

IP관리가 기술혁신활동에 미치는 요인분석*

김응도¹ · 배기수^{2†}

¹충북대학교 의생명과학경영융합대학원, ²충북대학교 경영대학 경영학부

Factors Affecting Technological Innovation in Manufacturing Companies in Korea – The Role of Intellectual Property Management

Eung-Do Kim¹ · Khee-Su Bae^{2†}

¹Graduate School of Health Science Business Convergence,
Chungbuk National University

²Chungbuk National University

■ Abstract ■

As society proceeds rapidly toward a knowledge-oriented stage, knowledge as an intangible asset has gained increasing importance. Companies increase their competitiveness and generate extra value through continuous investments in the management of intellectual property (IP). Thus, the prime concerns of companies have been protection of their technological innovation output through filing for IP rights, and maximization of their interests through utilization of intangible assets. Despite the importance of technological innovation in the management of a company, few studies have analyzed the key factors in the management of IP and activities for technological innovation. This study aims to derive policy implications for managing IP and effective capacity building for technological innovation. For this purpose, the author has employed empirical tests to identify the major factors influencing the direction of technological innovations in a company.

Keywords : Intellectual Property, Technological Innovation, Factors Affecting Technological Innovation, Management of Intellectual Property Rights, Intangible Assets, Human Capital, Internal Structural Capital

논문접수일 : 2014년 08월 04일 논문게재확정일 : 2014년 11월 07일

논문수정일 : 2014년 10월 31일

† 교신저자, ksbae@cbnu.ac.kr

1. 서론

오늘날 지식기반 경제에서 지식재산은 기업의 보이지 않는 자산이다. 지식기반 경제가 급속히 전개되면서 기업의 가치창출 요인이 유형자산에서 지식재산과 같은 무형자산으로 이동하고 있다. Pavitt et al.[54]는 지식재산을 경쟁우위의 가장 중요한 원천이 되는 기업 무형자산의 총합이라고 하였고, Shumpeter[58]는 지식재산을 부를 창출하는데 사용될 수 있는 지적인 물질인 지식, 정보, 지적재산권, 경험 등이라고 하였다. Shapiro[60]는 지식재산을 기술이나 조직의 운영과 관련된 암묵지 및 코드화된 노하우로 정의하였다.

이에 기업의 경쟁력 강화와 기업가치 극대화를 위해 지식재산에 대한 투자와 관리에 대한 관심이 점점 고조되고 있다. 그러나 기업의 활발한 지식재산활동에도 불구하고 기업의 지식재산 관리와 기술혁신과 대한 실증 분석 및 연구는 부족한 상황이다. 본 논문에서는, 한국 기업의 기술 혁신 활동 요인들을 분석하여 첫째로 기업의 IP관리가 기술 혁신 활동에 미치는 효과를 관찰하고 두 번째로 기업의 기술 혁신에 영향을 미치는 요인들을 분석함으로써 기업의 육성과 기술혁신 역량 강화를 위한 정책적 의미를 끌어내려고 한다.

Galende and de la Fuente[32]에 따라 기업의 특허 출원수를 종속 변수로 설명변수로는 유형적 요소(기업규모, 기업연령, R&D 투자비율)와 IP관리 역량을 보기 위한 무형적 요소(인적자본관리, 내부구조자본관리)를 사용하였고 이에 추가하여 전통적으로 사용하는 시장구조(시장집중도)를 고려하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 2장에서는 특허와 혁신간의 관계에 대한 기존 연구와 특허자료를 이용하여 기업의 기술혁신 결정요인을 분석한 기존 문헌들을 요약하고 제 3장에서는 기업의 기술혁신활동 모형을 가설과 함께 소개하고 데이터, 방법론 및 변수들을 설명할 것이다. 제 4장에서 추정 결과를 제시한 후에 제 5장에서 결론 및 정책적 의미를 제안한다.

2. 선행연구와 연구가설

2.1 특허와 혁신간의 관계에 대한 기존 연구

기존의 이론 연구들은 특허가 혁신을 촉진하는가에 대한 명쾌한 답을 알려주지 못하고 있다. 먼저 비용적인 측면에서 다른 연구들을 살펴보면, Horstmann et al.[37]는 혁신 노출로 인한 비용이 특허로 얻는 사적 이윤을 상쇄하고도 남는다고 하여 특허의 부정적인 측면을 말하였다. Heller and Eisenberg[36]의 연구는 단일한 새로운 상품으로만 결합된 특허와 특허권자의 숫자는 너무 많아서 후속 개발과 상업화에 필요한 협상의 비용 등 거래비용이 과도하게 발생할 수 있음을 논하고 있다. Shapiro[60]는 복합 상품의 경우에도 기업들이 흔히 다수의 중첩된 특허권을 보유함으로써 거래비용이 혁신을 저해하는 요인으로 작용한다고 말하고 있다. Encaoua et al.[27]도 역시 특허는 발명 행위와 기술의 공개 및 거래의 인센티브를 높이는 데에 종종 기여하지만, 한편으로 독점 지대를 발생시키거나 지식의 접근 또는 이용에 대한 장벽을 형성한다는 측면에서는 사회적인 비용을 발생시킨다고 결론짓고 있다.

특허와 혁신간의 관계를 검증한 기존의 기술적 조사 및 설문 조사 연구를 살펴보면, Levin et al.[47], Cohen et al.[26]은, 선점 효과나 사내 기밀(secretcy)과 같은 혁신을 보호하는 비특허적 수단이 특허에 비하여 더 주목 받는다는 것을 보여준다. ‘특허 제도가 완전히 폐지되면 그것이 혁신의 정도와 방향에는 어떤 영향을 미칠 것인가’라는 의문에 대하여, Moser[50]는 19세기 후반에 열린 두 차례의 세계 박람회에 관한 발명 기록을 분석하였다. 그 결과, 특허 법률이 존재하지 않은 나라에서는 발명 주체들이 특허 이외의 다른 보호 수단이 존재하는 분야에 기술적 노력을 집중하는 경향이 있음을 밝혀내었다.

특허가 혁신과 성장에 미치는 효과를 분석한 집합적인 차원의 연구들은 복잡하고 해석에 어려움

을 주는 결과를 내놓았다. 복수 국가의 집합적 자료를 사용한 대부분의 연구들은 긍정적이고 뚜렷한 효과가 있다는 결과를 제시했다[22, 30, 45]. 그러나 이러한 연구들의 대다수는 혁신에 대해서는 특허정책이 내생적(endogenous)일 수 있다는 한계가 있다. Lederman and Maloney[45]는 150년 이 넘는 기간에 걸쳐 6개 국가의 117개 정책 변화가 혁신에 미친 영향을 검증한 연구에서 내생성 문제를 해결하기 위해서 도구 변수를 이용한 접근 방식을 채택하였지만, 특허 보호의 강화가 정책 전환을 시작하는 국가들의 국내 기업의 특허 출원에 긍정적인 효과를 거의 미치지 않는 것처럼 보이는 결과를 얻었다.

2.2 특허자료를 이용한 기업의 기술혁신활동 결정요인 기존 연구

특허권 자료를 이용하여 기업의 기술혁신에 대해 분석한 연구 사례는 매우 다양하다. Galende and de la Fuente[32]는 기업의 기술혁신 요인을 유형적 요인, 무형적 요인, 그리고 기업전략으로 구분하고 있다. Filatotchev and Toms[31], Shefer and Frenkel[57]은 기술혁신을 설명하기 위해 기업규모, 인적자원, 자본규모, 부채비율, 무형자산, 수출액, 기업연령, 소유구조 등의 지표를 사용하였다.

EU[29]는 독일의 기계공학 산업을 대상으로, 주요 특허를 보유한 기업의 기업혁신성과가 높음을 확인하였다. 한편, 김태기, 장선미[2]는 국내 140개 제조업기업의 특허자료를 대상으로 분석한 결과, 기업규모, R&D 투자액, 자본집약도 등의 유형적 요인들이 기업 특허수에 양의 효과를 미치고 있음을 보였다. 이우영 외[9]는 국내 전산업 기업 특허 패 널자료를 분석하여, 기업의 특허수가 자본집약도, 수출액비중, R&D 집약도, 인적자본 투자액 등의 기업 유형 및 무형 요인들과 유의한 양의 상관관계에 있음을 발견했다.

상기 문헌연구 결과를 종합하면 종속변수인 기업 혁신성과의 대응변수로 특허수, 매출액 등으로 설

정하였고, 독립변수로 기업규모, 기업연령, 연구개발비, 인적자본, 자본집약도, 기술개발 전략 등을 사용하였다. 이상의 대부분 연구들은 기업의 특성 및 기업환경과 기업기술혁신과의 관계만을 규명한 연구들이며, 지식재산 관리역량과 기업혁신과의 관계를 규명한 연구는 현실적으로 거의 없는 실정이다.

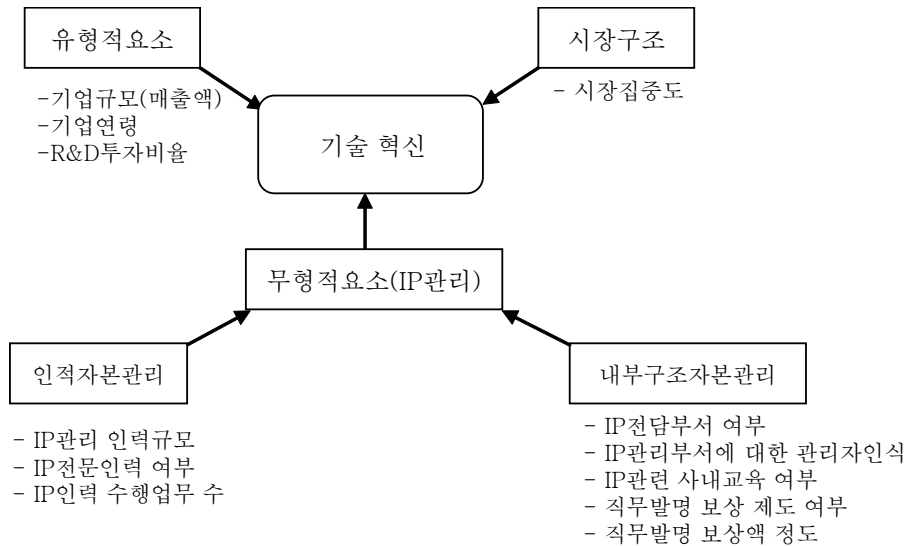
2.3 연구 가설

Galende and de la Fuente[32]는 기업의 유형적 요소, 무형적 요소 그리고 기업전략이 상호 작용하여 기업의 기술혁신 활동을 결정한다고 가정하고 있다. 본 연구에서는 유형적요소로는 기업규모, 기업연령과 R&D 투자비용을 보았고 무형적요소로는 IP 관리역량을 Bontis and Fitz-enz[19]에 따라 인적자본관리와 내부구조자본관리로 나누어 보았고 인적자본관리로는 IP인력규모, IP전문 인력여부, IP인력수행업무수를 고려하였고 내부 구조자본관리는 IP전담부서여부와 IP관리부서에 대한 관리자인식, IP관련사내교육여부, 직무발명 보상제도여부 및 보상액정도를 고려하였다. 또한 기업환경을 나타내는 변수로 시장집중도를 추가하였다. 본 연구에서 사용될 모형은 <그림 1>과 같다.

2.3.1 유형적요소

• 기업연령

기업의 연령과 기술혁신활동의 관계는 산업의 라이프사이클과 유의한 관계가 있다[33, 42, 43]. 기존 연구들에 따르면 기업의 혁신활동은 산업의 라이프사이클에 따라 일정한 규칙성을 가지고 있다. 즉, 산업의 초기에는 기업의 수가 증가하며 제품혁신 활동이 활발하게 이루어지다가 산업이 성숙해 가면서 기업들이 퇴출하게 되고 남은 기업들은 제품 혁신보다는 공정혁신에 더 집중하게 된다는 것이다. Klepper[43]는 기업의 연령과 제품혁신간에 역의 관계가 존재함을 보였다. 즉, 신규 진입기업들의 경우 규모가 작으므로 공정혁신 보다는 제품혁신을 통해 수익을 창출할 유인이 더 크며, 따라서 기업



〈그림 1〉 기업의 기술혁신활동 결정모형

의 연령이 낮을수록 제품혁신에 더 집중할 가능성이 높다고 하였다.

이와 같이 기존연구를 바탕으로 기업의 연령이 적을수록 혁신의지 및 개발 노력이 더 클 것으로 예측할 수 있다. 이를 알아보기 위하여 본 연구에서는 다음의 가설을 설정한다.

가설 1 : 기업연령이 적을수록 기술혁신활동이 활발할 것이다.

• 기업규모

기업의 규모와 기술혁신에 대한 기존의 연구들도 역시 상이한 결과를 나타내고 있다. 먼저, 기업의 규모가 긍정적인 영향을 준다는 연구들을 살펴보면, Stewart[59]는 대기업이 좀 더 혁신적인 산출물을 얻기 위해서 벌어들인 이윤을 가지고 위험이 있는 혁신활동에 재투자할 여력이 있기 때문에 R&D 생산성이 더 높다고 말하였다. Cohen and Klepper[23]은 기업규모가 클수록 비용 분산의 효과(cost spreading effect)가 커지므로 기업 규모가 R&D 생산성에 유리함을 가져다 준다고 주장하였다. 또한, 혁신의 가치도 기업규모가 클수록 자본력이 크고 생

산능력이 높아서 혁신을 실시하여 매출을 올릴 능력이 크다고 했다. 또한, 대기업은 혁신에 대한 고정비용을 더 많은 제품을 생산함으로써 분산시킬 수 있어서 더 높은 혁신의 가치를 지닐 수 있다는 주장도 있다[24]. Jensen and Webster[40]은 기업규모가 클수록 다양한 지식재산 포트폴리오에 의해서 위험비용을 분산할 수 있고 소송에 대한 비용을 감당할 여력이 커서 더 높은 특허의 가치를 가질 수 있다고 주장하였다. Lichtenthaler[48] 역시 기업의 매출액으로 측정된 기업 규모가 혁신의 정도에 큰 영향을 미침을 보고 하였다.

반면에, Pavitt[53], Pavitt et al.[54]는 실증분석으로 통해 기업규모가 아닌 기술과 수요의 특성이 기업의 혁신활동에 보다 중요한 요소임을 밝혔다. Cohen et al.[25] 역시 기업규모가 기술혁신에 유의한 영향을 미치지 않으며, 전용능력과 기술적 기회가 기술혁신의 차이를 설명한다는 연구결과를 발표하였다. Cohen and Klepper[23]의 연구에서도 기술혁신에 있어 경영의 단위가 기업의 규모보다 더 중요하다고 보고하였다.

이와 같이, 기업규모와 기술혁신성과 간에 대한 연구는 다양하며, 하나의 가설을 통해 이를 단순화

시키는 어렵다. 그럼에도 불구하고 본 연구에서는 다음의 가설을 검증해 보고자 한다.

가설 2 : 기업규모가 클수록 기술혁신활동은 활발할 것이다.

• R&D 투자비중

무형자산에 관한 연구개발 투자가 기업가치 혹은 기업성장에 미치는 영향에 대한 연구들은 많은 연구자들을 통해 수행되었다[21, 35, 39]. 이들 연구들을 통해 연구개발 투자와 기업 혁신 성과 사이에 유의한 상관관계가 있음이 밝혀졌으며, 그 영향력이 다른 자산에 비해 높다는 결론을 도출하였다. 김흥기, 송영렬[3]과 정혜영 외[11]의 연구에서는 연구개발비와 주가간 유의한 양의 상관관계가 있음을 보였다. 박경주, 양동우[4]는 벤처기업의 IPO 직전 연도의 연구개발비는 IPO 연도의 평균 시가총액과 유의한 상관관계가 있음을 밝혔고, IPO 연도를 포함한 이후 3년 평균 성과와도 양의 상관관계가 있음을 보고 하였다. 이 밖에도 연구개발투자와 기술혁신에 관한 실증연구를 통해 양의 상관관계가 있음을 밝힌 연구들이 많이 있다[13, 15, 44, 52, 57]. 따라서 본 연구에서는 다음과 같은 가설을 설정하였다.

가설 3 : R&D 투자비중이 많을수록 기술혁신활동이 활발할 것이다.

2.3.2 무형적요소

• IP관리

지적자본 관리는 인적자본 관리와 내부 구조자본 관리로 나눌 수 있다. 인적자본은 개인에 체화되어 있는 경제적으로 유용한 지식의 스톡을 의미하며 이는 교육과 훈련에 대한 투자를 통하여 누적적으로 형성된다[19]. 인적자본은 내부구조자본의 기반되며, 우수한 인력이 가진 지식과 스킬, 태도 및 창의성은 신제품과 프로세스의 개발을 통해 조직의 혁신을 일으켜 기업에게 이익을 창출하는 중요한 수

단이 된다[22, 51]. Lucas[49]는 인적 자본에 대한 투자는 외부효과를 발생시켜 경제전반의 생산성과 성장을 고취시킨다고 하였다. 따라서 기업의 지적자본의 증대와 혁신성과를 촉진하기 위해서는 인적자본과 내부구조자본에 대한 체계적인 지식경영을 통한 관리가 선결조건임을 알 수 있다. 본 연구에서는 인적자본관리를 IP관리 인력규모, IP전문인력여부, IP전문인력 주 수행 업무(연구개발/관리보호/활용전략), IP사내교육여부, 직무발명 보상액정도로 세부적으로 나누어서 보았으며 내부구조자본관리를 IP전담부서여부와 IP관리부서에 대한 관리자 인식으로 나누어 보았다. 따라서 본 연구를 통해서 기업의 인적자원과 기술혁신활동과의 연관성을 살펴 보고자 다음과 같은 가설을 수립하였다.

가설 4-1 : IP전담부서가 있는 기업이 기술혁신활동이 더 활발할 것이다.

가설 4-2 : IP관리부서에 대한 관리자 인식이 좋은 기업의 기술혁신활동이 더 활발할 것이다.

가설 4-3 : IP관련 사내 교육이 있는 기업의 기술혁신활동이 더 활발할 것이다.

가설 4-4 : 직무발명 보상제도가 있는 기업의 기술혁신활동이 더 활발할 것이다.

가설 4-5 : 직무발명 보상액정도가 큰 기업의 기술혁신활동이 더 활발할 것이다.

가설 4-6 : IP관리 인력 규모가 클수록 기업의 기술혁신활동이 더 활발할 것이다.

가설 4-7 : IP관리 전문인력을 보유한 기업의 기술혁신활동이 더 활발할 것이다.

가설 4-8 : IP관리 전담인력의 수행 업무 수가 많은 기업의 기술혁신활동이 더 활발할 것이다.

2.3.3 시장구조

기업의 독점력과 혁신활동간 관계를 추정한 대부분의 연구들의 시장구조를 대변하는 변수로 상위 기업들의 점유율, 즉, 산업집중도를 이용한다[41]. Acs and Audretsch[15], Vossen[62], 김기태, 이강식[1]

은 산업집중도와 기업의 혁신활동간에 정(+)의 관계가 있음을 실증분석을 통해 밝혔다. 반면, Scott [56]과 Levin et al.[47]은 기업의 혁신활동이 시장 집중도와 역U자관계가 있음을 주장하였다. 국내에서도 [14]는 시장집중도가 중간적인 시장구조에서 기업의 기술혁신 활동이 가장 활발함을 밝혔다. 윤충환[8] 또한 상위 3개 기업의 점유율(CR3)와 연구개발활동은 역U자관계에 있다고 지적하였다.

한편, 이원영, 정진승[10]과 신현열[6]은 상위 3개 업체의 시장점유율(CR3)이 높을수록 연구개발집중도가 감소하는 것으로 나타났다. 신현열[6]은 1999~2001년 제조업 50개 산업에 대한 패널 자료를 분석하였는데 산업별 효과를 제거하고도 집중도(CR3)가 높을수록 연구개발 집약도가 낮아지는 것으로 나타났다.

이와 같이, 시장구조의 기술혁신성과에 대한 효과에 대한 기존연구는 각기 다른 결론을 도출하고 있다. 따라서 시장구조가 독점적일수록 기업의 혁신활동이 증가한다는 슈페터의 가설을 본 연구에서 검증해 보고자 한다.

가설 5: 시장이 독점적일수록 기술혁신활동이 활발할 것이다.

3. 연구 방법론

3.1 데이터

2010년부터 2012년 12월 31일 유가증권시장에 상장된 12월 결산 제조업 456개사 중에서 재무정보 수집이 가능한 365개 기업에 대하여 무형자산가치 비율을 분석하였다. 무형자산가치 분석을 위한 최근 3년간 기업의 재무정보는 금융감독원 전자공시시스템에서 수집한 자료를 이용하였다. 기업의 무형자산가치 비율을 산출하기 위해서 주식의 시가총액(시장가치)에서 장부상 순자산가액을 차감한 후, 이를 시가총액으로 나눈 비율을 적용하였다.

분석 결과 3년 평균 무형자산가치 비율이 양(+)

으로 나타난 기업은 분석대상 365개중 33.7%인 123개이고, 음(-)으로 나타난 기업은 65.8%인 240개로 나타났다. 무형자산가치 비율이 양(+)이라는 것은 PBR(Price/Book value Ratio)가 1 이상으로 기업의 시장가치가 장부가치보다 크다는 것이고, 반대로 무형자산가치가 음(-)인 경우는 장부가치가 시장가치에 보다 적다는 것으로 PBR은 1 미만 값을 갖는다.

본 연구에서 기업의 무형자산가치 비율 수준에 따라 90개 표본기업을 선정하였다. 표본기업 선정은 매출액 대비 연구개발비 비율이 전체 기업들의 중앙값인 0.7% 이상인 기업들 중에서 무형자산 가치비율이 양(+)인 30개 기업을 상위범주로, 무형자산 가치비율이 양(+) 및 음(-) 부호로 나타난 30개 기업을 중간범주로, 무형자산 가치비율이 낮은 음(-)으로 나타난 30개 기업을 하위범주로 선정하였다. 선정된 90개 기업을 대상으로 지식재산 관리부서와 관리 역량을 파악하기 위하여 2012년 6월 9일부터 7월 15까지 지식재산 관리 설문조사를 시행하였다.

3.2 활용변수 및 분석모형

기술혁신에 관한 실증분석에서 가장 문제가 되는 것은 기술혁신활동을 어떻게 측정할 것인가의 문제이다. 기존의 연구들은 기술혁신의 투입지표로서 R&D 지출액과 성과 지표로서 특허를 주로 사용하여 왔고 이외에도 정성적 혹은 주관적인 측정치들도 사용되어 왔다[29, 39, 46]. 특허와 기술혁신에 관한 연구에 있어, 특허가 혁신의 지표로 사용될 수 있음이 많은 학자들에 의해 연구되어 왔다[5, 9, 17, 18, 20, 32, 34]. 본 연구에서는 2010년부터 2012년까지 등록된 평균 특허수를 종속변수로 사용하였다.

설명변수로는 총 12가지의 변수가 사용되었다. 기업연령(AGE)으로는 2012년에서 기업의 실제 나이를 변수로 사용하였다. 즉, 2012년에서 설립연도를 뺀 숫자를 기업연령으로 보았다. 본 연구에서는 2010

년 1월부터 2012년 12월까지 3년 동안에 일어난 혁신활동을 조사하고 있으므로, 2010년 이후 설립된 기업(즉, 기업연령이 3살 미만)은 3년 미만의 활동기간을 가지므로 추정자료에서 제외하였다. 기업규모(SIZE)를 나타내는 변수로는 기업의 종업원 수, 유형자산, 매출액 등이 쓰일 수 있다. 본 실증분석에서는 Lichenthaler[48]을 비롯한 대부분의 기존 연구들이 기업규모를 대변하는 변수로 일반적으로 사용하고 있는 매출액을 이용하였다. R&D 투자비중(R&D)은 전체 기업 지출 R&D 투자비중을 나타내며 값을 사용하였으며 2010년부터 2012년의 평균값을 사용하였다. 시장구조(CR3)를 나타내는 지수로서 공정거래위원회에서 발표한 2010년 기준 한국시장구조조사의 상위 3개 기업시장집중지수(CR3)를 사용하였다.

IP관리 인력규모(IP_SIZE)로는 각 기업의 IP관련 인력수를 조사하여 5명 이내의 경우는 1을, 6~20명 일 경우는 2를, 21명 이상일 경우는 3을 부여하였다. IP전문 인력여부(IP_EXPERT)는 IP전문인력(변리사 혹은 특허변호사)의 유무를 나타내며 각 인력의 유무를 설문하여 둘 중 한명이라도 있으면 1을 없으면 0으로 놓았다. IP인력 수행업무수(IP_TASK)는 IP전담 인력의 총 수행업무의 수를 말하며 연구개발, 관리보호, 활용전략에 해당하는 총 14가지의 업무 중 현재 IP전담 인력이 수행하고 있는 업무의 총 개수를 사용하였다. IP전담 부서여부(IP_DUTY)

는 IP관련 업무를 담당하는 기업내 전담부서 여부를 나타내며 IP전담부서의 유무를 설문하여 있다는 1을 없다는 0으로 놓았다. IP관리부서에 대한 관리자 인식(IP_RECOG)은 IP관리부서에 대한 관리자의 인식을 나타내며 특허관련 부서가 사업전략에 어느정도 영향을 미치고 있는지 여부를 상당한 영향을 줌, 다소 영향을 미침, 거의 영향을 미치지 못함의 세 단계로 나누어서 각각에 대해 2, 1, 0을 부여하였다. IP관련 사내교육여부(IP_EDU)는 IP관련 사내교육의 시행유무를 나타내며 교육을 하고 있으면 1을 하지 않으면 0으로 놓았다. 직무발명 보상액정도(IP_REWARD)로는 직무발명 보상액 정도를 1천만원 미만, 1천만 원~3천만 원이하, 3천만 원~5천만 원이하, 5천만 원~1억 이하, 1억 이상으로 나누어서 각각에 대해 0, 1, 2, 3, 4을 부여하였다.

위에서 살펴본 각 설명변수와 기술혁신간의 관계를 종합적으로 알아보기 위해 본 연구에서는 다중회귀분석(Multiple regression analysis)을 사용하고자 하며 모형은 다음과 같다.

$$\begin{aligned}
 Y_i = & \beta_0 + \beta_1 AGE_i + \beta_2 SIZE_i + \beta_3 R\&D_i + \beta_4 CR3_i \\
 & + \beta_5 IP_DUTY_i + \beta_6 IP_RECOG_i + \beta_7 IP_EDU_i \\
 & + \beta_8 IP_RULE_i + \beta_9 IP_REWARD_i + \beta_{10} IP_SIZE_i \\
 & + \beta_{11} IP_EXPERT_i + \beta_{12} IP_TASK_i + \epsilon
 \end{aligned}$$

<표 1> 변수 설명

변수	설명
1. 기업연령[AGE]	기업 연령
2. 기업규모[SIZE]	기업 매출액
3. R&D 비중[R&D]	기업 총지출 중 R&D 지출의 비중
4. 시장구조[CR3]	시장집중도
5. IP관리 전담부서 여부[IP_DUTY]	기업내 IP관리를 위한 전담부서 존재 여부
6. IP관리부서에 대한 관리자 인식[IP_RECOG]	IP관리부서에 대한 관리자의 인식(매우중요/중요/중요하지않음)
7. IP관련 사내교육 여부[IP_EDU]	IP관련 사내교육 여부
8. 직무발명 보상제도 여부[IP_RULE]	직무발명에 대한 실질적으로 운영되고 있는 보상 제도 여부
9. 직무발명 보상액정도[IP_REWARD]	직무발명에 대한 보상액 정도
10. IP관리 인력규모[IP_SIZE]	IP관리 인력 규모
11. IP관리 전문인력 여부[IP_EXPERT]	IP관리 전문인력 여부(변리사/특허변호사)
12. IP인력 수행업무 수[IP_TASK]	IP인력이 수행하는 총 업무 수(IP관리 관련 총 14개 업무 중)

<표 2>에는 각 변수들의 통계적 특성과 변수간의 상관관계가 나타나 있다. 표에서 보는 바와 같이, 각 변수 간 피어슨(Pearson) 상관계수가 낮게 나타나고 있다. 또한 VIF 검증결과 VIF 평균이 1.84로 2 미만이고 각각의 각 변수에 대한 VIF 값이 <표 2>와 같이 3 미만인 것으로 나타났다. 따라서 모든 변수를 포함하는 회귀방정식을 추정할 수 있다. 위에서 설정한 가설에 근거하여 추정하고자 하는 회귀방정식 및 예상되는 계수의 부호 값은 다음과 같다.

4. 추정결과

<표 3>는 다중회귀모형을 IP관리의 두 가지 유형(인적자본관리, 내부 구조자본관리)으로 단계로 나누어서 추정한 결과가 나타나 있다. Step 1은 IP관리의 내부 구조자본관련 변수와 Control 변수를 포함하여 추정한 결과이고, Step 2는 IP관리의 인적자본관리관련 변수와 Control 변수를 대상으로 추정한 결과이다. Total은 두 가지를 모두 포함하여 추정한 결과이다. <표 3>는 조사한 90개 기업 모두를 대상으로 도출하였고, <표 4>는 무형자산가치 비율을 기준으로 상위범주, 중간범주, 하위범주에 속하는 각각 30개의 기업을 대상으로 위에서 도출한 방법으로 Step 1과 Step 2를 나누어 추정하였다. 표에는 계수값(Beta), Z값, 그리고 유의확률

이 나타나 있다.

4.1 전체 기업대상

먼저 IP관리변수중 내부구조자본관리관련 변수를 독립변수로 보았을 경우의 추정결과를 보면 <표 3> Step1, 기업규모(SIZE)와 R&D 비중(R&D), 시장구조(CR3), IP관리전담부서여부(IP_DUTY), 그리고 직무발명 보상액정도(IP_REWARD)가 기술혁신활동에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉, [가설 2]와 [가설 3], [가설 5], [가설 4-1, 가설 4-5]에서 설정한 대로 기업규모가 클수록, R&D 비중이 클수록, 시장이 독점적일수록, IP관리 전담부서가 있을 수록, 직무발명보상액정도가 클수록 혁신활동이 일어날 확률이 높아지는 것으로 분석되었다. 반면에 기업연령(AGE), IP관리부서에 대한 관리자인식(IP_RECOG), IP관련 사내교육여부(IP_EDU), 직무발명 보상제도여부(IP_RULE)은 혁신활동과는 통계적으로 유의한 관계를 가지지 않는 것으로 분석되어[가설 1, 가설 4-2~가설 4-4]은 성립하지 않는 것으로 나타났다.

한편, IP관리 변수중 인적자본관리관련 변수를 독립변수로 보았을 경우의 추정결과를 보면 <표 3> Step 2, Step1과 마찬가지로 기업규모(SIZE)와 R&D 비중(R&D), 시장구조(CR3)가 기술혁신에 정(+)영향을 미치는 것으로 나타났으며[가설 2, 가설 3, 가

<표 2> 주요변수들의 기술적 통계량 및 상관관계 분석결과

	평균	Std.Dev.	VIF	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. AGE	38.4333	16.4200	1.28	1.0000											
2. SIZE	13.0002	1.9189	2.84	0.0724	1.0000										
3. R&D	0.0313	0.0323	1.43	-0.0708	0.1480	1.0000									
4. CR3	0.3759	0.2195	1.43	-0.0730	0.3950	-0.0020	1.0000								
5. IP_DUTY	0.7	0.4608	1.68	-0.1920	0.4602	0.1363	0.3886	1.0000							
6. IP_RECOG	0.8333	0.6577	1.68	-0.0203	0.3626	0.3476	0.1022	0.3892	1.0000						
7. IP_EDU	0.6	0.4926	1.97	-0.1395	0.4677	0.2660	0.0781	0.2574	0.3814	1.0000					
8. IP_RULE	0.6889	0.4655	1.50	-0.0557	0.3878	0.1426	0.1529	0.2933	0.3058	0.5291	1.0000				
9. IP_REWARD	1.0222	1.0703	1.63	-0.0901	0.5124	0.2366	0.3046	0.2870	0.3405	0.2728	0.2395	1.0000			
10. IP_SIZE	1.2778	0.5811	2.72	0.0214	0.6155	0.3825	0.3396	0.2727	0.4753	0.3532	0.2400	0.5319	1.0000		
11. IP_EXPERT	0.3444	0.4778	2.68	-0.0966	0.6864	0.3355	0.3151	0.4235	0.3992	0.5441	0.3861	0.4682	0.6227	1.0000	
12. IP_TASK	7.2222	2.7346	1.84	-0.1926	0.4023	0.2270	0.1196	0.1872	0.4206	0.4254	0.2403	0.3131	0.5476	0.4997	1.0000

〈표 3〉 추정결과(전체 90개 기업대상)

	Total 90 Companies					
	Step 1		Step 2		Total	
	Estimate	p-value	Estimate	p-value	Estimate	p-value
IP admin var.						
<i>IN_FIRM var.</i>						
IP_DUTY	.183**	0.087			.098	0.326
IP_RECOG	.039	0.700			-.061	0.538
IP_EDU	-.078	0.485			-.013	0.907
IP_RULE	-.040	0.695			-.005	0.958
IP_REWARD	.289***	0.007			.222**	0.026
<i>HUMAN var.</i>						
IP_SIZE			.537***	0.000	.465***	0.000
IP_EXPERT			-.339***	0.007	-.326**	0.011
IP_TASK			-.018	0.860	.006	0.956
Control var.						
AGE	.051	0.575	.011	0.896	.022	0.797
SIZE	.373***	0.003	.337***	0.006	.324**	0.014
R&D	.229**	0.017	.160*	0.079	.174*	0.061
CR3	.202**	0.042	.154*	0.083	.154*	0.098

주) * 0.1 significance; ** 0.05 significance; *** 0.01 significance.

설 5 성립], IP관리 인력규모(IP_SIZE)는 정(+)의 영향을 IP관리 전문인력 여부(IP_EXPERT)는 음(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다[가설 4-6 성립, 가설 4-7 역으로 성립]. IP인력 수행업무 수(IP_TASK)는 기술혁신에 유의하지 않은 것으로 분석되었다[가설 4-8 기각].

4.2 무형자산비중 유형별

〈표 4〉에는 무형자산비중 상위, 중위, 하위의 범주에 들어가는 각 30개 기업의 기술혁신요소에 대한 다중회귀모형 추정결과가 나타나 있다. 상위 30개 기업의 경우, Step 1 분석을 보면 기업규모(SIZE)와 R&D 비중(R&D), 직무발명 보상액정도(IP_REWARD)가 기술혁신에 유의한 것으로 나타났으며 [가설 2, 가설 3, 가설 4-5 성립], 다른 변수들은 기술혁신과 유의한 관계를 가지지 않는 것으로 분석되었다[가설 1, 가설 5, 가설 4-1~가설 4-4 기각]. Step 2의 경우, Step 1과 마찬가지로 기업규모(SIZE)가 기술혁신에 유의한 것으로 나타났지만,

R&D 비중은 유의하지 않은 것으로 나타났다[가설 2 성립, 가설 3 기각]. 인적자본관련 변수에서는 IP관리 인력규모(IP_SIZE)만이 기술혁신에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다[가설 4-6 성립, 가설 4-7, 가설 4-8 기각].

중위 30개 기업의 경우, Step 1 분석에서는 상위 30개 기업의 경우와 마찬가지로 기업규모(SIZE)와 R&D 비중(R&D)가 기술혁신과 정(+)의 유의한 관계를 보였지만[가설 2, 가설 3 성립], 직무발명 보상액정도(IP_REWARD)는 기술혁신활동과 통계적으로 유의한 관계를 가지지 않고 IP관리부서에 대한 관리자의 인식(IP_RECOG)이 유의한 관계를 가지는 것으로 나타났다[가설 4-2 성립, 가설 4-1~가설 4-5 기각]. Step 2의 경우는 인적자본관련 변수 중에서는 상위 30개 기업의 경우와 같이 IP관리 인력규모(IP_SIZE)만이 유의한 것으로 나타났지만, 통제변수의 경우는 서로 다른 것으로 나타났다. 상위 30개 기업에서 유의한 관계를 가지는 것으로 나온 기업규모(SIZE)가 유의하지 않은 것으로 나타났고[가설 2 기각], R&D 비중(R&D)와 시장구조

〈표 4〉 추정결과(각 범주 별 30개기업 대상)

	TOP 30 Companies				MIDDLE 30 Companies				LOW 30 Companies			
	Step 1		Step 2		Step 1		Step 2		Step 1		Step 2	
	Estimate	p-value	Estimate	p-value	Estimate	p-value	Estimate	p-value	Estimate	p-value	Estimate	p-value
IP admin var.												
IN_FIRM var.												
IP_DUTY	.272	0.206			-.111	0.514			.316	0.134		
IP_RECOG	-.311	0.160			.332**	0.046			-.048	0.780		
IP_EDU	-.024	0.898			-.040	0.833			-.019	0.922		
IP_RULE	.215	0.337			-.071	0.693			.071	0.699		
IP_REWARD	.409**	0.037			.195	0.228			-.085	0.626		
HUMAN var.												
IP_SIZE			.504**	0.029			.825***	0.000			-.338**	0.036
IP_EXPERT			-.160	0.457			-.134	0.180			.967***	0.000
IP_TASK			-.248	0.311			.054	0.570			.072	0.593
Control var.												
AGE	.171	0.352	.034	0.838	.032	0.821	.034	0.693	-.098	0.589	-.157	0.194
SIZE	.413*	0.072	.418*	0.067	.359**	0.044	.043	0.697	.585***	0.010	.081	0.619
R&D	.425**	0.029	.214	0.222	.322*	0.052	.173**	0.047	-.197	0.252	-.179	0.104
CR3	.219	0.273	.219	0.271	.223	0.185	.157*	0.067	-.199	0.290	-.085	0.457

주) * 0.1 significance; ** 0.05 significance; *** 0.01 significance.

(CR3)가 기술혁신에 정(+)의 영향을 주는 것으로 나타났다[가설 3, 가설 5 성립]. 나머지 변수들에 대해서는 통계적으로 특별한 유의점을 발견하지 못하여[가설 1, 가설 4-7, 가설 4-8]은 기각되었다.

하위 30개 기업의 경우를 보면, Step 1 분석의 경우는 기업규모(SIZE)만이 기술혁신에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났으며[가설 2 성립, 나머지 가설 기각], Step 2의 경우는 위의 연구와 달리 IP관리 인력규모(IP_SIZE)가 기술혁신과 음(-)의 유의한 관계를 가지는 반면 IP관리 전문인력 여부(IP_EXPERT)와는 정(+)의 유의한 관계를 가지는 것으로 나타났다[가설 4-6, 가설 4-7 성립]. 나머지 가설들은 기각되었다[가설 1~가설 5, 가설 4-8 기각].

5. 결 론

기업이 지식재산에 대한 투자와 관리에 막대한 비용을 지출하는 이유는 기업의 영업활동을 촉진하고 기술 및 시장경쟁력을 확보하기 위한 것이다.

지식재산 투자와 관리역량은 기업경쟁력의 핵심 요인이고, 그 산출 결과는 기업의 무형자산가치로 변환되게 된다. 본 연구에서 무형자산가치 창출에 주요 요인 중의 하나인 기업의 지식재산 관리 역량을 파악하기 위해서 설문조사를 수행하였고, 그 자료에 근거하여 지식재산 투자와 관리 역량이 기업의 기술혁신활동에 유의한 영향이 미치고 있는지 여부를 분석하였다.

한국 제조기업의 기술혁신활동 결정요인 분석결과는 다음과 같이 요약된다. 먼저 90개 모든 기업을 대상으로 분석한 결과, 기업규모(SIZE), R&D비중(R&D), 시장구조(CR3)는 분석유형에 관계없이 기술혁신활동에 대해 정 (+)의 효과를 나타냈다. IP 관리 변수들의 경우를 보면 먼저, 직무발명 보상액 정도(IP_REWARD)가 기술혁신에 강한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타나 직무발명 보상액의 액수가 클수록 기업의 기술혁신활동 유인이 큰 것으로 나타났다. IP관리인력규모(IP_SIZE)의 경우도 기술혁신과 강한 정(+)의 유의한 관계를 보인 반면, IP관리 전문인력여부(IP_EXPERT)의 경우는

음(-)의 관계를 보였으며 IP관리 전담부서여부(IP_DUTY)의 경우도 Step1 분석의 경우 정(+)의 관계를 보였고 Total분석의 경우에도 양의 계수값을 가지는 것으로 나타나 IP관리 전문인력의 보유보다는 IP관리 인력규모의 절대적인 크기가 중요하며 IP관리 전담부서의 존재 여부가 기술혁신의 성공요인임을 말해준다고 할 수 있다.

둘째, 기업을 무형자산의 비중에 따라 3가지 다른 유형으로 나누어서 기술혁신성과의 결정요인을 추정한 결과, 여러 면에서 차이점이 나타나고 있다. 상위 30개 기업의 경우에만 직무발명 보상액정도(IP_REWARD)가 기술혁신에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타나 무형자산의 비중이 큰 기업의 경우 충분한 직무발명 보상액을 보장하는 것이 혁신에 중요한 요소임을 보여줬다.

셋째, 중위 30개 기업의 경우에는 IP관리부서에 대한 관리자의 인식(IP_RECOG)이 기술혁신과 정(+)의 관계를 가지는 것으로 나타나 기업의 활발한 혁신활동을 위해 관리자에게 IP관리부서에 대한 중요성과 필요성을 인식시키는 것이 중요하다고 할 수 있다.

넷째, 상위와 중위 유형의 경우 IP관리 인력규모(IP_SIZE)가 기술혁신과 정(+)의 관계가 있는 것으로 나타났지만 하위 유형의 경우 기술혁신에 음(-)의 영향을 미치는 반면 IP관리 전문인력여부(IP_EXPERT)와 강한 정(+)의 관계가 있는 것으로 드러나 하위유형의 경우 IP관리 인력의 충원 보다는 변리사나 특허변호사와 같은 IP관리 전문인력의 고용이 혁신을 위한 중요한 요소임을 알 수 있다.

다섯째, 시장구조(CR3)는 중위30개 기업의 기술혁신과는 밀접하게 연관되어 있으나, 상위 중위 30개 기업과는 관계가 없는 것으로 분석되었다. 하지만 상위 30개 기업의 경우 계수가 양의 경향을 보이는 반면 하위 30개 기업의 경우 음의 경향을 보이는 것으로 나타나 무형자산 비중이 어느정도 되는 기업군에서 시장집중도가 혁신활동에 영향을 미치는 경향이 있다는 것을 의미한다.

여섯째, 기업규모(SIZE)의 경우는 Step1의 경우

유형에 상관없이 모두 기술혁신에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타나 기업 규모(매출액)가 클수록 기업의 기술혁신활동이 일어날 확률이 더 크다고 할 수 있다. 이는 Audretsch and Zoltan[16]과 Lichtenhaler[48]의 결과를 지지하는 결과이다.

일곱째, R&D 비중(R&D)의 경우 상위 중위의 기업유형의 경우는 기술혁신과 유의한 정(+)결과가 나온 반면에 하위유형의 경우는 상관관계가 없는 것으로 나타나 R&D 비중이 큰 기업일수록 기술혁신이 일어날 확률이 높다고 보여진다. 이는 Kondo[44]와 Shefer and Frenkel[57]의 연구에서 밝혀진바 있다.

여덟째, 기업의 무형자산비중에 따른 유형에 관계없이 기술혁신활동과 연관성을 보이지 않은 변수는 기업연령(AGE)으로 나타났다. 따라서 본 연구결과를 토대로 볼 때, 젊은 기업일수록 더 혁신적일 가능성이 크다는 Klepper[43]의 주장을 하기는 어렵다고 하겠다.

본 연구의 한계점은 다음과 같다. 첫째, 지식재산 관리 실태조사가 기업실사를 통하여 수집된 것이 아니고, 지식재산 담당부서 책임자 혹은 담당자와의 설문 조사결과를 이용하였기 때문에 자료의 신뢰성에 문제가 있을 수 있다. 둘째, 설문 문항의 답변이 세부적 척도에 의하여 수행되지 못하고 두 개 척도에 의하여 수행된 것도 문제가 될 수 있는 여지가 있다. 셋째, 표본자료의 제한 때문에 업종별로 구분하여 분석할 수 없었다는 것이다.

참고문헌

- [1] 김기태, 이강식, “시장구조와 기술혁신”, 『성균관대학교, 한국경제』, 제17권, 제2호(1990), pp.1-24.
- [2] 김태기, 장선미, “기업의 연구개발투자가 특허에 미치는 영향: 한국 제조업기업을 대상으로”, 『기술혁신연구』, 제12권, 제1호(2004), pp.1-24.
- [3] 김흥기, 송영렬, “연구개발비가 기업성과에 미치는 영향에 관한 연구”, 『세무회계연구』, 제

- 14권(2004), pp.171-193.
- [4] 박경주, 양동우, “연구개발비가 기업경영성과에 미치는 영향에 관한 연구”, 『기술혁신학회지』, 제9권, 제4호(2006), pp.842-864.
- [5] 손동원, “개방형 혁신과 흡수역량의 공진화 : 한국 중소기업의 혁신경로 관점”, 『경영과학지』, 제29권, 제3호(2012), pp.169-182.
- [6] 신현열, “우리나라 제조업의 업종별 시장구조와 혁신활동간의 관계분석”, 『Monthly Bulletin』, (2004), pp.23-42.
- [7] 유경진, 홍순기, “한국 제조기업의 기술혁신보호방법 결정요인과 상호보완성”, 『경영과학지』, 제28호, 제3권(2011), pp.31-45.
- [8] 윤충한, “기업의 R&D 지출과 경영자 주식소유와의 관계”, 한국경제통상학회, 『경제학논집』, 제11권, 제2호(2002), pp.141-159.
- [9] 이우영, 박정규, 장보영, 이명호, “특허정보를 활용한 혁신위치 분석”, 『2009 한국경영과학회 추계학술대회 논문집』, (2009), pp.265-275.
- [10] 이원영, 정진승, “시장구조와 기술혁신”, 『산업과 경영』, 제24권, 제2호(1987), pp.121-124.
- [11] 정혜영, 정선일, 김현중, “연구개발비 정보의 기업가치 관련성에 관한 연구”, 『경영학연구』, 제32권, 제1호(2003), pp.257-282.
- [12] 조정선, “기업의 지식재산 가치가 자본시장에 미치는 효과에 대한 연구”, 『특허청 연구보고서』, 2008, pp.1-94.
- [13] 조정은, 김동희, 김수욱, “다국적 기업의 글로벌 R&D 활동 성과 결정 요인에 관한 연구”, 『경영과학지』, 제27권, 제2호(2010), pp.1-20.
- [14] 하성근, 정갑영, “산업기술발전촉진을 위한 재정금융제도의 개선방안”, 『산업과경영』, 제25권, 제2호(1988), pp.70-73.
- [15] Acs, Z.J. and D.B. Audretsch, “Innovation, market structure and firm size,” *Review of economics and statistics*, Vol.69(1987), pp.567-575.
- [16] Audretsch, D.D. and Z.J. Acs, “Innovation and Size at the Firm Level,” *Southern Economic Journal*, Vol.57, No.3(1991), pp.739-744.
- [17] Archibugi, D. and M. Pianta, “Measuring Technological Change through Patents and Innovation Surveys,” *Technovation*, Vol.16, No.9(1996), pp.451-468.
- [18] Arundel, A. and I. Kaba. “What Percentage of Innovations are Patented? Empirical Estimates for European Firms,” *Research Policy*, Vol.27(1998), pp.127-141.
- [19] Bontis, N. and J. Fitz-enz, “Intellectual Capital ROI : a casual map of human capital antecedents and consequents,” *Journal of Intellectual Capital*, Vol.3 No.3(2002), pp.223-247.
- [20] Brouwer, E. and A. Kleinknecht, “Innovative Output, and a Firm’s Propensity to Patent : An Exploration of CIS Micro Data,” *Research Policy*, Vol.28, No.6(1999), pp.615-624.
- [21] Brown, M.G. and R.A. Svenson, “Measuring R&D Productivity,” *Research Technology Management*, Vol.41, No.6(1998), pp.30-35.
- [22] Chen, H.M. and K.J. Lin, “The Role of Human Capital Cost in Accounting,” *Journal of Intellectual Capital*, Vol.5, No.1(2004), pp.116-130.
- [23] Cohen, W.M. and S. Klepper, “A Reprise of Size and R&D,” *Economic Journal*, Vol.106 (1996), pp.925-951.
- [24] Cohen, W.M. and D.A. Levinthal, “Innovation and Learning : The Two Faces of R&D,” *The Economic Journal*, Vol.99(1989), pp.569-596.
- [25] Cohen, W.M. and R.C. Levin and D.C. Mowery, “Firm Size and R&D Intensity : A Re-examination?,” *Journal of Industrial Economics*, Vol.35(1987), pp.543-563.

- [26] Cohen, W.M., R.R. Nelson, and J. Walsh, "Link and impacts : the influence of public research on industrial R&D Management," *Science*, Vol.48(2002), pp.1-23.
- [27] Encaoua, D., D. Guellec, and C. Martinez, "Patent Systems for Encouraging Innovation : Lessons from Economic Analysis," *Research Policy*, Vol.35(2006), pp.1423-1440.
- [28] Ernst, H., "Patenting strategies in the German mechanical engineering industry and their relationship to company performance," *Technovation*, Vol.15(1995), pp.225-240.
- [29] EU, *Study on the Measurement of Intangible Assets and Associated Reporting Practices*, Commission of the European Communities Enterprise Directorate General, 2003.
- [30] Falk, J.H., "The Impact of Visit Motivation on Learning : Using Identity as a Construct to Understand the Visitor Experience," *Curator*, Vol.49, No.2(2006), pp.151-166.
- [31] Filatotchev, I. and S. Toms, "Corporate Governance, Strategy and Survival in a Declining Industry : A Study of UK Cotton Textile Companies," *Journal of Management Studies*, Vol.40, No.4(2003), pp.895-920.
- [32] Galende, J. and J.M. de la Fuente, "Internal factors determining a firm's innovative behavior," *Research Policy*, Vol.32(2003), pp. 715-736.
- [33] Gort, M. and S. Klepper, "Time Paths in the Diffusion of Product Innovations," *Economic Journal*, Vol.92(1982), pp.630-653.
- [34] Griliches, Z., "Patent Statistics as Economic Indicators : A Survey," *Journal of Economic Literature*, Vol.28(1990), pp.1661-1707.
- [35] Han, B.H. and D. Manry, "The Value-Relevance of R&D and Advertising Expenditure : Evidence from Korea," *The International Journal of Accounting*, Vol.39(2004), pp.155-173.
- [36] Heller, M.A. and R.S. Eisenberg, "Can Patents Deter Innovation? The Anticommons in Biomedical Research," *Science*, Vol.280, No.5364(1998), pp.698-701.
- [37] Horstmann, I., J.M. MacDonald, and A. Sliwinski, "Patents as information transfer mechanisms : to patent or (maybe) not to patent," *Journal of Political Economy*, Vol.93 (1985), pp.837-858.
- [38] Jauch, L.R., W.F. Glueck, and R.N. Osborn, "Organizational Loyalty, Professional Commitment and Academic Research Productivity," *Academic Management Journal*, Vol.21 (1978), pp.84-92.
- [39] Jeffrey, L.C. and M. Morel, "The Valuation Relevance of R&D Expenditure : Time Series Evidence," *International Review of Financial Analysis*, Vol.14(2005), pp.304-325.
- [40] Jensen, P.H. and E. Webster, "Firm Size and the Use of Intellectual Property Rights," *Economic Record*, Vol.82, No.256(2006), pp. 44-55.
- [41] Kamien, M.I. and N.L. Schwartz, *Market Structure and Innovation*, Cambridge : Cambridge University Press, 1982.
- [42] Klepper, S. and E. Graddy, "The Evolution of New Industries and the Determinants of Market Structure," *Rand Journal of Economics*, Vol.21(1990), pp.24-44.
- [43] Klepper, S., "Entry, Exit, Growth, and Innovation over the Product Life Cycle," *American Economic Review*, Vol.86, No.3(1996), pp.562-583.
- [44] Kondo, M., "R&D Dynamics of Creating Patents in the Japanese Industry," *Research*

- Policy*, Vol.28(1999), pp.587-600.
- [45] Lederman, D. and W.F. Maloney, "Research and Development (R&D) and Development," *Policy Research Working Paper Series*, Vol. 3024(2003).
- [46] Lev, B., "Intangibles Management, Measurement, and Reporting," Washington DC : Brookings Institute Press, 2001.
- [47] Levin, R.C., W.M. Cohen, and D.C. Mowery, "R&D Appropriability Opportunity, Market Structure : New Evidence on Some Schumpeterian Hypothesis," *American Economic Review*, Vol.75, No.2(1985), pp.20-24.
- [48] Lichtenthaler, U., "Integrated Roadmaps for Open Innovation," *Industrial Research Institute*, Vol.51, No.3(2008), pp.45-49.
- [49] Lucas, R., "On the Mechanics of Economic Development," *Journal of Monetary Economics*, Vol.22(1988), pp.3-42.
- [50] Moser, P., "How Do Patent Laws Influence Innovation? Evidence from Nineteenth-Century World's Fairs," *American Economic Review*, Vol.95, No.4(2005), pp.1214-1236.
- [51] Nelson, R. and S. Winter, *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, MA : Belknap Press, 1982.
- [52] Pakes, A. and Z. Griliches, "Patents and R&D at the firm level : a first look," in : Z. Griliches (ed.), *R&D, Patent and Productivity*, *National Bureau of Economic Research*, University of Chicago Press, 1984.
- [53] Pavitt, K., "Sectoral Patterns of Technical Change : Towards a Taxonomy and a Theory," *Research Policy*, Vol.13(1984), pp.343-373.
- [54] Pavitt, K., M. Robinson, and J. Townsend, "The Size Distribution of Innovation Firms in UK : 1945~1983," *Journal of Industrial Economics*, Vol.35(1987), pp.297-316.
- [55] Roos, G. and J. Roos, "Measuring Your Company's Intellectual Performance," *Long Range Planning*, Vol.30, No.3(1997), pp.413-426.
- [56] Scott, J.T., "Firm versus Industry Variability in R&D Intensity," in Zvi Griliches(eds.), *R&D, Patents, and Productivity*, Chicago : University of Chicago Press, (1984), pp.233-245.
- [57] Shefer, D. and A. Frenkel, "R&D, firm size and innovation : an empirical analysis," *Technovation*, Vol.25, No.1(2004), pp.25-32.
- [58] Shumpeter, J.A., *The Theory of Economic Development*, Cambridge, MA : Harvard Economic Studies, 1934.
- [59] Stewart, T.A., "Your Company's Most Valuable Asset : Intellectual Capital," *Fortune*, (1994), pp.68-74.
- [60] Shapiro, C., *Navigating the Patent Thicket: Cross Licenses, Patent Pools, and Standard-Setting*, Competition Policy Center, Working Paper Series CPC00-011, Competition Policy Center, Institute for Business and Economic Research, U.C. Berkeley, 2000.
- [61] Teece, D.J., "Strategies for Managing Knowledge Assets : The Role of Firm Structure and Industrial Context," *Long Range Planning I*, Vol.33, No.1(2000), pp.35-54.
- [62] Vossen, R.W., "Market power, industrial concentration and innovation activity," *Review of industrial organization*, Vol.15, No.4(1999), pp.367-368.