

# 혁신활동이 기업의 경영성과에 미치는 영향

Effect of Firm's Activities on Their Performances

김광두(Kwangdoo, Kim)\*, 홍운선(Woonsun, Hong)\*\*

## 목 차

- |                       |                  |
|-----------------------|------------------|
| I. 서론                 | III. 실증분석 및 분석결과 |
| II. 이론적 배경 및 선행연구의 고찰 | IV. 결론           |

## 국 문 요 약

본 연구의 목적은 혁신활동이 기업의 경영성과에 미치는 영향을 밝히는 데 있다. 이러한 연구는 1960년대 이후 활발하게 진행되어 왔는데, 이론과 달리, 실증분석에서는 혼재된 결과가 나타났다. 실증분석 결과가 이론과 다른 이유는 많이 있지만, 사용되는 통계와 분석 방법의 차이에 기인하는 바가 크다. 본 연구는 이러한 문제의식의 연장선상에서 통계문제를 최소화하기 위해 노력하였다. 특히, 이용 가능한 통계를 최대한 활용하기 위해, 특허청에서 제공되는 특허 출원건수의 전수통계(1990~2008)를, 연구개발은 한국신용평가기관에서 제공되는 연구개발비용 통계(1990~2008)를 사용하였다. 본 연구의 가장 큰 의의는 바로 방대한 통계작업이라 할 수 있다. 적절한 지표 산정을 위해, 주성분 분석을 활용하여 혁신성 지수를 산출하였고, 기업 패널분석과 고성장 기업의 분석에 적절한 분위수 추정을 함께 사용하여 다양한 유형의 기업들에게 미치는 효과를 측정하였다. 분석결과를 보면, 패널 분석에서는 혁신활동이 기업의 경영성과에 미치는 영향이 유의적이지 않지만, 분위수 추정에서는 이와 다른 결론을 도출하였다. 특히, 하위 10%에 해당하는 저성장기업에게는 혁신이 유의하지 않지만, 상위 10%의 고성장 기업에게는 혁신활동이 매우 중요한 영향을 끼치는 것으로 나타난다. 혁신활동이 대기업보다 중소기업에 보다 큰 영향을 미치는 것으로 나타난 점 역시 커다란 시사점이라 할 수 있다.

핵심어 : 연구개발, 특허, 기술혁신, 경영성과, 분위수 추정

※ 논문접수일: 2011.6.15, 1차수정일: 2011.6.28, 게재확정일: 2011.6.29

\* 서강대학교 경제학부 교수, kidoo@sogang.ac.kr

\*\* 중소기업연구원 전문위원, wshong@kosbi.re.kr, 02-707-9849, 교신저자

## ABSTRACT

---

The purpose of research is to reveal the effect of innovation to enterprises' economic performance. The kind of this study has begun since 1960s and lively progressed then. The final theoretical result of the effect of innovation to the performance came positive in compare to the mixed results came out in empirical analysis. There are several reason why empirical results are different to the theoretical results. However the major factor is that of using imperfect statistics and inappropriateness of analysis method.

This study used a population (1990~2008) provided from Korean Intellectual Property Office, KIPO for patent and also used a population (1990~2008) provided from Korea Investors Service, KIS for research and development. The contribution of this study is enormous statistical analysis. This study used principal component analysis made innovativeness index for appropriate index sampling, and made effort to minimize the error by using appropriate quantile regression for both to panel analysis and rapidly developed company analysis.

Dividing the final results into two parts, the growth and the profit, the effect of technological innovation to the firm's growth is not significant to the panel analysis but heavily significant to the upper 10% of high growth firm.

By classifying large company and small and medium enterprise, it is significant to upper 10% of high growth firm for large company and generally significant to small and medium enterprise. But for both lower 10% of low growth firms and 25% of low ranking firms are negatively effected, and for high growth firms larger than the medians are positively effected. Especially for upper 10% of high growth firms are mostly effected. It is more effective to the profitability than the growth.

The effect to the profit for every enterprises are not significant, but effected significant to the larger enterprises than 25% of low ranking enterprises especially most effective to the upper 10% of high-profit enterprises. The analysis for the large company, it was significant and positively effected to the upper 10% of high profit enterprises and 25% of low ranking enterprises, but the negatively effected for the low-profit enterprises. For the small and medium enterprises, it is negatively effected for both 10% of low ranking enterprises and 25% of low ranking enterprises. However it is positively effective and significant for the high ranking enterprises than median, especially for those high growth firms. It is meaningful to recognize significancy by quantile, but more implicative result is to finding more effectiveness to the small and medium enterprises than to the large company.

Key Words : Research & Development, Patent, technological innovation, economic performance, quantile regression

---

## I. 서 론

Schumpeter(1934)가 발명 및 과학의 진보가 기술혁신을 결정하고, 기술혁신이 다시 시장 구조 및 기업의 경영성과(성장성 및 수익성)에 커다란 영향을 미치는 것으로 인식한 이후, 이와 관련된 적지 않은 후속 연구가 있어 왔다. 이러한 후속 연구의 대체적인 결론은 기술혁신이 기업의 경영성과에 긍정적인 영향을 미친다는 것이며, 특히 성장을 원하는 기업에 있어서는 혁신활동이 더욱 중요한 역할을 한다는 것이었다. 물론 이러한 이론적 논의와 더불어 실제의 기업 활동을 관찰한 많은 사례연구들을 통해 입증된 바와 같이 사실상 꾸준한 혁신활동을 하지 않고 성공한 기업을 찾아내기는 매우 어렵다.

그러나 Aunger(2010)가 언급한 대로 기술혁신이란 실제 상당히 복잡한 개념이기 때문에, 이에 대한 이론적 논의와 기업 활동에서 관찰된 경험적 사실에도 불구하고 기업의 혁신활동과 경영성과를 대상으로 분석한 실증적 연구결과가 항상 이러한 결론을 지지해준 것은 아니었으며, 오히려 연구자에 따라 서로 상반된 결론을 도출한 경우도 적지 않았다. 예를 들어 Cefis & Orsenigo(2001)는 기업의 혁신활동과 매출액 증가사이에 강한 연결고리를 찾을 수 없었다고 주장한 반면, Hay & Kamshad(1994) 및 Carden(2005) 등은 혁신이 기업성장에 있어 가장 중요한 부분이고, 따라서 혁신에의 투자가 기업성장에 있어 유일하고도 가장 보편적인 전략임을 강조한 바 있다. 이와 같이 적어도 혁신이 기업의 경영성과에 미치는 긍정적인 영향에 대해서는 이론적으로나 경험칙에 의해 상당한 설득력을 얻고 있는 것이 사실이나 실증분석 결과에 있어서는 서로 상반된 주장이 혼재되어 왔다고 볼 수 있다.

그렇다면 혁신활동과 경영성과에 대한 실증분석 결과가 이와 같이 서로 차이를 보이게 되는 이유는 무엇일까? 기존 연구들은 이와 관련하여 다양한 요인들을 언급한다. 우선 과거와 달리 혁신이 기업의 경영성과에 미치는 경로가 매우 복잡해졌고, 또한 치열한 경쟁 환경으로 인해 기업의 최소 혁신활동 규모가 증가했다는 점을 들고 있다. 따라서 혁신경로를 매우 단순하게 파악하거나 특정 혁신활동 규모에 대한 정보를 누락시킬 경우 실증분석 결과는 차이를 보일 수 있다. 또한 시차에 대한 적절한 고려가 실증분석 결과에 차이를 가져올 수도 있다. 즉 기업의 혁신활동은 적절한 시차를 두고 기업의 경영성과에 영향을 미치게 되므로, 혁신활동의 영향은 본질적으로 혁신의 누적성에 의해 발생하는 것이다. 따라서 현재의 경영성과는 현재의 혁신노력에 따른 결과일 수도 있으나 상당부분은 과거로부터 축적된 혁신노력의 결과로 보는 것이 타당할 것이다. 만약 실증분석에 있어 이러한 혁신의 누적성을 적절하게 반영하지 못할 경우 그 분석은 상이한 결과를 보일 수 있다.

그러나 이러한 요인들만큼 중요한 것은 분석에 있어 어떤 데이터와 분석방법을 사용했느냐

에 따라 분석결과에 차이가 발생할 확률이 더욱 높다는 점이다. 실제로 지금까지의 실증분석 연구에 있어 대부분의 경우는 통상적인 정규분포를 가정한 패널분석을 주로 활용하고 있는데 주지하다시피 정규분포는 평균적 기업의 평균적 특성을 반영한다. 그러나 혁신활동이 더욱 중요한 기업은 통상의 평균적인 일반기업이 아니라 성장률이나 수익률이 높은 기업이고 따라서 올바른 실증분석에 있어 분포에 대한 적절한 가정은 정규분포보다는 오히려 왜도가 큰(skewed) 분포라고 할 것이다. 이 경우 기존의 연구에서 많이 활용해 왔던 패널분석보다는 오히려 분위수 추정기법(quantile regression method)을 적용하는 것이 보다 올바른 추정방법이다. 그런데 극히 최근까지도 해외는 물론 국내에서 수행된 연구들의 대부분이 정규분포를 가정한 패널 분석을 활용하고 있으며, 더욱이 가용통계의 제약으로 인해 기업의 혁신활동을 적절하게 대표할 수 있는지 의문시되는 표본분석의 결과를 가지고 실증분석을 시도하고 있다. 따라서 이러한 분석방법 및 가용통계의 제약이 실증분석 결과에서의 차이를 가져오는 큰 요인으로 작용했으며, 이러한 문제를 어떻게 보완하고 개선할 것인가 하는 점은 여전히 숙제로 남아있었다.

본고에서는 이와 같은 기존 연구의 한계 및 문제점을 보완하기 위해 방법론에 있어서는 패널분석과 분위수 추정분석을 모두 적용하여 그 결과를 비교하고, 아울러 데이터는 국내에서 이용가능한 특허청의 특허통계와 신용평가기관의 연구개발 활동에 관한 전수통계를 활용하여 혁신활동이 기업의 경영성과에 미치는 영향을 분석하기로 한다. 특허통계와 연구개발 활동에 대한 전수통계의 이용은 국내에서 처음으로 시도되는 것으로 만약 본 연구가 기존 연구와 기본적으로 차별화되는 특징과 기여를 언급한다면 바로 이 점이 될 것이다.

한편 연구개발 및 특허의 전수통계를 이용하고 추정기법에 있어 분위수 회귀분석을 이용함에 따라 부가적으로 본고의 연구영역이 확장될 수 있었는데 이는 국내의 기존연구에서 시도하지 못했던 것이었다. 즉, 본 연구에서는 전체기업을 대기업과 중소기업으로 나누고 그 안에서 다시 저성장 기업 및 고성장 기업, 그리고 저수익 기업 및 고수익 기업으로 구분하여 혁신활동이 이들 기업의 경영성과에 미치는 영향에 대한 분석을 시도하기로 한다.

이러한 연구목적 달성을 위해 본고를 다음과 같이 구성한다. 우선 제1장 서론에 이어, 제2장에서는 혁신활동과 경영성과의 상호관계에 대해 간략히 설명하고 이어 혁신활동이 경영성과에 미치는 영향에 대한 선행연구들을 고찰한다. 그리고 제3장에서는 실증분석을 위한 연구방법과 더불어 분석에 이용한 통계 데이터를 설명하고, 이어 실증분석 결과에 대한 해석을 시도한다. 마지막으로 제4장에서는 본고의 내용을 요약 정리하는 것으로 결론을 대신한다.

## II. 이론적 배경 및 선행연구의 고찰

### 1. 기술혁신과 경영성과의 개념 및 측정

기술혁신의 중요성에 관한 논의는 Schumpeter(1934)로부터 출발하였지만 기술혁신과 이에 따른 경제적 효과에 관한 본격적 연구는 사실상 1960년대부터 시작되었다고 볼 수 있다.<sup>1)</sup> 즉 Schumpeter가 대규모 과점 기업들의 일시적 독점 이윤이 기술혁신에 중요한 역할을 수행한다고 주장한 이후 혁신 연구자들 사이에 기업규모 및 시장구조와 기술혁신과의 관계에 관한 논쟁이 촉발되었고 이러한 논쟁은 1980년대 말까지 비교적 활발하게 진행되었다.<sup>2)</sup> 이러한 논쟁을 바탕으로 한 다양한 산업별 실증분석은 대체로 산업에 내재된 혁신환경에 따라 혁신에 유리한 기업규모가 상이하다는 결론을 내리고 있다.<sup>3)</sup>

그러나 이 당시의 연구 및 논쟁은 주로 혁신의 중요성 또는 혁신의 결정요인에 관한 것이 대부분이었고 실제로 기술혁신이 기업의 경영성과에 어떠한 영향을 미치는가에 대한 본격적인 관심과 연구가 활발히 진행된 것은 비교적 최근의 일이다. 그 이유는 다양하겠지만 무엇보다도 기업의 혁신활동에 대한 여러 가지의 지식과 이해의 선행이 필요했다는 점과 더불어, 이론적 설명과는 달리 실증분석을 위해서는 기업의 혁신활동과 경영성과에 대한 다양한 기초통계가 필요한데 이들 통계의 정비가 그리 간단치 않았기 때문이다.

경제이론에 의할 경우 만약 다른 조건이 일정하다면, 기술혁신 활동이 기업의 경영성과에 영향을 미치는 경로는 시장수요 및 산업구조 그리고 기업환경에 따라 상이할 수 있지만, 일단 기술혁신 활동이 이루어지면 생산방식에 있어 기존과는 확연히 다른 새로운 공급함수를 만들거나, 기존의 공급함수를 원점에서 외곽으로 확장시킴으로써 보다 높은 산출량이나 수익을 이끌어 낼 수 있다고 본다. 따라서 적어도 경제이론에 의할 경우 기술혁신은 기업의 경영성과에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 기대된다.<sup>4)</sup>

그러나 경제이론상 분명해 보이는 ‘혁신과 기업의 경영성과와의 관계’를 실증분석을 통

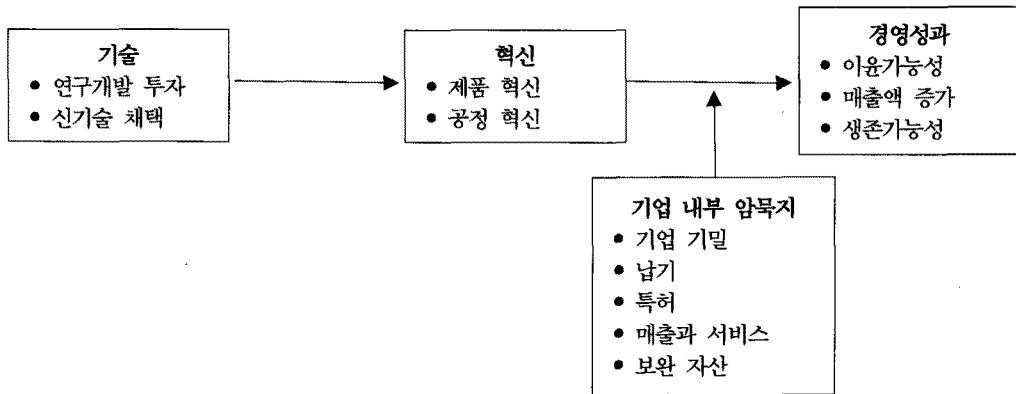
1) 이에 대한 자세한 논의는 성소미(1995)를 참조하라.

2) 이에 대한 자세한 내용은 Kamien and Schwartz(1975, 1982) 및 Scherer(1965, 1973) 그리고 Soete(1979) 등을 참조하라.

3) Pavitt(1984)은 이러한 연구결과를 토대로 산업 유형을 (1) 공급자 주도적 산업 (2) 생산집약적 산업 (3) 과학 기반 산업으로 분류하고, 해당 산업의 특성에 따라 대기업이 혁신을 주도하는 산업과 중소기업이 혁신을 주도하는 산업이 상이함을 논리적으로 설명하기도 하였다.

4) 최근 Evangelista & Vezzani(2010)는 혁신과 기업성과에 대한 연구를 통해 제품혁신은 기술적 우월성과 제품의 개선된 성과를 거쳐 기업에 경쟁우위를 제공하며, 공정혁신은 제품을 생산하는 보다 우월한 방법의 도입을 통하여 획득된 생산성과 효율성 이익을 거쳐 기업에 경쟁 우위를 제공한다고 주장한다.

해 입증하는 것은 그리 간단한 문제가 아니며 더욱이 그 분석결과 역시 모두 같은 결론을 도출해 낸 것도 아니었다. 물론 이러한 일이 발생하는 주된 이유는 개념 및 변수의 측정문제와 선택문제 그리고 자료이용 상의 제약문제 때문이다. 즉, 혁신활동이 기업의 경영성과에 영향을 미치는 경로에 대해서는 Koellinger(2008)의 연구((그림 1) 참조)에서도 잘 설명하고 있지만 실제로 실증분석을 위해 이를 적용할 경우 혁신활동과 경영성과의 변수를 어떻게 선택하고 측정할 것인가 하는 문제는 결코 쉽지 않은 과제이다.



주 : Koellinger(2008)에서 일부 수정(p.1320)

(그림 1) 기술, 혁신, 기업성과 사이의 관계

실제로 혁신활동과 경영성과를 측정하는 개념과 변수에는 다수가 있고, 또한 통제해야 되는 다른 변수도 매우 다양하기 때문에 변수의 선택과 자료의 이용가능성에 따라 실증분석 결과가 달라질 개연성은 매우 높다. 우선 혁신활동의 경우 통상적으로 기술혁신 활동을 통계적으로 측정하는데 있어 가장 많이 이용되는 변수는 연구개발 투자(스톡 포함)와 특허이다. 이때 특허가 결과지표나 투입지표나 하는 부분에 대해서는 많은 논란이 있었으나, 혁신활동에 대해서는 결과지표로, 경영성과에 대해서는 투입지표로 이용되는 것이 보편적이다.

한편 실증연구에 있어 경영성과를 측정하는 개념과 변수에 있어서는 다양한 사례가 존재한다. 예를 들어 March & Sutton(1997)은 이윤, 매출액, 시장 점유율, 생산성, 부채비율, 주가 등을 언급했고, Ittner et al(1997)은 이에 더해 성과 측정에 있어서 금융적 부문과 비금융적 부문을 구별하기도 하였다. 특히 2000년대 이후 최근의 연구를 보면 Koellinger(2008)의 경우에는 이윤 가능성과 성장(즉 매출액 증가)의 관점에서 기업의 경영성과를 측정하였고, Lang(2009)의 경우에는 경영성과의 측정지표로 생산성을 선택하기도 하였다. 물론 이외에도 혁신활동이 기

업의 성과에 미치는 영향을 측정하기 위해서는 성과에 영향을 미치는 다른 요인들을 통제하는 것도 필요하며 이는 연구자에 따라 다양한 선택들이 존재한다.<sup>5)</sup>

그러나 경영성과의 측정과 선택에 있어 이와 같은 다양성에도 불구하고 실제의 실증분석에 있어 성과측정의 선택은 자료의 이용가능성에 의해 크게 제한되는 것이 사실이다. 이러한 이유로 대부분의 실증연구에 있어 기업성과의 측정을 성장성과 수익성으로 대별하고, 성장성의 측정에는 매출액 또는 고용지표를 그리고 수익성의 측정에는 매출액 영업이익률(순이익률) 또는 자산 영업이익률(순이익률) 등의 지표를 사용하는 것이 보편적이다. 본 연구에서도 이를 반영하여 성장성의 측정에는 매출액 증가율을 그리고 수익성의 측정에는 영업이익률을 사용하기로 한다.

## 2. 혁신이 기업의 경영성과에 미치는 영향

### 1) 혁신활동이 기업의 성장성(매출)에 미치는 영향

혁신활동이 기업의 성장에 미치는 영향에 대한 연구는 비교적 오래전부터 활발하게 연구되었던 주제였다. 예를 들어 Mansfield(1962)는 철강과 석유화학산업을 대상으로 약 40년간 기업 활동을 조사한 결과 성공적 혁신기업이 보다 빨리 성장하였음을 밝혀냈고 특히 애초에 소기업으로 시작했을 경우 이러한 경향이 더욱 강하다는 점을 입증하였다. 또한 비슷한 시기에 Scherer(1965)는 미국에 소재한 약 365개의 대기업을 대상으로 연구를 진행한 결과(특히로 측정된)발명이 해당 기업의 매출액 증가를 거쳐 궁극적으로 기업 이익에 긍정적인 효과를 가져 온다는 점을 입증하였다. 특히 그는 연구를 통해 비록 연구개발이 기업의 한계이윤을 증대시키지는 않지만, 일정한 한계이윤에서 매출액 증대를 통해 이윤을 증대시킨다는 것을 밝혔고, 이를 통해 기업의 매출액 증가가 결국 혁신성과의 의미 있는 지표가 될 수 있다는 결론을 도출하였다. 특히 Mowery(1983)의 경우는 연구개발(R&D)이 대기업과 중소기업 모두의 성장에 유사한 효과를 가진다고 주장했다.

한편 Geroski & Machin(1992)은 1972~1983년간 539개의 영국 대기업을 대상으로 분석하였는데 분석결과, 적어도 하나 이상의 주요한 혁신 활동을 수행한 혁신기업(innovating firm)이 비혁신기업보다 이윤이 더 높고 성장속도가 빠르다고 결론지었다. 다만 매출액 증가에 대한 특정 혁신활동의 영향은 상당히 짧은 것으로 나타났는데, 이는 기업 성장에 대한 혁신의 효과가 혁신이 도입된 이후 바로 현실화되면서, 매출액에 있어 1회성 증가를 야기했기 때문이다. 특히 이들은 이전의 Scherer(1965)의 연구결과와는 반대로 혁신활동이 매출 증가보다는 한계 이윤에 더 영향을 미친다

5) 실제로 실증분석에 있어서는 기업 내부의 지배구조, 시장점유율, 산업구조, 기업의 이용기술, 경영자의 역량 등이 통제하는 편이 바람직하다는 의견이 대부분이다.

고 주장하였다. 또한 영국에 소재한 209개의 선도 기업들을 분석한 Geroski & Toker(1996)는 혁신이 매출액 증가에 대해 유의한 긍정적 효과를 미친다고 결론지었다. 이후 Roper(1997) 역시 영국, 아일랜드 및 독일에 소재한 약 2,721개 소기업에 대한 조사 통계를 이용하여, 기업에 의해 도입된 혁신적 제품이 매출액 증가에 긍정적 기여를 한다는 연구결과를 제시하였다.

한편 2000년대에 들어서도 이 분야에 대한 연구가 활발히 진행되었다. 우선 228개의 소규모 영국 제조업체들을 대상으로 분석한 Freel(2000)의 경우, 혁신기업들이 더 빠른 성장을 보인다는 결론을 도출하였으며 Del Monte & Papagni(2003) 역시 이탈리아 제조업을 대상으로 분석한 결과 연구개발 활동과 매출액 증가사이에 正(+)의 관계가 있음을 입증하였다. 그러나 혁신활동과 기업의 성장(특히 매출액 증가)에 대해 긍정적인 상관관계를 보고하는 많은 연구에도 불구하고 이미 서론에서 언급한 바와 같이 Cefis & Orsenigo(2001)의 경우 기업의 혁신활동과 매출액 증가사이에 강한 연결고리를 찾을 수 없었다고 주장하는 등 견해를 달리하는 연구결과들도 존재한다. 연구결과에 있어 차이가 있다고 하더라도 기존연구에 있어 기업성장의 주요 지표로 폭 넓게 이용되는 것은 매출액 증가율이므로, 본 연구에서도 해당 지표를 성장의 대리변수로 이용하기로 한다.

## 2) 혁신활동이 기업의 수익성에 미치는 영향

혁신활동과 기업의 수익성과의 관계는 복잡한 측면이 있는데 이는 경쟁적 기업의 상호작용에 크게 의존하기 때문이다. 통상 혁신활동을 수행한 기업은 해당 혁신활동을 경쟁기업의 모방으로부터 보호해야 하는데 이는 만약 경쟁자들이 동일한 제품이나 공정을 만들게 된다면 혁신기업이 모방기업보다 우수한 성과를 달성할 것으로 기대하기 어렵기 때문이다.<sup>6)</sup> 따라서 Geroski et al(1993) 및 Stoneman & Kwon(1996) 등이 언급한 바와 같이 성공적인 혁신기업은 초과이익을 확보할 수도 있지만, 이는 혁신기업의 통제를 넘어선 또 다른 외생적인 요인이나 경쟁기업의 행위에 의존한다고 보는 것이 타당할 것이다.

이러한 이유로 혁신활동과 수익성 사이의 관계는 전술한 혁신활동과 성장성 사이의 관계와는 달리 항상 유의한 긍정적인(positive) 결론을 도출해 내는 것은 아니다. 예를 들어 Teece(1986)나 Levin et al.(1987) 등은 혁신활동을 수행한 기업이 혁신으로부터 혜택을 받는 것이 아니라 오히려 모방 기업이나 다른 산업의 참가자들이 혜택을 보게 된다고 주장하였다. Koellinger(2008) 역시 전화 인터뷰 방법을 활용한 설문조사를 통해 이와 비슷한 결론을 도출하였는데, 그에 따르면 비록 혁신기업이 보다 빨리 성장하지만, 보다 많은 이익을 창출하지는 않는 것으로 나타났다. 이들 연구의 결론은 혁신이 성장성에는 긍정적인 영향을 미치지만 수익성에는 그다지

6) Geroski(1995)는 이러한 문제를 전유성의 문제로 취급하여 특히 강조하였다.



큰 영향을 미치지 못한다는 것이다.

한편 Chiu et al(2008)은 ROE(Return On Equity; 자기자본이익률)와 매출액을 주요 성과 지표로 사용하여 기술적 다각화와 보완적 자산이 기업의 경영성과에 미치는 영향을 분석하였는데, 분석결과에 따르면 기술적 다각화와 보완적 자산이 기업의 경영성과에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다.<sup>8)</sup> 즉 기술적 다각화는 기술영역의 범위를 넓혀 기술적 역량을 확대 시킴으로써 규모의 경제나 범위의 경제를 통해 이윤을 증대시키는 것으로 정의되는데, 이때의 기술은 이윤의 가능성을 보호하고 지속적으로 성장하는 데 필요한 자원으로 기능한다.

선행연구를 통해 나타난 바와 같이 수익성 측정을 위한 대표 변수는 이윤 또는 이윤가능성이다. 이 가운데, Teece(1986)는 이윤을, 그리고 Greenhalgh & Rogers(2006)는 이윤가능성을 주요지표로 사용하였다. 실제로 이윤가능성은 혁신활동에 대한 실증분석을 수행할 때, 경쟁에 대한 표준화된 대응변수로 활용되고 있는데 Greenhalgh & Rogers(2006)의 경우 매출액 순이익률(세전 순이익/매출액)을 이윤가능성에 대한 지표로 활용하였다. 두 지표가 개념상 차이는 있더라도 분석 시에는 유사함을 알 수 있다.

한편 경제학에서 수익성이나 시장가치<sup>9)</sup>에 대한 분석에 있어 가장 전통적인 분석은 토빈의 q를 활용한 분석인데 주지하다시피 토빈의 q란 유형자산의 대체비용과 총자산의 시장가치 사이의 비율을 의미한다. 실제에 있어 토빈의 q는 유형 자산에서 일부 창출되며, 또 다른 일부는 혁신적 지식이나 특허의 스투크와 같은 무형자산을 통해서 창출된다(Hall, 1993a & 1993b). 즉, 토빈의 q는 무형자산의 유동성 가치를 계산하는 것이므로, 무형자산 평가 모델을 발전시킴에 있어서 유용한 설명변수로 활용되고 있다.<sup>10)</sup>

이와 같이 기업의 수익성을 주식의 수익력(즉 시장가치)으로 파악하고 이러한 개념을 적용한 연구로는 우선 Blundell et al.(1999)의 연구가 있는데 그는 연구를 통해 혁신변수가 시장가치에 유의적으로 正(+)의 영향을 미친다고 주장하였다. 최근에 이루어진 연구로는 Chen-Chi Lou et al.(2010)의 연구가 있는데 동 연구는 미국 반도체 산업을 대상으로 기술혁신이 증권시장에서의 시장가치에 미치는 효과를 분석하여 상호간에 긍정적인 관계를 보고하기도 하였다.<sup>11)</sup> 국내연구로는 최정호(1994)와 정진수박재영(2004) 등이 주가와 토빈의 q를 활용하여 분석한 바 있고 최근에는 박경주양동우(2006)가 코스닥 상장기업을 대상으로 주가와 영업이익

7) 보완적 자산이란 핵심기술의 성공적 상업화에 필요한 전문화된 지원자산을 의미한다.(Teece, 1986)

8) Chiu et al(2008)은 해당 분석을 위해 산업수준 및 기업업력 그리고 기업규모 등을 통제하였다.

9) 시장가치란 주식이 현재 시장에서 팔릴 때의 가격으로 미래이익을 필요수익률로 자본환원함으로써 얻어지는 현재 가치를 말한다. 따라서 시장가치는 주식의 수익력 평가에 주로 사용된다.

10) Tobin의 q를 설명변수로 사용한 주요 연구로는 Hirschey(1985), Megna & Klock(1993), Shane & Klock(1997), Allayannis & Weston(2001), Bai et al(2004), Chin et al.(2006), Hall & Oriani(2006) 등이 있다.

11) 반도체 산업은 그 특성상 기술혁신이 기업의 성과를 창출하는 데 중요한 변수로 작용한다.

익을 종속변수로 사용하여 분석하기도 하였다.

위의 대부분의 연구가 기술혁신과 시장가치와의 긍정적인 영향을 보고하고 있는 반면, 위의 연구와 상반되는 결과를 도출해낸 경우도 존재한다. 예를 들어 Toivanen et al.(2002)은 연구개발의 영향을 고려할 경우, 총자산에 대한 특허의 비율이 시장 가치에 음(-)의 값을 지니는 것으로 보고하고 있다. 한편 최근 Chen & Chang(2010)은 미래의 이윤과 배당 흐름에 대한 시장의 인식에 기반을 둔 시장가치를 종속변수로 활용하고 있는데 이때 시장가치는 주어진 기간 동안의 주가를 말한다. 독립변수로는 특허의 수와 특허의 허쉬만-허핀달 지수, 특허의 인용도 등이며, 통제변수는 기업의 성장이었다.

이와 같이 ROE(Return On Equity; 자기자본이익률)나 토빈의  $q$ 는 수익성을 측정하는 대표적인 개념으로 사용되고 있다. 그러나 주지하다시피 모든 기업이 상장되어 있는 것도 아니고 특히 중소기업은 상장되거나 등록된 기업이 많지 않기 때문에 수익성의 대표 변수로 활용하는 데에는 일정한 한계가 있다. 더욱이 특허나 혁신활동의 시장가치를 현재화하기 힘든 실정을 고려할 때 역시 기업의 수익성을 측정하는 가장 좋은 지표는 영업이익이라고 볼 수 있다. 그렇기 때문에 중소기업도 분석대상으로 삼고 있는 본 연구에서는 대부분의 기업으로부터 확보할 수 있는 매출액 대비 영업이익률(영업이익/매출액)을 수익성 지표로 사용하기로 한다.

### III. 실증분석 및 분석결과

#### 1. 활용 통계의 특징 및 한계

본 연구에서는 연구개발과 특허통계를 혁신활동의 핵심적인 투입지표로 상정하며 이를 위해 연구개발은 ‘한국신용평가’에서 제공하는 통계를, 특허는 ‘특허청’에서 제공하는 통계를 활용하였다. 다만 본 연구에서 활용한 통계는 기존연구에서 활용했던 설문조사 자료나 포괄범위가 제한적인 통계와는 달리 국내의 모든 기업을 포함하는 통계로서 상장기업 및 비상장기업을 모두 포함하는 매우 방대한 자료이다. 통계의 수집기간은 1990~2008년이지만, 1990~1999년의 통계는 기업의 혁신활동에 대한 스톡자료(즉, 혁신의 누적성)를 추정하기 위해 이용되었다.<sup>12)</sup> 따라서 실질적인 회귀분석 기간은 2000~2008년이며 분석을 위해 이 기간 동안은 balanced panel을 작성하였다.

12) 1990년 이전은 연구개발통계에 대한 정보가 매우 부족하기 때문에 기업의 혁신활동이 어느 정도 중요해지기 시작한 1990년을 연구개발과 특허 스톡추정의 출발점으로 삼았다.

〈표 1〉 분석에 이용된 특허 관련 기초 통계

(단위 : 건수)

연도	특허 출원건수	기업수	평균	최대값
1990	17,844	502	36	4,581
1991	23,503	621	38	6,379
1992	26,618	729	37	6,169
1993	32,973	1,019	32	5,253
1994	45,131	1,260	36	6,533
1995	98,298	1,352	73	16,161
1996	112,313	1,976	57	20,203
1997	88,688	2,446	36	20,274
1998	52,489	3,127	17	12,798
1999	48,623	5,770	8	8,204
2000	58,144	10,164	6	5,038
2001	62,512	10,780	6	6,448
2002	63,403	10,508	6	8,072
2003	51,298	9,700	5	7,033
2004	88,363	10,154	9	14,584
2005	107,054	11,458	9	18,065
2006	99,967	11,942	8	16,352
2007	97,205	12,630	8	11,903
2008	91,278	11,943	8	7,334

주 : 최소값은 1이므로 생략함

자료 : 특허청에서 제공되는 raw data를 가공하여 작성

한편 활용 통계의 정비를 위해, 기업의 고유 값(즉, 법인번호)이 없는 통계, 2000~2008년 사이의 연속정보가 없는 기업은 삭제하였다. 특히 이러한 작업으로 인해 소기업이나 영세기업에 관한 통계가 배제될 가능성이 높아졌고 이에 따라 결과적으로 데이터의 상향 편의가 발생할 우려가 있지만, 통계의 신뢰성 확보를 위해 부득이 분석에서 제외하였다.<sup>13)</sup> 또한 통상 실질 성장률을 측정할 때 매출액이나 고용이 모두 중요하지만, 고용지표는 재무제표 작성시 필수적인 기재항목이 아니기 때문에 신뢰성이 떨어진다는 단점이 있어 대부분의 선행연구와 마찬가지로 고용통계는 성장성 지표에 포함하지 않았다.

한편 특허에 관한 기초통계는 2회에 걸쳐 확보하였는데 2005년에는 1990~2004년 사이의

13) 비록 소기업이나 영세기업이 배제되기는 했으나 현실적으로 이들 기업이 창출하는 혁신활동이 매우 드물고 또한 의료용 물질 제조업을 제외하면 매년 1,000개 이상의 통계를 활용하기 때문에, 분석결과에 영향을 줄만큼 큰 문제는 아니라고 판단된다.

특허 출원통계를, 그리고 2009년에는 2004~2008년 사이의 특허 출원통계를 확보하였다. 2004년도의 중복통계<sup>14)</sup>를 제외한, 1990~2008년 사이의 특허 건수는 모두 1,265,704개이며 기업명의 식별을 위해서는 법인코드를 활용하였다. 다만 특허청에서 제공한 통계와 본 연구에서 사용한 통계와는 약간의 차이가 있는데 이는 특허청 통계에 포함되어 있는 개인 출원 특허 또는 (대학이나 연구소 등의) 공공기관 출원 특허 그리고 외국인이 출원한 특허통계를 본 연구에서는 배제하였기 때문이다.

〈표 2〉 국내 특허 출원 건수

(단위 : 건수 )

연도	특허 출원건수	연도	특허 출원건수
1990	25,820	2000	102,010
1991	28,132	2001	104,612
1992	31,073	2002	106,136
1993	36,491	2003	118,652
1994	45,712	2004	140,115
1995	78,499	2005	160,921
1996	90,326	2006	166,189
1997	92,734	2007	172,469
1998	75,188	2008	170,632
1999	80,642		

자료 : 특허청, 각년도

한편 연구개발 통계에 있어 연구개발 활동의 기준으로 사용되는 재무제표는 손익계산서와 제조원가명세서인데 연구개발의 회계처리 기준에 따르면 자산화된 연구개발비를 측정하는 대차대조표와 비용화된 연구개발비를 측정하는 손익계산서가 연구개발비의 측정에 있어 중요한 자료로 취급된다. 그러나 자산화된 연구개발비를 측정할 때에는 통상 감가상각을 한 이후 1년 동안(금년도-전년도) 발생한 순수한 자산의 증분으로 계산하는데 통계의 처리과정에서 보면, 감가상각 이후 자산이 증가하지 않은 경우는 연구개발 활동이 음수(-)로 나타나며, 또 어떤 해에는 한 해 동안 지나치게 큰 자산의 증분이 발생하기도 하기 때문에 이러한 통계자료의 혼란을 배제하기 위해 대차대조표의 (경상)연구개발비 항목은 분석에서 제외하고, 비용화된 연구개발비(손익계산서)만 지표로 사용하였다.

14) 중복통계는 특허 출원번호와 기업명 그리고 해당연도의 3가지 기준을 적용하였다.

〈표 3〉 연구개발비의 회계처리 방법

구 분			회계 처리 방법		비고
대차대조표 (B/S)	고정자산	무형 자산	개발비	①당기말 개발비 - 전기말 개발비	- 본 연구에서는 제외
			연구개발비	②당기말 연구개발비-전기말 연구개발비	
손익 계산서	매출원가	매출 원가	제조원가	③제조원가 중 경상개발비와 연구비	
	판매비와 일반관리비		경상 연구개발비	④회계처리된 금액	
			연구개발비	⑤회계처리된 금액	
본 연구에 사용된 연구개발비			③+④+⑤		

자료 : 박경주양동우(2006)의 내용을 일부 수정

〈표 4〉 분석에 사용된 기초 통계의 속성

(단위 : 백만원, 건)

년도	통계량	매출액	영업이익	연구개발비	특허출원 건수
1990	기업 수	6,085	6,085	1,341	315
	평균 값	38,576	2,367	179	55
	최대값	7,951,629	1,215,834	16,174	4,581
2000	기업 수	154,254	153,734	9,740	6,010
	평균 값	7,950	424	673	7
	최대값	40,751,552	7,435,155	2,338,062	5,038
2008	기업 수	92,001	91,965	19,636	8,719
	평균 값	24,295	1,309	905	9
	최대값	72,952,991	6,540,059	3,783,958	7,334

한편 기업의 재무제표 분석이나 산업별 분석시 가장 신뢰할만한 통계는 통계청의 『광업·제조업 조사 보고서』이지만, 해당 통계에는 연구개발 활동에 대한 정보가 부족하고, 기업의 법인번호나 사업자 번호를 제공하지 않으며, 게다가 통계법상 다른 재무제표와의 결합을 금지하고 있다. 따라서 본 연구에 있어서는 차선택으로 신용평가기관에서 제공하는 통계를 활용하여 연구개발 통계를 확보하였다.

한편 감가상각을 추정하기 위해서는 기준년도(base year)의 설정이 반드시 필요한데, 어느 해를 기준으로 삼을 것인가 하는 것은 논란의 여지가 있을 수 있다. 다만 이와 관련하여 1980년대의 연구개발 활동을 측정할 수 있는 직접 통계는 거의 없다는 점과 또한 당시에는 상장기업 자체도 많지 않았기 때문에 누적적 통계를 활용하기에 어려움이 있다는 점을 고려하여 본 연구에서는 연구개발 스톡을 측정하는 출발년도로서 1990년을 기준으로 하였다.

## 2. 주성분 분석(PCA)을 통한 혁신성 지표의 산출

기술혁신 활동을 통계적으로 측정하는데 있어 가장 많이 이용하는 변수는 연구개발 투자(스톡 포함)와 특허이다. 이때 특허가 결과(output)지표나 아니면 투입(input)지표나 하는 부분에 대해서는 논란이 있기는 하나 통상적으로 특허는 혁신활동에 대해서는 결과지표로, 경영활동에 대해서는 투입지표로 이용되는 것이 보편적이다.<sup>15)</sup>

그러나 기술혁신 활동의 파악에 있어 연구개발 투자와 특허통계는 모두 매우 중요한 정보임에 틀림없으나 이들 통계는 각자 장단점을 보유하고 있기 때문에 이를 개별적인 독립변수로써 취급할 경우 적지 않은 문제가 발생한다. 우선 특허나 연구개발 통계 모두 혁신활동의 특정 측면만을 대표하므로 단독으로 활용될 경우 전반적인 혁신활동의 파악에는 상당한 취약성을 보이게 된다. 특허통계의 경우 ① 연구개발 활동에 있어 지출통계보다는 더 많은 정보를 제공할 수 있다는 점(Griliches et al, 1991), ② 기업의 재무정보가 부족할 경우 더 유용하다는 점(Trajtenberg, 1990), ③ 기술관리에 대한 중요한 정보를 포함하고 있다는 점(Chen & Chang, 2010), ④ 기업의 연구개발 역량과 전략의 중요한 정보를 제공한다는 점(Ernst, 1999) 등의 장점이 있으나 다른 한편으로는 ① 특허마다 그 범위와 경제적 가치에 있어 상당히 큰 차이가 있기 때문에 특허 수에 대한 통계는 혁신활동 가치 측정에 편의(bias)가 있는 지표라는 점(Trajtenberg, 1990), ② 현실적으로 기업의 지식이나 혁신활동이 모두 특허화 되는 것은 아니라는 점<sup>16)</sup>, ③ 적지 않은 중소기업이 특허화 비용 및 유지비용 등으로 특허화의 진행에 어려움이 있다는 점(Archibugi, 1992; Arundel and Kabla, 1998), ④ 실제로 특허통계를 실증분석에 적용할 경우 적지 않은 기술적 문제를 발생시킨다는 점(Griliches, 1990)<sup>17)</sup> 등의 단점이 존재한다.

이러한 이유로 혁신활동의 측정에 있어 연구개발 지출(투자)을 특허의 대용변수로 자주 이용하나 이 역시 장점과 더불어 단점이 존재하기는 마찬가지이다. 통상 연구개발 활동은 이중

15) 물론 혁신활동만 대상으로 생각한다면 연구개발 활동은 혁신의 투입지표로, 그리고 특허는 혁신의 결과지표로 활용된다.

16) 실제로 기업의 중요한 기술정보나 영업기밀의 공개를 꺼리는 경우 기업은 이를 특허화 하지 않고 노하우(know-how)로 보유하려는 경향이 강하게 나타나며 더욱이 상당수의 지식은 특허화 되지 않고 암묵적인 지식으로 사람 또는 기계에 체화되는 형태로 축적된다.

17) 특허를 실증분석의 주요 변수로 활용할 때 통상 세 가지의 중요한 문제가 발생한다. 우선 분류의 문제(categorization)로 이는 기술적 결과물을 분석대상인 산업에 어떻게 분류할 것이냐의 문제이다. 다음으로는 통계의 연속성에 대한 문제로 이는 기업들이 합병이나 분사 등으로 인해 사업자 등록번호가 변경될 경우에 발생한다. 신뢰성 있는 실증분석을 위해서는 최소 10년 이상의 연속적 통계가 필요하므로 이는 현실적으로 매우 중요한 문제로 작용할 수 있다. 마지막으로 생산되는 특허의 기술적·경제적 가치가 매우 상이하나 현실적으로 이를 고려할 수 있는 가중치에 대한 정보가 거의 존재하지 않는다는 점이다. 이에 대한 자세한 논의는 Griliches(1990)를 참조하라.

적 역할을 하는데, 그 하나는 지식 창출이며 다른 하나는 혁신역량 증진효과이다. 이로 인해 그 동안의 실증분석 결과를 보면 연구개발 활동을 통한 기술창출 및 혁신역량 강화가 기업의 성장패턴에 일정한 긍정적 역할을 수행하는 것으로 나타나고 있다.<sup>18)</sup>

그러나 연구개발 활동 역시 기업을 측정하는 코드의 불일치 등으로 인해 신뢰할만한 통계 작성에 어려움이 많은 것이 사실이다. 게다가 Dosi(1988)가 지적한 것처럼, 중소기업은 내부 실험보다는 외부의 대학 또는 연구소와의 연계를 통한 연구개발이 많이 이루어지기 때문에, 연구개발 통계는 소기업의 혁신활동을 체계적으로 과소 추정하게 되는 문제를 안고 있다. 그 결과 연구개발 통계는 혁신활동을 대표하는 적절한 투입지표이기는 하나 신뢰성 측면에서 엄밀성이 떨어질 수밖에 없는 한계가 존재한다.

결론적으로 연구개발 통계와 특허통계 모두 개별 지표 그 자체로는 한 기업의 혁신 활동에 대한 유용한 정보를 제공하지만, 해당 변수를 독립적으로 사용할 경우 혁신활동의 전반적인 측면을 파악하기에는 한계가 있으며 또한 기업의 혁신활동과 무관한 다른 요인의 변동성을 함께 제공할 가능성도 존재한다. 더욱이 시간의 흐름상 연구개발의 결과물이 특허의 형태로 나타날 가능성이 매우 높기 때문에 이들 통계를 각자 독립변수로 취급하여 실증분석에 적용할 경우 둘 사이에는 시계열적으로 매우 높은 자기상관성을 갖게 되는 약점도 존재하게 된다. 따라서 이러한 문제를 해결하고 신뢰성을 높이기 위해서는 특허통계와 연구개발 통계를 결합하여 하나의 지수(이하 기술혁신지수)로 산출하는 작업이 반드시 필요하게 된다.

즉, 연구개발 통계와 특허 통계 그리고 이를 활용한 스톡 통계를 모두 각각의 변수로 활용하여 회귀식으로 추정할 경우 여러 가지 문제가 발생하게 되는데, 만약 연구개발 및 특허통계를 활용하여 양자의 공통 변화분을 추출하여 하나의 혁신지수(innovativeness index)를 만들게 되면 이러한 문제를 해결할 수 있게 된다. 다시 말해 혁신활동을 하나로 묶어서 결합지수를 만들면 개별 변수로서 독립적으로 사용할 경우에 발생하는 문제를 완화할 수 있다. 혁신지수는  $t$ 기의 특허 집약도와 연구개발 집약도, 그리고 특허와 연구개발의 스톡 변수에 의해 만들어지는데 이때 스톡 변수는 보편적으로 적용해온 30%와 15%의 감가상각률을 적용하여 산출하기로 한다.<sup>19)</sup> 결과적으로 주성분 분석에 활용되는 변수는 당해 연도 연구개발비, 15% 상각한 연구개발 스톡, 30% 상각한 연구개발 스톡, 당해 연도 특허, 15% 상각한 특허 스톡, 30% 상각한 특허 스톡 등 6개의 변수들이다.

18) 이에 대한 자세한 논의는 Lee(2010)를 참조하라.

19) 적정 감가상각률에 대해서는 다소의 논란이 존재한다. 예를 들어 Hall & Oriani(2006)의 경우 15%의 상각률은 너무 낮은 수준이라고 본 반면 Parisi et al.(2004)은 15%의 상각률을 적정 수준으로 인식하였다. 한편 Coad(2008)는 15%의 상각률이 너무 낮다고 지적하면서, 15%와 30%의 감가상각률을 동시에 사용하여 주성분을 추출하였다. 본 연구에서는 이러한 선행연구들과 더불어 기술의 유행주기가 빨라지고 신기술 개발이 가속화되는 현실을 반영하여 15%와 30%의 상각률을 동시에 사용하여 주성분을 추출하기로 한다.

〈표 5〉 혁신성 지표 추출에 사용된 6개의 변수

- 
- ① R&D/sales (연구개발비/매출액)
  - ② Patent/sales (특허의 수/매출액)
  - ③ R&D stock/ sales( $\delta=15\%$ ) (연구개발스톡/매출액)(감가상각률=15%)
  - ④ R&D stock/ sales( $\delta=30\%$ ) (연구개발스톡/매출액)(감가상각률=30%)
  - ⑤ Patent stock/ sales( $\delta=15\%$ ) (특허의 수/매출액)(감가상각률=15%)
  - ⑥ Patent stock/ sales( $\delta=30\%$ ) (특허의 수/매출액)(감가상각률=30%)
- 

이에 따라 본 연구에서는 특허통계와 연구개발 통계를 결합하여 여러 가지 변수를 만들어내고, 이들 특성을 대표할 수 있는 하나의 혁신지수를 산출하기로 한다. 이러한 혁신지수의 산출을 위해서는 복잡지수를 표준화하는 작업이 필요한데 이를 위해서는 다중공선성(multicollinearity)의 문제가 발생하는 경우에 보편적으로 활용되는 요인분석 기법인 주성분 분석법(PCA; Principal Component Analysis)을 활용하기로 한다.<sup>20)</sup>

### 3. 추정 방법 및 분석 모델

앞에서 설명한 바와 같이 혁신활동이 기업의 경영성과에 미치는 영향의 추정을 위해 가장 많이 활용되는 추정방법은 패널분석이다. 그러나 패널분석은 정규분포를 가정하기 때문에 평균적인 기업의 특성을 반영하게 되며 이로 인해 소위 이상치(outlier)에 대한 분석력이 결여되어 있다. 대부분의 계량경제적 실증연구에 있어서는 평균값에서 멀리 떨어진 값을 이상치로 처리하여도 무방하나 본 연구와 같이 혁신기업을 대상으로 하는 기업연구에 있어서는 평균값에서 멀리 떨어진 값도 때로는 큰 의미를 지니게 되는데 본 연구의 주된 관심인 고성장 기업이나 고수익 기업이 바로 이러한 경우에 해당한다.

고성장 기업 또는 고수익 기업에 대한 실증분석의 특이성에 대해서는 Mosteller & Tukey (1977)의 논문에 잘 소개되어 있는데 이에 의하면 표준화된 최소자승 회귀기법(OLS)은 평균적 기업에 대한 독립변수의 평균적 성과를 계산하지만, 평균적 기업에 대한 초점을 이루는 관계의 중요한 성질을 반영하지 못한다고 주장한다.<sup>21)</sup> 이들에 의하면 성장률 분포가 긴

20) 주성분 분석법(PCA; Principal Component Analysis)은 보편적으로 활용되는 요인분석 기법으로서, 구성 지표가 다수여서 각 지표들의 패턴간 유사성 및 차이점을 발견하기가 힘든 다중공선성 문제가 발생하는 경우에 자주 이용되는 분석방법이다. 이 분석 방법은 각 지표들로부터 하나의 복합지표를 구성하기 위하여 각 지표에 대한 가중치를 추정하여 그 가중치를 각 지표에 적용하여 추산하는 일종의 가중평균 추산방법이다.

21) 이들은 표준적인 회귀분포의 경우, "회귀곡선은 x들의 집합에 상응하는 분포의 평균에 대한 종합적 요약물 제공하나 혁신적 기업에 대한 선형 추정모델의 경우 가우스 분포보다는 지수 분포를 따르기 때문에, 해당 모형에서는 정규분포의 가정이 유지되지 않는다."고 주장한다.



꼬리(heavy-tailed)를 갖는 속성은 상당부분이 고성장 또는 매출액 대비 높은 수익률을 경험하기 때문에 나타난다는 것이다. 따라서 혁신에 대한 수익이 매우 왜도가 크고(skewed), 증가율 분포가 긴 꼬리를 갖는다고 할 때, 고성장 기업 및 고수익 기업의 분석에 있어 평균적 기업에 대한 평균적 효과에 초점을 맞추는 회귀기법을 이용하는 것은 잘못된 정보를 제공하게 되므로 이를 위해서는 특이성을 고려할 수 있는 회귀분석 기법이 필요하다.<sup>22)</sup>

이러한 이유로 Coad & Rao(2008)는 분석대상 기업이 긴 꼬리를 갖거나 또는 분포의 첨도가 큰 경우, 분위수 추정기법(Quantile regression)을 사용하게 되면 조건부 성장률 분포에서 혁신 활동과 기업성장 사이의 관계를 잘 파악할 수 있다고 주장한다.<sup>23)</sup> 실제로 표준 회귀분석이 정규성을 출발점으로 한다면, 분위수 회귀분석은 이상치(outlier)와 긴 꼬리를 지닌 분포에 효과적인 것으로 알려져 있다.<sup>24)</sup> 분위수 회귀분석의 또 다른 장점은 전통적 회귀분석이 평균에 초점을 맞추는 반면, 분위수 회귀분석은 종속변수 전체의 조건부 분포를 설명하므로 고성장 또는 고수익 기업을 이상치로 배제하기 보다는 상세하게 연구한다는 점으로 이는 조건부 분포의 다양한 분위수에서 계수를 추정함에 의해 수행되게 된다. 또한 분위수 회귀분석은 오차 항이 조건부 분포의 모든 점에서 동일하게 분포(identically distributed)한다는 가정에서 벗어나게 되는데 이러한 가정을 완화할 경우의 장점은 기업의 다양성을 분석할 수 있고, 추정된 기울기의 계수가 조건부 성장률 분포의 서로 다른 분위수에서 변하게 될 가능성도 고려할 수 있다는 점이다.

본 연구에서는 특허와 연구개발비 및 특허와 연구개발비 스톡을 하나의 지수로 통합한 혁신지수를 독립변수로 하고, 기업의 경영성과(성장성 및 수익성)를 종속변수로 하여, 혁신활동이 기업의 경영성과에 미치는 영향을 패널분석과 분위수 분석을 통해 살펴보기로 한다.<sup>25)</sup> 분석을 통해 입증할 두 가지의 가설은 다음과 같다.

가설 1: 혁신활동은 기업의 성장성에 긍정적 영향을 미치며, 특히, 고성장 기업에게 보다 큰 영향을 미친다(성장성)

- 22) 통상 이러한 특이성은 평균적 기업이 아닌 고성장 기업 또는 상대적으로 높은 수익을 발생시키는 기업에게서 발생한다. 당연히 혁신활동이 상위 10분위에 속한 기업의 경영성과에 미치는 영향과 상위 50% 기업 또는 하위 25% 기업 등의 성과에 미치는 영향에는 차이가 발생할 수밖에 없다.
- 23) 실제로 특허가 일부 기업에서 집중적으로 출원되고 있다는 사실은 혁신활동이 기업군에 있어 정규분포를 지닌다는 가정이 현실성이 떨어진다는 것을 시사한다.
- 24) Buchinsky(1994)에 의하면 분위수 회귀분석 해법  $\hat{\beta}_q$ 는  $\pm\infty$ 의 경향이 있는 종속변수의 이상치(outlier)에 불변인 것으로 나타난다.
- 25) 실제로 본 연구에 있어 분석대상통계를 가지고 분포테스트를 한 결과를 살펴보면 특허 및 연구개발비 통계의 경우 첨도(kurtosis)가 3이상으로 정규분포보다는 뾰족한 분포(leptokurtic)를 보이고 있으며, 왜도(skewed)가 양수(陽數)로서 오른쪽으로 긴 꼬리를 보이고 있음을 알 수 있다. 정규성 여부를 검증하는 기법인 Jarque-Bera 통계량은 모든 변수에 대해서 10,000이상으로 1% 유의수준에서 정규분포 가설을 기각함으로써 분포의 모양이 정규분포를 이루지 않는 것으로 나타났다. (정규성 검증방법은 이효구의 『통계학』 p.39를 참조하라.)

가설 2: 혁신활동은 기업의 수익성에 긍정적 영향을 미치며, 특히, 고수익 기업에게 보다 큰 영향을 미친다(수익성)

해당 분석을 위한 분석모형은 Coad(2008)가 성장성 분석을 위해 활용한 모형을 이용하며, 혁신활동이 평균적 기업과 분위별로 구분<sup>26)</sup>된 기업에 미치는 영향을 함께 분석하기 위해 패널분석과 분위수 추정기법을 함께 사용하여 그 결과를 비교하기로 한다. 물론 이는 수익성 분석에도 동일하게 적용될 것이다. 다만 유의할 점은 통상 혁신활동이 기업의 경영성과에 영향을 미치는 데에는 시차가 발생하게 되는데 이에 관해서는 많은 논란이 있으나, 실제로 혁신활동이 연속적으로 진행되는 것이 아니기 때문에, 적정시차에 관한 이론적 논문은 거의 없는 것이 현실이다. 이러한 이유로 Grilliches(1991)와 Lerner(1999) 등 많은 학자들은 1기의 시차만 고려하며, 최근의 연구인 Coad(2008) 역시 혁신활동이 기업 경영성과에 미치는 영향에 대한 적절한 시차값은 前期값이라고 설명하였으므로 본 연구에서도 적정시차는 前期값만 고려하기로 한다.

이상을 통해 확정된, 기업의 혁신활동이 경영성과(성장성 및 수익성)에 미치는 영향을 분석하기 위한 분석모형은 아래와 같다.

#### 1. 성장성 분석

$$growth_{i,t} = \alpha + \beta_1 INN_{i,t-1} + \beta_2 growth_{i,t-1} + \beta_3 size_{i,t-1} + \delta_t + \epsilon_{i,t} \quad (1)$$

#### 2. 수익성 분석

$$profit_{i,t} = \alpha + \beta_1 INN_{i,t-1} + \beta_2 profit_{i,t-1} + \beta_3 size_{i,t-1} + \delta_t + \epsilon_{i,t} \quad (2)$$

수식(1)의 종속변수인 growth(성장률)는 매출액 증가율로 기업규모의 로그 차분을 이용하여 통상적 방법으로 계산한다. 독립변수로 쓰인  $growth_{t-1}$ 은 전기 매출액 증가율을 나타내는데 이는 통상적으로 금기의 매출액 증가(즉 성장률)가 전기의 매출액 증가율에 의해 영향을 받는다는 사실을 고려하여 그 영향을 추정하기 위해 도입되었다.<sup>27)</sup> 한편 size(기업규모)는 매출액 규모에 의해 측정되며, 또한  $INN_{i,t-1}$ 은 t-1기 기업 i의 혁신성을 측정하는 변수를 나타낸다. 해당 변수는 주성분 분석을 통해 추출한 혁신지수로 이미 언급한 바와 같이 당기 연구개발, 당기 특허, 15%의 감가상각률을 적용한 특허 스투크와 연구개발 스투크, 그리고 30%의 감가상각률을 적용한 특허 스투크와 연구개발 스투크를 하나의 지수(innovativeness index)로 묶어 혁신성 측정변수로 활용하기로 한다. 한편 성장률의 자기상관( $growth_{t-1}$ )은 前期의 매출액을 활용하여 규모가 성장성에 미치는 효과를 통제하였으며, 산업간 특성 차이나 연도 더미( $\delta_t$ )를

26) 본 연구에 있어서의 분위별 구분은 성장성 또는 수익성을 기준으로 10%, 25%, 50%, 75% 그리고 90%로 구분하기로 한다.

27) 수익성 분석에 있어 전기의 영업이익률( $profit_{t-1}$ )이 포함된 것도 마찬가지로 이유이다.

포함한 공통의 거시경제적 영향 등도 통제하였다.

이와 동일한 분석모형을 수익률 분석에도 이용하며 다만 성장률 대신 수익률(profit)을 종속 변수로 사용하였을 뿐 다른 변수는 모두 동일하다. 수익률을 측정하는 지표로는 매출액 영업이익률(영업이익/매출액)을 활용하였다. 분석결과의 상호비교를 위해 pooling OLS 및 패널 분석(fixed effect) 그리고 분위수 회귀분석을 이용하여 분석 결과를 비교하기로 한다.

#### 4. 실증분석 결과

##### 1) 혁신활동과 성장성 사이의 관계

우선 아래의 <표 6>에서 보듯이 전체 기업을 대상으로 혁신활동이 기업의 경영성과에 미치는 영향을 살펴보면, OLS 및 패널 분석(fixed effect) 그리고 분위수 회귀분석 모두에서 기술 혁신지수(INN)와 성장률(growth)간에 正(+)의 관계를 보이는 것으로 나타났다. 이를 보다 자세히 살펴보면 OLS 분석의 경우 1% 수준에서 통계적으로 유의한 결과를 보였으나 고정효과(fixed effect) 패널분석에서는 비록 正(+)의 관계를 보였음에도 불구하고 통계적인 유의성은

<표 6> 혁신활동과 성장성 분석결과(전체 기업)

			기술혁신지수	성장률(-1)	매출액(-1)	상수	R <sup>2</sup>
pooled OLS	계수		0.1964***	-0.0315***	-0.0246***	-0.0105***	0.0191
	t-값		3.24	-10.64	-27.76	-14.3	
panel	fixed	계수	0.0734	-0.0420***	-0.3663***	0.4437	0.0152
		t-값	0.27	-14.35	-137.45	0.08	
quantile	0.10	계수	0.0111	-0.0260***	0.0210***	2.3940***	0.0067
		t-값	0.18	-4.28	13.33	4.21	
	0.25	계수	0.0115	0.0115***	0.0058***	-0.5491**	0.0012
		t-값	0.26	4.33	7.35	-1.97	
	0.50	계수	0.0603	0.0277***	-0.0085***	-2.4203***	0.0067
		t-값	1.51	12.94	-13.22	-10.7	
	0.75	계수	0.3621***	0.0241***	-0.0290***	-4.2839***	0.0287
		t-값	9.66	7.17	-32.96	-13.97	
	0.90	계수	1.3070***	0.0029	-0.0574***	-5.5323***	0.0592
		t-값	32.92	0.36	-33.35	-9.66	

주 : 1. \*\*\*는 1% 수준, \*\*는 5%수준, \*는 10% 수준에서 각각 통계적으로 유의함을 나타낸다.

2. 분위수(quantile)에서 0.1과 0.25은 각각 하위 10% 및 하위 25%를, 0.75 및 0.9는 각각 상위 25% 및 상위 10%를 의미(이하 동일)

갖지 못하였다.<sup>28)</sup>

한편 전기 성장률과 전기 매출액 규모의 경우 OLS 분석 및 고정효과(fixed effect) 패널분석에서 모두 금기의 성장률과 통계적으로 유의한 음(-)의 관계를 가지는 것으로 나타나고 있는데 이는 전기의 성장률이 매우 높거나 또는 매출액 규모가 클 경우 금기에 전기보다 더 높은 성장률을 달성하는 것은 현실적으로 쉽지 않다는 사정을 반영하는 것으로 해석된다.<sup>29)</sup>

반면 분위수 추정 결과를 보면, 낮은 분위수의 기업에 있어서는 혁신이 기업의 매출액 증가에 미치는 영향이 낮지만, 분위수가 높아질수록 혁신이 기업의 매출액 증가에 미치는 영향이 높아지고 있는 것으로 나타났다. 특히 본 연구에서 1차적인 관심을 가지고 있는 고성장 기업(매출액 증가율 상위 10%)의 경우 가장 높은 계수값을 기록하면서 1% 수준에서 통계적으로 유의한 결과를 보였다. 이와 같은 분석결과는 Coad(2008)의 연구결과, 즉 혁신활동이 고성장 기업의 경

〈표 7〉 혁신활동과 성장성 분석결과(대기업)

		성장을	기술혁신지수	성장률(-1)	매출액(-1)	상수	R <sup>2</sup>
pooled OLS		계수	0.0846*	0.1484***	-0.0189***	-1.6073***	0.0403
		t-값	1.89	9.49	-6.19	-2.74	
panel	fixed	계수	-0.0183	0.0731***	-0.3167***	-11.5273	0.0163
		t-값	-0.1	4.5	-26.96	-0.36	
quantile	0.10	계수	0.0296	0.0975***	0.0057	1.1852	0.0107
		t-값	0.76	2.74	1.22	1.35	
	0.25	계수	0.0171	0.1276***	0.0008	-0.4544	0.0139
		t-값	0.48	7.42	0.28	-0.83	
	0.50	계수	0.0141	0.1751***	-0.0051***	-1.2617***	0.0272
		t-값	0.62	21.18	-3.18	-4.07	
	0.75	계수	0.0486	0.2261***	-0.0116***	-2.8538***	0.0440
		t-값	1.34	14.32	-3.82	-5.17	
	0.90	계수	0.2488***	0.2076***	-0.0280***	-4.3269***	0.0570
		t-값	5.27	4.97	-4.04	-4.04	

주 : \*\*\*는 1% 수준, \*\*는 5%수준, \*는 10% 수준에서 각각 통계적으로 유의함을 나타낸다.

28) pooled OLS 분석은 통상 관측되지 않은 기업고유의 특성을 조정하지 못하기 때문에 편의(bias)가 발생하게 되고 결국 모수의 추정치는 불일치하게 된다. 따라서 각 기업에 고유한 요인의 영향을 조정하기 위해 패널분석을 활용한 고정효과모형(fixed effects)을 추가하여 분석하였다. 실증분석결과 fixed panel 분석에서 통계적으로 유의하지 않은 결과가 도출된 것은 아마도 소속된 산업의 고유특성에서 발생하는 기업고유의 요인을 조정할 경우 추정식의 설명력이 상대적으로 더 떨어진다는 사실을 나타내는 것으로 해석된다. 이러한 문제는 만약 전체 기업이 아닌 산업별로 구분된 기업군을 대상으로 분석하게 된다면 다르게 나타날 수도 있을 것이다.

29) 그러나 아래의 표에서 보듯이 기업규모로 구분할 경우 대기업에서는 전기 성장률과 금기의 성장률이 통계적으로 유의한 정의 관계를 가지는 것으로 나타나는데 이는 상대적으로 중소기업에 비해 대기업의 매출액 증가율이 매우 안정되어 있다는 사실을 의미하는 것으로 해석될 수 있다.

영성과에 가장 큰 영향을 미친다는 주장과 일치하는 것이다.<sup>30)</sup> 고성장 기업 추격군(상위 25%)의 경우에도 1% 수준에서 통계적으로 유의한 正(+)<sup>30)</sup>효과를 보임으로써 기업의 혁신활동이 고성장을 보이는 기업에 매우 강력한 긍정적인 영향을 미친다는 점을 확인해 주고 있다.

그렇다면 전체 기업을 대기업과 중소기업으로 나누어 분석할 경우에도 이러한 결론을 지지해 줄 것인지 여부는 대기업을 대상으로 한 <표 7>과 중소기업을 대상으로 한 <표 8>에 제시되어 있다. 이를 통해 확인할 수 있는 것은 혁신활동이 기업의 성장에 미치는 영향은 대기업에 비해 중소기업에 있어 매우 강력하게 나타난다는 점이다.

<표 8> 혁신활동과 성장성 분석결과 (중소기업)

		성장율	기술혁신지수	성장률(-1)	매출액(-1)	상수	R <sup>2</sup>
pooled OLS		계수 t-값	15.4743*** 3.62	-0.0328*** -10.85	-0.0313*** -30.53	-3.7724*** -10.89	0.0210
panel	fixed	계수 t-값	56.8198*** 6.91	-0.0441*** -14.73	-0.3736*** -133.95	0.9729 0.16	0.0188
		quantile	0.10	계수 t-값	-98.4121*** -17.84	-0.0318*** -5.65	0.0238*** 14.41
0.25	계수 t-값		-15.9866*** -4.08	0.0062** 2.14	0.0041*** 4.16	-1.1321*** -3.4	0.0003
0.50	계수 t-값		9.8964*** 3.14	0.0247*** 11.07	-0.0123*** -16.28	-3.0263*** -11.85	0.0062
0.75	계수 t-값		47.2323*** 14.11	0.0226*** 6.43	-0.0384*** -37.25	-5.4599*** -15.84	0.0283
0.90	계수 t-값		133.9266*** 25.96	0.0028 0.34	-0.0759*** -38.81	-7.2350*** -11.52	0.0615

주 : \*\*\*는 1% 수준, \*\*는 5%수준, \*는 10% 수준에서 각각 통계적으로 유의함을 나타낸다.

즉, 대기업의 경우 OLS 분석결과에서는 10% 수준에서 통계적으로 유의한 결과를 보인 반면, 패널분석에서는 유의한 결과를 도출하지 못했고 또한 분위수 추정에 있어서도 오직 상위 10%의 고성장 기업에서만 1% 수준에서 통계적으로 유의한 正(+)<sup>30)</sup>의 결과를 얻을 수 있었다. 반면 중소기업의 경우 모든 분석결과에서 1% 수준에서 통계적으로 유의한 결과를 나타내었다.

다만 분위수 추정결과에 있어 대기업과 중소기업간에 확연하게 차이를 보이는 점은 저성장 기업군(하위 10% 및 하위 25%)에 있어서 혁신활동이 성장에 미치는 영향에 대한 것이다. 즉

30) 물론 이는 Cefis & Orsenigo(2001)의 연구결과, 즉 기업의 혁신활동과 매출액 증가사이에 뚜렷한 상관관계가 없다는 주장과는 상반되는 결과이다. 아마도 이와 같은 상반된 결과가 도출된 이유 중의 하나는 샘플 수의 증대에 따른 것으로 보인다.

대기업의 경우 비록 유의한 결과는 아니지만 저성장 기업군도 혁신활동이 기업의 성장에 正(+ )의 효과를 가지는 것으로 나타난 반면 중소기업의 경우 저성장 기업군에 있어서는 1% 수준에서 통계적으로 유의한 음(-)의 효과를 보인다는 점이다.

이러한 결과는 혁신활동의 중요성이 중소기업 중에서도 특히 고성장 기업군에 속하는 기업에 있어 매우 핵심적인 역할을 수행하게 된다는 점을 의미하는 것이다. 이는 기본적으로 혁신활동이 기업의 생존에 있어 더욱 중요해지고 있는 치열한 경쟁환경 때문이다. 특히 중소기업의 경우 그들의 제품을 납품받는 대기업이 치열한 경쟁과 글로벌 아웃소싱(outsourcing)의 확대로 인해 전통적으로 고수해 왔던 과거의 전속계약에서 벗어나 경쟁계약의 형태로 구매·조달환경이 바뀌면서 품질이 보장되지 않으면 계약이 지속되기 힘든 생존환경이 만들어졌기 때문이다. 당연한 이야기이지만 이러한 환경에서는 경쟁자에 비해 보다 우수한 제품이나 기술을 지닌 기업은 보다 큰 시장점유율이나 이윤을 확보할 수 있으며 이를 보장하는 유일한 길은 끊임없이 혁신활동을 수행하고 그 결과를 기업의 경영성과에 연결시키는 것이다.

Coad(2008)는 이와 관련하여 특히 후발 중소기업의 경우 그 성장속도를 가속화하기 위한 방법은 OEM이나 라이선싱 계약을 통한 생산보다는 대기업과 더불어 신제품 기술개발에 공동으로 참여하거나 또는 파트너가 되어야 한다고 주장하였다. 특히 그는 일부 주요 제품군에서 선도 기업이 되고자 한다면 자본재 기술 외에도 신소재, 제품 디자인, 생산 공정과 같은 분야에서 실질적인 연구개발 역량이 필요하기 때문에 고성장 기업군에 있어서는 혁신이 보다 중요할 수밖에 없다고 강조한다.

## 2) 혁신활동과 수익성 사이의 관계

혁신활동과 수익성 사이의 관계는 혁신활동과 성장성 사이의 관계만큼 그리 명확하지는 않다. 이미 앞에서 언급한 바와 같이 예를 들어 Koellinger(2008)는 그의 연구에서 비록 혁신적 기업이 성장은 빠르지만 이윤을 더 많이 창출하는 것은 아니라고 했지만 반대로 Geroski & Machin(1992)의 경우에는 기업의 혁신활동은 매출액 증가보다는 한계 이윤의 증가에 더 큰 영향을 미친다고 주장하였다. 따라서 선행연구조차 혁신활동과 수익성의 관계에 대해서는 서로 상충되는 결론을 제시하는 사례가 많으며 따라서 이에 대한 논란은 여전히 진행 중에 있다고 볼 것이다.

이와 같은 배경에서 본고의 연구결과는 특히 중소기업의 경우 혁신활동이 기업의 수익성에 상당한 영향을 미치고 있다는 주장을 지지하는 것으로 나타났다. 우선 전체 기업을 대상으로 분석한 결과를 살펴보면 비록 OLS 및 패널 분석(fixed effect)에서는 모두 통계적으로 유의한 결과가 나오지 않았으나 분위수 추정 결과를 보면 분위수가 높아질수록 혁신활동이 기업의 수익성 증가에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타난다.

독립변수에 있어 전기 수익률(영업이익률)의 경우 OLS 분석 및 고정효과(fixed effect) 패널분석에서 모두 금기의 성장률과 통계적으로 유의한 正(+)의 관계를 가지는 것으로 나타나고 있는데 이는 전기의 수익률이 높을 경우 이러한 경향이 쉽게 사라지지 않고 어느 정도 지속될 수 있다는 사실을 의미하는 것으로 해석된다. 이러한 결과는 아래의 표에서 보듯이 대기업과 중소기업에서 모두 동일하게 나타난다.

한편 분위수 추정 결과에 있어 본 연구에서 1차적인 관심을 가지고 있는 고성장 기업군(수익성 증가율 상위 10% 및 25% 기업군)의 경우 혁신지수와 수익률은 각각 5% 유의수준 및 1% 유의수준에서 正(+)의 관계를 가지는 것으로 나타났다. 다만 성장성 분석과는 다르게 상위 10%의 고성장 기업의 계수값이 오히려 상위 25%의 성장기업 계수값보다 더 작다는 점이 특징적이다. 이러한 결과는 아마도 기술의 혁신주기가 매우 빠른 기업군에서는 상대적으로 특허 및 연구개발 활동이 창출하는 이익주기가 더욱 단축될 수밖에 없는 사정을 반영하는 것이 아닐까 하는 추측을 낳게 한다.

〈표 9〉 혁신활동과 수익성 분석결과(전체 기업)

			기술혁신지수	수익성(-1)	매출액(-1)	상수	R <sup>2</sup>
pooled OLS		계수	-0.2968	0.2527***	0.0683	-18.2805***	0.0009
		t-값	-0.09	9.41	1.5	-1.12	
panel	fixed	계수	-1.3324	0.1393***	0.5200***	11.4719***	0.0002
		t-값	-0.09	4.63	4.17	0.03	
quantile	0.10	계수	-0.0240	0.7959***	-0.0021***	-0.5584***	0.0974
		t-값	-1.66	6412.78	-5.96	-4.26	
	0.25	계수	0.0178***	0.5786	-0.0024***	-0.1038***	0.0693
		t-값	2.91	.	-27.76	-3.23	
	0.50	계수	0.0305***	0.3045***	-0.0029***	0.3972***	0.0327
		t-값	5.77	6628.27	-36.78	14.28	
	0.75	계수	0.0717***	0.0442***	-0.0012***	0.7587***	0.0075
		t-값	10.07	412.3	-8.37	15.56	
	0.90	계수	0.0279**	0.0110***	0.0033***	0.7511***	0.0072
		t-값	2.48	49.55	10.47	7.07	

주 : \*\*\*는 1% 수준, \*\*는 5%수준, \*는 10% 수준에서 각각 통계적으로 유의함을 나타낸다.

그렇다면 전체 기업을 대기업과 중소기업으로 나누어 분석할 경우에는 어떠한가? 아래의 〈표 10〉과 〈표 11〉은 각각 대기업과 중소기업을 대상으로 분석한 결과를 보여준다. 우선 OLS 및 패널 분석(fixed effect)에서는 대기업과 중소기업 모두 통계적으로 유의한 결과가 나

오지 않았으나 분위수 추정 결과를 보면 혁신활동이 기업의 수익성에 미치는 영향은 중소기업이 대기업에 비해 매우 강력하게 나타나고 있다는 점을 확인할 수 있다. 즉 대기업의 경우 하위 10%의 저수익 기업과 상위 10% 및 25%의 고수익 기업군에서만 1%수준에서 통계적으로

〈표 10〉 혁신활동과 수익성 분석결과(대기업)

			기술혁신지수	수익성(-1)	매출액(-1)	상수	R <sup>2</sup>
pooled OLS		계수	-0.6847	0.4695***	0.1685***	3.5481	0.2276
		t-값	-0.76	35.48	2.86	0.31	
panel	fixed	계수	0.1857	0.3020***	-0.2272	-3.3863	0.2109
		t-값	0.05	19.33	-1.02	0	
quantile	0.10	계수	-0.0957***	0.6493***	0.0083***	0.2265	0.3662
		t-값	-8.07	9512.88	5.82	0.9	
	0.25	계수	-0.0059	0.6495	0.0022***	0.1057	0.3201
		t-값	-0.93	.	3.95	0.99	
	0.50	계수	0.0044	0.6497	-0.0008**	0.1365	0.2202
		t-값	0.75	.	-1.98	1.85	
	0.75	계수	0.0430***	0.1719***	-0.0034***	0.1233	0.0444
		t-값	2.88	639.23	-2.86	0.53	
	0.90	계수	0.0768***	0.0449***	-0.0099***	-0.1153	0.0470
		t-값	4.79	330.44	-4.92	-0.3	

주 : \*\*\*는 1% 수준, \*\*는 5%수준, \*는 10% 수준에서 각각 통계적으로 유의함을 나타낸다.

〈표 11〉 혁신활동과 수익성 분석결과(중소기업)

			기술혁신지수	수익성(-1)	매출액(-1)	상수	R <sup>2</sup>
pooled OLS		계수	-225.1588	0.1597***	0.0971*	-24.0398	0.0003
		t-값	-0.96	4.9	1.84	-1.32	
panel	fixed	계수	-36.7246	0.0815**	0.5658***	6.1606	0.0001
		t-값	-0.08	2.26	4.29	0.02	
quantile	0.10	계수	-101.8789***	0.8284***	0.0010**	-1.1222***	0.0835
		t-값	-84.75	4949.63	2.47	-7.8	
	0.25	계수	-14.2597***	0.5051	-0.0024***	-0.1935***	0.0570
		t-값	-34.95	.	-24.45	-5.69	
	0.50	계수	4.2273***	0.2571***	-0.0037***	0.3318***	0.0272
		t-값	11.4	5005.11	-44.11	11.58	
	0.75	계수	22.5951***	0.0410***	-0.0029***	0.8110***	0.0057
		t-값	40.97	280.49	-18.48	15.62	
	0.90	계수	49.2319***	0.0075***	0.0007*	0.9613***	0.0066
		t-값	53.79	24.97	1.91	8.79	

주 : \*\*\*는 1% 수준, \*\*는 5%수준, \*는 10% 수준에서 각각 통계적으로 유의함을 나타낸다.



유의한 결과가 나왔으나 중소기업의 경우에는 모든 분위수에 있어 1%수준에서 통계적으로 유의한 결과가 도출되었다.

특징적인 것은 대기업과 중소기업 모두 저수익 기업군에서는 혁신활동이 수익성에 음(-)의 영향을 미치는 것으로 나타나고, 고수익 기업군의 경우에는 모두 正(+)의 효과를 미치는 것으로 나타난다는 점인데 이는 고수익 기업군에 있어 특히 혁신활동이 수익성에 미치는 영향력이 매우 크다는 점을 의미한다.

#### IV. 결 론

본 연구는 혁신활동이 기업의 경영성과, 특히 성장성과 수익성에 미치는 영향을 다루고 있다. 사실 이 분야에 대해서는 적지 않은 선행연구들이 존재하고 이로 인해 혁신분야의 연구에 있어 많은 기여가 있었으나 다른 한편에서는 가용통계의 제약 및 추정방법의 부적절한 선택 등 나름의 적지 않은 문제를 안고 있었다. 실제로 이 분야의 많은 실증연구들이 모두 같은 결론을 지지하지 않는 커다란 이유 중의 하나가 바로 이러한 문제에서 연유된 바가 크다는 것이 기존의 평가였다.

이러한 이유로 Van Reenen(1997) 같은 경우는 혁신활동이 기업의 경영성과에 미치는 영향을 분석하기 어려운 이유가 바로 신뢰할만한 데이터의 확보가 어렵기 때문이라고까지 주장한바 있다. 또한 추정방법에 있어서도 기존의 선행연구들은 그 대부분이 정규분포를 가정한 패널분석에 의존하고 있는데 이는 평균적 기업의 평균적 특성을 파악하는데 있어서는 적절한 분석방법이나 본 연구와 같이 중소기업, 특히 그 중에서 고성장 기업이나 고수익 기업을 대상으로 하는 분석에는 적합하지 않은 방법이었다.

본 연구에서는 이러한 한계를 보완하고 완화하기 위해 특허통계 및 연구개발 통계에 관한 전수통계를 입수하여 방대한 자료처리를 통해 혁신활동에 대한 통계를 재정비하고 이를 바탕으로 전체기업을 대기업과 중소기업으로 나누고 분위수 추정기법을 이용하여 이를 다시 고성장 및 저성장 기업과 고수익 및 저수익 기업으로 구분하여 분석을 시도하였는데 이는 가용통계의 제약 등을 이유로 기존의 연구에서는 시도하지 못했던 것이었다.

이러한 점에서 볼 때 본 연구가 기존의 선행연구와 차별화되는 점은 크게 다음의 세 가지를 들 수 있을 것이다. 첫째로 본 연구에서는 특허와 연구개발 활동을 각각의 독립된 변수로 활용하지 않고 주성분 분석을 이용하여 하나의 혁신지수로 묶어서 분석했다는 점이다. 이는 혁신활동이 경영성과에 미치는 경로에 관한 측정오차를 최소화하는데 적절한 방법이다. 둘째로,

방법론적으로 대기업 및 중소기업 그리고 고성장 또는 고수익 기업의 특성을 추출하기 위해 패널분석 뿐 아니라 분위수 추정 방법을 함께 사용하여 상호간의 비교 분석을 시도했다는 점이다. 이에 따라 패널분석을 통한 평균적 기업의 특성을 살펴보고 그 결과가 분위수 추정에 의한 분석결과와 어떤 차이가 있는지를 살펴볼 수 있었다. 세 번째로는 특허와 연구개발 활동에 관한 방대한 데이터를 정비하여 분석에 활용했다는 점이다. 즉 기업의 연구개발 활동과 경영성과에 관해서는 한국신용평가기관에 등록된 1990년 이후의 전수통계를 입수하여 활용하였고 특허 통계의 경우에는 1990년 이후 특허청에 등록된 국내 특허의 전수통계를 활용하여 그동안 문제로 남아 있었던 혁신통계의 불완전성을 해소하기 위해 노력했다.

이러한 몇 가지의 특징을 바탕으로 수행한 본 연구의 분석결과를 요약하면 다음과 같다. 우선 혁신활동이 기업의 경영성과에 미치는 영향은 대기업보다는 중소기업에서 매우 강력하게 나타났으며, 특히 고성장 기업 및 고수익 기업의 경우 혁신활동이 이들 기업의 성장성 및 수익성에 미치는 영향이 거의 1% 수준에서 통계적으로 유의한  $正(+)$ 결과를 보였다는 점이다. 기존의 선행연구에 따르면 그 연구결과들이 모두 같은 결론을 지지한 것은 아니었지만 적어도 혁신활동이 성장성에 미치는 영향에 대해서는 거의 대부분의 연구가 긍정적인 영향을 언급하고 있기 때문에 혁신활동이 성장성에 미치는 영향에 대한 본 연구의 분석결과는 기존의 선행 연구와 일치하는 것이다.

다음으로 혁신활동이 수익성에 미치는 영향에 대해서는 기존 연구들이 서로 상반된 연구결과를 보고하고 있는데 본 연구의 분석결과에 따르면 대기업과 중소기업 모두, 특히 고수익 기업에 있어서는 혁신활동이 기업의 수익성에 매우 강력한  $正(+)$ 영향을 미치는 것으로 나타나고 있는데 이는 물론 일부의 기존 연구결과(예를 들어 Geroski & Machin(1992) 및 Blundell et al.(1999) 그리고 Chen-Chi Lou et al.(2010) 등)와 일치하는 것이다.

이상의 연구결과에도 불구하고 그 결과의 해석에 있어 유의할 점을 든다면 다음과 같다. 즉 실증분석에 있어서는 혁신활동이 기업의 경영성과에 긍정적 영향을 미친다는 결론뿐만 아니라 그와 상반되는 결론도 함께 도출되고 있지만 적어도 실제의 기업 활동에 있어서 혁신활동은 성장성이나 수익성과는 무관하게 매우 중요하게 인식되고 있고 비록 그 정도에 있어서는 차이가 있겠지만 거의 모든 기업이 혁신활동에 노력하고 있고 이러한 노력은 성장이나 수익에 일정한 영향을 미친다는 점이다. 따라서 일부의 실증분석에 있어 어쩌면 이러한 현실과 차이를 보이는 결론이 도출되는 이유는 혁신활동이 기업의 경영성과에 미치는 경로가 복잡해지면서, 영향을 미치는 요인이나 영향을 미치는 시차 등을 정확하게 고려하기 어렵기 때문이다. 특히 기술혁신주기가 빨라지고 경쟁이 치열해지면서 기업의 투자 대비 수익률이 점차 낮아지고 있기 때문에 특히 수익성에 미치는 경로를 측정하는 것이 더욱 어려워지는 상황이다. 이에

더해 특히 문제가 되는 이용가능한 통계의 제한성을 감안한다면 혁신활동에 따른 성과 측정의 어려움은 더욱 커진다는 점이다. 그렇기 때문에 향후의 후속연구에 있어서는 기업의 혁신활동을 더욱 잘 이해하는 동시에 이용통계의 정확성을 높이고, 측정방법을 보다 정교하게 하는 작업에 더욱 노력할 필요가 있다. 물론 본 연구 역시 이러한 노력의 연장선상에 있음을 부인하기는 어려울 것이다. 마지막으로 본 연구의 미비점과 한계를 개선하여 혁신분야의 연구에 진전을 가져올 보다 나은 후속연구를 기대해 본다.

## 참고문헌

- 박경주·양동우 (2006), “연구개발비가 기업경영 성과에 미치는 영향에 관한 연구(IPO 이전과 이후 코스피 기업의 시계열 분석을 중심으로),” 「기술혁신학회」.
- 성소미 (1995), 「기술혁신의 경제분석」, 한국개발연구원.
- 신진교·임재현·황수정 (2009), “중소기업의 특성이 기술혁신에 미치는 영향-대구지역 중소기업 대상으로,” 「중소기업연구」, 31(3) : 76~92.
- 이동석·정락채 (2010), “우리나라 중소기업의 기술혁신 능력과 기술사업화 능력이 경영성과에 미치는 영향 연구,” 「Asia Pacific Journal of Small Business」, 32(1) : 65~87.
- 장광순·김용범·구일섭 (2010), “기업의 혁신활동과 경영성과와의 관계 : 국내 중소기업 제조업을 중심으로,” 「품질경영학회지」 38(4) : 512~520.
- 정진수박재영 (2004), “KOSDAQ 등록기업의 연구개발비가 기업가치에 미치는 영향,” 「산업경제연구」, 한국산업경제학회 17(4) : 1273~1289.
- 최정호 (1994), “광고비 및 연구개발비 지출이 기업가치에 미치는 영향 : 토빈 q에 의한 실증적 분석,” 「회계학연구」, 한국회계학회 제19호 : 103~124.
- Archibugi, D. (1992), “Patenting as an indicator of technological innovation: a review,” *Science and Public Policy* 19(6) : 357~368.
- Arundel, A., I. Kabla (1998), “What percentage of innovations are patented? - empirical estimates for European firms,” *Research Policy* 27 : 127~141.
- Aunger, R. (2010), “Types of technology,” *Technological Forecasting & Social Change* 77 : 762~782.
- Blundell, R., R. Griffith, J. V. Reenen (1999), “Market share, market value and innovation in a panel of British manufacturing firms,” *Review of Economic Studies* 66 : 529~

554.

- Buchinsky, M. (1994), "Changes in the U.S. wage structure 1963~1987 : application of quantile regression," *Econometrica* 62 : 405~458.
- Carden, S. D. (2005), "What global executives think about growth and risk," *Mckinsey Quarterly* (2) : 16~25.
- Cefis, E., L. Orsenigo (2001), "The persistence of innovative activities : a cross-countries and cross-sectors comparative analysis," *Research Policy* 30 : 1139~1158.
- Chen, Y-S, K-H. Chang (2010), "The relationship between a firm's patent quality and its market value-the case of US pharmaceutical industry," *Technological Forecasting & Social Change* 77 : 20~33.
- Chen-Chi Lou, T-P. Lee, S-C. Gong, S-L. Lin (2010), "Effects of technical innovation on market value of the U.S. semiconductor industry," *Technological Forecasting & Social Change* 77 : 1322~1338.
- Chiu, Y-C, H-C. Lai, T-Y. Lee, Y-C. Liaw (2008), "Technological diversification, complementary assets, and performance," *Technological Forecasting & Social Change* 75 : 875~89.
- Coad, A. (2007), "A closer look at serial growth rate correlation," *Review of Industrial Organization* 31 : 69~82.
- Coad, A., R. Rao (2008), "Innovation and firm growth in high-tech sectors : A quantile regression approach," *Research Policy* 37 : 633~648.
- Cohen, W. M., R. R. Nelson, J. P. Walsh (2000), "Protecting their intellectual assets : appropriability conditions and why US manufacturing firms patent (or not)," *NBER Working Paper* 7552.
- Del Monte, A., E. Papagni (2003), "R&D and the growth of firms : empirical analysis of a panel of Italian firms," *Research Policy* 32 : 1003~1014.
- Dosi, G. (1988), "Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation," *Journal of Economic Literature* 26(3) : 1120~1171.
- Ernst, H. (2003), "Patent information for strategic technology management," *World Patent Inf.* 25(3) : 233~242.
- Evangelista, R. & A. Vezzani (2010), "The economic impact of technological and organizational innovations- A firm-level analysis," *Research Policy* 39 : 1253~1263.

- Freel, M. S. (2000), "Do small innovating firms outperform non-innovators?," *Small Business Economics* 14 : 195~210.
- Geroski, P. A. (1995), Markets of technology: Knowledge, innovation and appropriability. in: Stoneman, P. (Ed.), *Handbook of the economics of Innovation and Technological Change*, Blackwell Publishers, Oxford/Cambridge, 90~131.
- Geroski, P. A., S. Machin, (1992), "Do innovating firms outperform non-innovators?," *Business Strategic Review Summer*, 79~90.
- Geroski, P. A., S. Toker (1996), "The turnover of market leaders in UK manufacturing industry, 1979~1986," *International Journal of Industrial Organization* 14 : 141~158.
- Geroski, P., S. Machin, J. Van Reenen (1993), "The profitability of innovating firms," *Rand Journal of Economics* 30(4) : 679~693.
- Greenhalgh, C., M. Rogers (2006), "The value of innovation : The interaction of competition, R&D and IP," *Research Policy* 35 : 562~580.
- Griliches, Z. (1990), "Patent Statistics as Economic Indicators; A Survey," *Journal of Economic Literature*, 28(4) : 1661-1707, Dec.
- Griliches, Z., B. H. Hall, A. Pakes (1991), "R&D, patents and market value revisited : Is there a second(technological opportunity) factor?" *Econ. Innov. New Technol.* 1(3) : 183~201.
- Hall, B. H. (1993a), *The value of intangible corporate assets : an empirical study of the components of Tobin's Q*, University of California, Berkeley, Institute of Business and Economic Research.
- \_\_\_\_\_, (1993b), "The stock market's valuation of research and development investment during the 1980's," *American Economic Review* 83(2) : 259~264.
- Hall, B. H., R. Oriani (2006), "Does the market value R&D Investment by European firms? Evidence from a panel of manufacturing firms in France, German, and Italy, Int," *Journal of Industrial Organization* 24(5) : 971~993.
- Hay, M., K. Kamshad (1994), "Small firm growth : intentions, implementation and impediments," *Business Strategy Review* 5(3) : 49~68.
- Hirschey, M. (1985), "Market structure and market value," *Journal of Business* 58(1) : 89~98.

- Ittner, C. D., D. F. Larcker, M. V. Rajan, (1997), "The choice of performance measures in annual bonus contracts," *Accounting Review* 72(2) : 231~255.
- Jaffe, A. B., M. Trajtenberg, (2002), *Patents, Citations and Innovations: A Window on the Knowledge Economy*, MIT Press.
- Kamien, M. I. and N. L. Schwartz (1975), "Market Structure and Innovation : a Summary," *Journal of Economic Literature*, 13(1) : 1~37.
- \_\_\_\_\_ (1982), *Market Structure and Innovation*, Cambridge : Cambridge University Press.
- Kaplan, S., M. Tripsas (2008), "Thinking about technology: applying a cognitive lens to technical change," *Research Policy* 37 : 790~805.
- Katz, M. L., C. Shapiro (1987), "R&D rivalry with licensing or imitation," *The American Economic Review* 77(3) : 402~420.
- Koellinger, P. (2008), "The relationship between technology, innovation, and firm performance- Empirical evidence from e-business in Europe," *Research Policy* 37 : 1327~1328.
- Koenker, R., G. Bassett (1978), "Regression quantiles," *Econometrica* 46 : 33~50.
- Landry, R., N. Amara, M. Lamari (2002), "Does social capital determine innovation? To what extent?" *Technological Forecasting and Social Change* 69 : 681~701.
- Lang, G. (2009), "Measuring the returns of R&D-An empirical study of the German manufacturing sector over 45 years," *Research Policy* 38 : 1438~1445.
- Lee, C. H. (2010), "A Theory of firm growth : Learning capability, knowledge threshold, and patterns of growth," *Research Policy* 39 : 278~289.
- Levin, R. C., A. K. Klevorick, R. R. Nelson, S. G. Winter (1987), "Appropriating the Returns from Industrial R&D," *Brooking Papers on Economic Activity*, 783~820.
- Megna, P., M. Klock (1993), "The impact of intangible capital on Tobin's Q in the semiconductor industry," *American Economic Review* 83(2) : 265~269.
- Mansfield, E. (1962), "Entry, Gibrat's law, innovation and the growth of firms," *American Economic Review* 52 : 1023~1051.
- March, J. G., R. I. Sutton (1997), "Organizational performance as a dependent variable," *Organization Science* 8(6) : 698~706.
- Mosteller, F., J. Tukey (1977), *Data Analysis and Regression*, Addison-Wesley, Reading,

MA.

- Mowery, D. C. (1983), "Industrial research and firm size, survival and growth in American manufacturing, 1921~1946 : an assessment," *Journal of Economic History* 43(4) : 953~980.
- Nelson R. R. & S. G. Winter (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge MA : Harvard University Press.
- \_\_\_\_\_ (1977), "In search of Useful Theory of Innovation," *Research Policy* 6 : 36~76.
- Nelson R. R. & S. G. Winter (1974), "Neoclassical versus Evolutionary Theories of Economic Growth," *Economic Journal* 83 : 886~905.
- Nooteboom, B. (1994), "Innovation and diffusion in small firms : theory and evidence," *Small Business Economics* 6(5) : 327~347.
- O'Connor, G. C. (1998), "Market learning and radical innovation; a cross case comparison of eight radical innovation projects," *The Journal of Product Innovation Management* 15 : 151~166.
- OECD (1994), "Using patent data as science and technology indicators," *Patent Manual* 1994, Paris.
- Pakes, A. and Z. Griliches (1980), "Patents and R&D at the Firm Level : A First Look," in *R&D, Patents and Productivity* (1984), Z. Griliches (ed.) 55~72, University of Chicago Press.
- Pavitt, K. (1984), "Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory," *Research Policy* 13 : 343~373.
- \_\_\_\_\_ (2004), "What do we know about innovation?," *Research Policy* 33 : 1253~1258.
- Romijn, H., M. Albaladejo (2002), "Determinants of innovation capability in small electronics and software firms in southeast England," *Research Policy* 31 : 1053~1067.
- Roper, S. (1997), "Product innovation and small business growth: a comparison of the strategies of German, UK and Irish companies," *Small Business Economics* 9 : 523~537.
- Rosenberg, N. (1982), *Inside the Black Box*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Rothwell, R., M. Dodgson (1994), Innovation and size of firm, In: Dodgson, M. (Ed.), *Handbook of Industrial Innovation*, Edward Elgar, Aldershot, 310~324.

- Scherer, F. M. (1965), "Corporate inventive output, profits and growth," *Journal of Political Economy* 73(3) : 290~297.
- Schmookler, J. (1966), *Invention and Economic Growth*, Cambridge, Mass. : Harvard University Press.
- Shane, H., M. Klock (1997), "The relation between patent citations and Tobin's Q in the semiconductor industry," *Rev. Quant. Finan. Acc* 9(2) : 131~136.
- Soete, L. (1979), "Firm Size and Innovative Activity : the Evidence Reconsidered," *European Economic Review* 12(4) : 319~340.
- Stoneman, P., M. J. Kwon (1996), "Technology adoption and firm profitability," *Economic Journal* 106(437) : 952~962.
- Teece, D. (1986), "Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy," *Research Policy* 15 : 285~305.
- Toivanen, O, P. Stoneman, D. Bosworth (2002), "Innovation and the market value of UK firms, 1989~1995," *Oxford Bull. Econ. Stat.* 64(1) : 39~64.
- Trajtenberg, M. (1990), "A penny for your quotes: patent citations and value of innovations," *J. Econ.* 21(1) : 172~187.
- Van Reenen (1997), "Employment and technological innovation : evidence from UK manufacturing firms," *Journal of Labor Economics* 15(2) : 255~284.
- Wagner, S. & I. Cockburn (2010), "Patents and the survival of Internet-related IPOs," *Research Policy*, 39 : 214~228.
- Wang, T. & S. Thornhill (2010), "R&D investment and financing choices: A comprehensive perspective," *Research Policy*, 39 : 1148~1159.

---

김광두

University of Hawaii(1976)에서 박사학위를 취득하고, 현재 서강대학교 경제학과 교수로 재직 중이며, 기술경제학을 강의하고 있다.

---

홍운선

서강대학교 경제학과에서 박사학위를 수료하였으며, 현재 중소기업연구원에서 전문위원으로 재직 중이다. 주요 연구 분야는 중소기업의 기술혁신 정책, 클러스터 정책, 및 혁신정책의 성과 분석이다.