

## 특허분석을 통한 기술혁신과 기업성과의 관계분석

### The Relationship between Technology Innovation and Firm Performance of Korean Companies based on Patent Analysis

박선영(Sun-Young Park)\* 박현우(Hyun-Woo Park)\*\* 조만형(Man-Hyung Cho)\*\*\*

#### 국문 요약

세계화, 다변화 경쟁 속에 연구개발을 통한 기술혁신은 기업의 지속가능한 성장을 위한 경쟁우위의 핵심역량으로 인식되고 있다. 이에 기술혁신과 기업성과의 관계에 대한 관심이 집중되고 있으나, 기존 연구는 이를 개념적이거나 정성적 수준에서 다루어 왔으며, 주로 혁신활동에 집중되어 왔다. 본 연구에서는 기업의 특성에 따라 기술혁신과 기업성과의 관계를 11년간 162개 국내 하이테크 기업을 대상으로 횡단면시계열자료를 통해 실증적으로 분석하였다. 국내기업의 기술혁신 특성으로 규모효과를 제거한 특허강도, 연구개발강도, 무형자산강도를 대리지표로 사용하였고, 기업성과를 위해 순이익을 대리지표로 사용하였다. 11년간의 장기분석을 위해 변수를 실질가치화하여 분석한 결과 기업성과는 특허강도와 연구개발강도와 양의 관계를 가짐을 확인하였다. 또한 기업의 기술혁신 특성에 따라 분류한 8개 범주별 기업성과의 차이가 나타남을 밝혔다. 이를 통해 높은 특허강도와 연구개발강도를 보이는 기업일수록 높은 기업성과를 향유하고 있음을 알 수 있었다.

**핵심어:** 기술혁신, 기업성과, 특허강도, 연구개발투자

#### Abstract

Technological innovation is being recognized as a core capability of competitive advantage for sustainable growth of a company. In this regard, lots of research activities have been conducted on technological innovation and performance at firm level. This study empirically investigates those relationship with cross-sectional and time-series data according to firm-specific characteristics along industry. Patent intensity, R&D intensity, and intangible asset intensity smoothing by firm size are used as proxy measures for explanation of performance with net income per employee. As a result with 162 high-tech firms for 11 years, it was found that high performances were positively related to patent and R&D intensity. Also, firms classified into 8 categories based on firm-specific technological innovation characteristics show difference upon performances. To sum up, firms that have high patent and R&D intensity demonstrate high performance compared to other firms.

**Key words:** technology innovation, firm performance, patent intensity, R&D investment

\* 한국과학기술정보연구원 연구원 (sypark@kisti.re.kr, 02-3299-6024)

\*\* 한국과학기술정보연구원 책임연구원 (hpark@kisti.re.kr, 02-3299-6051)

\*\*\* 한남대학교 교수 (mancho@hannam.ac.kr, 019-629-7511)

### I. 서론

최근 연구개발을 통한 기술혁신이 기업의 경쟁력과 지속가능한 성장의 핵심요소로 중요하게 인식되고 있다. 이는 우리 경제의 발전에 따른 산업구조의 변화와 동시에 기업의 R&D 투자성과 인식의 변화에 기인한 것이다(송종국, 2003). 하지만 이러한 기술 변화와 혁신에 대한 연구는 기술의 본질이나 특성을 설명할 수 있는 적절한 자료의 부족으로 개념적이거나 정성적 수준에 머무르는 한계를 겪어 왔다.

이러한 상황 하에 특허는 연구개발의 특성 및 성과에 관련한 정량적 연구를 수행할 수 있는 거의 유일한 자료로서 받아들여지고 있고, 실질적으로 모든 분야의 혁신활동을 명확히 설명할 수 있는 자료이며, 장기간 축적되어 있는 특성을 지닌다(Griliches, 1990). 따라서 기술혁신과 기업의 성과에 관한 관계를 알아보는데 있어 기존의 개념적 연구 및 정성적 연구와 연계하여 특허정보를 활용하는 것은 중요한 근거로서 작용할 것이다. 이러한 인식하에 자료수집이 용이한 미국 특허정보를 활용한 연구들(Comanor and Scherer, 1969; Griliches, 1990; Sherer, 1965)이 수행되었으나, 한국에 등록된 특허정보를 활용한 연구는 거의 없어, 이를 활용한 연구는 탐색적 연구로서 그 의미가 클 것이다.

혁신에 관한 연구는 크게 국가수준, 산업수준, 기업수준으로 나눌 수 있으며, 많은 연구들이 국가수준과 산업수준에 초점을 맞추고 있다. 기업 수준의 연구는 주로 기업의 특성과 혁신과의 관계를 다룬 연구로서, 기업규모와 혁신과의 관계, 시장구조와 혁신과의 관계에 관한 연구가 대부분이다. 그러나 한국기업의 기술혁신 특성을 특허 분석을 통해 수행한 연구는 없었다.

본 연구는 기업의 성과가 기술혁신과 높은 상관관계를 가진다는 기존 연구를 바탕으로, 기존연구에서 기술혁신 활동의 결정요인으로 제시한 무형자산, 연구개발투자 강도 변수를 고찰하고, 새로이 특허 정보를 기술혁신 지표로서 살펴보고자 한다. 이를 통해 기업단위의 연구개발투자 강도, 국내등록특허 강도, 무형자산 창출력 지표를 횡단면, 시계열 자료로 구성하여, 회귀분석 및 분산분석을 수행하고 그 결과를 통해 기업성과와의 관계를 확인하고자 한다.

## II. 기술혁신과 기업성과에 관한 기존 연구

### 1. 기업특성과 기술혁신

기업특성과 기술혁신의 관계에 관한 주제는 많은 학자들에 의해 연구되어 왔다. Galende(2003)와 Crespi(2004)는 기업의 특성과 기술혁신활동 요인에 대해 문헌연구를 수행하였다. 실증적인 연구로는 Wan et al.(2003), Filatotchev et al.(2003), Shefer and Frenkel(2003), Galende and Fuente(2003), 성태경(2002) 등의 연구가 있다. 기존 연구들은 기술혁신을 설명하기 위해 기업규모, 인적자원, 자본규모, 부채비율, 무형자산, 수출액, 기업연령, 소유구조(다각화, 외국인 지분율, 재벌) 등의 지표를 이용하고 있다.

제4세대 연구개발의 패러다임에서는 조직역량을 기술혁신의 핵심적인 요소로서 경쟁 아키텍처를 결정하는 요인으로 파악한다(Miller and Morris, 1999). 혁신을 효과적으로 관리하기 위해서는 경쟁 아키텍처와 조직역량이 핵심적인 개념인데, 경쟁 아키텍처는 고객의 니즈, 제품, 서비스, 조직목표와 함께 경쟁이 존재하는 시장에서 기업을 가장 넓은 관점으로 정의한 것이다. 조직역량은 혁신의 내적구조로서 사람들이 활용하고 창출할 수 있는 지식, 기술, 경험 등의 무형자산들로 구성된다. 최근에는 연구기관의 경쟁력이 연구자의 능력향상, 실패를 통한 지식축적, 사회 각 부분에서의 지식확산 등과 같은 무형적인 가치들로 구성되는 것을 연구되었다(이찬구, 2005).

기업특성 요인으로의 무형자산과 기술혁신에 관한 연구에 있어, 기업의 혁신경험은 이전 혁신경험에 의해 영향을 받는다고 밝히고 있으며, 조직내 무형자산으로부터 나오는 학습과 흡수능력에 의해 혁신활동이 결정된다고 보고 있다(Cohen and Levinthal, 1997). Filatotchev et al.(2003)은 실증분석을 통해 이러한 무형자산이 혁신활동에 긍정적인 영향을 미친다는 결과를 얻었다. 기업특성 요인으로서의 연구개발투자와 기술혁신에 관한 연구에 있어, 양의 관계가 있음이 여러 학자들에 의해 밝혀진바 있다(KleinknechtAcs and Audretsch, 1998; Kondo, 1999). 특허와 기술혁신에 관한 연구에 있어, 특허가 혁신의 지표로 사용될 수 있음이 많은 학자들에 의해 연구되어 왔다(Brouwer and Kleinknecht, 1989; Griliches, 1990; Archibugi and Pianta, 1996; Arundel and Kobla, 1998).

## 2. 기업특성과 기업성과

기업성과와 기업특성의 관계에 관한 주제 역시 많은 학자들에 의해 연구되어 왔으며, 기업의 성과에 영향을 미치는 요소로는 기업규모, 무형자산 비중, 수출 의존도, 기업연령, 소유구조(다각화, 외국인 지분율, 재벌) 등의 기업수준의 요소와, 산업수준에서의 시장경쟁 특성 및 산업분야별 특징적 요소가 있다. 이러한 기업성과에 영향을 미치는 기업특성 요소 중 기술혁신과의 관계에 대한 연구로는 기업연령 및 소유권, 지분, 재벌 등에 대한 연구가 있다.

기업연령에 관한 연구로 Sorensen and Stuart(2000)는 반도체 산업과 생명공학 산업에서 기업연령과 혁신과의 양의 관계가 있음을 밝혔고, Galande and Fuente(2003)는 기업연령은 조직자원 측정을 위한 적절한 대리 지표라고 하였다. Kumar and Saqib(1996), Molero and Busea(1996), Kuemmerle(1998)의 연구에서는 기업연령 지표를 사용하고 있다. 기업규모와 혁신 간에는 양의 관계가 존재하는데(Audretsch and Acs, 1991), 기업규모가 큰 기업이 연령이 높다(Shefer and Frenkel, 2004). 그리고 기업의 연령은 조직의 자원을 측정할 수 있는 수단이고, 조직의 자원은 혁신활동에 긍정적인 영향을 미친다고 알려져 있다(Kumar and Saqib, 1996; Molero and Buesa, 1996; Kuemmerle, 1998).

또한 지배구조의 유형이 혁신활동에 영향을 주는데(Tylecote and Conesa, 1999), 이는 지배구조가 비효율적일 경우 혁신에 부정적인 영향을 미칠 것이기 때문이다(Munari and Sobrero, 2003). 이외에도 소유권의 국제화 및 기업지배의 국제화와 더불어 재벌기업이 혁신활동에 영향을 미친다고 밝혀졌다(Arundel and Kabla; 1998, Krugman, 1979).

## 3. 특허와 기업성과

특허는 Griliches(1984), Acs and Audretsch(1989), Hitt et al.(1991), Kleinknecht(1992), Ahuja and Katila(2001), Acs et al.(2002), Romijn and Albaladejo (2002) 등의 연구에서 연구개발에 의한 혁신활동의 산출물로 제시되었다. Mazzoleni and Nelson(1998)은 기업이 특허를 출원하는 이유로 기업성과와 관련된 4가지 이론(invention motivation theory, induce commercialization theory, information disclosure theory, exploration control theory)을 제시하였다.

Pakes and Griliches(1984)와 Bound et al.(1984)은 횡단면 자료를 이용해 연구개발 투자와 특허 사이에 강한 상관관계가 있음을 알아내었고, Kondo(1999)는 연구개발 지출, 기

술스톡(technology stock), 특허와의 관계를 선형모델과 로그선형모델을 활용하여 양의 관계가 있음을 확인하였다.

특허수와 기업성과에 대한 기존 연구로, Sherer(1965)는 포춘 500 기업을 대상으로 횡단면 분석 및 회귀분석을 통해 미국 등록특허와 매출액 성장 및 수익에 양의 관계가 있음을 확인하였으며, 수익률에는 영향이 없음을 확인하였다. Cormannor and Scherer(1969)는 제약산업에 대해 횡단면 분석 및 상관관계 분석을 통해 출원특허, 등록특허와 매출액간의 양의 관계를 확인하였다. Narin et al.(1987)은 미국 의약산업의 등록특허를 활용하여, 인용분석을 통해 특허에 가중치를 부여하고 상관관계 분석을 수행함으로써 등록특허수 대비 인용수와 재무적 성과간의 양의 관계를 확인하였다. Austin(1993)은 미국의 생명공학 기업을 대상으로 인용분석을 통해 특허에 가중치를 부여하고 사건연구를 수행하여 시장가치와 특허간의 양의 관계를 확인하였다. Ernst(1995)는 독일의 기계공학 산업을 대상으로, 주요 특허를 보유한 기업의 기업성과가 높음을 확인하였다.

### III. 연구설계

#### 1. 가설설정

앞에서 살펴본 기업의 성과와 기술혁신의 관계를 통해 다음과 같이 기술혁신에 영향을 미치는 요소로서 연구개발투자 강도, 특허 강도, 무형자산 창출력에 따른 기업의 성과와의 관계를 살펴보고자 한다. 또한 기업성과와 기술혁신의 관계에 있어 시간차에 대해 알아보고자 한다.

##### 1) 연구개발투자

연구개발투자와 기술혁신에 관한 실증적 분석에 있어 양의 관계가 있음은 많은 학자들에 의해 밝혀진바 있다(Pakes and Grilliches, 1984; Acs and Audretsch; 1998, Kleinknecht and Reijnen; 1992; Kondo, 1999; Shefer and Frenkel, 2004). 따라서 연구개발투자는 기업의 혁신활동에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 생각되며, 다음과 같은 가설을 설정할 수 있다.

가설 1: 기업의 성과는 연구개발투자 강도가 강할수록 높을 것이다.

### 2) 특허

횡단면 자료를 이용하여 기업성과와 특허 사이에 강한 상관관계가 있음을 밝혔고(Pakes and Griliches, 1984; Bound et al., 1984), Scherer(1965), Cormanor and Scherer(1969), Narin et al.(1987), Austin(1993), Ernst(1995)의 실증연구 결과 특허와 기업성과와의 양의 관계가 있음을 확인하였다. 이밖에 특허가 기술혁신의 지표로 사용됨으로써 기업성과에 영향을 미칠 수 있음은 많은 학자들에 의해 연구되어 왔다(Griliches, 1990; Hitt et al., 1991; Arundel and Kobla, 1998; Acs et al., 2002; Romijn and Albaladejo, 2002). 따라서 특허는 기업의 혁신활동에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 생각되며, 다음과 같은 가설을 설정할 수 있다.

가설 2: 기업의 성과는 등록특허 수가 많을수록 높을 것이다.

### 3) 무형자산

많은 연구에서 무형자산으로서의 기업의 혁신경험은 이전 혁신경험에 의해 영향을 받으며, 이는 조직내 학습과 흡수 능력에 의해 결정된다고 하는 점에 주목하였다(Cohen and Levinthal, 1997). 기업내 인적자원, 업무 프로세스, 기업 조직문화 등 다양한 형태로 존재하는 무형자산은 기술 혁신 및 실질적인 기업성과로 발현되기까지 매우 복잡한 경로를 장기간에 걸쳐게 되는데, Helfat(1997)은 혁신활동을 둘러싼 의사결정이 경로의존적이고, 연구개발 노력이 기업의 역사를 거쳐 개발된 독특한 경쟁력에 의해 영향을 받는다고 하였다. 이러한 무형자산은 기업의 재무제표상 영업권, 개발비, 소프트웨어, 산업재산권, 기타 광업권, 어업권, 차지권 등으로 표현되고 회계적으로 정상적으로 평가되어 계상되기 어려운 기술적 난점을 가져, 순수한 기술혁신 지표로서의 한계점을 지니고 있다. 하지만, Filatotchev et al. (2003)은 실증분석을 통해서 무형자산이 혁신활동에 긍정적인 영향을 미침을 밝혀냈다. 따라서 무형자산은 기업의 혁신활동에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 생각되며, 다음과 같은 가설을 설정할 수 있다.

가설 3: 기업의 성과는 무형자산 창출력이 강할수록 높을 것이다.

## 2. 자료 수집 및 지표 선정

### 1) 자료 수집

기업의 성과와 기술혁신과의 관계를 살펴보는 데 있어 본 연구의 주안점인 특허강도 분석을 위해 한국특허청의 한국 등록특허 건수를 기준으로 하였다. 기업성과 및 기업특성 자료 분석을 위해 한국상장기업협회의 기업정보웨어하우스 TS2000에 등록된 기업의 패널자료를 사용하였다.

본 연구에서는 우선 1990년부터 2000년까지 한국특허청에 한 건 이상 특허를 등록한 기업을 대상으로 기업의 등록특허 건수자료를 수집하였다. 그리고 한국상장기업협회 기업정보웨어하우스 TS2000에서 얻을 수 있는 등록된 기업의 패널자료를 기본으로 기업성과 지표로서의 순이익 정보와 기술혁신 지표로서의 무형자산, 연구개발투자, 종업원 관련 정보를 수집하였다. 순이익과 무형자산 및 종업원 크기의 경우 TS2000에서 기본적으로 제공하며, 연구개발투자의 경우 대차대조표상의 개발비와 손익계산서상의 연구개발비 및 경상개발비와 제조원가명세서상의 경상개발비의 합계금액을 사용하였다.

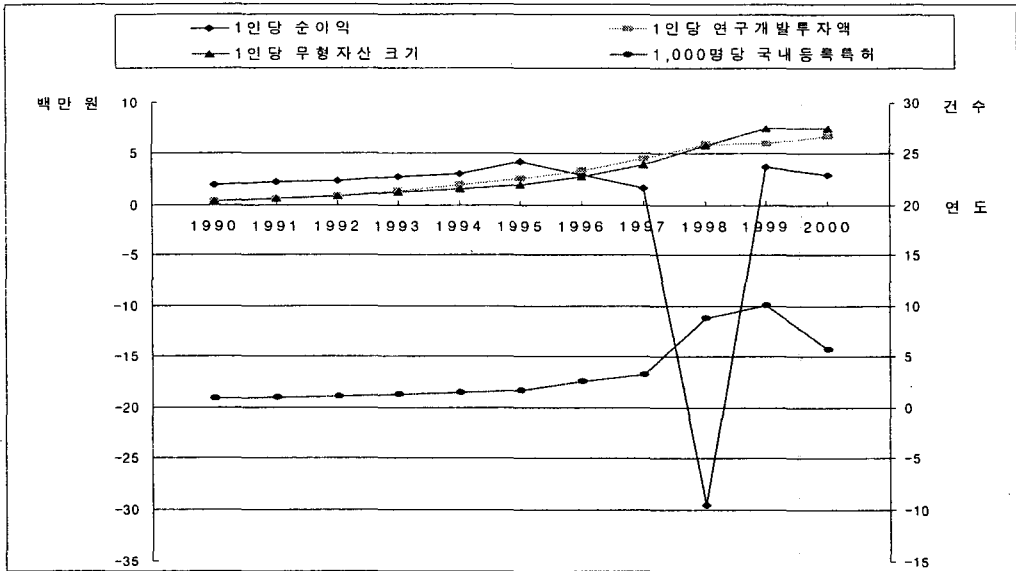
1990년부터 2000년까지 특허청에 한 건 이상 특허를 등록한 기업은 883개였다. 이 기간 동안 상장되고 폐지된 기업 및 통합(인수 합병)된 기업으로 한정하고, 제조업으로 제한하였으며, 또한 TS2000에서 연구개발투자액과 무형자산 값을 얻을 수 없는 기업을 제외하고 최종적으로 162개 기업이 선택되었다. 최종 수집자료는 162개 기업의 11년간의 패널자료(순이익, 연구개발투자액, 국내 등록특허 건수, 총 종업원 수)로 총 관찰치는 1,782개였다. 이는 일반화를 위한 엄격한 통계적 검정 측면에서 국내특허 등록기업 전체를 대상으로 하였을 때, 표본 규모가 충실하지 않을 수 있다. 그러나 탐색적 연구로서 본 연구와 밀접히 관련있는 Sherer(1965)의 연구(365개 기업의 6년간 자료), Comanor and Scherer(1969)의 연구(57개 기업의 6년간 자료), Austin(1993)의 연구(20개 기업 자료), Narin et al.(1987)의 연구(16개 기업의 8년간 자료), Ernst(1995)의 연구(50개 기업의 9년간의 자료)에 비해 모집단 대비 표본 규모가 우수하여 분석 결과에 의미가 있을 것으로 판단된다.

수집된 162개 기업은 표준산업분류의 대분류에 따라 음식료품 제조업, 화합물 및 화학제품 제조업, 전자부품, 영상, 음향 및 통신장비 제조업 등 10개 제조업으로 구분되었다. 이는 기업성과 및 기술혁신 요인의 관계를 확인할 시에 산업간의 특성을 통제하기 위해 사용되어 가설검증의 설명력을 높일 수 있을 것이다.

TS2000을 통해 수집한 순이익, 연구개발투자액, 무형자산 값을 2000년을 기준으로 각 해

당 연도별 통계청이 제공하는 디플레이터(deflator) 값으로 전환하여 실질가치로 변환하였다.

〈표 1〉에 본 연구에서 사용된 1782개 관측 자료의 실질가치화한 기술통계값을 제시하였다. 표에서 확인할 수 있듯이 '종업원 1인당 순이익'이 음의 값을 가지는데, 세부적으로 살펴보기 위해 11년간의 평균값의 흐름을 〈그림 1〉에 제시하였다. 〈그림 1〉에서는 1998년의 '종업원 1인당 순이익'이 순수실 2,956만원으로 나타나 IMF 구제금융 위기의 영향을 보여주고 있는 것으로 판단되며, 이로 인하여 11년간의 '종업원 1인당 순이익'의 평균값이 음의 값을 가지게 된 것으로 파악되었다. 자료의 특성을 상세히 파악하기 위해 5년 간격으로 1990년, 1995년, 2000년의 관측자료를 실질가치화한 기술통계값은 〈표 2〉, 〈표 3〉, 〈표 4〉와 같다.



〈그림 1〉 1990년에서 2000년까지의 162개 기업 패널자료의 평균 값 추이



〈표 1〉 1990년에서 2000년까지의 162개 기업의 패널자료

항목	최소값	최대값	평균	표준편차
순이익/종업원 1인 (백만 원)	-780.31	349.84	-0.13	48.65
연구개발비/종업원 1인 (백만 원/인)	0.00	59.17	3.13	5.60
국내등록특허수/종업원 1,000인 (건/1,000인)	0.00	249.73	3.42	11.48
무형자산/종업원 1인 (백만 원/인)	0.00	158.53	3.12	8.78

〈표 2〉 1990년의 162개 기업의 패널자료

항목	최소값	최대값	평균	표준편차
순이익/종업원 1인 (백만 원)	-3.37	14.62	1.99	2.24
연구개발비/종업원 1인 (백만 원/인)	0.00	3.73	0.37	0.66
국내등록특허수/종업원 1,000인 (건/1,000인)	0.00	15.92	0.96	2.66
무형자산/종업원 1인 (백만 원/인)	0.00	16.95	0.51	1.99

〈표 3〉 1995년의 162개 기업의 패널자료

항목	최소값	최대값	평균	표준편차
순이익/종업원 1인 (백만 원)	-62.10	51.69	4.16	12.81
연구개발비/종업원 1인 (백만 원/인)	0.00	15.34	2.64	2.99
국내등록특허수/종업원 1,000인 (건/1,000인)	0.00	33.42	1.81	5.15
무형자산/종업원 1인 (백만 원/인)	0.00	18.94	2.02	3.37

〈표 4〉 2000년의 162개 기업의 패널자료

항목	최소값	최대값	평균	표준편차
순이익/종업원 1인 (백만 원)	-618.46	349.84	1.34	106.92
연구개발비/종업원 1인 (백만 원/인)	0.00	59.17	7.02	10.11
국내등록특허수/종업원 1,000인 (건/1,000인)	0.00	116.08	6.38	17.95
무형자산/종업원 1인 (백만 원/인)	0.00	156.19	8.40	20.74

## 2) 지표 선정

## ① 종속변수

기업의 성과를 측정하는 데 있어서 일반적으로 매출액, 순이익, 추가수익률, 영업이익률, 부가가치액 등이 사용된다. 성과측정에 있어서 매출액은 비용을 고려하지 않은 지표로서 해석의 문제점이 발생하며, 추가수익률의 경우 자산규모를 고려하지 않게 됨으로써 표준화된 지표로 사용하는 데 어려움이 존재한다. 또한 이 두 가지 지표는 기업규모와 밀접한 관계를 가지는 단점을 가진다. 영업이익률의 경우 기업규모는 제거되나 기업성과의 크기를 해석하는데 부적합하다. 종업원 1인당 부가가치액은 기업규모를 제거한 순이익과 유사한 개념으로 기업성과를 설명하는데 적합하다.

본 연구에서는 비용을 고려한 매출액 관점에서 순이익을 기업의 성과를 측정하는 지표로 활용하고자 한다. 또한 순이익에서 기업규모효과를 제거하기 위해 종업원 수를 이용하고자 한다. 기업규모를 설명하는 변수로 자산이나 매출액 대신, 종업원 수를 사용하게 되면 다른 지표보다 부가가치를 설명하기 좋으며, 실제로 많은 학자들의 혁신관련 연구에서 기업의 크기를 설명하는 변수로 사용되어 왔다(Kleinknecht and Reijnen, 1992; Wan et al., 2003). 이에 기업규모 효과를 제거한 지표로 종업원 1인당 순이익(NET)을 기업의 성과지표로 사용하였다.

## ② 설명변수

기술혁신 정도를 나타내는 지표로, '1인당 연구개발투자액(연구개발투자 강도, RD)', '종업원 1,000명당 국내 등록특허 건수(특허 강도, PAT)', '종업원 1인당 무형자산 크기(무형자산 창출력, INT)'를 사용하였다.

본 연구에서는 연구개발투자 강도를 지표로 구성하기 위해 총 소요된 연구개발투자액을 총 종업원 수로 나눈 '1인당 연구개발투자액'을 사용하였다. 실제로 연구개발투자액을 총 연구개발인력으로 나눈 값이 더욱 설명력이 높겠지만, TS2000에서 모든 기업의 연구개발인력 규모를 확인할 수 없었기 때문에 그 대응으로 총 종업원 수로 규모의 효과를 제거하였다.

특허강도 지표를 구성하기 위해 한국특허청에 등록된 특허의 건수를 사용하였다. 일차적으로 종업원 수에 따른 기업규모 효과를 제거하고자 하였으며, 종속변수 및 타 설명변수들과의 범위를 맞추어 설명력을 높이기 위해서 '종업원 1,000명당 국내 등록특허 건수'를 사용하였다.

무형자산 창출력을 측정하기 위해 기존 연구(Filatotchev et al., 2000)에서는 기업의 대차대조표상의 무형자산을 총 자산으로 나눈 값을 사용하였으나, 본 연구에서는 타 변수와의 관계 범위를 비슷하게 하기 위해 총 자산 대신 종업원 수로 무형자산을 나눈 값을 사용하기로 하였다. 이는 규모상의 무형자산 비중이 아닌, 종업원 1인이 창출해 낸 무형자산을 의미한다.

### 3. 분석 방법

본 연구에서는 기업의 성과지표로서 '종업원 1인당 순이익(NET)', 기술혁신 지표로서 '종업원 1인당 연구개발투자액(연구개발투자 강도, RD)', '종업원 1,000명당 국내 등록특허 건수(특허 강도, PAT)', '종업원 1인당 무형자산 크기(무형자산 창출력, INT)'를 통해 기업단위의 횡단면, 시계열 자료를 활용하여 가설검증을 위한 회귀분석모델을 도출하였다.

수집된 162개 기업은 표준산업분류에 따라 음식료품 제조업, 화학물 및 화학제품 제조업, 전자부품, 영상, 음향 및 통신장비 제조업 등 10개 제조업 분야로 구분되었는데, 이러한 산업별 특성을 통제하기 위해 '산업 더미변수(ID<sub>i</sub>)'를 추가하였다.

또한, <그림 1>에서 확인할 수 있듯이, 1998년의 특이성을 감안하여 '1998년도 더미변수(YR<sub>j</sub>)'를 추가하였다. 도출된 회귀분석 모델은 다음의 식 (1), (2), (3)과 같다.

$$NET = \beta_0 + \beta_1 \times RD + \beta_2 \times ID_i + \beta_3 \times YR_j + e \quad (1)$$

$$NET = \beta_0 + \beta_1 \times PAT + \beta_2 \times ID_i + \beta_3 \times YR_j + e \quad (2)$$

$$NET = \beta_0 + \beta_1 \times INT + \beta_2 \times ID_i + \beta_3 \times YR_j + e \quad (3)$$

각 설명변수와 기업성과와의 관계를 종합적으로 알아보기 위해 다중회귀분석을 수행하고

자 식 (4)를 도출하였다.

$$NET = \beta_0 + \beta_1 \times RD + \beta_2 \times PAT + \beta_3 \times INT + \beta_i \times ID_i + \beta_j \times YR_j + e \quad (4)$$

기업의 성과지표와 기술혁신지표간의 다중회귀분석을 1990년부터 2000년까지 162개의 관측치를 통해 매년 수행하였고, 종합적으로 11개년의 혼합자료(pooled data)로 1,804개의 관측치를 통해 분석을 실시하였다.

또한, 162개 기업을 특허 강도, 연구개발투자 강도, 무형자산 창출력에 따라 각각의 평균을 중심으로 하여 두 개의 그룹씩 구분하여, 분산분석을 통해 '종업원 1,000명당 국내 등록 특허 건수(PAT)', '종업원 1인당 연구개발투자액(RD)', '종업원 1인당 무형자산 창출력(INT)' 차이에 의한 '순이익(NET)'의 차이를 살펴보았다.

이러한 분석 수행에 앞서, 한국특허청과 기업정보웨어하우스 TS2000에서 수집된 자료의 신뢰도 분석을 수행하였다.

## IV. 결과 분석

### 1 신뢰도 분석 결과

본 연구에서 수집된 '종업원 1인당 순이익(NET)', '종업원 1,000명당 국내등록특허 건수(PAT)', '종업원 1인당 연구개발투자액(RD)', '종업원 1인당 무형자산 창출력(INT)'에 대해 자료들의 신뢰도를 검정하기 위하여 Cronbach's  $\alpha$  검정을 수행하였다. 1990년에서 2000년까지의 11개년의 패널자료로 통해 알아보았다. 각 지표의 분산이 큼으로 인해 Standardized Cronbach's  $\alpha$ 를 통해 살펴보았다. <표 5>에서와 같이  $\alpha$ 값은 0.85 이상으로 나타났고, 이에 모든 지표를 통합하여 분석한  $\alpha$ 값은 0.92 수준에서 만족할 만한 값을 나타내었다.

〈표 5〉 기업성과, 연구개발투자 강도, 특허 강도, 무형자산 창출력 지표의  
Standardized Cronbach's  $\alpha$  값

Class	Number of Cases	Number of Items	Standardized Cronbach's alpha
종업원 1인당 순이익	162	11	0.85
종업원 1인당 연구개발투자액	162	11	0.94
종업원 1,000명당 국내등록특허건 수	162	11	0.95
종업원 1인당 무형자산 크기	162	11	0.90
모든 대리지표	1782	44	0.92

## 2. 상관관계 분석 결과

회귀분석을 위한 각 지표간의 상관관계를 피어슨(Pearson)의 적률상관으로 양측검정을 통해 알아보았다. 총 4개 지표에 대하여 11년 각각의 상관관계와, 혼합자료(pooled data)를 통해 상관관계를 살펴보았다. 5년 간격으로 〈표 6〉에 1990년도, 〈표 7〉에 1995년도, 〈표 8〉에 2000년도 자료의 대리지표간 상관관계를 제시하였다.

1990년도에는 특허 강도와 연구개발투자 강도만이 유의수준 0.01수준에서 0.20의 상관을 보였다. 1995년에는 유의수준 0.05에서 기업성과와 연구개발투자 강도가 0.19의 상관관계를, 유의수준 0.01에서 연구개발투자 강도와 무형자산 창출력이 0.58의 상관관계를 보였다. 2000년에는 유의수준 0.01에서 연구개발투자 강도와 특허 강도가 0.34의, 연구개발투자 강도와 무형자산 창출력은 0.32의 상관관계를 보였다.

〈표 6〉 1990년도의 기업성과, 연구개발투자 강도, 특허 강도, 무형자산 창출력간의 상관관계

	기업성과	연구개발투자 강도	특허 강도	무형자산 창출력
기업성과	1.00			
연구개발투자 강도	-0.02	1.00		
특허 강도	-0.10	0.20***	1.00	
무형자산 창출력	0.01	0.00	-0.08	1.00

\*\*\* :  $p < 0.01$  (2-tailed)

14 특허분석을 통한 기술혁신과 기업성과의 관계분석

〈표 7〉 1995년도의 기업성과, 연구개발투자 강도, 특허 강도, 무형자산 창출력간의 상관관계

	기업성과	연구개발투자 강도	특허 강도	무형자산 창출력
기업성과	1.00			
연구개발투자 강도	0.19**	1.00		
특허 강도	0.13	0.19**	1.00	
무형자산 창출력	0.00	0.58***	0.12	1.00

\*\* :  $p < 0.05$ , \*\*\* :  $p < 0.01$  (2-tailed)

〈표 8〉 2000년도의 기업성과, 연구개발투자 강도, 특허 강도, 무형자산 창출력간의 상관관계

	기업성과	연구개발투자 강도	특허 강도	무형자산 창출력
기업성과	1.00			
연구개발투자 강도	0.13	1.00		
특허 강도	0.14	0.34***	1.00	
무형자산 창출력	-0.03	0.32***	0.11	1.00

\*\*\* :  $p < 0.01$  (2-tailed)

〈표 9〉 1990년에서 2000년까지의 종속변수 및 설명변수간의 상관관계

	기업성과	연구개발투자 강도	특허 강도	무형자산 창출력
기업성과	1.00			
연구개발투자 강도	0.01	1.00		
특허 강도	0.04	0.36**	1.00	
무형자산 창출력	-0.01	0.49***	0.16***	1.00

\*\*\* :  $p < 0.01$  (2-tailed)

또한 신뢰도 검정에서 각 지표간의 혼합자료를 사용할 수 있음을 확인했으므로 종합적으로 상관관계를 알아보았다. 이는 〈표 9〉에 나타났듯이 유의수준 0.01에서 연구개발투자 강도와 특허 강도가 0.36의 상관관계를, 연구개발투자 강도와 무형자산 창출력이 0.49의 상관

관계를 보이고 있다. 특히 강도와 무형자산 창출력은 0.16의 상관관계를 가지고 있음을 알 수 있다. 이를 통해 선정된 종속변수와 설명변수 간에는 통계적으로 상관관계가 없거나 매우 약한 상관관계를 갖는 것으로 해석할 수 있으며, 또 설명변수간의 상관관계 역시 통계적으로 상관관계가 존재하지 않거나, 매우 약함을 알 수 있다. 따라서 이들 설명변수는 다중회귀분석의 변수로서 서로 독립적으로 선택될 수 있다.

### 3. 기술혁신과 기업성과관계 분석 결과

#### 1) 기술혁신 특성과 기업성과

본 연구에서는 1990년부터 2000년까지의 시계열 횡단면 혼합자료(pooled data)를 통해 단순회귀분석을 수행하였고, 그 결과는 <표 10>과 같다. 또한, 연구개발투자 강도, 특허 강도, 무형자산 창출력 지표의 평균값을 기준으로, 각각 높은 강도의 상위 50%와 낮은 강도의 하위 50%로 구분하였다. 각 그룹의 구분을 처리효과로 파악하고, 산업 및 연도별 특성을 고려하여 혼합자료를 통해 일반선형모델(general linear model: GLM)로 이원분산분석을 수행하였으며, 그 결과는 <표 11>과 같다.

<표 10> 1990년에서 2000년의 혼합자료에 대한 단순회귀분석 결과

변수	회귀식	R <sup>2</sup>	Adj. R <sup>2</sup>
RD (연구개발투자 강도)	NET = 6,987 + 0.36* × RD + β <sub>i</sub> × ID <sub>i</sub> + β <sub>j</sub> × YR <sub>j</sub> + e (4,362) (0.21)	0.045	0.039
PAT (특허 강도)	NET = 6,224 + 323* × PAT + β <sub>i</sub> × ID <sub>i</sub> + β <sub>j</sub> × YR <sub>j</sub> + e (4,361) (101)	0.049	0.043
INT (무형자산 창출력)	NET = 7,783 + 0.02 × INT + β <sub>i</sub> × ID <sub>i</sub> + β <sub>j</sub> × YR <sub>j</sub> + e (4,368) (0.13)	0.043	0.037

ID<sub>i</sub> : 산업더미변수(10개 산업), YR<sub>j</sub> : 연도 더미변수(1998년=1, 이외 연도 = 0)

β<sub>i</sub> : 산업더미변수의 계수, β<sub>j</sub> : 연도 더미변수의 계수

\* : p < 0.1, ( ) : standard error

#### ① 연구개발투자 강도와 기업성과

연구개발투자 강도와 기업성과 회귀식의 R<sup>2</sup>는 0.045이며, 유의수준 0.1에서 회귀계수가 0.36의 양의 값을 가지고 있다. 따라서 연구개발투자에 의한 순이익의 제고효과가 나타나

며, 연구개발투자 강도가 강할수록 기업성과가 좋다는 가설 1이 지지된다.

또한, 이원분산분석 결과 F값은 5.883으로 유의수준 0.05에서 연구개발투자 강도에 대한 귀무가설이 기각되며, 산업별 특성을 고려할 시에는 유의수준 0.01에서 귀무가설이 기각되어, 통계적으로 연구개발투자 강도의 차이에 따라 기업성과의 차이가 있음을 알 수 있다.

〈표 11〉 기술혁신 특성별 기업성과의 모평균 차이에 대한 분산분석결과

변수		F	Sig.
RD (연구개발투자 강도)	RD	5.883	0.015**
	RD * ID	9.182	0.000***
	RD * YR	6.404	0.011**
PAT (특허 강도)	PAT	3.031	0.082*
	PAT * ID	22.267	0.000***
	PAT * YR	6.748	0.009***
INT (무형자산 창출력)	INT	0.074	0.786
	INT * ID	4.083	0.000***
	INT * YR	0.225	0.635

ID : 산업변수(10개 산업), YR : 연도변수(1998년)

\* :  $p < 0.1$ , \*\* :  $p < 0.05$ , \*\*\* :  $p < 0.01$

## ② 특허강도와 기업성과

특허강도와 기업성과 회귀식의 R<sup>2</sup>는 0.049이며, 유의수준 0.1에서 회귀계수가 323의 양의 값을 갖는다. 따라서 국내등록특허에 의한 순이익의 증가가 나타나며, 기업의 성과는 등록특허 수가 많을수록 높을 것이라는 가설 2가 지지된다.

또한, 이원분산분석 결과 F값은 3.031로 유의수준 0.1에서 특허 강도에 대한 귀무가설이 기각되며, 산업별 특성을 고려할 시에는 유의수준 0.01에서 귀무가설이 기각되어, 통계적으로 특허강도의 차이에 따라 기업성과의 차이가 있음을 알 수 있다.

## ③ 무형자산 창출력과 기업성과

무형자산 창출력과 기업성과 회귀식의 R<sup>2</sup>는 0.043이며, 회귀계수가 0.024의 양의 값을 가지나 통계적으로 유의하지 않다. 표준평균값에 대한 오차(standard error)가 설명변수의 계수보다 커 비록 설명변수가 양의 값을 가지지만, 기업의 성과는 무형자산 창출력이 강할수록 높을 것이라는 가설 3을 지지하지 못한다.



이원분산분석 결과 F값은 0.074로 유의수준 0.1에서 무형자산 창출력에 대한 귀무가설을 기각할 수 없어, 통계적으로 무형자산 창출력의 차이에 의한 기업성과의 차이가 없다고 할 수 있다. 산업별 특성을 고려할 시에는 유의수준 0.01에서 귀무가설이 기각되나, 총체적으로 가설 3을 지지하기에 충분하지 못한 것으로 판단된다.

이는 무형자산이 기업성과로 발현되기까지 복잡한 경로를 거치고, 장기간의 시간이 소요되는 특성에 기인한 것으로 보인다. 또한, 무형자산은 기업의 재무제표상 영업권, 개발비, 소프트웨어, 산업재산권 등 다양한 항목을 포괄하여 표현되고, 회계적으로 정상적으로 평가되어 계상되기 어려운 기술적 난점을 가지기 때문에 순이익을 통한 기업성과를 설명하기에는 취약점을 지닌 것으로 판단된다.

## 2) 기업의 기술혁신 특성을 종합적으로 고려한 경우의 기업성과

본 연구에서는 1990년부터 2000년까지의 시계열 횡단면 자료를 통해 산업특성을 고려하여 1990년에서 2000년까지의 해당년도 및 혼합자료를 이용하여 다중회귀분석을 수행하였고, 그 결과를 <표 12>에 제시하였다. 변수간 상관관계에 대한 앞 절의 분석을 통해, 설명 변수간의 상관관계가 낮아 다중공선성의 문제는 발생하지 않았다. 또한, 연구개발투자 강도, 특허 강도, 무형자산 창출력의 평균값을 기준으로 상위기업과 하위기업으로 구분하여 총 8개의 그룹으로 나누었다. 각 그룹의 구분을 처리효과로 파악하고, 산업 및 연도별 특성을 고려하여 혼합자료를 통해 일반선형모델(general linear model: GLM)로 이원분산분석을 수행하였으며, 그 결과는 <표 13>과 같다.

1990년에서 2000년까지의 회귀분석 결과를 보게 되면, R2값이 0.1 수준으로 모델의 설명력이 매우 낮다. 이는 기업성과를 기술혁신 특성만으로 설명하기에 부족한 것을 나타내는 것으로 판단된다.

시점별로 보면 1990년에서 1994년까지 통계적으로 유의미한 설명변수가 존재하지 않는 것은 기업성과에 기업의 특성보다는 환경적 요인이 상당히 작용했을 가능성이 높음을 시사한다. 이 당시 국내 기업의 기술혁신에 대한 인식이 미약한 상태로, 연구개발투자를 비용으로써 인식하였고, 무형자산의 중요성에 대해서는 대부분의 제조업체들이 인식하지 못하고 있었다. 이로 인하여 통계적으로 유의미한 값을 가지지 못한 것으로 보인다. 1997년과 1998년의 결과는 IMF 구제금융 위기로 인해 기업성과의 급락으로 유의미한 결과를 도출해내지 못한 것으로 판단된다.

1990년도에서 2000년도까지 각 해당 연도별 다중회귀분석 결과상 유의미한 값을 나타내는 설명변수의 방향성을 살펴보면, 연구개발투자 강도는 음의 값을, 특허 강도는 양의 값

을, 무형자산 창출력은 음의 값을 갖는 것으로 나타났다.

1999년에서 2000년까지의 혼합자료의 다중회귀분석 결과, 특허 강도만이 유의수준 0.01에서 양의 값을 갖는 것으로 나타났다. 이는 앞선 단순회귀분석 결과와 비교할 때 특허강도만이 통계적인 유의성을 유지한 채, 계수 값이 323에서 298로 줄어들어 다른 기술혁신 특성과 결합하여 계수값이 작아짐을 확인할 수 있다. 하지만, 연구개발투자 강도는 통계적으로 유의성을 가지지 못하였고, 무형자산 창출력은 단순회귀분석 결과와 같이 통계적으로 유의하지 못하였다.

이를 통해 등록특허 수가 많을수록 기업의 성과가 높을 것이라는 가설 2를 지지할 수 있으나, 연구개발투자 강도가 강할수록 기업의 성과가 높을 것이라는 가설 1과 무형자산 창출력이 강할수록 기업의 성과가 높을 것이라는 가설 3을 지지할 수 없는 것으로 판단된다.

〈표 12〉 1990년에서 2000년까지의 매년 및 혼합자료에 대한 다중회귀분석결과

년도	회귀식	Adj. R <sup>2</sup>
1990	NET = 1,146 <sup>*</sup> + 0.10 × RD - 70 × PAT - 0.40 × INT + β <sub>1</sub> × ID <sub>i</sub> + e (610) (0.27) (68) (0.10)	0.090
1991	NET = 1,779 <sup>*</sup> - 0.12 × RD - 78 × PAT + 0.01 × INT + β <sub>1</sub> × ID <sub>i</sub> + e (910) (0.29) (113) (0.15)	0.094
1992	NET = 2,796 <sup>**</sup> - 0.29 × RD - 28 × PAT + 0.01 × INT + β <sub>1</sub> × ID <sub>i</sub> + e (1,249) (0.30) (111) (0.19)	0.090
1993	NET = 2,191 - 0.01 × RD - 38 × PAT - 0.25 × INT + β <sub>1</sub> × ID <sub>i</sub> + e (1,801) (0.31) (130) (0.20)	0.068
1994	NET = 1,359 - 0.04 × RD + 177 × PAT - 0.23 × INT + β <sub>1</sub> × ID <sub>i</sub> + e (2,150) (0.31) (146) (0.24)	0.070
1995	NET = -1,326 - 1.06 <sup>***</sup> × RD + 220 × PAT - 0.59 × INT + β <sub>1</sub> × ID <sub>i</sub> + e (3,375) (0.39) (197) (0.35)	0.118
1996	NET = -750 - 0.77 <sup>**</sup> × RD + 71 × PAT - 0.69 <sup>**</sup> × INT + β <sub>1</sub> × ID <sub>i</sub> + e (2,993) (0.30) (148) (0.28)	0.096
1997	NET = 7,201 - 0.08 × RD + 99 × PAT - 0.46 × INT + β <sub>1</sub> × ID <sub>i</sub> + e (5,935) (0.50) (257) (0.47)	0.113
1998	NET = 14,564 - 0.372 × RD + 230 × PAT - 0.90 × INT + β <sub>1</sub> × ID <sub>i</sub> + e (35,939) (1.66) (481) (1.39)	0.060
1999	NET = 5,304 - 0.177 × RD + 354 × PAT - 0.49 × INT + β <sub>1</sub> × ID <sub>i</sub> + e (17,007) (0.65) (208) (0.28)	0.097
2000	NET = 10,087 - 1.034 × RD + 520 × PAT - 0.62 × INT + β <sub>1</sub> × ID <sub>i</sub> + e (27,784) (0.91) (498) (0.46)	0.096
1999~2000 (혼합자료)	NET = 6,248 - 0.241 × RD + 298 <sup>***</sup> × PAT - 0.11 × INT + β <sub>1</sub> × ID <sub>i</sub> + β <sub>2</sub> × YR <sub>i</sub> + e (4,372) (0.25) (107) (0.15)	0.049

ID<sub>i</sub> : 산업더미변수(10개 산업), YR<sub>i</sub> : 연도 더미변수(1998년=1, 이외 연도 = 0)

β<sub>1</sub> : 산업더미변수의 계수, β<sub>2</sub> : 연도 더미변수의 계수

\* : p < 0.1, \*\* : p < 0.05, \*\*\* : p < 0.01, ( ) : standard error

〈표 13〉에 제시된 기업의 기술혁신 특성을 모두 고려한 기업성과의 모평균 차이에 대한 분산분석결과 R2값은 0.226이고, 산업특성을 고려하였을 경우 연구개발투자 강도의 F값은 2.228로 유의수준 0.05에서 귀무가설을 기각하였고, 특허강도의 F값은 3.573으로 유의수준 0.01에서 귀무가설을 기각함으로써 연구개발투자 강도 및 특허 강도의 차이에 따라 기업성과의 차이가 있음을 알 수 있었다. 산업 및 연도특성을 모두 고려할 경우, 통계적으로 모든 기술혁신 특성에 따른 기업성과의 차이가 있음을 확인하였다. 기술혁신 특성별 상호작용효과 중의 경우, 모든 기술혁신 특성의 상호작용효과는 귀무가설을 기각하지 못하였으나, 연구개발투자 강도와 특허 강도 간의 상호작용효과의 F값이 3.169로 유의수준 0.1에서 기업성과의 차이가 있음을 보여주었다. 산업특성을 고려한 경우 연구개발투자 강도와 특허 강도, 연도특성을 고려한 경우 연구개발투자강도와 특허강도, 연구개발투자강도와 무형자산 창출력의 상호작용효과가 존재하여, 기업성과의 차이가 있음을 확인하였다.

이를 통해 무형자산 창출력과 기업성과와의 관계를 확인하지 못하였으나, 총체적으로 특허 강도와 기업성과간의 양의 관계 및 연구개발투자 강도와 기업성과간의 부분적인 양의 관계를 확인하였다.

〈표 13〉 기업의 기술혁신 특성을 모두 고려한 기업성과의 모평균 차이에 대한 분산분석결과

	변수	F	Sig.
주효과	RD	1.430	0.232
	PAT	3.389	0.066*
	INT	4.776	0.029**
산업특성을 고려한 주효과	RD * ID	2.228	0.018**
	PAT * ID	3.573	0.000***
	INT * ID	1.648	0.106
연도특성을 고려한 주효과	RD * YR	0.123	0.726
	PAT * YR	1.661	0.198
	INT * YR	1.047	0.306
산업 및 연도특성을 고려한 주효과	RD * ID * YR	7.142	0.000***
	PAT * ID * YR	18.554	0.000***
	INT * ID * YR	2.593	0.017**
상호작용효과	RD * PAT	3.169	0.075*
	RD * INT	2.369	0.124
	PAT * INT	1.921	0.166
산업특성을 고려한 상호작용효과	RD * PAT * ID	5.203	0.000***
	RD * INT * ID	0.220	0.981
	PAT * INT * ID	1.592	0.133

연도특성을 고려한 상호작용효과	RD * PAT * YR	2.986	0.084 <sup>*</sup>
	RD * INT * YR	7.423	0.007 <sup>***</sup>
	PAT * INT * YR	1.843	0.175
모든 상호작용효과	RD * PAT * INT * ID	0.334	0.716
	RD * PAT * INT * YR	0.111	0.739

ID : 산업변수(10개 산업), YR : 연도변수(1998년)

\* :  $p < 0.1$ , \*\* :  $p < 0.05$ , \*\*\* :  $p < 0.01$

## V. 결 론

### 1. 시사점

본 연구는 기업수준의 연구로서, 국내 등록된 특허정보를 활용하여 기술혁신과 기업성과에 관한 관계를 살펴보았다. 이는 최근 기술혁신이 기업의 경쟁력과 성장의 핵심요소로 인식되면서 기술혁신과 기업성과와의 관계 규명에 있어 개념적이거나 정성적인 연구에서 탈피하여 정량적인 기술혁신 지표로 널리 받아들여진 특허정보를 활용하여 실증적으로 국내 기업의 기술혁신과 기업성과에 관한 연구로서의 의미를 가진다.

또한 기존의 기업수준의 연구에서 재무적인 기업의 특성과 기술혁신활동에 대한 개념적인 연구에 연계하여 특허정보를 활용한 연구를 수행함으로써 국내 기업의 혁신활동과 성과와의 관계를 밝힌 연구라는 점에서 의미를 찾아볼 수 있을 것이다. 그리고 기업의 기술혁신 특성을 강도에 따라 구분하여 그룹간의 성과 차이를 밝힌 연구로서 의미를 가질 수 있다.

본 연구에서는 시계열, 횡단면의 자료를 기반으로 산업별 차이를 고려하여, 기업의 기술혁신 특성을 연구개발투자 강도, 특허 강도, 무형자산 창출력 차원의 대리변수를 통해 기업의 성과를 반영하는 지표로서 수익성과의 관계를 살펴보았다. 11년이라는 장기간의 관찰치를 표준화하기 위해 디플레이터로 재무지표를 조정하였으며, 본 연구 분야에서는 가장 많은 162개 기업의 1,782개의 관찰치를 분석에 사용하였다. 그 결과 연구개발투자 강도와 특허 강도는 강할수록 높은 성과를 나타냄을 확인하였고, 무형자산 창출력의 경우 그 관계를 규명하지 못하였다.

이러한 기술혁신 특성을 종합적으로 고려하여 기업성과와의 관계를 살펴본 결과, 특허 강도는 양의 관계를 가짐을 알 수 있었다. 특히 특허 강도는 종업원 1,000명당 국내등록특허 건수로서 종업원 1인당 순이익에 유의한 영향을 미치고 있음을 보임으로써 기술혁신의 산출물로서 특허의 중요성을 재차 확인하였다.

또한 연구개발투자 강도, 특허 강도, 무형자산 창출력에 대해 각각의 평균값을 기준으로 상위기업과 하위기업으로 구분하여 각 그룹의 순이익에 대한 모평균 검정을 수행함으로써 연구개발투자 강도와 특허 강도가 강한 기업일수록 높은 기업성과를 가짐을 알 수 있었다.

## 2. 한계점 및 추후 연구

본 연구는 국내 등록특허 정보 및 재무지표를 활용하여 기업성과와의 관계를 살펴본 탐색적 연구로서, 자료수집 및 지표의 구성과 관련하여 분석 결과의 통계적 유의성에 있어 높은 신뢰도를 갖지 못하는 한계점을 지니고 있다.

본 연구에서는 분석자료 기간 동안 국내 등록특허가 1건 이상인 883개 제조업체 중 한국상장기업협회의 자료만을 사용하여 결측값이 없는 162개 업체만을 대상으로 하였다. 하지만 금융감독원의 전자공시 자료, 신용평가회사의 재무자료를 포괄적으로 활용하였을 경우, 더 많은 수의 표본자료를 구성하여, 결과의 신뢰도를 높일 수 있었을 것이다. 또한, KOSDAQ 등록기업 및 제3시장 기업을 포함하여 더 넓은 산업 분포를 가진 자료를 구성하여 연구를 수행할 수 있을 것이다.

본 연구의 분석에 사용된 자료의 시간적 구성에 있어 국내 산업성장에 따른 기술혁신특성의 변화 및 IMF 구제금융 시점에 속한 1997년, 1998년의 기업성과의 특이성으로 인해 자료에 내재한 문제점에 기인한 한계점도 지니고 있다. 1999년에서 2005년까지의 기간을 대상으로, 기업 결산일 등 재무지표를 통제함으로써 연구결과의 신뢰도를 제고할 수 있을 것이다.

그리고 기술혁신 특성과 기업성과와의 관계 규명에 있어, 생산부문 및 유통부문 등의 기업경영의 다양한 분야의 특성을 통제하지 못한 점으로 인해 기업의 기술혁신활동의 효과를 명확히 확인할 수 없었던 한계점이 존재한다. 이와 관련하여 기술혁신 특성 및 기업성과의 대리지표의 구성과 분석모델 구성에 있어 기술혁신활동과 관련한 세심한 연구설계가 가능할 것이다.

추후 기술혁신활동과 기업성과와의 시간적·구조적 관계 모델을 구성하여, 이를 토대로 변수간 완전조정을 통계적으로 검증함으로써 기업의 기술혁신 특성과 기업 성과와의 관계를 규명하는 연구를 수행할 수 있을 것이다.

## 참고문헌

- 성태경, “기업의 기술혁신 활동 결정요인: 자원기반 관점에서 본 탐색적 연구,” 기술혁신연구, 제10권 제2호, 2002, pp.69-90.
- 송종국서환주, “기업의 R&D 구조변화와 정부정책 방향에 대한 소고,” 기술혁신연구, 제11권 제1호, 2003, pp.79-98.
- 이찬구, “정부출연 연구기관 평가에서 지적자본 모형의 적용 필요성,” 한국행정학보, 제39권 제1호, 2005, pp.195-217.
- Acs, Z.J. and D.B. Audretsch, “Patents as a Measure of Innovative Activity,” *Kyklos* 42, 1989, pp.151-180.
- Ahuja, G. and R. Katila, “Technological Acquisitions and the Innovation Performance of Acquiring Firms: A Longitudinal Study,” *Strategic Management Journal* 22(3), 2001, pp.197-220.
- Archibugi, D. and M. Pianta, “Measuring Technological Change through Patents and Innovation Surveys,” *Technovation* 16(9), 1996, pp.451-468.
- Arundel, A. and I. Kabla, “What Percentage of Innovations are Patented? Empirical Estimates for European Firms,” *Research Policy* 27, 1998, pp.127-141.
- Audretsch, D.B. and Z.J. Acs, “Innovation and Size at the Firm Level,” *Southern economic journal* 57(3), 1991, pp.739-744.
- Austin, D.H., “An Event-Study Approach to Measuring Innovative Output: The Case of Biotechnology,” *The American Economic Review* 83(2), 1993, pp.253-258
- Bound, J., C. Cummings, Z. Griliches, B.H. Hall, and A.B. Jaffe, “Who Does R&D and Who Patents?” in Z. Griliches (ed.), *R&D, Patents, and Productivity*, Chicago: University of Chicago Press, 1984, pp.21-54.
- Brouwer, E. and A. Kleinknecht, “Innovative Output, and a Firm's Propensity to Patent: An Exploration of CIS Micro Data,” *Research Policy* 28, 1989, pp.615-624.
- Cohen, W. M. and D.A. Levinthal, “Innovation and Learning: The Two Faces of R&D,” *Economic Journal* 99, September, 1997, pp.569-596
- Comanor, W.S. and F.M. Scherer, “Patents Statistics as a Measure of Technology

- Change," *Journal of Political Economy* 77(3), 1969, pp.392-398.
- Crespi, F., "Notes on the Determinants of Innovation: A Multi-perspective Analysis," Working Paper 42, Department of Economics, University of Roma Tre, Rome, Italy, 2004.
- Ernst, H., "Patenting Strategies in the German Mechanical Engineering Industry and Their Relationship to Company Performance," *Technovation* 15(4), 1995, pp.225-240
- Filatotchev, I., C. Piga, and N. Dyomina, "The Effects of Internal and External Systems of Innovation on a Firm R&D: A Study of Italian Manufacturing Firms," Working Paper 00/03, School of Management and Organizational Psychology, Birkbeck College, London, UK, 2000.
- Galende, J. and J.M. de la Fuente, "Internal Factors Determining a Firm's Innovative Behavior," *Research Policy* 32, 2003, pp.715-736.
- Griliches, Z., "Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey," *Journal of Economic Literature* 28, 1990, pp.1661-1707.
- Helfat, C.E., "Know-how and Asset Complementarity and Dynamic Capability Accumulation: The Case of R&D," *Strategic management journal* 18(5), 1997, pp.339-360.
- Hitt, M.A., R.E. Hoskisson, R.D. Ireland and J.S. Harrison, "Effects of Acquisitions on R&D Inputs and Outputs," *Academy of Management journal* 34(3), 1991, pp.693-706.
- Kleinknecht, A. and J.O.N. Reijnen, "Why Do Firms Co-operate on R&D: An Empirical Study," *Research Policy* 21, 1992, pp.347-360.
- Kondo, M., "R&D Dynamics of Creating Patents in the Japanese Industry," *Research Policy* 28, 1999, pp.587-600.
- Krugman, P.R., "A Model of Innovation, Technology Transfer and Trade," *Journal of Political Economy* 87, 1979, pp.157-158.
- Kuemmerle, W., "Optimal Scale for Research and Development in Foreign Environments-an Investigation into Size and Performance of Research and

- Development Laboratories Abroad," *Research Policy* 27(2), 1998, pp.111-126.
- Kumar, N. and M. Saqib, "Firm Size, Opportunities for Adaptation and In-house R&D Activity in Developing Countries: The Case of Indian Manufacturing," *Research Policy* 25(5), 1996, pp.713-722.
- Mazzoleni, R. and R.R. Nelson, "The Benefits and Costs of Strong Patent Protection: A Contribution to the Current Debate," *Research Policy* 27, 1998, pp.273-284.
- Miller, William L. and Langdon Morris, *4th Generation R&D*, John Wiley & Sons, New York, 1999.
- Molero, J. and M. Buesa, "Patterns of Technological Change Among Spanish Innovative Firms: The Case of the Madrid Region," *Research Policy* 25(4), 1996, pp.647-663.
- Munari, F. and M. Sobrero, "Corporate Governance and Innovation," in Calderini, M., P. Garrone, and M. Sombrero (eds.), *Corporate Governance*, 2003.
- Narin, F., E. Noma, and R. Perry, "Patents as Indicators of Corporate Technological Strength," *Research Policy* 16(2/4), 1987, pp.143-155.
- Pakes, A. and Z. Griliches, "Patents and R&D and R&D at the Firm Level," NBER Working Paper 561, in Z. Griliches (ed.), *R&D, Patents, and Productivity*, University of Chicago Press, Chicago, 1984, pp.55-72.
- Shefer, D. and A. Frenkel, R&D, "Firm Size and Innovation: An Empirical Analysis," *Technovation*, 2004, In press, Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com).
- Sherer, F.M., "Firm Size, Market Structure, Opportunity, and the Output of Patented Inventions," *American Economic Review* 55(5), 1965, pp.1097-1125.
- Sorensen, J.B. and T.E. Stuart, "Aging Obsolescence, and Organizational Innovation," *Administrative Science Quarterly* 45(1), 2000, pp.81-112.
- Tylecote A. and E. Conesa, "Corporate Governance, Innovation System and Industrial Performances," *Industry and Innovation* 6(1), 1999, pp.125-148.
- Wan, D, C.H. Ong, and F. Lee, "Determinants of Firm Innovation in Singapore," *Technovation*, 2003, In press, Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com).



---

**박선영**

서울대학교 기술경영대학원에서 '특허기술의 기술사업성 가치평가를 위한 범주평 평가지표 모델 개발' 이라는 제목으로 공학석사 학위를 취득하고 현재 한국과학기술정보연구원의 미래전략팀 연구원으로 근무 중이다. 주요 연구보고서로는 「미래 유망기술 사업화아이템 선정연구」, 「기술사업 기회분석연구」, 「미래유망 사업화아이템 분석」 등이 있다. 연구분야는 계량정보분석, 기술혁신, 기술가치평가 등이다.

---

**박현우**

홍익대학교에서 경영학박사 학위를 취득하고, 산업기술정보원 부연구위원, San Francisco 주립대 객원연구원을 거쳐 현재 한국과학기술정보연구원 정보분석센터 책임연구원으로 재직중이다. 「기술 라이선싱」, 「기술가치평가 개론」, 「기술마케팅 핸드북」 등 저서 약 10권, 「미래 유망기술 사업화아이템 선정연구」, 「기술시장 정보분석 체계화 연구」 등 연구보고서 약 20편, "기술가치 결정요인의 특성과 영향요인 분석" 등 논문 약 40편이 있다. 연구분야는 계량정보분석, 기술혁신전략, 기술가치평가 등이다.

---

**조만형**

미국 Syracuse대학교에서 행정학박사 학위를 취득하고, 현재 한남대학교 행정학과 교수로 재직 중이다. 주요 저서로는 "한미 연구지원시스템 비교연구" 등 다수 논문이 있다. 주요 연구 분야는 과학기술정책, 행정정보관리, 프로젝트관리 등이다.