경기도 기업의 기술혁신 결정요인 분석*

오완근** · 김기호***

Ⅰ. 서론

일반적으로 경제성장의 초기단계에서는 생산요소의 투입 확대가 상대적으로 중요하지만, 경제가 발전함에 따라 생산성이 경제성장을 좌우하는 것으로 알려져 있다. 또한 산업별 총요소생산성 증가와 실질생산 증가율 간에 밀접한 정(+)의 관계가 존재하는 것으로 분석된 바 있다(Nordhaus(2008), Oh and Kim(2015) 등). 한국의 경우 1990년 후반부터 산업간 성장과 생산성 격차가 거의 일치하고 있으며 생산성의 경제성장에 대한 기여도가 증가하였다(이홍직·장준영, 2007). 이동렬(2013)은 한국의 경제성장 둔화는 생산성 증가 둔화에 기인한 것임을 주장하였다. 한국은 경제성장에 대한 생산성의 기여도가 점점 높아지고 있지만 생산성 증가는 둔화되고 있다. 한국은 투자 부진 지속으로 인해 원활한 자본 축적이 저해되고 있으며 저출산·고령화 현상도 급속히 진행하고 있어 물적·인적 투입이 크게 증가하기 어려운 상황에 놓여 있다. 한국은 기술혁신을 통한 생산성 증대로 성장 둔화 문제를 극복해 나갈 수밖에 없으며 생산성 제고를 위해 기업의 기술혁신을 결정하는 요인이 무엇인지를 파악할 필요가 있다.[1)]

한국의 경기도 지역은 한국 전체 인구의 24%가 집중되어 있고 16개 광역자치단체 중 15세이상인구, 경제활동인구, 취업자 수, 수출 면에서 1위이며 2013년 현재 지역내 총생산(GRDP) 규모 및 1990년~2013년간 GRDP 성장률, 수입면에서 2위를 차지하고 한국의 주력산업인 반도체, 휴대폰, 자동차 산업 등이 두루 입지하고 있다는 점에서 한국의 성장을 위해 가장 중요한 지역의 하나이다. 이러한 점을 감안하여 본 연구에서는 한국의 경기지역 기업들의 기술혁신 결정요인을 분석하였다.

본 연구는 기존연구에 비해 다음과 같은 차별성을 지닌다. 첫째, 기존 연구에서 주로 국가 혹은 산업을 분석대상 단위로 설정한 데 비해 본 연구는 지역을 분석대상으로 하였다. 지역 분석을 위해서는 전국을 경기지역과 경기지역을 제외한 전국(이하 비경기지역)으로 구분하였다. 또한 전자산업 및 자동차산업 등 경기도의 주요산업에 대해서도 분석하였다. 둘째, 본 연구에서는 연구개발 활동 지표로서 흔히 사용되던'연구개발비'대신'혁신비용'을 설명변수로 사용하였다. 또한 세분된 혁신비용 변수를 사용하여 연구개발비 변수만으로는 밝힐 수 없었던 다양한 연구개발 활동의 효과를 분석하였다. 셋째, 설명변수에 혁신비용 이외에 광고선전비 집약도, 매출액영업이익률, 주식시장 상장 여부, 정부지원제도 활용 여부 등을 포함하여 기술혁신에 미치는 영향을 분석하였다.

---

* 교신저자, 한국외국어대학교 경제학부 교수, Tel: 02) 2173-2333, wanoh@hufs.ac.kr
** 한국은행 경기본부 경제조사팀 차장, Tel: 031) 250-0083, kihokim@bok.or.kr
※ 본 연구는 한국은행 창립 제65주년 기념 지역경제세미나에서 발표한 "경기도 성장잠재력 확충을 위한 기업 기술혁신 결정요인 및 지원방안 연구"를 수정·보완한 것이다. 저자들은 본 연구에 대하여 유익한 조언을 해주신 박영준 교수, 주동헌 교수, 유경원 교수, 이연희 본부장, 송치웅 박사, 강희종 박사께 감사드린다. 본 연구에 오류가 있을 경우는 저자들의 책임이며, 본 연구의 내용은 집필자 개인의견으로서 한국은행 및 한국은행 경기본부의 공식견해와 무관함을 밝힌다.
1) 자세한 기존문헌 소개는 지면관계상 생략하며 송치웅·오완근(2010), Song and Oh(2015)를 참조.

Ⅱ. 경기도 기업 기술혁신 결정요인 분석

1. 분석 모형[2)]

본 연구에서는 Bhattacharya and Bloch(2004), Song and Oh(2015), 송치웅·오완근(2010) 등을 따라 기업 혁신에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위해 종속변수로 일정기간 동안에 발생한 기업의 혁신실적 유무를 혁신지표로 사용하였다. 종속변수가 연속 변수가 아닌 1과 0의 값을 갖는 이산변수이므로 본 연구에서는 프로빗 모형을 이용한다.

2. 분석 자료

본 연구에서는 과학기술정책연구원의 '기술혁신조사(KIS2012): 제조업부문'을 이용하여 제품혁신 및 공정혁신, 기업연령, 총혁신비용 및 동 비용에 대한 세부 비용 즉, 내부R&D비용, 외부R&D비용, 기계·장비 및 소프트웨어 등 자본재 도입비, 외부 지식 및 기술 도입비 등을 구하였다. 한국신용평가원의 기업재무제표 자료를 이용하여 시장집중도(=산업별 상위 3개 기업 매출액 합계/산업별 매출액 합계)를 나타내는 CR3, 광고선전비 집약도(광고선전비/매출액), 매출액영업이익률(영업이익/매출액), 연구인력비율(연구인력/종업원수), 혁신비용 집약도(혁신비용/매출액), 내부R&D비용 집약도, 외부R&D비용 집약도, 자본재구입비 집약도, 기술도입비 집약도 등을 구하였다. 본 연구의 종속변수는 제품혁신이나 공정혁신 중에서 어느 하나 또는 모두에서 성과가 있는 경우 1의 값을 갖게 되며 두 부문 모두에서 없는 경우에만 0의 값을 갖는다.

3. 실증분석 결과

1) 경기도

(1) 경기도 전체

<표 1>에는 경기도의 기술혁신 결정 요인을 추정한 모형 1~모형 6에 대한 추정 결과가 제시되어 있는데, 혁신 유무를 나타내는 종속변수는 동일하지만 설명변수 중 연구관련 변수를 연구인력비율, 혁신비용 집약도, 내부R&D비용 집약도 등으로 바꾸어 가며 추정한 6가지 다른 모형에 대한 추정 결과이다(이하의 표에서도 동일). 우선, 연구인력비율을 연구관련 변수로 사용한 모형 1의 경우, 기술혁신은 매출액, 매출액제곱, 정부지원제도 활용 등에 의해 영향받지 않는 반면 업령, CR3 등에 의해서는 부의 영향을, 연구인력비율에 의해서는 정의 영향을 받는 것으로 나타났다. 혁신비용 집약도를 연구관련 변수로 사용한 모형 2의 경우에는, 기술혁신은 매출액, 매출액제곱 등에 의해서는 영향을 받지 않고 업령, CR3에 의해서는 부의 영향을, 혁신비용 집약도와 정부지원제도 등에 의해서는 정의 영향을 받는 것으로 나타났다. 혁신비용을 내부R&D비용 집약도, 외부R&D비용 집약도, 자본재도입비 집약도, 기술도입비 집약도 및 정부지원제도로 세분하여 각각 분석한 결과(모형 3~모형 6)는 다음과 같다. 먼저, 내부R&D비용 집약도를 연구관련 변수로 사용한 모형 3의 경우, 매출액, 매출액제곱은 유의하지 않았고 업령, CR3는 부의 영향을, 내부R&D비용 집약도와 정부지원제도는 정의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 외부R&D비용 집약도를 사용한 모형 4의 경우, 매출액, 매출액제곱, 외부R&D비용 집약도 등은 유의하지 않은 반면 업령, CR3는 부의 영향을, 정부지원제도는 정의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 자본재도입비 집약도를 변수로 사용한 모형 5의 경우, 매출액, 매출액제곱은 유의하지 않았

2) 본 절은 오완근(2012)과 Song and Oh(2015)를 참조하여 작성되었다.

고 업령과 CR3는 부의 영향을, 자본재도입비 집약도, 정부지원제도는 정의 영향을 미치는 것으로 분석되었다.

<표 1> 기술혁신 결정 요인 추정결과(경기도)

설명변수	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4	모형 5	모형 6
매출액	-2.25E-07 (0.5804)	-1.76E-07 (0.6808)	-2.31E-07 (0.5985)	-1.63E-07 (0.6884)	-1.72E-07 (0.6792)	-1.63E-07 (0.6884)
매출액 제곱	5.86E-14 (0.4442)	6.41E-14 (0.4836)	7.11E-14 (0.4460)	5.63E-14 (0.4817)	6.13E-14 (0.5025)	5.63E-14 (0.4826)
기업연령	-0.0208*** (0.0055)	-0.02027*** (0.0052)	-0.01968*** (0.0069)	-0.020907*** (0.0031)	-0.021465*** (0.0028)	-0.021221*** (0.0027)
시장집중도(CR3)	-1.230247*** (0.0085)	-0.96345** (0.0213)	-1.103189*** (0.0104)	-0.552644 (0.1555)	-0.668103* (0.0935)	-0.518881 (0.1796)
연구인력비율	0.0345*** (0.0001)					
혁신비용 집약도1)		0.21681*** (0.0001)				
내부R&D비용 집약도2)			0.424991*** (0.0000)			
외부R&D비용 집약도3)				0.101392 (0.4392)		
자본재도입비 집약도4)					0.384637*** (0.0025)	
기술도입비 집약도5)						0.694604 (0.4760)
정부지원제도 활용 유무	0.163788 (0.4455)	0.458750** (0.0168)	0.491343*** (0.0106)	0.567498*** (0.0021)	0.518986*** (0.0055)	0.561453*** (0.0025)
('정부지원제도 활용 유무'변수를 아래 변수로 대체한 경우)						
광고선전비 집약도	-0.053950 (0.5559)	-0.030314 (0.7235)	-0.029980 (0.7249)	-0.044994 (0.6208)	-0.010444 (0.8927)	-0.007049 (0.9256)
매출액영업이익률6)	0.006445 (0.5784)	0.020332 (0.1439)	0.017171 (0.2116)	0.015219 (0.2058)	0.013692 (0.2540)	0.014749 (0.2148)
주식상장 유무	0.55981* (0.0795)	0.476740 (0.1314)	0.413297 (0.1961)	0.633924** (0.0308)	0.531541* (0.0799)	0.649452** (0.0268)

주 : 1) 혁신비용/매출액

2) 내부R&D비용/매출액

3) 외부R&D비용/매출액

4) 자본재도입비/매출액

5) 외부 지식 및 기술 도입비/매출액

6) 영업이익/매출액

7) ( ) 내는 p-value, *, **, ***는 각각 10%, 5%, 1% 하에서 유의함을 의미

<표 2> 한계효과(marginal effect)에 대한 추정결과(경기도)

설 명 변 수	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4	모형 5	모형 6
매출액	-1.07E-07	-8.46E-08	-1.10E-07	-7.86E-08	-8.28E-08	-7.86E-08
매출액 제곱	3.03E-14	3.33E-14	3.71E-14	2.91E-14	3.18E-14	2.91E-14
기업연령	-7.08E-03***	-6.98E-03***	-6.86E-03***	-7.10E-03***	-7.20E-03***	-7.16E-03***
시장집중도(CR3)	-4.38E-01***	-3.72E-01**	-4.09E-01***	-2.40E-01	-2.81E-01*	-2.27E-01
연구인력비율	2.32E-02***					
혁신비용 집약도		1.26E-01***				
내부R&D비용 집약도			2.54E-01***			
외부R&D비용 집약도				5.11E-02		
자본재도입비 집약도					2.08E-01***	
기술도입비 집약도						3.51E-01
정부지원제도 활용 유무	8.56E-02	2.59E-01**	2.79E-01***	3.28E-01***	2.97E-01***	3.24E-01***
('정부지원제도 활용 유무'변수를 아래 변수로 대체한 경우)						
광고선전비 집약도	-2.64E-02	-1.50E-02	-1.48E-02	-2.21E-02	-5.20E-03	-3.52E-03
매출액영업이익률	3.32E-03	1.11E-02	9.27E-03	8.15E-03	7.28E-03	7.88E-03
주식상장 유무	2.98E-01*	2.52E-01	2.17E-01	3.40E-01**	2.82E-01*	3.49E-01**

기술도입비 집약도를 변수로 하는 모형 6을 보면, 매출액, 매출액제곱, 기술도입비 집약도는 유의하지 않은 반면 업령과 CR3는 부의 영향을, 정부지원제도는 정의 영향을 각각 나타내었다. 한편 정부지원제도 활용 변수 대신 광고선전비 집약도, 매출액영업이익률, 주식상장 유무 등을 각각 하나씩 설명변수로 대체하여 추정해 본 결과 광고선전비 집약도와 매출액영업이익률 등 두 변수는 모든 경우에 유의하지 않은 반면 주식시장 상장 변수로 대체한 경우 모형 1, 모형4, 모형 5 및 모형 6에서는 기술혁신에 정의 영향을 미치고 모형 2와 모형 3에서는 유의하지 않았다.

<표 2>는 설명변수의 변화에 따른 혁신성과 발생 확률의 변화를 측정하는 한계효과와 동 효과의 통계적 유의성을 보여주고 있다. 전반적으로 업령이 혁신성과의 발현에 미치는 부의 영향이 시장집중도가 혁신성과에 미치는 부의 영향력보다 작은 것으로 나타났다. 모형 1의 연구인력비율은 혁신비용 집약도와 내부R&D비용 집약도 및 자본재도입비 집약도에 비해 작은 한계효과를 지니는 것으로 분석되었다. 이같은 결과는 혁신 성과의 발현 확률을 높이는 데에 연구인력을 충원하는 정책보다는 기업의 혁신관련 비용을 지원해 주는 정책이 보다 효과적일 수 있음을 시사한다. 한편 정부지원제도 활용과 주식상장두 효과간의 차이는 크지 않아 보인다.

(2) 경기도 주요 산업

<표 3> 한계효과(marginal effect)에 대한 추정결과(경기도 전자산업)

설 명 변 수	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4	모형 5	모형 6
매출액	-3.06E-07	-2.50E-07	-2.40E-07	-2.97E-07	-2.94E-07	-
매출액 제곱	9.48E-14	7.40E-14	7.17E-14	9.40E-14	9.98E-14	-
기업연령	5.39E-03	4.84E-03	4.22E-03	3.31E-03	-1.99E-03	-
시장집중도(CR3)	-2.78E-01	-2.67E-01	-2.84E-01	-1.43E-01	-2.82E-01*	-
연구인력비율	2.28E-02*					
혁신비용 집약도		9.58E-02*				
내부R&D비용 집약도			2.34E-01**			
외부R&D비용 집약도				-6.87E-02		
자본재도입비 집약도					2.50E+00**	
기술도입비 집약도						-
정부지원제도 활용 유무	-1.22E-01	1.17E-02	8.82E-02	2.37E-02	2.00E-01	-

('정부지원제도 활용 유무'변수를 아래 변수로 대체한 경우)						
광고선전비 집약도	1.00E-01	1.91E-01	2.44E-01	-2.33E-01	2.81E-01	-
매출액영업이익률	4.06E-02	5.21E-02*	4.47E-02	6.31E-03	6.61E-03	-
주식상장 유무	1.95E-01	1.93E-01	1.12E-01	3.04E-01	8.20E-02	-

<표 4> 한계효과(marginal effect)에 대한 추정결과(경기도 자동차산업)

설 명 변 수	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4	모형 5	모형 6
매출액	-4.36E-07	-8.92E-08	-6.79E-08	3.88E-08	-4.82E-07	2.78E-06
매출액 제곱	4.71E-12	1.03E-11	1.01E-11	8.99E-13	5.09E-12	-8.35E-13
기업연령	2.38E-04	1.38E-03	3.81E-03	8.32E-03	4.15E-03	2.96E-02
시장집중도(CR3)	-3.67E-01	-3.35E-01	-3.62E-01	-3.74E-01	-2.84E-01	-1.56E-01
연구인력비율	3.52E-02					
혁신비용 집약도		9.79E-01**				
내부R&D비용 집약도			9.80E-01**			
외부R&D비용 집약도				5.50E-01		
자본재도입비 집약도					2.52E+00**	
기술도입비 집약도						1.98E+00
정부지원제도 활용 유무	3.64E-02	1.65E-01	2.90E-01	1.14E-02	-9.05E-02	4.59E-02
('정부지원제도 활용 유무'변수를 아래 변수로 대체한 경우)						
광고선전비 집약도	1.56E+02	-2.73E-01	-7.25E-01	9.53E-03	-6.75E-01	4.55E-02
매출액영업이익률	-7.16E-04	2.43E-03	2.29E-03	2.35E-02	3.43E-02	6.92E-02
주식상장 유무	-	-	-	-	-	-

<표 3>은 전자산업에 대한 회귀분석 결과를 이용하여 산출한 한계효과를 보여주고 있다. 연구 및 혁신 관련 설명변수 중에서는 혁신비용 집약도가 연구인력비율에 비해 큰 한계효과를 지니는 것으로 나타났다. 세부 혁신비용 중에는 자본재도입비 집약도, 내부R&D비용 집약도 순으로 한계효과가 높았다.

<표 4>에 나타난 경기도 자동차산업의 경우 혁신비용 집약도가 연구인력비율에 비해 한계효과 면에서 큰 효과를 지니는 것으로 나타났다. 특히 혁신비용 중에서 자본재도입비 집약도, 내부R&D비용 집약도 순으로 효과가 큰 것으로 나타났다.

2) 비경기도

다음으로 <표 5>는 비경기도 기술혁신에 대한 한계효과를 보여주고 있으며 <표 6>은 경기도 전체 산업, 경기도 전자산업, 경기도 자동차산업, 비경기도 전체산업에 대한 실증분석 결과를 종합·제시한 표이다. 전체 경기도 기업에 대한 분석에서 산출된 한계효과와 비경기도에 대한 분석에서 산출된 한계효과를 비교해 보면, 경기도와 비경기도 모두 업령이 혁신성과에 미치는 부의 한계효과가 시장집중도가 혁신성과에 미치는 부의 한계효과보다 작았다. 기업연령 변수의 한계효과는 경기도에서 크게 나타난 반면 시장집중도의 한계효과는 비경기도가 더 컸다. 이처럼 경기도 기업 업령의 부의 한계효과가 비경기도 기업 업령의 부의 한계효과보다 크게 나타난 결과는 경기도 기업에 대한 기술혁신과 관련된 정부의 혁신정책이 중소기업과 벤처기업 등의 기술혁신 제고에 초점을 맞출 필요가 있음을 시사한다.

<표 5> 한계효과(marginal effect)에 대한 추정결과(비경기도)

설 명 변 수	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4	모형 5	모형 6
매출액	2.10E-07*	2.23E-07**	2.25E-07**	2.18E-07**	2.03E-07*	2.10E-07**
매출액 제곱	-1.55E-14	-1.58E-14	-1.61E-14	-1.59E-14	-1.46E-14	-1.55E-14
기업연령	-6.22E-03***	-6.52E-03***	-6.40E-03***	-6.47E-03***	-6.71E-03***	-6.43E-03***
시장집중도(CR3)	-5.29E-01***	-5.42E-1***	-5.40E-01***	-5.23E-01***	-5.19E-01***	-5.15E-01***
연구인력비율	4.07E-03*					
혁신비용 집약도		5.73E-02***				
내부R&D비용 집약도			6.50E-02***			
외부R&D비용 집약도				3.17E-01***		
자본재도입비 집약도					2.25E-01***	
기술도입비 집약도						2.39E-01**
정부지원제도 활용 유무	3.30E-01***	3.52E-01***	3.72E-01***	3.65E-01***	3.42E-01***	3.84E-01***
('정부지원제도 활용 유무'변수를 아래 변수로 대체한 경우)						
광고선전비 집약도	2.39E-02	4.26E-03	3.43E-03	6.08E-03	7.95E-03	5.80E-03
매출액영업이익률	8.40E-04	3.20E-03	2.88E-03	-2.72E-04	1.15E-03	1.15E-03
주식상장 유무	-2.18E-03	-1.68E-02	-5.47E-03	4.95E-02	1.65E-02	2.30E-02

한편 연구인력비율과 혁신비용 집약도의 한계효과를 비교해보면 두 변수의 경기도 기업에 대한 한계효과가 비경기도 기업에 대한 한계효과에 비해 모두 크게 나타남을 알 수 있다. 이는 경기도 기업이 여타 지역의 기업에 비하여 혁신의 성과가 잘 나타나 혁신활동이 보다 효과적이었음을 나타내 준다.

Ⅳ. 결론 및 정책적 시사점

경기도 기업의 기술혁신 결정요인을 분석한 결과는 다음과 같다. 기업 연구인력비율, 혁신비용 집약도, 내부R&D비용 집약도, 자본재도입비 집약도 등이 유의하게 혁신활동에 정(+)의 효과를 미치는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 전자산업의 경우에서도 동일하게 나타났다. 이외에 정부지원제도 활용과 주식시장 상장여부도 대부분 정의 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 기업연령은 부(-)의 효과를 미치는 것으로 나타나 신생기업일수록 기술혁신이 활발한 것으로 나타났다. 이는 혁신정책이 중소·벤처기업에 초점을 두어야 함을 시사한다. 경기도에는 판교 등지에 대표적인 벤처기업단지가 조성되어 있는 등 정보통신 및 바이오 관련 신생기업이 다수 입지하고 있다. 이들 벤처기업은 기업연령이 낮은 신생기업들로서 정부지원제도를 적극적으로 활용하고 있을 뿐만 아니라 향후에 이루어질 주식상장에 대한 기대가 혁신의 커다란 동인(driving force)으로 작용하고 있다. 따라서 이들 요인들을 고려하여 중소·벤처기업의 기술혁신 활동을 촉진할 필요가 있다. 한편 경기도의 전자산업과 자동차산업에서는 정부지원제도 활용 여부가 혁신활동에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났는데, 이는 동 산업 관련 대기업들이 세계적인 경쟁력을 이미 구비하였을 뿐만 아니라 국제시장에서 자생력을 갖추고 있음을 반영하는 것으로 보인다.

<표 6> 분석 결과 종합

변수	경기도			비경기도
		(전자산업)	(자동차산업)	
매출액	X	X	X	(+)**
매출액 제곱	X	X	X	X
기업연령	(−)***	X	X	(−)***
시장집중도(CR3)	(−)*, X	X, (−)*	X	(−)***
연구인력비율	(+)***	(+)*	X	(+)*
혁신비용 집약도	(+)***	(+)*	(+)**	(+)***
내부R&D비용 집약도	(+)***	(+)**	(+)**	(+)***
외부R&D비용 집약도	X	X	X	(+)***
자본재도입비 집약도	(+)***	(+)**	(+)**	(+)***
기술도입비 집약도	X	X	X	(+)***
정부지원제도 활용 유무	(+)**, X	X	X	(+)***
('정부지원제도 활용 유무' 대신 아래 변수로 대체한 경우)				
광고선전비 집약도	X	X	X	X
매출액영업이익률	X	X	X	X
주식상장 유무	(+)*, X	X	X	X

주 : 1) (+)는 유의한 정의 계수, (-)는 유의한 부의 계수, X는 유의하지 않음을 각각 나타냄
2) ***, **, *는 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 유의함을 의미
3) 유의·비유의한 결과가 모두 존재하는 경우에는 더 많은 결과를 먼저 표시

이상과 같은 실증분석 결과로부터 다음과 같은 시사점이 도출된다. 먼저 회사 내부의 자금부족 문제를 해결하는 방법으로 주식시장 상장을 이용하는 것이 효과적일 수 있다. 하지만 주식상장 요건을 충족시키지 못하는 기업의 경우는 연구개발비용 조달을 위해 주식시장을 이용할 수 없다. 이러한 기업의 경우 벤처캐피탈을 활용하여 자금을 원활히 조달할 수 있는 금융생태계를 조성해 나갈 필요가 있다. 한편 연구인력비율이 기술혁신에 강한 영향을 미치고 있는 것으로 분석되므로 인력 유치에 어려움을 겪는 중소기업이 연구인력 확보가 용이하도록 정책을 시행할 필요가 있다.

참고문헌

송치웅·오완근(2010), "제조기업의 연구개발활동과 소비자지향성이 기술혁신에 미치는 영향", 「기술혁신학회지」, 제13권, 제1호, pp. 124-139.

이동렬(2013), "우리나라 경제성장률 하락요인 분석 : 노동생산성을 중심으로", BOK 이슈노트, Issue Paper Series, No. 2013-5.

이홍직·장준영(2007), "산업간 생산성격차의 확대 원인과 경제적 영향 분석", Monthly Bulletin, 한국은행.

Bhattacharya, M. and H. Bloch(2004), "Determinants of Innovation,"Small Business Economics, Vol. 22, pp. 155-162.

Oh, W. and K. Kim(2015), "The Baumol Diseases and the Korean Economy," Emerging Markets Finance and Trade, Vol. 51, pp. S214-S223.

Song, ChiUng and Wankeun Oh(2015), "Determinants of Innovation in Energy Intensive Industry and Implications for Energy Policy," Energy Policy, Vol. 81, pp. 122-130.