

기업의 혁신 활동이 기업성과에 미치는 영향

How Do Firms' Innovation Behaviors Affect their Outputs in Korea?

박재민*, 이중만**
건국대학교*, 호서대학교**

Jaemin Park(jpark@konkuk.ac.kr)*, Jungmann Lee(mann@hoseo.edu)**

요약

본 연구는 2,500여개 제조업체를 대상으로 우리나라 중소기업의 혁신활동과 성과를 유형화하고 그 차이를 분석함으로써 중소기업의 혁신성과와 그 원인을 밝히고, 개별기업의 혁신활동을 분석함에 있어서 정보네트워크의 활용 정도를 살펴봄으로써 최근 정부가 강조하고 있는 개방형 기술혁신의 적용 가능성을 탐색하고자 하였다. 연구결과는 첫째, 기업의 혁신역량과 활동이 연구개발 활동의 성과인 특허출원 경향과 매출액 그리고 유형별 혁신성과를 설명하는데 있어 유의함을 확인할 수 있었다. 특허출원의 경우, 주력제품의 평균수명이 짧고 연구개발 전담인력 비율이 높을수록 중소기업의 특허출원 경향이 높아지는 것으로 나타났다. 중소기업 및 소기업은 대학과 정부출연연 및 국립연구소의 정보원천이 각각 특허출원을 높이는 성향을 보여주고 있다. 매출액 효과는 대기업과 중소기업에서는 연구소가 설립되어 있고 대기업에서는 주력제품의 평균수명이 긴 경우 매출액이 증가 하였고, 노동조합의 존재는 매출액에 부(-)의 효과를 가졌다. 둘째, 기업이 혁신활동에서 채택한 정보원천의 유형은 기업의 혁신활동 및 목적과도 연결되어 있음을 확인하였다. 마지막으로, 제품혁신활동, 공정혁신활동, 조직혁신활동, 마케팅혁신활동 등 혁신성과는 혁신활동과 서로 연계성이 높았다.

■ 중심어 : | 기술혁신활동 | 특허출원 | 정보원천 | 기술혁신성과 | 제품혁신 | 공정혁신 | 조직혁신 | 마케팅 혁신 |

Abstract

This study empirically investigates applicable possibility of open technology innovation with which the government is concerned, by figuring out the relationship between firms' innovation behaviors and innovation outputs and their utilization of information network. Empirical methodology was employed as logit regression to explain firms' innovation behaviors and the data set includes more than 2500 firms in the manufacturing sectors. First, empirical findings showed that firms' innovation competencies and behaviors can be explained as the trend of patent application, sales and innovation outputs significantly. The patents of small and medium-sized businesses are inclined to be positive to information sources of university and government-supported research institute and the sales increased when they had labs to concentrate on R&D. On the other hand, the existence of labor union turn out to be negative to their sales. Second, the types of information network which firms utilize turned out to be connected with their innovation behaviors and purposes. Third, four types of innovation, i.e., product, process, organization, and marketing innovation was employed and innovation behaviors and outputs are well connected.

■ keyword : | Technology Innovation Behaviors | Patent | Information Network | Technology Innovation Outputs | Product | Process | Organization | Marketing Innovation |

* 이 논문은 2010년 문화체육관광부의 재원으로 한국콘텐츠진흥원의 지원을 받아 수행된 연구임

* 본 연구의 초고는 기술경영경제학회 2010 하계학술대회(2010.6.25)에서 발표된 바 있다.

접수번호 : #101013-008

심사완료일 : 2010년 12월 16일

접수일자 : 2010년 10월 13일

교신저자 : 이중만, e-mail : mann@hoseo.edu

I. 서론

정부는 중소기업의 기술 역량을 제고하기 위해 많은 투자와 제도적 지원책을 추진해 왔다[2]. 그러나 여러 선행연구들은 우리나라 중소기업의 기술혁신 활동 및 성과가 대기업과 비교해 여전히 크게 낮고, 그 차이 역시 큼을 실증적으로 밝히고 있다[7][15]. 기술혁신의 관점에서 우리나라 중소기업이 겪고 있는 이 같은 문제점을 접근한 연구는 비교적 다양하다. 그러나 이들 연구가 주로 연구개발활동이나 성과를 비교하는데 중점을 두었던 반면 중소기업에서 기술혁신 활동이 효과적으로 이루어지지 못한 원인에 대하여는 깊이 다루지 못하였다[4]. 또 중소기업의 기술혁신에 있어서도 개방형 기술혁신의 중요성이 지적되어 왔지만 실증적으로는 접근하기 어려웠고, 혁신의 성과도 구체적으로 다루어지지 못한 것이 현실이다. 이 같은 실증분석의 한계에는 무엇보다 중소기업의 기술혁신 활동과 그 성과에 대한 정보가 적었다는 점이 무엇보다 컸고, 또한 계량적 분석의 어려움과 복잡성도 그 원인으로 지적된다.

또한 선행연구들은 기업 규모나 기술혁신 역량에 있어 상당한 차이가 있는 소기업과 중기업으로 구분하기 보다는 이들은 중소기업으로 보고, 이들을 대기업과 비교함으로써 중소기업에 대한 정책적 함의를 끌어내는데 초점을 두었다. 그러나 중소기업지원정책이 기업특수적 여건이나 수요에 맞춤형으로 제공될 수 있어야 한다는 최근의 논의를 감안할 때 이 같은 접근법은 한계는 분명해 보인다. 더불어 대부분의 연구가 기업의 혁신 성과로서 특허출원에 착안함으로써 궁극적인 혁신 성과, 즉 매출액에 대한 고려가 없었다는 점 그리고 개방형 혁신의 중요성에 관한 이론적 논의가 풍부함에도 실증분석에서 네트워크나 정보 원천의 활용 정도에 관한 고려가 부족하였다는 점 등도 보완되어야 한다고 판단되었다.

이 같은 인식 하에 본 연구에서는 2,500여개 제조업체를 대상으로 2008년에 이루어진 [3]의 결과를 바탕으로 우리나라 중소제조업의 혁신활동과 성과를 유형화하고 그 차이를 분석함으로써 중소기업의 혁신성과와 그 원인을 밝히고자 하였다. 특히 개별기업의 혁신활동

을 분석함에 있어서는 혁신활동의 특성과 더불어 정보 네트워크의 활용 정도를 살펴봄으로써 최근 정부가 강조하고 있는 개방형 기술혁신의 적용 가능성을 탐색하고자 하였다. 또한 혁신활동의 결정요인들을 분석함에 있어 중소기업을 대기업의 특성과 비교하였고, 중소기업의 경우에도 중기업과 소기업으로 구분하여 중소기업 내에서도 규모에 따른 편차와 이로 인한 차별성을 탐색하고자 하였다.¹⁾

이 같은 배경 하에 이루어진 본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

(1) 대기업, 중기업, 소기업 등 규모에 따라, 기술혁신 활동의 성과를 특허와 매출액으로 구분하여 기업의 특성과 혁신활동이 성과에 미치는 영향을 살펴보고,

(2) 기업이 수행한 혁신활동(제품혁신활동, 공정혁신활동, 조직혁신활동, 그리고 마케팅혁신활동)중에 사용한 정보의 원천이 기술혁신 성과 분석에 포함하여 종래 선행연구들을 확장분석²⁾

II. 선행연구 및 가설도출

그동안 다양한 선행연구에서 기업의 기술혁신 활동 및 성과에 영향을 주는 요인들을 이론적으로 또 실증적으로 분석해 왔다. 잘 알려져 있는 바와 같이 [31][33]가 기업규모 및 시장집중도와 기술혁신의 관계에 대한 가설들을 제시한 이래로, 산업조직론(industrial organization)을 중심으로 기업 규모(firm size), 시장 집중도(market concentration) 등과 같은 외생 변수가 기업의 R&D투자 활동이나 특허와 같은 기술혁신 성과에 주는 영향을 다룬 바 있다[8][18]. 그러나 최근 연구자들은 기술혁신에 적합한 최적의 기업규모가 존재하는 것이 아니라 대기업과 중소기업이 각자 서로 다른 형태의 기술혁신을 수행하여서 동태적인 상보성(dynamic

1) 정부는 최근 중견기업에 대한 육성 방안을 제시하면서 중소기업과 대기업으로 이분화된 기업지원정책을 보다 다원화하고자 하였다. 연구의 측면에서 볼 때에도 이 같은 다원화의 의미가 클 수 있다. 이 같은 측면에서 본 연구에서는 중소기업을 규모에 따라 중기업과 소기업으로 나누어 접근하였다.

2) 많은 선행연구들은 혁신성과를 혁신활동의 강도(예, R&D투자액 혹은 집약도 등)나 혁신활동의 특성을 중심으로 설명하고자 하였다.

complementarities)을 가진다는데 대체로 동의하고 있다[34]. 이 같은 관점에서 선행연구들은 연구개발에 대한 자원투입에 관심을 두었고, 이것은 대체로 R&D 투자액과 R&D 인력으로 대변될 수 있다고 보았다. 또 연구개발투자의 효율성은 기업의 규모, 기업 내 R&D 조직이나 전략과 같은 기업 내적 요인과 제품의 잠재적 시장규모나 산업특성과 같은 기업 외적 요인들에 의해 영향을 받는다고 보았다[18][31][32].

또 개방형 기술혁신의 가능성에 대해서도 거래비용 학자들은 자산특수성(asset specificity), 불확실성, 정보 비대칭성 등 혁신활동에 따르는 불완전성으로 인해 혁신활동에 시장 메카니즘을 적용하는 것이 제약을 받을 수 있기 때문에, 혁신활동을 조직내부로 내재화(internalization)하는 동인이 발생한다고 보는 경향이 있다. 반면 외부자원의 활용과 외부기관과의 상호작용이 주는 긍정적 효과들을 강조하는 연구들도 다양한데, 예를 들어 지역 집적효과에 대한[17][34] 그리고 기업의 흡수능력(absorptive capacity)을 강조했던 [19]의 연구는 특히 중소기업에 있어 상대적으로 부족한 내부자원을 보완하기 위해 공급자, 고객, 대학, 공공기관, 산업협회 등으로부터 외부자원을 획득하여 활용할 필요성을 제기하였다고 하겠다. 관련하여 [20][4][24] 등은 기술적인 기회가 연구개발 활동의 생산성에 영향을 줄 수 있으며 지식의 스펠오버(spillover)는 연구개발 활동의 생산성과 정(+)의 상관관계를 가진다고 했다. 특히 최근에는 개별기업 보다는 R&D 조직 혹은 기업간 네트워크의 중요성이 강조된 바 있다[8][12][20].

또한 본 연구에서는 선행연구의 논의에 따라 기술혁신을 크게 제품혁신, 공정혁신, 조직혁신과 마케팅혁신 등으로 나누어 접근하였다. 이 같은 유형의 차이는 혁신성과의 원천이나 혁신에 수반된 외부자원의 특징에도 차이를 보일 수 있다. 이들 유형별 혁신성과와 관련하여 선행연구들은 대체로 투입지표로서 연구개발투자비와 성과로서 특허 등은 기업의 기술혁신활동을 설명하는데 한계점이 있고, 기업의 혁신유형을 구분하여 접근하여야 하고 각 유형에 따른 결정요인은 달라질 것으로 보았다[2][9][16]. 더불어 혁신형 중소기업지원 제도가 중소기업의 혁신활동과 성과에 유의한 설명요인으

로 평가되기도 한다[5][25]. 동시에 정부지원의 효과는 민간기업의 연구개발성과에 있어 대단히 제한적이거나 그 영향을 확인할 수 없다는 주장도 많다[1][11][13]. 따라서 정부지원제도 역시 중소기업의 혁신성과를 분석함에 있어 고려되어야 할 것이다.

[3]에 따르면, 연구시설과 연구원급 인력(석사 이상 혹은 연구개발전담인력)의 규모에 있어 대기업과 중소기업, 중기업과 소기업의 차이는 대단히 뚜렷하나, 연구원급 인력의 비중에 있어서는 큰 차이가 없거나 기업의 규모와 반비례하는 양상도 보인다.

표 1. 기업유형에 따른 기술혁신 활동

기업 유형	내부R &D	외부R &D	제품혁신 활동	공정혁신 활동	조직혁신 활동	마케팅혁신 활동
대기업	1.00	1.49	1.28	1.26	1.20	1.46
중기업	1.03	1.61	1.41	1.48	1.39	1.62
소기업	1.06	1.69	1.53	1.66	1.65	1.72

주 : 지난 3년간 수행여부에 대하여 예=1, 아니오=2로 응답한 평균값임
출처: 김현호 외(2008), 과학기술정책연구원

[표 1]의 기술혁신활동 측면에서 보면, 내부R&D 활동의 경우 대부분의 기업이 그 규모에 상관없이 수행하고 있으나 외부R&D 활동에 있어서는 대기업이 뚜렷하게 더 활발함을 알 수 있다. 그리고 대기업이 제품혁신 활동에 비해 공정혁신 활동에서의 차이가 더 크고, 조직혁신 활동에서는 중기업과 소기업의 차이가 큰데 반해, 마케팅혁신 활동에서는 대기업과 중소기업 간 구분이 보다 명확하게 대기업이 뚜렷하게 더 활발함이 나타난다. 그리고 12개의 정보 원천³⁾ 중에서 그 중요도에 있어서는 사내(즉, 내부R&D 조직과 인력)가 월등히 높고, 다음으로 수요기업, 동일산업내 경쟁사 및 타기업 순으로 높았는데, 나머지 정보 원천들에서는 대기업에서도 중요성이 낮지만 중소기업, 특히 소기업으로 갈수록 혁신활동에 접목되거나 활용되지 못하였으므로 나타났다.

이 같은 선행연구의 논의 및 앞서 논의한 본 연구의

3) 사내, 그룹계열사, 공급업체, 수요기업, 동일산업내 경쟁사 및 타기업, 협회 및 조합 등 외부, 신규고용인력, 민간서비스 업체, 대학, 정부출연 및 국립연구소, 컨퍼런스/박람회/전시회, 전문서적 및 서적 등

주제를 바탕으로 본 연구에서 다루고자 하는 연구문제 및 가설은 다음과 같다.

- (가설1) 기업의 기술혁신 역량은 기술혁신신활동의 성과로서 특허와 매출액에 정(+)의 효과를 미칠 것이다.
- (가설2) 대기업, 중기업, 소기업 등 기업의 규모에 따라 기술혁신신활동의 성과로서 특허와 매출액의 결정요인은 상이할 것이다.
- (가설3) 대기업, 중기업, 소기업 등 기업의 규모에 따라 기술혁신신활동에 수반된 정보의 원천은 상이할 것이다.
- (가설4) 기술혁신의 유형에 따라 이들 혁신과정에 수반된 정보의 원천은 상이할 것이다.
- (가설5) 중소기업에 대한 정부의 지정제도는 기술혁신신활동의 성과로서 특허와 매출액에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

III. 통계 및 연구방법론

1. 통계자료

앞서 논의한 것처럼 기업의 혁신활동을 설명하기 위해 고려되어야 할 변수들은 대단히 많다. 그런 만큼 이론적 논의를 실증분석에 적용할 경우 통상적으로 통계적 제약에 직면하게 된다. 대체로 선행연구들이 경험한 가장 큰 제약은 충분한 관측치를 확보하는 것과 혁신활동과 관련된 역량과 여건에 관한 상세한 정보를 구하기 어려움에 있었다고 볼 수 있다. 본 연구에서는 이 같은 문제점을 극복하기 위해 과학기술정책연구원 이 제조업체를 대상으로 한 「2008년 기술혁신활동조사」를 활용하였다.

동 조사의 경우 그 모집단은 2005년 이전에 설립된 전국의 상시종사자 10인 이상의 제조업체이며, 「통계청 2006년도 사업체 기초통계조사」에 기반을 둔 기업명부⁴⁾와 사업체명부의 개인사업체를 사용하여 총 47,267개 업체가 표본추출틀로 사용되었고, 결과적으로

4) 통계청의 기업명부는 법인사업체만을 대상으로 한다.

2,081개의 유효표본이 조사되었다[3]. 특히 대기업, 중기업, 소기업군으로 구분해 보더라도⁵⁾ 대기업의 경우 250개, 중기업과 소기업은 각각 490개 이상의 관측치를 제공하고 있어 기업 규모에 따른 비교분석이 가능하다고 하겠다.⁶⁾

2. 변수의 선정 및 기초통계량

혁신성과에 관한 연구에서 가장 쟁점이 되는 부분은 “혁신의 성과를 무엇으로 측정할 것인가” 일 것이다 [12]. 기술혁신이 주로 연구개발투자의 결과로서 이루어진다고 할 때, 이 질문은 혁신활동이 어떤 과정으로 기술혁신의 성과를 창출하는가 관한 문제이기도 하다. 여기서 기술혁신 자체는 무형자산이기 때문에 측정의 어려움이 있다. 따라서 모든 연구는 기술혁신의 결과로 얻어지는 기술적·경제적 성과를 다양한 대변수를 사용하게 된다.

기술혁신의 지표로서 가장 흔히 사용되는 것은 혁신을 통한 산출물들이다. 이 중 가장 대표적인 성과지표는 특허라고 할 수 있다. 특허는 대표적인 지식재산권이라는 점 외에 객관성이라는 장점이 존재한다[23, 29]. 학술 논문 역시 새로운 지식창출이라는 점에서 기술혁신의 성과지표로 많이 사용된다. 그러나 두 지표 모두 그 기술적·경제적 가치가 동질적이지 못하다는 문제가 있다.⁷⁾

이와 같은 이유로 매출액, 기술료 수입과 같은 경제적 성과 변수가 사용되기도 한다. 그러나 기술혁신의 결과가 이러한 경제적 성과로 나타나는데 상당히 오랜 기간이 경과해야 하며 기술개발의 성격에 따라 일반적

5) 동 조사는 회사의 일반사항 중의 한 항목으로 법정유형에 따른 구분으로써 대기업, 중기업, 소기업 중 하나를 선택하도록 하였다. 이 때 법정유형은 중소기업기본법 제2조 및 동시행령 제3조에 따라 제조업에서 중기업은 상시근로자 수가 300인 미만이거나 자본금 규모가 80억원 이하이며, 소기업은 상시근로자 수가 50인 미만으로 분류하고 있다. 본문에 언급된 바와 같이 동 조사의 대상은 상시근로자(상시종사자) 수 10인 이상의 제조업체이다.

6) 동 조사의 조사항목은 Oslo Manual 3차 개정판의 기본 틀과 Eurostat의 CIS 4의 표준 설문지 등을 근간으로 하였으며, 국내실정을 고려하여 A. 일반사항부터 K. 대외개방 까지 총 11개 영역으로 구성되어 있다. 조사항목에 관한 상세한 설명은 [3, 27]에서 찾을 수 있다.

7) 따라서 비교의 대상이 가능하면 유사한 특성을 가져야 함

인 시간 틀 내에서 이러한 성과가 가시화되기 어려운 경우도 있다[28][29]. 이 같은 측면에서 볼 때 성과지표의 선택과 활용을 위한 보편적인 기준은 마련되어 있지 않다. 또 이 같은 이유로 R&D 성과의 측정은 실증연구마다 다르게 접근되고 있다.

그러나 분석하고자 하는 R&D의 특수성은 성과지표의 선택에 있어 무엇보다 중요하게 고려되어야 한다. 본 논문에서 다루고자 하는 중소기업의 연구개발은 제품혁신에서 조직혁신 단계까지 넓은 범위에서 이루어지며 기술혁신성과도 다양한 스펙트럼에 걸쳐 나타난다. 또한 그 규모와 산업 분포에서도 대단히 차별적이며 광범위하다. 이 같은 이유로 본 연구에서는 지난 3년간의 특허출원 여부 그리고 당해년도 매출액(로그값) 그리고 혁신유형별 성과를 종속변수로 하였으며, 각각을 통해 지식창출과 경제적 성과 그리고 혁신의 중요성(novelty of innovations)을 동시에 가늠해 보고자 하였다.8) 특히 혁신성과의 경우 제품혁신, 공정혁신, 조직혁신, 마케팅혁신의 성과를 구분하여 정의하였다.9) 그리고 설명변수로는 앞서 기업의 일반적 특징을 나타내는 변수(A1A2R, A1A3R, A8)나 제품 특성(A3A1, A4), 혁신 역량(A5R, A6C3R), 혁신 활동 및 그 특성(B1B1R~B1ER), 정보의 원천(B2A1~B2A12) 그리고 혁신활동의 중도포기 혹은 미완성 경험(C12, D11, E6, F6) 등을 설명변수로 하였다[6][10][14]. 여기서 유형별 혁신활동은 기술혁신이 이루어지기 위한 가장 기본적인 투입요소로서 연구개발성과와 직결된다. 연구개발인력은 R&D 활동과 함께 대표적인 연구개발 투입지표이며, 본 논문에서는 연구개발 전담인력이 상시 종업원에서 차지하는 비중을 고려함으로써 이들 연구개발인력의 전문성이나 혁신역량의 정도도 감안하였다. 또 기술적인 기회가 연구개발 활동의 생산성에 영향을 줄 수 있으며[21][24], 최근에는 개별기업 보다는 R&D 조직 혹은 기업간 네트워크의 중요성이 강조되고 있다는 점

[20]을 감안하여 정보의 원천을 더미 변수로 추가하였다. 나아가 다각화된 연구조직이나 기업일수록 잠재적 기술혁신의 성과를 창출하거나 실현시키는데 보다 우월한 위치에 있고, 위험성을 분산시킬 수 있다. 또 기업의 기술혁신성과는 리더십의 유형이나 리더의 특성, 리더와 하위직원들 혹은 직원들 간의 커뮤니케이션에 따라서도 영향을 받는다[22]. 본 논문에서는 노동조합과 매출액(로그값) 변수를 활용해 이들 두 가지 변수의 효과를 반영하고자 하였다. 종속변수와 설명변수에 대한 기초통계량은 [표 2]에 제시된 바와 같다.10)

표 2. 주요변수 및 기초통계량

변수	변수명 및 정의	N	평균	표준편차	최소값	최대값
j2r	특허출원 여부(2005~2007년); 예=1, 아니오=0	1,329	0	1	0	1
a1a2	기업 유형: 대기업=1, 중기업=2, 소기업=3	1,329	2	1	1	3
a1a3r	벤처기업 지정 여부: 1=벤처기업, Inno-biz, 0=아니오	1,329	0	0	0	1
a3a1	매출액 중 원료제품 비중	1,329	6	19	0	100
a4	주력제품의 평균수명	1,329	337	435	1	999
a5rr	연구소 운영 여부: 1=연구소, 0=기타	1,329	1	1	0	1
a6c3r	상시 종업원 대비 연구개발 전담인력 비중	1,329	0	0	0	1
b1b1r	제품혁신활동: 외부지식 및 기술 도입; 예=1, 아니오=0	1,329	0	0	0	1
b1b2r	제품혁신활동: 외부기계 장비 및 자본재 구입; 예=1, 아니오=0	1,329	1	0	0	1
b1b3r	제품혁신활동: 기타 준비활동; 예=1, 아니오=0	1,329	1	0	0	1
b1c1r	공정혁신활동: 외부지식 및 기술 도입; 예=1, 아니오=0	1,329	0	0	0	1
b1c2r	공정혁신활동: 외부기계 장비 및 자본재 구입; 예=1, 아니오=0	1,329	1	0	0	1
b1c3r	공정혁신활동: 기타 준비활동; 예=1, 아니오=0	1,329	1	1	0	1
b1dr	조직혁신활동: 예=1, 아니오=0	1,329	1	0	0	1
b1er	마케팅혁신활동; 예=1, 아니오=0	1,329	0	0	0	1
b2a1	정보 원천: 사내; 활용없음=0, 활용함=1~5(5점척도)	1,329	4	1	0	5
b2a2	정보 원천: 그룹 계열사; 활용없음=0, 활용함=1~5(5점척도)	1,329	1	2	0	5
b2a3	정보 원천: 공급업체(원료, 부품, 소프트웨어); 활용없음=0, 활용함=1~5(5점척도)	1,329	2	2	0	5
b2a4	정보 원천: 수요기업 및 고객; 활용없음=0, 활용함=1~5(5점척도)	1,329	3	2	0	5

8) 이러한 특성을 무시하고 특정한 하나의 성과에 의존할 경우 편이의 가능성이 크다.

9) [3]는 혁신성과를 혁신활동별로 세분화해 13개 문항으로 묻고 있다. 혁신활동별로 보면 제품혁신 2문항, 공정혁신 3문항, 그리고 조직혁신과 마케팅혁신이 각각 4문항으로 구성되어 있다. 본 연구에서는 이들 중 가장 혁신의 중요성(novelty)이 높다고 판단되는 1 문항씩을 각각 선택하여 실증분석에 활용하였다.

10) [표 1]에 제시된 관측치의 업종별 분포를 살펴보면 소비재(15,17~22) 21.2%, 석유·화학(23~25) 15.6%, 금속재(26~28) 14.4%, 기계(29) 8.6%, 전기·전자(30~32) 24.4%, 수송장비(34,35) 10.0%, 기타 제조업(36,37) 6.2% 등이다. 여기서 괄호안의 수치는 한국표준산업분류(KSIC-8) 중분류 번호이다.

표 2. (계속)

변수	변수명 및 정의	N	평균	표준편차	최소값	최대값
b2a5	정보 원천: 동일산업내 경쟁사 및 타기업; 활용양음=0, 활용함=1~5(5점척도)	1,329	2	2	0	5
b2a6	정보 원천: 협회, 조합 등 외부모임; 활용양음=0, 활용함=1~5(5점척도)	1,329	1	2	0	5
b2a7	정보 원천: 신규인력고용; 활용양음=0, 활용함=1~5(5점척도)	1,329	1	1	0	5
b2a8	정보 원천: 민간서비스업체(컨설팅, 민간연구소); 활용양음=0, 활용함=1~5(5점척도)	1,329	1	1	0	5
b2a9	정보 원천: 대학; 활용양음=0, 활용함=1~5(5점척도)	1,329	1	2	0	5
b2a10	정보 원천: 정부출연연 및 국립연구소; 활용양음=0, 활용함=1~5(5점척도)	1,329	1	1	0	5
b2a11	정보 원천: 컨퍼런스, 박람회, 전시회; 활용양음=0, 활용함=1~5(5점척도)	1,329	2	2	0	5
b2a12	정보 원천: 전문저널 및 서적; 활용양음=0, 활용함=1~5(5점척도)	1,329	2	2	0	5
lna2c1	매출액(2007년, 로그값)	1,329	10	2	4	17
a8	노동조합 설립 여부; 예=1, 아니오=0	1,329	2	0	1	2
c1a1r	제품혁신 성과; 예=1, 아니오=0	1,329	0	0	0	1
d1a1r	공정혁신 성과; 예=1, 아니오=0	1,329	0	0	0	1
e1a1r	조직혁신 성과; 예=1, 아니오=0	1,329	0	0	0	1
f1a1r	마케팅혁신 성과; 예=1, 아니오=0	1,329	0	0	0	1
c12	제품혁신 중도포기 혹은 미완료 경험; 예=1, 아니오=0	1,329	1	0	1	2
d11	공정혁신 중도포기 혹은 미완료 경험; 예=1, 아니오=0	1,329	2	0	1	2
e6	조직혁신 중도포기 혹은 미완료 경험; 예=1, 아니오=0	1,329	2	0	1	2
f6	마케팅혁신 중도포기 혹은 미완료 경험; 예=1, 아니오=0	1,329	2	0	1	2

3. 연구 방법론

본 연구에서는 기업유형별 특허출원 경향, 기업유형별 혁신활동과 매출액 그리고 유형별 혁신활동 및 정보원천의 유의성에 관한 세 가지 모형에 대해 실증분석을 실행하였다. 우선 특허출원 성향에 대한 결정요인에서는 기업유형별로 특허출원 확률을 로짓함수(logistic probability function)로 가정하고, 이것은 다음과 같이 측정가능한 이항변수(binary dependent variable)로 표현할 수 있다고 보아 로짓모형(Logit regression)으로 추정하였다[26].

$$\begin{cases} p_i = 0 & \text{if } p_i^* \leq 0 \\ p_i = 1 & \text{if } p_i^* > 0 \end{cases} \quad (1)$$

다음으로 혁신 활동의 성과는 다음과 같은 생산함수를 가정하였다.

$$\ln Y = \beta' X + \epsilon = \gamma' I + \delta' Z + \epsilon, \epsilon \sim iid \quad (2)$$

여기서 Y는 기업유형에 따른 매출액(로그값)으로 혁신활동의 경제적 성과를 나타내며, X는 기술혁신의 성과를 결정하는 설명변수의 벡터로서 앞서 [표 2]에서 제시한 혁신 역량 및 혁신 활동을, Z는 혁신활동에 활용된 정보의 원천을, 그리고 오차항 ϵ 은 관찰되지 않는 기업의 혁신역량을 나타낸다.

마지막으로 유형별 혁신성과(성공사례)에 대한 정보원천의 유의성은 제품혁신(product innovation), 공정혁신(process innovation), 조직혁신(organizational innovation), 마케팅혁신(marketing innovation) 각각에 대한 성공사례 유무를 이항종속변수로 하고, 유형별 혁신활동, 정보원천 그리고 각 혁신유형(innovation category)별 실패 경험 등을 설명변수로 하여 로짓분석하였다. 즉, 성공사례가 나타날 확률은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\Pr(y = 1) = \Pr(y^* > 0) = \Pr(\epsilon > \beta' X) = F(\beta' X) \quad (3)$$

위 식에서 오차항 ϵ 은 기업유형별 특허출원 경향에 대한 추정에서와 같이 로지스틱 분포를 따른다고 가정하였다.

IV. 실증 분석결과

1. 특허출원 성향

[표 3]는 발명이나 혁신과 관련하여 특허를 출원한 경험을 종속변수¹¹⁾로 한 로짓(Logit) 분석 결과를 보여준다. [표 3]는 모두 세 개의 회귀분석 결과를 보여준다. 이들 모형은 각각 대기업, 중기업, 소기업 관측치를 대상으로 한 것이며, 앞선 [표 3]에서 언급된 기업 및 제품

11) 2005~2007년에 발명이나 혁신과 관련하여 특허를 출원한 경험을 나타낸다.

의 특징, 혁신 역량 그리고 혁신활동의 특성(BIB1R~BIER) 및 정보의 원천(B2A1~B2A12)에 관한 설명변수로 하고 있다.

표 3. 기업유형별 특허출원 경향과 결정요인

변수	대기업		중기업		소기업	
	계수	표준오차	계수	표준오차	계수	표준오차
a1a3r	-	-	0.514**	0.239	0.905***	0.214
a3a1	0.033**	0.015	0.011*	0.006	0.009*	0.005
a4	0.000	0.000	-0.000*	0.000	0.000	0.000
a5rr	1.693***	0.397	0.925***	0.260	0.519*	0.291
a6c3r	4.793	2.373	2.599*	1.365	0.684	0.998
b1b1r	0.306**	0.430	0.619**	0.249	1.579***	0.225
b1b2r	0.923	0.457	0.703**	0.280	0.462*	0.253
b1b3r	-0.109	0.471	0.815***	0.276	0.239	0.220
b1c1r	0.517	0.483	0.232	0.288	-0.368	0.305
b1c2r	0.885	0.574	0.483	0.321	0.249	0.266
b1c3r	-0.302	0.624	-0.032	0.331	-0.404	0.287
b1dr	-0.070	0.477	0.039	0.290	-0.226	0.265
b1er	-0.216	0.391	-0.348	0.266	0.252	0.283
b2a1	0.148	0.173	0.010	0.112	0.062	0.090
b2a2	0.005	0.104	-0.146*	0.082	-0.106	0.120
b2a3	-0.111	0.156	-0.026	0.087	-0.045	0.077
b2a4	0.023	0.161	0.049	0.088	0.074	0.078
b2a5	-0.050	0.175	0.053	0.093	-0.240***	0.083
b2a6	-0.102	0.182	0.070	0.105	0.079	0.093
b2a7	-0.028	0.166	0.020	0.107	0.106	0.103
b2a8	-0.099	0.140	-0.282**	0.111	-0.102	0.097
b2a9	0.119	0.174	0.263***	0.097	-0.029	0.092
b2a10	0.131	0.173	-0.058	0.091	0.263**	0.104
b2a11	0.475**	0.186	0.094	0.096	0.116	0.086
b2a12	-0.340*	0.205	-0.020	0.094	-0.055	0.090
Log-likelihood	-125.95		-253.07		-300.20	
Chi-square	91.01***		178.39***		163.39***	

주 : 1) ()안의 수치는 표준오차
 주 : 2) *는 10%, **는 5%, ***는 1% 신뢰수준에서 유의함

분석 결과, 기업 규모에 관계없이 원료제품 비중이 높고, 연구소를 운영하고 있으면 특허출원 경향이 높음을 알 수 있다.¹²⁾ 그리고 중기업에 있어서는 주력제품의 평균수명이 짧을수록 그리고 연구개발 전담인력 비율(즉, 전체 상시종업원에서 연구개발 전담 인력이 차지하는 비중)이 높을수록 특허출원 경향이 높아지는 것으로 나타났는데, 중기업에 대해서만 유의하게 관측되었다. 비록 기업 규모에 따라 다소의 차이는 있기는 하

12) 모든 관측치에 대한 분석에서 대기업보다는 중소기업에서, 소기업보다는 중기업에서 - 다른 조건이 동일하다면 - 특허 출원 경향이 낮다는 것은 확인할 수 있었다.

지만, 대체로 혁신활동의 유형에 있어서는 제품혁신(product innovation) 활동들이 혁신성과인 특허와 가장 밀접하게 관계되어 있음을 나타내고 있다.

반면 혁신활동에 사용한 정보의 원천에 있어서는 특허출원 경향에 영향을 미치는 정보 원천이 기업 규모에 따라 대단히 다른 것으로 나타났다. 대기업의 경우 정보 원천으로써 컨퍼런스, 박람회 등이 중요하게 사용되는 경우 특허출원 경향을 높였다. 그러나 중기업 및 소기업은 대학과 정부출연연 및 국립연구소의 정보원천이 각각 특허출원을 높이는 성향을 보여주고 있다.

2. 매출액 효과

본 절에서는 혁신 활동과 연계된 정보의 원천이 혁신의 목적에 따라 다르다는 가설 하에 앞서 살펴보았던 특허출원 경향 대신 혁신 성과의 대리변수로서 매출액을 사용하여 혁신 활동과 혁신 성과 간의 인과관계를 살펴보도록 하겠다. 앞서 제기한 바와 같이 특허는 혁신 성과의 하나로서 혁신활동의 목적에 따라서는 최종적인 혁신성과는 아닐 수 있다. 이 같은 인식 하에 매출액(로그값)을 종속변수로 하여 추정한 결과가 [표 4]이다.

우선 혁신활동과 정보 원천을 제외한 설명변수에서 연구개발 전담인력 비중은 기업의 규모에 관계없이 매출액을 유의하게 증대시키는 것으로 나타났다. 또 대기업과 중기업에서는 연구소가 설립되어 있을 경우, 대기업에서는 주력제품의 평균수명이 긴 경우, 매출액이 증가 하는 것으로 나타났다.¹³⁾

반면 노동조합의 존재는 다른 조건이 동일할 경우 매출액에 부(-)의 효과를 가졌다.

혁신활동의 유형에 있어서는 앞서 살펴본 특허출원 경향에 대한 분석 결과에서와 사뭇 다르게 대기업의 경우 어느 설명변수도 유의하지 않았고, 중기업에서와 소기업에 각각 외부기계 및 자본재 구입을 통한 공정혁신 활동과 조직혁신활동에서 매출액을 신장시키는데 기여

13) 연구개발 전담인력의 비중과 연구소 설립에 따른 매출액효과는 여기서의 설명과 달리 그 인과성이 명확하지 않을 수 있다. 단, 본 연구에서는 기업 규모에 따라 효과적인 정보원천의 차이를 보는데 주안점을 두었고, 따라서 이들 변수는 통제변수의 기능을 하는 것으로 볼 수 있겠다. 이 경우 이들 변수의 추정값에 대한 논의는 불필요하겠다.

하는 것으로 나타났다.

표 4. 기업유형별 혁신활동과 매출액효과

변수	대기업		중기업		소기업	
	계수	표준 오차	계수	표준 오차	계수	표준 오차
a1a3r	-0.985	0.674	-0.332	0.100	0.058	0.081
a4	0.001***	0.000	0.000	0.000	0.000*	0.000
a5rr	0.525***	0.174	0.166*	0.101	0.009	0.113
a6c3	0.002***	0.000	0.015***	0.002	0.072***	0.017
a8	-0.421***	0.158	-0.455***	0.107	-0.292	0.627
b1b1r	-0.094	0.173	-0.080	0.101	0.022	0.083
b1b2r	-0.040	0.194	0.181	0.115	-0.033	0.094
b1b3r	-0.089	0.194	-0.024	0.105	-0.029	0.080
b1c1r	0.280	0.207	0.254**	0.116	0.132	0.110
b1c2r	-0.187	0.247	0.048	0.128	-0.034	0.098
b1c3r	0.025	0.256	-0.148	0.131	0.014	0.102
b1dr	0.237	0.200	0.099	0.112	0.267***	0.095
b1er	0.211	0.158	-0.088	0.103	-0.092	0.102
b2a1	0.195***	0.071	0.028	0.043	0.043	0.032
b2a2	0.056	0.043	0.100***	0.032	0.102**	0.042
b2a3	-0.118***	0.063	-0.026	0.033	0.012	0.028
b2a4	0.167***	0.064	-0.040	0.034	-0.035	0.028
b2a5	0.009	0.071	0.089**	0.036	0.032	0.029
b2a6	-0.097	0.076	0.003	0.040	-0.020	0.033
b2a7	0.128*	0.070	-0.006	0.041	0.000	0.037
b2a8	0.118**	0.055	-0.005	0.040	0.010	0.035
b2a9	-0.083	0.070	-0.004	0.038	-0.049	0.034
b2a10	0.087	0.070	0.007	0.036	-0.004	0.038
b2a11	-0.050	0.070	0.012	0.038	-0.025	0.031
b2a12	-0.016	0.079	-0.024	0.036	0.002	0.032
Adjusted R-square	0.331		0.230		0.071	
F-value	6.37***		7.20***		2.73***	

주 : 1) ()안의 수치는 표준오차
 주 : 2) *는 10%, **는 5%, ***는 1% 신뢰수준에서 유의함

혁신활동에 사용한 정보의 원천으로 매출액에 영향을 미치는 요인으로는 기업 규모에 따라 차이가 있었다. 우선 대기업은 사내(조직과 인력 등), 수요기업 및 고객, 신규고용인력, 민간서비스업체 등이 정보 원천으로 중요하게 사용되는 경우 매출액을 높이지만 공급업체에 의존하는 경우 그 반대의 경향을 높였다. 그러나 중기업의 경우, 계열사나 동일산업 내 경쟁사 및 타 기업 등이 정보 원천으로 중요하게 사용되는 경우, 매출액을 높이고 있음을 보여 주고 있다. 이 같은 분석 결과는 기업이 추구하는 혁신의 성과가 상이할 경우 유의한 정보 원천, 즉 네트워크 방식에 차이가 있음을 보여주는 결과라고 하겠다.

3. 유형별 혁신성과

본 절에서는 제품혁신(product innovation), 공정혁신(process innovation), 조직혁신(organizational innovation), 마케팅혁신(marketing innovation) 등 각각에 있어 2005~2007년에 거둔 성공사례(예를 들어, 제품혁신의 경우 신제품 출시 등)에 관한 13개의 조사 항목 중 대표적인 4개를 종속변수로 하고, 혁신활동과 정보원천에 관한 변수들 외에도 각 혁신유형(innovation category)별 실패 경험(예: 중도포기 혹은 미완성 등)에 관한 4개의 변수를 설명변수로 추가하여 분석한 것이다.

표 5. 유형별 혁신활동 및 정보원천의 유의성

변수	(1)	(2)	(3)	(4)
	제품혁신	공정혁신	조직혁신	마케팅혁신
b1b1r	(+)***			(+)***
b1b2r	(+)***	(-)***		
b1b3r	(+)***		(+)**	
b1c1r		(+)***		
b1c2r		(+)***		
b1c3r		(+)***		
b1dr				(-)*
b1er	(+)***	(-)*		
b2a1	(+)***	(+)**		
b2a2	(-)***			
b2a3				
b2a4				
b2a5				
b2a6			(+)*	
b2a7		(-)*		
b2a8			(+)**	
b2a9	(-)***		(+)***	
b2a10		(+)*		
b2a11				
b2a12				
규모 차이	≈중,소≈대	≈대≈중≈소	≈대≈중≈소	≈대≈중≈소

주 : 전체 관측치에 대한 추정에서 a1a2, a1a3r, a3a1, a4, a5rr, a6c3r이 사용되었으나 지면관계 상 보고하지 않음

분석 결과는 [표 5]에 제시되었는데, 각 열은 종속변수의 변화에 따라 유의한 혁신활동의 내용과 정보의 원천을 설명하고 있다. 단, 기업 규모별 분석 결과는 가장 하단에는 그 차이를 정리하는 것으로 하였다. 우선 혁신활동에 있어서는 종속변수가 제품혁신의 성과¹⁴⁾의 창출에 있어 제품혁신활동과 마케팅혁신활동¹⁵⁾은 성과

14) 기존제품과 완전히 다른 신제품의 출시를 이룸

를 증진시키는데 기여하였다. 또 사용된 정보의 원천에 있어서는 사내의 정보가 제품혁신을 증진시키며, 그룹 계열사나 대학이 정보원천으로 중요한 역할을 하였을 경우는 제품혁신의 성과를 감소시키는 것으로 분석되었다. 또 이 같은 결과는 대체로 중기업과 소기업에서 유사하였으며 대기업과는 차이가 있었다. 여기서 무엇보다 흥미로운 것은 혁신활동의 유형이 예상과 같이 나타났다는 점이고, 기존제품과 완전히 다른 제품의 출시에 있어 사내 혁신역량에 보다 의존적이었던 경우가 그렇지 못한 경우에 비해 보다 효과적인 정보 원천이었다고 해석될 수 있다.

중속변수를 공정혁신성¹⁶⁾으로 했을 경우, 역시 혁신활동에 있어 공정혁신활동에 대한 세 변수(b1c1r, b1c2r, b1c3r)인 외부지식 및 기술도입, 외부기계 장비 및 자본재 구입, 기타 준비활동은 공정혁신 성과에 모두 유의하여 새로운 생산공정 도입이 가능하게 하였으나, 제품혁신과 마케팅혁신 활동은 공정혁신 성과에 부(-)의 효과가 보였다. 이것은 아마도 전술한 바와 같이 한정된 자원 제약 하에서 발생하는 혁신활동 간의 대체성(substitutability)에 의한 것으로 설명될 수 있다고 보여진다. 또 정보원천에 있어서는 사내 정보, 정부출연 연 및 국립연구소의 정보활용이 공정혁신 성과에 도움을 주고 있으나, 신규인력에 의존적일 경우는 오히려 공정혁신 성과가 덜 창출된 것으로 나타났다.

그리고, 조직혁신성¹⁷⁾에서는 공정혁신 활동이 보완적인 것으로 나타났고, 그 과정에서 협회, 조합 등 외부모임, 민간서비스업체, 대학 등이 도움이 되었던 것으로 보인다.

마지막으로 마케팅 혁신성¹⁸⁾을 거둔 모든 기업은 마케팅혁신 활동을 했던 것으로 나타났고, 조직혁신 활동에 대한 투자는 마케팅 혁신성과 보완적인 활동이 아닌 반면 제품개발은 마케팅 혁신성과 서로 연계성

이 높은 활동임을 말해준다고 하겠다. 그리고 지면 관계 상 상술하지 않았지만 4개의 혁신유형별로 발생한 실패 경험 중 매출액에 대한 영향은 제품혁신에서만 유의한 부(-)의 효과가 나타났다.

V. 결어

본 연구는 중소기업을 중심으로 이들의 기술혁신 성과를 관련 변수들을 바탕으로 설명하고자 하였다. 특히 혁신성과를 특허출원, 매출액, 그리고 혁신유형별로 창출된 주요 성과물로 세분화하여 성과물의 차이가 혁신활동과 그 활동에 연계된 정보의 원천 - 혹은 외부자원, 네트워크 등 -의 차이를 바탕으로 한다는 점을 확인하고자 하였다.

특히 종래 연구에서와 달리 중소기업을 다시 중기업과 소기업으로 분류하고, 이들을 대기업과 비교함으로써 중소기업에 대한 보다 자세한 함의를 끌어내고자 하였다. 이 같은 접근을 선택한 이유 중 하나는 대부분의 연구가 기업의 혁신 성과로서 특허출원에 착안해 왔다는 점이고, 그리고 혁신성과로서 특허출원과 매출액이 다른 모티ベーション에 기인할 수 있다는 것¹⁹⁾이었으며, 만일 기업의 기술혁신 활동이 다른 목적을 추구할 경우 그에 따른 자원배분의 형태 그리고 네트워크나 정보원천의 활용에도 차이가 있을 것이라는 점에 기인한 것이었다. 또한, [3]이 여타 통계가 제공하지 못하는 세분화된 정보를 제공하고자 했다.

본 연구결과는 전반적으로 기업의 혁신역량과 활동이 연구개발 활동의 성과인 특허출원 경향과 매출액 그리고 유형별 혁신성과를 설명하는데 있어 유의함을 확인할 수 있었다. 첫째, 특허출원의 경우, 주력제품의 평균수명이 짧고 연구개발 전담인력 비율이 높을수록 중기업의 특허출원 경향이 높아지는 것으로 나타났으며,

15) 여전히 마케팅혁신활동에 있어서 이론적으로 인과관계를 설명하기 어렵다. 대체로 신제품의 출시와 마케팅혁신활동은 병행되었다고 설명되어야 할 것이다.

16) 완전히 새롭거나 크게 개선된 생산공정(생산기법, 자동화 설비 등의 도입)을 이룸

17) 업무수행방식의 변화도입(공급사슬관리, 6시그마, 린생산방식, 품질경영, 교육/훈련제도 등)을 이룸

18) 제품디자인, 포장 등에서 커다란 변화를 이룸

19) 이것은 중소기업에 대한 정부의 지원이 정작 매출액과 같은 기업의 성장효과로 나타나지 못하다는 최근 연구의 지적으로부터 기인한 것이다. 만일 정부의 지원이 효과적으로 특허출원을 설명함에도 매출액(혹은 매출액 증가)를 설명하지 못할 경우 그 원인에 대한 보다 심층적인 분석을 요구하게 되는 근거가 될 수 있다고 보인다.

중기업 및 소기업은 대학과 정부출연연 및 국립연구소의 정보원천이 각각 특허출원을 높이는 성향을 보여주고 있다. 매출액 효과는 대기업과 중소기업에서는 연구소가 설립되어 있고 대기업에서는 주력제품의 평균수명이 긴 경우 매출액이 증가 하였고, 노동조합의 존재는 매출액에 부(-)의 효과를 가졌다. 둘째, 기업이 혁신활동에서 채택한 정보원천의 유형은 기업의 혁신활동 및 목적과도 연결되어 있음을 확인하였다. 제품의 기술적 특성(예: 제품의 평균수명)이나 혁신활동 자체의 다양한 측면(예: 혁신활동의 세부적 특성, 활동의 성과, 실패 경험 등)도 모두 기업의 혁신성과를 유의하게 설명하는데 기여하고 있다. 마지막으로, 제품혁신활동과 마케팅 혁신활동은 제품혁신의 성과를 증진시키는데 기여하였고, 공정혁신 활동은 공정혁신 성과에 모두 유의하여 새로운 생산공정 도입이 가능하게 하였으며, 조직혁신 성과에서는 공정혁신 활동이 보완적인 것으로 나타났고, 마케팅 혁신성과는 제품 혁신활동과 서로 연계성이 높았다. 따라서, 기술혁신 활동, 정보원천, 활동의 혁신 성과가 모두 서로 연계되어 있으며, 대기업과 중소기업의 차이와 더불어 중기업과 소기업의 차이를 보여주었다.

그러나, 본 연구의 한계는 혁신 활동과 혁신 성과 간의 관계를 설명하는데 있어 기업의 다양한 역량 등 기업의 경영측면과 혁신측면에서 바라 본 환경적 요인(근접한, 대학이나 공공연구소의 정보원천, 정부정책의 적극성 등)에만 중점을 두어, 계량분석하고 추정 하는데 다소 논리적인 제약이 있으며, 향후 다른 요인에 대한 고려가 필요하다.

참 고 문 헌

- [1] 고상원, 권남훈, 이경남, 민간 IT 연구개발투자에 대한 정부 보조금의 효과, 정보통신정책연구원, 2005.
- [2] 김종선, 기술혁신 유형에 따른 혁신형 중소기업의 육성방안, 과학기술정책연구원, 2007.
- [3] 김현호, 조가원, 박동배, 서정화, 이정열, 2008년도 한국의 기술혁신조사 : 제조업부문, 과학기술정책연구원, 2008.
- [4] 박상문, 이병현, “외부자원 활용이 중소기업의 기술혁신 성과에 미치는 영향”, 한국전략경영학회, 하계통합학술대회 발표자료, 2005.
- [5] 박재민, 김선우, “R&D활동에 대한 우리나라 혁신형 중소기업 지정제도의 효과 분석”, 기술혁신연구 특별호, pp.247-265, 2009.
- [6] 박재민, 엄미정, “우리나라 제조업의 내부숙련수요와 숙련부족에 관한 연구: 사업체 수급실태조사 결과를 바탕으로”, 산업경제연구, Vol.21, No.2, pp.671-690, 2008.
- [7] 산업자원부·한국산업기술재단, 2006년도 기준 산업기술인력 수급동향 실태조사보고서, 2007.
- [8] 성태경, “기업규모와 기술혁신활동의 연관성 : 우리나라 제조업에 대한 실증적 연구”, 중소기업연구, Vol.25, No.2, pp.305-325, 2003.
- [9] 성태경, “우리나라 기업의 기술혁신활동 결정요인: 지역간 차이를 중심으로”, 한국경제연구, Vol.13, No.4, pp.21-53, 2004.
- [10] 신태영, 기업의 기술혁신 결정요인: 기업규모, 산업구조와 기술혁신, 과학기술정책연구원, 1999.
- [11] 신태영, 기업 혁신능력 확충을 위한 정부 연구개발투자 전략: 정부의 R&D 투자가 기업의 R&D 활동에 미치는 영향, 과학기술정책연구원, 2004.
- [12] 신태영, 송종국, 이우성, 송치웅, 김현호, 손수정, 제조업 부문 기술혁신의 결정요인과 정책과제, 과학기술정책연구원, 2006.
- [13] 유희림, 박성준, “중소기업 R&D 지원정책 성과의 영향요인에 관한 실증연구”, 2006 한국행정학회 추계학술대회 발표논문집, 2006.
- [14] 이인재, 김동배, 노동조합과 기술혁신: 노동조합은 기술혁신을 저해하는가?, 한국노동경제학회 2008년 하계학술대회 논문집, pp.47-70, 2008.
- [15] 중소기업청, 2009 중소기업기술통계조사 보고 (중소제조업), 2009.
- [16] 홍장표, 김은영, 한국 제조업의 산업별 기술혁신 패턴 분석, 기술혁신연구, Vol.17, No.2, pp.25-53.

- [17] G. G. Bell, Clusters, Networks, and Firm Innovativeness. *Strategic Management Journal*, Vol.26, No.3, pp.287-295, 2005.
- [18] W. M. Cohen, Empirical Studies of Innovative Activity, in P. Stoneman, ed., *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*. Oxford: Blackwell, 1995.
- [19] W. M. Cohen and D. A. Levinthal, Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35, pp.128-152, 1990.
- [20] L. Ellis, *Evaluation of R&D Process: Effectiveness Through Measurements*, MA: Artech House Inc, 1997.
- [21] M. K. Fung, Technological Opportunity and Productivity of R&D Activities, *Journal of Productivity Analysis*, pp.167-181, 2004(3).
- [22] N. A. Gillespie and L. Mann, How Trustworthy is your Leader? Implications for Leadership, Team Climate and Outcomes in R&D Teams, Working Paper 2002-03, Melbourne Business School, 2002.
- [23] Z. Griliches, Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey. *Journal of Economic Literature*, 28, pp.1661-1707, 1990.
- [24] A. Jaffe, Technological Opportunity and Spillovers of R&D: Evidence from Firm's Patents, Profits and Market Value, *American Economic Review*, 76, pp.984-1002, 1986.
- [25] J. Lerner, The Government As Venture Capitalist : The Long-term Impact of the SBIR Program, *Journal of Business*, 72, pp.285-318, 1999.
- [26] G. S. Maddala, *Limited Dependent and Qualitative Variables in Econometrics*. Cambridge: Cambridge University Press, 1983.
- [27] V. Ojanen and O. Vuola, Categorizing the Measures and Evaluation Methods of R&D Performance: A State-of-the-art Review on R&D Performance Analysis, Working Paper 16, Telecom Business Research Center Lappeenranta, Lappeenranta University of Technology, 2003.
- [28] R. Pappas and D. Reiner, Measuring R&D Productivity, *Research Management*, May-June, 15-22, 1985.
- [29] K. Pavitt, Patent Statistics as Indicators of Innovative Activities: Possibilities and Problems, *Scientometrics*, 7, pp.77-99, 1985.
- [30] J. A. Schumpeter, *The Theory of Economic Development*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1934.
- [31] J. A. Schumpeter, *Capitalism, Socialism and Democracy*. New York: Harper, 1942.
- [32] F. M. Scherer and D. Ross, *Industrial Market Structure and Economic Performance*. Boston: Houghton Mifflin, 1990.
- [33] H. Romijn and M. Albaladejo, Determinants of Innovation Capability in Small Electronics and Software Firms in Southeast England. *Research Policy*, 31, pp.1053-1067, 2002.
- [34] R. Rothwell, Innovation and Firm Size: A Case of Dynamic Complementarity; Or Is Small Really Beautiful?. *Journal of General Management*, 8, pp.5-25, 1983.

저 자 소 개

박 재 민(Jaemin Park)

정회원



- 1992년 : 서울대학교(경제학사)
- 1997년 : The Ohio State University(경제학석사)
- 1999년 : The Ohio State University(경제학박사)
- 2004년 ~ 2006년 : 과학기술부

장관정책자문관

▪ 현재 : 건국대학교 기술경영학과 부교수

<관심 분야> : 콘텐츠비즈니스, 지식경영·기술정책, 인재관리

이 중 만(Jungmann Lee)

정회원



- 1986년 : 고려대학교 경영학과 (경영학사)
- 1997년 : New York시립대학교 (경제학박사)
- 2001년 : ETRI 기술정책연구팀 선임연구원

▪ 2008 ~ 현재 : 호서대학교 디지털비즈니스학부 조교수, 디지털 기술경영학과(MOT) 사업단장

<관심 분야> : 과학기술인력정책, University-Industry Collaboration, 콘텐츠 기술경영(MOT)