

특허의 질적 가치가 기업의 시장가치에 미치는 영향에 관한 연구*

정재관** · 김병근***

<목 차>

- I. 서론
- II. 선행연구 검토
- III. 연구방법론
- IV. 실증연구 결과
- V. 결론 및 시사점

국문초록 : 본 연구는 연구개발스톡과 6개의 지식스톡(특허의 질적 가치)이 기업의 시장가치에 미치는 영향을 포함하는 연구모형을 설정하여 기업의 시장가치와의 상관관계를 분석하였다. 구체적으로 토빈Q 모형을 사용하여 우리나라 402개 기업의 미국특허등록 108,851건(연도관측치 2,795건)의 특허를 분석하였다. Hall모형의 확장 모형 분석결과, 연구개발스톡/자산, 청구항스톡/특허스톡, 인용스톡/특허스톡 등이 기업의 시장가치에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 유의수준이 높진 않지만 피인용스톡/특허스톡, 발명자스톡/특허스톡 등도 기업의 시장가치에 긍정적인 영향을 미칠 수 있는 것으로 분석되었다. 이러한 결과에 따라 특허경영시대에 특허의 질적 수준 고도화와 특허의 가치 제고를 위한 정책 방안이 마련되어야 할 것으로 보인다.

주제어 : 특허의 질적 가치, 시장가치, 연구개발, 청구항, 특허인용, 특허패밀리

* 이 논문은 2014년 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행되었음(NRF-2014S1A5B8061859)

** 한국기술교육대학교 기술경영학과 박사과정, 제1저자 (ipr@gokea.org)

*** 한국기술교육대학교 기술경영학과 교수, 교신저자 (b.kim@koreatech.ac.kr)

A Study on the Impact of Patent Quality on the Firm's Market Value

Jae-kwan Jeong · Byung-Keun Kim

Abstract : As corporate management enters the era of informatization or knowledge management, the level of patent quality, which is the fruit of R&D and technical innovation, is an important element of corporate competitiveness in this age of unbridled competition. This study analyzes the relevance between R&D stocks and 6 types of knowledge stock (patent quality) and corporate market values in utilization of related research models. With Tobin Q model utilized, 108,851 U.S. patents (observed value per year: 2,795) registered by 402 domestic enterprises were analyzed. As the Hall model was analyzed, it turned out that the R&D stock/asset, claim stock/patent stock, and citation stock/patent stock had positive effect on corporate market values. The inventor stock/patent stock also show positive effect on corporate market values.

Key Words : Patent quality, Market value, R&D, Claim, Patent citation, Patent family

I. 서론

지식재산과 경제성장간의 관계에 대한 관심이 지속적으로 증대되고 있는 가운데 국민 경제, 대외무역, 시장지배력, 생산성, 기업가치 등의 영역을 중심으로 지식재산과 경제발전의 관계를 이론적·실증적으로 분석·예측하는 연구가 증가하고 있다. 이들 연구 중에는 지식재산과 경제 발전에 관한 거시적 접근을 통해 지식재산과 경제 발전 또는 경제 성장의 관계를 분석하는 지식재산 축적과 중요소생산성의 관계, 지식재산제도 변화와 경제성장 등에 초점을 두고 있다(Scherer, 1965; Mansfield, 1980; Abramovitz, 1986); Kim et al., 2011; Chu and Peng, 2011; Manca, 2010; Dinopoulos and Segerstrom, 2010). 또한 미시적 접근방법으로 특허권을 비롯한 지식재산이 새로운 발명에 대한 인센티브를 제공함으로써 기술혁신을 촉진하고 이를 통해 기업의 시장가치, 산업의 생산성 증대, 경쟁력 강화 등에 기여하는 과정에 주목한 연구들이 제시되고 있다(Griliches, 1984; Lanjouw et al., 1999; Hall et al, 2005; Bessen, 2009; Chen and Chang, 2010).

특히 기존 연구자들은 기업의 혁신활동이 경제적 성과에 미친 영향에 대해서 지속적인 관심을 표명해 왔으며 경제학적 관점에서 혁신활동의 가치 혹은 경제적 성과에 대한 다양한 연구를 진행해 왔다. 또한, 특정 산업이나 기업의 생산성에 대해 연구개발(R&D)이 경제에 미치는 영향에 초점을 맞추고 가치의 변화를 살펴보았다(Griliches, 1994; Hall, 1996). 이들 대부분의 연구는 기업 생산성의 결정요인들을 이해하고, 연구개발과 생산성, 특허의 성과 및 영향 등을 그 분석대상으로 삼아 왔다(Griliches, 1984; Hall and Mairesse, 1995).

한편, 특허가치에 영향을 주는 요소로서 특허의 질적 가치 지표를 사용한 연구들이 있다. 이들 연구에 활용된 특허의 질적 가치를 측정하는 지표로는 특허범위(Harhoff et al., 2002), 특허건수(Scherer, 1965; Griliches, 1984; Connolly and Hirschey, 1988), 특허등록(Ernst, 1995), 특허의 인용(citation)빈도(Trajtenberg, 1990; Harhoff et al., 1999; Guelleca et al., 2000), 등록갱신 년수(Pakes, 1986; Schankerman and Pakes, 1986), 특허 패밀리 수(Putnam, 1996; Lanjouw et al., 1999), 청구항 수(Lanjouw et al., 2004; Novelli, 2014), 그리고 특허연령(Maresch et al., 2015) 등이 있다.

그러나 기업차원의 데이터를 활용하여 특허활동(특허의 질적 가치)이 개별 기업의 성과 즉, 기업가치 또는 시장가치에 미치는 영향을 분석한 연구는 매우 부족한 실정이다. 특히 우리나라 기업들의 특허가 기업의 시장가치에 미치는 영향에 관한 연구는 거의 전

무한 실정이다. 더구나 우리나라는 최근 2010년~2014년(5년)간 정부 연구개발(R&D) 특허의 양적 성과는 지속적으로 증가하고 있으나, 특허의 질적 수준은 국내에 출원한 외국인에 비해 여전히 낮아 개선이 필요한 것으로 나타났다(특허청, 2015).

기업의 글로벌 기술경쟁력 확보를 위한 노력이 지속되고 있는 상황에서 기업의 이러한 노력이 어떠한 정도의 효용성이 있는지를 평가하기 위하여, “우리나라의 특허기술 경쟁력은 어떠한지?”, “특허가 기업의 시장가치에 미치는 영향은 어떤 수준인지?”의 관점에서 기업경쟁력을 고려해 볼 필요성이 존재한다. 이러한 측정을 통해 우리 기업들의 특허 수준 및 가치에 대한 데이터를 확보하고 이를 통하여 우리 기업들 또는 정부의 측면에서 기술 경쟁력 또는 기업의 시장 가치를 제고하기 위한 개선 방안들이 마련될 수 있을 것이다.

본 연구는 기존 Hall모형을 사용한 선행연구에서 연구개발스톡, 특허스톡, 인용스톡 등 3가지 스톡이 시장가치의 결정요인으로서 유의미한 질적 지표로 나타났지만 시장가치 결정요인 지표로서는 너무 제한적이었다는 문제제기에서 시작되었다.

그래서 국내 연구 처음으로 연구개발의 산출물인 특허의 질적 가치를 청구항 수, 인용 수, 패밀리특허 수, 발명자 수 등 특허의 사전적 지표(ex ante indicators)와 피인용 수 등 사후적 지표(ex post indicators)로 구분하여 분석하고자 하였다.

특히, 사전적 지표(ex ante indicators)인 청구항 수, 발명자 수와 사후적 지표(ex post indicators)인 미래기술 발전에 미치는 영향력 정도를 나타내는 피인용 수(forward citation)는 기업의 시장가치에 지대한 영향을 미칠 것으로 판단되어 연구모형에 포함되어 분석하였다.

본 연구는 토빈Q와 기업가치 추정모형을 검토하고 연구가설과 연구모형을 제시하고 실증연구를 수행하는 방식으로 이루어졌다.

본 논문은 다음과 같은 순서로 구성된다. 제 I 장에서 서론으로 특허의 질적 지표와 시장가치에 대한 연구배경과 목적, 그리고 연구설계에 대해 서술한다. 제 II 장에서는 지식 재산과 기업성과, 특허의 질적 가치 영향요인과 시장가치와 관련한 선행연구들을 검토하였다. 또한 제 III 장에서는 시장가치 추정 연구방법론을 기술하였으며 제 IV 장에서는 기업의 시장가치 결정요인을 분석한 결과와 해석을 기술한다. 마지막 제 V 장에서는 분석한 연구결과를 정리하고 시사점을 제시한다.

II. 선행연구 검토

특허는 기업 간 또는 국가 간에 특정분야의 기술혁신 및 기술경쟁력을 측정하는 척도로써 사용할 수 있으며 그 유용성에 대한 연구가 수행되고 있다. 기존 연구 중 하나의 흐름은 지식재산과 경제발전에 관한 거시경제 변수들에 대한 분석을 통하여 혁신활동이 경제의 성장에 미치는 영향을 살펴보는 것이고 다른 흐름은 기업차원의 데이터를 활용하여 혁신활동이 개별기업의 성과에 미치는 영향을 살펴보는 것이다.

이러한 기업차원의 분석 또한 두 가지 흐름으로 나누어볼 수 있는데, 하나의 흐름은 연구 개발이나 특허가 생산성에 미치는 영향에 초점을 맞춘 것이고, 다른 흐름은 연구개발이나 특허가 기업의 시장가치에 미치는 영향에 초점을 맞춘 것이다.

본 연구에서는 우리나라 기업들이 축적한 지식재산(intellectual property)을 대상으로 하여 특허의 질적 가치(patent quality) 지표들이 기업의 시장가치(market value)에 미친 영향을 분석하고자 하였다. 이러한 특허의 질적 가치 지표 중에 특허 수(patent counts), 청구항 수(number of claims)와 같은 특허 관련 데이터는 기업이나 산업 수준에서 관찰할 수 있으며 특허문서(patent document) 자체에는 기술분류(technology classes), 인용수(citation) 등 발명의 질적 가치 지표들이 포함되어 있어 특허 가치를 판단할 때 매우 중요하다.

이에 따라 본 장에서는 지식재산과 기업성과, 특허의 질적 가치 영향 요인으로 개별특허의 질적 영향요인을 연구한 문헌들을 검토한다.

1. 지식재산과 기업의 성과

1.1 연구개발투자

연구개발투자에 대한 경제학적 분석은 연구개발이 생산성 증가에 긍정적인 역할을 한다는 가정에 기반하여 시작되었다. 즉, 연구개발투자는 생산성 증가와 기술(technology) 변화와 발전, 즉 기술진보(technical progress)와 기술혁신(technical innovation)을 가져옴으로써 현재의 기술과 산업구조를 변화시키고 경제성장에 주요한 역할을 해왔다고 볼 수 있다.

다시 말하면, 기존에 경제성장을 견인하는 것으로 알려진 노동과 자본 이외에 연구개발

발투자 역시 기술진보를 통해 총요소생산성 증대와 경제성장에 기여한다는 것이다. 이와 관련한 연구개발 투자와 기업성과에 관한 연구는 다양한 분석 방식에 의해 현재까지 진행되고 있다. 연구개발과 기업성과에 관한 연구들은 크게 ① 연구개발투자와 매출액(수출 신장) 간 관련성에 대한 선행 연구, ② 연구개발투자와 생산성 간 관련성에 대한 선행 연구, ③ 연구개발투자와 시장가치 간 관련성에 대한 선행 연구, ④ 연구개발투자가 주가수익률 또는 부가가치에 미치는 효과에 대한 선행 연구들로 나누어 볼 수 있다(<표 1>).

<표 1> 연구개발과 기업성과에 대한 선행연구

연구자	내 용	성과변수
Scherer(1965)	• 연구원 수는 매출액의 증가율보다 빠르게 증가, 매출액이 증가하면 연구원 수의 증가율은 감소	매출액
Mansfield(1965,1980)	• 1950년대와 1960년대에 걸친 기업과 산업의 생산성 관계 • 연구개발비가 부가가치로 측정된 생산성과 정(+)의 관련성	생산성, 부가가치
Schmookler(1966)	• 총 투자액은 특허출원 건수에 기여도가 높은 반면 기업의 총 종업원수는 투자액과 정(+)의 영향	특허건수
Griliches(1979)	• 연구개발투자의 효율성에서 부(-)의 영향	생산성
Griliches(1984)	• 기업의 연구개발 투자가 정부 연구개발 투자보다 부가가치 성장에 정(+)의 영향	부가가치
Chan et al(1990)	• 연구개발비 증가에 대한 공시는 주가에 정(+)의 영향	주가 수익률
Cooper and Kleinschmidt(1991)	• 연구개발 투자액과 수출성장률 간 정(+)의 관련성	수출 성장률

1.2 특허

앞에서 살펴 본 연구개발투자는 산출물인 특허로 이어지기 때문에 연구개발투자와 특허는 동일하게 측정되어야 한다. 즉, 연구개발투자는 투입량의 척도인 반면 특허는 산출량의 척도이다. 따라서 우리는 특허가 연구개발투자보다 생산성 증가의 더 큰 부분을 설명해 줄 것으로 기대한다. 예를 들어 특허 건수(patent counts)와 같은 특허 관련 데이터는 기업이나 산업 수준에서 관찰할 수 있고, 특허문서(patent document)는 그 자체에 기술수준(technology classes), 인용 수(citation) 등 발명품의 가치 지표들이 포함되어 있어 특허 가치를 판단할 때 매우 중요하다. 그래서 기존 경제학자들은 특허활동(patenting behavior)을 연구함으로써 오랫동안 기업의 혁신활동에 대한 연구를 해 왔다. 이러한 전통은 적어도 1950년대와 1960년대 Jacob Schmookler로 거슬러 올라가며 F. Michael Scherer, Edwin Mansfield, Zvi Griliches 등의 연구로 이어진다.

<표 2> 특허의 질적 가치와 기업성과 선행연구

질적 가치 지표	연구자(연도)	변수	방법	결과
특허 건수	Scherer(1965)	• 특허건수	• 횡단면분석	• 특허와 매출성장 간의 정 (+)의 관련성
	Connolly and Hirschey(1988)	• 특허, R&D, 광고비, 매출액	• 회귀분석	• 기업 시장 가치에 정(+)의 영향
	Griliches et al. (1991)	• 특허출원 • 시장가치	• 토빈Q	• 특허출원이 시장가치에 5%만 영향
청구항 수	Lanjouw(2004)	• 청구항 수, 인용, 피인용, 패밀리특허	• 토빈Q • 회귀분석	• 청구항 수는 시장가치에 정(+)의 영향
	Novelli(2014)	• 청구항과 청구범위	• 선형회귀	• 특허청구항, 특허범위와 정(+)의 관련성
인용 수	Harhoff et al (1999)	• 인용수, 특허 갱신, 경제적 가치	• 회귀분석	• 인용과 특허갱신은 경제적 가치에 정(+)의 영향
	Hall et al(2001)	• 특허 수, 청구항 수, 기술범주, 인용수, 독창성 및 보편성 등	• 회귀분석	• 인용건수와 기술범주 간 정(+)의 관련성
	Bessen(2009)	• 특허, 연구개발, 특허인용	• 패널분석	• 특허인용 수는 특허가치 평가에 미미한 영향
피인용 수	Lanjouw et al (1999)	• 청구범위 수, 인용수, 패밀리특허, 갱신�특허	• 요인분석 • 매트릭스 분석	• 피인용 수와 정 (+)의 관련성
	N. van Zeebroeck (2009)	• 피인용, 특허등록, 패밀리특허, 특허갱신, 이의신청	• 상관분석 • 요인분석	• 피인용, 특허등록, 패밀리특허, 특허갱신, 이의 신청 등 특허가치에 정 (+)의 관련성
패밀리 특허	Putnam(1996)	• 인용수, 갱신기 간 • 패밀리특허 수, 특허가치	• 프로핏모형 회귀 분석	• 시장확보 지수(패밀리 국가수)는 특허의 가치를 비례하여 반영하지 않음.
	Lanjouw et al (2004), Gambardella et al (2008)	• 청구항 수, 인용 수, 패밀리 특허수	• 토빈 Q, • 비선형최소 자승회귀분석	• 패밀리특허는 연구생산성과 영향 관계가 없으며, 제약에 관련 특허와 그 외 산업들의 특허는 기업가치에 정(+)의 영향

출처: 관련 선행연구를 중심으로 연구자가 재구성

2. 특허의 질적 가치 영향요인

특허 변호사와 엔지니어들에게 있어 고가치의 특허는 유용한 특허일 수 있으며 법률가들은 특허소송이나 특허무효심판에서 승소할 수 있는 능력으로 특허의 질적 가치를

중요하게 해석하는 경향이 있다. 또한 경제전문가들에게 좋은 특허는 기술확산과 향후 미래기술 발전을 가능 할 수 있는 특허일 것이다.

그리고, 특허는 벤처 자금을 획득하고 유동성을 높이는 것으로도 알려져 있다. 다만, 벤처 투자자들은 다른 회사에 의해서 또는 비실시기업(NPE)에 의해서 제기된 특허 침해 사건에 연루된 기업에게는 자금을 제공하지 않으려 할 것이다. 왜냐하면 법원에서의 소송 제기될 가능성은 특허 청구범위의 폭, 또는 특허 발명의 기술적인 상세함 등과 같은 요소들과 관련되어 있기 때문이다. 특허소송에 연계된 특허권의 질적 가치를 올리는 것은 낮은 특허 가치에 의해 제기되는 시장 실패를 줄일 수 있는데 도움이 될 것이다.

개별특허의 질적 가치를 결정하는 각 지표의 영향에 관한 선행연구를 살펴보면 다음과 같다.

2.1 특허 청구항 (Patent Claims)

청구항은 특허보호를 요구하는 범위이므로 명세서 중 가장 중요한 부분이며, 발명마다 청구항 수로 구분하지만 청구항 수는 발명 수로 간주된다(윤선희, 2013).

청구항은 적용되는 기술 또는 법적으로 보호되어 집행된다는 점을 고려하면 특허 소유자의 독점권에 대한 경계를 결정한다. 따라서 청구항 수와 내용은 특허에 의해 부여되는 권리의 보호범위를 결정한다(OECD, 2009). 더구나 특허수수료의 구조는 일반적으로 문서에 포함된 청구항 수에 기반하며 수많은 청구항은 비용의 증가를 의미할 수도 있다. 따라서 특허문서에서 청구항 수는 특허의 기술적 범위와 예상되는 시장가치를 반영한다. 즉, 청구항의 수가 많을수록 예상되는 특허의 기대 가치가 크다(Lanjouw and Schankerman, 2001, 2004; Tong and Davidson, 1994; Og et al., 2017).

2.2 패밀리 특허 (Patent Family Size)

패밀리특허 수는 시장가치를 평가하는 유용한 지표라 할 수 있다. 특허 패밀리(patent family)는 하나의 특허에 대하여 여러 나라에 출원된 특허의 집합체로 최초의 특허가 하나의 나라에서 출원된 후에 다른 나라로 확장되어 가는 것을 의미하는 것이며, 우선권(priority)이라는 말과 유사한 의미로 사용되고 있다. 기업이 많은 비용을 투자하여 국내에 출원한 특허의 범위를 해외로 확장하는 것은 해외시장에서의 기술선점을 염두에 두고 있는 것으로, 패밀리특허 규모는 해당 특허 권리의 국제적 가치를 나타낸다고 볼 수

있다(Harhoff et al., 2003).

또, 특허보호의 지역적 범위를 나타내기 위해 국내 패밀리에 속한 특허 수(domestic patent families)와 세계 패밀리에 속한 특허 수(worldwide patent families)가 특허지표로 사용되기도 하였다(Lai and Che, 2009).

2.3 특허 인용 (Patent citation)

특허 인용은 특허의 가치를 나타내는 질적 가치 지표로서, 특허의 기술가치 평가에 중요한 지표이다. 기업차원에서 인용은 해당 특허의 시장가치와 관련성이 있다(Deng, Lev and Narin, 1999; Carpenter et al., 1981; Og et al., 2017). 특허 인용(patent citation)은 논문의 인용과 같이 하나의 특허가 다른 특허에 의해 참고 되거나 이용되는 것으로, 특허인용은 이를 인용하는 다른 특허들을 통해 특허가 주장하는 기술 및 권리를 설명하며, 특허기술의 권리적 측면과 기술과급 정도를 나타낼 수 있다(Lin et al., 2006).

2.4 특허 피인용 (Forward Citations)

특허 피인용 수는 후속 기술 개발에 대한 영향력을 측정할 수 있으며 특허의 기술상 중요성을 반영하여 발명의 기술적·경제적 가치를 나타낸다(Harhoff et al., 2003; Trajtenberg, 1990; Hall et al., 2005; Og et al., 2017). 유럽특허청(EPO)에서 심사 지침은 해당하는 특허 출원에 대한 적절성에 따라 선행 기술에 대한 참조를 분류하도록 요구한다. 기술 분야에서 선행 기술을 비침해 상태를 정의하는 문서로 인용할 수 있는 반면 특허출원 발명의 특허 자격을 제한하는 인용 문헌도 존재한다.

2.5 발명자 수 (Number of Inventors)

발명자에 관한 정보는 연구팀의 규모로 측정할 수 있다(Nagaoka et al., 2010). Nagaoka & Tsukada(2010)는 특허정보를 분석하여 국제 공동연구가 특허의 질적 가치에 미치는 영향을 발명자 수, 연구생산성 등으로 검증하였다. Lee et al.,(2007)은 발명자 수는 피인용수와 함께 부(-)의 상관관계에 있으며 특허가치와는 상관관계에 있음을 보고하였다.

국내 연구로는 추기능·박규호(2010)의 연구를 들 수 있다. 1984~2005년의 기간 동안

특허청(Korean Intellectual Property Office; KIPO)에 출원 등록된 특허를 대상으로 청구항수, 심사청구 소요기간, 특허당 발명자수와 기업규모, 매출액 증가율, 시장점유율 등을 이용하여 회귀분석한 결과, 청구항수, 심사청구 소요기간 및 발명자 수 모두 특허의 경제적 가치에 긍정적인 영향을 미친다고 보고하였다.

<표 3> 특허의 질적 가치 영향요인 선행연구

특허의 질적 가치	연구자	내용
청구항 수 (Number of Claims)	Tong & Frame,(1994), Lanjouw & Shenkerman, (1999, 2001, 2004), Wagner(2009) Og et al (2017)	<ul style="list-style-type: none"> • 청구항 수는 특허의 기술적 범위와 예상되는 시장가치를 반영. 즉, 청구항의 수가 많을수록 예상되는 특허의 가치가 높음 • 청구항 수가 혁신규모의 척도이며, 청구항으로 가중된 특허건수는 국가 수준으로 지출된 R&D와 밀접한 관련이 있음 • 청구항 수는 특허소송 가능성과 관련 있음
패밀리 특허 수 (Patent family size)	Lanjouw et al.,(1998), Lanjouw & Shenkerman (2004), Harhoff et al.,(2003) Og et al (2017)	<ul style="list-style-type: none"> •특허의 가치는 특허가 보호되는 지리적 범 위와 관련, 즉, 특허보호되는 법적관할(국가)의 수는 특허가치가 높음 • 시장확보지수(패밀리국가수)는 특허의 가치와 비례하여 반영하지 않음
인용 수 (Backward citations)	Deng, Lev and Narin, (1999),Carpenter et al., (1981),Lin et al., 2006Alcacer & Gittelman(2006), Criscuolo & Verspagen,(2008), Harhoff et al, (2003). Lanjouw & Shenkerman (1999, 2001),	<ul style="list-style-type: none"> •특허인용 정보는 시장가치와 관련성 •인용을 받은 특허기술의 권리적 측면과 기술과급 정도를 나타냄 •경제적 가치가 큰 인용은 가치가 적은 인용에 비해 더 빈번하게 인용됨 •만기 전에 갱신된 특허는 만기된 특허에 비해 인용 수가 현저하게 더 많았음
피인용 수 (Forward citations)	Jaffe(1984), Trajtenberg(1990), Hall et al.,(2005), Chen & Chang,(2009), Harhoff et al,(2003), Harhoff, et al,(1999), Og et al (2017)	<ul style="list-style-type: none"> •피인용 수는 발명 후의 기술 개발을 위해 특허의 기술상 중요성을 반영하며 발명의 경제적 가치를 반영
발명자 수 (Number of Inventors)	Reitzig, M.(2004), Lee et al.,(2007), 임지연 외(2011), 추기능 · 박규호(2010), Og et al (2017)	<ul style="list-style-type: none"> •발명자에 관한 정보는 연구팀의 규모로 측정 •발명자들의 협력정도가 높을수록 경영성도가 높음 •발명자수는 특허의 경제적 수명(가치)를 제고

이와 같이 특허의 질적 가치 영향요인으로 개별특허는 국가 또는 기업 간에 특정분야의 기술경쟁력을 측정하는 기준으로서 활용할 수 있으며 많은 연구자들이 이의 유용성을 입증하고 있다.

Ⅲ. 연구방법론

1. 연구모형

본 논문에서는 Hall et al(2005)이 사용한 기업가치 추정모형을 적용하였으며 사전적 연구모형으로 Griliches 모형, Hall 모형을 살펴보고자 한다.

Griliches(1981)는 기업의 시장가치 추정식인 가법적 분리 가능(additively separable) 선형 추정식을 사용하였다. 이 추정식의 뚜렷한 이점은 자산의 한계 잠재 가치(marginal shadow value)가 기업 간에 평균화된다고 가정하는 점이다. 이 모형은 연구개발투자로 부터 발생한 무형자산이 기업의 시장가치에 미치는 영향을 분석하기 위해서 사용한 시장가치 모형이며 다음과 같다.

$$MV = q(I + \phi K) = qI(1 + \phi \frac{K}{I}) \quad (1)$$

MV : 기업의 시장가치

I : 실물 자산

K : 지식자산

q : 자본의 대체원가와 관계하는 주식가치의 프리미엄

ϕ : 유형자산에 숨어있는 지식자산의 가치

여기서 MV 는 기업의 시장가치를 나타내고 I 는 실물자산에 대한 가치이며 K 는 기업의 지식자산을 나타낸다. 식(1)에서 I 로 나누어주면 다음과 같은 식을 유도할 수 있다.

$$Q = \frac{MV}{I} = q(1 + \phi \frac{K}{I}) \quad (2)$$

q : 대체원가에 대한 주식가치의 프리미엄(premium)

ϕ : 유형자산에 숨어있는 지식자산의 가치

식(2)에서 양변에 자연로그를 취하면 다음과 같은 식을 유도할 수 있다.

$$\ln Q = \ln\left(\frac{MV}{I}\right) = \ln q + \ln\left(1 + \phi \left(\frac{K}{I}\right)\right) + \varepsilon \quad (3)$$

여기서 Q는 Tobin Q를 나타내며 모형의 절편은 각 연도에 대한 토빈Q의 대수 평균의 추정치로 해석 할 수 있다. 한편 Hall et al(2005)은 기업 자료를 사용한 특허와 시장가치 간의 관계를 분석하는 기법들에 대하여 정리하였다. 연구개발스톡, 특허스톡 및 인용스톡(patent citation) 등의 세가지 지식스톡의 척도를 구성하였으며 이들이 기업가치에 미치는 영향관계를 분석하였다.

식(2)에서 log를 취한 뒤에 해당기업의 실물자산을 기준으로 연구개발 집중도, 연구개발의 특허수익률, 특허가 인용된 평균횟수(인용 건수 스톡 대 특허스톡의 비율) 등이 경제적으로 토빈Q에 상당한 영향력을 미친다는 것을 연구모형을 통해서 밝히고 있으며 이러한 기업가치의 증가를 적용한 Hall의 모형을 다음과 같이 제시하였다.

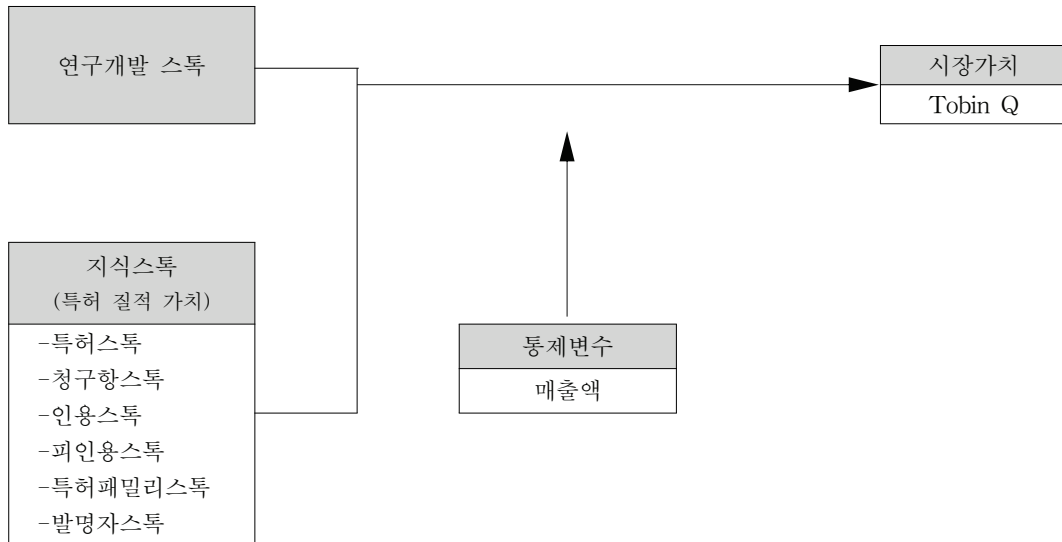
$$\ln Q = \ln q + \ln \left(1 + \phi_1 \frac{RNDS}{I} + \phi_2 \frac{PAS}{RNDS} + \phi_3 \frac{CITES}{PAS} \right) + \epsilon \quad (4)$$

RNDS : 연구개발스톡
PAS : 특허스톡
CITES : 인용스톡

본 연구에서는 비선형의 식(3)과 Hall et al(2005)의 비선형모형(식(4))을 확장하여 사용하였다. Hall모형은 Griliches(1981)가 사용한 기업의 시장가치모형(식(1))을 사용하였으며, Hall et al(2005)과 Nakanishi et al(2007)은 질적 변수로서 각각 특허인용과 이의 제기된 특허를 사용하였지만 본 연구에서는 이를 확장하여 연구개발스톡과 특허의 질적 가치 지표인 특허스톡, 청구항스톡, 인용스톡, 피인용스톡, 특허패밀리스톡, 발명자스톡 등을 사용하였다.

$$\ln Q = \ln q + \ln \left(1 + \phi_1 \frac{RNDS}{I} + \phi_2 \frac{PAS}{RNDS} + \phi_3 \frac{CLAIMS}{PAS} + \phi_4 \frac{BCITES}{PAS} + \phi_5 \frac{FCITES}{PAS} + \phi_6 \frac{PAFAMS}{PAS} + \phi_7 \frac{INVENS}{PAS} \right) + \epsilon \quad (5)$$

I : 실물자산스톡, *RNDS* : 연구개발비스톡, *PAS* : 특허스톡,
CLAIMS : 청구항스톡, *BCITES* : 인용스톡, *FCITES* : 피인용스톡,
PAFAMS : 특허패밀리스톡, *INVENS* : 발명자스톡



<그림 1> 연구모형

- 가설 1. 연구개발스톡(R&D Stock)은 기업의 시장가치에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- 가설 2. 특허스톡(Patent Stock)은 기업의 시장가치에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- 가설 3. 청구항스톡(Claims Stock)은 기업의 시장가치에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- 가설 4. 인용스톡(Backward Citation)은 기업의 시장가치에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- 가설 5. 피인용스톡(Forward Citation)은 기업의 시장가치에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- 가설 6. 패밀리스톡(Family Size Stock)은 기업의 시장가치에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- 가설 7. 발명자스톡(Inventor Stock)은 기업의 시장가치에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

2. 지식스톡 측정

본 연구에서는 특허의 질적 가치 지표인 특허스톡, 청구항스톡, 인용스톡, 피인용스톡, 특허패밀리스톡, 발명자스톡 등의 지식스톡을 사용하였다. 먼저 연구개발스톡을 측정하기 위해서 연구개발시차(time-lag)를 고려하지 않는 Hall et al(2005)의 방법(식(7))을 사용하였다.

$$RNDS_t = RD_t + (1 - \phi)RNDS_{t-1} \quad (6)$$

$RNDS_t$: t년도의 연구개발스톡(stock)

RD_t : t년도의 연구개발투자

ϕ : 지식스톡 진부화율(Knowledge absolescence rate)

또한 청구항스톡, 인용스톡, 피인용스톡, 특허패밀리스톡 및 발명자스톡 등은 특허스톡의 추정방법을 동일하게 적용하였다. 그 식은 다음과 같다.

$$PAS_t = P_t + (1 - \phi)PAS_{t-1} \quad (7)$$

P_t : t시기의 특허등록건수

청구항 스톡은 특허스톡을 추정한 방법과 동일하다.

$$CLAIMS_t = CL_t + (1 - \phi)CLAIMS_{t-1} \quad (8)$$

CL_t : t시기 청구항 수

인용스톡도 청구항 스톡을 추정한 방법과 동일하다.

$$BCITES_t = BCL_t + (1 - \phi)BCITES_{t-1} \quad (9)$$

BCL_t : t시기 특허 인용 수

피인용스톡은 다음과 같다.

$$FCITES_t = FCI_t + (1 - \phi)FCITES_{t-1} \quad (10)$$

FCI_t : t시기 특허 피인용 수

패밀리 스톡은 다음과 같다.

$$PAFAMS_t = PAF_t + (1 - \phi)PAFAMS_{t-1} \quad (11)$$

PAF_t : t시기 특허 패밀리 특허 수

발명자 스톡은 다음과 같다.

$$INVENS_t = INV_t + (1 - \phi)INVENS_{t-1} \quad (12)$$

INV_t : t시기의 특허 발명자 수

3. 변수의 정의 및 자료

3.1 변수의 정의

본 연구에서 종속변수는 토빈Q에 자연로그를 취한 $\ln Q$ 로 한다. 토빈Q는 기업의 시장 가치/실물자산의 대체비용이며 기업의 시장가치는 보통주와 우선주의 기말시가총액 및 비유동부채와 순유동부채(유동부채-유동자산)의 합계에서 채고자산을 더한 총액이다 (Hall et al.2007). 또한 실물자산의 대체비용은 비유동자산과 채고자산의 총액이다.

독립변수로서 연구개발스톡/실물자산은 실물자산 대비 연구개발스톡의 양을 나타낸다. 연구개발스톡은 미래 기술혁신을 촉진시킬 수 있는 기술적으로 유용한 정보의 누적량(stock)으로 정의되며 연구개발투자의 경우 다양한 문헌에서 다양한 방식으로 도출하여 활용하고 있다. 기업의 연구개발비 투자가 증가하고 있는 가운데 현행 기업회계처리 기준 3호에서는 연구개발비 지출액에서 무형자산 인식기준에 충족되는 지출은 개발비(무형자산)계정으로 회계처리하고 그 외의 지출은 연구비 및 경상연구개발비(기간비용)계정으로 회계처리하고 있다.

본 연구에서는 손익계산서 상 연구비, 경상연구개발비 및 경상개발비의 합을 사용하였다. 연구개발스톡은 Hall et al (2005)의 진부화율(감가상각률) 15%와 GDP 디플레이터를 적용하였다. 실물자산은 실물자산의 대체비용과 동일하다.

특허스톡, 청구항스톡, 인용스톡, 피인용스톡, 특허패밀리스톡, 발명자스톡 등은 진부화율(감가상각률) 15%를 고려하였다. 각각의 스톡을 계산할 때 동일한 진부화율을 적용하였는데 본 연구에서는 Hall(1993), Hall et al.(2005), Hall et al.(2007)등에서 사용된 15% 정률법을 적용하였다.

3.2 자료

본 연구에서는 1996년부터 2014년까지 미국 등록특허를 보유한 402개의 기업들을 표본집단으로 삼아 코스닥시장에 상장된 1,211개사 중 196개의 기업의 1,389건의 미국특허 등록 건수와 코스피 시장에 상장된 775개의 기업 중 206개사의 미국특허등록 107,462건 등 총 108,851건의 한국기업이 미국 특허청에 등록한 특허를 분석하였다. 기업들의 재무자료의 계량데이터는 (주)한국신용평가에서 제공하는 KIS VALUE의 자료를 사용하여 1996년부터 2014년까지 재무자료를 수집하였다. 연구개발스톡의 물가변동은 한국은행통

계시스템에서 제공하는 제조업의 GDP deflator를 적용하였고 2010년을 기준년도로 하였다.<표 4>

<표 4> 제조업의 GDP deflator (2010=100기준)

96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
35.29	32.39	28.98	29.89	29.06	26.24	23.78	20.98	18.43	17.52	17.64	15.51	12.82	9.51	6.44	4.86	3.80	2.92	2.30	0.00

출처: 한국은행통계시스템

IV. 실증연구 결과

본 연구의 주요 목적은 우리나라 기업이 미국에 등록된 특허의 특성을 분석하는 것이다. 본 장에서는 우리나라 기업이 미국에 등록된 특허의 질적 가치가 기업의 시장가치에 미치는 영향이 통계적으로 유의미한 차이가 있는지, 그리고 기업집단 유형에 따라 유의미한 차이가 존재하는지를 실증분석 결과를 통해 살펴보고자 한다.

1. 기술통계량

<표 5>는 기업의 시장가치의 결정요인을 분석하기 위하여 본 연구에서 사용한 주요 변수들의 기술통계량을 제시하고 있다.

각 표본들은 시장가치와 실물자산, 연구개발스톡(RNDS), 특허스톡(PAS), 청구항스톡(PAS), 인용스톡(BCITES), 피인용스톡(FCITES), 특허패밀리스톡(PAFAMS), 그리고 발명자스톡(INVENS)으로 각각 구성된다. 기업의 시장가치를 의미하는 종속변수인 토빈 Q(LnQ) 외에 독립변수로 설정한 연구개발스톡/자산(RNDS/I), 특허스톡/연구개발스톡(PAS/RNDS), 청구항스톡/특허스톡(CLAIMS/PAS), 인용스톡/특허스톡(BCITES/PAS), 피인용스톡/특허스톡(FCITES/PAS), 특허패밀리스톡/특허스톡(PAFAMS/PAS), 그리고 발명자스톡/특허스톡(INVENS/PAS)로 각각 구성된다.

<표 5> 기술통계량

	평균	중앙값	최소값	최대값	표준편차
시장가치(억원)	349,197	12,693	3	18,946,866	1,369,256
실물자산(억원)	283,715	12,846	23	18,419,506	1,113,090
RNDS	14,813	435	0	2,059,594	110,309
PAS	123	2	.05	24,214	1,082
CLAIMS	2,840	17	.20	416,144	23,946
BCITES	2,754	16	0	327,044	21,292
FCITES	1,627	10	0	203,974	13,812
PAFAMS	701	8	0	80,898	5,195
INVENS	527	6	0.10	73,272	4,148
토빈Q	1.49	0.999	.000	52,29	2,112
토빈Q(LnQ)	0.06	-.001	-6	4	.79
RNDS/I	.11	.035	0	6	.27
PAS/RNDS	7	.003	0	3,980	121
CLAIMS/PAS	14	10	1	1,389	31
BCITES/PAS	14	9	0	892	26
FCITES/PAS	11	5	0	1,279	38
PAFAMS/PAS	7	5	0	340	9
INVENS/PAS	5	3	1	190	6

주1) 종속변수 : LnQ(기업의 시장가치),

주2) 표본 수 : 2,795, 기업 수 : 355,

주3) 분석기간 :1996년~2014년

기술통계량은 각 변수들의 평균, 중앙값, 최소값, 최대값 및 표준편차를 나타내며 모든 변수들은 중앙값보다 평균값이 높다. 대상기업 중에서 상위 10개 기업¹⁾의 특허등록 건수가 많으며, 1996년도 코스닥시장이 개설된 이후에 많은 기업들이 상장되기 시작하여 기업성과의 편차 역시 큰 자료들이 포함되어 있기 때문에 시장가치 및 실물자산의 최소값과 최대값의 차이가 크고 표준편차 역시 매우 큰 것으로 판단된다. 토빈Q의 경우(시장가치/실물자산) 평균은 1.49로서 이규진(2014)의 연구에서의 평균수준(1.34)보다 높은 것으로 나타났으며 Hall et al.(2005; 2007)과 Nakanishi et al.(2007)의 평균수준(1.73, 3.24, 3.37)보다는 낮은 것으로 나타났다.

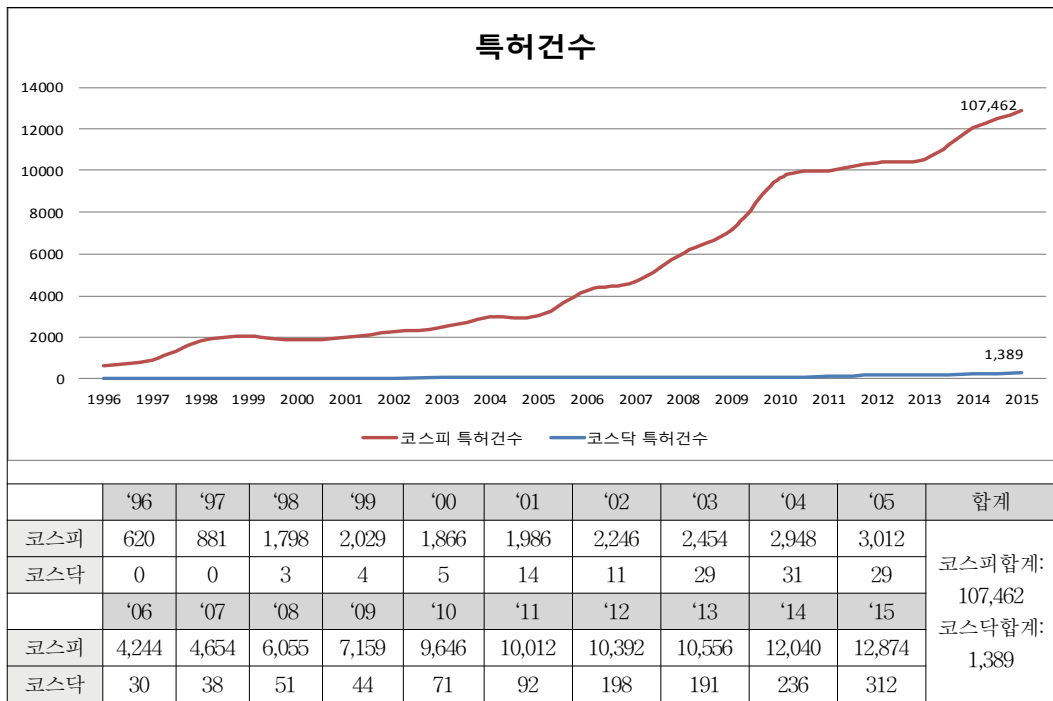
<표 5>는 토빈Q 측정치(시장가치/실물자산)에서 자연로그를 취한 결과의 기술통계량

1) 삼성전자(54,228건), LG전자(17,086), SK하이닉스(8,083), LG디스플레이(4,699), 삼성SDI(4,435), 현대자동차(3,865), 삼성전기(3,477), LG화학(2,174), LG이노텍(1,588), 기아자동차(1,152)

을 나타내고 있다. LnQ는 실제 토빈Q의 측정치가 기업-연도 표본 간 매우 높은 편차를 보임에 따라 이러한 편차가 독립변수와 종속변수 간 관련성 분석결과에 미칠 영향을 최소화하기 위하여 실제 토빈Q의 측정치에서 자연로그를 취한 결과 값이다.

실제 토빈Q의 중앙값이 0.999, 최소값이 0.000, 그리고 최대값이 52.29임에 따라 자연로그를 취한 결과인 LnQ의 경우 중앙값이 -.001, 최소값이 -6, 최대값이 4로 나타나고 있다.²⁾

한편 <그림 2>는 본 연구에 포함된 한국기업의 미국 특허등록 건수 추이를 보여 준다. 한국 기업의 미국특허청 등록특허 건수가 증가하여 왔는데 특히, 2006년부터 급격하게 증가하고 있다. 또한 <표 6>은 산업별 미국 특허등록 추이를 살펴 볼 수 있는데 전자, 기계, 화학, 서비스, 정보통신, 제약 등의 순서로 등록이 이루어지고 있음을 볼 수 있다.



<그림 2> 미국 특허등록 건수 추이 (1996~2015)

2) 실제값이 1이하일 경우, 자연로그를 취한 값은 음(-)의 수치가 나타나기 때문에 토빈Q의 측정치 분포가 .000에서 52.29까지 나타나고 있음에 따라 LnQ는 -6에서 4까지의 분포를 나타내고 있다. 따라서 최소값과 최대값의 차이가 1/5수준으로 감소되어 기업-연도 간 편차 역시 각각 감소된 결과를 나타내고 있음.

<표 6> 산업별 미국 특허등록 추이 (단위: 건수)

구분	'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	합계
건설				2	3	3	3	4	3	1		3	3	5	1	8	7	11	8	7	72
금속			2	1	1	1			1					1		1	8	9	11	9	45
기계	63	95	146	111	68	117	173	141	144	162	184	155	152	204	311	434	549	719	1,022	1,258	6,208
전자	536	748	1,610	1,846	1,723	1,797	1,980	2,213	2,717	2,751	3,966	4,383	5,803	6,762	9,030	9,245	9,535	9,459	10,436	10,941	97,481
정보통신			1	2	2	5	4	10	7	6	10	22	18	23	64	92	71	58	89	102	586
서비스	5	4	13	19	15	18	10	15	20	18	25	30	15	18	51	53	87	106	137	149	808
음식료	1			1	4	1	1	3	8	3	3	2	6	6	3	6	11	24	23	18	124
제약	1	5	4	2	7	5	8	10	5	5	11	8	7	14	20	13	13	24	24	25	211
화학	13	29	25	46	45	51	78	84	73	85	73	89	102	169	233	249	307	332	522	673	3,278

주1) 전자산업분야에는 전기,의료정밀, 반도체 포함
 주2) 기계산업분야는 자동차부품, 항공 포함
 주3) 섬유 의류, 어업, 유통, 종이목재 등은 제외

2. 상관관계 분석

<표 6>은 본 연구에서 설정된 주요 변수들에 관한 상관관계를 분석한 결과를 제시하고 있다. 먼저, 시장가치 변수(LnQ)의 경우 연구개발스톡/자산(RNDS/I), 청구항스톡(CLAIMS/PAS), 인용스톡(BCITES/PAS), 그리고 발명자스톡/특허스톡(INVENS/PAS)과 각각 유의미한 정(+)의 상관관계를 나타내고 있다. 연구개발스톡/자산(RNDS/I), 특허스톡/연구개발스톡(PAS/RNDS)의 경우, 다른 변수들과 유의미한 상관관계가 나타나지 않았다. 한편, 청구항스톡/특허스톡(CLAIMS/PAS), 인용스톡/특허스톡(BCITES/PAS), 피인용스톡/특허스톡(FCITES/PAS), 특허패밀리스톡/특허스톡(PAFAMS/PAS), 그리고 발명자스톡/특허스톡(INVENS/PAS)간에는 부분적으로 정(+)의 상관관계가 확인되었다.

<표 6> 상관관계 분석결과

	LnQ	RNDS /I	PAS /RNDS	CLAIMS /PAS	BCITES /PAS	FCITES /PAS	PAFAMS /PAS	INVENS /PAS
LnQ	1.000							
RNDS/I	.082**	1.000						
PAS/RNDS	.000	-.026	1.000					
CLAIMS/PAS	.046*	-.006	-.018	1.000				
BCITES/PAS	.053**	-.030	-.012	.851**	1.000			
FCITES/PAS	-.010	-.023	-.006	.614**	.495**	1.000		
PAFAMS/PAS	.027	-.027	-.017	.883**	.849**	.498**	1.000	
INVENS/PAS	.053**	-.029	-.033*	.782**	.777**	.425**	.857**	1.000

주1) 종속변수: LnQ(기업의 시장가치), 주2) 피어슨(Pearson) 상관계수, ** 는 1% 수준에서 유의함

본 연구에서 설정된 변수 간 상관관계에 의해 VIF 수준³⁾을 확인한 결과, 대부분의 상관관계에서 VIF 수준이 1에서 2이하로 나타났으며 일부 변수 간 상관계수가 높긴 하지만 회귀분석에 있어 다중공선성 문제의 가능성이 없는 것으로 나타났다.

3. 분석결과

본 연구에서는 지식창출활동인 지식자산의 특허와 대응변수들이 각각 기업의 시장가치에 미치는 영향을 분석하기 위해 비선형 최소자승법(NLLS: Nonlinear Least Squares)에 의한 회귀분석을 실시하였다.⁴⁾

3.1 지식스톡의 중요도 분석

<표 7>은 연구개발스톡과 특허스톡, 그리고 특허패밀리스톡을 각각 실물자산(I)으로 나누어 지식스톡의 중요도를 분석한 결과를 포함한다. 본 연구에서 위 3가지 스톡을 활용한 이유는 Hall모형 등과 같은 선행연구에서도 자산중요도 분석모형에서 기업이 보유한 실물자산 대비 특허의 비중이 기업이 보유한 자산 중 특허의 가치를 의미하는 지표로서 인식되어 왔고 이러한 특허가치가 기업의 시장가치에 어떤 영향을 미치는가를 분석하기 위한 모형이 자산집중도 모형이라는 점이다.

그러나 인용스톡이나 피인용스톡, 발명자스톡 등의 경우 기업이 보유한 실물자산 대비 특허가치로 표현되기에는 여전히 이론적 논란이 존재할 수 있고 선행연구에서도 언급된 바가 거의 없어 분석접근에 있어서 배제하였다.

최초 표본에서 25개 주요업종별 1차 산업구분을 실시하였고 최종적으로 ①제약, ②금속, ③전자, ④서비스, ⑤유통, ⑥정보통신, ⑦화학, ⑧운송, ⑨건설 그리고 ⑩기계 업종 등으로 구성되는 10개의 산업더미 변수를 최종적으로 설정하였다.

모형(1)은 연구개발스톡/실물자산이 기업의 시장가치에 미치는 영향을 분석한 결과를

3) $VIF=1/(1-r^2)$, r 은 변수간 상관계수 즉, r 이 0.7~0.8이상이 되면 VIF는 약 2~3이상의 값을 가지기 때문에 다중공선성 문제가 발생할 수 있다. 또는 다중공선성이 존재하는지의 일반적인 진단은 VIF가 10이상, 공차 한계가 0.1이하이면 다중공선성이 있다고 판단함.

4) 특허수준을 나타내는 비율척도가 시장가치에 미치는 영향을 분석함에 있어서 특허데이터의 특성상 예측치와 실제값의 분포가 선형을 가정하는 기존 선형회귀분석보다는 이러한 제한을 완화시킬 수 있는 비선형회귀모형이 특허수준과 시장가치의 관련성을 분석하기에 더 적합하다고 설명하고 있음.

나타내고 있다. 모형(2)는 특허스톡/실물자산이 기업의 시장가치에 미치는 영향을 분석한 결과를 나타내고 있다. 모형(3)은 특허패밀리/실물자산이 기업의 시장가치에 미치는 영향을 분석한 결과를 나타내고 있다.

<표 7> 연구개발, 특허 및 특허패밀리의 중요도 분석

설명변수	LnQ (시장가치)		
	(1) 연구개발스톡	(2) 특허스톡	(3) 특허패밀리스톡
Intercept	-.466*** (.091)	-.474*** (.096)	-.348*** (.095)
RNDS/I	.708*** (.122)		
PAS/I		77.34*** (13.72)	
PAFAMS/I			3.529*** (.761)
LnSIZE	.032*** (.005)	.044*** (.002)	.025*** (.006)
D(계약)	.255** (.071)	.282*** (.073)	.299*** (.076)
D(금융)	.036 (.062)	.027 (.061)	.046 (.064)
D(전자)	.222** (.015)	.205* (.011)	.234** (.013)
D(서비스)	.162 (.071)	.164 (.074)	.183 (.072)
D(유통)	.195* (.085)	.212* (.065)	.225** (.077)
D(정보통신)	.035 (.074)	.092 (.067)	.124 (.068)
D(화학)	-.003 (.067)	.004 (.062)	.011 (.066)
D(운송)	-.033 (.071)	-.036 (.074)	-.014 (.076)
D(건설)	.051 (.069)	.054 (.072)	.072 (.073)
D(기계)	.188 (.045)	.206* (.054)	.099 (.072)
Adj-R ²	.089	.098	.075
표본 수	2,795	2,795	2,795

주1) 종속변수 : LnQ(기업의 시장가치)

주2) *, **, ***는 각각 유의수준 0.1, 0.05, 0.01에서 유의적임. 주3) ()는 표준오차

분석결과, 연구개발스톡/실물자산, 특허스톡/실물자산, 그리고 특허패밀리/실물자산 모두 각각 기업의 시장가치에 유의미한 정(+)의 영향을 미치고 있는 것으로 나타났으며, 특히 기업규모가 클수록 기업의 시장가치도 높아지는 것으로 나타났다.

산업별 분석결과를 살펴보면, 제약, 전자 그리고 유통 업종을 제외하면 기업의 시장가치와 유의미한 관련성은 나타나지 않았다.

각 변수들의 단위가 동일하지 않기 때문에 지식스톡의 변화에 대한 동일한 기준에서의 시장가치 영향을 직접적으로 비교하긴 어렵지만, 지식스톡 변수가 기업의 시장가치에 매우 중요한 영향을 미치고 있음을 확인할 수 있다.

산업별로 계수 값이 Negative하게 나타난 것은 본 연구표본이 코스닥/코스피 상장사를 포함하고 있기 때문에 다양한 특허활동을 하는 기업들로 구성되어 있어 국내 주식시장의 특성 때문에 시장가치가 변동이 클 수 있다는 점과 특허활동 수준이 높더라도 일시적인 시장가치 하락이나 변동에 따라 연구결과가 Negative하게 나타날 수 있다는 점에 기인하는 것으로 판단된다.

예를 들어 특정변수들을 제외한 나머지 변수들에 대한 통계적인 유의 수준이 높지 않았고 미국특허 등록건수가 대기업 위주로 편중되어 있는 국내 기업 표본의 특성도 연구결과의 일반화를 위해서는 극복해야 할 과제로 판단된다.

향후 연구에서는 미국 특허등록에 있어 보다 기업 규모별로 분포가 고른 표본을 구성할 필요성이 있다.

<표 8>은 연구개발스톡과 특허스톡, 그리고 특허패밀리스톡에 각각 실물자산(I)으로 나누어 지식스톡의 중요도를 기업집단별로 구분하여 분석을 실시한 결과이다.

먼저, 모형(1)의 경우, 전체표본을 대상으로 분석을 실시한 결과이며, 모형(2)의 경우는 코스피에 속하는 기업-연도표본을 대상으로 분석한 결과이다. 모형(3)은 시장가치가 상위50%이내에 속하는 기업-연도표본만을 대상으로 분석한 결과이다.

모형(4)는 당기순이익 (+)인 기업-연도표본만을 대상으로 각각 분석한 결과를 나타내고 있다.

<표 8> 기업집단별 연구개발, 특허 및 특허패밀리의 중요도

설명변수	LnQ(시장가치)			
	(1)	(2)	(3)	(4)
Intercept	-.561*** (.097)	-.894*** (.098)	.630*** (.094)	-.765*** (.113)
RNDS/I	.573*** (.134)	1.79*** (.298)	.285** (.093)	.721*** (.187)
PAS/I	60.32* (21.84)	95.58** (29.32)	11.08 (13.43)	175.8*** (39.68)
PAFAMS/I	.327 (1.40)	-2.14 (3.84)	.395 (.931)	-.804 (2.01)
LnSIZE	.048*** (.007)	.078*** (.008)	-.019*** (.006)	.068*** (.008)
D(제약)	.247** (.075)	.084 (.072)	.296*** (.073)	.189 (.084)
D(금속, 전자)	-.002 (.067)	-.161*** (.064)	.068 (.067)	-.079** (.074)
D(서비스, 유통)	.146 (.071)	.074 (.064)	.422*** (.073)	.140 (.078)
D(정보통신)	.018 (.070)	-.166*** (.079)	.099 (.070)	.018 (.079)
D(화학)	-.006 (.068)	-.071** (.059)	.082 (.072)	-.029 (.074)
D(운송)	-.052* (.074)	-.141*** (.068)	-.054* (.075)	-.117** (.081)
D(건설, 기계)	.031 (.074)	-.116*** (.065)	.182 (.074)	.008 (.082)
Adj-R ²	.037	.097	.106	.053
표본 수	2,795	1,802	1,394	2,251

주1) 종속변수 : LnQ(기업의 시장가치)

주2) *, **, ***는 각각 유의수준 0.1, 0.05, 0.01에서 유의적임

주3) ()는 표준오차

주4) 모형(1): 전체표본, 모형(2): 코스피(기업-연도표본), 모형(3): 시장가치 상위 50%이내((기업-연도표본), 모형(4): 당기순이익 (+)((기업-연도표본).

연구개발스톡/실물자산과 특허스톡/실물자산이 유의미한 수준 차이는 존재하지만 네 가지 모형에서 대부분 기업의 시장가치에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 특허패밀리스톡/실물자산은 본 분석모형에서는 기업의 시장가치와 유의미한 관련성이 나타나지 않았다. 따라서 연구개발스톡과 특허스톡의 수준이 높을수록 기업의 시장가치에 있어서 긍정적 영향을 미치고 있음을 확인할 수 있었고, 기업의 연구개발 능력과 특허보

유 수준이 시장가치에 있어 매우 중요한 요인임을 확인할 수 있었다. 기업규모와 시장가치와의 관련성 분석결과를 살펴보면 모형(1), 모형(2), 모형(4)에서 모두 기업규모가 클수록 시장가치도 높아지는 관련성을 확인할 수 있었는데 시장가치 상위기업을 대상으로 분석한 모형(3)의 분석결과에서는 오히려 기업규모가 적은 기업일수록 시장가치가 높은 결과를 나타내고 있다. 이러한 결과로 볼 때 기업규모가 큰 것이 반드시 시장가치에 긍정적인 영향을 미치는 것은 아님을 확인할 수 있다.

그러나 표본상의 시장가치 상위집단에서는 기업규모가 적은 기업일수록 높은 주가수익률이 나타났으며 이러한 현상은 특허가치를 기준으로 표본을 구성한 상황이기 때문에 규모가 크지 않은 기업에서 특허나 연구개발 투자를 늘려가면서 시장가치가 높아지는 현상이 두드러지게 나타난 결과라고 보여진다. 이러한 현상이 일반기업 표본에 적용되었을 때에는 다르게 나타날 수 있을 것으로 보인다.

산업더미변수로서 업종별 시장가치와의 관련성을 분석한 결과를 살펴보면, 제약업종의 경우 전체 표본과 시장가치 상위집단 표본에서 기업가치가 높게 나타나고 있음을 확인할 수 있었고, 금속/전자업종의 경우는 코스피 기업집단과 당기순이익 (+)기업집단에서 시장가치가 낮은 수준인 것으로 나타났다.

특히, 코스피 기업집단에서는 정보통신, 화학, 운송, 그리고 건설/기계 관련 업종에서 시장가치가 낮은 수준으로 나타나 기업의 내재가치와 미래가치가 시장가치에 완전히 반영이 되지 않았을 가능성을 유추할 수 있다.

이러한 결과는 미국에 수출하는 한국 기업의 미국 특허등록은 수출을 활성화하거나 특허분쟁 예방을 위한 것이 주요한 목적이라는 점에 기인하며 또한, 주력산업임에도 불구하고 코스피 기업집단에서 시장가치가 낮게 나타난 것은 기업의 주식시장에서의 총가치의 변동이 산업별로 다르게 반영되어 나타나는 것에 기인하는 것으로 유추된다.

3.2 Hall모형 분석결과

<표 9>는 Hall et al.(2005, 2007)의 모형을 사용한 식(12)에 근거하여 분석한 결과로 연구개발스톡/자산(RNDS/I), 청구항스톡/특허스톡(CLAIMS/PAS), 인용스톡/특허스톡(BCITES/PAS)이 기업의 시장가치에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 유의수준이 높진 않지만 발명자스톡/특허스톡(INVENS/PAS)도 기업의 시장가치에 긍정적 영향을 미칠 수 있음을 확인하였다. 따라서 기업의 시장가치는 기술혁신활동의 지표인 연구개발집중도와 특허의 중요도에 따라 많은 영향을 받는 것으로 결론내릴 수 있다. 기업규모의 경우 모형

에 따라 부분적으로 시장가치에 영향을 미치고 있으며 산업별로는 제약, 전자, 유통, 기계업종이 전 모형에 걸쳐 기업가치에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났다.

<표 9> Hall모형 분석결과

설명변수	LnQ						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Intercept	-.466*** (.091)	-.315*** (.095)	-.264*** (.094)	-.256*** (.092)	-.307*** (.090)	-.305*** (.092)	-.284 (.092)
RNDS/I	.706*** (.126)						
PAS/RNDS		.001 (.001)					
CLAIMS/PAS			.007*** (.002)				
BCITES/PAS				.003** (.001)			
FCITES/PAS					-.001 (.003)		
PAFAMS/PAS						.002 (.002)	
INVENS/PAS							.005* (.001)
LnSIZE	.038*** (.006)	.028*** (.006)	.014 (.007)	.016 (.005)	.022 (.005)	.021*** (.004)	.028** (.009)
D(제약)	.254** (.073)	.312*** (.072)	.285*** (.077)	.292*** (.071)	.315*** (.074)	.306*** (.074)	.282*** (.073)
D(금속)	.036 (.065)	.0874 (.062)	.042 (.065)	.057 (.062)	.087 (.064)	.086 (.062)	.078 (.066)
D(전자)	.284*** (.072)	.242** (.085)	.208* (.079)	.210* (.092)	.214* (.083)	.295*** (.062)	.164 (.092)
D(서비스)	.162 (.071)	.194* (.071)	.174 (.074)	.182 (.073)	.192 (.072)	.194* (.071)	.177 (.071)
D(유통)	.282*** (.074)	.247** (.065)	.218* (.072)	.212* (.096)	.211* (.081)	.291*** (.082)	.161 (.089)
D(정보통신)	.041 (.070)	.154 (.067)	.107 (.065)	.131 (.075)	.156 (.067)	.154 (.068)	.147 (.068)
D(화학)	-.002 (.066)	.016 (.067)	.002 (.066)	-.004 (.068)	.017 (.062)	.014 (.062)	.002 (.067)
D(운송)	-.036 (.072)	-.016 (.074)	-.019 (.074)	-.036 (.074)	-.011 (.073)	-.011 (.074)	-.018 (.074)
D(건설)	.051 (.072)	.091 (.073)	.092 (.075)	.082 (.076)	.091 (.075)	.095 (.074)	.086 (.072)
D(기계)	.294*** (.076)	.241** (.061)	.211* (.071)	.215* (.094)	.218* (.087)	.290*** (.052)	.152 (.071)
Adj-R ²	.112	.095	.088	.075	.098	.115	.066
표본 수	2,795	2,795	2,795	2,795	2,795	2,795	2,795

주1) 종속변수 : LnQ(기업의 시장가치)

주2) *, **, ***는 각각 유의수준 0.1, 0.05, 0.01에서 유의적임, ()는 표준오차

주3) 모형(1): 연구개발스톡, 모형(2): 특허스톡, 모형(3): 청구항스톡, 모형(4): 인용스톡, 모형(5): 피인용스톡, 모형(6): 패밀리특허스톡, 모형(7):발명자스톡.

<표 10> 기업집단별 Hall모형분석결과

설명변수	LnQ(시장가치)			
	(1)	(2)	(3)	(4)
Intercept	-.347*** (.096)	-.727*** (.101)	.709*** (.093)	-.045*** (.111)
RNDS/I	.697*** (.131)	2.15*** (.296)	.348*** (.092)	.888*** (.173)
PAS/RNDS	.000 (.000)	-.000 (.001)	-.000 (.000)	.000 (.001)
CLAIMS/PAS	.008*** (.002)	.005* (.002)	.005** (.002)	.010*** (.002)
BCITES/PAS	.004 (.001)	.004* (.001)	.003* (.001)	.004* (.002)
FCITES/PAS	-.001*** (.000)	.002 (.001)	-.001*** (.000)	-.001*** (.001)
PAFAMS/PAS	-.015*** (.004)	-.015*** (.004)	-.011*** (.004)	-.021*** (.005)
INVENS/PAS	-.003 (.005)	-.005** (.004)	-.009*** (.003)	-.005** (.002)
LnSIZE	.029*** (.007)	.066*** (.008)	-.025*** (.006)	.043*** (.008)
D(제약)	.254** (.077)	.088 (.074)	.345*** (.074)	.232* (.087)
D(금속, 전자)	-.055* (.068)	-.231*** (.067)	.012 (.068)	-.112** (.075)
D(서비스, 유통)	.133 (.073)	.047 (.064)	.431*** (.073)	.143 (.079)
D(정보통신)	-.052* (.072)	-.269*** (.083)	.047 (.071)	-.023 (.081)
D(화학)	-.039 (.069)	-.111*** (.060)	.054 (.071)	-.048* (.075)
D(운송)	-.108** (.076)	-.199*** (.070)	-.092** (.075)	-.154*** (.082)
D(건설, 기계)	.007 (.076)	-.148*** (.066)	.154 (.073)	-.015 (.083)
Adj-R ²	.040	.104	.124	.055
표본 수	2,795	1,803	1,395	2,252

주1) 종속변수 : LnQ(기업의 시장가치)

주2) ()안의 계수는 표준오차

주3) 모형(1): 전체표본, 모형(2): 코스피(기업-연도표본), 모형(3): 시장가치 상위 50%이내(기업-연도표본), 모형(4): 당기순이익 (+)((기업-연도표본)

<표 10>은 기업집단별로 표본을 구분하여 Hall모형을 분석한 결과를 제시하고 있다.

먼저, 모형(1)의 경우, 전체표본을 대상으로 Hall모형분석을 실시한 결과이며, 모형(2)의 경우는 코스피에 속하는 기업-연도표본을 대상으로 Hall모형을 분석한 결과이다. 모형(3)은 시장가치가 상위 50%이내에 속하는 기업-연도표본만을 대상으로 Hall모형을 분석한 결과이다. 모형(4)는 당기순이익 (+)인 기업-연도표본만을 대상으로 Hall모형을 분석한 결과를 나타내고 있다. 분석결과, 모형(1)에서는 연구개발스톡/자산(RNDS/I), 청구항스톡/특허스톡(CLAIMS/PAS)이 기업의 시장가치에 중요한 영향을 미치는 것으로 나타나 앞서 실시하였던 단일변수 회귀분석결과와 유사한 경향을 보였다. 그러나, 피인용스톡/특허스톡(FCITES/PAS), 특허패밀리스톡/특허스톡(PAFAMS/PAS)의 경우 기업의 시장가치에 유의미한 부(-)의 관련성이 나타나 특허스톡이 반드시 기업의 시장가치에 긍정적 영향을 미치는 것만은 아님을 보여주고 있다.

그리고 이러한 결과가 나타나는 이유로서 기업마다 초기에 특허출원활동을 활발히 하였을 경우, 기술혁신활동 대비 수익성은 당해연도에 나타나지 않고 몇 년 이후에 나타나는 현상을 들 수 있다. 한편, 모형(2), (3), (4)에서는 연구개발스톡/자산(RNDS/I), 청구항스톡/특허스톡(CLAIMS/PAS)뿐만 아니라, 인용스톡/특허스톡(BCITES/PAS)도 기업의 시장가치에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 코스피 상장기업일수록, 그리고 시장가치와 당기순이익 수준이 높을수록 인용스톡의 중요성이 커진다는 것을 내포한다.

한편, 대부분의 모형에서 기업규모가 커질수록 앞서 분석한 연구결과와 마찬가지로 기업의 시장가치에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 제약업종을 제외하면 다른 산업에서는 기업의 시장가치에 부정적 영향을 미치는 것으로 나타나 그 원인에 관해서 명확한 근거는 없지만, 기업집단별로 산업별 시장가치 효과가 달라질 수 있다는 사실을 확인할 수 있다.

또한, 산업더미 변수로서 업종별 시장가치와의 관련성을 분석한 결과를 살펴보면, 제약업종의 경우 전체 표본과 시장가치 상위집단 표본, 당기순이익 (+)집단에서 기업가치가 높게 나타나고 있음을 확인할 수 있었고, 금속/전자업종의 경우는 전체집단과 코스피 기업집단, 그리고 당기순이익 (+)기업집단에서 시장가치가 낮은 수준인 것으로 나타났다.

특히, 코스피 기업집단에서는 <표 8>의 분석결과와 마찬가지로 정보통신, 화학, 운송, 그리고 건설/기계 관련 업종에서 시장가치가 낮은 수준으로 나타나 기업의 내재가치와 미래가치가 시장가치에 완전히 반영이 되지 않았을 가능성을 유추할 수 있다.

V. 결론 및 시사점

본 연구의 분석결과는 다음과 같다.

첫째, 연구개발, 특허 및 특허패밀리의 중요도 분석에서는 분석결과, 연구개발스톡/실물자산, 특허스톡/실물자산, 그리고 특허패밀리/실물자산 모두 각각 기업의 시장가치에 유의미한 정(+)의 영향을 미치고 있는 것으로 나타났고, 기업집단별(전체, 코스피, 시장가치, 당기순이익)로 분석한 결과에서는 연구개발스톡/실물자산과 특허스톡/실물자산이 유의미한 수준 차이는 존재하지만 기업의 시장가치에 모두 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 본 연구결과로서 본문에 제시되진 않았지만 코스닥에 해당되는 기업-연도 표본과 기업가치 하위 50%, 그리고 당기순이익 (-)인 기업-연도표본에서는 기업의 시장가치에 모두 유의미한 영향을 미치지 않았다. 둘째, Hall모형의 분석결과, 연구개발스톡/자산, 청구항스톡/특허스톡, 인용스톡/특허스톡이 기업의 시장가치에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 유의수준이 높진 않지만 발명자스톡/특허스톡도 기업의 시장가치에 긍정적 영향을 미칠 수 있음을 확인하였다. 따라서 기업의 시장가치는 기술혁신활동의 지표인 연구개발집중도와 특허의 중요도에 따라 많은 영향을 받는 것으로 결론내릴 수 있다.

기업집단별(전체, 코스피, 시장가치, 당기순이익)로 Hall모형을 분석한 결과에서는 전체표본의 경우, 연구개발스톡/자산, 청구항스톡/특허스톡이 기업의 시장가치에 중요한 영향을 미치는 것으로 나타났지만, 피인용스톡/특허스톡, 특허패밀리스톡/특허스톡의 경우 기업의 시장가치에 유의미한 부(-)의 관련성이 나타나 특허스톡이 반드시 기업의 시장가치에 긍정적 영향을 미치는 것만은 아님을 보여주고 있다. 그리고 이러한 결과가 나타나는 이유로서 기업마다 초기에 특허출원 활동을 활발히 하였을 경우, 기술혁신 활동 대비 수익성은 당해연도에 나타나지 않고 몇 년 이후에 나타나는 현상을 들 수 있다.

또한, 시장가치에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타나는 원인은 특허나 연구개발을 위한 초기투자 뿐만 아니라 표면적으로 드러나지 않는 다양한 기업내부적인 요인들이 존재할 수 있다는 점과 시장에 영향을 미칠만한 외부적인 요인들도 발생되었을 가능성이 있다는 점을 들 수 있다.

한편, 코스피 기업-연도 표본집단과 시장가치 및 당기순이익 상위 표본집단에서는 연구개발스톡/자산, 청구항스톡/특허스톡뿐만 아니라, 인용스톡/특허스톡도 기업의 시장가치에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타나 코스피 상장기업일수록, 그리고 시장가치와

당기순이익 수준이 높을수록 인용스톡의 중요성이 커진다는 사실도 확인할 수 있었다. 산업별 더미변수에서는 업종별로 시장가치에 미치는 영향이 일관된 결과가 나타나진 않았지만 제약, 전자, 유통, 기계 업종이 시장가치와 정(+)의 관련성이 나타나는 것으로 확인되어 이들 산업에서 특허에 대한 성과가 상대적으로 높은 것으로 나타났다.

본 연구의 시사점은 다음과 같다.

첫째, 국내 처음의 기업 특허연구로 특허의 사전적 지표(ex ante indicators)인 청구항 스톡과 발명자스톡 그리고 사후적 지표(ex post indicators)인 피인용스톡을 연구모형에 추가한 것은 학술적 의의가 크다. 특히, 본 연구결과에서 국내 특허의 피인용스톡이 낮게 나타난 점은 향후 가치있는 특허의 개발 필요성 측면에서 깊이 고려되어야 한다. 그런데 인용스톡의 경우 truncation 문제의 가능성이 있다(Hall et al., 2005). 향후 연구에서는 충분한 종단적 특허를 확보하는 등으로 truncation 문제의 가능성을 해결할 필요가 있다.

둘째, 본 연구에서는 기업-연도표본을 전체 표본집단, 코스피/코스닥, 시장가치 상위/하위, 그리고 당기순이익(+)/(-) 집단으로 구분하여 각각 독립변수와 시장가치와의 관련성분석을 다양하게 시도하였다. 이러한 부분은 후속연구에서도 방법론적으로 좋은 참고가 될 수 있으며 선행연구에서는 밝히지 못한 새로운 관련성 분석결과도 제시할 수 있다는 측면에서 의미가 있다.

셋째, 기업 측면에서 시사하는 바는 기업 최고경영자의 인식 전환이 필요하다는 점이다. 연구개발스톡과 함께 지식스톡은 시장가치에 영향을 미치는 중요한 지표이므로 기업 CEO, 지식재산권 관리 책임자들은 특허의 질적 수준을 지속적으로 고도화 시켜 나아가야 한다. 넷째, 정책적 측면에서는 특허경영시대에 특허의 가치 제고를 위한 정책 방안이 마련되어야 한다. 정책적 지원 방법은 자금지원, 조세감면 등 재정 지원에서부터 특허정보 제공, 컨설팅 등 특허경영 활동에 대한 직접 지원까지 다양할 것이다. 또한 특허 전문 인력을 대폭 양성하고 중·고급 전문 인력에게는 인센티브를 제공하여 특허의 질적 가치를 향상시킬 수 있는 인력이 배출 될 수 있도록 해야 한다.

참고문헌

(1) 국내문헌

- 곽태완·왕현선 (2013), “기업특성에 따른 연구개발비의 가치 관련성에 관한연구”, 『국제회계연구』, 제50집, pp. 159-182.
- 나영·곽장미 (2011), “특허권 취득공시의 가치관련성에 따른 시장별 차이분석: 코스피와 코스닥을 중심으로”, 『회계정보연구』, 제29권 제1호, pp. 97-132.
- 박준수 (2003), “특허취득의 공시가 기업가치에 미치는 영향에 관한 실증적 연구: 코스닥시장을 중심으로”, 단국대학교 박사학위논문.
- 서정운·유성용 (2015), “특허 청구항에 대한 성공률이 기업가치에 미치는 영향”, 『물류학회지』, 제25권 제4호, pp. 95-105.
- 서중해 (2010), “특허자료를 이용한 우리나라 대학 연구의 특성 분석”, 『KDI』, 32(4), 115-151.
- 연태훈 (2004), “특허의 가치에 대한 시장의 평가”, 『KDI 정책연구』, 제26권 제2호, pp. 63-104.
- 이규진·옥주영 (2015), “무형자산이 기업의 시장가치에 미치는 영향에 관한 연구”, 『국제회계연구』, 제62집, pp. 47-71.
- 전성일·이기세·양해면 (2010), “산업 특성에 따른 연구개발비 지출과 특허취득이 기업가치에 차별적으로 반응하는가?..”, 『지식경영연구』, 제11권 제3호, pp. 1-11.
- 정재관 (2017), “특허품질이 기업의 시장가치에 미치는 영향에 관한 연구”, 한국기술교육대학교 박사학위논문.
- 추기능·박규호 (2010), “특허의 경제적 수명의 결정요인에 관한 연구: 갱신자료를 활용한 생존 분석”, 『지식경영연구』, 제11권 제1호, pp. 65-81.

(2) 국외문헌

- Ben-Zion Uri (1984), “The R&D and Investment Decision and Its Relationship to the Firm’s Market Value: Some Preliminary Results”, in: Zvi Griliches (Ed.), *R&D, Patents, and Productivity*, Chicago: University of Chicago Press, pp. 299-312.
- Bessen J. (2008), “The value of U.S. patents by owner and patent characteristics”, *Research Policy*, Vol. 37, pp. 932-945.
- Bosworth Derek, & Mark Rogers (2001), “Market Value, R&D and Intellectual Property: An Empirical Analysis of Large Australian Firms”, *The Economic Record*, Vol. 77, No. 239, pp. 323-337.
- Chen Y.S., & Chang K.C. (2009), “The Relationship between a Firm’s Patent Quality and Its Market Value: The Case of US Pharmaceutical Industry”, *Technological Forecasting and*

- Social Change*, Vol. 77, No. 1, pp. 20-33.
- Cockburn I., & Griliches Z. (1988), "Industry Effects and Appropriability Measures in the Stock Markets Valuation of R&D and Patents", *The American Economic Review*, Vol. 78, No. 2, pp. 419-423.
- Connolly Robert, Barry Hirsch, & Mark Hirschey (1986), "Union Rent Seeking, Intangible Capital, and Market Value of the Firm", *Review of Economics and Statistics*, Vol. 68, , No. 4, pp. 567-577.
- Dinopoulos E., & Segerstrom P. (2010), "Intellectual Property Rights, Multinational Firms and Economic Growth", *Journal of Development Economics*, Vol. 92, No. 1, pp. 13-27.
- Dosi G. (1982), "Technological Paradigms and Technological Trajectories: A Suggested Interpretation of the Determinants and Directions of Technical Change", *Research Policy*, Vol. 11, pp. 147-162.
- Ernst H. (1995), "Patenting Strategies in the German Mechanical Engineering Industry and Their Relationship to Company Performance", *Technovation*, Vol. 15, pp. 225-240.
- Gambardella A., Harhoff. D., & Verspagen H.H.G. (2008), "The Value of European Patents", *European Management Review*, Vol. 5, No. 2, pp. 69-84.
- Griliches Z. (1994), "Productivity, R&D, and the Data Constraint", *The American Economic Review*, Vol. 84, No. 1, pp. 1-23.
- Griliches Z., & Mairesse Jacques (1984), "Productivity and R&D at the Firm Level", in: Zvi Griliches, (Ed.), *R&D, Patents, and Productivity*, Chicago: University of Chicago Press, pp. 339-74.
- Hall, B., Jaffe. A. and Trajtenberg. M.(2005), "Market Value and Patent Citations", *The RAND Journal of Economics*, Vol. 36, No. 1, pp. 16-38.
- Harhoff D., F. Narin, F. Scherer, & Vopel K., (1999), "Citation Frequency and the Value of Patented Inventions", *Review of Economics and Statistics*, Vol. 81, No. 3, pp. 511-515.
- Harhoff D., Scherer F.M., & Katrin V. (2003), "Citations, Family Size, Opposition and the Value of Patent Rights", *Research Policy*, Vol. 32, No. 8, pp. 1343-1363.
- Harhoff D., Scherer F.M., & Vopel K. (2003), "Citation, Family Size, Opposition and the Value of Patent Rights", *Research Policy*, Vol. 32, No. 8, pp. 1343-1363.
- Hirschey M., & Weygandt J.J. (1985), "Amortization Policy for Advertising and Research and Development Expenditures", *Journal of Accounting Research*, Vol. 23, No. 1, pp. 326-335.
- Lai Y.H., & Che H.C. (2009), Modeling Patent Legal Value by Extension Network, *Expert Systems with Application*, Vol. 36, No. 7, pp. 10520-10528.
- Lanjouw J.O., & M. Schankerman (1999), "The Quality of Ideas: Measuring Innovation With

- Multiple Indicators”, *Working Paper*, No. 7345, NBER.
- Lanjouw J.O., & M. Schankerman (2004), “Patent Quality and Research Productivity: Measuring Innovation with Multiple Indicators”, *The Economic Journal*, Vol. 114, No. 495, pp. 441-465.
- Lanjouw J.O., Pakes A., & Putnam J. (1998), “How to Count Patents and Value Intellectual Property: The Uses of Patent Renewal and Application Data”, *The Journal of Industrial Economics*, Vol. 46, No. 4, pp. 405-432.
- Lee Y.G., Lee J.D., Song Y.I., & Lee S.J. (2007), An In-depth Empirical Analysis of Patent Citation Counts Using Zero-inflated Count Data Model: The Case of KIST. *Scientometrics*, Vol. 70, No. 1, pp. 27-39.
- Lev B., & Sougiannis T. (1996), “The Capitalization, Amortization, and Value-Relevance of R&D”, *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 21, No. 1, pp. 107-138.
- Lin B., C. Chen, & H. Wu (2006), “Patent Portfolio Diversity, Technology Strategy, and Firm Value”, *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. 53, No. 1, pp. 17-26.
- Mansfield E. (1980), “Basic Research and Productivity Increase in Manufacturing”, *American Economic Review*, 1980, Vol. 70, No. 5, pp. 863-73
- Nakanishi Y., & Yamada S. (2007), “Market Value and Patent Quality in Japanese Manufacturing Firms”, *Munich Personal RePEc Archive*, No. 10790.
- Narin F., & Noma E. (1987), “Patents as Indicators of Corporate Technological Strength”, *Research Policy*, Vol. 16, No. 2-4, pp. 143-155.
- Novelli E. (2015), “An Examination of the Antecedents and Implications of Patent Scope”, *Research Policy*, Vol. 44, No. 2, pp. 493-507.
- Og J., Krzysztof P., Kim B., & R. Paprocki (2017), “Testing Ex Ante and Ex Post Patent Value Indicators with Patent Renewal Information”, 2017 ASIALLICS Conference.
- Pakes A. (1985), “On Patents, R&D, and the Stock Market Rate of Return”, *Journal of Political Economy*, Vol. 93, No. 2, pp. 390-409.
- Putnam J. (1996), “The Value of International Patent Protection”, Ph.D. Thesis, Yale University.
- Schankerman M., & A. Pakes (1986), “Estimates of the Value of Patents Rights in European Countries During Post-1950 Period”, *Econometrica*, Vol. 96, pp. 1952-1976.
- Scherer F.M. (1965), “Firm Size, Market Structure, Opportunity, and the Output of Patented Inventions”, *American Economic Review*, Vol. 55, No. 5, pp. 1097-1125.
- Solow R. (1956), “A Contribution to the Theory of Economic Growth”, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 70, pp. 65-94.
- Toivanen O., P. Stoneman, & D. Bosworth (2002), “Innovation and the Market Value of UK Firms, 1989-1995”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol. 64, pp. 39-61.

Verhoeven D., Bakker J., & Veuglers R. (2016), “Measuring Technological Novelty with Patent-based Indicators”, *Research Policy*, Vol. 45, No. 3, pp. 707-723.

□ 투고일: 2017. 08. 07 / 수정일: 2017. 08. 11 / 게재확정일: 2017. 08. 25