

# 산학연 협력이 충청권 기업의 특허등록에 미치는 효과 분석\*

## - 충청권 지역특화산업육성사업을 중심으로 -

장길수\*\*·안기돈\*\*\*·김민석\*\*\*\*

한국 정부는 중소기업의 혁신 역량을 증진시키기 위해 산학연 협력 형태의 연구개발 지원사업을 적극적으로 추진하고 있다. 지방정부 역시 이러한 중앙 정부의 지원 방향에 맞추어 지역특화산업 육성을 위해 중소기업 혁신 역량 증진을 위해 집중하고 있다. 최고의 공공부문 연구역량을 보유한 대학연구개발특구가 입지한 충청권은 중소기업의 혁신역량 증진을 위한 산학연 협력의 효과를 분석하기 위한 최적의 지역이다. 이에 본 연구는 정부의 연구개발 자금지원을 받은 충청권 기업을 대상으로 산학연 협력이 기업의 기술혁신 척도인 특허등록에 미치는 효과를 실증분석 하였다. 로지스틱 회귀분석 결과에 의하면 산학연 협력이 중소기업의 특허등록에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 반면 협력기관의 수는 많을수록 특허등록에 부정적인 영향을 주는 것으로 분석되었다. 산학연 협력 유형별 분석에서는 산학협력과 산연협력만이 특허등록에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 이는 산학협력이 부정적인 영향을 준다는 선행연구와 다른 결과로서 충청권 기업의 경우, 다른 기관과의 협력보다는 산학연 협력에 대한 수요와 의지가 같은 기업들 간의 협력 효과가 크다는 것을 보여주고 있다. 이와 같은 결과는 기업의 수요를 더 정확하게 파악하고 이를 반영하는 산학연 협력 정책의 필요성을 시사해주고 있다.

주제어 : 산학연 협력, 중소기업, 특허등록, 지역특화산업육성사업

## I. 서론

급변하는 4차 산업혁명 시대는 기업들에게 끊임없는 기술혁신을 요구하고 있다. 이러한 상황에서 중소기업들은 생존과 지속적인 성장을 위해 기술혁신에 매진하고 있다. 하지만, 중소기업들은 자체적인 혁신 역량 부족으로 많은 어려움을 겪고 있기 때문에 정부는 다양한 방법으로 이를 지원하고 있다. 정부는 지방정부와 중소기업이 주도하여 혁신성장을 실현하기 위해 “지역과 중소기업의 연구역량 확충”을 10대 중점투자방향의 목표 중 하나로 정하여 연구역량 강화와

\* 이 논문은 2021년 충남대학교 교내 연구비로 지원되었음

\*\* 주저자, 충남대학교 경제학과 대학원 박사과정 Tel: 042-864-4271 E-mail: cgs@irpe.or.kr

\*\*\* 교신저자, 충남대학교 경제학과 교수 Tel: 042-821-5524 E-mail: angidon@cnu.ac.kr

\*\*\*\* 공동저자, 충남대학교 과학기술지식연구소 연구교수 Tel: 042-821-8916 E-mail: puzzle2nd@cnu.ac.kr

더불어 연구개발(R&D)<sup>1)</sup> 지원 체계의 개선을 위해 노력하고 있다.<sup>2)</sup> 이를 위해, 지역혁신 주체인 기업, 대학, 연구기관, 지방정부 등의 협업사업을 강조하면서 지역 내 혁신 역량의 결집을 유도하고자 중점 지원하고 있다. 특히, 최근의 산학연 협력정책은 기업의 수요를 반영하기 위해 철저하게 기업을 주관기관으로 하도록 요구하는 등 기업 중심의 정책을 추진하고 있다.

이러한 혁신 주체들 간의 상호작용은 산학연 협력으로 대표될 수 있다. 산학연 협력을 통한 연구개발은 기술지식을 획득할 수 있는 가장 효과적인 원천이며, 지식 이전을 촉진하는 중요한 메커니즘으로 간주되고 있다(Baldwin and Green, 1984; Levinson, 1984). 이러한 산학연 협력의 효과는 기술혁신 성과로 확인할 수 있는데, 기업의 대표적인 기술혁신 성과는 특허이다. 특허와 산학연 협력과의 관계는 대부분의 실증 연구들에서 산학연 협력이 특허에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다(김영조, 2005; 정도범 외, 2012; 조운애 외, 2016).

이러한 산학연 협력을 원활하게 이끌기 위해서는 기업, 연구소, 대학 등의 혁신주체들의 활발한 상호작용을 이끌어낼 수 있는 혁신생태계가 조성되어야 한다. 충청권은 정부 출연연구소가 집적한 대덕연구개발특구와 함께 충청남도과 충청북도에는 제조업 중심의 산업클러스터가 구축되어 있기 때문에 산학연 협력이 가장 활발하게 진행되는 지역이다. 2021년 대덕연구개발특구에서 이전된 기술은 1,600여건으로 산학연 협력이 활발하게 진행되고 있다(연구개발특구진흥재단, 2022). 또한 2015년에 출범한 충청권 상생협력기획단의 출범과 함께 세종시의 정책기능과 대덕연구개발특구의 연구개발 기능을 충남과 충북의 제조업 기반과 연결하여 산학연 협력을 더욱 활성화시키려고 노력하고 있다.

정부는 지역산업육성을 위해 지역특화산업을 선정하여 기업의 혁신 역량 및 경쟁력 강화를 위해 기업의 연구개발 및 기술사업화 등을 지원하고 있다. 산학연 협력을 강조하고 있는 정부지원사업이 산학연 협력과 함께 기업의 혁신 역량을 촉진시키는 지를 분석할 필요가 있다. 본 연구는 산학연 협력이 가장 활발하다고 인식되는 충청권 기업을 대상으로 산학연 협력이 기업의 특허등록에 미치는 효과를 분석하여 정부의 지역산업정책과 연구개발정책을 위한 시사점을 도출하고자 한다. 분석 대상 기업은 지역특화산업육성사업을 통해 연구개발 지원을 받은 중소기업들로서 충청권 지역사업평가단의 지원을 받은 기업 자료를 활용한다. 이를 위해, II장에서는 특허의 결정요인에 대한 선행연구를 소개하고,

1) 연구개발(R&D)은 이후 연구개발로 표기.

2) 2021년도 정부연구개발 투자방향 및 기준(안), 국가과학기술자문회의 심의회의 운영위원회(2020.03.12.).

III장에서는 정부의 대표적인 지역산업정책인 지역특화산업육성산업과 산학연 협력 현황을 파악한다. IV장에서는 연구방법 및 실증분석 결과를 제시하고, V장에서는 연구 결과를 요약하여 이를 바탕으로 시사점을 도출한다.

## II. 특허 결정요인에 대한 선행 연구

디지털 전환 등 4차 산업혁명이 가속화되는 산업구조에서 코로나 19로 인해 세계의 산업구조는 급변하고 있는 상황이기 때문에, 경쟁력 확보를 위한 기업의 지적재산권 확보는 더욱 중요해지고 있다. 특히, 특허권 확보는 급변하는 시장 상황에서 새로운 비즈니스를 창출하고 경쟁력 확보하기 위해 가장 중요하다. 하지만, 기업의 특허에 미치는 요인은 다양하며, 오픈 소스 등 공공재와 같은 비경쟁 요인 등의 출현으로 기업의 특허권 확보는 더욱 어려워지고 있다. 특허의 결정요인은 기술요인, 기업요인, 산업요인, 환경요인, 정책요인, 국가요인 등 매우 다양하고 많은 요인이 존재하고 있다. 특허 결정요인에 대한 연구는 연구 목적에 따라 다양한 방법으로 분류하여 연구되고 있다. 경제규모 단계에 따라 기업 수준, 산업수준, 국가수준으로 구분하여 특허 결정요인을 분석하는 연구(Emodi et al, 2017)와 기술요인, 기업요인, 산업요인, 그리고 환경요인 등으로 구분하는 연구(강경남 외, 2015) 등의 연구가 있다. 김민석·안기돈(2021)은 특허 지원을 적극적으로 추진하고 있는 한국 정부의 특허지원정책 효과를 분석하기 위해 정책요인과 기업요인으로 구분하여 연구를 진행하였다. 본 연구는 산학연 협력 요인이 기업의 특허등록에 미치는 영향을 분석하는 것이 목적이기 때문에 기업요인, 정책요인, 그리고 산학연 협력요인 3가지로 구분하여 기존 연구를 분석하여 시사점을 도출하고자 한다.

### 1. 기업요인

기업의 특허 결정요인에서 가장 중요한 것은 특허권 확보를 위한 의지, 전략, 그리고 역량 등의 기업 요인이다. 특허권 확보를 위한 기업요인은 크게 기업의 혁신성, 기업 규모, 기업 역량 등으로 구분할 수 있다(김민석·안기돈, 2021). 하지만, 혁신과정의 특징으로 알려져 있는 다양성, 이질성, 그리고 복잡성 등으로 인해 기업요인별 특허에 미치는 영향이 일괄되게 나타나고 있지 않다. 기업 규

모가 클수록 특허권 확보를 위해 더 노력하고 역량이 있기 때문에 정의 효과가 있다는 연구도 있지만, 반대의 결과를 보여주는 연구들도 존재한다. 따라서 기업요인이 특허에 미치는 영향은 연구에 따라 다양하게 나타나고 있다.

특허에 미치는 기업요인 중에서 기업의 혁신성은 가장 중요한 요인으로 알려져 있다. 기업의 혁신성은 연구개발 투자자금, 인력, 기업부설연구소, 등의 변수로 측정되고 있다. 연구개발 투자자금은 기업의 상대적인 혁신성을 측정하기 위해 매출액 대비 연구개발 투자자금을 나타내는 연구개발 집약도를 사용하는 연구도 있다. Graham과 Matthew(2008)는 연구개발 집약도와 특허출원 간에 정(+)의 관계가 존재함을 보여주었다. 반면, 기업규모와 상관없이 R&D 투자자금 자체가 특허에 미치는 영향에 대한 연구들도 존재한다. 김민석·안기돈(2021)은 기업의 연구개발 투자자금이 기업의 특허출원에 유의적인 영향을 미치지 못한다는 연구 결과를 보여주었다. 하지만, 연구개발 투자자금이 기업의 특허출원에 정(+)의 영향을 미친다는 연구도 있다(Han and Heshmati, 2021). 연구개발 투자자금과 유사하게 기업의 혁신성을 나타내는 요인은 연구개발 인력이다. 기업 규모가 작지만 혁신성이 강한 기업일수록 일반적으로 연구개발 인력을 많이 확보하고 있다. 하지만, 연구개발 인력 요인 역시 기업의 특허권 확보에 미치는 영향이 일관되지 않은 것이 현실이다. 기업의 혁신성을 높이기 위해 한국 정부는 다양한 정책들에서 기업의 연구개발 부서를 설치하여 특허권 확보에 더 노력하도록 유도하고 있다. 연구개발 부서를 운영하면서 연구개발을 중앙 집중식으로 진행하는 기업들은 그렇지 않은 경우에 비해 기술 혁신에 큰 성과를 보인다는 연구(Argyre and Siverman, 2004)는 한국 정부의 기업부설연구소를 유도하는 정책 효과를 반증하고 있다. 하지만, 기업의 R&D부서가 특허출원에 유의한 영향을 미치지 않는다는 연구도 존재한다(Han and Heshmati, 2021). 이와 같이 다양하게 나타나는 연구결과는 기업의 혁신성이 기업의 특허 활동 및 특허출원 성향, 방어 출원과 같은 특허출원의 목적과 품질, 특허기술의 융합 및 권리성, 등과 같은 복합적인 요인에 영향을 받기 때문으로 추측된다.

기업규모는 기업의 특허에 다양한 방법으로 영향을 미칠 수 있다. 일반적으로 스펙터가설로 알려져 있는 것처럼 대기업이 중소기업에 비해 특허권 확보에 더 유리한 것으로 주장하는 연구(Blind et al, 2006)도 있지만, 중소기업의 혁신성이 대기업 보다 더 강하기 때문에 중소기업이 특허권 확보에 더 활발하다는 연구(Bound et al, 1984)도 존재한다. 기업규모는 특허권 확보와 관련된 자금과 같은 자원 확보 차원에서 대기업이 중소기업 보다 유리하다는 연구도 있다(Brem

et al, 2017). 즉, 기업규모 변수는 기업규모 이외의 다른 요인들과 복합적으로 작동하여 특허에 영향을 미치는 경향이 있다.

특허권 확보에 대한 기업역량은 일반적으로 기업이 확보한 자원으로 측정될 수 있다. 특허권 확보를 위한 기업의 역량은 특허권 확보와 유지를 위해 수반되는 많은 금전적인 비용에 의존한다. 또한, 특허권 확보를 위한 전담인력 유무 역시 중요한 요인이다. 특허권 확보를 위한 기업역량은 대부분의 연구에서 정(+)의 관계가 존재하는 것으로 나타나고 있다. 특허권 확보는 발명, 특허 출원 및 등록, 그리고 유지 등의 단계에 이르기까지 많은 자금을 확보하지 못한 중소기업의 경우 어려움에 직면한다(Frietsch et al, 2013). 이와 같이 특허권 확보와 유지를 위한 많은 비용이 수반되는 반면에 특허는 매출에 단기적인 영향이 미칠 수 없기 때문에 경영 전략 차원에서도 특허권 확보는 우선순위에서 밀리는 성향이 있다(Burrone, 2005).

## 2. 정책요인

혁신 활동의 낮은 모방 비용과 공공재적 특성 때문에 특허권 보호는 기업의 경쟁력 확보를 위해 반드시 필요하다. 기술의 전유성(appropriability)을 보장하는 제도는 기업의 특허 보호를 위해 필수적이다. 특허 보호 제도의 강도는 국가마다 상이한데, 특수한 경우를 제외하고는 특허 보호 정도가 약할 경우 기업은 기술비밀이 공개되는 특허출원을 선택하지 않고 영업비밀과 같은 방법을 선택하는 경향이 있다(Hall and Sena, 2017).

혁신 활동의 낮은 모방 비용과 공공재적 특성 때문에 특허권 보호는 기업의 경쟁력 확보를 위해 반드시 필요하다. 기술의 전유성(appropriability)을 보장하는 제도는 기업의 특허 보호를 위해 필수적이다. 특허 보호 제도의 강도는 국가마다 상이한데, 특수한 경우를 제외하고는 특허 보호 정도가 약할 경우 기업은 기술비밀이 공개되는 특허출원을 선택하지 않고 영업비밀과 같은 방법을 선택하는 경향이 있다(Hall and Sena, 2017).

특허 보호 제도 이외에도 정부는 기업의 혁신 활동을 활성화시키기 위해 R&D 자금을 지원하거나 특허 출원 자체를 지원하는 정책 등을 추진한다. 한국 정부의 R&D 지원사업의 경우 대부분 결과물로 특허 출원을 의무화시키고 있다. 한국 정부의 R&D 지원자금은 기업의 특허권 확보에 정(+)의 영향을 주는 것으로 분석되고 있다(윤효진 외, 2018; 김지웅, 2013; 김민창·성박일, 2012). 기업의 특허권 확보를 위해 특허 출원 비용의 지원, 인력 양성, 그리고 출원 관

련 제반 지원 등과 같은 직접적인 지원사업도 있다. 특히, 한국의 경우 중앙정부 뿐만 아니라 지방 정부도 자체적으로 지원하고 있다. 그럼에도 불구하고, 정부의 특허 관련 지원정책이 기업의 특허권 확보에 미치는 영향에 대한 연구는 많지 않다. 김민석·안기돈(2021)은 대전광역시 사례를 대상으로 정부의 특허권 확보사업이 기업의 특허출원에 긍정적인 영향을 미치는 것을 보여주었다.

### 3. 산학연 협력요인

산학연 협력을 통한 연구개발은 기술지식을 획득할 수 있는 가장 효과적인 원천이며, 다양한 조직들 간의 지식 이전을 촉진하는 중요 메커니즘으로 간주되고 있다(Baldwin and Green, 1984; Levinson, 1984). 기업들은 산학연 협력을 기술 획득을 위한 방법으로 활용하고, 더 나아가 장기적인 경쟁우위를 확보할 수 있는 체계적인 수단으로 이용하고자 한다(Forrest and Martin, 1992).

정도범 외(2012)는 산학연 협력에 대한 다양한 정의들의 공통적 특징을 다음의 세 가지로 정리하였다. 첫째, 두 개 이상의 조직이 협업을 수행한다는 점, 둘째, 협업을 통해 다양한 형태의 효과를 지향한다는 점, 셋째, 그 효과는 대부분 참여 조직의 단점을 효율적으로 보완하는 방향 또는 시간적 측면에서 효율성을 제고할 수 있는 방향으로 추진한다는 특성을 갖는다는 점이다.

이러한 특성을 갖는 산학연 협력은 새로운 산업의 발전을 위해 더욱 중요해지고 있다. 조운애 외(2016)는 시장 불확실성이 큰 신산업분야의 산학연 협력의 중요성을 강조하고 있는데, 신산업 분야의 개방형 혁신에서는 혁신 자원의 범위와 양이 폭발적으로 확대되고, 생태계 내에서 적합한 협력 파트너를 찾고 연계하는 기제가 복잡 다양해지는 추세로 그 중요성을 설명하고 있다. 비용 효율적으로 적합한 산학연 협력 파트너를 찾고 연계할 수 있는지가 중요한 기업 경쟁력으로 대두되면서 기업에는 보다 효율적인 혁신 체계를 구축할 필요성이 크게 증대하였다.

산학연 협력에 대한 실증연구들은 기업의 기술혁신 성과로 확인할 수 있다. 김영조(2005)는 성공적인 기술혁신을 위해 기업 자체적인 연구개발 노력은 당연히 필요하지만, 외부의 기술과 지식을 효과적으로 활용하기 위해서는 협력이 필요함을 강조하였다. 부산 지역 중소 제조업체들을 대상으로 한 분석에서 외부 기업 및 기관과 기술협력 관계를 많이 맺을수록 기술혁신 성과가 향상되는 것으로 분석되었다. 분석에 사용한 기술혁신 성과에는 특허출원건 수, 실용신안권 및 의장권 출원건 수, 신제품 개발건 수 등이 사용되었다.

기술혁신성과의 척도로써 사용되는 특허와 산학연 협력에 대한 연구는 다양하게 진행되어왔다. 정도범 외(2012)는 국가연구개발사업을 수행한 250개 중소기업을 대상으로 분석한 결과, 기업의 기술적 성과로서의 특허출원건 수는 연구개발 협력 비율과 역U자형 관계가 있음을 확인하였다. 또한 연구개발협력 유형 중 산학연 협력연구는 기술적 성과인 특허출원에 긍정적인 영향을 미친 반면, 산산협력 연구는 부정적인 영향을 주는 것으로 나타났다.

조운애 외(2016)는 유형별 산학연 협력의 효과를 분석하였는데, 대체로 산산협력 보다는 산학, 산연 또는 산학연 협력이 기업의 기술적 성과인 특허등록에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 특히 중소기업의 경우 기업 간 협력보다 대학이나 공공연구기관을 주요 파트너로 둔 협력이 기술적 성과와 신규 연구인력 고용 증가, 영업이익 제고, 그리고 매출액 증가에 유의하게 긍정적인 효과를 미치는 것으로 분석되었다.

배진희 외(2014)는 산학연 협력형태가 산업기술혁신사업의 성과창출에 미치는 영향을 알아보기 위한 실증분석을 진행하였다. 분석 결과 연구개발성과 중 특허의 출원과 등록을 종속변수로 사용한 분석에서 정부의 정책자금과 다른 기관과의 협력형태가 특허 성과에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 반면 같은 기관끼리의 협력(산산협력)은 특허 성과에 통계적으로 유의한 영향을 주지 못하는 것으로 분석되었다.

산학연 협력에 대한 필요성과 목표 등의 차원에서 협력 기관 간에는 상당한 정도 차이가 있다. 이러한 현실을 반영하기 위해 최근 정부는 기업의 수요를 최대한 반영하는 산학연 협력 정책을 추진하고 있다. 본 연구는 이와 같은 최근의 산학연 협력정책의 효과를 파악하기 위해 산학연 협력기관 수가 중소기업의 특허등록에 미치는 효과를 분석한다. 이와 함께, 본 연구는 중소기업의 혁신역량 증진을 위한 정부지원정책이 중소기업의 특허등록에 미치는 효과를 분석하기 위해 정부정책의 수혜를 받은 기업들 중심으로 분석한다. 정부지원정책이 중소기업의 특허등록에 미치는 효과 분석에 대한 기존 선행 연구가 부재하다는 차원에서도 본 연구는 차별화될 수 있다. 4차 산업혁명이 급속하게 진행되고 있는 현재 시점에서 비수도권 중소기업의 혁신 역량을 위한 정부정책은 가장 절실하다. 이와 같은 측면에서 본 연구는 공공부문 연구역량이 집적되어 있는 충청권의 산학연 협력이 중소기업의 특허등록에 미치는 효과에 초점을 두었다는 차원에서 기존 선행연구들과 차별화될 수 있다.

### Ⅲ. 지역특화산업육성사업의 산학연 협력 현황

#### 1. 지역특화산업육성사업 현황

지역특화산업육성사업은 지역균형발전이라는 목표와 더불어 산업경쟁력을 강화시키는 측면에서, 지역전략산업을 육성하여 지역산업 구조의 고도화를 통해 고용창출과 매출증대로 지역경제활성화를 추구하고자 하는 사업이다. 특히 지역별 특화산업을 육성하여 자립적인 성장기반을 구축하고, 기술사업화를 통해 지속적인 지역산업육성정책을 추진하고 있다<sup>3)</sup>. 지역특화산업은 지역특성화 수요에 기반하여 지역 스스로 특화산업을 선정하고 차별화된 경쟁력을 갖출 수 있는 자생적 산업 생태계를 조성, 제조업 중심의 융복합형 특화산업을 육성하는데 그 목적이 있다. 지역사업의 특징을 감안하여 개별 중소기업의 성장뿐만 아니라, 유사 산업에 속한 산학연 등의 산업생태계 조성을 통해 지역혁신역량을 도모하고, 지역주도 맞춤형 산업육성 및 기업역량 강화에 노력하고 있다.

충청권 시도별 지역특화산업을 살펴보면, 그 동안 지역전략산업으로 육성이 필요한 산업을 중심으로 특화산업을 선정하였고, 산업성장에 필요한 지역전략기술을 확보하여, 기업성장을 도모하고 있다. 2017년 각 충청권 지역 특화산업은 2021년에 개편되어 지금에 이르고 있다. 충청권의 지역특화산업은 IT, BT산업을 중심으로 대전 3개, 세종 2개, 충남 3개, 충북 3개 총 11개 산업을 지역특화산업으로 선정하여 기술혁신과 기술상용화 지원을 지속하고 있다. 최근 지역의 연구개발 자금 집행이 늘어나면서 대덕연구개발특구와 연계한 지역특화산업의 밸류체인이 형성되고 있어, 향후 충청권 지역산업의 발전방향을 확인할 수 있다.

이는 대전의 연구개발특구를 중심으로 한 과학기술 기반의 연구개발 기능과 세종의 중추행정 서비스 기능, 충남과 충북의 제조업 기반을 연결하여 새로운 혁신경제거점을 조성하고, 4차 산업혁명 시대를 선도하는 신성장동력 기반의 클러스터를 구축함으로써 새로운 산업생태계 모델을 수립하는 것이다. 특히 대덕연구개발특구를 기반으로 한 융합기술 연구개발은 충청권의 지역특화산업에 적용하고 확산해야 하는 시점이다. 이를 위해, 4차 산업혁명 시대 경쟁력을 지속적으로 창출하고 지역산업 경쟁력 확보 차원의 광역 단위 산업을 육성하여 지역특화산업과 연계하여 다양하게 추구될 필요가 있다(충청권상생협력기획단, 2021).

3) 지역산업육성정책은 『국가균형발전특별법』, 『산업기술혁신촉진법』, 『지역발전 5개년 계획』에 근거하여 추진.

## 2. 충청권 지원기업의 산학연 협력 현황

지역특화산업육성사업 충청권 지원 기업들은 연구개발 지원사업을 통해 기술 혁신을 추구하고 기술개발을 통한 사업화에 성공하여, 매출증대 및 고용창출 효과를 창출하고 있다. <표 III-1>에는 충청권 지역사업평가단의 3개년(2015~2017년)의 지역특화산업육성사업 연구개발 지원사업 수혜기업 수가 나타나 있다. 3개년(2015~2017년) 동안 지원사업의 수혜를 받은 355개사 중 단독으로 사업을 수행한 기업은 117개사로, 나머지 238개사는 기업, 연구기관, 대학, 그리고 기업지원 기관 등과의 협력을 통해, 공동으로 연구개발 사업을 수행한 것으로 나타났다.

<표 III-1> 충청권 지역사업평가단 지원사업(2015~2017년) 수혜기업 수(중복기업 포함)

(단위 : 개사)

구분	2015	2016	2017	합계(지역)
대전	24	35	37	96
세종	12	18	18	48
충북	31	28	24	83
충남	38	47	43	128
합계(연도)	105	128	122	355

자료 : 충청권(대전, 세종, 충북, 충남) 지역사업평가단 자료

<표 III-2>의 협력기관 중 연구기관을 살펴보면, 대덕연구개발특구에 입지한 정부출연연구기관들과 더불어 지역 주력산업과 연계된 연구기관들과의 협력하고 있는 것으로 나타났고, 대학과의 협력은 지역 대학 및 타 지역의 대학과도 협력하고 있는 것으로 나타났다.

<표 III-2> 충청권 지역사업평가단 지원사업별(2015~2017년) 협력기관 현황(중복 제외)

(단위 : 개사)

구분	기업	연구기관	대학	기업지원 기관	합계(지역)
대전	기업명 생략	(재)구미전자정보기술원 한국전자기술연구원, 한국건설생활환경시험연구원, 한국기계연구원, 한국생명공학연구원, 한국생산기술연구원, 한국전자통신연구원, 한국표준과학연구원	경북대, 군산대, 서울대, 숙명여대, 순천향대, 충남대, 울산과학기술원, 한남대, 한밭대	-	(33)
	(16)	(8)	(9)	(0)	

구분	기업	연구기관	대학	기업지원 기관	합계 (지역)
세종	기업명 생략  (3)	자동차부품연구원, 한국생명공학연구원, 한국광기술원  (3)	건양대, 경희대, 고려대, 단국대, 선문대, 충북대, 호서대, 홍익대  (8)	인천 테크노 파크  (1)	(15)
충북	기업명 생략  (11)	(재)경북하이브리드부품연구원, 서울아 산병원, 한국산업기술시험원, 한국생산 기술연구원, 한국원자력연구원, 한국원 자력의학원  (6)	가천대, 공주대, 광운대, 서울대, 아주대, 울산대, 전주비전대, 청주대, 충북대, 한국교통대  (10)	충북 테크노 파크  (1)	(28)
충남	기업명 생략  (11)	(재)한국건설생활환경시험연구원, 한국생 명공학연구원, 자동차부품연구원, 한국전 자기술연구원, 한국생산기술연구원, 한 국전자통신연구원  (6)	건양대, 공주대, 단국대, 성균관대, 순천향대, 중부대, 한국기술교육대, 한남대, 호서대  (9)	충남 테크노 파크  (1)	(27)

자료: 충청권(대전, 세종, 충북, 충남) 지역사업평가단 자료

## IV. 실증분석

### 1. 분석모형 및 변수

충청권 기업 283개사를 대상으로 진행한 실증분석에 사용되는 종속변수는 특허등록의 유무이다. 이는 산학연 협력이 일반적으로 중소기업의 혁신 역량을 위한 의지와 노력에 미치는 긍정적인 효과가 크다는 인식 때문에 특허출원·등록 건수 등의 정량적인 성과에 미치는 영향을 측정하기 보다는 정성적인 효과 측정에 초점을 맞추기 위함이다. 본 연구는 정성적인 분석에 사용되는 로지스틱 회귀방정식(logistic regression) 모형을 사용하여 충청권 기업의 특허등록에 산학연 협력이 미치는 효과를 분석한다.

$$Prob.(Patent Registration = 1) = 1/[1 + e^{-(\alpha + \sum \beta_i X_i)}] \quad (1)$$

위 모형 (1)에서 종속변수인 특허등록(patent registration)은 0과 1의 값을 가지게 된다. 분석 대상 충청권 기업이 특허등록이 있는 경우에는 종속변수의 값을 1로, 특허등록이 없는 경우에는 종속변수의 값을 0으로 놓았다.  $e$ 는 자연로그함수의 밑수이며,  $\alpha$ 는 상수항이고,  $\beta$ 는 추정되는 계수의 값이다. 독립변수  $X_i$ 는 특허의 기업요인이자 정량적인 변수인 매출액, 연구개발자금지원 등과 산학연협력 요인이자 정성적인 변수인 산학연 협력 등이 사용된다.

특허 등록은 통상적으로 1년 이상이 소요되므로, 지원의 효과를 살펴보기 위해서는 기간의 반영이 반드시 필요하다. 충청권 지역사업평가단의 연구개발 자금지원이 2015년, 2016년, 2017년에 각각 이루어졌는데, 일반적인 특허등록 소요 기간을 반영하기 위해 지원연도에 2년의 시차를 적용하였다. 분석모형에서  $X_i$ 는 독립변수로서, 특허의 결정요인 중 기업요인인 매출액과 영업이익, 기업업력, 그리고 연구개발인력 등은 지역사업평가단의 연구개발 자금이 지원된 연도와 동일한 연도의 자료를 사용하였다.

영업이익의 경우, 기업의 기술혁신의 원천이 되는 연구개발 투자비용은 영업이익과 양(+)의 상관관계를 갖는다는 주장(안성준 외, 2014)과 함께 특허등록 유지율이 높을수록 영업이익이 높다는 주장이 있다(이종원, 2017). 이에 따르면, 특허가 영업이익에 긍정적인 영향을 주는 것으로 볼 수 있다. 그러나 영업이익이 특허에 미치는 영향에 대한 연구는 미비하여 본 연구는 이를 확인하고자 충청권 기업의 영업이익을 독립변수로 사용한다.

정부의 정책요인 중 특허등록에 간접적인 영향을 주는 대표적인 지원으로 연구개발에 대한 자금지원이 있다. 연구개발 투자자금과 기업의 특허 간에 정(+ )의 관계가 존재함을 보여주는 연구(Graham and Matthew, 2008; Han and Heshmati, 2021)가 있는 반면, 연구개발 투자자금이 기업의 특허에 유의적인 영향을 미치지 못한다는 연구 결과(김민석·안기돈, 2021) 또한 있어 일관된 결론을 보이지 못하고 있다. 이에 충청권 기업의 특허에 연구개발자금이 미치는 효과를 확인하고자 독립변수로 사용한다.

산학연 협력이 특허등록에 미치는 효과를 확인하고자 기업지원기관인 지역사업평가단의 자료를 이용한다. 충청권 기업들은 지역사업평가단의 과제에 지원 시 단독지원 또는 공동연구를 위해 산학연 협력기관과 함께 지원하게 된다. 산학연 협력을 하는 기업은 값을 1로, 단독으로 지원하는 기업은 값을 0으로 놓아 산학연 협력이 특허등록에 미치는 효과를 분석하고자 한다. 또한 산학연 협력의 유형별 효과를 알아보기 위해, 산학연 협력의 유형을 산산, 산연, 산학, 기타<sup>4)</sup>로

분류한 디미변수를 사용한다. 산학연 협력과 특허의 관계에 대한 실증연구들은 대체로 산학연 협력이 특허출원과 등록에 긍정적인 영향을 주는 것으로 분석되었다(정도범 외, 2012; 조운애 외, 2016; 배진희 외, 2014). 산학연 협력 유형별 연구에서는 산학, 산연, 산학연 등의 협력이 특허출원 및 등록에 긍정적인 영향을 주는 반면, 산산 협력은 특허성과에 부정적인 영향을 주는 것으로 나타났다(조운애 외, 2016; 배진희 외, 2014).

## 2. 자료와 통계량

본 연구는 충청권 기업의 특허등록에 산학연 협력이 미치는 효과를 알아보기 위해, 충청권 지역사업평가단의 지원을 받는 기업들을 대상으로 실증 분석을 진행하였다. 충청권 4개의 지역사업평가단은 각 지역의 특화 산업 육성을 위해 매년 과제를 발굴하고 과제에 지원한 기업에 대한 평가를 통해 정책자금, 즉 연구개발 자금을 지원하고 있는데 이러한 자금지원과 더불어 산학연 협력 현황이 지역사업평가단의 자료에 나타나 있다. 그러나 특허 등록의 중요한 결정요인인 기업 현황 데이터는 충청권 지역사업평가단의 자료에 제시되어 있지 않다. 이러한 자료들을 확보하기 위해, 한국평가데이터(www.cretop.com)<sup>5)</sup>에서 제공되는 기업현황 데이터와의 매칭을 진행하였다.

매칭에 있어 한국평가데이터 기업 자료 중 대부분의 자료들이 2021년 이전 자료들로 특허등록의 등록기간인 1~2년을 반영하기 위해서는 지역사업평가단의 지원받은 기업들의 자료는 2년 전 자료를 사용하여야 한다. 이는 한국평가데이터 기업 현황 2017~2019년 자료를 사용하기 위해서는 2015~2017년에 지역사업평가단 지원을 받은 기업들이 분석대상이 되어야 함을 말한다.

2015~2017년까지 충청권 지역사업평가단의 지원을 받은 기업은 355개이다. 이 기업들과 한국평가데이터에서 제공되는 기업현황 데이터와 매칭한 283개 기업의 자료를 분석에 사용할 수 있게 되었다. 지역별로 살펴보면 대전 85개사, 세종 26개사, 충북 70개사, 그리고 충남 102개사이다.

분석대상 기업들의 기초통계량이 <표 IV-1>에 나타나 있다. 분석대상 기업들

4) 기타 : 산관과 함께 산학연 등 3개 이상의 협력기관이 있는 기업 29개사로, 산관 6개사, 산산연 6개사, 산산관 4개사, 산학연 9개사, 산학관 3개사, 산산학관 1개사로 이루어져 있음.

5) 지역사업평가단의 자료에는 지원기업에 대한 연구개발자금지원 금액과 산학연협력 사항들에 대한 내용만 있을뿐 기업의 재무 정보는 나타나 있지 않음. 이에 기업정보 토털 서비스를 제공하는 한국평가데이터(http://www.cretop.com)에서 제공하는 매출액, 영업이익, 연구개발인력 등의 기업현황 데이터와 지원기업을 매칭하여 데이터를 구축하였음.

의 평균 매출액은 335억으로 지원기업에 충청권 중견기업 28개사가 속해 있음을 감안해도 대부분의 기업들이 중소기업임을 알 수 있다. 영업이익은 평균 12억 4천만 원이며, 연구개발인력은 평균 10.4명으로 나타났다. 충청권 지역사업평가단의 연구개발자금지원 규모는 평균 2억 원 정도로 지원기업에 최소 7천 5백만 원에서 최대 3억 8천만 원의 자금을 지원하고 있다. 산학연 협력기관 수는 살펴보면, 공동연구를 하는 기업들은 최소 1개, 많은 경우 최대 4개의 기관과 협력을 하는 것으로 나타났다.

〈표 IV-1〉 기초통계량

(단위 : 천원, 명, 년, 개사)

구 분	매출액	영업이익	연구개발 인력	연구개발 자금지원	기업협력	산학연 협력기관수
관측치수	283	283	283	283	283	283
평 균	33,500,000	1,240,000	10.4	205,473	20.1	0.873
표준편차	79,200,000	3,660,000	10.7	57,672	13.3	0.771
최대값	559,053,485	30,639,949	64	380,000	91	4
중위수	5,899,941	213,495	7	200,000	17	1
최소값	20,865	-6,067,765	0	75,000	5	0

자료 : 충청권(대전, 세종, 충북, 충남) 지역사업평가단 자료, 한국평가데이터(www.cretop.com) 기업정보

### 3. 분석결과

<표 IV-2>는 로지스틱 회귀분석 결과를 보여주고 있다. 회귀모형을 검증한 결과,  $\chi^2=25.1(p<0.001)$ 로 회귀모형이 적합했으며, 모형의 설명력은 약 11.4%로 나타났다. OR(Odds Ratio)는  $e^B$  값으로 독립변수의 값이 1만큼 증가하는 경우 종속변수의 값이 0일 경우에 속할 확률보다 1에 속할 확률이 몇 배인가를 나타낸다. 예를 들어, <표 3>에서 연구개발인력이 1명 증가할 때, 특허등록을 할 확률이 특허등록을 하지 않을 확률보다 1.025배 정도 크다는 것을 의미한다.

실증분석 1의 결과, 산학연 협력은 5% 유의수준에서 특허등록에 정(+)의 영향을 주는 것으로 나타났다. 산학연 협력은 단독으로 연구를 수행하는 경우보다 특허등록에 성공할 확률이 2.309배 정도 높은 것으로 나타났다. 반면 산학연 협력기관 수는 5% 유의수준에서 특허등록에 부(-)의 영향을 주는 것으로 나타났

는데, 이러한 결과는 협력기관 수가 많은 기업일수록 특허등록이 나올 확률이 낮아짐을 나타낸다. 이러한 결과는 산학연 협력에 대한 니즈와 목적 등이 기관 별로 상이하기 때문에 협력 기관수가 많을수록 협력 과정에서 어려움을 겪는 현실을 잘 반영해주고 있다. 특히, 지재권 확보는 협력 주체 모두에게 매우 중요하고, 가장 민감하게 반응하기 때문에 협력기관 수가 많을수록 특허등록에 어려움을 겪는 것이 일반적이다.

〈표 IV-2〉 실증분석 결과 1(산학연 협력 유무 변수 사용)

독립변수	B	SE	OR	Z	p	LLCI	ULCI
(상수)	-1.265	0.539	0.282	-2.350**	0.019	0.098	0.812
매출액	5.09E-09	2.88E-09	1.000	1.770*	0.077	1.000	1.000
영업이익	-9.50e-8	4.63E-08	1.000	-2.050**	0.040	1.000	1.000
연구개발인력	0.025	0.013	1.025	1.800*	0.072	0.997	1.054
연구개발 자금지원	4.85E-06	2.40E-06	1.000	2.030**	0.043	1.000	1.000
기업업력	0.015	0.013	1.016	1.220	0.223	0.990	1.042
산학연 협력기관수	-0.635	0.286	0.530	-2.220**	0.026	0.302	0.928
산학연 협력	0.836	0.449	2.309	1.860**	0.063	0.957	5.569
Nagelkerke's $R^2=0.114$ $\chi^2=25.1$ ( $p<0.001$ )							

주 : \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10% 유의수준을 의미함

정책요인인 충청권 지역사업평가단의 연구개발 자금지원은 5% 유의수준에서 특허등록에 정(+)의 영향을 주는 것으로 나타났다. 4차 산업혁명 시대에 기술혁신을 매우 신속하게 해야 하는 상황에서 연구개발 자금조달이 용이하지 않은 기업에게 정부의 연구개발 지원정책이 매우 효과적이고 중요하다는 것을 시사해 주고 있다. 기업요인들이 특허등록에 미치는 영향을 살펴보면 매출액과 연구개발인력은 10% 유의수준에서 특허등록에 정(+)의 영향을 주는 것으로 나타났다. 기업규모의 대리변수인 매출액은 충청권 기업의 경우, 기업규모가 클수록 특허

등록이 높은 것으로 나타났다. 기업규모가 특허등록에 미치는 효과는 연구에 따라 다양하게 나타나고 있다. 기업규모가 다른 요인들보다 특허등록에 더 크게 영향을 준다는 주장(Blind et al., 2006)과 규모가 작은 중소기업의 특허성향이 더 높다는 주장(Hall et al., 2013) 등이 공존하고 있다.

반면 영업이익의 경우, 5% 유의수준에서 특허등록에 부(-)의 영향을 주는 것으로 나타났다. 일반적으로 특허등록은 연구개발 단계부터 특허등록까지 많은 비용이 수반되지만, 단기적으로 사업화에 성공하여 수익창출까지는 상당한 시간이 소요된다. 따라서, 단기적인 성과창출이 필요한 기업에게는 특허등록의 중요성이 낮을 수 있다. 결국 단기적인 경영성과의 척도인 영업이익과 장기적인 성과에 영향을 미치는 특허등록 간에는 부(-)의 관계가 존재할 수 있는 것으로 해석된다.

<표 IV-3>는 산학연 협력의 유형별 효과를 확인하기 위해 4개의 유형으로 구분하여 분석한 결과를 보여주고 있다. 실증분석 2에서는 기업요인인 매출액과 연구개발인력, 기업업력이 통계적으로 유의한 영향을 주지 못하는 것으로 나타났다. 영업이익은 실증분석 1에서의 결과와 같이 5% 유의수준에서 특허등록에 부(-)의 영향을 주는 것으로 분석되었다. 정책요인인 충청권 지역사업평가단의 연구개발 자금지원은 10% 유의수준에서 특허등록에 정(+)의 영향을 주는 것으로 나타났다. 이는 실증분석 1과 같이 기업지원기관의 정책자금이 기업의 특허에 긍정적인 영향을 주고 있음을 확인하였다.

산학연 협력의 유형별 효과는 유형에 따라 다양하게 나타났다. 산산 협력과 산연 협력은 각각 5% 유의수준과 10% 유의수준에서 특허등록에 정(+)의 영향을 주는 것으로 나타났다. 산학 협력과 기타 협력은 통계적으로 유의한 영향을 주지 못하는 것으로 나타났다. 특히, 산산 협력의 경우, 단독으로 연구를 수행하는 것보다 특허를 등록할 확률이 3.133배 정도 높은 것으로 분석되었는데, 산학연 협력 유형 중 가장 효과적인 협력유형이다. 이러한 결과는 산학연 협력의 현실을 잘 반영해주는 것으로 해석할 수 있다. 산학연 협력은 중소기업의 혁신 역량을 증진시키는데 매우 중요한 활동임에도 불구하고 산학연 협력에 대한 니즈와 목표 등의 정도 차이가 매우 크다. 사업화가 가장 중요한 기업의 경우 산학연 협력에 대한 니즈와 목표 차원에서 기업과의 협력이 가장 유사하다. 따라서 대학과 출연연과의 협력보다 더 협력적이고 신속하게 추진할 수 있다.

〈표 IV-3〉 실증분석 결과 2(산학연 협력 유형별 변수 사용)

독립변수	B	SE	OR	Z	p	LLCI	ULCI
(상수)	-1.163	0.546	0.312	-2.130**	0.033	0.107	0.911
매출액	4.60E-09	2.91E-09	1.000	1.584	0.113	1.000	1.000
영업이익	-9.55e-8	4.76E-08	1.000	-2.005**	0.045	1.000	1.000
연구개발인력	0.022	0.014	1.023	1.607	0.108	0.995	1.052
연구개발 자금지원	4.06E-06	2.45E-06	1.000	1.662*	0.096	1.000	1.000
기업업력	0.019	0.013	1.020	1.502	0.133	0.994	1.047
산학연 협력 기관 수	-0.407	0.335	0.665	-1.217	0.223	0.345	1.283
산산협력	1.141	0.580	3.133	1.967**	0.049	1.004	9.774
산연협력	1.034	0.550	2.813	1.877*	0.060	0.956	8.281
산학협력	0.280	0.526	1.324	0.533	0.594	0.472	3.712
기타협력 <sup>6)</sup>	0.408	0.786	1.505	0.520	0.603	0.322	7.029
Nagelkerke's $R^2=0.134$ $\chi^2=29.8$ ( $p<0.001$ )							

주 : \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10% 유의수준을 의미함

실증분석 결과는 산학연 협력 자체는 중소기업의 혁신 역량 증진을 위해 중요함을 보여주고 있다. 하지만, 산학연 협력 기관수가 많은 것보다는 2개 기관 간의 협력이 더 효과적임을 보여주고 있다. 특히, 사업화가 가장 중요한 기업의 경우 기업과의 협력 활동이 가장 효과적이란 연구 결과에 기초할 때 기업의 수요를 정확하게 파악하고 이를 반영할 필요성을 시사해주고 있다.

## V. 결론

정부는 지역과 중소기업의 연구개발 역량을 높이기 위해 다양한 노력을 기울이고 있다. 이러한 노력의 하나로 지역혁신 주체인 기업, 대학, 연구기관, 지자체 등의 협업사업, 즉 산학연 협력을 강조하며 지역 내 혁신 역량의 결집을 유

6) 각주 4) 참조.

도하고자 중점 지원하고 있다. 본 연구는 정부가 강조하고 있는 산학연 협력의 효과를 확인하고자 정부의 대표적인 지역산업인 지역특화산업육성사업을 대상으로 분석하였으며 충청권 지역특화산업육성사업의 일환으로 정부 연구개발 자금을 지원받은 수혜기업을 대상으로 특허등록을 종속변수로 사용하여 로지스틱 회귀분석을 진행하였다. 독립변수로는 선행연구에 기초하여 특허등록의 결정요인과 산학연 협력 유무와 기관 수를 사용하였다.

분석 결과, 산학연 협력 유무를 변수로 사용한 분석에서는 매출액, 연구개발 인력 등의 기업요인들이 특허등록에 긍정적인 효과를 미치는 것으로 나타났으나, 영업이익은 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 중요변수인 산학연 협력은 특허등록에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 반면, 산학연 협력 기관 수는 특허등록에 부정적인 영향을 주는 것으로 나타났는데, 이는 다른 기관들과의 협력이 특허성과를 높인다는 선행연구의 결과와 상이한 결과이다. 충청권 기업의 경우 협력기관의 수가 적을수록 특허등록이 높아지는 것으로 결과가 나타났다.

산학연 협력 유형별 변수를 사용한 분석에서는 기업요인 중 영업이익만 특허등록에 부정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 산산, 산연, 산학, 기타로 분류한 유형별 변수의 영향은 산산 협력이 단독 연구보다 특허등록이 나올 확률이 가장 높은 것으로 분석되었다. 다음으로 산연 협력이었고, 산학과 기타는 통계적으로 유의한 영향을 주지 못하는 것으로 분석되었다. 이러한 결과는 산산 협력이 특허 성과에 부정적인 영향을 준다는 선행연구들과는 다른 결과이다.

실증분석 연구결과를 바탕으로 본 연구는 2개의 시사점을 도출하였다. 첫째, 중소기업의 혁신 역량 증진을 위해서는 현재 추진하고 있는 산학연 협력 정책을 더 강화할 필요가 있다. 하지만, 협력기관 수가 너무 많은 협력 정책은 지양하는 것이 바람직한 것으로 보인다. 특히, 기업 간의 협력이 가장 효과적인 반면에 대학과 기업 간의 협력은 유의한 결과를 보여주지 못하고 있다는 사실은 기업의 수요를 더 정확하게 파악하고 이를 반영하는 산학연 협력 정책의 필요성을 시사해주고 있다. 둘째, 산학연 협력 연구개발이 기업의 단독 연구개발보다 특허등록 확률이 높기 때문에 기업 지원에 대한 평가에 산학연 협력 부분을 반영할 필요가 있다.

지원기업에 대한 자료의 한계로 3개년의 횡단면 자료를 병합하여 분석에 사용, 장기적인 효과를 확인하지 못한 점과 다수의 기관에서 지원하고 있는 산학연 협력의 종합적인 효과를 반영하지 못한 점이 본 연구의 한계라 할 수 있다.

## 참 고 문 헌

- 강경남, 임소진, 최서희, 김규환, 이민정, 『지식재산과 경영전략-기업의 IP 전략에 따른 생존 및 성과 분석』, 한국지식재산연구원, 2015
- 김민석, 안기돈, “정부지원사업이 중소기업의 특허출원에 미치는 효과 분석: 대전 중소기업을 중심으로”, 『한국지역경제연구』, 제19권 제1호, 2021, pp.27-49.
- 김민창, 성박일, “정부 R&D 자금지원과 중소기업의 성과”, 『중소기업연구』, 제34권 1호, 2012, pp.41-59.
- 김영조, “기술협력활동이 중소기업의 기술혁신 성과에 미치는 영향 지식흡수능력(Absorptive Capacity)의 조절효과를 중심으로”, 『경영학연구』, 제34권 제5호, 2005, pp.1365-1390.
- 김지용, “기술혁신형 중소기업의 R&D 역량이 특허성과와 신제품 개발에 미치는 영향”, 건국대학교 석사학위논문, 2013.
- 배진희, 오명준, 김현, “산업기술혁신사업의 성과창출에 미치는 영향에 관한 연구 : 산학연 협력형태를 중심으로”, 『기술혁신학회지』, 제17권 제3호, 2014, pp.604-628
- 안성준, 이준혁, 김갑조, 박상성, 장동석, “연구개발 투자비용과 기업성과의 상관관계 분석에 관한 연구”, 『한국정보처리학회 학술대회논문집』, 21권 1호, 2014, pp.648-649
- 연구개발특구진흥재단, <https://www.innopolis.or.kr>, 2022.
- 윤효진, 홍아름, 정성도, “중소기업의 R&D 및 기술혁신 역량과 기술혁신 지원제도가 기업성과에 미치는 영향”, 『한국혁신학회지』, 제13권 2호, 2018, pp.209-238.
- 이종원, “특허의 질적 활동이 기업의 경영 성과에 미치는 영향에 관한 연구”, 고려대 기술경영전문대학원 석사학위논문, 2017.
- 정도범, 고윤미, 김경남, “중소기업의 산학연 연구개발(R&D)협력과 기업 성과 분석”, 『기술혁신연구』, 제20권 제1호, 2012, pp.115-140.
- 조운애, 강민지, 성열용, 최윤희, 『기업의 산학연 협력과 정책과제(2016-801)』, 산업연구원, 2016.
- 충청권상생협력기획단, 『충청권 광역생활권 전략수립 연구용역』, 2021.
- Argyre, N. and B. Silverman, “R&D organization structure and the development of corporate technological knowledge”, *Strategic Management Journal*, 25, 2004, pp.929-958.
- Baldwin, D. R. and J. W. Green, “University-Industry Relations: A Review of the Literature”, *Journal of the Society of Research Administrators*, 15(4), 1984, pp.5-17.
- Blind, K., Edler, J., Frietsch, R., and U. Schmoch, “Motive to patent: Empirical evidence from Germany”, *Research Policy*, 35(5), 2006, pp.655-672.
- Bound, J., Cummins, C., Griliches, Z., Hall, B. H., and A. B. Jaffe, “Who does R&D

- and who patents?”, in Griliches, Z. (ed.), *R&D, Patents, and Productivity*, Chicago: University of Chicago Press. 1984, pp.21-54.
- Brem, A., Nylund, P. A., and E. L. Hitchen, “Open innovation and intellectual property rights: How do SMEs benefit from patents, industrial designs, trademarks and copyrights?”, *Management Decision*, 55(6), 2017, pp.1285-1306.
- Burrone, E., “Intellectual Property Rights and Innovation in SMEs in OECD Countries”, *Journal of Intellectual Property Rights*, 10(1), 2005, pp.34-43.
- Emodi, N. V., Murthy, G. P., Emodi, C. C., and A. S. A. Emodi. “Literature Review on the Factors Influencing Patent Propensity”, *International Journal of Innovation and Technology Management*, 14(3), 2017, pp.1-30.
- Graham, S. J. and M. J. Higgins., “Timing new drug introductions: The roles of regulatory rules and firms’ complementary assets”, Available at SSRN 1312784, 2008.
- Frietsch, R., Peter N., and R. Oliver, “SME Patenting: An Empirical Analysis in Nine Countries”, *Innovation Systems and Policy Analysis*, No. 36, 2013.
- Forrest, J. E. and M. J. C., Martin. “Strategic alliances between large and small research intensive organizations: experiences in the biotechnology industry”, *R&D Management*, 22(1), 1992, pp.41-54.
- Hall, B. and V. Sena, “Appropriability mechanisms, innovation, and productivity: evidence from the UK”, *Economics of Innovation and New Technology*, 26(1-2), 2017, pp.42-62.
- Hall, B., Helmers, C., Rogers, M., and V. Sena, “The importance (or not) of patents to UK firms”, *Oxford Economic Papers*, 65(3), 2013, pp.603-629.
- Han, J. and A. Heshmati, “Innovation and SMEs Patent Propensity in Korea”, *International Journal of Entrepreneurship and Small Business*, 42(1/2), 2021, pp.51-68.
- Levinson, N. S., “Industry-University Research Arrangements: An Action-Oriented Approach”, *Journal of the Society of Research Administrators*, 16(2), 1984, pp.23-30.

<Abstract>

**The Effect Analysis of Industry-University-Institute Collaboration  
on Patent Registration of Companies in Chungcheong Region  
- Focusing on Chungcheong Regional Specialized Industry  
Development Program -**

**Gilsoo Chang**

*Ph. D. Student, Department of Economics, Chungnam National University, South Korea*

**Gidon An**

*Professor, Department of Economics, Chungnam National University, South Korea*

**Minseok Kim**

*Research Professor, Science Technology Knowledge Research Institute at Chungnam  
National University, South Korea*

The Korean government has promoted R&D support projects in the form of industry-university-institute collaboration to enhance the innovation capabilities of SMEs. The Chungcheong region is an optimal region to analyze the effects of industry-university-institute collaboration on the innovation capabilities of SMEs. This study analyzed the effect of industry-university-institute collaboration on patent registration of companies in Chungcheong region that received government R&D funding. According to the results of logistic regression analysis, industry-university-institute collaboration has a positive effect on patent registration of SMEs. On the other hand, it was found that the larger the number of partner institutions, the larger the negative effect on the patent registration of SMEs. In the analysis by industry-university-institute collaboration type, only industry-industry collaboration and industry-institute collaboration had a positive effect on patent registration. These results suggest the need for an industry-university-institute collaboration policy that more accurately understands the needs of companies and reflects them.

**Key Words** : Industry-University-Institute Collaboration, SMEs, Patent Registration,  
Regional Specialized Industry Development Program

논문접수일 : 2022.07.05

심사완료일 : 2022.08.18

게재확정일 : 2022.08.28