

경제학석사 학위논문

부산지역 기업의 기술혁신활동 분석

지도교수 홍 장 표

이 논문을 경제학 석사 학위논문으로 제출함



2004년 2월

부경대학교 대학원

경 제 학 과

김 은 영

김은영의 경제학석사 학위논문을 인준함

2003年 12月 26日

주 심 경제학박사 최 홍 봉



위 원 경제학박사 홍 장 표



위 원 행정학박사 권 오 혁



<목 차>

제1장 서론	1
제2장 기술혁신의 이론적 배경	3
제1절 기술혁신의 개념	3
제2절 기업규모와 기술혁신에 관한 가설	5
제3절 산업군집과 기술혁신	7
제3장 선행연구와 작업과제	13
제1절 선행연구 검토	13
제2절 작업과제	17
제4장 실증분석	21
제1절 모형의 설정	21
제2절 변수의 설정과 자료	29
제3절 부산지역 기업의 기술혁신헌동 실태	33
제4절 분석결과	39
제5장 결론	58
참고문헌	61

〈표 차례〉

<표 1> 조사 대상기업의 산업형태별 분류	31
<표 2> 변수의 정의	32
<표 3> 기업의 입지현황	34
<표 4> 지역별 거래현황	35
<표 5> 매출액 규모별 사업체 분포	35
<표 6> 매출액 대비 연구개발비	35
<표 7> 연구개발인력 비중 분포	36
<표 8> 매출액 대비 수출액 규모별 사업체 분포	36
<표 9> 혁신의 수준과 종류(혁신 시너지)	37
<표 10> 혁신 투입	38
<표 11> 기업문화(착근성)	38
<표 12> 회귀분석결과 : 매출액 대비 RD지출액 (log 형태)	40
<표 13> 회귀분석결과 (logit 모형)	40
<표 14> 다중회귀분석 결과	41
<표 15> 다중회귀분석 결과	43
<표 16> 다중회귀분석 결과	45
<표 17> 다중회귀분석 결과	47
<표 18> 다중회귀분석 결과	49
<표 19> 다중회귀분석 결과	51
<표 20> logit모형을 사용한 결과	53
<표 21> logit모형을 사용한 결과	55
<표 22> logit모형을 이용한 분석	57

The Analysis of Techonological Innovation in Busan Industry

Eun-young Kim

Department of Economics, Graduate School,
Pukyong National University

Abstract

This paper is the empirical literature on the links between innovation, firm size and internal firm factors and regional industry characteristic and regional cluster characteristic in Busan industry.

Firm size is defined in terms of sales respectively.

This paper uses input data, which is composed of embeddedness, localization, innovation and firm culture. R&D intensity and patent statistics are used as proxies for innovative activity, specific hypotheses of a firm carrying out innovative activities derived.

The investigation of the sample of 160 listed firms in Busan industry for the year 2003.

This paper is applied both lodinary least square and logistic regression model.

The results of empirical study can be summarized as follows.

Firstly, the firm size is defined in terms of sales respectively, the firm size has a negative effect on R&D expenditure and the elasticity of firm size on R&D expenditure no bigger than 1.

Secondly, the hypothesis of U model shows that large sized or small-sized firms perform R&D activity. moreover, the firm's age of internal firm factors have influence on the firm innovation.

Thirdly, the characteristics of regional industry cluster have nothing to do with the firm innovation. Furthermore, the industrial

characteristic has negative effect on R&D expenditure.

Keyword; innovation, firm size, U model, regional industry cluster,
industrial characteristic

제1장 서론

급격한 국제화 세계화에 지속적 기술혁신을 통한 경쟁력의 강화는 필수적이며, 기술혁신과 산업발전의 긴밀한 연관성의 무게는 더해지게 되었다.

기업의 경쟁우위 원천으로 기술혁신은 필수적 요소로 기업의 성장과 퇴출까지도 좌우하는 것이 현실이다.

기술혁신이란 제품의 부가가치의 창출에 있어 신제품 또는 생산비의 절감을 통한 제품의 개발과정이라 할 수 있다. 그리고 지역에서 이루어지는 기술혁신의 속도 및 그에 기초한 경쟁력의 확보여부는 단순히 연구개발에 의한 자원의 크기에 의해 결정되는 것이 아닌, 기술혁신의 전 과정과 관련된 조직과 제도로 지역혁신체제에 의해 영향을 받게 된다. 따라서 각 지역의 지방정부들은 기술이 창출되고 확산되는 과정과 이에 연계된 조직의 제도적 특성을 이해하고 활용하기 위해 많은 관심을 기울이고 있다. 따라서 기술과 기업 그리고 경제적 환경이라는 3가지 요소의 상호작용의 과정으로 파악하여야 한다. 단순한 연구개발 위주로의 운영은 기술혁신의 성과를 감소시킬 수 있다.

본 논문에서 다루고자하는 바는 부산지역 기업(160개 업체)을 대상으로 첫째 기업규모와 기술혁신활동의 관계와 둘째 기업의 내부적 요인이 기술혁신에 미치는 영향과 셋째 지역의 산업적 특성이 기술혁신에 미치는 영향과 넷째 지역군집의 특성이 부산지역 기업의 기술혁신 활동에 미치는 영향을 실증적으로 분석해 보고자 한다.

여기에서 산출물에는 매출액 대비 연구개발비와 혁신(혁신의 여부)을 사용하고, 투입물은 산업의 형태별 분류에 의한 3가지 산업과 지역의 산업군집적 특성인 착근성, 국지화, 혁신과 기업문화 등 군집화로 인한 혁신과 지역적 기반에 있어서의 외부효과, 정보교류와 시너지효과가 부산지역 기업의 기술혁신 활동에 미치는 영향을 분석한다. 그리

고 기업 내부적 요인 변수로 부채비율과 기업년수를 이용한다.

요컨대 기업규모와 기업년수등 기업적 요인과 지역의 산업특성에 의한 산업적 요인 그리고 군집화에 의한 지역적 요인이 기술혁신활동에 미치는 영향에 초점을 맞추고 있다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제2장에서는 기술혁신의 이론적 배경으로 기술혁신의 개념과 가설 그리고 지역혁신체제론을 살펴본다.

제3장에서 국내외 선행연구와 작업과제 제4장에서는 부산지역 기업의 기술혁신활동 실태와 160개업체를 대상으로 기업규모가 기술혁신에 미치는 영향을 실증분석 한다. 그리고 제5장 결론에서는 연구결과를 요약하고 연구의 한계를 언급한다.

제2장 기술혁신의 이론적 배경

제1절 기술혁신의 개념

기술혁신이란 제품의 계량이나 신제품의 개발 또는 생산비의 절감을 통한 개발의 과정으로 볼 수 있다. 기술혁신은 새로운 지식의 기반에 기초하여 과학과 기술에 새로운 방식을 적용한 것으로 상업적 성공의 수반을 의미한다. 또한 기술혁신이란 단지 기업적 이윤에만 한정되는 것이 아니라 사회 전체의 후생을 증진시키게 된다.

기술혁신은 Schumpeter(1961)에 의해 많은 연구가 진행되어 왔다. 그는 기술혁신이란 공정, 시장, 재료 및 조직 등 생산수단의 새로운 결합을 통해 신제품이나 서비스의 생산과 마케팅 및 판매에 관련된 현상들로 정의하고 있다.

기술혁신은 불규칙함을 가지고 있으며, 그 발생에 있어 하나의 현상인 기술의 확산(diffusion)이 일어나게 되면, 새로운 기술은 전체의 산업에 확대 보급되어 경기변동의 유발과 더불어 생산성 향상에 도움을 주게 된다.

기술혁신의 단계는 지적인 탐구욕구에서 출발하여 발명과 개발과정 그리고 혁신의 과정을 거쳐 모방의 단계에서 확산을 통한 마지막 과정을 겪게 된다. 이것은 초기의 학문적 호기심에서 출발하여 실용화 또는 개량화에 대한 아이디어를 거쳐 핵심화 과정인 상품화로서의 가치에 관한 판단을 거치게 된다. 이러한 과정을 겪은 아이디어는 혁신을 통한 실용화 작업을 시작하고, 생산설비와 공정을 위한 투자가 진행되게 된다. 이러한 혁신을 통해 만들어진 생산품이 시장을 통해 파급되게 되고, 다른 기업들에 의한 혁신의 모방이 일어나게 된다. 이러한 모방의 과정을 통해 타 기업들은 낮은 생산비용을 통한 비슷한 제품을 생산하여 소비자에게는 유리한 측면이 있지만 기업에 악영향을 미치게

된다.

결국 기술혁신은 산업전체에 확산을 통한 마지막 과정을 겪게 되고, 효과의 극대화를 위해 신속한 개발과 확산이 이루어지게 된다. 혁신기업의 기술우위기간이 너무 짧을 경우 기업의 혁신에 동기유발을 저해시키기에 특허제도를 통해 이러한 문제점을 해결하고 있다. 따라서 이러한 과정을 통해 기술혁신이란 혁신과 연구개발의 전 과정을 의미하는 것을 알 수 있다.

제2절 기업규모와 기술혁신에 관한 가설

1. 대기업 가설¹⁾

Schumpeter(1961)에 의하면 기술혁신은 대규모 기업이 소규모 기업보다 유리하다는 주장을 하였다. 이것은 연구개발에 규모의 경제가 작용하기 때문이다.

Galbraith(1957) 역시 대규모의 기업이 중소기업보다 기술개발이 우위에 있다는 가설을 주장하였다. 그는 대기업의 막대한 사내보유자금을 통해 기술혁신에 더 많은 자금투입이 가능하다고 주장했다.

대기업은 복잡한 조직의 관리에 있어 전문경영자에 의한 체계적 기술전략의 수립과 과학기술에 자원의 단단한 네트워크가 구축되어 있다. 즉 대기업은 연구 장비나 연구인력 동원에 규모의 경제와 전문화 효과의 창출이 가능하게 된다.

또한 대기업은 자금의 확보에 있어서도 자금조달이 용이하며 제품의 다양화로 위험을 분산시킬 수 있다는 이점을 가지고 있다. 그리고 상품화에 있어서 마케팅전략과 판매 그리고 브랜드인지도 등에 의한 신제품의 유통과 서비스에 강점을 가지고 있다.

결과의 활용에서도 대기업은 다양한 재화의 생산능력을 갖추고 있으며, 정부규제에 대한 적응과 특허권과 같은 지적재산의 보호에서도 이점을 가지고 있다.

그렇지만 대기업의 조직과 운영에 관료주의로 인한 역동성의 상실 위험이 있으며, 재정적 면에서도 투자자들의 압력에 의한 장기 투자보단 단기투자에 의한 수익 획득에 급급할 수 있다. 그리고 독점적 대기업에 대한 정부의 강력한 규제 역시 단점으로 작용할 가능성을 가지고

1) 대기업 가설과 중소기업 가설은 이공래(2000) 대기업 가설과 중소기업 가설을 참조.

있다.

2. 중소기업 가설

Scherer and Ross(1990)는 대기업 가설과 상반되는 중소기업이 더 활발하게 기술혁신을 추진한다 주장했다. 즉 중소기업이 대기업에 비해 관료주의적 조직문화를 가지고 있지 않으며, 빠르고 유기적으로 의사결정이 이루어지기 때문에 기술혁신에 더 능동적이다. 또한 중소기업은 대기업보다 더 과감한 투자와 성공한 연구결과에 대해 종업원에게 직접 보상체계를 갖추고 있다.

중소기업 가설의 가장 큰 장점은 조직 내외에 있어서 신속한 의사전달이 가능하다는 점이다. 이로 인해 시장과 고객의 변화에 신속한 대응이 가능하게 되며, 틈새시장의 공략을 통해 기술혁신을 성공시킬 수 있다.

그리고 혁신으로 인해 드는 비용을 대기업에 비해 최소화 할 수 있으며, 소규모의 기술개발에 오히려 더 유리한 점을 가지고 있다. 그러나 적절한 네트워크를 갖추고 있지 못하며, 고급기술인력이 절대적으로 부족하다. 또한 지적재산권을 보호할 여력을 갖추고 있지 못하다.

제3절 산업군집과 기술혁신

1. 지역혁신체제

지역혁신체제(regional innovation system:RIS)란 혁신의 체계적, 상호작용적 성격에 주목하여 지역의 혁신능력을 체계적으로 개선하고자 하는 것으로 지역발전 이론의 새로운 패러다임으로 부상하고 있다. 즉 혁신과 지역간의 관계나, 세계화 및 지역경제 하에서 지역의 경쟁우위 창출 등에 유용한 틀(framework)을 제공한다.²⁾

지역혁신체제의 이론적 배경으로 첫 번째로 상호작용적 혁신과 진화경제학이 있다. 먼저 상호작용적 혁신이란 신 슈페터주의자와 진화론적 경제학자들에 의해 주도 되었으며, 진화론적 관점이나 학습이론과 같은 새로운 개념을 도입하여 혁신의 동학을 설명하고 있다.

상호작용적 혁신은 제도적 환경을 중시하고 있는데, 사용에 의한 학습과 실전에 의한 학습이 필요하게 됨에 따라, 고객, 경쟁기업, 공급자, 연구소 등 다양한 외부자원과 지속적인 상호작용을 통해 학습(learning by interaction) 할수록 혁신의 가능성은 커지게 된다.

진화경제학의 혁신이론은 지식 그 자체가 중요한 것이 아니라 지식의 창출과 획득과정이 더 중요하다 보고 있다. 이 과정을 통해 기업 간 관계와 그리고 더 넓은 차원의 다양한 제도들간의 관계에 의해 창출되고 유지되는 ‘체제적’ 성격을 가지고 있다. 진화론적 경제학의 특징으로 기술발전과 제도의 진화적 과정에 관심을 두어 기업의 혁신과정을 사회적 제도, 문화적 제도와 적극적으로 연관시킨다.

두 번째 이론적 배경으로 국가혁신체제가 있으며, 혁신의 ‘체제적’ 성격을 ‘국가’의 영역에서 연구하는 것이다 국가혁신체제는 1980년 후반부터 활발하게 이루어졌으며, 1970 ~ 80년대의 유럽 및 미국 경제

2)이 절의 지역혁신체제의 개념에 관해서는 박경·박진도·강용찬(2000) 참조.

의 정체와 동아시아의 신흥공업국과 일본의 상대적 성장이 계기가 되었다.

에디퀴스트(Edquist,1997)에 의하면 국가혁신체제론의 내용을 다음과 같이 설명한다. 먼저 각국간의 경제적 성과는 혁신의 능력에 의존하고 있으며 이러한 혁신에는 학습이 중심적 과정으로 이는 공식적 R&D 기관, 교육기관 및 경제조직(기업) 사이에 이전되는 지식 흐름의 양과 질에 의존하게 된다. 여기서 각국 별로 지식 흐름에 영향을 주는 제도적 요인은 다르며, 그들간의 상호작용이 기업의 혁신 성과를 결정한다.

따라서 혁신의 연구를 위해서는 조직과 제도의 상호작용에 주목하여 가능하면 포괄적인 관점에서의 혁신의 체제적인 특성을 연구해야 한다. 각국의 발전은 과거 역사적 발전의 경로에 의존하며, 제도의 발전은 점진적이며, 경로 의존적이며, 불확실성과 우연의 선택 기제가 작용한다는 의미에서 진화적인 과정이다. 그러므로 국가별로 다양한 결과가 나올 수 있다. 이러한 과정을 통해 각 국별로 제도의 장점과 장애요인을 추출하여 그 개선점을 찾아야 한다. 따라서 앞으로의 정책이 혁신주체간의 상호작용에 의한 통합적 시너지 효과의 증진에 초점을 두어야 한다는 것이다.

지역혁신체제론의 가장 큰 장점은 각 지역에서 혁신을 지원하는 제도와 하부구조를 효율적으로 구축하는데 도움을 줄 수 있다는 것이다. 즉 지원 정책이나 제도, 기구, 인원, 시설, 자금등이 제공된다 해서 혁신이 저절로 이루어지는 것이 아니라, 지역의 본질인 혁신을 유발할 수 있는 체제를, 통합적으로 구축하여 시너지 효과를 극대화하자는 것이다.

기존 우리나라의 지역과 혁신정책은 상관성이 없는 것으로 간주되어 왔으며, 국가가 주로 혁신 정책을 주도하고 지역은 여기에 수동적으로 뒤따라 왔다.

그러나 지역혁신체제론에서는 국가의 혁신정책론 못지않게 지역차원

의 혁신전략이 중요하다는 것을 보여준다. 또한 지역발전은 외부기업의 유치나 정부지원에 의존한 공단조성, 대규모 개발사업으로 이루어지는 것이 아니라 지역의 내생적 노력과 혁신 기반의 조성이 핵심이라는 것도 지역혁신체제론의 중요한 점이다.

마스켈과 말름버그(Maskell and Malmberg, 1999)는 지식창출이 중요한 현대경제에서 지역의 군집경향이 더 강화 된다는 것을 미국내의 새로운 군집지역의 성장과 북구국가의 군집지역의 형성에 의해 확인하였다. 그는 기존의 군집경향이 강화되는 메카니즘을 두 가지로 나누고 있다. 첫째로 특정부문에서의 신생기업을 설립할 잠재적 기업가들은 기존의 군집지역에서 많이 나타나기 마련이며, 둘째로 특정지역의 어떤 사업에 기업들이 군집하게 되면, 그 지역은 해당분야의 기업들이 필요로 하는 다양한 입지요건(specific location requirement)을 보다 충실히 갖추게 된다는 것이다(김동주·권영섭외, 2001:13).

다음으로 지역혁신체제의 이론적·실증적 연구에 의한 산업군집이 지역의 집단학습과 혁신협력을 통해 군집내 기업들의 상호협력적 혁신능력으로 연결되게 된다. 즉 군집과 기업 및 산업경쟁력간의 관계를 규명하고 있다.

2. 산업군집 개념과 효과

1) 산업군집 개념과 구성요소

산업군집이란 산업이 특정 공간에 집중되고 이들의 산업간 관계를 포함하여 이들 산업을 지원하는 다양한 관련주체들(지원서비스 제공기업, 협회, 연구소, 대학, 정부기관 등)간의 공식적·비공식적 네트워크와 협력관계가 형성되어 지역내 해당기업들의 혁신능력과 경쟁력이 상호 상승적으로 성장하거나 성장할 가능성이 있는 지역으로 정의할 수 있

다.

산업군집을 형성하는 구성요소로 국지화, 네트워킹, 착근성/제도적 집약, 집단학습 및 혁신시너지등 크게 5가지로 나누게 된다(김동주·권영섭 외 2001).

첫째, 국지화(localization)가 있다. 동종 또는 유사한 기업들이 한 장소에 집적함으로써 얻어지는 외부경제 효과로 지역노동시장 등 요소시장의 형성과 업체간 노동분업에 의한 전문화등을 포함한다. 이 요인은 마샬(Alfred Marshall)이나 베버의 고전입지이론에서 주요 요인이자 효과로 지적되었으며, 특히 마샬은 산업지구의 4대특성중 첫 번째의 필수적 요소로 국지화를 내세우고 있다.

둘째, 네트워킹(networking)이 있다. 기업간 분업에 의한 지속적 협력관계로 기업활동과 관련한 타기업과의 관계유형을 포괄하고 있다. 제품개발 및 공정개발, 정보교환 및 공동문제해결, 창업과 신제품 개발, 연구·개발·생산자의 통합과 사용자-공급자간의 협력등이 발생한다. 이러한 네트워킹은 산업군집의 핵심요인이자 군집에 의한 성과로서의 중요성을 가진다.

셋째, 착근성(embeddedness) 및 제도적 집약(institutional thickness)이 있다. 두 개념은 동일한 현상을 단지 다른 차원에서 설명하고 있다. 착근성은 기업간 거래가 사회적 관계구조 속에 고착되는 것을 의미하는 것으로, 사회관계의 공공화로 기업의 신뢰가 형성되면 기업간 정보 및 지식이전을 활성화시켜 군집의 성장에 기여하게 된다. 제도적 집약은 기업, 상공회의소, 지방정부, 연구소 등의 다양한 연관조직과 이들이 지역의 사회관계속에서 형성한 관습이나 지배구조, 그리고 공통된 인식을 의미한다.

넷째, 집단학습이 있다. 개별기업의 범위를 벗어나 혁신지구 내부에 존재하는 공통된 지식을 창출하고 이전하는 기제로서, 산업지구에서 생성된 혁신과 정의 결과가 빠른 시간 내에 공공재가 되어 관련된 활

동주체 누구나가 자유롭게 사용함으로 혁신의 과정에서의 성과를 촉진시키게 된다.

다섯째, 혁신 시너지(innovative synergy)가 있다. 혁신의 잠재력이 높은 지구에서 창의적인 사업아이디어가 실질적 경제성으로 전화되기 위해 필요한 제반활동과 여건으로 개별기업의 내적 능력에 의해 내·외적 학습의 결과가 수익창출이나 분리창업으로의 전환이 가능해진다. 그리고 급진적 혁신을 추구하는 기업은 집단학습에 관심을 보이는 반면 과정혁신을 지향하는 기업은 기업내부에 의존하는 성향이 강하다.

2) 산업군집의 효과

산업군집화가 필요한 이유는 산업군집의 형성에 따라 군집내 위치한 기업들이 독립하여 입지해 있는 기업보다 성장속도와 혁신에서 유리한 집적의 외부경제효과(agglomeration externalities and positive feedback)가 발생한다.

산업군집의 형성에 따른 기업측면의 장점을 수요 및 공급측면에서 살펴보면 다음과 같다. 먼저 지역내 수요확보가 용이하다는 점이다. 그리고 경쟁업체로부터의 시장확보가 쉽다는 것으로 기업이 서로 가까이 입지할수록 시장공유를 통한 이득 획득에 용이하다. 또한 수요자 입장에서의 탐색비용의 감소와 혁신의 주체가 되는 수요자와의 긴밀한 접촉을 통한 정보의 외부효과가 발생하게 된다. 이러한 정보의 외부효과를 통하여 기업들이 서로 정보를 공유하고, 확산시켜 나가게 된다.

다음으로 공급측면에서 살펴보면 기술의 확산(spill-over)이 용이하다. 이러한 기술의 확산은 관련기업의 집적에 기술개발과 확산이 유리하다는 점이다. 그리고 전문화된 노동력을 이용할 수 있으므로, 전문화된 노동력의 활용에 고립된 지역보다 산업군집지역에 더 많이 분포해 있으며 활용이 쉽다는 것이다. 또한 기반시설의 확보가 용이하다는 점으

로 군집지역은 다른 지역에 비해 기반시설의 확보가 용이하며, 이러한 기반시설은 기업들을 끌어들이는 요인으로 작용하게 된다. 정보에 있어서도 외부효과의 발생으로 신규 진입기업에게 유리한 이점으로 작용한다.

반면에 산업군집 형성에 의한 부작용으로는 수요 공급측면 모두에서 기업간 경쟁업체의 증가로 매출이나 이윤의 감소와 인건비와 지가가 상승할 수 있다는 점이다. 이러한 부작용은 클러스터³⁾에 의한 기업의 과다집중에 의해 더욱 심화되고, 따라서 클러스터로의 기업진입이 점차 감소하게 되어 해당 클러스터의 성장은 성숙(maturity)단계에 이르게 되면 일정규모 수준에 그치거나 감소하게 된다.

3) 김동주·권영섭 외(2001)에 의하면 지역산업군집의 이후 단계를 클러스터(Cluster)라고 보고 있다. 즉 최소한의 국지화와 네트워킹 그리고 착근성 및 제도적 집약의 요소를 구비한 산업집적지를 클러스터라 할 수 있다.

제3장 선행연구와 작업과제

제1절 선행연구 검토

1. 외국에서의 실증연구

일반적으로 대부분의 실증적 연구에서는 연구개발 투입을 사용하고 있으며, 연구개발의 투입은 기업규모의 증가율보다 높은 비율로 증가한다는 슈페터의 가설에 의해 세워졌다.

Mansfields(1981)는 1977년의 연구개발투자액이 4만불이상인 미국의 108개 기업을 대상으로 연구개발투자의 용도를 기초과학 및 응용과학으로 구분하여 분석하였다. 분석 결과에 의하면 대기업은 연구개발투자의 많은 부분(약75%이상)을 기초과학에 투입하고 있었고, 그 증가율은 기업규모의 증가율보다 높은 것으로 나타났다. 그리고 중소기업은 단기간의 기술문제의 해결 또는 모방에 연구개발의 대부분을 투자하였고 대기업은 5년이상 걸리는 장기간을 요하는 연구에 많은 비용을 투입하고 있었다.

Romanelli(1987)에 의하면 풍부한 자원을 가진 조직이 혁신적 활동을 할 수 있는 능력을 더 많이 가진 것으로 본다. 즉 기업의 혁신에는 많은 투자를 필요로 하기 때문에 가용자원이 제한된 작은 기업보다 대기업의 혁신역량이 크다는 것이다. 그 예로 과학기술인력이 많은 기업이 적은 기업보다 더 큰 혁신 역량을 갖추고 있기 때문에 혁신의 강점을 갖추고 있다.

Scherer and Ross(1990)에 의하면 대규모의 기업은 조직을 방만하게 관리하여, 연구개발자들의 의욕을 감소시킬 수 있으며, 또한 노력에 비해 낮은 보상체제로 인해 기술혁신을 저하시킬 수 있다. 그러나 풍부한 자원을 보유하고 있기에 투자의 측면에서 기술혁신에 큰 장점을 가

지고 있다. 기술개발을 위한 기업의 행동에 있어서는 중소기업이 더 유리하다 보고 있다.

Patel & Pavitt(1992)는 세계의 600대 제조업을 대상으로 16개 산업으로 분류하여, 연구개발투자와 기업규모를 산업별로 분석하고 있다. 종속변수로 연구개발지출액과 특허건수를 사용하였다. 종속변수에 따라 상이한 연구결과가 도출되었는데, 연구개발지출액을 사용하였을 경우 13개의 산업에서 정(+)의 관계가 나왔고, 특허건수를 사용하였을 경우 12개의 산업에서 부(-)의 관계가 나타났다. 따라서 산업별로 다른 결과가 나타나고 있었다.

Klaus Vandewalle(1998)는 벨기에 기업의 기업규모와 R&D활동에 관한 실증분석 결과 벨기에의 하이테크 산업에서 500 ~ 1000명의 종업원을 가진 대규모 기업은 산업전체에서 R&D비율이 45%이상을 차지하는 반면 25 ~ 50인 규모의 소기업에선 23%, 50인 이상의 규모에서는 8%에 불과하였다. 그리고 R&D집약도(R&D/매출액)를 혁신의 대리변수로 설정한 결과 기업규모와 혁신사이에는 U자형 가설이 지지되고 있었다.

2. 한국에서의 실증연구

우리나라의 Schumpeter가설에 대한 연구는 이원영·정진승(1985), 강명현(1994), 조현대·정성철(2001), 성태경(2001) 등의 연구가 있다.

이원영·정진승(1985)의 연구에서는 연구개발과 기업규모 및 시장구조에 관한 분석을 위해 우리나라 제조업체 107개를 대상으로 분석하였다. 종속변수로 연구개발지출액을 기업규모의 대리변수로 매출액과 종업원수를 사용하였다. 분석결과로 매출액 또는 종업원수의 증가에 연구개발집약도 또는 연구인력의 집약도가 감소한다는 정(正)의 값이 나타났다.

강명현(1994)은 1983년 ~ 1987년을 대상으로 한국제조업의 세분류 산업중 54개 산업을 대상으로 분석하였다. 분석결과 연구개발집약도와 고용자수 또는 기업자산의 분석에서 고용자수와 기업자산의 추정치가 부(-)의 값을 나타내었고, 상위3사의 시장집중도의 추정계수는 정(正)의 값을 나타내었다. 따라서 우리나라 상황에서 슈퍼터 가설은 한계가 있으며, 우리나라 제조업 분야에서는 역 U자형 커브가설이 타당함을 주장하였다. 그리고 산업집중도가 같은 기업들 중에서는 평균기업규모가 큰 산업일수록 비탄력적으로 대응하며 기술혁신을 하게 된다.

기술혁신 가설을 검증하기 위한 변수로 기업규모변수보다 시장구조변수가 더 적합하다라는 결론을 내렸다

조현대·정성철(2001)은 상장된 제조기업 중 1995 ~ 2000년동안의 265개 기업을 대상으로 기업규모변수와 내부금융변수, 소유구조의 더미변수를 이용하여 R&D투자 결정요인을 분석하고 있다. 실증분석 결과로 기업규모 변수는 R&D투자의 변동에 영향을 주는 매우 유의한 변수로 나타났으며 정(正)의 관계를 가지고 있었고, 기업의 현금흐름변수는 정(正)의 관계를 가지고 있었고 통계적 유의함을 보여주지 못하였다. 그리고 부채비율에 있어서 일관성 있는 (-)의 계수를 나타내고 있었지만 낮은 통계적 유의성을 보여주었다.

성태경(2001)은 우리나라 증권시장에 상장된 337개의 제조업에 속한 기업으로 기업규모와 기술혁신활동간의 관계를 실증분석 하였다. 기술혁신활동의 대리변수로 R&D지출액과 특허수를 사용하며, 기업규모변수로는 종업원수, 자산액, 매출액을 각각 사용하였다. 분석결과 기업규모변수를 무엇으로 보느냐에 따라 R&D지출액에 대한 기업규모의 효과가 다르다는 것이다. 기업규모변수를 종업원수로 보았을 때만, 기업규모와 R&D지출액간에 통계적으로 유의한 정(正)의 관계를 보였고, 기업규모의 R&D지출액의 탄력성이 탄력적인 것으로 나타났다.

그리고 중간규모의 기업들의 R&D활동이 활발하다는 역U자형 가설

은 기각되었으며, 오히려 대규모 혹은 소규모기업에서의 R&D활동이 활발하다는 U자형 가설이 지지되었다. 또한 성과지표인 특허에 있어 종업원수, 자산총액, 매출액 등의 기업규모변수는 통계적으로 유의한 정(正)의 값을 나타내었다. 특히 종업원수를 기업규모로 삼은 경우 특허출원 확률이 높게 나타났다.

제2절 작업과제

1. 기업규모가설

기업의 기술혁신활동에 영향을 주는 요인으로 가장 많이 논의되어 온 것은 슈페터의 기업규모와 기술혁신활동과의 연관성과 갈브레이드⁴⁾가 주장한 대기업이 기술혁신활동에 유리하다라는 기업규모에 관한 것이다. 즉 대기업의 막대한 자본력에 의해 금융시장의 불완전과 R&D활동의 불확실한 결과에 대해 중소기업보다 기술혁신활동에 더 많은 자본의 투입이 가능하다는 것이다.

이러한 기업규모 가설이 적용될 수 있는 이유로 R&D활동에 규모의 경제(Economies of scale)가 작용하므로 대규모의 실험에 정보를 공유할 수 있는 다양한 분야가 있으며, 또한 전문가의 고용이 용이하다는 것이다. 그리고 매출액이 큰 기업일수록 다양한 포트폴리오의 구성에 의한 위험의 분산과 고정비용을 줄일 수 있다. 기술혁신의 성과를 활용하는데 필요한 조직구조와 마케팅, 관리기법 등의 기업경영활동에 대해서도 유리한 위치에 있다는 것이다.

슈페터의 가설이 지지되기 위해선 기술혁신활동의 증가율이 기업규모의 증가율보다 더 커야지 가설이 성립된다고 볼 수 있다. 그리고 매출액 대비 R&D비율로 측정되는 기술집약도는 기업규모에 비해 더 크게 증가한다는 가설은 드물다.

기업규모에 관해서 두 가지 상반된 가설이 있다. 첫째 U자형 가설이 있다. R&D성과를 기술혁신활동변수로 사용할 경우 오히려 기업 규모에 부(-)의 관계가 나타나는 것으로 보고되고 있다. 따라서 소규모

4) 슈페터가 기업규모와 기술혁신활동에 관한 연구를 처음 시작했다면, 갈브레이드(Galbraith, 1952)는 대기업이 기술혁신에 유리하다라는 직접적 연구를 시작하였다. 대기업의 막대한 자금력에 의해 금융시장의 불완전과 R&D활동 성과의 불확실함 속에서도 기술혁신에 많은 자원 투입이 가능하다는 것이다.

기업이 오히려 기술혁신활동에 적극적이며, R&D의 생산성에 있어 기술혁신성과는 기업규모가 커지게 되면 오히려 감소한다는 U자형 가설이 지지된다는 것이다. 둘째 역 U자형 가설이 있다. 기술혁신활동의 집약도가 어느 수준까지는 기업규모가 비례적으로 증가하지만, 그 후에는 감소하여 역(逆)U자 형태의 관계가 나타나게 된다는 것이다.

기업규모에 대한 슈페터의 가설은 혁신활동변수를 기업규모변수에 회귀분석하는 방법으로 검증되어 왔다. 자원투입에 있어선 R&D지출액과 과학자 및 기술자의 수가 사용되어 왔으며, 기술혁신의 성과에 있어선 특허의 수, 획기적인 기술혁신건수, 신제품의 판매액 등이 대리변수로 활용되어 왔다.

본 논문에서는 슈페터의 기업규모가설을 부산지역 기업의 기술혁신활동의 실증분석을 통해 검증해 보고자 한다. 회귀분석에 있어 투입의 측면에서 R&D지출액을 사용하였고 기술혁신의 성과적 측면에선 특허의 수를 사용하였다. 그리고 소기업과 대기업의 R&D활동이 활발하다는 U자형 가설도 검증할 것이다.

2. 지역혁신가설

진화적 성장론에 입각한 혁신은 내생적으로 투입된 생산요소에 의한 요소들간에 상호작용이 이루어진다는 것이다. 이것은 학습과 새로운 발견을 통한 것으로 경제의 역동성을 이루어 내게 된다. 지역은 이러한 혁신과 경쟁 및 네트워크의 활성화가 사회적, 제도적, 문화적 환경이나 지원체계 등과 연계될 때 산업군집지로 발전하게 된다.

여기에 산업군집의 핵심적 특징으로 국지화, 네트워킹, 착근성과 제도적 집약등이 있으며 지역의 산업군집 발달에 영향을 주게 된다. 즉 지역의 산업 군집적 특성은 혁신에 영향을 주게 되며, 이러한 혁신이 지역에 산업군집화의 원천으로 작용하여 지역의 발전에 촉진제 역할을

한다는 것이다. 국토연구원(2001)에 따르면 대전 ICT 산업에 있어서는 지역군집화에 착근성 및 제도적 집약 요인이 크게 작용한 것으로 나타났다으며, 경기도 남부지역의 의약품산업은 국지화가 지역군집화에 중요한 요인으로 나타났다.

본 논문에서는 부산지역 기업에 있어 지역산업군집적 특성이 기업의 혁신에 영향을 주는가를 실증적으로 분석할 것이다. 이를 위해 혁신 투입물에 국지화, 착근성, 기업문화, 매출액 대비 수출액의 비중, 혁신 투입물의 역내외 유무등 다양한 변수를 고려한 실증분석을 시도할 것이다. 그리고 산업형태별로 나눈 기초소재형 산업, 가공조립형 산업, 생활관련형 산업을 사용하였다.

3. 기업금융가설

기술혁신은 기업의 자산투자에 영향을 주는 중요한 요소이다. 그리고 기술혁신과 내부자금과의 관계는 자본시장이 불완전한 경우 대기업이 내부자금의 이용에 유리하다. R&D투자는 불확실성의 특징으로 인하여 내부금융에 대한 의존율이 높으며, 기업의 총투자지출은 경상흐름(current cash flow)을 초과할 수 없기 때문에 내부자금 조달의 제약을 가지고 있다.

기업의 내부자금을 통한 R&D투자가 이루어지는 것은 먼저 프로젝트가 실패할 경우 자금대여자가 요구하는 재산과 관련된 담보없이 자금조달이 힘들고, 기업은 외부 자금대여자에게 연구개발프로젝트에 대한 상세한 정보노출을 원하지 않는다. 다음으로 R&D투자자금은 기업과 외부기관과의 정보비대칭으로 인하여 내부금융에 의존하게 된다. 정보의 비대칭이란 기업 신용의 가치(firm's credit worthiness)를 관찰할 수 없는 경우에 발생하게 되고, 이러한 경우 자금대여자는 평균 채무불이행 위험도의 증가를 보상받기 위해 이자율을 높이게 되며 결국

우량기업은 전부 또는 일부가 대부시장을 이탈하게 된다.⁵⁾

내부자금을 통한 R&D투자에는 Acs and Isberg(1991)의 이윤과 기술혁신의 관계를 분석한 결과가 있다. 소기업의 부채비율 R&D투자는 통계적으로 유의한 정(+)의 계수를 가지고 있었고, 대기업에서는 통계적으로 유의한 음(-)의 계수를 가지고 있었다. 즉 대기업은 기술혁신의 자금조달을 자기자금을 이용하고, 중소기업의 기술혁신은 부채를 통한 자금조달이 이루어진다는 것을 알 수 있다.

본 논문에서는 기업의 금융변수로 부채비율인 기업의 자본금 대비 부채비율을 이용하였다. 따라서 부산지역 기업들의 R&D투자를 부채비율을 이용하여 검증할 것이다.

5) 조현대·정성철(2001)의 R&D투자와 내부금융을 참조.

제4장 실증분석

제1절 모형의 설정

부산지역의 기업을 대상으로 슈페터의 기업규모가설이 지지되는지의 유무와 지역군집특성이 부산지역 기업의 혁신에 영향력을 미치는가를 다중회귀방정식과 로지스틱 회귀모형(Logit)을 활용하여 검증하고자 한다.

1. 기업규모와 혁신

<가설1> 기업규모와 R&D지출은 정(正)의 관계가 있다.

슈페터(1942)에 의하면 기업규모와 기술혁신에 정(正)의 관계가 있다는 것이다. 즉 R&D투자에 규모의 경제가 작용하기 때문에 대기업이 혁신에 유리하다는 것이다. 그리고 대기업은 외부금융의 조달에 용이하며, 또한 기존의 축적된 노하우를 활용한 마케팅조직 등 R&D투자에 높은 기대수익을 창출할 수 있다. 따라서 R&D투자규모는 확대되게 된다.

<가설2> R&D지출은 기업규모에 대해 탄력적이다. 즉 기업규모의 증가율보다 R&D지출의 증가율이 더 크므로, 기업규모에 대한 탄력성은 1보다 크다.

기술혁신과 기업규모와의 관계를 규명하기 위한 실증분석에 Pavitt et al.(1987)은 영국의 기업을 대상으로 1956년과 1983년의 기간에 기업의 연구개발집약도를 기간별로 나누어 분석하였다. 여기서 화학이나

금속, 전기산업의 경우 고용인원수 10000명 이상의 대기업에서 기술혁신의 활동이 활발함을 보여주고 있었다. 그리고 성태경(2000)의 경우 기업규모를 종업원수로 보았을 경우 기업규모와 R&D지출에 탄력적임을 보여주고 있었다.

<가설3> 소기업과 대기업의 R&D활동이 활발하고 중간규모 기업의 R&D활동이 부진하다. 즉 기업규모와 R&D투자는 U자형의 관계를 가진다.

Klaus Vandewalle(1998)의 실증분석 결과에서도 R&D집약도를 혁신의 대리변수로 분석한 결과 기업규모와 혁신성 사이에는 U자형 가설이 지지되고 있었다. 따라서 U자형 곡선의 대규모 혹은 소규모 기업에서의 기술혁신활동이 활발함을 보여주는 실증분석 결과가 더 많이 나타나고 있었다. 강명현(1994)은 한국제조업의 54개 산업의 분석결과로 한국의 제조업에서의 역U자형 가설이 타당하다라는 주장을 하고 있다. 그러나 신동휴(1998)의 경우 우리나라 제조업에서의 역U자형 가설은 기각되고 있었다. 그리고 성태경(2001)의 경우 우리나라 제조업에서의 역U자형 가설은 성립되지 않았으며 오히려 U자형 가설이 입증되고 있었다.

<가설4> 기업규모가 클수록 기술혁신의 가능성이 커질 것이다.

김기태·이강식(1990)의 1978년과 1983년의 제조업 61개산업을 대상으로 분석한 결과 83년도의 분석결과로 슈퍼터의 가설을 지지하는 정(正)의 추정계수를 확인하였다. Acs and Audretsch(1987)에 의하면 대기업의 경우엔 자본집약적이며 독과점적 기업에서 더 혁신적인 것으로 나타났으며, 소규모 기업의 경우엔 성장기에 있는 산업이나 경쟁적 시

장구조에 의해 혁신활동이 나타나는 것을 볼 수 있다. 그리고 성태경(2001)의 실증분석에서도 기업규모의 성과지표를 특허로 두고 종업원수, 자산총액 매출액을 기업규모변수로 분석한 결과 정(正)의 추정결과를 보여주고 있다. 그러나 강명현(1994)의 경우 기업규모를 평균고용자수와 기업자산으로 두고, 기업규모와 R&D투자활동을 분석한 결과 부(-)의 추정계수가 나타났으며, 이원영·정진승(1985)의 기업규모를 매출액과 종업원수로 두고 분석한 결과에서 부(-)의 추정계수로 슈페터의 가설이 기각됨을 확인할 수 있었다.

위의 기업규모와 혁신활동과의 관계를 실증적으로 분석하기 위해 종속변수로 기술혁신활동을 나타내는 R&D집약도와 혁신⁶⁾을 각각 사용하였다. R&D집약도는 기술혁신활동의 투입측면에서 파악한 부분이며, 혁신은 기술혁신활동의 성과의 반영으로 상호보완적 지표라 볼 수 있다. 기술혁신활동의 성과로서의 혁신은 특허유무를 기준으로 더미변수를 사용하였다. 즉 특허가 있으면 1, 없으면 0 으로 두었다.

기업규모와 혁신활동과의 관계를 다중회귀방정식을 이용한 모형은 다음과 같다.

$$R\&D = \alpha + \beta_1 SIZE + \beta_2 SIZE^2$$

단, α : 회귀상수

β_1 : $SIZE$ 는 기업규모

β_2 : $SIZE^2$ 는 기업규모의 제곱

6) 본 논문에서 R&D집약도(기술혁신)는 기업의 매출액 대비 연구개발비로 기술혁신과 동일한 개념으로 사용한다. 그리고 혁신(특허출원수)은 기업의 신제품개발과 기존제품의 개량 그리고 생산공정을 통한 특허출원수이다.

기술혁신활동에 기업규모가 영향을 줄을 가정하고 있다. 즉 숨페터의 가설에 있어서의 관점에 의한 것이다. 여기서 $SIZE$ $SIZE^2$ 는 예상부호는 (-),(+)로 U자형 가설을 가정한 것이다. 부산지역 기업에 있어 대규모 기업 또는 소규모 기업에서의 기술혁신활동이 활발할 것이라 가정한 것이다.

기업규모와 혁신활동과의 관계에 있어 로지스틱 회귀모형은 정성적인 분석을 이용한 방법으로, 한 기업이 규모변수의 함수로서 기술혁신활동을 수행할 확률을 추정할 수 있다.

$$\text{Prob.}(Y=1) = 1 / [1 + e^{-(a + \sum \beta_i x_i)}]$$

여기서 종속변수 Y는 0과 1의 값을 가지며, Prob.(Y=1)은 기술혁신활동을 수행할 확률을 나타낸다. x_i 는 기업특성을 나타내는 설명변수로 정성적인 변수와 연속적인 변수도 혼합되어 추정되어질 수 있다. a는 상수항이고 β 는 추정되는 계수의 값이다. e는 자연로그 함수의 밑수이다.⁷⁾

2. 기업 - 산업특성과 혁신

<가설5> 기업년수, 부채비율등 기업의 내부적 요인이 혁신에 영향을 줄 것이다.

기업의 혁신성과 관계를 갖는 기업년수⁸⁾에 대해 Koberg(1996)에 의

7) 성태경(2001) :성태경의 기업활동과 기술혁신활동분석에서 사용하였던 모형을 이용.

하면 기업의 설립초기에는 높은 혁신을 보이지만 년수가 오래됨에 따라 줄어드는 것을 확인하고 있다. 기업의 연륜이 오히려 오래된 기업에서의 혁신주체 또는 외부환경과의 상호작용을 억제하는 결과를 가져올 수 있다는 것이다. 그리고 조현대·정성철(2001)의 재벌기업과 독립기업으로 나눈 R&D투자결정요인의 실증분석 결과로 현금흐름과 부채비율이 증가함에 따라 R&D투자가 증가하는 결과를 확인하였다. Acs and Isberg(1991)의 기술혁신과 이윤의 관계에서 대기업의 경우 부채비율이 R&D투자에 미치는 영향이 부(-)로 나타났고, 소기업은 정(正)의 추정결과를 확인할 수 있었다. 즉 대기업의 경우 자금조달이 내부자금을 통해 이루어지지만 소기업의 경우엔 부채를 통해 기술혁신의 자금을 조달한다는 것이다.

<가설6> 산업특성이 혁신에 영향을 미친다.

성태경(2001)의 기업규모를 종업수로 하고 산업별 실증분석의 결과로 섬유산업을 제외한 모든 산업에서 기업규모와 R&D간의 정(正)의 관계를 보여주었다. 신동휴(1998)에 의하면 경공업의 식품, 섬유, 의복, 비금속과 같은 진입이 수월한 부분에서는 정(正)의 관계를 보여주었고, 비교적 규모가 큰 기업의 경우는 부(-)의 관계를 보여주고 있었다. 이 상호(2001)의 기업규모와 기술혁신의 제3기(1997~1999) 산업별 실증분석 결과 목재나 펄프를 제외한 전산업에서 정(正)의 관계를 보여주고 있었다.

-
- 8) 이지우(2002)는 98개의 중소제조업체의 설문조사 자료를 통해 기업의 혁신능력과 장기 계획의 수립에 대한 의사결정 관련 변수와 기업년수를 고려해 혁신성을 분석하였다. 그 결과 기업년수가 10년이 안된 기업에서 환경의 역동성과 적대성 그리고 정보탐색의 통제와 전문직화가 통계적 유의성을 보인 반면에 기업년수가 15년 이상된 기업에서는 제품라인 다양성만이 통계적 유의성을 보여주었다. 따라서 기업년수는 중소기업의 혁신성을 분석하는데 반드시 고려되어야 할 조절요인으로 보고 있다.

3. 지역산업군집적 특성과 혁신

<가설7> 지역산업군집적 특성이 혁신에 영향을 미친다.

지역산업군집은 기존의 생산 및 거래비용의 축소를 위한 단순한 산업의 집적지로서의 역할을 넘어 기술혁신과 지식창출의 원천으로서의 역할이 증대되고 있다. 지역이 경쟁력을 가지기 위해서는 혁신의 창출에 보다 적극적인 기업이 필요하며 이러한 기업의 혁신적 네트워크 창출을 위한 지역 환경의 조성은 필수적이다. 따라서 지역의 혁신 주체들 및 사이를 연결하는 네트워크 그리고 지역의 신뢰 문화와 각각의 역할과 기능의 중요성은 더해지게 된다. 그리고 산업군집의 주요 구성요소로 국지화, 네트워킹, 착근성 및 제도적 집약, 혁신시너지, 집단학습이 있으며, 이들의 유기적 연계와 상호보완적 연계를 위한 조건은 지역환경을 조성하며, 협력과 경쟁의 촉진으로 산업경쟁력 강화로 이어지게 된다.⁹⁾ 나아가 우리나라 전체의 국가혁신체제 구성에 토대가 된다는 것이다.

지역산업군집은 기술혁신의 원천이 되며, 지역경쟁력에 그 역할의 중요성은 더해지고 있다. 국토연구원(2001)의 자료를 바탕으로 산업군집특성을 부산지역 기업을 대상으로 적용하여 혁신에 있어 지역내요소와 지역외요소의 관계를 살펴보고자 한다.

지역산업군집적 특성들과 혁신의 관계를 실증분석하기 위해 사용한

9) 산업연구원(2001)에 의하면 지역혁신체제의 구축시 고려요인으로 지역의 성장 잠재력을 촉발시킬 수 있도록 전략산업의 선정이 중요하다고 보고 있다. 여기에는 해당 지역의 기존 산업발전 정도와 성장잠재력을 동시에 고려해야만 한다. 산업발전 정도는 산업집적적 형성여부와 입지우위성으로 평가할 수 있으며, 성장잠재력은 지역별 기존의 혁신시설 및 제도와 정책적 육성여부에 기초하여 분석할 수 있다. 그리고 지식기반 제조업 및 지식기반 서비스업이 전략산업의 선정에 고려될 수 있다.

모형은 다음과 같다.

혁신 또는 매출액 대비 연구개발비지출액을 종속변수로 두고, 지역 산업군집 특성들을 설명변수로 하는 다중회귀방정식을 이용하여 추정하고자 한다.

$$R\&D = \alpha + \beta_1 SIZE + \beta_2 RA1 + \beta_3 RA2$$

$$\alpha + \beta_1 SIZE + \beta_2 RA1 + \beta_3 RA2 + \beta_4 RE1 + \beta_5 RE2 + \beta_6 MI$$

$$R\&D = \alpha + \beta_1 SIZE + \beta_2 EX + \beta_3 ID1 + \beta_4 ID2 + \beta_5 ID3$$

$$\alpha + \beta_1 SIZE + \beta_2 EX + \beta_3 ID1 + \beta_4 ID2 + \beta_5 ID3 + \beta_6 RA1 \\ + \beta_7 RA2$$

$$R\&D = \alpha + \beta_1 SIZE + \beta_2 IV + \beta_3 ID1 + \beta_4 ID2 + \beta_5 ID3$$

$$\alpha + \beta_1 SIZE + \beta_2 IV + \beta_3 EX + \beta_4 ID1 + \beta_5 ID2 + \beta_6 ID3$$

$$R\&D = \alpha + \beta_1 SIZE + \beta_2 DB + \beta_3 RA1 + \beta_4 RA2 + \beta_5 RE1 + \beta_6 RE2$$

$$\alpha + \beta_1 SIZE + \beta_2 DB + \beta_3 RA1 + \beta_4 RA2 + \beta_5 RE1 + \beta_6 RE2 \\ + \beta_7 ID1 + \beta_8 ID2 + \beta_9 ID3$$

$$R\&D = \alpha + \beta_1 SIZE + \beta_2 YE$$

$$= \alpha + \beta_1 SIZE + \beta_2 YE + \beta_3 ID1 + \beta_4 ID2 + \beta_5 ID3$$

단, α : 회귀상수

SIZE : 기업의 매출액

EX : 매출액 대비

IV : 혁신정보 교환의 필요를 느끼는 기업의 입지가 지역내의
유무에 따른 더미변수

DB : 부채비율

YE : 설립년수

ID1 : 기초소재형

ID2 : 가공조립형

ID3 : 생활관련형

RA1 : 산학협력의 유무에 따른 더미변수

RA2 : 연구개발 및 기술협력의 관련업체 유무에 따른 더미변수

RE1 : 전체 구매액 중 부산 지역내 구매거래 비중

RE2 : 전체 판매액 중 부산 지역내 판매거래 비중

MI : 기업문화가 우호적인지 배타적인지 유무에 대한 더미변수

본 논문에선 종속변수를 혁신(INO) 또는 R&D로 두고 있으며, 기업 문화(MI)와 혁신투입물(IT)의 역내·역외 유무를 더미변수로 넣어 부산지역 기업의 혁신과 연구개발집약도를 설명하고자 한다. 산업형태에 의해서도 지역의 혁신에 영향을 미치는가를 살펴보게 된다. 설명변수를 ‘크기’로 정규화 시키고 있으며, 집약도나 비율등을 사용하고 있기 때문에 이분산의 문제는 어느 정도 피할 수 있다. 그리고 산업적 특성으로 기초소재형 산업(ID1), 가공조립형 산업(ID2), 생활관련형 산업(ID3)이 지역의 혁신에 미치는 영향에 대해서도 실증분석을 하였다.

제2절 변수의 설정과 자료

1. 종속변수

기업규모가 기술혁신활동에 미치는 영향의 실증분석을 위해 사용되는 지표로는 매출액 대비 연구개발지출액 비율(R&D)과 혁신(INO), 자본금, 종업원수, 순이익 등이 있다.

성태경(2001)은 우리나라의 기계 산업에 속하는 기업들의 매출액 대비 연구개발지출액 비율과 특허출원수를 각각 사용하고 있다. 여기엔 종속변수를 투입지표인 R&D집약도로 보는가 아니면 성과지표인 특허출원수로 보는가에 따라 다르게 분석되고 있다. 우리나라 기계 산업은 규모가 큰 기업일수록 R&D활동이 활발할 것이라는 가설은 기각되고 있으며, 규모가 큰 기업일수록 특허성과를 달성할 가능성이 더 클 것이라는 가설은 성립되고 있었다. 그러나 연구개발지출액 비율(R&D)을 종속변수로 보는 logit모형에서는 숨페터의 가설을 뒷받침해주지 못하고 있었다. 그러나 R&D집약도와 특허출원수를 종속변수로 반영하는 것에 대해 의문을 가질 수 있다. 우리나라 기업에 있어 재무제표의 R&D지출 항목에는 기술혁신활동과 관련이 없는 부분도 포함되어 있고, 기술혁신활동의 특허에 있어서도 성과의 결과물이 특허로 등록되지 않는 경우가 있으며, 특허등록이 되었어도 상업화되지 않았거나 기존제품의 개량정도에 그치는 경우가 존재한다는 것이다.

본 논문에선 종속변수를 매출액 대비 연구개발지출액 비율(R&D)와 특허출원수인 혁신(INO)을 사용하였다. 혁신의 표본의 수가 작은 관계로 신제품개발과 기존제품 개량 그리고 생산공정 개선까지를 포함하여 다루고 있다. 엄밀하게 보자면 특허출원수가 아닌 기술혁신의 경험유무라 볼 수 있다.

2. 독립변수

본 논문은 기업규모의 독립변수로 기업의 종업원수와 매출액을 사용하였다. 여기에 종업원수는 표본기업의 평균 종업원수 대비 개별 기업의 종업수이며, 매출액은 부산지역산업 클러스터현황조사 자료에 의해 조사된 기업의 매출액을 사용하였다. 그러나 종업원수보다 매출액을 사용하였을 때가 유의수준이 조금 더 높게 나타났기 때문에 본 논문에서는 기업의 규모변수로 매출액을 사용하고 있다.

다음으로 산업 특성을 보여주는 독립변수로는 산업형태별로 구분한 기초소재형 산업(ID1), 가공조립형 산업(ID2), 생활관련형 산업(ID3)이 있다. 그리고 지역산업의 전반적 특성을 보여주는 변수로는 착근성, 국지화, 지역의 기업문화, 혁신시너지 등의 변수를 사용하였다. 착근성이란 기업혁신활동을 위한 지원으로 제도 및 관련 기관의 여건과 기업간 기술이전등을 포괄하고 있다. 본 논문에서는 이를 나타내는 대리지표로 산학협력(RE1)과 연구개발 및 기술협력의 관련업체(RE2)를 사용하였다. 다음으로 국지화로 생산체계의 특화 및 전문화 정도와 기업간 연계를 말한다. 본 논문에서는 부산지역의 구매거래의 국지화1(RE1)과 부산지역의 판매거래의 국지화2(RE2)를 사용하였다. 그리고 지역의 기업문화(MI), 공동기술개발이나 혁신정보 교환의 필요를 느끼는 기업의 입지 대리지표로 혁신시너지(IV)를 사용하였다. 매출액 대비 수출액의 비중(EX)도 사용되었다.

지역산업군집의 체계를 비교할 때 국지화, 착근성, 혁신시너지는 군집발전의 수준을 측정하는 요인으로 사용되며, 국토연구원(2001)의 자료에 의하면 구미, 대전 ICT, 경기도 의약품 산업을 비교해본 결과 구미의 경우 착근성이, 대전에 있어선 착근성과 혁신 시너지가 그리고 경기도에서도 역시 착근성과 혁신시너지가 지역산업군집체계에 중요한 요인으로 작용하고 있었다. 그리고 기업의 내부적 요인변수는 설립년

수(YE)로 현재(2003년)에서 기업의 설립년도를 뺀 값이며, 부채비율(DB)은 자본금 대비 부채를 이용하였다. 따라서 위의 변수들에 의해 부산지 기업을 대상으로 기업적 요인·산업적 요인·지역적 요인에 의한 기술혁신에 대한 영향을 분석하였다.

<표 1> 조사 대상기업의 산업형태별 분류

산업형태	자료분류코드
산업1<기초소재형>	20, 21, 24, 25, 26, 27
산업2<가공조립형>	28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35
산업3<생활관련형>	15, 17, 18, 19, 22, 36
정보산업	72

3. 표본자료

본 논문에서 사용된 자료는 ‘부산울산지방중소기업청’과 ‘경성대학교 산업개발연구소’에서 연구한 부산지역 산업클러스터 현황조사의 자료를 사용하였다. 여기에서의 기업은 부산지역 제조업·통신업·정보처리 및 컴퓨터 운영 관련업의 거래소상장·코스닥등록·금감위등록·외감기업만을 선정하여 작성된 자료이며, 여기에는 총 162개 기업이 표본으로 선정되었다. 본 논문에서는 무응답이 많았던 2개의 기업은 제외하여 총 160개 업체가 실증분석에 사용되었다. 그리고 표본수가 작은 관계로 산업의 경우 기존의 논문들에서 사용된 산업분류 대신에 통계청의 산업형태별 분류에 의해 160개 기업을 분류하였다.

<표 2> 변수의 정의

변수	비 고
연구 집 약 도 (R&D)	기업의 매출액 대비 연구개발비
혁신 (INO)	기업의 신제품개발과 기존제품 개량 그리고 생산공정 개선을 통한 특허출원수
기업규모 (SIZE)	기업의 매출액
기업규모 (MAN)	기업의 종업원
산업1(ID1)	기초소재형
산업2(ID2)	가공조립형
산업3(ID3)	생활관련형
국지화1(RE1)	전체구매거래액 중 부산 지역내 비중
국지화2(RE2)	전체판매거래액 중 부산 지역내 비중
수출률(EX)	매출액 대비 수출액의 비중
기업문화(MI)	기업문화가 우호적이면 1, 배타적이면 0
착근성1(RA1)	산학협력이 있으면 1, 없으면 0
착근성2(RA2)	연구개발 및 기술협력이 지역내 존재하는 경우 1, 지역외 존재하는 경우 0
혁신시너지(IV)	공동기술개발이나 혁신정보 교환의 필요를 느끼는 기업이 지역내에 있으면 1, 지역외에 있으면 0
부채비율(DB)	기업의 자본금 대비 부채비중
기업년수(YE)	현재년도(2003)에서 기업의 설립년수를 뺀 값

제3절 부산지역 기업의 기술혁신활동 실태

부산지역기업의 본사는 주로 지역내 부산에 90%이상이 위치해 있었고, 분공장 소재지의 경우 부산이 55%이상, 경남이 32%로 두 번째로 높게 나타나고 있었다. 기획기능과 연구개발 기능의 수행에 있어서도 부산이 높게 나타났고 그 뒤를 이어 경남이 11%를 차지하고 있었다. 생산기능의 경우 부산이 65%로 본사 소재지인 부산에서 주로 이루어지고 있었으며, 제품디자인에서 부산 76%, 경남 9.5%로 나타났다. 마케팅 판매 기능은 부산과 수도권 순으로 나타나고 있었으며, 마케팅은 부산 다음으로 수도권에서 중요 기능을 담당하고 있는 것으로 나타났다. 교육훈련의 경우 부산 72%, 수도권 11%로 나타났다. 전체적으로 부산지역의 기업들은 본사를 부산에 두고 연구개발과 마케팅 그리고 교육과 훈련 기능까지 지역에 국한하여 추진하는 경우가 현저히 높게 나타나고 있었다.

<표 3> 기업의 입지현황

수행기능/지역	부산	울산	경남	대구 경북권	수도권	기타 국내지역	해외	합계
본사소재지	149 (92)	1 (1)	3 (2)	1 (1)	4 (2.5)	0	4 (2.5)	162 (100)
분공장소재지	83 (55)	6 (4)	32 (21)	5 (3)	8 (5)	6 (4)	12 (8)	152 (100)
기획기능	130 (89)	2 (1.4)	3 (2)	1 (1)	7 (4.6)	0	3 (2)	146 (100)
연구개발 (R&D)기능	120 (75)	3 (2)	17 (11)	2 (1)	7 (4)	4 (2.5)	7 (4.5)	160 (100)
시제품 생산기능	127 (73)	5 (3)	22 (13)	4 (2)	6 (3.5)	6 (3.5)	4 (2)	174 (100)
생산기능	132 (65)	8 (4)	29 (14)	4 (2)	10 (5)	7 (3.5)	13 (6.5)	203 (100)
제품디자인 및 설계	121 (76)	3 (2)	15 (9.5)	2 (1)	10 (6)	5 (3)	4 (2.5)	160 (100)
마케팅·판매기 능	139 (53)	12 (4.5)	26 (10)	13 (5)	41 (15.5)	13 (5)	17 (7)	261 (100)
교육·훈련기능	127 (72)	4 (2)	10 (6)	2 (1)	19 (11)	7 (4)	7 (4)	176 (100)

다음으로 기업생산체계의 지역별 거래관계 현황을 살펴보았다. 기업 활동의 공급자는 고객과 마찬가지로 중요한 역할을 하지만 분석대상 기업에 공급자 위주의 입지는 하지 않는 것으로 나타났다. 부산지역내의 구매거래는 21%, 기타국내지역이 34%를 수도권이 8.6%, 경남이 8.3%를 차지하였다.

부산지역의 해외지역과의 구매거래가 24.5%로 원재료의 지역내 조달보다 수입이 높다는 것을 보여주고 있었다. 판매거래를 살펴보면 부산지역의 기업들이 판매거래에 해외가 23%로 높은 비율을 보이고 있었고 부산21%, 수도권 16%를 차지하였다. 즉 생산의 대부분을 수출하

고 있음을 보여주었다. 즉 매출액의 규모가 큰 기업들이 생산의 대부분을 수출하여 해외 판매비중이 높게 나타나고 있었다.

<표 4> 지역별 거래현황

거래관계 /지역	부산	울산	경남	대구 경북권	수도권	기타 국내지역	해외	합계
구매거래	7017 (21)	795 (2.4)	2772 (8.3)	411 (1.2)	2866 (8.6)	11230 (34)	8171 (24.5)	33262 (100)
판매거래	7045 (21)	3362 (10)	4539 (14)	1338 (4)	5232 (16)	4023 (12)	7704 (23)	33243 (100)

매출액 규모로 비교해 보면 부산은 대기업이 높은 비중을 차지하고 있었다. 부산의 연간 매출액이 100억 이상의 대기업이 74.4%를 차지하고 있는 것으로 나타났으며 그 뒤를 50억 ~ 100억의 중기업이 10%로 나타냈다.

<표 5> 매출액 규모별 사업체 분포

매출액	1억 미만	1~5억	5~10 억	10~20 억	20~50 억	50~ 100억	100 ~500억	500억 이상	합계
비율	2 (1.3)	4 (2.5)	8 (5)	6 (3.8)	5 (3)	16 (10)	88 (55)	31 (19.4)	160 (100)

연구개발비 지출은 때때로 혁신의 대리지표로 이용될 정도로 기업의 혁신과 밀접한 관련이 있다. 부산지역기업은 연구개발활동을 하지 않거나 매출액 대비 5% 미만의 연구개발활동 기업이 83%로 나타났다. 따라서 부산지역 기업들의 연구개발활동은 저조한 것으로 나타났고, 기업의 혁신활동이 미미한 수준이었다.

<표 6> 매출액 대비 연구개발비

매출액	없음	0.1~5%	5~10%	10~20%	20%이상	합계
비율	19 (19.4)	64 (65.3)	9 (9.2)	4 (4.1)	2 (2)	160(100)

혁신의 대리지표로 활용되고 있는 종업원 대비 연구인력의 경우 연구인력이 없는 기업이 56%에 이르고 연구인력 비중이 20%가 넘는 기업도 전체 기업 중 16%로 기업간 차이가 크게 나타나고 있었다.

부산은 대부분의 기업이 연구인력은 있지만 아직 본격적인 연구개발비를 지출하지 않는 기업이 다수였다. 그리고 5% 미만의 형식만을 갖추고 있는 기업이 대부분인 것으로 나타났다. 즉 연구개발투자에 대한 필요성은 인식하지만 본격적인 연구활동을 시작할 여건은 갖추어져 있지 않다 볼 수 있다.

<표 7> 연구개발인력 비중 분포

매출액	없음	0.01~0.1%	0.1~5%	5~10%	10~20%	20%이상	합계
비율	56 (35)	2 (1)	43 (27)	28 (18)	15 (9)	16 (10)	160(100)

지역의 군집화에 중요한 특징 중 하나가 주요 구성원 역할을 하며 수출하는 기업은 혁신의 가능성이 일반적으로 높다고 본다. 부산지역에 30.6%의 기업이 수출을 하지 않으며, 수출하는 기업도 10% 미만인 20.6%를 차지하고 있었다. 따라서 부산지역의 기업들이 해외시장개척에 미온적 태도를 보임을 확인할 수 있었고 내수시장 위주의 판매 전략에 의지하였음을 알 수 있었다. 그러나 70% 이상인 기업도 19.4%를 차지하고 있었다. 따라서 부산지역은 수출전략을 발판으로 다지는

기업도 다수 존재함을 확인하였다.

<표 8> 매출액 대비 수출액 규모별 사업체 분포

매출액	없음	0.05~10%	10~30%	30~50%	50~70%	70~90%	90이상	합계
비율	49 (30.6)	32 (20.6)	29 (18.1)	15 (9.4)	3 (1.9)	18 (11.3)	13 (8.1)	160(100)

부산지역기업의 전체 혁신건수 중 신제품 개발에 기업최초가 78.6%를 차지하고 있었고, 기존제품개량에 국내최초가 86%로 다수를 차지하고 있었다. 그리고 공정개선을 통한 혁신에서 국내최초가 55.8%를 그리고 기업최초가 42.3%를 차지하고 있었다. 건수로는 기존제품 개량에 의한 혁신이 가장 많은 것으로 나타났고, 그 다음으로 신제품개발이 있었다.

<표 9> 혁신의 수준과 종류

혁신의 종류	있다면 혁신의 종류별 갯수			합계
	세계최초	국내최초	기업최초	
신제품개발	12(3.8)	56(17.6)	251(78.6)	319(100)
기존제품 개량	7(1)	730(86)	108(13)	845(100)
생산공정 개선	5(1.9)	149(55.8)	113(42.3)	267(100)

혁신 투입물의 입지를 살펴보면 부산지역 기업에 기술혁신이 가장 중요한 역할을 하는 업체는 수도권으로 35.1%를 차지하였다. 그리고 두 번째로 해외가 25.8% 그리고 경남이 21.7%의 순으로 나타났다. 따라서 부산지역의 혁신에 수도권은 중요한 역할을 차지하며, 해외부문 역시 부산지역 기업의 혁신활동에 큰 영향을 준다는 것을 보여 주었

다.

<표 10> 혁신 투입

구분	울산	경남	대구·경북	수도권	기타 지역	해외	합계
비율	10(10.2)	21(21.7)	4(4.1)	34(35.1)	3(3.1)	25(25.8)	97(100)

기업문화는 지역내 정보와 지식의 이전에 영향을 주어 기업의 혁신적 상품개발의 원천으로 작용할 수 있다. 타기업과 공동으로 기술을 개발하거나 혁신관련 정보를 교환하는데 기업문화는 중요하다. 부산지역의 기업에 매우·다소 배타적이라고 응답한 업체가 66.3%를 차지하였다. 부산지역의 기업문화가 배타적인 이유로는 기업정보와 기술유출을 우려한 부분이 가장 높게 나타났고, 그 다음으로 중개역할을 하는 기관이 없거나 활동이 미미하기 때문으로 나타났다. 따라서 지역의 혁신활동 수행을 위한 기업간의 연계가 낮은 것을 알 수 있다.

<표 11> 기업문화(착근성)

구분	매우 배타적	다소 배타적	다소 우호적	매우 우호적	합계
비율	5(5.1)	60(61.2)	31(31.6)	2(2.1)	98(100)

제4절 분석결과

1. 기업규모가설의 모형

기업규모에 대해 종업원과 매출액을 log 형태를 이용하여 탄력성을 먼저 추정하여 보았다. <표 12>는 기업규모에 대한 종업원과 R&D투자의 탄력성을 보여주고 있다. 종업원과 매출액 대비 R&D투자에 기업규모를 각각 로그(log)값을 취하여 추정되는 선형모형의 계수값은 기업규모가 1%증가할 때 R&D투자가 몇% 증가하는지를 보여준다. 즉 계수값은 탄력성의 값을 의미한다.

분석결과 기업규모를 종업원수(MAN)로 하였을 경우 부호가 둘다 (-)의 관계를 보여주었다. 그리고 계수값이 -0.385 매출액(SIZE)으로 하였을 경우엔 -0.592로 둘 다의 경우 계수값이 1에 미치지 못하고 있었다. 즉 기업규모에 비하여 R&D투자가 비탄력적으로 대응하여 감소하는 것으로 나타났으며, 기업규모변수인 종업원과 매출액을 사용한 결과 기업규모와 R&D투자에 있어 (-)의 관계를 보여주고 있었다. 그리고 기업규모와 R&D투자에 대한 탄력성은 1보다 작게 나타났다. 부산지역 기업은 기업규모와 R&D투자에 (-)의 관계를 가지고 있었고, 매출액(SIZE)에서 유의한 값이 나타났다. 따라서 기업규모와 R&D지출이 정(正)의 관계가 있다는 <가설1>은 채택되지 않았다. 그리고 <가설2>의 기업규모가 R&D투자에 탄력적이라는 가설도 입증되지 않고 있었다.

<표 12> 회귀분석결과 : 매출액 대비 RD지출액(log 형태)

독립변수	추정치 t 값	추정치 t 값
상수	-2.141 (-21.360)**	-2.303 (-24.042)**
MAN	-0.385(-1.880)	
SIZE		-0.592(-4.746)**
R ²	0.036	0.192
F- value	3.533	22.526
p-값	0.063	0.000

주) 1)괄호안은 t값임 2) * : p<0.05, ** : p<0.01

<표 13>은 logit모형을 이용하여 기업규모가 혁신(INO)에 주는 영향을 실증분석한 결과이다. 기업규모변수는 혁신에 (-)의 효과를 가지며, χ^2 의 값이 14.250으로 통계적으로 유의하였다. 즉 기업규모의 변수값이 감소할 때 혁신의 확률이 비혁신적 기업보다 0.276정도 크다고 볼 수 있다. 따라서 부산 지역의 기업에서 기업 규모가 작은 기업이 혁신출원 확률이 크다고 볼 수 있다. <가설4>의 기업규모가 클수록 혁신의 가능성이 커진다는 가설은 입증되지 않았다.

<표 13> 회귀분석결과 (logit 모형)

	계수값 (B)	표준편차 (S.E)	Wald 값	유의수준	EXP(B)	χ^2	p 값
상수	0.831	0.326	6.496*	0.011	2.295	14.250**	0.002
SIZE	-1.288	0.450	8.175**	0.004	0.276		

<표 14> 다중회귀분석 결과

변수명	추정치 t값
상수	0.053 (5.770**)
SIZE	-0.025 (2.619**)
SIZE ²	0.001 (2.478 *)
R ²	0.069
F- value	3.482*

* : p<0.05, ** : p<0.01

<표 14>는 기업규모를 매출액으로 정하고 R&D투자액을 기술혁신 활동의 변수로 하여 다중회귀분석한 결과이다.

분석결과 SIZE 에서는 음(-)의 계수로 -0.025를 SIZE²에서는 양(+)의 계수 0.001를 가지고 있었고 통계적으로 유의하였다. 그리고 기업규모와 R&D간의 U자형<가설3>을 추정하기 위해 추가시킨 SIZE²에 있어 양(+)의 계수값에 의해 <가설3>은 지지되었고, 부호는 SIZE (-)와 SIZE²(+)에 의해 U자형 가설이 입증되고 있다. 이는 소기업과 대기업의 R&D활동이 활발하고, 중간 규모의 기업은 R&D활동이 부진하다는 것을 말해준다. 따라서 부산지역은 중간규모 기업에서 기술혁신활동이 가장 취약함을 알 수 있다.

2. 지역혁신가설의 모형

<표 15>는 지역적 요인이 기업의 R&D에 영향을 주는지를 살펴본 결과이다.

A형 모형의 독립변수로 기업규모(SIZE)와 착근성1(RA1), 착근성2(RA2)를 분석한 결과 기업규모와 기업의 R&D투자 사이에 통계적으로 유의한 (-)의 관계가 존재하고 있었고, 착근성2(RA2)는 통계적 유의함이 없는 (-)의 값을 가지고 있었다.

B형 모형은 A형(기업규모, 착근성1·2)에 국지화1·2(RE1·RE2)와 기업문화(MI)를 추가한 결과 국지화1(RE1)에서 (-)의 관계를 보여주고 있었다. 다만 통계적 유의성은 없으나 착근성1(RA1)과 기업문화(MI)가 (+)의 부호를 나타냄에 따라 산학협력과 기업 문화가 우호적일수록 기업의 R&D투자가 활발할 것으로 보인다. 그러나 기업규모에서만 통계적 유의성을 보였고, 지역적 요인은 기술혁신에 영향을 미치지 못하고 있었다. 따라서 <가설7>은 지지되지 않고 있었다.

<표 15> 다중회귀분석 결과

모형	A 형	B 형
독립변수	추정치 t값	추정치 t값
상수	0.103 (2.874**)	0.055 (1.849)
SIZE	-0.178 (2.751**)	-0.117 (2.994**)
RA1	0.036 (0.853)	0.029 (1.089)
RA2	-0.031 (0.674)	0.002 (0.075)
RE1		-0.012 (0.594)
RE2		0.019 (0.876)
MI		0.022 (1.106)
R^2	0.074	0.251
F-value	2.459*	2.292*

* : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$

<표 16>의 A형 모형은 기업규모(SIZE)와 수출비중(EX), 산업1·2·3(ID1·2·3)을 독립변수로 취하여 분석한 결과이다. 수출비중(EX)만이 기업의 R&D투자에 정(正)의 관계를 보이고 있었고, 나머지 변수들은 모두 (-)의 관계를 보여주고 있다. 그러나 t값이 낮아 통계적 유의성은 없었다. 산업적 특성에서만 통계적으로 유의한 값을 나타내었다. 그리고 산업별로 보면 R&D투자는 IT산업이 다른 산업에 비해 가장 활발하다는 것이 입증되었다. 그리고 IT산업 다음으로 가공조립형(ID2)이 높고, 기초소재형(ID1)이 가장 낮은 것으로 나타났다. 따라서 <가설6>이 지지되었다.

B형 모형은 A형(기업규모, 수출비중, 산업1·2·3)에 독립변수로 착근성1(RA1)과 착근성2(RA2)를 추가해 본 결과이다. 역시 산업적 특성에서 통계적으로 유의한 값을 나타내고 있었다. 그리고 통계적 유의성은 없었으나 착근성2(RA2)의 (+)부호에 의해 지역내에서의 연구개발 및 기술협력을 가지는 기업의 R&D투자가 활발할 것으로 보인다.

따라서 IT산업등 첨단산업에서 R&D가 가장 활발할 것으로 나타났고, 이처럼 산업적 특성에서 통계적으로 유의한 값을 보여주고 있었다.

A·B형 모두에서 산업적 특성에서만 통계적 유의성을 가짐에 따라 지역에서 오랜 기간동안 유지되어오던 전통산업에서 오히려 R&D투자의 장애요인이 더 많은 것으로 나타났다.

<표 16> 다중회귀분석 결과

모형	A형	B형
독립변수	추정치 t값	추정치 t값
상수	0.099 (4.620**)	0.080 (3.067**)
SIZE	-0.002 (0.862)	-0.002 (0.913)
EX	0.007 (0.0921)	0.008 (1.132)
ID1	-0.088 (3.560**)	-0.082 (3.244**)
ID2	-0.057 (2.401*)	-0.051 (2.090*)
ID3	-0.072 (2.703**)	-0.063 (2.288*)
RA1		0.004 (0.308)
RA2		0.017 (1.196)
R^2	0.138	0.153
F-value	2.720*	2.303*

* : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$

<표 17>의 A형 모형은 독립변수로 기업규모(SIZE)와 혁신시너지(IV) 그리고 산업1·2·3(ID1·2·3)을 실증분석한 결과이다. 분석결과 독립변수가 모두 (-)의 관계를 보여주고 있었다. 산업적 특성에서만 통계적으로 유의한 값을 나타내고 있었다. 특히 기초소재형(ID1)이 R&D투자에 밀접한 관련성을 보여주고 있었다. 즉 기초소재형 산업이 R&D투자에 미치는 영향이 낮음을 확인할 수 있었다.

B형 모형은 A형 모형(기업규모, 혁신시너지, 산업1·2·3)에 독립변수로 수출비중(EX)을 추가하여 분석한 결과이다. 통계적 유의성은 없었으나 수출비중(EX)에서 정(正)의 관계를 보여줌에 따라 수출비중이 높은 기업일수록 R&D투자가 많은 것으로 보여진다. 그러나 통계적 유의함을 가지지 못하였고 <가설6>이 지지되었다.

A·B형 모두에서 지역적 요인이 기술혁신에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났고, 산업적 특성에서만 유의함을 보이고 있었다. 특히 기초소재형과 생활관련형에서 높은 연관성을 보임에 따라 부산 지역의 전통적 입지에 의한 오래된 기업이 다수 존재하는 것으로 보인다. 이러한 오래된 기업에서의 혁신은 시간이 지남에 따라 오히려 줄어드는 것으로 나타났다.

<표 17> 다중회귀분석 결과

모형	A형	B형
독립변수	추정치 t값	추정치 t값
상수	0.100 (4.645**)	0.099 (4.591**)
SIZE	-0.002 (0.840)	-0.002 (0.795)
IV	-0.001 (0.032)	-0.005 (0.246)
ID1	-0.085 (3.381**)	-0.087 (3.421**)
ID2	-0.056 (2.320*)	-0.056 (2.332*)
ID3	-0.070 (2.606*)	-0.072 (2.696**)
EX		0.007 (0.948)
R^2	0.130	0.139
F-value	2.720*	2.414*

* : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$

<표 18>의 A형은 독립변수로 기업규모(SIZE)와 부채비율(DB), 착근성1·2(RA1·2), 국지화1·2(RE1·2)¹⁰⁾를 실증분석한 결과이다. 착근성2(RA2)와 국지화1(RE1)에서 통계적 유의성이 없는 정(正)의 관계를 나타내었다. 그리고 기업의 내부적 요인인 부채비율(DB)은 (-)로 통계적으로 유의하지 않았다. 따라서 부산지역 기업에서 부채비율이 R&D투자에 미치는 영향에 관해 어떤 가설도 입증되지 않는 것으로 나타났다.

B형은 A형(기업규모, 부채비율, 착근성1·2, 국지화1·2)에 산업적 특성을 추가하여 분석한 결과이다. 산업1·2(ID1·2)에서만 통계적으로 유의한 정(正)의 관계를 나타내었다. 그리고 통계적 유의성은 없었으나 국지화1(RE1)을 통해 기업의 지역내 구매비중¹¹⁾이 높을수록 R&D투자 비율이 높아지는 것으로 보인다. 그러나 기업 내부적 요인인 부채비율(DB)에서는 통계적으로 유의하지 않는 (-)의 관계가 나타났다.

기존 국내의 선행연구에서 재벌기업의 R&D투자증가와 비례한 부채비율의 증가와, 독립기업에서의 반대의 결과가 나타났던 점에 미루어, 부산지역 기업은 기술혁신이 바로 이윤으로 연결되기 힘들기 때문에 부채가 많은 기업일수록 위험성을 가진 기술혁신에 소극적인 것으로 보인다.

10) 유의한 값을 찾기 위해 국지화1·2(RE1·2)의 범위를 부산과 울산으로 조금 더 넓혔다. <표18>부터<표22>까지의 분석에서의 국지화 범위는 부산과 울산이다.

11) 국지화1(RE1): 지역내 구매비중이란 지역내 기업의 원자재 구매의 조달비중을 의미한다. 표본 부산지역 기업의 실태<표2>를 보면 해외비중이 높음을 확인할 수 있다.

<표 18> 다중회귀분석 결과

모형	A형	B형
독립변수	추정치 t값	추정치 t값
상수	0.043 (2.205)	0.099 (3.133**)
SIZE	-0.022 (1.952)	-0.020 (1.754)
DB	-0.000 (1.891)	-0.000 (1.489)
RA1	-0.005 (0.302)	-0.002 (0.111)
RA2	0.023 (1.594)	0.014 (0.938)
RE1	0.023 (1.091)	0.024 (1.085)
RE2	-0.002 (0.085)	-0.013 (0.519)
ID1		-0.064 (2.168*)
ID2		-0.057 (2.110*)
ID3		-0.056 (1.802)
R^2	0.162	0.221
F-value	2.293*	2.148*

* : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$

<표 19>의 A형은 독립변수로 기업규모(SIZE)와 기업년수(YE)를 실증분석한 결과이다. 기업년수에서 (-)의 통계적 유의함을 보임에 따라 지역산업은 오래된 제조업체인 것으로 나타났다.

B형은 A형(기업규모, 기업년수)에 산업적 특성1·2·3(ID1·2·3)을 추가하여 분석한 결과이다. 기업년수는 통계적 유의성이 없는 (-)관계를 보이고 있었다.

A·B형을 통해 기업의 기업년수가 오래됨에 따라 R&D투자를 저하시키게 되며, 산업적 특성의 경우 기초소재형 산업에서 밀접한 연관성이 나타남에 따라 부산지역의 전통적 제조업에서 R&D투자를 요하지 않는 기업이 다수 존재함을 알 수 있었다. 이러한 산업들에 의한 기술혁신은 일어나지 않았으며, 체계적인 지원책이 필요한 것으로 보인다. 그리고 기업년수는 R&D투자에 일정한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

<표 19> 다중회귀분석 결과

모형	A형	B형
독립변수	추정치 t값	추정치 t값
상수	0.057 (4.899**)	0.106 (4.871**)
YE	-0.001 (2.194*)	-0.001 (1.416)
SIZE	-0.017 (1.219)	-0.012 (0.872)
ID1		-0.078 (3.092**)
ID2		-0.051 (2.143*)
ID3		-0.062 (2.313*)
R^2	0.048	0.142
F-value	4.812*	3.794**

* : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$

<표 20>에서 부산지역 기업의 지역적·산업적 특성을 살펴보면 다음과 같다.

기업규모(SIZE)와 산업1·2·3(ID1·2·3)과 국지화2(RE2)는 혁신(특허유무)에 대해 (-)관계를 가지고 있었고, 착근성1·2(RA1·2)와 국지화1(RE1)은 (+)의 관계를 가지고 있었다. 그러나 통계적 유의성은 없었다.

다만 혁신에 착근성1(RA1)이 영향을 주는 것으로 보여졌다. 즉 기업의 산학협력은 혁신에 중요한 요소로 기업의 혁신 환경을 조성하게 되며, 따라서 지역적 요인이 영향을 준다는 것을 알 수 있었다. 그 다음으로 국지화1, 착근성2의 순으로 나타나고 있었다. 그러나 <가설7>의 지역산업군집적 특성이 기술혁신(특허출원)에 영향을 줄 것이라라는 가설은 입증되지 않고 있었다. 그리고 통계적 유의함을 보여주는 것은 기업규모(SIZE) 변수로 <가설1>이 입증되었다.

<표 20> logit모형을 이용한 결과

	계수값 (B)	표준 편차 (S.E)	Wald 값	유의확률	EXP(B)	χ^2	p값
상수	1.013	1.299	0.608	0.435	2.755	24.764**	0.017
SIZE	-1.280	0.624	4.207**	0.040	0.278		
ID1	-1.907	1.248	2.335	0.126	0.148		
ID2	-0.005	1.221	0.000	0.997	0.995		
ID3	-1.138	1.364	0.696	0.404	0.321		
RA1	0.823	0.627	1.725	0.189	2.277		
RA2	0.072	0.589	0.015	0.903	1.074		
RE1	0.586	0.858	0.467	0.494	1.798		
RE2	-0.093	0.961	0.009	0.923	0.911		

* : $p < 0.1$, ** : $p < 0.05$, *** : $p < 0.01$

<표 21>은 부산지역 기업의 내부적 요인과 지역적·산업적 특성을 살펴보았다.

기업규모(SIZE)와 산업1·2·3(ID1·2·3)과 국지화2(RE2)는 혁신(특허유무)에 대해선 (-)효과를 가지고 있었고, 기업년수(YE), 착근성1·2(RA1·2)와 국지화1(RE1)은 (+)의 효과를 가지고 있었다. 그러나 기업규모와 기초소재형 산업(ID1)을 제외한 나머지 변수에서 통계적 유의성은 없었다. 따라서 기업의 내부적 요인이 혁신에 영향을 준다는 <가설5>는 입증되지 않았다. 그리고 기초소재형 산업에서 혁신이 가장 저조한 것으로 나타남에 따라, 부산지역이 생산과 판매를 통한 지리적 집적이 있었고, 혁신을 통한 집적의 형태를 취하지 않음을 나타내며 지역산업의 특화에 체계적 전략이 필요함을 보여준다.

<표 21> logit 모형을 이용한 분석

	계수 값 (B)	표준편차 (S.E)	Wald 값	유의확률	EXP(B)	χ^2	p값
상수	0.995	1.302	0.583	0.445	2.704	25.677**	0.002
YE	0.023	0.024	0.992	0.319	1.024		
SIZE	-1.577	0.647	5.939**	0.015	0.207		
ID1	-2.303	1.223	3.546*	0.060	0.100		
ID2	-0.185	1.100	0.028	0.866	0.831		
ID3	-1.328	1.275	1.084	0.298	0.265		
RA1	0.896	0.639	1.967	0.161	2.449		
RA2	0.108	0.593	0.033	0.856	1.114		
RE1	0.509	0.851	0.958	0.549	1.664		
RE2	-0.337	0.970	0.121	0.728	0.714		

* : $p < 0.1$, ** : $p < 0.05$, *** : $p < 0.01$

<표 22>에서 부산지역 기업의 내부적 요인과 지역적·산업적 특성을 살펴보았다.

기업규모(SIZE)와 산업1·2·3(ID1·2·3)과 국지화2(RE2), 부채비율(DB)는 혁신(특허유무)에 대해선 (-)의 효과를 가지고 있었으며, 기업년수(YE), 착근성1·2(RA1·2)와 국지화1(RE1)은 (+)의 효과를 가지고 있었다. 그리고 기업 내부적 요인의 부채비율(DB)은 통계적 유의성이 없었으나, 기업의 부채비율이 낮은 기업일수록 혁신 성과가 낮아지는 것으로 나타났다. 즉 부산지역의 기업은 부채를 통한 혁신을 하지 않았다. 그리고 지역적 요인에 의한 기술협력 네트워크와 지방정부에 의한 금융지원체계가 아직 체계적이지 않은 것으로 보인다. 따라서 부산지역의 기업에 있어 부채비율에 의한 R&D투자는 설명력이 없었다.

<표 22> logit모형을 이용한 분석

	계수값 (B)	표준편차 (S.E)	Wald 값	유의확률	EXP(B)	χ^2	p값
상수	1.225	1.336	0.841	0.359	3.405	26.538***	0.003
YE	0.018	0.025	0.523	0.469	1.018		
SIZE	-1.534	0.656	5.469**	0.019	0.216		
DB	-0.220	0.241	0.831	0.362	0.803		
ID1	-2.087	1.253	2.774*	0.096	0.124		
ID2	-0.070	1.114	0.004	0.950	0.932		
ID3	-1.245	1.287	0.935	0.334	0.288		
RA1	1.015	0.658	2.381	0.123	2.758		
RA2	0.140	0.598	0.055	0.815	1.150		
RE1	0.446	0.853	0.273	0.601	1.561		
RE2	-0.305	0.991	0.095	0.758	0.737		

* : $p < 0.1$, ** : $p < 0.05$, *** : $p < 0.01$

제 5장 결론

본 논문에서는 ‘기업의 규모가 커질수록 기업의 연구개발활동이 활발하다’는 슈페터의 가설과 기업내부적 요인 그리고 산업적 특성과 기술혁신의 관계, 지역산업의 군집화 특성의 영향에 대해 실증분석을 하였다.

부산지역의 산업클러스터 현황자료의 160개 기업을 대상으로 다중회귀모형과 로짓모형을 이용하여 분석결과를 도출해 내었다. 먼저 기업규모가 연구개발활동에 어떠한 영향을 미치는가를 실증적으로 분석하기 위해 기업규모를 나타내는 대리변수로 매출액을 사용하였고 독립변수로는 3개의 형태별 분류를 통한 산업과 착근성, 국지화, 수출비중, 기업문화 등의 변수를 사용하였다. 또한 기업의 내부적 영향과 지역산업의 군집적 특성이 혁신에 영향을 주는가에 대해 분석하였다.

이상의 자료와 분석방법을 통한 본 논문의 결과는 다음과 같다.

첫째, 기업규모를 나타내는 매출액을 지표로 한 R&D투자의 관계는 <가설1>과 다르게 (-)의 관계가 있었다. 다중회귀모형에서 (-)관계가 나타났고, 로짓모형에서도 (-)의 관계가 나타났다. 따라서 기업규모가 커짐에 따라 연구개발활동의 투자가 비례적으로 증가할 것이라는 슈페터의 가설은 부산지역 기업에 있어 적용되지 않았다. 오히려 기업규모가 작을수록 R&D투자가 활발할 것으로 나타났다.

둘째, 연구개발 집약도와 매출액의 탄력성을 분석해본 결과, 탄력성이 1이상으로 나타나지 않았으며, 오히려 기업규모와 연구개발 집약도의 관계는 비탄력적으로 작용하고 있음을 확인할 수 있었다.

셋째, 기업규모가 크거나 작은 기업에서 R&D활동이 활발하다는 U자형 관계가 입증되었다. 즉 부산지역에서는 소기업과 대기업의 기술혁신 활동이 활발하며, 중간규모 기업에서의 기술혁신 활동이 저조한 것으로 나타났다.

넷째, 기업의 내부적 요인인 부채비율은 혁신에 영향을 주지 않았고, 설립년수는 기술혁신에 (-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉 지역의 전통 산업적 입지에 의한 오래된 비혁신적 산업특징을 가지는 기업이 많음을 의미했다.

다섯째, 부산지역의 기업에 있어 지역산업군집적 특성은 혁신에 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 이는 부산지역의 지역혁신체계가 제대로 구축되지 못했음을 보여준다.

여섯째, 산업적 특성은 혁신에 영향을 미치고 있었다. 즉 산업형태별 요소들이 연구투자에 영향을 미치고 있음을 알 수 있었다. 특히 IT·정보산업과 기초소재형 산업이 가장 활발하고, 그 다음으로 가공조립형이 활발한 것으로 나타났다.

따라서 부산지역의 기업에서 슈퍼터의 가설은 입증되지 않았으며, 그대신 U자형 가설이 입증되었다. 지역군집적 특성을 적용하여 분석한 결과 부산은 아직 지역혁신체계가 제대로 작동하지 못하였고, 따라서 지역적 요인은 기업의 혁신에 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 이로부터 부산지역은 혁신체제구축과 기업의 R&D지원 필요성을 느끼게 된다. 결국 지역산업육성을 위한 클러스터 전략이 절실하다는 것을 알 수 있다.

본 논문의 몇 가지 문제점 및 한계성을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 전체 표본수가 160개업체로 작고 그중 설문항에 따른 무응답이 많아 자료에 있어 신뢰성 여부의 문제를 가지고 있다.

둘째, 기업규모와 기업의 연구개발활동이란 주제에 매출액과 특허출원수라는 한정된 변수를 사용하여 분석함으로써 인해 분석 모델의 확대가 이루어지지 못하였다는 점이 있다.

셋째, 지역군집적 특성을 한정된 기업에 적용하여 확대 해석하여 졌다는 오류를 가지고 있다. 그리고 지역군집적 특성이 기업에 어떠한 작용을 하는지 통계적 유의성이 낮아 명확한 결론을 내릴 수 없었다.

마지막으로 부산지역의 특수성을 어떻게 반영하여 적용해야 하는가의 문제이다. 즉 경제외적 변수들이 기업의 연구활동에 어떤 역할을 하는지에 대해 간과한 점을 들 수 있다.

참고문헌

- 김동주·권영섭 외(2001), 「지식정보화시대의 산업입지 및 군집체계연구」 국토연구원.
- 강명헌(1994), “경제력 집중과 기술혁신” 「경제학연구」, 제41집 제3호, 한국경제학회.
- 박경·박진도·강용찬(2000), “지역혁신 능력과 지역혁신체제: 지역혁신체제론의 의의, 과정, 그리고 정책적 함의,” 「공간과 사회」 한국공간학회.
- 산업연구원(2001), 「혁신역량과 산업발전」
- (2001), 「지식기반경제에서의 지역혁신체제 구축모형」
- 신동휴(1998), “한국에서의 기업규모와 시장구조의 기술혁신의 관계에 관한 연구” 국민대대학원 석사학위논문.
- 성태경(2001), “기업특성과 기술혁신활동: 슈페터적 가설을 중심으로” 산업조직학회.
- (2003), “기업규모와 기술혁신활동의 연관성: 우리나라 제조업에 대한 실증적 연구” 한국중소기업학회 2003년 경제학 공동학술대회.
- 이공래(2000), 「기술혁신이론 개관」 과학기술정책연구원.
- 이상호(2001), “우리나라 제조업의 기술혁신에 대한 슈페터가설의 검증” 부산대대학원 석사학위논문.
- 이원영·정진승(1987), “시장구조와 기술혁신” 「산업과 경영」 제24권 제2호.
- 이지우(2002), “중소기업의 혁신성에 관한 탐색적 연구” 「중소기업학회」 제24권 제2호.
- 이철우·강현수·박경(1997), “우리나라 지역혁신체제에 대한 시론적 분석: 대전과 창원지역을 사례로”

유 헌(1994), “한국제조업에서 기술혁신과 기업규모 및 시장집중간의 상관성에 관한 연구” 국민대학교.

조현대 · 정성철(2001), 「산업 · 기업 구조조정과 연구개발 변화:외환위기 이후를 중심으로」 과학기술정책연구원.

한국지역사회학회(2003), “지역혁신과 부산의 산업네트워크” 한국지역사회학회 학술대회 및 부경대학교 지역사회연구소 개소 기념 심포지움.

Acs, Z.J. D.B. Audretsch(1991),“R&D, Firm Size, and Activity,” in Z.J. Acs and D.B. Audretsch(ed), “Innovation and Technological Chang:An International Comparison,” Basil Blackwell, Oxford.

Acs, Z.J. and S.C. Isberg(1991),“Innovation, firm size and corporate Finance,” 35 Economic Letters, 323-326

Galbraith. J.K(1952),“American Capitalism,” Boston, MA: Houghton Mifflin.

Klaus Vandewalle(1998),“R&D Activities at the Firm Level: the case of Belgium,” CESIT Discussion paper No 98/02.

Koberg. C., Uhlenbruck. N.,and Saeason, Y.(1996),“Facilitators of organigationa innovation: The role of life-cycle stage,” Journal of Business Vwnturing. 11. 133-149.

Horowitz,(1962),“Firm Size and Research Activity,” Southern Economic Journal, Jan. pp.298- 301.

Mansfield.E.(1981),“Composition of R and D Expenditure, Relationships to size of Firm, Concentration, and Innovative Output,” The Review of Economics and Statistics.

- Patel, P. and K. Pavitt, (1992), "The Innovative Performance of the World's Largest firms: some New Evidence," *Economics of Innovation and New Technology*, Vol 2, pp.91-102.
- Romanelli, E. & Tushman, M.L. (1988), "Executive leadership and organizational outcome: An evolutionary perspective," In D.C. Hambrick, (Ed.), *The executive effect: Concepts and method for studying top managers* (pp.129-140), Greenwich, CT: JAI Press.
- Scherer, F.M. and D. Ross (1990), "Industrial Market Structure and Economic Performance," Houghton-Mifflin, Boston.
- Schumpeter, J. A (1961), "The theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Interest, and the Business Cycle," Cambridge Press.