
국내 제조기업의 혁신역량 제고를 위한 고찰

서영웅* · 최석준**

<목 차>

- I. 개요
- II. 선행연구
- III. 데이터와 분석방법론, 연구가설
- IV. 기초통계 및 분석결과
- V. 결론

국문초록 : 본 연구는 각각의 혁신역량 요소가 기업의 혁신방법 선택에 미치는 영향을 EU 국가와 비교함으로써 국내 제조기업의 기술수준을 파악하고, 최신 자료를 통해 그 변화를 살펴 혁신역량 제고를 위한 정책적 시사점을 도출하고자 한다. 이를 위해 유사한 데이터와 모형으로 분석하였으며 그 결과, 2005년 한국은 대략 EU의 부진국가와 중간국가 사이에 위치하며, 2014년에는 혁신비용지출에 따른 연구개발비 비중의 증가, 내부혁신활동 수행, 고기술 업종의 연구개발 선택 등 혁신역량이 일부 개선된 모습을 보였다. 따라서 혁신역량제고를 위해서는 기업의 혁신비용지출에 대한 지원과 고기술기업, 특허출원 및 산학연 협력을 실시하는 기업을 위한 제도적 보완이 필요할 것으로 보인다.

주제어 : 혁신방법, 혁신역량, 연구개발

* 서울시립대학교 경제학과 박사과정 (iloveai@uos.ac.kr)

** 서울시립대학교 경제학부 정교수, 교신저자 (csjpje@uos.ac.kr)

A Study on the Improvement for Korean Manufacturing Firm's Innovation Capabilities

Young-woong Seo · Seok-joon Choi

Abstract : This study examines each factor's effects on the firm's innovation method selection by comparing with EU countries and suggests policy implications for improving firm's innovation capabilities, confirming the changes with the latest data. We used similar data and model for this, and as a result, Korea is located between intermediate group and catching-up group in 2005. In 2014, we found partially positive changes; increase in R&D cost ratio along innovation expenditure, conducting in-house innovation, and R&D in high-tech sector. Therefore, it is required to support innovation expenditure and complement the system for high-tech firms, those that apply patent or conduct industry-university/government research institute linkage in order to improve innovation capabilities.

Key Words : Innovation method, Innovative capability, R&D

I. 개요

연구개발을 통한 혁신이 기업과 국가의 경제성장을 위한 하나의 중요한 축이 된다는 점은 익히 알려진 사실이다. 우리나라도 기업의 경쟁력 향상과 발전을 위해 혁신활동에 많은 노력을 기울여왔고, 두 번의 경제위기를 겪으면서 그 중요성은 더욱 강조되어왔다.

이러한 이유로 기업의 혁신역량을 높이기 위한 정책은 정부에서도 중점적으로 다루어지고 있으며, 혁신을 위한 정부예산은 꾸준히 증가하고 있다. 우리나라의 2015년도 연구개발 분야 예산안은 총지출 기준으로 2014년 예산 대비 1조 453억원(5.9%) 증액된 18조 8,245억원으로, 전체 총지출 376조원의 5.0%에 해당한다.¹⁾

그러나 2007년 Innobarometer survey에 따르면 혁신적인 유럽 기업 중 약 46.6%는 문제해결(problem-solving) 활동으로 연구개발을 포함하고 있지 않으며, 약 4.7%는 기술채용을 통해 혁신을 하고 있는 것으로 나타났다(Arundel et al., 2008). 이렇듯 기업은 연구개발 외에도 다양한 방법으로 혁신활동을 수행하고 있기 때문에, 연구개발과 비 연구개발을 포함하는 기업의 혁신활동에 관한 의사결정방식에 영향을 미치는 요소를 고려하여 보다 효율적인 지원정책을 수립할 필요가 있다.

이에 Huang et al.(2010)은 EU기업의 혁신방법을 연구개발(R&D)활동과 비 연구개발(non-R&D)활동으로 구분하여, 혁신역량을 나타내는 각각의 요소가 혁신방식 결정에 어떠한 영향을 미쳤는지 분석하였다. 연구시설은 상대적으로 우수한 혁신역량을 보유한 기업이 비 연구개발보다는 연구개발에 더 높은 비중으로 혁신비용을 지출할 것으로 가정하였으며, 실증분석결과는 대부분의 가설을 지지하는 것으로 나타났다. 그리고 이러한 방식을 15개의 EU국가를 기술수준별로 구분하여 적용하였으며, 기술수준에 따라 혁신역량을 나타내는 요소가 혁신방식 결정에 다르게 영향을 미친다는 점을 제시하였다.

본 연구는 기술수준별로 혁신역량 요소들이 미치는 영향의 차이에 주목하였다. 국내 제조기업을 동일한 방법으로 분석하여 각각의 혁신역량 요소가 혁신활동 방식에 미치는 영향을 살펴보고, 이를 EU국가들과 비교함으로써 한국의 기술수준이 어느 정도에 위치하는지 파악하고자 한다. 또한 최신 자료인 「2014 한국기업혁신조사: 제조업 부문」을 이용하여 혁신역량 요소가 국내 제조기업의 혁신활동 선택에 미치는 영향이 최근에는 어떻게 변화하였는지 살펴본 뒤, 이를 바탕으로 혁신역량 강화를 위한 정책적 함의를 도출하고자 한다.

이 연구는 다음과 같이 구성된다. 2절에서는 선행연구를 제시하고, 3절에서는 데이터

1) 「2015년도 예산안 분야별 분석 I」(국회예산정책처, 2014) 참고.

와 분석방법론, 연구가설을, 4절에서는 기초통계 및 분석결과, 마지막 5절에서는 결론과 정책적 함의에 대해 서술하고자 한다.

II. 선행연구

기업의 혁신활동 방법에 영향을 미치는 요소에 대한 주요 연구로는, 연구개발과 비 연구개발 간의 선택에 대해 조사한 Veugelers and Cassiman(1999)이 있다. 이 논문에서 제조기업은 내부 연구개발을 통한 혁신이나 외부와의 연구개발 계약, 발명 라이선스 구매, 컨설턴트 서비스, 다른 기업의 인수 혹은 신규직원의 채용을 통한 신기술 획득 등 혁신활동을 하는데 있어 여러 선택이 가능하다고 하였다.

이러한 연구를 참고한 Huang et al.(2010)은 15개의 EU국가를 대상으로 기업의 혁신 방식 결정에 미치는 요인에 대해 조사하였다. 혁신활동은 연구개발뿐만 아니라 비 연구개발을 포함하였으며, 혁신역량이 우수한 기업이 비 연구개발보다 연구개발을 수행하는 것으로 나타났다. 예를 들어, 기업의 규모가 크고, 수출과 내부혁신활동을 수행하고, 특허 및 기타 전유활동을 수행하며, 고급인력을 보유한 기업의 혁신역량이 상대적으로 그렇지 않은 기업에 비해 우수한 것으로 나타났다. 하며, 또한 정보원천이 고객과 대학, 연구소인 기업도 그렇지 않은 기업에 비해 혁신역량이 우수하다고 언급하였다. 그리고 이러한 특성들을 보유한 기업은 비 연구개발보다는 연구개발에 투자하는 것으로 나타났다.

국내에 있는 선행연구로는 Huang et al.(2010)과 동일한 방식으로 서비스기업을 지식기반서비스산업과 비 지식기반서비스산업으로 구분하여 분석·비교한 장선미·홍성민(2010)이 있다. 이에 따르면 우리나라는 EU국가들에 비해 기업의 혁신역량이 혁신유형의 선택이나 혁신을 위한 지출분배에 미치는 영향은 크지 않은 것으로 나타났으나, 혁신의 유형과 정보의 원천, 전유성 등 다른 변수들의 영향은 EU와 유사한 것으로 나타났다.

III. 데이터와 분석방법론, 연구가설

이 연구에서 사용한 데이터는 '2005년도 한국의 기술혁신조사: 제조업부문'과 '기술혁

신데이터 2014년 한국기업혁신조사(제조업)'로 유럽기업을 대상으로 분석한 선행연구 Huang et al.(2010)과 동일한 European Community Innovation Survey(CIS-3) 방식으로 조사되어²⁾ 유럽의 분석결과와 비교가 가능하다는 장점이 있다³⁾. 그리고 2005년 분석결과와 최신자료인 2014년 분석과의 비교를 통해 우리나라 기업의 혁신역량이 어떠한 변화를 보이는지 비교하였다.

Huang et al.(2010)은 혁신활동의 종류를 내부 연구개발(in-house R&D)활동과 계약 연구개발(contract R&D)활동, 창조적 비 연구개발(non-R&D)활동, 기술채택(technology adoption)방법으로 구분하였다. 내부 연구개발활동이 가장 높은 혁신역량을 보유한 것으로 보였고, 기술채택방법이 가장 낮은 혁신역량을, 나머지 두 혁신방법은 중간정도의 혁신역량을 보유한다고 가정하였다. 그리고 혁신역량 요소가 혁신방법 선택에 미치는 영향을 알아보기 위해 비 연구개발비용 비중을 종속변수로 설정하였으며, 비 연구개발비용 비중은 창조적 비 연구개발활동과 기술채택 비용의 합으로 구성된다.

분석모형으로는 다중회귀분석방법을 사용하였다. 종속변수가 비 연구개발비용 비중인 만큼 선택한 모형의 적절성이나 연구방법의 독창성 측면에서는 부족함이 있으나, 연구 목적이 혁신방식에 미치는 영향에 대한 기술수준별 EU국가와의 비교이기 때문에 Huang et al.(2010)과 동일한 방법을 적용하였다⁴⁾. 그리고 2005년과 2014년의 변화가 통계적으로 유의한지 검정하기 위해 다음과 같은 회귀식에 F-검정을 수행하였다.

$$\text{비 연구개발비지출 비중} = \alpha_{2005} + \alpha_{2014} \times d + \beta_{2005} \times X + \beta_{2014} \times W + \epsilon$$

X : 독립변수, ϵ : 잔차
 d : 2014년 여부 더미변수
 $W = d \times X$

$d = W = 0$, F-검정

Huang et al.(2010)은 혁신역량 요소별로 연구가설과 내용, 이를 뒷받침하는 선행연구를 제시하였다⁵⁾.

-
- 2) 『2005년도 한국의 기술혁신조사: 제조업부문』(과학기술정책연구원, 2005) 참고.
 - 3) Huang et al.(2010)의 자료범위가 1998년~2000년도로 '2002년도 한국의 기술혁신조사: 제조업'이 가장 유사하나, 종속변수인 비 연구개발비 자료가 없어 가장 가까운 2005년도 자료를 사용하였다.
 - 4) 좋은 의견을 주신 익명의 심사위원께 감사드립니다.
 - 5) 상세한 내용은 Huang et al.(2010)을 참고하기 바란다.

<표 1> 연구가설과 관련 선행연구

연구가설	내용	관련 연구
대기업이 중소기업보다 연구개발지출에 긍정적인 효과	대기업이 더 많은 내부자본을 고위험·고비용 프로젝트에 투자	Schumpeter(1950)
	연구개발의 높은 고정비용과 진입장벽으로 중소기업의 투자가 어려움	Rammer et al.(2009)
수출기업이 비수출기업보다 연구개발지출에 긍정적인 효과	수출기업은 해당지역의 시장에 적응하고 기회를 만족시켜야 하며 신속한 신제품을 통해 새로운 이익을 얻어야 함	Filatotchev and Piesse(2009)
	수출기업은 상대적으로 혁신활동을 더 수행하고 더 많은 특허 보유	Tomiura(2007)
	수출기업의 더 높은 기술노출은 비수출기업에 비해 기술우위를 제공하고 더 많은 R&D 투자 수행을 촉진	Girma et al.(2008), Harris and Li,(2009)
높은 교육수준의 인력 보유 기업이 보다 연구개발지출에 긍정적인 효과	직원의 기술과 혁신역량은 교육수준, 훈련 및 직원의 경험에 의존	Hitt et al.(2001)
	경험 많고 교육받은 직원은 연구개발과 같은 고수준의 혁신활동에 필요조건	Luo et al.(2009)
제품혁신*수행 기업은 연구개발지출에 긍정적인 효과	제품혁신이 보다 자주 연구개발을 포함	Rouvinen(2002), Mairesse and Mohnen(2005)
공정혁신**수행 기업은 비연구개발지출에 긍정적인 효과	공정혁신은 외부공급자로부터 얻어지거나 연구개발 없이 수행	von Hippel(1988), Cabagnols and Le Bas (2002), Rouvinen(2002)
중저기술 업종은 비연구개발지출에 긍정적인 효과	섬유, 가죽과 신발과 같은 공급자 지배사업에서는 대부분의 혁신이 장비와 원료의 공급자로부터 옴	Pavitt(1984)
	저기술분야나 중기술분야의 혁신은 공급자로부터 장비구매 등 비R&D활동을 통해 이루어짐	Hansen and Serin(1997), Santamaria et al.(2009)
	이탈리아 제조기업 자료를 이용한 분석에서 공급지배기업과 생산집중기업은 혁신지출의 50%이상을 비R&D에 투자	Evangelista et al.(1997)
고기술업종은 R&D지출에 긍정적인 효과	이탈리아 제조기업 자료를 이용한 분석에서 과학기반기업은 혁신지출의 50%이상을 R&D에 투자	Evangelista et al.(1997)
대학이나 연구소가 정보원천인 기업은 연구개발지출에 긍정적인 효과	대학이나 국책연구소가 정보원천인 것은 R&D지출과 양(+)의 상관관계가 있음	Klevorick et al.(1995), Levin et al.(1985)
수요자가 정보원천인 기업은 연구개발지출에 긍정적인 효과	고객이 정보의 원천인 기업은 시장위험을 감소할 경험	von Hippel, 1988; Lundvall, 1988)
특허권을 등록한 기업은 연구개발지출에 긍정적인 효과	특허는 연구개발에 집중적인 기업과 과학기반 소기업에 가장 높은 가치를 나타냄	Leiponen and Byma(2009)

*, **: 새롭거나 상당히 개선된 제품 혹은 서비스를 제품혁신이라 하고, 새롭거나 개선된 운영, 물류 그리고 장비를 공정혁신이라 함(OECD, 1997).

관련 연구는 대기업이 중소기업보다, 수출기업이 비 수출기업보다, 높은 교육수준의 인력을 보유한 기업, 제품혁신 수행기업이 그렇지 않은 기업보다 우수한 혁신역량을 보유한다는 것을 제시한다. 마찬가지로 대학이나 연구소가 정보원천인 기업과 특허권을 등록한 기업, 고기술 기업도 상대적으로 우수한 혁신역량이 보유하고 있음을 나타낸다. 그리고 이처럼 우수한 혁신역량을 보유한 기업은 비 연구개발보다 연구개발방식을 선택할 것으로 보았으며, 대부분의 가설이 이를 지지한다고 분석하였다(Huang et al., 2010).

본 연구도 Huang et al.(2010)의 분석결과와 비교할 수 있도록 각각의 독립변수를 다음과 같은 기준으로 구성하였다⁶⁾⁷⁾.

기업규모, 수출여부, 내부혁신활동(in-house innovation activities) 여부, 인적자원 유무를 더미변수로 고려하였다.

기업규모는 법정유형을 기준으로 소기업과 중기업, 대기업으로 구분되며 중기업을 기준으로 분석을 진행하였고, 수출여부는 2004년 수출실적의 유무를 기준으로 변수를 생성하였다. 내부혁신활동여부는 새롭거나 크게 개선된 제품 혹은 공정을 다른 기업이나 조직의 연관 없이 자체적으로 개발하였으면 1, 아니면 0으로 설정하였다⁸⁾. 인적자원은 ‘상시 인력 중 석사학위 이상 비율’을 바탕으로 인력비중이 0보다 많으면 1을, 0이면 0을 적용하였다⁹⁾.

기업이 도입한 혁신의 종류를 통제하기 위해 제품혁신과 공정혁신 더미변수도 각각 분석에 포함하였다. 이들 변수는 각각 2002년~2004년 사이에 새롭거나 크게 개선된 제품 혹은 공정을 도입하였으면 1, 아니면 0으로 설정하였다¹⁰⁾. 개별기업의 기술수준의 차이를 통제하기 위해서 Huang et al.(2010)과 동일하게 OECD/Eurostat의 기준에 따라 산업별로 고기술(high)업종과 중고기술(medium-high), 중저기술(medium-low), 저기술(low)로 구분하였으며 그 내용은 다음과 같다.

-
- 6) 연구에서 사용된 데이터는 설문을 통해 조사되었다. 예를 들어, 기업규모의 기준은 법정유형으로 설문지에 명시되어있다. 상세한 기준은 과학기술정책연구원(2005; 2014)의 설문을 참고하기를 바란다. 아울러 좋은 의견을 주신 익명의 심사위원께 감사드린다.
 - 7) EU분석결과를 비교하는 것이 연구의 목적이기 때문에 있을 수 있는 설명변수의 내생성을 적절히 통제하기 어려운 측면이 존재한다. 유익한 논평을 주신 심사위원께 감사드린다.
 - 8) Huang et al.(2010)은 자회사나 계열사는 외부기업으로 보지 않았으나, 본 연구에 활용된 기업 혁신조사는 자회사나 계열사도 타기업으로 구분하였다. 따라서 ‘귀사의 자체개발’에만 응답한 기업만을 내부혁신활동을 수행한 기업으로 한정하였다.
 - 9) Huang et al.(2010)의 인적자원은 대학수준의 교육을 받은 자로 하였으나, 설문지에는 대학이상이 아닌, 석사학위 이상에 대한 질문만 있으며 이는 우리나라의 높은 대학 진학률을 반영한 것으로 보인다(과학기술정책연구원, 2005; 2014).
 - 10) 2014년 데이터는 2011년~2013년이다.

<표 2> 기술수준별 산업분류

구분	9차 산업분류 중분류('08~'14)	8차('02~'07)	
C10	식료품 제조업	15	저기술
C11	음료 제조업	15	저기술
C12	담배 제조업	16	저기술
C13	섬유제품 제조업; 의복제외	17	저기술
C14	의복, 의복액세서리 및 모피제품 제조업	18	저기술
C15	가죽, 가방 및 신발 제조업	19	저기술
C16	목재 및 나무제품 제조업;가구제외	20	저기술
C17	펄프, 종이 및 종이제품 제조업	21	저기술
C18	인쇄 및 기록매체 복제업	22	저기술
C19	코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업	23	중저기술
C20	화학물질 및 화학제품 제조업;의약품 제외	24	중고기술
C21	의료용 물질 및 의약품 제조업	-	-
C22	고무제품 및 플라스틱제품 제조업	25	중저기술
C23	비금속 광물제품 제조업	26	중저기술
C24	1차 금속 제조업	27	중저기술
C25	금속가공제품 제조업;기계 및 가구 제외	28	중저기술
C26	전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	32,30	고기술
C27	의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	33	고기술
C28	전기장비 제조업	31	중고기술
C29	기타 기계 및 장비 제조업	29	중고기술
C30	자동차 및 트레일러 제조업	34	중고기술
C31	기타 운송장비 제조업	35	중고기술
C32	가구 제조업	36	저기술
C33	기타 제품 제조업	36	저기술

참고: 8차 산업분류 가운데 '재생용 가공원료 생산업'(37)은 9차 산업분류와 비교, 제조업에서 제외

또한 CIS조사에서 정보원천에 대해 묻는 질문 4가지를 더미변수로 분석에 포함하였다. 정보원천의 대상에 따라 공급업체가 정보원천인 경우와 동일산업 내 경쟁사 및 타기업, 대학 및 기타 고등교육기관 혹은, 정부·공공·민간 연구소, 이 밖에 민간서비스업체나 컨퍼런스, 기타 외부모임 등을 각각 구분하여 변수로 생성하였다¹¹⁾¹²⁾. 또한 정보의 원천이 공공 및 민간 수요기업 및 고객 등 수요자인 경우 1, 아니면 0인 더미변수도 분석

11) Huang et al.(2010)은 경쟁사 혹은 공개정보에 대한 효과를 일부 긍정적인 것이라고 가정하였다.

12) Huang et al.(2010)에서는 중요도에 따라 중요정도에 따라 높은 순으로 (3), (2), (1) 그리고 정보원천으로 사용하지 않으면 (0)을 적용하였으나 한계효과의 해석 등을 위해 더미변수로 적용하였다.

에 포함하였다. 기업이 혁신활동에 대한 성과를 전유하기 위해 도입한 전유방법은 크게 2가지로, 2002년~2004년 동안 특허권등록여부와 이외에 다른 전유방법사용여부를 각각 더미변수로 생성하였다.

기업 간 혁신활동 지출액의 차이가 있기 때문에 이를 통제하기 위하여 자연로그를 취한 혁신활동 지출액을 독립변수로 포함하였다¹³⁾. 혁신활동 지출액이 많은 기업일수록 높은 혁신역량을 보유할 것으로 예상되며, 비 연구개발지출비중이 낮을 것이다.

이밖에 Hunag et al.(2010)은 기업은 재정적으로 유리하면 언제나 위험을 회피할 것이라고 가정했다. 그러나 문제해결을 위해 이용 가능한 기술정보가 부족한 기업은 연구개발에 투자할 수밖에 없다고 생각하였다. 그 대신 가능성 있는 기술에 대한 충분한 정보가 있다면, 기업은 위험한 투자를 그만둘 것이고, 개선된 기계나 장비 혹은 기술이전에 대한 투자를 통해 혁신할 수 있다. 그러므로 다른 원천으로부터 관련된 정보를 얻지 못하는 기업이 연구개발에 더 투자할 것으로 예상된다.

이를 확인하기 위해 혁신에 대한 재정적 위험과 기술정보부족으로 인한 위험을 변수로 생성하여 분석에 포함시켰다. 인지된 경제적 위기, 높은 혁신비용, 적절한 재정수단의 부족 등으로 변수를 생성하였으며, 본 분석에서도 이와 유사하게 자금문제에 대한 질문을 바탕으로 경제적 위험에 대한 더미변수를 생성하였다. 마찬가지로 기술정보부족에 따른 위험은 기술에 대한 정보부족의 설문문항을 바탕으로 더미변수를 생성하였다¹⁴⁾.

마지막으로 15개의 EU국가를 기술수준에 따라 네 그룹으로 분류하였으며, 이는 다음과 같다.

<표 3> 기술수준별 국가 구분

선두국가(leading group)	독일
중간국가(intermediate group)	벨기에, 아이슬란드, 노르웨이
부진국가(catching-up group)	체코, 그리스, 헝가리, 라트비아, 리투아니아, 포르투갈
열등국가(lagging group)	불가리아, 에스토니아, 루마니아, 슬로바키아, 스페인

13) Huang et al.(2010)에서는 총매출액(total revenue)과 혁신활동 지출액을 이용해 혁신지출집중도를 사용하였으나 자료한계로 혁신활동 지출액을 로그로 변환하여 대신하였다.

14) 본 분석은 중요도에 따라 (3), (2), (1) 등으로 구분한 Huang et al.(2010)과는 다르게 정보원천에서 언급한 바와 같은 이유로 더미변수로 생성하여 분석을 수행하였다.

IV. 기초통계 및 분석결과

분석대상기업은 Huang et al.(2010)과 동일하게 혁신활동을 수행한 기업으로 한정하였으며, 먼저 우리나라와 EU 국가그룹별 다중회귀분석의 결과는 다음과 같다.

<표 4> 우리나라와 혁신수준별 EU국가와의 분석결과 비교

변수	우리나라 (02~04)	EU(98~00)			
		열등국가	부진국가	중간국가	선두국가
log혁신활동지출액 ¹⁵⁾	0.021*** (0.007)	-0.0038 (0.0024)	0.0080*** (0.0027)	-0.022*** (0.0046)	-0.025*** (0.0047)
소기업 더미	0.024 (0.029)	0.017 (0.012)	0.045*** (0.017)	0.069** (0.034)	0.031 (0.027)
대기업 더미	0.003 (0.029)	-0.057*** (0.014)	-0.043** (0.018)	-0.025 (0.050)	-0.054** (0.025)
내부 혁신활동	-0.009 (0.023)	-0.043*** (0.012)	-0.038** (0.017)	-0.088** (0.035)	-0.051** (0.025)
인적자원	-0.036 (0.029)	-0.020 (0.016)	-0.054*** (0.018)	0.018 (0.057)	-0.073 (0.050)
수출여부	-0.026 (0.025)	-0.079*** (0.011)	-0.021 (0.019)	-0.064 (0.046)	-0.082*** (0.029)
제품혁신	-0.07* (0.038)	-0.059*** (0.013)	-0.049*** (0.019)	-0.080* (0.046)	-0.063** (0.028)
공정혁신	0.048** (0.024)	0.0095 (0.012)	0.057*** (0.015)	0.097*** (0.035)	0.088*** (0.022)
공급자 원천	0.098*** (0.028)	0.020*** (0.0050)	0.012* (0.0068)	0.015 (0.015)	0.0049 (0.011)
수요자 원천	-0.013 (0.031)	-0.013 (0.0050)***	-0.012* (0.0071)	-0.0069 (0.016)	-0.0077 (0.011)
경쟁자 원천	-0.033 (0.029)	0.015*** (0.0053)	0.010 (0.0073)	0.0026 (0.018)	-0.0092 (0.012)
대학 및 연구소 원천	-0.03 (0.025)	-0.061*** (0.0054)	-0.020*** (0.0070)	-0.084*** (0.017)	-0.050*** (0.011)
공개정보 원천	0.035 (0.046)	-0.0033 (0.0052)	-0.011 (0.0073)	-0.0094 (0.017)	0.0074 (0.013)

15) Huang et al.(2010)에서는 매출액(revenue)과 혁신활동 지출액을 이용해 혁신지출집중도를 사용하였으나 본 연구에서는 자료한계로 혁신활동 지출액을 로그로 변환하여 대체하였다.

특허등록	-0.068** (0.028)	-0.14*** (0.015)	-0.066*** (0.022)	-0.032 (0.039)	-0.099*** (0.025)
기타전유	-0.078* (0.04)	-0.11*** (0.011)	-0.057*** (0.014)	-0.10*** (0.035)	-0.038 (0.026)
경제적 위험	-0.044 (0.037)	-0.010** (0.0044)	-0.012** (0.0060)	0.0049 (0.013)	-0.0000085 (.011)
기술 정보부족 위험	0.055* (0.029)	-0.019*** (0.0057)	-0.013 (0.0082)	-0.021 (0.023)	0.028** (0.013)
중저기술	0.016 (0.037)	-0.0046 (0.012)	-0.038** (0.017)	-0.022 (0.041)	-0.086*** (0.029)
중고기술	-0.049 (0.033)	-0.079*** (0.013)	-0.21*** (0.017)	-0.13*** (0.038)	-0.20*** (0.030)
고기술	-0.05 (0.038)	-0.22*** (0.024)	-0.21*** (0.031)	-0.16** (0.066)	-0.23*** (0.041)
상수항	0.47*** (0.08)	-	-	-	-
관측치	988	4,282	1,863	550	1,011
R ²	0.0705	-	-	-	-

참고1: EU국가의 단계별 분석결과는 Huang et al.(2010)을 참고

참고2: 종속변수는 비 연구개발활동지출 비중, 이분산성을 고려, 다중공선성 문제는 없음

참고3: ***, **, * 는 각각 1%, 5%, 10%의 유의수준을 나타냄.

참고4: 가로 안 숫자는 표준오차를 나타냄.

혁신방법에 유의한 영향을 미친 변수는 각각 혁신활동지출액, 제품혁신, 공정혁신, 공급자 원천, 특허등록 및 기타전유, 기술정보부족 위험이다.

우선, 혁신비용 지출이 늘어날수록 비 연구개발비 비중이 유의하게 양(+)으로 증가함을 알 수 있으며, 연구개발비가 증가할수록 비 연구개발활동에 더 할당했다는 것을 의미한다. 이는 연구가설과 반대되는 결과로 국내 기업은 부진국가와 유사하게 비 연구개발 활동을 연구개발활동보다 더 수행하였다는 것을 의미한다.

제품혁신 여부는 음(-)으로, 공정혁신 여부는 양(+)으로 유의한 결과를 보였으며, 이는 가설에 일치하는 결과로 중간국가나 선두국가와 비슷한 수준임을 알 수 있다.

정보의 원천이 종속변수에 미치는 영향을 보면 공급자가 원천인 경우는 열등국가나 부진국가와 유사하게 비 연구개발비 지출에 양(+)으로 유의한 결과를 보이고 있으며 이 역시 가설과 일치하는 모습을 보이고 있다.

특허와 기타 전유를 사용하는 기업은 부진국가들과 유사하게 모두 유의한 음(-)의 효과를 보이고 있으며, 이는 혁신성장에 대해 전유방법을 사용하는 기업들은 비 연구개발

보다는 연구개발을 선택하는 경향을 보일 것이라는 가설과 일치한다. 이와 유사한 결과는 부진국가에서 볼 수 있다.

혁신을 방해하는 요소인 기술 정보부족은 선두국가와 유사하게 비 연구개발에 예산을 유의하게 양(+)으로 증가시켰으며, Huang et al.(2010)의 예상과 반대되는 결과를 보였다.

이와 같이 분석결과를 EU와 비교한 결과 국내제조업의 기술수준은 대체로 부진국가와 중간국가에 위치하는 것을 알 수 있다. 이러한 점은 혁신비용 지출액의 계수값에서 알 수 있듯이 우수한 혁신역량을 보유한 기업이 연구개발보다는 비 연구개발방식을 선택한다는 점을 통해 알 수 있다. 또한 혁신역량이 상대적으로 높을 것으로 기대되는 대기업이나 중·고기술업종, 대학이나 연구소가 정보원천인 기업처럼 상대적으로 우수한 역량요소가 혁신방법에 영향을 미치지 못한다는 것은 혁신역량 제고를 위한 여지가 존재한다고 볼 수 있다.

이러한 2005년 국내 기업의 혁신방법 선택의 특성이 최근에는 어떻게 변화하였는지 최신자료인 「2014 한국기업혁신조사: 제조업 부문」을 활용하여 분석·비교하고, 이를 통해 국내 기업의 혁신역량을 제고하기 위한 정책적 시사점을 도출하고자 한다.

다음은 2005년과 2014년 변화를 비교하기 위한 기초통계이다.

<표 5> 2005년과 2014년 자료의 기초통계량

구분	기술혁신 2005년도(02~04)			기술혁신 2014년도(11~13)		
	관측치수	평균	표준편차	관측치수	평균	표준편차
비 연구개발지출비중	1,343	0.468	0.358	1,159	0.341	0.357
log혁신활동지출액	1,352	6.046	1.890	1,159	5.848	1.979
소기업 더미	1,352	0.222	0.416	1,159	0.454	0.498
중기업 더미	1,352	0.602	0.490	1,159	0.425	0.495
대기업 더미	1,352	0.176	0.381	1,159	0.121	0.326
내부 혁신활동	1,169	0.682	0.466	1,159	0.600	0.490
인적자원	1,331	0.712	0.453	1,149	0.668	0.471
수출여부	1,305	0.716	0.451	1,159	0.650	0.477
제품혁신	1,351	0.749	0.434	1,159	0.683	0.465
공정혁신	1,350	0.554	0.497	1,159	0.295	0.456
공급자 원천	1,350	0.639	0.480	1,158	0.283	0.451
수요자 원천	1,350	0.644	0.479	1,158	0.477	0.500
경쟁자 원천	1,351	0.685	0.465	1,158	0.308	0.462
대학 및 연구소 원천	1,350	0.607	0.489	1,158	0.271	0.445
공개정보 원천	1,351	0.890	0.312	1,158	0.398	0.490

특허등록	1,184	0.676	0.468	1,158	0.554	0.497
기타전유	1,235	0.879	0.326	1,158	0.512	0.500
경제적 위협	1,345	0.854	0.353	1,159	0.516	0.500
기술 정보부족 위협	1,350	0.766	0.424	1,159	0.338	0.473
저기술	1,352	0.206	0.404	1,159	0.172	0.377
중저기술	1,352	0.224	0.417	1,159	0.229	0.420
중고기술	1,352	0.425	0.495	1,159	0.381	0.486
고기술	1,352	0.145	0.352	1,159	0.218	0.413

우선 기초통계를 살펴보면 2014년 비 연구개발지출 비중이 2005년에 비해 감소한 것은 기업이 연구개발에 상대적으로 더 많은 지출한 것으로 이를 통해 혁신역량이 나아졌다고 볼 수 있으나, log혁신활동지출액의 감소는 혁신활동에 위축이 있었음을 보여준다. 그리고 기업규모별 변화를 살펴보면 2014년에는 대기업과 중기업의 비중은 감소하였고 소기업이 증가하였으며, 다른 기술수준에 비해 고기술비중이 0.073으로 증가한 부분도 눈에 띄는 변화이다.

그러나 기업의 혁신역량을 나타내는 다른 요소인 내부 혁신활동 여부와 인적자원, 수출여부, 제품 및 공정 혁신 비중을 비교해보면 2005년에 비해 감소한 것을 알 수 있다. 또한 모든 정보원천에서 감소세가 보이고 있으며, 가장 높은 혁신역량을 나타내는 대학 및 연구소 원천 비중도 크게 감소하였다.

2005년과 2014년의 기초통계를 비교해보았을 때, 2005년에 비해 연구개발비지출 비중과 고기술업종의 비중이 증가한 것은 국내 제조업이 혁신역량 증대가 일부 이루어진 것으로 보이나, 반대로 log혁신활동지출액의 감소, 대기업에 비해 소기업 비중의 증가, 대학 및 연구소 원천비중의 감소는 혁신역량의 감소가 있었음을 보여준다.

다음은 2005년 데이터와 2014년 데이터를 동일한 방식으로 분석한 결과를 비교하여 변화를 살펴보았다. 또한 보다 엄밀하게 비교하기 위하여 두 계수값 차이의 통계적 유의성도 함께 분석하여 제시하였다.

<표 6> 2005년과 2014년 자료의 분석결과 비교

변수	2005(02~04)	2014(11~13)	계수값 차이의 유의성
log혁신활동지출액 ¹⁶⁾	0.021(0.007)***	-0.018(0.008)**	F(2, 2094) = 9.06***
소기업 더미	0.024(0.029)	0.008(0.025)	F(2, 2094) = 0.09
대기업 더미	0.003(0.029)	0.023(0.031)	F(2, 2094) = 0.12
내부 혁신활동	-0.009(0.023)	-0.095(0.028)***	F(2, 2094) = 2.79*
인적자원	-0.036(0.029)	-0.037(0.025)	F(2, 2094) = 0.03
수출여부	-0.026(0.025)	-0.031(0.024)	F(2, 2094) = 0.04
제품혁신	-0.07(0.038)*	0.046(0.031)	F(2, 2094) = 3.13**
공정혁신	0.048(0.024)**	0.136(0.024)***	F(2, 2094) = 3.55**
공급자 원천	0.098(0.028)***	0.104(0.027)***	F(2, 2094) = 0.04
수요자 원천	-0.013(0.031)	-0.015(0.022)	F(2, 2094) = 0.04
경쟁자 원천	-0.033(0.029)	-0.005(0.026)	F(2, 2094) = 0.31
대학 및 연구소 원천	-0.03(0.025)	-0.039(0.025)	F(2, 2094) = 0.07
공개정보 원천	0.035(0.046)	0.099(0.023)***	F(2, 2094) = 0.98
특허등록	-0.068(0.028)**	-0.029(0.022)	F(2, 2094) = 0.62
기타전유	-0.078(0.04)*	0.062(0.022)***	F(2, 2094) = 5.09***
경제적 위험	-0.044(0.037)	-0.065(0.021)***	F(2, 2094) = 0.13
기술정보부족 위험	0.055(0.029)*	-0.037(0.024)	F(2, 2094) = 3.00*
중저기술	0.016(0.037)	-0.006(0.036)	F(2, 2094) = 0.10
중고기술	-0.049(0.033)	-0.069(0.033)**	F(2, 2094) = 0.11
고기술	-0.05(0.038)	-0.081(0.035)**	F(2, 2094) = 0.19
상수항	0.47(0.08)***	0.496(0.059)***	-
관측치	988	1,148	-
R ²	0.0705	0.1323	-

참고1: ***, **, * 는 각각 1%, 5%, 10%의 유의수준을 나타냄.

참고2: 가로 안 숫자는 표준오차를 나타냄.

참고3: 두 자료는 서로 독립적이라는 가정하에 비교하였다.

먼저 2014년 분석결과를 살펴보면 log혁신활동지출액과 내부 혁신활동, 경제적 위험, 중고기술과 고기술 요소가 유의하게 분석되었다.

이 중 log혁신활동지출액과 내부 혁신활동, 경제적 위험, 중고기술 및 고기술 요소는 우수한 혁신역량을 나타내는 변수로 모두 비 연구개발비 비중에 음(-)으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 혁신활동지출액이 증가할수록 연구개발에 집중하는 것으로

16) Huang et al.(2010)에서는 매출액(revenue)과 혁신활동 지출액을 이용해 혁신지출집중도를 사용하였으나 본 연구에서는 자료한계로 혁신활동 지출액을 로그로 변환하여 대체하였다.

나타났으며, 내부 혁신활동, 중고기기술 및 고기술일 경우도 역시 비 연구개발보다는 연구 개발지출 비중을 늘리는 등 우수한 혁신역량을 보유한 기업이 연구개발방식을 선택하고 있음을 알 수 있다.

또한 공정혁신과 공급자 원천, 공개정보 원천은 연구개발보다는 비 연구개발 수행에 유의한 양(+)의 영향을 미치며, 기타전유는 종속변수에 양(+)으로 유의한 영향을 미쳤다.

그리고 비교를 보다 엄밀하기 위해 계수값 차이의 유의성을 분석한 결과, log혁신활동 지출액과 내부 혁신활동, 제품혁신 및 공정혁신, 기타전유변수에 대하여 그 차이가 유의한 것으로 나타났다.

앞에서 언급한 바와 log혁신활동지출액은 계수값이 양(+)에서 음(-)으로 바뀌었으며 이는 연구가설과 부합하며 혁신역량이 우수한 기업이 과거와 다르게 연구개발방식을 선택함을 알 수 있다. 내부 혁신활동도 이와 비슷하며 이는 2014년 국내 기업의 혁신역량이 개선되었음을 의미한다. 그러나 제품혁신이나 기타전유와 같이 과거와 달리 비 연구 개발방식을 선택하는 것으로 선회한 변수가 있어 일부 혁신역량이 저하된 측면도 동시에 확인할 수 있다.

이러한 국내 제조기업의 혁신역량이 변화의 원인은 여러 가지가 있을 수 있으나, 주요 원인 중 하나로 2008년 경제위기로 볼 수 있다. 2008년 경제위기가 기업의 혁신에 미치는 영향에 대한 연구가 최근에 이루어지고 있다. 관련 연구를 살펴보면, 영국의 기업을 대상으로 경제위기 전과 위기 당시를 비교함으로써 경제위기가 혁신에 영향을 미치는 영향에 대하여 분석한 결과, 위기는 기업의 혁신의욕을 크게 꺾었으나 일부 기업은 부정적인 거시경제상황에서도 투자를 늘리는 것으로 나타났다. 빠르게 성장하는 새로운 기업과 위기 전에도 이미 매우 혁신적이었던 기업은 경제위기상황에서도 혁신활동을 집중시키는 것으로 나타났다(Archibugi et al, 2013a). 또한 EU기업을 대상으로 유사한 분석을 수행한 결과, 위기 이전에는 기존 기업이 혁신지출을 더 확대할 것 같으나 위기 이후에는 적지만, 작은 기업과 새롭게 진입한 기업이 혁신관련 지출의 확대하는 것으로 분석되었다(Archibugi et al., 2013b). 이러한 연구는 2005년에 비해 2014년의 log혁신활동지출액은 감소하였으나 오히려 연구개발비용 비중이 증가한 원인을 뒷받침하고 있으며, 마찬가지로 소기업 비중과 고기술업종의 증가를 설명할 수 있다.

마지막으로 2005년과 2014년의 분석결과와 이들 간의 변화는 국내 제조기업의 혁신역량 제고를 위한 몇 가지 정책적 시사점을 제공한다.

우선 우수한 혁신역량을 보유한 기업의 연구개발활동을 진작시키기 위한 정책적 개선을 들 수 있다. 혁신활동지출과 내부 혁신활동, 중고기기술 및 고기술 업종에 속하는 기업

에 대한 지원을 강화할 필요가 있다. 분석결과에서 알 수 있듯이 이러한 활동을 수행하는 기업이 상대적으로 연구개발활동을 선택하는데 있어 적극적이기 때문이다.

또한, 분석에서 유의한 결과를 나타내지 못하였으나 보다 나은 혁신역량을 보유하는 기업의 혁신역량을 제고할 수 있는 방안에 대한 고려도 필요하다. <표 1>에서 제시한 가설과 관련된 선행연구에서도 본 바와 같이 대학 및 연구소와 제품혁신, 특허등록 활동을 수행하는 기업은 그렇지 않은 기업에 비해 상대적으로 혁신역량이 우수하나, 이러한 요소가 연구개발방식의 선택에 유의한 영향을 미치지 못하고 있다. 따라서 이러한 기업들이 실질적으로 연구개발을 수행할 수 있는 정책적 개선 및 보완에 대한 고려가 필요할 것으로 보인다.

V. 결론

지금까지 우리나라 제조업 기업의 혁신방법 선택에 영향을 미치는 요소에 대해 분석하고 기술수준별로 구분한 EU국가들과의 비교를 통해 우리나라의 기술수준의 위치와 특성에 대해 알아보았으며, 2005년과 2014년에는 어떠한 변화가 있었는지 확인하였다.

우선 한국과 EU국가 간 비교결과, 혁신활동지출액과 기업규모, 수출여부, 공급자 정보원천 등이 종속변수인 비 연구개발비 비중에 미치는 영향을 보았을 때, 2005년 이전 당시 우리나라의 혁신역량은 대체로 부진국가와 중간국가 사이에 위치함을 알 수 있으며 이는 당시에도 혁신역량 개선을 위한 여지가 있었다고 볼 수 있다.

2005년과 2014년 분석결과를 살펴보면 2005년과 다르게 2014년에는 기술수준에 따른 혁신방법 선택의 변화가 뚜렷해졌는데, 저기술 기업에 비해 고기술 및 중고기술수준에 해당하는 기업이 연구개발방식을 선택하였으며, 이전과 다르게 내부 혁신활동도 비 연구개발활동비용 비중에 음(-)으로 유의한 영향을 주었다. 이와 같은 변화의 유인에 대해 다양하게 생각할 수 있으나, 혁신비용지출이 증가에 따라 비 연구개발보다 연구개발에 집중한다는 점과 내부혁신수행 및 고기술 업종의 혁신역량 강화, 소기업 비중의 상대적 증가로 보아 2008년 경제위기가 국내 제조기업의 혁신활동 선택과 혁신역량에 일부 영향을 준 것으로 보인다¹⁷⁾.

17) 경제위기 때 혁신적인 기업은 연구개발에 집중하며 위기이후 소규모의 기업이 진입이 증가한다(Archibugi et al., 2013b).

다만, 제품혁신의 영향이 적어진 점이나, 대학 및 연구소 정보원천이 유의한 영향을 미치지 못한 점은 국내 제조기업의 혁신역량 개선을 위한 정책적 여지가 있음을 보여주고 있다. 또한 대학 및 연구소와의 협력과 특허출원기업 등에 관한 지원이 보다 활성화될 필요가 있으며 아울러, 2008년 경제위기를 거치면서 시장에 진입한 고기술 업종과 상대적으로 규모가 작은 혁신기업들에 대한 지원방안을 고려할 필요가 있다.

본 연구는 국내 제조업의 연구개발방법의 선택과 혁신역량에 대해 EU와의 비교하였고, 2014년 자료를 이용하여 그 특성의 변화를 살펴 기업의 혁신역량을 제고 가능성을 시사하고 이를 위한 정책적 함의를 도출하였다. 다만, 자료의 한계로 EU와 시간적 간격이 존재한다는 점과 EU의 분석결과와 비교하기 위해 분석모형을 다중회귀분석으로 한정된 점이 본 연구의 한계점이라 할 수 있다.

참고문헌

(1) 국내문헌

- 국회예산처 (2014), 『2015년도 예산안 분야별 분석 I』, 국회예산처.
- 과학기술정책연구원 (2005), 『2005년도 한국의 기술혁신조사: 제조업부문』, 과학기술정책연구원.
- 과학기술정책연구원 (2014), 『2014 한국기업혁신조사: 제조업 부문』, 과학기술정책연구원.
- 장선미·홍성민 (2010), “기업의 기술혁신에 영향을 미치는 요인 분석: 한국-EU의 지식기반서비스업을 중심으로”, 『산업경제연구』, 제23권 제6호, pp. 3271-3292.

(2) 국외문헌

- Archibugi, D., A. Filippetti and M. Frenz (2013a), “Economic Crisis and Innovation: Is Destruction Prevailing over Accumulation?”, *Research Policy*, Vol. 42, pp. 303-314.
- Archibugi, D., A. Filippetti and M. Frenz (2013b), “The Impact of the Economic Crisis on Innovation: Evidence from Europe”, *Technological Forecasting & Social Change*, Vol. 80, pp. 1247-1260.
- Arundel, A., C. Bordoy and M. Kanerva (2008), “Neglected Innovators: How do Innovative Firms that Do Not Perform R&D Innovate? Results of an Analysis of the Innobarometer 2007 Survey”, No. 215, INNO-Metrics Thematic Paper, European Commission, DG Enterprise, Brussels, March 31.
- Cabagnols, A., and C. Le Bas (2002), “Differences in the Determinants of Product and Process Innovations: The French Case”, In Kleinknecht A. and P. Mohnen, eds., *Innovation and Firm Performance: Econometric Explorations of Survey Data* (pp. 112-149), Palgrave Macmillan.
- Evangelista, R., G. Perani, F. Rapiti and D. Archibugi (1997), “Nature and Impact of Innovation in Manufacturing Industry: Some Evidence from the Italian Innovation Survey”, *Research Policy*, Vol. 35-36, No. 4-5, pp. 521-536.
- Filatotchev, I. and J. Piesse (2009), “R&D, Internationalization and Growth of Newly Listed Firms: European Evidence”, *Journal of International Business Studies*, Vol. 40, No. 8, pp. 1260-1276.
- Girma, S., H. Görg and A. Hanley (2008), “R&D and Exporting: A Comparison of British and Irish Firms”, *Review of World Economics*, Vol. 144, No. 4, pp. 750-773.
- Hansen, P. A. and G. Serin (1997), “Will Low Technology Products Disappear?: The Hidden Innovation Processes in Low Technology Industries”, *Technological Forecasting and Social Change*,

- Vol. 55, No. 2, pp. 179-191.
- Harris, R. and Q. C. Li (2009), "Exporting, RD, and Absorptive Capacity in UK Establishments", *Oxford Economic Papers-New Series*, Vol. 61, No. 1, pp. 74-103.
- von Hippel, E. (1988), *The Sources of Innovation*, N.Y.: Oxford University Press.
- Hitt, M. A., L. Bierman, K. Shimizu and R. Kochhar (2001), "Direct and Moderating Effects of Human Capital on Strategy and Performance in Professional Service Firms: A Resource-Based Perspective", *The Academy of Management Journal*, Vol. 44, No. 1, pp. 13-28.
- Huang, C., A. Arundel and H. Hollanders (2010), "How Firms Innovate: R&D, Non-R&D, and Technology Adoption", unu-Merit, Working Paper Series, 027.
- Klevorick, A. K., R. C. Levin, R. R. Nelson and S. G. Winter (1995), "On the Sources and Significance of Interindustry Differences in Technological Opportunities", *Research Policy*, Vol. 24, No. 2, pp. 185-205.
- Levin, R. C., W. M. Cohen and D. C. Mowery (1985), "R&D Appropriability, Opportunity, and Market Structure: New Evidence on Some Schumpeterian Hypotheses", *The American Economic Review*, Vol. 75, No. 2, pp. 20-24.
- Leiponen, A. and J. Byma (2009), "If You Cannot Block, You Better Run: Small Firms, Cooperative Innovation, and Appropriation Strategies", *Research Policy*, Vol. 38, No. 9, pp. 1478-1488.
- Lundvall, B. Å. (1988), "Innovation as an Interactive Process: From User-Producer Interaction to National Systems of Innovation", In Dosi G., C. Freeman, R. R. Nelson, G. Silverberg and L. Soete, eds., *Technology Change and Economic Theory*, London: Pinter Publishers.
- Luo, X. R., K. W. Koput and W. W. Powell (2009), "Intellectual Capital or Signal? The Effects of Scientists on Alliance Formation in Knowledge-intensive Industries", *Research Policy*, Vol. 38, No. 8, pp. 1313-1325.
- Mairesse, J. and P. Mohnen (2005), "The Importance of R&D for Innovation: A Reassessment Using French Survey Data", *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 30, No. 1, pp. 183-197.
- OECD(Organisation for Economic Co-operation and Development) (1997), *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, OECD, Paris, 1997.
- Pavitt, K. (1984), "Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory", *Research Policy*, Vol. 13, No. 6, pp. 343-373.
- Rammer, C., D. Czarnitzki and A. Spielkamp (2009), "Innovation Success of Non-R&D-performers: Substituting Technology by Management in SMEs", *Small Business Economics*, Vol. 33, No. 1, pp. 35-58.
- Rouvinen, P. (2002), "Characteristics of Product and Process Innovators: Some Evidence from

- the Finnish Innovation Survey”, *Applied Economics Letters*, Vol. 9, No. 9, pp. 575-580.
- Santamaria, L., M. J. Nieto and A. Barge-Gil (2009), “Beyond Formal R&D: Taking Advantage of 37 Other Sources of Innovation in Low- and Medium-technology Industries”, *Research Policy*, Vol. 38, No. 3, pp. 507-517.
- Schumpeter, J. A. (1950), *Capitalism, Socialism, and Democracy*, 3rd ed., N.Y.: Harper & Row.
- Tomiura, E. (2007), “Effects of R&D and Networking on the Export Decision of Japanese Firms”, *Research Policy*, Vol. 36, No. 5, pp. 758-767.
- Veugelers, R. and B. Cassiman (1999), “Make and Buy in Innovation Strategies: Evidence from Belgian Manufacturing Firms”, *Research Policy*, Vol. 28, No. 1, pp. 63-80.

□ 투고일: 2015. 11. 26 / 수정일: 2016. 01. 08 / 게재확정일: 2016. 01. 22