

연구보고 06-11

지적재산권 강화가 기술혁신 및 생산성에 미치는 효과 분석 -IT 산업을 중심으로-

김정언/강성진/권지인

2006. 12

서 언

지식기반경제에 있어 지식의 창출과 신속한 기술 확산은 지속 가능한 경제성장의 핵심이 되고 있습니다. 이에 따라 각국은 연구개발에 대한 투자를 확대하고 있을 뿐만 아니라 자국의 지적 재산을 체계적으로 관리하기 위하여 지적 재산권 관련 법률을 강화하고 있습니다. 특히, 1970년대 말 미국에서 시작된 특허법 개혁은 1994년 체결된 무역 관련 지적재산권 협정(TRIPS: Agreement on Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights)을 계기로 전 세계적으로 확산되고 있는 실정입니다. 우리나라의 경우도 수차례의 특허법 개정을 통해 꾸준히 특허권이 강화되어 왔으며, 이러한 노력에 힘입어 우리나라의 특허 보호수준은 선진국 수준에 이르는 것으로 나타나고 있습니다. 또한 특허권 강화 추세와 맞물려 우리나라의 국내외 특허 출원은 크게 늘고 있는 상황입니다.

이처럼 특허권 강화와 특허 출원의 증가가 동시에 진행됨으로써 과연 특허 출원의 증가가 많은 요인 중에서 특허권 강화에 의해서만 발생하는가 하는 의문이 제기되고 있으며, 이를 검토하기 위한 실증분석 연구의 필요성이 높아지고 있습니다. 그러나 우리나라의 경우 특허 출원 자료를 활용하여 특허권 강화로 대변되는 지적재산권 강화의 효과에 대한 실증분석 연구가 미진한 상황입니다. 특히, IT산업의 경우 타산업에 비해 기술혁신 활동이 활발한 산업임에도 불구하고 기술혁신의 결과물인 특허 자료를 활용하여 IT산업의 기술혁신 파급효과를 분석한 연구는 전무한 실정입니다.

이러한 측면에서 우리나라에서 그동안 취해진 특허권 강화의 기술혁신 효과와 IT산업을 중심으로 한 기술혁신 활동의 파급효과에 대한 실증분석 결과, 그리고 향후의 지적재산권 정책방향을 제시하는 본 연구는 매우 의미있고 시의적절하다고 하겠 습니다.

본 연구는 정보통신산업연구실 김정언 박사와 권지인 주임연구원, 고려대학교 강성진 교수에 의해 수행되었습니다. 연구가 진행되는 동안 보고서 전반에 대한 검토와 향후의 지적재산권 정책방향 부분에 대해 자문을 주신 상지대학교 서환주 교수께 진심으로 감사를 드립니다. 끝으로 본 보고서가 IT기업들의 기술혁신 활동을 촉진하고 IT 산업의 성장을 견인할 수 있는 지적재산권 정책 수립에 있어서 참고자료로 활용될 수 있기를 기대합니다.

2006년 12월
정보통신정책연구원
원 장 석 호 익

목 차

서 언	1
요약문	7
제1장 서 론	13
제2장 지적재산권 강화와 특허출원 추이	18
제1절 지적재산권의 종류와 내용	18
1. 산업재산권	19
2. 저작권	20
3. 신 지적 재산권	21
제2절 특허권 강화 정책의 배경	21
제3절 우리나라 특허권 강화 정책의 변화	23
제4절 특허출원 추이	27
제3장 IT 산업의 특허출원 현황 분석	30
제1절 IT 산업의 정의	30
제2절 IT 산업의 특허출원 현황	31
제3절 특허자료의 기술분류와 기업자료의 산업분류의 일치	35
제4장 지적재산권 강화와 기술혁신 효과	40
제1절 기존의 연구결과	40
제2절 추정모형 및 자료	44
제3절 추정 결과	47

제 5 장 기술혁신 결정요인 및 기술파급효과 분석	51
제 1 절 기존의 연구결과	51
제 2 절 추정 모형	53
제 3 절 분석자료 및 설명변수	57
1. 매출액 및 시장집중도 지수	58
2. 자본집약도	58
3. 인적자본에 대한 투자 및 수출비중	59
제 4 절 추정 결과	60
제 6 장 IT산업 기술혁신의 생산성 파급효과	67
제 1 절 기존의 연구결과	67
제 2 절 추정모형과 자료	71
제 3 절 추정 결과	72
제 7 장 지적재산권 정책에 대한 기본방향	76
제 8 장 결 론	82
참고문헌	85

표 목 차

〈표 2-1〉 지적재산권 분류	18
〈표 2-2〉 한국 특허법 개정의 주요 내용	25
〈표 2-3〉 주요국의 특허권 강화지수 추이	26
〈표 2-4〉 기간별 주체별 특허 출원 추이	28
〈표 3-1〉 IT 산업의 분류	31
〈표 3-2〉 국가별 ICT 관련 특허 증가 비교(1995~2003): EPO 기준	32
〈표 3-3〉 기술 분류와 산업코드의 일치	37
〈표 3-4〉 기술분류(IPC)와 필드분류(Field)의 일치표	38
〈표 4-1〉 특허권 강화의 특허출원 수에 대한 영향	49
〈표 5-1〉 패널 System GMM 추정 결과 I	65
〈표 5-2〉 패널 System GMM 추정 결과 II	66
〈표 6-1〉 추정 결과 I	73
〈표 6-2〉 추정 결과 II	74
〈표 7-1〉 특허제도의 변화	76

그 립 목 차

〔그림 1-1〕 GDP 대비 특허 집약도 추이(1991 vs. 2003)	14
〔그림 2-1〕 특허제도의 경제적 의미	23
〔그림 2-2〕 한국에 대한 특허 출원 추이	27
〔그림 3-1〕 국가별 ICT 관련 특허 비중 추이(1995~1997 vs. 2001~2003): PCT 기준	33
〔그림 3-2〕 산업별 특허 출원 및 IT산업내 주체별 특허 출원 추이	34
〔그림 4-1〕 상장회사의 특허 출원 추이	46
〔그림 4-2〕 연도더미의 연도별 추정계수의 추이	50
〔그림 7-1〕 사유 재산과 반공유지의 구분	78
〔그림 7-2〕 시장실패 보완책의 불균형 확대	79

요 약 문

1. 연구배경 및 필요성

지식기반경제에 있어 지식의 창출과 신속한 기술 확산은 지속 가능한 경제성장의 핵심이 되고 있다. 이에 따라 각국은 연구개발에 대한 투자를 확대하고 있을 뿐만 아니라 자국의 지적 재산을 체계적으로 관리하기 위하여 지적 재산권 관련 법률을 강화하고 있다. 특히 1970년대 말 미국에서 시작된 특허법 개혁은 1994년 체결된 무역관련 지적재산권 협정(TRIPs: Agreement on Trade Related Aspects of Industrial Property Rights)을 계기로 전 세계적으로 확산되고 있다. 우리나라의 경우도 수차례의 특허법 개정을 통해 꾸준히 특허권이 강화되어 왔으며, 특허 보호수준이 선진국 수준에 이르는 것으로 나타나고 있다. 또한 특허권 강화 추세와 맞물려 우리나라의 국내외 특허 출원은 크게 늘고 있다.

이처럼 특허권 강화와 특허 출원의 증가가 동시에 진행됨으로써 과연 특허 출원의 증가가 많은 요인 중에서 특허권 강화에 의해서만 발생하는가 하는 의문이 제기되고 있으며, 이를 검토하기 위한 실증분석 연구의 필요성이 높아지고 있다. 반면, 우리나라의 경우 특허 출원 자료를 활용하여 특허권 강화로 대변되는 지적재산권 강화의 효과에 대한 실증분석 연구가 미진한 상황이다. 특히, IT산업의 경우 타산업에 비해 기술혁신 활동이 활발한 산업임에도 불구하고 기술혁신 활동의 결과물인 특허자료를 활용하여 IT산업의 기술혁신 파급 효과를 분석한 연구는 전무한 실정이다. 이러한 측면에서 본 연구는 우리나라에서 그동안 취해진 특허권 강화의 기술혁신 효과와 IT산업의 기술혁신 파급효과를 실증분석 하고자 한다.

2. 연구 목표 및 내용

본 연구의 목적은 한국의 특허출원 자료를 활용하여 특허권 강화로 대변되는 지적재산권 강화가 특허 출원에 어떻게 영향을 미쳤는지 실증분석하고 동시에 국내 기업의 기술혁신 관련 몇 가지 주제를 분석하는데 있다. 본 연구에서 수행한 주요 연구내용은 다음과 같다.

첫째, 1980년대 이후 취해진 특허권 강화가 기업들의 기술혁신에 어떠한 영향을 미쳤는지를 살펴 본다. 특허제도 개혁에 대한 연도를 더미변수로 한 단순모형을 이용하여 특허제도 개혁을 통한 특허권 강화가 특허출원에 있어서 구조적 변환을 초래하는 지를 분석한다.

둘째, 특허제도 개혁 이외에 기업의 기술혁신 활동에 영향을 미칠 수 있는 요인들을 설정하여, 이들 요인들이 기술혁신 활동에 어떻게 영향을 주는 지를 살펴 본다. 기존연구가 기업의 기술혁신 활동에 영향을 미치는 요인으로 연구개발투자나 시장 구조에 초점을 맞추었던 반면 본 연구에서는 기업 내부조직의 특성이 기술혁신 활동에 어떠한 영향을 미치는가를 한국상장협회의 기업자료를 활용하여 분석하고자 한다. 기업규모 및 자본집약도, 그리고 인적자본과 수출 등 기업특성과 시장 집중도 등의 시장구조가 기업의 기술혁신 활동에 어떠한 영향을 미치는 가를 분석하였다.

셋째, 특허제도는 일정 기간동안 발명가에게 발명에 대한 배타적인 권한을 부여하는 대신 새로운 발명의 내용을 공개(disclosure)하도록 하는 제도이다. 즉 특허제도는 ‘배제성(exclusion)’과 ‘지식의 확산(diffusion of knowledge)’이라는 다소 상충하는 두 가지 기능을 수행한다. 본 연구는 특허의 두 번째 기능인 지식의 과급효과(knowledge spillovers)를 특허출원 자료를 이용하여 분석하고자 한다. 지식의 과급효과를 측정하는 기존 방법은 연구개발 지출을 지식의 대리변수로 하여 간접적으로 추정하는 방식이 있는데 본 연구에서는 보다 직접적인 자료라 판단되는 특허출원 자료를 이용하여 기술과급 효과 측면을 크게 두가지로 구분하여 분석하고자 한다. 먼저 산업내 기술 과급효과로 동종 산업에 속한 국내기업 혹은 해외 선진기업의 국내특허

출원이 기존 국내 기업의 기술과급효과에 어떠한 영향을 미치는가 하는 문제이다. 예를 들어 선진국 기업들의 특허출원이 국내 기업들의 기술혁신 활동에 하나의 위협효과로 작용하여 국내기업의 기술혁신 활동을 위축시키는지 아니면 선진기술학습의 통로로 작용하여 국내기업의 기술혁신 활동을 촉진하는가를 검토한다. 둘째는 산업간 기술 과급효과이다. 본 연구에서는 구체적으로 IT산업의 발달이 과연 다른 산업에 어떻게 영향을 미치는가를 본다. 즉, IT산업의 기술혁신 활동이 비 IT산업의 기술혁신활동에 대한 기술과급효과를 의미한다.

마지막으로 기업의 기술혁신 활동이 각 개별기업의 노동생산성에 얼마나 체화되어 영향을 미치고 있는 가를 실증분석 한다. 특히, IT산업의 기술혁신 활동이 타산업에 속한 기업들의 노동생산성에 어느 정도의 과급효과를 주는 지를 살펴 본다.

3. 주요 연구결과

본 연구를 통해 도출된 분석 결과는 다음과 같이 요약된다.

첫째, R&D 지출이외의 다른 결정 요인들을 고려하지 않은 경우, 1980년대 이후 취해진 두차례의 특허권 강화는 기업들의 특허 출원 수 증가로 나타나고 있음을 확인했는데, 이 결과는 상장기업 전체와 KOSPI에 속한 기업들만을 대상으로 한 분석 결과에 관계 없이 동일하게 나타났다. 그러나 기업 내부특성, 시장경쟁 현황, 기술과급효과 등의 다른 결정요인들을 동시에 고려하는 경우 특허권 강화의 기술혁신 촉진 효과는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다.

둘째, 기업의 특성 즉 유형적 요소, 무형적 요소 및 기업의 전략이 기술혁신에 어떠한 영향을 미치는지를 분석한 결과 자본집약도는 통계적으로 유의한 결과를 보여 주지 못했지만 인적자본에 대한 투자가 높은 기업에서 기술혁신이 활발하게 이루어지고 있음을 확인하였다. 그리고 수출비중이 높은 기업에서 기술혁신활동이 활발하였는데 이는 해외 선도기업과의 경쟁압력 증대와 시장 확대에 따라 제품개발과 품질개선을 위한 기술혁신 활동에 보다 많은 노력을 투입한 결과로 해석된다. 시장구

조와 기술혁신간의 상관관계를 시장집중도를 이용하여 추정한 결과는 역 U자의 2차 함수관계를 발견할 수 있었다. 분석결과 36.4%~61.1%의 수준에서 기술혁신이 최대화됨을 보여 준다.

셋째, 특허출원 자료를 이용하여 기술과급효과를 산업내 과급효과와 산업간 과급효과로 나누어 분석하고 있다. 산업내 과급효과는 동일 산업내 국내기업의 특허출원수의 저량과 외국인의 특허 출원수 저량을 주요 지표로 하여 과급효과를 분석하였다. 분석 결과 국내기업의 기술혁신 활동은 동일 산업의 다른 기업의 기술혁신 활동을 촉진 시키는 것으로 나타났으나 외국인의 기술혁신 활동은 양의 부호는 나타내지만 통계적으로 유의하지는 않은 것으로 나타났다. 한편 산업간 과급효과를 보기 위하여 IT산업의 기술 과급효과를 분석한 결과는 IT산업의 특허 출원수의 증가가 타산업의 기술 혁신 활동을 촉진시키는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 본 연구에서 설정한 모든 모형에서 동일하게 나타났다. 특히, KOSPI에 속한 기업 자체는 타기업에 비해 기술혁신 활동을 많이 한다고 할 수 없지만, KOSPI에 속한 기업들 중 IT산업에 속한 기업들은 기술혁신 활동이 활발한 것으로 나타났다.

끝으로, 기업의 노동생산성에 대한 기술과급효과를 분석하였다. 분석 결과를 보면 IT산업의 기술혁신 활동이 국내기업들의 노동생산성을 향상시키는 것으로 나타났다.

본 연구의 분석에 의하면 기업의 기술혁신 활동에 대한 효과 측면에 있어서 특허권 강화 정책이 다른 기업 특성변수들에 비해 통계적 유의성이 떨어지는 것으로 나타났다. 이에 대한 원인은 우선 연도더미로 반영되는 변수가 실제로 특허권 정책의 변화를 반영하고 있는가 하는 문제에서 찾을 수 있다. 연도더미는 분석에 사용된 다른 독립변수들 이외에 특허권 정책의 변화만이 아니라 시간의 경과에 따라 변화하는 다양한 미시적, 거시적 변수의 영향을 동시에 반영한다고 볼 수 있다. 그렇기 때문에 한 국가에 대하여 분석을 하는 경우 정책 강화를 반영하는 적절한 대리 변수를 찾기 어려워 이러한 추정결과가 나올 수가 있다. 이에 대비하기 위하여 많은 연구들은 국가별 자료를 이용하여 특허권 강화 정책의 효과를 분석하였는데 앞에서 설명되었듯이 대부분의 결과는 특허권 강화 정책이 기술혁신 활동에 유의한 영향을 주

는 것으로 나타났다. 특히 Kang and Seo(2005)는 특허권 강화만으로는 특허출원을 증대시키지 못하지만 보완적인 경제 환경(산업구조의 고도화, 경제발전수준, 인적자본수준, 인프라의 발전 그리고 개방 및 기업간 경쟁)의 정도에 따라 특허권 강화가 기술혁신을 촉진할 수 있다는 사실을 보여 주었다. 따라서 특허로 대변되는 지적재산권 정책 이외에 지식 생산활동에 도움이 되는 다른 보조적 환경이 충분히 뒷받침되어야만 기술혁신 활동에 대한 특허권 강화의 효과가 극대화될 수 있을 것이다.

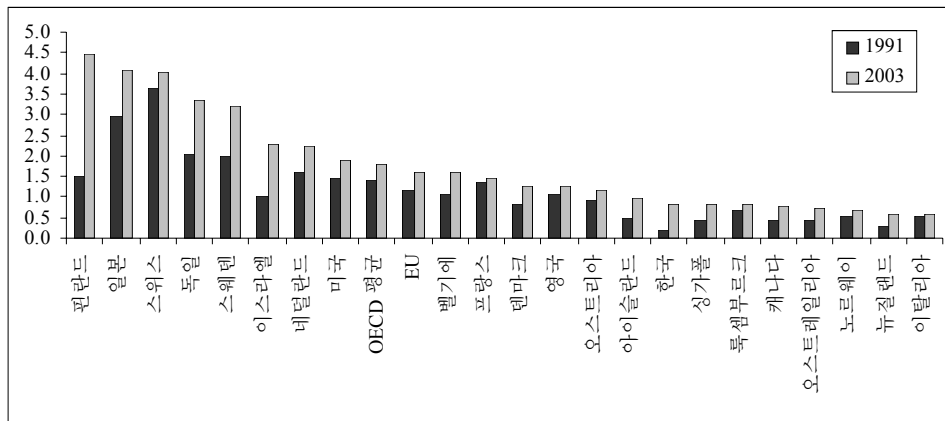
제 1 장 서 론

1990년대 들어 지속 가능한 장기성장을 위해서는 기술력의 발전과 축적, 그를 위한 R&D 투자와 특허권 획득이 중요하다는 인식이 새롭게 부각되었다. 이러한 배경에는 ‘미국신경제’의 성공을 들 수 있는데 1970년대 말 이후 지적재산권 강화와 더불어 미국의 기업 및 대학의 특허출원이 증가하였고 이러한 특허출원 증대는 기술 수준의 강화로 연결되고 1990년대 ‘신경제의 근간’을 형성하였다는 평가를 받고 있다. 미국은 1970년대 말 이후 Bayh-Dole 법안의 도입, 특허전담항소법원의 설립 그리고 일련의 판결을 통한 특허 가능대상 영역의 확장 등 특허 관련 제도개혁을 추진했다. 이러한 제도 개혁으로 인하여 미국의 특허 등록 건수가 특히 IT 및 BT분야에서 1980년대 중반 이후 급증하기 시작하였다. 예를 들면 미국의 경우 내국인에 의한 연간 특허 출원이 1980년대에 대략 60,000건에서 1990년대에는 150,000건으로 급증하였다. 또한 1985~1990년 기간에 특허등록도 2배가량 증가하였는데 특히, 대학의 특허등록의 경우 1986년 670건에서 1999년에는 5배가량 증가한 3,340건으로 급증하였다(미국 특허청).

특허권을 비롯한 지적재산권을 통한 지적재산의 보호는 발명가들에게 일시적인 독점권을 부여함으로써 단기적으로는 지적재산의 광범위한 사회적 활용을 저해하여 사회후생을 감소시킬 수 있지만 장기적으로는 발명가들에게 기술혁신에 대한 강력한 유인으로 작용하여 경제성장을 견인하게 된다(Nordhaus, 1969). 1970년대 말 이후 취해진 미국의 특허 관련 제도개혁은 이러한 경제학적 통설을 뒷받침하는 예로 여겨지고 있다. 미국 이외의 주요 선진국들도 연구개발에 대한 투자를 확대하고 있을 뿐만 아니라 자국의 지적 재산을 체계적으로 관리하기 위하여 지적 재산권 관련 법률을 강화하고 있다. 특히, 1970년대 말 미국에서 시작된 특허법 개혁은 1994년 체결된 무역관련 지적재산권 협정(TRIPS: Agreement on Trade Related Aspects of

Intellectual Property Rights)을 계기로 전 세계적으로 확산되고 있다.

[그림 1-1] GDP 대비 특허 집약도 추이(1991 vs. 2003)



주: 1) EPO, USPTO, JPO 자료 이용, 2003년은 추정치임
 2) GDP는 2000년 구매력 지수 기준
 3) European Union은 EU15를 의미
 자료: OECD(2006)

특허대상, 특허범위, 그리고 특허 유예기간의 확대 등으로 요약되는 특허제도의 개혁은 각국의 특허 출원을 증가시킨 것으로 나타나고 있다. OECD 국가들을 대상으로 1991년 대비 2003년의 GDP 특허 집약도¹⁾를 살펴 보면 대부분의 국가들의 특허집약도가 전반적으로 증가하고 있다(OECD, 2006). 핀란드, 독일, 일본, 스웨덴, 스위스 등이 특허 집약도가 가장 높은 국가들로 나타났으며, 우리나라의 경우 GDP 대비 특허집약도가 1991년 0.2에서 2003년 0.8로 증가하여 조사 대상 국가 중 증가폭이 가장 큰 것으로 나타났다. 특히, 우리나라의 경우 ICT 관련 특허 등록 수의 증가가 매우 큰 것으로 나타나고 있다. OECD(2006)에 의하면 1995년에서 2003년 기간 중에 우리나라의 ICT 관련 특허의 증가는 31.6%로 중국, 인도에 이어 세 번째 순위

1) GDP 대비 Triadic Patent Families(미국, 일본, 유럽 특허청에 공동으로 등록된 특허 수) 기준

를 기록하고 있다. 이처럼 우리나라의 특허가 크게 증가하고 있는 것은 미국의 통상 압력(통상법 301조 발동)에 의하여 1987년 7월 물질특허제도를 도입한 이후로 특허권이 꾸준히 강화되어 온 데 기인하는 것으로 판단된다.²⁾

특허권 강화 추세와 특허 출원 혹은 등록 건수 증가가 맞물리면서 특허의 증가가 많은 요인 중에서 특허권 강화에 의해서만 발생하고 있는가 하는 의문이 제기되고 있으며, 이에 대한 실증분석 연구 수행의 필요성이 증가하고 있다. 본 연구는 이렇게 급증하는 추세를 보이고 있는 특허 자료를 활용하여 과연 특허권 강화로 대변되는 지적재산권 강화가 우리나라 특허 증가에 어떻게 영향을 미쳤는가를 실증분석을 통해 살펴 보고자 한다.³⁾ 이와 함께 타산업에 비해 기술혁신 활동이 활발하게 진행되고 있는 IT산업을 중심으로 국내기업의 기술혁신 관련 몇 가지 주제를 분석하고자 한다. 본 연구에서 수행하는 주요 연구내용은 다음과 같다.

첫째, 1980년대 이후 취해진 특허권 강화가 기업들의 기술혁신에 어떠한 영향을 미쳤는지를 살펴 본다. 특허제도 개혁에 대한 연도를 더미변수로 한 단순모형을 이용하여 특허제도 개혁을 통한 특허권 강화가 특허출원에 있어서 구조적 변환을 초래하는지를 분석한다.

둘째, 특허제도 개혁 이외에 기업의 기술혁신 활동에 영향을 미칠 수 있는 요인들을 설정하여, 이들 요인들이 기술혁신 활동에 어떻게 영향을 주는지를 살펴 본다. 기존연구가 기업의 기술혁신 활동에 영향을 미치는 요인으로 연구개발 투자나 시장 구조에 초점을 맞추었던 반면 본 연구에서는 기업 내부조직의 특성이 기술혁신 활동에 어떠한 영향을 미치는가를 한국상장협회의 기업자료를 활용하여 분석하고자 한다. 기업규모 및 자본집약도, 그리고 인적자본과 수출 등 기업특성과 시장 집

2) Park and Wagh(2002)에 의하면 우리나라 특허 보호 수준은 최고 수준인 미국에는 못미치지만 2000년 현재 일본 및 EU와 유사한 수준(5점 만점에 4.2점)을 보이고 있다.

3) Moser(2005)는 특허제도의 기술혁신에 대한 효과가 아니라 특허제도가 기술변화의 방향에 어떠한 효과를 미쳤는지를 실증적으로 검토하고 있는데, 특허제도는 기술변화의 방향을 결정함으로써, 각 국가의 비교우위 패턴을 변화시킬 수 있다고 지적하고 있다.

중도 등의 시장구조가 기업의 기술혁신 활동에 어떠한 영향을 미치는 가를 분석하였다.

셋째, 특허제도는 일정 기간동안 발명가에게 발명에 대한 배타적인 권한을 부여하는 대신 새로운 발명의 내용을 공개(disclosure)하도록 하는 제도이다. 즉 특허제도는 ‘배제성(exclusion)’과 ‘지식의 확산(diffusion of knowledge)’이라는 다소 상충하는 두 가지 기능을 수행한다. 본 연구는 특허의 두 번째 기능인 지식의 파급효과(knowledge spillovers)를 특허출원 자료를 이용하여 분석하고자 한다. 지식의 파급효과를 측정하는 기존 방법은 연구개발 지출을 지식의 대리변수로 하여 간접적으로 추정하는 방식이 있는데 본 연구에서는 보다 직접적인 자료라 판단되는 특허출원 자료를 이용하여 기술파급 효과 측면을 크게 두가지로 구분하여 분석하고자 한다. 먼저 산업내 기술 파급효과로 동종 산업에 속한 국내기업 혹은 해외 선진기업의 국내 특허출원이 기존 국내 기업의 기술파급효과에 어떠한 영향을 미치는가 하는 문제이다. 예를 들어 선진국 기업들의 특허출원이 국내 기업들의 기술혁신 활동에 하나의 위협효과로 작용하여 국내기업의 기술혁신 활동을 위축시키는지 아니면 선진 기술학습의 통로로 작용하여 국내기업의 기술혁신 활동을 촉진하는가를 검토한다. 둘째는 산업간 기술 파급효과이다. 본 연구에서는 구체적으로 IT산업의 발달이 과연 다른 산업에 어떻게 영향을 미치는가를 본다. 즉, IT산업의 기술혁신활동이 비 IT산업의 기술혁신활동에 대한 기술파급효과를 의미한다.

마지막으로 기업의 기술혁신 활동이 각 개별기업의 노동생산성에 얼마나 체화되어 영향을 미치고 있는 가를 실증분석 한다. 특히, IT산업의 기술혁신 활동이 타산업에 속한 기업들의 노동생산성에 어느 정도의 파급효과를 주는 지를 살펴 본다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제2장에서는 우리나라 특허권 강화정책의 변화를 알아보고 그에 따른 특허출원 건수의 변화를 연도별로 비교 검토한다. 제3장은 타 산업에 비해 기술혁신 활동이 활발히 진행되고 있는 IT산업의 특허출원 현황을 살펴 본다. 또한 기술 혹은 법률적 기준으로 구분된 국제특허분류체계(IPC: International Patent Classification)를 경제적 분석에 알맞은 산업분류체계로 전환하는 작업과 관련 기존의 연구들을 소개하고, 본 연구의 실증분석을 위해 필요한 국제특허분

류와 산업분류간의 연계작업 결과를 제시한다. 제4장은 특허권으로 대표되는 지적 재산권 강화가 과연 국내기업의 특허출원의 증가로 이어졌는가를 실증분석한다. 제5장에서는 특허개혁 이외의 기술혁신 활동에 영향을 미치는 요인들이 기업의 기술 혁신 활동에 미치는 효과와 함께, 특허 출원 자료를 토대로 IT산업의 기술과급 효과를 분석한다. 제6장은 IT산업의 기술혁신 활동이 타산업에 속한 기업의 노동 생산성에 대한 영향을 실증 분석한다. 제7장에서는 실증분석의 결과를 검토하여 IT 산업의 발전과 기술과급 효과의 강화를 위한 정책방향을 제시하고, 제8장에서 결론을 정리한다.

제 2 장 지적재산권 강화와 특허출원 추이

제 1 절 지적재산권의 종류와 내용

인류의 문제해결을 위한 창조적인 노력은 신기술, 신제품 및 서비스를 창출한다. 이러한 지적 노력의 결과가 시장에서 거래되어 일정한 경제적 가치를 가지며 소유권이 설정되면 지적재산(intellectual property)이 되며 이러한 지적재산에 대한 법적 권리를 지적재산권(intellectual property rights)이라 한다. 세계지식재산권 기구(World Intellectual Property Organization: WIPO)에 따르면 지적재산권은 다음과 같은 범주를 포함 한다: 1) 문학, 예술적 및 과학적 작품, 2) 예술가, 음악가 및 방송자의 실연행위, 3) 인간의 노력에 의한 모든 분야에서의 발명, 4) 과학적 발견, 5) 의장, 6) 상표, 서비스표 및 사업적 명칭과 표시, 7) 부정경쟁 방지 및 산업적, 과학적, 문학적 혹은 예술적 분야에 있어서의 지적인 활동으로부터 나오는 다른 모든 권리를 포함한다. 다만 이제까지 인식되고 검증되지 않은 물질세계에 대한 현상·특성 또는 법칙의 인식은 특허대상이 아니다.

지적 재산권은 <표 2-1>처럼 크게 산업재산권, 저작권 그리고 신 지적재산권으로 나눌 수 있다.

<표 2-1> 지적재산권 분류

산업재산권	특허권	물(物)	생물	식물
				동물
			무생물	물건
				물질
		방법	사용	
			취급	
용도				

산업재산권	실용신안권		
	의장권		
	상표권		
	부정경쟁방지권: 서비스표, 원산지표지		
저작권	저작권: 복제권, 공연권, 방송권, 전시권, 배포권, 전송권		
	저작인격권: 공표권, 설명표시권, 동일성 유지권		
	저작인접권: 실연자, 음반제작자, 방송사업자의 권리		
신 지적재산권	산업저작권	컴퓨터 프로그램, 데이터베이스	
		반도체 집적회로 배치설계	
	첨단산업 재산권	첨단정보기술	위성통신
			케이블 TV
		첨단생명 공학기술	생물신품종 DNA 조작기술
			동식물 세포의 산업이용기술 생명공학의 산업이용기술
	정보재산권	영업비밀	
		멀티미디어	
		데이터베이스	
	영업재산권	프랜차이징	
등장인물 상품화권			

자료: 김원준, 『특허법』, 2001.

1. 산업재산권

산업재산권은 신규 공업기술의 창출, 기술제품의 의장, 그런 제품의 동일성을 나타내는 상표에 대한 법적 보호가 주어지는 지적 재산권으로 특허권, 실용신안권, 상표권, 의장권으로 나뉘어 진다. 특허는 크게 물질특허, 제법특허, 용도특허로 나뉘어 지는데, 물질특허는 신물질의 발명에, 제법특허는 새로운 제조기술에, 용도특허는 새로운 용도개발에 주어지는 배타적인 지배권이다.

발명은 다음과 같은 4개의 조건을 만족시켜야만 특허로 등록 될 수 있다. 첫째, 자연법칙을 이용하고 완성된 발명이어야 한다. 둘째, 산업의 이용성으로 산업에 이용할 수 있는 분야이고 반복적으로 생산이 가능하여야 한다. 셋째, 신규성(novelty)으

로 출원일을 기준으로 해서 본 발명이 국내에서 이미 알려져 있거나 사용되지 않았으며 국내, 국외에서 발행된 간행물에 기재된 발명과 달라야 한다. 넷째, 진보성 (inventive step)으로 종래의 기술보다 기술적인 진보가 있어야 한다. 실용신안권은 특허에 비하여 상대적으로 작은 발명에 주어지는 것으로, 주로 상품의 형태, 구조 또는 조합에 관한 기술적 창작에 대해 인정하는 지배권을 말한다. 예를 들어 폴더식 휴대전화기나 접는 안테나 등이 이에 해당된다 하겠다. 실용신안권은 한국, 이태리, 일본 등 10여 개 국에서만 인정된다. 의장권은 상품의 새롭고 독창적인 모양이나 형태 등 외관의 전체적 효과를 재산권의 대상으로 한다. 상표권은 어떤 상품을 타 상품과 구별하기 위하여 사용된 문자, 도형, 기호, 색채 등의 결합으로 표현된 상징에 대한 독점적 사용권을 의미한다.

2. 저작권

저작권은 사람의 학술, 문예, 미술 혹은 음악상의 사상이나 감정의 창작적인 표현을 보호하는 권리이다. 예를 들면 학술서, 사상서, 각종 설계서, 광고문안, 도면, 컴퓨터 프로그램 등은 사람의 학술적 사상을 창작적으로 표현한 저작물이며, 사진, 필름, 회화, 조각, 악보, 음반, 테이프나 CD 등은 사람의 사상 혹은 감정을 창작적으로 표현한 저작물이다. 저작권자는 자신이 창작한 저작물에 대한 공표, 출판, 번역, 복제, 공연, 방송, 연주, 전시 등의 권한을 독점적으로 가지며, 저작권의 존속 기간동안 저작권자는 저작물에 대한 독점적, 배타적 권리를 누리게 된다.

산업재산권과 저작권이 근본적으로 다른 점은 전자는 기술, 고안, 의장, 표장 등에 대한 아이디어나 기술 등 그 실질적 내용을 보호하는 것이며 후자는 그러한 표현만을 보호하고 아이디어나 기술 내용 그 자체를 보호대상으로 규정하지 않고 있다는 점이다. 새로 발명된 기술에 대한 논문을 예로 든다면, 그 논문에서 취급된 기술 자체는 특허권이나 실용신안권으로 보호받을 수 있는 반면 저작권으로 보호받지는 않는다. 저작권으로 보호되는 것은 그 발명 기술에 대한 기술 혹은 문장, 논문의 구성, 구조, 순서 등의 '표현'이다.

3. 신 지적 재산권

신 지적 재산권은 그 성질에 따라 산업적 저작권, 첨단산업 재산권과 정보재산권으로 크게 나눌 수 있다. 산업저작권은 산업재산권(industrial property right)과 저작권(copyright)의 복합어로서, 창작의 방법과 내용에 있어서는 저작권적 성격이 강하지만 산업재산권과 같이 산업적 활용이 주요 기능인 지적산물에 대한 재산권을 말한다. 그 예로는 컴퓨터 프로그램과 반도체 집적회로 배치설계를 들 수 있다. 예를 들어 컴퓨터 프로그램은 기계언어로 쓰인 논리체계로 쉽게 복제가 가능한 저작물과 같은 성격을 띠고 있으나 그 용도는 하드웨어를 움직이게 하는 산업적 활용에 있다. 첨단산업 재산권은 첨단기술에 의해 탄생된 신기술(BT, IT등)에 관한 것이다. 유전공학, 정보산업 또는 반도체 집적회로 설계권 등 첨단기술의 보호와 관련된다. 최근 하이테크 산업의 발달로 그 포괄범위가 점차 확대되고 있다. 정보산업권은 상품의 제조, 판매, 영업, 기획 분야에서 상품화될 수 있는 정보와 이의 전달 수단에 관한 권리이다. 영업비밀, 데이터베이스, 멀티미디어 등이 이에 속한다.

제2 절 특허권 강화 정책의 배경

Arrow(1962), Nelson(1959)의 이론적 분석과 Griliches(1960)의 연구개발투자의 과급효과(spillovers)에 대한 실증연구 결과는 지식이 일반상품과는 다른 공공재적 특성을 가지고 있음을 밝히고 있다. 지식은 비경합성(non-rivalry)과 비배제성(non-exclusion)의 공공재적 특성을 지니고 있어 생산비용을 부담한 경제주체들이 자신의 노력에 대한 대가를 완전히 회수할 수 없는 ‘전유문제(appropriability problem)’가 발생한다. 국방이라든가 등대처럼 지식도 공공재의 성격이 강하기 때문에 경쟁시장에만 맡겨 놓으면 지식은 결코 사회적으로 바람직한 수준까지 생산되기 어렵게 된다. 이는 많은 소비자들이 무임승차를 하려 들 것이고 따라서 생산자는 자신의 투자에 대하여 충분한 전유가 어렵게 되어 생산과 투자를 줄이기 때문이다. 결국 지식생산물 시장에서 과소 투자와 과소 생산이 발생하게 된다. 이러한 시장실패 가설은 지난 30년

동안 지식생산 특히 기초연구에 대한 정부개입의 강력한 근거로 제시되었다.⁴⁾

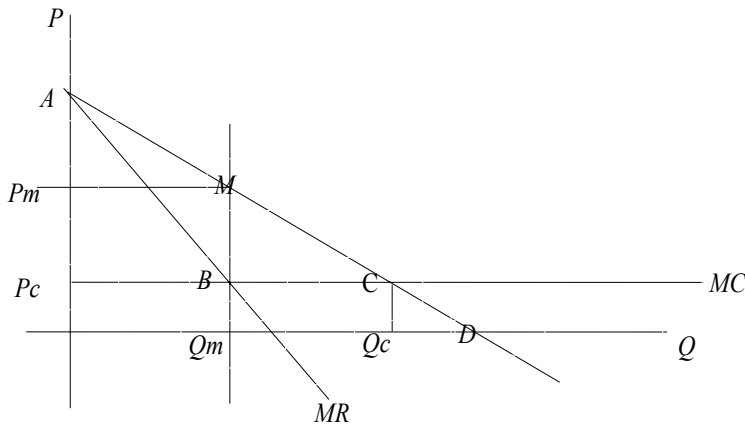
지식의 공공재적 특성에 따른 시장실패를 보정하기 위하여 정부는 다음과 같은 대표적인 세 가지 비시장 메커니즘을 동원하고 있다. 첫째, 지식의 생산에 정부가 직접 개입하는 것이다. 정부출연 연구기관이나 공기업들이 정부재원을 활용하여 연구한 결과를 누구나 쉽게 접근할 수 있도록 개방하는 것이 하나의 예가 될 것이다. 둘째, 지식생산에 대한 보조금을 지급하는 방법이다. 정부보조금을 받는 대신 수행한 연구결과에 대한 배타적인 소유권을 포기하고 누구나 접근 가능하도록 하는 것이다. 예를 들어 대학과 비영리 연구단체들이 정부보조금을 받아 연구를 수행하는 대신 결과물에 대한 개별적인 특허출원을 포기하고 누구나 이 연구결과를 사용할 수 있도록 하는 경우가 해당된다. 셋째, 새로운 발견에 대하여 지적재산권을 부여하는 것이다. 발견에 대한 정보를 공개하는 대신 이의 사용에 대한 사용료를 물리는 방법이다. 즉 지식상품에 대한 시장을 형성함으로써 시장실패를 보정하는 제도적 고안물이라 할 수 있다. 이 지적재산권 설정은 독점을 형성하게 되어 지적 재산의 광범위한 사회적 활용을 저해하여 사회후생을 감소시킬 수 있지만 독점지대의 보장은 발명가들에게 기술혁신에 대한 강력한 유인을 제공한다.

특허제도의 경제적 효과는 [그림 2-1]과 같다. 모방을 허용하면 완전경쟁이 되어 누구나 모방이 가능하고 밀접한 대체관계에 있는 상품들을 판매한다. 이 때 이윤 극대화의 조건은 $MC = P_c$ 이어서 P_c 의 가격에서 Q_c 수량만큼 판매된다. 그리고 소비자 잉여는 $\triangle AP_cC$ 이다. 그러나 이 경우 최초의 기술혁신에 대한 독점지대를 보장하지 못한다. 따라서 이 경우 기술혁신에 대한 유인이 줄어들게 되어 새로운 기술혁신을 제공하지 못하게 되고, 결국 소비자 잉여는 사라지게 된다. 반면 지적재산권이 설정될 경우, 독점이 형성되어 $MR = MC$ 에서 이윤이 극대화 된다. 이때 독점지대는 $\square P_mMP_cB$ 만큼이 되고 이것이 최초의 기술혁신자에게 넘어간다. 즉 소비자 잉여의 일부분이 기술혁신자에게 넘어가게 되는 것이다. 그런데 이 경우 완전경쟁의 경우

4) 본 연구에서는 특허권을 지적재산권과 동일하게 가정하고 있다.

보다 $\triangle MBC$ 만큼의 사중손실(deadweight burden)이 발생하게 되고 소비자들은 더 높은 가격에서 더 적은 양을 공급받게 된다. 그런데 기술혁신이 존재하지 않을 경우에 비하여 소비자들은 $\triangle APmM$ 만큼의 잉여를 획득하게 되어 지적재산권에 의하여 보호 받는 경우에 소비자들의 후생이 향상된다.

[그림 2-1] 특허제도의 경제적 의미



제 3 절 우리나라 특허권 강화 정책의 변화

지난 20년 동안 미국을 비롯한 세계 각국의 특허권 강화는 특허대상의 확대, 특허가 포괄하는 범위의 확대 그리고 특허권 존속기간의 연장을 통하여 이루어져 왔다. 이에 우리나라의 특허권 강화의 추이를 이러한 세 가지 측면에서 살펴보도록 하겠다.

8·15해방후 미군정 초기는 잠정적으로 일제시의 산업재산권 제도가 그대로 답습되다가 1946년 1월 임시조치인 미군정청령 제44호가 공포되어 특허·실용신안·상표·의장·저작권에 관한 업무를 담당할 특허원이 설립되었고, 동년 10월 미군정청령 제91호에 의해 소위 1946년 특허법이 제정되었다. 미국 특허법의 영향을 받은 이 법은 발명특허·실용특허 및 미장특허를 모두 포함하여 규정하였다.

우리나라의 산업재산권 제도가 현재의 골격을 갖춘 것은 기존 법령을 폐지하고 1961년 12월 31일 새로 제정한 특허법부터라고 할 수 있다. 종전의 특허법은 특허법, 실용신안법, 의장법으로 나뉘어져 1949년 제정된 상표법과 함께 본격적인 산업재산권 4법체제가 시작되었다. 이후 2002년 12월 개정까지 특허법은 정치·경제적인 사회의 변화에 따라 총 20차의 개정이 이루어 졌는데 그 중 전문개정이 2회(1973년, 1990년), 타법에 의한 개정이 5회(1976년, 1993년, 1994년, 1999년, 2002년) 그리고 독립적인 일부 개정이 13차로 이루어졌고 현재에 이르고 있다.⁵⁾ 특허권 강화의 주요 기준인 특허대상의 확대, 특허범위의 확대 그리고 특허기간의 연장이라는 기준에서 볼 때 특허법 개정 중 5차(1980년), 7차(1986년), 11차(1993년) 개정이 중요한 의미를 갖는다.⁶⁾

첫째, 특허 청구범위는 특허의 심장부이다. 특허 허여 가능성이나 특허침해 여부도 특허 청구범위에 의하여 결정되기 때문이다. 우리나라의 경우 1980년 이전에는 특허보호범위를 단항(mono claim)으로 기재하도록 하여 특허권리 보호의 범위가 너무 협소하고 구구한 해석이 가능하였다. 그러나 1980년 5차 개정부터는 하나의 발명을 복수항으로 기재할 수 있도록 하는 다항제(multiple claim)가 도입되었다.

둘째, 우리나라는 1986년 이전 즉 7차 개정 이전까지는 물질특허를 인정하지 않았다. 그러나 미국의 통상압력(통상법 301조 발동)에 의하여 1987년 7월 1일부로 물질특허제도를 도입하기 위하여 1986년 12월 31에 특허법이 개정 공포되었는데 특허대상으로 화학물질, 의약품·의약 제조방법과 같은 물질 또는 물질용도 발명을 인정하는 등 발명의 보호범위가 확대되었다. 그리고 무역 관련 지적재산권 협정(TRIPs)의 내용과 맞지 아니하는 조항을 동 협정의 내용과 맞도록 개정하여 특허제도의 세계화를 추진하는 동시에, 세계무역기구(WTO)체제에 능동적으로 대비하고 기술개발의 성과를 신속히 보호하기 위하여 1995년 12월 29일 13차 개정에서 원자핵 변환에 의해 제조될 수 있는 물질을 특허대상으로 포함시킴으로써 특허대상이 선진국에

5) 주요 개정 연혁에 대한 자세한 설명은 특허청(2006) 참조.

6) 차수는 특허청(2006)의 연혁을 따라 1961년 제정 이후 만을 고려하였음.

근접한 수준까지 확대되었다.

셋째, 특허권 존속기간의 연장인데 미국의 경우 특허등록 후 17년 동안 보호받던 특허권 존속기간을 1994년에 TRIPs(협정 33조)에 대비하여 특허출원 이후 20년으로 변경하였다. 우리나라도 11차 개정에서 특허권의 존속기간을 공고일부터 15년에서 출원일부터 20년으로 연장하였다. <표 2-2>는 이들을 정리한 것이다.

<표 2-2> 한국 특허법 개정의 주요 내용

	1961년	1980년	1986년	1993년
		5차	7차	11차
특허기간 연장	12년(공고일)	—	15년(공고일)	20년(출원일)
특허대상의 확대	음식물, 의약품 및 화학방법의 특허 제한		물질특허도입 (1987년 7월 시행)	원자핵변환
특허권 남용에 대한 제한 및 특허권자의 권리 강화	강제 통상 실시권 허가	강제 통상 실시권에 대한 제한 및 특허권 취소 삭제	강제 통상 시권에 대한 제한 강화	양도 또는 여의 청약에 대하여 간접침해의 대상으로 편입
특허권 침해에 대한 벌금의 변화	백만 환	1천만 원	2천만 원	5천만원(1997년) 2001년 1억 원
비고	근대적인 특허법 수립	세계기준에 부합 하는 특허법 수립 청구다항제 도입 (1979년 WIPO 가입, 1980년 파리 협약 가입)	미국의 통상압력 (슈퍼 301)	TRIPs 조약 가입 (1995년)

실제로 이러한 특허법 강화의 결과 우리나라의 특허 보호수준은 2000년 현재 미국에는 못 미치지만 EU 국가 및 일본 등 대부분의 선진국 수준에 근접하고 있다. 1960~1990 기간에 Ginarte and Park(1997)이 그 이후 기간에 대하여 Park and Wagh(2002)이 추정된 결과, 특허 보호대상, 특허 보호기간, 위반에 대한 처벌수준, 국제특허조약에의 가입여부, 그리고 특허권에 대한 제한 정도를 반영하여 0~5의 값을 갖는

지수를 개발하였다. 우리나라의 경우 5점 만점에 1960년 2.80에서 출발하여 1990년 3.94로 강화되었고 2000년에는 4.20으로 일본의 4.19와 유사하고 다른 선진 국가들과 유사하다.

〈표 2-3〉 주요국의 특허권 강화지수추이

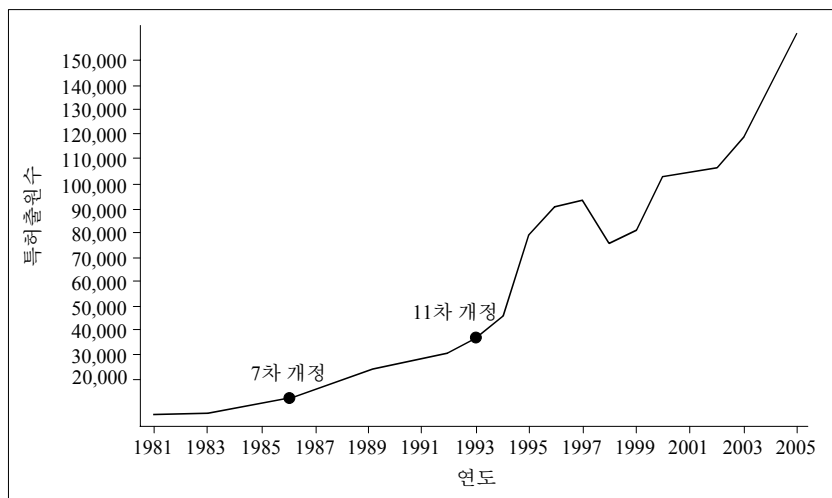
	1960	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000
선진국								
호주	2.90	2.90	2.90	3.23	3.23	3.32	3.86	4.19
오스트리아	3.38	3.48	3.48	3.81	3.81	4.24	4.57	4.71
벨기에	3.05	3.38	3.38	3.38	4.05	3.90	3.90	4.05
캐나다	2.76	2.76	2.76	2.76	2.76	2.76	3.57	3.90
덴마크	2.33	2.80	2.80	3.62	3.76	3.90	4.05	4.19
핀란드	1.99	2.14	2.14	2.95	2.95	2.95	—	—
프랑스	2.76	3.24	3.24	3.90	3.90	3.90	4.05	4.05
독일	2.33	3.09	3.09	3.86	3.71	3.71	3.86	4.52
아이슬란드	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12	—	—
아일랜드	2.23	2.99	2.99	2.99	2.99	2.99	3.32	4.00
이스라엘	3.04	3.57	3.57	3.57	3.57	3.57	3.57	4.05
이탈리아	2.99	3.32	3.46	3.71	4.05	4.05	4.19	4.33
일본	2.85	3.32	3.61	3.94	3.94	3.94	3.94	4.19
룩셈부르크	2.29	2.71	2.71	3.05	3.05	3.05	—	—
네덜란드	2.95	3.61	3.47	4.24	4.24	4.24	4.38	4.38
노르웨이	2.66	2.80	2.80	3.29	3.29	3.29	3.90	3.90
포르투갈	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	—	—
스페인	2.95	3.29	3.29	3.29	3.29	3.29	4.05	4.05
스웨덴	2.33	2.80	2.80	3.47	3.47	3.90	4.24	4.38
스위스	2.38	3.14	3.14	3.80	3.80	3.80	3.91	4.05
영국	—	—	—	—	—	—	3.57	4.19
미국	3.86	3.86	3.86	4.19	4.52	4.52	4.86	5.00
개도국								
그리스	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.32	2.65	3.19
대한민국	2.80	2.94	2.94	3.28	3.61	3.94	4.20	4.20
멕시코	1.70	1.99	1.99	1.40	1.40	1.63	2.86	2.86
뉴질랜드	2.85	3.18	3.18	3.32	3.32	3.32	3.86	4.00
싱가포르	2.37	2.37	2.37	2.57	2.57	2.57	3.90	4.05
홍콩	2.04	2.04	2.04	2.24	2.57	2.57	2.57	2.90

주: 1960~1990 기간은 Ginarte and Park(1997) 자료이고 그 이후는 Park and Wagh(2002)의 자료임. 선진국 및 개도국 구분은 World Investment Report(2005)의 기준을 따른 것임.

제 4 절 특허출원 추이

제3절에서 설명하였듯이 우리나라의 5, 7 및 11차 특허법 개정을 전후로 보았을 때 11차 개정 이후 가장 급격히 특허 출원이 증가하고 있음을 알 수 있다. 우리나라 특허 출원 추이를 보여주고 있는 [그림 2-2]를 살펴보면⁷⁾ 11차 개정 이후 급격히 증가했던 특허 출원이 외환위기를 겪으면서 하락하다가 최근 들어 다시 상승하는 경향을 보여 주고 있다. 이러한 경향이 과연 특허권 강화 정책에 의해서 이루어진 것인지 아니면 다른 다양한 기업 특성에 의하여 이루어진 것인지에 대해서는 제4장과 제5장에서 실증분석을 통해 살펴 본다.

[그림 2-2] 한국에 대한 특허 출원 추이



7) 본 연구에서 모형 추정에 사용되는 자료이외에 특허청 온라인 자료(<http://www.kipo.go.kr/>)와 특허청이 발간하는 『한국의 특허 동향 2005』이 있는데 이들 자료는 약간의 차이가 있다. 그러나 집계자료의 차이가 크지 않기 때문에 최근까지의 추세를 좀 더 정확히 파악하기 위하여 본 장의 집계자료 비교는 원자료에 이들 다른 자료를 같이 결합할 수 있는 경우에 2005년까지 업데이트를 하였다.

〈표 2-4〉 기간별 주체별 특허 출원 추이

기간	전체	국내상장사	기타국내	국내전체	국외
1982~1985	33,913 (100)	2,035 (6.00)	8,688 (25.62)	10,723 (31.62)	23,190 (68.38)
1986~1989	74,405 (100)	12,563 (16.88)	10,063 (13.52)	22,626 (30.41)	51,779 (69.59)
1990~1993	117,979 (100)	41,767 (35.40)	14,718 (12.48)	56,485 (47.88)	61,494 (52.12)
1994~1997	292,229 (100)	170,940 (58.50)	37,806 (12.94)	208,746 (71.43)	83,483 (28.57)
1998~2001	265,541 (100)	103,521 (38.98)	54,599 (20.56)	158,120 (59.55)	107,421 (40.45)
2002~2004	134,180 (100)	48,116 (35.86)	27,815 (20.73)	75,931 (56.59)	40,283 (30.02)
계	918,247 (100)	378,942 (41.26)	153,689 (16.74)	532,631 (58.01)	367,350 (40.01)

주: 국내 상장사는 KOSPI와 KOSDAQ시장의 합이고 기타국내는 비상장사기업, 제3시장기업, 공공기관 및 대학의 합으로 정의됨. 2002~2004년은 한국의 특허 동향(2005)에 보고된 등록건수를 의미함.

국내의 특허출원 건수는 〈표 2-4〉에서 보듯이, 1982~2004년 기간에 918,247건이 출원되었다. 이중 532,631건은 내국인에 의하여 367,350건은 외국인에 의하여 출원되었다. 연도별 특허출원 건수를 살펴보면 1982~1985기간에 33,913건에서 1990~1993년 117,979건으로 약 4배가 증가하였으며 특히 1994~1997년 기간에 특허건수가 292,229건으로 급격하게 증가하였다. 특히 국내 기업 중 상장회사(KOSPI, KOSDAQ)들의 출원 동향을 보면 전체 기업의 출원 동향과 유사한 경향을 보여 준다. 이들의 비중을 기간 별로 보면 1982~1985의 5%에서 1998~2001에는 38.98%로 증가하고 있음을 알 수 있다.⁸⁾ 국내 특허출원에 대한 내·외국인 점유율 변화를 보면, 1980년대 초에 전체 특허출원 건수에서 내국인이 차지하는 비중이 31.62%에 그쳤으나 이

8) 상장회사는 2002년 현재 상장사 기준으로 이루어 짐.

후 지속적으로 증가하여 1990-93년 47.88%, 1994~1997년에 71.43%로 급증하였다. 이상에서 내·외국인의 특허출원건수, 내국인 특허출원의 점유율 그리고 외국인 특허출원 동향 등을 살펴본 결과 특허법 7차 개혁이 이루어진 1980년대 후반과 13차 개혁이 이루어진 1990년대 중반에 특허출원이 급격하게 증가하였음을 확인할 수 있다.

제 3 장 IT 산업의 특허 출원 현황 분석

제 1 절 IT 산업의 정의

정보통신산업의 정의는 연구자나 기관에 따라 다양하게 정의되고 있으나 본 연구에서는 정보통신부의 분류를 따른다. 정보통신부는 정보통신산업을 정보통신 제조업, 정보통신 서비스업, 그리고 정보통신 지원업으로 분류하고 있다. 특허출원 자료의 기술 분류는 산업별로 구분하는 경우 제조업에만 분류되고 있어서 본 연구에서는 <표 3-1>과 같이 정보통신 제조업만 이용한다.⁹⁾¹⁰⁾

제5장과 제6장에서 IT산업의 타 산업에 대한 과급효과를 실증분석하기 위하여 IT산업의 분류를 산업연관표의 분류와 일치시킬 필요가 있어 <표 3-1>의 두 번째 열에 IT산업 분류에 대한 산업연관표(IO) 28분류 코드를 표시하였다. 이 분류에 의하면 정보통신 제조업은 12번의 일반기계, 13번의 전기전자기기, 14번의 정밀기기, 27번의 사회 및 기타서비스로 나눌 수 있다.¹¹⁾

9) 정보통신서비스업은 전기통신업(642), 컴퓨터시스템 설계 및 자문업(721), 컴퓨터 시스템 자문 및 공급업(721), 자료처리 및 컴퓨터 시설 관리업(723), 데이터베이스 및 온라인 정보 제공업(724), 기타 컴퓨터 운영 관련업(729), 영화산업(871), 방송업(872)이고 정보통신지원업은 전기 및 통신 공사업(463), 가전제품, 가구 및 가정용품 소매업(525), 기타 상품 전문 소매업(526), 산업용 기계장비 임대업(712)로 분류된다. 괄호 안은 KSIC 3자리를 의미한다.

10) 통계청의 경우 이 보다 좁게 정의하고 있는데 KSIC 코드를 보면 3001, 3002, 3130 (31303 제외), 3211, 3219, 3220, 3230, 3321, 3322이다.

11) 정보통신서비스업의 경우에는 22번의 통신 및 방송, 24번의 부동산 및 사업서비스, 27번의 사회 및 기타서비스로 나누어지며, 정보통신지원업은 18번의 건설, 19번의 도소매, 24번의 부동산 및 사업서비스로 분류할 수 있다.

〈표 3-1〉 IT 산업의 분류

KSIC (3자리)	IO 28분류	산업명	KSIC (4자리)	산업명
293	12	기타 특수목적용 기계 제조업	2936	반도체 제조용 기계
293	12	"	2939	그 외 기타 특수목적용 기계 (산업용 로봇)
300	13	컴퓨터 및 사무용 기기 제조업	3001	컴퓨터 및 주변기기
300	13	"	3002	사무, 계산 및 회계용 기기
311	13	전동기, 발전기 및 전기변환장치 제조업	3110	전동기, 발전기 및 전기변환장치
313	13	절연선 및 케이블 제조업	3130	절연선 및 케이블
314	13	축전지 및 일차전지 제조업	3140	축전지 및 일차전지
321	13	반도체 및 기타 전자부품 제조업	3211	반도체 및 집적회로
321	13	"	3219	기타 전자부품
322	13	통신기기 및 방송장비 제조업	3220	통신기기 및 방송장비
323	13	방송수신기 및 기타 영상, 음향기기 제조업	3230	방송수신기 및 기타 영상, 음향기기
331	14	의료용 기기 제조업	3311	방사선 장치 및 전기식 진단기기
332	14	측정, 시험, 항해 및 기타 정밀기기 제조업(광학기기 제외)	3321	측정, 시험, 항해 및 기타 정밀기기
332	14	"	3322	산업처리공정 제어장비
333	14	안경, 사진기 및 기타 광학기기 제조업	3332	사진기 및 기타 광학기기제조업
871	27	영화 산업	8711	영화 및 비디오 제작업

주: 영화산업은 오락, 문화 및 운동 서비스업으로 분류되어 본 연구에서는 제외됨.

제 2 절 IT 산업의 특허출원 현황

우리나라 IT산업은 활발한 기술혁신 활동을 기반으로 1990년대 높은 성장을 달성했고, 이는 우리나라 경제성장을 이끄는 견인차 역할을 하였다. IT산업에서의 높은 기술혁신 활동은 ICT 관련 특허 출원 및 등록 수를 크게 증가시키고 있는 것으로 나타나고 있다. OECD(2006)에 의하면 유럽 특허청에 등록된 우리나라 ICT 관련 특허수는 1995년에서 2003년 기간 중 31.6% 증가하여 중국, 인도에 이어 세 번째로 높은 성장률을 보이고 있다. 또한 PCT(Patent Co-operation Treaty)하에 등록된 우리나라 총 특허 대비 ICT 관련 특허 비중의 경우 2001년에서 2003년 기간 중 약 40%에

이르고 있을 정도로 ICT 관련 기술혁신 활동이 활발한 것으로 나타났다. 이러한 수치는 OECD 평균인 약 35%를 크게 상회하는 것이며, 미국, 캐나다, 스웨덴 등 선진국들의 ICT 관련 특허 비중보다 높은 것이다.¹²⁾

〈표 3-2〉 국가별 ICT 관련 특허 증가 비교(1995~2003): EPO 기준

국가	증가율(%)	국가	증가율(%)
중국	73.7	오스트레일리아	11.0
인도	54.4	핀란드	10.8
한국	31.6	오스트리아	10.6
싱가폴	29.5	남아프리카	10.4
크젝 공화국	26.9	스위스	10.3
대만	24.8	독일	9.8
브라질	19.1	프랑스	9.2
헝가리	17.2	EU	9.2
덴마크	17.1	러시아	8.6
뉴질랜드	16.5	이탈리아	7.1
아일랜드	15.1	일본	6.9
스페인	14.0	벨기에	6.9
캐나다	13.0	영국	6.5
노르웨이	12.9	미국	5.4
이스라엘	12.6	스웨덴	4.2
네덜란드	11.9	국가 전체	8.3

주: 2003년 기준 특허 출원 100개 이상 국가만을 대상으로 함.

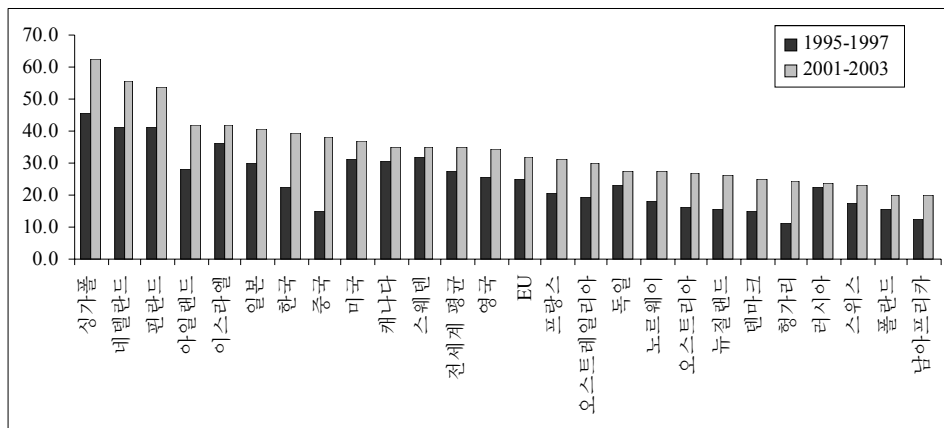
자료: OECD(2006)

한편, 국내 특허 출원 역시 IT산업에서 크게 증가하고 있는 것으로 나타나고 있다. 특허청이 공개하는 기술분류별 특허 출원자료를 이용하여 앞 절에서 분류된 IT산업의 특허 출원 추이를 비 IT산업과 비교해 보면 1990년대 중반 이전까지는 IT산업과 비IT산업에서 특허 출원수가 비슷한 것으로 나타나고 있다.¹³⁾ 그러나 1996년 이후에

12) OECD(2006), "Compendium of patent statistics" 참조. 우리나라보다 ICT 특허 비중이 높은 나라는 싱가포르, 네덜란드, 핀란드, 아일랜드, 이스라엘, 일본 등이다.

는 IT산업의 특허 출원수가 비IT산업의 특허 출원수를 앞지르고 있다. 주체별로는 외국인들의 경우 1990년대 이후 꾸준히 특허 출원수가 증가하고 있는 반면, 내국인의 경우 1990년대 중반을 거치면서 특허 출원수가 급격히 증가하였으나, 이후 외환

[그림 3-1] 국가별 ICT 관련 특허 비중 추이(1995~1997 vs. 2001~2003): PCT 기준

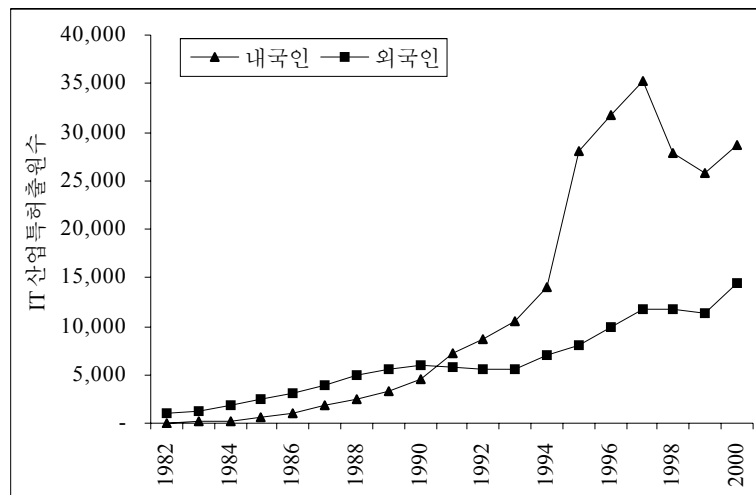
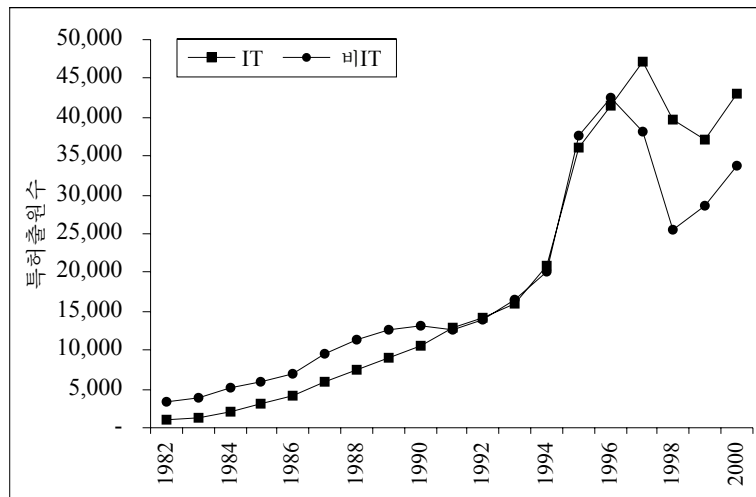


주: 2001~2003년 기준 특허 등록 250개 이상 국가만을 대상으로 함.
 자료: OECD(2006)

13) 대부분의 문헌은 기술 분야별 특허 출원수를 밝히고 있으므로 본 연구에서는 생략한다. 참고로 기술 분야별 특허 출원건수를 간단히 살펴보면 다음과 같다. 1982~1999년 기간에 내국인에 의한 반도체 및 전자부품 관련 특허출원이 76,021건으로 내국인에 의한 총 특허 출원 중 18.5%를 점하고 있다. 다음으로 전자회로통신이 66,835건으로 16.3%, 운수분야(차량, 조선, 항공)가 39,339건으로 9.6%를 점하고 있다. 연도별로 살펴보면, 1985년에 반도체전자부품과 전자회로통신이 내국인에 의한 특허 출원 중 단지 14.9%를 점하였으나 1986년 이후 급속하게 증가하여 22.7%, 1988년에 32.7%, 1999년에 36.1%를 보여 이들 두 기술 분야가 특허 증가를 주도하고 있음을 확인할 수 있었다. 특히 특허가 급속하게 증가한 80년대 후반은 전자부품과 전자회로통신이 주도하였다면, 1995년 이후는 이 두 기술이외에도 정보기억 기술이 주도하였는데 1994년 6.4%의 점유율에서 1995년 19.4%, 1996년에 18.2%로 점유율이 급상승하였다. 정보기억기술의 경우 1994년 내국인에 의한 특허출원이 1,786건이었으나 다음해인 1995년에는 11,404건으로 약 6배가량 급상승하게 된다. 따라서 90년대 중반 특허출원이 급격하게 증가하게 된 것은 정보기억 기술, 특히 메모리 관련 기술에 의하여 주도 되었음을 알 수 있다(자세한 논의는 특허청, 2004, 2006 참조).

위기의 여파로 급격히 증가세가 둔화된 것으로 나타났다. 외환위기 이후의 특허 출원의 둔화는 우리나라 전체 특허 출원수가 하락하는 것과 맥을 같이 하는 것으로 판단되며, 최근 우리나라 특허 출원이 다시 급격히 증가하고 있다는 점을 감안하면 IT 산업에서의 내국인 특허 출원 추이는 다시 증가하고 있는 것으로 추정된다.

(그림 3-2) 산업별 특허 출원 및 IT산업내 주체별 특허 출원 추이



제 3 절 특허자료의 기술분류와 기업자료의 산업분류의 일치

특허자료를 이용하여 경제 분석을 시도하는 경우 일반적으로 직면하는 문제는 기술 혹은 법률적 목적으로 구분된 IPC를 경제적 분석에 알맞은 산업분류체계로 변환하는 작업이다. IPC는 유사한 기술을 구분하려는 법률적 목적으로 고안되었기 때문에 일반적인 경제 분석에 직접 적용하는 데 문제가 따른다. 예를 들어 IPC 소분류 B05는 분사기에 대한 특허건수를 집계하고 있는데 농업의 살충제 분사기부터 화장품의 향수병에 이르는 모든 분사기능을 수행하는 발명을 포괄하고 있다. 산업분류를 기준으로 할 경우 농업용 살충제 분사기는 화학비료나 농기계 산업으로 분류되어야 할 것이며 향수병의 경우 소재에 따라 유리나 금속산업으로 분류되어야 할 것이다.

기술분류와 산업분류를 일치시키고자 하는 최초의 노력 중의 하나는 Evenson and Puttnam(1988)이다. 이들은 캐나다 특허청 자료를 이용하여 일치작업을 실시하였다. 캐나다 특허 심사관들은 1972~1995년 기간에 등록된 30만개의 특허에 대하여 IPC 코드와 산업분류 그리고 이 기술이 사용되는 산업을 동시에 지정하는 작업을 수행하였다. 이러한 자료를 기초로 8개의 IPC분류와 25개 산업분류를 일치시키는 소위 예일-캐나다 특허 일치 작업(Yale-Canada patent flow concordance)을 실시하였다. 그런데 이 일치작업은 캐나다의 산업분류에 기초하고 있다는 점(따라서 국제표준산업분류로 재 변환하여야 한다는 문제점을 지님)과 IPC 분류가 상세하지 않다는 한계를 지니고 있다.

둘째, Verspagen et al.(1994)은 IPC분류를 22개의 국제 표준산업분류(2판)와 일치시키는 메리트 일치(MERIT Concordance)작업을 수행하였다. 그러나 625개의 IPC분류가 일정한 가중 값을 가지고 산업분류로 전환되기 때문에 일치작업에 상당한 시간이 소요된다.

셋째, 1980년대에 미국 특허청(USPTO: US Patent Trademark Office)은 미국 특허 분류(USPC: US Patent Classification)와 41개 미국 표준산업분류를 일치시키는 작업을 수행하였다. 일치 작업은 USPC의 정의를 기초로 41개 산업중의 하나 혹은 둘에 대응

시키는 방식을 따르고 있다. 이 일치 작업은 미국 특허분류 및 산업분류에 기초하고 있어 여타 국가들의 특허 작업에 적용하기에는 추가적인 노력과 시간이 필요하다.

넷째, 국제 특허분류와 국제 표준산업분류간의 일치를 위한 또 다른 노력은 Johnson (2002)에 의하여 이루어졌다. Evenson and Puttnam(1988)의 예일-캐나다 일치작업을 연장하여 625개 IPC 분류가 115개 제조업부분 및 사용부분과 일치되는 확률을 계산하였다. 그런데 이 작업도 역시 앞의 예일-캐나다 일치작업처럼 특허분류를 산업분류로 변환할 때 캐나다 특허 심판관의 개인적 판단에 의존하고 있어 기술편이(technology bias)가 발생할 가능성이 높다. 그리고 캐나다 특허청의 경우 1995년까지 등록된 특허에 대해서만 이러한 일치 작업을 수행하고 이후 중지함에 따라 최근의 변화를 반영하지 못하는 한계를 지니고 있다.

마지막으로 최근의 일치작업은 Schmoch et al.(2003)의 European Commission에 대한 보고서인데 독일, 프랑스 그리고 영국의 3개 연구소의 협력 작업이다. 독일 Fraunhofer ISI(Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research), 프랑스 OST(Observatoire des Sciences et des Techniques) 그리고 영국의 SPRU(University of Sussex, Science and Policy Research Unit)가 참여하였는데 Fraunhofer ISI는 산업과 기술 분류에 대한 정의를 맡았으며, OST는 대응표의 정교화작업, SPRU는 대응표의 통계적 타당성 검증을 맡았다. 이들은 625개 IPC 분류를 44개의 제조업분류와 일치시키는 작업을 수행하였는데 IPC 분류를 오직 하나의 산업분류와만 일치시켰다(즉 가장 중요한 산업에 일치시키는 방법을 취하였음). 그리고 일치과정에서 Dun & Bradstreet 자료를 이용하여 특허출원한 기업들이 소속된 산업을 파악하였다.

본 연구는 앞에서 소개한 선행연구 중 가장 최근의 연구결과인 Schmoch et al.(2003) 방법을 사용하여 기술분류와 산업분류간의 일치작업을 시도하였다. 그리고 위의 방법을 사용하여 분류된 산업분류와 필드분류에다 <표 3-1>의 분류를 일치시켜 <표 3-3>의 필드 값 중 28, 29, 30, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40을 IT 산업으로 정의한다.¹⁴⁾

14) 특허의 기술분류를 필드로 분류한 표는 <부표 3-1>를 참조. 이 정의는 <표 3-1>의

〈표 3-3〉 기술분류와 산업코드의 일치

필드	산업명	KSIC
1	음·식료품	15
2	담배	16
3	섬유제품(봉제의복 제외)	17
4	봉제의복 및 모피제품	18
5	가죽, 가방 및 신발	19
6	목재 및 나무제품 제조업(가구제외)	20
7	펄프, 종이 및 종이제품	21
8	출판, 인쇄 및 기록매체 복제업	22
9	코크스, 석유정제품 및 핵연료	23
10	기초 화합물	241
11	살충제 및 기타농약	2431
12	도료, 인쇄잉크 및 유사제품	2432
13	의약품	242
14	비누, 세정광택제 및 화장품	2433
15	기록용 매체 및 관련화학제품, 그 외 기타 화학제품	2434, 2439
16	화학섬유	244
17	고무 및 플라스틱제품	25
18	비금속광물제품	26
19	제 1차 금속산업	27
20	조립금속제품(기계 및 가구 제외)	28
21	에너지관련 기계	291(2919제외)
22	기타 일반목적용 기계	2919
23	농업용 기계	2931
24	가공공작기계	292
25	특수목적용 기계	293(2931 제외)
26	무기 및 총포탄	294
27	기타 가정용 기구	295
28	컴퓨터 및 사무용 기기	30
29	전동기, 발전기 및 전기변환장치	311
30	전기공급 및 전기제어장치, 절연선 및 케이블	312, 313
31	축전지 및 일차전지	314
32	전구 및 조명장치	315
33	기타 전기장비	319
34	반도체 및 기타 전자부품	321

KSIC 4자리를 충분히 반영하지 못하여 더 넓은 범위를 포함한 정의로 볼 수 있어 실제 〈표 3-1〉의 IT산업보다 더 광범위한 산업으로 정의된 것으로 볼 수 있다.

필드	산업명	KSIC
35	통신기기 및 방송장비	322
36	방송수신기 및 기타 영상, 음향기기	323
37	의료용 기기	331
38	측정, 시험, 항해 및 기타 정밀기기(산업처리 제어장비 제외)	3321
39	산업처리공정 제어장비	3322
40	안경, 사진기 및 기타 광학기기	333
41	시계 및 시계부품	334
42	자동차 및 트레일러	34
43	기타 운송장비	35
44	가구 및 기타 제품, 재생용 가공원료	36, 37

〈표 3-4〉 기술분류(IPC)와 필드분류(Field)의 일치표

Field	IPC 분류
1	A01H, A21D, A23B, A23C, A23D, A23F, A23G, A23J, A23K, A23L, A23P, C12C, C12F, C12G, C12H, C12J, C13F, C13J, C13K
2	A24B, A24D, A24F
3	D04D, D04G, D04H, D06C, D06J, D06M, D06N, D06P, D06Q
4	A41B, A41C, A41D, A41F
5	A43B, A43C, B68B, B68C
6	B27D, B27H, B27M, B27N, E04G
7	B41M, B41D, B42F, B44F, D21C, D21H, D21J
8	
9	C10G, C10L, G01V
10	B09B, B09C, B29B, C01B, C01C, C01D, C01F, C01G, C02F, C05B, C05C, C05D, C05F, C05G, C07B, C07C, C07F, C07G, C08B, C08C, C08F, C08G, C08J, C08K, C08L, C09B, C09C, C09D, C09K, C10B, C10C, C10H, C10J, C10K, C12S, C25B, F17C, F17D, F25J, G21F
11	A01N
12	B27K
13	A61K, A61P, C07D, C07H, C07J, C07K, C12N, C12P, C12Q
14	C09F, C11D, D06L
15	A62D, C06B, C06C, C06D, C08H, C09G, C09H, C09J, C10M, C11B, C11C, C14C, C23F, C23G, D01C, F42B, F42D, G03C
16	D01F
17	A45C, B29C, B29D, B60C, B65D, B67D, E02B, F16L, H02G
18	B24D, B28B, B28C, B32B, C03B, C03C, C04B, E04B, E04C, E04D, E04F, G21B
19	B21C, B21G, B22D, C21B, C21C, C21D, C22B, C22C, C22F, C25C, C25F, C30B, D07B, E03F, E04H, F27D, H01B

Field	IPC 분류
20	A01L, A44B, A47H, A47K, B21K, B21L, B22F, B25B, B25C, B25F, B25G, B25H, B26B, B27G, B44C, B65F, B82B, C23D, C25D, E01D, E01F, E02C, E03B, E03C, E03D, E05B, E05C, E05D, E05F, E05G, E06B, F01K, F15D, F16B, F16P, F16S, F16T, F17B, F22B, F22G, F24J, G21H
21	B23F, F01B, F01C, F01D, F03B, F03C, F03D, F03G, F04B, F04C, F04D, F15B, F16C, F16D, F16F, F16H, F16K, F16M, F23R
22	A62C, B01D, B04C, B05B, B61B, B65G, B66B, B66C, B66D, B66F, C10F, C12L, F16G, F22D, F23B, F23C, F23D, F23G, F23H, F23J, F23K, F23L, F23M, F24K, F24H, F25B, F27B, F28B, F28C, F28D, F28F, F28G, G01G, H05F
23	A01B, A01C, A01D, A01F, A01G, A01J, A01K, A01M, B27L
24	B21D, B21F, B21H, B21J, B23B, B23C, B23D, B23G, B23H, B23K, B23P, B23Q, B24B, B24C, B25D, B25J, B26F, B27B, B27C, B27F, B27J, B28D, B30B, E21C
25	A21C, A22B, A22C, A23N, A24C, A41H, A42C, A43D, B01F, B02B, B02C, B03B, B03C, B03D, B05C, B05D, B06B, B07B, B07C, B08B, B21B, B22C, B26D, B31B, B31C, B31D, B31F, B41B, B41C, B41D, B41F, B41G, B41L, B41N, B42B, B42C, B44B, B65B, B65C, B65H, B67B, B67C, B68F, C13C, C13D, C13G, C13H, C14B, C23C, D01B, D01D, D01G, D01H, D02G, D02H, D02J, D03C, D03D, D03J, D04B, D04C, D05B, D05C, D06B, D06G, D06H, D21B, D21D, D21F, D21G, E01C, E02D, E02F, E21B, E21D, E21F, F04F, F16N, F26B, H06H
26	B63G, F41A, F41B, F41C, F41F, F41G, F41H, F41J, F42C, G21J
27	A21B, A45D, A47G, A47J, A47L, B01B, D06F, E06C, F23N, F24B, F24C, F24D, F25C, F25D, H05B
28	B41J, B41K, B43M, G02F, G03G, G05F, G06C, G06D, G06E, G06F, G06G, G06J, G06K, G06M, G06N, G06T, G07B, G07C, G07D, G07F, G07G, G09D, G09G, G10L, G11B, H06K, H03L
29	H02K, H02N, H02P
30	H01H, H01R, H02B
31	H01M
32	F21H, F21K, F21L, F21M, F21S, F21V, H01K
33	B60M, B61L, F21P, F21Q, G08B, G08G, G10K, G21C, G21D, H01T, H02H, H02M, H05C
34	B81B, B81C, G11C, H01C, H01F, H01G, H01J, H01L
35	G09B, G09C, H01P, H01Q, H01S, H02J, H03B, H03C, H03D, H03F, H03G, H03H, H03M, H04B, H04J, H04K, H04L, H04M, H04Q, H05K
36	G03H, H03J, H04H, H04N, H04R, H04S
37	A61B, A61C, A61D, A61F, A61G, A61H, A61J, A61L, A61M, A61N, A62B, B01L, B04B, C12M, G01T, G21G, G21K, H05G
38	F15C, G01B, G01C, G01D, G01F, G01H, G01J, G01M, G01N, G01R, G01S, G01W, G12B
39	G01K, G01L, G05B, G08C
40	G02B, G02C, G03B, G03D, G03F, G09F
41	G04B, G04C, G04D, G04F, G04G
42	B60B, B60D, B60G, B60H, B60J, B60K, B60L, B60N, B60P, B60Q, B60R, B60S, B60T, B62D, E01H, F01L, F01M, F01N, F01P, F02B, F02D, F02F, F02G, F02M, F02N, F02P, F16J, G01P, G05D, G05G
43	B60F, B60V, B61C, B61D, B61F, B61G, B61H, B61J, B61K, B62C, B62H, B62J, B62K, B62L, B62M, B63B, B63C, B63H, B63J, B64B, B64C, B64D, B64F, B64G, E01B, F02C, F02K, F03H
44	A41G, A42B, A44C, A45B, A45F, A46B, A46D, A47B, A47C, A47D, A47F, A63B, A63C, A63D, A63F, A63G, A63H, A63J, A63K, B43K, B43L, B44D, B62B, B68G, C06F, F23Q, G10B, G10C, G10D, G10F, G10G, G10H

제 4 장 지적재산권 강화와 기술혁신 효과

2장과 3장에서 한국의 경우 다른 선진국에서와 마찬가지로 특허권 강화 정책이 꾸준히 실시되어 왔고 동시에 특허 출원 수도 급격히 증가해 오고 있음을 보여 주었다. 본 장에서는 단순 모형을 이용하여 특허권 강화가 과연 개별 기업의 기술혁신 활동에 어떻게 영향을 미치고 있는가를 분석한다.

제 1 절 기존의 연구결과

특허권 강화는 Nordhaus(1969)로 대표되는 전통적인 경제학적 접근에 따르면 독점지대의 보장으로 ‘연구개발 활동 및 기술혁신을 촉진’하고, 지적재산 관련된 거래 비용을 낮추어 ‘기술이전을 촉진’할 것으로 기대된다. 또한 특허권 강화는 투자자들에게 전유(appropriability)를 보장함으로써 기술개발과 상품화에 안심하고 투자하도록 유도하여 ‘기술의 상업화를 촉진’할 것으로 예상되었다. 그러나 특허권 강화와 기술혁신간의 정(+)의 상관관계에 대한 이론적 주장과는 달리 특허권 강화가 기술혁신을 촉진하는 유효한 수단인가에 대한 실증연구는 ‘특허의 역설(patent paradox)’이라 불릴 정도로 이러한 사실을 명확하게 뒷받침하지 못하고 있다(Kortum and Lerner, 1999; Hall and Ziedonis 2001; Sakakibara and Branstetter, 2001; Maskus, 2000; Kanwar and Evenson, 2003; Gallini, 2002).

특허권 강화의 기술혁신 효과에 대한 회의적인 효과에 대한 견해들을 정리해 보면 첫째, 특허가 전유문제를 해결하는 유용한 수단인가에 대하여 실증연구들은 연구개발투자의 수익을 전유하는데 있어서 특허보다는 오히려 여타의 방법, 예를 들어 제조기술, 리드타임 그리고 비밀의 유지 등이 더욱 효과적이라고 지적한다(Cohen et al., 2000). 그리고 Schankman(1998)도 특허 보호의 경제적 가치는 총 연구개발투자

의 15~25%에 불과하여 예상과는 달리 특허보호가 전유문제에 효과적이지 못함을 지적하고 있다. Jaffe(2000)는 미국의 R&D투자의 확대가 지적재산권 강화 이전에 이미 가속화되고 있음을 지적하면서 지적재산권을 비롯한 제도변화가 연구개발 활동을 촉진하였다는 어떠한 근거도 발견하기 힘들다고 지적한다. Hall and Ziedonis (2001)는 반도체 산업을 분석한 결과 특허권 강화가 기술혁신을 촉진한다는 결과를 얻을 수 없었으며 오히려 특허권 강화는 기업들의 방어목적에 위한 특허운영을 초래하여 경제적 낭비를 초래하였음을 지적하고 있다. 마지막으로 Sakakibara and Branstetter (2001)는 일본의 307개 기업의 일본 및 미국 특허출원을 분석한 결과 1988년의 일본 특허제도 개혁이 연구개발 지출과 특허증대에 영향을 끼쳤다는 어떠한 증거도 발견하지 못하였다고 주장하고 있다.¹⁵⁾

15) 미국의 경우 Bayh-Dole 법안 도입을 시발로 지적 재산권이 강화되기 시작했다고 볼 수 있는데 이 법안은 정부재원으로 수행된 연구결과에 대하여 특허출원이 허용된 것이 주요 내용이다. 이 법안의 실시로 Bayh-Dole 법안과 대학의 특허출원간의 상관관계에 대한 연구는 법안의 효과에 대하여 긍정적이지만은 않았다. 대학의 특허와 라이선스실적을 중심으로 판단할 경우 Bayh-Dole 법안으로 인하여 기술이전이 성공적으로 이루어지고 있다고 판단할 수 있을 것이다. 1970년 후반 이래로 미국대학들의 특허등록이 급속하게 증가하였다. 1979년~1984년, 1984~1989년 그리고 90년대 모두 각각 2배 이상으로 대학의 특허등록 건수가 증가하였다. 1980년에는 대학의 기술이전센터가 20개 대학에 존재하였으나 1990년에는 10배가 증가한 200개 대학에, 현재에는 2000여 개로 거의 주요대학에 설치되어 운영되고 있다. 이에 따라 대학들의 라이선스 수입도 1991년 2억 2천만 달러에서 1997년 6억 9천 8백만 달러로 증가하였다. 이러한 수치상으로 볼 때 법안의 통과가 대학들의 기술혁신활동을 장려하여 특허등록수 및 라이선스 수입이 증가한 이유로 볼 수도 있었다. 그러나 캘리포니아대학, 스탠포드대학 그리고 콜롬비아대학 등 특허활동에서 선도적 역할을 수행하고 있는 3개 대학을 실증 분석한 결과 Bayh-Dole 법안은 미국대학 특허등록 증대의 결정적 계기가 아니라 여러 제도적 변화중 하나일 뿐이며 미국대학들의 특허 등록 강화추세는 Bayh-Dole 법안이 통과되기 이전인 70년대부터 이미 존재하고 있었다고 지적한다. 80년대와 90년대 미국대학의 특허와 저작권등록의 급속한 증가는 Bayh-Dole 법안의 직접적인 결과라기보다는 Bayh-Dole 법안을 포함한 특허관련 제도의 변화 그리고 60년대부터 이미 나타나기 시

둘째, 특허범위의 확대를 통한 특허권의 강화는 후발연구들의 특허침해 가능성을 높임으로써 점진적이고 누적적인 기술혁신(incremental and cumulative innovation)에 오히려 방해물로 작용하게 된다고 지적한다(Gallini, 2002). 조금 다른 맥락이지만 최근의 Napster사건에서 보듯이 P2P확산을 통한 음반 공유 확대가 문제되자 미국음반 협회(RIAA)는 지적재산권 강화를 통하여 P2P 기술 및 복제 관련 기술에 대한 통제를 요구하고 있다. 그러나 Boldrine and Levine(2001) 그리고 Romer(2002)의 지적처럼 음반 산업이라는 개별 산업의 경제적 이해를 보호하기 위하여 지적재산권을 강화하는 것은 음반 산업보다 더 큰 시장과 경제적 영향력을 가지고 있는 정보통신산업 전반의 기술혁신에 제약을 가하는 부수적인 피해(collateral damage)를 가져온다. 즉 P2P가 잠재적으로 가지고 있는 가상 시장형성 등 기업경영 전반에 이용될 기술 개발 가능성을 음반 산업을 위협한다는 이유로 포기하여야 하는 결과를 가져올 수도 있는 것이다.

셋째, 특허기간의 연장은 장기간이 소요되는 연구개발을 촉진하는 반면 이 기간 동안에 신규 기술혁신을 가로막음으로써 기술혁신의 빈도를 줄이게 된다. 만일 이러한 장기 연구개발을 촉진하는 효과보다 빈도수를 줄이는 효과가 지배적이라면 특허기간 연장이라는 특허권 강화는 오히려 기술혁신을 줄이게 된다. 마지막으로 Kortum and Lerner(1999)는 특허대상의 확대가 특허를 증가시켰는가라는 질문에 대하여 부정적인 실증결과를 제시하였는데 이들에 따르면 생명공학과 소프트웨어 분야에서의 특허증대는 1983~1991년 기간의 전체 특허건수 증대의 단지 5%를 설명하고 있을 뿐이라는 것이다.

그 외에 특허권 강화 정책의 긍정적 기술혁신 결과를 보여 주는 연구들을 보면 대부분이 국가 간 자료를 이용한 분석이다.

Lerner(2002)는 150년 동안의 60개국 177개 특허 관련 정책의 변화를 분석하였는데 특허대상, 특허기간, 특허료를 중심으로 측정된 특허권 강화의 정도와 특허출원

작한 새로운 기술패러다임 등장의 복합적인 결과라고 주장하고 있다(Jaffe, 2000; Mowery et al., 2001; Coriat and Orsi, 2002).

증대 간에 역 U자 관계가 있음을 발견하였다. 즉 초기에 특허권 강화의 수준이 낮을 경우 추가적인 특허권 강화는 특허 출원을 증대시키는 효과가 있는 반면 초기에 특허권 강화수준이 일정수준 이상이면 추가적인 특허권 강화는 기술혁신에 오히려 역효과를 초래한다는 것이다. 다음으로 Rapp-Rozek(1990)과 Girante-Park(1997)이 개발한 특허권 강화지수를 이용하여 국가간(cross-country) 연구를 한 Gould and Gruben(1996), Maskus(2000) 및 Kanwar and Evenson(2003)는 특허권 강화의 경제적 효과에 대하여 긍정적인 연구결과를 발표하고 있다.

Gould and Cruben(1996)은 1960~1988년 기간의 경제성장과 Rapp-Rozek 지수로 측정한 특허권 강화간의 상관관계를 분석한 결과 개방정도를 고려하지 않을 경우 특허권 강화의 정도와 경제성장간의 양(+)의 상관관계를 발견할 수 없었으나, 추정식에 개방의 정도를 고려할 경우 특허권 강화가 경제성장을 촉진한다는 결과를 얻었다. 즉 특허권 강화가 폐쇄경제하에서 보다는 개방경제하에서 평균적으로 0.66%가량 높은 경제성장을 촉진한다는 결과를 제시하였다. 즉 특허권 강화는 개방교역 시스템과 결합하였을 때에만 성장에 긍정적으로 작용한다는 사실을 밝혔다. 그리고 Kanwar and Evenson(2003)은 Girante-Park 지수를 이용하여 1981~1995년 기간의 29개 국가에 대하여 특허권 강화와 연구개발 지출로 측정한 기술혁신 활동 간의 상관관계를 추정한 결과 몇 가지 통제변수를 고려할 때에도 특허권 강화가 연구개발 지출을 증가시킨다는 결과를 얻을 수 있었다. 선진국만이 아니라 개발도상국에서도 특허권 강화가 기술개발 활동에 인센티브로 작용할 수 있음을 밝히고 있다.

Kang and Seo(2005)는 특허권 강화만으로는 특허 출원을 증대시키지 못하며 보완적인 경제 환경(산업구조의 고도화, 경제발전 수준, 인적자본 수준, 인프라의 발전 그리고 개방 및 기업간 경쟁)에서만 특허권 강화가 기술혁신을 촉진할 수 있다는 사실을 발견하였다.

국내연구로는 서환주·정동진·송종국(2004) 및 오근엽·김태기·Maskus(2003)를 들 수 있다. 서환주·정동진·송종국은 Sakakibara and Branstetter(2001)방법을 이용하여 추정한 결과 연구개발 지출을 기술혁신 활동의 대리변수로 할 경우 7차

특허법 개혁(1987년), 11차 개혁(1993) 이후 기술집약적인 산업에서만 구조변환이 관찰되었고 특허 출원 건수를 기술혁신 활동의 대리변수로 할 경우 7차 개혁시기에는 기술집약적인 산업에서만 구조변환이 나타난 반면, 11차 개혁에서는 산업 전반에서 구조변환을 경험하였다. 즉 Sakakibara and Branstetter의 연구결과와는 달리 한국에서는 특허권 강화의 경제적 효과가 유효하였음을 관찰할 수 있었다. 오근엽·김태기·Maskus는 종속변수로 국내 특허출원 중에서 내국인이 차지하는 비중 및 미국에 출원한 한국인의 특허 점유율을 이용하였으며 지적재산권 강화의 지표로 1994년부터의 특허법 강화 더미변수, 단속건수, 구속건수 그리고 특허 심사기간을 이용하였다. 추정결과 이들 지적재산권 강화지수와 특허출원 변수간의 상관관계는 통계적으로 유의미하지 않았으나 연구개발 지출의 경우 통계적으로 유의미하였다. 이러한 추정결과를 바탕으로 오근엽·김태기·Maskus는 한국의 특허출원 증가가 지적재산권 강화보다는 연구개발 투자의 증대에 의하여 주로 이루어졌다고 주장하였다.

제2 절 추정모형 및 자료

본 절에서는 단순모형을 이용하여 특허권 강화가 과연 개별 기업의 기술 혁신 활동에 어떻게 영향을 미치고 있는가를 분석한다. 가장 단순한 모형으로 각 연도의 특허 출원 수 즉, 특허 출원 스탁의 변화가 기술 혁신의 변화를 반영하는 변수로 정의되는 경우 추정식은 다음 <식 4-1>과 같다.

$$\ln p_{ijt} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln RD_{ijt} + \alpha_2 reform_t + D_i + w_{it} \quad \langle \text{식 4-1} \rangle$$

$\ln p_{ijt}$ 는 j산업에 속한 기업 i의 t시점에서의 특허 저량의 변화 즉, 특허 출원수의 로그 값을 나타낸다. 기술혁신은 생산요소로서 R&D 지출과 인센티브 강화의 메커니즘인 특허권 강화 정도에 의해 주로 영향을 받는다. <식 4-1>은 기술혁신 생산함수로 특허제도 개혁의 경제적 효과를 투입측면이 아니라 산출측면 즉 내국인의 특허 출원건수로 추정한 것이다. 연구개발 지출은 기술혁신을 생산하며 이중 일부분

이 특허 출원된다고 가정한다. RD_{ijt} 는 t기 i 기업의 연구개발 지출이다. 그리고 연도더미(reform)는 특허제도 개혁을 통한 특허권 강화가 특허출원에 있어서 구조적 변환을 초래하는 지 여부를 살펴보기 위하여 도입하였다. 제도개혁의 효과를 보기 위하여 7차 개혁은 1988~2001더미를 사용하고, 11차 개혁은 1994~2001더미를 가정한다. 그리고 D는 필드별 더미를 의미한다.

위의 추정식들은 자료가 가능한 1982~2001년 주식시장에 상장된 기업별 자료를 이용하여 패널분석을 이용한다. 추정모형을 일반화하여 간단히 설명하면 다음과 같다.

$$Z_{it} = \gamma + \beta \cdot X_{it}' + w_{it} \quad i=1, \dots, N, \quad t=1, \dots, T \quad \langle \text{식 4-2} \rangle$$

여기서, Z 와 X 는 각각 N 개의 횡단면 자료와 T 개의 시계열 자료가 결합된 종속변수와 설명변수를 의미한다. X 는 K 개의 설명변수이며, 따라서 β 는 $(K \times 1)$ 의 벡터이다. 잔차항은 $w_{it} = \alpha_i + v_{it}$ 로 가정될 수 있는데, 여기서 α_i 는 연도별로 변화하지 않지만 관찰 불가능한 기업고유의 특성을 의미한다. 그리고 $v \sim iid(0, \sigma_v)$ 이다. 추정은 패널분석의 고정효과(fixed effect)와 확률효과(random effect) 추정모형을 사용하였고, 추정모형의 적절성 검증(specification test)을 위해 Hausman 검증을 하였다.

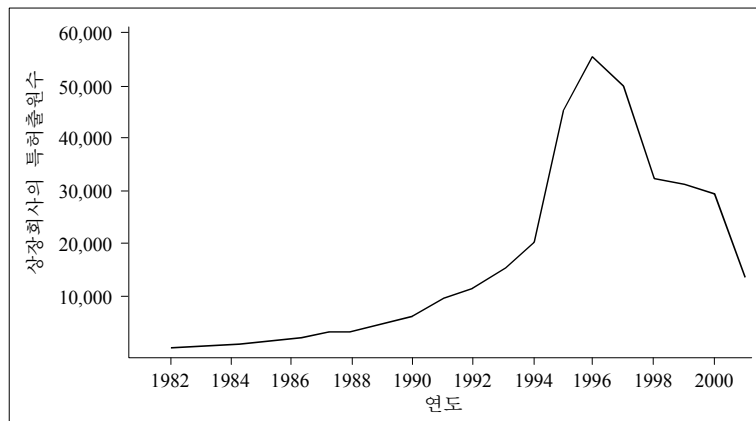
기술혁신의 지표로써 사용되는 특허출원 건수는 한국특허정보원의 데이터베이스(1982~2002년)를 사용하였으며 기술분류와 산업분류간의 일치는 제3장에서 설명한 대로 Schmoch et al.(2003)의 방법을 사용하였다. 그리고 자료수집이 가능한 시기인 7차 및 11차 특허법 개혁의 경제적 효과를 분석하기 위해 44개 필드별 횡단면자료와 1982~2001년 기간의 시계열 자료를 결합한 패널자료를 사용한다.

국내기업 및 국내 공공기관(특허청 분류에 따르면 공공기관은 정부, 정부출연 연구기관, 국공립 시험연구기관을 포함) 그리고 외국기업이 출원한 특허건수는 일반적으로 기술혁신에 대한 지표로 정의된다. 어떤 연구들은 투입측면의 연구개발 지출액을 기술혁신의 지표로 사용하는 경우도 있으나 본 연구에서는 특허출원 및 특허등록 자료는 상업적인 영향력을 갖는 발명의 산물이므로 기술변화의 경쟁적인 측면을 포착하는데 적절하다고 할 수 있고 연구개발 지출액은 이러한 결과를 산출하

기 위한 생산요소로써 가정한다. 또한 특허는 공개서류이므로, 분석에 필요한 모든 정보가 공개되고 접근 가능하다는 장점을 지닌다.¹⁶⁾

[그림 4-1]은 추정대상 기업들 즉, 상장회사들의 연도별 특허 출원 추이를 나타내고 있다.¹⁷⁾ 이를 보면 제2장의 전체기업들의 특허 출원 추이와 유사하게 나타나고 있는데 1993년 11차 개정 이후 급격히 증가하다가 1997년 외환위기를 시점으로 하락하고 있는 추세를 보여 주고 있다. 그러나 2001년의 경우 최소치를 보더라도 이는 11차 개혁시점인 1993년 보다는 높게 나타나고 있음을 알 수 있다.

[그림 4-1] 상장회사의 특허 출원 추이



16) 특허데이터는 다음과 같은 한계를 지닌다. 특허등록이나 출원시 모든 기술혁신이 특허로 출원 되지 않아 특허데이터를 이용한 기술변화추정은 과소측정의 위험이 존재한다. 예를 들어 과정혁신이 특허등록에서 제외되고 기업들이 특허보다는 비밀유지를 통하여 기술혁신성과를 보호하려 한다면 과소측정의 문제가 발생한다. 그러나 특허출원과 특허등록사이에는 일정한 시차가 발생하기 마련인데 본 연구 처럼 금기의 변수(연구개발투자, 매출액 등)에 의한 영향을 분석하는 경우 특허등록보다는 특허출원자료가 더욱 유효하리라 예상된다.

17) 자료의 제약으로 2001년까지의 출원 수만 나타내고 있음. 제2장의 총특허출원수는 특허청의 자료를 이용하여 2005년 까지 집계된 출원수를 나타내고 있음.

제 3 절 추정결과

가장 단순한 모형으로 <표 4-1>의 경우에는 기술혁신의 투입요소로써 R&D 지출액을 가정하고 그 외에는 특허권 강화의 추세를 반영하는 기간 및 연도더미를 사용하여 특허법 개정이 과연 기술혁신에 얼마나 영향을 주었는가를 패널 분석한 결과이다.

결과를 보면 1기 이전의 R&D 지출 증대는 현시점의 특허 출원수를 증가시키음을 알 수 있다. 이는 특허 출원수와 R&D 지출액수의 양의 관계를 보여 줌으로써 규모의 효과(Scale effect)가 나타남을 알 수 있다. R&D 지출액 대신에 총매출액에 대한 비율이나 R&D 저량(10% 및 15% 감가상각을 고려하여 perpetual inventory method에 의하여 저량을 계산함)을 독립변수로 정의하여 추정한 결과는 모두 유의한 추정계수를 보여 주지 못했다.

모든 모형에 공통적으로 사용된 독립변수로서 연구개발 지출의 특허 출원수에 대한 탄력도는 0.018~0.026으로 연구개발 집약도가 1%증가하면 특허 출원수는 0.018~0.026% 증가함을 의미한다. 이는 연구개발비 지출을 특허 출원수의 변화에 대한 요소로 가정하면 연구개발비 지출의 증가는 특허 출원의 증가로 나타남을 의미한다.

위의 모형에서 관찰 불가능한 변수들의 영향을 제거하기 위하여 고정효과 모형을 사용하는데 이 경우 가능한 정보를 실제모형에서 보다 적게 사용하고 있고 동시에 관찰 가능하지만 연도에 따라 변하지 않는 기업 특성변수를 동시에 제거하는 효과를 가지게 되어 추정된 계수들이 효율적이지 못하다. 따라서 이를 고려하기 위하여 임의의 확률분포를 갖는다는 가정하에 임의모형을 추정하여 비교 가능하다.

결국 어느 모형이 더 적합한가를 Hausman 검증방법에 의해 검증한 결과 관찰 불가능한 기업특성 변수인 α_i 와 다른 독립변수가 서로 독립이라는 귀무가설이 기각되어 고정효과 모형이 상대적으로 선호되어 진다고 볼 수 있다. 그러나 앞의 전체모형의 추정결과에 대한 설명에서와 같이 추정계수가 임의모형의 추정결과와 크게 차이가 나지 않아 고정효과 모형의 결과가 특수하게 나타나지는 않는다고 볼 수 있다. 따라서 추정결과와 해석은 모형에 상관없이 유사하게 이루어지고 있다.¹⁸⁾

먼저(모형 1)의 경우를 보면 제 7차 특허권 강화의 기간을 반영하는 더미(1988~2001)의 계수와 제 11차 특허권 강화를 반영하는 더미(1994~2001)의 추정계수가 모두 양이고 유의한 결과를 보여 주어 특허권 강화가 각 기업들의 특허출원수의 증가로 나타나고 있음을 알 수 있다. (모형 2)의 경우는 상대적으로 분석기간이 길고 패널기업이 상대적으로 많은 KOSPI에 속한 기업들만을 대상으로 하여 추정된 결과이나 전체기업을 대상으로 한 분석결과와 크게 다르지 않다.

(모형 3)은 연도별 추세를 보기 위하여 1982년 대비 특허권 변화의 추세를 보여 주고 있다. 결과를 보면 1983~1985 기간에는 1982년에 비해 특허출원의 정도가 유의한 변화가 나타나지 않음을 알 수 있다. 그 이후에는 1982년에 비해 지속적으로 증가하고 있음을 알 수 있다. 특히, 특허권 강화의 큰 변화를 보여 주는 1988년 이후를 보면 지속적으로 증가하는 추세를 보이다가 2001년에는 증가하기는 하지만 그 전에 비해서는 덜 증가하고 있음을 알 수 있다.

[그림 4-2]는 이들의 추세를 각 연도의 추정계수를 가지고 연도별로 그래프를 보여 주고 있다. 이상의 특허제도 개혁의 경제적 효과에 대한 추정은 기존의 선진국 경제에서 나타나는 ‘특허의 역설’과는 상이하게 2차례에 걸친 특허권 강화가 특허출원 건수로 측정된 우리나라 기업들의 기술혁신 활동을 촉진하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 우리나라가 지난 20년 동안 세계에서 가장 급속하게 특허 출원활동이 급증한 국가임을 고려할 때 한국경제의 경험은 선진국만이 아니라 개발도상국에서도 특허권 강화가 기술혁신 제고에 유효한 정책수단임을 제시하는 흥미로운 사례라 할 수 있다.

-
- 18) 또한 기업을 성격에 따라 대기업 및 중소기업 혹은 벤처기업과 비벤처기업으로 구분하여 각각의 기술혁신활동의 유사점과 차이점을 비교분석하는 것이 유익하리라고 생각된다. 대기업과 중소기업의 경우에는 총매출액을 독립변수로 포함하고 있어서 기업규모비율이 반영되었다고 볼 수 있다. 그러나 벤처와 비벤처기업의 경우 특허분류와 산업분류에 공통으로 적용되는 벤처기업의 정의가 되어있지 않아 본 연구에서는 직접적으로 반영되지 못하는 한계점이 있다. 이를 부분적으로나마 검토하기 위하여 본 연구에서는 KOSPI와 KOSDAQ 시장을 실증분석하였으나 통계적으로 유의한 차이는 발견할 수 없었다.

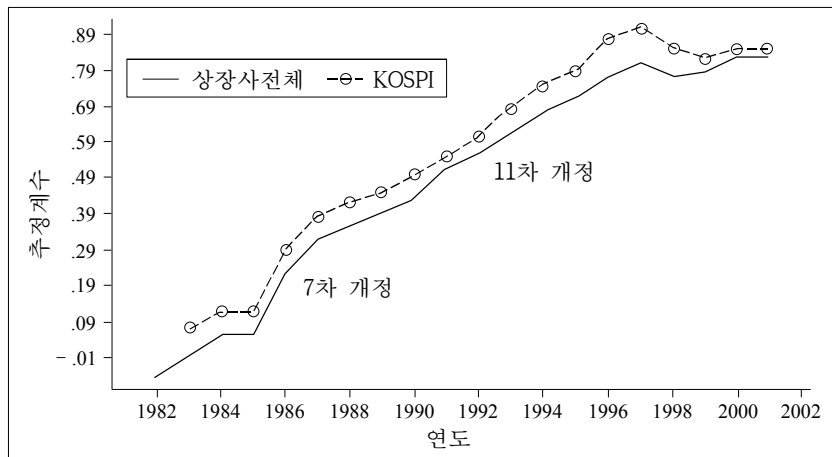
〈표 4-1〉 특허권 강화의 특허출원 수에 대한 영향

	모형 1: 전체상장사		모형 2: KOSPI		모형 3: 전체상장사	
	고정효과	확률효과	고정효과	확률효과	고정효과	확률효과
Log(R&D 지출액)-1	0.02 (10.75)**	0.026 (15.65)**	0.022 (9.08)**	0.028 (13.08)**	0.018 (9.70)**	0.023 (14.02)**
=1 for 1988-01 (7차 개정)	0.24 (20.97)**	0.222 (19.20)**	0.265 (19.71)**	0.256 (18.38)**		
=1 if 1994-01 (11차 개정)	0.327 (15.11)**	0.303 (16.71)**	0.311 (14.43)**	0.292 (15.65)**		
=1 if 1983					-0.09 (0.83)	0.101 (1.21)
=1 if 1984					0.043 (0.45)	0.132 (1.75)
=1 if 1985					0.047 (0.51)	0.13 (1.76)
=1 if 1986					0.206 (2.44)*	0.276 (4.04)**
=1 if 1987					0.312 (3.87)**	0.377 (5.77)**
=1 if 1988					0.361 (4.55)**	0.423 (6.55)**
=1 if 1989					0.394 (5.02)**	0.455 (7.11)**
=1 if 1990					0.431 (5.51)**	0.488 (7.58)**
=1 if 1991					0.506 (6.51)**	0.554 (8.67)**
=1 if 1992					0.547 (7.06)**	0.593 (9.25)**
=1 if 1993					0.617 (7.92)**	0.661 (10.20)**
=1 if 1994					0.66 (8.42)**	0.704 (10.72)**
=1 if 1995					0.705 (8.89)**	0.748 (11.20)**
=1 if 1996					0.758 (9.54)**	0.799 (11.93)**

	모형 1: 전체상장사		모형 2: KOSPI		모형 3: 전체상장사	
	고정효과	확률효과	고정효과	확률효과	고정효과	확률효과
=1 if 1997					0.801 (10.09)**	0.841 (12.56)**
=1 if 1998					0.767 (9.79)**	0.805 (12.28)**
=1 if 1999					0.781 (9.91)**	0.817 (12.37)**
=1 if 2000					0.818 (10.39)**	0.837 (12.71)**
=1 if 2001					0.61 (7.78)**	0.619 (9.54)**
상수항	-0.101 (4.29)**	-0.213 (8.78)**	0.000 (0.000)	-0.074 (2.17)*	-0.247 (3.18)**	-0.357 (3.89)**
표본수	12,566	12,566	9,535	9,535	12,566	12,566
기업수	1,208	1,208	672	672	1,208	1,208
R-Squared	0.06	0.07	0.09	0.10	0.05	0.13
Hausman χ^2 통계량	27.36		32.25		47.72	
(p값)	(0.00)		(0.00)		(0.00)	

주: 괄호안은 z 통계량의 절대값, **과 *는 1%와 5%유의수준

[그림 4-2] 연도더미의 연도별 추정계수의 추이



제 5 장 기술혁신 결정요인 및 기술과급효과 분석

앞 장에서는 지식 혁신 활동이 투입요소인 R&D지출에 의해서만 영향을 받고 다른 결정 변수들은 모두 연도 더미에 의해 결정된다는 단순 모형을 추정하였다. 그러나 R&D 투입이외에 자본집약도, 인적자본 등의 기업내부 특성과 시장경쟁 환경 등이 일반적으로 기술혁신 활동에 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. 따라서 이들 변수들을 동시에 고려해야 특허권 강화의 효과를 정확히 파악할 수 있다고 할 수 있다. 본 장에서는 이러한 특허출원의 증가로 대변되는 기술혁신이 다양한 결정요인 즉, 산업내 혹은 산업간 기술과급효과, 시장의 경쟁적 환경, 기업 자신의 기술혁신 유인 등에 의해 어떻게 영향을 받고 있는 지를 검토한다. 특히, 본 장에서는 본 연구의 중심 주제인 IT산업의 기술혁신이 국내 상장기업의 기술혁신 활동에 어떻게 영향을 미치고 있는 지를 분석하는 데 중점을 둔다.

제 1 절 기존의 연구결과

Schreyer(2000)가 지적하듯이 IT투자가 발생시키는 사회적 편익은 개별 투자자에게 귀속되는 경제적 편익 이상으로 발생된다. 예를 들어 전자상거래를 위하여 한 기업이 IT에 투자하였을 경우 투자한 기업만이 아니라 여기에 접속하는 여타의 기업들에게도 경제적 편익이 발생한다. 또한 지식의 과급과정에서 보면 IT네트워크는 지식과급의 공간적 범위를 확대시켜 줌으로써 연구자와 과학자들이 공동으로 이용할 수 있는 지식기반을 확대시켜준다.

지식이 가지고 있는 비배제성과 비경합성 특성은 지식의 과급효과(spillover effects)를 초래한다. 국가간 지식 과급효과의 중요성은 내생적 성장이론의 등장과 함께 부각되기 시작하였다. 기존연구에서는 지식과급이 크게 두 가지 경로를 통해 이루어

지는 것으로 파악하고 있다. 하나는 무역이 지식과급의 매개역할을 한다는 견해이며 또 다른 접근은 외국인 직접투자의 역할에 주목하고 있다. 국제무역을 통한 국가간 기술과급에 대한 최초의 분석은 Coe and Helpman(1995)에 의하여 이루어졌다. 그들은 일국의 생산성이 자신의 연구개발 투자만이 아니라 교역상대국의 연구개발 투자에도 의존할 것이라는 전제 하에 이스라엘과 21개 OECD국가를 대상으로 분석한 결과 자국의 연구개발 투자만이 아니라, 교역국의 연구개발 자본 역시 총요소생산성에 영향을 미치고 있음을 발견하였다. 무역개방의 정도가 클수록 외국의 연구개발 투자 활동으로부터 큰 영향을 받는다는 것이다.

반면에 Branstetter(2004)는 선진국간에 이루어진 직접투자의 지식 과급효과에 대한 연구를 하였다. 일본과 미국 기업 간의 특허인용 자료를 사용하여 지식과급의 정도를 계량화하면서 미국의 직접투자가 미국 기업으로부터 일본 기업에로의 기술적 과급효과에 미치는 효과와 일본의 직접투자가 일본기업으로부터 미국기업에로의 기술적 과급효과에 미치는 효과를 비교하였다. 추정결과, 과급효과가 양방향으로 양의 효과를 갖는 것으로 나타났으며 특히 기업인수에 의한 투자의 경우, 효과의 절대적 크기는 모든 추정식에서 상대적으로 크나 통계적 유의성이 떨어졌다. 그리고 연구개발 시설에 대한 직접투자는 투자하는 일본 기업들로의 뚜렷하고 일관된 양의 과급효과를 가지나, 반대방향으로는 거의 효과가 없는 것으로 나타났다.

그 밖에도 Hanel(2001)은 19개 캐나다 산업에서 외국인 소유 계열기업들의 지식스톡을 추정하여 이들 기업의 지식스톡이 캐나다 산업의 생산성 향상에 긍정적인 효과를 주었음을 보여주고 있다. Van Pottelsberghe and Lichtenberg(2001)은 Coe and Helpman(1995)의 모델을 응용하여 1971~1990년 사이의 13개 OECD 국가들에 대해 지식의 국가간 과급효과에 대해 살펴 보았다. 이들에 따르면 수입과 해외 직접투자는 지식과급효과를 가지고 있으나 국내로 유입되는 외국인 직접투자는 과급효과를 지니고 있지 않다는 결론내리고 있다.

또한 최근의 연구로 Yang(2003)은 대만의 산업별 특허자료를 활용하여 선진국의 특허등록이 내국인들의 기술혁신 활동에 긍정적으로 작용하는지 아니면 부정적으

로 작용하는지를 분석하였다. 1987~1997년 기간의 22개 산업별자료를 이용하여 추정한 결과 선진국의 특허등록은 대만 내국인의 발명 특허등록은 감소시키는 반면 점진적인 개선을 나타내는 실용신안 특허등록에는 긍정적으로 작용하는 효과를 갖는다는 사실을 발견하였다.

이처럼 일국의 지식은 무역이나 직접투자 혹은 다른 매개를 통해 타국으로 파급되는 모습을 보여주고 있으며 이로 인한 자국의 지식스톡 증가는 기술진보로 이어져 자국의 성장에 영향을 미치게 된다.

제 2 절 추정 모형

실증분석을 위한 모형은 Romer(1990)에서 출발하는 내생적 경제성장 모형의 기술생산함수에 기술과급효과를 고려한 기술생산함수를 추정하고자 한다. 만약 P를 기술수준이라고 가정하면 내생적 경제성장 모형의 기술생산함수는 다음과 같이 쓸 수 있다.

$$\frac{P_{ijt} - P_{ijt-1}}{P_{ijt-1}} = L_{ijPt-1}^{\beta_2} \Theta_{ijt-1}^{\beta_3} E_{jt-1}^{\beta_1} \quad \langle \text{식 5-1} \rangle$$

여기서 $\frac{P_{ijt} - P_{ijt-1}}{P_{ijt-1}}$ 은 t-1과 t기 기간 동안 기술수준의 증가율을 의미하고, 기술개발을 위한 R&D 투입량(L_{ijPt}) 그리고 그 기업의 기술수준 변화의 역량(Θ) 등에 의해 결정된다고 볼 수 있다. 그 외에 본 연구에서 중요한 변수로써 E가 있는데 이는 기술 과급효과를 의미한다. 본 연구에서는 이를 산업내 과급효과와 산업간 과급효과로 나누어서 각각의 과급효과를 분석하고자 한다.

먼저 산업내 과급효과라면 같은 산업에 속한 타 기업의 특허활동이 같은 산업에 속한 기업의 기술혁신에 어떠한 영향을 미치는가 하는 문제이다. 이는 기업 i가 속한 산업에서의 평균 기술수준에 의해서 결정된다. 다시 말하면 같은 산업에 속한 기업들의 평균 기술수준이 높으면 타 기업들은 시장에서의 경쟁력 약화로 기술개발에

대한 투자가 증가할 뿐만 아니라 기존 기술수준이 높은 기업들의 기술수준, 기업경영 및 마케팅에 대한 학습유인을 증가시킨다. 따라서 이들 기업들의 기술수준도 외부효과에 의해 증가할 수가 있다. 물론 반대로 기술경쟁에서 탈락한 기업들은 그 산업 및 시장에서 탈락할 수도 있다.

둘째, 산업간 파급효과이다. 본 연구에서는 3장에서 분류된 IT산업의 특허출원이 비IT산업의 기술혁신에 어떠한 영향을 미치는가를 본다. 산업간 파급효과 즉, IT산업의 타 산업에 대한 기술파급효과를 보기 위하여 다음과 같이 정의한다. j 를 IT산업에 속하는 산업군(본 논문에서는 필드군)이라고 정의할 때 IT산업의 타 산업에 대한 기술 파급효과를 보기 위한 기술투여 지표를 P_{it}^j 라고 정의하면 다음과 같다. 여기서 α_{it}^j 는 IT 산업에 속한 j 산업에서 i 산업에 유입되는 투입액의 i 산업에 대한 총 투입액에서 차지하는 비중을 나타내는 투입계수이다. 이러한 산업간 파급효과를 후방연관효과(backward linkage effects)라고 정의된다.¹⁹⁾

$$P_{it}^j = \frac{\alpha_{it}^j}{\sum_{j=1} \alpha_{it}^j} P_{jt} \quad \langle \text{식 5-2} \rangle$$

투입계수를 산업연관표를 이용하여 구할 수 있는데 <표 3-1>의 분류에 의하여 IT산업을 산업연관표 28분류의 12, 13, 14의 세 개의 산업으로 정의된다.

<식 5-1>을 로그 변환 한 후 실증분석을 위한 추정방정식으로 전환하면 다음과 같이 쓸 수 있다.

$$\ln p_{ijt} = \beta_1 \ln L_{ij} p_{t-1} + \beta_2 \ln \Theta_{ijt-1} + \beta_3 \ln E_{jt-1} + w_{ijt} \quad \langle \text{식 5-3} \rangle$$

앞의 모형에서처럼 $\ln p_{ijt}$ 는 j 산업에 속한 기업 i 의 t 시점에서의 특허 저량의 변화 즉, 특허출원수의 로그 값을 나타내고 w_{ijt} 는 잔차항이다.

19) Bartelsman, Caballero and Lyons(1994)는 이를 Supplier-driven externality라고 부르고 있다.

여기서 $w_{ijt} = u_{ij} + v_t + \varepsilon_{ijt}$ 로 가정되는데, ε_{ijt} 은 잔차항이고 u_{ij} 는 관측불가능하며 시간 변화에 변동이 없는 기업 고유의 특성을 의미하고, v_t 는 연도 더미를 의미한다. 위의 동태적 자기상관 모형은 중요한 두 가지 문제점을 갖고 있다. u_{ij} 는 분산 σ_u^2 을 갖고 iid(independent and identically distributed)로 분포하는 변수이다.

첫째, 잔차항 w_{ijt} 은 u_{ij} 과 v_t 때문에 평균치가 0이 되지 않는다. 따라서 위의 식을 단순히 OLS로 추정하는 경우 독립변수와 잔차항이 orthogonal하지 않아서 추정된 계수는 편이(biased)를 갖게 된다. 둘째, 다른 독립변수 예를 들면 기업의 특성변수들이 역인과관계(reverse causality)의 가능성이 있어 마찬가지로 잠재적 내생성(endogeneity)의 성질을 포함한다고 할 수 있다.

따라서 이러한 제반 문제점을 극복하기 위하여 위의 Dynamic Panel 모형을 System GMM 추정방법을 사용하고자 한다(Holtz-Eakin et al., 1988; Arellano and Bond, 1991; Ahn and Schmidt, 1995, 1997; Arellano and Bover, 1995; Blundell and Bond, 1998).

첫 번째 추정모형을 보기 위해 위의 <식 5-3>의 추정모형에 1차 차분을 취하면 다음과 같이 된다.

$$\ln p_{ijt} - \ln p_{ijt-1} = \beta_1 (\ln L_{ijpt-1} - \ln L_{ijpt-2}) + \beta_2 (\ln \Theta_{ijt-1} - \ln \Theta_{ijt-2}) + \beta_3 (\ln E_{jt-1} - \ln E_{jt-2}) + \epsilon_{it-1} - \epsilon_{it-2} \quad \langle \text{식 5-4} \rangle$$

이 경우 잔차항의 1차 차분항이 자기 상관이 없다는 가정하에서 2기 이상 이전의 기술수준(p)을 도구변수(instrumental variables)를 사용하여 추정하는 것이다. 이를 Panel Difference GMM 추정방법이라고 한다.

여기서 u_{ij} 는 차분하는 과정에서 제거된다. 수준방정식 <식 5-3>의 잔차항이 자기 상관을 갖지 않는다는 가정하에서 2기 이상 이전의 내생변수(s)가 1차 차분된 추정방정식의 도구변수(instrumental variable)가 된다. 즉, moment 조건은 다음과 같다.

$$E[s_{ijt-s} \Delta w_{ijt}] = 0, \quad t = 3, \dots, T \quad \text{그리고} \quad s \geq 2 \quad \langle \text{식 5-5} \rangle$$

〈식 5-5〉의 가정만으로 추정된 계수는 매우 비효율적(inefficient)일 수 있다. 왜냐 하면 다른 독립변수들은 또 다른 도구변수로 사용할 수 있기 때문이다. 먼저 강하게 독립적인 변수(strictly exogenous variables)인 경우 과거나 미래의 값이 유효한 도구 변수가 된다. 위의 〈식 5-2〉에서 이런 변수를 x 라고 하면, moment 조건은

$$E[\Delta x_{ijt-s} \Delta w_{ijt}] = 0, \quad t = 3, \dots, T \quad \text{그리고 모든 } s \quad \langle \text{식 5-6} \rangle$$

〈식 5-6〉의 경우에 만약 역인과관계가 존재하여 즉, $E(x_{ijr} W\epsilon_{ijt}) \neq 0$ for $r \geq t$ 의 경우가 발생하면 추정된 계수는 비일관성(inconsistent)이 생기게 된다. 이러한 경우를 위하여 x 가 약 독립적(weakly exogenous)라고 가정하면 moment 조건은 다음과 같게 된다.

$$E[\Delta x_{ijt-s} \Delta w_{ijt}] = 0, \quad t = 3, \dots, T \quad \text{그리고 } s \geq 2 \quad \langle \text{식 5-7} \rangle$$

Moment 조건인 〈식 5-5〉, 〈식 5-6〉과 〈식 5-7〉은 〈식 5-4〉를 GMM으로 추정하는 표준적인 조건이 되면 추정치의 일관성(consistency)은 이 조건들의 타당성에 의존한다. 즉, 앞에서 가정한 〈식 5-3〉의 잔차항이 자기상관을 갖지 않아야 하고 독립변수들이 독립성을 만족하느냐에 의존한다.

이를 검증하기 위하여 Arellano and Bond(1991)가 제시한 방법을 사용한다. 먼저, moment 조건의 타당성을 검증하기 위하여 Sargan의 overidentification 검증방법을 사용한다. 따라서, 유용한 moment 조건이면 도구변수의 집합이 유용하다는 귀무가설을 기각하지 말아야 한다. 둘째로, 만약 잔차항이 자기상관을 갖지 않으면 〈식 5-1〉의 1차 차분된 잔차항은 MA(1) 과정을 따르게 되어 1차의 자기 상관을 갖지만 2차 또는 그 이상의 자기 상관을 갖지 않는다. 차분 방정식의 추정에 따라 Arellano-Bond의 AR(1)과 AR(2)의 통계량은 $N(0,1)$ 의 분포를 갖고, 동시에 AR(1)의 경우에는 자기 상관이 없다는 귀무가설을 기각해야 되고 AR(2)의 경우에는 귀무가설을 기각하지 말아야 한다. 이 경우 잔차항의 1차 차분항이 자기 상관이 없다는 가정하에서 2기 이상 이전의 기술수준(A)을 도구변수(instrumental variables)를 사용하여 추정하는 것

이다. 이를 Panel Difference GMM 추정방법이라고 한다.

두번째 과정은 Blundell and Bond(1998)의 제안을 따라서 앞의 수준모형(식 5-3)과 1차 차분된 모형(식 5-4)을 같이 통합하여 추정하는 Panel System GMM 추정방법이다. 이 추정방법을 따르면 차분된 모형에서 잃어버린 정보인 각 기업에 대해 시간경과에 따른 고정변수(fixed effect)의 효과가 동시에 추정모형에 포함되는 장점이 있다. 다른 모형에 대한 검증절차는 앞의 Panel GMM 추정에서와 동일하다.

제 3 절 분석자료 및 설명변수

기업 특성에 관한 자료는 전체 상장기업(KOSPI, KOSDAQ)에 한하여 한국상장협회의 1982~2001년 사이의 자료를 이용하였다. 주요 기업 특성변수로 매출액, 수출비중(매출액 대비 수출액), 인적자본에 대한 투자(매출액 대비 교육훈련비지출), 그리고 연구개발집약도(총매출액 대비 연구개발 지출, 여기에서 연구개발 지출은 연구비 및 개발비용의 합)를 선택하였다. 그리고 이들 변수들은 2000년 생산자물가지수를 이용하여 실질치로 변환하였다. 그리고 시장집중도는 상위 3개 기업의 시장 점유율을 의미하며 이재형 외(2002)의 자료를 사용하였다. 자료간의 일관성을 고려하여 시장점유율이 포함된 모형은 분석대상 기간을 1990~2001년으로 한정하였다.

기술혁신 관련 기업특성 변수의 선택은 Galende and de la Fuente(2003)에 따른 것인데 이들은 유형적 요소(tangible factors), 무형적 요소(intangible factors) 그리고 기업전략이 상호 작용하여 기업의 기술혁신 활동을 결정한다고 가정하고 있다. 본 연구에서는 유형적 요소로는 매출액, 자본집약도 그리고 연구개발 집약도가 고려되었으며, 무형적 요소로는 인적자본에 대한 투자가 그리고 기업전략을 대표하는 변수로는 수출비중을 선택하였다. 그리고 이들 기업 특성 관련 변수이외에 기업 환경을 나타내는 변수로 시장집중도를 설명변수로 추가하였다.

이 들 각 변수와 기술혁신과의 관계를 기존 연구결과들과 함께 간단히 요약하면 다음과 같다.

1. 매출액 및 시장집중도 지수

슌페터 가설과 관련된 실증 연구들은 기술혁신 활동에 있어서의 대기업 혹은 독점기업이 유리하다는 슌페터의 주장을 받아들여 시장집중도 혹은 기업규모와 기술혁신 활동 간의 상관관계를 분석하고 있다. 즉 대기업 혹은 독점기업은 중소기업에 비하여 위험이 높은 연구개발 계획의 자금조달에서 유리하며 연구개발 활동에 있어서 규모 및 범위의 경제를 실현하고 보완자산(마케팅, 경영 및 네트워크 등)을 동원하는데 있어서 이점을 지닌다는 것이다. 그리고 과점적인 시장구조는 기업간 과당 경쟁으로 인한 불확실성을 줄여 기업간의 경쟁을 예측 가능하고 안정적으로 만들어 기술혁신을 촉진한다는 것이다. 수많은 실증연구와 이론연구가 슌페터 가설을 지지하고 있지만 이에 대한 반론도 제기되고 있다. Scherer and Ross(1990)는 기업의 규모가 커질수록 R&D의 효율성이 떨어지는데 대기업에서는 조직이 방만하게 관리되며, 관료주의로 말미암아 연구자들의 발명 동기가 손상될 가능성이 크다는 것이다.

본 연구에서 매출액은 이러한 슌페터 가설만이 아니라 Schmookler의 수요견인 기술혁신(demand-pull hypothesis)가설을 분석하기 위하여 도입하였다. Schmookler는 과학지식은 기술혁신의 잠재성(inventive potential)을 결정하는 반면 이들 잠재적인 기술혁신 중 어떠한 기술혁신이 실현되는가는 시장의 힘, 특히 시장수요에 의하여 결정된다는 것이다. 실증적으로는 Guellec and Ioannidis(1997) 및 Geroski and Walters(1995)가 OECD 및 영국을 대상으로 기술혁신 활동이 경기 동행적이고 수요가 기술혁신의 원인(cause)임을 발견하였다.

2. 자본집약도

슌페터 이래로 경제학자들은 내부 금융능력(internal finance)이 기업의 기술혁신 능력을 결정짓는 주요 요인임을 지적하였다. 이러한 주장은 정보경제학의 등장과 더불어 더욱 확고한 이론적 기초를 얻게 된다. 예를 들어 연구개발 계획을 둘러싼 투자자와 기술 개발자간의 정보 비대칭성과 연구계획과 관련된 기업 비밀보호의 필

요성은 금융시장을 통한 차입보다는 내부금융 특히 현금흐름을 연구개발 자금으로 선호한다는 것이다. Himmelberg and Peterson(1994)은 179개의 기술집약적인 미국 중소기업의 연구개발투자가 현금흐름과 밀접한 연관관계를 맺고 있음을 밝히고 있다. 이태리의 경우를 분석한 Antonelli(1989)도 대기업 및 중소기업의 기술혁신 활동이 기업의 현금흐름과 밀접한 관계가 있음을 밝히고 있다.

기업의 유형적 자산의 하나로 자본집약도를 제시할 수 있는데 Hall and Ziedonis (2001)은 미국 반도체를 대상으로 한 특허 활동 분석에 있어서 자본집약적인 기업일 수록 특허 생산량이 많음을 보이고 있다. 이는 제조능력을 갖춘 기업의 경우 기술혁신결과를 상품화하고 실현하는데 있어서 이점을 갖기 때문에 연구개발 투자와 기술혁신이 활발한 것으로 해석되고 있다.

3. 인적자본에 대한 투자 및 수출비중

인적자본은 개인에 체화되어 있는 경제적으로 유용한 지식의 스톡을 의미한다. 이는 교육과 훈련에 대한 투자를 통하여 누적적으로 형성된다. Lucas(1988)는 인적자본에 대한 투자는 외부효과를 발생시켜 경제전반의 생산성과 성장을 제고시킨다고 주장하였으며 Nelson and Phelps(1966)도 인적자본의 수준이 국가간 기술혁신리듬 및 신기술 파급격차에 결정적인 역할을 수행한다고 지적하고 있다. 그리고 최근의 정보통신 기술의 파급에 대한 연구에서도 인적자본의 중요성이 강조하고 있다 (Kiiski and Pohjola, 2002; Balamoune-Lutz, 2003; Caselli and Coleman, 2001).

다음으로 수출비중은 기업의 전략과 연관되는데 수출주도형 전략(*export-oriented strategy*)은 국제경쟁의 압력과 시장규모의 확대에 의하여 기술혁신에 긍정적으로 작용하게 된다. 즉 해외에서 선도 기업들과의 경쟁에서 살아남기 위해서 수출주도형 전략을 취한 국내기업은 제품개발과 품질개선에 보다 많은 노력을 기울이게 된다. 또한 Lucas(1993)가 지적하였듯이 수출주도형 성장전략은 시장을 확대시킴으로써 신기술 도입과 기술학습에 긍정적으로 작용한다. Kumar and Saqib(1996) 그리고 Galende and Suarez(1999)은 수출과 기술혁신간의 긍정적인 상관관계를 실증연구를

통하여 보여주고 있다.

제 4 절 추정 결과

앞에서 설명했듯이 기술혁신은 인센티브 메커니즘인 특허권 강화정도, 재원조달의 기업내외의 용이성, 기술기회, 시장구조 등에 의하여 영향을 받는다. 재원조달의 용이성은 기업매출액에 의해, 기술기회는 산업별 더미, 그리고 시장구조는 시장집중률에 의하여 대표 된다. 먼저 7차와 11차 특허법 개혁이 내국인 기업의 특허출원에 대한 효과를 보기 위하여 j 산업에 속한 기업의 t시점에서의 특허출원수를 p_{ijt} 라고 하면 추정식이 <식 5-8>과 같다.

$$\ln p_{ijt} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln sales_{ijt} + \alpha_2 \ln RD_{ijt} + \alpha_3 \ln CR3_{jt} + \alpha_4 \ln E_{jt} + \alpha_5 reform_t + D_j + w_{it} \quad \text{<식 5-8>}$$

<식 5-8>은 기술혁신 생산함수로 특허제도 개혁의 경제적 효과를 투입측면이 아니라 산출측면 즉 내국인의 특허 출원건수로 추정한 것이다. 연구개발 지출(RD)은 기술혁신을 생산하며 이중 일부분이 특허 출원된다고 가정한다. sales는 t기 i 기업의 매출액이다. 그리고 위의 연구개발 지출에 대한 추정식과 동일하게 시장집중률 CR3을 설명변수로 추가하였는데 특허건수와 시장집중률간의 선형 및 비선형관계를 모두 추정하였다. E는 앞에서 설명된 기술과급효과 즉, 산업내 기술과급효과와 IT산업의 효과로써 산업간 과급효과를 반영하는 변수이다. 그리고 연도더미(reform)는 특허제도 개혁을 통한 특허권 강화가 특허출원에 있어서 구조적 변환을 초래하는 지 여부를 살펴보기 위하여 도입하였다. 제도개혁의 효과를 보기위하여 7차 개혁은 1988~2001더미를 사용하고, 11차 개혁은 1994~2001더미를 가정한다. 동시에 1994~2001 기간 동안의 중복효과의 가능성을 피하기 위하여 1981년을 기준으로 하여 2001년까지의 연도더미를 사용한다. D는 산업(즉, 필드)별 더미를 의미한다.

추정모델의 overidentification 검증과 AR(1) 및 AR(2)의 검증 결과를 비교하여 적

합한 모형을 선택하였는데 여기에는 매출액이 내생변수로 가정되고 나머지 변수들은 모두 독립변수로 가정되었다.

〈표 5-1〉과 〈표 5-2〉는 위에서 논의된 기술생산함수를 System GMM 방법을 사용하여 추정한 결과이다. 〈표 5-1〉은 국내외 특허 출원 저량에 의한 산업내 과급효과를 살펴보고 동시에 IT산업의 타산업에 대한 효과를 살펴보기 위한 것이다.²⁰⁾ 〈표 5-2〉는 〈표 5-1〉 결과의 타당성을 다른 모형을 가지고 추정한 결과이다.

〈표 5-1〉과 〈표 5-2〉에서 볼 수 있듯이 모든 추정모델의 overidentification 검증 결과는 이용된 도구 변수들이 유효하다는 귀무가설을 5%의 유의수준에서 기각하지 못하여 도구변수의 선택이 틀리지 않음을 보여 준다. 그리고 차분이전의 방정식의 잔차항이 자기상관이 없다는 가정이 합리적이라면 차분된 추정식의 잔차항이 1차 자기상관을 갖지만 더 이상의 자기상관이 없어야 한다. 이를 검증한 결과는 1차 자기상관에 대해서는 AR(1) 그리고 2차 자기상관의 검증결과는 AR(2)로 정의했다. 모든 추정식의 검증결과 AR(1)은 5%의 유의수준에서 자기상관이 없다는 귀무가설을 기각하지만 AR(2)는 모두 기각하지 못함으로써 추정식의 모형이 계량적으로 합당함을 보여주고 있다.

〈표 5-1〉과 〈표 5-2〉의 추정결과가 유사하기 때문에 〈표 5-1〉을 중심으로 설명하고 〈표 5-2〉의 결과는 차이점만을 설명한다. 연구개발집약도의 특허출원 스톡에 대한 탄력도는 0.035~0.038로 통계적으로 유의함을 보여 주고 있다. 매출액의 추정계수가 모두 양(+)의 값을 갖고 통계적으로 유의미 한 것으로 보아 우리나라의 기술개발 활동의 지표중의 하나인 특허출원 활동이 경기동행(pro-cyclical)임을 알 수 있었다. 이러한 경기 동행성은 OECD에 대한 Guellec and Ioannidis(1997) 그리고 영국에 대한 Geroski and Walters(1995)의 선행연구 결과와 일치하는 것으로 기술혁신에 있어서 시장수요의 중요성을 확인시켜 주는 결과로 해석된다. 수요가 확장

20) 본 연구에서 저량(stock) 변수는 감가상각을 고려하지 않고 자료의 이용가능한 최초연도로부터의 누적합으로 정의하고 있다. 임의의 감가상각율(5%와 10%)를 적용한 추정결과와 통계적 유의성에 있어서 유사한 결과를 보여 준다.

할 때에는 시장이 새로운 기술혁신을 흡수할 수 있는 여지가 커져 신기술 출하에 따른 예상이윤도 높아지게 된다. 따라서 기업들은 경기확장기에 신기술에 대한 특허 출원을 늘리는 경기동행의 특징을 보이게 된다.

슈페터가설과 관련하여 시장집중률을 살펴보면 <표 5-1>의 추정식 모형(1)~(3)에서 보듯이 시장집중률과 기술혁신간에 역U자의 2차 함수관계를 발견할 수 있다. 즉 Scott(1987), 정갑영(1987) 그리고 서환주·정동진·송종국(2004)의 연구결과처럼 시장집중도가 어느 정도까지 높아지면 기술혁신 활동이 활발하나 일정수준을 넘어서면 기술혁신 활동이 부진해진다. 즉, 집중도가 최소 36.4%(모형 2)에서 최대 61.1%(모형 1)의 수준에서 기술혁신이 최대화 됨을 보여 준다.

기업특성에 관한 변수의 경우 예상대로 유형적 요소 및 무형적 요소 그리고 기업의 경영전략이 기업의 기술혁신 활동에 결정적인 영향을 끼치고 있음을 발견하였다. 유형자산의 경우 자본집약도가 높은 기업일수록 기업의 기술혁신 성과가 높은 것으로 나타난 Hall and Ziedonis(2001)의 미국 반도체기업에 대한 추정 결과와 달리 유의한 계수를 보여 주지 못하고 있다.

무형적 요소인 인적자본에 대한 투자의 경우 통계적으로 유의미하며 특허출원과 양(+)의 상관관계를 갖는 것으로 나타났다. 이는 내생적 성장이론(Lucas, 1988; Romer, 1990)이 강조하듯이 인적자본에 대한 투자는 기술혁신활동을 결정하는 중요한 요소이며 교육훈련에 대한 투자비중이 높은 기업일수록 기술혁신이 왕성하게 이루어지고 있음을 확인할 수 있었다. 마지막으로 수출비중으로 측정된 기업의 경영전략의 경우 통계적으로 유의미하고 특허출원과 양(+)의 상관관계를 갖는 것으로 나타났다. 이는 수출기업의 경우 외국 선도기업과의 국제경쟁에 노출됨에 따라 기술혁신에 대한 필요성도 높아져 제품개발과 품질개선을 위한 기술혁신 활동에 보다 많은 노력을 투입한 결과로 해석된다.

다음으로 <표 5-1>에서는 특허출원 활동의 동일 산업내 기술과급효과를 보기 위하여 필드에 속하는 국내 총 특허수와 해외기업들의 국내에 출원한 총 특허수로 구분하여 추정하였다. 그리고 IT산업 변수도 산업간 과급효과를 보기 위하여 포함되

었다. <표 5-2>의 경우는 <표 5-1>의 결과의 타당성을 보기 위하여 다른 추정 모형을 시도하였다. (모형 4)는 IT산업의 범위를 다소 좁게 정의하여 전기전자기기(13번)와 정밀기기(14번) 만을 포함하고 일반기기(12번)는 제외하여 추정하였다. (모형 5)~(모형 8)는 KOSPI 시장과 IT산업에 속하는 기업들의 더미를 포함하여 추정함으로써 이들 기업들의 기술 혁신 활동의 특이성을 살펴보았다.

먼저 산업내 파급효과 중 같은 산업에 포함된 국내 기업들의 총 특허 건수는 국내 개별 기업들의 기술혁신 활동에 유의하고 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타나고 있다. 이것은 동일산업 국내기업의 특허출원은 특허출원이 가져오는 긍정적 측면인 ‘학습효과(learning effect)’ 혹은 ‘정보공개효과(disclosure of information)’가 ‘경쟁효과(competitive effects)’보다 지배적임을 나타내는 것이다(Yang, 2003). 따라서 국내 기업들의 특허출원은 기업들에게 정보습득 및 학습통로로 작용하여 기업들은 이 기술을 기초로 새로운 기술을 개발하고 공정을 혁신하는 기술혁신 활동을 촉진한 결과로 해석된다. 반면에 외국인 특허 출원 저량은 양(+)의 부호를 나타내는 경우가 많으나 통계적으로 유의하지 않게 나타나 이들의 국내기업들의 기술혁신 활동에는 통계적으로 유의하게 긍정적인 영향을 주지는 못하는 것으로 나타났다.

본 연구의 중심 주제인 IT산업의 효과는 매우 긍정적이면서 통계적으로도 유의하게 나타나고 있다. <표 5-1>의 경우나 다른 모형으로 추정한 <표 5-2>의 경우에도 IT산업의 산업간 파급효과가 양(+)이면서 통계적으로 유의한 효과를 미치고 있음을 알 수 있다. <표 5-2>의 경우 산업내 파급효과 중 내국인 특허 저량은 통계적으로 양(+)이면서 유의한 결과를 보여 준다. 동시에 모든 모형에 대하여 IT 산업의 파급효과는 앞의 <표 5-1>과 같은 결과를 보여 주고 있다. (모형 4)의 경우 IT산업의 범위를 좁게 정의하여 전기전자기기와 정밀기기로 국한하더라도 양(+)의 파급효과를 보여 준다. 또한 KOSDAQ시장이 한국에서 늦게 시작한 점을 고려하고 KOSPI시장과의 차별성을 파악하기 위하여 (모형 5)~(모형 7)에서는 KOSPI 더미를 사용하고 있다. 그 결과 KOSPI 시장이 단독으로 KOSDAQ 시장의 기업보다 더 높은 기술혁신을 보여 준다고는 할 수 없다. 그러나 위의 정의에서 볼 수 있듯이 산업

간 IT과급효과의 경우 IT 산업 자체에 대한 영향이 포함되어 있어 이는 IT산업내 과급효과로 볼 수도 있다. 이를 제어하기 위하여 IT 산업 더미를 사용해본 결과 (모형 6)의 경우 양이면서 통계적으로 유의하게 나왔다. 이는 IT산업에 속한 기업들이 더 많은 기술혁신을 추구하고 있고 동시에 타산업에 대한 과급효과도 강하게 나타나고 있음을 알 수 있다.²¹⁾ 이는 1990년대 이후 비약적으로 발전한 IT산업에서의 특허 출원수에 의해서 잘 나타난다. [그림 3-2]에서 나타나고 있듯이 1990년 이전에는 전체 특허 출원수에서 IT산업의 비중이 적었으나 그 이후에는 오히려 IT산업에 속한 기업들의 특허 출원수가 오히려 크게 나타나고 있다. 실제 출원수와 출원 비율을 보면 1982년에 전체 출원수의 4,337건 중 IT산업에 속한 기업의 특허 출원은 1,061건으로 24.46%이었고 1989년에는 전체 출원수 21,615건 중 IT산업 비중은 41.33%이었다. 그러나 2000년도에는 전체 출원수 76,849건 중 IT산업 비중은 56.04%로 출원수 자체만이 아니라 전체 출원수 대비 비중도 증가하고 있음을 알 수 있다.

(모형 8)의 경우는 KOSPI 시장 기업과 IT 산업 더미의 곱을 고려하여 추정한 결과로서 이 계수가 양(+)이면서 통계적으로 유의한 결과를 보여주는데 이는 KOSPI 시장의 기업 자체는 타기업에 비해 기술혁신을 많이 한다고는 볼 수 없지만(모형 4) 그 중에 IT산업에 속한 기업들은 더 많은 기술혁신 활동을 하고 있는 것으로 해석될 수 있다.

21) IT산업 더미는 IT산업 특허 수를 곱한 것으로 해석될 수 있다. 그러면 IT산업내의 IT산업 특허량의 과급효과로 해석 될 수 있다.

〈표 5-1〉 패널 System GMM 추정 결과 I

	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4
log(총매출액)	0.233 (6.13)**	0.348 (11.57)**	0.259 (6.77)**	0.262 (6.76)**
log(교육훈련비/매출액)	21.379 (2.90)**	25.796 (3.54)**	26.303 (3.57)**	25.870 (3.51)**
log(자본집약도)	0.019 (1.45)	-0.006 (0.46)	-0.005 (0.38)	-0.005 (0.38)
log(수출/총매출액)	0.386 (4.86)**	0.258 (3.01)**	0.317 (3.54)**	0.319 (3.57)**
log(R&D 지출)	0.058 (4.38)**	0.039 (2.52)*	0.038 (2.50)*	0.039 (2.55)*
=1 if year=1994~2001	0.127 (3.74)**	0.036 (0.89)	0.058 (1.35)	0.059 (1.37)
=1 if year=1988~2001	0.094 (1.37)	-0.086 (1.14)	-0.046 (0.60)	-0.061 (0.80)
시장집중도/100	1.345 (2.37)*	0.437 -0.770	1.388 (2.41)*	1.339 (2.35)*
시장집중도2/100	-0.011 (2.19)*	-0.006 -1.100	-0.014 (2.72)**	-0.014 (2.64)**
log(국내인특허출원수)		0.044 (2.29)*	0.041 (2.04)*	0.043 (2.09)*
log(외국인 특허출원수)		0.060 (1.98)*	0.015 (0.43)	0.019 (0.52)
log(IT산업 특허출원수)			0.021 (2.86)**	
log(IT산업 특허출원수 13, 14)				0.016 (2.32)*
상수항	-4.944 (7.69)**	-6.920 (12.70)**	-5.387 (7.95)**	-5.425 (7.95)**
표본수	6,449	5,999	5,999	5,999
기업수	898	833	833	833
Sargan 검정 통계량 (p 값)	30.44 (0.999)	42.89 (0.993)	24.34 (0.999)	24.70 (0.999)
AR(1) 검정 p값	0.000	0.000	0.000	0.000
AR(2) 검정 p값	0.510	0.816	0.810	0.804

주: 괄호안은 z 통계량의 절대값, **과 *는 1%와 5%유의수준

〈표 5-2〉 패널 System GMM 추정 결과 II

	모형 5	모형 6	모형 7	모형 8
log(총매출액)	0.252 (5.06)**	0.260 (6.80)**	0.256 (5.11)**	0.254 (5.08)**
log(교육훈련비/매출액)	24.453 (3.25)**	22.303 (3.05)**	21.358 (2.88)**	20.891 (2.82)**
log(자본집약도)	-0.012 (0.82)	-0.001 (0.06)	-0.007 (0.45)	-0.006 (0.38)
log(수출/총매출액)	0.311 (3.49)**	0.344 (3.91)**	0.335 (3.87)**	0.341 (3.94)**
log(R&D 지출)	0.045 (2.99)**	0.036 (2.26)*	0.041 (2.59)**	0.042 (2.67)**
= 1 if year = 1994 ~ 2001	0.058 (1.30)	0.044 (1.07)	0.045 (1.03)	0.046 (1.05)
= 1 if year = 1988 ~ 2001	-0.031 (0.40)	-0.073 (0.95)	-0.058 (0.73)	-0.063 (0.79)
시장집중도/100	1.240 (2.26)*	1.192 (2.10)*	1.095 (2.00)*	1.053 (1.92)
시장집중도2/100	-0.013 (2.53)*	-0.012 (2.29)*	-0.011 (2.18)*	-0.011 (2.11)*
log(국내인특허출원수)	0.051 (2.65)**	0.070 (3.72)**	0.074 (4.05)**	0.072 (3.94)**
log(외국인 특허출원수)	-0.001 (0.04)	-0.023 (0.75)	-0.031 (0.99)	-0.029 (0.92)
log(IT산업 특허출원수)	0.023 (3.40)**	0.018 (2.32)*	0.020 (2.83)**	0.019 (2.73)**
= 1 if KOSPI	0.081 (0.01)		0.062 (0.770)	0.046 (0.560)
= 1 if IT 산업		0.243 (3.63)**	0.214 (3.14)**	0.004 (0.04)
= 1 if KOSPI와 IT 산업				0.250 (2.35)*
상수항	-5.221 (5.81)**	-5.262 (7.79)**	-5.173 (5.82)**	-5.132 (5.79)**
표본수	5,999	5,999	5,999	5,999
기업수	833	833	833	833
Sargan 검정 통계량 (p 값)	24.69 (0.999)	24.30 (0.999)	24.59 (0.999)	24.88 (0.999)
AR(1) 검정 p값	0.000	0.000	0.000	0.000
AR(2) 검정 p값	0.769	0.835	0.801	0.796

주: 괄호안은 z 통계량의 절대값, **과 *는 1%와 5%유의수준

제 6 장 IT산업 기술혁신의 생산성 파급효과

제4장과 제5장에서는 특허권 강화 정책의 기술혁신 활동에 대한 영향을 살펴보고 동시에 국내 및 해외기업의 산업내 기술파급효과 및 IT산업의 산업간 기술파급효과를 실증분석하였다.

본 장에서는 이러한 기술혁신 활동이 각 개별기업의 노동 생산성에 얼마나 체화되어 영향을 미치고 있는가를 실증분석한다. 특히 IT산업의 기술혁신 활동이 타산업에 속한 기업들의 노동생산성에 대한 파급효과가 어느 정도인지를 분석한다.

제 1 절 기존의 연구결과

IT산업의 발전이 과연 얼마나 기업의 생산성 증대로 연결되고 동시에 국가의 경제성장에 공헌하는가에 대한 본격적인 연구는 1980년대 말 이후 미국경제의 호황의 원인을 찾고자 하는 많은 연구에서 출발했다고 볼 수 있다. 1990년대 미국경제의 호황은 기존 이론의 예측과는 다른 새로운 경제구조 혹은 ‘신경제’를 도래시켰다. 1980년대부터 시작된 IT 투자의 증대, 1990년대 초반 PC의 급격한 보급 그리고 1990년대 중반의 인터넷파급은 경제구조를 질적으로 변화시켰다. 신경제의 특징으로 1990년대 중반 이후의 높은 생산성 증가, 낮은 인플레이션 및 낮은 실업률의 공존 등을 들 수 있다. ‘신경제’의 도래 가운데 가장 주요한 요인으로 파악되는 IT 투자의 경제적 효과에 대한 연구는 1980년대 중반 이후 미국을 중심으로 활발히 전개되어 왔다.

1990년대 초반까지의 연구결과는 IT 투자가 생산성을 증가시키지 않는 것으로 나타났다. 이를 일컬어 Solow(1957)는 생산성 패러독스(productivity paradox)라고 불렀다. IT 투자가 생산성 향상을 가져오지 못하는 이유로 계측상의 문제, 시차의 문제,

투자의 조정비용의 문제 등을 제시하고 있다(Oliner and Sichel, 1994). IT투자는 단순히 산출물의 양적인 변화뿐만 아니라, 상품의 품질향상, 다양한 신상품 개발, 소비자에 대한 서비스 개선 등을 가져올 수 있기 때문에 단순히 산출물의 변화 정도를 가지고 생산성을 추정하던 종래의 방식으로는 IT투자 효과를 정확히 측정하기가 어렵다. 제조업보다 서비스 산업에서 산출물을 정의하기가 더욱 어렵기 때문에, 생산성 패러독스는 서비스 산업에서 더욱 크게 나타날 수 있다. 새로운 IT기술이 과급되고 활용되기 위해서는 인력 및 자본에 대한 투자와 시간이 필요하기 때문에 투자의 조정비용 문제가 발생할 수 있다.

이와 같은 논의가 진행되는 과정에서 1995년 이후 미국 경제는 엄청난 성장을 기록하였다. Gordon(1999)은 1995~1999년간 미국의 연간 내구재 제조업 전부분의 산출 증가율은 과거 어느 시점보다 높은 7.6%를 기록하고 있으며, 이를 시간당 산출물의 개념으로 측정한 경우에도 6.77%로 다른 기간의 약 2배에 가까운 성장률을 기록하고 있다고 발표하였다.

이와 같은 높은 경제성장에 대해 신경제론자들은 IT 투자에 대한 효과가 나타나기 시작한 것으로 지적하지만, Gordon(2000)과 같은 반대론자는 IT 투자에 대한 효과 때문이 아니라고 지적한다. 최근 미국의 경제성장을 경기적 요인과 성장 추세적 요인으로 구분하였을 때, 1972~1995년 기간과 비교하여 1995년 이후의 초과성장분인 1.35%p는 0.54%p의 주기적 효과(cyclical effect)와 0.81%p의 성장추세의 증가분으로 구분된다.

이러한 성장추세의 증가에도 불구하고, 대부분의 성장추세 효과는 컴퓨터 및 주변기기, 통신과 기타 내구재 제조업에서의 총요소생산성 향상에 의해 나타난 것이고, 컴퓨터 및 통신내구재를 제외한 그 밖의 산업분야에서는 생산성 증가가 나타나지 않거나 물가지수 측정방법의 변경을 조정하면 오히려 감소한다는 것을 보였다.

이러한 현상은 최근 나타나고 있는 경제성장이 IT 제조업에서 수요충격에 의해 나타난 현상일 뿐, 진정한 경제의 정보화 또는 지식기반경제가 구축됨에 따라 나타난 성장은 아니라는 반증으로도 설명된다. 현재 이루어지고 있는 성장의 원천은 더

큰 용량의 CPU, 하드디스크 용량, 더 큰 인터넷의 전송용량을 만들어낼 수 있는 기술의 진보에 의해 나타나는 것으로, 이러한 기술의 진보가 더 이상 이루어지지 못하는 경우 IT 투자의 한계투자 수익률이 체감하기 때문에 성장의 속도도 감소하게 될 것이라는 것이다.

성장론자들은 이와 다른 입장을 취하고 있는데, 그들은 정보화를 통해 달성할 수 있는 지식경제에서는 지식의 사용이 다른 산업으로 파급되어 IT 투자의 생산성이 체감하지 않아 지속적인 성장을 이룰 수 있다고 한다. 특히 선진국을 대상으로 한 국가간 연구(cross-country)는 IT에 대한 투자가 선진국의 경제성장에 긍정적인 영향을 끼쳤다는 수많은 실증연구 결과를 제시하고 있다(Dewan and Kraemer, 2000; Oliner and Sichel, 2000; Schreyer, 2000; Colecchia and Schreyer, 2001; Pohjola, 2001; Daveri, 2002; Jalava and Pohjola, 2002; Timmer et al., 2003).

Dewan and Kraemer(2000)는 GDP를 산출로, 비정보자본스톡(non-IT capital stock), 정보자본 스톡(IT capital stock), 노동시간으로 측정된 노동을 투입물로 한 콥더글러스(Cobb-Douglas) 생산함수를 이용하여 1985-1993년 기간 36개국에 있어서의 IT의 성장에 대한 기여를 추정하였다. 추정결과 선진국의 경우 IT가 성장에 긍정적으로 기여하는 것으로 나타났으나 개발도상국의 경우는 IT의 성장에 대한 기여를 명확하게 확인할 수 없었다. Pohjola(2001)는 39개국 1980~1995년 기간을 대상으로 신고전파 성장모형(augmented version of neoclassical growth model)을 이용하여 IT의 기여를 추정한 결과 39개국 전체에 대해서는 인적자본과 IT가 성장에 기여하였다는 증거를 발견할 수 없었으나 23개 선진국을 대상으로 할 경우 IT에 대한 투자가 성장에 긍정적으로 기여하였음을 발견하였다.

성장모형을 이용하여 IT의 기여를 추정하는 연구와 함께 성장회계방식(growth-accounting analysis)을 이용하여 IT의 성장에 대한 기여를 측정하려는 시도가 또한 이루어졌다. Daveri(2002)는 14개 EU국가와 미국의 1992~2001년 기간을 대상으로 성장회계방식을 이용하여 IT투자의 성장에 대한 기여를 추정하였다. 실증연구 결과 EU국가의 경우 IT파급과 채택(IT diffusion and adoption)의 정도에서는 미국과 차이

가 없었으나 IT의 성장에 대한 기여는 EU국가 내부에서도 많은 편차를 보였으며 미국에 비하여 EU국가의 경우 상당히 뒤쳐져 있다는 것을 발견하였다. Colecchia and Schreyer(2001)는 OECD 9개국(호주, 캐나다, 핀란드, 프랑스, 독일, 이태리, 일본, 영국, 미국)을 대상으로 IT의 성장에 대한 기여와 과급의 정도를 분석한 결과 Daveri와 상이한 결과를 제시하였다. 2000년 미국의 경우 IT에 대한 투자가 총투자(non-residential investment)의 1/3을 점하는 반면 일본과 프랑스, 독일, 이태리는 미국의 1/2에 불과하였다. 즉 Daveri의 연구결과와는 달리 EU국가의 경우 미국에 비하여 IT의 과급과 투자에 있어서 뒤쳐져 있다는 것이다. 또한 IT의 성장에 대한 기여는 5개 EU국가(핀란드, 프랑스, 독일, 이태리 그리고 영국)의 경우 90년대 후반 들어 가속화되고 있으나 미국과 비교하면 낮은 수준이라는 것을 밝히고 있다. 최근에 Timmer et al.(2003)는 체계적인 방식을 통하여 EU국가의 IT자본스톡을 추계한 이후 1980~2001년 기간 IT혁명의 성장에 대한 기여를 성장회계방식을 이용하여 분석하였다. 이들의 연구결과도 Colecchia and Schreyer의 연구결과와 유사하게 미국이 EU국가에 비하여 1인당 IT자본스톡이 2배가량 높음을 발견하였다. 또한 EU국가 내부에서도 편차를 보이는데 오스트리아, 그리스, 아일랜드, 포르투갈, 스페인의 경우는 비정보자본의 심화(non-IT capital deepening)와 총요소생산성(total factor productivity) 향상이 주로 성장에 크게 기여하였던 반면 핀란드, 스웨덴 그리고 아일랜드의 경우는 이들 이외에도 IT의 추가적인 기여에 의하여 다른 국가들에 비하여 높은 성장률을 보였다는 것이다. 1980~1995년 기간에 비하여 1995~2001년 기간에 프랑스, 독일, 이태리 그리고 영국의 노동생산성 증가율이 하락한 것은 비정보자본의 심화 및 총요소 생산성 향상의 성장에 대한 기여가 둔화되었기 때문이라는 것이다. 즉 Timmer et al.(2003)은 EU 및 미국을 분석한 결과 비정보자본이 여전히 국가간 성장격차에 있어서 핵심적인 역할을 수행하고 있음을 확인하였다.

제 2 절 추정 모형과 자료

IT산업의 기술혁신 활동이 개별 기업의 노동생산성에 미치는 효과를 보기 위하여 다음과 같은 생산함수를 정의하자.

$$Y_{it} = F(L_{it}, K_{it}, M_{it})E_t^{spillover} \quad \langle \text{식 6-1} \rangle$$

Y_{it} 는 i 기업의 t 기에 측정되는 총 산출량 표이고 L_{it} , K_{it} 와 M_{it} 는 각각의 생산요소로써 총고용인 수, 자본량, 그리고 재료비용을 각각 나타낸다. $F(\bullet)$ 는 생산함수를 반영하는 것으로 기업의 기술수준을 나타낸다. 그리고 $E_t^{spillover}$ 는 4장에서 논의된 산업간 및 산업내 기술파급효과를 나타내는 지표이다.

$\langle \text{식 6-1} \rangle$ 의 생산함수를 1차 동차함수로 가정하고 이를 다시 쓰면 다음과 같이 노동생산성을 정의 할 수 있다.

$$Y_{it}/L_{it} = F(1, K_{it}/L_{it}, M_{it}/L_{it})E_t^{spillover} \quad \langle \text{식 6-2} \rangle$$

이를 추정하기 위한 식으로 전환하여 로그변환을 하면 다음과 같은 추정방정식을 구할 수 있다.

$$\ln y_{it} = \alpha_1 + \alpha_2 \ln k_{it} + \alpha_3 \ln m_{it} + \ln E_t^{spillover} + w_{it} \quad \langle \text{식 6-3} \rangle$$

여기서 $y_{it} = Y_{it}/L_{it}$, $k_{it} = K_{it}/L_{it}$, 그리고 $m_{it} = M_{it}/L_{it}$ 이고 w_{it} 에 대한 설명은 제5장의 $\langle \text{식 5-3} \rangle$ 에서의 동일함으로 여기서는 생략한다.

위의 식을 추정하기 위하여 사용되는 자료는 4장의 설명과 동일하다. 여기서 총생산액은 매출액으로 가정하고, 총자본은 총유형자산으로 정의되고 총재료비용은 총원료비용으로 가정하였다. 본 장에서 생산성은 노동생산성으로 정의되는데 이는 총매출액을 총고용인수로 나눈 값으로 정의된다.²²⁾ 그리고 기술수준을 반영하는 변수

22) 이러한 정의는 기업단위의 외국인직접투자의 생산성 혹은 기술파급효과를 분석하는데 많이 사용되는 정의이다.

로써 각기업의 특허출원 저량으로 정의하였다. 마지막으로 파급효과를 반영하는 변수로써 산업내(필드내) 총특허출원수(국내기업에 의한 출원과 외국인에 의한 출원수)로 정의하고 산업간 파급효과를 보기 위하여 제5장에서와 같이 IT산업의 특허출원 저량으로 정의하였다.

제3 절 추정 결과

〈표 6-1〉은 〈식 6-3〉을 패널자료를 이용하여 추정한 결과이다.²³⁾ 위의 모형에서 관찰 불가능한 변수들의 영향을 제거하기 위하여 고정효과 모형을 사용하는데 이 경우 가능한 정보를 실제모형에서 보다 적게 사용하고 있고 동시에 관찰 가능하지만 연도에 따라 변하지 않는 기업 특성변수를 동시에 제거하는 효과를 가지게 되어 추정된 계수들이 효율적이지 못하다. 따라서 이를 고려하기 위하여 임의의 확률분포를 갖는다는 가정하에 임의모형을 추정하여 비교 가능하다. 결국 어느 모형이 더 적합한가를 Hausman 검증방법에 의해 검증한 결과 관찰 불가능한 기업특성 변수와 다른 독립변수가 서로 독립이라는 귀무가설이 기각되어 고정효과 모형이 상대적으로 선호되어 진다고 볼 수 있다. 그러나 앞의 전체모형의 추정결과에 대한 설명에서와 같이 추정계수가 임의모형의 추정결과와 크게 차이가 나지 않아 고정효과 모형의 결과가 특수하게 나타나지는 않는다고 볼 수 있다. 따라서 추정결과와 해석은 모형에 상관없이 유사하게 이루어지고 있다.

먼저 모든 추정 모형에 대하여 기본적인 생산요소인 재료비용과 자본은 모두 양(+)이면서 통계적으로 유의하게 나타남으로써 외부효과를 고려함과는 독립적으로 매우 중요한 생산요소가 되고 있음을 알 수 있다.

(모형 1)은 단순한 형태의 생산함수 즉, 기술파급효과를 고려하지 않는 경우의 추

23) 이 모형에서도 독립변수들의 내생성의 가능성을 고려하여 패널 GMM에 의한 추정을 하였으나 모든 추정모형이 specification 검증과 AR(1) 및 AR(2)의 통계량이 충족시켜야 할 모두 조건에 부합하지 않아서 패널 회귀분석을 사용하고 있다.

정결과이다. (모형 2)의 경우를 보면 기업 자신이 보유하고 있는 특허 저장만을 기본적인 생산요소에 같이 고려하는 경우 양이면서 통계적으로 유의한 결과를 보여 줌으로써 기업자신이 보유하고 있는 기술수준 즉, 자신의 기술혁신 활동으로 기업의 노동생산성에 중요한 역할을 하고 있음을 알 수 있다. 그러나 다른 추정 모형에서 보여 주듯이 산업내 및 산업간 파급효과를 고려하는 경우 자기 자신의 기술혁신에 의한 효과는 상대적으로 감소하여 양의 값은 가지지만 통계적 유의성이 떨어지고 있다.

〈표 6-1〉 추정 결과 I

	모형 1		모형 2		모형 3	
	고정효과	확률효과	고정효과	확률효과	고정효과	확률효과
log(1인당 재료비용)	0.079 (3.76)**	0.111 (6.09)**	0.079 (3.75)**	0.111 (6.09)**	0.068 (3.44)**	0.1 (5.55)**
log(1인당 자본)	0.224 (4.77)**	0.367 (11.75)**	0.225 (4.78)**	0.367 (11.73)**	0.202 (3.98)**	0.349 (9.75)**
log(특허저량)			0.018 (2.61)**	0.008 (1.40)	0.002 (0.37)	0.003 (0.49)
log(산업내 국내특허저량)					0.013 (0.82)	0.053 (4.56)**
log(산업내 외국인특허저량)					0.364 (5.77)**	-0.013 (0.46)
상수항	8.082 (14.83)**	6.432 (17.22)**	8.092 (14.88)**	6.441 (17.24)**	6.651 (9.43)**	6.759 (13.18)**
표본수	10,628	10,628	10,628	10,628	9,625	9,625
기업수	1,085	1,085	1,085	1,085	1,002	1,002
R-squared	0.59	0.66	0.59	0.66	0.28	0.61
Hausman χ^2 통계량	55.05		50.72		327.28	
(p값)	(0.000)		(0.001)		(0.000)	

주: 1) 모든 모형에 공통적으로 연도 더미를 추가하여 추정하였으나 지면상 연도더미의 계수는 표에서 생략함.
 2) 괄호안은 t 통계량의 절대값, **과 *는 1%와 5%유의수준

먼저 (모형 3)의 경우 산업내 파급효과 즉, 국내기업이나 외국인의 특허 출원저량이 각 개별 기업의 노동생산성을 증가시키고 있음을 알 수 있다.²⁴⁾ 이러한 현상을 <표 6-1>의 IT산업에 의한 산업간 파급효과를 고려하더라도 동일한 추정결과를 보여 주고 있다.

<표 6-2> 추정 결과 II

	모형 4		모형 5	
	고정효과	확률효과	고정효과	확률효과
log(1인당 재료비용)	0.068 (3.42)**	0.1 (5.53)**	0.068 (3.43)**	0.099 (5.49)**
log(1인당 자본)	0.201 (3.96)**	0.348 (9.74)**	0.201 (3.95)**	0.349 (9.76)**
log(특허저량)	0.002 (0.35)	0.003 (0.50)	0.002 (0.32)	0.003 (0.53)
log(산업내 국내특허저량)	0.007 (0.42)	0.052 (4.56)**	0.018 (1.07)	0.055 (4.64)**
log(산업내 외국인특허저량)	0.344 (5.35)**	-0.015 (0.55)	0.311 (4.62)**	-0.033 (1.11)
log(IT산업 특허저량 1)	0.031 (2.48)*	0.002 (0.32)		
log(IT산업 특허저량 2)			0.040 (3.37)**	0.013 (2.02)*
상수항	6.645 (9.43)**	6.601 (13.25)**	6.746 (9.41)**	6.807 (13.21)**
표본수	9,625	9,625	9,625	9,625
기업수	1,002	1,002	1,002	1,002
R-squared	0.26	0.61	0.27	0.61
Hausman χ^2 통계량	93.50		435.18	
(p값)	(0.000)		(0.000)	

주: 1) 모든 모형에 공통적으로 연도 더미를 추가하여 추정하였으나 지면상 연도더미의 계수는 표에서 생략함.

2) 괄호안은 t 통계량의 절대값, **과 *는 1%와 5%유의수준

24) 모든 확률효과 추정모형에서 외국인 특허 출원저량의 계수가 음(-)이지만 통계적 유의성이 떨어진다.

IT산업의 파급효과를 보기 위하여 <표 6-2>의 (모형 4)는 4장에서 정의한 IT 산업 즉 산업연관표의 13, 14, 15를 모두 포함하는 정의이고 (모형 5)는 범위를 좁혀 정의한 IT산업의 파급효과이다.²⁵⁾ 어느 경우이나 모두 양(+)의 기호를 보여 주고 (모형 4)의 확률효과를 제외하고는 통계적으로 5% 유의수준에서 모두 유의하게 나타나고 있다.

25) 원래 정의한 IT산업의 정의에서 산업연관표의 15를 제외한 것이다. 이는 시계 및 시계 부품(필드 41)과 자동차 및 트레일러(필드 42)가 제외 된 정의임.

제 7 장 지적재산권 정책에 대한 기본방향

지적재산권, 특히 특허 제도는 발명가에게 발명에 대한 배타적인 권한을 허용하는 대신 새로운 발명의 내용을 공개하도록 하는 제도이다. 즉 특허제도는 ‘배제성(exclusion)’과 ‘지식의 확산(dissemination of knowledge)’이라는 다소 배타적인 두 가지 기능을 수행한다. 즉 비배제성의 특성을 갖는 발명의 결과에 대하여 법률적인 힘에 의하여 배제성을 확립하여 줌으로써 발명자들의 발명을 촉진하는 측면이 있다. 또한 특허제도는 새로운 발견의 내용을 특허내용에 공개토록 함으로써 지식의 확산을 촉진한다. 따라서 이 배타적인 두 기능 간에 적절한 균형(balance)을 유지하는 것이 특허관련 정책의 핵심과제라 할 수 있다.

〈표 7-1〉 특허제도의 변화

		특허제도	
		느슨한 특허제도	강력한 특허제도
지식에 대한 인식	공공재	I Fordism시기 미국 (Open Science)	II
	사적 재산	III 일본	IV Bayh-Dole법안 이후의 미국 (Realm of Proprietary)
		확산에 초점	배제성에 초점

지식확산과 배제성 확립이라는 두 가지 기능 중 어떠한 기능을 강조하는 가는 시기와 국가별로 차이를 보인다(〈표 7-1〉 참조). 경제의 황금기에 해당하는 전후 포디즘시기 국가혁신 시스템의 핵심적인 아이디어를 Dasgupta and David(1994)는 개방과학(Open Science) 개념으로 규정짓고 있다. 기초과학의 연구결과를 공공재처럼

누구나 사용가능토록 공개함으로써, 기업 및 발명가들이 이를 활발하게 이용하여 새로운 발명을 하도록 촉진하는 것이 정부정책의 기본 목표였다. 이를 위하여 정부는 기초과학에 대한 재정을 후원하였으며 상대적으로 느슨한 지적재산권을 유지하였다(〈표 7-1〉의 경우 I). 즉 이 시기 특허제도는 ‘배제성’을 강조하기 보다는 ‘지식의 확산을 강조’하여 상대적으로 느슨한 특허제도를 운영하여 왔다.

최근까지 일본의 특허제도는 유럽 및 미국에 비하여 특허제도의 ‘지식확산’ 기능을 강조하고 있다. 즉 미국에 비하여 하나의 특허가 포괄하는 범위를 좁게 설정(일명 사시미 시스템)하고 다른 국가들에 비하여 약화된 ‘신규성의 원칙’을 적용하여 새로운 발명이 합리적인 비용 하에서 사회 전체에 널리 사용되도록 함으로써 지식의 신속한 확산에 기여하였다(〈표 7-1〉의 경우 III). 이러한 특허제도는 일본경제의 특징인 집단적 혁신(collective invention)을 가능하도록 하였다.

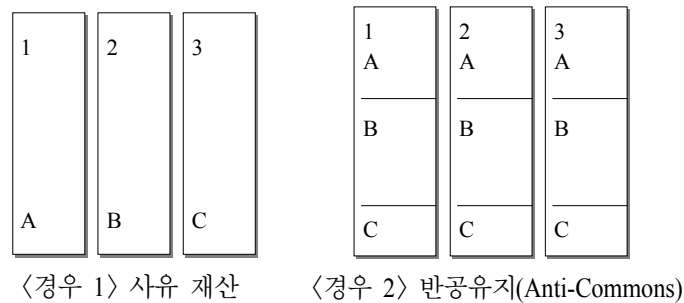
70년대까지 기술 확산에 중점을 둔 미국정부의 특허정책은 미국기업들이 여타 선진국에게 산업경쟁력 측면에서 뒤지게 되자 80년대 들어 전면적으로 수정이 가해지게 된다. 즉 Bayh-Dole 법안도입을 시발로 지적재산권이 강화되기 시작하였으며 정부재원으로 수행된 연구결과에 대한 특허출원 즉 지식의 사유화(privatization of knowledge)가 촉진되었다(〈표 7-1〉의 경우 IV). 지식확산보다는 발명에 대한 독점적 권한 보장 즉 배제성을 강조하여 발명에 대한 인센티브를 제공하고 신기술의 상업화를 촉진하는 데 정책의 초점이 맞추어지게 되었다. 그러나 특허권 강화는 의도와는 달리 몇 가지 문제점을 노출하고 있다.

첫째, 특허권 강화 특히 특허범위의 확대는 기술혁신의 과정이 연속적(incremental)이고 누적적(cumulative)인 경우 예를 들어 반도체산업의 경우 하나의 특허가 포괄할 수 있는 특허범위의 확대는 최초의 발명자들이 이후의 후속발명에 대한 소송을 제기할 수 있는 가능성을 높인다. 이러한 잠재적인 위협(소송 등)에 의하여 후발 발명자들은 초기의 발명을 개선하고 발전시키는 점진적인 개발에 대한 투자를 꺼려하게 된다. 이에 따라 연구개발 투자에 대한 유인이 줄어들게 되어 사회전체로 보았을 때 특허권 강화로 인하여 연구개발투자는 적정수준에 다다르지 못하게 된다(Bessen

and Maskin, 2000).

다음으로 생의학이나 소프트웨어 분야에서 관찰할 수 있듯이 특허소유권의 분산적 소유는 서로서로를 차단할 수 있는 가능성이 높아짐에 따라 희소한 자원(발명)을 과소 사용할 가능성이 높아졌고 조정을 위한 거래비용 및 소송비용이 상승한다.

(그림 7-1) 사유 재산과 반공유지의 구분



(그림 7-1)에서 보는 것처럼 Bayh-Dole 법안이나 특허권 강화를 옹호한 사람들의 주장은 발명 1, 2, 3을 각각 배타적으로 개인 A, 개인 B, 개인 C에게 소유권을 설정하여 주면(즉 〈경우 1〉) 공유지의 비극(tragedy of commons)문제를 해결할 수 있다는 것이었다. 즉 공적자금으로 이루어진 기초연구의 경우 누구의 소유도 아니기 때문에 마치 공유지처럼 방치되어 기초연구 결과를 이용한 상업화가 잘 이루어지지 않는 문제가 발생하게 된다. 이 경우 Bayh-Dole 법안이 제시한 것처럼 공공재원을 통하여 이루어진 연구 성과라 할지라도 연구기관과 대학에게 특허출원을 허용하는 지식의 사유화를 진행시킬 경우 공유지의 비극문제는 해결될 수 있다는 것이다.

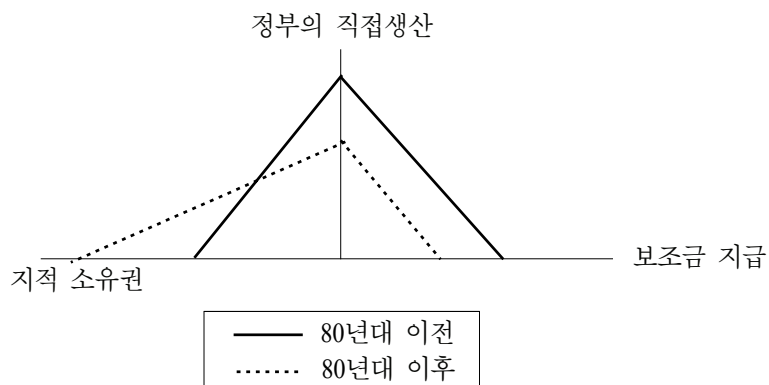
그러나 (그림 7-1)의 〈경우 2〉에서 보는 것처럼 발명 1에 대하여 A, B, C 세 사람이 각기 분할하여 특허권을 소유하고 있을 경우 즉 하나의 발명이 다수의 특허에 의하여 포괄되어 있는 경우 소유권의 과도한 설정은 전략적 차단의 가능성을 높이거나 거래비용 및 소송비용 등의 상승으로 연구개발비의 상승을 가져오거나 기술혁신을 가로막게 된다. Heller 와 Eisenberg(1988)는 이러한 공유지의 비극문제를 해결

하기 위하여 사유화를 촉진하는 것은 오히려 지식의 ‘과소 소비’를 발생시키게 된다고 지적하고 있다. 즉 지식의 사유화를 통한 해결책은 하나의 비극(공유지의 비극)을 해결할지 모르지만 또 다른 비극(반 공유지의 비극)을 초래하게 된다는 것이다. 지식활용을 촉진하기 위하여 고안된 특허제도는 오히려 지식기반을 위축시키고 지식의 과소사용을 초래하게 된다는 점을 지적하였다.

특허권 강화가 배제성을 강조함에 따라 지식확산이라는 또 다른 기능에 대한 관심은 상대적으로 축소되게 되었다. 따라서 특허정책은 배제성이 강조되는 추세 속에서 어떻게 하면 지식확산을 촉진시킬 수 있는가에 초점을 맞추어야 할 것이다. 몇 가지 가능한 정책대안을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 지식생산의 시장실패 문제를 해결하기 위하여 각국은 지식의 직접생산, 지식생산에 대한 보조금 지급 그리고 지적재산권의 강화에 의존하여 왔다. 그러나 [그림 7-2]에서 보듯이 최근 20여 년 동안 미국을 비롯한 세계경제는 균형 잡힌 발전보다는 지적재산권에 과중하게 의존하고 있다. 앞에서 밝힌 Bayh-Dole 법안 등 특허권 강화정책, 공기업의 민영화 및 재정적자 축소정책으로 정부의 직접생산의 비중과 보조금 지급은 점차 축소된 반면 80년대 이후의 일련의 특허권 강화정책으로 지적재산권 강화에 대한 의존도가 높아지면서 세 가지 해결책간의 불균형이 확대되고 있다.

[그림 7-2] 시장실패 보완책의 불균형 확대



이들 각각은 모든 면에서 볼 때 완벽한 해결책은 아니며 장점과 단점을 모두 가지고 있다. 정부에 의한 직접생산이나 보조금 지급 등은 지식의 공유를 통하여 사회의 지식 스톡을 확장하는데 장점이 있으나 이의 상업적 활용에는 취약하다. 반면 지적재산권을 활용한 방법은 사업화에 대한 동기부여 측면에서는 장점을 지니나 기존지식이 새로운 지식을 창출하기 위하여 자유롭게 활용되고 확산되는 데에는 제약을 가하게 된다. 또한 독점의 사중손실(deadweight burden)을 발생시키며 누적적인 기술혁신과 네트워크 재화의 기술혁신을 저해하기도 한다. 따라서 새로운 지식을 생산하고 확산시키며 신속하게 사업화하기 위해서는 위의 세 가지 제도 고안물이 균형 있게 사용되어야 한다. 즉 정책의 목표는 이러한 세 가지 제도적 장치가 상호보완적인 관계를 형성하면서 균형 있게 발전하도록 하는 것일 것이다.

둘째, Issac Newton이 지적하듯이 ‘과학자들은 더 높은 곳에 도달하기 위하여 거인의 어깨위에 서 있다’. 지식의 축적과정은 피라미드를 쌓는 것과 유사하다. 만일 과학자들이 지식의 피라미드에서 새로운 벽돌을 쌓을 때 밑에 있는 벽돌들의 주인에게 매번 사용허가를 받아야 한다면 피라미드 건축은 빠르게 진행될 수 없을 것이다. 특허권의 기능이 배제성에만 초점이 맞추어진 상황에서 균형을 회복하기 위해서는 지식의 확산을 촉진할 수 있는 보완정책을 실시하여야 할 것이다.

- i) 근본적인 기술혁신에 해당하는 기술의 경우 정부가 이를 구입하여 여러 경제주체가 자유롭게 사용하도록 하는 방법을 고려할 수 있다. 이는 발명자에게 기술혁신의 인센티브를 감소시키지 않으면서 동시에 여러 경제주체가 이를 사용할 수 있도록 하는 제도이다. 1839년에 Daguerre가 사진기술을 발명하였을 때 프랑스 정부가 이 특허를 구입하여 국민들로 하여금 자유롭게 이 기술을 사용하도록 하였다. 그 결과 사진술에 관한 기술혁신이 빠르게 진행된 경험은 존재한다.
- ii) 특허사용료에 대한 가격차별을 실시하는 것이 필요할 것이다. 가격에 대하여 비탄력적인 수요자에게는 상대적으로 높은 가격을 받는 대신에 가격에 민감한 수요자들에게는 낮은 가격을 받음으로써 배제성 확대에 따른 특허의 사회

적 소비감소에 대응하여야 할 것이다. 예를 들어 연구자 및 대학의 경우 연구 자료(database)나 연구도구(research tools)가 특허의 대상에 포함됨에 따라 이들에 대한 지출이 늘어나 연구비가 상승하였다. 이들의 경우 가격에 민감한 수요자로 여겨지기 때문에 이들에 대해서는 기업에 비하여 낮은 가격을 책정함으로써 지식의 과소사용에 따른 사회적 후생손실을 최소화 하여야 할 것이다.

iii) Cross-licensing을 비롯한 지적 재산권 공동관리 방식은 반공유지의 비극문제를 해결할 수 있는 정책수단중의 하나이다. 예를 들어 제 3의 독립된 기구에 필요한 특허 모두를 공유하게 함으로써 제조업체들에게 특허 라이선싱을 편리하게 이전시키는 제도이다. 이 기구는 지적재산을 팩키지 형태로 라이선스 해 주고 그리고 거기에서 얻어지는 로열티를 특허보유 기업에게 나누어주는 역할을 수행한다.

iv) 특허권 강화에서 ‘강화’가 의미하는 바가 무엇인지를 보다 명확히 하는 것이 필요하다. 지금까지 특허권 강화가 주로 배제성을 높이는 데 주력하여 왔다. 그러나 특허권 강화는 이러한 배제성을 높이는 것만이 아니라 특허가 가지고 있는 ‘법률적 불확실성 및 불명확성’(법률적 갈등과 소송의 증대)을 줄여나감으로써 거래비용과 소송비용을 줄이도록 하여야 할 것이다. 특허관련 판결에 있어서 불확실성과 불명확성을 최소화하기 위하여 특허원칙을 통합하거나 특허출원비용을 감소시키고 강제조건을 개선함으로써 법률적 확실성을 높여나가는 방향의 개선이 필요하다.

제 8 장 결 론

본 연구는 급격히 증가하고 있는 우리나라 특허 출원의 자료를 이용하여 특허권 강화가 특허 출원의 증가에 어떻게 영향을 미쳤는가를 실증분석하고 IT산업을 중심으로 기술혁신 관련 몇 가지 주제를 분석하는데 초점을 맞추었다. 기존의 연구가 기술혁신의 투입 측면인 연구개발투자를 지식에 대한 대리변수로 사용하는 것과 달리 본 연구에서는 기술혁신 측정에 보다 직접적이고 근접한 지표로 판단되는 특허 출원을 지식혁신의 대리 변수로 정의하여 출발하고 있다. 이 정의를 이용하여 국내 기업의 기술혁신 활동과 노동생산성의 결정요인을 다양한 결정변수들을 가정하여 패널분석 및 패널 system GMM 방법을 이용하여 분석하였다.

본 연구를 통해 도출된 분석 결과는 다음과 같이 요약된다.

첫째, R&D 지출이외의 다른 결정 요인들을 고려하지 않은 경우, 1980년대 이후 취해진 두 차례의 특허권 강화는 기업들의 특허 출원 수 증가로 나타나고 있음을 확인했는데, 이 결과는 상장기업 전체와 KOSPI에 속한 기업들만을 대상으로 한 분석 결과에 관계 없이 동일하게 나타났다. 그러나 기업 내부특성, 시장경쟁 현황, 기술과 급효과 등의 다른 결정요인들을 동시에 고려하는 경우 특허권 강화가 기술혁신을 촉진시키지만 통계적으로 유의하지는 않는 것으로 나타났다.

둘째, 기업의 특성 즉 유형적 요소, 무형적 요소 및 기업의 전략이 기술혁신에 어떠한 영향을 미치는지를 분석한 결과 자본집약도는 통계적으로 유의한 결과를 보여 주지 못했지만 인적자본에 대한 투자가 높은 기업에서 기술혁신이 활발하게 이루어지고 있음을 확인하였다. 그리고 수출비중이 높은 기업에서 기술혁신 활동이 활발하였는데 이는 해외 선도기업과의 경쟁압력 증대와 시장 확대에 따라 제품개발과 품질개선을 위한 기술혁신 활동에 보다 많은 노력을 투입한 결과로 해석된다. 시장 구조와 기술혁신간의 상관관계를 시장집중도를 이용하여 추정한 결과는 역 U자의

2차 함수관계를 발견할 수 있었다. 분석결과 36.4%~61.1%의 수준에서 기술혁신이 최대화됨을 보여 준다.

셋째, 특허출원 자료를 이용하여 기술과급효과를 산업내 과급효과와 산업간 과급효과로 나누어 분석하고 있다. 산업내 과급효과는 동일 산업내 국내기업의 특허출원수의 저량과 외국인의 특허 출원수 저량을 주요 지표로 하여 과급효과를 분석하였다. 분석 결과 국내기업의 기술혁신 활동은 동일 산업의 다른 기업의 기술혁신 활동을 촉진시키는 것으로 나타났으나 외국인의 기술혁신 활동은 양의 부호는 나타내지만 통계적으로 유의하지는 않은 것으로 나타났다. 한편 산업간 과급효과를 보기 위하여 IT산업의 기술 과급효과를 분석한 결과는 IT산업의 타산업에 대한 특허출원수의 증가가 타산업의 기술 혁신 활동을 촉진시키는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 본 연구에서 설정한 모든 모형에서 동일하게 나타났다. 특히, KOSPI에 속한 기업 자체는 타기업에 비해 기술혁신 활동을 많이 한다고 할 수 없지만, KOSPI에 속한 기업들 중 IT산업에 속한 기업들은 기술혁신 활동이 활발한 것으로 나타났다.

끝으로, 기업의 노동생산성에 대한 기술과급효과를 분석하였다. 분석 결과를 보면 IT산업의 기술혁신 활동이 국내기업들의 노동생산성을 향상시키는 것으로 나타났다.

본 연구의 분석에 의하면 기업의 기술혁신 활동에 대한 효과 측면에 있어서 특허권 강화 정책이 다른 기업 특성변수들에 비해 통계적 유의성이 떨어지는 것으로 나타났다. 이에 대한 원인은 우선 연도더미로 반영되는 변수가 실제로 특허권 정책의 변화를 반영하고 있는가 하는 문제에서 찾을 수 있다. 연도더미는 분석에 사용된 다른 독립변수들 이외에 특허권 정책의 변화만이 아니라 시간의 경과에 따라 변화하는 다양한 미시적, 거시적 변수의 영향을 동시에 반영한다고 볼 수 있다. 그렇기 때문에 한 국가에 대하여 분석을 하는 경우 정책강화를 반영하는 적절한 대리 변수를 찾기 어려워 이러한 추정결과가 나올 수가 있다. 이에 대비하기 위하여 많은 연구들은 국가별 자료를 이용하여 특허권 강화 정책의 효과를 분석하였는데 앞에서 설명되었듯이 대부분의 결과는 특허권 강화 정책이 기술혁신 활동에 유의한 영향을 주는 것으로 나타났다. 특히 Kang and Seo(2005)는 특허권 강화만으로는 특허출원을

증대시키지 못하지만 보완적인 경제 환경(산업구조의 고도화, 경제발전수준, 인적자본수준, 인프라의 발전 그리고 개방 및 기업간 경쟁)의 정도에 따라 특허권 강화가 기술혁신을 촉진할 수 있다는 사실을 보여 주었다. 따라서 특허로 대변되는 지적재산권 정책 이외에 지식 생산활동에 도움이 되는 다른 보조적 환경이 충분히 뒷받침되어야만 기술혁신 활동에 대한 특허권 강화의 효과가 극대화될 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- 강성진·서환주(2005), “기업특허출원자료를 활용한 기술혁신요인 및 기술파급효과 분석,” 『경제학연구』 제53집 제3호, 121-152.
- 과학기술정책연구원(2004), 『특허와 기술혁신 및 경제발전의 상관관계』.
- 김원준(2001), 『특허법』, 박영사, 2001.
- 김태기·장선미(2004), “기업의 연구개발투자가 특허에 미치는 영향: 한국제조기업을 대상으로,” 『기술혁신연구』, 제12권 제1호, 1-24.
- 서환주(2003a), “새로운 지적재산권 체제하의 ICT 확산과 지식공유: 최근 미국 및 EU경험을 중심으로,” 『정보화정책』, 제10권 제3호, 30-49.
- _____ (2003b), “미국의 특허제도 개혁을 둘러싼 최근 동향,” 『과학기술정책』, 13권 제2호, 139-151.
- 서환주·정동진·송종국(2004), “특허권 강화는 기술혁신을 촉진하는가? 한국의 특허법 개혁을 중심으로,” 『국제경제연구』, 제10권 2호, 183-216.
- 오근엽·김태기·K. Maskus(2003), “한국특허보호가 특허생산에 미치는 영향” 『한국경제연구』 제11권 2호, 71-93.
- 윤선희(1999), 『지적재산권법』, 세창출판사.
- 이재형·양정삼·이원호(2002), 『한국의 산업집중통계』, 한국개발연구원.
- 전기억(2002), “신기술분야의 특허정책,” 『과학기술정책』, 제12권 제6호, 29-43, 경제정책연구원.
- 정갑영(1987), “시장구조와 기술혁신,” 『산업과 경영』, 제24권 제2호, 1987, 97-117.
- 특허청(2002), 『지식재산통계연보』, 각 연호.
- 특허청·한국특허정보원, 2004, 『한국의 특허동향 2003』.
- _____, 2006, 『한국의 특허동향 2005』.

- Antonelli, C.(1989), "A failure-inducement model of research and development Expenditure," *Journal of Economic Behavior and Organization*, Vol. 12, 159-180.
- Arellano, M. and S. Bond(1991), "Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations," *The Review of Economic Studies* Vol. 58, 277-297.
- Arellano, M. and O. Bover(1995), "Another look at the instrumental variable estimation of error-components models," *Journal of Econometrics*, Vol. 68, 29-51.
- Arrow, K.(1962), "Economic Welfare and allocation of resources for inventions," in Nelson, R.R.(Ed.), *The Rate and Direction of inventive Activity*, Princeton University Press, Princeton.
- Baliamoune-Lutz, M.(2003), "An analysis of the determinants and effects of ICT diffusion in developing countries," *Information Technology for Development*, Vol. 10, 151-169.
- Boldrin, Michele and David Levine(2002), "The Case Against Intellectual Property," *American Economic Review*, Vol. 92, No. 2, 209-212.
- Blundell, R. and S. Bond(1998), "Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models," *Journal of Econometrics*, Vol. 87, 115-143.
- Bond, S.(2002), "Dynamic panel data models: A guide to micro data methods and practice," Working Paper 09/02, Institute for Fiscal Studies, London.
- Branstetter, L.(2004), "Is foreign investment a channel of knowledge spillovers? Evidence from Japan's FDI in the United States," mimeo., Columbia Business School.
- Coe, D.T., and E. Helpman(1995), "International R&D spillovers," *European Economic Review*, Vol.39, 859-887.
- Cohen, Wesley M., Richard R. Nelson and John P. Walsh(2000), "Protecting their Intellectual Assets: Appropriability conditions and why U.S. Manufacturing firms patent(or Not)," Working Paper, No. 7552, National Bureau of Economic Research.

- Colecchia, A. and Schreyer, P.(2001), "ICT Investment and Economic Growth in the 1990s: Is the United States a Unique Case? A Comparative Study of Nine OECD Countries", STI Working Paper, 2001/7.
- Coriat, Benjamin. and Fabienne Orsi(2002), "Establishing a new Intellectual Property Rights Regime in the United States Origins, Content and Problem," Research Policy, Vol. 31, 1491-1507.
- Caselli, F. and W.J. Coleman II(2001), "Cross-country Technology Diffusion: The Case of Computers," American Economic Review, Vol. 91, 328-335.
- Daveri, F.(2002), "The New Economy in Europe, 1992 ~ 2001", Oxford Review of Economic Policy, Vol. 18, 345-362.
- Dewan, S. and Kraemer, K.L.(2000), "Information Technology and Productivity: Preliminary Evidence from Country-Level Data", Management Science, Vol. 46, 548-562.
- Evenson, R. and J. Puttnam(1998), The Yale-Canada patent flow Concordance, Yale University, Economic Growth Center Working Paper.
- Galende, J. and J. M. de la Fuente(2003), "Internal factors determining a firm's innovative behavior," Research Policy, Vol. 32, 715-736.
- Galende, J. and I. Suárez(1999), "A resource-based analysis of the factors determining a firm's R&D activities," Research Policy, Vol. 28, 891-905.
- Gallini, Nancy T.(2002), "The Economics of Patents: Lessons from Recent U.S. Patent Reform," Journal of Economic Perspectives, Vol. 16, No. 2, 131-154.
- Geroski, P.A. and Walters, C.F.(1995), "Innovative Activity Over Business Cycle," Economic Journal, Vol. 105, 916-928.
- Ginarte, Juan Carlos and Walter G. Park(1997), "Determinants of Patent Rights: A Cross National Study," Research Policy, Vol. 26, 283-301.
- Gompers, P.A. and Lerner, J.(1999), "What Drives Venture Capital Fundraising," NBER Working Paper 6906.

- Gordon, R. J.(1999), "Has the "New Economy" Rendered the Productivity Slowdown Obsolete?," NBER Working Paper.
- Gordon, Robert J.(2000), "Does the New Economy Measure up to the Great inventions of the Past?," *Journal of Economic Perspectives*, vol.14, no.4, 2000b., 49-74.
- Gould, David M and William C. Gruben(1996), "The Role of Intellectual Property Rights in Economic Growth," *Journal of Development Economics*, Vol. 48, 323-350.
- Griliches, Zvi(1960), "Hybrid Corn and the Economics of Innovations", *Science*, July 29.
- Guellec, Dominique and Evangelos Ioannidis(1997), "Causes of Fluctuations in R&D Expenditures," *OECD Economic Studies*, No. 29, 123-138.
- Hall, Bronwyn H. and Rosemarie Ham Ziedonis(2001), "The Patent Paradox Revisited: An Empirical study of Patenting in the U.S. Semiconductor Industry, 1975 ~ 1995," *RAND Journal of Economics*, Vol. 32, No.1 101-128.
- Hanel, P.(2001), "R&D, Interindustry and International Technology Spillovers and the Total Factor Productivity Growth of Manufacturing Industries in Canada, 1974 ~ 1989," *Economic Systems Research* 12, 345-361.
- Himmelberg, C. P. and B. C. Peterson(1994), "R&D and Internal Finance: A Panel Study of Small Firms in High-Tech Industries," *Review of Economics and Statistics*, Vol. 76, 38-51.
- Holtz-Eakin, D., W. Newey, and H.S. Rosen(1988), "Estimating vector autoregressions with panel data," *Econometrica*, Vol. 56, 1371-1395.
- Jaffe, Adam B.(2000), "The U.S. patent system in transition: policy innovation and the innovation process," *Research Policy*, Vol. 29, 531-557.
- Jalava, J. and Pohjola, M.(2002), "Economic Growth in the New Economy: Evidence from Advanced Economies", *Information Economics and Policy*, Vol. 14, 189-210.

- Johnson, D.K.N.(2002), The OECD Technology Concordance(OTC): Patents by Industry of Manufacture and Sector of US, STI Working Papers 2002/5, Paris, OECD.
- Kang and Seo(2005) "Does Stronger Intellectual Property Rights Induce More Patents without Complementary Environment?" in Economic and Management Perspectives on Intellectual Property Rights(eds. Meyer, Pattlesberghe and Peeters), Palgrave McMillian, 2005.
- Kanwar, Sunil and Robert Evenson(2003), "Does intellectual property protection spur technological change?" Oxford Economic Papers, Vol. 55, 235-264.
- Kortum, Samuel and Josh Lerner(2000), "Assessing the contribution of venture capital to innovation," Rand Journal of Economics, Vol. 31, No. 4, 674-692.
- Kortum, Samuel and Josh Lerner(1999), "What is behind the recent surge in patenting?," Research Policy, Vol. 28, 1-22.
- Kortum, S. and J. Lerner(2000), "Assessing the Contribution of Venture Capital to Innovation," Rand Journal of Economics, Vol. 31, No. 4, 674-692.
- Kiiski, S. and M. Pohjola(2002), "Cross-country Diffusion of the Internet," Information Economics and Policy, Vol. 14, 297-310.
- Kumar, N. and M. Saqib(1996), "Firm size, opportunities for adaptation and in-house R&D activity in developing countries: the case of Indian Manufacturing," Research Policy, Vol. 25, 713-722.
- Lerner, Josh(2002), "Patent Protection and Innovation Over 150 Years," Working Paper No. 8977, National Bureau of Economic Research.
- Lerner, Josh(2000), "Where Does State Street Lead? A First Look at Finance Patents, 1971-2000," Working Paper, No. 7918, National Bureau of Economic Research.
- Lucas, R.E.(1988), "On the Mechanisms of Economic Development," Journal of Monetary Economics, Vol. 22, 1-37.
- Lucas, R.E.(1993), "Making a Miracle," Econometrica, Vol. 61, 251-272.

- Maskus, Keith E.(2000), *Intellectual Property Rights In the Global Economy*, Institute for International Economics, Washington, DC.
- Moser, P.(2005), "How do patent laws influence innovation? Evidence from nineteenth-century world's fairs", *American Economic Review*, Vol. 95, No. 4, 1214-1236
- Mowery, David C. et al.(2001), "The growth of patenting and licensing by U.S. Universities: an assessment of the effects of the Bayh-Dole act of 1980," *Research Policy*, Vol. 30, 99-119.
- Nelson, C. and E. Phelps(1966), "Investment in Humans, Technology Diffusion, and Economic Growth," *American Economic Review*, Vol. 61, 69-75.
- Nelson, R.R.(1959), "The simple economics of basic scientific research," *Journal of Political Economy*, Vol. 67, 297-306.
- Nordhaus, William D.(1969), *Invention, growth, and welfare: A theoretical treatment of technological change*, MIT Press, Cambridge, MA.
- OECD(2006), "Compendium of patent statistics 2006".
- Oliner, Stephen D. and Daniel E. Sichel.(1994), "Computers and Output Growth Revisited: How Big is the Puzzle?", *Brookings Papers on Economic Activity* 2, 273-317.
- Oliner, S. and Sichel, D.(2000), "The Resurgence of Growth in the Late 1990s: Is Information Technology the Story?" *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 14, 3-22.
- Park, Walter G. and Amita Wagh(2002), "Index of Patent Rights" in *Economic Freedom of the World: 2002 Annual Report*, Fraser Institute, Vancouver.
- Pohjola, M.(2001), "Information Technology and Economic Growth: A Cross-Country Analysis", in *Information Technology and Economic Development*, M. Pohjola, (ed.), Oxford University Press, Cambridge, 242-256.
- Rapp, Richard T. and Richard P. Rozek(1990), "Benefits and Costs of Intellectual

- Property Protection in Developing Countries” *Journal of World Trade*, Vol. 24, 75-102.
- Romer, P.,(1990), “Endogenous Technological Change,” *Journal of Political Economy*, Vol. 98, 71-102.
- Romer, Paul(2002), “When Should We Use Intellectual Property Rights?” *American Economic Review*, Vol. 92, No. 2, 213-216.
- Sachs, Jeffrey(2002), *The Global Innovation Divide*, mimeo.
- Sakakibara, Mariko and Lee Branstetter(2001), “Do stronger patents induce more innovation? Evidence from the 1988 Japanese patent law reforms,” *Rand Journal of Economics*, Vol. 32, No.1, 77-100.
- Schankerman, Mark(1998), “How Valuable is Patent Protection? Estimates by Technology Field,” *Rand Journal of Economics*, Vol. 29, No.1, 77-107.
- Scherer, F.M. and D. Ross(1990), *Industrial Market Structure and Economic Performance*, Boston: Houghton-Mifflin.
- Schmoch, U., F. Laville, P. Patel and R. Frietsch(2003), *Linking Technology Areas to Industry Sectors*, Final Report to the European Commission, DG Research.
- Schreyer, P.(2000) *The Contribution of Information and Communication Technology to Output growth: A Study of the G7 Countries*, STI Working Paper, 2000/2.
- Scott, John T.(1987), “Firm versus Industry Variability in R&D Intensity” In *R&D, Patents and Productivity*, ed. Zvi Griliches, 233-248, The University of Chicago Press.
- Shapiro, Carl(2000), “Navigating the Patent Thicket: Cross Licenses, Patent Pools, and Standard-Setting,” *Innovation Policy & the Economy*, Vol.1, 119-150.
- Solow, R. M.(1957), “Technical Change and the Aggregate Production Function,” *Review of Economic Statistics*, 39, 312-320.
- Timmer, M., Ypma, G. and van Ark, B.(2003), “IT in the European Union: Driving Pro-

- ductivity Divergence?" Research Memorandum GD-67, University of Groningen.
- van Pottelsberghe, B. and Lichtenberg, F. R.(2001), "Does Foreign Direct Investment Transfer Technology across Borders?," *Review of Economics and Statistics*, 83:3, 490-497.
- Verspagen, B. and T.V. Morgastel, and M. Slabbers(1994), MERIT concordance table: IPC-ISIC, Maastricht, MERIT Research Memorandum, 2/94-004.
- Yang, C.H.(2003), "Protecting foreign inventors or a learning channel? Evidence from patents granted in Taiwan," *Economic Letters*, Vol. 81, 227-231.

● 저 자 소 개 ●

김 정 언

- 고려대학교 경제학과 졸업
- 고려대학교 경제학 석사
- 미국 Iowa State Univ. 경제학 박사
- 현 정보통신정책연구원 책임연구원

권 지 인

- 이화여자대학교 경제학과 졸업
- 서울대학교 경제학 석사
- 현 정보통신정책연구원 주임연구원

강 성 진

- 고려대학교 경제학과 졸업
- 미국 Stanford Univ. 경제학 박사
- 현 고려대학교 경제학과 부교수

연구보고 06-11

지적재산권 강화가 기술혁신 및 생산성에 미치는 효과 분석

-IT 산업을 중심으로-

2006년 12월 일 인쇄

2006년 12월 일 발행

발행인 석 호 익

발행처 정보통신정책연구원

경기도 과천시 주암동 1-1

TEL: 570-4114 FAX: 579-4695~6

인쇄인 성 문화

ISBN 89-8242-348-2 94320

보급가 10,000원