

대전 중소·벤처기업 특허출원의 정책적 결정요인 분석

심완섭¹, 김민석^{2*}

¹충남대학교 경제학과, ²충남대학교 과학기술지식연구소

Analysis of The Policy Determinants of Patent Applications of SMEs and Ventures in Daejeon

Wan-Seop Shim¹, Min-Seok Kim^{2*}

¹Department of Economics, Chungnam National University

²Science & Technology Knowledge Research Institute, Chungnam National University

요약 4차 산업혁명 시대와 글로벌 기술 패권 경쟁시대 도래로 지식재산(IP)의 창출이 기업은 물론 국가 운명을 좌우하게 되는 핵심요소로 제기되고 있는 상황 하에서, 본 연구는 지역 내 중소·벤처기업들의 특허출원에 영향을 주는 기업요인과 정책요인을 선별하고 이에 대한 실증분석을 통해 검증·평가하여 정책적 시사점을 도출하는데 목적이 있다. 선행연구와 혁신체제(IS) 이론 등에 기반하여 연구개발인력, 기업업력 등 4개 기업요인과 특허관련지원, 기술네트워크지원 등 5개 정책요인을 설명변수로 사용하여 대전 중소·벤처기업의 특허출원에 미치는 효과를 알아보았다. 실증분석 결과, 기업요인 중 연구개발인력이 특허출원에 긍정적인 영향을 미쳤으며, 기업업력이 낮은 기업들의 특허출원 성향이 높았다. 정책요인의 경우, 연구개발자금지원과 특허관련지원이 선행연구와 동일하게 특허출원에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 새롭게 추가한 기술네트워크와 시제품제작지원이 특허출원에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났는데, 혁신이론에서 강조하는 기술네트워크의 효과를 실증했다는 점에서 시사하는 바가 크다. 분석결과를 기반으로 도출된 시사점은 다음과 같다. 첫째, 중소기업 특허출원 요인에 대한 세밀한 검토와 정책 개발이 필요하다. 특허를 매개로 한 산-학-연간 기술협력 네트워크 사업을 개발하고 IP-R&D 사업체계를 본격 추진할 정책 마련이 필요하다. 둘째, 기업의 업력에 따른 차별화된 특허출원 촉진 방안 또한 마련되어야 한다. 마지막으로, 지역지식재산센터(RIPC) 기능 및 권한 강화 등 역대 지식재산 창출을 위한 통합 정책역량을 강화할 필요가 있다.

Abstract The purpose of this study was to draw policy implications by selecting corporate and policy factors that affect the patent applications of SMEs in the Daejeon region and to verify and evaluate them through empirical analysis. Based on previous research and the innovation system theory, four corporate factors, such as research and development (R&D) personnel and corporate history, and five policy factors, such as patent-related support and technology network support were used as explanatory variables, and their effect on the patent applications of SMEs in Daejeon was examined. As a result of the empirical analysis, R&D personnel had a positive effect on patent applications, and companies with a recent corporate history had a high tendency to apply for patents. In the case of policy factors, R&D funding and patent-related support were found to have a positive effect on patent applications, as also indicated in previous studies. Further, newly added technology networks and prototype production support were found to have a positive effect on patent applications. The implications derived based on the results of the analysis are as follows: First, it is necessary to carefully review the factors influencing patent applications for SMEs and to develop policies that encourage the same. As it has been confirmed that network support and prototype production support have a positive effect on patent applications, it is necessary to develop industry-university-public institute technology cooperation networking programs based on patent creation, and it is essential to prepare a policy to promote the intellectual property (IP)-R&D business system. Second, a differentiated patent application promotion plan, according to the company's business history, should also be devised. Finally, it is necessary to strengthen the capabilities of integrated policies to create IPs in the region, such as enforcing the functions and authority of the Regional Intellectual Property Center.

Keywords : Daejeon SMEs and Ventures, Patent Applications, Policy Determinants, Technology Network, Patent Preliminary Application System

이 논문 또는 저서는 2019년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2019S1A5C2A03081332).

*Corresponding Author : Min-Seok Kim(STKri, Chungnam National Univ.)

email: puzzle2nd@cnu.ac.kr

Received June 28, 2022

Revised August 2, 2022

Accepted August 3, 2022

Published August 31, 2022

1. 서론

현재 세계는 4차 산업혁명 시대의 도래와 미중 무역전쟁으로 접화된 기술 패권 경쟁으로 인해 본격적인 '기술 냉전시대'에 직면하고 있다. 이러한 상황에서 국가경쟁력을 좌우하는 핵심 요인으로 과학기술의 중요성이 새롭게 부각 되고 있다.

각국은 국가 과학기술의 개발로 얻어진 특허 등 지식재산권(IP : Intellectual Property, 이하 IP)의 축적을 국가경쟁력을 제고하는 전략적 수단으로 이용하고 있다. 또한 특허는 각국의 국가경쟁력 제고에 필요한 요인일 뿐만 아니라, 개별 기업들의 생존과 성장에도 직결되는 핵심 수단이 되었다. 미국 전미경제연구소(NBER: National Bureau of Economic Research)의 조사에 의하면, 스타트업이 특허를 처음 등록하면 향후 5년간 매출이 평균 79.5% 가량 증가하고, 고용은 54.5% 가량 증가되는 것으로 조사되었다[1].

이러한 기업들의 특허활동을 지원하기 위해, 정부는 특허청을 중심으로 글로벌 IP 스타트업 육성, 중소기업 IP 바로지원, 스타트업 지식재산 바우처, 모태펀드, 지식재산공제 등 국제출원 등의 특허출원 촉진을 위한 다양한 정책을 시행하고 있다. 또한 5년 단위의 국가 IP 전략을 담은 '3차 국가지식재산 기본계획'을 수립하고, 2022년에만 약 9천 9백억 원의 예산을 투입할 예정이다.

정부의 적극적인 지원에 힘입어, 우리 나라는 세계지식재산권기구(WIPO) 국제특허출원 PCT(Patent Cooperation Treaty) 방식 기준으로 세계 4위(2020년)에 올라 있다. 이 가운데 중소기업의 PCT 출원은 대기업의 증가율(2.2%) 보다 높은 5.5%(2019년 대비)의 증가 추세를 보여주고 있어, 세계적으로 높은 수준의 특허 역량을 보이고 있다. 그러나, 대부분의 중소·벤처기업의 경우, 특허 확보를 위한 자금, 기술인력, 기술정보, 경험 등의 내부자원의 부족으로 특허출원에 소극적인 것으로 평가되고 있다[2].

국내 특허관련 연구를 살펴보면, 기업의 특허출원에 영향을 미치는 직간접적 요인들이 다양하게 나타나고 있다. 선행연구들에서는 기업요인 중 매출 및 업력 등 표면적 요인에 대한 분석이 주를 이루고 있고, 정책요인으로는 연구개발(R&D: Research and Development, 이하 R&D)을 위한 자금지원에 분석이 집중되고 있다. 이와 함께 특허출원 직접 지원 등에 대한 분석도 이루어지고 있으나 제한적이며, 특히 지역 중소기업에 대한 연구는 거의 전무한 실정이다.

본 연구는 선행연구를 통해 기업의 특허출원 결정요인을 살펴보고, 정부 및 지자체의 기업지원 사업 가운데 특허출원에 영향을 미칠 수 있는 정책적 결정요인들을 도출하여 정책효과를 분석하는데 그 목적이 있다. 이를 위해 우선적으로 대전지역 중소기업들의 통계자료를 활용하여 선행연구들에서 제시한 기업 및 정책적 결정요인들을 검증하고자 한다.

다음으로 대전 중소·벤처기업을 대상으로 지원되는 정책 사업 중 혁신체제(IS: Innovation System) 이론 등에서 제시하고 있는 요인과 연관된 사업들을 선별할 것이다. 이렇게 선별된 정책적 사업들을 결정요인으로 추가하여 실증 분석을 진행, 효과를 검증하여 정책적 시사점을 도출하고자 한다.

2. 이론적 배경 및 정책요인의 확장

2.1 중소·벤처기업의 특허출원의 결정요인

중소·벤처기업의 특허활동은 다양한 요소들 간의 복잡한 상호작용에 의해 이루어진다. 개별 기업의 특허출원에 필요한 요인들은 여러 가지가 있는데, 중소·벤처기업의 경우 특허 창출과 직결되는 고용자원 및 인력이 대기업에 비해 현저히 부족하다.

중소기업중앙회[3]의 실태조사에 따르면, 국내 중소기업의 경우, 지식재산권 관리를 위한 전담조직 및 인력은 9.6%에 불과하고, 75.7%에 달하는 중소기업이 겸임조직 및 인력으로 지식재산권을 관리하고 있는 것으로 나타났다. 중소·벤처기업들은 자금, 기술인력, 기술정보, 경험 등 지식재산권 확보를 위한 전반적인 재원이 부족하다는 현실을 조사 결과는 말해주고 있다.

이러한 재원의 부족에도 불구하고 중소·벤처기업들은 대기업보다 특허권 확보에 노력을 기울인다는 주장이 있다[4]. 이는 특허권 확보가 기업의 생존과 성장에 매우 중요한 요소이기 때문이다. 물론 이는 중소·벤처기업에만 해당하는 것이 아니다.

기업 규모와 기술혁신의 관계는 슈페터 가설[5]에서 출발하고 있다. 기업 규모가 특허출원에 미치는 효과에 대해서는 '부(-)'의 관계에 대한 주장과 함께, 산업기술체제에 따라 다른 결과가 나타난다는 연구가 혼재되어 있다. 특허출원을 기술혁신의 결과물로 고려한다면 기업 규모와 기술혁신과의 관계로 볼 수 있고, 이는 슈페터의 초기 혁신이론에서 주장한 Mark I 유형인 중소기업의 우위성[6,7]과 후기 혁신이론에서 주장한 Mark II 유형

인 독점적 대기업의 혁신 우위성[5,8] 가운데 어떤 형태에 해당하느냐에 따라 다르게 나타날 수 있다.

이러한 기업 규모에 따라 다른 특허성향은 중소·벤처기업과 대기업의 특허출원 목적에서도 확인할 수 있는데, 대기업이 기술경쟁력 확보를 통해 지속적인 성장을 이루려는 목적으로 특허권을 확보하려는데 반해, 중소기업은 투자유치 등과 같은 금전적인 이유로 특허권을 확보하려 한다[9].

기업 규모와 함께 기업업력 또한 상반된 주장이 양립하고 있다. 신생기업이나 소기업들은 업력이 높은 대기업보다 연구개발투자대비 특허출원 비율이 더 높은 경향을 보인다는 주장이 있다[4,10]. 특허권 확보를 통해 자금을 조달하려는 창업기업이나 신생기업을 통해 이러한 주장을 확인할 수 있다. 반면 Han & Heshmati은 기업업력이 높은 기업일수록 풍부한 경험과 고도화된 인프라의 구축을 통해 중소·벤처기업보다 특허출원이 더 용이할 수 있다고 주장하였다[11].

특허출원에 대한 연구개발투자의 효과에 대해서는 한계수의 체감으로 기술기회가 이전에 비해 점차 줄어들기 때문에 연구개발투자규모가 증가하더라도 지속적으로 특허출원이 증가하지 못한다는 주장과 그 반대의 주장이 제기되고 있다. 그러나 기업의 혁신성으로 대표되는 연구개발에 대한 투자와 인력은 기업의 특허출원에 꼭 필요한 변수로 논의되고 있다. Graham & Higgins는 연구개발 집약도가 높은 기업일수록 특허출원이 높다는 것을 확인하였고[12], Han & Heshmati은 광주지역 기업들에 대한 실증분석을 통해 연구개발 투자가 특허출원에 정(+의) 영향을 주는 것을 확인하였다[11].

이처럼 특허출원을 위한 연구개발 투자 및 인력확보는 중소·벤처기업의 특허 창출단계에서 꼭 필요한 요인이나, 인력 및 장비에 대한 연구개발 비용을 확보하지 못한 중소·벤처기업에게는 특허 창출을 제약하는 요인으로 작용한다[13].

이와 같은 제약 요인들로 인해 중소·벤처기업은 특허 창출에 많은 어려움을 겪고 있다. 이러한 어려움을 해결하기 위한 정부의 지원은 중소·벤처기업의 특허성향을 높이는데 중요한 요소로 작용하고 있다[14]. 정부의 지원 정책은 중소·벤처기업의 연구개발을 지원하는 간접적인 지원과 특허 확보를 직접적으로 지원하는 방식으로 구분할 수 있다.

김민창과 성낙일은 중소기업기술통계자료를 이용한 실증분석을 통해, 정부의 연구개발 자금지원이 중소기업의 지식재산권 건수를 증가시켰음을 확인하였다[15]. 이

병헌 외의 연구에서도 정부 기술개발 지원이 중소기업의 혁신성과에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다[16]. 이러한 정부의 연구개발을 위한 다양한 유형의 자금지원은 특허출원에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다[14]. 대부분의 분석이 자금지원에 초점이 맞춰져 있었으나, 김민석과 안기돈은 대전 중소기업을 대상으로 한 실증분석에서, 특허출원 비용지원 등과 같은 특허 관련 직접적인 지원이 특허출원에 긍정적인 영향을 주는 것을 확인하였다[17].

2.2 특허출원 정책적 결정요인의 확장

특허는 연구개발의 특성 및 성과에 관련한 정량적 연구를 수행할 수 있는 거의 유일한 자료이며 장기간 축적되어 있는 특성을 지니고 있는 결과물로 평가되고 있다[18]. 이러한 점에서 특허는 기술혁신의 결과를 측정할 수 있는 지표로 고려된다.

정부 및 지자체의 지원사업 가운데 네트워크 구축 및 이를 통한 상호작용을 지원하는 사업 등은 기술혁신을 촉진하는 방법론으로, 지역혁신시스템(RIS) 이론에서 가장 중요한 요인으로 제시[19]하고 있어 개별 기업들의 특허출원에도 영향을 미칠 수 있다.

Frietsch 등의 연구[13]에서 중소·벤처기업의 특허 창출을 제약하는 요인으로 지목했던 인력 및 장비의 부족 또한 정부의 정책지원을 통해 해소될 수 있다. 특히 시제품 제작 지원이나 연구개발 장비 지원 사업 등의 숙련된 기술 및 고가의 장비지원은 기술개발과 특허출원에 간접적 영향을 미칠 수 있다는 점에서 이들을 결정요인으로 분석할 필요성이 제기된다. 그 이유는 직접적인 기술개발 지원 외에 기술개발을 위한 여건과 환경 개선 또한 기술혁신 이론 관점에서는 중요한 요인이 될 수 있기 때문이다.

특히, 중소기업들의 특허출원 촉진을 위해서는 직접적인 특허지원 사업과 함께 상시 사업과 같은 기술 또는 상품 고도화를 위한 여건 개선 등 종합적인 정책적 접근이 고려될 필요가 있다.

정부의 정책지원이 특허 창출에 미치는 영향에 대한 대부분의 분석이 정부의 연구개발자금지원의 효과에 국한되어 있었다. 본 연구는 간접적인 연구개발자금지원의 효과와 더불어 직접적인 정부 정책의 효과를 알아보기 위해, 선행연구에서 사용되었던 연구개발자금지원과 특허관련 직접지원과 더불어, 기술네트워크지원, 시제품제작지원, 연구개발장비지원 등 3개 정책요인을 변수로 추가하여 실증분석을 진행한다.

3. 실증분석

3.1 지역 특허출원 및 지원정책 실태

국내 특허출원은 2020년 기준 총 18만 477건으로 2019년 대비 5.2%가 상승하였고, 최근 5년(2016~2020년)의 연평균성장률은 2.5% 상승한 것으로 나타났다. 또한 2011년에 10,357건이었던 국제특허출원(PCT 출원)은 2019년 19,073건, 2020년에는 20,060건으로 중국, 미국, 일본에 이어 세계 4위의 출원건수를 보이고 있다 [20].

Table 1. Status of Patent Applications by Region
(unit: case, %)

Region	2016	2017	2018	2019	2020	Percent (2020)	Number of applications per million people (2020)	CAGR (2016~2020)
Total	163,424	159,031	162,561	171,603	180,477	100.0	34.8	2.5
Seoul	47,288	45,482	47,123	52,270	53,124	29.4	54.9	3.0
Busan	5,989	6,422	6,172	6,058	6,676	3.7	19.7	2.8
Daegu	4,735	4,779	4,619	4,801	4,782	2.6	19.8	0.2
Incheon	5,989	6,195	6,236	6,439	6,728	3.7	22.9	3.0
Gwangju	3,321	3,279	3,431	3,458	3,522	2.0	24.3	1.5
Daejeon	10,811	10,734	10,767	10,632	10,867	6.0	74.2	0.1
Ulsan	2,421	2,267	2,347	2,277	2,499	1.4	22.0	0.8
Sajong	548	736	811	813	874	0.5	24.6	12.4
Gyeonggi	48,764	46,133	47,175	49,685	54,696	30.3	40.7	2.9
Gangwon	2,410	2,572	2,666	2,604	2,800	1.6	18.1	3.8
Chungbuk	3,498	3,166	3,509	3,700	4,053	2.2	25.3	3.8
Chungnam	6,578	6,046	6,482	6,917	7,217	4.0	34.0	2.3
Jeollbuk	3,993	4,121	3,995	4,343	4,529	2.5	25.1	3.2
Jeollnam	2,700	2,902	3,223	3,424	3,592	2.0	19.4	7.4
Gyeongbuk	7,048	6,764	6,634	6,615	6,698	3.7	25.4	-1.3
Gyeongnam	6,625	6,609	6,521	6,657	6,810	3.8	20.4	0.7
Jeju	689	817	837	891	1,003	0.6	14.9	9.8
etc	17	7	13	19	7	0.0	-	-19.9

Source: Korean Intellectual Property Office.(2020). Intellectual Property Statistics Service(<http://ipstat.kipi.or.kr/>). Statistics Korea, Korean Statistical Information Service(<http://kosis.kr/>.)

Table 1에 제시된 2020년 기준 지역의 특허출원을 살펴보면, 전체 특허출원 중 서울 29.4%, 인천 3.7%, 그리고, 경기 30.3%로 수도권이 차지하는 비중이 60%를 넘어, 국내 특허출원이 수도권에 편중되어 있음을 알 수 있다. 수도권 외의 지역 특허출원이 가장 많은 곳은 17개 지자체 가운데 경기, 서울 다음으로, 대전이 10,867건으로 특허출원 3위로 나타났다. 특히 대전은 인구 만 명당 특허출원이 74.2건으로, 전국에서 가장 높은 지역으로 나타났다[20,21].

이러한 국내 특허출원의 지원을 위해 특허청에서는 IP 디딤돌 프로그램, 글로벌 IP 스타기업육성, 중소기업 IP 바로 지원 서비스 등 16개 직접 지원 프로그램을 운영하고 있다. 또한 과학기술정보통신부 R&D 지원 및 중소벤처기업부의 지원사업 등도 특허출원의 간접 요인으로 작용할 수 있는 가능성이 높다.

특허출원에 대한 정부의 지원에도 불구하고, 중소기업은 특허 등 지식재산에 대한 관심 부족과 출원 및 관리의 번거로움으로 인해 정부 지원사업의 활용도가 낮은 것으로 조사되었다[2]. 반면 비수도권 지역에서 특허출원이 가장 높은 대전의 경우, 기업지원기관인 대전테크노파크 지식재산육성실의 특허관련 지원기업 수는 2020년 기준 332개사로, 전년(244개사) 대비 36.1% 상승하였다[17].

특허관련 지원사업에 대한 기업들의 지원 경쟁률이 지속적으로 증가하고 있는 것은 지역 내 기업지원 공공기관의 기능이 중요함을 반영해주고 있으며, 본 연구에서는 실증분석을 통해 이러한 정책요인의 효과를 알아보고자 한다.

3.2 분석모형 및 자료

본 연구에서는 로지스틱 회귀방정식(Logistic Regression)을 이용하여 특허출원의 결정요인들이 특허출원에 미치는 영향을 분석하고자 한다. 로지스틱 회귀분석은 정성적인 분석 방법으로, 한 중소·벤처기업이 설명변수의 함수로서 특허를 출원할 확률은 Eq. (1)과 같이 추정할 수 있다.

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

위 모형에서 종속변수인 특허출원(patent)은 0과 1의 값을 가지게 된다. 분석 대상 대전 중소·벤처기업이 특허출원이 있는 경우에는 종속변수의 값을 1로, 특허출원이 전혀 없는 경우에는 종속변수의 값을 0으로 놓았다. e 는 자연로그함수의 밑수이며, α 는 상수항이고, β 는 추정되

는 계수의 값이다. 설명변수 X_i 는 정성적인 변수인 정책 요인들과 정량적인 변수인 매출액 등이 혼합되어 사용된다.

분석에 사용되는 자료는 대전테크노파크에서 조사한 모니터링 기업군 및 기업특성 조사 자료이다[22,23]. 대전테크노파크에서는 매년 지역설정에 맞는 산업 및 기업 정책 수립의 기초자료로 이용하고자 모니터링 기업군 및 기업특성조사를 실시하고 있다. 조사에 응답한 기업들은 대전지역 8대 산업에 속하는 기업들과 더불어 민간기업, 그리고 지역사업 수혜 및 비수혜 기업들로, 산업과 사업체 규모를 고려하여 표본을 추출하여, 설문조사를 진행하였다.

특허를 포함함 지식재산권에 대한 상세한 조사가 2017년[22]에 시작되었으나, 2018년 조사에서는 지식재산권에 대한 조사가 이루어지지 않았고, 2019년[23] 조사에서 다시 진행되었다. 이러한 이유로, 실증분석에서는 2개년의 데이터를 이용하였다. 분석대상은 2017년 응답기업 722개사와 2019년 응답기업 344개사이다. 또한 분석대상 기업의 선정은 중소기업기본법 시행령에 따른 중소기업 규모 기준 중 대전의 특성을 반영하여, 전문과학 및 기술서비스업의 평균 매출액 600억원 이하의 중소·벤처기업들을 대상으로 분석을 진행하였다.

3.3 변수와 통계량

실증분석에 사용되는 종속변수는 분석대상 기업의 2017년과 2019년의 특허출원 유무이다. 특허등록은 통상적으로 일반심사일 경우, 1년 이상이 소용되는 반면, 출원은 등록에 비해 그 기간이 짧다. 본 연구는 특허출원의 소요기간이 반영될 수 있도록, 설명변수 중 기업요인인 매출액과 연구개발 투자자금, 연구개발인력 등은 각각 전년도 자료인 2016년과 2018년 자료를 사용하였다. 그리고 정책요인의 경우, 최근 3년간 지원의 유무를 사용하여, 단기 지원이 아닌 중기적인 지원의 영향을 살펴보고자 한다.

특허 관련 지원은 특허출원을 위한 기술지도부터 특허출원에 필요한 비용지원에 이르기까지 직접적인 특허 관련 지원을 말한다. 이와 더불어 정부에서 지원되는 연구개발 자금지원, 기술교류회 및 협의회 등의 지원을 통해 기업 간 네트워크를 활성화하는 기술네트워크지원, 설계, 시험, 제작지원 등의 시제품제작지원, 그리고 출연연 및 대학, 기업지원기관의 연구개발 장비를 활용할 수 있는 연구개발 장비지원 등 이상 4개의 지원을 설명변수로 사용하여, 정책요인이 특허출원에 미치는 영향을 확인하고자 한다.

분석대상 기업들의 기초통계량이 Table 2에 나타나

있다. 분석대상 기업들의 평균 매출액은 43억 8천만원으로, 규모가 크지 않은 중소·벤처기업들임을 확인할 수 있다. 연구개발을 위해 평균 약 3억원을 투자하고 있으며, 연구개발인력은 평균 5.48명으로 나타났다.

Table 2. Descriptive Statistics

(unit: case, one million won, year)

Variable	Mean	Standard Deviation	Minimum	Maximum
Patent Application	0.250	0.433	0	1
Sales	4380	8088	0	57697
R&D Cost	299	412	0	3976
R&D Personnel	5.48	5.47	1	46
Firm's Age	10.9	7.13	1	69
Patent-Related Support	0.094	0.293	0	1
R&D Funding Support	0.410	0.492	0	1
Technical Network Support	0.026	0.160	0	1
Rrototyping Support	0.166	0.372	0	1
R&D Equipment Support	0.017	0.132	0	1

3.4 분석 결과

로지스틱 회귀분석 결과가 Table 3에 나타나 있다. Table 3에서 Wald값은 계수값(B)을 표준오차로 나누고, 이를 제곱한 값이다. 이 값은 설명변수의 유의성 검정을 위한 통계량으로 그 크기가 클수록 계수의 통계적 유의도는 높아진다. $EXP(B)$ 는 e^B 값으로 독립변수의 값이 1만큼 증가하는 경우 종속변수의 값이 0일 경우에 속할 확률보다 1에 속할 확률이 몇 배인가를 나타낸다. 예를 들어, Table 3에서 기술네트워크지원의 값이 증가할 때, 특허출원을 할 확률이 특허출원을 하지 않을 확률보다 2.048배 정도 크다는 것을 의미한다.

추정결과를 보면, 회귀모형의 유용성을 보여주는 Chi-square 값이 모든 회귀방정식에서 통계적으로 유의한 것으로 나타나고 있다. 즉 대전 중소·벤처기업에 대해서 추정된 회귀방정식의 Chi-square 값이 1% 수준에서 통계적으로 유의하다. 따라서 회귀모형에 포함된 모든 설명변수의 계수 값이 0일 것이라는 귀무가설이 기각되어, 추정 회귀식들은 높은 설명력을 가진다고 볼 수 있다. 또한 종속변수가 발생할 가능성이 0.5이상으로 판단되면, 종속변수가 발생한다고 예측하는 것이 로지스틱 회귀분석인데, 이 예측의 정확도를 나타내는 분류정확도

가 77.2%로 양호하게 나타났고, 결정계수도 대체로 만족스럽게 나타났다.

Table 3. Logistic Regression Results

	Patent Application		
	B	Wald	EXP(B)
Constant	-1.557***	80.631	0.211
Sales	-1.90e-5	2.583	1.000
R&D Cost	1.18e-4	0.286	1.000
R&D Personnel	0.090***	27.046	1.094
Firm's Age	-0.054***	16.090	0.948
Patent-Related Support	0.662**	6.666	1.938
R&D Funding Support	0.721***	21.638	2.057
Technical Network Support	0.717*	2.833	2.048
Rrototyping Support	0.545**	6.916	1.727
R&D Equipment Support	-0.156	0.071	0.856
Number of Samples	1,066		
-2 log Likelihood	1070.610		
Pseudo R ² (Nagelkerke)	0.169		
Classification Accuracy	77.2%		
Chi-Square	129.386***		

Note: *, ** and *** denote statistical inference at 10%, 5% and 1% level.

실증분석 결과, 기업요인들이 특허출원에 미치는 영향을 살펴보면 매출액과 연구개발투자자금은 유의한 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 연구개발인력은 1% 유의수준에서 특허출원에 정(+)의 영향을 주는 것으로 나타났는데, 연구개발인력이 1명 늘어나면 특허출원이 나올 확률은 1.094배 증가하는 것으로 해석할 수 있다. 기업업력의 경우, 1% 유의수준에서 특허출원에 음(-)의 영향을 주는 것으로 나타나, 대전 중소·벤처기업은 업력이 낮은 기업일수록 특허출원 성향이 높다는 선행연구와 같은 결과를 확인할 수 있다.

실증분석 결과, 특허 관련 정책요인들은 대체로 특허출원에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다.

특허 관련 지원은 5% 유의수준에서 특허출원에 양(+)의 영향을 주는 것으로 나타났다. 연구개발 자금지원 또한, 1% 유의수준에서 특허출원에 양(+)의 영향을 주는 것으로 나타났는데, 이는 토빗모형을 사용하여 특허출원의 결정요인을 분석한 선행연구[17]와 동일한 결과를 보였다.

기술네트워크 지원은 10% 유의수준에서 특허출원에 양(+)의 영향을 주는 것으로 나타났는데, 실증분석을 통해 기술혁신을 촉진하는 방법론으로, 지역혁신시스템

(RIS) 이론에서 가장 중요한 요인으로 제시되고 있는 네트워크 구축 및 이를 통한 상호작용을 지원하는 사업[19]이 특허출원에 긍정적인 효과를 보인 것은 시사하는 바가 크다.

시제품제작지원은 5% 유의수준에서 특허출원에 양(+)의 영향을 주는 것으로 나타난 반면, 연구개발 장비지원의 경우, 특허출원에 통계적으로 유의한 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 출연연과 대학의 장비 인프라가 대전 대전 중소·벤처기업의 특허출원에는 제대로 활용되지 못하고 있음을 시사해주고 있다.

실증분석 결과를 종합해보면, 대전 중소·벤처기업의 특허출원에 기업 요인인 연구개발인력은 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났고, 기업업력이 낮은 기업들이 특허출원 성향이 높은 것으로 나타났다. 반면 매출액과 연구개발투자자금은 유의한 영향을 미치지 못하는 것으로 분석되었다.

정책요인 변수로 사용한 특허 관련 지원과 연구개발 자금지원은 선행연구의 결과와 동일하게 대전 중소·벤처기업의 특허출원에 기여한 것으로 나타났다. 또한 새롭게 추가한 기술네트워크지원, 시제품제작지원, 그리고 연구개발 장비지원의 효과는 기술네트워크지원과 시제품제작지원이 특허출원에 기여한 것으로 분석되었으나, 연구개발 장비 지원은 유의한 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 이러한 정책요인에 대한 분석은 현 정책지원에 대한 지속적인 지원과 개선방안에 대한 시사점을 제시해주고 있다.

4. 결론 및 한계점

4차 산업혁명시대 중소기업에 있어서 IP 창출은 기업의 성장은 물론 생존의 핵심요소로 주목받고 있으며, 이를 지원하기 위한 정책 프로그램도 다양하게 시행되고 있으나 이에 대한 연구는 제한적인 상태이다.

본 연구는 이를 보완하기 위한 연구로, 선행연구에서 기업의 특허출원 결정요인으로 제시한 기업요인과 정책요인에, 새롭게 정책적 요인들을 추가하여 실증분석을 진행하였다. 실증분석은 대전 테크노파크의 중소·벤처기업 자료를 이용하고, 모형으로 로지스틱 회귀분석을 사용하였다.

분석 결과, 기업요인 중 연구개발인력은 특허출원에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났고, 업력의 경우는 선행연구와 마찬가지로 업력이 낮은 기업들의 특허출원

이 높은 것으로 분석되었다. 정책요인의 결과를 살펴보면, 연구개발자금지원과 특허관련지원은 선행연구와 결과와 동일하게 특허출원에 긍정적인 영향을 주었으며, 새롭게 추가한 기술네트워크 지원과 시제품제작 지원이 중소기업의 특허출원에 정(+)의 영향을 주는 것을 확인할 수 있었다.

본 연구는 선행연구에서 분석하지 않았던 정책적 결정 요인들을 추가하여 그 영향을 분석하였다는 측면에서 기존연구들과 차별성을 지닌다. 이 중 특히 혁신이론에서 강조해온 포럼, 세미나 등을 통한 기술네트워크 사업의 효과를 실증할 수 있었다는 점에서 의미가 큰 것으로 사료된다.

본 연구는 실증분석 연구결과를 바탕으로, 기업들의 특허출원 정책지원에 대한 시사점을 다음과 같이 도출하였다.

첫째, 중소기업 특허출원 결정요인에 대한 세밀한 검토와 정책 개발이 요구된다는 것이다. 실증분석을 통해 기술네트워크지원 사업이나 시제품제작지원 사업이 특허출원에 기여하고 있음을 확인한 바, 특허를 매개로 한 산-학, 산-연, 그리고, 산-산간의 기술협력 네트워킹 사업을 개발하여야 한다. 또한 연구개발 자금지원 시, 특허출원과 연계시키는 IP-R&D 사업체계를 본격 추진할 필요가 있다.

둘째, 기업의 업력에 따른 차별화된 특허출원 촉진 방안 마련이 필요하다는 것이다. 업력이 높은 기업들의 특허출원 성향 감소 요인을 분석하여 특허 지원정책 수립 시 반영함으로써 정책의 실효성을 높일 필요가 있다.

셋째, 지역 내 지식재산 창출을 위한 정책역량을 강화할 필요가 있다. 특허청과 한국발명진흥회가 지자체와 협력·설립하여 운영하고 있는 지역지식재산센터(RIPC)의 기능 및 권한을 강화해줄 필요가 있다. 또한 창조경제 혁신센터, 지역테크노파크 등 지역의 기술혁신 지원기관들의 협의체 신설, 정책통합 기능을 부여할 필요가 있다.

이와 함께 중소기업들의 특허출원에 대한 초기 부담을 경감시키는 동시 특허출원의 수월성을 높이는 측면에서, 미국에서 이미 1995년부터 법제화되어 시행해오고 있고 최근 국내 특허청에서도 제도화한 임시출원 제도를 적극 활용하도록 계도할 필요가 있다.

마지막으로 이번 연구는 성과에도 불구하고 대전지역 기업의 특허출원과 관련된 특화된 자료를 활용하지 못함으로써 정책요인에 대한 세부적인 분석에는 한계가 있었던 것으로 사료된다. 이에 대해서는 앞으로 특화된 자료의 발굴 등을 통해 추가적인 연구를 지속해 나갈 계획이다.

References

- [1] The Korea Economic Daily, It depends on IP(Intellectual Property) such as technological hegemony and patents of the 4th Industrial Revolution, <https://www.hankyung.com/it/article/202106179361i> (accessed June 1, 2022)
- [2] S. J. Son, C. Y. Lim, C. S. Park, N. S. Kim, A Study on IP Competitiveness of SMEs, Policy Research Report, Presidential Council on Intellectual Property, Korea, pp.33-37.
- [3] Korea Federation of SMEs, Results of the Survey on the utilization of IP(Intellectual Property) in SMEs, <https://www.kbiz.or.kr/ko/contents/bbs/view.do?mnSeq=207&seq=122997> (accessed June 1, 2022)
- [4] J. Bound, C. Griliches, Z. Griliches, B. H. Hall, A. B. Jaffe., M. Ringsven, D. Bond, Who does R&D and who patents? R&D, Patents, and Productivity, by Griliches, Z. Chicago, p.519, University of Chicago Press, 1984, pp.21-54. DOI: <http://dx.doi.org/10.7208/chicago/978026308920.001.0001>
- [5] J. Schumpeter, Socialism, capitalism and democracy, p.456, Routledge, 2010, p.456. DOI: <http://dx.doi.org/10.4324/9780203857090>
- [6] J. Schumpeter, The theory of Economic Development, p.320, Routledge, 2017, p.320. DOI: <https://doi.org/10.4324/9781315135564>
- [7] K. J. Arrow, Economic welfare and the allocation of resources to innovation, p.646, In R. Nelson (Ed.), The rate and direction of inventive activity(Vol. 14), New York: Arno Press, 1962, pp.609-626. <http://www.nber.org/chapters/c2144>
- [8] P. Dasgupta, J. Stiglitz, "Industrial Structure and the Nature of Innovative Activity", *The Economic Journal*, Vol.90, No.358, pp.266-293, 1980. DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/2231788>
- [9] G. Rassenfossé, "How SMEs Exploit Their Intellectual Property Assets: Evidence from Survey Data", *Small Business Economics*, 39(2), pp.1-16, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s11187-010-9313-4>
- [10] K. Blind, J. Edler, R. Frietsch, U. Schmoch., "Motive to patent: Empirical evidence from Germany", *Research Policy*, Vol.35(5), pp.655-672, 2006. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/i.respol.2006.03.002>
- [11] J. Han, A. Heshmati, "Innovation and SMEs Patent Propensity in Korea", *International Journal of Entrepreneurship and Small Business*, Vol.42, No.1/2, pp.51-68, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.1504/IJESB.2021.112261>
- [12] S. J. H. Graham, M. J. Higgins, "Timing new drug introductions: The roles of regulatory rules and firms' complementary assets", *SSRN Electronic Journal*, 2008. DOI: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1312784>
- [13] R. Frietsch, P. Neuhäusler, O. Rothengatter, "SME

Patenting: An Empirical Analysis in Nine Countries”, *Innovation Systems and Policy Analysis*, No.36, 2013.

- [14] S. Rocheska, D. Nikoloski, M. Angeleski, G. Mancheski, “Factors Affecting Innovation and Patent Propensity of SMEs: Evidence from Macedonia”. *TEM Journal*, Volume 6, Issue 2, pp.407-415. 2017.
- [15] M. C. Kim, N. I. Sung, “Government R&D Subsidies and the Performance of Small and Medium Enterprises”, *Asia-Pacific Journal of Small Business*, Vol.34, No.1, pp.36-60, 2012.
- [16] B. H. Lee, S. W. Lee, S. A. Wi, “The Effect of Government R&D Supports on SME's Technological Innovation Performance in Korea”, *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, 9(5), pp.157-171, 2014.
- [17] M. S. Kim, G. D. An, “The Effect of Government Support Programs on Patent Application of SMEs: Focusing on SMEs in Daejeon”, *Journal of Korea Regional Economics*, Vol.19, No.1, (48), pp.27-49, 2021.
DOI: <http://dx.doi.org/10.34282/krea.2021.19.1.2>
- [18] Z. Griliches, “Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey”. *Journal of Economic Literature*, Vol. XXVIII, pp.1661-1707, 1990.
- [19] P. Cooke, Introduction regional system-an evolutionary approach, In: Cooke, P., Heidenreich, M., Braczyk, H.-J. (Eds.), *Regional Innovation Systems—The Role of Governance in a Globalized World*, p.442, Routledge, 2004, pp.1-18.
- [20] Korean Intellectual Property Office, Intellectual Property Statistics Service, Available From: <http://ipstat.kipi.or.kr/> (accessed May 12, 2022)
- [21] Statistics Korea, Korean Statistical Information Service, Internal Migration Statistics. Available From: <http://kosis.kr/> (accessed May 12, 2022)
- [22] Daejeon Technopark, Daejeon regional innovation resource survey report 2017, Policy Report, Daejeon Technopark, Daejeon metropolitan city, Korea, pp.39-53.
- [23] Daejeon Technopark, Daejeon Enterprise Status & Innovative Resources Survey: Monitoring enterprise group analysis report 2019, Policy Report, Daejeon Technopark, Daejeon metropolitan city, Korea, pp. 191-199.

심 완 섭(Wan-Seop Shim)

[정회원]



- 1991년 2월 : 한국과학기술원 생산공학과 (생산공학석사)
- 2018년 2월 : 충남대학교 일반대학원 경제학과 (경제학박사)
- 2014년 5월 ~ 2018년 8월 : 산업연구원 전문연구원

• 2022년 2월 ~ 현재 : 충남대학교 경제학과 / 중소기업정책연구원 정책실장

<관심분야>

지역경제, 산학연협력

김 민 석(Min-Seok Kim)

[정회원]



- 2017년 2월 : 충남대학교 일반대학원 경제학과 (경제학석사)
- 2021년 2월 : 충남대학교 일반대학원 경제학과 (경제학박사)
- 2018년 1월 ~ 2021년 11월 : 대전·세종경제교육센터 연구원

• 2021년 11월 ~ 현재 : 충남대학교 과학기술지식연구소 연구교수

<관심분야>

혁신경제, 지역경제