation Strategies for Smart Specialisations (RIS 3)*”, Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Foray, D. (2009). “*Understanding smart specialisation. The Question of R&D Specialisation*”, JRC, European Commission, Director General for Research, Brussels, pp. 19-28.

- Freeman, C. (1987). *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Technology and Economic Performance: Lessons from Japan*, Frances Pinter
- Frenken, K., Van Oort, F. and Verburg, T. (2007), "Related variety, unrelated variety and regional economic growth", *Regional studies*, Vol. 41, No. 5, pp. 685-697.
- Hoglund, L. and Linton, G. (2018). "smart specialization in regional innovation systems: a quadruple helix perspective". *R&D Management*, Vol. 48, No. 1, pp. 60-72.
- Kim, K., Hwang, J., Jung, S. and Kim, E. (2019), "Which technology diversification index should be selected?: Insights for diversification perspectives", *Cogent Business & Management*, Vol. 6, No. 1, 1643519.
- Li, X. (2009), "China's regional innovation capacity in transition: An empirical approach", *Research policy*, Vol. 38, No. 2, pp. 338-357.
- Lin, C. and Chang, C. C. (2015), "The effect of technological diversification on organizational performance: An empirical study of S&P 500 manufacturing firms", *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 90, pp. 575-586.
- Lundvall, B. (1992), *National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London: Pinter.
- Malerba, F. (1993). "The national system of innovation: Italy". *National innovation systems: A comparative analysis*, pp. 230-259.
- Marsan, G. A. and K. Maguire (2011), "Categorisation of OECD Regions Using Innovation-Related Variables", *OECD Regional Development Working Papers*, 2011/03, OECD Publishing.
- McCann, P. and Ortega-Argiles, R. (2013). "Transforming European regional policy: a results-driven agenda and smart specialization". *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 29, No. 2, pp. 405-431.
- McCann, P. and Ortega-Argiles, R. (2015). "smart specialization, regional growth and applications to European Union cohesion policy". *Regional studies*, Vol. 49, No. 8, pp. 1291-1302.
- Migueluez, E., and Moreno, R. (2018), "Relatedness, external linkages and regional innovation in Europe", *Regional studies*, Vol. 52, No. 5, pp. 688-701.
- Nelson, R. R. (Ed.). (1993), *National innovation systems: a comparative analysis*, Oxford University Press on Demand.
- Nilsson, P. (2017), "Empirical assessment of the smart specialization concept on firm performance in European urban and rural regions", *Review of Regional Studies*, Vol. 47, No. 2, pp. 153-174.

- Park, H., Anderson, T. R. and Seo, W. (2021), “Regional innovation capability from a technology-oriented perspective: an analysis at industry level”, *Computers in Industry*, Vol. 129, 103441.
- Pierrakis, Y. and Saridakis, G. (2017), “Do publicly backed venture capital investments promote innovation? Differences between privately and publicly backed funds in the UK venture capital market”, *Journal of Business Venturing Insights*, Vol. 7, pp. 55-64.
- Pradhan, R. P., Arvin, M. B., Nair, M., Bennett, S. E., Bahmani, S. and Hall, J. H. (2018), “Endogenous dynamics between innovation, financial markets, venture capital and economic growth: Evidence from Europe”, *Journal of Multinational Financial Management*, Vol. 45, pp. 15-34.
- Quintana-Garcia, C. and Benavides-Velasco, C. A. (2008), “Innovative competence, exploration and exploitation: The influence of technological diversification”, *Research policy*, Vol. 37, No. 3, pp. 492-507.
- Rigby, D. L., Roesler, C., Kogler, D., Boschma, R. and Balland, P. A. (2022), “Do EU regions benefit from Smart Specialisation principles?”, *Regional Studies*, pp. 1-16.
- Santoalha, A. (2019a), “New indicators of related diversification applied to smart specialisation in European regions”, *Spatial Economic Analysis*, Vol. 14, No. 4, pp. 404-424.
- Santoalha, A. (2019b), “Technological diversification and Smart Specialisation: The role of cooperation”, *Regional Studies*, Vol. 53, No. 9, pp. 1269-1283.
- Scott, A. J. (2006), “Geography and Economy”, Oxford University Press.
- Todtling, F. and Trippel M. (2005), “One size fits all? Towards a differentiated regional innovation policy approach”, *Research Policy*, Vol. 34, No. 8, pp. 1203-1219.
- Trippel, M., Zukauskaitė, E., & Healy, A. (2020), “Shaping smart specialization: the role of place-specific factors in advanced, intermediate and less-developed European regions”, *Regional Studies*, 54(10), 1328-1340.
- Tura, T. and Harmaakorpi, V. (2005). “Social capital in building regional innovative capability”. *Regional Studies*, Vol. 39, No. 8, pp. 1111-1125.
- Weber, K. M. and B. Truffer (2017), “Moving innovation systems research to the next level: towards an integrative agenda”, *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 33, pp. 101-121.

□ 투고일: 2022.07.24. / 수정일: 2022.08.29. / 게재확정일: 2022.11.15.