

「지역연구」 제31권 제1호 2015년 3월
Journal of the KRSA
vol.31, no.1, 2015 pp.43-63

시장구조와 제조업 연구개발활동 : 시장구조의 지리적 범위

홍성효* · 임준홍**

국문요약 : 본 연구는 시장구조와 연구개발활동 간의 관계를 실증적으로 분석한다. 특히, 연구개발활동의 성과가 특허 등을 통해 법적으로 보호받을 수 있기 전까지 지리적으로 인접한 경쟁기업들에 의해 모방이나 도용이 가능하다면, 이는 클럽재(club good)와 같아서 이의 시장구조를 정의함에 있어 지리적 범위가 국가 전체가 아닌 시군구로 한정될 필요가 있다. 「중소기업기술통계조사」를 이용한 본 연구의 분석결과에 의하면, 지역-산업 내 경쟁이 아닌 독과점의 시장구조가 형성될 때 중소기업의 연구개발투자가 보다 활발히 이뤄진다. 하지만, 시장구조를 나타내는 변수를 시군구가 아닌 16개 광역시도, 6개 권역, 혹은 국가 전체에 걸쳐 정의하는 경우 이러한 시장구조와 연구개발활동 간의 관계가 약해지는 것으로 나타난다. 더불어, 연구개발투자를 이의 조달처에 따라 구분하는 경우 해당 기업의 내부 자금에 의한 연구개발투자에 한해 독과점 시장에서 연구개발투자가 보다 활발함을 볼 수 있다.

주제어 : 경쟁, 독과점, 시장구조의 지리적 범위, 연구개발활동

* 공주대학교 경제통상학부 조교수(주저자 : shong11@kongju.ac.kr)

** 충남발전연구원 지역도시연구부 연구위원(교신저자 : jhim0212@empas.com)

1. 서론

국제화에 따른 세계시장에서의 경쟁의 심화로 인해, 기업들은 보다 나은 제품을 생산하기 위해 연구개발활동을 지속적으로 증가시키고 있으며 이러한 추세는 대기업뿐만 아니라 중소기업에게 있어서도 나타난다. 일례로, 우리나라에서 중소기업업체 가운데 연구개발활동을 수행하는 업체수의 비중은 2000년의 12.0%에서 2009년의 28.5%로 크게 증가하였으며(부록의 <그림 A1> 참조), 이러한 연구개발활동 수행업체들의 매출액 대비 연구개발비의 비중은 2000년의 1.37%에서 2009년의 2.50%로 역시 크게 증가하고 있다(중소기업청·중소기업중앙회의 「중소기업실태조사보고」, 각 년도).

개별 기업의 연구개발활동을 통한 기술혁신은 기업의 생산성을 향상시켜 경쟁기업과의 경쟁에서 우월한 위치를 점할 수 있도록 할 것이기 때문에 경쟁적인 시장구조에서 기업의 연구개발 노력은 증가할 것이다. 하지만, 특허 등을 통해 법적으로 보호를 받을 수 있기 전까지 개별 기업의 연구개발성과는 경쟁기업들에 의한 모방이나 도용이 가능함에 따라 연구개발투자에 대한 비용의 지출이 없이도 이의 혜택을 누릴 수 있는 공공재적 성격을 지니고 있기 때문에 경쟁이 심한 시장에서 개별 기업의 연구개발투자는 오히려 감소할

수 있다.¹⁾ 이처럼 연구개발활동에 대한 의사결정은 해당 기업의 특성뿐만 아니라 이 기업이 처한 환경-시장구조-에 영향을 받으며, 많은 선행연구들이 이러한 시장구조와 연구개발활동 간의 관계를 고찰하고 있다.

하지만, 기존의 연구는 시장구조를 정의함에 있어 국가 전체를 경쟁이나 독과점이 작용하는 공간적 범위로 가정하여 산업 간 차이만을 고려하기 때문에, 시장구조가 국가 전체가 아닌 보다 작은 공간적 단위에서 정의되어 지역 간 차이를 반영해야 함을 간과하고 있다.²⁾ 이는 새로운 아이디어와 암묵적 지식(tacit knowledge)의 비공식적 경로에 의한 파급이 적어도 단기에 있어 근 거리에 한정되어 발생한다는 지식의 파급과 관련한 선행연구에서의 결과와 부합하는 것으로써, 개별 기업의 기술혁신활동 수준을 결정하는 요인으로 개별 기업의 특성뿐만 아니라 개별 기업이 속한 산업 대신에 지역-산업의 독과점 혹은 경쟁의 정도를 고려하여 기존의 연구에 공간적 범위를 추가할 필요가 있음을 의미한다.³⁾

본 연구는 개별 기업의 자료를 이용하여 시장구조와 연구개발활동 간의 관계를 실증적으로 분석한다. 특히, 개별 기업이 직면한 연구개발 투자 결정에서 시장구조의 지역 간 차이를 고려하기 위해 시장의 지리적 범위를, 국가 전체가 아닌,

1) 이와 유사한 주장은 노동시장의 구조-독점과 경쟁-에 따라 고용주가 피고용자에게 직무훈련을 제공할 유인이 어떻게 변화하는지에 관한 Acemoglu(1997)의 이론적 모형에서 제시된다.

2) 실제로, 1999년에서 2008년까지의 광역시도별 GRDP 대비 연구개발비 비중의 변화를 보면, 대전, 경기, 충남 등의 순으로 상대적으로 크게 증가한 반면 충북, 울산, 그리고 대구의 경우 감소하여 연구개발활동이 지역 간 상당한 차이를 나타냄을 볼 수 있다(부록의 <그림 A2> 참조).

3) Audretsch and Feldman(1996)의 경우, 기술혁신활동의 결과가 적어도 단기에 있어 지리적으로 한정되어 파급됨을 전제로 하고 있다.

개별 시군구로 한정하여 분석함으로써 국가 전체를 하나의 시장으로 간주하는 기존 연구들에서의 분석결과와 비교한다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제2장은 이론적 배경과 가설검증을 위한 회귀분석 모형에 대해 간략히 기술하며, 제3장은 가설검증에 이용된 자료의 설명과 변수들에 대한 기초통계치를 제시한다. 제4장은 시장구조와 연구개발활동 간의 관계에 대한 실증분석의 결과와 더불어 시장구조의 상이한 정의와 연구개발투자의 재원조달처에 의해 구분된 개별 연구개발활동에 대한 분석의 결과를 논의한다. 그리고 마지막 장은 본 연구의 결과를 요약하고 정책적 함의를 제시한다.

2. 이론적 배경과 회귀분석 모형

시장구조가 연구개발활동에 미치는 효과는 서로 상반되는 이론적 배경을 지닌다. 독점적 시장구조 하에서 독점력을 갖는 (대)기업은 기술혁신의 결과를 쉽게 내재화(internalize)할 수 있고, 연구개발투자에 수반되는 위험을 분산할 수 있으며, 기술혁신의 결과와 생성된 기술적 자산을 보호 또는 유지하는 능력을 갖춰 이를 타 기업의 모방으로부터 효과적으로 방어할 수 있기 때문에 연구개발투자가 활발하다(Galbraith, 1957; Schumpeter, 1961; Demsetz, 1969).

이와는 대조적으로, 해당 시장에서 독과점의 지배력을 행사하는 상대적으로 큰 기업의 경우 내부적으로 비효율적일뿐만 아니라 외부로부터의 경쟁압력이 차단되어 관료주의적 성격을 지니기

때문에 기술혁신 과정에서 경쟁적인 중소기업보다 활발하지 않을 수 있다(Williamson, 1965; Arrow, 1974; Buxton, 1975). 대기업과 달리, 중소기업의 경우 조직문화가 관료주의적이지 않고, 의사결정이 신속하며, 각 부문이 유기적으로 통합·운영되기 때문에 기술혁신에 더욱 능동적이다(Sherer and Ross, 1990).

시장구조와 연구개발활동 간의 관계를 밝히는 기존의 실증분석은 다양한 결과를 제시한다. Acs and Audretsch(1987)의 연구는 독과점적 시장에서 연구개발활동이 위축됨을 보여주는 반면, Levin et al.(1985)은 시장의 독과점 정도가 증가할수록 연구개발 집약도가 처음에는 높아지다가 다시 낮아지는 역U자의 관계를 지님을 보여준다. 이처럼 일관되지 않은 실증분석의 결과는 우리나라의 자료를 이용한 분석에서도 나타난다. 우리나라 제조업에 속하는 개별 기업 자료를 이용하여 분석한 성태경(2001)과 박병진(2010)의 연구결과는 시장의 독과점 정도와 R&D집약도 간 통계적으로 유의한 관계가 존재하지 않음을 보여주지만, 하성근·정갑영(1988)은 독점과 경쟁의 중간적인 시장구조에서 기업의 연구개발이 가장 활발하게 이뤄짐을 제시한다. 더불어, 일부 연구에서는 시장의 독과점 정도가 높아질수록 혁신의 가능성이 낮아짐을 보여준다(이를 테면, 신태영, 1999; 송치웅, 2007).

이와 같이 이론적으로 상반되는 시장구조와 연구개발활동 간의 관계를 회귀분석을 이용해 실증적으로 고찰함에 있어, 산업별 혹은 지역-산업별 집계 자료를 이용하는 대신에 개별 기업의 자료를 이용해 개별 기업의 연구개발활동이 시장구조

에 어떻게 영향을 받는지에 관해 분석하고자 하는 경우 개별 기업이 속한 산업 혹은 지역-산업의 시장구조와 더불어 개별 기업의 특성, 특히 기업의 규모가 통제되어야 한다. Keizer et al.(2002)에 의하면, 기술혁신 결정요인은 해당 기업의 내부 요인과 외부 요인으로 구분되며, 특히 Becheikh et al.(2006)은 관련 선행연구들에 대한 분석을 통해 기술혁신에 관련된 요인으로서 기업 내부적으로는 해당 기업의 일반적 특성, 조직구조, 문화, 최고경영자 특성, 세계시장에 대한 전략, 기능부서의 자산과 전략 등이 해당하고 외부적으로는 산업, 입지, 네트워크, 정부정책, 지역산업문화 등이 해당함을 지적한다. 따라서, 본 연구에서는 기업의 내부 요인으로 업력, 종사자 수, 최고경영자의 남성 여부, 혁신형 기업 여부, 성장단계를 모형에 포함하고 외부 요인으로 시장구조를 측정하는 독과점 지수, 지역 내 연구개발 서비스업, 외부모방 소요기간, 제품수명주기, 입지를 고려한다.

내부 요인 가운데 종사자수는 기업의 규모를 통제하기 위한 것으로 기업의 규모와 기술혁신 간의 관계는 많은 선행연구에서 다양한 결과를 제시하고 있다(이를 테면, Scherer, 1965; 신태영, 1999). 기술혁신활동은 위험적 속성으로 인해 최고경영자의 모험-지향적(risk-oriented) 성향에 영향을 받고 이러한 성향은 남성과 여성 간 상이함을 전제로 최고경영자의 남성 여부가 역시 내부 요인으로 통제된다(Miller and Toulouse, 1986).

외부 요인 가운데 외부모방 소요기간은 혁신활동의 성과에 대한 전유성(appropriability)을 통

제하기 위한 것으로, 전유성이 높은 기업의 경우에 기술혁신에 대한 유인이 클 것으로 전제된다(Cohen and Levin, 1989).

더불어, 개별 기업의 연구개발활동은 해당 지역-산업 내 연구개발 서비스업에 속하는 업체가 많을수록 연구개발의 수행이 보다 용이하여 이러한 활동이 보다 활발히 이뤄질 것이기 때문에 이에 대한 통제가 필요하다.

따라서, 본 연구의 가설인 시장구조와 연구개발활동 간 관계에 대한 검증을 위해 다음의 회귀식을 추정한다 :

$$R\&D_{ijk} = a + b_1 \text{ 독과점 지수}_{ij} + b_2 \text{ 연구개발 서비스업}_{ij} + b_3 \text{ 업력}_{ijk} + b_4 \text{ 종사자수}_{ijk} + b_5 \text{ 남성 CEO}_{ijk} + b_6 \text{ 비혁신형 기업}_{ijk} + \sum_m c_m \text{ 성장단계}_{ijkm} + \sum_n d_n \text{ 외부모방 소요기간}_{ijkn} + b_7 \text{ 제품수명주기}_{ijk} + \sum_p h_p \text{ 광역시도}_{jkp} + \epsilon_{ijk}$$

----- (1)

여기서, i, j, 그리고 k는 각각 산업, 지역, 그리고 기업을 나타낸다. 종속변수는 산업 i에 속하고 지역 j에 위치한 기업 k의 연구개발비로 정의된다. 기업의 성장단계는 시장진입기(창업후 3년 이내), 성장기(매출액 및 시장점유율 등이 지속적으로 증가하는 경우), 성숙기(매출액 또는 시장점유율이 정체되어 있으나 지속적으로 높은 수익성을 확보하는 경우), 구조조정기(매출액, 시장점유율, 수익성 등의 경영지표가 지속적으로 하락하는 경우)로 구분되고, 외부모방 소요기간은 3개월 이내, 3개월 초과 6개월 미만, 6개월 이상 1년 미만, 1년 이상 1년 6개월 미만, 1년 6개월 이

〈표 1〉 변수들에 대한 기초통계

변수	평균	표준편차	최소	최대
연구개발비(십억원)	0.434	0.943	0	17,221
독과점 지수				
Herfindahl	0.141	0.188	0.0004	1
CR4	0.460	0.276	0.013	1
연구개발 서비스	9.026	17.221	0	117
업력	12,210	9,045	2	67
종사자수	47,965	57,959	5	299
남성 CEO	0.938	0.241	0	1
기업유형				
기술혁신형(이노비즈)	0.437	0.496	0	1
벤처	0.376	0.484	0	1
경영혁신형	0.098	0.297	0	1
일반	0.357	0.479	0	1
기업성장단계				
시장진입기	0.101	0.301	0	1
성장기	0.506	0.500	0	1
성숙기	0.336	0.472	0	1
구조조정기	0.058	0.234	0	1
외부모방 소요기간				
3개월 이내	0.107	0.310	0	1
3-6개월 미만	0.197	0.398	0	1
6개월-1년 미만	0.297	0.457	0	1
1년-1년6개월 미만	0.197	0.398	0	1
1년6개월-2년 미만	0.087	0.282	0	1
2년 이상	0.114	0.318	0	1
제품수명주기				
1년 미만	0.069	0.253	0	1
1년-2년 미만	0.125	0.331	0	1
2년-3년 미만	0.186	0.390	0	1
3년-5년 미만	0.240	0.427	0	1
5년-7년 미만	0.143	0.350	0	1
7년-10년 미만	0.088	0.283	0	1
10년 이상	0.149	0.356	0	1

상 2년 미만, 2년 이상으로 구분된다. 그리고 e_{ijk} 는 일반적인 오차항을 나타낸다.

식 (1)에서 독과점 지수는 시장구조의 지리적 범위가 국가 전체가 아닌 개별 시군구임을 전제로 시군구 수준에서 측정되며, 해당 기업의 독과점적 지위에 따른 시장구조와 연구개발활동 간

관계의 변화를 살펴보기 위해 기업들을 종사자수에 의한 규모에 따라 구분하여 분석한다. 더불어, 독과점 지수의 지리적 범위, 독과점 지수의 측정 기준, 그리고 연구개발투자의 재원에 의해 구분한 분석결과의 변화를 검토한다.⁴⁾

3. 자료 및 변수

본 연구의 실증분석을 위해 이용된 자료는 중소기업청·중소기업중앙회의 「중소기업 기술통계조사」로서 2009년도 원시자료를 이용한다.⁵⁾ 이 자료에 포함된 3,400개의 기업체 표본 가운데 제조업에 해당하는 기업체만이 본 연구의 회귀분석에 포함된다. 더불어, 시장구조를 나타내는 지역-산업별 시장집중지수와 지역별 연구개발 서비스업 사업체수를 계산하기 위해 통계청의 「전국사업체조사」 2007년도 자료를 이용한다.⁶⁾

〈표 1〉은 변수들의 기초통계를 보여준다. 분석에 포함된 기업들은 평균적으로 4억원 이상을 2008년에 연구개발비로 지출하였으며, 이들 가운데 91개(3.3%) 업체는 지출을 전혀 하지 않은 것으로 나타난다. 연구개발비 지출이 있되 1억원 이하인 업체의 수는 897개(32.4%), 1억원 초과 5억원 이하인 업체는 1,252개(45.1%), 5억원

초과 10억원 이하인 업체는 274개(9.9%), 그리고 10억원을 초과하는 업체는 259개(9.3%)에 해당한다.

본 연구에서 지역은 시군구로 그리고 산업은 한국표준산업분류의 중분류(2-digit)에 의해 정의된다.⁷⁾ 개별 지역-산업의 독과점의 정도는 선행연구에서와 마찬가지로 해당 지역-산업 내 개별 사업체의 고용을 이용한 Herfindahl 지수와 CR4 지수로 정의되는데, 이들의 값이 클수록 독과점 시장에 가깝고 작을수록 경쟁시장에 가까운 것으로 해석된다. 본 연구에 포함된 지역-산업의 Herfindahl 지수의 최소값은 0.0004인 반면 최대값은 1로 나타나 지역-산업 간 독과점의 정도에서 심한 차이가 있음을 볼 수 있다. 또한, CR4 지수의 평균은 0.460으로, 이는 평균적으로 지역-산업의 고용 가운데 46%가 종사자수 기준 상위 4개의 업체에 의해 이뤄짐을 의미하는 것으로서 고용에 있어서의 지역-산업 내 독과점의 정도가 상당히 높음을 보여준다.⁸⁾

4) 만일 본 연구의 분석에 이용된 자료가 개별 기업의 입지를 시군구가 아닌 정확한 주소를 제공하는 경우, 식 (1)에 대한 분석은 공간회귀분석을 이용하는 것이 보다 바람직할 수 있으며 이는 향후 관련 연구에서 고려되어야 할 것이다.

5) 이는 중소기업청과 중소기업중앙회가 2년마다 실시하는 조사로서 국내 기술개발 중소기업의 연구개발활동뿐만 아니라 기업의 조직 및 인력, 기술 및 경쟁력 수준 등의 내용을 포함하고 있다. 모집단은 5인 이상 300인 미만의 제조업 및 사업서비스업을 영위하는 기술개발수행 중소기업이다. 표본들은 기술혁신 선도형 기업, 기업부설연구소 보유 기업, R&D 과제수행 중소기업, 개발 및 특허기술사업화 지원 기업, 벤처기업, 이노비즈 기업, 경영혁신형 기업, 인종보유 기업, 기술개발 수행기업, 2007년도 조사기업이며, 21,272개에 해당하는 기업체를 모집단으로 포함한다. 표본은 총화추출에 의하며, 총화는 1차적으로 4개 종사자 규모와 한국 표준산업분류에 의한 산업 중분류(2-digit)에 의해 총 116개의 층으로 구성되며, 2차적으로는 전국을 광역시도에 의해 구분한 16개 층으로 구성된다.

6) 이 자료는 종사자수가 1인 이상인 전국의 모든 사업체에 대한 2007년 12월 31일 기준 전수조사 자료이다.

7) 본 연구의 회귀분석에 포함된 중소기업의 수는 2,773개이고, 지역-산업의 수는 1,297, 지역의 수는 196, 산업의 수는 23개로써 일부 지역에서는 특정 산업에 해당하는 기업들이 전혀 존재하지 않는다.

8) Herfindahl 지수와 CR4 지수는 각각 $\sum_k \left(\frac{e_{ijk}}{s_{ij}} \right)^2$ 와 $\frac{\sum e_{ijt\text{top}4}}{s_{ij}}$ 로 정의되는데, e_{ijk} 는 지역 j에 입지하며 산업 i에 속하는 사업체 k의 종사자수를, $e_{ijt\text{top}4}$ 는 해당 지역-산업에 속하는 사업체를 가운데 가장 많은 종사자를 고용하는 상위 4개 사업체들의 각각의 종사자수를, 그리고 s_{ij} 는 해당 지역-산업에 속하는 개별 사업체 종사자수의 합을 나타낸다. 다수의 선행연구(예를 들면, Levin et al., 1985; Bhattacharya and Bloch, 2004; Williamson, 1965; Scherer, 1967; 박병진, 2010)에서 Herfindahl 지수 혹은 CR4 지수로 시장의 독과점 정도를 측정한다.

〈표 2〉 Herfindahl 지수에 의한 집단 간 R&D투자액의 차이

구분 (지역-산업)	종사자 1인당 R&D투자액		매출액 대비 R&D투자액	
	평균	t-값	평균	t-값
상위 50	0.0099	0.24	0.0818	0.43
하위 15	0.0093		0.0692	

지역 내 연구개발 서비스업에 속하는 사업체의 수는 평균적으로 9개에 해당하고, 이러한 사업체가 전혀 입지해 있지 않는 지역이 있는 반면 가장 많은 지역에는 117개가 입지해 있는 것으로 나타난다.⁹⁾ 회귀분석에 포함된 표본은 평균적으로 설립 후 12.2년이 경과하였고 종사자수는 대략 48명이며, 표본 가운데 2,601개(94%) 업체의 최고경영자가 남성인 것으로 나타난다. 혁신의 유형에 따라 기업을 구분하면, 기술혁신형 기업이 43.7%, 벤처기업이 37.6%, 그리고 경영혁신형 기업이 9.8%이며, 35.7%는 이러한 혁신형 기업이 아닌 일반 중소기업에 해당한다.¹⁰⁾ 성장단계별로는 시장진입기에 10.1%, 성장기에 50.6%, 성숙기에 33.6%, 그리고 구조조정기에 5.8%의 기업들이 각각 속해 있는 것으로 나타난다.

업체가 보유한 주력 제품기술을 외부에서 모방 개발하는데 소요되는 기간에 관해 회귀분석에 포함된 2,773개 업체 가운데 가장 많은 824개(29.7%) 업체가 6개월에서 1년 미만이라고 응답하였으며, 주력 제품이 시장에 도입되어 시장에

서 쇠퇴되기까지 소요되는 기간으로 정의되는 제품수명주기(product life-cycle)에 대해서는 표본 가운데 가장 많은 666개(24.0%) 업체가 3년에서 5년 미만으로 생각하고 있는 것으로 나타난다.

실증분석의 결과를 논의하기에 앞서, 시장구조와 연구개발활동 사이의 관계를 알아보기 위해 Herfindahl 지수의 값에 의한 상위 50개 지역-산업과 하위 15개 지역-산업에 각각 속하는 중소기업들의 집단 간 연구개발활동의 차이를 살펴보면(〈표 2〉), 독과점의 정도가 큰 지역-산업에 속하는 기업일수록 그렇지 않은 기업에 비해 평균적으로 종사자 1인당 R&D투자액 혹은 매출액 대비 R&D투자액이 상대적으로 큰 것으로 나타나지만 이러한 두 집단 간 차이가 통계적으로 유의하지 않아 독과점이 심한 시장에서의 연구개발활동이 활발하다고 볼 수 없다. 하지만, 이러한 결과는 연구개발활동에 영향을 미치는 개별 기업의 특성이 통제되지 않았기 때문에 시장구조와 연구개발활동 간의 관계를 설명한다고 단정지을 수 없다.

9) 연구개발 서비스업은 자연과학 및 공학분야에서의 연구개발과 인문 및 사회과학분야에서의 연구개발을 포함한다. 더불어, 내생성 문제(endogeneity problem)의 가능성을 고려하여 과거치-즉, 2004년 혹은 그 이전에 설립된 해당 사업체의 수로 정의한다.

10) 기술혁신형 기업은 기술 우위를 바탕으로 경쟁력을 갖춘 중소기업에 대해 중소기업청이 이노비즈(INNOBIZ)기업으로 인증한 경우를 나타내며, 벤처기업은 「벤처기업육성에 관한 특별 조치법」에 따라 해당 요건을 갖춰 중소기업청으로부터 벤처기업으로 확인을 받은 경우이고, 경영혁신형 기업은 일반적으로 마케팅과 조직혁신 등 구조조정단계에서 이윤창출에 기여하는 일련의 활동을 수행하여 중소기업청으로부터 경영혁신형(MAINBIZ) 기업으로 확인받은 경우에 해당한다. 일부 기업의 경우 여러 유형의 혁신형 기업에 중복적으로 해당하기 때문에 유형별 구성비의 합이 100%를 초과한다.

〈표 3〉 개별 기업의 연구개발비 결정요인에 대한 분석결과

	전체		13인 이하	14 - 39인	40 - 99인	100인 이상
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
독과점 지수						
Herfindahl	0.3451 [*] (2.00)		0.0072 (0.15)	0.0292 (0.42)	0.5481 (1.61)	1.2983 ⁺ (1.83)
CR4		0.2059 ^{**} (2.60)				
연구개발 서비스	0.0021 [*] (2.53)	0.0020 [*] (2.47)	0.0002 (0.55)	0.0019 ^{**} (2.60)	0.0046 ⁺ (1.80)	0.0050 (1.11)
업력	-0.0070 [*] (-2.40)	-0.0071 [*] (-2.42)	-0.0007 (-0.68)	-0.0002 (-0.16)	-0.0011 (-0.23)	-0.0213 [*] (-2.15)
종사자수	0.0079 ^{**} (11.48)	0.0080 ^{**} (11.41)	0.0108 ^{**} (4.90)	0.0057 ^{**} (3.03)	0.0077 ^{**} (3.15)	0.0096 ^{**} (4.90)
남성 CEO	0.0908 ^{**} (2.66)	0.0909 ^{**} (2.66)	0.0174 (1.02)	-0.0063 (-0.10)	0.4249 ^{**} (4.05)	0.4155 (1.44)
비핵신행 기업	-0.0782 [*] (-2.16)	-0.0760 [*] (-2.08)	-0.0280 [*] (-2.25)	-0.0176 (-0.66)	-0.0645 (-0.65)	-0.4342 [*] (-2.19)
기업성장단계						
시장진입기	-0.0248 (-0.55)	-0.0278 (-0.62)	-0.0085 (-0.49)	-0.0231 (-0.59)	0.0636 (0.28)	-0.2437 (-0.41)
성숙기	-0.0090 (-0.24)	-0.0088 (-0.23)	0.0027 (0.16)	-0.0575 [*] (-2.28)	-0.0428 (-0.44)	0.1297 (0.67)
구조조정기	0.0842 (1.04)	0.0839 (1.04)	-0.0294 ⁺ (-1.65)	-0.0823 ⁺ (-1.98)	-0.0562 (-0.40)	0.5898 ⁺ (1.67)
외부모방 소요기간						
3개월 이내	-0.0509 (-0.90)	-0.0543 (-0.96)	-0.0316 (-1.26)	-0.0765 ⁺ (-1.81)	-0.1567 (-1.48)	-0.0589 (-0.16)
3-6개월 미만	0.0289 (0.61)	0.0261 (0.55)	-0.0348 ⁺ (-1.78)	-0.0651 ⁺ (-1.66)	0.0348 (0.29)	0.3008 (1.30)
6개월-1년 미만	0.0214 (0.53)	0.0185 (0.46)	-0.0187 (-0.91)	-0.0759 [*] (-2.27)	0.0681 (0.71)	0.1464 (0.61)
1년6개월-2년 미만	0.1227 [*] (1.99)	0.1180 ⁺ (1.91)	0.0042 (0.15)	0.0643 (1.00)	0.1272 (0.95)	0.3662 (1.44)
2년 이상	0.2321 ^{**} (3.53)	0.2287 ^{**} (3.49)	-0.0411 ⁺ (-1.70)	0.0182 (0.42)	0.5271 ^{**} (2.85)	0.7101 ^{**} (2.74)
제품수명주기	0.0025 (0.23)	0.0025 (0.24)	0.0081 ⁺ (1.96)	0.0055 (0.93)	-0.0385 ⁺ (-1.81)	0.0196 (0.31)
상수항	-0.1500 (-1.47)	-0.2003 ⁺ (-1.89)	-0.0153 (-0.35)	0.0832 (0.82)	-0.6331 [*] (-2.20)	-1.0702 (-1.39)
조정효과						
광역시도	16	16	16	16	16	16
관측수	2,773	2,773	877	917	550	429
Adj. R ²	0.2369	0.2366	0.0704	0.0799	0.0599	0.1093

주 : (1) 괄호 안의 수치는 Huber-White의 강건한(robust) t-값을 나타내며, 특히 오차항이 지역(시군구)-산업(2-digit) 내에서 상호 연관됨을 가정함

(2) +, *, 그리고 **는 각각 10%, 5%, 그리고 1%에서 통계적으로 유의함을 나타냄

(3) 기업성장단계에 대한 기준더미(base dummy)는 성장기이며, 외부모방 소요기간에 대한 기준더미는 1년 이상 1년 6개월 미만임

4. 실증분석의 결과

1) 시장구조와 기업규모

〈표 3〉은 회귀식 (1)의 추정에 의한 실증분석의 결과를 보여주는데, 열 (1)과 (2)는 전체 표본을 포함한 분석의 결과이고 열 (3)~(6)은 전체 표본을 개별 기업의 종사자수에 따라 4개의 집단으로 구분하여 분석한 결과이다.

시장구조와 연구개발활동 간의 관계를 고찰하기 전에, 개별 기업의 특성에 따라 연구개발활동이 어떻게 다른지를 살펴보면 상대적으로 업력이 짧거나 종사자수가 많거나 최고경영자가 남성일수록 연구개발 투자가 활발하며, 혁신형 기업에 비해 비혁신형 기업의 연구개발활동이 보다 덜 활발함을 볼 수 있다. 특히, 업력이 1년만큼 증가함에 따라 연구개발비를 7백만원만큼 감소시키는 경향이 있고, 종사자수가 10명만큼 큰 경우 연구개발비를 8천만원 정도 더 투자하며, 남성인 최고경영자가 여성의 경우에 비해 9천만원만큼 더 많은 연구개발비를 지출하는 것으로 나타난다. 혁신형 기업은 일반 기업에 비해 대략 7천만원 이상 연구개발에 더 투자하는 것으로 나타난다.¹¹⁾

기업의 성장단계별 연구개발활동의 정도에 대한 차이를 보면, 전체 표본을 대상으로 하는 분석에서 시장진입기나 성숙기에 대한 계수에 비해

성장기나 구조조정기를 나타내는 계수의 값이 상대적으로 큰 것으로 나타나지만 이러한 차이는 통계적으로 유의하지 않다. 하지만, 표본을 종사자수 규모에 따라 구분하여 분석하면 결과는 상이하게 나타난다. 종사자수 40인 미만의 업체에 대해서는 성장기에 비해 구조조정기에 연구개발활동이 통계적으로 유의하게 덜 활발한 반면, 종사자수 100인 이상의 업체에 대해서는 성장기에 비해 구조조정기에 연구개발활동이 오히려 활발한 것으로 나타나 규모에 따라 결과가 대조적임을 볼 수 있다. 더불어, 업체의 주력 제품기술이 외부에 의해 모방되는데 소요되는 기간이 길수록 연구개발에 따른 이득의 전유성(appropriability)이 증가하여 연구개발활동이 보다 활발한 것으로 나타난다.¹²⁾

반면, 분석의 대상이 되는 기업이 입지한 지역 내의 연구개발 서비스업에 속하는 사업체의 수는 이 기업의 연구개발투자에 통계적으로 유의한 정(+)의 효과를 나타내며, 이는 중소기업들의 연구개발활동을 촉진시키기 위해서는 지역 내 연구개발 서비스업의 육성이 필요하다는 정책적 함의를 지닌다. 또한, 비록 지면상의 제약으로 〈표 3〉에 제시되지는 않았으나, 16개 광역시도에 대한 고정효과를 살펴보면 강원도에 비해 경기도, 경상북도, 인천시, 울산시 등의 순으로 투입측면에서 중소기업의 연구개발활동이 활발한 것으로 나타난다.¹³⁾

11) 분산확대지수(variance inflation factor)는 설명변수들 간 다중공선성이 적어도 통계적으로는 존재하지 않는 것으로 나타나며, 다만 자료의 한계로 인해 공간자기상관의 가능성은 검토되지 못하였으나 이를 고려해 변수의 통계적 유의성을 나타내는 t-값의 계산시 오차항들이 지역-산업 내 상호 연관됨을 가정하였다.

12) Levin et al.(1985) 역시 그들의 연구에서 특허를 받은 혁신의 모방에 필요한 시간이 길수록 연구개발 집약도가 높음을 실증적으로 보여준다.

전체 표본을 분석의 대상으로 하는 열 (1)과 (2)에서 지역-산업의 독과점 정도를 나타내는 Herfindahl 지수와 CR4 지수가 통계적으로 유의한 정(+)의 계수를 가져, 지역-산업 내 시장구조가 경쟁이 아닌 독과점에 가까울수록 이에 속한 중소기업의 연구개발투자가 보다 활발히 이뤄짐을 볼 수 있다.¹⁴⁾ 지역-산업 내에서 고용규모 기준 가장 큰 4개의 업체가 해당 지역-산업에서 차지하는 고용의 비중을 나타내는 CR4 지수의 계수값은 0.2059로, 이는 이들 4개 업체의 지역-산업 내 고용비중이 이의 표준편차인 0.276만큼 증가하는 경우 지역-산업 내 업체들의 연구개발투자가 업체당 평균적으로 대략 5천7백만원만큼 증가함을 의미한다.¹⁵⁾

하지만, Schumpeter의 본래 주장은 기업의 규모가 클수록 시장지배력이 증가하고, 이러한 시장에서의 독점력은 보다 큰 기업에게 혁신에 대한 보다 큰 보수가 돌아가게 하거나 혁신에 대한 보수의 전유 가능성을 높게 하여 종국적으로 연구개발투자가 활발하게 된다는 것이다. 따라서, 분석의 대상이 되는 중소기업의 종사자수 기준 규모가 커짐에 따라 시장구조와 연구개발투자 간의 관계가 어떻게 변화하는지를 고찰할 필요가

있다. 이를 위해 열 (3)~(6)은 분석대상 기업들을 종사자수에 의해 4개의 집단으로 구분한 후, 집단별로 분석한 결과를 보여준다. 결과에 의하면, 시장의 독과점 정도를 나타내는 Herfindahl 지수의 계수는 분석의 대상이 되는 기업의 종사자수가 적어도 100인 이상인 경우에 한하여 통계적으로 유의한 정(+)의 값을 가질 뿐만 아니라 상대적으로 보다 큰 고용규모를 가지고 있는 기업들을 대상으로 하는 분석에서 Herfindahl 지수의 추정된 계수값이 보다 더 커짐을 볼 수 있으며, 이는 Schumpeter의 가설을 지지한다.¹⁶⁾

〈표 3〉의 실증분석에 포함된 기업들은 종사자수 300인 미만의 중소기업이기 때문에, Schumpeter의 가설이 대기업에 대해서도 성립할 것인가에 대해서는 알 수가 없으며 특히 역U자 관계가 성립한다면 대기업만을 대상으로 하는 분석에서는 시장집중도와 연구개발투자 간에 부(-)의 관계가 존재할 수도 있을 것이다. 반면 과학기술정책연구원(STEPI)의 「기술혁신조사」는 상대적으로 큰 기업들을 표본으로 포함하기 때문에 이러한 관계의 존재여부를 분석하는데 보다 적합할 수 있을 뿐만 아니라, 본 연구의 실증분석 결과가 특정 자료에 국한하여 나타나는 현상이 아님을 보

13) 〈표 3〉의 열 (1)에서, 16개 광역시도에 대한 기준 더미변수는 강원도이며 경기도를 나타내는 더미변수의 계수값과 t-값은 각각 0.2486과 3.84에 해당하며, 경기도, 경상북도, 인천시, 울산시 이외의 광역시도를 나타내는 더미변수는 통계적 유의성을 지니지 않는 것으로 나타난다.

14) 종속변수가 개별 기업에 대한 변수인 반면, 독과점 지수는 지역-산업별 변수이기 때문에 독과점 지수에 대한 추정계수의 통계적 유의성을 나타내는 t-값은 오차항들이 지역-산업 내에서 상호 연관됨을 가정하여 계산한다.

15) 시장구조 또는 시장 독점력을 측정하기 위한 공간적 단위로 시군구-특히, 광역시에 존재하는 개별 구(ward)-의 적절성 여부에 대한 의명의 심사자의 지적에 따라 광역시 전체를 하나의 지역으로 간주하여 추가적으로 분석하였으나, 분석의 결과가 〈표 3〉에서의 그것과 대체로 유사하고 다만 Herfindahl 지수에 의해 독과점의 정도를 측정하는 경우 연구개발활동에 대한 시장구조의 영향이 작아지는 것으로 나타난다.

16) 이러한 결과는 이원영-정진승(1985)에서의 결과와 상반되는 것으로, 그들은 우리나라 제조업체 107개를 대상으로 기업의 시장집중도와 매출액 대비 R&D지출의 관계를 분석한 결과, 독점력이 있는 기업일수록 상대적으로 연구개발투자의 노력이 낮아짐을 보고한다.

〈표 4〉 독과점 지수를 나타내는 변수의 지리적 범위의 변화에 따른 분석결과

	광역시도		권역		국가 전체	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
독과점 지수						
Herfindahl	0,4006 (1,41)		0,2847 (0,82)		0,5971 (0,83)	
CR4		0,2690* (2,11)		0,1506 (1,17)		0,1324 (0,71)
고정효과						
지역		16		6		-
독과점 지수 평균	0,0633	0,2888	0,0418	0,2215	0,0093	0,0894
Adj. R ²	0,2314	0,2326	0,2313	0,2316	0,2259	0,2260

주 : (1) 괄호 안의 수치는 Huber-White의 강건한(robust) t-값을 나타내며, 특히 오차항이 지역(광역시도, 권역, 혹은 국가 전체)-산업(2-digit) 내에서 상호 연관됨을 가정함
 (2) +, *, 그리고 **는 각각 10%, 5%, 그리고 1%에서 통계적으로 유의함을 나타냄
 (3) 연구개발 서비스와 개별 기업의 특성을 나타내는 변수들은 회귀분석에 포함되었으나 이들의 추정계수는 지면상의 제약으로 인해 표시되지 않음
 (4) 분석에 포함된 관측수는 2,773개임

일 필요가 있기 때문에 이 자료를 이용한 분석의 결과를 부록에 제시한다.¹⁷⁾ 부록의 〈표 A1〉에 제시된 분석의 결과에서 종속변수는 개별 기업이 2005년부터 2007년까지 3년간 지출한 연구개발비의 연간 평균치이며, 시장의 독과점 정도를 나타내는 Herfindahl 지수와 CR4 지수는 통계청의 「전국사업체조사」 2005년 자료를 이용하여 계산한다. 전체 표본에 대한 분석에서 Herfindahl 지수의 계수는 통계적으로 유의하지 않은 반면

CR4 지수의 계수는 유의한 것으로 나타난다. 전체 표본을 기업의 종사자수에 따라 네 개의 집단으로 구분한 후에 개별 집단에 대해 회귀분석을 하면, 〈표 3〉에서의 결과와 유사하게 규모가 큰 기업들을 포함하는 집단일수록 독과점의 정도가 심한 시장 내에서 연구개발이 활발히 이뤄지나 규모가 가장 큰 기업들을 포함하는 집단에서 Herfindahl 지수의 통계적 유의성은 낮아짐을 볼 수 있다.¹⁸⁾

17) 중소기업청 중소기업중앙회의 「중소기업 기술혁신통계조사」는 모집단이 5인 이상 300인 미만의 종사자를 가지고 있는 중소기업인 반면, 과학기술정책연구원의 「기술혁신조사」는 종사자수 10인 이상의 제조업체를 모집단으로 한다. 〈표 A1〉의 회귀분석에 포함된 1,501개의 기업 가운데 390개의 기업이 300인 이상의 종사자를 가지고 있는 것으로 나타난다. 두 자료 모두 기업의 입지정보를 광역시도 수준에서 포함하고 있으나, 별도로 요청하는 경우 시군구 수준에서의 입지정보가 제공된다.
 18) 이 자료는 설문대상 업체가 제품혁신을 수행하지 못하였거나 또는 수행하였다더라도 성공적인 실현이 저해되었던 요인에 관한 설문내용을 포함하고 있다. 분석에 포함된 1,501개 기업 가운데 54%에 달하는 814개 기업은 독과점 기업에 의한 시장 지배가 제품혁신의 저해와 연관이 없다고 답하였다. 반면, 나머지 687개 기업은 독과점 기업에 의한 시장 지배와 제품혁신의 저해 간에 상관성이 존재한다고 답하였으며, 이 가운데 137개 기업은 이 둘 간의 관계가 상대적으로 중요하다고 답하였다.

2) 독과점 지수의 지리적 범위, 측정 기준, 연구개발 투자의 구분

〈표 4〉는 시장구조를 정의함에 있어 독과점의 정도를 측정하는 변수의 지리적 범위의 변화에 따른 분석결과의 변화를 보여준다. 〈표 3〉에서는 시장구조의 지리적 범위가 시군(city and county) 혹은 광역시 내 구(ward)였으나, 〈표 4〉에서는 이를 16개 광역 시도, 6개 권역, 그리고 국가 전체로 확대하여 정의하는 경우의 결과가 제시된다.¹⁹⁾ 독과점 지수의 평균값을 먼저 살펴보면, 시장구조의 지리적 범위가 확대됨에 따라 Herfindahl 지수와 CR4 지수의 평균값이 감소하는 것을 볼 수 있다. Herfindahl 지수의 계수값은 시장구조를 정의함에 있어 지리적 범위가

보다 넓어질수록 커지는 반면, 통계적 유의성은 오히려 낮아지는 것으로 나타난다. 한편, CR4 지수의 계수값은 지리적 범위가 커짐에 따라 작아지며, 광역시도의 수준에서 시장구조가 정의되는 경우에 한하여 통계적 유의성을 지니는 것으로 나타난다. 국가 전체를 시장구조의 지리적 범위로 하는 경우 일부 선행연구(성태경, 2001; 박병진, 2010)에서와 같이 시장구조와 연구개발활동 간에 유의한 관계가 존재하지 않는 것으로 나타난다. 이러한 결과는 본 연구에서 전제하는 바와 같이 연구개발 투입관련 의사결정이 시군구와 같은 상대적으로 작은 공간적 단위를 기초하여 이뤄질 수 있음을 의미하거나 국가 전체를 하나의 지역으로 간주하는 일부 선행연구에서의 결과와 같이 시장구조가 연구개발 투입관련 의사결정

〈표 5〉 독과점 지수를 나타내는 변수의 기준의 변화에 따른 분석결과

	상시 고용		10인 이상 사업체		단독 사업체 혹은 본사	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
독과점 지수						
Herfindahl	0.2559 ⁺ (1.78)		0.1429 (1.55)		0.3577 ⁺ (1.74)	
CR4		0.1612 ⁺ (2.20)		0.1389 ⁺ (2.22)		0.1907 ⁺ (2.44)
독과점 지수 평균	0.1736	0.5283	0.2425	0.6150	0.1395	0.4535
관측수	2,773	2,772	2,773	2,736	2,773	2,771
Adj. R ²	0.2359	0.2359	0.2350	0.2352	0.2373	0.2363

주 : (1) 괄호 안의 수치는 Huber-White의 강건한(robust) t-값을 나타내며, 특히 오차항이 지역(시군구)-산업(2-digit) 내에서 상호 연관됨을 가정함

(2) +, *, 그리고 **는 각각 10%, 5%, 그리고 1%에서 통계적으로 유의함을 나타냄

(3) 연구개발 서비스, 개별 기업의 특성, 그리고 제주도를 포함한 16개 광역시도를 나타내는 변수들은 회귀분석에 포함되었으나 이들의 추정계수는 지면상의 제약으로 인해 표시되지 않음

19) 6개 권역은 수도권, 충청권, 호남권, 영남권, 강원도, 제주도를 포함한다.

에 영향이 없음을 의미할 수 있다. 이러한 두 가지 가능성 가운데 어느 것이 현실적으로 타당한가에 대한 검토는 본 연구에서는 불가능하다.²⁰⁾

〈표 5〉는 시장구조를 정의함에 있어 전체 고용이 아닌 상이한 기준을 이용한 경우의 분석결과를 보여준다. 〈표 3〉과 〈표 4〉에서 시장구조는 모든 개별 사업체의 전체 고용을 이용하여 측정되었으나, 기업들이 해당 지역-산업의 시장구조를 상시 고용이나 종사자수가 10인 이상인 사업체의 고용, 혹은 단순히 계열사의 생산공장이 아닌 단독 사업체나 본사의 고용을 통해 파악할

가능성이 존재한다.²¹⁾ 따라서, 열 (1)과 (2)는 시장의 독과점 정도를 나타내는 Herfindahl 지수와 CR4 지수를 계산함에 있어 상용직 종사자수를 이용하고, 열 (3)과 (4)는 종사자수가 10인 이상인 사업체에 종사하는 전체 고용을 이용하며, 열 (5)와 (6)은 단독 사업체 혹은 본사에 근무하는 전체 고용을 이용한다. 독과점의 정도는 종사자수가 10인 이상인 사업체의 전체 고용을 이용하는 경우에 가장 높고 단독 사업체 혹은 본사의 전체 고용을 이용하는 경우에 상대적으로 낮음을 볼 수 있다. 분석의 결과에 따르면, 시장의 독과

〈표 6〉 연구개발비를 조달처에 따라 구분함에 따른 분석결과

	자체 자원		정부자원		외부 민간자원		외부 자원	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Herfindahl	0,3217 [*] (1,96)		0,0215 (0,41)		0,0018 (0,28)		0,0234 (0,44)	
CR4		0,1934 ^{**} (2,68)		0,0120 (0,42)		0,0006 (0,14)		0,0126 (0,43)
R&D투자 기업수		2,581		483		90		548
Adj. R ²	0,2286	0,2283	0,0410	0,0410	0,0007	0,0007	0,0425	0,0425

주 : (1) 괄호 안의 수치는 Huber-White의 강건한(robust) t-값을 나타내며, 특히 오차항이 지역(시군구)-산업(2-digit) 내에서 상호 연관됨을 가정함
 (2) +, *, 그리고 **는 각각 10%, 5%, 그리고 1%에서 통계적으로 유의함을 나타냄
 (3) 연구개발 서비스와 개별 기업의 특성을 나타내는 변수들은 회귀분석에 포함되었으나 이들의 추정계수는 지면상의 제약으로 인해 표시되지 않음
 (4) 분석에 포함된 관측수는 2,773개임

20) 본 연구는 개별 기업 수준의 속성과 지역-산업의 상위 수준 속성을 함께 포함하고 있으며, 이러한 다수준(multi-level) 자료에 대한 분석은 위계선형모형(hierarchical linear model)을 이용하는 것이 보다 적합할 수 있다. 하지만, 이를 고려한 부록의 〈표 A2〉에 제시된 분석결과는 〈표 3〉과 〈표 4〉에서의 그것과 크게 다르지 않아 적어도 본 연구에서는 큰 문제가 되지 않음을 볼 수 있다.

21) 통계청의 「전국사업체조사」는 종사자를 상용직 종사자, 임시 및 일용직 종사자, 자영업주, 무급가족종사자, 그리고 무급종사자로 구분하며, 사업체를 단독 사업체, 본사 및 본점, 그리고 공장, 지사(점) 혹은 영업소로 구분한다.

점 지수와 기업들의 연구개발투자 간 정(+)의 관계는 모든 경우에 나타나는데 단독 사업체 혹은 본사의 전체 고용에 의해 독과점 지수가 정의될 때 시장의 독과점화에 따른 연구개발투자의 증가가 가장 큰 것으로 나타난다.

〈표 3〉, 〈표 4〉 그리고 〈표 5〉는 시장구조와 개별 기업의 연구개발활동 간의 관계를 고찰함에 있어, 연구개발활동을 해당 기업이 지출하는 연구개발비 총액으로 정의하고 있다. 하지만, 기업의 연구개발비가 어떻게 조달되었는지에 따라 분석의 결과가 상이할 수 있다. 이를테면, 자체 내부자금으로 조달된 연구개발비의 투자는 연구개발활동의 결과물을 경쟁업체로부터 보호하는 것이 상대적으로 용이한 독과점적 시장구조에서 보다 활발할 것이다.²²⁾ 반면, 정부자금이나 외부로부터 조달된 연구개발비 투자의 경우 일종의 도덕적 해이로 인해 시장구조와 무관하게 이뤄질 가능성이 존재한다. 이와 같은 가설을 검증하기 위해 〈표 3〉의 열 (1)과 (2)를 추정하되 종속변수를 연구개발비 총액이 아닌 조달처에 따라 구분된 금액을 이용하여 분석한다. 〈표 6〉은 이러한 분석의 결과를 보여주는데, 열 (1)과 (2)는 종속변수가 기업의 자체 재원에 의해 조달된 연구개발비 투자액이고, 열 (3)과 (4)는 정부재원에 의한 투자액, 열 (5)와 (6)은 외부 민간재원에 의한 투자액, 그리고 열 (7)과 (8)은 정부재원과 외부 민간재원의 합이다.²³⁾ 분석의 결과에 의하면, 자

체 재원에 의한 연구개발비 투자액을 종속변수로 하는 열 (1)과 (2)에서만 독과점 지수가 통계적으로 유의한 정(+)의 계수를 가져, 독과점 시장에서 내부적으로 조달한 연구개발비 투자가 활발한 반면 외부 자금에 의한 연구개발비의 투자는 시장구조에 영향을 받지 않는 것으로 나타난다.²⁴⁾

5. 결론

경쟁의 심화와 기술의 발달로 인해 개별 기업의 기술혁신을 위한 연구개발활동의 중요성은 더욱 강조되고 있다. 개별 기업의 연구개발활동에 대한 의사결정이 해당 기업의 특성과 더불어 이 기업이 속한 시장의 구조에 영향을 받는지에 대해서는 이론적으로 뿐만 아니라 실증적으로도 상반된 결과들이 제시되고 있다. 하지만, 대부분의 선행연구는 시장구조를 정의함에 있어 지리적 범위를 간과하고 있으며, 본 연구는 시장구조의 공간적 단위가 달라짐에 따라 연구개발활동이 시장구조에 어떻게 영향을 받는지에 대해 실증적으로 분석한다. 시군구 내 중분류 산업을 해당 기업의 시장으로 한정하는 경우 보다 독과점화된 시장에 속하는 기업일수록 연구개발활동이 활발함을 볼 수 있으며, 이러한 관계는 보다 규모가 큰 기업-즉, 시장지배력이 보다 강한 기업-에게서 통계적 유의성이 높은 것으로 나타난다. 하지만, 시장구

22) 일부 선행연구(이를 테면, Levin et al., 1985)는 자체 재원에 의한 연구개발 투자만을 분석의 대상으로 고려한다.

23) 정부재원은 정부로부터의 융자금, 출연금, 보조금을 포함하며, 외부 민간재원은 민간부문으로부터의 융자금, 출자금 등을 포함한다.

24) 하지만, 열 (3)-(8)에서 독과점 지수에 대한 계수값의 낮은 통계적 유의성은 분석에 포함된 표본 가운데 해당 재원에 의한 연구개발투자가 이뤄진 사례가 적음에 기인할 가능성이 존재한다.

조를 나타내는 변수를 정의함에 있어 지리적 범위를 시군구가 아닌 16개 광역시도, 6개 권역, 혹은 국가 전체로 확대하는 경우 시장구조와 연구개발활동 간의 관계에 대한 통계적 유의성이 낮아지는 것으로 나타난다.

반면, 시장구조를 나타내는 변수를 전체 고용 대신에 상시 고용, 종사자수가 10인 이상인 사업체, 혹은 단독 사업체나 본사로 한정하여 정의하는 경우에도 분석의 결과는 유사한 것으로 나타난다. 한편, 연구개발비를 조달처에 따라 자체 재원, 정부재원, 외부 민간재원, 혹은 외부 재원-정부재원과 외부 민간재원-으로 구분한 후, 각각에 대해 분석하는 경우 자체 재원으로 마련된 연구개발투자에 한해서만 독과점의 정도가 상대적으로 높은 시장에서 기업들의 연구개발활동이 활발한 것으로 나타난다.

민간부문에서의 연구개발활동은 그 중요성이 점차 커지고 있다. 어떠한 환경에서 기업의 연구개발활동이 활발하게 이뤄질 수 있는지를 파악함으로써 예산이 제한적인 지방정부는 지역 내 기업들의 연구개발활동 촉진을 위한 다양한 간접적인 정책들을 수립 및 실행할 수 있을 것이다. 특히, 기업들의 지리적 집적을 야기하는 산업단지 조성이나 산업지구개발에 대한 계획수립시 입주 기업의 유치를 위한 인센티브제도를 설계하는 과정에서 해당 지역-산업의 시장구조가 입주기업의 입주이후 연구개발활동에 영향이 있음을 고려하여 현재의 시장구조에서 연구개발활동을 활발히 수행할 수 있는 유형의 기업이 유치될 수 있도록 설계할 필요가 있다. 특히, 본 연구의 결과는 시군구 수준에서 시장구조가 개별 기업의 연

구개발활동에 영향을 미침을 제시하며, 따라서 기초지자체 차원에서의 지역 내 여건-이를 테면, 지역 내 기업들의 분포와 구성-을 반영한 정책의 수립과 추진이 요구된다. 하지만, 우리나라의 경우 중소기업의 연구개발활동 관련 정책이 여전히 중앙정부에 의해 이뤄지는 하향식(top-down) 성격이 강해 해당 기초자치단체로 하여금 지역의 특성을 감안한 시책의 발굴이 제한적인 실정이다. 향후 지역의 시장구조가 보다 잘 반영될 수 있는 상향식(bottom-up) 접근에 의한 관련 정책의 수립을 통해 예산의 효율성과 함께 민간부문에서의 보다 활발한 연구개발활동이 이뤄질 것이다.

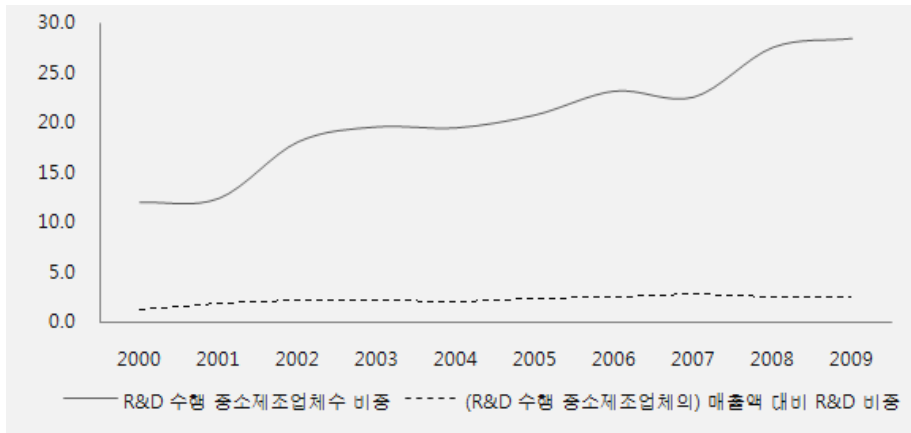
<참 고 문 헌>

1. 박병진, 2010, 한국제조업의 기술혁신 결정요인과 시장구조, 『경제연구』, 28(4), pp.75-98.
2. 성태경, 2001, 기업특성과 기술혁신활동: 숨페터적 가설을 중심으로, 『산업조직연구』, 9(3), pp.133-155.
3. 송치용, 2007, 부품소재 중핵기업의 기술혁신 결정요인 분석, 『기술혁신학회지』, 10(3), pp.431-457.
4. 신태영, 1999, 제조업 기업의 기술혁신행태와 결정요인: 기업규모와 기술혁신, 『기술혁신학회지』, 2(2), pp.169-186.
5. 이원영 · 정진승, 1985, 시장구조와 기술혁신, 『한국개발연구』, 7, pp.117-131.
6. 하성근 · 정갑영, 1988, 산업기술발전촉진을 위한 재정금융제도의 개선방안, 『산업과 경영』, 47, pp.57-84.
7. Acemoglu, D., 1997, Training and Innovation in an Imperfect Labour Market, *Review of Economic Studies*, 64, pp.445-464.
8. Acs, Z. and D. Audretsch, 1987, Innovation, Market Structure and Firm Size, *Review of Economics and Statistics*, 69, pp.567-575.
9. Audretsch, D. and M. Feldman, 1996, R&D Spillovers and the Geography of Innovation and Production, *American Economic Review*, 86, pp.630-640.
10. Arrow, K., 1962, The economic implications of learning by doing, *Review of Economic Studies*, 29, pp.155-173.
11. Arrow, K., 1974, Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention, in K. Arrow, ed., *Essays in the Theory of Risk Bearing*, Amsterdam: North Holland
12. Bhattacharya, M. and H. Bloch, 2004, Determinants of Innovation, *Small Business Economics*, 22, pp.155-162.
13. Becheikh, N., R. Landry, and N. Amara, 2006, Lessons from Innovation Empirical Studies in the Manufacturing Sector: A Systematic Review of the Literature from 1993~2003, *Technovation*, 26(5), pp.644-664.
14. Buxton, A., 1975, The Process of Technological Change in UK Manufacturing, *Applied Economics*, 7, pp.53-71.
15. Cohen, W. and R. Levin, 1989, Empirical Studies of Innovation and Market Structure, in *Handbook of Industrial Organization*, 11, ed. by R.

- Schmalensee and R. Willig. Reactions to High-Technology Import Competition, *Review of Economics and Statistics*, 74, pp.202-212.
16. Demsetz, H., 1969, Information and Efficiency: Another Viewpoint, *Journal of Law and Economics*, 12, pp.1-12.
17. Galbraith, J., 1957, *American Capitalism - The Concept of Countervailing Power*, Boston: Houghton Mifflin.
18. Keizer, A., L. Dijkstra, and M. Halman, 2002, Explaining Innovative Efforts of SMEs: An Exploratory Survey among SMEs in the Mechanical and Electrical Engineering Sector in the Netherlands, *Technovation*, 22(1), pp.1-13.
19. Levin, R., W. Cohen, and D. Mowery, 1985, R&D, Appropriability, and Market Structure: New Evidence on Some Schumpeterian Hypotheses, *American Economic Review, AEA Papers and Proceedings*, 75, pp.20-24.
20. Miller, D. and J. Toulouse, 1986, Chief Executive Personality and Corporate Strategy and Structure in Small Firms, *Management Science*, 32, pp.1389-1409.
21. Scherer, F., 1965, Firm Size, Market Structure, Opportunity and the Output of Patented Inventions, *American Economic Review*, 55, pp.1097-1125.
22. Scherer, F. and K. Huh, 1992, R&D
23. Scherer, F. and D. Ross, 1992, *Industrial Market Structure and Economic Performance*, Boston: Houghton Mifflin.
24. Schumpeter, J., 1942, *Capitalization, Socialism and Democracy*, New York, Wiley.
25. Schumpeter, J., 1961, *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Interest, and the Business Cycle*, Cambridge (MA): Harvard University Press.
26. Vossen, R., 1999, Market Power, Industrial Concentration and Innovative Activity, *Review of Industrial Organization*, 15, pp.367-378.
27. Williamson, O., 1965, Innovation and Market Structure, *Journal of Political Economy*, 73, pp.67-73.

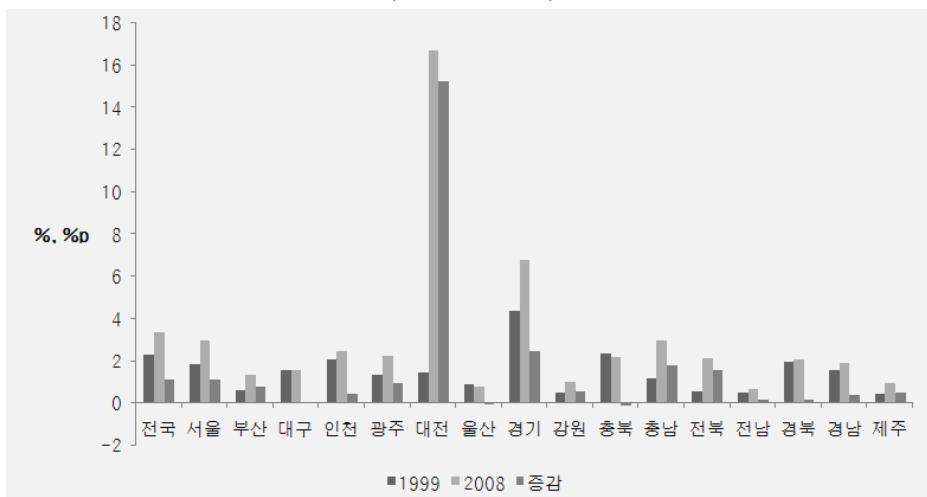
부 록

〈그림 A1〉 중소기업의 기술개발투자 추이



자료 : 중소기업청·중소기업중앙회, 「중소기업실태조사보고」, 각 년도
 주 : 종업원 5인 이상 중소기업 기준(모집단 111,267개, 표본수 4,100개)

〈그림 A2〉 광역시도별 GRDP(지역 내 총생산) 대비 R&D투자 비중 및 변화



자료 : 교육과학기술부·한국과학기술기획평가원, 「과학기술연구활동조사보고서」, 각 년도

〈표 A1〉 STEPI 자료를 이용한 개별 기업의 연구개발비 결정요인에 대한 분석결과

	전체 (1)	전체 (2)	13명 이하 (3)	14 - 39명 (4)	40 - 99명 (5)	100명 이상 (6)
독과점 지수						
Herfindahl	2.4701 (1.40)		0.0428 (0.97)	0.1424 (0.76)	0.3232 ⁺ (1.91)	12.7495 (1.36)
CR4		2.4219 ⁺ (1.72)				
연구개발 서비스	0.0010 (0.78)	0.0010 (0.76)	0.0000 (1.40)	0.0000 (0.13)	0.0001 (1.12)	0.0048 (0.86)
종사자수	0.0052 [*] (2.49)	0.0052 [*] (2.49)	0.0030 (0.53)	0.0043 ⁺ (1.90)	0.0065 ^{**} (3.60)	0.0153 ⁺ (2.40)
비혁신형 기업	0.2942 (0.48)	0.2380 (0.41)	-0.0439 (1.65)	-0.1061 ^{**} (3.50)	-0.1306 ^{**} (2.98)	1.6856 (0.54)
제품수명(개월)	-0.0006 (1.28)	-0.0006 (1.30)	-0.0000 (1.56)	-0.0000 (0.43)	0.0001 (0.90)	-0.0030 (0.96)
생산공정 비중						
원료	0.0101 (0.84)	0.0088 (0.74)	-0.0005 (1.54)	-0.0002 (0.30)	0.0020 ⁺ (2.01)	0.0737 (0.70)
중간재	0.0083 (1.11)	0.0083 (1.10)	-0.0002 (0.86)	0.0003 (0.80)	0.0001 (0.20)	0.0470 (0.93)
최종재(투자재)	0.0050 (0.81)	0.0048 (0.78)	-0.0002 (0.92)	0.0003 (0.73)	0.0005 (0.37)	0.0504 (1.00)
상수항	-1.1977 (1.30)	-1.9972 (1.52)	0.0578 (0.71)	-0.0131 (0.14)	-0.3487 ⁺ (1.72)	-7.9825 ⁺ (1.80)
고정효과						
광역시도	16	16	16	16	16	16
관측수	1,501	1,501	108	406	260	703
Adj. R ²	0.4160	0.4168	0.0769	0.0346	0.1961	0.3985

주 : (1) 괄호 안의 수치는 Huber-White의 강건한(robust) t-값을 나타내며, 특히 오차항이 지역(시군구)-산업(2-digit) 내에서 상호 연관됨을 가정함
 (2) +, *, 그리고 **는 각각 10%, 5%, 그리고 1%에서 통계적으로 유의함을 나타냄
 (3) 생산공정 비중에서 회귀식에 포함되지 않은 공정은 최종재(소비재)임

〈표 A2〉 위계선형모형을 이용한 개별 기업의 연구개발비 결정요인에 대한 분석결과

	시군구		광역시도		권역		전국	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
독과점 지수								
Herfindahl	0.3408 [*] (1.98)		0.3999 (1.47)		0.2594 (0.83)		0.5685 (1.21)	
CR4		0.2039 [*] (2.57)		0.2759 [*] (2.14)		0.1368 (1.16)		0.1256 (0.95)
연구개발 서비스	0.0021 [*] (2.55)	0.0021 [*] (2.49)	0.0000 (0.11)	0.0000 (0.22)	0.0002 ^{**} (2.92)	0.0002 ^{**} (3.10)		
업력	-0.0070 [*] (-2.41)	-0.0071 [*] (-2.43)	-0.0075 ^{**} (-2.65)	-0.0075 ^{**} (-2.65)	-0.0070 [*] (-2.32)	-0.0069 [*] (-2.30)	-0.0065 ^{**} (-3.16)	-0.0065 ^{**} (-3.15)
종사자수	0.0079 ^{**} (11.52)	0.0080 ^{**} (11.46)	0.0080 ^{**} (10.87)	0.0079 ^{**} (10.89)	0.0079 ^{**} (8.97)	0.0079 ^{**} (8.96)	0.0079 ^{**} (8.21)	0.0079 ^{**} (8.19)
남성 CEO	0.0913 [*] (2.66)	0.0914 ^{**} (2.66)	0.0972 ^{**} (2.71)	0.0957 ^{**} (2.67)	0.0901 [*] (2.51)	0.0901 [*] (2.52)	0.0889 [*] (1.84)	0.0888 [*] (1.84)
비혁신형 기업	-0.0789 [*] (-2.20)	-0.0769 [*] (-2.12)	-0.0719 [*] (-1.97)	-0.0725 [*] (-1.99)	-0.0716 [*] (-1.84)	-0.0714 [*] (-1.84)	-0.0678 [*] (-2.32)	-0.0677 [*] (-2.32)
기업성장단계								
시장진입기	-0.0255 (-0.57)	-0.0284 (-0.64)	-0.0235 (-0.56)	-0.0230 (-0.55)	-0.0256 (-0.75)	-0.0247 (-0.73)	-0.0085 (-0.27)	-0.0085 (-0.27)
성숙기	-0.0092 (-0.25)	-0.0090 (-0.24)	0.0011 (0.03)	0.0046 (0.12)	-0.0084 (-0.25)	-0.0074 (-0.21)	-0.0061 (-0.16)	-0.0059 (-0.16)
구조조정기	0.0857 (1.07)	0.0855 (1.06)	0.0815 (1.04)	0.0832 (1.06)	0.0659 (0.83)	0.0667 (0.84)	0.0722 (1.00)	0.0724 (1.00)
외부모방 소요기간								
3개월 이내	-0.0489 (-0.87)	-0.0522 (-0.93)	-0.0393 (-0.68)	-0.0366 (-0.63)	-0.0479 (-0.80)	-0.0469 (-0.78)	-0.0315 (-0.63)	-0.0310 (-0.62)
3-6개월 미만	0.0309 (0.65)	0.0282 (0.60)	0.0257 (0.58)	0.0255 (0.58)	0.0169 (0.40)	0.0169 (0.40)	0.0188 (0.47)	0.0191 (0.48)
6개월-1년 미만	0.0220 (0.55)	0.0191 (0.48)	0.0234 (0.58)	0.0232 (0.58)	0.0176 (0.40)	0.0175 (0.40)	0.0253 (0.66)	0.0254 (0.67)
1년6개월-2년 미만	0.1219 [*] (1.98)	0.1173 [*] (1.91)	0.1064 [*] (1.65)	0.1061 (1.64)	0.0976 [*] (1.78)	0.0981 [*] (1.79)	0.0962 (1.59)	0.0963 (1.60)
2년 이상	0.2327 ^{**} (3.56)	0.2293 ^{**} (3.52)	0.2082 ^{**} (3.23)	0.2082 ^{**} (3.23)	0.1917 ^{**} (2.86)	0.1910 ^{**} (2.84)	0.1924 ^{**} (2.68)	0.1924 ^{**} (2.69)
제품수명주기	0.0026 (0.25)	0.0027 (0.26)	0.0023 (0.21)	0.0022 (0.20)	0.0033 (0.29)	0.0032 (0.28)	0.0033 (0.23)	0.0032 (0.23)
상수항	-0.1514 (-1.49)	-0.2013 [*] (-1.91)	-0.0475 (-0.46)	-0.0963 (-0.86)	-0.0645 (-0.72)	-0.0870 (-0.93)	0.0102 (0.10)	0.0043 (0.04)
고정효과								
지역	16	16	16	16	6	6	-	-
지역-산업의 수	1,297		323		117		23	
Log pseudolikelihood	-3,383	-3,383	-3,391	-3,389	-3,395	-3,395	-3,403	-3,403

주 : (1) 괄호 안의 수치는 Huber-White의 강건한(robust) t-값을 나타내며, 특히 오차항이 지역(시군구)-산업(2-digit) 내에서

상호 연관됨을 가정하고, 분석에 포함된 관측(기업)수는 2,773개에 해당함

(2) +, *, 그리고 **는 각각 10%, 5%, 그리고 1%에서 통계적으로 유의함을 나타냄

(3) 기업성장단계에 대한 기준더미(base dummy)는 성장기이며, 외부모방 소요기간에 대한 기준더미는 1년 이상 1년 6개월 미만임

<Abstract>

Market Structure and R&D Activities in the Manufacturing Sector : Geographic Scope of Market Structure

Hong, Sung Hyo* · Im, Jun Hong**

This study empirically analyzes the relationship between market structure and R&D activities. Especially, the outcome of R&D activities could be imitated or plagiarized by nearby competitors before it is protected legally through patenting, it would work as a club good and its market structure need to be defined at the geographic level of city, county or ward rather than the whole nation. According to the regression results of this study using Survey on Technology Statistics of Small- and Medium-Sized Firms, individual firms' R&D investment is more active when market structure of area(city, county, or ward)-industry(two-digit industry) is monopolistic or oligopolistic rather than competitive. However, as the variable representing market structure is redefined over a geographic scope of 16 metropolitan areas or provinces, 6 regions, or the whole nation, the relationship between market structure and R&D activities seems to become weak. Moreover, when the R&D expenditure is divided by its source, more active R&D spending in a less competitive market is observed as long as it is procured by internal fund of the firm in question.

Key Words : competition, monopoly/oligopoly, geographic scope in defining market structure, R&D activities

(계재신청 2014.12.23, 심사일자 2015.01.14, 게재확정 2015.02.16)

주저자: 홍성효, 교신저자: 임준홍