

기업규모 및 시장지배력이 연구개발투자 활동에 미치는 영향에 관한 연구

김원기* · 반성식**

<요 약>

본 연구의 목적은 우리 나라 상장기업들의 기업규모 및 시장지배력이 연구개발투자활동에 미치는 영향을 분석하는데 있다. 가설검증을 위하여 1997년 3월말 현재 한국증권거래소에 상장된 72개 제조기업을 대상으로 상관분석과 회귀분석을 실시하였다.

실증분석결과 연구개발투자 활동은 기업규모와 관련성이 크며, 기업규모가 일정 크기에 이를 때까지는 연구개발 활동이 증가하지만, 일단 그 선을 넘어서면 기업 규모에 비례해서 증가하지는 않는 것으로 나타났다. 또한, 시장지배력을 나타내는 시장집중률 및 시장점유율과 연구개발 활동간에는 유의한 부(-)의 효과가 존재하는 것으로 나타났다.

그리고, 매출액성장률과 연구개발투자 활동간에는 분명한 관계를 확인할 수가 없었으나, 기술회회는 연구개발 활동과 예상대로 정(+)의 관계가 있는 것으로 나타나 성장기회가 높은 산업일수록 연구개발 활동이 많은 것으로 나타났다.

이 연구는 기업의 규모 및 시장지배력이 연구개발투자 활동에 미치는 영향을 우리 나라 기업을 중심으로 실증적으로 검증함으로써 기술혁신을 위한 산업조직 및 개별기업의 연구개발 투자를 위한 의사결정과 관련한 시사점을 제공한 점에 의의를 찾을 수 있다.

I. 서 론

최근 우리 나라 경제는 국내경기 침체와 세계경제의 개방화 추세가 맞물리면서 국내기업들이 급격한 경영환경 변화를 겪고 있으며, 이에 따라 새로운 환경에 적응하고 경쟁력을 강화하기 위한 기업의 노력이 요청되고 있다. 특히, 우리경제가 개방체제로 이행됨에 따라 산업구조의 고도화와 시장의 경쟁화, 효율성 증대 및 기술혁신

* 계명대학교 경영학부 교수

** 진주산업대학교 경영학과 조교수

*** 본 논문은 1998년 한국재무관리학회 추계연구발표회에서 발표되었다. 본 논문에 대하여 유익한 조언을 해주신 토론자 양채열 교수(전남대)와 유익한 논평과 오류를 지적해주신 익명의 두 분 심사위원, 그리고 학회에 참석하여 토론해 주신 분들께 감사드린다.

(innovation)등이 중요한 과제로 등장하고 있다. 이 연구는 이 중에서 기술혁신에 초점을 두고 논의를 전개하고자 한다. 기술혁신이 이루어지기 위해서는 끊임없는 연구개발(R&D; research and development) 투자가 필요하다. 따라서 이 연구에서는 기술혁신 과정으로 볼 수 있는 R&D투자 활동과 관련지어 분석하고자 한다.

급변하는 경영환경 속에서 국제경쟁력을 향상시키기 위해서 기업은 R&D투자 활동의 강화를 통한 기술경쟁력의 확보가 필수적이다. 그러나 우리나라의 R&D투자는 선진국에 비해 크게 떨어지는 실정이다. 과학기술처가 발표한 1996년도 과학기술개발활동조사 결과를 보면 R&D투자 규모는 국내총생산(GDP)대비 2.79%로 1995년에 비해 0.1%포인트 확대된 것으로 나타났으며, 이는 미국의 1/14, 일본의 1/10, 프랑스의 1/3에 불과하고, 기업체의 매출액 대비 R&D투자비율은 2.39%로 1995년의 2.5%에 비해 다소 감소했으며, 연구원 1인당 연구비는 선진국의 절반수준에 불과해 보다 많은 R&D투자가 필요한 것으로 지적됐다.¹⁾

따라서 기업의 기술경쟁력 확보를 위한 R&D투자 활동과 그 요인과의 관련성을 우리 나라 기업에 적용시켜 보는 것은 중요한 논제가 된다고 할 수 있다. 기업의 R&D 활동과 관련한 문제는 다양하지만 이 연구는 「슈페터 가설(Shumpeter Hypothesis)」을 기초로 한다. Shumpeter가 “기술혁신에는 대규모 기업과 시장지배력이 필요하다”라고 주장한 이래 이 가설을 둘러싼 논쟁이 활발하게 전개되어 왔다.

이와 같은 관점에서 이 논문은 우리나라 상장기업들의 기업규모 및 시장지배력이 R&D투자 활동에 미치는 영향을 실증적으로 분석하는데 목적을 두고 있다. 이러한 연구목적을 달성하기 위하여 이론적 고찰과 실증연구를 병행한다. 서론에 이어 제2장에서는 문헌연구를 통하여 기업규모 및 시장지배력과 기업의 R&D투자 활동에 관한 이론적 배경과 선행연구를 고찰하여 가설을 설정한다. 제3장에서는 가설검증을 위한 연구설계의 구체적인 내용으로 표본 및 분석방법을 제시하고 변수의 조작적 정의를 내린다. 제4장에서는 검증결과와 이에 대한 해석 및 토론을 행한다. 마지막으로 제5장에서는 연구의 결과를 요약하며, 이 연구가 가져다주는 시사점을 제시한다. 아울러 이 연구의 한계점을 들고 앞으로의 연구를 위한 제언을 한다.

1) 한국경제신문, 1997년 12월 29일, 제16면.

II. 이론적 배경 및 가설

1. 기업규모와 연구개발

기업규모와 연구개발투자 활동과의 관계는 「슈페터 가설」에서부터 설명될 수 있다. 연구개발에 관한 기업규모의 효과에 대하여 「슈페터 가설」은 R&D에 필요한 대규모 자금의 조달능력, 위험부담능력, R&D의 경제성 등으로 인하여 R&D를 촉진시키기 위해서는 대규모 기업이 적합하다는 것이 그 요지이다. Galbraith(1956)는 특히 대기업이 중소기업보다 소요자금 조달에 유리하며, R&D투자에 따르는 위험분산에서 우위에 있으며, 연구 기자재의 확보와 인력의 확보 면에서 규모의 경제와 전문화 효과를 기대할 수 있다고 하였다.

이 가설에 대해서는 기업의 R&D 활동의 실시능력과 그 유인이 언제나 일치하는 것이 아니라고 하는 반론이 있으며 이러한 반론을 뒷받침하는 실증분석도 많이 있다. 즉, 대기업은 비효율적으로 운용될 수 있는 소지를 안고 있으므로 기술혁신 활동에서도 비효율성이 나타날 수 있다는 것이다.

실증적 분석을 통한 반론의 방법은 구체적으로 대개 다음의 두 가지 유형으로 대별된다.²⁾ 첫째, 대기업과 중소기업의 비교, 둘째 대기업내의 기업규모와 R&D투자 활동과의 관련성 분석이다. 이와 같은 분석들은 개별산업의 사례연구(Case Study), R&D의 규모별 단순비교, 또는 통계적 모델분석을 통해서 이루어져 왔다.

植草益(1973)은 R&D투입으로서 R&D지출액을 사용하여 전 산업을 대상으로 분석하였다. 산업을 매출액 대비 R&D지출액을 기준으로 정체적 산업, 표준적 산업, 혁신적 산업으로 구분하여 분석한 결과, 혁신적 산업에서는 「슈페터 가설」을 지지하지만, 나머지 산업에서는 타당하지 않는 것으로 나타났다. 그리고, 산업종류에 따라서는 중소기업의 R&D활동이 대기업을 능가하는 경우도 있으며, R&D에 집중적으로 투자하는 대기업간에도 R&D활동이 임의의 규모와 상관관계가 있음을 밝혀낸바 있다. 즉 R&D투자 활동은 특정규모를 달성할 때까지는 기업규모의 증가에 비례 이상으로 증가하지만 그러한 특정규모를 초과하게 되면 비례이하로 증가하거나 심지어 규모가 증대하면 저하할 수도 있다는 것이다.

이러한 실증적 연구는 기업규모와 R&D투자 활동과의 관련성 여부에 관하여 전 산

2) 土井教之(1977), 企業規模, 市場支配力および研究開發, 日本經濟政策學會關西部會, pp.99-23.

업에 일률적으로 적용할 수 없으며, 산업간 차이가 있을 수 있음을 시사하고 있다. 그리고 통계적 분석법도 여러 가지 이유로 인해서 분석결과가 상이할 수도 있다. 예컨대, 분석시기의 상이, 표본기업 규모 구성의 상이, 측정지표의 상이 등이 그 이유로 생각해 볼 수 있다. 특히 여기서는 기업규모와 R&D지표에 관하여 간단히 살펴보고자 한다.

기업규모와 기술혁신 사이의 상관관계를 밝히기 위해서는 주로 기업규모와 R&D 집약도 사이의 상관성에 대한 실증분석이 이루어지고 있다. 일반적으로 R&D비의 크기, R&D인원의 수, 특허건수, 선구적인 기술혁신의 수 및 신상품의 판매량 등을 R&D집약도로 사용하고 있다. 그러나 이 변수들 중 어느 하나로는 만족할 만한 방법이 되지 못한다. 왜냐하면 각 변수는 나름대로의 장단점이 있기 때문이다. 따라서 최선의 방법은 가능한 여러 가지 변수들을 모두 사용해 보는 것이다. 실증분석에서는 기업규모와 R&D활동 사이의 상관관계가 다양하게 나타나고 있다. 뿐만 아니라 기업규모가 어느 크기에 이를 때까지는 R&D활동이 증가하지만, 일단 그 선을 넘어서면, R&D활동이 기업규모에 비례해서 증가하지는 않는 것으로 나타나기도 한다.

R&D 활동의 측정지표의 문제를 생각해 보기 위해 기업규모, R&D노력(투입) 및 성과의 상호관련성을 살펴보기로 한다. 일반적으로 연구개발의 노력과 성과 사이에는 정(+)의 상관관계가 존재하는 것으로 가정되고 있으며 실제로 실증분석에서도 확인된 사항이다. 이러한 사실로부터 가령 노력 면의 분석에서도 성과 면을 추측해 낼 수 있을 것으로 생각된다. 그러나 이러한 사실을 단정적으로 말할 수는 없다. 기업규모, R&D노력 및 그 성과와의 상호 관련성은 두 종류의 관계, 즉 기업규모(FS)와 R&D노력(RD)과의 관계, 그리고 R&D노력(RD)과 성과(OT)와의 관계로 나눌 수 있으며, 전자를 R&D노력의 기업규모 탄력성(η), 후자를 R&D성과의 R&D노력 탄력성(ϵ)으로 표기하면 3자간의 관계는 아래와 같이 나타낼 수 있다.³⁾

$$\textcircled{1} \text{ RD} = \alpha (\text{FS})^\eta \dots\dots\dots (2-1)$$

$$\textcircled{2} \text{ OT} = \beta (\text{RD})^\epsilon = \beta \cdot \alpha^\epsilon (\text{FS})^{\eta \cdot \epsilon} \dots\dots\dots (2-2)$$

여기서 α 및 β 는 定數이다. 위 식이 의미하는 바는 다음과 같다. 즉 R&D노력은 $\eta > 1$ 이면 기업규모의 확대와 함께 비례 이상으로 증가하고, $\eta < 1$ 이면 규모의 확대와 함께 비례이하로 증가할 것이며, $\eta = 1$ 인 경우에는 규모에 비례해서 증가한다. 그리고 R&D성과와 그 노력 혹은 기업규모와의 관계도 지수 ϵ 혹은 그 곱 $\eta \cdot \epsilon$ 와 1과의 대소관계를 규정함으로써 앞서 기술된 것과 동일한 관계를 나타낸다. 특히

3) 土井教之(1977), 전제논문, pp. 102-104.

R&D노력과 성과의 관계는 R&D 노력의 효율을 밝혀 내는 것이다.

이상으로부터 기업규모와 R&D성과와의 관계가 항상 일치하는 것은 아니라는 사실을 유추해 낼 수 있다. 왜냐하면 후자의 관계는 탄력성 η 뿐만 아니라 η 와 ε 와의 상대적인 대소관계에 의존하기 때문이다. 즉 η 이 1보다 적고 또 그것이 아주 적은 값을 가지더라도 ε 의 크기에 따라서는 $\eta \times \varepsilon$ 의 값이 1보다 큰 값을 가질 수 있기 때문이다. 탄성치 ε 가 1인 경우, 즉 R&D노력으로부터 성과로의 변환 함수가 1차 동차 함수일 경우 기업규모와 R&D노력과의 관계는 동일하고 기업규모와 R&D성과의 관계도 동일하다. 따라서 R&D노력과 그 성과와의 관계가 정(+)⁴⁾의 유의한 상관관계가 존재함에도 불구하고 탄성치 ε 의 크기가 명확하지 않는 한 R&D노력 면과 그 성과면의 쌍방향적 분석이 필요하게 된다.⁴⁾ 이상과 같은 이론적 배경과 선행연구 결과를 바탕으로 하여 기업규모와 R&D 활동간에 다음과 같은 가설을 설정한다.

연구가설 1: 기업의 규모는 R&D투자 활동에 유의한 정(+)⁴⁾의 영향을 미칠 것이다.

연구가설 1-1:

기업의 규모는 R&D투자에 유의한 정(+)⁴⁾의 영향을 미칠 것이다.

연구가설 1-2:

기업의 규모는 특허건수에 유의한 정(+)⁴⁾의 영향을 미칠 것이다.

2. 시장지배력과 연구개발

(1) 시장집중률과 연구개발

시장구조와 R&D투자 활동과의 관계는 「슈페터 가설」에서부터 설명될 수 있다. 「슈페터 가설」은 독점력이 경영자들로 하여금 기술혁신을 위한 부담을 잘 감당해 내도록 해주기 때문에 독점적 시장구조일수록 기술혁신이 더욱 촉진된다고 본다. Shumpeter는 시장집중률과 기술혁신 사이에 정(+)⁴⁾의 상관관계가 존재한다고 하였다. 그리고 어느 정도의 독점력은 기술진보를 위해 필요 불가결한 것이라고 하였다. 그리고 시장지배

4) 지금까지 R&D활동을 투입과 산출의 두 가지 측면에서 분석하였다. 그러나 다음과 같은 접근 방법상 문제점이 제기된다. 첫째, 투입과 산출은 상호작용관계가 있기 때문에 양자를 명확하게 구분하기가 힘들다. 예컨대, 특허건수는 기업의 R&D투입에 의하여 야기된 공업소유권의 크기를 나타내는 한편, R&D투자가 특허건수에 의해서도 영향을 받기 때문이다. 따라서 본 연구에서는 R&D투자액, 특허등록건수 및 보유건수를 함께 사용하였다.

력은 또 다른 이유로 R&D투자 활동을 촉진시킬 수도 있다.⁵⁾ 즉 산업집중의 진행과 함께 과점적 상호의존관계가 강화되고 그 결과 가격경쟁을 기피하게 되고 대신에 비가격경쟁이 치열하게 전개될 소지가 있다. 이러한 비가격경쟁이 기술혁신 경쟁의 형태를 취할 수 있다. 결과적으로 시장지배력이 강화되면 될수록 R&D투자 활동은 활발하게 이루어질지도 모른다. 그러나 「슈페터 가설」과는 달리 독점시장이 경쟁시장보다 오히려 기술혁신에 불리하다는 반론도 있다. 이러한 이론적 반론을 제기한 사람은 Fellner(1951) 및 Scherer(1980) 등이다. 이들은 신제품의 개발 등과 같은 기술개발의 유인은 독점적 시장보다 경쟁적 시장에서 더 강하다는 사실을 논증한바 있다.

시장구조와 기술혁신을 검증하는 실증적 분석은 현실적으로 많은 제약을 갖고 있다. 우선 기술혁신을 반영하는 종속변수의 선택의 문제이다. 기술혁신은 품질의 변화나 개발, 공정의 혁신을 유발하는 것으로서 현실적으로는 계측변수로서 식별하기가 어렵다. 대부분의 실증연구는 산업별 혹은 기업별 R&D 변수로 시장지배력을 반영하는 시장집중률을 이용하여 회귀분석을 실시하고 있다. 그러나 분석결과는 각각 상이하며, Adams(1970) 및 Scherer(1965) 등은 시장집중률이 R&D에 유의한 효과가 있다는 것을 발견하지 못했다. 그러나 Rosenberg(1976), Scherer(1967) 및 Angelmer(1985)는 집중도가 R&D에 유의한 효과가 있음을 밝혔다. 일본에서는 植草益(1973)의 연구가 있으며 그 연구에 의하면 시장집중률과 R&D활동과의 사이에는 일정한 효과가 존재하지 않는 것으로 나타났다.

우리 나라에서는 시장구조 및 기업규모와 R&D투자 활동에 관한 연구는 아직까지 활발하게 제기되지 않았다. 주로 제조부문을 대상으로 「슈페터 가설」을 검증하거나 기업규모나 기술혁신에 미치는 영향을 분석하는 정도가 연구되어 왔다. 시장구조와 기술혁신의 관계도 어떤 특정 가설을 일방적으로 지지하지 않고 있다. 이원영·정진승(1985)은 제조부문에서 독점산업과 경쟁산업의 기술혁신 유인을 검증한 결과 시장집중률과 R&D집약도가 부(-)의 관계가 있는 것으로 나타났다. 시장집중률이 높은 산업일수록 오히려 매출액 대비 R&D비가 낮다는 것을 지지하여 「슈페터 가설」을 채택하고 있지 않는 것으로 나타났다. 그러나 임양택(1988)은 1983-1985년의 일반기계, 전기전자 및 운송장비산업에 대하여 연구한 결과 시장지배력이 높을수록 R&D집약도가 높다는 가설을 지지하고 있다. 한편 정갑영(1987)은 R&D집약도(1981-1984)와 특허건수(1976-1980), 생산성증가율 등의 분석에서 R&D집약도와 시장구조변수 사이에 유의적

5) 土井教之(1977), 전계논문, p.104.

인 역 U자형의 관계가 있음을 보여주고 있다. 이 결과 R&D집약도와 시장집중률간의 역 U자형 가설을 지지하며, 이것은 곧 경쟁이나 독점보다도 중간적 시장구조에서 가장 R&D활동이 활발하다는 것을 보여주고 있다. 또한 특허자료와 생산성증가율 자료의 분석에서도 대체로 시장집중률이 증가할수록 기술혁신이 촉진된다는 가설을 기각하고, 오히려 경쟁과 독점의 중간적 시장구조가 기술혁신을 촉진한다는 가설을 채택하고 있다. 이러한 결과는 1983-1986년의 기업별 자료의 분석 결과와도 일치한다.⁶⁾ 植草益(1973), Levin(1985) 등 여러 연구는 산업수준의 R&D변수에 의한 분석으로써, R&D변수 및 시장집중률을 2혹은 3분류법에 의해 구분된 산업분류를 이용하고 있으며, 본질적으로 비경쟁적인 기업을 동일산업에 포함시키는 문제점을 안고 있다. 또한 산업별분석은 시장에 참여한 기업이 어느 기업인지 구체적으로 확인할 수 없기 때문에 그로 인한 시장구조의 변화 가능성 분석에 소홀할 수밖에 없다. 이러한 문제점을 극복하기 위해서는 Adams(1970), Rosenberg(1976) 및 Wilson(1977) 등이 사용한 개별기업 변수에 의한 분석이 보다 타당하다고 생각된다(土井教之, 1977). 따라서 이 연구에서는 시장지배력과 R&D투자 활동과의 관련성 분석에 관해서는 기업별 분석을 실시하고자 한다.

이러한 기업별 분석은 다음과 같은 가정을 암묵리에 포함하고 있다. 즉, 집중률이 기업의 R&D활동에 일정한 효과를 가진다면 해당 산업에 포함되는 모든 수준도 동일한 수준이 될 것이라는 가정이다. 그러나 실제로는 동일산업에 속하는 기업들간에는 R&D 활동에 차이가 존재하며, 이러한 사실은 기업의 R&D투자 활동이 집중률뿐만 아니라 개별기업의 시장지위(market position)도 영향을 받고 있음을 시사하고 있다. 따라서 Needham(1975)와 Roserberg(1976)등이 강조하는 바와 같이 기업의 R&D활동 분석에는 시장점유율(market share)을 고려하지 않으면 안된다.

(2) 시장점유율과 연구개발

시장지배력은 집중적 산업의 대기업이 그 혜택을 입게 되지만 동시에 산업내부에 있어서의 각 기업이 갖는 지배력의 크기는 상이하다. 만약 시장점유율이 ‘독립적 시장 지배력’ 혹은 생산, 판매에 대한 규모의 경제성의 달성 등을 반영하고 있는 것이라면 시장점유율과 이윤율과의 사이에는 정(+)의 관계가 예상된다. 그렇다면 Rosenberg (1976) 등이 주장하는 바와 같이 슈페터 가설을 확장하면, 시장점유율이 높

6) 신의순·정갑영(1988), 독과점규제 및 공정거래제도가 기술개발에 미치는 영향분석, 과학기술정책연구평가센터, pp. 47-75.

은 기업 일 수록 R&D활동에 적극적이라고 하는 가설을 정립할 수 있다.

「슈페터 가설」과 같은 성격의 이론적 예상을 제기한 사람이 Needham(1975)이다. 그는 기업의 R&D지출의 최적수준을 결정하고 요인을 나타내는 모형으로부터 ‘다른 조건이 일정하면 시장점유율이 높으면 높을 수록 매출액 대비 R&D지출 비율이 증가한다’는 명제를 도출한 바 있다. 그러나, Scherer(1970)는 집중도뿐만 아니라 시장점유율 역시 높을수록 신제품 개발에 소극적이라는 사실을 밝혔다. Scherer의 결론은 또한 새로운 생산과정의 도입에도 적용할 수 있기 때문에 시장점유율과 R&D활동 사이에는 부(-)의 관계가 예상된다는 것이다.

이러한 이론적 예상에 대하여, 이 문제를 실증적으로 분석한 사람이 Rosenberg(1976)이다. 그는 시장점유율이 R&D집약도(종업원 수 대비 R&D종사자수 비율)에 부(-)의 효과를 가진다는 사실을 지적하고 있다. 그러나 Buzzell(1975) 등은 시장점유율 별 매출액 대비 R&D지출액 비율을 검토한 결과 시장점유율이 높은 기업일수록 그 비율은 높다는 결론을 도출했다. 이 연구의 목적 중 다른 하나는 기업의 상대적 규모 즉, 시장점유율의 효과가 R&D활동에 어떻게 나타나는가를 규명하는 것이다. 이상과 같은 이론적 배경과 선행연구 결과를 바탕으로 하여 시장지배력과 R&D활동간에 다음과 같은 가설을 설정한다.

연구가설 2: 기업의 시장지배력은 R&D활동에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

연구가설 2-1:

기업의 시장지배력은 R&D투자에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

연구가설 2-2:

기업의 시장지배력은 특허건수에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

Ⅲ. 실증연구의 설계

1. 표본 및 방법

이 연구에서는 독립변수와 종속변수를 측정하기 위해 공신력이 있는 특허청의 자료, 한국신용평가(주)의 재무자료 등을 이용하여 분석한다.⁷⁾ 종속변수인 R&D 지표로는 대우경제연구소 R&D data base의 R&D투자액 및 매출액 대비 R&D투자액을 이용

7) 특허청, 특허청연보(1997); 한국신용평가(주), 한국기업재무총람((1988-1996); 동서증권, 상장주식 투자분석(1988-1996).

하였으며, 특허지표로는 특허청의 특허등록건수(1995년) 및 보유건수(1996년)를 분석에 이용하였다. 독립변수인 규모지표로는 한국신용평가(주)의 한국기업총람 등에서 조사한 개별기업의 매출액자료를 이용하였다. 표본기업은 1997년 3월말 현재 한국증권거래소에 상장된 상장기업 764개 업체 가운데, 표본의 동질성과 분석의 가능성을 확보하기 위하여 다음과 같은 표본 선정기준을 만족하는 기업을 연구대상으로 하였다. 첫째, 한국증권거래소에 상장된 도소매업, 건설, 금융·보험, 서비스업을 제외한 업체에 속한 기업이어야 한다. 둘째, 1996년 12월말 현재 특허청에 등록된 특허등록건수(1995년) 및 특허보유건수(1996년)와 R&D투자액 및 기타 분석에 필요한 자료를 얻을 수 있는 기업이어야 한다. 이 기준은 개별기업의 R&D투자액, 특허 수, 시장집중률 및 시장점유율을 측정하기 위한 자료를 필요로 하기 때문이다. 셋째, 1987년부터 1996년까지의 10년간의 이 연구에서 필요로 하는 자료를 얻을 수 있는 기업이어야 한다. 이 기준은 분석의 가능성을 확보하기 위한 기준이다.

위의 표본 선정기준 중에서 첫째 기준을 만족하는 기업은 536개였으며, 그 가운데 둘째 및 셋째 기준을 모두 만족하는 기업은 77개였다. 이들 기업 중에서 기업합병 또는 상장폐지로 데이터가 의문시되는 3개 기업을 제거하였다.

이상의 기준을 만족하는 74개 기업 중에서 1차 회귀분석을 통한 독립변수들의 수치가 분포에서 적정범위를 벗어난 이상치(outlier)⁸⁾ 2개 업체를 제거시켜 최종표본으로 72개 기업이 선정되었다. 표본 기업의 산업별 분포는 <표 1>과 같다.

가설의 검증을 위하여 상관분석(correlational analysis)과 회귀분석(regression analysis)을 실시한다.

<표 1> 표본기업의 산업별 분포

번호	산업별구분	표본수
1	음식료품 제조업	13
2	섬유 및 의복 제조업	13
3	화합물 및 화학제품 제조업	18
4	비금속 광물제품 제조업	7
5	제1차 금속산업 제조업	5
6	조립금속, 기계 장비, 전기 전자제품 제조업	16
계		72

8) 표준화 잔차(standardized residual)가 $\pm 3\sigma$ 를 벗어난 outliers임.

2. 검증모형 및 변수의 정의

(1) 검증모형

우리 나라 상장제조업의 기업규모, 시장지배력과 R&D활동에 관한 실증분석을 위한 모형은 다음과 같다.⁹⁾

$$\textcircled{1} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{RD} \\ \text{PTr} \\ \text{PTp} \end{array} \right\} = a_0 + a_1(\text{FS}) + \mu \dots\dots\dots (3-1)$$

$$\textcircled{2} \quad \log \left\{ \begin{array}{l} \text{RD} \\ \text{PTr} \\ \text{PTp} \end{array} \right\} = b_0 + b_1 \log(\text{FS}) + \mu \dots\dots\dots (3-2)$$

$$\textcircled{3} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{RD} \\ \text{PTr} \\ \text{PTp} \end{array} \right\} = c_0 + c_1 (\text{FS}) + c_2 (\text{FS})^2 + c_3 (\text{FS})^3 + \mu \dots\dots\dots (3-3)$$

$$\textcircled{4} \quad \log \left\{ \begin{array}{l} \text{RD} \\ \text{PTr} \\ \text{PTp} \end{array} \right\} = d_0 + d_1 (\log \text{FS}) + d_2 (\log \text{FS})^2 + d_3 (\log \text{FS})^3 + \mu \dots\dots (3-4)$$

$$\textcircled{5} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{RD} \\ \text{RS} \\ \text{PTr} \\ \text{PTp} \end{array} \right\} = e_0 + e_1 (\text{CR}_4) + e_2 (\text{SG}) + e_3 (\text{FS}) + e_4 (\text{TD}) + \mu \dots\dots\dots (3-5)$$

$$\textcircled{6} \quad \log \left\{ \begin{array}{l} \text{RD} \\ \text{PTr} \\ \text{PTp} \end{array} \right\} = f_0 + f_1 (\text{CR}_4) + f_2 (\text{SG}) + f_3 (\log \text{FS}) + f_4 (\text{TD}) + \mu \dots\dots\dots (3-6)$$

$$\textcircled{7} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{RD} \\ \text{RS} \\ \text{PTr} \\ \text{PTp} \end{array} \right\} = g_0 + g_1(\text{MS}) + g_2 (\text{SG}) + g_3 (\text{FS}) + g_4 (\text{TD}) + \mu \dots\dots\dots (3-7)$$

$$\textcircled{8} \quad \log \left\{ \begin{array}{l} \text{RD} \\ \text{PTr} \\ \text{PTp} \end{array} \right\} = h_0 + h_2 (\text{MS}) + h_3 (\text{SG}) + h_4 (\log \text{FS}) + h_5 (\text{TD}) + \mu \dots (3-8)$$

9) 대수모형과 비 대수모형은 각각 장단점이 있다. 따라서 본 연구에서는 다양한 모형을 설계하였다. 즉, 대수모형은 R&D투자액이 0인 경우 대수를 취할 수 없다는 문제점이 있으며, 대기업의 영향을 축소시켜 중소기업의 비중을 증가시킨다는 문제점을 들 수 있다. 그러나 대수모형은 두 변수간의 탄력성을 일정하게 유지시킬 수 있으며, 비 대수모형에 비하여 이상치(outliers)가 회귀분석결과에 미치는 영향을 줄일 수 있다는 장점이 있다. 그리고 3차 비 대수모형의 경우 2차 항 및 3차 항 변수들이 서로 밀접하게 연관되기 쉽다는 단점이 있지만 변곡점, 극대 및 극소의 도출이 가능하다는 장점이 있으므로 여러 가지 모형을 설계하였다.

<표 2> 실증적 검증모형

모형	종속 변수	규 모						산 업 시 장			
		FS	FS ²	FS ³	lgFS	lgFS ²	lgFS ³	집중도	점유율	성장률	기술 기회
A	RD	FS									
B	lgRD				lgFS						
C	PTr	FS									
D	lgPTr				lgFS						
E	PTp	FS									
F	lgPTp				lgFS						
G	RD	FS	FS ²	FS ³							
H	lgRD				lgFS	lgFS ²	lgFS ³				
I	PTr	FS	FS ²	FS ³							
J	lgPTr				lgFS	lgFS ²	lgFS ³				
K	PTp	FS	FS ²	FS ³							
L	lgPTp				lgFS	lgFS ²	lgFS ³				
M	RD	FS						CR ₄		SG	TD
N	lgRD				lgFS			CR ₄		SG	TD
O	RD	FS							MS	SG	TD
P	lgRD				lgFS				MS	SG	TD
Q	RS	FS						CR ₄		SG	TD
R	RS	FS							MS	SG	TD
S	PTr	FS						CR ₄		SG	TD
T	lgPTr				lgFS			CR ₄		SG	TD
U	PTr	FS							MS	SG	TD
V	lgPTr				lgFS				MS	SG	TD
W	PTp	FS						CR ₄		SG	TD
X	lgPTp				lgFS			CR ₄		SG	TD
Y	PTp	FS							MS	SG	TD
Z	lgPTp				lgFS				MS	SG	TD

*** RD : R&D투자액, RS : R&D투자액/매출액, PTr : 특허등록건수, PTp : 특허보유건수, FS : 규모(총매출액), CR₄ : 시장집중률(상위4사 매출액집중률), MS : 시장점유율, SG : 매출액 성장률, TD : 기술기회 더미변수, lgRD, lgPTr, lgPTp, lgFS, : 각 변수의 자연로그

여기서, RD : R&D투자액(1992년)

RS : R&D투자액/매출액(1992년)

Ptr : 특허등록건수(1995년)

PTp : 특허소유건수(1996년)

FS : 기업규모(매출액)(1992년)

CR₄: 시장집중률(상위4사 매출액집중도, 1992년)

MS : 개별기업의 시장점유율(1992년)

SG : 매출액성장률 $\{[(1992\text{년 매출액}-1987\text{년 매출액})/1987\text{년 매출액}]\}$

TD : 기술기회

μ : 오차항

log변수: 각 변수들의 자연대수.

회귀식 ①~④는 기업규모와 R&D활동과의 관련성을 추정하기 위함이다. 여기서 ②식의 회귀계수(b_1)는 R&D투자의 기업규모 탄력치라고 볼 수 있으므로, 기업규모와 R&D 활동 변수들 간의 비례관계를 검증하기 위함이다. ③ 및 ④식은 변곡점의 존재를 검증하기 위함이다. ⑤~⑧식은 시장지배력과 R&D 투자와의 관련성을 추정한 것이며, 기업의 규모, 매출액성장률 및 기술기회는 통제변수로 도입한 것이다. 그리고, Ptr, PTP 및 SG를 제외한 변수들의 값은 1992년의 값이다. 실증적 검증모형을 요약하면 <표 2>와 같다

(2) 변수의 조작적 정의

기업의 연구개발 지표로서 R&D노력 면에서는 R&D투자액, 연구개발 요원 수, 그 성과 면에서는 특허 수, 생산성성장률, 신제품매출액 등을 고려할 수 있다.¹⁰⁾ 그러나 이 연구에서는 앞에서 지적한 바와 같이 R&D 활동의 노력과 성과의 양면을 고려하여 R&D 투자액, 매출액 대비 R&D투자비율 및 특허권수(특허등록건수 및 특허보유건수)를 이용하기로 한다.¹¹⁾

10) 土井教之(1977), 전계논문, pp. 107-109.

11) 이러한 변수를 이용함에 있어서는 다음과 같은 몇 가지 사항에 유의해야 한다.

첫째, 외국기술도입의 문제이다. 기업의 R&D투자와 외국기술도입의 관계가 대립적인 경우에는 R&D지출과 기술도입 비용과의 합계액을 분석자료로 사용하는 것이 좋을 것이다. 반대로 외국 기술의 도입을 그 응용을 위한 R&D노력을 수반하고, 양자의 관계가 보완적인 관계가 된다면

1) R&D투자액(RD: R&D investment)

우리 나라 기업회계기준에 근거하여, 다음과 같이 정의한다.

연구개발비 = {(기말연구개발비-기초연구개발비+연구개발비상각)+경상연구개발비+개발비}

2) R&D투자액/매출액(RS: R&D investment/Sales)

매출액 대비 R&D투자비율로 계산한다.

3) 특허등록건수 및 특허보유건수 (PTr 및 PTP)

특허등록건수(PTr)에 대해서는 통계청에 등록된 1995년 특허등록건수를, 특허 보유건수(PTP)에 대해서는 1996년 이전에 등록된 총특허보유건수를 이용하였다.

4) 규모(FS)

본 연구에서는 R&D활동과의 시차(time lag)를 고려해서 1992년도의 매출액을 이용한다.¹²⁾

5) 시장집중률(concentration ratio; CR₄) : 상위4사 매출액집중률

시장집중률은 시장내의 일정 수 이상의 대기업 군이 차지하는 비중을 나타내어 주

R&D지출 자료로 기업의 R&D에 대한 태도를 파악할 수 있을 것이다. 그러나 이 연구에서는 기술도입에 따르는 각종 문제는 고려하지 않고 R&D지출과 그 성과로써의 특허건수만을 분석하고자 한다. 둘째, 특허건수는 등록건수 및 보유건수 이지만 이러한 특허수가 R&D성과를 과연 정확하게 나타내는가에 대해서는 회의적이다. 왜냐하면 개발한 기술을 특허 출원할 것인가의 여부는 기업마다 다르고, 또한 출원된 특허라 할지라도 다른 발명자의 발명을 사들인 것도 포함되어 있을 가능성이 있기 때문에 해당기업이 개발한 기술을 정확하게 반영하고 있지 않을 가능성이 존재할 것이다. 또한 중요 기술과 사소한 기술에 동일한 가중치를 부여함으로써 특허건수의 질적 차이도 반영되지 못하고 있다.

셋째, 특허건수는 과거의 R&D활동의 성과이기 때문에 계측시기의 선정에도 문제가 있다. 특허소유건수를 이용할 경우 특허건수는 과거의 연구개발 활동의 누적적 성과이며 따라서 설명변수의 계측시기를 엄밀하게 확정 할 수 없다. 이러한 문제에 대하여 Scherer(1965), 土井教之(1977)는 특허의 시차(time lag)를 고려하여 분석했다. 이 연구에서는 이러한 문제를 완화하기 위하여 등록건수와 보유건수를 함께 사용하였다. 등록건수를 이용함에 있어서는 특허등록시점으로부터 3년 전의 설명변수를 이용했다. 이는 우리 나라에서는 특허의 출원으로부터 등록할 때까지 평균 약 3년이 필요하기 때문이다. 한편, 보유건수에 대해서는 설명변수의 측정시기는 확정하기 어렵기 때문에 특허의 시차를 고려하여 특허 보유시점 4년 전의 시기를 이용했다.

12) 규모지표로는 매출액 뿐만 아니라 총자산, 종업원 수 등으로도 분석할 필요가 있으나 여러 선행 연구들에서 규모변수를 매출액으로 사용하였기 때문에 이 연구에서도 매출액을 사용했다. 또한, 특허수는 과거의 R&D노력의 산물이므로 과거의 기업규모가 적용되어야 하기 때문에 등록건수 3년, 보유건수 4년의 시차를 고려하여 1992년 매출액을 이용하였다.

는 지수이다. 따라서 시장집중률은 시장전체의 구조적 특성을 나타내 주는 지수라고 볼 수 있다.¹³⁾ 이 연구에서는 상위4사 집중률(CR₄)을 이용한다. 상위4사 집중률은 한 시장에서 상위 4개 기업 각각이 차지하는 시장점유율의 누계로서 다음과 같은 식으로 식으로 정의한다.

$$CR_m = \sum_{i=1}^m S_i$$

여기서 CR_m 은 m개의 상위 대기업군이 차지하는 시장집중률, S_i는 i기업의 시장 점유율, m은 집중률에 사용된 대기업의 수이다. 따라서 CR₄는 한 시장내의 당해 산업전체 매출액 대비 상위 4개 기업의 매출액(1992년)으로 계산한다.¹⁴⁾

6) 시장점유율(MS: market share)

시장점유율은 특정기업의 시장내 비중을 의미한다. 이 비율이 매출액을 기준으로 측정되어진다면 특정 A기업의 시장점유율은 다음과 같이 정의 될 수 있다.

$$A\text{기업의 시장점유율} = (A\text{기업의 매출액}/\text{총시장수요}) \times 100$$

따라서 당해 산업 매출액 대비 개별기업 매출액(1992년)으로 계산한다. 집중률은 공정거래위원회의 자료에서 시장점유율을 구하는 것이 합당하나 자료를 입수할 수 없었기 때문에 재무자료를 통하여 계산하였다.

7) 매출액성장률(SG)

특허 출원으로부터 등록할 때까지 약 3년간의 기간이 소요되는 점과 선행연구들의 연구결과를 고려하여 (1992년 매출액-1987년 매출액)/1987년 매출액으로 계산한다.

매출액성장률은 적극적인 기술혁신을 통하여 실현되므로 R&D활동에 정(+의 효과)가 예상된다.

8) 기술기회 더미 변수(TO)

기업의 연구개발활동은 그 기업이 속해있는 산업의 기술기회에 크게 의존한다. 그 기술기회는 외생적인 과학기술이 발달 및 제품의 물질적 특징의 변경 가능성을 포함하고 있다. 이런 기술기회를 고려하기 위해 이용한 더미변수는 기술기회가 비교적 적

13) 시장구조를 측정하는 방법으로는 상위4사 집중률 외에도 허쉬만-허핀달지수(Hirschman-Herfindal index), 엔트로피지수(Entropy index), 로젠블루지수(Rosenbluth index) 및 지니지수(Gini coefficient)등이 있으나 이들 5가지의 측정방법들은 제각기 장단점이 있다. 또한 이들 방법들은 일반적으로 매우 높은 상관관계가 유지되고 있으므로 본 연구에서는 비교적 측정이 간편한 상위4사 매출액 집중률을 이용한다.

14) 시장집중률은 기업을 표준산업분류 기준에 의거 35개 산업(분류번호 3-4자리 기준)으로 분류하여 계산하였다(송준기, “산업구조와 기업위험,” 대한경영 학회지 제16호, 1997, pp. 509-529 참조).

다고 생각되어지는 음식료품, 섬유 의복 및 비금속광물 제조업에 속한 기업을 0, 그 외의 화학물 화학, 1차 금속, 조립금속기계장비, 전기전자산업에 속한 기업을 1로 한다. 그러나 그 이분법에는 다소 자의성을 피할 수 없을 것이다. 그리고 그 기술기회 더미변수는 연구개발에 정(+)의 효과가 예상된다.

IV. 실증연구의 결과

1. 가설검증

이 연구의 목적을 달성하기 위하여, 먼저 상관분석을 통하여 독립변수들간의 예상되는 다중공선성의 문제, 변수들 상호간의 상관관계를 검토한다. 다음으로, 다중회귀 분석에서는 모형에 포함된 각 독립변수들의 기대부호와 유의수준, 모형의 설명력 등에 기초하여 모형의 타당성을 검증하고 그 결과를 고찰하고자 한다.

<표 3> 변수들의 요약 통계량

특성 변수	단위	표본 수	평균	표준편차	최소값	최대값
RD	억원	72	100.58	238.58	0	1208.00
LGRD	억원	66	3.22	1.71	-0.30	7.10
RS	%	72	1.32	1.61	0	7.94
PTR	건수	43	53.88	165.10	1.00	1,046.00
LGPTR	건수	43	2.35	1.70	0	6.95
PTP	건수	72	151.24	481.84	1.00	3,674.00
LGPTP	건수	72	3.02	1.95	0	8.21
FS	억원	72	5,847.00	9,130.00	502.00	60,790.00
LGFS	억원	72	8.12	0.97	6.22	11.02
CR4	%	71	48.01	20.34	6.37	97.25
MS	%	71	10.68	10.99	0.52	53.04
FG	%	72	99.67	52.42	-25.88	226.16
TD		72	0.54	0.50	0	1

<표 3>은 변수들의 요약 통계량이다. 표본기업의 규모를 나타내는 연간 매출액은 평균 5,847억원이며, 최소 502억원으로 부터 최대 60,790억원 까지 분포되어 있다. 평

<표 4> 변수간의 상관계수

변수	RD	lgRD	RS	PTr	lgPTr	PTp	lgPTp	FS	lgFS	CR4	MS	SG	TD
RD	1.00												
lgRD	.72	1.00											

RS	.44	.68	1.00										
	***	***											
PTr	.58	.46	.15	1.00									
	***	***											
lgPTr	.54	.70	.21	.63	1.00								
	***	***	***										
PTp	.63	.49	.24	.99	.70	1.00							
	***	***	**	***	***								
lgPTp	.56	.78	.44	.58	.95	.60	1.00						
	***	***	***	***	***	***							
FS	.90	.62	.16	.46	.48	.52	.52	1.00					
	***	***		***	***	***	***						
lgFS	.67	.66	.10	.44	.69	.49	.67	.79	1.00				
	***	***		***	***	***	***	***					
CR4	.29	.24	-.07	-.01	.17	.03	.13	.39	.38	1.00			
	**	*						***	***				
MS	.34	.29	-.05	.02	.18	.08	.24	.53	.52	.61	1.00		
	***	***					**	***	***	***			
SG	.15	.21	.11	-.05	.20	.01	.20	.16	.24	.26	.23	1.00	
							*		**	**	*		
TD	.27	.29	.42	.12	-.09	.14	.19	.16	-.02	-.06	-.16	.04	1.00
	**	**	***	***									

1. RD : R&D투자액, RS : R&D투자액/매출액, PTr : 특허등록건수, PTp : 특허보유건수, FS : 규모(총매출액), CR4 : 상위4사 집중률, MS : 시장점유율, FS : 매출액 성장률, TD : 기술기회 더미변수, lgRD, lgPTr, lgPTp, lgFS, : 각 변수의 자연로그
2. *는 P<0.10, **는 P<0.05, ***는 P<0.01임.

군적으로 R&D투자액은 100.58억원, 매출액 대비 R&D투자비율은 1.32%, 특허등록건수는 약 53.88건, 특허보유건수는 약 151.24건이다. 그런데 R&D투자액, R&D매출액 대비 투자비율 및 특허건수 등에 있어 최대 값과 최소 값간에 차이가 크다. 이와 같은 이유는 우리 나라의 경우 기업간에 R&D투자가 기업간에 차이가 큰 것을 보여주는 것이다. 그렇지만 R&D투자액 및 특허건수 등 자료수집의 제약으로 무작위 표본 추출 방법을 사용하지 못하였는데도 다소의 원인이 있는 것으로 보인다. 그리고 표본 기업의 상위4사 집중률은 평균 48.01%, 시장점유율은 10.68%, 매출액성장률(1987년 매출액 대비 1992년 매출액)은 99.67%이다.

다음으로 독립변수들간의 다중공선성의 문제를 개략적으로 파악하고 각 독립변수들간의 상관관계를 검토하기 위하여 분석한 상관분석결과, 변수들간의 상관계수 행렬표는 <표 4>에 제시하였다.

상관계수 행렬표에서 보는 바와 같이 대부분 독립변수들간의 상관계수가 0.5미만으로 나타나 다중공선성의 문제는 심각하지는 않은 것으로 볼 수 있다. 다만 시장집중률(CR₄)과 시장점유율(MS)은 상관계수가 0.61로 비교적 높게 나타나 동일한 모형에 두 변수를 함께 이용할 경우에는 다중공선성의 문제가 예상된다. 그리고 규모변수(FS 및 lgFS)와 시장점유율(MS)의 상관계수도 0.53 및 0.52로 다소 높게 나타나 다중공선성의 문제를 검토해 볼 필요가 있다. 만약 높은 상관관계가 있는 한 여러 독립변수의 상대적인 영향력을 평가하기 어렵다. 왜냐하면, 다중회귀식에 대한 해석은 설명변수들이 강한 상관관계를 갖지 않는다는 암묵적 가정이 필요하기 때문이다. 그러므로 다중공선성의 유무를 검토하고, 예상되는 독립변수들 간의 다중공선성의 문제를 통제할 수 있는 모형을 설계하여야 할 것이다. 이 연구에서는 이러한 문제가 고려될 수 있도록 하기 위하여 기본적으로 시장집중률과 시장점유율로 나누어 모형을 설계한다.

상관분석결과 R&D투자액, R&D투자액의 자연대수, 매출액 대비 R&D투자비율, 특허등록건수 및 특허보유건수 등 종속변수들과 다른 독립변수들간의 관계를 보면 다음과 같다.

첫째, 기업규모와 종속변수들간의 관계는 R&D투자액, R&D투자액의 자연대수 및 매출액 대비 R&D투자액과의 상관계수가 각각 0.90, 0.62 및 0.16으로 매출액 대비 R&D투자액을 제외한 두 변수가 상관관계가 높고 대부분 유의한 正(+)의 값을 나타냈다. 따라서 규모가 큰 기업일 수록 R&D투자가 많을 것이라는 기대와 일치한다.

둘째, 기업규모와 특허건수(특허등록건수, 특허등록건수의 자연대수, 특허보유건수 및 특허보유건수의 자연대수)와의 관계는 그 상관계수가 각각 0.46, 0.48, 0.52 및 0.52

로 상관관계가 높고 모두 유의한 정(+)의 값을 나타냈다. 따라서 규모가 큰 기업일 수록 특허건수가 많을 것이라는 기대와 일치한다.

셋째, 시장지배력과 R&D투자활동과의 관계는 다음과 같다. 먼저, 시장집중률 및 시장점유율의 R&D투자액 및 R&D투자액의 자연대수와의 관계는 시장집중률과는 상관관계수가 각각 0.29 및 0.24, 시장점유율과는 0.34 및 0.29로 모두 유의한 정(+)의 값을 나타냈다. 따라서 시장집중률 및 시장점유율이 높은 기업일 수록 R&D투자가 많을 것이라는 기대와 일치한다. 다음으로 시장집중률 및 시장점유율의 특허건수와의 관계는 대부분의 상관관계수가 유의하지는 않으나 정(+)의 값을 나타냈으며, 특히 시장점유율과 특허보유건수의 자연대수의 상관관계수가 0.24로 유의한 정(+)의 값을 나타냈다. 따라서 시장집중률 및 시장점유율이 높은 기업일 수록 특허권이 많을 것이라는 기대와 일치한다.

넷째, 매출액성장률과 R&D활동(R&D투자액, R&D투자액의 자연대수, 매출액 대비 R&D투자비율 및 특허등록건수)과의 관계는 상관관계수가 각각 0.15, 0.21, 0.11 및 -0.05로 나타났으나 유의하지 않아 분명한 관계를 확인할 수 없었다.

마지막으로, 시장기회와 R&D활동(R&D투자액, R&D투자액의 자연대수, 매출액 대비 R&D투자비율 및 특허등록건수)과의 관계는 회귀계수가 0.27, 0.29, 0.42 및 0.12로 유의한 정(+)의 값을 나타내어 성장산업이 R&D투자가 많을 것이라는 예상과 일치하게 나타났다.

이상의 상관분석 결과를 볼 때, R&D투자와 기업규모 및 시장지배력간에는 상관관계가 높으며, 기업의 규모가 크고 시장지배력이 높은 기업일수록 R&D투자 및 기술 성과가 큰 것으로 나타났다.

(1) 기업규모와 연구개발 : 모형 1과 모형2에 의한 가설 1의 검증

검증모형 1과 검증모형 2를 이용하여 R&D투자액 및 특허건수에 대한 기업규모의 영향을 추정한 결과는 다음과 같다. 먼저 <표 5>에는 검증모형 1과 검증모형 2를 세분한 모형(모형A~모형F)의 회귀계수의 추정결과이다.

<표 5>에서 보는 바와 같이 모형 1과 모형2의 경우에 모든 연도에 F값이 유의하고, R_a^2 값이 0.814, 0.430, 0.192, 0.467, 0.263 및 0.445로 모형의 설명력이 높게 나타났으며, 독립변수들의 회귀계수의 부호도 대부분 예상과 일치하여 실증적 모형의 타당성이 인정된다. 그리고 더빈-와트슨(Durbin-Watson) 통계량이 2에 가깝게 나타나 자기

<표 5> 회귀계수 추정결과 I: 기업규모와 R&D활동 단순회귀분석

모형 (No)	종속변수	상수	규모	규모(로그)	F값	R _a ²	D-W
A (72)	RD	-37.469 (-2.594)**	0.024 (17.632)***		310.895 ***	0.814	1.944
B (66)	lgRD	-6.087 (-4.590)***		1.145 (7.071)***	50.000 ***	0.430	2.196
C (43)	Ptr	-0.247 (0.009)	0.007 (3.310)***		10.959 ***	0.192	2.003
D (43)	lgPtr	-7.672 (-4.671)***		1.186 (6.145)***	37.763 ***	0.467	1.996
E (72)	PTp	-9.993 (-0.172)	0.028 (5.127)***		26.282 ***	0.263	1.898
F (72)	lgPTp	-7.944 (-5.474)***		1.350 (7.606)***	57.852 ***	0.445	1.886

1. RD : R&D투자액, RS : R&D투자액/매출액, Ptr : 특허등록건수, PTp : 특허보유건수, FS : 규모(총매출액), CR4 : 상위4사 집중률, MS:시장점유율, FS : 매출액성장률, TD : 기술기회 더미변수, lgRD, lgPtr, lgPTp, lgFS, : 각 변수의 자연로그
2. *는 유의수준 0.10수준에서 유의함. **는 유의수준 0.05수준에서 유의함. ***는 유의수준 0.01수준에서 유의함.
3. t통계량은 ()안에 제시함. 4. No는 표본수임.
5. D-W는 더빈-와트슨(Durbin-Watson) 통계량임.

상관의 문제는 거의 없는 것으로 나타났다. R&D투자액 및 특허건수의 기업규모와의 관계를 단순회귀분석을 통하여 검토하면 R&D투자액, 특허등록건수 및 특허보유건수는 기업규모의 증가에 따라서 증가하는 것으로 나타났다.

이상과 같은 결과는 기업의 규모와 R&D투자 및 특허건수간에는 유의한 정(+)의 관련성이 있음을 의미한다.

그리고 연구개발활동 변수와 규모와의 관계를 좀더 구체적으로 보면, 연구개발변수의 탄력치를 나타내는 대수방정식의 회귀계수는 R&D투자액이 1.145(7.071), 특허등록건수가 1.186(6.145), 특허보유건수가 1.350(7,606)으로 모두 1% 유의수준에서 유의하며 1보다 크다(괄호 안은 탄력치가 1과 같다는 귀무가설이 기각될 것인가를 검정하기 위한 t값). 따라서 탄력치가 1이상이라는 사실은 R&D활동은 기업규모가 확대

될 때 비례이상으로 증가하는 관계가 존재함을 시사한다.

또한, 규모에 대한 R&D투자액 및 특허건수의 탄력치가 모두 1이상이라는 것을 볼 때, 기업규모가 확대됨에 따라 R&D노력의 효율성이 증가하고 있음을 알 수 있다. 이상과 같은 단순회귀분석의 결과는 기업의 규모는 R&D투자액 및 특허건수에 유의한 정(+)의 영향을 미치고 있음을 의미한다. 그리고 R&D투자액 및 특허건수는 기업규모가 확대 될 때 체증적으로 증가하는 관계가 존재하여 R&D활동에 있어 대기업이 중소기업보다 적극적임을 알 수 있다.

따라서 단순회귀분석 결과로는 「슈퍼터 가설」을 지지하며, 본 연구의 목적인 가설 1은 채택되는 것으로 나타났다.

(2) 기업규모와 연구개발 : 모형3과 모형4에 의한 가설 1의 검증

검증모형3과 검증모형4를 이용하여 R&D투자액 및 특허건수에 대한 기업규모의 영향을 추정한 결과는 다음과 같다. <표 6>에는 검증모형3과 검증모형4를 세분하여 설계한 모형들에 의한 3차식의 회귀계수 추정결과이다.

먼저, R&D투자액에 관하여 비대수형회귀식 모형 G의 추정결과는 2차항 및 3차항의 계수가 각각 정(+) 및 부(-)로 통계적으로 유의하게 나타났다. 그래프의 형태는 변곡점이 있는 완만한 역 U자형으로, 2차도함수를 도출하여 변곡점을 구하면 매출액 25,660억원이 변곡점이 된다. 따라서 R&D투자는 변곡점 25,660억원까지는 체증적으로 증가하고 그 점을 지나면 체감적으로 증가하면서 극대점에 도달하며, 극대점 이상에서는 감소하기 시작한다. 따라서 R&D투자는 기업규모의 확대와 함께 비례이상으로 증가한다고 하는 사실을 확인할 수는 없었다. 이 결과는 모형 2의 결과를 단순히 적용할 수 없음을 나타낸다. 이러한 연구결과는 R&D활동은 특정규모를 달성할 때까지는 기업규모의 증가에 비례 이상으로 증가하지만 특정규모를 초과하게 되면 R&D투자는 비례이하로 증가하거나 규모가 증대하면 감소할 수도 있다는 것이다.

다음으로 특허등록건수 및 특허보유건수는 R&D투자액의 경우와 거의 유사한 관계를 나타내고 있다. 모형 I 및 모형 K의 추정결과는 2차항 및 3차항의 계수가 각각 정(+) 및 부(-)가 되며 R&D투자액의 경우와 그 부호조건도 같다. 그리고 그러한 계수들은 양 방정식에서도 통계적으로 유의하게 나타난다. 특허권 등록건수 및 보유건수의 변곡점은 각각 23,338억원 및 21,430억원이다. 따라서 특허권수는 그 변곡점까지는

<표 6> 회귀계수 추정결과 II:규모와 R&D활동 중회귀분석

모형 (No)	종속 변수	상수	규 모						F값	R _a ²	D-W
			FS	FS ²	FS ³	lgFS	lgFS ²	lgFS ³			
G (72)	RD	14.068 (0.671)	0.001 (0.180)	1.448 X10 ⁻⁶ (4.557) ***	-1.881 X10 ⁻¹¹ (-4.867) ***				145.812 ***	0.860	1.493
H (66)	lgRD	63.876 (1.123)				-21.804 (-1.076)	2.450 (1.029)	-0.085 (-0.921)	19.613 ***	0.462	2.169
I (43)	PTr	33.473 (0.802)	-0.011 (-1.063)	1.464 X10 ⁻⁶ (2.910) ***	-2.091 X10 ⁻¹¹ (-3.548) ***				12.872 ***	0.459	2.222
J (43)	lgPTr	94.808 (0.934)				-35.792 (-1.015)	4.391 (1.086)	-0.172 (-1.123)	13.424 ***	0.470	2.321
K (72)	PTp	25.556 (0.320)	-0.008 (-0.324)	3.959 X10 ⁻⁶ (3.271) ***	-6.158 X10 ⁻¹¹ (-4.183) ***				24.723 ***	0.501	2.235
L (72)	lgPTp	84.831 (1.298)				-31.524 (-1.355)	3.835 (1.403)	-0.147 (-1.389)	19.971 ***	0.445	1.949

- RD : R&D투자액, RS : R&D투자액/매출액, PTr : 특허등록건수, PTp : 특허보유건수, FS : 규모(총매출액), CR4 : 상위4사 집중률, MS : 시장점유율, FS : 매출액 성장률, TD : 기술기회 더미변수, lgRD, lgPTr, lgPTp, lgFS, : 각 변수의 자연로그
- *는 유의수준 0.10수준에서 유의함. **는 유의수준 0.05수준에서 유의함. ***는 유의수준 0.01수준에서 유의함. 3. t통계량은 ()안에 제시함.
- No는 표본수임. 5. D-W는 더빈-와트슨(Durbin-Watson) 통계량임.

체증적으로 증가하고 그것을 지나면 체감적으로 증가하면서 극대점에 도달하며, 극대점 이상에서는 감소하기 시작한다. 따라서 특허건수 역시 기업규모의 확대와 함께 비례이상으로 증가한다고 하는 사실을 확인할 수는 없었다.¹⁵⁾

그리고 대수형회귀식에 대해서는 회귀계수의가 유의하지 않기 때문에 분명한 관계를 설명할 수 없지만 회귀계수의 부호가 앞의 비대수형회귀식의 경우와 같이 2차항 및 3차항의 계수가 각각 정(+) 및 부(-)로 나타났다. 따라서 어떠한 경우에도 R&D활동은 규모의 확대와 함께 비례이상으로 증가한다고 하는 결론은 얻을 수 없는 것 같다. 이와 같은 결과는 단순회귀분석의 경우와는 다르게 나타났다.¹⁶⁾

이상과 같은 결과를 볼 때, R&D투자액 및 특허권수는 기업규모가 확대될 때 체증적으로 증가하는 관계가 존재하지 않음을 시사한다. 따라서 본 연구의 목적인 가설 1은 기각된다.

(3) 시장지배력과 연구개발 : 모형5, 모형6, 모형7, 모형8에 의한 가설 2의 검증

시장지배력과 R&D에 관해서는 종속변수는 R&D투자액, R&D집약도(연구개발지출/매출액비율) 및 특허소유건수 및 특허공고건수이다. 먼저 검증모형의 회귀분석 과정에서 모형에 포함된 독립변수들 간의 다중공선성의 문제를 함께 검토하였다.¹⁷⁾ 이 연

15) 이 연구의 표본기업 중 매출액이 모형 G, 모형 I 및 모형 K의 변곡점들을 모두 초과하는 기업은 현대자동차, 엘지전자, 기아자동차 등 3개 업체이다. 그리고 대부분의 모형이 그래프의 형태가 변곡점이 존재하는 완만한 역 U형과 유사하게 나타났다. R&D투자액(RD)을 종속변수로 하는 모형 G의 경우 극소점의 좌표는 매출액(FS)=-346억원, RD=13억8천9백만원, 극대점의 좌표는 FS=51,666억원, RD=1,337억원이며, 변곡점의 좌표는 FS=25,560억원, RD=675억원으로 나타났다. 그리고 특허권 등록건수(PTr)를 종속변수로 하는 모형 I의 경우 극소점의 좌표는 FS=37억원, PTr=33건, 극대점의 좌표는 FS=46,639억원, PTr=584건이며, 변곡점의 좌표는 FS=23,338억원, PTr=308건으로 나타났다. 또한 특허권 보유건수(PTp)를 종속변수로 하는 모형 K의 경우 극소점의 좌표는 FS=10억원, PTp=25건, 극대점의 좌표는 FS=42,850억원, PTp PT=2,107건이며, 변곡점의 좌표는 FS=21,430억원, PTp=1,066건으로 나타났다.

16) 본 연구에서는 각 R&D투자 및 특허권수 변수에 관하여 산업더미변수를 추가로 포함하여 분석해 보았지만 산업더미변수가 유의하지 않았으며, 산업더미변수를 도입하지 않은 모형과 회귀계수의 부호 및 설명력이 유사하게 나타났다. 그러나 각 산업별로 분석하면 R&D투 활동과 기업규모와의 관계는 산업에 따라서는 다르게 나타날 수도 있을 것으로 생각된다.

17) 이 연구에선 다음과 같은 방법을 통하여 다중공선성의 유무를 검토하였다. 먼저, 상관계수행렬을 통하여 두 변수 간에 상관관계가 높은 변수가 있는지를 검토하였다. 둘째, 위의 방법을 보완하기 위하여 분산확대요인(variance influence factor : VIF)과 조건수(condition number) 통계량을 검토하였다. 왜냐하면, 첫번째 방법은 주어진 변수들 중 셋 또는 그 이상의 변수들 간에 상관관계가 있는 경우를 찾을 수 없기 때문이다. VIF 및 조건수 통계량 역시 대체로 각각 2 및 10미만으로 나타나 이 기준에 의하면 다중공선성의 문제는 심각하지는 않은 것으로 나타났다.

구에서는 기업규모(FS), 시장집중률(CR₄) 및 시장점유율(MS) 변수의 개념적 차이를 고려하고, 다중공선성의 문제도 아울러 고려될 수 있도록 하기 위하여 기업규모(FS), 시장집중률(CR₄) 및 시장점유율(MS)로 나누어 모형을 설계하였다. 그 추정결과는 <표 7a> 및 <표 7b>에 정리했다.

<표 7a> 회귀계수 추정결과 III: 시장지배력과 R&D투자활동 중회귀분석

모형 (No)	종속 변수	상수	시장 집중률	시장 점유율	매출액 성장률	규모	기술 기 회 (더미)	F값	R _a ²	D-W
M (71)	RD	-39.099 (-1.031)	-0.775 (-1.172) [-0.066]		0.079 (0.335) [0.017]	0.024 (16.299) [0.905] ***	57.367 (2.345) [0.120] **	83.756 ***	0.825	1.994
N (71)	RD	-43.359 (-1.531)		-3.750 (-2.868) [0.172] ***	0.034 (0.599) [0.029]	0.025 (16.527) [0.976] ***	40.311 (1.665) [0.084] *	93.950 ***	0.842	2.061
O (65)	lgRD	-7.028 (-5.600) ***	-0.002 (-0.221) [-0.021]		0.002 (0.817) [0.073]	1.162 (7.085) [0.672] ***	1.125 (3.756) [0.326] ***	18.396 ***	0.521	2.101
P (65)	lgRD	-7.202 (-5.263) ***		-0.006 (-0.361) [-0.037]	0.002 (0.826) [0.074]	1.181 (6.662) [0.693] ***	1.111 (3.668) [0.322] ***	18.441 ***	0.522	2.098
Q (71)	RS	0.663 (1.186)	-0.010 (-1.035) [-0.127]		0.003 (0.985) [0.112]	0.001 (1.011) [0.123]	1.278 (3.544) [0.397] ***	4.441 ***	0.164	1.878
R (71)	RS	0.355 (0.806)		-0.011 (-0.565) [-0.078]	0.003 (0.865) [0.098]	0.001 (0.865) [0.118]	1.265 (3.359) [0.393] ***	4.207 ***	0.155	1.914

1. RD : R&D투자액, RS : R&D투자액/매출액, PTR : 특허등록건수, PTP : 특허보유건수, FS : 규모(총매출액), CR₄ : 상위4사 집중률, MS : 시장점유율, FS : 매출액성장률, TD : 기술기회 더미변수, lgRD, lgPTR, lgPTP, lgFS, : 각 변수의 자연로그
2. *는 유의수준 0.10수준에서 유의함. **는 유의수준 0.05수준에서 유의함. ***는 유의수준 0.01수준에서 유의함. 3. t통계량은 ()안에 제시함.
4. No는 표본수임. 5. D-W는 더빈-워트슨(Durbin-Watson) 통계량임.
6. []안은 표준화된 회귀계수 베타가중치(Beta계수)임.

<표 7b> 회귀계수 추정결과 III: 시장지배력과 R&D투자활동 중회귀분석

모형 (No)	종속 변수	상수	시장 집중률	시장 점유율	매출액 성장률	규모	기술 기 회 (더미)	F값	R _a ²	D-W
S (42)	PTr	113.526 (1.371)	-2.289 (-1.671) * [-0.274]		-0.214 (-0.447) [-0.065]	0.008 (3.681) *** [0.596]	10.138 (0.207) [0.029]	3.616 **	0.203	1.972
T (42)	PTr	88.457 (1.305)		-6.099 (-2.376) ** [-0.428]	-0.356 (-0.788) [-0.108]	0.011 (4.129) *** [0.742]	-20.958 (-0.420) [-0.061]	4.538 ***	0.257	1.888
U (42)	lgPTr	-8.228 (-4.006) ***	-0.015 (-1.375) * [-0.178]		0.003 (0.690) [0.083]	1.230 (5.841) *** [0.756]	0.065 (0.158) [0.018]	9.631 ***	0.457	2.035
V (42)	lgPTr	-9.463 (-5.071) ***		-0.042 (-2.145) ** [-0.285]	0.002 (0.478) [0.055]	1.435 (6.214) *** [0.835]	-0.063 (-0.571) [-0.017]	10.947 ***	0.493	2.030
W (71)	PTp	197.749 (1.259)	-4.338 (-1.583) [-0.182]		-4.506 (-0.415) [-0.044]	0.032 (5.217) *** [0.594]	34.993 (0.345) [0.036]	7.355 ***	0.266	1.942
X (71)	PTp	113.114 (0.933)		-12.000 (-2.143) ** [-0.271]	-0.372 (-0.389) [-0.040]	0.036 (5.397) *** [0.675]	-9.974 (-0.096) [-0.010]	8.081 ***	0.288	1.822
Y (71)	lgPTp	-8.648 (-6.036) ***	-0.0135 (-1.475) [-0.140]		0.002 (0.663) [0.060]	1.439 (7.610) *** [0.718]	0.735 (2.718) ** [0.188]	17.297 ***	0.482	1.869
Z (71)	lgPTp	-9.242 (-5.892) ***		-0.023 (-1.235) [-0.128]	0.002 (0.555) [0.050]	1.470 (7.150) *** [0.733]	0.690 (2.006) ** [0.176]	16.973 ***	0.477	1.837

- RD : R&D투자액, RS : R&D투자액/매출액, PTr : 특허등록건수, PTp : 특허보유건수, FS : 규모(총매출액), CR4 : 상위4사 집중률, MS : 시장점유율, FS : 매출액성장률, TD : 기술기회 더미변수, lgRD, lgPTr, lgPTp, lgFS, : 각 변수의 자연로그
- *는 유의수준 0.10수준에서 유의함. **는 유의수준 0.05수준에서 유의함. ***는 유의수준 0.01수준에서 유의함. 3. t통계량은 ()안에 제시함.
- No는 표본수임. 5. D-W는 더빈-와트슨(Durbin-Watson) 통계량임.
- []안은 표준화된 회귀계수 베타가중치(Beta계수)임.

먼저, 산업집중도를 보면 대부분의 모형에서 표준화된 회귀계수인 베타가중치(Beta 계수)¹⁸⁾가 크고, 모형 S와 모형 U의 경우 10% 유의수준에서 유의하게 부(-)의 값을 나타냈다. 특히, 시장점유율은 모형 N의 경우 1% 유의수준에서 유의하며, 모형 T, 모형 V 및 모형 X의 경우 5% 유의수준에서 유의하게 부(-)의 값을 나타내었다. 나머지 모형들도 유의하지는 않으나 부(-)의 값을 나타내었다.

이상과 같은 결과는 기업의 시장지배력과 R&D투자액 및 특허건수 간에는 유의한 부(-)의 효과가 존재함을 시사한다. 따라서 본 연구의 목적인 가설 2는 기각된다. 따라서 시장지배력을 반영하는 시장집중률 및 시장점유율은 연구개발투자에 부(-)의 효과를 나타내어 우리 나라의 경우 「슈페터 가설」은 적용되지 않는 것으로 나타났다.

둘째로 통제변수로서 기업규모는 각 모형의 베타가중치가 상대적으로 크고, 모든 모형에서 1%수준에서 유의하게 정(+)의 값을 나타냈다. 따라서 기업의 규모는 R&D활동과 관련성이 큰 것으로 볼 수 있다.

그리고 통제변수로서 기술기회는 베타가중치가 크고, 모형 O, 모형 P, 모형 Q 및 모형 R의 경우 1% 유의수준에서 정(+)효과를, 모형 M, 모형 Y 및 모형 Z의 경우 5% 유의수준에서 정(+)효과를, 그리고 모형 N의 경우 10% 유의수준에서 유의하게 정(+)효과를 나타내었다. 이상과 같은 결과는 기술기회와 R&D투자 및 특허건수간에는 유의한 정(+)의 효과가 존재함을 시사한다.

마지막으로 통제변수로서 매출액성장률은 베타가중치가 상대적으로 적고, 예상과 달리 회귀계수의 부호가 정(+) 또는 부(-)의 계수를 나타내었으며 모든 모형이 유의하지 않았다. 회귀계수의 부호가 부(-)로 나타난 것은 다음과 같은 이유에 기인한다고 생각한다. 성장률이 높으면 R&D활동에 적극적일 것으로 생각되나 성장률이 낮은 기업은 이를 타개하기 위해서 적극적으로 R&D, 특히 제품다양화를 위한 신제품의 개발에 노력하고, 성장률이 높은 기업은 R&D투자라는 장래의 성장을 위해 행동하기보다는 오히려 비교적 단기적인 시야에서 행동하며, 성장에 상응하는 R&D투자를 늘리지 않기 때문이 아닌가 생각된다.

18) 이 연구에서 사용되는 변수들은 그 측정 단위가 서로 상이하므로 변수간의 상대적 강도를 비교할 수 있도록 하기 위하여 회귀계수와 함께 표준화된 회귀계수(standardized regression coefficient: Beta 계수 혹은 Beta가중치)도 함께 검토하였다.

2. 검증결과의 요약 및 고찰

이 논문은 우리 나라 상장기업들의 기업규모 및 시장지배력이 R&D투자 활동에 미치는 영향을 실증적으로 분석하는데 목적이 있다. 특히, 기업규모, 시장지배력을 반영하는 시장집중률 및 시장점유율이 기업의 R&D투자 활동에 어떠한 영향을 미치는가를 중심으로 검토하고자 하였다. 이와 같은 연구목적을 달성하기 위한 가설검증의 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 기업규모와 R&D투자액 및 특허건수는 상관분석과 1차항의 단순회귀분석의 경우는 기업규모가 확대될 때 체증적으로 증가하는 관계로 나타났다. 그러나 3차항의 다중회귀분석에서는 회귀계수의 부호가 2차항 및 3차항이 각각 정(+) 및 부(-)로 나타났기 때문에 R&D투자액 및 특허건수는 기업규모가 확대될 때 체증적으로 증가하다가 일정 규모 이상이 되면 체감적으로 증가하는 관계가 존재하는 것으로 나타났다. 따라서 본 연구의 목적인 가설 1은 기각된다.

둘째, 시장지배력과 R&D투자액 및 특허건수간에는 유의한 부(-)의 효과가 존재하는 것으로 나타났다. 따라서 시장지배력은 R&D활동에 유의한 부(-)의 영향을 미치는 것으로 해석된다. 본 연구의 목적인 가설 2는 기각된다.

셋째, 통제변수로서 기업규모는 R&D활동에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그리고 기술기회 역시 R&D활동에 유의한 정(+)의 효과가 존재하는 것으로 나타났다. 그러나 매출액성장률은 예상과 달리 정(+) 또는 부(-)의 계수를 나타내었으며, 모든 모형이 유의하지 않았다.

요컨대 기업규모와 R&D투자간의 상관관계는 정(+)의 관계를 나타냈으며, R&D활동에 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그러나 기업규모가 일정 크기에 이를 때까지는 R&D투자가 증가하지만, 일단 그 선을 넘어서면, R&D투자가 기업규모에 비례해서 증가하지는 않는 것으로 나타났다. 그리고 시장지배력과 R&D활동간에는 유의한 부(-)의 효과가 존재하는 것으로 나타났다.

이상의 분석결과를 통하여, “R&D은 규모가 큰 기업일 수록 유리하고, 또한 시장지배력이 R&D활동에 유리하다”는 「숨페터 가설」은 우리 나라에 그대로 적용시키기에 한계가 있음을 알 수 있다. 본 연구는 기업의 규모 및 시장지배력이 R&D투자 활동에 미치는 영향을 우리 나라 기업을 중심으로 실증적으로 검증함으로써 기술혁신을 위한 산업조직 구성 및 기업의 R&D투자에 대한 시사점을 제공한 점에 의의를 찾을 수 있다.

V. 결 론

이 연구는 우리 나라 상장기업들의 기업규모 및 시장지배력이 R&D투자 활동에 미치는 영향을 실증적으로 분석하는데 목적이 있다. 실증연구는 R&D투자액, 매출액 대비 R&D투자비율, 특허건수를 종속변수로 하고, 독립변수로는 기업규모(매출액), 시장집중률, 개별기업의 시장점유율, 매출액성장률 및 기술기회를 변수로 도입하였다. 가설의 검증을 위하여 상관분석과 회귀분석을 실시하였다. 표본기업은 1997년 3월말 현재 한국증권거래소에 상장된 도소매업, 건설, 금융·보험, 서비스업을 제외한 72개 제조기업을 대상으로 하였다.

분석결과 R&D활동은 기업규모와 관련성이 크며, 기업규모가 일정 크기에 이를 때까지는 R&D활동이 증가하지만, 일단 그 선을 넘어서면, 기업규모에 비례해서 증가하지는 않는 것으로 나타났다. 또한, 시장지배력을 나타내는 시장집중률 및 시장점유율과 R&D투자 활동간에는 유의한 부(-)의 효과가 존재하는 것으로 나타났다.

그리고, 매출액성장률과 R&D활동간에는 분명한 관계를 확인할 수 없었으나 기술기회는 R&D활동과 예상대로 정(+)의 관계가 있는 것으로 나타나 성장기회가 높은 산업일 수록 연구개발이 많은 것으로 나타났다.

이상의 분석결과를 통하여, “R&D는 규모가 큰 기업일 수록 유리하고, 또한 시장지배력이 R&D활동에 유리하다”는 「슈페터 가설」가설은 우리 나라에 그대로 적용시키기에는 한계가 있음을 알 수 있다.

이 연구의 한계점과 미래의 연구를 위한 제언을 하면 다음과 같다. 첫째, 이 연구에서는 종속변수로 R&D투자액, 매출액 대비 R&D투자액, 특허건수를 사용하였으나 이외의 R&D인원의 수, 신제품 판매량 등 다양한 변수를 도입하여 분석할 필요가 있을 것이다. 둘째, 이 연구에서는 외국기술의 도입문제는 고려하지 않았다. 따라서 연구개발노력을 외국기술의 도입과 관련시켜 다원적·종합적으로 분석할 필요가 있을 것이다. 셋째, 이 연구에서 사용한 기업규모, 시장집중률, 시장점유율 및 기술기회 뿐만 아니라 상품차별화, 산업다각화 정도 및 소유구조 등의 다양한 요소를 도입할 필요가 있다고 생각된다. 넷째, 이 연구에서 사용한 분석방법 뿐만 아니라 산업별 분석, 기업집단별 분석 등으로 구분하여 본 연구에서 사용한 방법 이외의 좀더 다양한 모형과 통계적 분석방법으로 검증할 필요가 있다고 생각된다. 마지막으로, 연구의 성격상 장기간에 걸친 시계열분석이 바람직하지만 자료수집의 어려움으로 실시하지 못했다. 따라서 연도별 시계열자료에 의한 분석이 필요하다.

이 연구는 위와 같은 한계점에도 불구하고, 기업의 규모 및 시장지배력이 R&D투자활동에 미치는 영향을 우리 나라 기업을 중심으로 실증적으로 검증함으로써 기술혁신을 위한 산업조직 및 개별기업의 R&D투자를 위한 의사결정과 관련한 다음과 같은 시사점을 제공한 점에 의의를 찾을 수 있다. 첫째, R&D투자는 일정 규모까지는 기업규모의 증가율보다 빠르게 증가하지만 일정수준 이상으로 기업규모가 증가하면 R&D투자 증가율은 감소한다. 이는 R&D투자의 적정규모가 존재함을 시사해 준다. 따라서 개별기업 경영자들의 R&D투자 의사결정에 대한 시사점을 제공해 준다. 둘째, 우리 경제가 해결해야 할 중요한 경제문제인 경제력 집중 문제에 대한 시사점을 제공해 준다. 마지막으로, 독점적 시장구조의 개선 및 정부의 중소기업에 대한 기술투자 지원정책 등 정책적인 시사점을 제공할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- 송준기, “산업구조와 기업위험, 대한경영학회지,” 제16호, 1997, pp. 509-529.
- 신의순·정갑영, “독과점규제 및 공정거래제도가 기술개발에 미치는 영향분석,” 과학기술정책연구평가센터, 1988, pp.47-75.
- 이원영·정진승, “시장구조와 기술혁신,” 한국개발연구, 제7권 제4호, 1985, 한국개발연구원, pp.117-131.
- 임양택, “기술혁신의 산업조직적 특성에 관한 연구:우리나라 기계공업을 중심으로,” 한국경제연구원, 1988.
- 정갑영, “시장구조와 기술혁신,” 산업과 경영, 제24호 제2권, 연세대학교 산업경영연구소, 1987, pp.49-59.
- 정광성 편, 21세기 한국기업의 통합체제(정광성 편), 서울대학교 경영대학 증권·금융연구소, 1996.
- 植草益, “産業經濟組織とイノベーション : 土方・宮川編, 企業行動とイノベーション,” 日本經濟新聞社, 1973.
- 土井教之, “企業規模, 市場支配力および研究開發,” 日本經濟政策學會關西部會, 1977, pp. 99-123.
- Adams, W. J., “Firm Size and Research Activity: France and The United States,” *Quarterly Journal of Economics*(1970).
- Angelmar, Reinhard, “Market Structure and Research Intensity in High-Technological-Opportunity Industries,” *Journal of Industrial Economics*, Vol. 34, Iss 1(1985), pp. 69-79.
- Buzzell, R. D., B. T. Gale, and R. G. Sultan, “Market Share --a Key to Profitability,” *Harvard Business Review* (1975).
- Culberston, John D., “Econometric Tests of the Market Structural Determinants of R&D Investment : Consistency of Absolute and Relative Firm Size Models,” *Journal of Industrial Economics*, Vol. 34, Iss 1(1985), pp. 101-108.
- Doi, Noriyuky, “Firm size, Market Power, Research and Development,” *The Journal of Economic of Kwansai Kakuin University*, Vol. 31(3)(1977), pp. 99-123.
- Doukas, John and Lorne Switzer, “The Stock Market’s Valuation of R&D Spending and Market Concentration,” *Journal of Economics & Business*, Vol. 44(1992), pp.

95-114.

Fellner, W., "The Influence of Market Structure on Technological Progress," *Quarterly Journal of Economics*(1951).

Galbraith, John Kenneth, *American Capitalism*, Rev.ed., Boston, Houghton Mifflin, 1956.

Hirschey, Mark, "Market Structure and Market Value," *Journal of Business*, Vol. 58, Iss 1(1985), pp. 89-98.

Levin, Richard C., Wesley M. Cohen, and David C. Mowery, "R&D Appropriability, Opportunity, and Market Structure: New Evidence on Some Schumpeterian Hypotheses," *American Economic Review*, Vol. 75, Iss 2(1985), pp. 20-24.

Michael, A. Hitt, Robert E. Hoskisson, R. Duane Ireland and Jeffrey S. Harrison, "Effects of Acquisitions on R&D Inputs and Outputs," *Academy of Management Journal*, Vol. 34, No. 3(1991), pp. 693-706.

Needham, D., "Market Structure and Firms' R & D Behavior," *Journal of Industrial Economics*, Vol. 23, Iss 3(1975), pp. 241-255.

Odagiri Hiroyuki, "R&D Expenditure, Royalty Payments, and Sales Growth in Japanese Manufacturing Corporation," *Journal of Industrial Economics*, Vol. 32, Iss 1(1983), pp. 61-71.

Rhoades, Stephen A., "Market Share as a Source of Market Power : Implications and Some Evidence," *Journal of Economics and Business*, Vol. 37, Iss 4(1985), pp. 343-363.

Rosenberg, Joel B., "Research and Market Share: A Reappraisal of the Schumpeter Hypothesis," *Journal of Industrial Economics*, Vol. 25, Iss 2(1976), pp. 101-112.

Scherer, F. M., "Firm Size, Market Structure, Opportunity and the Output of Patented Inventions," *American Economic Review*, Vol. 55(1965), pp. 1097-1125.

_____, "Market Structure, and the Employment of Scientists and Engineers," *American Economic Review*(1967).

_____, *Industrial Market Structure and Economic Performance*, 2nd ed., Chicago: Rand McNally College Publishing Company, 1980.

Schumpeter, J. A., *Capitalism, Socialism, and Democracy*, New York: Harper & Row, 1975.

- Sundarm, Anant K., A. John Teresa, and John Kose, "An Empirical Analysis of Strategic Competition and Firm Values: The Case of R&D Competition," *Journal of Financial Economics*, Vol. 40(1996), PP. 459-486.
- Wilson, R. W., "The Effect of Technological Environment and Product Rivalry on R&D Effort and Licensing Inventions," *Review of Economics and Statistics*(1977).