「한국지방행정학보」 제18권 제1호(2021. 4): 1-23
DOI https://doi.org/10.32427/klar.2021.18.1.1

지방자치단체의 R&D 투자 유사·중복이 사업 생산성에 미치는 영향에 대한 연구

Study of Productivity according to Similarity and Redundancy in Regional R&D Investment

최 정 우 (한국지방재정공제회 주임연구원 - 주저자)
신 유 호 (한국지방재정공제회 수석연구위원 - 교신저자)

Abstract

Jung Woo Choi / Yoo Ho Shin

Similarity and redundancy in the R&D field have drawn attention as factors getting rid of overall performances and causing inefficiency, and many policy efforts are made to improve this. And yet, studies paying attention to redundancy argues that the similarity and redundancy of business promote the overall effectiveness, securing the stability of business promotion and supplementing risks by the business if certain conditions are secured. Thus, this study analyzed the relationship between the promotion of similar businesses and business performances by region, centering around the business concentration of regional R&D investment. According to the result of an analysis of the national R&D program from 2007 through 2018, research performances were high at a statistically significant level in the research areas with high levels of similarity and redundancy, and productivity was not low compared to research areas with low similarity and redundancy. Thus, if redundancy according to complexity in the public sector is an inevitable element, it is judged that it would be important to prevent inefficiency according to similarity and redundancy, devising various measures for effectively managing that as much as possible.

Keywords: Regional R&D, Productivity, Similarity and Redundancy

I. 서 론

지방분권이 강화되면서 지방자치단체의 내생적 발전을 위한 동력 확보는 지방의 성장을 좌우하는 중요한 요소가 되고 있다. 특히 중앙정부 차원에서도 4차 산업혁명에 부응하여 빅데이

터, AI 등 신규 기술개발과 더불어 2019년 발생한 무역분쟁에 따른 소재부품사업의 원천기술 확보 등 R&D 투자를 통한 국가경쟁력 확보가 무엇보다도 중요한 시점이다. 이에 정부는 R&D에 대한 투자를 지속적으로 증가하고 있는데, 2020년 총지출 기준으로 약 24조 원을 투자하고 있다. 다만 R&D 투자의 양적 확대에도 불구하고 관리체계의 비효율성, 투자의 전략성 부족, 주요 사업 간 유사성 및 중복투자, R&D 성과의 사업화 부족 등에 다른 비효율성이 문제점으로 부각되고 있다(정재웅 외, 2017; 국회예정처, 2019:1) 특히 유사·중복 투자는 지나친 가외성(redundancy)을 유발하여 예산 낭비를 비롯하여 산발적 재정투입에 따른 선택과 집중의 부족으로 사업 효과성을 저해할 수 있다(이항구, 2008; 서정섭 외, 2018:40; 국회예산정책처, 2019).

일반적으로 유사·중복에 대한 통일된 정의는 없다. 이는 유사·중복에 대한 검토가 학술적 차원에서 주로 논의되기 보다는 실무적 차원에서 이루어지기 때문이다(김찬수 외, 2013:17). 선행연구에서 주로 제시되는 미국 회계감사원(Government Accountability Office: GAO)에 따르면 유사(overlap)사업은 “다수의 조직과 사업이 유사 목적, 그들의 목적을 달성하기 위해 유사한 활동과 방법, 유사한 수혜대상을 지닐 경우”를 의미하며 중복(duplication)사업은 “2개 이상의 조직과 사업이 동일한 사업을 수행하거나 동일한 수혜자에게 동일한 서비스를 제공”하는 것을 의미한다(김찬수 외, 2013:22; 이상미, 2014:128; 서정섭 외, 2018:40). 우리나라의 공공 R&D는 다양한 정부부처에서 독립적으로 추진되기 때문에 유사·중복이 발생할 수 있다(심현섭 외, 2019:1). 이에 정부에서도 R&D 분야의 유사·중복 해소를 통한 R&D분야의 지출 효율성을 확보하기 위해 다부처 공동사업 추진, 연구관리체계의 일원화, 예비타당성조사에서의 유사중복 검증 등을 추진하고 있으나, R&D 유사중복에 대한 연구나 분석은 활발히 이루어지지 못하고 있다(전승훈, 2018:30).

따라서 본 연구에서는 국가연구개발사업을 구성하는 23개 분야에 대한 예산의 지역 집중도를 허핀달-허쉬만지수(Herfindal-Hershiman Index, 이하 HHI)의 분석을 통해 특정 분야의 지출이 여러 지역에 분산된 중복 투자의 발생 여부로 파악하여 R&D 생산성 변화와 어떠한 관계가 있는지를 맘퀘스트 생산성 지수(Malmquist Productivity Index: 이하 MPI)를 추정하여 분석하고자 한다. 이를 통해 여러 지역에 분산된 R&D 투자에 따라 사업의 성과인 생산성이 실제 어떻게 달라지는지를 분석하여 향후 유사·중복 사업의 조정 필요성에 대한 정책적 함의를 제시하고자 한다.

Ⅱ. 이론적 고찰

1. 유사·중복투자와 사업성과

재정에 있어 유사·중복 투자는 학계 및 실무에서 재정의 비효율성을 야기하는 주요한 요인

으로 지적되고 있다. 기획재정부의 '2021년 예산안 편성지침'을 보면 보조금 및 기금에 있어 유사·중복 사업의 통폐합을 추진하고 있으며, 복지지출의 효율화를 위해 유사·중복을 조정하는 등 유사·중복 지출이 재정의 비효율성을 양산하는 것으로 인식되고 있다. 한편 학계에서는 '가외성(redundancy)'과 연계되어 가외성이 일정 수준을 넘어 과잉 공급되거나 혹은 여분이 과도하게 발생하여 재정의 비효율성이 발생하는 것으로 설명한다(김찬수 외, 2013; 윤건, 2013; 이상미, 2014; 지은정, 2015:, 서정섭, 2018 등). 다만 재정의 효율성 확보에 있어 유사·중복의 중요성에도 불구하고 유사·중복은 실무적 개념으로 주로 인식되고 있고, 이에 대한 학술적인 명확한 개념 정립은 이루어지지 못하고 있다(서정섭 외, 2018:40).

실무적으로 국회예산정책처(2015)는 유사·중복사업을 "사업목표, 사업내용, 지원대상을 기준으로 2개 이상의 사업이 유사하거나 동일한 경우"로 정의하고 이를 바탕으로 재정사업의 유사·중복을 검토하고 있다. 한편 미국의 회계감사원(GAO)에서는 '유사사업'을 "다수의 조직과 사업이 유사한 목적, 활동과 방법, 유사한 수혜대상을 갖는 경우"로 정의하고 있으며, '중복사업'은 "2개 이상의 조직과 사업이 동일한 사업을 수행하거나 동일한 수혜자에게 동일한 서비스를 제공하는 경우"로 정의한다(GAO, 2016; 서정섭 외, 2018:40 재인용). 학계 및 실무에서의 개념을 종합하면 유사·중복은 행정의 가외성을 확보한다는 측면에서 일부 불가피한 측면이 있으나, 이로 인한 비효율성이 증가할 경우 조정이 필요한 대상으로 인식되는 것으로 이해할 수 있다. 다만 유사·중복이 일반적으로 사업성과를 저해하는 제거의 대상으로 인식되고 있으나, 실제 유사·중복은 가치중립적 개념으로 행정의 가외성을 고려할 경우 사업성과에 긍정적인 영향을 미칠 수도 있다.

〈표 1〉 GAO의 유사·중복 개념정의

구분	대상	내용
중복(duplication)	부처, 프로그램	·동일한 활동 ·동일한 수혜자에게 동일한 서비스 제공
유사(overlap)	부처, 프로그램	·유사한 목표 ·유사한 활동이나 전략 ·유사한 수혜자를 대상

자료: GAO(2011), 김찬수 외(2011) 재인용

전통적으로 유사·중복은 '과잉 공급'으로 인해 재정의 효율성을 저해하는 요인으로 인식된다. 동일 기능이 여러 기관 또는 조직에서 수행되는 과정에서 같은 대상에게 중복적으로 지원될 경우 자원의 제약 하에서 총체적인 관점에서 자원 배분의 비효율이 발생할 수 있기 때문이다(이상미, 2014:126). 특히 재정에 있어서 유사·중복은 예산낭비 및 재정의 비효율로 이어지기 때문에(Rainey, 2009; 윤건, 2013; 지은정, 2015: 235; 서정섭 외, 2018:40) 성과를 저해하는 대표적인 원인으로 실무적으로 검토되고 있다. 유사·중복의 발생은 주로 공공부문의 예산 극대

화 경향, 부처 간 기능 중첩 및 업무 분절 등에서 유발되기 때문에(김찬수 외, 2013:26) 제한된 합리성을 해소하는 가외성의 긍정적 기능보다는 사업의 비효율을 야기하는 부정적 효과가 보다 부각되고 있다. 하지만 행정에 있어서는 행정실패를 예방하고, 제한된 합리성에 기반한 정책결정의 실패를 방지하기 위해 일정 수준의 가외성이 필요하다는 점을 상기하면 일부 유사·중복은 총체적이고 장기적 관점에서 보다 효율적일 수 있다는 견해도 있다(Ostrom, 2008; 이상미, 2014:127 재인용).

유사·중복은 비정상적 상황에 대한 높은 유연성을 제공할 수 있기 때문에 불확실성이 높은 상황이나 비상상황에서의 위험을 감소시킬 수 있으며, 동일한 기능을 여러 기관이 수행할 경우 그 과정에서 경쟁이 발생하기 때문에 생산성 개선에도 기여할 수 있다(김찬수 외, 2013:24). 이와 관련하여 Laudau(1969)는 가외성이 효과성을 극대화하는 상황을 세 가지 상황으로 설명한다. 첫째, 동일한 기능을 수행하며 기관별로 주기능과 보조기능을 수행하는 역할이 명확한 '병렬적(수평적) 가외성', 둘째, 동일한 기능을 여러 기관이 반복적으로 수행하면서 안정성이 확보되는 '수직적 가외성', 마지막으로 비상상황에서 주기능을 활용할 수 없을 때 보완적 기능을 담당하는 '동등잠재성(equi-potentiality')의 세 가지 상황에서 가외성이 긍정적인 효과를 지닌다고 제시한다(이상미, 2014:127). 특히 공공부문이 점차 복잡성이 증가하고 이로 인해 유사·중복이 필연적이라는 점을 고려하면 일정 수준의 가외성은 불가피한 것이고, 이를 제거하기 위한 과정에서 투입되는 인력과 자원으로 인해 총체적인 효율성이 저해될 수도 있다. 이러한 유사·중복의 긍정적 효과를 고려하여 GAO(2011)는 검토 대상이 되는 중복 사업을 '불필요한 중복(unnecessary duplication)'으로 칭하고 있으며, 경쟁을 통한 서비스 품질 개선과 비상시를 대비한 관리전략의 일부로서의 가외성은 긍정적인 것으로 인식한다(김찬수 외, 2013:23)

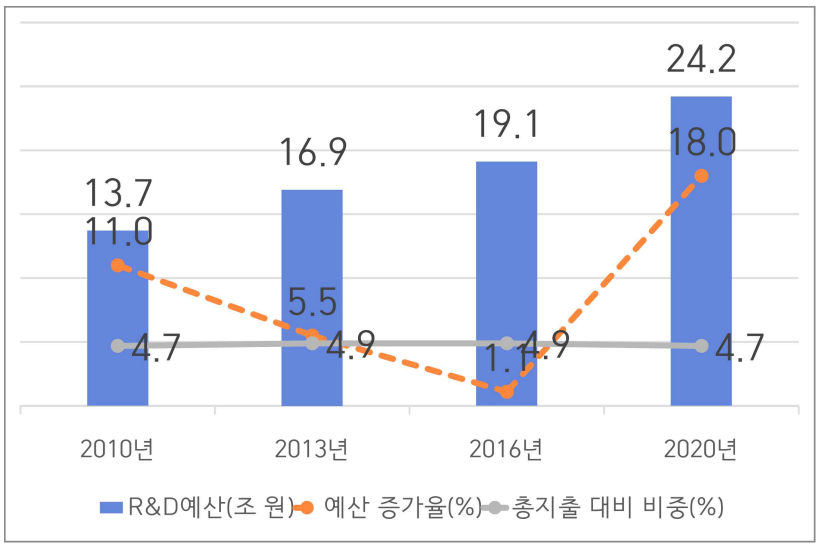
일반적으로 예산배분의 비효율성을 증가시키는 요인으로 인식되는 사업의 유사·중복은 일정 수준의 긍정적 기능을 수행하는 것으로 선행연구 등에서 인식되고 있으나, 실제 유사·중복과 사업 성과에 미치는 효과 등에 대한 연구관심은 적은 편이다. 따라서 선행연구 등에서 인식하듯 유사·중복의 가치중립적인 특성에도 불구하고 여전히 실무적으로는 비효율을 발생시키는 주요 요인으로 검토되고 있다. 특히 본 연구에서 살펴보고자 하는 R&D 분야는 다양한 정부조직에서 독립적으로 사업을 추진하는 경향이 강하여(심현섭 외, 2019:1) 유사·중복의 원인이 되는 분절이나 중첩이 발생할 소지가 많다.

2. R&D 사업의 유사·중복 투자와 사업성과

정부가 투자하는 R&D 사업은 '국가연구개발사업'으로 지칭되며, 국가연구개발사업은 "중앙행정기관이 과학기술분야의 연구개발을 위해 예산 또는 기금으로 지원하는 사업" 또는 "정부가 국가적인 과학기술문제 해결을 위해 특정한 목적과 목표를 가지고 예산 또는 기금을 지원하여 추진하는 사업"을 의미한다(국회예산정책처, 2019:1). 정부의 R&D 투자는 정부의 지원을 바탕

으로 과학기술 개발과정에서 발생하는 리스크를 감소시키고(심현섭 외, 2019:1), 정부를 통해 감소된 리스크를 바탕으로 민간부문의 R&D 투자가 촉진된다(심현섭 외, 2019:3).

이러한 중요성에 힘입어 정부의 R&D 투자규모는 지속적으로 증가하여 24.2조원(2020년 기준)에 달하며(한국과학기술기획평가원, 2020:5), 이는 2019년 대비 18.0% 증가한 것이다. 이러한 증가율은 정부가 예산을 구분하는 12개 분야 중 세 번째로 높은 수치이며,[1] 이를 통해 일본과의 소재부품 무역분쟁과 혁신성장 원동력 마련의 수단이 되는 R&D 투자에 대한 정부의 의지를 엿볼 수 있다. 이러한 중요성과 규모의 증가에도 불구하고 정부 R&D는 관리체계의 효율성 향상과, 전략적 투자 배분의 필요, 그리고 가시적인 R&D 성과 제고 등이 필요한 것으로 지속적으로 평가되고 있다(정재웅 외, 2017:560; 전승훈, 2018:29; 국회예산정책처, 2019:1 등).



〈그림 1〉 정부 R&D 규모의 변화

R&D 투자는 개별 부처에서 관리하고 있어[2] 유사한 분야에 대한 예산투입이 중복적으로 발생할 우려가 있다. 물론 R&D 투자 또한 예산편성과정 및 대규모사업의 예비타당성조사 과정에서 유사·중복여부가 검토되고 국가과학기술자문회의와 기획재정부를 통해 예산의 배분이 조정되고 있으나 전문인력의 부족, 형식적인 심의·의결 등으로 인해 실질적인 예산 조정에 한계가 있는 것으로 평가된다(권명화, 2018:36; 국회예산정책처, 2019:75-77).[3] 이러한 조정기능의 한

---

1) 2020년 기준으로 산업·중소기업·에너지(26.4%), 환경(21.8%) 순으로 전년대비 예산 증가율이 높게 나타났다.

2) 각 부처별로 R&D 관련 기술정책, 산업정책, 인력양성정책 등을 개별적으로 추진하고 있어 분야별 거시적인 관점에서의 투자가 곤란하다(권명화, 2018:36).

3) 정창훈 외(2017)에 따르면 2017년 예산 배분·조정대상 사업 376개 중 세부사업별 예산 정보가 확보 가능한 329개 사업(12조 1,098억 원 규모)을 대상으로 분석한 결과 국가과학기술심의회의 조정 결과와 동일한 사업은 68개(8,017억 원)에 불과한 실정이다(정창훈 외, 2017:47-48).

계는 부처 간 기능중첩이나 분할의 수준을 감소시키지 못할 우려가 있기 때문에 유사·중복 사업의 확대에 기인한 예산배분의 비효율성을 증가시킬 수 있다. 뿐만 아니라 분절적 관리구조의 정책추진에서는 부처 간 협업이 필요한 범정부 사업 추진에 장애요인이 된다. 이로 인해 전략적인 재원투입에도 지장을 초래한다.[4] 결국 유사·중복을 통한 사업 투자는 사업효율성을 저해하고 사업 성과를 저해하는 요인이 될 수 있다.

슘페터-갤브레이스(Schumpeter-Gialbraith)가설에 따르면 연구개발을 촉진하기 위해서는 대규모 자금의 조달능력, 위험부담능력, 연구개발 경제성 등이 필요하며, 이를 위해서 핵심은 연구를 집중화하여 추진하는 것이다(Schumpeter, 1942; Gialbraith, 1957; 조영곤 외 2009:187). 연구의 집중도를 통해 기술혁신이 달성되면 이를 바탕으로 생산성과 산출 효율성이 제고될 수 있다(김성철, 2000; 조영곤 외, 2009:188). 이러한 관점에서 R&D 사업의 분할은 결국 집중도를 저해할 수 있으며, 저해된 집중도로 인해 R&D 전체의 생산성이 감소할 우려가 있다. 특히 지방자치단체에서 추진되는 지역 R&D 사업은 사업 추진과정에서 지역과 연관된 다양한 이해관계자들의 요구를 반영해야 하며(조수현, 2008; 한정숙 외, 2013; 최정우 외, 2018), 이러한 정치성의 반영은 결국 R&D 예산 배분에서 '나눠먹기식 정치(pork barrel politics)가 나타나(최정우 외, 2018:8) 지역 간 사업의 유사·중복이 나타날 소지가 있다.

지방 R&D는 "지방에서 추진되고 있는 다양한 연구개발 활동"을 의미하며(오영균, 2011:55), 구체적으로는 "국가 R&D 사업 중에서 실제로 지역에서 집행되거나 중앙정부 주도의 지역정책 일환으로 이루어지는 R&D 투자"를 지칭한다(백종윤, 2010; 오영균, 2011 등). 실제로 지방자치단체가 R&D 투자에 투입하는 예산은 많지 않은 실정으로, 대부분이 중앙정부의 R&D 예산을 통해 이루어진다. 실제로 2015년 기준으로 국가 R&D 사업의 22.4조원 중 중앙정부는 18.2조원을 부담하였으나, 지방자치단체 매칭재원은 0.4조원에 불과하다(김성진 외, 2014:16). 따라서 지방 R&D 또한 일반 국고보조사업과 유사한 구조로 이루어지고,[5] 중앙 정부의 R&D 사업의 유사·중복 등의 문제가 유사하게 나타난다.

지방 R&D 사업도 부처에서 추진하는 사업에 지방자치단체가 수행하는 형식으로 이루어지기 때문에 부처별 분할 또는 분절에 지방자치단체에서의 분할·분절적 예산투입이 추가적으로 나타난다. 현재의 사업 추진 방식은 하향식(Top-Down) 추진 방식으로 중앙부처가 추진하는 사업에 지자체가 공모하는 형태로 이루어진다. 이 과정에서 중앙부처는 부처 간 분절 또는 분할로 인해 개별적인 사업추진이 이루어지고, 이는 유사·중복의 문제로 이어질 수 있다. 지방 R&D에

---

4) 국회예산정책처(2019)는 이와 관련하여 2017년 과학기술정보통신부의 '13대 혁신성장동력 추진전략'의 발표 이후 산업통상자원부는 이와 별도로 '새 정부의 산업정책 방향'을 발표하고 '25대 전략투자분야'를 선정하였다. 한편 기획재정부 또한 '혁신성장 전략 투자'를 발표하는 등 부처별로 별도 성장동력을 추진하여 재정투자의 효율성이 저해된다고 평가한다(국회예산정책처, 2019:99-100).

5) 국가연구개발사업은 개별 사업이 많은 과제로 구성되어 있으며, 정부부처-과제관리기관-과제수행기관이라는 사업구조를 통해 사업을 추진하기 때문에 보조형 사업과 유사한 성격을 지닌다(윤별아, 2016:49).

서는 개별적으로 추진되는 중앙부처의 사업에 지방자치단체가 공모할 경우 지방자치단체 간 유사·중복되는 사업 추진이 이루어질 수 있고, 조정기제가 효과적으로 운영되지 않는다면 중앙부처 단위에서 발생하는 유사·중복과 함께 결국 두 번의 유사·중복이 발생할 우려가 있다. 지방 R&D에서의 유사·중복 투자는 시도단위 중심의 개발적 추진, 선호사업 중복 등으로 사업 효율성이 저하되어(정혜진 외, 2010:224) 국가 전체적인 관점에서 연구개발의 집중화가 이루어지지 않아 집적효과가 발생하지 않고, 비효율이 야기될 수 있다. 실제 선행연구에서도 이와 같은 결과가 나타난다.

김대중 외(2014)의 연구에 따르면 지역별로 육성하는 산업의 집중도를 높일 경우, 사업 추진의 효율성이 제고되어 사업 성과가 향상되는 것으로 나타나고 있다. 이와 같은 결과는 문동진 외(2015)에서도 나타나는데 지역별로 특화된 산업을 육성할 경우 지역경제성장을 촉진하지만 다양한 산업을 육성하여 집중도가 떨어질 경우에는 지역경제성장을 촉진하지 못하는 것으로 나타났다. 다만 연구개발의 가외성을 확보한다는 관점에서는 특정 분야에 대한 연구개발을 여러 지역에서 추진할 경우 위험이 분산되고 이로 인해 지역 간 경쟁을 통한 상호 보완적인 연구개발이 이루어져 전반적인 연구 성과가 제고될 여지도 있다. 따라서 이러한 유사·중복과 사업 성과에 대한 실증적인 분석이 이루어질 필요가 있으나, 선행연구들은 유사·중복을 발굴하기 위한 방법 등에 보다 높은 연구관심을 두고 있다.

3. 선행연구 검토 및 연구분석의 틀

연구개발의 유사·중복과 관련된 선행연구(김주호 외, 2012; 홍세호 외, 2012; 박창현, 2017; 정재웅 외, 2017; 전승훈, 2018)들은 유사·중복에 대한 부정적인 인식을 기초로 하여 유사·중복 해소를 위한 방안 마련에 주로 연구관심을 두고 있다. 본 연구에서 다루는 연구개발 투자의 유사·중복 및 생산성과 관련된 선행연구는 조영곤 외(2009)에 불과하다. 다만 산업분야에 대한 연구(김대중 외 2014; 문동진 외, 2015)에서 집적 효과 등이 지역경제나 생산성에 미치는 영향을 분석하고 있다.

연구개발의 유사·중복을 분석하기 위한 선행연구들은 다양한 방법론을 바탕으로 사업의 유사·중복을 식별한다. 정재웅 외(2017)는 2015년 국가과학기술지식정보서비스(NTIS) 자료를 대상으로 네트워크 분석을 통해 과제 키워드의 동시단어출연 빈도를 확인하였다. 한편 전승훈(2018)은 부처별 연구개발 사업 시행 공고문을 대상으로 지원대상과 지원내용, 그리고 협력유형을 기준으로 유사·중복을 검토하고 이를 통해 포지셔닝 분석을 수행하여 유사·중복 수준을 시각적으로 확인하였다. 마지막으로 김주호 외(2012)는 텍스트 기반의 유사도 분석은 내용의 품질편차 등의 한계가 있다고 지적하면서 국가연구개발사업 과제들의 과학기술표준분류를 추출하여 유사·중복을 검증하였다. 구체적으로 과학기술표준분류를 추출하여 사업별 고유벡터 모형을 생성하고, 이를 코사인 기반 유클리디안 거리기반 알고리즘을 통해 사업간 유사도를 측

정하는 방법을 활용하였다. 선행연구를 종합하면 유사·중복을 측정하는 방법은 명확히 통일된 방법이 존재하지 않음을 알 수 있다.

한편 유사·중복과 성과와의 관계를 분석한 선행연구인 조영곤 외(2009)는 산업 내 연구개발 투자가 산업 성과에 미치는 영향을 패널 2단계 최소제곱추정법(panel two-stage least squares: 2SLS)을 활용하여 1997년부터 2007년까지의 한국표준산업분류 82개 산업을 대상으로 분석을 수행하였다. 분석 결과에 따르면 다수의 기업에 연구대상 투자가 분산될수록 산업성과가 높게 나타나는 것으로 분석되었다. 그리고 이러한 결과에 대해 조영곤 외(2009)는 기업 내에 선도적 기업과 추종적 기업이 존재하기 때문에 선도적 기업에 투자가 집중되면 추종적 기업의 성과가 낮아져 전반적인 산업의 성과가 부진하게 나타날 수 있다고 설명한다. 반면 김대중 외(2014)는 충청남도의 4대 전략산업을 대상으로 2002년~2011년의 기간동안 산업집적과 지역경쟁력과의 관계를 변이할당분석을 이용하여 분석하였다. 분석결과를 살펴보면 산업집적이 클 경우 지역경쟁력이 증가하는 것으로 나타났다. 또한 문동진 외(2015)는 지역의 산업다양성이 지역경제에 미치는 효과를 분석하기 위해 '시 지역'을 대상으로 2000년~2013년의 자료를 바탕으로 패널회귀분석을 수행하였다. 분석 결과에 따르면 수도권 시 지역은 산업의 다양성이 지역경제성장을 촉진시키며, 비수도권의 경우 인구 30만 이상의 도시에서 산업 특화가 지역경제성장을 촉진시키는 것으로 나타났다.

선행연구들의 연구내용을 종합하면 연구개발에 대한 유사·중복성 검토는 다양한 방법을 통해 이루어지고 있다. 또한 본 연구에서 다루는 연구개발 투자의 유사·중복성과 사업성과와의 관계에 있어서는 선행연구가 유사·중복의 식별에 비해 상대적으로 적게 이루어진 것으로 보인다. 아울러 선행연구 결과를 보면 유사·중복이 있을 경우 사업 성과가 개선될 것으로 예상되나 유사·중복이 높을수록 지역의 분야별 특화 또는 집적 수준은 저하되기 때문에 사업성과가 낮아질 수도 있음을 알 수 있다. 즉, 선행연구들에서도 연구개발 투자의 유사·중복에 대한 함의가 연구에 따라 다르게 나타나고 있어 실증분석의 필요성이 있다. 이러한 배경에서 본 연구는 연구개발 유사·중복과 사업의 성과인 생산성과의 관계를 분석한다는 점에서 기존에 미진하였던 지역 연구개발사업 투자의 유사·중복이 생산성에 미치는 영향에 대한 연구를 진행한다는 점에서 연구의 차별성을 갖는다고 할 수 있다.

Ⅲ. 연구설계

1. 연구의 모형 및 분석방법

전술하였던 이론적 고찰 내용과 선행연구의 결과를 종합하면 지방 R&D 사업에 있어 투자하

는 분야가 유사·중복성에 따라 R&D 사업의 성과가 달라질 수 있음을 확인할 수 있다. 다만 구체적으로 그 방향성을 예측하기에는 어려움이 있다. 일반적으로 유사·중복이 심해지면 예산의 효율성이 저해되고 이는 투자의 효과성이 저해되는 요인으로 인식한다. 이러한 관점에서는 R&D 사업도 마찬가지로 유사·중복 수준이 증가할수록 생산성이 저하될 것으로 예상된다. 다만 행정에서의 가외성을 고려하면 유사·중복 투자로 인해 특정 지방자치단체에서의 사업 실패에도 불구하고 유사한 사업을 추진하고 있는 다른 지방자치단체에서 사업의 성과가 나타난다면 유사·중복성의 증가는 사업성과를 유지하는 장치로 작용할 수 있다. 물론 이러한 논리가 적용되려면 기본적으로 지방자치단체마다 동일한 분야에 투자하더라도 각기 특성을 지닌 사업에 투자한다는 전제가 확립되어야 한다. 부언하면 R&D 투자를 심의·조정하는 중앙정부의 조정기제가 유사·중복을 효과적으로 관리하고 있다는 전제가 성립하여야 한다. 하지만 우리나라의 유사·중복 관리는 분석대상 기간 동안 선행연구들로부터 많은 비판을 받아왔다는 점을 착안하면 본 연구에서의 결과 또한 유사·중복성이 높으면 사업성과가 부진할 것을 예상할 수 있다. 지금까지의 논의를 종합하여 본 연구의 가설을 설정하면 아래와 같다.

〈가설 1〉 지방 R&D 투자의 유사·중복성이 증가하면 사업 성과는 감소할 것이다.
〈가설 2〉 지방 R&D 투자의 유사·중복성이 증가하면 생산성은 감소할 것이다.

가설을 분석하기 위해 본 연구는 연구대상으로 17개 광역자치단체에 투자되는 국가연구개발사업비로 제한한다. 국가연구개발사업비는 연구기관 운영비, 정책연구비를 제외한 실질적 연구개발 예산으로 인식되며(최정우 외, 2018:12), 대부분의 지방 R&D를 구성하는 예산 또한 중앙정부로부터의 국가연구개발비가 상당수를 차지하고 있기 때문이다. 한편 연구대상이 되는 분야는 국가연구개발사업의 사업분류 방식 중 미래유망기술(6T)의 22개의 중분류를 기준으로 분석을 수행하여 22개 분야에 대한 지역별 유사·중복 투자가 사업성과에 미치는 영향을 분석하고자 한다.[6] 부언하면 정보기술 분야에 대한 광역자치단체의 R&D 투자가 중복되어 발생하고, 생명공학기술 분야의 투자가 특정 자치단체에 집중되어 유사·중복 수준이 낮다면 이러한 유사·중복수준이 성과 창출에 영향을 미치는지를 분석하고자 한다. 광역자치단체에서 이루어지는 국가연구개발사업 중 본 연구의 공간적 범위는 2012년에 설치된 세종특별자치시를 제외한 16개 광역자치단체를 대상으로 하며, 연구의 시간적 범위는 지방R&D의 성과 자료를 확보할 수 있는 2007년부터 2016년까지의 기간을 대상으로 한다.[7]

---

6) 미래유망신기술(6T)은 정보기술(IT), 생명공학기술(BT), 나노기술(NT), 에너지환경기술(ET), 우주항공기술(ST), 문화기술(CT)의 6개 분야로 구성된다. 본 연구에서 국가과학기술표준분류 대신 미래유망신기술의 분류를 사용한 이유는 국가과학기술표준분류는 2008년 이전, 2009년~2017년, 2018년 이후로 분류기준이 변경되어 시계열의 일관성을 확보하기 어렵기 때문이다.

7) 본 연구에서 유사·중복 수준과 성과는 2년간의 시차를 갖는다. 이에 유사·중복을 기준으로는 2016년까지 자료만 사용되며, 사업 성과는 2년의 시차를 감안하여 2018년까지 사용된다.

〈표 2〉 국가연구개발사업의 미래유망신기술 분류 내용

구분	세부 분야(중분류)
정보기술(IT)	핵심부품, 차세대 네트워크 기반, 정보처리 시스템 및 S/W, 기타 정보기술
생명공학기술(BT)	기초/기반 기술, 보건의료관련 응용, 농업/해양/환경 관련 응용
나노기술(NT)	나노소자 및 시스템, 나노소재, 나노 바이오보건, 나노기반/공정
우주항공기술(ST)	위성기술, 발사체기술, 항공기기술, 기타
환경기술(ET)	환경기반, 에너지, 청정생산, 해양환경
문화기술(CT)	문화콘텐츠, 생활문화, 문화유산

연구를 위해서는 먼저 R&D 투자의 유사·중복을 측정하는 것이 필요하다. GAO(2011)에 따르면 사업의 유사성은 사업의 목표와 활동내용 및 전략, 사업 대상을 기준으로 확인되고 있으며, 중복은 동일한 활동과 동일한 수혜자에게 서비스가 제공되는 것으로 이해된다. 동일한 사업내용을 여러 기관이나 조직에서 수행하는 분할수준은 유사·중복의 수준을 파악하는 대리변수로서 이용이 가능하다. 동일한 연구분야에 대한 분할수준의 파악을 위해 본 연구에서는 허핀달-허쉬만지수(Herfindal-Hershiman Index, 이하 HHI)를 사용한다. HHI는 특정 산업조직론 연구에서 주로 사용되는 지표로 산업에서의 시장 집중도를 측정하는 지표이다(노진원 외, 2007:16). HHI는 아래 (수식 1)과 같이 도출되는데 산업 내 모든 기업(n)의 시장점유율(s)을 자승하여 합계한 값으로, 이를 통해 시장의 집중도 및 불균형도를 추정할 수 있다(최정우 외, 2018:13). HHI는 0부터 10,000의 값을 지니는데 10,000에 가까울수록 특정 기관이나 조직의 점유율이 높은 것으로 해석한다. 이를 지방 R&D 투자에 적용하면 특정 분야에 다양한 지방자치단체가 예산을 사용하고 있을 경우 해당 분야의 HHI는 감소하게 되고 반면에 특정 지방자치단체가 해당 분야의 예산을 대부분 사용할 경우는 HHI가 증가하게 된다. 즉 한 분야에 대해 많은 자치단체가 해당 분야의 사업을 추진할 경우에는 HHI값이 감소하여 유사·중복 수준이 높아지게 되나 그 반대의 상황에서는 유사·중복도가 감소하는 것으로 이해할 수 있다. 통상 HHI는 1,000이하는 낮은 집중도, 1,800이 넘으면 높은 집중도로 해석한다. 본 연구에서는 특정 연구분야에서 HHI가 높을 경우 연구분야에서의 예산을 특정 지방자치단체가 활용하는 것으로 이해할 수 있어 R&D연구의 지역간 분할이 나타나지 않는 것으로 해석되며, 이로 인해 유사·중복 수준이 낮은 것으로 판단할 수 있다.

$$H = \sum_{i=1}^{n} S_i^2 \qquad \text{(수식 1)}$$

한편 본 연구에서의 관심인 유사·중복도와 연구개발분야의 성과와의 관계를 분석하기 위해서는 생산성의 추정이 필요하다. 이를 위해 본 연구에서는 생산성의 변화를 확인하기 위해 MPI

를 추정하여 유사·중복과 R&D 성과와의 관계를 분석하고자 한다. MPI는 "공통의 기술에 대해 각 자료점의 거리비율을 계산하여 두 시점간의 생산성 변화를 측정하는 방법"으로 정의된다(유금록, 2005:103). 통상적으로 효율성을 측정할 때 사용되는 자료포락분석(Data Envelopment Analysis)이 동일한 시점에서 연구대상의 상대적 효율성을 비교하는 방식이라면 MPI는 시점 간 총요소 생산성(Total Factor Productivity: TFP) 변화를 측정하는 방식이며, 총요소생산성을 구성하는 요소를 분해하여 기술과 규모에 따른 변화를 모두 고려할 수 있다는 차이점을 지닌다(신유호 외, 2016:236).[8] 또한 MPI는 효율성의 추정 시 투입의 최소화와 산출의 증대를 위한 조직의 행태를 가정하지 않기 때문에 공공부문의 효율성 분석에 장점을 지닌다(유금록, 2005:102). MPI는 다음 식으로 정의된다.

$$M_0^{t,t+1}(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) \qquad \text{(수식 2)}$$

$$= [M_0^t \bullet M_0^{t+1}]^{1/2} = [(\frac{D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^t(x^t, y^t)}) \bullet (\frac{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^{t+1}(x^t, y^t)})]^{1/2}$$

MPI 도출을 위해서는 투입변수와 산출변수의 결정이 필요하다. 투입변수와 산출변수의 결정은 통상 선행연구를 바탕으로 설정하게 된다. 본 연구도 선행연구들[9]을 바탕으로 R&D의 투입변수로는 예산과 해당 분야의 사업과제 수를 선정하였으며, 산출변수로는 논문 및 특허 건수를 설정하였다.

마지막으로 유사·중복 수준을 나타내는 HHI와 연구분야별 생산성을 의미하는 MPI를 바탕으로 HHI의 변화에 따라 MPI가 어떤 차이를 갖는지 평균비교검정(t-test)를 수행하여 통계적 유의성을 확인하고자 한다. HHI는 전술하였듯이 1,800이 넘으면 높은 집중도(유사중복 수준이 낮음)를 갖는 것으로 나타나는데, 이에 따라 1,800 이상의 집단과 이하 집단으로 구분하여 HHI에 따른 MPI 값의 차이를 분석해 보고자 한다.

2. 변수의 정의 및 자료수집

유사·중복 수준의 측정은 각 연구분야별로 광역자치단체의 해당 분야 국가연구개발사업 연구비를 통해 HHI를 산출하여 연구분야 투자의 분할 수준을 측정하고, 이를 유사·중복을 판단

---

8) 총요소생산성(TFP)은 기술변화(Technological Change; TC)와 기술적 효율성 변화(Technical Efficiency Change; TEC)로 분해될 수 있으며, 기술적 효율성 변화는 다시 기술적 순효율성 변화(Pure Technical Efficiency Change)와 규모효율성 변화(Scale Efficiency Change)로 분해되므로 이를 통해 기술변화와 규모에 따른 변화를 모두 고려할 수 있다(신유호 외, 2016:236).

9) MPI 도출을 위해 참고한 대표적인 선행연구들로 황석원 외(2009), 정혜진 외(2010), 이성희 외(2015) 등이 있다.

하는 대리변수로 사용한다. HHI값이 1,800을 넘으면 통상적으로 일정수준의 분할이 나타나고 있는 것으로 판단하기 때문에 본 연구에서도 1,800을 기준으로 가변수를 구성하여 평균비교검정 시 분석에 활용하고자 한다.

본 연구는 연구개발의 성과를 생산성을 기준으로 파악하고자 하고, 이를 위해 MPI를 생산성의 지표로 사용하고자 한다. MPI 도출을 위해서는 성과를 유발하는 '투입변수'와 투입변수에 따른 결과인 '산출변수'의 구성이 필요하다. 연구개발의 성과를 창출하는 자원의 성격을 갖는 투입변수로 선행연구에서는 연구개발 비용과 인력, 그리고 연구시설 등을 활용한다(황석원 외, 2009; 정혜진 외, 2010 등). 본 연구에서도 선행연구를 바탕으로 투입요소로 연구예산과 연구과제수를 선정하였다. 연구비는 연구개발의 효율성이나 성과분석 시에 투입변수로 주로 활용되고 있는 변수로 타당성을 지니고 있다. 한편 사업마다 대규모의 예산이 투입되어 사업수가 적은 연구분야도 있고, 이와는 달리 소규모로 많은 사업이 이루어진 연구분야도 있기 때문에 본 연구에서는 연구과제수를 투입변수로 활용하였다. 그리고 자료구득의 한계로 연구개발장비 현황, 투입 인력 등은 본 연구에서 활용하지 못하였다. 다만 연구비에는 해당 연구에 필요한 인력의 인건비, 재료 및 물품 구입비 등이 포함되어 있다는 점을 착안하면 연구비가 해당 투입에 대한 대리변수로 활용될 수 있다고 판단된다.

그리고 산출변수는 선행연구들에서 특허, 논문, 기술이전의 세 가지 변수를 주로 사용한다(황석원 외, 2009; 이성희 외, 2015 등). 이를 고려하여 본 연구에서는 자료확보가 가능한 논문과 특허 실적을 산출변수로 사용하였다. 다만 논문은 자료확보가 가능한 SCI논문을 사용하였고, 특허와 관련된 실적은 국내 및 국외 특허출원실적을 변수로 사용하였다. 이는 특허등록실적은 별도의 심사기간이 소요되어 연구비 투자와 성과와의 시차가 출원에 비해 클 것으로 판단하였기 때문에 등록실적 대신 특허 실적을 분석에 사용하였다.

한편 연구개발비 투자가 성과로 이어지기에는 시차(time lag)가 존재한다. 따라서 본 연구에서는 투입과 산출간의 시차를 고려하여 변수를 구성할 필요가 있다. 투입과 연구성과와의 시차에 있어서 선행연구에서 합의된 견해는 없다. 다만 주요 선행연구를 살펴보면 서제인(2018)은 기업을 대상으로 설문조사를 실시한 결과 연구개발 이후 제품 서비스나 출시의 성과까지 2.4년이 소요된다고 제시하고 있으며, 정병호 외(2012)는 국가연구개발사업을 대상으로 SCI 및 비SCI 논문의 출간까지 SCI논문은 2~4년, 비SCI논문은 1~2년 정도가 소요된다고 한다. 또한 특허출원과 연구개발비와의 관계에 있어 이현준(2013)은 1~2년 정도의 시차가 소요되는 것으로 제시한다. 연구개발의 성과는 단기간에 성과가 나타나기도 하지만 10년 이상의 기간이 소요되기도 한다(황석원 외, 2009:40). 그러나 선행연구들의 실증분석 결과를 종합할 경우 2년 내외에서 투입과 성과가 인과관계를 지니는 것으로 나타나고 있어 본 연구에서는 2년의 시차를 두고 투입변수와 산출변수를 구성하였다.

〈표 3〉 변수의 구성

변수명		변수 내용	출처
HHI		6T 중분류(22개) 분야별 국가연구사업 개발비의 HHI	국가과학기술 지식정보 서비스 (NTIS)
유사중복 여부 (1=유사중복 높음)		·유사중복 수준 높음 '1' = HHI 〈 1800 ·유사중복 수준 낮음 '0' = HHI ≥ 1800	
MPI 투입변수	R&D 예산(억원)	국가연구개발사업 연구비	
	R&D 사업수(개)	국가연구개발사업 사업수	
MPI 산출변수 (t+2년)	SCI 논문수(건) (t+2년)	국가연구개발사업 실적 인정 SCI 논문	
	국내특허출원수(건) (t+2년)	국가연구개발사업 실적 인정 출원 실적	
	국제특허출원수(건) (t+2년)	국가연구개발사업 실적 인정 출원 실적	

본 연구에서 사용하는 변수들의 기술통계는 아래 표와 같다. HHI는 증가추세를 보이고 있어, 전반적으로 연구분야별 분할 수준이 감소하여 유사·중복이 낮아지는 것으로 이해할 수 있다. R&D 예산은 전반적으로 증가 추세에 있으며, 사업수 또한 증가하는 경향을 보인다. 한편 성과물인 논문과 특허 또한 증가하는 경향을 보이는 것으로 판단된다.

〈표 4〉 기술통계

변수명	전체 평균 (n=220)	2007년 평균 (n=22)	2012년 평균 (n=22)	2016년 평균 (n=22)
HHI	2849.71 (1857.10)	2832.34 (1982.07)	2896.82 (1819.18)	2899.77 (2218.81)
유사중복 여부 (1=유사중복 높음)	0.30 (0.46)	0.40 (0.50)	0.31 (0.47)	0.40 (0.50)
R&D 예산	3861.82 (3787.22)	2325.18 (2003.67)	4148.04 (4047.25)	4976.40 (4641.25)
R&D 사업수	1321.33 (1636.835)	903.31 (978.29)	1518.95 (1894.01)	1701.31 (2120.83)
SCI 논문수 (t+2년)	1169.8 (1508.97)	842.22 (1066.22)	1274.22 (1602.15)	1541.86 (1940.13)
국내특허출원수 (t+2년)	927.036 (1006.24)	512.36 (515.66)	1018.5 (1046.95)	1187.81 (1249.80)
국제특허출원수 (t+2년)	158.32 (195.41)	63.22 (77.08)	178.77 (210.05)	233.63 (268.85)

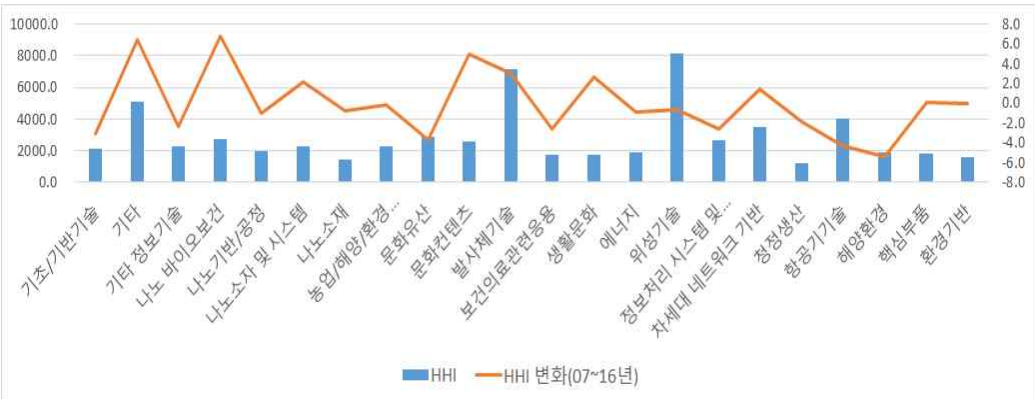
주) 괄호 안은 표준편차

Ⅳ. 분석결과

1. 유사·중복 수준에 따른 연구성과의 차이

유사·중복 수준에 따른 연구성과의 차이를 분석하기 위해 먼저 22개 연구분야별로 연구사업비를 기준으로 HHI를 도출하였다. 결과를 살펴보면, 위성기술, 발사체기술, 항공기기술, 기타 분야 등은 HHI가 높아 특정 지역에서 집중적인 예산 투입이 이루어지는 것으로 나타나 지역간 유사·중복도가 낮은 것으로 판단된다. 반면 나노소재, 청정생산, 핵심부품, 환경기반 분야 등은 HHI가 낮아 여러 지역에서 예산 투입이 분산적으로 이루어져 상대적으로 유사·중복 수준이 높은 것으로 나타났다.

한편 HHI의 연평균 증가율을 살펴보면 기타, 나노 바이오보건, 문화컨텐츠 등의 분야는 특정 지역으로의 예산 집중이 높게 증가하고 있어 유사·중복 수준이 낮아지는 것으로 평가할 수 있다. 반면 항공기기술, 해양환경, 기타 정보기술 등의 분야는 특정 지역으로의 예산 집중도가 점차 감소하는 경향을 보여 지역간 유사·중복 수준이 높아지는 것으로 평가할 수 있다.



〈그림 2〉 정부 R&D 분야별 지역별 예산의 평균 HHI 및 연평균 증가율(%)

〈표 5〉 연구분야별 HHI 변화

변수명	평균	2007	2010	2013	2016
기초/기반기술	2137.2	2603.0	1802.7	2098.8	1898.6
기타	5057.5	3891.5	3375.1	5043.8	7219.8
기타 정보기술	2269.5	2722.1	1805.0	2499.0	2139.5
나노 바이오보건	2743.7	1694.7	2741.1	3033.2	3267.9
나노기반/공정	1958.6	1795.7	2382.5	1658.7	1613.0
나노소자 및 시스템	2249.3	1642.3	2994.0	2383.9	2026.0
나노소재	1405.0	1410.2	1436.6	1435.1	1308.8

농업/해양/환경 관련응용	2236.4	1896.4	2890.2	2674.2	1862.7
문화유산	2839.8	2830.8	3040.0	2603.9	1936.0
문화컨텐츠	2604.8	1447.3	3040.2	2987.7	2340.0
발사체기술	7113.0	5930.2	5775.1	7378.6	7969.5
보건의료관련응용	1766.0	2087.6	1460.4	1713.2	1596.7
생활문화	1750.1	1342.0	1949.9	1706.3	1747.1
에너지	1850.4	1819.4	2019.6	1678.1	1673.3
위성기술	8109.3	9204.5	7773.4	7207.6	8636.7
정보처리 시스템 및 S/W	2649.0	2883.0	2983.4	2440.0	2227.0
차세대 네트워크 기반	3513.3	3684.6	3894.4	2740.9	4268.2
청정생산	1211.7	1288.0	1235.4	1196.7	1061.3
항공기기술	4019.8	6362.9	4431.1	3396.7	4099.9
해양환경	1870.6	2560.6	1678.6	1917.5	1469.4
핵심부품	1788.9	1774.3	1753.0	1724.1	1779.9
환경기반	1549.8	1440.4	1555.9	1509.2	1433.7

R&D 투자의 유사·중복 수준에 따른 연구성과의 차이를 확인하기 위해 평균비교검정을 실시한 결과는 아래와 같다. 분석결과에 따르면, 유사·중복이 높은 연구분야가 그렇지 않은 분야에 비해 통계적으로 유의한 수준에서 연구성과가 높은 것으로 나타났다. 본 연구에서 연구성과의 지표인 SCI 논문수, 국내 및 국외 특허 출원실적 모두에서 동일한 결과가 도출되었다. 유사·중복성이 높은 분야는 다수의 지역에서 사업이 이루어지고 있음을 의미하며, 이는 유사·중복이 낮은 연구분야 대비 더 많은 사업이 이루어질 수 있음을 시사한다. 실제로 분석기간동안 유사·중복 수준이 높은 연구분야의 평균 사업수는 1,711개였으나, 유사·중복수준이 낮은 연구분야는 1,146개로 유사·중복수준이 높은 연구분야의 사업 수가 많았다. 결국 평균비교검정에서의 결과는 더 많은 투입을 통해 더 많은 성과가 도출된 것으로 이해할 수 있다.

이러한 결과를 종합하면 결국 R&D 투자에서의 유사·중복은 사업성과에 있어서는 긍정적인 가외성의 기능을 확보한다고 판단할 수 있다. 그리고 국가연구개발사업의 예산심사나 예비타당성 조사 등의 과정에서 유사·중복이 충분히 사전에 해소되고 있다고 가정하면, 지역별로 일부 분야의 유사·중복 수준이 높다고 하더라도 개별 사업 내용은 상이할 수 있으므로 상호 보완의 기능을 수행할 수 있다고 판단된다.

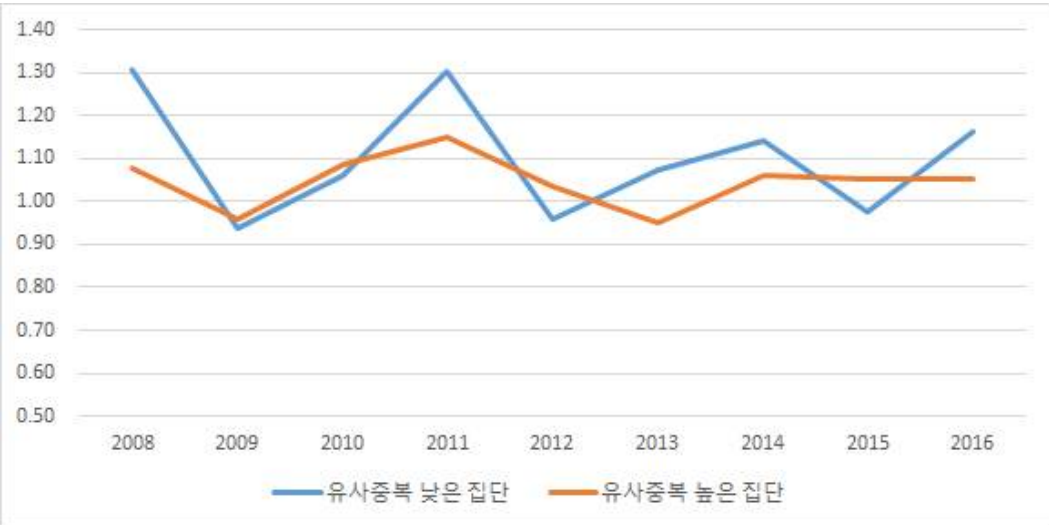
〈표 6〉 유사중복 수준과 연구성과 간 평균비교검정 결과

변수명	유사중복 높은 집단 (n=68)	유사중복 낮은 집단 (n=152)	t
SCI 논문수 (t+2년)	1700.882 (219.053)	932.210 (104.842)	3.584**
국내특허출원수 (t+2년)	1248.221 (136.888)	783.348 (74.156)	3.234**
국제특허출원수 (t+2년)	217.397 (29.988)	131.901 (13.073)	3.055***

주) ** p 〈 0.05, *** p 〈 0.01

2. 유사·중복 수준에 따른 생산성 차이

R&D 투자와 연구성과와의 평균비교검정에서는 연구사업 수 등 투입요소를 고려하는 데 한계가 있기 때문에 투입과 산출요소를 고려하여 MPI를 도출하였다. 먼저 유사·중복 수준에 따른 집단별 MPI 변화를 살펴보면 전반적으로 유사·중복 수준이 낮은 집단이 생산성이 높은 것으로 나타났다. 이는 유사·중복이 유발하는 부정적인 효과들이 연구개발에서도 나타날 수 있음을 시사한다고 볼 수 있다. 다만 이러한 결과는 집단별 MPI에 대한 평균비교검정에서는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 분석되었다.



〈그림 3〉 유사중복 수준에 따른 연도별 생산성지수 변화

유사·중복수준에 따른 집단별 MPI 평균을 평균비교검정을 통해 분석한 결과에 따르면 유사중복수준이 낮은 집단이 평균적으로 MPI가 높은 것으로 나타났으나 이러한 결과는 통계적으로 유의하지 않아, 결국 유사·중복 수준에 따른 MPI는 통계적으로 유의미한 차이가 없는 것으로

나타났다.

〈표 7〉 유사중복 수준과 연구생산성 간 평균비교검정 결과[10)]

변수명	유사중복 높은 집단 (n=59)	유사중복 낮은 집단 (n=137)	t
생산성지수 (t+2년)	1.047 (0.028)	1.101 (0.043)	-0.795
기술수준의 변화 (t+2년)	1.062 (0.027)	1.096 (0.039)	-0.538
기술효율성 (t+2년)	0.994 (0.012)	1.006 (0.009)	-0.734
순수효율성 (t+2년)	1.045 (0.024)	1.033 (0.015)	0.406
규모효율성 (t+2년)	1.017 (0.011)	1.067 (0.037)	-0.883

주) ** p 〈 0.05, *** p 〈 0.01

이를 종합하면 유사·중복 수준이 높더라도 연구개발의 생산성에는 차이가 있다고 할 수 없으며, 다양한 지역에서 많은 사업을 추진하는 것이 전체적인 연구성과 향상에 기여할 수 있음을 시사한다. 이러한 결과는 본 연구가 예상하였던 유사·중복 수준의 증가에 따라 생산성이 낮아질 것이라는 가설에 반하는 결과로 볼 수 있다. 이러한 결과가 나타나게 된 배경에는 분야별로는 다양한 지방자치단체가 혼재된 투자를 보이고 있으나, 세부적인 프로그램별로는 다른 내용의 투자가 이루어지는 경우로 이해할 수 있다. 즉 동일한 내용의 중복 투자라기 보다는 동일 분야 내의 다양한 R&D 사업을 수행하고 있는 것으로 판단되며, 이로 인해 가외성의 측면에서 서로 보완적인 성격을 지니게 되는 것으로 이해된다. 한편으로는 개별 프로그램별로는 사업결과의 내용으로 특허나 논문 등의 성과를 도출해야 하기 때문에 결국 유사·중복이 높은 분야에서 더 많은 성과가 도출되게 되며, 이로 인해 사업 성과가 저해되지 않고 생산성 또한 유사·중복이 낮은 사업과 유사하게 유지할 수 있는 것으로 설명할 수 있다.

10) 기술수준의 변화: 두 기간 사이의 생산기술변화, 즉 효율적인 경제로의 이동이 생산성 변화에 기여하는 정도를 의미
기술효율성: 순수효율성과 규모효율성의 총체
순수효율성: 효율성의 상대적 변화, 투입과 산출의 규모의 효과인 규모효율성을 배제한 효율성의 변화
규모효율성: 두 시점간의 규모의 효율성 변화

3. 분석결과의 종합

유사·중복 수준에 따라 R&D 생산성의 차이를 살펴보고자 수행한 본 연구는 유사·중복 수준에 따라 성과의 차이가 나타날 수 있으나, 생산성의 차이는 통계적으로 유의미하지 않는 것을 확인하였다. 이를 통해 본 연구에서 제시하였던 유사·중복 수준이 증가하면 연구성과가 감소할 것이라는 〈가설 1〉의 결과와는 상반된 결과가 도출되었고, 유사·중복 수준이 증가하면 생산성이 감소할 것이라는 〈가설 2〉의 결과는 채택되지 않았다. 다만 이러한 결과는 전통적으로 유사·중복이 재정운용에 있어 비효율의 주요한 원인으로 인식되는 관점을 지지해주지는 않지만 가외성의 관점에서 유사·중복의 긍정적인 효과를 제시하는 Laudau(1969) 등의 입장을 지지해주는 결과이기도 하다.

유사·중복 투자는 동일한 기능의 분산과 보완 관계를 만들어 투자의 안정성을 확보할 수 있으며 유사·중복 투자로 인해 수행자간의 경쟁으로 생산성이 제고될 수 있다. 이러한 긍정적인 효과가 도출되기 위해서는 물론 다양한 전제조건이 성립해야 한다. 유사·중복이 긍정적인 효과를 내기 위해서는 동일한 분야를 투자하더라도 성과창출을 담보할 수 있는 관리체계가 확립되어야 한다. 사업선정 과정에서 유사·중복성을 명확히 인식하고, 중복 투자를 통해 일부 사업의 실패를 보완할 수 있는 사업성과가 도출되는 지 모니터링이 요구된다. 아울러 개별 사업마다 철저한 사업관리로 사업성과가 도출되어야 시너지를 낼 수 있다. 최근 국가연구개발사업에서의 유사·중복 투자의 식별 체계가 강화되고 개별 사업에 대한 성과관리가 강화되면서 다양한 지역에서 특정 연구분야를 수행하는 유사·중복투자가 나타나더라도 사업성과가 도출되어 동등잠재성을 확보할 수 있는 전제조건이 확립된 것도 본 연구와 같은 결과가 도출된 이유 중 하나로 볼 수 있다.

하지만 본 연구에서 확인할 수 있듯이 위성기술, 항공기술 등 난이도가 높고 사업성이 부족한 연구개발 분야는 유사·중복도가 낮으며, 반면 핵심부품, 나노소재 등의 분야에서는 유사·중복도가 높다. 즉 연구성과가 도출되기 싶고 이를 지역개발의 산업과 연계하기 용이한 분야에서의 지방자치단체의 관심이 높고 그렇지 못한 분야는 지방자치단체의 관심이 적은 현상은 본 연구의 결과에서처럼 단기적이고 가시적인 사업성과를 더 많이 창출하고 사업성과를 창출하는 생산성이 감소하지 않는 결과로 이어질 수 있다. 즉, 본 연구에서의 결과가 연구분야마다 지니고 있는 특성이 반영된 결과일 수 있다. 오히려 긍정적인 가외성을 유발하기 위해서는 사업성과가 도출되기 어려운 분야에서의 가외성을 확보하고 그렇지 않은 분야에서는 집적효과 달성을 위해 유사·중복을 감소시켜 주는 것이 지역경제 발전과 우리나라의 균형발전에 부합하는 방향이라고 판단된다. 따라서 유사·중복 수준과 사업성과, 그리고 생산성 등에 대한 장기적인 사업성과를 대상으로 추가적인 연구가 필요할 것이다.

V. 결 론

R&D 분야에서의 유사·중복은 전반적인 성과를 저해하고 비효율을 야기하는 요인으로 지적받았으며, 이를 개선하기 위해 사업 추진 전·후로 유사·중복사업의 식별을 위해 많은 정책적 노력을 기울였다. 또한 재정분야에서의 유사·중복은 제거해야 할 대상으로 인식되었다. 그러나 가외성의 필요성을 언급한 선행연구들에서는 병렬적 가외성의 확보, 수직적 가외성을 통한 해당 분야 사업 추진의 안정성 확보, 그리고 보완적 기능이 작동하는 동등잠재성을 확보하는 상황에서는 유사·중복이 비효율을 야기하지 않는 가외성을 확보하여 사업 효과를 제고하는 것으로 인식한다. 이러한 관점에서 본 연구는 지방 R&D 투자와 관련한 지역별 유사·중복성이 연구성과에 미치는 영향을 탐색적으로 연구해보고자 하였다. 분석 결과에 따르면 유사·중복수준이 높은 연구분야의 연구성과가 통계적으로 유의한 수준에서 높게 나타났으며, 유사·중복이 낮은 연구영역 대비 생산성 또한 낮지 않은 것으로 나타났다. 이러한 연구의 결과를 종합하면 유사·중복 수준의 증가가 비효율을 증가시킨다고 단정짓기에는 무리가 있다고 판단된다. 결국 공공부문에서의 복잡성에 따른 가외성이 불가피한 요소라면 이를 최대한 효과적으로 관리하기 위한 다양한 방안들을 강구하여 유사·중복에 따른 비효율을 방지하는 것이 중요하다고 판단된다.

본 연구는 R&D 및 유사·중복과 관련된 선행연구들이 유사·중복의 식별에 보다 높은 연구관심을 두고 유사·중복이 유발하는 사업성과의 변화 등에는 상대적으로 낮은 관심을 보이고 있는 상황에서 유사·중복과 성과와의 관계를 분석하였다는 점에서 의의를 갖는다. 다만 본 연구는 보다 타당한 연구결과를 도출하는데 일정 수준의 한계를 갖는다. 첫째, R&D 투입 요소와 연구성과 시차의 정확한 산출을 하지 못하였다. R&D의 연구성과에 대한 많은 연구들이 합의된 시차를 도출하지 못하고 있는 상황에서 본 연구도 2년의 시차를 두고 연구를 진행하였으나, 개별사업별 투입요소에 따른 직접적 연구성과가 아니라는 점에서 한계를 지니고 있다. 둘째, 유사·중복 수준의 식별에 있어 HHI는 정확한 유사·중복 수준을 도출하지 못한다. 연구분야 내에서의 유사·중복의 수준을 확인하기 위해서는 개별사업의 목적, 사업내용, 사업수행주체 등에 대한 정성적 평가 등이 수반되어야 한다. 하지만 본 연구에서는 연구분야별 연구비 투입의 지역별 분할 수준만을 대상으로 분석하였기 때문에 유사·중복 수준의 정확한 도출에 일정부분 한계를 지닌다. 이러한 연구의 한계들이 후속 연구에서는 보완되어 보다 타당성 높은 연구가 이루어지기를 기대한다.

〈참고문헌〉

국회예산정책처. (2015).「2016년도 예산안 거시총량분석」, 서울: 국회예산정책처.

국회예산정책처. (2019). 「국가연구개발사업 분석(총괄)」, 서울: 국회예산정책처.

권명화. (2018). 20조원시대, 정부 R&D 예산제도 변화 방향. 「정부 R&D 투자 이슈와 정책 과제: 오래된 쟁점에 대한 새로운 논쟁」, 서울: 한국과학기술기획평가원: 13-51.

김대중·김태진. (2014). 지역발전을 위한 지역산업정책의 개선방향에 관한 연구-충남 전략산업의 산업집적과 지역경쟁력간의 관계분석을 중심으로. 「한국지역개발학회지」, 26(3): 31-50.

김성진·오세홍·차두원·박석종·김효진·오신근. (2017). 「지역 주도 R&D사업 기획 지원방안 연구」, 2017년 정책연구과제. 세종: 과학기술정보통신부.

김성철. (2000). 과점구조화 기술혁신과 시장성과와의 관련성에 관한 연구. 「국제경제연구」, 6(1): 181-200.

김주호·김영자·김종배. (2012). R&D과제의 기술분류를 이용한 사업간 유사도 분석 기법에 관한 연구. 「디지털콘텐츠학회논문지」, 13(3): 317-324.

김찬수·오윤섭. (2013). 「공공부문 유사중복사업 식별·관리 실태와 주요 이슈」, 서울: 감사연구원.

노진원·권영대·강성욱·주지수. (2007). 허핀달-허쉬만지수를 이용한 병원시장의 경쟁 수준 측정. 「의료경영학연구」, 1(1): 13-22.

문동진·홍준현. (2015). 도시 규모와 입지에 따른 지역경제성장에 대한 산업다양성의 영향력 차치에 관한 연구. 「지방정부연구」, 19(3): 125-152.

박창현. (2017). 예비타당성조사 R&D 중복성 검토의 판단 및 개선 방안에 대한 연구: 조사 담당자의 설문 응답 기반 분석. 「한국기술혁신학회 학술대회 발표논문집」, 2017: 593-604.

백종윤. (2010). 중앙정부 연구개발에산의 지방자치단체 지원 요인 분석. 「공공 인적자원과 정책」, 3: 1-27.

서정섭·김성주·윤태섭. (2018). 국고보조금의 비효율성에 관한 연구: 부정수급·유사중복을 중심으로. 「한국지방행정학보」, 15(1): 35-57.

신유호·최정우. (2016). 지방공기업 부채가 운영 효율성 변화에 미치는 영향: 지방하수도 공기업 분야를 중심으로. 「지방행정연구」, 30(2): 225-251.

심현섭·신기윤·이정동. (2019). 공공 R&D 정책의 진화 패턴에 관한 연구. 「한국기술혁신학회 학술대회 발표논문집」, 908-924.

오영균. (2011). 지방 R&D 사업 예산 배분 이슈 분석.「한국행정학회 하계학술대회 발표논문집」, 54-74.

유금록. (2005). 공공부문의 생산성 측정을 위한 비방사적 맘퀴스트 생산성지수의 측정방법과 적용. 「정책분석평가학회보」, 15(2): 99-125.

윤건. (2013). 공공기관간 기능중복에 관한 연구: 정보통신진흥분야를 중심으로. 「한국사회와 행정연구」, 24(3); 279-312.

윤별아. (2016).「국가R&D 관리위험 및 감사시사점」, 서울: 감사연구원.

이상미. (2014). 중앙정부와 지방자치단체 중소기업지원사업의 유사·중복성 분석.「GRI 연구논총」, 16(2): 123-150.

이성희·김태수·이학연. (2015). DEA 윈도우 분석을 이용한 정부출연연구기관의 연구개발 사업화 동태적 효율성 분석.「경영과학」, 32(4): 193-207.

이헌준. (2013).「기업 연구개발 성과의 시차효과 분석 연구: Almon 모형을 중심으로」, 서울대학교 석사학위논문.

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

전승훈. (2018). 국가연구개발사업의 유사·중복 검토에 관한 연구: 중소기업 R&D 지원 사업을 중심으로.「한국정책학회 동계학술발표논문집」, 257-275.

정재웅·한유리·강인제·최산·정재연·박현우·전승표. (2017). 네트워크 분석을 통한 정부 R&D 사업 유사연구영역 분석.「2017년 한국기술혁신학회 학술대회」, 559-570.

정창훈·양승우·홍성주·최종화·김명순·하리다. (2017).「R&D 예산배분시스템 현황 및 문제점 진단」, 세종: 과학기술정책연구원.

정혜진·방민석. (2010). 지방 R&D사업의 효율성과 Malmpuist 생산성 분석.「한국행정학회 학술발표논문집」, 2010: 224-241.

조수현. (2008). 합리성, 제도 그리고 예산개혁: 정책영역별 재원배분의 매커니즘을 중심으로.「정부학연구」, 14(2): 187-213.

조영곤·설원식·신혁승. (2009). 연구개발(R&D)집중도와 산업성과.「생산성논집」, 23(2): 183-213.

지은정. (2015). 노인일자리사업의 유사·중복에 관한 연구.「지방행정연구」, 29(4): 229-264.

최정우·배수호. (2018). 지방 R&D 예산 배분 집중도 분석: 국가연구개발사업을 중심으로.「한국정책학회보」, 27(3): 1-25.

한국과학기술기획평가원. (2020).「2020년도 정부연구개발예산 현황분석」, 충청북도: 한국과학기술기획평가원.

한정숙·이연희. (2013). 국가 R&D 지역배분의 영향요인 분석 연구.「경상논총」, 31(4): 1-16.

홍세호·문세영·전용웅·안지혜·안소희·이재훈·김주호. (2012). 국가연구개발사업 유사중복 정비를 통한 재원의 효율적 배분에 관한 연구.「한국행정학회 학술발표논문집」, 2012: 1571-1595.

황석원·안두현·최승현·권성훈·천동필·김아름·박종혜.「국가연구개발사업 R&D 효율성 분석 및 제고방안」, 과학기술정책연구원.

GAO. (2011). *Opportunities to reduce potential duplication in government programs, Save tax*

dollars and enhance revenue.

GAO. (2016). *2016 Annual Report: Additional Opportunities to Reduce Fragmentation, Overlap, and Duplication and Achieve Other Financial Benefits.*

Gialbraith, J. (1957). *American Capitalism: The Concept of Countervailing Power*. M. E. Sharpe. White Plains. New York.

Landau, Martin. (1969). Redundancy, Rationality, and the Problem of Duplication and Overlap. *Public Administration Review*, 29: 346-358.

Ostrom, Vincent. (2008). *The Intellectual Crisis in American Public Administration*, 3ed. Univ of Alabama Press.

Rainey, Hal G. (2009). *Understanding and Managing Public Organizatins, Fourth Edition.* CA: Jossey-Bass.

Schumpeter, J. (1942). *Capitalism, Socialism and Economic Growth*, 3rd. Harper & Row. New York.

접수일(2021년 01월 11일)
수정일(2021년 04월 13일)
게재확정일(2021년 04월 29일)

〈국문초록〉

지방자치단체의 R&D 투자 유사·중복이 사업 생산성에 미치는 영향에 대한 연구

R&D분야에서의 유사·중복은 전반적인 성과를 제거하고 비효율을 야기하는 요인으로 지적받았고 이를 개선하기 위해 많은 정책적 노력을 기울이고 있다. 하지만 가외성에 주목하는 연구들은 일정 조건을 확보하면 사업의 유사·중복성은 사업 추진의 안정성을 확보하고 사업별 리스크를 보완하여 총체적인 효과성을 제고한다고 주장한다. 이에 본 연구는 지방 R&D 투자의 사업집중도를 중심으로 지역별 유사·중복사업의 추진과 사업성과 간 관계를 분석하였다. 2007년부터 2018년까지의 국가연구개발사업을 대상으로 분석한 결과에 따르면 유사·중복수준이 높은 연구분야의 연구성과가 통계적으로 유의한 수준에서 높게 나타났으며, 유사·중복이 낮은 연구영역 대비 생산성 또한 낮지 않은 것으로 나타났다. 따라서 공공부문에서의 복잡성에 따른 가외성이 불가피한 요소라면 이를 최대한 효과적으로 관리하기 위한 다양한 방안들을 강구하여 유사·중복에 따른 비효율을 방지하는 것이 중요하다고 판단된다.

주제어: 지방 R&D, 생산성, 사업 유사중복

최정우(崔正右: 주저자) 성균관대학교 국정전문대학원에서 행정학 박사(지방교부세 인센티브 제도에 대한 지방자치단체의 정책순응 분석, 2019)를 취득하였으며 현재 한국지방재정공제회 지방회계통계센터에 재직하고 있다. 주요관심분야는 지방행정, 지방재정, 성과관리 등이다. 주요 논문으로는 "지방자치단체의 정책순응에 대한 부정성 편향 분석(2019)", "지방 R&D 예산 배분 집중도 분석(2018)" 등이 있다. (jungwoo1088@lofa.or.kr)

신유호(申唯浩: 교신저자) 단국대학교에서 행정학 박사학위를 취득하고(논문, 지방재정효율성의 결정요인에 관한 연구: 2단계 부트스트랩-DEA 절삭회귀분석을 통한 분석, 2009), 현재 한국지방재정공제회 수석연구위원, 단국대학교 행정학과 겸임교수로 재직 중이며, 대통령소속 자치분권위원회 재정분권전문위원회 위원으로도 활동 중이다. 주요 관심분야는 재무행정(특히 지방재정·정부회계), 정책분석·평가, 계량행정론 등이며 최근의 논문으로는 "지방분권 강화를 위한 재정조정제도 개편방안연구: 문재인 정부 지방분권 개헌안을 중심으로","지방자치단체 재정조기집행의 재정운용 효과분석","지방교부세 감액제도의 효과성에 관한 연구: 부정성 편형과 정책불응을 중심으로"등이 있다(enyouho@lofa.or.kr).