

특허지표와 기업 성과의 인과관계에 대한 분석*

임지연** · 김철영** · †구자철***

Analysis of Causal Relationship between Patent Indicators and Firm Performance

Jiyoun Lim** · Chulyoung Kim** · † Jachul Gu***

■ Abstract ■

As business environment has become more competitive, the R&D strategies of firms have been regarded more important. Patent has information about technology which affects a firm's profit and it is considered as resources which have provided appropriate data for research of innovations and trends in technology. And patent indicators are known as qualitative representation of technology quality in an objective view. Also, they are available for the continuous and systematic analysis. However, most previous studies have focused on developing patent indicators to investigate patent value and characteristics. Furthermore they have limitations that most results is not significant that patent indicators have effect on firm performance-Tobin's q, Intangible assets based on balance sheet, sales and etc. Thus, the purpose of this paper is to propose proper a factor to represent a firm performance and to analyze causal relationship between patent indicators and firm performance. Intangible assets based on market value are employed as one of most significant firm performance indicator.

The results indicate that intangible assets are appropriate for analyzing causal relation between patent and a firm performance with 7 significant indicators among 10 patent indicators. Considering firm's exogenous factors, regression analysis of each data for five years is performed. This result is similar to regression analysis of full data for all years.

Keywords : Patent, Patent Indicator, Firm Performance, Intangible Assets

논문접수일 : 2010년 08월 12일 논문수정일 : 2010년 11월 03일 논문게재확정일 : 2011년 03월 09일

* 이 논문은 2010년도 지식경제부의 재원으로 산업전략기술개발사업(과제번호 10035481-2010-01) 연구개발 통합 M&S(Modeling and Simulation)의 지원을 받아 수행된 연구임.

** 카이스트 산업 및 시스템공학과

*** 카이스트 산업경영연구소

† 교신저자

1. 서론

치열하게 경쟁하는 경영 환경에서 기술 개발은 기업의 생존과 연관된 것으로 기업 경쟁력과 지속적인 성장을 위한 중요한 요소로 고려되고 있다. 특허는 기업의 기술 개발 활동에 대한 정보를 포함하고 있는 것으로, 산업 전반에 걸쳐 풍부하고 객관적인 정보를 제공하며, 기업의 혁신과 기술변화에 대한 정보를 제공하는 소스로 인식되어 왔다[27]. 특허에서 추출되는 정보들을 이용하여 기업 활동 및 성과를 평가하기 위해서 많은 연구들이 특허의 가치나 다양한 특성을 정량적으로 파악할 수 있는 특허지표 개발에 초점을 맞추어 왔으며, 특허지표는 특허의 품질이나 특성들을 측정할 수 있는 도구로 여겨져 왔다[41]. 그러나 대부분의 연구들은 적절한 특허지표 개발에 중점을 두거나, 특허지표들을 이용하여 국가나 산업의 기술 현황을 분석하거나 비교하는 연구에 이용하였다. 따라서 특허가 기업의 자산으로서 긍정적인 경영 성과를 달성하기 위해 어떠한 특허를 개발해야 하는지에 대한 전략적 방안을 제시한 연구는 부족한 실정이다.

몇몇 연구자들은 특허의 가치와 기업 성과가 가지는 관련성을 규명하여 기업의 혁신 활동을 측정할 수 있다고 여겼으며[39], 기업이 보유한 특허 정보들을 이용하여 기업의 경영 성과에 미치는 영향에 대하여 연구하였다. 그러나 신뢰할 수 있는 특허의 가치 평가가 이루어지기 위해서는 다양한 특허지표를 사용하여 나타낼 필요가 있음에도 불구하고[35] 이러한 연구들은 제한적인 특허지표를 사용하였으며, 대부분의 연구에서 특허지표들이 토빈의 q 값 등의 경영성과에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다[13, 16, 27, 32, 37, 42].

따라서 본 연구의 목적은 개별 특허에서 추출할 수 있는 다양한 특허지표들을 이용하여 기술이 기업의 성과에 미치는 영향을 분석하고자 하며, 기업의 성과를 나타내는 지표로 무형자산을 이용하고자 한다. 무형자산은 신경제 또는 지식기반 경제로 불리는 최근 경영 환경에서 기업의 주요한 미래

수익 창출 원천이자 기업의 가치를 나타내는 지표로 여겨지고 있다[4]. 그러므로 본 연구에서는 기업의 기술 정보들을 나타내는 특허지표들과 무형자산의 인과 관계를 분석하고자 한다. 그리고, 각각의 특허지표들은 기술에 대한 다양한 의미나 특성을 나타내기 위해 개발된 것으로, 이러한 특허지표들을 사용하여 기술 개발에 있어서 기업이 경영 성과를 높이기 위해 중점을 두어야 할 사항들을 논의하고자 한다.

2. 문헌 연구

2.1 특허지표

특허지표는 개별 특허 문건에 나타난 서지사항에서 추출할 수 있는 정보를 바탕으로 특허가 가지는 혁신성과 기술적 가치를 측정하는 지표이다. 특허와 관련된 대부분의 연구자들은 특허지표는 특허의 품질이나 특성들을 측정할 수 있는 도구로서[41], 특허지표를 이용하여 특허가 가지는 다양하고 신뢰성 있는 정보를 측정할 수 있다고 여겨왔다[29]. 가장 기초적인 특허지표는 기업이나 국가가 보유한 특허의 개수를 이용하는 것으로, 해당 특허들이 속한 기술이나 산업분야에 대한 기업의 R&D를 기업이 출원한 특허 수만큼 이루어진 것으로 판단하여 특허수가 기업의 혁신적 활동의 규모를 나타낸다고 보았다[20, 47]. 그러나 단순 특허 수는 산업 분야별로 큰 편차를 보이는 등 비대칭적인 모습을 보이고 있어 단순히 특허 수만으로 특허의 혁신적 결과를 측정할 수는 없다[47]. 따라서 보다 정확하고 다양한 정보를 얻기 위해, 단순 빈도를 이용한 특허지표 외에 하나의 특허에 나타나는 청구항, 패밀리, 인용, 특허분류 등의 서지사항을 이용하는 다양한 특허지표들이 개발되었다.

먼저, 특허 청구항(Patent Claims)은 특허를 통해 보호받으려는 기술이나 특허 출원의 기술 보호 내용을 의미한다. 이 지표는 실제로 특허출원자가 보호하려고 하는 특정한 발명 부분을 반영하며

[46] 기업이나 산업을 기준으로 해당 특허 정보에 의해 나타나는 기술적 범위 및 기술성의 진보성 등을 나타낸다[37]. 선행 연구들에서는 청구항의 수를 직접 지표로 사용하거나[33, 35-37, 39] 특허 당 평균 청구항 수[37, 46] 등을 사용하였다.

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 것으로, 우선권(Priority)이라는 말과 유사한 의미로 사용되고 있다[9]. 기업이 많은 비용을 투자하여 국내에 출원한 특허의 범위를 해외로 확장하는 것은 해외 시장에서의 기술 선점을 염두에 두고 있는 것으로, 특허 패밀리 규모는 해당 특허 권리의 국제적 가치를 나타낸다[28, 29]. 또, 특허 보호의 지역적 범위를 나타내기 위해 국내 패밀리에 속한 특허수(Domestic patent families)와 세계 패밀리에 속한 특허수(Worldwide patent families)가 특허지표로 사용되기도 하였다[33].

특허 인용(Patent citation)은 논문의 인용과 같이 하나의 특허가 다른 특허에 의해 참고 되거나 이용되는 것으로, 특허 인용은 이를 인용하는 다른 특허들을 통해 특허가 주장하는 기술 및 그에 대한 권리를 설명하며, 이를 통해 인용을 받은 특허 기술의 권리적 측면과 기술 과급 정도를 나타낼 수 있다[37]. 즉, 국가나 기업과 같은 분석 대상의 특허가 출원 이후의 기술혁신 활동에 어느 정도 영향을 미치는지를 나타내는 특허 당 피인용 지수(Citations received per patent)가 있으며[19], 단순 특허수 지표의 비대칭성 문제를 해결하고 기업의 혁신활동의 결과를 반영하기 위하여 피인용 특허수를 특허수의 가중치로 사용하는 피인용 가중 특허수가 제안되었다[28, 47]. 이외에, 기술 분야별 또는 산업별로 상대적인 특허 인용 빈도를 보여 주는 보여주는 현재영향 지수[32], 현재영향 지수에 해당 연도의 특허수를 곱하여 나타내는 기술력 지수(Technology Strength)는 기술의 질적, 양적 측면을 모두 고려하여 기술적 영향력 또는 역량에 대한 정보를 제공하는 지표이다[51]. 많이 사용되고 있지는 않지만, 해당

특허가 인용한 특허의 수를 이용하는 지표들이 있으며, 대표적으로 특허를 제외한 책이나 과학 논문 등의 인용 빈도를 측정하는 과학 연계 지수(Science Linkage)가 있다[12].

마지막으로, 해당 특허가 속한 기술 분야를 나타내는 특허분류(Patent Classification)를 이용하여 기술적 가치를 측정하기 위한 지표들이 있다. 하나의 특허에 할당된 특허분류의 수를 이용하는 특허범위(Patent scope)는 해당 특허의 기술의 영역의 크기를 나타내는 지표로서 다양한 기술적, 비기술적 자원의 투입이 요구되는 산업 분야의 발전을 설명할 수 있는 것으로 여겨지고 있다[32]. 또, 기업이 특정 기술 분야에서의 출원특허 수와 이 기술 분야에서 제일 활발한 경쟁자와의 상대 값으로 기업 간의 특허활동의 활발한 정도를 상대적으로 보여주는 지표로 상대적 특허점유율(Relative patent position)이 있으며[11, 14], 기업의 기술 또는 기술혁신 활동이 동 산업 또는 기술 분야 내 다른 기업들에 비해 우월한 정도를 측정하는 현시기술우위 지수(Revealed Technological Advantage)가 있다[9, 43]. 그러나 현시우위기술 지수 계산에서 타 산업분야와의 기술 활동의 편차가 큰 경우 나타나는 비대칭성 문제를 해결하기 위해 현시 특허우위 지수(Revealed Patent Advantage)가 제안되었다[9, 25].

이러한 다양한 특허지표들은 지표 개발과 타당성 검증에 초점을 맞추어 연구되어왔으며, 한국 특허청, 미국의 국립과학재단(National Science Foundation), 일본의 지적재산전략본부(知的財産戰略本部), OECD의 특허통계 태스크포스 등의 국가 기관이나 개별 연구기관에서 특정 산업 분야 및 국가의 기술혁신 능력과 기술경쟁력 등을 측정하는 척도로 사용하여 왔다.

2.2 특허와 기업성과

특허는 기업의 제품, 프로세스, 서비스 등의 경쟁 자산을 효과적으로 보호하기 위한 수단으로[1], 기업의 경영성과와 직접적으로 관련이 있는 것으로

여겨져 왔다. 따라서 특허의 정보를 정량화한 다양한 특허지표들과 경영 성과를 나타내는 지표들 간의 관계에 대한 연구가 꾸준히 이루어져왔다.

기존 연구에서는 기업 성과를 나타내는 변수로 토빈의 q (Tobin's q) 값을 폭넓게 이용하여왔다. 토빈의 q 값은 기업의 대체원가(the replacement cost of its assets)에 대한 시장가치의 비율로 정의되며, 연구개발 자산의 주식가치를 포함하여 기업의 무형자산의 미래 가치를 반영하는 기업 성과 지표로 알려져 있다. 그러나 토빈의 q 값은 대체원가의 추정이 어렵기 때문에, Chung and Pruitt[18]가 간략한 토빈의 q (approximate Tobin's q) 값을 제안하였다[14]. 간략한 토빈의 q 값은 기업의 재무재표에서 얻을 수 있는 정보로 대체자산을 추정하여 복잡한 과정을 거치지 않고 토빈의 q 값을 얻을 수 있게 해준다. 그러나 토빈의 q 값과 간략한 토빈의 q 값을 경영성과로 사용한 대부분의 연구에서 특허지표가 미치는 영향이 없는 것으로 나타났으며[32, 42], 집중률[13], 피인용수[16] 정도만 유의한 것으로 나타났다. 국내에서는 특허 분류를 이용하여 분석한 특정 산업의 집중도가 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다[1].

한편, 최근의 몇몇 연구자들은 시장의 미래 가치의 흐름(the flow of future profits)을 반영하는 시장 가치를 종속 변수로 이용하여 분석하였다. 주식 증가에 우량 보통주 수를 곱하여 계산하는 시장가치가 기업의 무형자산과 R&D의 성과를 반영하는 것으로 여겨졌다[44, 52]. 그러나 단순 특허수, 현재 영향지수, 기술주기, 과학연계지수 등의 특허지표와 관련이 없는 것으로 나타났으며[32, 38], 성장률과 기업의 규모로 기업을 분류하여 분석한 연구에 따르면, 기업의 특성에 따라서 다소 영향이 있는 것으로 나타났다[31]. 의약 산업을 대상으로 연구한 Chen and Chang[14]의 연구에서도 인용수 등이 유의한 것으로 나타났다.

이외에 특허 출원 건수, 유효특허 등록 건수 등 빈도를 이용한 특허지표를 이용하여 성장성이나 수익성과 같은 경영 성과에 미치는 영향을 분석하

기도 하였으나[7], 이러한 종속 변수들은 기업의 미래성과를 나타내기에는 다소 부족하다.

3. 연구가설 및 자료수집

3.1 연구 가설

지금까지의 이론적 배경을 토대로 등록 특허수, 특허 청구항수 등의 정량적인 지표들이나 기존 연구에서 의미가 없는 것으로 나타난 지표들을 제외하고 공동발명자수, 패밀리 크기 등 10개의 특허지표를 독립변수로 선택하였다. 그리고 기업 성과를 나타내는 종속 변수로는 무형자산을 선택하였다. 산업화 시대에는 기계설비와 같은 유형 자산이 기업 가치를 결정하는 중요 항목이었지만, 정보화시대를 맞이하여 글로벌화가 전개되면서 기업가치의 척도는 유형자산보다 무형자산이 기업 가치를 결정하는 중요한 항목으로 여겨지고 있다[4, 44].

무형자산을 구하는 일반적인 방법은 대차대조표에 있는 무형자산을 이용하는 것이다. 이러한 대차대조표의 무형자산은 외부에서 구입한 자산을 의미하는 것으로 기업이 R&D 등으로 개발한 내부의 자산을 보여주지 못하고[4], 무형자산으로부터 파생될 수 있는 잠재된 미래 가치를 반영하지 못한다는 한계를 가지고 있다[7]. 따라서 본 연구에서는 Andersen(1992)이 제안한 무형자산(Intangible Assets)을 종속변수로 이용하였다. 무형자산은 지식 자산(Intellectual Capital)이라고도 불리며[45], 미래에 기대되는 경제적인 효익을 가진 자산으로[52], 계산이 편리하고 기업의 무형자산에 대한 성과를 잘 반영하는 것으로 알려져 있다[44]. 무형 자산에 대한 미래의 기대 이익가치(future return)를 포함하고 있는 시장 가치(Market value)에서 순자산(Net asset)을 뺀 금액으로 계산할 수 있다.

무형자산 = 기업의 시장 가치 - 순자산

기업의 시장가치 = 주식 증가 × 우량 보통주 수

순자산 = 총자산 - 총부채

문헌 연구에서 정리한 바와 같이 경영성과를 나타내는 토빈의 q 값이나 시장 가치와 특허의 관련성은 다소 낮은 것으로 나타났으며, 일부 특허지표만이 영향이 있는 것으로 나타났다[13, 14, 16, 27, 31, 32, 37, 38, 42]. 그러나 특허기술 및 연구개발 투자가 기업 생산성 및 주식의 시가총액에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났으며[24], 연구개발비와 주가 간 유의한 관계가 있는 것으로 나타났다[2, 8]. 따라서 본 연구에서는 기업의 경영성과

를 나타내는 변수로 미래 가치와 성과를 잘 나타내는 무형자산을 이용하고자 하며, 기업의 보유 기술에 대한 다양한 정보를 제공하는 특허지표들은 무형자산에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

3.2 자료 수집 및 특성

본 연구에서는 분석 대상 기업들을 미국에 상장한 기업들을 대상으로 하였다. 특허지표 중 피인용

〈표 1〉 연도별 경영성과에 대한 평균과 표준편차와 특허개수

년도	등록 특허수	기업수	무형자산평균	무형자산표준편차
2004	36,367	854	5,952,864,369	24,831,264,687
2005	33,404	838	6,634,712,887	27,518,927,055
2006	42,025	874	7,220,614,392	26,193,671,988
2007	38,094	855	8,285,542,177	29,718,325,836
2008	38,155	806	6,965,042,634	24,573,471,185

〈표 2〉 연도별 특허지표의 평균과 표준편차

		PWC	PS	FS	PCC	WPC	PII	CII	TS	RPP	RPA
2009	평균	28.51	7.86	3.49	7.64	35.74	8.38	9.38	388.20	0.13	386.72
	표준편차	165.11	16.96	4.12	21.36	197.17	16.82	19.63	881.85	0.21	174.20
	기업수	627	669	334	87	689	87	83	83	667	667
2008	평균	37.64	9.28	4.11	33.03	58.03	2.68	3.17	166.80	0.11	374.65
	표준편차	183.38	20.62	4.57	116.99	272.32	2.96	3.86	500.43	0.19	162.21
	기업수	731	778	597	384	806	384	348	348	777	777
2007	평균	35.19	9.31	3.86	63.57	78.33	2.51	3.20	127.94	0.12	381.71
	표준편차	154.97	20.80	4.72	240.02	350.20	3.74	5.53	489.86	0.22	164.24
	기업수	768	825	346	574	855	574	534	534	824	824
2006	평균	37.72	9.46	4.02	105.23	123.31	2.41	3.08	129.65	0.12	386.13
	표준편차	170.07	21.40	4.94	438.71	562.94	3.03	4.57	570.00	0.21	162.22
	기업수	783	859	326	713	874	713	642	642	859	859
2005	평균	31.00	9.17	4.30	132.28	146.86	2.48	3.29	100.50	0.14	396.23
	표준편차	134.52	20.41	4.83	563.83	665.40	3.23	5.45	464.91	0.23	160.89
	기업수	747	819	269	728	838	728	665	665	819	819
2004	평균	33.11	9.21	4.56	212.80	229.85	2.77	3.95	129.31	0.14	404.45
	표준편차	148.34	21.02	4.95	973.10	1093.11	3.33	6.04	626.77	0.22	163.42
	기업수	767	834	253	778	854	778	664	664	833	833

주) PWC : 공동발명자 수, PS : 특허 범위, FS : 패밀리 크기, PCC : 피인용 특허수, WPC : 피인용가중 특허수, PII : 특허영향 지수, CII : 현재영향 지수, TS : 기술력, RPP : 상대적 특허 점유율, RPA : 현시특허우위 지수.

특허수, 현재영향 지수 등의 지표에 사용되는 인용과 관련된 정보를 제공하는 것은 선진국들을 중심으로 활발히 진행되어 왔다. 그러나 특허 인용이 국내에서는 의무화 되지 않아 데이터가 부족한 실정으로 그 중요성은 강조되고 있으나[3], 인용 정보를 활용한 연구는 이루어 지지 않았다. 따라서 본 연구에서는 최근의 연구에서 중요하게 고려되고, 보다 다양한 특허지표를 사용하기 위해 미국 특허청에 등록된 특허와 기업들을 대상으로 분석하였다.

특허에 대한 데이터는 국내의 기업이 제공하는 미국 특허청의 특허 데이터베이스를 이용하였으며, S&P(Standard and Poor's)가 제공하는 Compustat와 CRSP 데이터베이스의 재무정보와 주식정보를 이용하였다. 특허지표를 계산하기 위해서 뉴욕 증권거래소(New York Stock Exchange : NYSE)와 나스닥(National Association of Securities Dealers Automated Quotations : NASDAQ)에 상장된 기업의 등록 특허에 대하여 2004년에서 2009년까지의 데이터를 수집하였다. 수집된 특허정보와 기업 정보는 기업명으로 데이터를 결합하였으며, 각 년도에 대하여 분석에 사용한 기업의 수와 특허수를 <표 1>에 정리하였다. 매년 상장이 폐지되거나 신규로 상장되는 기업이 있고, 해당 연도에 등록된 특허가 없는 경우 등으로 인하여, 각 년도의 분석에 사용된 기업의 수에 차이가 있는 것으로 나타났다. 그리고 2009년의 특허지표들 중 피인용 특허수(PCC), 피인용 가중 특허수(WPC), 특허영향 지수(PII), 현재영향 지수(CII), 기술력(TS) 등의 지표 계산에 사용된 기업의 수(데이터의 수)가 87개로 매우 적고, 평균과 표준편차도 다른 년도와 큰 차이를 보이는 것으로 나타났다. 이는 해당 특허지표들이 특허의 피인용수(forward citation counts)에 연관된 지표들로, 2009년도의 특허들은 최근의 특허들로 공개된 기간이 짧기 때문에 인용이 덜 발생하여 계산된 값이 적기 때문이다. 따라서 본 연구에서는 2004년에서 2008년까지 5년간의 1,460개의 기업들을 대상으로 188,045개의 등록 특허들을 분석에 이용하였다.

또한, 전체 년도를 대상으로 분석에 사용된 기업 중 특허를 가장 많이 등록한 기업 순위는 <표 3>과 같다. 대부분이 국제적인 기업들이며 국내 기업들은 포함되지 않았다. 이는 국내 기업에 대한 경영정보가 제공되지 않았기 때문으로, 특허 문건수에서는 상위권을 차지하는 것으로 나타났으나 미국의 증권시장에 상장되어 있지 않아서 경영정보가 제공되지 않기 때문에 분석에서 제외하였다.

3.3 연구절차

본 연구에서는 수집된 자료를 분석하기 위하여 SPSS Windows 17.0을 이용하여 다중 회귀 분석을 실시하였다. 먼저 특허지표들과 무형자산을 연도별로 나누어 각각의 연도에 따라 무형자산에 영향을 미치는 특허지표들을 구분하였다. 다음으로 전체 년도의 인과 관계를 분석하였으며 무형자산에 영향을 미치는 특허지표들을 정리하였다.

경영 성과로 사용한 무형자산은 기업의 시장 가치를 토대로 한 것으로, 기업의 시장가치는 기업의 특허 및 신기술 개발과 같은 내적인 요인 이외에도 외적인 요인, 예를 들어 경기 변화, 환율의 변화 등에 의해서도 영향을 받게 된다. 기업의 주가가 외적인 요인에 의해 상승하거나 하락하게 되면 본 연구에서 사용된 무형자산의 식 또한 영향을 받게 된다. 따라서 본 연구에서는 이러한 요인을 감안하여 전체 데이터 분석을 진행하기 전에 연도별 분석을 진행하였다.

4. 연구 결과

<표 4>는 다중회귀분석을 이용하여, 본 연구에서 제시된 가설 검정 결과를 나타낸 표이다. 종속 변수는 Andersen(1992)이 제안한 무형자산이고 독립변수로 공동발명자 수, 특허 범위, 패밀리 크기, 피인용 특허수, 피인용 가중 특허수, 특허영향 지수, 현재영향 지수, 기술력, 상대적 특허 점유율, 현지 특허우위지수의 10개의 특허지표를 설정하였

<표 3> 등록 특허의 수가 상위 10위 내의 기업

순위	기업명	특허수
1	INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES	17,142
2	CANON	10,170
3	INTEL	8,752
4	SONY	8,199
5	MICRON TECHNOLOGY	7,633
6	HITACHI	7,331
7	MICROSOFT	7,307
8	GENERAL ELECTRIC	4,734
9	INFINEON TECHNOLOGIES	4,144
10	TEXAS INSTRUMENTS	4,012

<표 4> 연도별 특허지표들이 무형자산에 미치는 영향

특허 지표	2004		2005		2006		2007		2008	
	경로계수	t								
(상수)		3.520**		7.737**		4.152**		4.228**		3.048**
PWC	.342	1.599	.364	1.636	.577	2.777*	1.013	4.726**	1.299	4.626**
PS	.425	5.466**	.311	3.578**	.377	4.605**	.260	3.244**	.075	.863
FS	.028	.646	.128	2.920**	.144	3.180**	.216	4.338**	.166	2.225**
PCC	8.493	5.513**	4.520	4.143**	3.770	6.307**	2.093	6.218**	.323	1.824*
WPC	-9.319	-5.619**	-5.290	-4.368**	-5.010	-6.727**	-3.562	-6.772**	-2.115	-4.806**
PII	-.119	-1.440	-1.258	-1.194	-.001	-.013	-.020	-.161	.161	1.084
CII	.130	1.561	.114	1.077	-.009	-.096	.003	.023	-.157	-1.070
TS	.602	4.391**	.518	3.306**	.769	4.757**	.694	3.257**	.817	2.701*
RPP	.090	1.897*	.018	.347	.043	.787	.005	.089	.089	1.292
RPA	.008	.185	.048	.988	.002	.039	.013	.239	-.051	-.824

주)1) PWC : 공동발명자 수, PS : 특허 범위, FS : 패밀리 크기, PCC : 피인용 특허수, WPC : 피인용 가중 특허수, PII : 특허영향 지수, CII : 현재영향 지수, TS : 기술력, RPP : 상대적 특허 점유율, RPA : 현시특허우위 지수.
 2) ** : p < 0.05, * : p < 0.1.

으며, 이를 2004년에서 2008년까지 각각의 연도별로 다중회귀분석을 진행하였다. 각 모델의 설명력(R²)은 각 연도별로 29.4%(2004년), 20.6%(2005년), 28.1%(2006년), 30.9%(2007년), 28.5%(2008년)로 대부분의 년도에서 유사하게 나타났다.

다중회귀 분석 결과는 <표 4>에 나타난 바와 같이 피인용 특허수, 피인용 가중 특허수, 기술력

이 모든 년도에서 영향이 있는 것으로 나타났다. 상대적 특허 점유율은 2004년도에서만 유의한 것으로 나타났으며, 공동발명자수는 2004년과 2005년도를 제외한 나머지 연도에서 유의한 것으로 나타났다. 또, 패밀리 크기는 2004년에서만 영향이 없는 것으로 나타났으며, 특허 범위는 2008년도에서만 영향이 없는 것으로 나타났다. 마지막으로,

특허영향 지수, 현재영향 지수, 현시특허우위 지수는 모든 연도에서 영향이 없는 것으로 나타났다.

그러나 <표 5>에 정리한 것과 같이 2004년에서 2008년까지 데이터를 결합하여 전체 연도를 대상으로 분석한 결과에 따르면 특허영향 지수, 현재영향 지수, 현시특허우위 지수의 3개 지표만 영향이 없는 것으로 나타났으며 설명력은 24.5%인 것으로 나타났다. 그리고, 공동발명자수, 패밀리 크기, 특허 범위, 상대적 특허 점유율은 분석 년도에 따라 사용된 데이터의 특성에 의해 년도에 따라 의미가 있거나 없는 것으로 나타났다. 이 4개의 지표는 <표 5>에 나타난 바와 같이 발생 데이터의 평균과 표준편차가 다른 년도와 다소 차이가 있는 것으로 나타났다. 그리고 <표 1>에서 나타난 바와 같이 2006년에서 2008년까지의 분석에 사용된 특허 개수와 경영 성과가 높은 것으로 나타나, 보다 많은 특허지표들이 무형자산에 영향을 미치는 것으로 여겨진다. 그러나 상대적 특허 점유율은 2004년도에서만 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 전체 년도에 대한 분석에서 영향이 있는 것으로 나타났으나 영향력(Beta값)이 0.068로 다른 지표들의

영향에 비해 다소 낮은 것으로 나타났다.

5. 결론 및 제언

5.1 연구요약

본 연구에서는 기업의 기술 현황을 파악하기 위해 특허를 기반으로 10개의 특허지표를 이용하였으며, 이러한 특허지표가 기업의 경영 성과를 나타내는 무형자산에 미치는 영향을 분석하였다. 이를 위해 2004년에서 2008년까지 5년간의 미국 특허와 경영정보를 이용하여 실증 분석하였다. 실증분석 결과, 총 10개의 특허지표 중 7개의 특허지표가 통계적으로 유의한 결과를 보였으며, 본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

먼저, 연구 주체간의 협력 현황을 나타내는 공동 발명자의 수는 무형자산에 영향을 미치는 것으로 나타나 발명자들 간의 협력 정도가 높을수록 경영성과가 높은 것으로 나타났다. 그리고 패밀리 크기도 영향을 미치는 것으로 나타나, 특허 패밀리가 형성되어 있는 국가의 개수가 중요한 것으로

<표 5> 특허지표들이 무형자산에 미치는 영향

특허지표	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t
	B	Std.Error	경로계수	
(상수)	.226	.027		8.240**
PWC	.766	.096	.771	8.006**
PS	.153	.033	.156	4.660**
FS	.153	.022	.150	6.887**
PCC	3.220	.324	2.981	9.942**
WPC	-3.654	.349	-3.875	-10.472**
PII	-.018	.054	-.015	-.339
CII	.015	.055	.012	.270
TS	.585	.070	.514	8.374**
RPP	.071	.025	.068	2.820*
RPA	-.014	.028	-.011	-.505

주) 1) PWC : 공동발명자 수, PS : 특허 범위, FS : 패밀리 크기, PCC : 피인용 특허수, WPC : 피인용 가중 특허수, PII : 특허영향 지수, CII : 현재영향 지수, TS : 기술력, RPP : 상대적 특허 점유율, RPA : 현시특허우위 지수.

2) ** : $p < 0.05$, * : $p < 0.1$.

나타났다[34]. 즉, 특허는 개별 국가에서만 그 권리가 인정되므로 다른 국가에서 권리를 획득하기 위해서는 번역 비용, 수수료, 유지비 등의 비용이 발생하게 된다. 따라서 기업에게 가치가 있는 특허를 외국에 출원하기 때문에 패밀리가 큰 특허는 시장성이 높은 것으로 여겨져 왔다[26]. 그러므로 보유 기술들에 대한 가치를 파악하여 지리적 보호 범위가 넓은 기술을 보유하기 위해서 노력함으로써 기술의 시장성을 확보하여야 할 것이다.

다음으로, 인용과 관련하여 피인용 특허수, 기술력이 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 피인용 가중 특허수는 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 기존 연구에 따르면 원천 기술이나 기초 기술에 대한 특허일수록 인용을 많이 받는 것으로 나타났으며[48], 인용성이 높은 특허들은 많은 가치를 창출할 수 있는 것으로 알려져 왔다. 또, 기술력이 높은 특허들을 보유하는 것이 단순하게 특허를 많이 보유하는 것보다 유용하며[5] 기업의 경영성과에도 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그러나 기술 혁신 활동의 가치를 나타내는 피인용 가중 특허수는 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 시장상황에 따라 적절한 기술 개발 전략이 필요하다는 것을 의미한다. 예로 반도체 산업의 경우, 초기의 원천 기술 개발은 활발한 기술 개발과 기술 혁신 활동을 펼친 미국 기업에 의해 진행되었으나, 지나친 경쟁 속에 수익성이 악화되고 인텔과 같이 비메모리 산업으로 전환하는 기업이 생기기 시작하였다. 그리고 매출의 일부를 로열티로 지불하며 생산성 향상과 강력한 마케팅 전략 등을 무기로 내세운 일본 기업에 시장을 내주게 되었으며, 현재는 유사한 전략을 이용한 한국 기업에 의해 세계 시장이 주도되고 있다[6]. 따라서 원천 기술을 개발하거나 활발한 혁신 활동을 위해 노력해야 하겠지만, 시장 상황에 맞는 적절한 전략이 필요하다.

특허의 기술 분류체계인 특허분류를 이용한 지표 중 기업의 기술 개발 분야를 나타내는 기술 범위와 특정분야에의 집중도를 나타내는 상대적 특허 점

유율이 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이 두 개의 지표는 다소 상반되는 의미로 다양한 기술 분야에서 기술을 개발하는 것과 특정 분야에서의 기술을 개발하는 것을 의미한다. 그러나 본 연구에서 사용한 지표는 산업이 아닌 기술 분야를 의미하는 것으로 다양한 기술 분야에 걸쳐서 기술을 개발하고, 특정 분야에서는 기술적 우위를 점하는 것이 중요하다는 것을 의미한다. 기술 범위와 유사한 기술 다각화를 이용한 기존 연구에서도, 기업과 관련된 산업 내에서 다양한 분야에 대한 기술을 많이 보유할수록 경영성과가 좋은 것으로 나타났다[1].

마지막으로 본 연구에서는 경영성과로 사용한 무형자산이 경영 외적인 환경에 의해 영향을 받는 시장가치를 사용하기 때문에, 5년간의 전체 연도와 개별 연구로 나누어 실험을 진행하였다. 실험 결과 다소 차이가 있는 것으로 나타났으나 대부분의 인과 관계 결과가 일치하는 것으로 나타나 시장 가치를 기반으로 하는 무형자산을 경영성과로 사용하여 인과 관계를 분석하는데 문제가 없음을 확인하였다.

5.2 한계점 및 향후 연구방향

본 연구에서는 기술 개발이 경영 성과에 미치는 영향을 미국 기업을 대상으로 특허지표들과 무형자산을 이용하여 실증적으로 분석하였으며, 이러한 결과를 토대로 기업에서 새로운 기술을 개발하거나 관리해야 할 방향에 대하여 논의하였다. 그러나 이러한 기여에도 불구하고 몇 가지 한계를 가지고 있다.

먼저, 본 연구에서는 정보기술, 의료 등의 산업을 구분하지 않고 전체 산업을 대상으로 실험을 진행하였다. 그러나 기존 연구의 결과에 따르면, 전체 산업에서는 과학 연계성 지표가 경영성과에 영향을 미치지 않았으나 화학, 제약 및 전자 산업에서는 영향이 미치는 것으로 나타나[21, 32], 본 연구의 결과를 특정 산업에 맞추어 분석할 경우에는 주의할 필요가 있다.

그리고 본 연구에서 경영 성과로 사용한 무형자산은 기업의 주식가치와 기업의 재무정보를 기반으로 하여 얻는 순자산의 차로 계산되어 정량적으로 측정하기 어려운 기업의 브랜드 이미지, 리더십이나 조직 구조 등의 가치를 충분히 반영하는 것으로 보기 어렵다[45]. 따라서 전체적인 무형자산의 관점으로 해석하기에는 무리가 있으므로 해석하는데 주의를 요한다.

마지막으로 본 연구에서는 국내에서 의무화 되지 않아 중요성은 인식하지만 많이 사용하지 않는 인용과 관련된 몇 가지 지표를 사용하였기 때문에 미국 기업들을 대상으로 연구하였다. 따라서 국내 기업을 대상으로 적용할 때에는 주의하여 적용해야 할 것이다.

향후 연구과제로, 이와 같은 한계점을 반영하여 산업별로 세분화하여 분석하거나 무형자산의 구성요소를 구분하여 연구한다면 보다 흥미로운 결과를 얻을 수 있을 것으로 여겨진다.

참 고 문 헌

- [1] 김혁준, 임효정, 박근량, “특허정보를 이용한 기업성과 분석-기술다각화를 중심으로-”, 특허청, 제102호(2008).
- [2] 김홍기, 송영렬, “연구개발비가 기업성과에 미치는 영향에 관한 연구”, 『세무회계연구』, 제14호(2004), pp.171-193.
- [3] 남영준, 정의섭, “인용정보를 이용한 신 특허지수 개발에 관한 연구”, 『정보관리학회지』, 제23권, 제1호(2006), pp.221-241.
- [4] 서지성, “무형자산성 지출의 회계처리방법에 따른 기업가치 관련성”, 『국제회계연구』, 제24권(2008), pp.317-336.
- [5] 손수정, “기초원천기술 경쟁력 강화와 특허정책”, 『과학기술정책』, 과학기술정책연구원, 2009.
- [6] 오범석, “특허가치전략-특허경영전략의 관점에서”, 페이퍼하우스, 2009.
- [7] 이기환, 윤병섭, “특허활동이 경영성과에 미치는 영향; 벤처기업 대 일반기업”, 『한국벤처창업학회』 춘계학술발표회, (2006), pp.79-104.
- [8] 정혜영, 전성일, 김현중, “연구개발비 정보의 기업가치 관련성에 관한 연구 : 산업별 비교”, 『경영학연구』, 제32권, 제1호(2003), pp.257-282.
- [9] 한국특허정보원, “기술로드맵 작성을 위한 특허 분석 방법론”, 2005.
- [10] Blind, K., K. Cremers, and E. Mueller, “The influence of strategic patenting on companies’ patent portfolios,” *Research Policy*, Vol.38, No.2(2009), pp.428-436.
- [11] Brockhoff, K., “Instruments for patent data analyses in business firms,” *Technovation*, Vol. 12, No.1(1992), pp.41-59.
- [12] Carpenter, M., M. Cooper, and F. Narin, “Linkage Between Basic Research Literature and Patents,” *Research Management*, Vol.23, No.2 (1980), pp.30-35.
- [13] Ceccagnoli, M., “Appropriability, preemption, and Firm Performance,” *Strategic Management Journal*, Vol.30, No.1(2009), pp.81-98.
- [14] Chen, Y. and K. Chang, “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(2010), pp.20-33.
- [15] Chiesa, V., F. Frattinia, V. Lazzarotti, and R. Manzini, “Designing a performance measurement system for the research activities : A reference framework and an empirical study,” *Journal of Engineering and Technology Management*, Vol.25, No.3(2008), pp. 213-226.
- [16] Chin, H., P. Lee, H. Chi, and A. Anandaraman, “Patent Citation, R&D Spillover, and Tobin’s q : Evidence from Taiwan Semiconductor Industry,” *Review of Quantitative Finance and Accounting*, Vol.26, No.1(2006), pp.67-84.

- [17] Choi, W.W., S.S. Kwon, and G.J. Lobo, "Market Valuation of Intangible Assets," *Journal of Business Research*, Vol.49, No.1(2000), pp. 35-45.
- [18] Chung, K.H. and S.W. Pruitt, "A Simple Approximation of Tobin's q," *Financial Management*, Vol.23, No.3(1994), pp.70-74.
- [19] Cockburn, I.M. and M. MacGarvie, "Entry, Exit and Patenting in the Software Industry," *NBER Working Paper*, No.12563(2006).
- [20] Comanor, W.S. and F.M. Schere, "Patent Statistics as a measure of technical change," *Journal of political economy*, Vol.77, No.3(1969), pp. 392-398.
- [21] Dengm, Z., B. Lev, and F. Narin, "Science and technology as predictors of stock performance," *Financial Analysts Journal*, Vol. 55, No.3(1999), pp.20-32.
- [22] Ernst, H., "Patenting strategies in the German mechanical engineering industry and their relationship to company performance," *Technovation*, Vol.15, No.4(1995), pp.225-240.
- [23] Gilbert, R. and C. Shapiro, "Optimal patent length and breadth," *The RAND Journal of Economics*, Vol.21, No.1(1990), pp.106-112.
- [24] Griliches, Z., "Patent Statistics as Economic Indicators : A Survey," *Journal of Economic Literature*, Vol.28, No.4(1990), pp.1661-1707.
- [25] Grupp, H., "The measurement of technical performance of innovations by technometrics and its impact on established technology indicators," *Research Policy*, Vol.23, No.2(1994), pp.175-193.
- [26] Guellec, D. and B. Pottelsberghe de la Potterie, "Applications, grants and the value of patent," *Economics Letters*, Vol.69, No.1(2000), pp.109-114.
- [27] Hall, B.H., A. Jaffe, and M. Trajtenberg, "Market Value and Patent Citations," *The RAND Journal of Economics*, Vol.36, No.1(2005), pp. 16-38.
- [28] Harhoff, D., F.M. Scherer, and K. Vopel, "Citations, family size, opposition and the value of patent rights," *Research Policy*, Vol.32, No.8 (2003), pp.1343-1363.
- [29] Harhoff, D., F.M. Scherer, and K. Vopel, "Exploring the tail of the patent value distribution," *In : Grandstrand*, O.(Ed.)(2003), pp. 279-310.
- [30] Hauser, J.R., "Metrics thermostat," *Journal of Product Innovation Management*, Vol.18, No.3 (2001), pp.134-153.
- [31] Hirschey, M. and V.J. Richardson, "Are scientific indicators of patent quality useful to investors?," *Journal of Empirical Finance*, Vol. 11, No.1(2004), pp.91-107.
- [32] Hirschey, M. and V.J. Richardson, "Valuation effects of patent quality : A comparison for Japanese and U.S. firms," *Pacific-Basin Finance Journal*, Vol.9, No.1(2001), pp.65-82.
- [33] Lai, Y. and H. Che, "Evaluating patents using damage awards of infringement lawsuits : A case study," *Journal of Engineering and Technology Management*, Vol.26, No.3 (2009), pp.167-180.
- [34] Lanjouw, J.O., "Patent protection in the shadow of infringement-simulation estimations of patent value," *The Review of Economic Studies*, Vol.65, No.4(1998), pp.671-710.
- [35] Lanjouw, J.O. and M. Schankerman, "Patent Quality and research Productivity : Measuring Innovation with multiple indicators," *The Economic Journal*, Vol.114(2004), pp.441-465.
- [36] Lerner, J., "The Importance of Patent Scope : An Empirical Analysis," *The RAND Journal of Economics*, Vol.25, No.2(1994), pp.319-333.

- [37] Lin, B., C. Chen, and H. Wu, "Patent Portfolio Diversity, Technology Strategy, and Firm Value," *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol.53, No.1(2006), pp.17-26.
- [38] Matolcsy, Z. and A. Wyatt, "The Association between Technological Conditions and the Market Value of Equity," *Accounting Review*, Vol.83, No.2(2008), pp.479-518.
- [39] Reitzig, M., "Improving patent valuations for management purposes—validating new indicators by analyzing application rationales," *Research Policy*, Vol.33(2004), pp.939-957.
- [40] Reitzig, M., "What determines patent value? : Insights from the semiconductor industry," *Research Policy*, Vol.32, No.1(2003), pp. 13-26.
- [41] Schankerman, M. and A. Pakes, "Estimate of the value of patent rights in European countries during the post-1950 period," *The Economic Journal*, Vol.96, No.384(1986), pp. 1052-1076.
- [42] Shane, H. and M. Klock, "The Relation Between Patent Citations and Tobin's q in the Semiconductor Industry," *Review of Quantitative Finance and Accounting*, Vol.9, No.2 (1997), pp.131-146.
- [43] Soete, L.G. and S.M.E. Wyatt, "The use of foreign patenting as an internationally comparable science and technology output indicator," *Scientometrics*, Vol.58, No.1(1983), pp.31-54.
- [44] Stewart, T.A., *Intellectual Capital*, Nicholas Brealey Publishing, 1997.
- [45] Sveiby, K.E., *The new organizational wealth : Managing and measuring knowledge-based assets*, Berrett-Koehler Publishers, Inc., 1997.
- [46] Tong, X. and J.D. Frame, "Measuring national technological performance with patent claims data," *Research Policy*, Vol.23, No.2 (1994), pp.133-141.
- [47] Trajtenberg, M., "A penny for your quotes : patent citations and the value of invention," *The RAND Journal of Economics*, Vol.21, No.1(1990), pp.172-187.
- [48] Trajtenberg, M., R. Henderson, and A. Jaffe, "University versus corporate patents : A window on the basicness of invention," *Economics of Innovation and New Technology*, Vol.5, No.1(1997), pp.19-50.
- [49] United States Patent and Trademark Office, Office of the Chief Information Officer Operational Information Technology Plan, 2003.
- [50] United States Patent and Trademark Office, http://www.uspto.gov/web/offices/pac/mpep/documents/0900_901_05.htm#sect901.05, 2010.
- [51] US. Department of Commerce, *The new Innovations—Global Patenting Trends in Five Sectors*, 1998.
- [52] Villalonga, B., "Intangible resources, Tobin's q, and sustainability of performance differences," *Journal of Economic Behavior and Organization*, Vol.54, No.2(2004), pp.205-230.