

특허의 특성이 시장·기술영역에서의 확산성장에 미치는 영향*

이재현** · 정명선*** · 이성상**** · 조근태*****

목 차

- | | |
|-----------------|---------------|
| I. 서 론 | IV. 실증분석 결과 |
| II. 선행연구 | 1. 시장영역에서의 확산 |
| III. 연구모형 및 데이터 | 2. 기술영역에서의 확산 |
| 1. 연구모형 | V. 결 론 |
| 2. 데이터 및 기초 통계량 | |

* 본 연구는 2015년 성균관대학교 박사학위 논문(이재현)의 일부를 수정·보완한 것임.

** 성균관대학교 기술경영학과 박사.

*** 목원대학교 기술마케팅학과 교수.

**** 목원대학교 기술마케팅학과 교수.

***** 성균관대학교 시스템경영학과/기술경영학과(ktcho@skku.edu) 교수, 교신저자.

초 록

특허는 기술시장을 통해 거래가 이루어지는 기술상품 중에서 가장 비중이 크며, 출원 공개와 인용 등을 통해서 후속 연구개발에 영향을 주는 중요한 자산이다. 본 연구에서는 시장 영역에서의 확산(기술이전), 기술영역에서의 확산(특허 인용)이라는 양 측면에서 특허의 서지적 특성과 질적 특성이 확산 성과에 미치는 영향을 실증분석하였다.

분석결과 특허의 서지적 특성(청구항 수, 해외특허 수)과 질적 특성(기술성 등급)이 기술 및 시장 영역에서의 확산 성과에 모두 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 출원 연도는 기술 영역에서의 확산 성과에는 음(-)의 영향, 시장 영역에서의 확산 성과에는 양(+)의 영향을 미치는 것으로 분석되었다.

본 연구의 의의는 다음과 같다. 첫째, 특허의 질과 관련이 있는 특성들이 시장 및 기술 영역 모두에서 확산 성과에 영향을 미친다는 것을 실증적으로 확인하였다. 둘째, 특허평가 시스템에 따라 얻어진 등급평가 결과를 직접적으로 활용함으로써 특허의 질적 특성이 확산 성과에 미치는 영향을 보다 명확하게 분석하였다. 셋째, 발명의 권리화 과정에 대한 투자 증대가 연구개발 성과물의 기술적, 경제적 확산 성과 제고에 기여할 수 있다는 것을 확인하였다.

주제어

특허, 확산, 인용, 기술이전, 질적 특성

I. 서 론

특허제도는 발명을 보호하고 그 이용에 대한 권리를 보장함으로써 발명자의 사적 이익을 보호하려는 목적을 가지고 있다. 동시에 발명의 장려 및 공개를 통해 기술의 발전을 촉진하고 이를 통해 산업 발전에 이바지하려는 목적도 가지고 있다. 따라서 연구개발 결과로 창출된 특허가 시장영역에서 경제적 성과로 전환되는 과정과 기술영역에서 새로운 기술 발전의 촉매제로 활용되는 과정이 어떻게 효율적, 효과적으로 이루어지게 할 것인가 하는 것은 매우 중요한 관심사 중 하나이다.

기술확산(technology diffusion)이라는 측면에서 특허는 기술확산의 방향과 크기를 측정하는 가장 보편적인 수단 중 하나로 활용되어 왔다. 일반적으로 기술지식의 확산은 연구개발의 결과로 얻어진 기술적 지식이 연구기관, 기업, 산업, 국가의 내부에서 또는 각 주체 간에 전달, 인식, 체화, 활용되는 것을 의미한다. 이러한 기술지식의 확산을 측정하기 위해 많이 활용되는 방법의 하나는 특허 인용 관계를 분석¹⁾하는 것이다. 즉, 특허정보가 포함하고 있는 선 · 후행 인용 관계 분석을 통해 기술확산의 흐름을 쉽게 분석할 수 있고, 그 크기와 수준, 방향 등을 계량화할 수가 있기 때문에 많은 연구들이 특허를 활용하여 기술지식의 흐름을 분석하는 연구를 진행하여 왔다.²⁾³⁾

특허가 시장영역에서 경제적 성과로 전환되는 과정에 대한 연구도 기술혁신 및 공공정책 분야에서 매우 중요한 이슈 중 하나이다.⁴⁾ 연구개발 결과물

1) 유재복, “특허 인용의 영향요인 분석을 통한 예측 모형 구축에 관한 연구,” 연세대학교, 박사, 2009.

2) Lin, Bou-Wen, Chung-Jen Chen & Hsueh-Liang Wu, “Predicting citations to biotechnology patents based on the information from the patent documents,” *International Journal of Technology Management*, Vol. 40 No. (1-3) (2007).

3) 노현정 · 임효정, “특허정보를 활용한 나노바이오 융합기술의 특성분석,” 『지식재산연구』 제4권 제3호(2009), 한국지식재산연구원.

4) Andrew J. Nelson, “Measuring knowledge spillovers: What patents, licenses and publications reveal about innovation diffusion,” *Research Policy*, Vol. 38 (2009).

로 창출된 특허기술은 기술 공개 등을 통해 후속 기술개발을 촉진하는 역할을 하기도 하지만 궁극적으로 경제적 가치와 연결되어야 그 실효성을 인정받을 수 있을 것이다. 특히 대학·출연연 등 공공연구기관에서 창출된 특허는 기술시장을 통해 산업계로 이전됨으로써 경제적 성과가 창출되는 경우가 일반적이기 때문에 대학, 공공연구기관의 기술이전 활동 성과에 영향을 미치는 요인을 분석하는 것은 주요한 연구 주제 중 하나이다.

특허는 기술시장을 통해 거래가 이루어지는 기술상품 중에서 가장 비중이 크며, 출원 공개와 인용 등을 통해서 후속 연구개발에 영향을 주는 중요한 자산이다. 본 연구의 목적은 특허의 속성에 초점을 맞추어 시장 영역에서의 확산(기술이전), 기술 영역에서의 확산(특허 인용)이라는 양 측면에서 특허의 특성과 확산 성과 간의 관계를 분석하는 데 있다. 이를 위해 본 연구에서는 특허의 서지적 특성(청구항수, 해외출원, 특허청구항수, IPC, 출원일), 특허의 질적 특성(특허등급, 신규성, 기술등급) 및 연구개발 특성(연구기간, 연구비, 발명자 등급, 발명자 수 등)이 기술이전과 특허 인용을 통한 확산 성과에 어떠한 영향을 미치는지를 실증분석하였다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 먼저 2장에서는 특허기술의 속성이 시장 및 기술영역에서의 확산 성과에 미치는 영향에 대한 선행연구 등을 살펴보고, 본 연구의 의의를 고찰한다. 3장에서는 연구 모형에 포함되는 변수와 분석 방법 등에 대해서 설명한다. 4장에서는 시장 및 기술 영역에서의 확산 성과에 영향을 미치는 특허의 서지적 특성과 질적 속성에 대한 실증분석 결과를 제시하고, 5장에서는 연구결과를 요약하고 결론으로 마무리한다.

II. 선행연구

앞서 살펴본 바와 같이 특허 인용 정보는 기술지식의 확산 과정, 수준, 방향 등을 분석하는 가장 보편적인 수단 중 하나로 활용되어 왔다. 즉, 기술지식의 확산에 따른 기술 혁신의 파급 현상을 정량적으로 살펴보기 위하여 특

허 인용 관계를 통한 지식흐름의 패턴 분석이 중요하게 활용되고 있다.⁵⁾ 특허는 기술 지식의 대용 지표로서 경쟁자 분석, 기술 가치 평가, R&D 포트폴리오 관리에 유용한 정보를 제공하며,⁶⁾ 특허의 인용 · 피인용 관계를 통한 기술 연관도, 기술 영향력, 신기술 활동분석 등에 전략수립에 활용되어 가치가 크다.⁷⁾ 다만, 특허는 공개 또는 등록된 후 일정 기간이 경과되어야 인용되는 특성으로 인해 최근에 공개 또는 등록된 특허의 피인용 횟수를 제대로 파악하기 어려운 문제점이 있다. 즉 특허가 타 특허로부터 더 많은 인용을 받기 위해서는 일정 시간이 경과되어야 하기 때문에 최근에 발표된 특허의 경우 피인용 횟수가 낮게 나타난다는 한계가 있다.

특허 인용 정보를 통해 기술지식의 확산 과정, 수준, 방향 등을 분석한 연구는 많이 있지만 특허 인용을 기술 영역에서의 확산 성과로 볼 때 확산 성과에 영향을 미치는 특허의 서지적, 질적 요인을 분석한 연구는 많지 않다. Lee 등(2006)⁸⁾은 한국전자통신연구원(ETRI)에서 등록한 895건의 미국특허를 대상으로 피인용 횟수에 영향을 미치는 요인을 연구팀 관련 변수(발명자 수, 자기인용 수, 공동연구), 명세서 관련 변수(청구항 수, 출원국가 수, 비특허인용 수, 발명의 주제분야), 인용국가 관련 변수(미국특허 인용, 일본특허 인용, 기타국가 인용)로 구분하여 분석하였다. 분석 결과 명세서 관련 변수에서는 자기인용 수와 청구항 수, 전자분야, 물리분야 변수가 영향을 미치고 있으며, 지역적으로는 미국특허 인용이 피인용 횟수에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 분석되었다. Lin 등(2007)⁹⁾은 14개 바이오 기술 분야 미국특허를 대상으로

5) 윤병운, “특허 분석을 통한 기술 지식의 관리와 신기술 개발 방법론,” 서울대학교, 박사, 2005.

6) Ernst, H., “Patent information for strategic technology management,” *World Patent Information*, Vol.25(2003).

7) Karki, M. M. S., “Patent citation analysis: a policy analysis tool,” *World Patent Information*, Vol.33 No.4(1997).

8) Lee, Yong-Gil, Jeong-Dong Lee & Yong-Il Song, “An Analysis of citation counts of ETRI-invented US patents,” *ETRI Journal*, Vol.28 No.4(2006).

9) Lin, Bou-Wen, Chung-Jen Chen & Hsueh-Liang Wu, “Predicting citations to biotechnology patents based on the information from the patent documents,” *International Journal of Technology Management*, Vol.40 No.(1-3)(2007).

회귀분석을 통해 출원인 국적, 지리적 위치, 청구항 수 및 참고문헌 수 등이 특허의 피인용 횟수에 유의미한 영향을 미치고 있음을 밝혀냈다.

시장 영역에서의 확산 성과를 기술이전으로 볼 때 기술 영역에서의 확산 성과와 마찬가지로 시장 영역에서의 확산 성과에 영향을 미치는 특허의 서지적, 질적 요인을 분석한 연구는 많지 않다. 대학, 공공연구기관의 기술이전 활동 성과에 영향을 미치는 요인을 분석하는 것은 주요한 연구 주제 중 하나이지만 상대적으로 특허 그 자체의 속성보다는 특허기술을 시장에서 경제적 성과로 전환하는 역할을 하는 주체의 특성이나 경제적 성과로 전환되는 과정에 영향을 주는 환경 요인에 대한 연구가 많이 이루어져 왔기 때문이다. 예를 들면, 기술이전 조직(TLO)의 규모, 인력 수, 활동비, 직무발명에 대한 성과보상과 같은 기관 정책, 특허권 강화와 같은 정부 정책, 기술 중개기관의 참여 등 환경 요인을 중심으로 연구가 이루어져 왔다.

개별 특허 수준에서 기술이전에 대한 연구로는 유럽의 PatVal-EU 결과를 활용한 Gambardella 등(2007)¹⁰⁾의 연구가 있다. 이 연구에서는 1993년에서 1998년 사이에 유럽특허청(EPO)에 등록된 27,531명의 발명자를 대상으로 설문조사를 실시하여 특허의 특성과 기술이전 간의 관계에 대해서 살펴보았다. 분석결과 특허의 보호범위가 넓고, 경제적 가치가 크고, 소규모 기업이 소유한 특허일수록 기술이전 가능성이 큰 것으로 나타났다. 박규호(2012)¹¹⁾는 개별 특허수준에서 기술이전 결정요인을 분석하였다. 종속변수로는 기술이전 여부, 건수, 기술이전 금액으로 구분하였으며, 투입요소(연구비 규모, 연구과제 수), 연구주체별 특성(주체별 유형, 협력방식, 인센티브 구조), 기술분야별 특성(6T), 개별특허의 특성(청구항 수, 출원자 수, 심사청구속도, 등록여부, IPC)을 독립변수로 사용하였다. 분석결과 개별 특허 특성 중 청구항 수, 등록여부, 출원인 수 등이 기술이전 성과에 긍정적인 영향을 미치고 있는 것으로

10) Gambardella, A.P. Giuri & A. Luzzi, "The market for patents in Europe," *Research Policy*, Vol.36 No.8 (2007).

11) 박규호, "국가 R&D 성과 기술이전의 결정요인에 관한 연구," 『지식재산연구』 제7권 제3호(2012), 한국지식재산연구원.

나타났다.

특허 인용과 기술이전 성과로 나타나는 시장 및 기술 영역에서의 확산 성과에 영향을 미치는 특허의 특성을 분석한 연구는 많지 않지만 특허의 서지적, 질적 특성을 기업의 가치나 생산성 등에 영향을 미치는 주요 요인으로 활용하는 선행연구들은 다수 존재한다. 특허기술의 속성을 주요 요인으로 활용하는 선행연구에서 활용 빈도가 높은 요소 중 하나는 특허 청구항(claim)이다. 특허 청구범위는 적극적으로는 경쟁 기업의 침해로부터 권리행사의 보호 정도¹²⁾를 결정하기 때문에 특허의 경제적 가치와도 연계되어 있다. Shane(2001)¹³⁾은 특허 청구범위를 사업성과 상응하는 것으로 보고 있는데, 청구 범위가 넓은 특허는 사업 영역을 확대하는 데 있어 유리한 위치를 선점할 수 있다. 따라서 공공기술(특허)를 도입하고자 하는 기업의 현재 상황에 따라 침해소송 중이면 방어적 특허 확보, 사업 영역 확대에 따른 신규 분야 진출이면 시장 선점이 가능한 권리범위가 넓은 특허를 확보하고자 할 것이다. Lanjouw와 Schankerman(2004)¹⁴⁾은 1975~1993년에 미국 제조회사에서 7개 기술 분야에 출원된 10만 건의 특허를 대상으로 특허의 질과 연구 생산성과의 관계를 분석하였다. 특허의 질을 평가하는 변수로는 청구항 수, 참고문헌 수, 인용문헌 수, 출원국가 수를 활용하였다. 분석 결과, 특허의 질은 회사의 주식시장 가치와 긍정적인 상관관계가 있으며, 특허 청구항 수가 가장 영향력이 큰 변수인 것으로 분석되었다. 특허 청구항과 함께 피인용 횟수도 활용 빈도가 높은 특허의 속성 중 하나이다. 피인용 횟수가 높은 특허가 높은 가치를 가진다는 관점에서 피인용 횟수를 활용하여 경제적 가치를 측정하는 연구들이 다수 존재한다. <표 1>은 선행 연구에서 많이 활용

12) Lerner, J., & Wulf, J.(2007), "Innovation and incentives: Evidence from corporate R&D," *The Review of Economics and Statistics*, Vol.89 No.4, pp.634-644.

13) Shane, S., "Technological Opportunities and New Firm Creation," *Management Science*, Vol.47 No.2(2001).

14) Lanjouw, J. O. & Schankerman, M., "Patent quality and research productivity: measuring innovation with multiple indicators," *The Economic Journal*, Vol.114 No.495(2004).

되고 있는 특허의 속성을 정리한 것이다.

〈표 1〉 특허의 속성 분석 관련 선행연구

특허 속성	내 용	선행연구
특허 피인용수 (Forward Citation)	· 특허를 타 특허에서 어느 정도 인용하였는 가를 파악하여 특허의 영향력 판단	Lee (2006) Trajtenberg(2005) Lanjouw(1998) Yang, Lie & Liu(2008)
특허 인용수 (Backward Citation)	· 특허 출원 시 발명자가 인용한 특허 · 선행특허가 작다는 것은 새로운 기술분야 에 속한다는 것을 의미	Harhoff(2003) Lanjouw(2001) karki(1997)
비특허 문헌 인용수	· 특허화된 기술의 과학에 대한 의존 정도를 나타는 지표	Harhoff(2003)
패밀리 크기(국가 수) (Family Size)	· 특허의 시장 가치를 판단할 수 있는 지표	성태경(2013)
청구항(Claims)	· 특허등록 시 기재된 청구항 수 · 발명의 권리범위	Harhoff(2003) Lanjouw(1997) 박규호(2012)
출원인수(발명자수)	· 발명에 참여한 발명자수(개발자수)	이윤준(2008)

본 연구는 특허가 기술 및 시장 영역에서 확산되는 과정을 특허 인용과 기술이전으로 측정하고, 확산 성과에 특허 그 자체의 속성이 어떠한 영향을 미치고 있는지를 실증적으로 살펴본다는 점에서 의의가 있다고 할 수 있다. 확산 성과에 영향을 미치는 특허의 서지적, 질적 요인을 분석한 연구가 많지 않다는 점을 감안할 때 본 연구는 분석의 범위를 확장하였다고 할 수 있다. 특히 〈표 1〉에 제시된 것과 같이 선행연구에서 활용되었던 특허의 속성뿐만 아니라 특허의 기술성 등급, 시장성 등급, 신규성 등급 등 질적 특성을 나타내는 광범위한 변수들을 활용하였다는 점에서 의의가 있다고 할 수 있다.

Ⅲ. 연구모형 및 데이터

1. 연구모형

본 연구에서는 기술 및 시장 영역에서 특허의 확산 성과에 영향을 주는 요인을 크게 연구자와 연구개발 과정의 특성, 특허의 서지적 특성, 특허의 질적 특성의 세 가지로 구분하였다.

먼저 연구자와 연구개발 과정의 특성은 분석 대상이 되는 특허를 창출한 연구자 및 연구개발 활동의 특성이 특허의 확산 성과에 미치는 영향을 살펴보는 것이다. 연구개발 활동의 결과물로 나타난 특허가 기술 영역 또는 시장 영역에서 다른 연구자나 기업 등으로 인용, 기술이전의 과정을 통해 확산되는 데 있어 해당 특허를 창출한 연구자(발명자)의 명성, 역량 등은 중요한 영향요인 중 하나라고 할 수 있다. 더불어 연구개발비와 같은 연구개발 활동의 특성도 주요한 고려사항 중 하나이다. 본 연구에서는 발명자 수, 발명자 등급, 연구기간, 연구개발비 등을 연구자와 연구개발 과정의 특성을 살펴볼 수 있는 변수로 활용하였다.

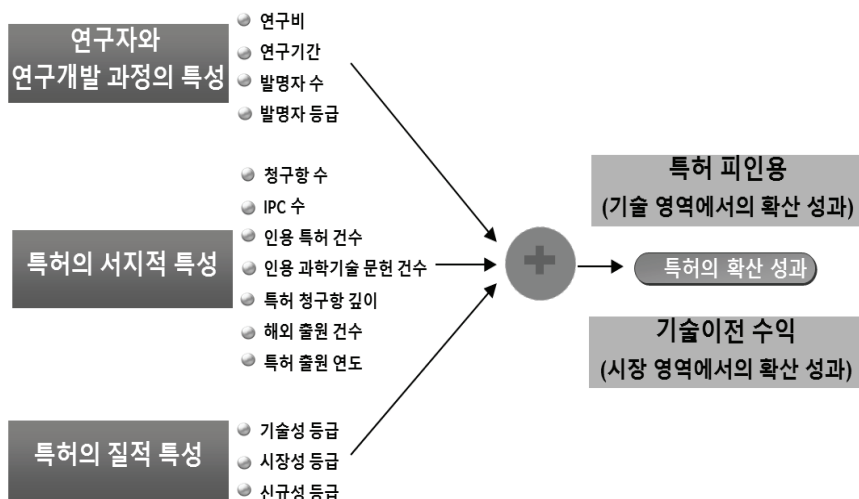
둘째, 특허의 서지적 특성은 명세서나 특허 인용 관계 등의 정보를 통해 확인할 수 있는 특허의 질적, 기술적 특성이 특허의 확산 성과에 미치는 영향을 살펴보는 것이다. 본 연구에서는 청구항 수, 해외 특허 건수(패밀리 크기) 등 선행 연구에서 특허의 질적 특성과 관련하여 활용 빈도가 높은 변수와 함께 특허 출원연도를 변수로 활용하였다. 출원연도의 경우 최근에 출원된 특허일수록 시장영역에서의 확산(기술이전)에는 긍정적 영향을 미치지만 기술영역에서의 확산(특허 인용)에는 부정적 영향을 줄 수 있기 때문에 고려 대상에 포함하였다.

셋째, 특허의 질적 특성은 특허평가 시스템에 의해 평가된 특허의 기술성 등급, 시장성 등급, 신규성 등급이 특허의 확산 성과에 미치는 영향을 살펴보는 것이다. 본 연구에서는 특허의 질적 특성을 나타내는 변수로 특허평가

시스템에 따라 얻어진 등급평가 결과를 직접적으로 활용하였다는 점에서 의의가 있다. 즉, 청구항 수, 패밀리 크기 등의 서지적 정보에 비해 특허평가 시스템에 의한 등급평가 결과를 활용한다면 특허의 질적 특성이 특허의 확산 성과에 미치는 영향을 보다 명확하게 확인할 수 있을 것이다.

이상의 논의를 종합한 연구모형은 <그림 1>과 같다.

<그림 1> 특허 속성과 시장·기술 확산 영향요인 분석모형



2. 데이터 및 기초 통계량

본 연구에서는 공공연구기관에서 2011~2014년 동안 기술이전된 특허 중 분석에 필요한 정보의 누락이 없는 141건의 특허를 대상으로 하였다. 분석 대상이 되는 특허와 관련된 연구개발 정보는 특허 성과(정부 R&D과제 출처 의무화)에 기재된 정보를 바탕으로 NTIS 과제정보에서 연구비와 연구기간을 확보하였으며, 특허분류 코드(IPC), 청구항 수, 발명자 수, 해외출원 건수, 인용특허 수, 인용논문 수 등과 같은 서지정보는 웹스의 특허DB에서 추출하였다. 연구자와 연구개발 과정의 특성을 나타내는 변수 중 발명자 등급은 위즈

도메인 특허평가시스템(<http://www.wisdomain.com>)을 통해 추출하였다.

특허의 기술성 등급, 시장성 등급에 관한 데이터는 한국발명진흥회의 특허분석평가시스템(<https://smart.kipa.org>)을 이용하여 추출하였다. 한국발명진흥회에서 개발한 특허자동평가시스템인 SMART(Systematic Measuring And Rating patent Technology)는 평가모형을 통해 계량적으로 특허를 평가해주는

〈표 2〉 변수의 정의 및 측정 방식

변수명	정의 및 측정 방식
〈 연구자와 연구개발 과정의 특성〉	
연구비	정부R&D 특허 성과에 등록된 R&D과제의 연구비 총액(NTIS 정보)
연구기간	정부R&D 특허 성과에 등록된 R&D과제의 연구기간(NTIS 정보)
발명자 수	특허명세서에 등록된 발명자 수
발명자 등급	위즈도메인 특허평가시스템에서 제공하는 발명자 등급 평가 결과 값
〈 특허의 서지적 특성〉	
청구항 수	특허명세서에 기재된 독립 청구항 수
IPC 수	특허명세서에 기재된 IPC 수
인용한 선행 특허기술	특허출원 시 인용한 선행특허 및 심사관이 인용한 특허 수
인용한 과학기술 문헌	특허출원 시 인용한 선행논문 수
특허 청구항 깊이	독립청구항과 종속청구항의 단계적 구성 형태를 수치로 전환
해외 출원 건수	해당 특허를 기반으로 출원된 해외특허 건수(PCT 포함)
특허 출원 연도	해당 특허를 출원한 연도
〈 특허의 질적 특성〉	
특허의 기술성 등급	발명진흥회 SMART특허평가시스템의 기술성 평가 결과 값(최대 100점)
특허의 시장성 등급	발명진흥회 SMART특허평가시스템의 활용성 평가 결과 값(최대 100점)
특허의 신규성 등급	위즈도메인 특허평가시스템의 신규성 평가 결과 값 (평가 등급을 점수로 환산, 최대 100점)
〈 확산 성과: 종속 변수〉	
기술이전 수익	기술이전을 통해 얻은 기술료 수입
특허 피인용	해당 특허의 피인용 건수

온라인 특허평가 시스템으로 특허에 대한 평가를 권리성, 기술성, 활용성으로 분류하여 평가하고, 각 대분류 항목별로 2~3개의 중분류 항목으로 세분화하여 평가 결과를 제공한다. 특허의 신규성 등급에 관한 데이터는 위즈도 메인 특허평가시스템을 이용하여 추출하였다.

분석 모형에 포함된 변수의 정의 및 측정 방식은 앞의 <표 2>와 같다.

분석 모형에 포함된 변수들의 기초통계량은 <표 3>과 같다. 종속변수인 기술이전 수익의 경우 최소 200만 원부터 최대 35억 원으로 편차가 큰 것으로 조사되었으며, 평균 기술료는 1.93억 원으로 나타났다. 이는 특허기술이 산업계로 이전될 때 매매, 전용실시, 통상실시 등 다양한 형태로 이루어지기 때문인 것으로 판단된다. 본 연구에서는 기술이전 형태는 구분하지 않고 분석을 실시하였다.

<표 3> 특허 속성 및 기술이전 성과 변수 기초통계량

		최소값	최대값	평균	표준편차
확산 성과	기술이전 수익 (원)	2,000,000	3,500,000,000	193,087,513	431,844,203
	특허인용횟수	0	19.00	1.5957	3.40583
연구자와 연구개발 과정의 특성	연구비(원)	60,000,000	11,794,000,000	986,254,255	1,957,410,258
	연구기간(월)	10	72	30	16
	발명자등급	25.00	100.00	70.7163	18.76750
	발명자수	1.00	14.00	3.9504	2.33399
특허의 서지적 특성	해외출원 건수	.00	25.00	1.2340	2.82751
	청구항 수	1.00	29.00	8.9716	5.69454
	청구항 깊이	1.00	7.00	3.0709	1.21093
	인용 과학기술 문헌 건수	.00	13.00	1.2340	2.22209
	인용 특허 건수	.00	23.00	3.0922	2.48107
	IPC 수	1.00	5.00	1.6738	.79729
특허의 질적 특성	신규성 등급	13.00	100.00	36.7730	33.90499
	기술성 등급	11.00	100.00	55.5532	24.18956
	시장성 등급	11.00	89.00	48.9716	18.58684

〈표 4〉에는 본 연구의 분석에 사용한 설명변수 간의 상관관계가 제시되어 있다. 기술이전 성과를 결정하는 변수들 간의 상관관계가 크다면 다중공산성의 문제가 발생한다. 일반적으로 두 변수 간의 상관관계가 0.8 이상을 넘어서면 회귀 계수의 분산이 증가하기 시작하며 0.9 이상을 넘어서게 되면 회귀 계수의 분산이 급속히 커지게 되어 독립변수에 미치는 영향을 정확하게 추정해 낼 수 없게 된다. 변수 간의 상관관계가 0.8 또는 0.9를 넘어서게 되면 다중공산성 문제가 있다고 할 수 있다. 본 연구에 사용된 설명변수들은 상관관계가 높지 않으며, 5% 수준에서 통계적으로 유의한 상관관계를 가지는 변수들도 그 값이 크지 않기 때문에 설명변수 간 다중공산성의 가능성이 낮은 것을 확인할 수 있다.

〈표 4〉 변수 간 상관관계

변수	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
연구기간	1													
연구비	.441**	1												
해외출원 건수	.144	.054	1											
청구항 수	.061	.061	.219**	1										
청구항 깊이	.076	.049	.293**	.648**	1									
인용 과학기술 문헌 건수	.260**	.253**	.117	.122	.113	1								
인용 특허 건수	.111	.141	.000	-.163	-.107	-.051	1							
IPC 수	.010	.074	.015	.048	.017	.076	.102	1						
발명자 수	-.080	.011	-.050	.069	.118	.046	-.034	-.132	1					
신규성 등급	.049	-.018	.114	-.048	-.093	.240**	-.205*	.053	-.071	1				
기술성 등급	.193*	.039	.187*	.010	.008	.206*	.042	.071	-.026	.228**	1			
시장성 등급	-.011	-.037	-.012	-.078	-.018	.023	.028	.102	-.106	-.085	-.183*	1		
발명자 등급	-.063	-.014	.034	.000	-.098	-.132	.028	-.212*	.168*	-.160	.187*	.001	1	
출원연도	-.094	.012	.048	.223**	.206*	-.037	-.133	.308**	-.121	.080	-.266	-.044	-.283*	1

IV. 실증분석 결과

1. 시장영역에서의 확산

〈표 5〉는 시장 영역에서의 확산성과인 기술이전 수익에 영향을 미치는 요인에 대한 실증 분석 결과를 보여주고 있다. 실증 분석은 다중회귀분석 방법을 적용하였으며, stata 12를 사용하였다. 분석 결과 연구자와 연구개발 과정의 특성에서는 특허를 창출하기 위해 투자된 연구개발비 규모가 통계적으로 유의미한 양(+)의 영향을 미치며, 특허의 서지적 특성에서는 청구항 수, 해외 특허 수, 출원 연도가 유의미한 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 특허의 질적 특성 측면에서는 기술성 등급이 확산 성과에 통계적으로 유의미한 양(+)의 영향을 미치는 것으로 분석되었다.

연구자와 연구개발 과정의 특성 중 발명자 등급은 기술이전 수익에 통계적으로 유의미한 영향을 주지 않는 것으로 나타났는데 이는 연구자의 명성¹⁵⁾이나 역량이 기술이전과 같은 기업가적 활동에 영향을 준다는 선행 연구와 차이가 있는 결과이다. 발명자 등급은 특허의 시장성보다는 해당 연구 분야에서 연구자의 기술 개발 활동이 얼마나 활발하게 이루어지고 있는지를 나타내는 요인이므로 시장 영역에서의 확산보다는 기술 영역에서의 확산에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 유추할 수 있다. 반면에 본 연구에서는 특허의 질적 특성을 반영할 수 있는 다양한 평가등급 데이터와 서지적 특성 데이터를 활용하였기 때문에 이러한 요인들이 기술이전 수익에 직접적인 영향을 주는 것으로 나타났다고 해석할 수 있다. 청구항 수가 많을수록 권리 범위가 넓기 때문에 권리 행사가 용이하며, 해외 특허를 확보한다는 것은 시장 확대 가능성이 높기 때문에 기술료에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 해석할 수

15) Mora-Valentin, E. M., Montoro-Sanchez, A., & Guerras-Martin, L. A., "Determining factors in the success of R&D cooperative agreements between firms and research organizations," *Research Policy*, Vol.33 No.1(2004).

〈표 5〉 특허 특성이 시장 영역에서의 확산 성과에 미치는 영향 분석

변 수		기술이전 수익(시장 영역에서의 확산)	
		Module 1	Module 2
연구 자와 연구 개발 과정 의 특성	연구기간	0.176 (0.202)	0.121 (0.203)
	연구비	0.273*** (0.104)	0.290*** (0.104)
	발명자 수	-0.0152 (0.0200)	-0.0134 (0.0201)
	발명자 등급	0.00143 (0.00259)	0.000656 (0.00268)
특허 의 서지 적 특성	청구항 수	0.0278*** (0.0106)	0.0279*** (0.0106)
	청구항 깊이	-0.00836 (0.0506)	-0.00589 (0.0511)
	인용 특허 건수	-0.0136 (0.0189)	-0.0115 (0.0192)
	인용 과학기술 문헌 건수	-0.00411 (0.0217)	-0.0132 (0.0225)
	해외특허 건수	0.0634*** (0.0168)	0.0574*** (0.0171)
	IPC 수	-0.0239 (0.0607)	-0.0436 (0.0624)
	특허 출원 연도	0.0402* (0.0204)	0.0492** (0.0214)
특허 의 질적 특성	기술성 등급		0.00387* (0.00220)
	시장성 등급		-0.000683 (0.00252)
	신규성 등급		0.000576 (0.00148)
상수		4.579*** (0.857)	4.309*** (0.894)
관측 수		141	141

※ 유의수준(0.01 ‘***’ 0.05 ‘**’ 0.1 ‘*’).

있다.¹⁶⁾ 특허 청구 범위는 특허의 경제적 가치와도 연계되어, 사업성과 상응하는 것으로 보고 청구범위가 넓을수록 자산을 확보하는 데 유리하다.¹⁷⁾ 따

16) Harhoff, D. Scherer, F. M. & Katrin, V., “Citations, Family size, opposition and the value of patent rights,” *Research Policy*, Vol.32 No.8(2003).

17) Shane, S., “Technological Opportunities and New Firm Creation,” *Management Science*, Vol.47 No.2(2001).

라서 기업은 기술경쟁력 확보를 위해 청구범위가 넓고, 시장 확대(해외진출)가 가능한 특허에 대한 수요가 높다고 할 수 있다. 성웅현(2015) 연구에서는 기술이전 과정에서 수요 기업은 도입할 기술이 강한 특허권으로 보호되고 있는가가 기술도입 결정요인으로 작용한다고 하였다. 출원연도가 양(+)의 영향을 미친다는 것은 최근에 출원된 특허일수록 기술이전 수익의 긍정적 영향을 미친다는 것으로 기술의 활용 기간이나 최근의 기술 동향과의 부합성 등을 고려한다면 최근에 출원된 특허일수록 기술이전 가능성과 기술이전 수익이 상대적으로 증가할 가능성이 높다고 할 수 있다. 기술성 등급이 기술이전 수익에 양의 영향을 미치는 것도 같은 이유로 볼 수 있다. 다만, 본 연구에서 특허의 질적 특성을 나타내는 변수로 활용하고 있는 신규성은 최근에 출원된 특허를 의미하는 것이 아니라 해당 기술 분야에서 유사 기술이 많지 않은 특허라는 의미를 가지고 있다.

2. 기술영역에서의 확산

시장 영역에서의 확산성과인 특허 피인용 횟수에 영향을 미치는 요인에 대한 실증 분석은 음이항(Negative binomial) 모형을 적용하였다. 특허 인용 횟수는 일반적으로 음이 아닌 정수로서 분석모형으로 포아송모형(Poisson model), 음이항모형(Negative binomial model, NB) 등의 가산자료모형을 활용한다. 박정규 등(2010)의 연구에 따르면 위와 같은 자료의 성격을 무시하고 전통적 선형회귀모형을 적용하면 왜곡된 추정결과를 얻을 수 있다고 지적하고 있다. <표 6>과 같이 본 연구에서 분석한 특허 데이터에서 피인용 횟수가 0인 특허가 과반을 차지하고 있어, 음이항 모형을 활용하였으며 모형의 적합도(likelihood) 분석 결과 음이항 모형은 적합($\alpha = 0$, $\text{prob} > \chi^2 = 0.0000$)한 것으로 나타났다. 또한 이분산성(Heteroskedasticity)으로 인한 문제를 극복하기 위해 강건 표준오차(robust standard error)를 설정하였다. 더불어 피인용 여부(0 또는 1)를 종속변수로 하는 토빗(Tobit) 분석을 추가하여 음이항 모형 분석 결과와 비교하였다.

〈표 6〉 특허 피인용 횟수

피인용 횟수	빈도수	비율	피인용 횟수	빈도수	비율
0	75	53.19	7	1	0.71
1	30	21.28	10	2	1.42
2	12	8.51	16	1	0.71
3	8	5.67	19	1	0.71
4	4	2.84	22	1	0.71
5	2	1.42	28	1	0.71
6	3	2.13	합계	141	100%

〈표 7〉은 기술 영역에서의 확산 성과인 특허 피인용에 영향을 미치는 요인에 대한 실증 분석 결과를 보여주고 있다. 분석 결과 연구자와 연구개발 과정의 특성에서는 발명자 등급이 확산 성과에 통계적으로 유의미한 양(+)의 영향을 미치며, 특허의 서지적 특성에서는 시장 영역에서의 확산과 마찬가지로 청구항 수, 해외특허 수가 유의미한 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 특허의 질적 특성 측면에서도 시장 영역에서의 확산과 마찬가지로 기술성 등급이 확산 성과에 통계적으로 유의미한 양(+)의 영향을 미치는 것으로 분석되었다.

시장 영역에서의 확산 성과와 달리 기술 영역에서의 확산 성과에 발명자 등급이 영향을 미치는 것은 앞서 살펴본 바와 같이 발명자 등급은 해당 연구 분야에서 연구자의 기술 개발 활동이 얼마나 활발하게 이루어지고 있는지를 나타내는 요인이므로 시장 영역에서의 확산보다는 기술 영역에서의 확산에 긍정적인 영향¹⁸⁾을 미쳤다고 볼 수 있다.

특허 인용은 특허가 다른 특허나 비특허 문헌에서 인용된 횟수로 정의되며(Karki, 1997), 특허에 기존 기술을 뛰어넘는 혁신적인 신기술 내용을 포함하고 있으면 관련 분야에서 많은 기술적 영향력을 행사하게 되어 피인용 수가 많아지게 된다.¹⁹⁾ 다만, 다른 특허나 비특허 문헌에 특허가 인용되기 위

18) Mora-Valentin, E. M., Montoro-Sanchez, A., & Guerras-Martin, L. A., "Determining factors in the success of R&D cooperative agreements between firms and research organizations," *Research Policy*, Vol.33 No.1(2004).

19) Harhoff, D. Scherer, F. M. & Katrin, V., "Citations, Family size, opposition and the value of patent rights," *Research Policy*, Vol.32 No.8(2003).

〈표 7〉 특허 특성이 기술 영역에서의 확산 성과에 미치는 영향 분석

변 수		특허 피인용(기술 영역에서의 확산)	
		음이항 모형	Tobit 모형
연구자와 연구개발 과정의 특성	연구기간	0.363 (0.589)	-0.434 (0.352)
	연구비	-0.107 (0.290)	0.411** (0.181)
	발명자 수	-0.0535 (0.0582)	-0.0643* (0.0375)
	발명자 등급	0.0206*** (0.00797)	0.0105** (0.00490)
특허의 서지적 특성	청구항 수	0.0521* (0.0269)	0.0230 (0.0183)
	청구항 깊이	-0.0768 (0.143)	-0.0720 (0.0908)
	인용 특허 건수	-0.0345 (0.0635)	-0.0375 (0.0355)
	인용 과학기술 문헌 건수	-0.156** (0.0660)	-0.0568 (0.0392)
	해외특허 건수	0.124*** (0.0367)	0.0461* (0.0277)
	IPC 수	0.170 (0.175)	0.188* (0.107)
	특허 출원 연도	-0.112* (0.0593)	-0.0578 (0.0376)
특허의 절적 특성	기술성 등급	0.0256*** (0.00564)	0.00633* (0.00367)
	시장성 등급	0.00237 (0.00697)	0.00695 (0.00433)
	신규성 등급	-0.000493 (0.00415)	0.00257 (0.00258)
상수		-1.904 (2.387)	-3.748** (1.600)
관측 수		141	141

※ 유의수준(0.01 '***' 0.05 '**' 0.1 '*')

해서는 일정 기간의 시간이 소요되기 때문에 출원연도가 기술 영역에서 확산 성과에 음(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 실제로 피인용 횟수와 특허 출원연도 간 관계를 도식화하면 역 U자형의 분포가 나타남을 확인 할 수 있다. 인용 특허 건수와 인용 과학기술 문헌 건수가 음(-)의 영향을 미치는 것은 해당 특허가 참조한 선행 문헌이 많다는 것은 일반적으로 관련 기술이

이미 많이 개발되어 있고, 기술의 신규성은 상대적으로 낮다고 볼 수 있기 때문에 후속 특허나 문헌에서 인용되는 비중이 낮아지기 때문이라고 해석할 수 있다.

V. 결 론

연구개발의 결과로 얻어진 특허는 기술 영역 및 시장 영역 모두에서 중요한 가치를 지니고 있는 자산이다. 특허가 새로운 기술 발전의 촉매제로 활용되는 과정과 기술이전이나 사업화 등을 통해 경제적 성과로 전환되는 과정의 효율성과 효과성을 높이는 것은 국가 정책적으로도 중요한 관심사의 하나이다. 본 연구에서는 특허의 확산 성과를 시장 영역에서의 확산(기술이전)과 기술 영역에서의 확산(특허 인용)으로 구분하고, 특허의 특성이 양 측면의 확산 성과에 어떠한 영향을 미치는지를 실증분석 하였다. 특히 본 연구에서는 명세서나 특허 인용 관계 등의 정보를 통해 확인할 수 있는 특허의 질적, 기술적 특성뿐만 아니라 특허평가 시스템에 따라 얻어진 등급평가 결과를 특허의 질적 특성을 나타내는 변수로 직접적으로 활용하였다. 이를 통해 확산 성과에 영향을 미치는 요인 중 기존 연구에서 잘 다루어지지 않았던 특허의 질적 특성이 확산 성과에 미치는 영향을 보다 명확하게 분석할 수 있었다.

분석 결과를 살펴보면 특허의 서지적 특성(청구항 수, 해외특허 수)과 질적 특성(기술성 등급)이 기술 및 시장 영역에서의 확산 성과에 모두 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 출원 연도는 기술 영역에서의 확산 성과에는 음(-)의 영향, 시장 영역에서의 확산 성과에는 양(+)의 영향을 미치는 것으로 분석되었다.

이러한 결과는 특허의 질과 관련이 있는 특성들이 시장 및 기술 영역 모두에서 확산 성과에 영향을 미친다는 것을 실증적으로 보여 준다는 점에서 의의가 있다고 할 수 있다. 또한, 발명의 권리화 과정에 대한 투자 증대가 연구개발 성과물의 기술적, 경제적 확산 성과 제고에 기여할 수 있다는 것을 확

인하였다는 점에서도 의의가 있다. 즉, 연구개발 기획, 수행 과정에서뿐만 아니라 연구개발 결과물을 권리화하는 과정에서 특허의 질적 수준을 향상시키기 위한 전략과 투자가 필요하다는 것이다. 특히, 연구개발 과정에 비해 연구개발 성과물을 우수한 특허로 만드는 발명의 권리화 과정이 상대적으로 관심을 받지 못하는 현실을 감안하면 특허의 서지적, 질적 특성이 기술 및 시장 영역 모두에서 확산 성과에 영향을 미친다는 것은 중요한 시사점을 줄 수 있다. 이를 위해 변리사와 연구자(발명자), 특허전담 부서와의 원활한 의사소통을 위한 시스템 구축이나 관련 조직의 직무 전문성 강화²⁰⁾가 필요하다고 할 수 있다.

마지막으로 본 연구의 한계는 다음과 같다. 본 연구에서는 기존 연구에서 잘 다루어지지 않았던 특허의 질적 특성이 확산 성과에 미치는 영향을 분석하는 데 초점이 있었지만 확산 성과에 영향을 미칠 수 있는 다른 요인에 대한 고려는 상대적으로 부족하였다. 특히 기술 영역에서의 확산에 비해 시장 영역에서의 확산(기술이전)은 공급자와 수요자의 복합적인 니즈 및 시장환경, 기술적 요인이 상호 작용한 결과로 나타나기 때문에 다른 영향 요인에 대한 고려가 더 필요한 영역이라고 할 수 있다. 예를 들어 기술료 산정도 기업과 기술공급자(공공연구기관)와 협상의 결과(Razgaitis 2003; 이도형 외 2013)로 기술공급자 요인보다 기업 측 요인이 더 강하게 작용할 수도 있다. 또한 기술이전의 형태가 매매, 전용실시권, 통상실시권, 노하우 전수 등 다양한 형태로 이루어지는 데 본 연구에서는 이들에 대한 구분 없이 분석을 실시하였으며, 특허기술의 분야가 IT, BT, 화학 등 특성이 다른데 이들 특성을 반영하지 못한 한계가 있다. 이러한 연구의 한계를 극복하기 위해서는 보다 동태적인 모형을 적용한 후속 연구가 이루어져야 할 것이다.

20) 임의주 외 2인, “대학 산학협력단의 기술이전 사업화 인적 구성과 산학협력 성과,” 『기술혁신연구』 Vol.21 No.2(2013).

참고문헌

〈단행본〉

- 이윤준, 『공공연구기관의 기술이전 활성화 전략』, 과학기술정책연구원, 2008.
- 이도형, 『산학연 공동연구의 협상 모델에 관한 연구』, KISTEP, 2013
- Razgaitis, R., *Valuation and pricing of technology-based intellectual property*, Wiley, 2003.

〈국내 학술지〉

- 노현정 · 임효정, “특허정보를 활용한 나노바이오 융합기술의 특성분석,” 『지식재산연구』 제4권 제3호(2009).
- 박규호, “국가 R&D 성과 기술이전의 결정요인에 관한 연구,” 『지식재산연구』 제7권 제3호(2012).
- 박정규 · 허정은, “가산자료 회귀모형을 활용한 연료전지 및 태양전지 분야 특허 질적 수준 결정요인 분석,” 『기술혁신학회지(Journal of Korea Technology Innovation Society)』 제13권 제2호(2010).
- 성태경, “특허의 질적가치: 우리나라 특허권에 대한 집합적 특성 분석을 중심으로,” 『지식재산연구』 제8권 제3호(2013).
- 임의주 외 2인, “대학 산학협력단의 기술이전 사업화 인적 구성과 산학협력 성과,” 『기술혁신연구』 21(2)(2013), 115-136.

〈해외 학술지〉

- Andrew J. Nelson., “Measuring knowledge spillovers: What patents, licenses and publications reveal about innovation diffusion,” *Research Policy*, Vol.38(2009).
- Ernst, H., “Patent information for strategic technology management,” *World Patent Information*, Vol.25(2003).
- Euguet, E., MacGarvie, M., “How well do patent citations measure flows of technology? Evidence from french innovation surveys,” *Economics of Innovation and New Technology*, Vol.14 No.5(2005)
- Gambardella, A. P. Giuri & A. Luzzi., “The market for patents in Europe,”

- Research Policy*, Vol.36 No.8(2007).
- Hall, B.H. & Jaffe, A., "Trajtenberg, M. Market value and patent citations," *RAND Journal of Economics*, Vol.36 No.1(2005).
- Harhoff, D. Scherer, F. M. & Katrin, V., "citations, Family size, opposition and the value of patent rights," *Research Policy*, Vol.32 No.8(2003).
- Karki, M. M. S., "Patent citation analysis: a policy analysis tool," *World Patent Information*, Vol.33 No.4(1997).
- Lanjouw, J. O. & Schankerman, M., "Patent quality and research productivity: measuring innovation with multiple indicators," *The Economic Journal*, Vol.114 No.495(2004).
- Lanjouw, J.O. & Schankerman, M., "Characteristics of patent litigation: a window on competition," *RAND Journal of Economics*(2001).
- Lee, Yong-Gil at al., "An Analysis of citation counts of ETRI-invented US patents," *ETRI Journal*, Vol.28 No.4(2006).
- Lerner, J., & Wulf, J., "Innovation and incentives: Evidence from corporate R&D," *The Review of Economics and Statistics*, Vol.89 No.4(2007).
- Lin, Bou-Wen at al., "Predicting citations to biotechnology patents based on the information from the patent documents," *International Journal of Technology Management*, Vol.40 No.(1-3)(2007).
- Mora-Valentin, E. M. at al., "Determining factors in the success of R&D cooperative agreements between firms and research organizations," *Research Policy*, Vol.33 No.1(17-40)(2004).
- Shane, S., "Technological Opportunities and New Firm Creation," *Management Science*, Vol.47 No.2(2001).
- Trajtenberg, M., "A penny for your quotes: Patent citations and the value of innovations," *The Rand Journal of Economics*, Vol.21 No.1(1990).
- Yang, Z. K. at al., "Top Ten Highly Cited Patents in USPTO, H. Kretschmer & F. Havemann(Eds.), *Proceedings of WIS* 2008.

〈학위논문〉

유재복, “특허 인용의 영향요인 분석을 통한 예측 모형 구축에 관한 연구,” 연세대학교, 박사, 2009.

윤병운, “특허 분석을 통한 기술 지식의 관리와 신기술 개발 방법론,” 서울대학교, 박사, 2005.

The Effect of Patent Characteristics on The Diffusion Performance in Technology and Market Area

Lee Jaeheon, Jung Myungsun, Lee Seongsang & Cho Keuntae

Patents play an important role in innovation and economic performance. This study empirically analyzes the effect of patent characteristics on the diffusion performance in technology and market area. To do this, we classify licensing revenue and the number of forward citations as the diffusion performance in technology and market area, and take variables about patent characteristics into account.

The results show that bibliographical attributes (number of claims, patent families) and qualitative attributes (technology evaluation grade) have a statistically positive and significant effect on the diffusion performance in technology and market area.

This study has significance in dividing the diffusion performance of patent into market area and technological area. This study shows that we can better understand the effect of patent characteristics in their diffusion performance by considering various bibliographical attributes and qualitative attributes of patents, which has been poorly addressed in existing studies.

Keyword

Patent, Diffusion, Citation, Technology Transfer, Patent Quality