

---

# R&D지출의 효율성 측면에서 특허를 이용한 KPI 개발: 특허효율성지표(PEI: Patent Efficiency Index)

이준호\* · 하석태\*\* · 배병한\*\*\* · 유시몬\*\*\*\* · 김대성\*\*\*\*\* · 한민현\*\*\*\*\*

---

## <목 차>

- I. 서 론
- II. 이론적 배경과 가설설정
- III. 연구의 설계
- IV. 실증분석 결과
- V. 결 론

**국문초록** : 본 연구는 BSC의 성공적 구축과 활용에 있어 최근 변화하는 경영환경에 적절하게 대응하고, 기업의 경영활동에서 비재무적 요소가 차지하는 중요성을 감안하여 무형적 자원의 대표적 요소인 R&D 지출과 관련하여 BSC의 KPI를 개발하고, 개발된 지표의 효율성을 실증분석을 통해 검증하고자 하였다.

본 연구를 통해 BSC의 KPI로써 개발된 PEI(Patent Efficiency Index)는 R&D 지출과 R&D의 output 개념인 특허와의 상관성을 고려하여 특허의 효율성 측면에서 만들어 졌으며, 기존의 R&D관련 KPI가 가진 문제점을 해결하고, R&D 성과측정에 관한 새로운 KPI개발을 시도하였다는 점에서 연구적 의의가 있다고 하겠다. 또한 지표의 효율성에 대한 실증분석 결과, 논문의 관심변수인 PEI는 종속변수인 기업경영성과의 대용치로 나타내어진 ROA(총자산이

---

\* 경북대학교 대학원 경영학부 박사과정 (bama90036@naver.com)

\*\* 경북대학교 대학원 경영학부 박사과정, 교신저자 (dodohan9@naver.com)

\*\*\* 경북대학교 경상대학 경영학부 교수 (bhbae@knu.ac.kr)

\*\*\*\* 경북대학교 대학원 경영학부 박사과정 (Simongs\_@naver.com)

\*\*\*\*\* 경북대학교 대학원 경영학부 석사과정, 김대성(kds8250@naver.com),

한민현(hanminhyun@naver.com)

익률)과 토빈Q에 각각 유의한 양의 영향을 미치는 것으로 나타났으며 그동안 기존 연구들에서 많은 관심을 가져왔던 R&D 지출보다 R&D의 성과측정지표로서의 설명력이 더 높은 것으로 나타났다. 이상 결과를 통해 개발된 PEI는 기존의 R&D 지출이 기업성장에 미치는 영향을 설명하는데 있어 설명하지 못하는 추가적인 설명력을 가진다고 할 수 있다. 나아가 이 지표를 통해 기업이 얼마나 효율적인 R&D 활동을 하고 있는지 알 수 있으며, 이는 기업의 R&D 활동의 효율성이 높을 때 기업의 가치나 성과가 높아진다는 것을 시사한다.

본 연구는 기업의 R&D 지출과 기업경영성과 간의 관련성을 특허와 R&D 지출의 효율적인 측면을 측정하여 직접적으로 입증함으로써 기존의 R&D 비용 외에 기업의 기업경영성과를 가늠하고 판단할 수 있는 중요한 지표로 쓰일 수 있다는 것을 규명할 수 있을 것으로 기대된다.

주제어 : 균형성과표, 핵심성과지표, 특허효율성지표, 총자산이익률, 토빈Q

---

## Development of Key Performance Index(KPI) for R&D expenditure activities focusing on efficiency of patent

Joon-Ho Lee · Seong-Tae Ha · Byung-Han Bae ·  
Si-Mon Yu · Dae-Sung Kim · Min-Hyun Han

---

**Abstract** : In order to successfully adopt and implement the Balanced Scorecard(BSC), firms need to respond adequately to the rapid changes of today's business environment and consider the growing importance of non financial factors in the business activities such as intangible assets(R&D expenditure, patent, goodwill, etc.).

Our primary focus throughout this paper is on developing Key Performance Index(KPI) of BSC for R&D expenditure activities. In this study, we have developed and named PEI(Patent Efficiency Index),which is the KPI for R&D expenditure by focusing on the efficiency of a patent that is the output from the R&D expenditures. Secondly, we have attempted to address the solution for the current problems of the traditional R&D performance measurement by using our developed PEI and examine the usefulness and effectiveness of the newly developed our PEI.

According to the empirical test results, we find that the PEI is positively associated with ROA and Tobin's Q, respectively and show that our developed PEI is more effective and accurate than the traditional R&D performance measurement as a business performance measurement. Furthermore, these findings proves that we can measure and evaluate how efficiently the firms perform the R&D activities and shows that the PEI can be a critical index for evaluating firm's business performance related to the R&D expenditures.

Key Words : BSC, KPI, PEI, ROA, TobinQ

# I. 서론

균형성과평가제도(BSC : Balanced Score Card)<sup>1)</sup>가 처음 국내에 소개된 후 많은 기업들이 기업 경쟁력 향상을 위해 BSC를 도입 활용하여 왔고, 그 범위도 일반기업체 뿐만 아니라 공기업과 정부, 학교, 지방자치단체에 이르기 까지 다양하게 확산되어 왔다. BSC의 초기목적은 기업의 성과측정시스템을 개선하려는 데서 출발하였으나 지금은 전략경영시스템과 의사소통의 도구로 발전했으며, BSC는 효과적인 성과측정과 성공적인 전략 실행이라는 두 가지 과제를 해결할 수 있는 강력한 도구로서 알려져 왔다.

BSC 관련 기존의 연구들을 살펴보면 대부분 연구들이 BSC 도입의 유효성과 효율성을 측정하고 검증하고자 하였고, BSC도입과 기업경영성과에 초점을 맞추어 왔다. 하지만 많은 조사와 연구결과들에 의하면 기업들의 이러한 노력에도 불구하고 기업이 원하는 성과를 얻지 못하였으며, 그 이유 중의 하나로 기업들이 BSC의 구축과 활용에 있어 변화하는 환경에 적절하게 대응할 핵심성과지표(KPI : Key Performance Indicators)를 적극적으로 개발하지 못했다는 것을 지적하고 있다(박상국 등 2006, 신흥철 2008, 양한규 2004, 이영범·박수영 2011).

최근 기업의 경영환경은 급격하게 변화하고 있으며, 기업의 경영활동에서 인적자본, 지적자본, 무형자산과 같은 비재무적 요소들은 날로 중요해지고 있는 추세이다. 특히, 무형자산을 대표하는 R&D 지출에 대한 성과평가가 중요하다. 이러한 성과평가는 기업이 R&D 활동을 통해 이루고자 하는 기술혁신에 대한 방향성을 제시할 것이다. 따라서 R&D 활동을 보다 효율적인 관리를 위해서는 성과평가에 대한 중요성이 증가한다. 한편, 과거에는 주로 재무적인 관점에서 성과평가가 이루어져 왔지만, 최근에는 비재무적요소들이 성과지표에서 차지하는 비중이 점점 커지고 있다. 애널리스트들이 기업에 대한 이익추정을 할 때에도 이익추정의 정확성을 위해 비재무지표를 더 많이 사용하는 것으로 나타났다. 따라서 기업의 기업가치를 극대화하고 조직의 비전과 전략을 달성하기 위해서 새로운 경영환경과 R&D 활동으로 인해 불확실성이 높은 기업환경에서 적절하게 대응할 핵심성과지표(KPI)를 적극적으로 개발이 필요하다.

---

1) 1992년 하버드 비즈니스스쿨의 Robert S. Kaplan 교수와 컨설팅 회사인 르네상스 솔루션의 대표 David P.Norton이 공동으로 제시한 비즈니스 성능측정 방법론으로 현재 많은 기업에서 광범위하게 채택되고 있는 경영상의 개념이다. 조직의 비전과 전략목표 실현을 위해 4가지(재무, 고객, 내부프로세스, 학습과 성장) 관점의 성과지표를 도출하여 성과를 관리하는 성과관리 시스템으로서 단기적 성격의 재무적 목표 가치와 장기적 목표 가치들 간의 조화를 추구한다.

이에 본 연구는 기업의 경영활동에서 비재무적 요소가 차지하는 중요성을 감안하여 그 중 무형적 자원의 대표적 요소인 R&D 지출과 관련하여 BSC의 핵심성과지표(KPI)를 개발하고, 개발된 지표의 효용성을 실증분석을 통해 검증하고자 한다. 이를 위해 먼저 본 연구는 기존 연구에 대한 문헌적 고찰과 R&D 기업의 특성에 대한 연구를 통해 R&D 사업의 INPUT과 OUTPUT의 관계를 고려하여 궁극적으로 성과평가의 수렴점이 될 수 있는 하나의 시각으로 기술적 성과인 특허를 이용한 핵심 KPI를 개발하고자 시도하였다. 또한 본 연구는 이러한 특허를 이용한 핵심 KPI가 기업의 R&D 지출과 기업경영성과에 미치는 영향을 설명하고, 지표로서 유용한 차별적 특성이 있을 것이라고 판단하여 추가적인 연구를 수행하였다. 기존의 R&D 지출과 기업경영성과 간의 연구에서는 R&D 비용만을 고려했을 뿐 R&D의 OUTPUT 개념인 특허와의 상관성을 고려하지 않았기 때문에 R&D 지출이 기업경영성과에 미치는 영향에 대한 결과가 일관되게 나타나지 않았다. 하지만 특허의 효율성을 이용한 지표의 개발로 기업의 R&D 지출과 기업경영성과 간의 관련성을 직접적으로 입증함으로써 이 지표가 기존의 R&D 비용 외에 기업의 기업경영성과를 가늠하고 판단할 수 있는 중요한 지표로 쓰일 수 있다는 것을 규명할 수 있을 것으로 기대된다.

실증 분석결과, 연구의 관심변수인 PEI는 종속변수인 기업경영성과의 대용치로 나타내어진 ROA(총자산이익률)과 토빈Q에 각각 유의한 양의 영향을 미치는 것으로 나타났으며 이를 연구모형에 포함하였을 때 모형의 설명력이 더 높아지는 것으로 나타났다. 이상의 결과는 기존에 R&D 지출이 기업성과에 미치는 영향에 설명하지 못한 부분을 효율적인 측면에서 특허와 R&D 지출의 관계를 나타낸 지표인 PEI가 추가적인 설명을 한다고 할 수 있다. 따라서 기존의 R&D 지출에 대한 효율적인 측면에서의 성과지표를 사용할 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구는 R&D 활동을 활발히 하는 기업을 대상으로 기업의 생존과 관련된 핵심성과 지표(KPI)를 제시하였다는 점과 간략한 실증분석을 통해 핵심성과지표(KPI)를 검증하였다는 점에서 선행연구와 차이점이 있다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 서론에 이어 II장에서는 이론적 배경에 대해서 살펴보고 가설설정에 대해 설명하였다. III장에서는 본 연구의 연구모형을 제시하였다. 그리고 IV장에서는 실증분석 결과를 살펴보고, 마지막 V장은 본 연구의 결과를 요약하고 결론과 한계점을 제시하였다.

## Ⅱ. 이론적 배경과 가설설정

### 1. 이론연구

#### 1.1 BSC와 KPI

균형성과평가제도(Balanced Score Card : BSC)는 조직의 사명과 전략을 측정하고 관리할 수 있도록 포괄적인 측정지표로 바꾸어주는 틀로서 Eccles(1991)에 의해 기업의 성과를 다양한 각도에서 전략과 연계하여 측정하고자 하는 새로운 생각에서 고안되었다(이영범 · 박수영 2011).

BSC는 '전략의 실행을 관리하고 기업의 경쟁, 시장 및 기술 환경의 변화에 대응하여 전략 자체를 유연하게 변화시키기 위한 프레임 워크', '조직의 전략으로부터 심사숙고 끝에 도출된 일련의 측정치', 또는 '경영진이 전사전략을 각 조직에 알리고 이의 실행에 필요한 변화를 유도하기 위한 목적에서 마련한 균형 잡힌 관점하의 성과지표 체계' 등으로 정의된다(Kaplan and Norton 1996, 신홍철 2003, 신홍철 · 김육덕 2003, 신홍철 2008). 특히 Kaplan and Norton(1992)은 BSC를 비전, 전략, 관점 및 핵심성과지표들에 의해 조직의 성과를 증대시키고자 하는 관리방법이라고 정의하였으며, Denton and White(2000)는 BSC를 기업의 중·장기 목표를 달성하기 위해 선행지표와 후행지표를 결합하여 재무적·비재무적 척도가 유기적으로 작용할 수 있는 평가시스템이라고 정의하였다.

핵심성과지표(KPI : Key Performance Indicators)는 조직의 비전과 전략을 달성하기 위해 어떤 것을 관리해야 하는지에 초점을 맞춘 지표로서, 핵심성공요인(CSF : Critical Success Factors)<sup>2)</sup>을 성공적으로 실행하기 위한 구체적인 활동이며, 그 성과를 측정하는 지표이다. 즉, 현재의 경영성과 뿐만 아니라 미래의 성과를 증대시키기 위해 무엇을 관리해야 하는가를 나타내는 지표이다. KPI는 측정이 용이한 재무측정치뿐만 아니라 비재무적측정치인 리더십, 고용, 서비스, 고객만족 등을 정량화 하고, 조직의 특성이나 전략에 따라 다르며, 조직의 방향성, 벤치마크, 목표, 시계열 측면에서 측정 대상의 중요한

---

2) 지속적으로 생존하고 번영하기 위해 가장 중요한 요소들로서, 존재목적을 달성하고 목표성과를 거둘 수 있도록 하는 요소 및 요구조건들을 말한다. 구체적으로 핵심성공요인이 되기 위해서는 고객들이 원하는 것을 제공해야 하며, 경쟁자들보다 우위를 가져야 하는 요건을 충족시켜야 한다. 핵심성공요인의 특징으로는 같은 산업이라도 개별기업마다 상이하며, 또한 전략적 사업단위마다 상이하다.

부분을 측정하는 지표이다.

박상국·김봉기·임태중(2006)연구에서는 BSC를 도입한 기업이 도입하지 않은 기업에 비하여 전략과제와 KPI의 적합성이 높으며, 전략과제와 KPI의 적합성이 높은 기업이 경영성과도 높게 나타났다. 또한 전략과제와 KPI의 적합성은 기업에 있어서 3년 전 대비 경영성과 측면 및 동종의 경쟁기업 대비 경영성과 측면 모두에서 유의한 효과를 나타냈다. 양한규(2004)는 KPI는 조직의 전략적 목표(핵심업무)의 달성여부를 측정할 수 있어야 하며, 소수의 측정가능하고 통제 가능한 성격이어야 한다고 하였다. 또한 성과지표를 가급적이면 성과(Outcome) 및 산출물(Output) 중심으로 구성하는 것이 바람직하나, 지표의 통제가능성이 현저히 낮은 경우에는 투입(Input)지표를 활용할 수 있다고 하였다.

본 연구에서는 조직의 핵심성과지표(KPI)의 중요성을 감안하고 최근의 경쟁이 높은 기업의 경영환경에서 필요한 기술혁신을 이루기 위해서 활발히 R&D활동을 하는 기업을 대상으로 BSC의 핵심성과지표(KPI)를 제시하고자 한다. 이러한 핵심성과지표(KPI)는 R&D 활동의 누적적인 결과로 나타나는 특허에 대한 효율적인 측면을 고려하여 제시하고자 하며, 특허효율성 핵심성과지표를 개발하기 위해서 가치공학(VE)인 측면을 고려하였다.

## 1.2 가치공학(VE)

가치공학(VE : Value Engineering)이란 소기의 성능, 신뢰성, 안정성 등을 충족시켜 종전보다 더욱 만족하거나 더 나은 품질을 확보하여 최소한의 생애주기비용으로서의 필요한 기능을 확보하기 위해 조직적 차원의 개선활동을 의미한다. 가치공학은 가치분석(VA : Value Analysis)이라고도 한다. 가치공학을 산업공학 관점, 경제학 관점, 경영학 관점의 세 가지 관점에서 알아보면 다음과 같다.

첫째, 산업공학 관점에서 보면, 가치공학은 최저의 수명 사이클(life cycle) 비용으로써 필요한 기능을 확실하게 달성하기 위하여 제품, 서비스의 기능적 연구에 주력하는 조직적 노력을 구체화시킨 것이다. 이 기법은 제2차 세계대전 후(1947) 미국의 GE사의 기사 L. D. Miles가 비용절감을 목적으로 시도한 것이며, 일본에서는 1955년 구매기술기법의 하나로 소개되었다. 또한 일본 기업에 있어 이 기법의 도입 시기 또는 도입 목적이 다른 것은 각 기업의 사내 사정 등으로 기인되는 것이지만 기본적으로는 같은 것이다. 최저의 수명 사이클 비용이라 하는 것은 최저의 원가 소비라는 의미이며, 원가의 유효이용이라는 면에서 산업공학(IE : Industrial Engineering)<sup>3)</sup>, 품질관리(QC : Quality Control)<sup>4)</sup>와

목적은 동일하다. 가치공학의 특징은 아래 식으로 표시되는 바와 같이 기능과 비용과의 관계로 가치를 구함에 있다. 기능을 높이고 비용을 절감함으로써 가치를 높이는 것이 바람직하다.

$$V = \frac{F}{C} \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot (1)$$

(V : 가치(Value), F : 기능(Function), C : 비용(Cost))

둘째, 경제학 관점에서 보면, 가치공학은 원가절감과 제품가치를 동시에 추구하기 위해 제품개발에서부터 설계, 생산, 유통, 서비스 등 모든 경영활동의 변화를 추구하는 경영기법이다. 가치공학은 또 다양한 목표를 수용, 그 목표를 가장 값싸고 효율적인 방법으로 달성하는 길을 찾는 기법이다. 가치공학이 다른 혁신 기법과 다른 점은 전사적 품질경영(TQM : Total Quality Management)<sup>5)</sup>이 문화적 차원에서 종업원들의 태도 변화에 중점을 두는 반면, 가치공학은 문제를 해결하는 방법론을 제공한다. 또 산업공학이 순수한 엔지니어링이라면 가치공학은 일종의 분석 프로세스로 리엔지니어링에 가치공학을 도입하면 효과를 배가할 수 있다. 이 밖에 신제품의 설계에도 이러한 기능적 연구법을 적용한다. 제조공정은 자동화가 될수록 제조공정 자체에서 비용절감을 할 수 있는 여지가 적어진다. 그래서 가치공학은 제조공정 밖으로 시선을 돌림으로써 생겨난 비용절감의 새 관리기법이라고 할 수 있다.

셋째, 경영학 관점에서 보면, 가치공학은 제품의 기능과 서비스의 향상과 더불어 제품가격의 인하를 동시에 달성하려는 경영관리기법이다. 제품이 지닌 기능을 중심으로 하여

- 
- 3) 적당한 비용으로 높은 수준의 생산성을 유지하기 위해 공학의 원리와 과학적 경영기법을 생산기업에 적용하는 연구분야이다. 산업공학은 공학 중에서도 인간·자재·설비의 통합된 여러 시스템을 설계하여 개선하고 설정하는 것을 대상으로 한다. 통합된 여러 방법을 설계·개선 및 설정할 경우에 생기는 결과를 명시하여 예측하고 평가하기 위해 공학상의 분석이나 설계의 원칙과 기술, 수학, 자연과학 등에서의 전문지식이나 기법 등을 사용한다.
  - 4) 과학적으로 품질을 관리하는 방법으로, 일정한 원재료로 만들어지는 제품의 품질이 변동하는 원인을 통계 분석해서 평균치 내지는 경향을 찾아내고 또 각 제품의 품질에 나타나는 변동원인의 조사 필요성 여부를 검증, 미비점을 발견하여 품질을 개선한다. 품질을 숫자적으로 파악함으로써 품질의 안정, 조절, 보증이 가능하게 된다.
  - 5) 전사적 품질경영으로서 제품 및 서비스의 품질을 향상시켜 장기적인 경쟁우위를 확보하기 위해 기존의 조직문화와 경영관행을 재구축하는 것이다. 최저비용으로 고객의 요구에 부응하는 것으로, 품질관리 책임자뿐만 아니라 마케팅·생산·노사관계 등 기업의 모든 구성원이 품질관리의 실천자가 되어야 한다는 내용이다.



기능을 개선하고 향상시켜 상품가치를 높이려 한다. 즉, 최저비용으로 최고의 기능을 실현하는 것이 가치공학의 목적이다. 가치공학과 비즈니스 리엔지니어링은 보완관계 있어 리엔지니어링 추진 시 효과를 배가하기 위해 가치공학을 도입하기도 한다.

본 연구에서는 가치공학에 대한 세 가지 관점을 바탕으로 가치공학을 비용 절감, 생산성 향상, 품질 개선 등을 도모하기 위하여 행해지는 유용한 경영수단으로 보았다. 가치공학의 기본식인 식(1)을 바탕으로 R&D 활동의 효율성·생산성 측면에서 특허를 이용한 KPI를 개발하자 한다. 그리고 개발된 KPI에 대한 실증분석을 하였다.

## 2. 선행연구

기업의 경영환경은 기업의 생존 및 성장과 깊이 관련이 되어 있어 기업의 경영활동에 중요한 영향을 미친다. 기업경영환경은 외부환경뿐만 아니라 전략선택에 있어 또 다른 중요한 관점은 기업 내부 자원에 주목하는 것인데, 이는 기업의 성공이 기업을 둘러싼 외부 환경요인뿐만 아니라 기업이 보유하고 있는 내부의 특수한 자원에 의해 결정된다는 관점이다. 이는 기업이 보유하고 있는 자원을 파악하고, 이를 활용할 수 있는 시장 기회를 탐색한 후 자원을 활용하는 전략을 모색하는 관점이며(황경연, 2010), 기업들은 자사가 보유한 자원으로 자사의 능력을 극대화 할 수 있도록 자원을 배분함으로써 기업 성과를 창출할 수 있다는 것이다(Wernerfelt, 1984). 기업의 경영자원은 기계와 같은 자본재, 종업원들이 보유한 기술, 기업이 보유한 특허권과 브랜드 등을 포함한 총체적인 자원이며, 이러한 기업 경영자원의 구체적인 분류는 정해진 원칙은 없으나, 유형자원(tangible resource), 무형자원(intangible resource), 인적자원(human resource)로 살펴볼 수 있다(장세진, 2007). 정해조·김창완(2001)은 상대적으로 모방이 어려운 자원이 무형의 자원이며, 이들 무형자원은 지속가능한 경쟁력의 주요원천으로 그 중요성을 강조하였다. 특히 이러한 기업경영 환경 중에서 기업이 가진 자원 중에서 생산설비와 같은 유형적 자원보다 R&D 능력이나 서비스 개발 노하우 등의 무형적 자원이 기업에서 차지하는 중요성이 최근 점점 부각되어지고 있다.

### 2.1 R&D지출과 특허

R&D 지출과 경영성과의 관계에 대한 연구로, 최정호(1994)에서는 재무성과 측정치로서 토빈 Q를 이용하여 R&D 지출의 자산성에 대해 분석하였다. 분석 대상으로는 1988년

부터 1992년까지 우리나라 제조업을 대상으로 실시하였으며, 분석결과 광고선전비 지출과 경상연구개발비 지출은 당해 연도 기업가치 증대에 기여하지 못하나, 비경상연구개발비 지출은 해당연도의 기업가치에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

특허권이란 기업에서 미래 경제적 효익을 얻기 위해 지속적으로 지출하는 R&D 활동의 산출물이라 할 수 있고, 기업은 특허권을 통해 신기술을 독점적으로 확보하여 신제품 등을 개발 및 미래 경제적 이익을 창출 할 수 있다. 또한, R&D 투자활동은 기술적 타당성 검토 단계에서 상용화 단계에 이르기까지 많은 불확실성을 수반하기 때문에 외부 투자자에게 적절한 평가를 받기 힘들지만, 기업의 특허권 취득은 기술 혁신 능력 및 시장 경쟁력의 측정척도로 사용되기 때문에 특허권 취득으로 인해 외부 투자자들에게 R&D 투자활동의 정보를 쉽게 전달 할 수 있다(Kortum and Lerner, 2000).

R&D 지출과 특허의 관계에 대한 연구로는 Pakes and Griliches(1984), Hall et al.(1986), 김태기(2002), 성태경(2003), 김태기·장선미(2004)의 연구가 있다.

Pakes and Griliches(1984)와 Hall et al.(1986)은 R&D 지출과 특허 간에 강한 상관관계가 있음을 검증하였다. 김태기(2002)는 우리나라의 산업별 R&D 지출과 특허 간의 관계를 회귀분석을 통해 분석한 결과, R&D 지출이 높을수록 특허등록수가 증가한다는 것을 검증하였다. 성태경(2003)은 R&D 지출비율 및 기업규모와 특허출원수 간의 관계를 살펴본 결과, 기업의 규모와 R&D 지출액이 클수록 특허건수가 증가한다는 것을 검증하였다. 김태기·장선미(2004)는 R&D 지출과 과거 축적된 R&D 지출(R&D 스톡)과 특허출원 및 등록과의 관계를 살펴본 결과, R&D 지출(R&D 스톡)과 특허 건수 간에는 양(+)의 관련성이 있는 것으로 나타났다.

특허와 경영성과의 관계에 대한 연구로 Griliches(1981), 조용도(2005), 이장건(2007), 전성일(2008), 전성일·이기세·양해연(2010)의 연구가 있다.

Griliches(1981)에서는 기업의 R&D 지출, 그리고 특허권 수가 기업가치에 미치는 영향을 살펴보았다. 그 결과 R&D 지출, 특허권 수는 기업가치에 유의한 양(+)의 영향을 미치고 있음을 보고하였다.

조용도(2005)는 R&D 투하노력의 결과로서 특허출원과 특허취득공시가 기업가치에 미치는가를 분석하였다. 분석 대상으로는 2000년부터 2003년까지 57개 유가증권시장을 대상으로 분석을 실시하였다. 연구결과 특허취득공시는 정보효과가 없는 것으로 나타났고, 특허출원 공시는 공시일, 공시전일, 그리고 공시 다음일이 통계적으로 유의한 초과수익률을 보여 정보효과가 있는 것으로 보고하였다.

이장건(2007)은 특허권 취득공시와 주식시장의 반응을 살펴보기 위하여 1999년부터

2005년도까지 특허취득을 공시한 유가증권 시장의 상장기업과 코스닥시장 상장기업을 표본으로 분석을 실시하였다. 분석결과, 코스닥 시장 상장기업의 특허취득공시는 유의한 양(+)의 정보효과를 갖는 반면에, 유가증권 시장 상장기업의 특허취득공시는 통계적으로 유의하지 않았다. 또한 코스닥 시장 상장기업의 특허취득공시에 대한 기업특성 변수를 통한 시장반응대해 회귀분석한 결과, 통제변수들과 R&D 투자변수 모두 유의하지 않음을 보고하였다.

전성일(2008)은 기업의 R&D 활동으로 인하여 특허권을 취득하였다면, 그 R&D 활동은 성공적인 R&D 활동으로 가정하여 이러한 성공적인 연구개발비가 기업의 가치에 어떤 영향을 미치는지를 분석 하였다. 분석 결과, 성공한 R&D 지출은 그렇지 않은 동 지출에 비해 기업가치를 높여 주는 것으로 나타났다. 전성일, 이기세, 양해연(2010)은 특허취득 집단이 그렇지 않은 집단보다 기업가치에 더 높은 양(+)의 관련성이 나타나, 특허취득을 통한 성공적인 연구개발비는 그렇지 않은 지출보다 기업가치와 더욱 관련성이 높은 것으로 나타났다.

특허지표와 관련된 연구로는 박현우(2007), 서규원(2010), 서규원(2011)의 연구가 있다. 박현우(2007)는 특허정보의 분석을 통한 휴대용 멀티미디어 단말기(PMP)분야의 특허출원동향과 특허출원인별 특허점유율, 특허포트폴리오 분석을 통한 기술분석을 하였다. 주된 측정지표로서 모든 값에 특허당 인용건수를 이용한 분석을 실시하였다.

서규원(2010)연구에서는 특허지표(AIMS+)를 개발하였으며, AIMS+는 지속적인 특허활동을 통해 절대적인 특허출원건수와 상대적인 특허출원건수가 증가하고, 이러한 일련의 활동을 통한 특허 관련 시장력 증가는 국내외적으로 특허의 경쟁력 향상을 가져와 다른 기타분야에 많은 영향력을 가지게 된다는 것을 제시하였다.

서규원(2011)은 복합특허지표를 개발하여 정량적인 기술수준평가 방법론을 제시하고, 이를 IT기술에 적용시켰다. 특히, 전체 특허활동을 모두 포함할 수 있는 일련의 특허지표로 구성된 하나의 특허지표를 만들어 기술수준평가를 할 수 있는가를 연구하였으며, 이를 통해 거시적인 기술수준평가에 대한 새로운 방법론의 도입을 제시하고자 하였다. 이상의 선행연구를 통해 R&D지출과 특허 연구는 R&D지출 수준과 경영성과, R&D지출 수준과 특허, 특허와 경영성과에 대한 연구, 그리고 특허취득과 시장반응 등으로 정리할 수 있다.

## 2.2 효율성과 생산성

효율성과 생산성에 대한 연구로는 Farrell(1957)과 Lovell(1993)의 연구가 있다. 먼저 효율성에 대하여 Farrell(1957)은 기업의 효율성이란 주어진 투입으로 산출을 최대화 할 수 있는 능력을 나타내는 기술효율성과 투입요소를 각각의 가격 하에서 최적의 비율로 이용할 수 있는 능력을 나타내는 배분효율성으로 구성되고, 이 두 가지가 곱해지면 전체 기술효율성이라고 하였다. Lovell(1993)은 생산단위조직의 효율성이란 주어진 투입으로 달성할 수 있는 최대잠재산출에 대한 실제 산출의 비율 또는 주어진 산출을 생산하는데 필요한 실제 투입에 대한 최소잠재투입의 비율이라고 하였다. 생산성에 대하여 Lovell(1993)은 생산단위조직의 생산성이란 투입에 대한 산출의 비율로 정의하였다.

위의 선행연구를 정리하면, 효율성 분석은 특정시점의 최적 투입과 산출에 대한 실측치의 비율에 초점을 맞춘 반면, 생산성 분석은 특정구간의 투입과 산출의 관계 변화에 초점을 맞추고 있다.

R&D 지출의 효율성에 대한 연구로는 Co and Chew(1997), 김정호(2003), Lee and Park(2005), 오준병(2006)의 연구가 있다.

Co and Chew(1997)는 DEA방법을 이용하여 미국과 일본의 산업별 제조회사들의 R&D 비용과 기업성과간의 관계에 대해 비교분석을 하였다. 김정호(2003)는 DEA를 통해 1999년과 2000년에 선정한 국가지정연구실의 R&D 효율성을 분석하였다. Lee and Park(2005)은 DEA추정방식으로, 투입은 특허건수를 가지고 각각의 투입방향과 산출방향의 효율성을 측정하였다. 오준병(2006)은 R&D 투자의 효율성 정도에 따라 R&D 성과가 크게 다르다는 것을 검증하였다.

R&D 지출에 생산성에 대한 연구로는 이원기·김봉기(2003), 신범철·이의영(2009), 신범철(2010)의 연구가 있다. 이원기와 김봉기(2003)는 우리나라 업종의 대상으로 1980~2001년의 자료를 이용하여 기초연구와 응용·개발연구에서의 R&D 투자 생산성 증대 효과에 대한 연구를 하였다. 신범철·이의영(2009)은 R&D지출의 생산성 효과를 추정한 결과, R&D 지출변화율이 자본생산성을 제외하고 모든 생산성 증가율에 긍정적인 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다. 신범철(2010)은 R&D 투자의 생산성 효과는 저기술 산업의 기술보다는 하이테크 산업의 기업에서 상대적으로 크게 나타난다고 하였다.

이상의 R&D 지출과 특허와 관련한 다양한 연구들은 정리하면, R&D 지출의 성과물은 특허로 나타나며, R&D 지출과 특허는 기업의 성과에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 하지만 기존의 연구에서는 R&D 지출이 특허를 생산하고 경영성과에 영향을 미칠 때 효

올적인 측면을 고려하지 못하였다는 점에 제한점이 있다.

### 3. 특허효율성지표

#### 3.1 특허분석지표

한국과학기술정보연구원(KISTI)은 2005년에 ‘한국형 특허지표 개발’이라는 발행물을 발간하였다. <표 1>과 같이 한국과학기술정보연구원은 총 47개의 특허분석지표를 제시하고 있다.

<표 1> 특허분석지표

1. 출원건수	17. 특허결정율	33. 기술영향력지수
2. 출원청구항수	18. 누계특허결정율	34. 기술력지수
3. 출원1건당청구항수	19. 유효특허건수	35. 기술혁신주기
4. 발명자1인당출원건수	20. 총유효특허건수	36. 특정연구주체기술영향지수
5. 발명자1인당출원청구항수	21. 총유효특허현존율	37. 기술자립도
6. 공동출원건수	22. 총유효특허평균잔존연수	38. 피인용비
7.	23. 기술의존도	39. 영향력지수
8. 심사청구건수	24. 특허활동지수	40. 국제유입흐름
9. 평균출원경과연수	25. 시장확보지수	41. 특허출원생산성
10. 심사청구율	26. 과학적연계성	42. 심사청구생산성
11. 누계심사청구율	27. 특허스톡지수	43. 특허취득생산성
12. 특허등록건수	28. 특허다각화지수	44. 특허수익성 $\alpha$
13. 등록청구항수	29. 특허경쟁력지수	45. 특허수익성 $\beta$
14. 평균등록소요연수	30. 규격화특허경쟁력지수	46. 특허수익성 $\gamma$
15. 특허등록률	31. 공동연구협력도	47. 특허수익성 $\delta$
16. 누계특허등록건수	32. 인용도지수	

출처 : 한국과학기술정보연구원(2005), ‘한국형 특허지표 개발’

특허분석지표를 검토해 본 결과, 효율성·생산성과 관련된 특허분석지표는 ‘41. 특허출원생산성’, ‘42. 심사청구 생산성’, ‘43. 특허취득 생산성’, ‘44. 특허수익성 $\alpha$ ’, ‘45. 특허수익성 $\beta$ ’, ‘46. 특허수익성 $\gamma$ ’, ‘47. 특허수익성 $\delta$ ’인 것으로 분석되었다. 특히 이 중 ‘41. 특허출원생산성’과 ‘44. 특허수익성 $\alpha$ ’를 본 연구의 KPI에 이용하였다.

‘41. 특허출원생산성’은 연구개발비 1단위당의 출원청구항수를 구함으로써, R&D성과

의 일단인 발명을 창출하는 생산성을 측정하여 R&D의 효율을 추측하며, 이 값이 클수록 R&D에서의 특허출원청구항(발명)수의 생산성이 높다고 볼 수 있다. ‘41. 특허출원생산성’의 산식은 식(2)과 같다.

$$\text{특허출원생산성} = \frac{n\text{년차출원청구항수}}{(n-1)\text{년도연구개발비}} \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot (2)$$

‘44. 특허수익성 $\alpha$ ’은 총사업이익을 총유효특허건수로 나눔으로써 구해지는 유효특허 1건당의 총사업이익이며, 부가가치액을 종업원수로 나눔으로써 종업원 1인당의 부가가치액을 산출하여 노동생산성(수익성)을 측정하는 것과 마찬가지로 특허 1건당의 총사업 수익에 의해 특허수익성을 추정하는 것이다. ‘44. 특허수익성 $\alpha$ ’의 산식은 식(3)과 같다.

$$\text{특허수익성}\alpha = \frac{\text{총사업이익}}{\text{총유효특허건수}} \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot (3)$$

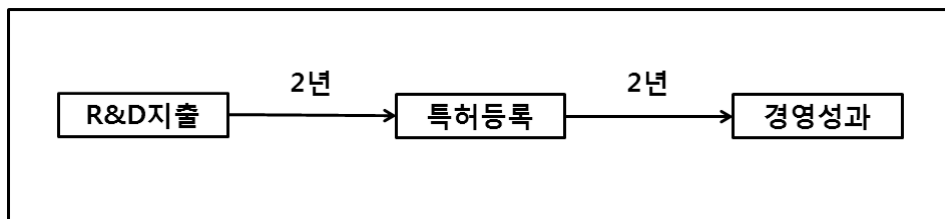
(총사업이익 = 영업이익 + 연구개발비 + 영업외수익(특허료 등 로열티수입))

### 3.2 R&D지출, 특허등록, 경영성과의 시차

특허시차에 대한 연구로 Hirschey and Weygandt(1985), 홍순기·홍사균·안두현(1991), 조성표·정재용(2001), 김선구·연룡모(2007), 이병철(2008)의 연구가 있다. Hirschey and Weygandt(1985)는 광고선전비와 R&D 지출이 장기적으로 기업의 초과수익률에 기여하는가를 분석하였다. 연구결과, 광고선전비와 연구개발비는 시장가치에 유의적인 영향을 미치며, 광고선전비의 경우 1~5년, 연구개발비의 경우 5~10년의 상각기간을 제시하였다. 홍순기·홍사균·안두현(1991)은 각 산업별로 R&D 시차를 계산한 결과, 산업별로 평균 R&D 시차는 대개 1~2년 정도로 나타남을 검증하였다. 조성표·정재용(2001)은 R&D 지출액이 기업의 미래 2~4년간 이익에 유의적인 양(+)의 영향을 미치는 것을 검증하였다. 조성표·정재용(2001)에서는 R&D 지출이 기업의 이익에 미치는 영향을 분석하여 R&D 지출의 자산성에 대한 검증을 실시하였다. 분석 결과 R&D 지출액이 기업의 미래 2~4년간 이익에 유의적인 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 이러한 지속 기간은 산업별 차이가 보임을 증명하였다. 또한 연구비의 지출을 경상과 비경상연구개발비로 구분하여 검증한 결과, 경상연구개발비는 지출 후 1~2년간 이익에 영향을 미치는 반면, 비경상연구개발비는 지출 후 2년 이 경과한 해부터 3년 정도 이익에 유의적인 양

(+)의 영향을 미치는 것으로 보고하였다. 김선구·연룡모(2007)는 전기 연구개발비, 전전기 연구개발비는 모두 당기의 영업이익에 양(+)의 영향을 미치는 것을 검증하였다. 이병철(2008)은 투입과 산출 간의 시차를 반영하기 위해서 선행연구를 바탕으로 특허 출원의 경우 1년, 특허 등록의 경우 2년의 시차를 적용하였다.

이상의 선행연구를 고려할 때 R&D지출 후 2~4년의 시차를 두고 이익이 발생하고 특허등록 후 2년의 시차를 두고 이익이 발생하는 것을 고려할 때, R&D 지출로부터 특허를 취득하기까지의 기간(비용부분)과 특허로부터 경영성과에 미치는 기간(수익부분)을 각각 2년으로 설정하였다. 이것을 도식화하면 <그림 1>과 같다.



<그림 1> R&D지출, 특허등록, 경영성과의 시차

### 3.3 특허효율성지표(PEI)

본 연구의 주요 관심연구인 특허효율성지표(PEI : Patent Efficiency Index)는 가치공학 측면에서 보유하고 있는 특허 1단위 취득 비용에 대한 취득한 특허 1단위에 산출되는 이익으로 정보이용자 입장에서 R&D지출의 효율성을 평가할 수 있다. 이것을 산식화하여 다음 식(4)과 같이 나타내었다.

$$PEI = \text{가치공학 측면에서 특허가치}(V) \dots \dots \dots (4)$$

$$= \frac{\text{취득한 특허 1단위에 산출되는 이익}(F)}{\text{특허 1단위 취득에 투입되는 비용}(V)}$$

위 식의 분자인 ‘취득한 특허 1단위에 산출되는 이익(F)’에 식(3)인 ‘특허수익성 $\alpha$ ’을 대입하고, 분모인 ‘특허 1단위 취득에 투입되는 비용(C)’에 식(2)인 ‘특허출원생산성’의 역수를 대입하여 ‘PEI = 가치공학 측면에서 특허가치(V)’를 다음 식(5)과 같이 도출하였다.

$$PEI = \text{가치공학 측면에서 특허가치}(V) = \frac{\frac{\text{총사업이익}}{\text{총유효특허건수}}}{\frac{(n-1)\text{년도연구개발비}}{n\text{년도특허출원청구항수}}} \cdot \dots \cdot (5)$$

위 식(5)에서 연구목적에 따라 ‘n년도특허출원청구항수’ 대신에 ‘n년도신규특허등록건수’를 대입하고, ‘총유효특허건수’의 이름을 ‘n년도총특허등록건수’로 바꾸었다. 또한, 선행 연구에 따라 시차를 반영하여 ‘(n-1)년도연구개발비’ 대신에 2년의 시차를 적용하여 평균한 값인 ‘{(n-1)년도연구개발비+(n-2)년도연구개발비}/2’를 대입하고, ‘총사업이익’ 또한 2년의 시차를 적용하여 평균한 값인 ‘{(n+1)년도총사업이익+(n+2)년도총사업이익}/2’를 대입하였다. 따라서 다음 식(6)과 같이 최종적인 특허효율성지표인 PEI를 개발하였다.

$$PEI = \frac{\frac{\{(n+1)\text{년도총사업이익}+(n+2)\text{년도총사업이익}\}/2}{n\text{년도총특허등록건수}}}{\frac{\{(n-1)\text{년도연구개발비}+(n-2)\text{년도연구개발비}\}/2}{n\text{년도신규특허등록건수}}} \cdot \dots \cdot (6)$$

#### 4. 가설 설정

다음은 제시된 PEI(특허효율성) 검증을 위한 가설을 설정하였다.

지금의 경영환경에서 기업은 기업가치를 높이기 위해 기술혁신을 이루어야 한다. 그리고 이러한 기술혁신은 R&D 활동으로 이루어지고 있다. 따라서 기업이 R&D 활동의 중요성을 인지하고 그에 대한 성과평가를 지속적으로 이루어져서 높은 기업가치를 실현하는 것이 중요하다. 특히, R&D 비중이 높은 산업에서 그 중요성과 함께 적절한 평가와 피드백이 필요하다.

R&D 비중이 높은 기업은 R&D의 산출물로서 특허를 통한 미래 경제적 효익을 얻을 수 있으며, 효익으로부터 발생한 특허권을 통해 신기술을 독점적으로 확보하여 신제품 등을 개발 및 미래 경제적 이익을 창출 할 수 있다. 이 때 R&D의 Output개념인 특허권을 효율적으로 생산하게 된다면 기업성과에 미치는 영향이 더 높아질 것이다. 따라서 기업의 R&D 지출이 경영성과에 영향을 미치고, 특허효율성으로 개발된 핵심성과지표(PEI)도 기업의 경영성과에 영향을 미칠 것으로 기대된다. 이를 검증하기 위해 다음의 가설을 설정하였다.

H1: R&D 지출은 경영성과에 양(+의 영향을 미친다.



H2: PEI(특허효율성) 수준은 경영성과에 양(+의 영향을 미친다.

### Ⅲ. 연구의 설계

#### 1. 연구모형

##### 1.1 모형의 설계

본 연구는 R&D 기업의 특성에 대한 연구를 통해 R&D 사업의 Input과 Output의 관계를 고려하여 특허를 이용한 핵심 KPI를 개발하고자 시도하였고, 특허를 이용한 핵심 KPI와 기업 경영성과 간에는 어떠한 관련성이 있는지, 그리고 핵심성과지표로서의 효율성이 있는지를 실증분석을 통해 증명하고자 한다. 또한 본 연구는 특허를 이용한 KPI지표의 수준이 R&D 집중기업과 기업경영성과 간의 관계에 대한 기존의 연구와는 어떠한 차별적인 영향이 있는지 검증함으로써 R&D 집중기업에서 기업경영성과는 특허를 이용한 KPI지표의 수준에 따라 개선되는지를 규명해보고자 다음의 연구모형을 설계하였다. 이를 위해 본 연구에서는 특허를 이용한 KPI지표수준을 본 연구의 관심변수로 그리고 R&D를 통제변수로 하여 R&D와 기업경영성과 간의 관련성에 KPI지표의 수준이 추가적인 그리고 보다 나은 설명력을 보여주는 지에 대해 회귀분석을 통하여 분석을 하고 추가분석으로 차이분석을 실시할 것이다. 다음의 모형은 박기석·이혜진(2007)의 연구모형을 일부수정 하였다.

(모형1)

$$ROA_{it} = \beta_0 + \beta_1 RD_{it} + \beta_2 PEI_{it} + \beta_3 LEV_{it} + \beta_4 SIZE_{it} + \beta_5 IND_{it} + \beta_6 YEAR_{it} + \epsilon$$

(모형2)

$$TBQ_{it} = \beta_0 + \beta_1 RD_{it} + \beta_2 PEI_{it} + \beta_3 LEV_{it} + \beta_4 SIZE_{it} + \beta_5 IND_{it} + \beta_6 YEAR_{it} + \epsilon$$

여기에서,  $ROA_{it}$  = 총자산수익률(경상이익 / 총자산)

$TBQ_{it}$  = Tobin's Q값(부채의 장부가치+자본의 시장가치)/총자산의 장부가치)

$RD_{it}$  = R&D 지출

$PEI_{it}$  = 특허분석지표(취득한 특허1단위에 산출되는 이익/특허1단위 취득에 투입되는 비용)

$LEV_{it}$  = 부채비율(부채 / 총자산)

$SIZE_{it}$  = 기업규모

$IND_{it}$  = 산업

$YEAR_{it}$  = 연도

## 2. 변수의 조작적 정의

### 2.1 종속변수

본 연구에서의 종속변수는 성과측정치로 다음의 두 가지 대용치를 사용한다. 대용치의 첫 번째로 회계적 성과 측정치에서 일반적으로 사용되는 ROA, 두 번째는 기업성과 측정치로 사용되는 Tobin's Q를 사용하였다.

총자산순이익률(ROA)은 순이익을 총자산으로 나눈 비율로 총자산을 얼마나 효율적으로 투자하여 순이익을 올렸는가를 나타내는 지표이다. 즉, 단위 총자산에 대하여 얼마만큼의 순이익을 올렸는가를 나타내는 비율이다.

토빈Q(Tobin's Q)값은 기업자산의 대체원가에 대한 시장가치의 비율로 정의된다. 실제로 토빈 q의 평가는 기업이 발행한 유가증권, 부채 등 기업에 대한 청구권의 시장가치를 기업자산의 시장가치 즉, 기업이 현재 사용하고 있는 생산시설을 최소한의 원가로 그리고 가장 현대적인 기술을 채용하고 있는 자산을 시장가격으로 구입하여 대체할 때 드는 비용으로 나누어 구한다.

### 2.2 독립변수(관심변수)

본 연구에서의 독립변수는 R&D와 PEI 두 가지 대용치를 사용하였다.

R&D 지출은 연구개발 활동과 관련하여 지출된 비용으로서 R&D 활동으로 인해 직접 발생된 비용과 합리적 방법에 의해 배부 가능한 비용 등이 포함되는데, 본 연구에서는 R&D 활동에 지출된 일체의 비용으로 정의하며, 2005년부터 2009년도의 지출 평균액으로 측정한다.

PEI(특허효율성)는 취득한 특허 1단위에 산출되는 이익에 특허 1단위 취득에 투입되

는 비용을 나눈 값이다. 여기서 취득한 특허 1단위에 산출되는 이익은 ((n+1)년도 총사업이익과 (n+2)년도 총사업이익을 합을 2로 나누고 이를 다시 n년도 총특허건수로 나눈 값이다. 특허 1단위에 취득에 투입되는 비용은 ((n-1)년도 연구개발비와 (n-2)년도 연구개발비 합을 2로 나누고 이를 다시 n년도 신규특허건수로 나눈 값이다.

## 2.3 통제변수

기업의 부채비율(LEV)은 레버리지 효과로 인해 성과에 영향을 미친다. 이러한 영향을 통제하기 위해 총자산에 대한 부채의 비율을 사용한 부채비율을 통제변수로 사용하였다. 일반적으로 기업의 경영성과는 기업의 규모와 정(+)의 상관관계를 가지고 있다. 따라서 기업의 규모에 따라 본 연구의 결과가 상이해질 수 있으므로, 이를 통제하기 위하여 기업규모(SIZE)를 통제변수로 사용한다. IND(산업), YEAR(연도)는 더미 변수로 사용한다 (박기석 · 이해진 2007).

## 3. 표본기업의 선정

본 연구에서는 특허청에서 공시한 다등록인별 특허등록건수의 자료를 이용하여 2005년부터 2009년까지 연속해서 자료에 포함된 기업을 대상으로 분석을 하였다. 특허누적자료는 (주)웹스에서 제공하는 전문가용 특허분석 자료를 이용하여 추출하였다. 필요한 재무자료는 KIS-VALUEIII에서 추출하였다. 연구기간은 2005년부터 2009년까지이며, 각 변수를 계산하기 위해서 2003년부터 2011년까지의 재무자료를 사용하였다.

연구에 사용된 최종표본은 다음 요건을 충족시킨 기업을 한정하였다.

- 1) 결산일이 12월 31일인 비금융업
- 2) 본 연구에 사용되는 모형의 변수가 한 개라도 누락이 된 기업-연 표본 제외
- 3) 이상치 기준에 의거 극단적인 표본의 변수를 제외

이상의 기준을 충족시킨 최종표본 197 기업-연 표본이 선정되었다.<sup>6)</sup>

---

6) 특허청에 공시되는 특허등록자료는 연도마다 공시되는 기업이 차이가 있다. 2010년에는 상위 30위내에 등록기업만이 공시가 되어 있다. 따라서 본 연구에서 사용되는 기업은 이러한 자료에 따라 표본수가 제한된다.

## IV. 실증분석 결과

### 1. 기술통계량 및 상관관계 분석

다음 <표 2>은 기술통계량을 나타낸 것이고, <표 3>는 변수간의 상관관계를 나타낸 것이다. 종속변수인 ROA은 기대방향과 동일하게 유의한 상관관계를 보이고 있다. 반면에 TOBINQ는 PAI와 SIZE만 유의한 상관관계를 보이고 있다.

<표 2> 기술통계량

	평균	표준편차	최소값	최대값
ROA	0.050	0.066	-0.220	0.222
TOBINQ	1.240	0.501	0.417	3.387
RD	0.032	0.034	0.001	0.148
PEI	1.859	2.761	-10.761	13.642
LEV	0.481	0.164	0.123	0.911
SIZE	28.087	1.995	23.618	31.809
N	197			

<표 3> 상관관계분석

	ROA	TBQ	RD	PEI	LEV	SIZE
ROA	1	0.342***	0.142**	0.335***	-0.331***	0.036
TBQ		1	-0.005	0.269***	-0.034	0.151**
RD			1	-0.161**	-0.295***	-0.388***
PEI				1	0.031	0.001
LEV					1	0.136**
SIZE						1

### 2. 회귀분석결과

<표 4>는 특허지표(PEI)와 연구개발지출(RD)이 성과측정치로 사용한 총자산이익률(ROA)에 미치는 영향을 회귀분석한 결과이다. 먼저, 모형1-1에서는 관심변수인 연구개발지출(RD)만을 모형에 포함하였다. 먼저 각 모형적합도를 설명하는 F값이 1%수준에서 유

의하여 모형설계는 적합하다. 분석결과는 연구개발지출(RD)은 총자산이익률(ROA)에 5% 수준에서 통계적으로 유의한 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 특허지표(PEI)만 포함된 연구모형 1-2에서는 특허지표(PEI)는 총자산이익률 1%수준에서 통계적으로 유의한 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 관심변수인 연구개발지출(RD)과 특허지표(PEI)를 모두 포함한 연구모형 1-3에서는 관심변수 모두 각각 5%수준과 1%수준에서 통계적으로 유의한 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 모형1-3의 표준화계수를 비교하면, 특허지표(PEI)는 0.316로 연구개발지출(RD)은 0.206 보다 높다. 이는 상대적으로 특허지표가 기업의 성과인 총자산이익률(ROA)을 더 잘 설명한다는 것을 의미한다. 두 변수의 표준화 회귀계수를 F검정을 통해 차이 검증한 결과 유의한 차이가 나타났다. 통제변수인 부채비율(LEV)은 통계적으로 유의한 음(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 부채비율이 총자산이익률에 음(-)의 영향을 미친 박기석·이혜진(2007)과 동일하다.

<표 4> 특허지표 및 R&D 지출이 총자산이익률에 미치는 영향

$$ROA_{it} = \beta_0 + \beta_1 RD_{it} + \beta_2 PEI_{it} + \beta_3 LEV_{it} + \beta_4 SIZE_{it} + \beta_5 IND_{it} + \beta_6 YEAR_{it} + \epsilon$$

변수	ROA					
	모형 1-1		모형 1-2		모형 1-3	
	표준화 계수	t값	표준화 계수	t값	표준화 계수	t값
RD	0.160	1.842**			0.209	2.509**
PEI			0.293	4.093***	0.316	4.449***
LEV	-0.408	-4.754***	-0.424	-5.277***	-0.371	-4.519***
SIZE	0.086	1.017	0.079	0.991	0.132	1.626
산업더미	포함					
연도더미	포함					
Adj.R <sup>2</sup>	0.248		0.300		0.321	
F값	4.073***		5.002***		5.206***	
N	197					

\*,\*\*,\*\*\*는 각각 10%,5%,1% 수준에서 유의함을 나타냄

여기에서,  $ROA_{it}$  = 총자산이익률(경상이익 / 총자산)

$TBQ_{it}$  = Tobin's Q값(부채의 장부가치+자본의 시장가치)/총자산의 장부가치)

$RD_{it}$  = R&D 지출

$PEI_{it}$  = 특허분석지표(취득한 특허1단위에 산출되는 이익/특허1단위 취득에 투입되는 비용)

$LEV_{it}$  = 부채비율(부채 / 총자산)

$SIZE_{it}$  = 기업규모

$IND_{it}$  = 산업

$YEAR_{it}$  = 연도

<표 5>는 기업가치를 나타내는 토빈Q를 종속변수로 사용하여 특허지표와 연구개발 지출(RD)이 기업가치(TBQ)에 미치는 영향을 회귀분석한 결과이다. 먼저 각 모형적합도를 설명하는 F값이 1%수준에서 유의하여 모형설계는 적합하다. 분석결과 모형2-1에서는 관심변수인 연구개발지출(RD)만을 모형에 포함하였다. 분석결과, 당기에 지출한 연구개발지출(RD)은 기업가치(TBQ)에 비유의한 나타났다. 특허지표(PEI)만 포함된 연구 모형 2-2에서는 특허지표(PEI)는 총자산이익률 1%수준에서 통계적으로 유의한 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

관심변수인 연구개발지출(RD)과 특허지표(PEI)를 모두 포함한 연구모형 2-3에서는 연구개발지출(RD)은 비유의하게 나타났으며, 특허지표(PEI)는 1%수준에서 통계적으로 유의한 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

이를 통해 특허지표가 일관되게 기업의 가치를 설명하고 있음을 알 수 있다. 그렇지만 R&D 지출은 최정호(1994)의 연구결과와 같이 기업가치인 토빈Q를 일부 설명하지 못하는 것으로 나타났다.

따라서 앞서 기업성으로 총자산이익률과 비교하였을 때, 가설1은 일부지지, 가설2는 지지하는 것으로 나타났다.

<표 5> 특허지표 및 R&D 지출이 기업가치에 미치는 영향

$$TBQ_{it} = \beta_0 + \beta_1 RD_{it} + \beta_2 PEI_{it} + \beta_3 LEV_{it} + \beta_4 SIZE_{it} + \beta_5 IND_{it} + \beta_6 YEAR_{it} + \epsilon$$

변수	Tobin Q					
	모형 2-1		모형 2-2		모형 2-3	
	표준화 계수	t값	표준화 계수	t값	표준화 계수	t값
RD	-0.004	-0.040			0.039	0.421
PEI			0.274	3.484***	0.278	3.501***
LEV	-0.072	-0.770	-0.050	-0.560	-0.039	-0.430
SIZE	0.263	2.828***	0.293	3.351***	0.303	3.337***
산업더미	포함					
연도더미	포함					
Adj.R <sup>2</sup>	0.095		0.154		0.150	
F값	1.983***		2.698***		2.572***	
N	197					

\*,\*\*,\*\*\*는 각각 10%,5%,1%수준에서 유의함을 나타냄

여기서

$TBQ_{it}$  = Tobin's Q값(부채의 장부가치+자본의 시장가치)/총자산의 장부가치

다른 변수는 <표 4> 참고

이상의 결과를 통해 기업의 연구개발지출(RD)과 특허효율성은 기업에 영향을 미치는 것을 알 수 있다. 연구개발지출(RD)은 기업의 성과에 따라 차이가 있어, 일관되게 결과를 얻지 못하였다. 하지만 본 연구의 핵심이라고 할 수 있는 특허의 효율성을 통해 개발된 특허지표(PEI)는 일관되게 기업의 성과에 유의한 양(+)의 관련성이 있음을 확인할 수 있다.

본 연구에서 가치공학(VE : Value Engineering)이란 측면에서 개발된 특허지표는 기업이 얼마나 효율적인 R&D 활동을 통해서 특허를 생산하고 있는지 나타내는 것으로, 이러한 효율성이 높을 때 기업가치 및 기업성고가 높아진다는 것을 알 수 있다.

따라서 기업에서 R&D를 통해 단순히 양적으로 많은 투자를 한다고 해서 기업의 성과나 가치가 높아지지 않음을 시사한다. 본 연구에서 개발된 효율성 측면에서 특허지표가 향후 특허 평가할 때 유용할 것으로 기대한다.

## V. 결론

BSC는 기업의 효과적인 성과측정과 성공적인 전략실행을 위해 유용하게 쓰일 수 있는 전략관리시스템이다. 하지만 많은 기업들이 BSC를 효과적으로 적용시키는 데에 문제점을 노출하였고, 이에 대한 원인중의 하나로 변화하는 경영환경에 적절하게 대응할 KPI 개발의 부재를 지적하였다. 최근 불확실하고 급변하는 경영환경 속에서 R&D와 같은 무형적 자원이 기업에서 차지하는 중요성은 점점커지고 있으며 전통적인 성과측정방법으로는 이 같은 무형적 자원의 성과를 측정하기는 상당히 힘들다고 할 수 있다.

따라서 본 연구는 무형적 자원의 대표적 요소인 R&D 지출과 관련하여 특허를 이용한 BSC의 KPI를 개발하고자 하였고, 개발된 지표의 효용성을 실증분석을 통해 검증하였다. 먼저 본 연구에서 특허의 효율성을 이용한 KPI개발을 위해 본 연구는 기존의 문헌연구와 R&D 기업의 특성에 대한 연구를 통해 가치공학 측면을 고려한 PEI(특허효율성지표)를 개발하였다. 이 지표는 기업의 성과평가에 있어 R&D 투자에 대한 기존의 단순한 양적인 측정에서 벗어나 R&D 지출의 효율적인 측면을 고려하여 측정하였다는 점에서 공헌점이 있다.

두 번째 개발된 PEI 지표의 효용성에 대한 실증분석을 통해 기업성과에 관련성이 있는지 분석하였다. 이를 통해 기존에 있었던 R&D지출이 설명하지 못하는 기업성과에 대

한 추가적인 설명력이 있는지를 확인하였다. 분석결과 종속변수인 총자산이익률에 미치는 영향을 분석에서는 PEI가 통계적으로 유의한 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났으며 R&D 지출보다 R&D의 성과측정지표로서 특허의 효율성을 이용한 KPI의 설명력이 더 높은 것으로 나타났다. 또한 종속변수를 토빈Q로 하여 기업가치에 미치는 영향을 분석한 결과 특허의 효율성을 이용한 KPI만 기업가치에 유의한 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서 R&D 지출이 기업성과에 미치는 영향에 대한 가설 1은 부분지지, PEI(특허효율성)이 기업성과에 미치는 영향에 대한 가설 2는 지지한다.

이상의 결과는 본 논문에서 개발된 특허의 효율성을 이용한 KPI는 기존의 R&D 지출이 기업성과에 미치는 영향을 설명하는데 있어 설명하지 못하는 부분을 추가적으로 설명한다고 할 수 있다. 나아가서 특허의 효율성을 이용한 KPI는 기업이 얼마나 효율적인 연구개발 활동을 하고 있는지 보여주며, 기업의 R&D 활동의 효율성이 높을 때 기업의 가치나 성과가 높아진다는 것을 시사한다.

본 연구의 한계점으로는 실증분석을 위해 선정된 표본의 수가 작다는 부분이다. 이후 연구에서는 보다 표본의 수를 확장할 필요가 있다. 그리고 각 산업의 특성과 기업 특성을 개별적으로 고려하지 못하였다는 점이다.

본 연구의 공헌점과 시사점이 있다. 본 연구는 기존의 R&D 관련 KPI의 문제점으로 지적된 통합적인 관점의 부족으로 인한 각 부문 간 합의 도출의 어려움, 객관적인 지표로서 R&D 성과 측정의 어려움, 효율적인 R&D 투자에 대한 측정의 어려움 등 이상의 문제점들을 해결하기 위해 R&D 성과측정에 관한 새로운 KPI개발을 시도하였다는 점에서 연구의 의의가 있다. 이러한 시도는 불확실한 경영환경에서 인력 및 예산을 선택·집중하여 효율적인 R&D 전략으로 연결시킬 수 있으며 R&D관련 객관적인 측정치를 개발함으로써 장차 효율적인 R&D 투자에 대한 기업의 경영성과를 측정하는데 기여를 할 것이라 판단된다. 또한 본 연구는 최근 기업경영환경의 불확실성으로 인해 R&D와 같은 무형적 자원이 기업에서 차지하는 중요성이 점점 커지고 있는 상황에서 가치공학(VE) 측면에서 특허를 이용한 R&D 지출의 효율성을 측정하는 방법론을 통해 새로운 연구의 방향성을 제시하고 있다는 점에서 그 의의가 매우 클 것이라 생각된다.

그리고 각 기업은 각 기업의 산업별 특성을 고려하고 시계열적인 특성을 고려하여 특허효율성을 개발하여 기업의 성과평가지표로 사용한다면 기업가치를 더 높을 수 있을 것이다.



## 참고문헌

- 김선구·연릉모 (2007), “연구개발비 투자가 기업성장에 미친 대기간 효과분석”, 『회계연구』, 제12권, 제3호, pp. 1-31.
- 김정호·박성배 (2004), “국가지정연구실의 기술분야별 연구주체별 R&D효율성 비교분석”, 『과학기술정책』, 제14권, 제2호, pp. 21-36
- 김태기·오근엽 (2005), “정보통신산업에서 R&D, 특허와 생산성 관계분석”, 『정보통신학술 연구과제』, 제4권, 제61호.
- 김태기·장선미 (2004), “기업의 연구개발투자가 특허에 미치는 영향: 한국 제조업기업을 대상으로”, 『기술혁신연구』 제12권, 제1호, pp. 1-24.
- 남영호·문성주 (2007), “가족기업의 성과에 관한 연구: 코스닥 등록 기업을 중심으로”, 『중소기업연구』, 제29권, 제1호, pp. 21-48.
- 박기석·이혜진 (2007), “BSC 도입이 기업의 경영성과에 미치는 영향”, 『경영연구』, 제22권, 제3호, pp. 207-232.
- 박상국·김봉기·임태중 (2006), “BSC 적용시 전략과제와 핵심성과지표의 적합성이 경영성과에 미치는 영향”, 『회계연구』, 제11권, 제3호, pp. 247-275.
- 박현우·김기일 (2007), “특허정보를 통한 PMP 연구동향과 기술경쟁력 분석”, 『한국콘텐츠학회논문지』, 제7권, 제9호, pp.117-126.
- 서규원 (2011), “특허지표를 활용한 기술수준평가연구방법론의 개발 및 적용”. 『Korea Institute of Science & Technology Evaluation and Planning』, Issue Paper 14, pp. 1-31.
- 서규원 (2010), “특허지표(AIMS+)를 활용한 주요국의 기술경쟁력 분석 방법론”, 한국산업기술평가관리원, KEIT 발간물.
- 성태경 (2003), “기술혁신활동의 결정요인: 우리나라 제조기업과 서비스기업의 비교분석”, 『경영연구』, 제21권, 제4호, pp. 283-304.
- 송우용·황경연 (2010), “벤처기업의 전략 및 성과에 대한 외부환경과 조직자원 및 능력의 영향”, 『한국콘텐츠학회논문지』, 제12권, 제2호, pp. 369-387.
- 신범철·이의영 (2009), “정부 R&D 지원이 민간 기업의 R&D 투자에 미치는 효과분석”, 『생산성논집』, 제23권, 제1호, pp. 5-27.
- 신범철·이의영 (2010), “R&D투자와 수출의 생산효율성 제고 효과: SFA기법을 활용한 실증 분석”, 『기업경영연구』, 제17권, 제1호, pp. 1-21.
- 신홍철 (2008), “정책연구: BSC를 이용한 중소기업의 성과관리 및 경쟁력 제고”, 『중소기업연구』, 제30권, 제4호, pp. 171-189.
- 양한규 (2004), “균형성과표(Balanced Scorecard)를 활용한 기업의 성과평가의 문제점에 관한 실

- 증연구: K공사를 중심으로”, 서울대학교 대학원 석사학위청구논문.
- 오준병 (2006), “정부지원 공동R&D사업에 대한 실증연구: 공통핵심 기반기술개발사업을 중심으로”, 『산업조직연구』, 제14권, 제3호, pp. 111-146.
- 이병철 (2008), “공공기관 내부평가제도 개선방안에 관한 연구”, 단국대학교 대학원 석사학위청구논문.
- 이영범·박수영 (2011), “균형성과표(BSC)를 활용한 사회적기업의 핵심성과지표(KPI) 개발”, 『창조와 혁신』, 제4권, 제1호. pp. 119-148.
- 이원기·김봉기 (2003), “연구개발투자의 생산성 파급효과 분석”, 한국은행 자료, 통권 제654호, pp. 24-51.
- 이장건·정용기·전성일 (2007), “특허권 취득공시와 주식시장 반응”, 『경영교육논총』, 제47권, pp. 285-305.
- 이흥민 (2003), 『핵심역량 핵심인재』, 리드리드출판.
- 전성일·이기세 (2008), “특허권 취득에 따른 연구개발비 지출의 성공 및 실패 판단과 기업가치 평가”, 한국회계학회 학술대회논문집 단일권, pp. 1-17.
- 전성일·이기세·양혜연 (2010), “산업 특성에 따른 연구개발비 지출과 특허취득이 기업가치에 차별적으로 반응하는가?”, 『지식경영연구』 제11권, 제3호, pp. 1-11.
- 정해조·김창완 (2001), “본사-자회사간 자원공유와 통제수준간의 관계”, 『국제경영리뷰』, 제5권, 제2호, pp. 211-222.
- 조성표·정재용 (2001), “연구개발비 지출의 다기간 이익효과 분석”, 『경영학 연구』, 제30권 제1호, pp. 289-315.
- 조용도 (2005), “특허공시가 기업가치에 미치는 영향에 관한 실증적 연구”, 서울 여자대학교 대학원 박사학위 논문.
- 최정호 (1994), “광고비 및 연구개발비 지출이 기업가치에 미치는 영향: 토빈 Q에 의한 실증적 분석”, 『회계학 연구』, 제19권, 1호, pp 103-124.
- 홍순기·홍사균·안두현 (1991), “연구개발투자의 산업부문간 흐름과 직,간접 생산성 증대효과 분석에 관한연구”, 『과학기술정책』, 제9104권, pp. 1-47.
- 장세진 (2007), 『글로벌 경영(글로벌 경쟁시대의 국제경영)』, 박영사.
- Co, H. C. and K. S. Chew (1997), “Performance and R&D expenditures in American and Japanese Manufacturing firm”, *Economic Production Research*, 35, 3333-3348.
- Farrell, M. J. (1957), “The Measurement of Productive Efficiency”, *Journal of the Royal Statistical Society, Series A(General)*, 120(3), 253-290.
- Griliches, Z. (1981), “Market Value, R&D and Patents”, *Economic Letters*, 7, 183-187.
- Griliches, Z. (1990), “Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey”, *Journal of Economic Literature*, 28(4), 1661-1707.
- Hirschey, M. and J. Weygandt (1985), “Amortization Policy for Advertising and Research and

- development expenditure”, *Journal of Accounting research*, 23(1), 326-335.
- Kaplan, R. S. and D. P. Norton (1992), “The Balanced Scorecard measure that Drive Performance”, *Harverd Business Review*, 70(1), 70-79.
- Kortum. S. and Lerner, J. (2000), “Assessing the Contribution of Venture Capital to Innovation”, *RAND Journal of Economics, The RAND Corporation*, 31(4), 674-692.
- Lee, Hak-Yeon and Park, Yong-tae (2005), “An International Comparison of R&D Efficiency: DEA Approach”, *Asian Journal of Technology Innovations*, 13(2), 207-222.
- Lovell, C.A.K. (1993), “Production Frontier and Productive Efficiency”, *The Measurement of Productive Efficiency*. Oxford University Press New York, 3-67.
- Pakes, A. and Z. Griliches (1984), “Patents and R&D and R&D at the firm level”, NBER working paper #561. University of Chicago Press, Chicago, 55-72.
- Wernerfelt, B. (1984), “A Resource Based View of the Firm”, *Strategic Management Journal* 5, 171-180.

□ 투고일: 2012. 06. 22 / 수정일: 2012. 09. 06 / 게재확정일: 2012. 10. 10