

지식기반형 수출기업의 개방형혁신 성과와 영향요인에 관한 연구*

A Study on the Performance and the Influence factors of Open Innovation of
Knowledge-based Exporting companies.

김귀옥(Gwi-Ok Kim)
영남대학교 산경연구소 학술연구교수

목 차

- | | |
|------------------------------------|------------------|
| I. 서론 | IV. 실증분석 |
| II. 이론적 고찰 | V. 개방형 혁신방안 및 결론 |
| III. 지식기반형 수출기업의 개방형혁신 성공
사례 분석 | 참고문헌
Abstract |

Abstract

Knowledge-based exporting companies in Korea have reached a stage to develop new technological innovation and to pioneer new markets. But, developing new technologies and launching new products require an enormous sum of money for Research and Development(R&D) and there is still uncertainty in technological development and markets. Therefore, through open technological innovation, they are encouraged to actively use external technological sources and ideas. They also need to enhance the efficiency of the relatively little R&D investment.

In this paper, firstly, it conducts a precedent study on the concept and influence factors of knowledge-based exporting companies and open technological innovation. Secondly, it sets a study model and estimates a regression coefficient to analyze the influence factors of open technological innovation of knowledge-based exporting companies which are using external resources on the process of innovation. Through case study and empirical analysis, we are going to find the implication of open technological innovation and prepare the way of the innovation for the knowledge-based exporting companies.

According to the empirical analysis, variables such as firm size, processing degree, product life, patent registration, maintaining internal security didn't have positive effects on open innovation performance. On the other hand, research capability and market preoccupation had positive effects. Therefore, to succeed in open innovation, knowledge-based exporting companies not only need to secure research capability through open innovation, but also need to preoccupy the market through commercialization of developed product.

Key Words : Open Innovation, Knowledge-Based Industry, Innovation Performance

* 이 논문은 2009년 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임.
[NRF-2009-353-B00020]

I. 서론

P&G, IBM 등 주요 글로벌기업들은 기술의 불확실성과 융·복합화에 효율적으로 대응하고, 기술개발의 투자성과를 높이기 위해 기술개발예산의 28%를 해외에서 사용하는 글로벌 기술개발 전략과 함께 기업들이 혁신 과정에서 외부와 협력하는 개방형 혁신 전략을 추진하고 있다. 2004년에 26%에 불과하던 선진기업의 개방형 혁신 채택률이 2006년에는 53%로 2배 이상 증가하였다.¹⁾

미국 UC 버클리 대학의 Henry W.Chesbrough가 주창한 개방형 혁신이란 기업이 연구, 개발, 상업화에 이르는 혁신의 과정을 개방하여 외부 자원을 활용하는 것을 말한다. 오늘날 급변하는 지식 환경 속에서 글로벌 경쟁에 노출되어 있는 세계적인 선도 기업들은 지속적인 성장과 경쟁력 유지를 위해 외부와의 협력적 혁신 활동을 점점 더 확대해가는 추세이다.

기술개발 비용의 증가 및 제품 수명 주기의 단축으로 인한 혁신의 지속 가능성 위협, 한 기업이 포괄하기 어려울 정도로 확대된 지식 기반, 다 분야 공동연구를 요구하는 기술의 융복합화, 인터넷 및 정보통신 기술의 발달로 인한 협력 주체간 소통 촉진, 인터넷 기반의 새로운 기술중개자 등장 등의 지식 환경의 변화를 배경으로 세계적인 선도 기업들이 개방형 혁신을 추구하는 동기와 목적도 다양하다. 개방형 혁신은 연구개발의 생산성 및 효율성 제고, 외부 신기술의 확보, 다양한 외부 아이디어의 도입, 기술판매를 통한 부가 수익의 창출, 표준 선도와 산업 지배력 확대 등 여러 가지 복합적인 목적에서 이루어진다. 오늘날의 지식 환경 속에서 개방형 혁신의 실행은 정도의 차이는 있겠지만 모든 글로벌 기업에게 공통적인 현상과 과제가 되고 있다.

개도국의 추격과 선진국의 견제를 받고 있는 우리나라의 수출기업들은 그 돌파구를 R&D 투자 확대에서 찾고 있기 때문에 한국의 R&D 투자액은 1991년 4조 1,584억원(GDP의 1.8%)에서 2008년 GDP의 3.37%인 34조 4,981억원 규모로 확대 되었다.²⁾ 그러나 한국 기업이 보유하고 있는 특허 가운데 61.1%(2004년)는 휴면상태에 있으며, 휴면특허가 누적되는 가운데 설비투자가 정체되고 있어 연구개발투자의 실제 사업화에 의문이 제기되고 있다.³⁾

우리나라의 제조기업, 특히 지식기반형 수출기업들은 새로운 혁신과 신규시장을 개척해야 할 단계에 도달했다. 그러나 새로운 기술개발과 신제품 출시에는 막대한 연구개발비가 필요

1) Bain & Company, Managemnet Tools and Trends, 2005, 2007

2) 한국산업기술진흥협회, 「산업기술주요통계요람」, 2010.02, p.28

3) 복득규의원회, “한국 제조업의 개방형 기술혁신 현황과 효과 분석”, 삼성경제연구소, Issue Paper, 2008, pp.2-3.

하고 기술개발 및 시장의 불확실성도 존재한다. 우리나라의 지식기반형 수출기업들은 선진기업에 비해 연구개발 투자비의 절대규모가 작고 누적 기술자산도 부족하다. 그래서 개방형 혁신을 통해 외부의 기술원천과 아이디어를 적극 활용하고 상대적으로 적은 연구개발 투자비의 효율성을 제고하는 것이 필요하다.

본 연구의 목적은 첫째, 지식기반형 수출기업의 개방형 혁신성과와 영향요인을 도출한 후 혁신성과의 영향요인이 무엇인가를 분석하고, 둘째, 개방형 혁신 성공기업의 성과와 패턴을 파악하고자 한다. 혁신성과 영향요인과 성과 및 패턴 파악을 통하여 우리나라 지식기반형 수출기업이 추구해야할 개방형 혁신방안을 제시하는데 있다.

연구의 목적을 달성하기 위하여 국내외의 여러 이론적 고찰을 통하여 기본연구를 체계화 하였고, 우리나라의 개방형 혁신 성공기업을 대상으로 개방형 혁신활동의 사례와 성과를 조사하였다. 이론적 연구결과와 성공사례조사를 토대로 실증적인 검증을 위한 연구모형 및 연구가설을 설정하였으며, 가설검증을 위하여 설문지를 이용, 자료를 수집하고 이들 가설을 실증분석을 통해 검증하였다.

II. 이론적 고찰

1. 지식기반형 수출기업의 정의 및 분류

산업기반경제에서 지식기반경제로의 이행에 따라 국부의 원천이 자본, 노동에서 지식, 정보, 기술 등으로 전환되고 있으며, 기업 부가가치의 원천도 생산설비, 토지 등 물적요소에서 특허·기술, 브랜드 파워 등 지식자산으로 변화되고 있다. 지식기반 경제로 이동함에 따라 투자형태도 변화하고 첨단산업의 성장도 촉진하고 있다. OECD국가 R&D 투자 중 40-60%가 하이테크 산업 등 지식기반 산업에 투입되고 있으며, 전체산업 부가가치 중 지식기반산업 비중이 50%에 달하는 상황이다.⁴⁾

산업연구원(1998)은 산업별 지식집약도에 기반하여 지식기반 산업을 선정하였다. 지식집약도는 'R&D 활동의 정도'와 '인적자본의 투입정도'로 측정하였는데, 현재까지 국내의 연구중에서는 이 분류방식이 가장 포괄적이고 구체적인 것으로 평가되고 있다.⁵⁾ 본 연구에서는 지

4) OECD, *Industrial Competitiveness in the Knowledge-Based Economy : The New Role of Governments*. Paris : OECD, 1997.

5) 김영수, "지식기반산업의 지역별 발전동향과 정책시사점", 산업연구원, 2003.3, pp.6-7.

식기반제조업에 대한 분류를 보다 세밀하게 하기 위해 산업세세분류를 기준으로 지식기반산업을 분류하였다. 선정된 업종들은 산업연구원이 지식기반 신산업으로 분류한 업종들을 참조하여 컴퓨터, 반도체, 첨단전자부품, 통신기기, 생물, 정밀화학, 메카트로닉스, 정밀기기, 첨단 운송장비의 9개 업종으로 재분류하였다.

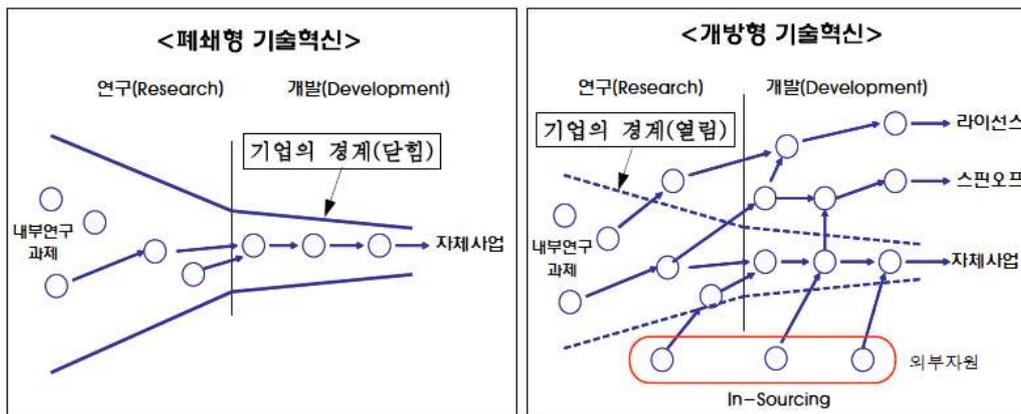
기존연구 검토결과 ‘지식기반형 수출기업’에 대한 정의가 분명하지 않아 본 연구에서는 지식기반산업에 속하는 우리나라 제조기업 중 연간 1억원이상을 수출하는 수출기업들을 추출하여 지식기반형 수출기업으로 판단하고, 연구범위를 이들 기업으로 한정하였다.

2. 개방형 혁신의 개념과 영향요인에 관한 연구

1) 개방형 혁신의 개념

개방형 혁신은 외부의 아이디어와 기술을 활용하여 혁신원천을 다양화하고 내부에서 개발된 기술을 외부로 내보내 수익성을 제고하는 것으로 2000년대 들어 기업의 혁신 과정을 개방하여 내·외부의 다양한 자원을 활용하는 ‘개방형 혁신(open innovation)’이 등장하였으며, Chesbrough⁶⁾의 개방형 혁신의 개념은 <그림 1>과 같으며, 각 개념의 대표사례를 요약하면 <표 1>과 같다.⁷⁾

<그림 1> 폐쇄형 혁신과 개방형 혁신의 비교



자료: H.W. Chesbrough, Open Innovation, Harva가 Business School Press, 2003

6) 2003년 버클리 대학의 체스브로우(Chesbrough) 교수가 이러한 연구개발 흐름을 ‘개방형 혁신(open innovation)’으로 명명
 7) 임영모·복득규, “개방형 기술혁신의 확산과 시사점”, CEO Information 제575호, 삼성경제연구소 2006.10.25 p.5.

〈표 1〉 개방형 혁신의 개념

구분	방법	개념	대표 사례
외부 ↓ 내부	In-Sourcing	•창조적 아이디어와 핵심기술을 외부에서 조달	• P&G의 'C&D' • Kimberly-Clark, Spindle 등
	공동연구	•외부기관과 공동으로 기술개발 프로젝트를 추진	• 인텔의 'Lablet' • 듀폰, 노키아, 에릭슨 등
내부 ↓ 외부	벤처투자	•기술가치가 높은 벤처기업에 선행투자하거나 벤처캐피털과 협력	• HP Lab과 벤처캐피털의 협력 • 노키아, 인텔, 일라이릴리 등
	기술자산 판매	•회사내에 사장된 기술을 라이선스 형태로 제공	• MS의 MIPV • IBM, TI, NEC 등
	분사화	•기술활용 및 검증을 위해 관련 조직을 분사화	• 루슨트의 New Venture 그룹 • DSN, 필립스, 캐터필러 등
	프로젝트 공개	•내부프로젝트를 일반에 공개하여 타 개발자나 소비자의 참여 촉진	• IBM의 XML Parser • 리눅스 등

자료: 임영모·복득규, “개방형 기술혁신의 확산과 시사점”, CEO Information 제575호, 삼성경제연구소 2006.10.25 p.5.

2) 개방형 혁신의 영향요인에 관한 연구

개방형 혁신에 관한 대부분의 기존연구는 P&G의 'C&D', IBM의 기술판매 등으로 대표되는 다수의 선도기업 사례분석이 주류를 이루고 있다. 2000년대 중반이후부터 영국, 캐나다, 스페인 등 구미지역의 대규모 통계자료를 대상으로 하는 실증분석이 등장하기 시작하여, 최근에 들어서야 대규모 자료를 이용해 개방형 혁신의 성과를 실증분석 하는 연구들이 나타나기 시작하였다. 본 연구에서는 대규모 자료를 활용하여 개방형 혁신이 성과에 미치는 영향을 실증적으로 분석한 국내외 연구들과 국내 사례연구를 정리하였다.

Laursen and Salter(2006)⁸⁾은 영국 제조기업 2,707개를 대상으로 개방형 탐색(open search)이 성과에 미치는 영향을 ‘탐색의 범위가 넓을수록 기술개발의 성과가 높을 것이다.’라는 가설을 설정하여 분석하였다. 자료는 2001년 영국의 혁신조사를 사용하였으며, 설문조사결과, 영국 제조기업들은 16개의 외부대상 가운데 평균 7개를 탐색하고, 1개의 외부주체를 심도 있게 탐색하는 것으로 나타났다. 추정결과, 탐색의 깊이는 급진적 혁신, 넓이는 점진적 혁신을 촉진하는 것으로 나타났으며, 개방형 탐색이 성과에 미치는 효과가 체증적으로 감소하는 것으

8) Laursen and Salter, “Open For Innovation: The role of openness in explaining innovation performance among U.K. manufacturing firms,” *Strategic Management Journal*, 27, 2006, pp.131-150

로 나타나 개방형 탐색의 효과에 한계가 있음을 시사하고 있다.

Amara and Landry(2005)⁹⁾는 캐나다 제조기업 5,455개를 대상으로 정보원천의 범위가 기술개발의 혁신정도에 미치는 영향을 ‘정보원천이 다양할수록 혁신 정도가 높아질 것이다.’라는 가설을 설정하여 분석하였다. 1999년 캐나다의 혁신조사 자료를 사용하였으며, 정보원천은 기업내부, 시장, 연구기관, 일반정보의 4가지로 구분하였고 조절변수로는 정부지원 프로그램, 경쟁지수, 기업규모, 연구개발 투자여부, 다른 혁신활동, 혁신 애로사항, 산업별 기술집약도, 협력활동을 고려하였다. 추정결과 세계 최초 개발의 경우, 내부와 연구기관의 정보원천이 기술개발의 혁신정도를 높이는 것으로 나타났으며, 정보원천의 활용을 1단위 증가시킬 때 증가하는 혁신 정도는 기업내부가 1.30, 연구기관이 1.32인 것으로 나타났다. 기업최초개발의 경우, 내부혁신만이 정(+)¹⁰⁾의 유의한 것으로 나타났다.

Nieto and Santamaria(2007)¹⁰⁾는 스페인 제조기업을 대상으로 연구개발 협력의 네트워크가 기술개발의 혁신 정도에 미치는 영향을 분석하였다. 협력대상자는 고객, 공급기업, 대학 및 연구기관, 경쟁자로 구분하였으며, 혁신의 정도는 제품혁신을 대상으로 혁신도가 높은 경우와 점진적 혁신이 있는 경우로 구분하였다. 조절변수로는 기업규모, 연구개발집약도, 수출집약도를 사용하였다. 추정결과, 협력활동 및 연속성은 가설대로 혁신의 정도를 높이는 것으로 나타났다. 협력대상자별로는 공급자와 고객 및 연구기관과의 협력 순으로 혁신정도를 높이지만 경쟁자와의 협력은 그렇지 않은 것으로 나타났다. 조절변수에서는 연구개발집약도와 수출집약도가 정(+)¹¹⁾의 영향을 주는 것으로 나타났다.

Arranz and Arroyabe(2007)¹¹⁾는 스페인의 제조기업 1000개를 대상으로 개방형 협력활동의 결정요인을 분석하였다. 협력유형을 수직적 협력, 수평적 협력, 공공기관과의 협력으로 구분하였고, 결정요인을 기술수준, 기업특성, 개발장애요인, 정책자금으로 구분하고 해외 파트너별 효과를 명시적으로 고려하였다. 추정결과, 수직적 협력의 결정요인으로는 기술수준, 기업규모, 기술과 시장부족, 정책자금지원 등이 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났고, 수평적 협력의 결정요인은 하이테크분야, 기업규모, R&D 조직유무, 정책자금지원 등이 정(+)¹²⁾의 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 공공기관과의 협력은 자금지원, 외부 R&D활용, 미드테크 이상의 분야 등이 영향을 미치는 것으로 나타났다.

9) Amara and Landry, “Sources of information as determinants of novelty of innovation in manufacturing firms: Evidence from the 1999 statistics Canada innovation survey”, *Technovation*, 25, 2005, pp.245-259.

10) Nieto and Santamaria, “The importance of diverse collaborative networks for the novelty of product innovation,” *Technovation*, 27, 2007, 367-377.

11) Arranz and Arroyabe, “The choice of partners in R&D cooperation: An empirical analysis of Spanish firms,” *Technovation*, 2007.

Faria and Schmidt(2007)¹²⁾는 독일과 포르투갈의 기업을 대상으로 국제협력활동의 결정요인을 분석하였다. 'EURO 기술혁신조사 2001'의 자료를 활용하여 1,510개의 독일 기업과 774사의 포르투갈 기업을 표본으로 추출하였다. 추정결과, 국제협력활동을 촉진하는 요인은 흡수능력, 공공지원금, 정보유출우려, 기업규모 등으로 양국이 유사한 것으로 나타났다. 반면, 수출정도와 다국적기업 여부는 독일의 경우 정(+)의 영향을 미쳤지만 포르투갈의 경우에는 유의하지 않은 것으로 나타났다. 하이테크제품을 수출하는 독일이 해외에서 연구개발 파트너를 찾는 것이 상대적으로 용이하기 때문인 것으로 분석하였다.

Faems, Looij and Debackere(2005)¹³⁾는 벨기에의 제조기업을 대상으로 조직간 협력이 혁신 성과에 미치는 영향을 실증분석하였다. EU차원에서 실시하고 있는 CIS(Community Innovation Survey) 1997년 자료를 활용하여 벨기에 제조기업 1,377개 사의 설문응답 자료를 이용하였다. 개방형 협력에 관한 3가지 가설을 제시하였으며, 혁신성과는 제품의 매출기여도로 측정하였다. 추정결과, 기존 제품 개량과 신제품 출시로 인한 매출액은 협력이 다양할수록 높아지는 것으로 나왔다. 개발지향적 협력과 탐색적 협력의 구분도 유효한 것으로 나타났다.

Lichtenthaler(2005)¹⁴⁾는 154개 유럽기업에 대한 설문자료를 통해 외부 상업화의 성과와 기능 및 관리현황 등을 분석하였다. 외부 상업화의 수입은 영업이익과 정(+)의 상관관계를 가지는 것으로 나타났으며, 외부상업화 수입의 증가에 대해서는 40%의 기업만이 증가하였다고 응답하고 있어 일부 기업만이 성공적으로 운영하고 있음을 시사하고 있다. 이전의 사례연구에서는 외부상업화의 금전적 수입을 강조하고 있으나, 가장 중요한 기능은 다른 기업의 특허 침해 대비인 것으로 나타났다. 그러나 외부 상업화를 추진하는 공식적 조직이 아직 미비한 상황이고 전담직원도 없거나 1-5명인 경우가 대부분인 것으로 나타났다. 기업들이 핵심기술을 판매할 의향이 있다고 응답하고 있으나, 적극적으로 영업에 나서는 경우는 많지 않은 것으로 나타났다.

이 밖의 다른 연구들도 협력활동이 혁신성과에 정(+)의 영향을 미친다는 실증결과를 내놓고 있다. 덴마크 제조업을 대상으로 한 Belderbos, Carree, and Lokshin(2004)¹⁵⁾의 연구에서는 경쟁사와 공급기업과의 협력이 점진적인 혁신성과를 높이는 것으로 나타났다. 독일 제조업을 대상으로 한 Becker and Dietz(2004)¹⁶⁾의 연구에서도 협력 대상자의 수가 많을수록 혁신성과

12) Faria and Schmidt, "International cooperation on innovation: empirical evidence for German and Portuguese firms," Discussion Paper Series, No 30/2007, Deutsche Bundesbank, 2007.

13) Faems, Looij and Debackere, "Interorganizational Collaboration and Innovation." *Journal of Product Innovation Management*, 22, 2005, 238-250.

14) Lichtenthaler, "External commercialization of knowledge: review and research agenda," *International Journal of Management reviews*, 7, 2005, 231-255.

15) Belderbos, Carree, and Lokshin, "Cooperative R&D and firm performance," *Research Policy*, 33, 2004, 1477-1492.

가 높아지는 것으로 나타났다.¹⁷⁾

국내 기존연구에서 복득규·이원희(2008)¹⁸⁾는 한국 제조업을 대상으로 개방형 혁신활동 현황을 탐색·연구개발·확산의 3단계로 구분하여, 혁신조사 자료와 기술이전자료를 통합하여 최종적으로 1,169개 기업을 대상으로, 개방형 혁신이 성과에 어떤 효과를 미치는지를 실증적으로 분석하였다. 한국제조업의 개방형 혁신활동을 결정하는 요인으로는 역량부족, 상시연구조직, R&D 집약도, 정부지원, 회사유형, 본사위치, 목표시장 등을 설정하였다. 분석결과 한국 제조업의 경우 영국, EU 등과 비교해 개방형 혁신을 채택하는 비율은 낮지 않았지만 혁신의 성과가 반드시 향상되지는 않는 것으로 분석되었다. 이는 개방형 혁신의 대상이 되는 국내 혁신주체들의 기술력이 해외와 다르고 한국이 기술을 선도하는 분야가 많지 않기 때문인 것으로 판단하고 있었다.

김석관외(2008)¹⁹⁾는 기업의 실무적 시사점과 정부의 정책적 시사점을 얻기 위해 국내외 기업들에 대한 사례연구 방법을 사용하였다. 국내 사례연구에서는 몇몇 산업의 업종 대표기업들을 대상으로 심층 면접조사를 실시하였고, 해외 기업의 사례연구는 직접 면접조사는 하지 못하였고 이미 연구된 문헌들을 조사하여 다시 정리하는 방식을 사용하였다. 분석결과 개방형 혁신의 동기를 기준으로 유형화하였을 때 개방형 혁신이 산업에 따라 매우 다른 양상으로 나타나고 있음을 알 수 있었다.

이공래외(2008)²⁰⁾는 한국 선도산업의 혁신경로 창출능력을 평가하여 기업과 정부의 대응방안을 찾고자 하였다. 선도기업의 혁신경로 창출능력 결정 요인을 크게 연계 및 통합, 핵심기술 역량관리, 기술정책 및 전략의 세 가지로 구분하였다. 평가 결과 우리나라 선도산업이나 선도기업에 따라 차이가 있으나 전체적으로 아직 새로운 혁신경로를 창출할 만한 충분한 능력을 쌓아놓지 못한 것으로 나타났고, 혁신경로 창출능력의 요인 중에서도 기초연구와 창의성 함양이 특히 취약한 것으로 드러났다.

이상에서 살펴본 바와 같이 기존연구의 대부분은 국외 전체 제조 기업을 대상으로 한 실증분석이 주를 이루고 있으며, 한국 전체 제조기업을 대상으로 한 실증분석에서는 개방형 혁신의 성과가 반드시 향상되지는 않는 것으로 분석되었다. 이는 국내 기업들이 기술을 선도하는 분야가 많지 않고, 일부 대기업을 중심으로 개방형 혁신의 필요성 및 공감대가 점차 확산

16) Becker and Dietz, "R&D cooperation and innovation activities of firms," *Research Policy*, 33, 2004, 209-223.

17) 복득규·이원희, "한국 제조업의 개방형 기술혁신 현황과 효과 분석", Issue Paper, 삼성경제연구소, 2008.01.29, pp.12-22 요약 및 정리

18) 복득규·이원희, 상계서,

19) 김석관외, 「개방형 혁신의 산업별 특성과 시사점」, 정책연구 2008-10, 과학기술정책연구원, 2008.

20) 이공래외, 「한국 선도산업의 기술혁신경로 창출능력」, 정책연구 2008-18, 과학기술정책연구원, 2008.

되고 있으나 아직 도입단계로 해외 선진기업에 비해 미흡한 수준이기 때문인 것으로 판단된다. 도입단계에서 전체 제조기업을 대상으로 개방형혁신 성과와 영향요인을 실증 분석하는 경우 올바른 결과를 도출할 수 없을 것으로 판단된다. 그래서 본 연구에서는 개방형 혁신의 실질적인 영향요인을 분석하고자 3단계의 과정을 거쳐 첫째, 전체 제조기업이 아닌 개방형 혁신을 활용하는 기업을 추출하고, 둘째, R&D 투자비중이 상대적으로 높은 하이테크 산업 등 지식기반산업을 추출하였으며, 셋째, 연간 1억원이상을 수출하는 수출기업을 추출하여 이들을 대상으로 개방형혁신 성과와 영향요인을 분석하였다. 이러한 분석대상 및 방법이 기존 연구와 차이가 있다. 개방형 혁신에 관한 기존 연구를 종합하면 <표 2>와 같다.

<표 2> 개방형 혁신에 관한 기존 연구

	연구자	연구대상	독립변수	성과변수	분석결과
탐색 단계	Amara and Landry (2005)	캐나다 제조기업 5,455개	탐색의 범위	혁신의 정도	범위가 넓을수록 혁신정도 증가
	Laursen and Salter (2006)	영국 제조기업 2,707개	탐색넓이 탐색깊이	혁신의 정도	급진적 혁신제고 점진적 혁신제고
연구 개발 단계	Faems et al. (2005)	벨기에 제조기업 1377개	협력의 범위	혁신제품의 매출기여도	범위가 넓을수록 매출기여도 증가
	Nieto&Santamaria (2007)	스페인 제조기업	협력범위 협력기간	혁신정도 (더미변수)	범위와 기간모두 성과제고에 기여
확산 단계	Lichtenthaler (2005)	유럽기업 154개	라이선스	매출이익률	(+)의 상관관계
결정 요인	Arranz & Arroybe(2007)	스페인 제조기업 1000개	기술/기업특성 개발 장애요인 정책자금	개방형 혁신활동	기술수준과 장애요인이 크고 정책자금을 받았을 경우 증가
	Faria & Schmidt(2007)	독일 1510개 포르투갈 774개	흡수능력 공공지원금 정보유출우려 기업규모/수출 다국적기업	국제 협력활동	R&D 투자와 수출을 많이 하는 다국적기업일수록 증가
	복득규·이원희 (2008)	한국제조기업 1169개	탐색범위 협력범위 지식판매	혁신성과	개방형혁신이 반드시 성 과를 높이지는 않는 것 으로 나타남

연구자		연구대상	독립변수	성과변수	분석결과
사례 연구	이공래외 (2008)	한국선도산업 자동차/조선 디스플레이 반도체/철강 온라인게임 이동통신단말기	연계 및 통합 핵심기술 역량관리 기술정책	혁신경로 창출능력	선도 산업기업에 따라 차이는 있으나 혁신경로 창출능력이 대체로 부족
	김석관외 (2008)	해외사례연구 국내사례연구	산업특성 혁신유형	혁신활동 관리난이도	개방혁신이 산업에 따라 다른 양상으로 나타남

자료 : 복득규이원희, “한국 제조업의 개방형 기술혁신 현황과 효과 분석”, Issue Paper, 삼성경제연구소, 2008, p.21 추가하여 재정리

III. 지식기반형 수출기업의 개방형혁신 성공사례 분석

우리나라는 2007년 이후, 내부 R&D 혁신역량강화, 신사업 발굴 및 개발을 위해 기업들의 개방형 혁신 전략이 점차 확산되는 추세이다. 최근 일부 대기업을 중심으로 개방형 혁신의 필요성 및 공감대가 점차 확산되고는 있으나 아직 도입단계 수준이다. LG전선은 2010년 말 까지 기술 아웃소싱에 대한 투자를 총 R&D 비용의 30% 이상으로 확대해 핵심 기술수준을 매년 30% 이상 향상시킬 계획이고, LG화학기술은 해외 기술중개 기업들과의 협력 {NineSigma(2006.12), InnoCentive(2007.11), YourEncore(2008.01)}을 통해 외부 기술을 활용한 개방형 비즈니스 전략을 추진하여 왔다. 이처럼 개방형 혁신의 중요성이 인식됨에 따라 기업들의 도입 분위기는 확산되고 있으나, 해외 선진기업에 비해 아직 미흡한 수준이다. 2008년 1월 세계경제포럼(WEF)은 개방형 혁신활동이 활발한 39개 벤처 기업을 ‘혁신기업(바이오, 에너지, 정보통신 분야 등)’으로 선정하였으나, 국내기업은 포함되지 못하였다.²¹⁾

IMD에 의하면 우리나라의 기술력지수는 61개국 중 6위이나 기업간 기술협력 정도는 31위를 차지하고 있어²²⁾ 기업의 혁신역량은 높게 평가되고 있으나 기술협력 부문은 저조한 실정이다. 개방형 혁신에서 수요기업에 해당하는 지식기반형 수출기업들은 외부와의 협력보다는 자체 R&D에 집중하고 있으며, 연구개발전문기업과 같은 공급기업은 R&D 역량이 부족하여 소수²³⁾에 불과하고 시장이 미성숙한 상태이며, 그 성장기반도 취약하다.

21) 지식경제부, “지식경제 개방형 기술혁신체제 구축방안”, 산업기술개발과, 2008.12, p.7.

22) IMD, World Competitiveness Yearbook, 2006.

23) 지식경제부에서는 약 200여개로 추산하고 있음

본 사례분석에서는 ‘2009년 제6회 대·중소기업협력대상’에서 기업부문 최고의 표창에 해당하는 대통령표창을 받은 기업 중 지식기반형 수출기업을 선정하여 이들 기업의 혁신사례를 분석하였다. 사례분석 대상기업은 우리나라의 대표 수출산업에 해당하는 자동차산업의 (주)현대자동차-(주)모토닉, 반도체산업의 (주)하이닉스반도체이다. (주)현대자동차와 (주)하이닉스반도체는 기술개발성과 면에서도 우리나라 지식재산권 다출원 및 다등록 10대 기업에 해당된다.²⁴⁾

1. (주)현대자동차-(주)모토닉의 개방형혁신 성공사례 분석

우리나라의 지식기반형 수출기업들의 개방형 혁신 방법은 대부분 외부기관 또는 협력사와 공동으로 기술개발 프로젝트를 수행하는 것이다. (주)현대자동차-(주)모토닉의 경우도 협력사와 추진하는 공동개발에 해당된다. 현대자동차의 협력사인 (주)모토닉은 1974년에 설립된 자동차부품 기술의 선두기업으로 세계 최초로 LPI Hybrid 시스템 개발에 성공하고, 또 2-3차 협력업체에 기술지원 및 공동개발을 추진해 국산화 제품개발에 성공한 기업이다. (주)모토닉의 기업개요는 다음의 <표 3>과 같고, (주)현대자동차-(주)모토닉 개방형 혁신(공동개발) 현황은 다음의 <표 4>과 같다

<표 3> 모토닉 기업개요

일반현황	회사명	(주)모토닉		
	주소	서울 종로구 견지동 68 - 5		
	설립일	1974년3월7일	임직원	478명
	자본금	165억원	매출액	2,929억원
주요연혁	1974.3	창원기화기 설립		
	1976.7	창원기화기 준공		
	1979.7	자동차부품 전문업체 지정		
	2002.3	회사명변경(창원기화기→모토닉)		
	2008.1	모토닉 인도공장 법인설립		

24) 한국산업기술진흥협회의 산업기술주요통계요람 p.120 참조, 2008년 기준임.

첫째, LPI System(Hybrid)세계최초양산개발은 배기가스 규제 강화, 동력 시스템의 저연비화, 대체 에너지 개발을 목적으로 Hybrid LPI System을 휴먼플러스 외 26개사가 공동으로 1999년 3월에 시작하여 현재까지 추진 중인 것으로 수입대체효과 및 매출증대에 기여하였다. 둘째, MOTOR SHAFT 국산화 개발은 LPI PUMP에 조립되는 수입부품인 MOTOR SHAFT를 분리형에서 일체형으로 2007년부터 2009년 2월까지 미래테크와 공동 개발하여 당사 원가절감 및 협력사 매출 증대에 기여하였다. 셋째, STATOR & ROTOR ASS'Y 국산화개발은 LPI PUMP에 조립되는 수입부품인 STATOR & ROTOR ASS'Y를 2008년 3월부터 현재까지 씨엔엠과 국산화 공동 개발하여 협력사 매출 증대 및 당사의 원가절감에 기여하였다. 넷째, Hybrid용 경사각센서 개발은 Hybrid차량에서 차량 주 정차 시 연비 개선 및 Emission 절감을 위한 경사각 센서를 2007년 5월부터 2009년 7월까지 휴먼플러스와 공동 개발하여 당사 및 협력사 매출 증대에 기여하였다. 다섯째, DRIVER 다단 제어 공동개발은 운전 시 운전자의 운전조건에 맞는 연료를 공급할 수 있도록 BLDC MOTOR의 회전수를 다단으로 조절을 하는 Driver를 1999년 3월부터 현재까지 휴먼플러스와 공동으로 개발하여 독자 기술력을 향상되었다. 여섯째, 압력 REGULATOR 공동개발은 LPI 시스템 연료를 일정한 압력으로 공급하는 장치를 2004년 8월부터 현재까지 퍼시픽컨트롤즈와 공동으로 국산화 개발하여 내구력 증대 및 기술력 확보로 원가 절감에 기여하였다.

<표 4> (주)현대자동차-(주)모토닉 개방형 혁신(공동개발) 사례 및 성과

1) LPI System(Hybrid)세계최초양산개발		2) MOTOR SHAFT 국산화 개발	
기간	1999년 3월~ 현재	기간	2007년~2009년 2월(양산 적용중)
대상	휴먼플러스 외26개사	대상	미래테크
내용	-기술도입계약체결(네덜란드)(2001.5) -LPI 시스템 개발(2002.6) -LPI 시스템 차량 양산 적용(2003.10) -Hybrid LPI 시스템 개발(2009.05) -Hybrid LPI 시스템 양산 적용(2009.07)	내용	-CAM SHAFT, SHIM SHAFT, INNER RACER, MOTOR SHAFT 4개의 분리형부품을 일체형으로 설계 국산화 추진 -베어링 조립부 조도 향상을 위하여 슈퍼피니싱 머신을 제작하여 협력사에 지급하여 초기양산 안정화 지원
성과	-친환경Hybrid LPI 시스템 개발 및 세계최초 양산 적용 -수입대체효과(연간 125억원) -당사매출증대(연간 800억원) -협력사 매출증대(연간 450억원)	성과	-국산화로 원가절감(연간 6억원) -협력사 매출증대(연간 5억원)

지식기반형 수출기업의 개방형혁신 성과와 영향요인에 관한 연구

3) STATOR & ROTOR ASS'Y 국산화개발		4) Hybrid용 경사각센서 개발	
기간	2008년 3월~ 현재	기간	2007년 5월~2009년 7월
대상	씨엔엠	대상	휴먼플러스
내용	기능대비 고가인 수입부품을 협력사와 공동 개발하여 국산화 추진 -원자재 국산화추진 -금형/JIG비 등 협력사에 자금 지원 -측정, 성능시험 및 내구 TEST 업무 지원	내용	-경사각 센서 설계완료(2008.07) -Pilot생산 및 신뢰성시험 완료(2009.05) -양산실시(2009.06)
성과	-국산화로 원가절감(연간 3억원) -협력사 매출 증대(연간 9억원)	성과	-국내HD 및 TD Hybrid 차량에 적용되는 경사각센서 국산화 -당사 매출 증대(연간4억원) -협력사 매출 증대(연간 2억원)
5) DRIVER 다단 제어 공동개발		6) 압력 REGULATOR 공동개발	
기간	1999년 3월~ 현재	기간	2004년 8월~현재
대상	휴먼플러스	대상	퍼시픽컨트롤즈
내용	-회로설계 및 프로그램 개발(2001.05) -협력사 공동 제품 개발 및 양산 적용 (2003.10) -Hybrid용 DRIVER 개발(2009.05) -Hybrid용 DRIVER 양산(2009.07)	내용	-내구력 증대를 위한 사양 개발 및 양산 (2006.12) -Hybrid용 압력 REGULATOR 양산 적용 (2009.07)
성과	-국내 최초 DRIVER 기술력 확보 및 특허등록 -당사 매출 증대 (연간 10억원) -협력사 매출 증대 (연간 8억원)	성과	-협력사 기술력확보 및 원가절감 -국산화 효과금액 (연간18억원)

자료 : 전경련·중소기업중앙회 주최, '제6회 대·중소기업협력대상', 「현대자동차 (주)-(주)모토닉」, 2009.03.
참고하여 개방형 혁신부분을 요약정리.

2. (주)하이닉스 반도체의 개방형혁신 성공사례 분석

1983년 현대전자산업(주)로 창립한 (주)하이닉스반도체는 디램·낸드플래시와 같은 메모리 제품을 기반으로 성장하여왔으며, 2007년부터 시스템 CIS 사업에도 재진출하여 종합반도체회사로 그 영역을 넓혀가고 있다. 지속적인 연구개발 및 투자로 업계 최고의 기술 및 원가경쟁력을 확보하고 있으며, 세계 반도체업계 TOP10기업(2008년 기준)으로 반도체시장을 선도하고 있다. 하이닉스의 기업개요는 다음의 <표 5>와 같다.

〈표 5〉 (주)하이닉스 반도체 기업개요

일반현황	회사명	(주)하이닉스 반도체		
	주소	경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1		
	설립일	1983년 2월	임직원	20,870명 ²⁵⁾
	자본금	5,919십억원(09년)	매출액	7,906십억원(09년)
주요연혁	1983년 02월	현대전자산업(주) 창립		
	1999년 10월	구LG반도체와 합병		
	2001년 03월	(주)하이닉스반도체로 사명 변경		
	2001년 08월	현대그룹에서 계열 분리		
	2006년 10월	중국 강소성 우시 반도체 공장 준공		

자료: 하이닉스반도체 내부자료 참고하여 정리

하이닉스의 개방형 혁신 현황은 크게 두 가지로 살펴볼 수가 있다. 첫째, 원천기술 상용화 개발 사업으로 삼성전자와 하이닉스반도체가 2008년 1월부터 90억을 투자해 ‘테라비트급’과 ‘수직자기형’비휘발성 메모리 반도체의 원천기술을 공동개발하기로 했다. 전세계 메모리 반도체 1,2위인 두 회사가 기술협력에 나선 것은 차세대 메모리 반도체 개발에 적극 나서고 있는 일본에 맞서 반도체 산업의 우위를 지키기 위한 공동 대응으로 볼 수 있다. 일본은 민관합동으로 2007년부터 2010까지 30억엔을 들여 차세대 메모리 개발에 나선 상태다. 또 이번 협력을 통해 차세대 반도체 시장에서는 핵심소자 등 원천기술 대부분을 국외에 의존하는 악순환 구조를 깨겠다는 의지도 담겨있다. 두 회사는 디램 메모리의 경우 미국의 인텔에, 낸드플래시 메모리는 일본 도시바에 매년 수억 달러씩 특허사용료를 지불하고 있다. 두 회사는 <표 6>에서 보는바와 같이 7개사 8개 품목에 대해 원천기술 상용화를 추진하고 있으며, 그 중 2개 품목은 양산평가 완료한 상태이다.

〈표 6〉 원천기술 상용화 추진 사례 및 성과

항목	추진건수	상용화 평가 진행 현황				
		기획	시스템구성	기초평가	양산평가	완료
식각	4		1	2		1

25) 국내의 사무소 인원 포함, 2009년 3월30일 기준

항목	추진건수	상용화 평가 진행 현황				
		기획	시스템구성	기초평가	양산평가	완료
증착	3		1	1		1
검사	1		1			
합계	8		3	3		2

자료 : 하이닉스 내부발표자료 ‘상생협력활동’ 2009.11.05 참고하여 정리

둘째, 성능평가 협력사업으로 하이닉스반도체가 지난 2007년 3월부터 5년 계획으로 6개월 단위로 시행중인 협력사의 성능평가사업도 좋은 반응을 얻고 있다. 이 사업은 자금여력이 부족한 국내 장비 및 재료업체에게 국제시장 성능인증을 지원하고, 수입대체효과를 올리기 위해 추진된 것이다. 지난 1, 2, 3차 사업에서는 45개 품목을 추진하여 36개 품목이 성공적으로 검증되었으며 하이닉스반도체는 이를 약 2,931억원이상 구매할 바 있다.

<표 7> (주)하이닉스반도체 성능평가 추진 사례 및 성과

사업 기간	1 차	2007.03 ~ 2007.09
	2 차	2007.09 ~ 2008.03
	3 차	2009.01 ~ 2009.06
참여 기업	주성엔지니어링, 유진테크 등	
참여 건수	45개 품목	
성공률 (%)	36개 품목 (80%)	
구매연결 품목	25개 품목	
구매연결 금액	2,931억원	

자료: 하이닉스반도체 관련 기사 및 내부자료 참고하여 정리.

3. 성공사례 분석을 통한 시사점

(주)현대자동차-(주)모토닉, (주)하이닉스반도체의 개방형혁신 성공기업의 사례분석 및 인터뷰조사 결과를 토대로 성공요인을 도출하면 다음과 같다.

첫째, 현대자동차와 하이닉스는 평소 기업 내외부 연구원들이 대거 참석하는 ‘R&D 협력사

테크데이'와 '기술교류회'를 개최하였다. 본 행사는 기술 세미나를 개최하기 어려운 협력사들과 내부연구원들에게 신기술 제안 및 교류의 장을 제공함으로써 협력업체와의 동반성장 및 R&D 부문에서의 상생협력과 내부 협력을 추구하였기에 개방형 혁신에서 성과를 거둘 수 있었다. 둘째, 하이닉스 반도체는 개방형 혁신 전담조직을 신설하여 성능평가 협력 사업을 추진하였다. 이 사업은 중소기업의 해외시장진출을 도와주고, 반도체산업의 장비·재료를 국산화 하는데 도움을 주었다. 이러한 전담조직은 개방형 혁신의 주요 성공요인이라 판단된다. 셋째, (주)현대자동차-(주)모토닉 그리고 관련 업체와의 개방형 혁신의 가장 큰 성공요인은 공동개발을 통한 연구역량 확보를 들 수 있다. 수입에 의존하던 부품을 협력사와 공동으로 국산화 개발하여 내구력 증대 및 독자 연구역량을 확보가 가능하였기에 개방형 혁신에 성공할 수 있었을 것으로 판단된다. 넷째, (주)현대자동차-(주)모토닉, 하이닉스는 공동개발한 제품의 대부분을 협력사가 구매하여 시장 수요에 대한 불확실성을 제거하였다. 이처럼 공동개발에 그치지 않고 개발제품을 상업화 하여 협력당사자의 매출 증대 등 성과로 이어졌기에 개방형 혁신이 성공할 수 있었다. 다섯째, 두 성공기업 모두 협력기업을 배려하고 신뢰 관계를 형성하는 것이 장기적으로 훨씬 유리하다고 판단하고, 파트너의 경쟁력이 곧 우리의 경쟁력이라 생각하고 파트너십을 구축하는 것이 성공요인이 될 수 있었다.

IV. 실증분석

1. 연구모형 및 가설설정

1) 연구모형의 설정

지식기반형 수출기업의 개방형 혁신 영향요인 분석모형을 구성하기 위해서는 먼저 기업의 개방형 혁신을 결정하는 요인이 무엇인가를 파악해야 한다. 본 연구는 개방형 혁신성과의 영향요인을 크게 기업적요인, 산업(제품)적요인, 핵심기술 관리요인의 3가지 요인으로 구분하고, 종속변수에 혁신 성과요인을 추가하여 이 네 개 요인에 대하여 세부 요인들을 살펴보았다.

(1) 기업적요인

개방형 혁신을 지속하고 학습하며 제품 개발에 활용하기 위해서는 연구개발 활동이 필수

적이다. 연구개발 활동을 촉진하기 위해서는 연구개발에 대한 투자와 우수 연구개발 인력이 필요하다. 기업규모가 작아 자금조달의 어려움이 있어 연구개발 투자를 적극적으로 하지 못하고, 또 우수 연구개발 전문인력을 채용하지 못한다면 개방형 혁신 능력은 약화될 것이다. 혁신에 대한 아이디어 창출은 고도로 훈련받은 고급 연구개발 인력이 아니고서는 담당하기 어려운 속성을 가지기 때문이다.²⁶⁾ Faria and Schmidt(2007)²⁷⁾는 독일과 포르투갈의 기업을 대상으로 국제협력활동의 결정요인을 분석하였으며, 국제협력활동을 촉진하는 요인으로 기업규모를 측정하였으며 양국에 모두 유의적인 것으로 나타났다. Arranz and Arroyabe(2007)²⁸⁾는 개방형 협력활동의 결정요인을 기술수준, 기업특성, 개발장애요인, 정책자금으로 구분하고 해외 파트너별 효과를 명시적으로 고려하였다. 추정결과, 수직적 협력의 결정요인으로는 기술수준, 기업규모, 기술과 시장부족, 정책자금지원 등이 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났고, 수평적 협력의 결정요인은 하이테크분야, 기업규모, R&D 조직유무, 정책자금지원 등이 정(+)의 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 본 연구에서는 이들 연구를 참조하여 개방형 혁신의 영향요인 중 기업적 요인으로 기업규모와 연구개발전문인력을 설정하였다.

(2) 산업(제품)적 요인

과학기술정책연구원의 정책연구(2008-10)에서는 기업의 개방형 혁신 활동에 영향을 미치는 맥락 변수들을 기업특성, 산업특성, 국가특성, 공통요소의 네 가지로 구분하였다. 여기서 산업특성이란 해당 기업이 속한 산업의 혁신 패턴이나 산업구조 상의 특성을 말한다. 각 산업이 지닌 특성, 즉 기술-제품-시장-산업구조 등에 따라 그 산업 내 기업들이 개방형 혁신을 추진하게 된 동기, 구체적으로 선택한 개방형 혁신의 유형, 그리고 개방형 혁신의 추진 과정에서 다루어야 하는 관리상의 과제들이 다르게 나타나는 것을 확인할 수 있었다. 따라서 기업의 실무적 시사점이나 정부의 정책적 시사점을 도출함에 있어서도 개방형 혁신이 산업별로 매우 다르게 나타날 수 있다는 사실을 고려하여야 한다.²⁹⁾ 산업특성 중 기술특성은 연구역량, 기술보호방법 등을 통해 별도요인으로 설정하였으므로 여기서는 기술특성 다음으로 중요한 요인이라 판단되는 주력제품의 가공단계(원자재·중간재·최종재 등)와 제품의 수명주기를 산업적(제품적) 요인으로 설정하였다.

26) 이공래외, “한국 선도산업의 기술혁신경로 창출능력”, 과학기술정책연구원, 정책연구 2008-18, 2008, pp.77-78

27) Faria and Schmidt, “International cooperation on innovation: empirical evidence for German and Portuguese firms,” Discussion Paper Series, No 30/2007, Deutsche Bundesbank, 2007.

28) Arranz and Arroyabe, “The choice of partners in R&D cooperation: An empirical analysis of Spanish firms,” Technovation, 2007.

29) 김석관외, 개방형 혁신의 산업별 특성과 시사점, 과학기술정책연구원, 정책연구 2008-10, 2008, p.31.

(3) 핵심기술 관리요인

혁신능력을 결정하는 요인은 다양하고 광범위하다. 일반적으로 기술융합조직을 운영하여 연구개발 성과를 제고하고, 이를 정확하게 평가할 때 혁신 능력이 축적된다. 혁신경로를 정확하게 찾고 또 연구개발성과를 성공적으로 내 놓아도 이들을 잘 보호하지 못한다면 혁신 관리능력이 부족하다고 볼 수밖에 없다. 연구개발 결과물에 대하여 특허등록 등 지적재산권을 출원하고 등록하여 신기술을 보호받는 것은 핵심기술 관리 중에서 빼놓을 수 없는 항목이다. 지적재산권의 등록과 유지는 비용을 수반하므로 적절한 수의 지적재산권, 출원대상국가, 출원기술범위 등을 정하여 효율적으로 지적재산권관리를 하는 것도 중요하다.³⁰⁾ 등록 및 유지비용이 부담되거나 현실적으로 힘든 경우 핵심기술에 대한 사내기밀을 유지하거나, 빠른 시일내에 상품화하여 경쟁기업에 앞서 시장에 출시하여 시장을 선점하는 것도 중요한 핵심기술 관리방안이라고 할 수 있다. 본 연구에서는 혁신보호방법으로 기업들이 가장 많이 활용하고 있는 특허등록, 사내기밀유지, 경쟁기업에 앞선 시장선점을 핵심기술관리요인 변수로 설정하였다.

(4) 혁신 성과요인

연구결과를 상품화하는 능력이 부족하다면 혁신성과는 빛을 보지 못하는 경우가 발생할 수도 있다. 연구결과가 상품화되어 시장에 출시되어야만 진정한 의미의 혁신성과라 할 수 있다. 이러한 제품혁신을 시장에 출시하는 방법으로는 기존제품과 완전히 다른 신제품으로 출시되는 경우와 기존 제품에 비해 크게 개선된 제품으로 출시되는 경우가 있을 수 있고, 또는 경쟁자보다 앞서 시장에 최초로 출시되는 경우와 비록 시장최초는 아니지만 회사최초로 출시되는 경우를 모두 혁신성과로 볼 수 있다.³¹⁾ 본 연구에서는 혁신성과 측정변수로 신제품 또는 개선제품출시여부, 시장최초 또는 기업최초 출시 여부를 측정하였다. 본 연구에서 사용하는 변수의 조작적 정의는 다음 <표 8>과 같이 정리할 수 있다.

<표 8> 변수의 조작적 정의

이론변수	측정변수	정 의
기업적 요인	기업규모(SIZE)	연간 매출액
	연구역량(RD)	연구개발 전담인력

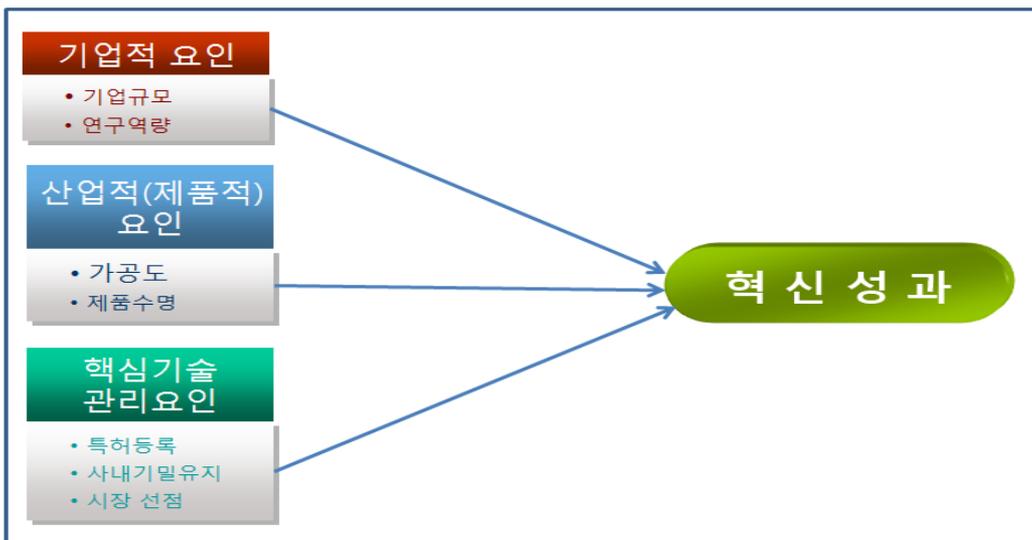
30) Schilling, M.A., *Strategic Management of Technological Innovation*, Boston: McGraw-Hill Irwin. 2008(2nd ed.)

31) Laursen and Salter, "Open For Innovation: The role of openness in explaining innovation performance among U.K. manufacturing firms," *Strategic Management Journal*, 27, 2006, 131-150.

이론변수	측정변수	정의
산업(제품)적 요인	가공도	주요제품의 가공단계 (원료, 중간재1, 중간재2, 투자 최종재, 소비 최종재)
	제품수명	주력제품의 평균수명
핵심기술 관리요인	특허등록	제품혁신 보호방법 중 특허등록이용도로 매우낮음 1, 매우높음 5
	사내기밀유지	제품혁신 보호방법 중 사내기밀유지정도 매우낮음 1, 매우높음 5
	시장선점	제품혁신 보호방법 중 경쟁기업에 앞서 시장선점한 정도로 매우낮음 1, 매우높음 5
혁신성과 요인	신제품출시	기존제품과 완전히 다른 신제품 출시면 1, 그렇지 않으면 0
	개선제품출시	기존제품에 비해 크게 개선된 제품 출시면 1, 그렇지 않으면 0
	시장최초출시	경쟁자에 보다 앞서 시장에 최초로 출시면 1, 그렇지 않으면 0
	귀사최초출시	시장최초는 아니나 귀사최초인 제품을 출시면 1, 그렇지 않으면 0

본 연구의 실증분석은 이상에서 논의한 변수의 정의에 따라 다음과 같은 다중회귀분석모형으로 추정되었다. 지금까지 살펴본 선행연구의 고찰 및 실무담당자와의 논의를 근거로 <그림 2>과 같이 연구모형을 설정하여 연구가설을 검증하고자 한다.

<그림 2> 연구모형의 구성



즉, 회귀방정식은 혁신성과 = f(기업규모, 연구역량, 가공도, 제품수명, 특허등록, 사내기밀 유지, 시장선점)이다.

2) 가설의 설정

본 연구에서는 기업규모, 연구역량, 제품가공도, 제품수명, 혁신보호방법 등의 변수들은 개방형 혁신 기업들의 혁신성과에 정(+)의 유의한 영향을 줄 것으로 예상하여 다음과 같은 가설을 설정하였다. 설정된 가설을 요약하면 다음 <표 9>와 같다.

<표 9> 가설의 정리

가 설	
[H1]	기업규모가 클수록 개방형 혁신 성과도 높을 것이다.
[H2]	연구역량이 클수록 개방형 혁신 성과도 높을 것이다.
[H3]	상품가공도가 높을수록 개방형 혁신 성과도 높을 것이다.
[H4]	제품수명이 길수록 개방형 혁신 성과도 높을 것이다.
[H5]	혁신보호를 위해 특허등록방법을 활용할수록 개방형 혁신 성과도 높을 것이다.
[H6]	혁신보호를 위해 사내기밀유지방법을 활용할수록 개방형 혁신 성과도 높을 것이다.
[H7]	혁신보호를 위해 시장선점방법을 활용할수록 개방형 혁신 성과도 높을 것이다.

2. 실증분석 및 가설검증

1) 표본의 선정 및 자료수집

본 연구는 현재 한국에서 제조 수출하는 기업 중 연구개발·상업화에 이르는 일련의 혁신과정을 개방하여 외부자원을 활용하는 지식기반형 수출기업을 분석대상으로 한정하였으며, 개방형 혁신의 영향요인을 분석하기 위하여 다중회귀모형을 설정하여 OLS분석 방법으로 추정하였다. 본 연구는 기존 연구논문과 국내외 기관의 발표자료, 사례 및 성과분석 결과 등을 통해 관련변수를 추출하고, 이를 분석자료로 사용하였다.

개방형 혁신에 영향을 줄 수 있다고 판단되는 기업규모, 연구역량, 혁신보호방법 등의 변수들을 독립변수로 선정하였으며, 각 변수들의 값은 앞에서 밝힌 선행연구 및 기존연구자들의 연구와 기업담당자들과의 면담을 통해 추정된 것이다. 본 연구에서 사용한 변수 값들은 2008년 과학기술정책연구원의 '2008년도 한국의 기술혁신조사:제조업부문'의 자료를 이용하였으며, 3단계의 추출과정을 통해 본 연구의 분석대상과 일치하는 유효자료 총128개를 수집하였다.

먼저, '한국의 제조업 기술혁신조사' 자료 3,104개 중 타기업 또는 타기관과 공동으로 협력개발을 수행하거나 외부개발을 수행하는 개방형 혁신기업을 추출하였다. 다음으로 이들 기업 중 연간 1억원이상을 수출하는 수출기업을 추출하였으며, 그 다음으로 업종코드를 참조하여 컴퓨터, 반도체, 첨단전자부품, 통신기기, 생물, 정밀화학, 메카트로닉스, 정밀기기, 첨단운송장비 등 지식기반형 기업을 추출하였다.

이는 우리나라의 경우 최근 일부 대기업을 중심으로 개방형 혁신의 필요성 및 공감대가 점차 확산되고 있으나, 아직 도입단계로 해외 선진기업에 비해 미흡한 수준이다. 도입단계에서 전체 제조기업을 대상으로 개방형혁신 영향요인을 실증분석 하는 경우 올바른 결과를 도출할 수 없을 것으로 판단된다. 그래서 본 연구에서는 개방형 혁신의 실질적인 영향요인을 분석하고자 3단계의 과정을 거쳤다. 첫째, 전체 제조기업이 아닌 개방형 혁신을 활용하는 기업을 추출하고, 둘째, R&D의 상당부분이 하이테크 산업 등 지식기반산업에 투자되므로 지식기반형 기업을 추출하였으며, 셋째, 이들 기업 중 연간 1억원이상을 수출하는 기업을 추출하여 지식기반형 수출기업의 개방형혁신 영향요인을 분석하였다.

2) 실증분석 결과

응답기업의 법정유형 및 연구개발활동을 살펴보면 <표 10>과 같다. 법정유형은 대기기업이 43.8%로 가장 많았고, 중기업 39.1%, 소기업 17.2% 순으로 나타났다. 연구개발활동은 연구소 운영이 89.9%로 가장 많았고, 전담부서운영 8.6%, 필요시 비상시적 운영이 1.6%로 나타났다. 연구대상이 개방형 혁신 활동을 수행하고 있는 지식기반형 수출기업으로 설정되어 소기업의 비율이 적고, 중견기업과 대기기업의 비율이 상대적으로 높으며, 응답기업의 약 90%가 연구소를 운영하고 있는 것으로 나타났다.

〈표 10〉 응답기업의 특성

법정유형	빈도	%	연구개발활동	빈도	%
소기업	22	17.2	필요시 비상시적운영	2	1.6
중기업	50	39.1	전담부서운영	11	8.6
대기업	52	43.8	연구소운영	115	89.9
합계	128	100	합계	128	100

〈표 11〉에서는 첫째, 응답기업이 수행한 혁신활동 중에 사용한 정보의 원천에 대한 사용 여부와 중요도 둘째, 공동연구개발 시 각각의 협력파트너가 혁신활동에 기여도 정도 셋째, 혁신으로 인해 나타난 효과 넷째, 혁신 보호방법 활용여부와 중요도를 5점 기준으로 살펴보았다. 먼저 응답기업이 수행한 혁신활동 중에서 사용한 정보원천의 중요도를 살펴보면, 귀사 내부(3.81), 수요기업 및 고객(3.41), 동일산업내 경쟁사 및 타기업(3.11), 박람회·전시회·컨퍼런스(3.09), 공급업체(2.81) 순으로 나타났다. 둘째, 협력파트너가 개발 및 제품혁신에 기여한 정도를 살펴보면, 대학연구소(2.06), 수요기업(1.98), 국립연구소(1.87), 공급업체(1.51), 민간서비스업체(1.26), 경쟁사(1.22) 순으로 나타났다. 셋째, 연구개발 및 제품혁신으로 인해 나타난 효과를 살펴보면, 품질개선(3.76), 시장점유율확대(3.48), 신시장개척(3.37), 제품다양화(3.33), 기존제품대체(3.23), 원가절감(3.18) 순으로 나타났다. 넷째, 혁신보호방법의 활용여부와 중요도를 살펴보면 특허권등록(3.65), 사내기밀로 유지(3.40), 경쟁기업에 앞서 시장선점(2.97)로 나타났다. 우리나라 개방형 혁신 기업들의 혁신활동은 주로 탐색단계와 공동개발에 의한 협력 단계에 해당됨을 알 수 있다.

〈표 11〉 기술통계분석

정보 원천		협력파트너 기여도		혁신 효과	
항목	평균	항목	평균	항목	평균
귀사내부	3.81	대학연구소	2.06	품질개선	3.76
수요기업 및 고객	3.41	수요기업	1.98	시장점유율확대	3.48
경쟁자	3.11	국립연구소	1.87	신시장개척	3.37
박람회/전시회	3.09	공급업체	1.51	제품다양화	3.33
공급업체	2.81	민간서비스업체	1.26	기존제품대체	3.23

지식기반형 수출기업의 개방형혁신 성과와 영향요인에 관한 연구

정보 원천		협력파트너 기여도		혁신 효과	
항 목	평균	항 목	평균	항 목	평균
전문저널서적	2.77	경쟁사	1.22	원가절감	3.18
외부모임	2.56	계열사	0.97	국내외규제대응	2.45
정부및국립연구소	2.50	혁신보호방법		기술표준달성	2.34
대학	2.46	항 목	평균	-	-
민간서비스업체	2.45	특허권 등록	3.65	-	-
신규고용인력	2.35	사내기밀로 유지	3.40	-	-
그룹계열사	1.84	경쟁기업에 앞서 시장선점	2.97	-	-

<표 12>에서 응답기업의 개방형 혁신 장애요인을 살펴보면, 기업역량요인(2.43), 시장요인(2.19), 제도적요인(2.04), 자금문제(1.82) 순으로 나타났다. 이를 구체적으로 살펴보면, 우수인력 부족(2.69), 기술정보부족(2.68), 시장수요 불확실성(2.61), 시장정보부족(2.53), 기술적 불확실성에 따른 과도한 위험성으로 인한 투자 주저(2.41), 협력파트너 부재(2.15)의 순으로 나타났다.

<표 12> 개방형 혁신 장애요인

항 목		평균	순위
자금문제 (1.82)*	기술적 불확실성에 따른 과도한 위험성으로 인한 투자 주저	2.41	5
	혁신 비용이 너무 큰 까닭에 투자 주저	2.07	9
	내부(귀사나 소속그룹) 자금 부족	2.00	10
	벤처캐피탈 등 외부 투자 부족으로 인한 자금 부족	1.16	16
	공공부문의 지원 자금 부족으로 인한 자금 부족	1.48	13
기업역량 요인 (2.43)	혁신을 위한 우수 인력 부족	2.69	1
	기술에 대한 정보 부족	2.68	2
	시장에 대한 정보 부족	2.53	4
	혁신을 위한 협력파트너 부재	2.15	6
	기업 내 조직의 변화에 대한 경직성	2.09	8
시장요인 (2.19)	혁신제품에 대한 시장수요 불확실성	2.61	3
	독과점 기업에 의한 시장 지배	1.77	12

항 목		평균	순위
제도적요인 (2.04)	부족한 인프라	2.13	7
	법, 규제, 표준, 세제 등 제도적 규제	1.94	11
필요요인 (1.23)	3년 이전에 수행한 혁신 성과로 인해 추가적인 혁신 불필요	1.20	15
	혁신에 대한 수요부족으로 혁신 필요요(OEM 포함)	1.25	14

* ()안은 항목 평균임

<표 13>에서는 변수간 상관관계를 보여주고 있다. 전체적인 변수들의 상관관계를 살펴본 결과 높은 상관관계로 인한 다중공선성은 발견되지 않았다. 연구역량 변수는 기업규모, 특허 등록, 시장선점, 혁신성과 변수와 5% 유의수준에서 양(+의 상관관계가 확인되었다. 기밀유지 변수는 특허등록과 시장선점 변수와 각각 5% 유의수준에서 양(+의 상관관계가 확인되었다. 또 혁신성과 변수는 시장선점 변수와 5% 유의수준에서 양(+의 상관관계가 확인되었다. 특허 등록변수와 가공정도 변수, 시장선점 변수, 혁신성과 변수는 각각 1% 유의수준에서 양(+의 상관관계가 확인되었다.

<표 13> 변수간의 상관관계 분석

	기업규모	연구역량	가공정도	제품수명	특허등록	기밀유지	시장선점	혁신성과
기업규모	1							
연구역량	.732** .000	1						
가공정도	.060 .505	.141 .112	1					
제품수명	.149 .093	-.080 .367	.000 .998	1				
특허등록	.170 .055	.391** .000	.216* .014	-.043 .632	1			
기밀유지	.092 .301	.075 .403	.138 .119	.098 .270	.253** .004	1		
시장선점	.116 .191	.239** .007	-.013 .881	.096 .279	.200* .024	.325** .000	1	
혁신성과	.209* .018	.317** .000	.093 .298	.058 .514	.199* .024	.058 .519	.300** .001	1

** 상관계수는 0.01수준(양쪽)에서 유의합니다.

*.상관계수는 0.05수준(양쪽)에서 유의합니다.

본 연구는 개방형 혁신에서 기업특성인 기업규모와 연구역량, 제품특성인 제품가공도와 제품수명, 핵심기술 관리특성인 특허등록, 사내기밀유지, 경쟁기업에 앞선 시장선점으로 인하여 혁신성과가 향상될 것으로 기대하여 혁신성과를 종속변수로 하는 다중회귀분석을 실시하였다. 다중회귀분석결과를 요약하면 다음 <표 14>와 같으며, 회귀분석 결과 개방형 혁신에서 혁신성과에 가장 영향력이 큰 변수는 핵심기술 관리특성 중 경쟁기업에 앞선 시장선점, 연구역량 순으로 나타났다. 각 가설별로 추정결과를 살펴보면 다음과 같다.

[H1] “기업규모가 클수록 개방형 혁신 성과도 높을 것이다.” 를 살펴보면 기업규모의 경우에 표준화계수($\beta=-.023$ $t값=-.174$)로 유의한 영향을 미치지 않음으로서 가설이 기각되었다. 본 연구에서는 가설과 달리 유의적이지도 않을 뿐 아니라 음(-)의 부호를 갖는 것으로 나타났다. 이는 연구대상이 개방형 혁신을 수행하는 지식기반형 수출기업에 해당되어, 조사대상기업의 경우 소기업의 비율(17.2%)의 낮고, 혁신 장애요인에서도 예상과 달리 자금문제는 큰 장애요인이 되지 못하였다. 응답 기업들은 기업규모나 자금에는 크게 구애받지 않는 것으로 생각되며 또 응답기업의 약 90%가 자체연구소를 운영하고 있으며, 기업규모가 크면 클수록 자체개발에 치중하고 개방형 혁신을 통한 협력은 기피하는 것으로 볼 수 있다. 이는 개방형 혁신에 대한 시장정보가 부족하고, 기술유출 위험성과 지적재산권 등의 문제 때문인 것으로 판단된다. [H2] “연구역량이 클수록 개방형 혁신 성과도 높을 것이다.” 를 살펴보면 연구역량의 경우에 표준화계수($\beta=.253$ $t값=1.762$)로 유의수준 $p<0.10$ 수준에서 정(+)의 유의한 영향을 미침으로서 가설이 채택되었음을 알 수 있다. 혁신의 장애요인 중 ‘혁신을 위한 우수 인력 부족’ 이 개방형 혁신을 추진하는 가장 중요한 요인으로, 연구역량은 모든 개방형 혁신지표들과 (+)의 상관관계를 가지며 유의한 것으로 나타났다. 비록 기업들이 자체연구소를 운영하고 있으나, 여전히 혁신역량은 부족하고, 기업들은 부족한 역량을 확충하기 위해 개방형 혁신을 추구하는 것으로 판단된다.

[H3] “제품가공도가 높을수록 개방형 혁신 성과도 높을 것이다.” 를 살펴보면 상품가공도의 경우에 표준화계수($\beta=.058$ $t값=.667$)로 유의한 영향을 미치지 않음으로서 가설이 기각되었으며, [H4] “제품수명이 길수록 개방형 혁신 성과도 높을 것이다.” 를 살펴보면 제품수명의 경우에 표준화계수($\beta=.068$ $t값=.761$)로 유의한 영향을 미치지 않음으로서 가설이 기각되었다. 이처럼 산업적(제품적)요인이 모두 기각된 이유를 살펴보면, 먼저 산업별 특성이 개방형혁신 성과의 주요한 영향요인이라는 기존연구를 토대로 산업특성을 제품기술·시장산

업구조 등으로 세분화하여 이 중 어떠한 특성이 개방형혁신 성과에 영향요인 인지를 알아보 고자 하였다. 기술특성은 H2에서 연구역량으로 검증하였으며, 제품특성은 H3과 H4에서 검증 하였다. 그러나 기술특성인 연구역량과 달리 제품특성은 유의한 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 이는 연구대상을 지식기반산업으로 한정하였기에 때문인 것으로 판단된다. 지식기반산업의 경우 다른 산업에 비해 제품가공도는 상대적으로 복잡하고, 제품수명은 상대적으로 짧은 것으로 나타나, 산업 내에서 제품특성은 큰 차이가 존재하기 않기 때문인 것으로 판단된다.

[H5] “혁신보호를 위해 특허등록방법을 활용할수록 개방형 혁신 성과도 높을 것이다.” 를 살펴보면 혁신보호를 위한 특허등록방법의 경우에 표준화계수($\beta=0.063$ $t값=.655$)로 유의한 영향을 미치지 않음으로서 가설이 기각되었다. [H6] “혁신보호를 위해 사내기밀유지방법을 활용할수록 개방형 혁신 성과도 높을 것이다.” 를 살펴보면 혁신보호를 위한 사내기밀유지방법의 경우에 표준화계수($\beta=-.070$ $t값=-.759$)로 유의한 영향을 미치지 않음으로서 가설이 기각되었다. [H7] “혁신보호를 위해 시장선점방법을 활용할수록 개방형 혁신 성과도 높을 것이다.” 를 살펴보면 혁신보호를 위한 시장선점방법의 경우에 표준화계수($\beta=.246$ $t값=2.663$)로 유의수준 $p<0.05$ 수준에서 정(+)의 유의한 영향을 미침으로서 가설이 채택되었음을 알 수 있다. 조사결과, 기업들이 제품혁신을 보호하기 위해 특허권 등록, 사내기밀로 유지, 경쟁기업에 앞서 시장 선점 등의 방법을 주로 활용하고 있었다. 그러나 추정결과, 경쟁기업에 앞서 시장 선점 방법만 가설과 같은 결과로 나타났다. 특히 ‘사내기밀로 유지’는 가설과 달리 유의적이지도 않을 뿐 아니라 음(-)의 부호를 갖는 것으로 나타났다. 먼저 특허등록이 기각된 것은 응답기업들이 혁신보호방법으로 특허등록을 가장 많이 이용하고 있다. 그러나 한국기업의 경우 휴면특허를 많이 보유하고 있기 때문인 것으로 판단된다. 휴면특허는 사업화가 되어야만 혁신성가로 나타날 수 있다. 다음으로 사내기밀유지가 기각된 것은 우리기업들의 경우 사내인적보안 미흡으로 인한 산업기술 유출이 지속적으로 나타나고 있으며, 그 피해도 큰 상황에서 비롯되었다고 볼 수 있다. 국가정보원 산업기밀보호센터에 의하면 기술유출 피해의 80% 이상이 전·현직 직원에 의한 이루어지고 있으며, 이런 현상은 경제여건 불안정, 평생직장 개념 퇴색, 도덕불감증과 황금만능주의의 확산, 기업들의 기술자에 대한 처우 미흡 등이 주요 원인으로 파악되고 있다. 혁신보호를 위한 가장 좋은 방법은 연구개발 성과를 실제 사업화하여 경쟁기업보다 먼저 시장에 출시하는 방법이 최고인 것으로 판단할 수 있다.

〈표 14〉 실증분석 결과

독립변수		가설	표준화계수 (β)	t값	유의확률	채택여부
기업적 요인	기업규모	[H1]	-.023	-.174	.862	기각
	연구역량	[H2]	.253	1.762	.081	채택
산업적 (제품적) 요인	가공정도	[H3]	.058	.667	.506	기각
	제품수명	[H4]	.068	.761	.448	기각
핵심기술관 리요인	특허등록	[H5]	.063	.655	.514	기각
	기밀유지	[H6]	-.070	-.759	.449	기각
	시장선점	[H7]	.246	2.663	.009	채택
R			.167			
R-Square			.119			
F			3.441			
D-W			2.050			
N			128			

V. 개방형 혁신방안 및 결론

기존연구의 대부분은 전체 제조업을 대상으로 이루어졌다. 그러나 우리나라 개방형 혁신의 경우, 도입단계 수준이라 전체 제조업을 대상으로 한 개방형혁신 영향요인을 분석하는 것은 큰 의미가 없을 것으로 판단되고, 국내사정을 반영할 수 있는 실증분석관련 기존연구가 부족한 관계로 기존연구와 개방형혁신 성공기업의 사례분석을 토대로 개방형혁신 영향요인을 도출하여, 연구모형과 가설을 설정하였다. 자료를 수집하고, 이들 가설을 실증분석을 통해 검증하였다. 사례분석 및 실증분석 결과를 바탕으로 개방형혁신 방안을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 기업규모에 관계없이 먼저 내부 협력을 확대해야한다. 개방형 혁신을 추진하면서 외부기관 또는 전문가들과의 연결 고리부터 찾으려는 기업들이 많다. 하지만 이런 접근은 실패할 확률이 높다. 내부의 개방성부터 먼저 확인할 필요가 있다. 폐쇄적인 혁신 문화를 가진 기업들은 내부 연구원들조차 서로 어떤 주제로 연구하고 있는지 제대로 모른다. 또 기업 내

부의 지식과 기술이 체계적으로 정리돼 있지 않아 자체 보유 자산도 제대로 활용하지 못한다. 이러한 상황이라면 외부의 것을 받아들이기 위해 아무리 강력한 제도와 시스템을 구축해도 성과를 내기 어렵다. 현대자동차도 2006년부터 기업 내외부 연구원들이 대거 참석하는 ‘R&D 협력사 테크데이’를 개최하고 있다. 본 행사는 기술 세미나를 개최하기 어려운 협력사들과 내부연구원들에게 신기술 제안 및 교류의 장을 제공함으로써 협력업체와의 동반성장 및 R&D 부문에서의 상생협력을 추구하기 위해 노력해왔다. 하이닉스는 사내의 대규모 연구원들이 참석하는 ‘기술교류회’를 개최해 현재 양산에 사용 중이거나 차세대 제품을 위해 개발 중인 장비와 재료의 성능을 향상시키고, 사업화하는 아이디어를 발표하고 교환하는 장도 마련하고 있다.

둘째, 개방형 혁신 전담조직 신설이 필요하다. 개방형 혁신이 성공적으로 수행하기 위해서는 전담 조직이 필요하다. 일방적이고 수직적인 협력 방식을 탈피하고 온-오프라인을 누비며 새로운 기술을 파악하고 사업화 아이디어를 내는 기술사업가가 필요하다. 하이닉스 반도체의 혁신 전담조직에서는 성능평가 협력 사업을 추진하고 있다. 이 사업은 중소기업과의 협력을 통해 중소기업의 해외시장진출을 도와주는 한편 반도체 산업의 장비·재료 국산화를 추진하고 있다. 국산 장비·재료 업체들은 신제품을 개발하고도 높은 성능평가 비용으로 인해 성능을 평가받지 못해 해외시장에 진출하는데 어려움을 겪어왔다. 이에 하이닉스는 성능평가 협력사업을 적극적으로 추진하여 최첨단 생산라인에서 국내 장비·재료의 제품 성능을 검증해 주었다. 더 나아가 평가 완료된 장비 재료를 실제 양산 적용함으로써 국내 업체들의 제품 신뢰도를 제고시켜 해외시장 진출을 돕고 있다.

셋째, 개방형 혁신을 통한 기술력 확보 및 연구역량 강화가 가능해야 한다. 실증분석에서도 “연구역량이 클수록 개방형 혁신 성과도 높을 것이다.”의 가설에서 표준화계수($\beta=0.253$, t -값=1.762)로 유의수준 $p<0.10$ 수준에서 정(+)의 유의한 영향을 미침으로서 가설이 채택되었음을 알 수 있다. 비록 기업들이 자체연구소를 운영하고 있으나, 여전히 혁신역량은 부족하고, 기업들은 부족한 역량을 확충하기 위해 개방형 혁신을 추구하는 것으로 판단된다. (주)현대자동차-(주)모토닉 그리고 관련 업체와의 사례연구에서도 개방형 혁신의 가장 큰 성공요인은 공동개발을 통한 기술력 확보를 들 수 있다. 수입에 의존하던 부품을 협력사와 공동으로 국산화 개발하여 내구력 증대 및 독자 기술력을 확보하여 원가 절감에 기여하였다. 핵심소자 등 원천기술 대부분 해외에 의존하던 반도체시장에서 원천기술 상용화를 위해 삼성전자와 하이닉스가 기술협력에 나섰다. 개방형 혁신을 통해 기술적인 어려운 문제를 해결 할 수 있어야 하고 이를 통해 협력사가 기술력을 확보할 수 있어야 협력이 장기적으로 지속될 수 있

으면 또한 성공할 확률이 높다.

넷째, 개발제품 구매를 통한 상업화로 시장수요 불확실성 제거할 수 있어야 한다. 실증분석에서 “혁신보호를 위해 시장선점방법을 활용할수록 개방형 혁신 성과도 높을 것이다.”의 가설을 살펴보면 표준화계수($\beta=0.246$ $t값=2.663$)로 유의수준 $p<0.05$ 수준에서 정(+)의 유의한 영향을 미침으로서 가설이 채택되었음을 알 수 있다. 조사결과, 기업들이 제품혁신을 보호하기 위해 특허권 등록, 사내기밀로 유지, 경쟁기업에 앞서 시장 선점 등의 방법을 주로 활용하고 있었으나, 상업화에 의한 시장선점이 가장 확실한 특허등록 방법임을 확인할 수 있었다. (주)현대자동차-(주)모토닉의 개방형 혁신 사례연구에서 공동개발한 제품의 대부분을 협력사가 구매하여 시장 수요에 대한 불확실성을 제거하였다. 수입에 의존하던 부품을 협력사와 공동 개발해 국산화함으로써 수입대체효과, 국산화로 인한 원가절감, 협력당사자의 매출 증대 등 성과로 이어졌기에 개방형 혁신이 성공할 수 있었다.

다섯째, 상호이익 극대화를 통한 신뢰구축이 가능하여야 한다. 개방형 혁신을 추진하다 보면 외부 기관이나 전문가와의 협력이 필수적이다. 하지만 외부와의 협력에는 적지 않은 비용이 들어간다. 개방형 혁신 정도가 지나치게 높았을 때 성과에 악영향이 나타난 것도 바로 협력 비용 때문이다. 외부와의 협력 경험이 적은 기업들이 범하는 가장 전형적인 실수 가운데 하나는 지나치게 욕심을 부리는 것이다. 개방형 혁신에서 일방적으로 유리한 계약을 체결하는 것은 좋지 않다. 우리 기업들은 상대와의 협상에서 최대한 많은 것을 얻어내는 데에만 초점을 맞춘다. 계약조건이 불리할수록 해당 기업은 진심으로 협력하지 않게 된다. 또 협력과정에서 지나치게 욕심을 부리면 일정이 지연되고 상대방의 사기가 떨어진다. 오히려 상대방의 동기부여가 이뤄지도록 잠재 수익을 공정하게 배분하면 협력의 질을 한 단계 끌어올릴 수 있다. 상대방을 배려하고 신뢰 관계를 형성하는 것이 장기적으로 훨씬 유리할 수 있다. 협력회사의 경쟁력이 곧 우리의 경쟁력이며, 협력회사의 성장은 곧 우리의 성장이라 생각하고 파트너십을 구축하는 것이 중요하다.

본 연구는 다음과 같은 한계를 지니고 있다. 첫째, 개방형 혁신을 수행하기 위해서는 기업 차원의 요인뿐만 아니라 외부환경을 고려하여야 하는데 이를 고려하지 못하고 있다. 시장수요 불확실성과 같은 시장요인과 기술거래소와 같은 인프라 및 개방형 혁신 관련 법, 규제, 표준, 세제 등 제도적 요인 등 외부 환경에 해당하는 부분을 설계하지 못한 점도 한계점으로 지적할 수 있다. 둘째, 연구대상을 지식기반 수출기업으로 하여 연구를 수행한 점은 전체연구의 일부를 수행한 것으로 볼 수 있다. 보다 광의적으로 연구대상을 설정하지 못하여 일반화되고 체계적인 영향요인 제시에는 한계가 있다. 본 연구는 우리나라 개방형 혁신에 대한

기초연구가 되며, 앞으로 이 분야의 학문적 발전을 위해서는 이러한 한계점을 보완하고, 조사대상 산업 및 기업을 확대하여, 업종 및 산업간 비교연구가 필요할 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

- 김석관의, 「개방형 혁신의 산업별 특성과 시사점」, 정책연구 2008-10, 과학기술정책연구원, 2008.
- 김영수, “지식기반산업의 지역별 발전동향과 정책시사점”, 산업연구원, 2003.3.
- 복득규·이원희, “한국 제조업의 개방형 기술혁신 현황과 효과 분석”, 삼성경제연구소, Issue Paper, 2008.
- 이공래외, 「한국 선도산업의 기술혁신경로 창출능력」, 정책연구 2008-18, 과학기술정책연구원, 2008.
- 임영모·복득규, “개방형 기술혁신의 확산과 시사점”, CEO Information 제575호, 삼성경제연구소 2006.10.25.
- 지식경제부, “지식경제 개방형 기술혁신체제 구축방안”, 산업기술개발과, 2008.12.
- 한국산업기술진흥협회, 「산업기술주요통계요람」, 2010.02.
- Amara and Landry, “Sources of information as determinants of novelty of innovation in manufacturing firms: Evidence from the 1999 statistics Canada innovation survey”, *Technovation*, 25, 2005.
- Arranz and Arroyabe, “The choice of partners in R&D cooperation: An empirical analysis of Spanish firms,” *Technovation*, 2007.
- Bain & Company, *Managemnet Tools and Trends*, 2005, 2007
- Becker and Dietz, “R&D cooperation and innovation activities of firms,” *Research Policy*, 33, 2004.
- Belderbos, Carree, and Lokshin, “Cooperative R&D and firm performance,” *Research Policy*, 33, 2004.
- Faems, Looy and Debackere, “Interorganizational Collaboration and Innovation.” *Journal of Product Innovation Management*, 22, 2005.
- Faria and Schmidt, “International cooperation on innovation: empirical evidence for German and

-
- Portuguese firms,” Discussion Paper Series, No 30/2007, Deutsche Bundesbank, 2007.
- IMD, World Competitiveness Yearbook, 2006.
- Laursen and Salter, “Open For Innovation: The role of openness in explaining innovation performance among U.K. manufacturing firms,” *Strategic Management Journal*, 27, 2006.
- Lichtenthaler, “External commercialization of knowledge: review and research agenda,” *International Journal of Management reviews*, 7, 2005.
- Nieto and Santamaria, “The importance of diverse collaborative networks for the novelty of product innovation,” *Technovation*, 27, 2007.
- Schilling, M.A., *Strategic Management of Technological Innovation*, Boston: McGraw-Hill Irwin. 2008(2nd ed.)