

# 특허 활동성 분석을 통한 산업별 특허 활동성 제고 전략 : 국내 중소중견기업을 대상으로

김두호\*·김완기\*\*

## <목 차>

- I. 서론
- II. 이론적 배경과 연구 틀
- III. 연구 방법
- IV. 분석 결과
- V. 결론 및 향후 연구 방향

**국문초록 :** 본 연구는 특허출원이 기업 성과에 영향을 미친다는 가정 하에 중소중견기업을 위한 산업별 맞춤형 특허 활동성 제고 전략 5가지를 제안함으로써 향후 중소중견기업의 특허활동 성과 제고에 기여하고자 하였다. 연구대상은 특허 활동이 활발한 25개 산업을 대상으로 2010년부터 5년간의 특허 활동성 통계자료와 2014년도 기준 기업성과 통계자료를 활용하였다. 연구절차는 DEA-BCC 효율성 분석과 특허 활동성 분석, 그리고 특허 포트폴리오 분석을 각각 실시한 후, 이를 종합한 특허 활동성 제고 전략을 제안하는 순으로 진행하였다. 연구 결과, 특허 활동성이 높고 IRS(규모수익체증)형태를 보인 5개 산업의 경우, 특허 효율성이 높은 산업으로서 기업성과 향상에 실질적인 도움이 되고 있음을 확인하였다, 반면, 특허 활동성은 높으나 규모수익이 IRS(규모수익체증)/DRS(규모수익체감)형태로 나타난 12개 산업을 비롯, 특허 활동성도 낮고 규모수익이 DRS(규모수익체감)형태, CRS/IRS 혼합형태, 그리고 IRS 형태로 나타난 8개 산업 모두, 산업별 특성에 따라 특허 효율성도 다양한 형태로 나타날 수 있음을 확인하였다.

주제어 : 특허 활동성, 기업성과, DEA, 특허 포트폴리오

\* (주) 캡시스, 책임연구원 (kdh148@daum.net)

\*\* 서강대학교 기술경영전문대학원 교수, 교신저자 (wkkim@sogang.ac.kr)

---

---

# Strategies for Improving Patent Activity by Analyzing Patent Activity of Industry: Small and Medium Sized Enterprises by Korea Industry

Dooho Kim · Wanki Kim

---

---

**Abstract** : This study aims to contribute to the improvement of the patent activity of small and medium-sized enterprises in the future by proposing five strategies for enhancing customized patent activity for small and medium-sized enterprises under the assumption that patent application affects firm performance. The subjects of this study were 25 years of active patent activity, using patent activity statistics for 5 years from 2010 and statistical data of business performance based on 2014. The research procedure was conducted in the order of DEA-BCC efficiency analysis, patent activity analysis, and patent portfolio analysis, and then propose a strategy to improve patent activity. As a result of the research, it was confirmed that 5 industries with high patent activity and IRS type have a substantial effect on improving corporate performance as an industry with high patent efficiency. On the other hand, there are 12 industries in the form of IRS/DRS, and 8 industries with low patent activity, DRS, CRS/IRS mixed type and IRS, and that the efficiency of the patent may vary depending on the characteristics of each industry.

Key Words : Patent activity, Corporate performance, DEA, Patent portfolio

## I. 서론

특허는 기술 정보를 포함한 발명자 권리와 발명된 기술에 대한 법적 권리를 보호받을 수 있는 권리를 의미한다. 따라서 특허는 기술 및 지식의 사업화를 위한 필수 원천(Lee et al., 2012; Choe et al., 2013)이며 특허 출원 활동은 기술 독점과 무형 자산인 특허의 이전이나 판매(이방래 et al., 2015)라 할 수 있겠다. 따라서 대다수의 기술기반 조직들의 특허 출원은 기술사업화나 기술보호 목적과 함께 특허 판매나 계약 수단, 벤처기업 확인, 정부의 정책금융 지원 수단 등으로 활용되고 있다(윤정호 et al., 2006; 박보야나 et al., 2013). 따라서 특허가치평가(Harhoff et al., 2003)를 통한 특허 사업화나 기술거래 목적 관련 연구가 대표적이라 할 수 있겠다. 그러나 실제로는 기업의 보유 특허가 산업특성이나 기업규모에 따라 기대 효과나 활용 결과도 달라질 수 있다. 이와 관련 손수정 et al.(2010)은 산업특성에 따른 지식재산권의 혁신 정도와 활용 정도를 비교 분석하였고, 최하영 et al.(2016)은 OECD 국가들을 대상으로 특허 효율성과 생산성 변화 연구를 제시하였다. 그러나 이런 연구들은 대부분 혁신과 지식재산창출이란 관점에서 본 연구들이다.

한편, 국내 중소중견기업의 특허 활동 특성을 살펴보면 특허창출건수가 작고, 특허 활용성도 낮은 편이다. 게다가 중소중견기업을 위한 특허 활동성 제고 방법도 마땅치 않은 뿐더러 구체적인 접근 전략 사례조차 거의 없는 실정이다. 이에 본 연구에서는 산업별 특허 활동성 제고 전략을 제안함으로써 향후 중소중견기업의 특허 활동성 제고에 이바지하고자 한다.

본 연구를 위한 연구절차는 다음과 같다. 우선 2장 이론적 배경에서는 특허 관련 정보와 특허 활동성 지표, 그리고 연구 툴인 자료포락분석(DEA: Data Envelopment Analysis)과 특허 포트폴리오에 대해 살펴본다. 3장에서는 연구 방법을 소개하고 4장에서는 DEA-BCC 효율성 분석과 특허 활동성 분석을 통해 특허 포트폴리오를 작성, 분석하고 이를 활용한 산업별 특허 활동성 제고 전략을 제안한다. 마지막 5장에서는 본 연구 결론과 향후 연구 방향에 대해 논한다.

## II. 이론적 배경과 연구 틀

### 2.1 특허 활동성과 관련 지표

‘특허 활동성’이란 특허의 출원, 등록, 인용, 특허 패밀리 수 등과 같은 특허 정보의 활용 정도를 의미한다. 먼저, 관련 선행연구들을 살펴보면 김창봉 & 박정호(2016)의 특허 활동과 기업 재무성과 간 연구를 비롯하여 이기환 & 윤병섭(2006)의 특허 활동과 기업 경영성 간 연구, 이진권 & 이윤철(2015)의 특허 활동과 경영활동 영향 연구, 그리고 특허 정보를 활용한 기술 진보와 혁신 관계를 살펴본 Ha et al.(2015)의 연구들이 있다.

이와 함께 특허 활동성 측정을 위한 관련 지표로는 특허출원건수, 등록건수, 인용, 피인용수 등과 같은 지표(<표 1>)들이 있다. 그러나 정의섭 et al.(2013)은 특허 활동성 지표에 대해 “단순히 특허출원 건수가 많다고 반드시 기술 활동성이 높다고는 할 수 없다.”고 주장하였고 손수정(2011)도 “특허 관련 정보는 산업의 특성에 따라 다르게 나타날 수 있으며 특허를 동일 가치로 보는 것이 아니라 산업별 다양성을 이해하고 이를 기반으로 한 차별적 전략이 필요하다.”고 주장한 점에 미루어 향후 특허 활동성 관련 지표들에 대한 더 많은 연구가 필요할 것으로 보인다.

< 표 1 > 특허 활동성 지표 관련 선행연구

특허 활동성 관련 지표	목적	연구 틀	연구자
국내특허출원수 국내특허등록건수 유효특허건수 집중도 국제특허출원건수	특허활동과 기업성과 측정	가설검증	김선우 and 최영훈(2003)
특허 활동성 지표(추세성, 점유성, 관 리성)/세부 지표 14개를 제시	지식재산 포트폴리오 지표의 개발	특허포트폴 리오	류태규 et al.(2012)
특허생산성(국내출원비율 등 4개) 특허효율성(1인당 평균 국내특허출원 비율 등 3개) 특허 고급성(국내출원대비 해외출원 비율 등1개)	특허활동과 재무성과 와의 영향관계 분석	가설검증	김창봉 and 박정호(2016)

특허인용빈도 특허갱신비용 특허의 범위 특허청구대상	특허기술의 질적 수준과 영향력 평가	상관 및 회귀분석	이기환 and 윤병섭(2006)
특허의 범위 특허 문헌 피인용 수 특허 문헌 인용 수 비 특허 문헌 인용 수 패밀리 수 유지특허(이의신청 결과)	특허가치 평가를 위한 지표 선정 관련 연구	특허권 추정 가치와 변수 모델링	Harhoff et al.(2003)

따라서 본 연구에서는 수많은 특허 활동성 측정 지표 중 류태규 et al.(2012)의 특허 활동성 지표 5가지(<표 2>)를 활용하여 본 연구에 적용하고자 한다. 참고로 류태규 et al.(2012)은 특허 포트폴리오 특성지표를 크게 기초 지표(출원건수, 발명자 수 등)와 시장성(생산성, 수익성 등), 기술성(우수성, 혁신성 등), 특허 활동성 등으로 나누고 세부 특허 활동성 지표로서 특허 활동 증가율 등 5가지 지표를 정의한 바 있다. 이에 본 연구에서는 특허 자료가 가지는 특성 및 한계를 감안, DEA 분석을 위한 투입요소로서 통상적으로 활용되는 노동 (근로자수), 자본 (자본금)을 직접 채택하기 보다는 류태규 et al. (2012)가 제시한 특허 활동성 지표들을 투입요소의 대리변수로 선정하였다.

< 표 2 > 특허 활동성 지표

대상	특허 활동성 지표	세부항목	기준
25개 산업 (중소중견기업 대상)	특허출원 증가율	출원건수, 출원성장률	국제 특허 분류(IPC) 기준(특허 청)
	특허심사건수	심사청구건수, 심사청구율	
	특허등록건수	등록건수, 등록성장률	
	유효특허건수	유효특허건수, 유효특허유지율	
	패밀리건수	패밀리건수, 출원건수 대비 패밀리건수	

## 2.2 산업-특허연계(KSIC-IPC)표

‘산업-특허연계표’란 특허청이 생산·노동·R&D 등 경제지표가 포함된 우리나라의 표준산업분류(KSIC)\*와 국제특허분류(IPC)\*\*를 연계, 완성한 특허 데이

터 표\*를 의미한다. 이에 대해 고병열 & 노현숙(2005)은“대다수의 특허가 국제 IPC 분류 관련 체계를 따르고 있어 산업이나 제품 분류 체계와 연결 시 매우 유용한 결과를 도출할 수 있다.”고 주장한 바 있다. 따라서 본 연구에서는 특허청에서 제공하는 산업(KSIC)-특허(IPC) 연계표 중 KSIC 코드상 특허 활동이 가장 활발한 제조업(C코드) 코드 4자리를 기준으로, 중소기업 중심의 25개 산업을 대상으로 특허 통계를 특허 활동성 분석에 활용하고자 한다(<부록1, 표 3>).

## 2.3 기업성과 지표

일반적으로 ‘기업성과’는 수익성, 목표 이익률, 목표 매출액, 매출액 성장률, 목표 시장 점유율 등을 의미한다(조병길 and 김선홍, 2013). 그러나 본 연구에서는 기업성과 지표로 통계청의 한국표준산업분류(KSIC)별 기준 자료와 국가통계포털 광업제조업조사자료(통계청)를 결합한 출하액(매출액)과 부가가치액을 기업성과 지표로 선정하였다. 이는 특허가 신제품 생산 및 판매·기술 로열티 수입과 같이 유형적인 기업성과 창출에 직간접적으로 기여하기 때문이다,

## 2.4. 연구의 틀

### 2.4.1 자료포락분석(DEA:Data Envelopment Analysis)

‘자료포락분석(DEA)’이란 다수의 투입물(Input)과 산출물(Output)이 존재 시, 조사대상의 의사결정단위(DMU: Decision Making Unit)중 효율성이 가장 높은 DMU를 기준으로 상대적 효율성을 측정하는 방법이다(Charnes et. al.,1978;강성 and 최경호, 2015). DEA는 원래 Farrell(1957)이 단일 산출물 문제만 다룬 효율성 개념을 바탕으로 이후 Charnes et al.(1978)에 의해 DEA모형이 확장, 발전되었다.

우선, DEA 모형 선택은 투입과 산출의 관계에 대한 수익규모(RTS>Returns to Scale)이 규모수익불변(CRS:Constant Returns to Scale)이라 가정할 때 CCR(Charnes, Cooper, and Rhodes)(Charnes et al.,1978)모형과 규모에 대한 수

---

\* 한국표준산업분류(KSIC)는 각종 상품과 서비스의 생산 활동을 대상으로 산업을 분류, 통계청이 제공

\*\* 국제특허분류(IPC)란 특허분류체계를 국제적으로 표준화한 특허 분류표, 특허청이 제공

\* 한국표준산업분류(KSIC)와 국제특허분류(IPC) 간 상호 연계를 위한 매칭표, 통계청이 제공

익규모가변(VRS: Variable Returns to Scale)이라 가정한 BCC모형(Banker, Charnes, and Cooper)(Banker et al.(1984)이 대표적이라 할 수 있다. 따라서 DEA 모형 선택 시 사전에 규모수익(RTS)의 형태라든지, 자료포락형태가 직선인지 곡선으로 정의할지, 투입지향 또는 산출지향 인지 여부를 고려하여야 한다(조임권, 2001; 염동기 and 신현대, 2013). DEA 모형들을 살펴보면 우선 CCR 모형은 투입변수의 비효율성을 제거할 시 투입/산출결과도 불변하게 나타나는 경우를 말하는데 이는 산출변수를 고정(CRS)한 후, 투입 최대화 비율로 나타낸 것이다. 즉, 평가대상이 되는 DMU들의 투입물 가중합계에 대한 산출물의 가중합계 비율은 1을 넘어서는 안 되며, 따라서 각 투입변수와 산출변수 가중치는 0보다 크다는 단순 제약 조건 하에 투입물 가중 합 대비 산출물 가중 합을 최대화시키는 방법이다(자유희 et al.,2015). 반면 BCC 모형은 CCR 모형의 비효율성 원인에 대한 규모 효율성(SE: Scale Efficiency)을 찾는 방법으로써 규모수익가 변형(VRS)가정을 적용해 필요조건을 추가하여 주어진 투입물 수준 하에 산출물을 극대화한 모형이다(이정동 and 오동현, 2010; 염동기 and 신현대, 2013; 박승 and 나중경, 2015 ; 김성수 et al.,2002). 이는 CCR 모형이 가정하고 있는 CRS를 완화함으로써 투입 요소를 극소화한 것이다. 즉, 총 효율성의 수준이 순수한 기술적인 요인에 의한 것인지, 규모에 의한 것인지에 대한 판단이 가능하다(박승 and 나중경, 2015). 따라서 BCC모형은 CCR 모형에 제약 조건식을 추가하여 규모수익(RTS: Returns to Scale)을 변화시킬 수 있도록 한 것이라 할 수 있겠다. 민현구 et al.(2012)는 “BCC 모형의 경우, CCR모형 보다 효율성이 크게 나타난다”고 주장하였는데 이에 대해 염동기 & 신현대(2013)는 “DEA모형 선택은 분석 대상의 성격과 자료 성질에 따라 달라질 수 있다” 하였다. 한편, DEA 효율성 측정 방법은 ‘투입지향형’과 ‘산출지향형’으로 나눌 수 있는데 ‘투입지향형’은 산출량을 고정시킬 때 얼마만큼 투입량을 최대로 줄일 수 있는가를 측정하는 것이다. 반면, ‘산출지향형’은 주어진 투입량 대비 얼마만큼 산출량을 증가시킬 수 있는가를 알아보는 것이다. 이중 투입지향형 접근방법이 가장 많이 사용되고 있다(조임권, 2001; 박만희, 2008). 따라서 투입지향형 DEA 효율성 측정의 경우, 투입 대비 규모수익의 변화가 없으면 ① 규모수익불변(CRS), 투입기준 효율성이 산출기준 효율성 보다 커서 산출기준 효율성을 증가시킨다면 규모수익체증(IRS: Increasing Returns to Scale), 그리고 이와 반대인 경우는 규모수익체감(DRS: Decreasing Returns to Scale)으로 나눈다(이정동 and 오동현, 2010; 염동기 and 신현대, 2013; 박승 and 나중경, 2015 ; 김성수 et al.,2002).

## 2.4.2 특허 포트폴리오

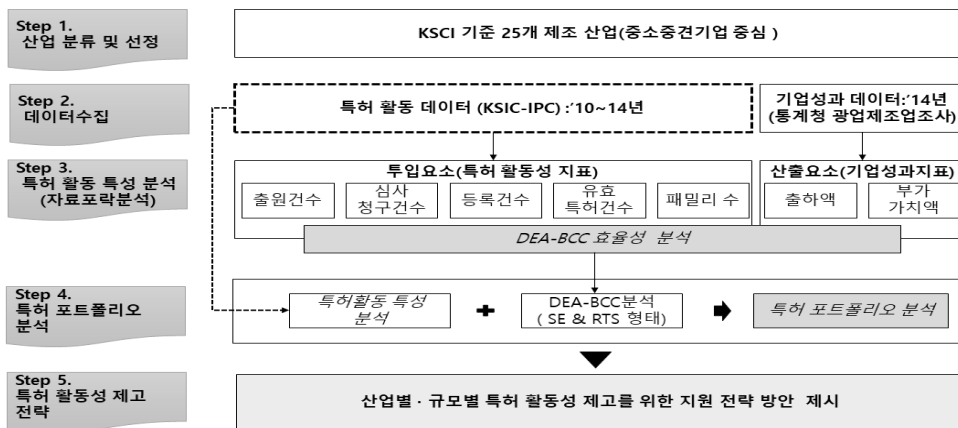
특허 포트폴리오는 특허 관련 정보의 특성을 활하여 산업별 특허 활동성을 파악하는데 유용한 방법으로 알려져 있다. 최근에는 특허 기업가치 중 특허와 같은 무형자산 비중이 증가함에 따라 특허 관련 정보의 특성을 활용하고자 널리 사용하고 있다(이성기 et al., 2016). 류태규 et al.(2012)는 특허 포트폴리오에 대해 “기능적 혹은 개념적인 기준으로 수집된 지식재산권(IP: Intellectual Property) 혹은 특허의 집합체”라 정의하였다. 원래 IP 포트폴리오 분석 방식은 BCG(Boston Consulting Group) Matrix를 활용하여 Ernst(1998)가 제안하였다. IP 포트폴리오 분석은 가치 있는 정보의 추출을 허용하기 위해 포트폴리오 설계하는 것을 의미(Littmann-Hilmer and Kuckartz, 2009)한다. 또한, 특허 포트폴리오는 목적에 따라 기술 범위의 포트폴리오 구성, 산업별 포트폴리오 구성, 기업별 포트폴리오 구성 등 특허 정보의 범위를 결정하여 나눌 수 있다. 특허 포트폴리오의 장점으로서 Parchomovsky & Wagner(2005)는 “특허의 진정한 가치는 개별가치가 아니라 관련 특허들의 집합인 특허 포트폴리오에 포함된다.”하였고 Breitzman & Thomas(2002)도 “특허 포트폴리오 분석을 통해 기업 합병 및 인수 평가를 돕고 인용을 사용하여 회사 특허의 양과 질을 측정하는 좋은 방법이다”라 하였다. 또한, Fabry et al.(2006)와 Ernst(2003)도 “R&D 전망과 사업기회 평가에 특허 포트폴리오 분석은 매우 유용한 도구”라 주장한 바 있다. 따라서 특허 포트폴리오 분석 방법은 다른 지표분석방법에 비하여 비교적 쉽고, 특허 정보의 수집시 한계가 적어 특허 제도에 상관없이 다양한 국가의 특허 정보를 수집, 활용이 가능한 방법이라 할 수 있겠다. 하지만 단점도 없지 않은데 윤정연 et al.(2012)은 “지식재산전략과 관련된 다양한 의사결정의 문제에 직면할 때 특허 포트폴리오가 지니는 다양한 속성을 파악할 수 있는 지표 개발이 부족할 뿐만 아니라 산재되어 있다”고 주장하기도 하였다. 참고로 특허 포트폴리오 구성을 위한 관련 지표 연구들을 살펴보면 양상훈 & 정태현(2018)의 양적 특징(점유율, 성장률)과 질적 특징(피인용, 독창성, 자기인용, 기술 집중)지표를 비롯한 많은 연구결과가 있다(이성기 et al., 2016; Aristodemou and Tietze, 2018; Guo et al., 2017; Littmann-Hilmer and Kuckartz, 2009; Yue, 2017).



### Ⅲ. 연구방법

#### 3.1 연구절차

본 연구의 절차는 먼저 Step 1에서 산업분류 및 대상을 선정 한 후, Step 2에서는 특허청에서 제공하는 특허 활동 데이터와 기업성과 자료를 추출한다. Step 3에서는 과학기술정보연구원(KISTI)의 자료포락분석(DEA) 툴인 EnPAS Ver 1.0을 활용하여 DEA-BCC효율성을 분석한 후, Step 4에서는 앞서 Step3의 DEA 효율성 분석 결과에 특허 활동성 분석을 추가하여, 이를 결합한 특허 포트폴리오를 완성하고 이를 해석한다, 마지막 Step 5에서 종합분석 결과를 토대로 중소중견기업을 위한 특허 활동성 제고 전략을 제안하는 순으로 진행한다(<그림 1>).



< 그림 1 > 연구절차

### Ⅳ. 분석 결과

#### 4.1 데이터 수집

우선, 특허 활동 데이터는 한국표준산업분류(KSIC) 코드 내 특허출원건수가 비교 가능한 산업 중 특허 활동이 가장 활발한 25개 제조업(C코드, 4자리 기준)

을 대상으로 하였다. 따라서 특허청(KIPO)에 출원된 대기업, 공공기관(연구소), 개인 및 해외출원인을 제외하고 2010년~2014년까지(5년간) KSIC-IPC와 연계한 산업별 중소기업의 특허 활동 데이터와 기업성과 데이터는 통계청의 한국표준산업분류(KSIC)에 의한 광업제조업조사 자료를 기반으로 2014년도 기준 25개 산업별 출하액(매출액)과 부가가치액을 실험에 적용하였다. 참고로 본 연구를 위한 자료포락분석 시 일반적으로 투입/산출 데이터는 유사한 연구 목표와 성격이 존재하는 경우를 대상으로 한다. 하지만 본 연구와 같이 이질적인 산업을 대상으로 한 연구사례(이방래 et al., 2015; 윤정목 et al., 2014)도 있어 데이터 수집에는 큰 문제가 없으리라 판단하였다.

## 4.2 DEA 효율성 분석

### 4.2.1 투입 및 산출요소의 산출

특허 활동성 종합지표 산출은 위해 앞서 류태규 et al. (2012)의 특허 활동성 지표(출원건수, 심사청구건수, 등록건수, 유효특허건수, 패밀리수)들을 활용하여 투입요소 대리변수로 선정한 후, 식료품 제조업 등 25개 산업을 대상으로 특허청의 2010년~2014년까지 5년간 특허 활동결과를 활용하였고, 산출요소는 통계청의 2014년도 국내 산업별 출하액과 부가가치액 2가지 지표를 활용하였다(<표 4>).

참고로 투입 및 산출요소에 대한 실험 데이터 수와 관련 Banker & Cooper(1984)은 DEA 효율성 분석 시 투입과 산출요소의 합은 최소 의사결정 단위(DMU)수의 3배 이상, Boussofiane et al.(1991)은 2배 이상을 권고하고 있다. 따라서 본 연구 실험대상 DMU수는 25개(주요 산업군)로서 DEA 효율성 분석에는 문제가 없는 것으로 판단한다.

< 표 4 > 투입 및 산출요소

DMU	특허 활동성 지표					기업성과 지표	
	투입요소('10 ~ '14년도)					산출요소('14년도)	
	출원 건수	심사 청구수	등록 건수	유효 건수	패밀리 건수	출하액 (십억원)	부가가치 (십억원)
C1000	3,504	3,204	2,161	1,906	3,992	69,517	22,976

DMU	특허 활동성 지표					기업성과 지표	
	투입요소('10 ~ '14년도)					산출요소('14년도)	
	출원 건수	심사 청구수	등록 건수	유효 건수	패밀리 건수	출하액 (십억원)	부가가치 (십억원)
C2030	1,549	1,440	1,127	1,028	2,234	40,397	9,523
C2043	4,043	3,468	2,340	2,113	8,409	11,139	5,854
C2100	4,605	3,676	2,646	2,358	12,863	14,992	8,630
C2200	5,931	5,690	4,719	4,359	7,809	65,377	22,603
C2300	7,906	7,583	6,371	5,868	9,855	32,309	14,349
C2410	782	742	606	563	1,016	96,677	19,394
C2510	984	933	755	677	1,218	24,860	9,885
C2610	8,557	7,611	6,475	5,778	15,445	73,456	44,300
C2620	4,659	4,295	3,675	3,355	7,941	93,411	38,048
C2630	6,544	5,675	4,791	4,288	14,030	3,246	1,041
C2640	8,554	7,440	6,124	5,406	13,923	69,064	27,398
C2650	4,318	3,858	3,304	2,987	8,430	5,808	2,229
C2710	7,299	6,604	5,395	4,963	12,216	4,783	2,422
C2720	9,113	8,446	7,262	6,836	12,962	10,043	4,176
C2730	2,586	2,318	1,790	1,633	3,875	3,184	1,431
C2810	3,024	2,742	2,338	2,199	4,181	28,508	9,088
C2820	1,687	1,501	1,215	1,149	3,581	6,976	3,043
C2830	3,498	3,342	2,983	2,793	4,826	10,051	2,092
C2840	3,609	3,434	2,921	2,587	4,463	7,308	2,074
C2850	5,182	4,800	3,831	3,460	7,737	12,703	3,827
C2919	14,477	13,833	11,437	10,588	18,770	52,190	18,821
C2920	12,139	11,455	9,351	8,614	15,795	49,720	18,437
C3000	4,771	4,404	3,520	3,258	6,308	189,143	58,185
C3110	1,114	1,038	809	745	1,823	64,153	16,961

#### 4.2.2. 투입지향 BCC 모형 분석

투입지향 BCC 모형(이윤 and 안영호, 2011)은 일반적으로 동일 산출물을 얼마만큼 적은 투입으로 효율성을 달성 가능한지를 살펴보는 것이다. 그러나 이미 많은 학자들이 DEA 모형을 통한 효율성 최적화 달성 여부 판단보다는 “투입(특허 지표)과 산출(기업성과)간에 인과관계(정미애, et al., 2007; 김선우 and 최영훈, 2003)”를 더 중요시한 연구 결과도 있어 본 연구에서는 투입지향 BCC 모형 분석 결과 중 먼저 VRS

관점에서 산출된 규모 효율성(SE)값은 특히 포트폴리오 분석에 적용하고, 규모수익(RTS)은 규모의 경제(Economies of Scale)관점에서 ①규모수익이 불변한다면 규모수익불변(CRS:constant Returns to Scale), ②투입량을 K배 늘리면 산출량은 K배보다 더 많이 증가하는 규모수익체증(IRS), ③투입량을 K배 늘일 때 산출량은 K배보다 적게 증가하는 규모수익체감(DRS), 그리고 ④ CRS/IRS/DRS등이 복합적으로 혼재된 경우(여기서는 IRS, DRS 등의 변화 형태를 의미)는 어떤 경향을 보이는지를 확인하여 본 연구 목적인 특허 활동성 제고 전략 수립에 활용하고자 한다. 따라서 일반적인 투입지향 BCC 모형을 통한 투입요소의 최소화를 목적으로 한 해석 방법과는 다르게 적용하고자 함을 밝혀둔다.

먼저, 투입지향 DEA-BCC 효율성 분석 결과(<표 5>)를 보면 ① SE 값이 1인 경우는 규모수익불변(CRS)상태를 의미(김성수 et al., 2002)하는데 전체 비교 대상 25개 산업 중 가장 효율성이 가장 높은 산업은 C2410(1차 철강 제조업)(참조 횟수 23회)하나로서 VRS 가정 하에 순수기술효율성(PTE:Pure Technical Efficiency)값 =1 기준으로 투입 과다분은 0 이었다. 이는 특허활동 결과 산출물인 기업성과 효율성이 가장 높은 산업이라 할 수 있겠다. 따라서 본 연구에서는 별도의 의미를 두지 않는다. 반면 나머지 산업들은 모두 PTE 값 <1로 나타나 효율성 개선이 필요한 것으로 나타났다. 이를 좀 더 자세히 살펴보면 우선, SE 값이 1보다 작아 ② 규모수익체감(DRS)형태로 나타난 산업은 C3000(자동차 제조업)(참조 횟수 5회)과 C1000(식품 제조업), C2200(고무제품 및 플라스틱 제품 제조업) 등 6개 산업이었다. 이런 산업들은 특허 활동의 증가분 대비 산출량(기업 성과)이 적게 나타날 수 있어 규모의 비경제가 존재하는 산업이라 할 수 있다. 따라서 단지 투입(특허 활동)만을 높이는 것이 최선의 방법은 아니므로 효율적인 특허 활동 운영 방안이 필요하다. 마지막으로 ③ 규모수익체증(IRS)형태에 속하는 산업들은 C2030(합성고무 및 플라스틱 물질 제조업), C2043(세제, 화장품 및 광택제 제조업) 등 18개 산업으로 나타났는데 이런 산업들의 경우, 투입량(특허 활동)을 K배 늘리면 산출량(기업 성과)도 K배보다 더 많이 증가할 수 있는 산업으로 보인다.

< 표 5 > 투입지향 BCC모형을 통한 효율성 분석 결과

DMU	효율성			투입과다분					준거 및 참조	
	VRS	SE	RTS	X1	X2	X3	X4	X5	준거 집단	참조 횟수
C1000	0.426	0.821	DRS	2,353.4	2,123.6	1,285.7	1,094.0	2,487.0	7,24	0
C2030	0.548	0.491	IRS	767.0	698.0	521.0	465.0	1,218.0	7	0
C2043	0.266	0.302	IRS	3,261.0	2,726.0	1,734.0	1,550.0	7,393.0	7	0
C2100	0.239	0.445	IRS	3,823.0	2,934.0	2,040.0	1,795.0	11,847.0	7	0
C2200	0.188	0.820	DRS	4,819.1	4,645.2	3,872.0	3,573.1	6,355.4	7,24	0
C2300	0.103	0.740	IRS	7,124.0	6,841.0	5,765.0	5,305.0	8,839.0	7	0
C2410	1.000	1.000	CRS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7	23
C2510	0.834	0.510	IRS	202.0	191.0	149.0	114.0	202.0	7	0
C2610	0.406	0.548	DRS	5,214.1	4,518.0	3,998.2	3,484.8	11,031.5	7,24	0
C2620	0.583	0.582	DRS	1,958.7	1,791.9	1,667.7	1,496.0	4,380.1	7,24	0
C2630	0.131	0.053	IRS	5,762.0	4,933.0	4,185.0	3,725.0	13,014.0	7	0
C2640	0.207	0.711	DRS	6,949.1	5,942.5	4,916.8	4,287.0	11,815.3	7,24	0
C2650	0.192	0.115	IRS	3,536.0	3,116.0	2,698.0	2,424.0	7,414.0	7	0
C2710	0.113	0.125	IRS	6,517.0	5,862.0	4,789.0	4,400.0	11,200.0	7	0
C2720	0.088	0.215	IRS	8,331.0	7,704.0	6,656.0	6,273.0	11,946.0	7	0
C2730	0.345	0.074	IRS	1,804.0	1,576.0	1,184.0	1,070.0	2,859.0	7	0
C2810	0.271	0.469	IRS	2,242.0	2,000.0	1,732.0	1,636.0	3,165.0	7	0
C2820	0.499	0.157	IRS	905.0	759.0	609.0	586.0	2,565.0	7	0
C2830	0.224	0.108	IRS	2,716.0	2,600.0	2,377.0	2,230.0	3,810.0	7	0
C2840	0.228	0.107	IRS	2,827.0	2,692.0	2,315.0	2,024.0	3,447.0	7	0
C2850	0.163	0.197	IRS	4,400.0	4,058.0	3,225.0	2,897.0	6,721.0	7	0
C2919	0.054	0.970	IRS	13,695.0	13,091.0	10,831.0	10,025.0	17,754.0	7	0
C2920	0.065	0.950	IRS	11,357.0	10,713.0	8,745.0	8,051.0	14,779.0	7	0
C3000	1.000	0.518	DRS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24	5
C3110	0.756	0.875	IRS	332.0	296.0	203.0	182.0	807.0	7	0

다음으로 규모수익(RTS) 차원의 해당 산업의 현상과 특징을 정리하면 <표 6>과 같다.

< 표 6 > 규모수익(RTS)별 대상 산업의 현상과 특징

규모 수익	대상 산업(개수)	특징	
VRS (규모수익 가변)	① CRS (규모수익불변)	C2410(1)	이미 효율성이 가장 높은 산업
	② DRS (규모수익체감)	C1000, C2200, C2610, C2620, C2640, C3000(6)	특허 활동을 효율적으로 운영 하기 위한 방안모색이 필요한 산업
	③ IRS (규모수익체증)	C2030, C2043, C2100, C2300, C2510, C2630, C2650, C2710, C2720, C2730, C2810, C2820, C2830, C2840, C2850, C2919, C2920, C3110(18)	특허활동의 증가 시 기업성과 도 촉진될 수 있는 산업으로서 활발한 특허활동이 필요한 산 업

### 4.3 특허 포트폴리오 분석

본 연구에서는 특허 활동성 분석을 위하여 앞서 DEA-BCC 효율성 분석 결과(<표 5>)와 결합하여 특허 포트폴리오를 완성, 분석하고 이를 통해 본 연구 목적인 산업별 특허 활동성 제고 전략을 도출한다.

#### 4.3.1 산업별 특허 활동성 분석

먼저 산업별 특허 활동성 분석을 위해 앞서 특허청에 등록된 2010년부터 2014년도까지 총 5년간의 각 년도별 특허 활동 통계를 집계한 자료를 기반으로 산업별 평균을 산출하고 평균값들에 대한 백분위율로 순위를 선정하였다. 이때 출원성장률은 출원건수에 대한 연평균복합성장률(CAGR:Compound Annual Growth Rate)로, 심사청구율은 출원건수 대비 심사청구건수의 비율(백분율), 등록성장률은 출원건수 대비 등록건수에 대해 CAGR로, 유효특허 유지율은 등록 특허수 대비 유효특허수의 유지비율(백분율)로, 마지막 패밀리건수는 전체 산업의 패밀리건수와 출원 1건당 패밀리수를 백분율로 환산한 후, 특허 활동성 분석에 적용하였다. 아울러 활동성 종합지표는 출원성장률 등 5개 특허의 평균을 백분위로 산출한 것이다. 분석 결과(<표 7>), 특허 활동성이 가장 활발하고 출원성장률도 가장 높은 산업은 C3110(선박 제조업)으로 나타났다.

이는 중소중견기업의 기술개발이 점차 증가하고 있는 것으로 보여진다. 반면, 등록성장률이 높은 산업인 C2710(의료용 기기 제조업)의 경우, 최근 의료기기 산업 육성정책 등으로 인하여 특허 권리로 인정되는 기술이 점차 증가하고 있는 것으로 보인다. C2820(일차전지 및 축전지 제조업)의 경우, 유효특허 유지율이 높은 산업으로 나타났는데 이는 특허권리 확보 후 등록상태를 유지하는 경우가 많아 기술의 라이프 사이클이 길거나 기술개발의 수준이 높은 것으로 추정된다. 또한, 출원 1건당 패밀리수가 높은 산업으로 나타난 C2100(의료용 물질 및 의약품 제조업)의 경우, 기술개발 기간이 길고 국가 간 기술의 장벽이 거의 없으며 개발 후 파급효과가 막대하므로 국내 출원 이외에 해외출원 비율이 높은 것으로 보인다. 그밖에 심사청구율은 대부분 90% 이상으로서 특허출원 후 거의 모든 기업이 심사 청구하는 것으로 나타나 변별력 판단은 큰 의미가 없는 것으로 판단한다.

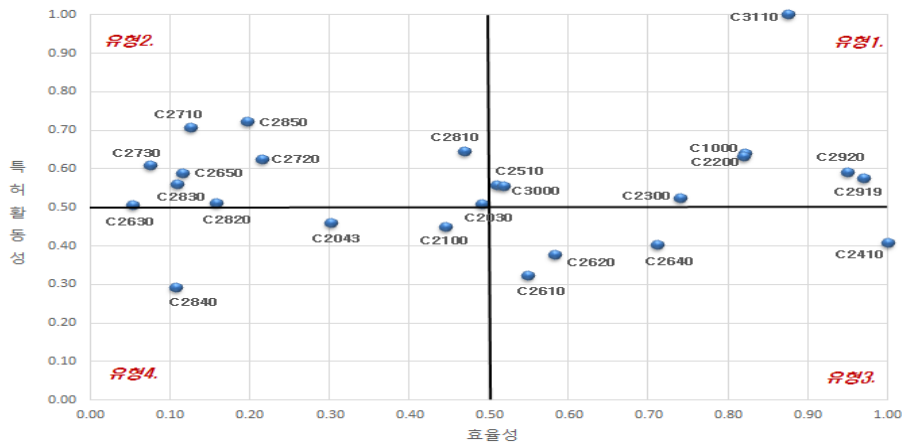
< 표 7 > 특허 활동성 분석 결과

DMU	특허 활동성('10~'14년)					
	출원 성장률	심사 청구율	등록 성장률	유효특허 유지율	출원 1건당 패밀리 수	활동성 종합지표
C1000	17.5	91.4	-2.5	88.2	1.14	0.64
C2030	4.8	93	-4.5	91.2	1.44	0.51
C2043	5.9	85.8	-9.7	90.3	2.08	0.46
C2100	4.5	79.8	-11.7	89.1	<b>2.79</b>	0.45
C2200	6	95.9	1.8	92.4	1.32	0.63
C2300	1.9	95.9	-1.6	92.1	1.25	0.52
C2410	-2.2	94.9	-6.1	92.9	1.3	0.41
C2510	2.8	94.8	0.2	89.7	1.24	0.56
C2610	-3.9	88.9	-10.9	89.2	1.8	0.32
C2620	-3.9	92.2	-8	91.3	1.7	0.38
C2630	2.3	86.7	-5.4	89.5	2.14	0.50
C2640	-0.4	87	-7.2	88.3	1.63	0.40
C2650	4.3	89.3	-1.4	90.4	1.95	0.59
C2710	11.4	90.5	<b>2</b>	92	1.67	0.71
C2720	7	92.7	0.5	94.1	1.42	0.62
C2730	8.7	89.6	-0.9	91.2	1.5	0.61
C2810	9.7	90.7	0.5	94.1	1.38	0.64
C2820	4.9	89	-7.4	<b>94.6</b>	2.12	0.51
C2830	5	95.5	-2.1	93.6	1.38	0.56
C2840	-3.7	95.2	-10.9	88.6	1.24	0.29
C2850	8.3	92.6	5.5	90.3	1.49	0.72
C2919	3.4	95.6	0.1	92.6	1.3	0.57
C2920	5.1	94.4	0.2	92.1	1.3	0.59
C3000	1.7	92.3	0.2	92.6	1.32	0.55
C3110	<b>21.8</b>	93.2	12.4	92.1	1.64	<b>1.00</b>

#### 4.3.2 특허 포트폴리오 분석

특허 포트폴리오 분석은 우선, X축에 BCC 효율성 분석 결과(<표 5>) 중 SE 값을, Y축에 산업별 특허 활동성 분석 결과(<표 7>) 값을 2×2형 특허 포트폴리오에 각각 적용하여 분석하였다(<그림 2>).





주) X축은 BCC 효율성 분석결과(<표 5>)중 규모효율성(SE)값을, Y축은 특허 활동성 지표 값이 >0.5보다 크면 특허 활동성이 높은 산업으로, ≤0.5이면 특허 활동성이 낮은 산업으로 구분, 적용함

<그림 2> 특허 포트폴리오 분석 결과

우선 유형 1(특허 활동성이 높고 상대적 효율성도 높음)에 속한 산업은 C3110 등 8개 산업으로 나타났다. 이는 특허 활동성과 효율성이 모두 높은 산업 군이다. 유형 2(특허 활동성은 높으나 상대적 효율성이 낮음)의 경우, C2030 등 10개 산업이 속하는 것으로 나타났는데 이는 특허 활동성과 창출을 위해서는 기업 자체의 사업화 노력 등이 필요한 산업군으로 보인다. 이어 유형 3(특허 활동성은 낮으나 상대적 효율성은 높음)에 속하는 C2410 등 4개 산업은 특허출원이 노력이 필요한 산업군이고 마지막 C2043 등 3개 산업이 속한 유형 4(특허 활동성 및 효율성 모두 낮음)의 경우, 기업의 적극적인 특허출원 노력과 함께 한 성과 극대화 노력이 필요한 산업으로 판단된다.

#### 4.4 산업별 특허 활동성 제고 전략

본 장에서는 앞서 3가지 분석 결과(특허 활동성, 투입지향 BCC 모형, 특허 포트폴리오)를 공통적으로 만족하는 산업(<표 8>)에 산업별 특허 활동성 제고 전략과 함께

기업 맞춤형 특허 활동성 제고 지원 프로그램(예)(<표 9>)을 제시한다.

먼저 ① 특허 효율성 극대화 전략의 경우, 해당 산업은 C2300(비금속광물제품 제조업)등 5개 산업이다. 이런 산업은 특허 활동성이 >0.5보다 커서 특허 활동성이 높다 하겠다. 또한, 규모수익관점에서는 IRS(규모수익체증)현상을 보이므로 투입(특허 활동)증가분만큼 효율성도 증가할 수 있는 장점이 있다. 아울러 특허 포트폴리오 상 유형1(특허 활동성과 상대적 효율성이 모두 높음)에 해당된다. 따라서 특허 관련 정보를 활용한 신규 사업 발굴이라든지 기술개발 전략 수립, 침해소송 대비 등에 대한 효율성 극대화를 위한 기술로드맵, IP-R&D전략(기술획득전략), 무효분석, 침해분석 등의 지원프로그램이 필요하다. 다음으로 ② 특허 사업화 지원 전략에 해당되는 산업은 C1000(식료품 제조업)등 12개 산업이다. 이는 특허활동성이 >0.5 이상이나 RTS가 IRS(규모수익체증)과 DRS(규모수익체감:투입량을 K배 늘일 때 산출량은 K배 보다 적게 증가하는 현상)이 모두 나타나는 산업이다. 또한, 특허 포트폴리오 내 유형1(특허 활동성과 상대적 효율성이 모두 높음)은 물론, 유형2(특허 활동성은 높으나 상대적 효율성은 낮음)에도 해당된다. 이는 특허 활동 결과를 기업성으로 연결시키려는 기업자체의 노력이 필요하며, 따라서 사업타당성 분석, 기술가치평가와 같은 특허 활동 지원프로그램이 필요하다. ③ 기술개발 후 지원 전략의 경우, C2610(반도체제조업)을 비롯하여 3개 산업이다. 이는 특허 활동성이  $\leq 0.5$ 로 낮고, RTS는 DRS 형태에 해당된다. 또한, 특허 포트폴리오 내 유형 3(특허 활동성은 낮으나 상대적 효율성은 높음)에 해당되므로 사업화 기획, 기술경영컨설팅, 벤치마킹, 신시장 창출 조사 등과 같은 프로그램 지원이 필요할 것으로 보인다. ④ 특허권리 강화 전략의 경우, C2410(1차 철강 제조업)과 C2630(컴퓨터 및 주변장치 제조업)2개 산업으로 나타났는데 이는 특허 활동성이  $\leq 0.5$ 이고 규모수익은 불변(CRS)형태거나, 반대로 IRS(규모수익체증)형태인 산업으로써 특허 포트폴리오상에는 유형 3에 해당한다. 따라서 연구개발 이후 특허활동 강화를 위한 특허맵 구축이라든지 기술 다차원 분석, 기술특성 분석, 문제점 및 해결수단 분석 등과 같은 프로그램 지원이 필요하다. 마지막 ⑤특허 출원 기본 지원 전략이 필요한 산업은 C2043(세제, 화장품 및 광택제 제조업) 등 3개 산업이다. 이는 특허 활동성은  $\leq 0.5$ 이하로 낮으나

규모수익은 IRS(규모수익체중)형태이다. 또한, 특허 포트폴리오 내 유형 4(특허활동성 및 효율성 모두 낮음)에 해당된다. 이런 산업들은 기업 스스로 특허출원 성공률을 높일 수 있는 특허성 분석(선행기술조사), 경쟁사 특허분석, 특허출원전략수립 등과 같은 지원프로그램이 필요할 것으로 사료된다.

< 표 8 > 산업별 특허 활동성 제고 전략

특허 활동성 분석결과			해당 산업군	접근 전략
특허활동성 (<표 8>)	DEA 규모수익 (<표 5>)	특허 포트폴리오 (<그림 2>)		
>0.5	IRS	유형1	C2300,C2510,C2919,C2920,C3110	①특허 효율성극대화
>0.5	DRS, IRS	유형1, 유형2	C1000,C2030,C2200,C2650,C2710, C2720, C2730,C2810,C2820,C2830, C2850, C3000	②특허 사업화 지원
≤0.5	DRS	유형3	C2610,C2620,C2640	③기술개발 후 지원
≤0.5	CRS, IRS	유형3	C2410,C2630	④특허권리 강화
≤0.5	IRS	유형4	C2043,C2100,C2840	⑤특허출원 기본

< 표 9 > 기업 맞춤형 특허 활동성 제고 지원 프로그램(예)

접근 전략	세부 지원 프로그램(예)
① 특허 효율성 극대화	- 기술로드맵, IP-R&D전략(기술획득전략), 무효분석, 침해분석, 장벽 특허분석, 분쟁예보, 분쟁피해 예방전략, 경쟁업체 매집현황 분석 등
② 특허 사업화 지원	- 사업타당성 분석, 기술가치평가, 출원인/발명자 공동연구, 솔루션 탐색 서비스, 응용분야 조사서비스, 제품트렌드 분석, 파트너링, 기술이전, 기술매각, 기술마케팅, 해외 PCT출원지원 등
③ 기술개발 후 지원	- 사업화 기획, 기술경영컨설팅, 벤치마킹, 파트너링, 기술/시장분석, 밸류체인 분석, 신시장 창출 조사, BM기획, 수요기업 발굴 등
④ 특허권리 강화	- 특허맵 구축, 기술 다차원 분석, 기술특성 분석, 문제점 및 해결수단 분석, 도면검색 및 분석, 제품 트렌드 분석, 특허 심사정보 상세분석 등
⑤ 특허 출원 기본지원	- 특허성 분석(선행기술조사), 경쟁사 특허분석, 특허 심사정보 상세분석, 특허출원전략수립 등

## V. 결론 및 향후 연구 방향

특허 활동성 분석을 통한 산업별 특허 활동성 제고 전략: 국내 중소중견기업을 대상으로 91

## 5.1 결론 및 향후 연구방향

본 연구는 “기업의 특허출원은 기업의 성과에 영향을 미친다.”라는 선행연구들을 참조하여 산업별 특허 활동성을 측정, 분석함으로써 향후 중소중견기업의 특허 활동성 제고를 위한 전략과 특허 활동 지원프로그램을 함께 제안하였다.

연구는 KSIC-IPC 분류표를 활용, 중소중견기업중심의 25개 산업을 대상으로 2010년~2014년까지 5년 치 자료를 활용, 각각 DEA-BCC 효율성 분석과 특허 활동성 분석, 그리고 특허 포트폴리오 분석을 실시한 후, 이를 종합 분석한 특허 활동성 제고 전략 5가지와 기업 맞춤형 특허 활동성 제고 지원프로그램(예)을 제시하는 순으로 진행하였다. 연구결과, 첫째, 특허 활동성과 효율성이 모두 높은 산업인 C2300(비금속광물제품 제조업)등 5개 산업은 지속적인 특허 효율성 극대화 전략이 필요한 것으로 나타났고, 둘째, C1000(식료품 제조업) 등 12개 산업은 특허 활동성이 높으나 규모수익이 IRS(규모수익체중)/DRS(규모수익체감) 형태를 보이고 있어 특허 사업화 지원 전략이 필요하다. 셋째, 특허 활동성도 저조하고 규모수익이 DRS(규모수익체감) 형태를 보인 C2610(반도체제조업) 등 3개 산업은 기술개발 후 지원 전략이 필요하다. 넷째, C2410(1차 철강제조업)과 C2630(컴퓨터 및 주변장치 제조업) 2개 산업의 경우, 특허 활동성은 낮으나 CRS와 IRS 형태 모두가 나타난 산업으로서 특허권리 강화 전략이, 마지막 다섯번째 특허 활동성이 낮고 IRS 형태를 보인 C2043(세제, 화장품 및 광택제 제조업) 등 3개 산업은 기업 스스로 적극적인 특허출원 전략이 필요할 것으로 사료된다.

본 연구의 시사점은 다음과 같다. 첫째 그간 대다수 선행연구들의 분석대상은 특허 활동성이라든지 DEA 효율성, 그리고 특허 포트폴리오 분석 등과 같이 단일 목적 차원의 연구결과가 주류를 이루고 있었다. 그러나 본 연구에서는 이를 통합, 종합 분석함으로써 중소중견기업을 위한 특허 활동성 제고 전략과 함께 구체적이고 실질적인 지원프로그램을 제시하였다는 것이다. 둘째, 중소중견기업과 같이 열악한 내부 특허 활동 환경으로 인해 기업성과 제고에 어려움을 겪고 있는 점을 감안, 기업은 본 연구결과를 통해 산업별 특허 활동성을 이해할 수 있을 뿐만 아니라 나아가 특허 활동성 제고를 위한 접근 전략으로서 본 연구결과가 현장실무에 일정 부분 도움이 될 수 있다.

그러나 본 연구결과 다음과 같은 한계점도 발견되었다. 첫째, 본 연구는 특허 활동성지표를 류태규 et al.(2012)의 연구결과를 적용하였는데 이는 특허 기초정보라

할 수 있는 인용정보(Forward citations, claims 등)나 발명자 정보(발명자 수, 1인당 출원건수 등), 출원인 정보 등이 본 연구에서 제외되었다. 따라서 본 연구결과가 특허 활동성을 측정하기 위한 모든 지표를 반영한 연구결과라 대변하기에는 일부 무리가 있을 수 있다. 따라서 향후 특허 활동성 관련 표준화된 지표 연구가 필요하다. 둘째, DEA 효율성 분석 결과 중 투입요소가 과다한 것으로 나타났는데 이러한 문제 해결을 위해서 SBM(Slack-Based Model) 모형과 같은 분석 틀을 활용하여 재 실험을 해 볼 필요가 있다. 셋째, 실험 데이터로 특허청과 통계청 자료를 활용한 관계로 기업 규모나 일부 기업특성에 따라 동일 산업 내에서도 특허 활동성 분석 결과가 일부 달라질 수 있다. 따라서 기업에 직접 적용을 위해서는 기업 규모나 기업특성을 반영한 추가 연구 등도 필요할 것으로 사료 된다.

## 참고문헌

### (1) 국내문헌

- 강성·최경호 (2015), “자료포락분석 및 맘퀴스트 생산성 지수를 활용한 화장품 산업의 경영 효율성 분석”, 「한국생산관리학회지」, 제26권, 제1호, pp.41-56.
- 고병열·노현숙 (2005), “기술-산업 연계구조 및 특허 분석을 통한 미래유망 아이템 발굴”. 「기술혁신학회지」, 제8권, 제2호, pp.860-885.
- 김선우·최영훈(2003), “국내 화학기업의 특허활동과 기업성과간의 관계 연구”, 「한국기술혁신학회 학술대회」, pp.389-402.
- 김성수·오미영·김민정(2002), “자료포락분석기법 (DEA)을 이용한 서울 시내버스운송업의 효율성과 규모의 경제성 분석”, 「환경논설」, 제40권, pp. 101-113.
- 김창봉·박정호(2016), “국내 IT 기업의 특허활동요인이 경영성과에 미치는 영향 연구. 「통상정보연구」, 제18권, 제3호, pp.249-273.
- 류태규·정찬식·김범태·임소진·임효정·추연욱·박주완·김재용·김혜령·정동욱·정영근·조국훈 (2012.12), “지식재산 경쟁력 및 특성지표 개발:지식재산 포트폴리오의 특성 분석지표개발”, 「한국지식재산연구원」, 인프라기초연구 과제보고서.
- 민현구·김태영·황승준 (2012), “개방형 혁신에 의한 R&D 연구의 효율성 평가 분석:

- 과학기술적 성과 관점에서 AHP-DEA 방법론 적용,” 「산업경영시스템학회지」, 제35권, 제4호, pp.149-161.
- 박만희(2008), “효율성과 생산성 분석”, 「한국학술정보(주)」, 102-111.
- 박보야나·정의섭·유영복·이준우(2013), “특허분석을 통한 산업특성 연구:서울디지털산업단지과 광주첨단과학산업단지”, 「한국기술혁신학회 학술대회」, pp.163-175.
- 박승·나중경(2015), “DEA 를 활용한 국방기술 연구개발 효율성 분석”. 「경영연구」, 제30권, 제3호, pp.57-84.
- 손수정 (2011), “산업별 특허 프리미엄(Patent Premium)분석”, 「지식재산연구」, 제6권, 제4호, pp.159-184.
- 손수정·조가원·김석관·임채윤·김종선·최승재·민정원·장관용·이정찬 (2010), “산업특성에 따른 지식재산(IP)경쟁력 제고 방안”, 「과학기술정책연구원」, 정책연구 2010-08, pp.1-219.
- 양상운·정태현 (2018), “이동통신 분야 기업의 표준기술 특허 포트폴리오 분석”, 「지식재산연구」, 제13권, 제2호, pp.171-206.
- 염동기·신현대 (2013), “자료포락분석(DEA)을 이용한 산학협력단의 상대적 효율성 평가”, 「행정논총」, 제51권 제1호, pp.293-319.
- 윤정목·류태수·황승준·박근완(2014), “DEA를 통한 산업단지 내 강소기업의 효율성 평가 및 특성에 관한 연구”, 「대한경영학회지」, 제27권, 제10호, pp.1747-1765.
- 윤정현·류태규·윤장혁 (2012), “IP포트폴리오의 특성분석을 위한특허지표 개발에 대한 연구”, 「정보관리연구」, 제43권, 제2호, pp.67-83.
- 윤정호·이재필·김두환 (2006), “잔디 생산 특허기술의 현황 및 산업화”, 「한국잔디학회지」, 제20권, 제1호, pp.107-117.
- 이기환·윤병섭(2006), “특허활동이 경영성과에 미치는 영향: 벤처기업 대 일반기업”. 「기술혁신연구」, 제14권, 제1호, pp.67-99.
- 이방래·원동규·박준환·권이남·문영호·김한준 (2015), “국내시장규모를 고려한 산업별 한국특허출원의 특성분석”, 「한국기술혁신학회 2015년도 추계학술대회」, pp.27-33.
- 이성기·정찬식·임소진·장인호·곽현 (2016), “지식재산정보의 연계분석, 「한국지식재산연구원」, 연구보고서, 11-1430000-001513-01.
- 이운·안영호(2011), “DEA와 Malmquist 생산성지수를 이용한 한국의 주요 국가산업단지 운영 효율성 분석”, 「한국지역개발학회지」, 제23권, 제5호,

pp.95-117.

- 이정동·오동현(2010), 「효율성 분석이론: DEA 자료포락분석법」. 서울 : IB Book.
- 이진권·이운철(2015), “중견기업의 수출과 특허활동이 경영성과에 미치는 영향에 대한 연구”, 「국제경영리뷰」. 제19권, 제3호, pp.217-239.
- 차윤호·마진희·안영호 (2015), “국내 리조트 기업들의 경영 효율성 분석”, 「문화산업연구」, 제15권, 제1호, pp.39-46.
- 정미애·최윤희·허은녕(2007), “바이오기업의 생명공학기술 특허 성과와 흡수역량, 파급효과: 네트워크와의 관계”, 「경제학연구」, 제55권, 제4호, pp.243-273.
- 정의섭·유영복·이준우(2013), “특허분석을 통한 산업특성 연구”, 「한국기술혁신학회 학술대회」, pp.163-175.
- 조병길·김성홍(2013), “개방형 혁신활동이 신제품 개발성과와 기업성과에 미치는 영향”, 「한국생산관리학회지」, 제24권, 제1호, pp.1-23.
- 조임곤(2001), “자료포락분석(DEA)을 이용한 청소조직의 효율성 분석”, 「도시행정학보」, 제14권, 제2호, pp.117-141.
- 최하영·고남욱·윤장혁(2016), “OECD국가의 지식재산 효율성 분석: DEA와 MPI의 활용”, 「지식재산연구」, 제11권, 제1호, pp.197-226.

## (2) 국외문헌

- Aristodemou, L., and Tietze, F. (2018), “Citations as a Measure of Technological Impact: A Review of Forward Citation-based Measures”, *World Patent Information*, Vol.53, pp.39-44.
- Banker, R. D., Charnes, A., and Cooper, W. W. (1984), “Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis”, *Management science*, Vol.30, No.9, pp.1078-1092.
- Boussofiane, A., Dyson, R. G., and Thanassoulis, E. (1991), “Applied Data Envelopment Analysis,” *European Journal of Operational Research*, Vol.52, No.1, pp.1-15.
- Breitzman, A., and Thomas, P. (2002), “Using Patent Citation Analysis to Target/Value M&A Candidates, *Research-Technology Management*,

Vol.45, No.5, pp.28-36.

- Charnes, A., Cooper, W. W. and Rhodes, E. (1978), "Measuring the Efficiency of Decision Making Units," *European Journal of Operational Research*, Vol.2, No.6, pp.429-444.
- Choe, H., Lee, D. H., Seo, I. W., and Kim, H. D. (2013), "Patent Citation Network Analysis for the Domain of Organic Photovoltaic Cells: Country, Institution, and Technology Field", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol.26, pp.492-505.
- Ernst, H. (1998), "Patent Portfolios for Strategic R&D Planning", *Journal of Engineering and Technology Management*, Vol.15, No.4, pp.279-308.
- Ernst, H. (2003), "Patent Information for Strategic Technology Management", *World Patent Information*, Vol.25, No.3, pp.233-242.
- Farrell, M. J. (1957), "The Measurement of Productive Efficiency", *Journal of the Royal Statistical Society, Series A (General)*, Vol.120, No.3, pp.253-290.
- Guo, L., Zhang, M., Dodgson, M., and Cai, H. (2017), "An Integrated Indicator System for Patent Portfolios: Evidence from the Telecommunication Manufacturing Industry", *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol.29, No.6, pp.600-613.
- Ha, S. H., Liu, W., Cho, H., and Kim, S. H. (2015), "Technological Advances in the Fuel Cell Vehicle: Patent Portfolio Management", *Technological Forecasting and Social Change*, Vol.100, pp.277-289.
- Harhoff, D., Scherer, F.M. and Katrin, V. (2003), "Citations, Family Size, Opposition and the value of Patent Rights", *Research Policy*, Vol.32, No.8, pp.1343-1363.
- Lee, C., Cho, Y., Seol, H., and Park, Y. (2012), "A Stochastic Patent Citation Analysis Approach to Assessing Future Technological Impacts", *Technological Forecasting and Social Change*, Vol.79, No.1, pp.16-29.
- Littmann-Hilmer, G., and Kuckartz, M. (2009), "SME Tailor-designed Patent Portfolio Analysis", *World Patent Information*, Vol. 31, No.4, pp. 273-277.
- Parchomovsky, G., and Wagner, R. P. (2005), "Patent Portfolios", *University*



of Pennsylvania Law Review, Vol.154, No.1, pp.1-77.

Yue, X. P. (2017), “Behavior of Inter-enterprises Patent Portfolio for Different Market Structure”, Technological Forecasting and Social Change, Vol.120, pp.24-31.

## <부록1>

<부록1, 표3> 산업분류(KSIC)와 IPC 특허 분류(IPC) 코드 연계표

산업분류(KSIC)	Code	국제특허분류(IPC)
식품 제조업	C1000	A21D, A23B, A23C, A23D, A23F, A23G, A23J, A23K, A23L, A23P, C12J, C13B, C13K
합성고무 및 플라스틱 물질 제조업	C2030	C08B, C08F, C08G, C08J, C08K, C08L
세제, 화장품 및 광택제 제조업	C2043	A61Q, C09F, C09G, C11D, D06L, A61K
의료용 물질 및 의약품 제조업	C2100	A61P, C07D, C07J, C07K, C12N, C12P, C12Q, C12R, A61K(A61K8 제외)
고무제품 및 플라스틱 제품 제조업	C2200	B29B, B29C, B29D, B29K, B29L, A42B3, B60C, B65D, B67D, C08C, F16L
비금속광물제품 제조업	C2300	A47K, B24D, B28B, B28C, B28D, B32B, C01B, C03B, C03C, C04B, E03D, E04B, E04C, E04D, E04F
1차 철강 제조업	C2410	B21C, C21B, C21C, C21D, C22C, F16S, F17C
구조용 금속제품, 탱크, 증기발생기 제조업	C2510	A47H, B21G, F16T, F17B, F22B, F22G, F24D, F24H, G21B, G21C, G21D
반도체 제조업	C2610	G11C, H01L
전자부품 제조업	C2620	B05D, B81B, B81C, B82B, B82Y, C30B, G02F1, G12B, H01C, H01F, H01G, H01J, H05K, H03K, H03L
컴퓨터 및 주변장치 제조업	C2630	B41J2, B41J27, B41J29, B41J31, B41J32, B41J33, B41J35, G06J, G06F1, G06F3, G06K
통신 및 방송장비 제조업	C2640	G03H, H01P, H01Q, H01S, H03B, H03C, H03D, H03F, H03G, H03H, H03M, H04B, H04J, H04K, H04L, H04M, H04Q, H04S, H04W, H99Z
영상 및 음향기기 제조업	C2650	G03B31, G10L, H03J, H04H, H04N, H04R
의료용 기기 제조업	C2710	A61B, A61C, A61D, A61F, A61G, A61H, A61J, A61L, A61M, A61N, A62B, B01L, B04B, C12M, G01T, G03B42, H05G
측정, 시험, 항해, 제어 및 기타 정밀기기 제조업	C2720	G01B, G01C, G01D, G01F, G01H, G01J, G01K, G01L, G01M, G01N, G01P, G01Q, G01R, G01S, G01V, G01W, G05B, G05D, G05F, G21K, G08C
안경, 사진장비 및 기타 광학기기 제조업	C2730	G02B, G02C, G03D, G02F2, G02F3, G02F7, G03B(31,42제외), G03C5, G03C9, G03C11, G03F
전동기, 발전기 및 전기변환, 공급, 제어장치 제조업	C2810	F99Z, H02B, H02J, H02K, H02N, H02P
일차전지 및 축전	C2820	H01M

산업분류(KSIC)	Code	국제특허분류(IPC)
지 제조업		
절연선 및 케이블 제조업	C2830	H01B, H01H, H01R, H02G
전구 및 조명장치 제조업	C2840	B60Q, F21H, F21K, F21L, F21S, F21V, F21W, F21Y, H01K
가정용 기기 제조업	C2850	A45D, A47G, A47J, A47L, D06F, E06C, F24B, F24C, H05B
일반기계 제조업	C2919	B01B, B01D, B04C, B05B, B23F, B25D, B41K, B60S3, B65B, B65C, B65G, B66B, B66C, B66D, B66F, B67C, C10F, C12L, E01H, E02C, E21F, F01B, F01C, F01D, F01K, F01M, F01N, F01P, F02G, F03B, F03C, F03G, F04B, F04C, F04D, F04F, F15B, F15C, F15D, F16C, F16D, F16F, F16G, F16H, F16K, F16M, F17D, F22D, F23B, F23C, F23D, F23G, F23H, F23J, F23K, F23L, F23M, F23N, F23R, F24F, F24J, F25B, F25C, F25D, F25J, F27B, F27D, F28B, F28C, F28D, F28F, F28G, G01G, G07F, G09D, G09G
특수기계 제조업	C2920	A01B(A01B27/02제외), A01F, A01J, A01M, A21B, A21C, A22B, A22C, A23N, A24C, A41H, A42C(A42C5제외), A43D, A62C, B01F, B02B, B02C, B03B, B03C, B03D, B05C, B06B, B07B, B07C, B08B, B21B, B22C, B23K, B23P, B23Q, B24B, B24C, B25J, B26D, B27C, B27F, B27J, B27L, B30B, B31B, B31C, B31D, B31F, B41B, B41C, B41D, B41F, B41G, B41J(B41J1,2,27,29,31,32,33,35제외), B41N, B42B, B42C, B44B, B44C, B65H, B67B, B68F, C14B, C23C, D01B, D01G, D01H, D02G, D02H, D02J, D03C, D03D, D03J, D04B, D04C, D05B, D05C, D06B, D06G, D06H, D21B, D21D, D21F, D21G, D99Z, E02F, E21B, F01L, F02B, F02D, F02F, F16N, F16P, F26B, H05H
자동차 제조업	C3000	B60B, B60D, B60F, B60G, B60H, B60J, B60K, B60L(B60L13 제외), B60N, B60P, B60R, B60S(B60S3 제외), B60T, B60W, B62D, E05F, F02M, F02N, F02P, F16J, G05G
선박 제조업	C3110	B60V, B63B, B63C, B63G, B63H, B63J

□ 투고일: 2018.10.15. / 수정일: 2019.05.23. / 게재확정일: 2019.06.03