

특허인용의 등록유지 기간에의 영향 —한국특허 인용 정보를 활용한 분석

주시형 *

I. 서론

II. 선행연구

- 특허의 경제적 가치와 등록유지 기간
- 특허 등록유지 기간의 결정 요인
- 특허의 인용 주체에 따른 등록유지 기간에의 영향 차이
- 국가별 특허 제도에 따른 발명자 인용 행태의 차이
- 기술분류 공통성에 따른 심사관의 인

용 행태 차이

III. 연구방법론

- 생존분석 방법론
- 연구모형

IV. 자료 및 기초통계

- 분석자료
- 기초통계

V. 분석결과

VI. 요약 및 결론

* 전남대학교 산업공학과 조교수.

초 록

특허인용이 특허의 등록유지 기간(경제적 가치)에 미치는 영향에 대한 연구는 국외에서 활발하게 수행되었다. 그러나 국가 간 특허제도의 차이가 인용 행태에 영향을 주고, 그 결과 국가별로 특허인용이 특허의 경제적 가치에 미치는 영향에 차이가 날 수 있기 때문에, 본 연구에서는 한국특허의 특허인용과 등록유지 기간과의 관계를 생존분석 기법을 활용하여 분석하였다.

특허인용 주체의 차이와 특허인용 주체별 인용 행태의 차이를 분석하기 위해 특허인용을 발명자 인용과 심사관 인용, 기술 내 인용과 기술 간 인용으로 구분하여 등록유지 기간과의 관계를 분석하였다. 분석결과 발명자 인용과 심사관 인용이 특허의 등록유지 기간을 연장시키는 것으로 나타났으며, 발명자 인용보다 심사관 인용이 특허의 등록유지 기간을 더 크게 연장시키는 것으로 나타났다. 발명자 인용의 경우 기술 내 인용과 기술 간 인용이 특허의 등록유지 기간에 미치는 효과에 유의한 차이가 나타나지 않았지만, 심사관 인용의 경우 기술 간 인용보다 기술 내 인용이 특허의 등록유지 기간을 더 크게 연장시키는 것으로 나타났다.

본 연구는 한국특허의 인용이 특허의 경제적 가치를 반영하고 있음을 실증적으로 확인하고, 인용주체 및 기술분류에 따른 특허인용의 경제적 가치에의 영향 차이를 보임으로써, 다양한 경영·경제 연구에 한국특허의 인용 정보를 활용하기 위한 기반을 제공하였다는 측면에서 그 의의를 갖고 있다.

주제어

한국특허, 특허인용, 심사관 인용, 발명자 인용, 특허갱신, 생존분석

I. 서론

지식기반경제로의 이행으로 특허를 중심으로 한 지식재산은 국가 및 기업 경쟁력과 부의 핵심 원천으로 인식되고 있다. 그러나 특허는 경제적 가치 측면에서 매우 불균등한 분포를 보이기 때문에, 효과적인 지식재산 창출 및 활용 전략 수립을 위해서는 특허의 경제적 가치에 대한 분석이 필수적이라 할 수 있다.

그렇지만 특허의 경제적 가치를 직접적으로 분석하기 어렵기 때문에, 연구자들은 특허갱신 정보,¹⁾ 특허 패밀리 규모,²⁾ 특허 분쟁정보,³⁾ 설문조사 자료⁴⁾ 등을 활용하여 특허의 경제적 가치를 간접적으로 분석하고 있다. 특히 특허갱신 정보는 특허의 경제적 가치 분석에 가장 많이 활용되고 있으며,⁵⁾ 특허의 등록유지 기간은 특허의 경제적 가치의 대리지표로 빈번하게 활용되고 있다.⁶⁾

1) Pakes, Ariel & Schankerman, Mark, "The Rate of Obsolescence of Knowledge, Research Gestation Lags, and the Private Rate of Return to Research Resources", NBER Working Paper 346, NBER, 1979.

2) Putnam, Jonathon D., *The Value of International Patent Rights*, Yale University Press, 1996.

3) Harhoff, Dietmar et al., "Citations, family size, opposition and the value of patent rights", *Research Policy*, Vol.32 No.8(2003), pp.1343-1363.

4) Harhoff, Dietmar et al., "Citation Frequency and the Value of Patented Inventions", *The Review of Economics and Statistics*, Vol.81 No.3(1999), pp.511-515.

5) Pakes, Ariel & Schankerman, Mark, op. cit.; Barney, Jonathan A., "A study of patent mortality rates: using statistical survival analysis to rate and value patent assets", *AIPLA Quarterly Journal*, Vol.30 No.3(2002), pp.317-352; Serrano, Carlos J. "The Market for Intellectual Property: Evidence from the Transfer of Patents", University of Minnesota, Unpublished doctoral dissertation, 2006; Bessen, James, "The value of U.S. Patents by owner and patent characteristics", *Research Policy*, Vol.37 No.5(2008), pp.932-945.

6) Moore, Kimberly A., "Worthless Patents", *Berkeley Technology Law Journal*, Vol.20 No.4(2005), pp.1521-1552; van Zeebroeck, Nicolas, "Long Live Patents: the Increasing Life Expectancy of Patent Applications and Its Determinants", *Review of Economics and Institutions*, Vol.2 No.3(2011), Article 5.

이와 더불어 특허의 경제적 가치의 결정요인에 대한 연구 또한 활발하게 수행되었다. 구체적으로 특허 피인용 건수, 청구항 수, 발명자 및 출원인 수, 패밀리 규모 등의 특허 특성과 출원인 유형, 규모 등의 출원인 특성이 특허의 등록유지 기간과 갖는 관련성에 대한 연구가 활발하게 수행되었으며,⁷⁾ 국내에서도 한국특허 정보를 활용하여 추기능·박규호(2010),⁸⁾ 장관용·양동우(2014)⁹⁾ 등이 등록유지 기간과 다양한 특허 및 기업특성 간의 관계를 분석한 바 있다.

국내 연구의 경우 한국특허의 인용 정보가 구축된 지 오래되지 않아,¹⁰⁾ 특허인용과 특허의 등록유지 기간과의 관계에 대한 연구는 수행되지 못했으나, 국외 연구의 경우 특허의 전체 피인용 건수¹¹⁾뿐만 아니라, 특허인용을 인용 주체에 따라 발명자 인용과 심사관 인용으로 구분하여 각 유형의 특허 인용이 피인용 특허의 등록유지 기간에 미치는 영향 차이를 분석¹²⁾하는 등 특허인용과 특허의 경제적 가치의 관계에 대한 연구가 활발히 수행되었다.

추기능·박규호, “특허의 경제적 수명의 결정요인에 관한 연구: 갱신자료를 활용한 생존 분석”, 『지식경영연구』, 제11권 제1호(2010), 65-81면; 장관용·양동우, “특허기술수명에 영향을 미치는 결정요인에 관한 실증연구: 한국등록특허 갱신데이터를 활용하여”, 『지식재산연구』, 제9권 제2호(2014), 79-108면.

7) Harhoff, Dietmar, et al., “Citation Frequency and the Value of Patented Inventions”, *The Review of Economics and Statistics*, Vol.81 No.3(1999), pp.511-515; Lanjouw, Jean O. & Schankerman, Mark, “The Quality of Ideas: Measuring Innovation with Multiple Indicators”, NBER Working Paper 7345, NBER, 1999; Moore, Kimberly A., op.cit., pp.1521-1552; Bessen, James, op.cit., pp.932-945; van Zeebroeck, Nicolas, op.cit., Article 5.

8) 추기능·박규호, 앞의 논문, 65-81면.

9) 장관용·양동우, 앞의 논문, 79-108면.

10) 한국특허의 경우 특허등록공보에 특허 심사관의 선행기술문헌 기재는 2006년부터, 특허 출원시 발명자의 선행기술문헌 기재는 2010년부터 제도화되었다.

11) Thomas, Patrick, “The effect of technological impact upon patent renewal decisions”, *Technology Analysis and Strategic Management*, Vol.11 No.2(1999), pp.181-197.

12) Hegde, Deepak & Sampat, Bhaven, “Examiner citations, applicant citations, and the private value of patents”, *Economics Letters*, Vol.105 No.3(2009), pp.287-289; Kuhn, Jeffery et al., “Patent citations reexamined”, *Rand Journal of Economics*, Vol.51 No.1(2020), pp.109-132.

그러나 발명자의 인용은 각 국가가 갖고 있는 특허 제도로부터 크게 영향을 받는다. 발명자는 특허의 등록 가능성을 높이고 더 폭넓은 범위의 권리를 인정받기 위해 자신에게 불리한 선행기술을 제시하지 않을 유인이 있는데, 발명자가 제시하는 선행기술의 범위와 규모는 발명자에게 부과되는 선행기술 공개 의무와 이를 위반할 경우에 받게 되는 제재의 정도에 따라 달라진다. 미국에서는 선행기술의 제시가 발명자의 의무 사항으로 규정되고, 위반할 경우 높은 수준의 제재가 부과되는 반면, 한국에서는 발명자의 선행기술의 제시는 권고사항으로, 위반할 경우에도 낮은 수준의 제재가 부과되는 데 그치고 있다.¹³⁾ 이러한 제도적 차이로 인해 발명자가 미국특허를 출원할 때 보다 한국특허를 출원할 때 선행기술을 충실히 제시하지 않을 가능성이 더 높다고 볼 수 있으며, 등록특허 한 건당 평균 발명자 인용이 미국특허의 경우 7.49건¹⁴⁾인 데 반해 한국특허의 경우 2.77건¹⁵⁾으로 낮게 나타나는 것 또한 이와 무관하지 않다고 볼 수 있다.

발명자 인용은 한국특허 전체 인용의 75%를 차지하고 있는데,¹⁶⁾ 발명자가 한국특허를 출원할 때 선행기술을 충실히 제시하지 않을 가능성이 높은 점을 고려하면, 한국특허의 특허인용과 특허의 경제적 가치와의 관계는 국외에서 수행된 선행연구의 결과와 차이가 나타날 수 있으며, 이에 대해 실증적으로 분석할 필요가 있다.

한편, 발명자와 심사관의 인용은 특허심사 절차에 영향을 받을 수 있는데, 특허 특허의 심사 과정에서 특허에 부여된 기술분류가 활용되는 방식과 이것이 심사관의 인용에 미치는 영향에 주목할 필요가 있다.

13) 미국의 경우 발명자는 발명의 특허성(patentability)과 관련된 알고 있는 모든 정보의 의무적으로 제출해야 하고, 이를 위반할 경우 사기적 행위(fraud)로 간주되어 특허가 무효화될 수 있으며, 제출원도 할 수 없다. 이와 비교해 한국의 경우 발명자에게 배경기술을 가급적으로 제시할 것을 권고하고 있으며, 이를 충족하지 않은 경우 특허가 거절될 수 있으나, 향후 발명자는 배경기술 제시를 통해 거절 사유를 해소할 수 있다.

14) Alcacer, Juan et al., "Applicant and examiner citations in U.S. patents: An overview and analysis", *Research Policy*, Vol.38 No.2(2009), pp.415-427.

15) 추기능, "출원인 인용 대 심사관 인용: 한국 특허청 등록특허를 이용한 결정요인 분석", 『지식재산연구』, 제6권 제4호(2011), 209-241면.

16) 추기능, 앞의 논문, 209-241면.

특허의 기술분류는 발명자가 특허를 출원한 이후에 발명의 기술적 내용을 바탕으로 부여되는데, 특허에 부여된 기술분류는 특허의 심사를 담당할 부여된 기술분류에 대한 전문성을 갖고 있는 심사관을 선정하는 데 활용되고, 심사관은 특허에 부여된 기술분류를 활용하여 선행기술을 검색한다. 하나의 특허가 다양한 기술분야와 관련되어 있는 경우, 특허에는 복수의 기술분류가 부여될 수 있는데, 이 경우에는 부여된 다양한 기술분류 중 가장 주요한 기술분류에 대한 전문성을 갖고 있는 심사관에게 배정된다.

발명자는 특허 출원시점에 자신의 발명에 어떠한 기술분류가 부여될 것인지를 알지 못하기 때문에 발명자의 인용은 특허에 부여된 기술분류에 영향을 받을 수 없는 반면, 특허에 부여된 기술분류에 따라 심사관이 선정되고, 심사관이 선행기술 검색에 이를 활용하기 때문에, 심사관의 인용은 특허에 부여된 기술분류에 영향을 받을 수 있다.

한편, 특허에 부여된 주요한 기술분류를 바탕으로 선정된 심사관은 해당 기술분류에 대해서는 높은 전문성을 갖고 있지만, 이와 다른 기술분류에 대해서는 높은 전문성을 갖지 않고 있을 수 있다. 그렇지만, 심사관의 선행기술 인용은 해당 심사관이 높은 전문성을 갖고 있는 인용특허에 부여된 주요한 기술분류로 제한되지 않기 때문에, 심사관은 인용특허의 주요한 기술분류와 다른 기술분류에 속한 해당 심사관이 높은 전문성을 갖고 있지 않을 수 있는 선행기술(피인용 특허)에 대해서도 발명의 신규성 및 진보성을 제한하는지를 검토하고, 선행기술이 발명의 신규성 및 진보성을 제한한다고 판단하는 경우 이를 인용하게 된다. 선행기술이 발명의 신규성 및 진보성을 제한한다고 심사관이 판단하는 기준은 선행기술이 속한 기술분류에 대한 심사관의 전문성 수준에 따라 차이가 나타날 수 있다. Tan and Roberts(2010)과 Tan(2017)은 심사관이 자신이 높은 전문성을 갖고 있지 않은 기술분류에 속한 선행특허를 더 많이 인용하는 경향이 나타나는 것을 발견하였다.¹⁷⁾ 이는

17) Tan, David & Roberts, Peter W., "Categorical coherence, classification volatility and examiner-added citations", *Research Policy*, Vol.39 No.1(2010), pp.89-102; Tan, David, "Altogether obvious: Hindsight bias and the evaluation of innovations",

심사관의 인용이 심사관의 선행기술의 기술분류에 대한 전문성 수준과 무관하지 않음을 보여 준다.

이와 같은 발명자와 심사관 간의 선행기술 검색 및 인용에 특허의 기술분류가 미치는 영향의 차이는 특허 인용이 피인용 특허의 경제적 가치(등록유지 기간)에 미치는 영향에 대한 분석에 있어 인용특허와 피인용 특허의 기술분류 공통성(피인용 특허의 기술분류에 대해 갖고 있는 심사관의 전문성 수준)이 미치는 영향을 고려해야 할 필요가 있음을 보여 준다.

이에 본 연구에서는 한국특허의 특허인용을 발명자 인용과 심사관인용으로 구분하고, 이를 다시 피인용 특허와 인용특허의 기술분류의 공통성을 기준으로 기술 내 인용과 기술 간 인용으로 구분하여 등록유지 기간과의 관계를 분석하여, 특허인용의 특허의 경제적 가치와의 관계를 살펴보았다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 먼저 2장에서는 선행연구를 살펴보고, 3장에서는 생존분석기법과 연구모형을 설명한다. 4장에서는 데이터 및 기술통계, 5장에서는 분석결과를 제시하고, 마지막으로 6장에서는 연구 결과를 요약하고 결론을 제시한다.

II. 선행연구

1. 특허의 경제적 가치와 등록유지 기간

대부분의 국가에서 특허권자가 특허 등록 후 권리를 지속적으로 보호받기 위해서는 주기적으로 권리유지 비용(갱신비용)을 납부해야 하고, 그렇지 않은 경우 특허권은 소멸된다. 특허권자는 특허의 경제적 가치가 권리유지 비용보다 큰 경우에 권리유지 비용을 납부하여 권리를 지속적으로 유지하는 반면, 그렇지 않은 경우 특허권자는 권리유지 비용을 납부하지 않고 특허권

이 소멸되도록 내버려 둔다. 따라서 더 오랜 기간 동안 권리가 유지되는 특허는 그렇지 않은 특허와 비교하여 더 높은 경제적 가치를 갖는다고 볼 수 있다.

특허의 등록유지 기간에 대한 정보는 특허의 경제적 가치를 추정하는 데 활발하게 활용되었으며, 특허의 등록유지 기간과 특허의 경제적 가치와의 관계에 대한 Harhoff et al.(1999)의 연구는 더 큰 경제적 가치를 갖는 특허들이 더 오랜 기간 동안 권리가 유지되는 것을 보여 주었다.

2. 특허 등록유지 기간의 결정 요인

특허의 등록유지 기간을 특허의 경제적 가치의 대리변수로 활용하여 특허의 경제적 가치의 결정요인에 관한 연구가 국내외에서 활발하게 수행되었다.

국외 연구에서는 특허 특허의 피인용 건수가 특허의 등록유지 기간에 영향을 미치는 주요한 요인으로 주목을 받았다. 특허인용은 피인용 특허로부터 인용특허로의 지식의 흐름을 반영하며,¹⁸⁾ 더 많은 수의 특허로부터 인용받는 특허는 더 큰 과학기술적 중요성¹⁹⁾과 사회적 가치(social value)²⁰⁾를 갖고, 활발한 기술사업화가 이루어지며,²¹⁾ 특허 분쟁 시 더 높은 침해보상금을 받는다.²²⁾ 특허의 피인용 건수는 특허의 과학기술적 중요성 및 사회적 가치뿐만 아니라, 특허의 경제적 가치와 높은 관련성을 갖고 있으며,²³⁾ 특허의

18) Jaffe, Adam B. et al., "Geographic Localization of Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citations", *The Quarterly Journal of Economics*, Vol.108 No.3(1993), pp.577-598.

19) Albert M.B. et al., "Direct validation of citation counts as indicators of industrially important patents", *Research Policy*, Vol.20 No.3(1991), pp.251-259.

20) Trajtenberg, Manuel, "A Penny for Your Quotes: Patent Citations and the Value of Innovations", *Rand Journal of Economics*, Vol.21 No.1(1990), pp.172-187.

21) Caviggioli, Federico et al., "The licensing and selling of inventions by US universities", *Technological Forecasting and Social Change*, Vol.159(2020). Article 120189.

22) Hu, Wei et al., "Determinants of patent infringement awards in the US, Japan, and China: A comparative analysis", *World Patent Information*, Vol.60(2020). Article 101947.

피인용 건수는 특허의 경제적 가치에 대한 대리 지표라 할 수 있는 특허의 등록유지 기간과도 높은 관련성을 갖고 있는 것으로 나타났다.²⁴⁾

특허 등록유지 기간의 결정 요인을 분석한 국외 연구를 살펴보면, 1991년 등록된 미국 특허를 대상으로 한 Moore(2004)의 연구에서는 특허의 피인용 건수, 청구항 수, 발명자 수, 출원인 유형, 출원으로부터 등록까지 소요된 기간, 기술영역이 특허의 등록유지 기간에 유의한 영향을 주는 것으로 나타났으며, 1980년에서 2000년까지 유럽특허청에 등록된 특허를 대상으로 한 van Zeebroeck(2011)의 연구에서는 특허의 인용 및 피인용 건수, 비특허 문헌 인용 건수, 청구항 수, 특허 패밀리 규모, 발명자 수, 기술분류 수, 외국 출원인 비율, 기술영역이 특허의 등록유지 기간에 유의한 영향을 주는 것으로 나타났다.

국내 연구를 살펴보면, 1984년에서 2005년까지 등록된 한국특허를 대상으로 한 추기능·박규호(2010)의 연구에서는 청구항 수, 발명자 수, 심사청구 소요기간이, 1991년에서 2010년까지 등록된 한국 특허를 대상으로 한 장관용·양동우(2014)의 연구에서는 청구항 수, 발명자 수, 출원인 수, 출원인 국적 수, 특허 패밀리 규모가 특허의 등록유지 기간에 유의한 영향을 주는 것으로 나타났다.

한편, 국내 연구의 경우 한국특허의 인용 정보가 구축된 지 오래되지 않아 충분한 자료가 축적되지 못한 측면이 있어서 특허의 피인용 건수와 특허의 등록유지 기간과의 관계에 대한 연구는 수행되지 못했다

23) Harhoff, Dietmar et al., op.cit., pp.511-515; Nagaoka, Sadao & Walsh, John P., "The R&D Process in the US and Japan: Major findings from the RIETI-Georgia Tech inventor survey". RIETI Discussion Paper Series 09-E-010, RIETI, 2009.

24) Lanjouw, Jean O. & Schankerman, Mark, op.cit.; Thomas, Patrick, op.cit., pp.181-197; Moore, Kimberly A., op.cit., pp.1521-1552; van Zeebroeck, Nicolas, op.cit., Article 5.

3. 특허의 인용 주체에 따른 등록유지 기간에의 영향 차이

특허인용은 특허인용의 주체에 따라 발명자 인용과 심사관 인용으로 구분할 수 있는데, 발명자 인용은 특허의 발명자가 발명에 대한 선행기술을 설명하기 위해 인용한 특허를 의미하고, 심사관 인용은 특허심사 과정에서 해당 특허의 권리범위를 제한하기 위해 심사관이 인용한 특허를 의미한다.²⁵⁾ 발명자 인용은 기존의 특허인용에 대한 인식과 동일하게, 피인용 특허로부터 인용 특허로의 지식의 흐름을 나타낸다고 볼 수 있는 반면 심사관 인용은 지식의 흐름과는 무관하게 인용 특허의 기술과 피인용 특허의 기술이 중첩됨을 의미한다고 볼 수 있다.

발명자는 선행기술의 인용에 있어서 심사관이 인용하는 특허와는 다른 선행기술을 제시할 인센티브를 갖고 있다. 심사관이 특허를 거절하거나 권리범위를 제한하기 위해 해당 발명의 신규성 및 진보성을 제한하는 선행기술을 인용하는 데 반해, 발명자는 특허의 등록 가능성을 높이고, 더 폭넓은 범위의 권리를 받기 위해 해당 발명의 신규성 및 진보성 판단에 긍정적인 영향을 미치는 선행기술을 제시하고, 부정적인 영향을 미칠 수 있는 선행기술을 제시하지 않을 유인을 갖고 있다. 발명자와 심사관이 동시에 인용한 특허의 비중이 매우 낮게 나타나고,²⁶⁾ 심사관 인용이 발명자 인용보다 인용 특허의 권리범위 제한에 더 많이 활용되는 것은²⁷⁾ 이와 같은 선행기술 인용에 있어서 발명자가 갖고 있는 인센티브를 보여 준다.

특허의 중요한 용도 중 하나는 특허의 기술을 타인이 활용하는 것을 배제하는 것에서 찾을 수 있는데, 심사관의 인용이 발명자의 인용보다 인용 특허의 권리범위를 제한하는 데 더 많이 활용된다는 점은 심사관으로부터의 인

25) Criscuolo, Paola & Verspagen, Bart, "Does it matter where patent citations come from? Inventor vs. examiner citations in European patents", *Research Policy*, Vol.37 No.10 (2008), pp.1892-1908; Alcacer, Juan et al., op.cit., pp.415-427; 추기능, 앞의 논문, 209-241면.

26) Kuhn, Jeffery et al., op.cit., pp.109-132.

27) Criscuolo, Paola & Verspagen, Bart, op.cit., pp.1892-1908.

용이 발명자의 인용보다 피인용 특허의 가치에 더 크게 영향을 줄 수 있음을 시사한다.

발명자 인용과 심사관 인용이 피인용 특허의 등록유지 기간에 미치는 영향을 비교하는 실증연구는 미국특허를 중심으로 수행되었다.²⁸⁾ Hegde and Sampat(2008)과 Kuhn et al.(2020)은 미국특허에 대해서 발명자 인용과 심사관 인용을 구분하여 특허인용과 등록유지 기간의 관계에 대해 연구하였는데, 심사관에 의한 인용이 발명자에 의한 인용보다 피인용 특허의 등록유지 기간 연장에 더 큰 영향을 주는 것으로 나타났다.

일본특허에 대한 선행연구는 발명자 인용을 별도로 고려하지 않고 심사관 인용이 피인용 특허의 등록유지 기간에 미치는 영향을 분석하고 있다. 일본특허 자료를 이용하여 Yamada(2010)는 심사관 인용이 특허의 등록유지 기간 연장과 유의한 관계에 있음을 보였고,²⁹⁾ Yasukawa and Kano(2014)는 존속기간 동안 유지되는 특허가 권리유지 비용을 납부하지 않아 존속기간 동안 유지되지 못하고 소멸되는 특허보다 심사관 인용이 더 크게 나타남을 보였다.³⁰⁾ Wada(2009)는 일본특허에 대해 발명자 인용 및 심사관 인용을 동시에 고려하여 피인용 특허의 등록유지 기간에의 영향이 아닌 발명자에 대한 설문조사를 통해 도출한 피인용 특허의 중요성과의 관계에 대한 분석을 수행하였는데, 심사관 인용은 피인용 특허의 중요성과 유의한 양의 상관관계를 갖는 데 반해, 발명자 인용은 유의한 관련성이 없음을 발견하였다.³¹⁾

28) 이는 유럽특허의 경우 유럽특허청에 출원된 특허가 각 국가별로 서로 다른 등록유지 기간을 가질 수 있기 때문에 분석이 용이하지 않은 측면이 있고, 일본특허의 경우 발명자 인용의 기제가 비교적 최근인 2002년부터 의무화되어 연구를 위한 충분한 자료가 축적되지 않았기 때문으로 생각된다.

29) Yamada, Setsuo, "How Important is Examiner Citation? On the Usefulness of Examiner Citation as An Indicator of Patent Value", *Economic Review*, Vol.61 No.3(2010), pp.203-213.

30) Yasukawa, Satoshi & Kano, Shingo, "Validating the usefulness of examiners' forward citations from the viewpoint of applicants' self-selection during the patent application procedure", *Scientometrics*, Vol.99 No.3(2014), pp.895-909.

31) Wada, Tetsuo, "Backward Patent Citations and Inventors' Recognition of Differential Influences", RIETI Discussion Paper Series 10-J-001, RIETI, 2009.

4. 국가별 특허 제도에 따른 발명자 인용 행태의 차이

발명자의 특허 인용 행태는 국가별로 차이를 보이는데, 선행연구들은 발명자의 국가별 특허 인용 행태의 차이에 영향을 주는 주요한 요인으로 각 국가가 갖고 있는 특허 제도의 차이에 주목하였다.³²⁾

발명자는 특허의 등록 가능성을 높이고 더 폭넓은 범위의 권리를 인정받기 위해 자신에게 불리한 선행기술을 제시하지 않을 유인을 갖고 있기 때문에 발명자가 제시하는 선행기술의 범위와 규모는 불리한 선행기술을 제시하지 않았을 경우 받게 되는 불이익의 정도에 따라 달라질 수 있다.

미국의 경우 발명자에게 정보개시의무를 부과하여 발명자가 발명의 특허 성과 관련된 자료로서 알고 있는 모든 정보를 의무적으로 제출하도록 하고 있으며, 이를 어길 경우 특허가 무효화될 수 있는 반면, 유럽특허청의 경우 발명자에게 배경기술에 대한 문헌의 인용을 권장하고 있을 뿐, 의무로 부과하지 않고 있는데, 이러한 제도의 차이는 발명자의 인용 행태의 차이로 나타날 수 있다. 미국특허(12,96건)가 유럽특허(4,37건)와 비교하여 평균 3배 정도 많은 인용을 하는데,³³⁾ 전체 특허 인용 중 발명자의 인용 비중이 미국특허에서는 59%로 높게 나타나는 반면,³⁴⁾ 유럽특허에서는 11%로 낮게 나타나는 것³⁵⁾은 선행기술 제시 의무를 이행하지 않을 경우 받게 되는 불이익이 크지 않은 경우 발명자가 선행기술을 충실하게 제시하지 않을 수 있음을 보여 준다.

한편, 한국의 경우 발명자에게 발명의 배경이 되는 기술을 기재할 것을 권고하고, 충실히 하지 않을 경우 특허를 거절할 수 있도록 하는 제도를 갖고 있어, 발명자가 선행기술 제출을 충실히 하지 않는 것에 대해 미국보다는 약하고 유럽보다는 강한 수준의 제재를 가하고 있다.

32) Criscuolo, Paola & Verspagen, Bart, op.cit., pp.1892-1908; 추기능, 앞의 논문, 209-241면.

33) Michel, Jacques & Betteles, Bernd, "Patent citation analysis — A close look at the basic input data from patent search reports," *Scientometrics*, Vol.51 No.1(2001), pp.185-201.

34) Alcacer, Juan et al., op.cit., pp.415-427.

35) Criscuolo, Paola & Verspagen, Bart, op.cit., pp.1892-1908.

한국특허의 인용을 살펴보면, 2008년 등록된 한국특허의 평균 인용 건수는 3.28건이며, 발명자 인용 비중은 75.26%로 나타난다.³⁶⁾ 전체 특허인용 중 발명자의 인용 비중은 미국보다 높게 나타나지만, 발명자의 인용 건수 측면에서 미국특허의 경우 7.49건³⁷⁾인데 반해 한국특허의 경우 2.77건으로 낮게 나타나고 있어, 한국특허에서 미국특허보다 발명자가 선행기술 제출을 충실히 하지 않을 수 있음을 보여 준다.

이와 같은 한국과 미국의 특허 제도 및 발명자 인용 행태의 차이로 인해 한국특허의 특허인용과 특허의 경제적 가치와의 관계는 미국특허를 활용하여 수행된 선행연구의 결과와 차이가 나타날 수 있으며, 이에 대해 실증적으로 분석할 필요가 있다.

5. 기술분류 공통성에 따른 심사관의 인용 행태 차이

발명자와 심사관은 어떤 선행기술이 해당 발명과 관련되어 있는지에 대해서로 다르게 판단하는 경우가 많으며, 서로 다른 특허를 인용하는 경향을 보인다. 미국특허의 경우 발명자와 심사관이 동시에 인용한 특허는 전체 인용의 5%에 불과하다.³⁸⁾

선행연구는 이러한 경향이 나타나는 이유를 특허의 심사 절차와 심사관과 발명자가 갖는 전문성의 영역 차이에서 찾고 있다.

특허의 기술분류는 발명자가 특허를 출원한 이후 발명의 기술적 내용을 바탕으로 특허에 부여되며, 특허에 부여된 기술분류를 바탕으로 심사관에게 배정된다. 하나의 특허가 다양한 기술분야와 관련되어 있는 경우, 특허에는 복수의 기술분류가 부여될 수 있는데, 이 경우에는 다양한 기술분야 중 가장 주요한 기술분야에 대한 전문성을 갖고 있는 심사관에게 배정된다.

발명자는 여러 기술분야에 대해 모두 전문적이지는 않을 수 있지만 해당 발

36) 추기능, 앞의 논문, 209-241면.

37) Alcacer, Juan et al., op.cit., pp.415-427.

38) Kuhn, Jeffery et al., op.cit., pp.109-132.

명과 관련해서는 다양한 분야에 대해 지식을 갖고 있는 경우가 많은 데 반해, 심사관은 특정 기술 분야에 대한 전문성을 갖고 있는데,³⁹⁾ 다양한 기술분야와 관련된 특허를 배정받은 심사관은 자신이 전문성을 갖고 있는 주요한 기술분야 이외의 기술분야에 대해 높은 전문성을 갖지 않고 있을 수도 있다.

발명자는 선행기술 문헌을 제시하는 출원 시점에서 자신의 발명에 어떤 기술분류가 부여될 것인지에 대해 알지 못하는 상태에서 선행기술 문헌을 제시하는 반면, 심사관은 특허의 기술적 내용과 특허에 부여된 기술분류를 바탕으로 선행기술 문헌을 검색하여 특허의 신규성 및 진보성을 제한하는 특허를 선별하여 인용한다. 그런데 다양한 기술분야와 관련된 특허를 심사할 경우 심사관은 해당 발명을 자신이 높은 전문성을 갖고 있지 않은 기술분야의 선행특허와 비교한 신규성 및 진보성을 검토해야 할 경우도 있다.

특허가 단일한 기술분야와 관련된 경우 심사관은 발명자와 비교하여 유사하거나 더 높은 수준의 전문성을 갖고 있다고 생각할 수 있는 반면, 특허가 다양한 기술분야와 관련된 경우 심사관은 자신이 전문성을 갖고 있지 않은 기술분야에 대해서, 발명자와 비교하여 더 낮은 수준의 전문성을 갖고 있는 경우도 나타나게 된다.

심사관이 선행특허와 비교한 발명의 진보성을 파악하는 패턴은 선행특허의 기술분야에 대한 자신의 전문성 수준에 따라 차이가 날 수 있다. Tan and Roberts(2010)은 2005년 등록된 반도체 분야의 미국특허에 대한 심사관의 특허인용 정보를 분석하여 심사관이 자신이 높은 전문성을 갖고 있는 분야보다 높은 전문성을 갖고 있지 않은 기술분야의 선행특허와 비교한 발명의 진보성을 과소평가하고, 이들 선행특허를 더 많이 인용하는 경향이 있음을 보였고, Tan(2017)은 2001년과 2002년에 미국특허청에 등록된 12,100건의 특허에 대한 심사관의 인용을 분석하여 동일한 경향이 있음을 보였다.

이와 같이 심사관이 자신의 전문성이 높지 않은 기술분야의 선행기술을 과대평가하는 경향이 나타날 경우, (심사관이 높은 전문성을 갖고 있는) 인용

39) Tan, David & Roberts, Peter W., op.cit., pp.89-102.

특허의 기술분야와 동일한 기술분야에 속한 피인용 특허에 대한 심사관 인용이 (심사관이 높은 전문성을 갖고 있지 않은) 인용 특허의 기술분야와 다른 기술분야에 속한 피인용 특허에 대한 심사관 인용보다 더 높은 가치를 가지게 된다.

이와 같은 발명자와 심사관 간의 선행기술 검색 및 인용 행태의 차이는 특허 인용이 피인용 특허의 경제적 가치(등록유지 기간)에 미치는 영향에 대한 분석에 있어 인용특허와 피인용 특허의 기술분류 공통성이 미치는 영향을 고려해야 할 필요가 있음을 보여 준다.

III. 연구방법론

한국 특허의 존속기간(최대 등록유지 기간)은 출원일로부터 20년까지이다. 특허권자가 등록한 특허는 등록일로부터 최초 3년간 권리가 유지되는데, 등록 후 3년 이상 지속적으로 권리를 유지하기 위해서는 매년 권리유지 비용을 납부해야 하며, 그러지 않을 경우 특허권은 소멸되게 된다. 따라서 특허 등록 후 특허권자의 권리유지 비용 납부 여부에 따라 특허의 등록유지 기간은 (특허 분쟁 등으로 인한 소멸 등의 사유가 없다면) 특허 등록일로부터 3년, 4년, ..., n년, 출원일로부터 20년으로 나타나게 된다. 이러한 특허의 등록유지 기간에 대한 자료는 생존분석 자료에 전형적으로 나타나는 양상으로, 특허의 등록유지 기간 자료에 대해서도 다양한 생존분석(survival analysis) 모형의 적용이 가능하다.⁴⁰⁾

본 연구에서 활용한 한국 등록특허는 존속기간에 도래하지 않은(출원일로부터 20년이 경과하지 않은) 특허로 구성되어 있으며, 이들 중 일부는 권리유지 비용을 납부하지 않아 소멸되어 등록유지 기간을 정확하게 파악할 수 있으나, 분석시점에서 권리가 유지되고 있는 특허의 경우 정확한 권리유지 기

40) Allison, Paul D., *Event history and survival analysis*, 2nd Edition, Sage Publications, 2014.

간을 파악할 수 없다.⁴¹⁾ 한편, 특허 분쟁 등으로 인한 소멸 등을 제외하면, 특허의 등록유지 기간은 등록 후 n 년으로 이산적으로 나타난다. 이러한 본 연구의 분석 자료의 특성으로 인해 생존기간을 연속적인 확률변수로 가정하는 통상적인 연속시간 생존분석(continuous-time survival analysis) 모형보다 이산적인 생존기간을 가정하는 이산시간 생존분석(discrete-time survival analysis) 모형의 활용이 적합하다.⁴²⁾ 따라서 본 연구에서는 이산시간 생존분석 모형을 활용하여 특허 인용이 특허의 등록유지 기간에 미치는 영향을 분석한다.

1. 생존분석 방법론

생존분석은 어떤 시점으로부터 관심의 대상이 되는 사건이 발생하기까지 걸린 시간(생존시간)을 분석하는 통계적 방법론이다. 생존분석에서는 연구 기간 내에 관심의 대상이 되는 사건이 발생하지 않아 실제의 생존시간을 관측하지 못하는 경우가 흔히 발생하기 때문에 생존시간이 관측된 자료와 함께 생존시간이 관측되지 않은 중도절단(censoring)된 자료를 포함하게 된다. 생존분석은 중도절단된 자료를 포함한 모든 연구대상에 대해 생존시간과 사건 발생여부를 종속변수로 하여 생존함수를 추정하거나 생존함수에 유의한 영향을 미치는 독립변수를 파악하고 그 효과를 추정하는 데 사용된다. 통상적인 회기분석이나 로지스틱 분석에서는 중도절단 자료를 고려하기 어려운데 반해, 생존분석 모형은 이러한 중도절단 자료를 분석할 수 있어, 중도절단 자료를 제외함으로써 발생할 수 있는 편이(system error)를 제거할 수 있는

41) 권리유지 비용을 납부하지 않아 소멸된 특허의 경우 등록유지 기간을 등록일로부터 1, 2, ..., n 년으로 정확히 파악할 수 있으나, 분석시점에서 권리가 유지되고 있는 특허의 경우 정확한 등록유지 기간은 파악할 수 없고, 다만 등록유지 기간이 n 년 이상이라는 사실만을 알 수 있다.

42) Allison, Paul D., "Discrete-time methods for the analysis of event histories", *Sociological Methodology*, Vol.13(1982), pp.61-98; Jenkins, Stephen P., "Easy estimation methods for discrete-time duration models", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol.57 No.1(1995), pp.129-138.

장점이 있다. 본 절에서는 생존분석 연구에서 생존시간이 연속적으로 분포할 때 활용되는 연속시간 생존분석(continuous-time survival analysis)과 생존시간이 이산적으로 분포할 때 활용되는 이산시간 생존분석(discrete-time survival analysis)에 대해서 살펴본다.

(1) 연속시간 생존분석

분석 대상의 생존시간이 연속적으로 관찰되는 경우 분석 대상의 생존기간 T 는 음이 아닌 연속확률변수로 가정할 수 있으며, 분석 대상의 생존기간의 누적분포함수 $F(t)$ 는 다음과 같이 정의된다.

$$F(t) = \int_0^t f(u)du = \Pr(T \leq t)$$

분석 대상의 생존기간이 적어도 t 이상일 확률인 생존율(survival rate)을 나타내는 생존함수(survival function) $S(t)$ 는 $F(t)$ 의 여집합인 $S(t) = 1 - F(t) = \Pr(T > t)$ 로 정의되고, 따라서 T 의 확률밀도함수 $f(t)$ 와 생존함수는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$f(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Pr(t < t + \Delta t)}{\Delta t} = \frac{-ds(t)}{dt}$$

$$S(t) = \int_t^{\infty} f(u)du$$

어떤 시점 t 에서 위험함수(hazard function)는 t 시점까지 분석 대상이 생존하다가 t 시점 직후 순간적으로 사망할 조건부 확률로 정의되며, 이는 다음과 같이 나타난다.

$$h(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Pr(t < T < t + \Delta t | T > t)}{\Delta t} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Pr(t < T < t + \Delta t)}{\Delta t} \cdot \frac{1}{\Pr(T > t)} = \frac{f(t)}{S(t)}$$

Cox 비례위험모형(proportional hazard model)은 생존분석에서 가장 자주 활용되는 모형 중 하나로, 다음과 같이 위험함수로 표현되는 사건의 발생률과 독립변수 간의 관계를 분석한다.

$$h(t|X) = h_0(t) \cdot \exp(\beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \cdots + \beta_p X_p)$$

위험함수 $h(t|X)$ 는 p 개의 독립변수에 의존하며, 독립변수들의 효과는 회귀계수 β 의 크기로 측정된다. $h_0(t)$ 는 독립변수들이 모두 0일 때의 기저위험률함수(baseline hazard function)이다. Cox 비례위험모형은 생존기간에 대한 특정한 분포를 가정하지 않는 비모수적(non-parametric) 분석 방법론으로 기저위험률함수에 대한 특별한 가정을 하지 않으며, 생존기간에 대한 분포를 사전적으로 알 수 없는 경우에도 활용할 수 있는 장점이 있다.

Cox 비례위험모형은 아래와 같이 로그 변환한 위험함수에 대해 로그 변환한 기저위험함수를 절편으로 하는 독립변수에 대한 선형회귀식으로 표현되며, 회귀계수 β 는 상대위험률로 해석할 수 있다.

$$\log[h(t|X)] = \log[h_0(t)] + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \cdots + \beta_p X_p$$

위의 Cox 비례위험모형은 시간에 의존하지 않고 일정한 값을 갖는 변수만을 고려하는데, 시간에 따라 변화하는(time-dependent) 독립변수 Z 가 있는 경우 다음과 같이 확장된 Cox 모형을 활용할 수 있다.

$$\log[h(t|X)] = \log[h_0(t)] + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \cdots + \beta_p X_p + \beta_{p+1} Z(t)$$

(2) 이산시간 생존분석

연속시간 생존분석 모형은 생존기간을 연속적인 확률변수로 가정하고 있으나, 특허는 1년 단위로 갱신되기 때문에 본 연구의 대상인 특허의 등록 후 등록유지 기간은 이산적인 분포를 갖고 있다. 이러한 본 연구의 분석 자료의 특성으로 인해 생존기간을 연속적인 확률변수로 가정하는 연속시간 생존분석 모형보다 이산적인 생존기간을 가정하는 이산시간 생존분석 모형의 활용이 적합하다.

생존기간이 이산적인 경우 t 기의 이산시간 위험률 함수 h_t 는 다음과 같이 나타난다.

$$h_t = \Pr(T=t|T \geq t)$$

연속시간 생존분석의 Cox 비례위험모형에 대응하는 이산시간 생존분석의 비례위험모형은 다음과 같이 표현될 수 있다.⁴³⁾

$$h_t = 1 - \exp[-\exp[\theta(t) + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p]]$$

$\theta(t)$: 독립변수들이 모두 0일 때의 t 기의 기저위험률함수

위험함수를 보 로그-로그(complementary log-log) 변환하면, 아래와 같이 Cox 비례위험모형과 동일하게 기저위험함수를 절편으로 하는 독립변수에 대한 선형회귀식으로 표현되며, 보 로그-로그 모형의 회귀계수는 Cox 비례위험모형의 회귀계수와 동일하게 나타난다.

$$\log[-\log[1 - h_t]] = \theta(t) + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p$$

시간에 따라 변화하는 독립변수는 이산시간 생존분석 모형에서 다음과 같

43) Prentice, R. L. & Gloeckler, L. A., "Regression analysis of grouped survival data with application to breast cancer data", *Biometrics*, Vol.34 No.1(1978), pp.57-67.

이 포함할 수 있다.

$$\log[-\log[1-h_t]] = \theta(t) + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \cdots + \beta_p X_p + \beta_{p+1,t} X_{p+1,t} + \cdots + \beta_q X_{q,t}$$

한편, 분석대상에 대해 관측되지 않은 이질성(unobserved heterogeneity)을 고려해 주기 위해 다음과 같은 프레일티(frailty) 모형을 활용할 수 있다.⁴⁴⁾

$$\log[-\log[1-h_t]] = \theta(t) + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \cdots + \beta_p X_p + \beta_{p+1,t} X_{p+1,t} + \cdots + \beta_q X_{q,t} + u$$

프레일티 모형은 관측되지 않은 이질성을 평균이 0인 확률변수 u 로 고려한다.

2. 연구모형

본 연구에서는 특허의 등록 후 등록유지 기간에의 특허 인용의 영향을 분석하기 위해 앞서 설명한 이산시간 생존분석의 비례위험모형을 활용하였으며, 특허의 관측되지 않은 이질성을 고려하기 위해 프레일티 모형을 활용하였다.

선행연구에서 살펴본 것과 같이 특허의 등록유지 기간은 본 연구의 주된 관심이 되는 유형별 특허 피인용 건수뿐만 아니라 다양한 특허 특성에 영향을 받는다. 이에 본 연구에서는 독립변수인 유형별 특허 피인용 건수와 함께 선행연구에서 특허의 권리유지 기간에 유의한 영향을 주는 것으로 나타난 특허의 권리유지 기간에 영향을 미칠 수 있는 출원 후 등록까지 소요 기간, 청구항 수, 발명자 수, 출원인 수, 기술분류 수, 특허출원 국가 수, 특허출원 경로를 통제변수로 활용하였으며, 기술 분야별 차이를 고려해 주었다.

한편, 본 연구에서 활용한 통제변수들은 특허 출원 시점에서 결정되어 변

44) Jenkins, Stephen P., op.cit., pp.129-138.

하지 않는 반면, 다양한 유형의 특허 피인용 건수는 특허 출원 이후 특허가 인용됨에 따라 변화한다. 따라서, 각 유형의 특허 피인용 건수는 매 갱신시점 이전까지의 피인용 건수로 측정하여 시간에 따라 변화하는 독립변수로 고려하였다.

IV. 자료 및 기초통계

1. 분석자료

본 연구에서는 2011년 상반기에 한국 특허청에 등록된 특허 39,195건⁴⁵⁾과 이들 특허를 인용한 특허⁴⁶⁾ 정보를 활용하였다. 특허 및 인용정보는 한국특허정보원의 KIPRIS Plus로부터 취득하였으며, 이를 위해 이지홍 외(2019)가 작성한 한국 특허 데이터 프로젝트(Korea Patent Data Project, KoPDP)의 파이썬(python) 프로그램을 수정하여 활용하였다.⁴⁷⁾

각 피인용 특허에 대해 출원일, 등록일, 권리소멸일(등록유지 기간),⁴⁸⁾ 청구항 수, IPC 기술분류 수, 발명자 수, 출원인 수, 특허출원 국가 수,⁴⁹⁾ 특허출원 경로⁵⁰⁾를 파악하였고, 인용 특허에 대해서는 출원일, 발명자 인용과 심사관 인용 여부,⁵¹⁾ IPC 기술분류 정보를 파악하였다.

45) 2011년 상반기에 등록된 특허는 39,337건 중, 특허 심판 등을 통해 무효화되거나, 포기한 특허 142건을 제외하였다.

46) 인용 특허는 2020년 6월 30일까지 등록된 특허로 한정하였고, 피인용 특허가 등록료 불납으로 소멸한 특허의 경우 소멸일 이전까지 출원된 특허, 피인용 특허가 소멸하지 않은 특허의 경우 최종 갱신일 이전까지 출원된 특허로 한정하였다.

47) 이지홍 외 4인, “한국 특허 데이터 프로젝트: 내용과 방법”, 『한국경제포럼』, 제12권 제4호(2020), 125-181면.

48) 한국 특허는 등록 후 3년차부터 매년 등록일까지 권리유지 비용을 납부하여 갱신하므로, 본 연구에 활용한 2011년 상반기 등록된 특허는 2019년 6월 30일까지 최대 6회 갱신 비용 납부 여부가 파악되었다.

49) 특허출원 국가 수는 특허 패밀리 정보를 바탕으로 파악하였다. 동일한 국가에 2건 이상의 패밀리 특허를 출원한 경우, 이를 하나의 국가로 파악하였다.

50) 한국 특허청 직접 출원과 PCT출원으로 구분하였다.

피인용 특허의 첫 번째 IPC 기술분류를 바탕으로 각 특허를 WIPO(World Intellectual Property Organization) 기술분류⁵²⁾로 피인용 특허의 기술영역을 구분하였다.⁵³⁾

각 피인용 특허에 대한 인용 특허의 정보를 바탕으로 피인용 특허의 매 권리 유지 비용 납부일까지⁵⁴⁾ 다음의 각 유형의 누적 피인용 건수를 측정하였다.

총 피인용 건수는 피인용 특허를 인용한 특허 수로 측정하였다. 인용 특허의 출원인과 심사관이 동시에 피인용 특허를 인용한 경우에도 총 피인용 건수는 1건의 인용으로 간주하였다.⁵⁵⁾ 출원인 인용은 인용 특허 출원인이 피인용 특허를 인용한 수로 측정하였고, 심사관 인용은 인용 특허의 심사관이 피인용 특허를 인용한 수로 측정하였다. 인용 특허의 출원인과 심사관이 동시에 피인용 특허를 인용한 경우, 출원인 인용 1건과 심사관 인용 1건으로 측정하였다. 피인용 특허와 인용 특허의 첫 번째 IPC 기술분류가 서브클래스(subclass) 수준에서 동일한 경우 ‘기술 내 인용’으로, 상이한 경우 ‘기술 간 인용’으로 파악하였다. ‘기술 내 인용’과 ‘기술 간 인용’은 출원인과 심사관이 동시에 피인용 특허를 인용한 경우 1건의 인용으로 간주하였으며, ‘심사관 기술 내(간) 인용’, ‘발명자 기술 내(간) 인용’의 경우 출원인과 심사관이 동시에 피인용 특허를 인용한 경우 ‘심사관 기술 내(간) 인용’ 1건과 ‘출원인 기술 내(간) 인용’ 1건으로 측정하였다.

분석에 활용한 변수에 대한 상세한 설명은 <표 1>과 같다.

51) 특허 등록공보를 통해 특허 인용을 파악하는 경우, 선행기술조사문헌 중 *로 표기된 특허를 심사관이 인용한 특허로, *로 표기되지 않은 특허를 발명자가 인용한 특허로 파악하는데, 심사관이 인용한 특허를 발명자 또한 인용하였는지 여부를 파악할 수 없다. 반면 KIPRIS Plus는 이에 대한 세부 정보를 제공하고 있어, 심사관과 발명자가 동시에 인용한 특허를 파악할 수 있다.

52) 본 논문에는 5개 대분류 기술(전자공학, 기구, 화학, 기계공학 및 기타)로 구분하여 분석한 결과를 제시하였으며, 35개 세부분류 기술로 구분하여 분석한 결과는 5개 대분류 기술로 구분하여 분석한 결과와 크게 차이 나지 않았다.

53) 특허를 산업 혹은 섹터로 분류할 수 있는 다양한 연계표가 제시되고 있으나, 하나의 특허가 복수의 산업 혹은 섹터에 분류되는 경우 등의 어려움이 있어 본 연구에서는 활용이 용이한 WIPO의 기술분류를 활용하였다.

54) 인용 특허의 출원일에 피인용 특허가 인용되었다고 파악하였다.

55) 전체 25,654건의 인용 중, 출원인과 심사관이 동시에 인용한 경우는 440건이었다.

〈표 1〉 변수의 정의

변수명	정의	
총 피인용 건수	총 피인용 건수	
발명자 인용	인용 특허로부터의 발명자 인용 건수	
심사관 인용	인용 특허로부터의 심사관 인용 건수	
기술 내 인용	피인용 특허와 IPC가 동일한 특허로부터의 인용 건수	
기술 간 인용	피인용 특허와 IPC가 상이한 특허로부터의 인용 건수	
발명자 기술 내 인용	피인용 특허와 IPC가 동일한 특허로부터의 발명자 인용 건수	
심사관 기술 내 인용	피인용 특허와 IPC가 동일한 특허로부터의 심사관 인용 건수	
발명자 기술 간 인용	피인용 특허와 IPC가 상이한 특허로부터의 발명자 인용 건수	
심사관 기술 간 인용	피인용 특허와 IPC가 상이한 특허로부터의 심사관 인용 건수	
출원-등록 기간	특허 출원 후 등록까지의 기간(년)	
청구항 수	특허의 청구항 수	
발명자 수	특허의 발명자 수	
출원인 수	특허의 출원인(권리자) 수	
IPC 수	특허의 IPC 기술분류 수	
출원 국가 수	특허 패밀리 of 출원 국가 수	
PCT 출원 여부	특허 출원 경로 (직접출원: 0, PCT출원: 1)	
기술 영역	1	전자공학
	2	기구
	3	화학
	4	기계공학
	5	기타

2. 기초통계

〈표 2〉는 분석 대상 전체 특허 및 출원인 국적별 등록유지 기간을 보여 준다. 2011년 상반기에 등록된 전체 특허 39,195건 중 14.4%가 3년차에 소멸되었으며, 9년 이상 권리가 유지되는 특허는 53.6%로 나타났다.

〈표 2〉 권리유지 기간 분포

권리유지 기간	특허 수	비율
3년	5,651	14.4%
4년	2,463	6.3%
5년	2,653	6.8%
6년	3,268	8.3%
7년	2,260	5.8%
8년	1,905	4.9%
9년 이상	20,995	53.6%
계	39,195	100%

〈표 3〉은 분석에 활용한 변수들의 기술통계량을 보여 준다.⁵⁶⁾

〈표 3〉 기술통계량

	평균	표준편차	최소	최대
피인용 건수	0.65	1.30	0	29
발명자 인용	0.15	0.59	0	20
심사관 인용	0.51	1.08	0	24
기술 내 인용	0.39	0.94	0	23
기술 간 인용	0.27	0.78	0	26
발명자 기술 내 인용	0.09	0.41	0	12
발명자 기술 간 인용	0.07	0.38	0	20
심사관 기술 내 인용	0.31	0.80	0	23
심사관 기술 간 인용	0.20	0.64	0	24
출원-등록 기간	3.03	2.24	0.04	14.4
청구항 수	9.00	8.56	1	176
기술분류 수	2.89	1.52	1	18
발명자 수	2.43	1.90	1	30
출원인 수	1.12	0.42	1	10
출원 국가 수	0.79	1.22	0	4

56) 다양한 유형의 특허 피인용 건수는 각 특허에 대해 소멸일 혹은 최종 갱신일 이전까지 매년 측정되는데, 〈표 3〉의 기술통계량은 각 특허의 소멸일 혹은 최종 갱신일에 측정된 특허 피인용 건수를 바탕으로 제시되었다.

		평균	표준편차	최소	최대
PCT 출원 여부		0.17	0.38	0	1
기술영역	전자	0.41	0.49	0	1
	기구	0.12	0.33	0	1
	화학	0.16	0.37	0	1
	기계	0.19	0.39	0	1
	기타	0.11	0.32	0	1

총 피인용 건수의 평균은 0.65건으로 나타났으며, 발명자 인용은 0.15건, 심사관 인용은 0.51건으로 심사관 인용이 발명자 인용보다 많은 비중을 차지하고 있다. 기술 내 인용은 0.39건, 기술 간 인용은 0.27건으로 기술 내 인용이 기술 간 인용보다 더 많은 비중을 차지하고 있다. 발명자의 기술 내 인용은 0.09건, 발명자의 기술 간 인용은 0.07건, 심사관의 기술 내 인용은 0.31건, 심사관의 기술 간 인용은 0.2건으로 나타났다.

분석대상 특허의 출원부터 등록까지 걸린 기간은 3.03년으로 나타났으며, 청구항 수는 9건, IPC 기술분류 수는 2.89건, 발명자 수는 2.43명, 출원인 수는 1.12명, (한국을 제외한) 출원 국가 수는 0.79개국으로 나타났으며, 17%의 특허가 PCT를 통해 출원되었다. 기술영역별 분포를 살펴보면, 전자 분야가 41%로 가장 많은 비중을 차지하였으며, 기계 19%, 화학 16%, 기구 12%, 기타 11%로 구성되어 있다.

V. 분석 결과

〈표 4〉는 총 피인용 건수(모형 1)와 인용 주체별 인용(모형 2)의 피인용 특허의 등록유지 기간에의 영향을 분석한 결과를, 〈표 5〉는 기술 내(간) 인용(모형 3)과 인용 주체별 기술 내(간) 인용(모형 4)의 피인용 특허의 등록유지 기간에의 영향을 분석한 결과를 보여 주고 있다.

각 변수의 등록유지 기간에의 영향에 대한 용이한 해석을 위해 표에는 지수승 된 계수(exponentiated coefficient)를 제시하였다. 이는 독립변수의 값이

1 증가할 때, 특허의 소멸 위험이 몇 배로 변화하는지를 나타낸다. 예를 들어, <표 4>에 제시된 모형 1의 총 피인용 건수의 계수 0.862는 총 피인용 건수가 1건 증가하면, 특허의 소멸 위험이 86.2%로 13.8% 감소함을 나타낸다. 따라서 계수 값이 1보다 큰 경우, 특허의 소멸 위험이 증가하여 등록유지 기간이 단축되는 효과가 있음을 보여 주고, 1보다 작은 경우 특허의 소멸 위험이 감소하여 등록유지 기간이 연장되는 효과가 있음을 보여 준다.

각 유형별 특허인용의 등록유지 기간에의 영향에 대한 분석 결과는 다음과 같다.

모형 1에서 총 피인용 건수는 특허의 소멸 위험을 13.8% 낮추어 등록유지 기간을 연장시키는 것으로 나타났다. 이는 전반적으로 볼 때 한국특허의 특허인용이 특허의 경제적 가치를 반영하고 있다는 것을 보여 주는 증거로 생각할 수 있다.

발명자 인용과 심사관 인용을 구분하여 분석한 모형 2에서 심사관 인용과 발명자 인용이 각각 특허의 소멸위험을 15.4%, 8.5%씩 감소시키는 것으로 나타나, 심사관 인용과 발명자 인용이 모두 피인용 특허의 등록유지 기간을 연장시키고, 심사관 인용이 발명자 인용보다 피인용 특허의 등록유지 기간을 더 크게 연장시키는 것을 발견할 수 있었다.⁵⁷⁾ 이는 심사관 인용이 발명자 인용보다 특허의 등록유지 기간 및 경제적 가치에 더 크게 영향을 준다는 미국특허에 대한 선행연구 결과와 일치하고 있다.

모형 2에서 발명자 인용의 영향이 유의하게 나타난 것은 한국의 특허제도가 미국과 비교하여 발명자가 선행기술을 충실히 제시하지 않는 것에 대해 낮은 수준의 제재를 부과함에도 불구하고, 한국특허의 발명자가 중요한 선행특허를 제시하고 있음을 보여 준다. 한편, 발명자가 발명과 관련해 자신에게 불리한 선행기술을 충분히 제시하지는 않고 있음을 발명자 인용이 심사관 인용보다 낮은 수준의 영향을 보이는 것을 통해 확인할 수 있다.

기술 내 인용과 기술 간 인용을 구분하여 분석한 모형 3에서는 기술 내 인

57) 심사관 인용과 발명자 인용의 계수는 1% 유의수준에서 차이가 나타났다(p-value: 0.0079).

〈표 4〉 총 피인용 건수 및 인용 주체별 인용의 등록유지 기간에의 영향

		모형 1			모형 2		
		HR	z	P> z	HR	z	P> z
총 피인용 건수		0.862	-11.46	0.00			
발명자 인용					0.915	-3.60	0.00
심사관 인용					0.846	-11.00	0.00
출원-등록 기간		1.072	9.74	0.00	1.075	10.02	0.00
청구항 수		0.999	-0.96	0.34	0.999	-0.90	0.37
기술분류 수		0.999	-0.14	0.89	0.999	-0.14	0.89
발명자 수		0.928	-9.12	0.00	0.926	-9.47	0.00
출원인 수		1.053	1.88	0.06	1.055	1.89	0.06
출원 국가 수		0.883	-8.65	0.00	0.881	-8.75	0.00
PCT 출원 여부		1.097	2.10	0.04	1.097	2.05	0.04
연도 ⁵⁸⁾	4년	0.684	-5.87	0.00	0.704	-5.74	0.00
	5년	0.962	-0.42	0.68	1.003	0.04	0.97
	6년	1.615	3.99	0.00	1.706	4.75	0.00
	7년	1.498	2.79	0.01	1.601	3.46	0.00
	8년	1.590	2.84	0.00	1.714	3.53	0.00
기술 영역 ⁵⁹⁾	기구	0.605	-10.47	0.00	0.595	-10.88	0.00
	화학	0.658	-10.01	0.00	0.649	-10.32	0.00
	기계	0.723	-8.67	0.00	0.715	-8.92	0.00
	기타	0.893	-2.87	0.00	0.890	-2.89	0.00
상수항		0.095	-20.01	0.00	0.091	-21.40	0.00
rho		0.563		0.00	0.586		0.00
Log Likelihood		-57878.334			-57871.999		
Wald chi2		1412.19(0.00)			1389.26(0.00)		

용과 기술 간 인용이 각각 특허의 소멸위험을 16.4%, 10.7%씩 감소시키는 것으로 나타났나, 기술 내 인용과 기술 간 인용이 모두 피인용 특허의 등록유지 기간을 연장시키고, 기술 내 인용이 기술 간 인용보다 특허의 등록유지

58) 각 연도별 결과는 3년을 기준으로 한 상대적인 소멸 위험을 나타낸다.

59) 각 기술분야에 대한 결과는 5개 기술분류 중 특허건수가 가장 많은 전자분야를 기준으로 한 상대적인 소멸 위험을 나타낸다.

〈표 5〉 전체 및 인용 주체별 기술 내(간) 인용의 등록유지 기간에의 영향

		모형 3			모형 4		
		HR	z	P> z	HR	z	P> z
기술 내 인용		0.836	-10.57	0.00			
기술 간 인용		0.893	-6.03	0.00			
발명자 기술 내 인용					0.934	-1.97	0.05
발명자 기술 간 인용					0.891	-2.91	0.00
심사관 기술 내 인용					0.812	-10.29	0.00
심사관 기술 간 인용					0.894	-5.02	0.00
출원-등록 기간		1.074	10.00	0.00	1.075	10.07	0.00
청구항 수		0.998	-1.00	0.32	0.999	-0.93	0.35
기술분류 수		0.998	-0.23	0.82	0.998	-0.25	0.80
발명자 수		0.926	-9.50	0.00	0.925	-9.52	0.00
출원인 수		1.054	1.86	0.06	1.054	1.86	0.06
출원 국가 수		0.880	-8.79	0.00	0.881	-8.73	0.00
PCT 출원 여부		1.100	2.11	0.04	1.095	2.00	0.05
연도 ⁶⁰⁾	4년	0.707	-5.64	0.00	0.710	-5.59	0.00
	5년	1.011	0.13	0.90	1.017	0.20	0.84
	6년	1.725	4.82	0.00	1.739	4.92	0.00
	7년	1.622	3.54	0.00	1.638	3.64	0.00
	8년	1.741	3.61	0.00	1.759	3.70	0.00
기술 영역 ⁶¹⁾	기구	0.594	-10.91	0.00	0.591	-10.96	0.00
	화학	0.649	-10.34	0.00	0.645	-10.39	0.00
	기계	0.715	-8.93	0.00	0.712	-8.97	0.00
	기타	0.893	-2.79	0.01	0.891	-2.83	0.01
상수항		0.090	-21.38	0.00	0.089	-21.52	0.00
rho		0.590		0.00	0.593		0.00
Log Likelihood		39,195			39,195		
Wald chi2		-57870.327			-57865.337		

60) 각 연도별 결과는 3년을 기준으로 한 상대적인 소멸 위험을 나타낸다.

61) 각 기술분야에 대한 결과는 5개 기술분류 중 특허건수가 가장 많은 전자분야를 기준으로 한 상대적인 소멸 위험을 나타낸다.

기간을 더 크게 연장시키는 것을 발견할 수 있었다.⁶²⁾ 모형 3의 결과는 특허 인용의 주체를 바탕으로 발명자 인용과 심사관 인용으로 구분하지 않고 분석한 연구 결과이기 때문에, 기술 내(간) 인용에 대해 특허인용의 주체를 구분하여 분석한 모형 4의 결과와 연계하여 살펴보게 되면, 기술 내 인용과 기술 간 인용이 특허의 등록유지 기간에 미치는 영향의 차이가 어디에서 기인하는지 구체적으로 확인할 수 있다. 발명자와 심사관의 인용을 기술 내(간) 인용으로 구분하여 분석한 모형 4에서 발명자의 기술 내 인용과 기술 간 인용은 각각 특허의 소멸위험을 6.6%, 10.9%씩 감소시키고, 심사관의 기술 내 인용과 기술 간 인용은 각각 특허의 소멸위험을 18.8%, 10.6%씩 감소시키는 것으로 나타났다.

각 인용 주체별로 기술 내 인용과 기술 간 인용의 계수의 차이에 대해 검증한 결과, 발명자의 기술 내 인용과 기술 간 인용의 계수는 10% 유의수준에서 차이가 없는 것($p\text{-value} = 0.9347$)으로 나타난 반면, 심사관의 기술 내 인용과 기술 간 인용의 계수는 1% 유의수준에서 차이가 있는 것($p\text{-value}: 0.0010$)으로 나타나 발명자의 인용은 기술 내(간) 인용이 특허의 등록유지 기간에 미치는 영향에 있어 유의한 차이가 없으나, 심사관의 인용은 기술 내 인용이 기술 간 인용보다 특허의 등록유지 기간을 더 크게 연장시키는 것을 발견할 수 있었다.

이러한 결과는 발명자의 경우 선행기술 문헌을 제출하는 특허 출원 시점에서 특허에 부여될 기술분류를 알지 못하기 때문에, 기술분류와 관계없는 인용 행태를 보이는 반면, 심사관의 경우 자신이 높은 전문성을 갖고 있는 특허의 기술분야(인용특허의 기술분류와 동일한 기술분류)와 비교하여 낮은 전문성을 갖고 있는 기술분야(인용특허와 기술분류와 다른 기술분류)의 선행기술을 과대평가하는 경향이 있다는 선행연구의 결과와 일치한다.

또한 모형 4의 결과를 통해 모형 3에서 기술 내 인용이 기술 간 인용보다 특허의 등록유지 기간을 더 크게 연장시키는 것으로 나타난 이유가 심사관

62) 기술 내 인용과 기술 간 인용의 계수는 1% 유의수준에서 차이가 나타났다($p\text{-value}: 0.0078$).

이 기술 내 인용과 기술 간 인용에 다른 인용 행태를 보이기 때문임을 파악할 수 있다.

통제변수의 등록유지 기간에의 영향은 모든 모형에서 일관되게 나타났다. 출원-등록 기간이 짧을수록, 발명자 수 및 특허출원 국가 수가 많을수록, 출원인 수가 적고, PCT를 통하지 않고 한국특허청에 직접 출원되는 경우에 등록유지 기간이 연장되는 것으로 나타났으며, 청구항 수와 기술분류 수는 모든 모형에서 10% 유의수준에서 유의하지 않았다. 출원부터 등록까지의 기간이 짧을수록 특허의 등록유지 기간이 길게 나타나는 것은 특허의 기술적 우수성이 떨어날수록 심사과정에서 어려움을 겪지 않고 짧은 기간에 등록되기 때문으로 생각된다. 발명자 수가 많을수록 특허의 등록유지 기간이 길게 나타나는 이유는 발명자가 많은 특허일수록 기술의 범위가 넓어 높은 경제적 가치를 갖기 때문으로 해석할 수 있고, 특허출원 국가 수가 많을수록 등록유지 기간이 길게 나타나는 이유는 출원인이 사전적으로 특허의 경제적 가치가 높다고 평가하는 특허에 대해 넓은 지역에서 보호를 받기 위해 여러 국가에 특허를 출원하게 되기 때문으로 생각할 수 있다. 출원인 수가 많을수록 특허의 등록유지 기간이 짧게 나타나는 이유는 출원인의 수가 많을수록 출원인 간의 특허의 유지비용에 대한 배분 문제나, 기술사업화를 위한 협력에의 어려움이 증가하기 때문으로 생각되며, PCT를 통해 출원되는 특허의 등록유지 기간이 짧게 나타나는 이유는 PCT 출원 특허의 많은 부분을 외국 출원인의 특허가 차지하는 점을 고려할 때, 국외 출원인이 한국에서의 기술사업화에 있어서 한국 출원인보다 더 큰 어려움을 겪기 때문으로 생각할 수 있다. 청구항 수가 특허의 등록유지 기간에 유의한 영향을 주지 않는 이유는 청구항 수가 많을수록 특허가 넓은 권리 범위를 갖게 되어 증가하는 경제적 가치의 효과와 청구항에 따라 증가하는 특허의 갱신 비용의 효과가 서로 상쇄되어 나타난 것으로 생각된다. 한편 기술분류 수가 특허의 등록유지 기간에 유의한 영향을 주지 않는 이유는 다양한 기술 영역에서 특허를 활용할 수 있어 증가하는 경제적 가치의 효과와 다양한 기술 영역에서의 후속 혁신으로 인해 감소하는 경제적 가치의 효과가 상쇄되어

나타난 것으로 생각된다.

기술영역의 계수는 전자분야 특허와 비교한 특허 소멸 위험의 차이를 보여 주는데, 전자, 기타, 기계, 화학, 기구분야의 순으로 특허의 등록유지 기간이 짧은 것으로 나타났다. 이는 기술영역별 기술의 경제적 수명주기가 반영된 결과로 생각할 수 있다.

VI. 요약 및 결론

본 연구에서는 한국 특허를 대상으로 특허인용을 인용 주체에 따라 발명자 인용과 심사관 인용으로, 피인용 특허와 인용특허의 기술분류 공통성을 기준으로 기술 내 인용과 기술 간 인용으로 구분하여 특허인용이 특허의 등록유지 기간에 미치는 영향을 생존분석 기법을 활용하여 살펴보았다.

분석결과 미국특허에 대한 분석결과와 동일하게 한국특허의 경우에도 총 피인용 건수가 특허인용이 피인용 특허의 등록유지 기간을 연장시키며, 심사관의 인용이 발명자 인용과 비교하여 피인용 특허의 등록유지 기간을 더 크게 연장시키는 것을 확인할 수 있었다. 한편, 발명자 인용과 심사관 인용을 기술 내 인용과 기술 간 인용으로 구분하여 피인용 특허의 등록유지 기간에의 영향을 분석한 결과 발명자의 인용은 기술 내 인용과 기술 간 인용의 영향에 유의한 차이가 나타나지 않는 반면, 심사관 인용의 경우 기술 내 인용이 기술 간 인용보다 피인용 특허의 등록유지 기간을 더 크게 연장시키는 것을 발견할 수 있었다. 이는 심사관 인용이 발명자 인용보다 특허의 등록유지 기간 및 경제적 가치에 더 크게 영향을 주고, 발명자와 달리 심사관이 인용특허와 동일한 기술분야의 선행기술을 과대평가하는 경향이 있다는 선행 연구 결과와 일치하고 있다.

본 연구의 가장 중요한 기여점은 한국특허의 인용이 특허의 경제적 가치를 반영하고 있음을 실증적으로 확인하였다는 것이다. 한국특허의 인용이 특허의 경제적 가치를 반영하고 있는지 여부는 축적된 한국특허의 인용정보

를 다양한 경영·경제 연구에 활용하기에 앞서 필수적으로 확인해야 하는 사항이다. 본 연구는 한국의 특허제도가 발명자가 선행기술을 충실히 제시하지 않았을 때 부과하는 제재가 미국과 비교하여 약한 측면이 있음에도 불구하고, 한국특허 인용의 상당부분을 차지하고 있는 발명자 인용이 등록유지 기간으로 파악한 피인용 특허의 경제적 가치에 유의한 긍정적 영향을 주고 있음을 실증적으로 확인하였다. 이와 더불어 본 연구는 발명자 인용과 심사관 인용뿐만 아니라, 심사관의 기술 내 인용과 기술 간 인용이 특허의 경제적 가치에 미치는 영향에서 차이가 있음을 보임으로써, 특허인용을 활용한 특허의 경제적 가치평가에 있어서 인용 주체별 인용뿐만 아니라 기술분류별 인용의 구분이 필요함을 보여 주었다.

특허인용의 특허의 경제적 가치에의 영향이 발명자 인용과 심사관 인용에 따라 차이가 나는 결과는 발명자가 중요한 선행기술을 충분히 제시하지 않고 있음을 암시하는데, 이는 발명자가 중요한 선행기술을 제시하도록 유인할 수 있는 특허제도를 고안해야 할 필요성이 있음을 보여 주고 있다. 한편 심사관 인용에 있어 기술 내 인용과 기술 간 인용에 따라 차이가 나는 결과는 심사관이 다양한 기술분야의 선행문헌을 검토할 때 자신의 전문성이 수준에 따라 기술분야 간에 일관된 기준을 적용하고 있지 못함을 암시하는데, 기술 융복합이 가속화되는 가운데, 심사관이 다양한 기술분야에 대해 기술적 전문성을 갖추기는 어려운 측면을 고려하여, 이를 보완하고 특허 심사에 있어서의 일관성을 유지할 수 있는 방안을 마련할 필요성이 있음을 보여 주고 있다.

본 연구에서는 한국특허의 인용정보가 구축된 지 오래되지 않아 제한된 기간에 대한 갱신정보를 활용할 수밖에 없었는데, 향후 더 오랜 기간의 자료가 축적되어 특허의 존속기간까지 자료를 활용할 수 있게 되면 특허인용의 특허의 경제적 가치에의 전 주기적 영향 또한 분석을 할 수 있을 것으로 생각한다.

한편, 본 연구에서는 특허 정보를 통해 얻을 수 있는 요인들의 특허의 등록유지 기간에의 영향을 중심으로 살펴보았는데, 특허 출원인의 특성 및

산업/섹터 특성 등의 요인들을 결합하여 활용하면 특허인용과 등록유지 기간(경제적 가치)의 관계에 대해 종합적인 이해를 할 수 있게 될 것으로 생각한다.

참고문헌

〈단행본(서양)〉

Allison, Paul D., *Event history and survival analysis*, Second edition, Sage Publications, 2014.

Putnam, Jonathon D., *The Value of International Patent Rights*, Yale University Press, 1996.

〈학술지(국내 및 동양)〉

이지홍 외 4인, “한국 특허 데이터 프로젝트: 내용과 방법”, 『한국경제포럼』, 제12권 제4호(2020).

장관용 · 양동우, “특허기술수명에 영향을 미치는 결정요인에 관한 실증연구: 한국등록특허 갱신데이터를 활용하여”, 『지식재산연구』, 제9권 제2호(2014).

추기능, “출원인 인용 대 심사관 인용: 한국 특허청 등록특허를 이용한 결정요인 분석”, 『지식재산연구』, 제6권 제4호(2011).

추기능 · 박규호, “특허의 경제적 수명의 결정요인에 관한 연구: 갱신자료를 활용한 생존분석”, 『지식경영연구』, 제11권 제1호(2010).

〈학술지(서양)〉

Albert M. B. et al., “Direct validation of citation counts as indicators of industrially important patents”, *Research Policy*, Vol.20 No.3(1991).

Alcacer, Juan et al., “Applicant and examiner citations in U.S. patents: An overview and analysis”, *Research Policy*, Vol.38 No.2(2009).

Allison, Paul D., “Discrete-time methods for the analysis of event histories”, *Sociological Methodology*, Vol.13(1982).

Barney, Jonathan A., “A study of patent mortality rates: using statistical survival analysis to rate and value patent assets”, *AIPLA Quarterly Journal*, Vol.30 No.3(2002).

Bessen, James, “The value of U.S. Patents by owner and patent characteristics”, *Research Policy*, Vol.37 No.5(2008).

Caviggioli, Federico et al., “The licensing and selling of inventions by US universities”, *Technological Forecasting and Social Change*, Vol.159(2020).

- Criscuolo, Paola & Verspagen, Bart, “Does it matter where patent citations come from? Inventor vs. examiner citations in European patents”, *Research Policy*, Vol.37 No.10 (2008).
- Harhoff, Dietmar et al., “Citation Frequency and the Value of Patented Inventions”, *The Review of Economics and Statistics*, Vol.81 No.3(1999).
- Harhoff, Dietmar et al., “Citations, family size, opposition and the value of patent rights”, *Research Policy*, Vol.32 No.8(2003).
- Hegde, Deepak & Sampat, Bhaven, “Examiner citations, applicant citations, and the private value of patents”, *Economics Letters*, Vol.105 No.3(2009).
- Hu, Wei et al., “Determinants of patent infringement awards in the US, Japan, and China: A comparative analysis”, *World Patent Information*, Vol.60(2020).
- Jaffe, Adam B. et al., “Geographic Localization of Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citations”, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol.108 No.3(1993).
- Jenkins, Stephen P., “Easy estimation methods for discrete-time duration models”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol.57 No.1(1995).
- Kuhn, Jeffery et al., “Patent citations reexamined”, *Rand Journal of Economics*, Vol.51 No.1(2020).
- Michel, Jacques & Betteles, Bernd, “Patent citation analysis — A close look at the basic input data from patent search reports”, *Scientometrics*, Vol.51 No.1(2001).
- Moore, Kimberly A., “Worthless Patents”, *Berkeley Technology Law Journal*, Vol.20 No.4(2005).
- Prentice, R. L. & Gloeckler, L. A., “Regression analysis of grouped survival data with application to breast cancer data”, *Biometrics*, Vol.34 No.1(1978).
- Tan, David & Roberts, Peter W., “Categorical coherence, classification volatility and examiner-added citations”, *Research Policy*, Vol.39 No.1(2010).
- Thomas, Patrick, “The effect of technological impact upon patent renewal decisions”, *Technology Analysis and Strategic Management*, Vol.11 No.2(1999).
- Trajtenberg, Manuel, “A Penny for Your Quotes: Patent Citations and the Value of Innovations”, *Rand Journal of Economics*, Vol.21 No.1(1990).
- van Zeebroeck, Nicolas, “Long Live Patents: the Increasing Life Expectancy of Patent Applications and Its Determinants”, *Review of Economics and Institutions*, Vol.2 No.3(2011).

Yamada, Setsuo, “How Important is Examiner Citation? On the Usefulness of Examiner Citation as An Indicator of Patent Value”, *Economic Review*, Vol.61 No.3(2010).

Yasukawa, Satoshi & Kano, Shingo, “Validating the usefulness of examiners’ forward citations from the viewpoint of applicants’ self-selection during the patent application procedure”, *Scientometrics*, Vol.99 No.3(2014).

〈학위논문(서양)〉

Serrano, Carlos J., “The Market for Intellectual Property: Evidence from the Transfer of Patents”, University of Minnesota, Unpublished doctoral dissertation, 2006.

〈기타 자료〉

Lanjouw, Jean O. & Schankerman, Mark, “The Quality of Ideas: Measuring Innovation with Multiple Indicators”, NBER Working Paper 7345, NBER, 1999.

Nagaoka, Sadao & Walsh, John P., “The R&D Process in the US and Japan: Major findings from the RIETI-Georgia Tech inventor survey”, RIETI Discussion Paper Series 09-E-010, RIETI, 2009.

Pakes, Ariel & Schankerman, Mark, “The Rate of Obsolescence of Knowledge, Research Gestation Lags, and the Private Rate of Return to Research Resources”, NBER Working Paper 346, NBER, 1979.

Tan, David, “Altogether obvious: Hindsight bias and the evaluation of innovations”, Semantic Scholar Corpus ID:10723955, 2017.

Wada, Tetsuo, “Backward Patent Citations and Inventors’ Recognition of Differential Influences”, RIETI Discussion Paper Series 10-J-001, RIETI, 2009.

The Effect of Patent Citation on Patent Renewal — An Analysis Using Korean Patent Citation Data

Joo, Sihyung

The effects of patent citations on patent renewal(economic value) has been widely investigated abroad. Because the patent citations and their effect on economic value of patents can be affected by the national patent system, this research investigated the effect of patent citation on patent renewal using Korean patent data.

Patent citations are classified into inventor's citations vs. examiner's citations as well as within-technology citations vs. between-technology citations, and the effects of each citation type are analyzed to investigate the different magnitude of effects by citation agent types and their citation behavior. It is found that the patent renewal is positively affected by the citations from inventor as well as examiner, while the effects of examiner's citations on patent renewal are greater than those of inventor's citations. The effects of within-technology citations are greater than those of between-technology citations, while statistical difference between them is not found for the inventor's citations.

This research provided the foundation for future research of economics and management in using Korean patent citation data by providing empirical evidences that Korean patent citations reflect economic value of patents, and its difference in terms of citing agent types and technological

fields.

Keyword

Korean Patent, Patent Citation, Examiner Citation, Inventor Citation, Patent Renewal, Survival Analysis