

경북대학교 경영학박사학위 청구논문

# 혁신이 부도위험, 투자 및 기업가치에 미치는 영향

대학원 경영학부 경영학전공

김진수

2008년 05월

경북대학교 대학원

# 제 1 장 혁신이 부도위험에 미치는 영향

## 제 1 절 서론

혁신(innovation)을 일상적 행위의 탈피로 정의한 Schumpeter는 혁신이야말로 기업의 생존에 있어 필수적 요소임을 주장한다. 혁신은 신생기업에게 성공적으로 틈새시장을 진입할 수 있도록 하며, 기존 기업에게 새로이 출현한 기술에 대한 대응력과 흡수력을 증대시킴으로써 지속적으로 이익창출을 가능하게 한다. 또한 혁신은 경쟁기업의 시장 퇴출을 불러오므로써 독점적 이익추구와 타 기업에 대한 진입장벽 구축을 가능하게 함으로써 안정적 이익확보를 가능하게 한다. 따라서 혁신은 기업이 타인자본에 따른 이자 또는 원금의 상환을 하지 못할 가능성을 줄임으로써 부도에 이르지 않도록 할 수 있다. 그러나 혁신과 부도위험(default risk)의 관계에 대해 실증적 연구는 거의 없다.

본 연구는 혁신이 과연 부도위험을 줄이는 주요한 변수인지를 실증적으로 확인하고자 한다. 이를 위해, 혁신의 대용변수(proxy)로서 연구개발 혁신활동과 혁신성과를 사용한다. 연구개발 혁신활동은 연구개발비비율로, 혁신성과는 총자본과 노동 이외의 요소가 총이익마진에 기여하는 부분으로 각각 측정하였다. 그리고 부도위험(default risk)은 Merton(1974)의 콜옵션가격결정모형을 이용하여 측정하였다. 부도위험의 측정을 위해 Altman(1968)의 Z-score를 생각해 볼 수 있다. 그러나 이 모형은 실제적인 부도확률을 찾기 위해 신용등급과 만기에 따른 채권 부도율을 이용하지만 부도에 대한 과거 자료의 부족으로 안정적인 부도확률을 만들지 못한다. 부도위험의 대용변수로 신용등급을 활용할 수 있다. 그러나 이는 평가기관에 따른 상이한 결과 및 고객유치를 위한 선심성 평가의 문제를 가진다. 또한 신용등급은 장부가치를 기준으로 한 회계적 자료에 많이 의존하여 평가되기 때문에, 시장의 상황을 민감하게 반영하지 못할 뿐만

아니라 이론적 배경도 약하다는 단점을 가지고 있다. 이에 반해 Merton(1974)의 부도위험 측정 모형은 기업의 부도예측에 시장가치를 이용함은 물론 Black and Scholes(1973)의 옵션가격결정이론을 배경으로 하고 있어 최근 들어 기업의 부도위험 측정에 많이 사용되고 있다[원재환·최재곤(2006)].

본 연구의 결과, 연구개발 혁신활동 및 혁신성과가 부도위험과 음(-)의 관계가 있음을 확인하였다. 또한 연구개발 혁신활동이 많아질수록 초기에는 부도위험이 감소하나, 일정 수준을 넘어가면 오히려 부도위험이 증가하는 U형 관계가 있음을 실증하였다. 혁신과 부도위험 간의 관계를 살피기 위해 본 연구는 다음과 같이 구성되어 있다. 제1절의 서론에 이어, 제2절은 연구내용으로 혁신과 부도위험에 대한 선행연구를 살펴보고 가설을 설정한다. 아울러 관련변수의 측정방법을 제시한다. 제3절은 분석 모형을 설정하며, 제4절은 혁신과 부도위험 간의 관계를 실증적으로 분석하고 그 결과를 해석한다. 마지막으로 제5절은 연구결과를 요약하고 연구의 한계점을 제시한다.

## 제 2 절 연구내용

### 1. 선행연구 및 가설의 설정

Schumpeter(1943)는 혁신을 일상적 행위의 탈피(being reduced to routine)로 정의하며, 이의 유형으로 신제품(new product), 신공정(new methods of production), 새로운 공급원(new sources of supply), 신시장의 개척(the exploitation of new markets), 사업의 재편성(new ways to organize business)을 제시하였다. Havelock(1969)는 교육, 보건, 법률, 사

회복지, 행정 등 다양한 분야에 걸친 조사를 바탕으로 혁신을 지식의 활용과 확산으로 정의한다. 반면, Rogers(1983)는 혁신을 개인이나 조직이 새로운 것으로 채택하여 활용하는 아이디어, 실천방안 및 물체로 정의한다. 여기서 새롭다는 것은 상대적이고 주관적이기 때문에 절대적이고 객관적으로 새로운 발명(invention)과는 구별된다. 따라서 혁신은 기술혁신을 통한 신제품을 의미하기도 하며, 아마존강 일대 원시부락에서의 새로운 도구의 채택 및 사회주의 국가에서의 시장경제제도의 도입일 수도 있다[이진주(1999)]. 결과적으로 혁신을 새로운 지식의 활용으로 좁게 정의할 수도 있고, 또한 새로운 지식의 활용에서 더 나아가 널리 확산(diffusion)시키는 것까지를 포함하는 것으로 생각할 수 있다.

Schumpeter(1943) 이래로 혁신에 대한 많은 연구가 이루어져 왔음에도 불구하고, 혁신과 부도위험 간의 관계에 대한 연구는 거의 없다. 관련 유사 연구로서 Czarnitzki and Kraft(2004)는 1992년도부터 1998년도까지 제조업을 영위하는 서독 기업의 신용등급과 혁신활동의 대응변수인 연구개발비비율(연구개발비/매출액) 및 혁신성과(innovation output)의 대응변수인 신제품매출액비율(신제품매출액/총매출액) 간의 관계를 분석하였다. 분석결과, 기업의 혁신활동 및 혁신성과는 신용등급 간 양(+)의 관계가 있음을 보였다. 반면, 지나친 혁신활동은 신용등급과 음(-)의 관계가 있었다. 이는 기업의 연구개발 혁신활동과 부도위험 간 U형 관계의 존재를 보여주는 결과로 해석할 수 있겠다. Cefis and Marsili(2005)는 제조업을 영위하는 네덜란드 기업의 설문자료를 활용하여 생존확률에 영향을 미치는 요인을 분석하였다. 분석결과, 제품혁신과 공정혁신이 기업의 생존확률을 증가시킴을 검증하였다. 특히 제품혁신보다는 공정혁신이 기업의 생존에 유리함을 확인하였다.

기업의 생존은 변화하는 시장 환경에 그의 전략을 얼마나 잘 적합화할 수 있는가가 중요하며, 이 때 기업의 혁신은 전략의 적합화 과정을 용이하게 한다[Audretsch(1997)]. 또한 혁신은 기업에게 진입장벽의 구축을

가능하게 하며, 경쟁 기업을 시장으로부터 퇴출시키는 수단을 제공한다. 따라서 기업은 높은 혁신을 통해 시장에서 지속적인 이익의 추구가 가능하며, 이러한 이익의 추구는 기업의 부도위험을 완화하는 결과를 가져오기 마련이다. 이러한 상기의 논의를 바탕으로 본 연구는 다음의 연구가설을 설정한다.

가설 1 : 기업은 연구개발 혁신활동이 많을수록 부도위험이 낮아진다.

가설 2 : 기업은 혁신성도가 높을수록 부도위험이 낮아진다.

가설 3 : 연구개발 혁신활동이 지나치면 오히려 부도위험이 증가한다.

## 2. 혁신의 측정

### (1) 연구개발 혁신활동 : $RnD$

혁신의 대용변수로 연구개발비비율(연구개발비/매출액)  $RnD$ 를 사용하는 연구는 신제품의 출시와 공정의 개선에 있어 기술혁신의 중요성을 강조한다. 기술혁신은 무엇보다 기업의 끊임없는 연구개발 혁신활동의 결과이며, 따라서 이에 투입된 비용으로써 혁신활동을 측정함이 타당함을 주장한다[Fagerberg, Mowery and Nelson(2005)]. 또한 연구개발비비율은 신제품, 신공정, 새로운 공급원, 신시장의 개척, 사업의 재편성에 비해 측정과 자료수집이 용이하다는 장점이 있다. 신제품의 경우 과연 얼마만큼 새로운 특성을 가지고 있어야 신제품으로 인정할 수 있는가의 문제를 가지며, 신시장 개척의 경우 이것이 혁신의 결과인지 아님 우연에 의한 결과인지 명확히 구분하기가 쉽지 않다. 그리고 이러한 자료를 다수의 기업을 대상으로 정량화하여 확보함이 용이하지 않다. 이러한 이유 등으로 인해 Palillo and Brown(1978), Abbey and Dickson(1983),

Robinson(1990), Capon, Farley, Lehman, and Hulbert(1992), Kelm, Narayanan and Pinches(1995), 송준협·안홍복(2007) 등 다수의 연구가 혁신 또는 연구개발 혁신활동의 주요 대용변수로 연구개발비율 또는 연구개발비를 사용하였다.<sup>1)</sup> 그러나 연구개발비비율은 새로운 공급원, 신시장의 개척, 사업의 재편성과 같이 연구개발 활동과 관련 없는 혁신의 측면을 고려하지 못하는 단점을 가지고 있다. 또한 공정의 개선과 같이 지식의 활용과정에 투입되는 비용만을 포함하는 것이 아니라, 신물질의 발견 등 지식의 창출과정에 투입되는 비용까지 포함한다. 이러한 이유로 연구개발비비율을 혁신의 대용변수로 사용함이 부적절하다고 주장하기도 한다[Fagerberg, Mowery and Nelson(2005)].

## (2) 혁신성과 : $IP$

혁신성과의 측정을 위해 기업의 생산함수가 식(1)과 같이 결정된다고 가정하자. 기본적으로 식(1)은 콥-더글라스(Cobb-Douglas) 생산함수의 확장형으로 이해할 수 있다.

$$Y_{ti} = A_{ti} K_{ti}^{\alpha_{ki}} L_{ti}^{\alpha_{li}} \quad (1)$$

여기서,  $Y_{ti}$ 는  $t$ 시점  $i$ 기업 생산량 가치  
 $A_{ti}$ 는  $t$ 시점  $i$ 기업 기술적 충격  
 $K_{ti}$ 는  $t$ 시점  $i$ 기업 총자본  
 $L_{ti}$ 는  $t$ 시점  $i$ 기업 노동

식(1)의  $Y$ 는 생산량의 가치(value)를,  $K$ 는  $Y$ 의 생산을 위해 사용된 총자본을,  $L$ 은 생산과정에 투입된 노동을 각각 나타낸다. 그리고  $A$ 는

---

1) 물론 이 외에도 혁신의 측정을 위해 특허출원등록수, 특허인용지수가 활용되고 있다 [Fagerberg, Mowery and Nelson(2005)].

보통 기술적 충격(shocks)으로 언급된다. 완전경쟁노동시장(competitive labor market)과 생산함수에 있어 중간재(intermediate goods)의 투입이 없다는 가정 하에, 총이익마진(gross profit margin)  $GPM$ 은 식(2)로 표현된다.

$$GPM_{ti} = Y_{ti} - L_{ti}MP_{Lti} \quad (2)$$

여기서,  $GPM_{ti}$ 는  $t$ 시점  $i$ 기업 총이익마진  
 $MP_{Lti}$ 은  $t$ 시점  $i$ 기업 노동의 한계생산성

식(2)의  $MP_L$ 은 노동의 한계생산성(marginal product)을 나타낸다. 이때 노동의 한계생산성  $MP_L$ 은 식(3)과 같이 주어진다.

$$MP_{Lti} = a_{2i}A_{ti}K_{ti}^{a_{1i}}L_{ti}^{a_{2i}-1} \quad (3)$$

식(3)을 식(2)에 대입하면 식(4)를 얻을 수 있다.

$$GPM_{ti} = (A_{ti} - a_{2i}A_{ti})K_{ti}^{a_{1i}}L_{ti}^{a_{2i}} \quad (4)$$

식(4)는  $t$ 시점  $i$  기업의 총이익마진이 동일 시점 총자본과 노동의 함수임을 보여준다. 식(4)의  $(A_{ti} - a_{2i}A_{ti})$  부분은  $A_{ti}$ 에서  $a_{2i}A_{ti}$ 만큼이 차감된 것으로, Vassalou and Apedjinou(2004)는 이를 기업의 혁신  $CI$  (corporate innovation)로 정의한다.<sup>2)</sup>  $t$ 시점 기업에 대한 혁신  $CI$ 의 도출을 위해, 식(4)의 양변에 자연로그를 취하면 식(4)는 식(5)로 전개된다.

---

2) Vassalou and Apedjinou(2004)와 달리 안홍복·권기정(2006)은  $(A_{ti} - a_{2i}A_{ti})$ 를 혁신성으로 정의한다.

$$\ln GPM_{ti} = \ln CI_{ti} + a_{1i} \ln K_{ti} + a_{2i} \ln L_{ti} \quad (5)$$

$CI$ 의 도출을 위해  $a_{1i}$ 와  $a_{2i}$ 가 모든 기업에 대해 일시적으로 일정하다고 가정하자. 이러한 가정 하에서 식(5)는 식(6)으로 전개된다.

$$\ln GPM_{ti} = \ln CI_{ti} + a_1 \ln K_{ti} + a_2 \ln L_{ti} \quad (6)$$

Vassalou and Apedjinou(2004)는 총이익마진  $GPM$ 을 매출액에서 매출원가를 차감한 값으로 정의한다. 이들의 정의에 따라 식(6)의 총이익마진  $GPM$ 은 매출총이익으로 측정가능하다. 또한 총자본  $K$ 는 대차대조표 상의 자산총계로, 노동  $L$ 은 종업원수로 각각 측정가능하다.<sup>3)</sup> 그러나 식(6)의 혁신  $CI$ 는 직접적으로 관측하기 어렵다. 따라서 식(6)의 추정식인 다음의 식(7)을 통해 간접적으로 측정된다.

$$\ln GPM_{ti} = \alpha + \beta_1 \ln K_{ti} + \beta_2 \ln L_{ti} + \epsilon_{ti} \quad (7)$$

따라서, 식(6)의  $\ln CI_{ti}$ 는 식(8)과 같이 추정될 수 있다.

$$\ln CI_{ti} = \ln GPM_{ti} - (\beta_1 \ln K_{ti} + \beta_2 \ln L_{ti}) = \alpha + \epsilon_{ti} \quad (8)$$

따라서 식(7)의 회귀분석을 통해 추정된  $\hat{\alpha} + \epsilon_{ti}$ 의 값을 이용하여  $t$ 시점  $i$ 기업의 혁신  $\ln CI_{ti}$ 의 추정이 가능하다. 그러나  $GPM_{ti}$ 은 매출총이익,  $K_{ti}$ 는 자산총계,  $L_{ti}$ 는 종업원수로 각각 측정됨에 따라, 식(7)의 직접적

3) 물론 총자본과 노동을 자산총계와 종업원수로 각각 측정함에 있어 재고의 미발생, 유티 노동력의 없다는 등 일정한 가정을 필요로 할 것이다. 그러나 이는 본 논문의 범위를 벗어나며, 연구에 따라 기업의 총자본과 노동을 자산총계와 종업원수로 측정하기도 한다[김태기·장선미(2003)].



추정은 서로 상이한 측정단위의 문제를 가지게 된다. 이의 해소를 위해 식(7)의 양변에 델타  $\Delta$  연산자를 취해 식(9)을 생각할 수 있으나, 이는 자료의 손실을 발생시키는 단점을 가지고 있다.

$$\Delta \ln GPM_{ti} = \alpha' + \beta_1 \Delta \ln K_{ti} + \beta_2 \Delta \ln L_{ti} + \epsilon'_{ti} \quad (9)$$

다음으로 식(10)과 같이 총이익마진, 자본, 노동을 당해 연도 각각의 평균값으로 표준화하여 추정함을 생각할 수 있다. 평균으로 표준화할 경우 각각은 비율의 값을 가지게 된다. 이는 식(7)의 직접적 추정 시 발생하는 변수별 서로 상이한 측정단위의 문제를 해소할 수 있다. 이 방법은 다소 엄격성이 떨어지나, 직관적으로 이해하기 쉽고 추정에 있어 자료의 손실을 발생시키지 않는 장점을 가진다. 이러한 이유로 본 연구는 Vassalou and Apedjinou(2004)의 *CI* 대신 식(10)의 추정을 통해 생성된  $\hat{\alpha} + e_{ti}$ 를  $t$ 시점  $i$ 기업 혁신성과의 대용변수로 사용하였다.

$$\ln \left( \frac{GPM_{ti}}{\text{average } GPM_t} \right) = \alpha + \beta_1 \ln \left( \frac{K_{ti}}{\text{average } K_t} \right) + \beta_2 \ln \left( \frac{L_{ti}}{\text{average } L_t} \right) + \epsilon''_{ti} \quad (10)$$

식(10)의  $\hat{\alpha} + e_{ti}$ 는 총자본과 노동 이외의 요소가 총이익마진 *GPM*에 기여하는 정도를 의미하며, 이는 기술혁신뿐만 아니라 새로운 공급원, 신시장의 개척, 사업의 재편성과 같은 다양한 혁신의 유형이 *GPM*에 기여하는 정도 포함하고 있는 것으로 생각된다. 또한 새로운 지식의 창출과 활용 중 연구개발비비율이 전자를 보다 많이 반영하는 것에 비해,  $\hat{\alpha} + e_{ti}$ 는 완전히 후자를 반영하는 것 같다. 이러한 이유로 본 연구는  $\hat{\alpha} + e_{ti}$ 를 혁신의 대용변수 혁신성과 *IP*이라 정의하였다. 여기서 혁신성과 *IP*는 식(10)의 추정을 통해 생성된 절편  $\hat{\alpha}$ 과 잔차  $e$ 의 합으로 언제나

양의 값을 가질 필요는 없다.

### 3. 부도위험

기업의 부도위험(default risk) 유도를 위해 다음과 같이 가정하자 [Merton(1974)].

- ① 거래비용과 세금이 존재하지 않는다.
- ② 시장에 수많은 투자자가 존재하며, 이들은 주어진 시장가격에서 자산을 매입·매도할 수 있다.
- ③ 동일한 이자율에서 차입과 대출이 가능하다.
- ④ 모든 자산은 공매 가능하다.
- ⑤ 자산의 거래는 지속적으로 일어난다.
- ⑥ 이자율의 기간구조(term structure)는 평평(flat)하며 확정적(deterministic)이다.
- ⑦ 기업가치  $V$ 는 식(11)의 확률과정(stochastic process)을 따른다.

$$dV_t = \mu_v V_t dt + \sigma_v V_t dz \quad (11)$$

여기서,  $V_t$ 는  $t$ 시점 기업가치  
 $\mu_v$ 는 기업가치의 기대수익률  
 $\sigma_v$ 는 기업가치 변동성  
 $dz$ 는 표준 가우스-위너 과정

식(11)에서  $\mu_v$ 는 기업가치의 기대수익률을,  $\sigma_v$ 는 기업가치의 변동성으로 기대수익률의 표준편차를,  $dz$ 는 표준 가우스-위너 과정(standard Gauss-Wiener process)을 각각 말한다. 나아가 기업은 액면가  $D_T$ 와 만기  $T$ 를 갖는 1개의 순수할인채를 발행하여 타인자본을 조달하며, 자기자본의 조달은 보통주를 통해 이루어지는 것으로 가정하자. 만기 시 기업가치가 순수할인채의 액면가  $D_T$ 보다 높으면, 주주는 타인자본을 지

급하고 기업을 존속시킬 것이다. 반면 기업가치가 순수할인채의 액면가  $D_T$ 보다 낮으면, 기업은 부도에 이르게 된다. 이에 수반되는 비용은 없고, 절대우선권(absolute priority rule)이 보장된다. 이는 부도 시 자산은 타인자본의 변제우선순위에 따라 배분되며, 주주는 유한책임만을 지게 됨을 의미한다. 만기 시 기업가치의 위험중립 확률분포(risk-neutral probability distribution)를  $\hat{f}(V_T)$ 라 하면, 현재시점에서 바라본 만기 시 자기자본의 기대값  $\text{EXP}(E_T)$ 는 식(12)와 같다.

$$\text{EXP}(E_T) = \int \max(V_T - D_T, 0) \hat{f}(V_T) dV_T \quad (12)$$

위험중립 가치평가이론(risk-neutral valuation argument)에 따라 자기자본의 현재가치  $E_0$ 는 현재시점에서 바라본 만기 시 자기자본가치의 기대값을 무위험이자율  $r_f$ 로 할인한 것으로 식(13)과 같다[Hull(2003)].

$$E_0 = e^{-r_f T} \int \max(V_T - D_T, 0) \hat{f}(V_T) dV_T \quad (13)$$

식(13)은  $V_T$ 를 기초자산으로,  $D_T$ 를 행사가격으로 하는 유럽형 콜옵션(European call option)의 현재가치로, Black and Scholes(1973)의 유럽형 콜옵션가격결정모형을 이용하여 도출 가능하며 식(14)와 같다[Merton (1974)].

$$E_0 = V_0 N(d_1) - D_T e^{-r_f T} N(d_2) \quad (14)$$

$$\text{여기서, } d_1 = \frac{\ln(V_0/D_T) + (r_f + \sigma_v^2/2)T}{\sigma_v \sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma_v \sqrt{T}$$

식(14)의  $N(\bullet)$ 는 정규분포의 누적확률분포함수이다. 부도위험을 만기 시 기업가치가 순수할인채의 액면가보다 작을 확률이라고 정의한다면,  $t$  시점 기업의 부도위험  $DR$ 은 식(15)와 같이 계산된다.

$$DR_t = \Pr[V_T \leq D_T | V_t] = \Pr[\ln V_T \leq \ln D_T | \ln V_t] \quad (15)$$

여기서,  $DR_t$ 는  $t$ 시점 부도위험

현재시점의 기업가치  $V_0$ 가 주어졌을 때,  $T$ 시점에서의 기업가치는 식(16)과 같다.

$$\ln V_T = \ln V_0 + \left(\mu_v - \frac{\sigma_v^2}{2}\right)T + \sigma_v \sqrt{T}z \quad (16)$$

식(16)의  $z$ 는 평균이 0이고 분산이  $t$ 인 정규분포이다. 식(16)을 식(15)에 대입하면,  $t$ 시점 기업의 위험중립 부도위험(default risk probability)  $DR$ 은 식(17)과 같이 계산된다.

$$\begin{aligned} DR_t &= \Pr[\ln V_T \leq \ln D_T | \ln V_t] \\ &= N\left(\frac{\ln D_T - [\ln V_0 + (r_f - \sigma_v^2/2)T]}{\sigma_v \sqrt{T}}\right) \\ &= N\left(-\frac{\ln(V_0/D_T) + (r_f - \sigma_v^2/2)T}{\sigma_v \sqrt{T}}\right) \end{aligned} \quad (17)$$

식(17)의 괄호 안은 식(14)의  $d_2$ 와 마이너스 부호를 제외하고는 동일하다. 따라서  $N(-d_2)$ 는 만기 시 기업의 위험중립 부도위험을 나타낸다 [이원흠·이한득·박상수(2000), 원재환·최재곤(2006), Hull(2003)].

$N(-d_2)$ 의 계산은  $r_f, D_T, T, V_0, \sigma_v$ 의 값을 필요로 하나,  $V_0$ 와  $\sigma_v$ 는 현재 시점에서 관측되지 않는다. 그러나 이토정리(Ito's Lemma)로부터 다음의 식(18)을 얻을 수 있다.

$$\sigma_E E_0 = \frac{\partial E}{\partial V} \sigma_v V_0 \quad \text{또는} \quad \sigma_E E_0 = N(d_1) \sigma_v V_0 \quad (18)$$

기업의 주가자료를 활용하여  $\sigma_E$ 와  $E_0$ 의 추정이 가능하며, 추정된  $\hat{\sigma}_E$ 와  $\hat{E}_0$ 를 이용 식(14)와 식(18)의 연립방정식을 풀면 기업가치  $V_0$ 와 기업가치의 변동성  $\sigma_v$ 를 얻을 수 있다.

### 제 3 절 분석모형

혁신과 부도위험 간의 관계를 분석하기 위해 본 연구는 아래와 같이 분석모형 식(19)를 설정하였다.

$$DR_{ti} = \alpha + \beta_1 RnD_{ti} + \beta_2 IP_{ti} + \beta_3 Lev_{ti} + \beta_4 Srisk_{ti} + \beta_5 Size_{ti} + \epsilon_{ti} \quad (19)$$

여기서,  $DR_{ti}$ 는  $t$ 시점  $i$ 기업의 부도위험

$RnD_{ti}$ 는  $t$ 시점  $i$ 기업의 연구개발비비율

$IP_{ti}$ 는  $t$ 시점  $i$ 기업의 혁신성과

$Lev_{ti}$ 는  $t$ 시점  $i$ 기업의 타인자본비율

$Srisk_{ti}$ 는  $t$ 시점  $i$ 기업의 체계적 위험

$Size_{ti}$ 는  $t$ 시점  $i$ 기업의 기업규모

종속변수  $DR$ 은 식(14)와 식(18)의 연립방정식을 통해 계산된 기업의

부도위험을 나타낸다. 연구개발 혁신활동의 대용변수 연구개발비비율(연구개발비/매출액)  $RnD$ 는 연구개발비를 매출액으로 나누어 계산하였다 [송준협·안홍복(2007)]. 기업의 연구개발 혁신활동이 부도위험을 낮추는 지를 검정하기 위함이며, 이의 예상부호는 음(-)이다 [Scherer(1982), Czarnitzki and Kraft(2004)]. 혁신성과의 대용변수로 콥-더글라스 (Cobb-Douglas) 생산함수에서 유도되는 혁신성과  $IP$ 를 추가하였다 [안홍복·권기정(2006)]. 이의 예상부호는 음(-)이다. 통제변수 타인자본비율  $Lev_{ti}$ 는 기업의 채무상환능력을 통제하기 위한 것으로 총자산 대비 타인자본 비율이다. 타인자본비율  $Lev_{ti}$ 가 높을수록 적자를 흡수할 수 있는 자원의 여유가 부족하고 신용경색 시 차환도 곤란하기 때문에, 타인자본비율  $Lev_{ti}$ 는 양(+)의 계수값을 가질 것이다. 통제변수 체계적 위험 (system risk)  $Srisk$ 는 기업의 경기반응정도를 통제하기 위한 것이다 [Elton, Gruber, Agrawal, and Mann(2001)]. 경기변동에 민감한 기업일수록 기업가치의 변동성이 증대되며, 이는 부도위험의 상승을 가져온다. 따라서 체계적 위험  $Srisk$ 는 양(+)의 계수값을 가진다. 통제변수 기업규모(자산총계의 자연로그값)  $Size$ 는 기업규모를 통제하기 위한 것으로 자산총계에 자연로그를 취해 계산하였다. 기업규모가 클수록 경영자의 의사결정은 보수화되며, 가급적 위험한 투자안을 회피하려는 경향을 보인다. 또한 기업은 규모가 클수록 다각화되어 있으며, 자본조달에 있어 유연성이 높다 [Audretsch(1995), Molina(2005)]. 따라서 기업규모  $Size$ 는 부도위험과 음(-)의 관계를 가진다 [Evans(1987), Cefis and Marsili(2005)].

지나친 연구개발 혁신활동이 부도위험을 증가시키는 지를 검정하기 위해 식(19)에 연구개발비비율 제곱  $RnD_{ti}^2$ 을 추가 분석모형 식(20)을 설정하였다. 이의 검정을 위해 본 연구 또한 그들과 동일하게 연구개발비비율 제곱  $RnD_{ti}^2$ 을 추가하였다. 지나친 연구개발 혁신활동의

로 말미암아 기업의 부도위험이 증가한다면, 분석모형의 연구개발비 비율의 제곱  $RnD^2$ 은 양(+)의 계수값을 가질 것이다.

$$DR_{it} = \alpha + \beta_1 RnD_{it} + \beta_2 IP_{it} + \beta_3 RnD^2 + \beta_4 Lev_{it} + \beta_5 Srisk_{it} + \beta_6 Size_{it} + \epsilon_{it} \quad (20)$$

실증분석에 앞서 Merton(1974)의 가격결정모형이 제시하는 타인자본비율(부채총계/자산총계)과 부도위험 간의 관계를 살펴보았다. 만기  $T$ 가 1년, 무위험 이자율  $r_f$ 가 0.05, 기업가치의 변동성  $\sigma_v$ 가 0.4, 기업가치  $V_0$ 가 100으로 일정하다는 가정 하에 타인자본비율  $Lev$ 의 변화에 따른 부도위험  $DR$  간의 관계를 시뮬레이션하여 보았으며 [그림 1-1]과 같다.

[그림 1-1] 타인자본비율과 부도위험 간의 시뮬레이션 결과

[그림 1-1]은 타인자본비율  $Lev$ 가 약 40%를 넘어서면서 부도위험  $DR$ 이 급격히 증가함을 보여준다. 이론 상 부도위험  $DR$ 의 계산이 옵션 가격결정모형에 기초하기 때문에 나타나는 현상으로 볼 수 있다. 만약 타인자본비율  $Lev$ 와 부도위험  $DR$  간에 [그림 1-1]의 관계가 성립한다



면, 두 변수 간 아래의 식(21)과 같이 자연대수  $e$ 를 밑으로 하는 지수함수의 형태를 생각할 수 있다.<sup>4)</sup> 물론 식(21)의  $a$ 는 상수로 0보다 큰 값을 가져야 [그림 1-1]의 관계가 성립한다.

$$DR_{ti} = ae^{Lev_{ti}} \quad (21)$$

여기서,  $a$ 는 양의 상수  
 $e$ 는 자연대수

부도위험과 타인자본비율 간 식(21)의 특성을 반영하기 위해, 추가적으로 분석모형 식(22)를 설정하였다.

$$DR_{ti} = \alpha + \beta_1 RnD_{ti} + \beta_2 IP_{ti} + \beta_3 RnD^2 + \beta_4 e^{Lev_{ti}} + \beta_5 SrisK_{ti} + \beta_6 Size_{ti} + \epsilon_{ti} \quad (22)$$

<표 1-1>은 상기에서 제시한 가설을 검증하기 위해 본 분석모형에서 사용한 독립변수의 측정방법 및 예상부호를 요약한 것이다.

---

4) 식(21)은 타인자본비율과 부채비율 간의 [그림 1-1]의 특성을 반영하기 위한 근사식으로, 두 변수 간 반듯이 식(21)의 관계가 있다고 말할 수 없다. 단지 식(21)은 부채비율의 증가폭보다 부도확률의 증가폭이 큰 둘 간의 비선형성을 반영하기 위하여 설정한 것이다.

<표 1-1> 독립변수의 측정방법 및 예상부호

변 수		측정방법	예상부호
<i>RnD</i>	연구개발혁신활동	연구개발비/매출액	-
<i>IP</i>	혁신성과	식(10)의 추정을 통해 생성된 $\hat{\alpha} + e_{ti}$	-
<i>Lev</i>	타인자본비율	부채총계/자산총계	+
<i>Srisk</i>	체계적 위험	KisValue로부터 획득	+
<i>Size</i>	기업규모	자산총계의 자연로그 값	-

## 제 4 절 실증분석

### 1. 자료와 기술통계량

본 연구는 2000년도부터 2007년도까지 한국증권선물거래소 유가증권시장에 상장된 기업으로, 산업분류 상 금융업과 건설업을 영위하지 않는 우선주 미발행 기업을 연구대상으로 하였다. 표본에서 금융업을 제외한 것은 재무제표 작성 기준이 타 업종 기업과 상이하기 때문이며, 건설업을 제외한 것은 하도급의 존재로 인해 매출총이익에 대한 자산총계와 종업원의 기여도가 타 업종 기업과 상이하기 때문이다. 또한 상장기업을 연구대상으로 선정한 것은 부도위험의 계산에 사용되는 자기자본의 시장 가치와 이의 변동성에 대한 자료를 확보하기 위함이다. 그리고 우선주

발행기업을 제외하였다. 이는 부도위험의 도출 시 우선주 미발행 기업을 가정하였기 때문이다. 마지막으로 타인자본비율이 1 이상인 자본잠식 기업을 삭제하였다[윤봉한(2005)]. 이는 기업재무의 실증연구에서 흔한 일이다. 상기의 과정을 통해 최종적으로 521개 기업, 3,156개의 표본자료를 확보하였다. 각 연도에 따른 산업별 표본구성은 <표 1-2>와 같으며, 기업별 산업분류는 KisValue II에서 제시된 대분류 기준을 따랐다.

<표 1-2> 표본자료의 연도별, 산업별 현황

산 업	2000~2007년	2000년	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년
계	3,156	340	367	395	423	403	411	435	383
제조업	2,556	283	300	324	344	323	331	348	304
도매 및 소매업	238	23	27	30	33	31	31	34	29
사업서비스업	100	8	9	9	13	13	11	20	17
운수업	92	7	10	11	12	13	13	12	14
전기, 가스 및 수도사업	74	9	10	10	10	10	9	9	7
어업	38	5	5	5	4	4	5	5	5
기타	58	5	6	6	7	9	11	7	7

주: 기타는 오락·문화 및 운동관련 서비스업, 통신업, 교육서비스업, 광업, 기타 공공·수리 및 개인서비스업을 의미함.

<표 1-3>은 표본자료의 기술통계량을 보여준다. 이론 상 부도위험  $DR$ 는 0과 1 사이의 값을 가진다. 표본기업의 경우 부도위험은 최소값 0.000, 최대값 0.568로 상기의 조건을 만족하고 있다. 연구개발 혁신활동의 대응변수 연구개발비비율의 평균은 0.009로 1% 수준에 미치지 못

했다. 이는 독일의 제조업 기업의 연구개발비비율 0.018보다 낮은 수준이었다[Czarnitzki and Kraft(2004)]. 혁신성과 *IP*는 추정된 잔차항과 절편의 합으로 이론 상 0 이하의 값을 가질 수 있으며, 분석결과 평균 -0.262, 표준편차 0.769, 중앙값 -0.217, 최소값 -6.086, 최대값 3.297로 나타났다. 평균을 중심으로 최대값과의 거리보다 최소값과의 거리가 크게 남을 알 수 있었다. 이는 혁신성과가 상당히 떨어지는 표본기업이 존재함을 보여주는 것이라 하겠다.

<표 1-3> 표본자료의 기술통계량

변 수		평균	표준 편차	중앙값	최소값	최대값
<i>DR</i>	부도위험	0.039	0.071	0.006	0.000	0.568
<i>RnD</i>	연구개발 혁신활동	0.009	0.018	0.002	0.000	0.182
<i>IP</i>	혁신성과	-0.262	0.769	-0.217	-6.086	3.297
<i>Lev</i>	타인자본비율	0.451	0.193	0.452	0.017	0.993
<i>Srisk</i>	체계적 위험	0.668	0.315	0.647	0.011	1.775
<i>Size</i>	기업규모	18.982	1.256	18.802	14.350	24.890

혁신이 부도위험에 미치는 영향에 관한 회귀분석에 앞서, 독립변수 간 상관관계를 살펴보았으며 <표 1-4>와 같다. 각 변수 간 피어슨 상관계수가 0.3 이하이었다. 연구개발 혁신활동과 타인자본비율 및 기업규모, 혁신성과와 체계적 위험 및 기업규모를 제외한 나머지 변수 간에 피어슨 상관계수는 10% 수준에서 모두 유의적이었다.

<표 1-4> 독립변수 간 상관관계

변 수	<i>RnD</i>	<i>IP</i>	<i>Lev</i>	<i>Srisk</i>	<i>Size</i>
<i>RnD</i>					
<i>IP</i>	0.057 (0.001)				
<i>Lev</i>	-0.018 (0.303)	-0.083 (0.000)			
<i>Srisk</i>	0.153 (0.000)	-0.014 (0.418)	0.138 (0.000)		
<i>Size</i>	0.007 (0.676)	-0.007 (0.711)	0.047 (0.008)	0.225 (0.000)	

주: ( )안은 *p*값.

## 2. 실증분석결과

<표 1-5>는 연구개발 혁신활동, 혁신성과, 부도위험에 대한 분석모형 1의 회귀분석 결과이다. 연구개발 혁신활동, 혁신성과와 혁신활동의 계수값  $\beta_1$ 과  $\beta_2$ 는 각각 1% 수준에서 유의한 음(-)의 값을 보였다. 이는 혁신성과(연구개발 혁신활동)이 높을(많을)수록 부도위험이 낮아진다는 가설 1(가설 2)를 지지하는 결과이다. 통제변수 타인자본비율의 계수값  $\beta_3$ 는 분석모형 1-b의 경우를 제외하고 모두 1% 수준에서 유의한 양(+)의 계수값을 보였다. 체계적 위험의 계수값  $\beta_4$ 는 1% 수준에서 유의한 양(+)의, 기업규모의 계수값  $\beta_5$  1% 수준에서 유의한 음(-)의 계수값을 각각 보였다. 이는 타인자본비율과 체계적 위험이 높을수록 부도위험이 높음을, 기업규모가 클수록 부도위험이 낮음을 의미하는 결과이다. 분석모형의 조정된(adjusted)  $R^2$ 값은 0.213 이상이었으며,  $F$ 값은 1% 수준에서 유의적이었다.

<표 1-5> 혁신과 부도위험 간의 회귀분석 결과

분석모형 1:			
$DR_{ti} = \alpha + \beta_1 RnD_{ti} + \beta_2 IP_{ti} + \beta_3 Lev_{ti} + \beta_4 Srisk_{ti} + \beta_5 Size_{ti} + \epsilon_{ti}$			
변 수	분석모형 1-a	분석모형 1-b	분석모형 1-c
<i>Constant</i>	0.197*** (11.446)	0.194*** (11.278)	0.197*** (11.436)
<i>RnD</i>	-0.229*** (-3.529)		-0.213*** (-3.277)
<i>IP</i>		-0.007*** (-4.744)	-0.007*** (-4.559)
<i>Lev</i>	0.151*** (25.745)	0.150*** (25.475)	0.149*** (25.384)
<i>Srisk</i>	0.011*** (3.030)	0.009** (2.491)	0.011*** (2.987)
<i>Size</i>	-0.012*** (-13.310)	-0.012*** (-13.249)	-0.012*** (-13.354)
<i>adj. R<sup>2</sup></i>	0.213	0.215	0.218
<i>F</i>	214.232***	217.415***	176.618***
<i>n</i>	3,156	3,156	3,156

- 주 1) ()안은 *t*값, *n*은 자료수, \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 유의함.  
 2) 다중공선성 검정 결과, 분석모형의 VIF(variance inflation factor)값이 모두 10보다 작아서 다중공선성 문제가 심각하지 않았다.  
 3) 산업더미와 연도더미를 추가하여 분석한 결과 계수값의 크기에 다소 차이가 있었을 뿐, 부호의 방향과 유의한 정도에 있어 상기의 결과와 별 차이가 없었다.

<표 1-6>의 분석모형 2는 연구개발 혁신활동이 지나치면 오히려 부도위험이 증가한다는 가설 3을 검정한 결과이다. 연구개발 혁신활동은 분석모형 2-a의 경우 1% 수준에서, 분석모형 2-b의 경우 5% 수준에서 각각 유의한 양(+)의 계수값을 보였으며 예상부호와 일치하였다. 이는 연구개발 혁신활동이 적정수준을 넘으면 오히려 부도위험이 증가한다는 가

설 3을 지지하는 결과라 하겠다. 설명변수 연구개발 혁신활동, 혁신성과 및 모든 통제변수는 모두 1% 수준에서 유의적이었으며, 예상부호와 일치하였다. 분석모형의 조정된(adjusted)  $R^2$ 값은 0.215 이상이었으며,  $F$ 값은 1% 수준에서 유의적이었다.

<표 1-6> 지나친 연구개발 혁신활동과 부도위험 간의 회귀분석 결과

분석모형 2: $DR_{it} = \alpha + \beta_1 RnD_{it} + \beta_2 IP_{it} + \beta_3 RnD^2 + \beta_4 Lev_{it} + \beta_5 Srisk_{it} + \beta_6 Size_{it} + \epsilon_{it}$		
변 수	분석모형 2-a	분석모형 2-b
<i>Constant</i>	0.197*** (11.421)	0.196*** (11.414)
<i>RnD</i>	-0.527*** (-4.233)	-0.480*** (-3.847)
<i>IP</i>		-0.006*** (-4.382)
<i>RnD</i> <sup>2</sup>	3.466*** (2.802)	3.099** (2.507)
<i>Lev</i>	0.151*** (25.638)	0.149*** (25.301)
<i>Srisk</i>	0.012*** (3.185)	0.012*** (3.127)
<i>Size</i>	-0.012*** (-13.201)	-0.012*** (-13.254)
<i>adj. R</i> <sup>2</sup>	0.215	0.219
<i>F</i>	173.329***	148.476***
<i>n</i>	3,156	3,156

- 주 1) ()안은  $t$ 값,  $n$ 은 자료수, \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 유의함.  
 2) 다중공선성 검정 결과, 분석모형의 VIF(variance inflation factor)값이 모두 10보다 작아서 다중공선성 문제가 심각하지 않았다.  
 3) 산업더미와 연도더미를 추가하여 분석한 결과 계수값의 크기에 다소 차이가 있었을 뿐, 부호의 방향과 유의한 정도에 있어 상기의 결과와 별 차이가 없었다.

타인자본비율과 부도위험 간의 관계에 대한 분석모형의 검정에 앞서, 표본자료를 이용 타인자본비율의 증가에 따라 부도위험이 어떻게 분포되어 있는가를 확인하여 보았으며 [그림 1-2]와 같다. [그림 1-1]에서 제시된 바와 같이 타인자본이 증가함에 따라 부도위험이 선형적으로 증가하는 것이 아니라, 비선형적으로 증가하는 지수함수의 형태를 다소 보여주고 있다.

[그림 1-2] 타인자본비율과 부도위험의 표본자료 분포

<표 1-7>은 타인자본비율과 부도위험 간의 관계를 선형함수(분석모형 3)와 지수함수(분석모형 4)의 형태로 각각 추정한 결과이다. 타인자본비율과 부도위험 간 선형관계를 가정한 분석모형 3의 분석결과 타인자본은 1% 수준에서 유의한 음(-)의 계수값을 보였다.  $R^2$ 값은 0.167 이었으며,  $F$ 값은 632.595로 1% 수준에서 유의적이었다. 두 변수 간의 비선형관계(지수함수)를 가정한 분석모형 5의 분석결과 이전과 동일하게 타인자본은 1% 수준에서 유의한 음(-)의 계수값을 보였다.  $R^2$ 값은 0.178 이었으며,  $F$ 값은 681.622로 1% 수준에서 유의적이었다. 분석모형 4에 비해  $R^2$ 값과  $F$ 값이 보다 개선됨을 알 수 있었다.



<표 1-7> 타인자본비율과 부도위험 간의 회귀분석결과

분석모형 3: $DR_{ti} = \alpha + \beta_1 Lev_{ti} + \epsilon_{ti}$		
분석모형 4: $DR_{ti} = \alpha + \beta_1 e^{Lev_{ti}} + \epsilon_{ti}$		
모형	분석모형 3	분석모형 4
<i>Constant</i>	-0.029*** (-9.942)	-0.113*** (-19.086)
<i>Lev</i>	0.151*** (25.151)	
$e^{Lev}$		0.095*** (26.108)
$R^2$	0.167	0.178
<i>F</i>	632.595***	681.622***
<i>n</i>	3,516	3,516

주: ()안은 *t*값, *n*은 자료수, \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 유의함.

<표 1-8>은 부도위험과 타인자본비율 간 비선형관계를 고려한 회귀분석 결과이다. 연구개발 혁신활동과 혁신성과의 계수값  $\beta_1$ ,  $\beta_2$ 는 분석모형 5-a, 5-b, 5-c 모두 1% 수준에서 유의한 음(-)의 계수값을 보였다. 연구개발 혁신활동은 분석모형 5-b의 경우 1% 수준에서, 분석모형 5-c의 경우 5% 수준에서 각각 유의한 양(+)의 계수값을 보였으며 예상부호와 일치하였다. 혁신성과와 부도위험 간 음(-)의 관계 및 연구개발 혁신활동과 부도위험 간의 U형 관계를 거듭 확인할 수 있었다. 타인자본비율에 대한 계수값  $\beta_4$ 는 1% 수준에서 음(-)으로 유의적이었다. <표 1-6>과 동일하게 체계적 위험과 기업규모의 계수값  $\beta_5$ ,  $\beta_5$ 는 각각 1% 수준에서 유의한 양(+)과 음(-)의 계수값을 각각 보였다. 조정된 (adjusted)  $R^2$ 값은 0.223 이상으로 <표 1-6>의 결과에 비해 개선되었

다.  $F$ 값은 155.273 이상으로 1% 수준에서 모두 유의적이었으며, 이 역시 <표 1-6>의 결과에 비해 개선됨을 알 수 있었다.

<표 1-8> 타인자본비율과 부도위험의 비선형성을 고려한 회귀분석 결과

분석모형 5 : $DR_{ti} = \alpha + \beta_1 RnD_{ti} + \beta_2 IP_{ti} + \beta_3 RnD^2 + \beta_4 e^{Lev_{ti}} + \beta_5 Srisk_{ti} + \beta_6 Size_{ti} + \epsilon_{ti}$			
변 수	분석모형 5-a	분석모형 5-b	분석모형 5-c
<i>Constant</i>	0.109*** (6.110)	0.108*** (6.054)	0.109*** (6.102)
<i>RnD</i>	-0.215*** (-3.336)	-0.521*** (-4.204)	-0.476*** (-3.840)
<i>IP</i>	-0.006*** (-4.310)		-0.006*** (-4.138)
<i>RnD</i> <sup>2</sup>		3.372*** (2.741)	3.030** (2.463)
<i>e<sup>Lev</sup></i>	0.094*** (26.132)	0.094*** (26.425)	0.093*** (26.046)
<i>Srisk</i>	0.011*** (2.873)	0.011*** (3.061)	0.011*** (3.010)
<i>Size</i>	-0.012*** (-13.079)	-0.012*** (-12.930)	-0.012*** (-12.981)
<i>adj. R</i> <sup>2</sup>	0.226	0.223	0.227
<i>F</i>	184.817***	181.972***	155.273***
<i>n</i>	3,156	3,156	3,156

- 주 1) ()안은  $t$ 값,  $n$ 은 자료수, \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 유의함.  
 2) 다중공선성 검정 결과, 분석모형의 VIF(variance inflation factor)값이 모두 10보다 작아서 다중공선성 문제가 심각하지 않았다.  
 3) 산업더미와 연도더미를 추가하여 분석한 결과 계수값의 크기에 다소 차이가 있었을 뿐, 부호의 방향과 유의한 정도에 있어 상기의 결과와 별 차이가 없었다.

## 제 5 절 결 론

본 연구는 2000년도부터 2007년도까지 한국증권선물거래소 유가증권시장에 상장된 기업으로 산업분류 상 금융업과 건설업을 영위하지 않는 우선주 미발행 기업을 대상으로 혁신이 부도위험에 미치는 영향을 살펴보았다. 연구개발 혁신활동의 측정은 기존 연구에서 혁신의 대용변수로 많이 사용되고 있는 연구 연구개발비비율(연구개발비/매출액)을 이용하였다. 혁신성과는 총자본과 노동 이외의 요소가 총이익마진에 기여하는 부분으로 측정하였다. 그리고 부도위험의 측정은 Black and Scholes(1973)의 유럽형 콜옵션가격결정모형에 기반한 Merton(1974)의 연구모형을 이용하였다. 주요 분석결과는 다음과 같다.

첫째, 연구개발 혁신활동(혁신성과)이 많을(높을)수록 부도위험이 낮아지는 것으로 나타났다. 물론 이러한 결과는 부도위험과 타인자본비율 간 비선형관계를 통제된 후에도 동일하였다. 따라서 부도위험을 낮추고자 하는 기업은 지속적으로 지식을 창출하고 이를 잘 활용할 수 있어야 하겠다. 둘째, 지나친 연구개발 혁신활동이 기업의 부도위험을 증가시킴을 확인하였다. 즉 혁신활동이 많아질수록 초기에는 부도위험이 감소하나, 일정 수준을 넘어가면 오히려 부도위험이 증가하는 U형 관계가 존재함을 알 수 있었다. 기업의 경영자는 자사의 기술적·산업적 특성을 고려하여 최적의 혁신활동 정도를 유지하여야 하겠다. 또한 정책적으로 이는 기업에 대한 정부의 지원활동이 기업의 과도한 연구개발 혁신활동을 요구하지 않는 방향으로 설계되어야 함을 의미한다.

본 연구는 연구개발 혁신활동과 부도위험 간 U형 관계의 변곡점에 해당하는 최적의 연구개발 혁신활동 정도를 제시하지 못한 한계점을 가지고 있다. 향후 이에 대한 추가적인 연구가 진행되어 기업별 최적의 연구개발 혁신활동 정도가 제시될 수 있어야 하겠다. 사회는 점차 무형자산의 중요성이 강조되는 지식사회로 나아가고 있다. 그러나 아직까지 한국

의 많은 경영자들은 지식자산의 중요성을 인식하면서도, 이에 대한 투자를 두려워하는 경향이 있다. 이는 전체 매출액의 1%에도 미치지 못하는 연구개발비의 수준을 통해 가늠해 볼 수 있을 것이다. 앞으로 경영자는 물론이거니와 사회 모든 구성원이 지식창출과 활용의 중요성을 인식하고, 이에 대한 투자를 아끼지 않는 시대가 빨리 올 수 있기를 기대한다.

## <참고문헌>

- 김태기·장선미, “기업의 R&D 투자와 생산성 변화: 한국 기업자료를 이용한 실증분석,” 한국경제연구 제11권, 2003, pp. 45-70.
- 송준협·안홍복, “기업소유지배구조와 R&D 혁신활동의 관련성 분석,” 산업경제연구 제20권, 2007. pp. 1187-1206.
- 안홍복·권기정, “기업혁신에 기초한 R&D 투자와 기업가치 관련성 분석,” 회계학연구 제31권, 2006, pp. 27-61.
- 원재환·최재곤, “기업의 부채구조를 고려한 옵션형 기업부도예측모형과 신용리스크,” 채구관리연구 제23권, 2006, pp. 209-237.
- 윤봉한, “한국 상장기업의 자본구조 결정요인에 대한 장기분석: 정태적 절충 모델과 자본조달순위모델간의 비교,” 경영학연구 제34권, 2005, pp. 973-1000.
- 이원흠·이한득·박상수, “현금흐름형 도산예측 모형과 옵션모델형 도산 예측확률의 실증연구,” 증권학회지 제27집, 2000, pp. 35-70.
- 이진주, “혁신이론의 범위와 연구동향,” 경영학연구 제27권, 1999, pp. 1115-1139.
- Abbey, A. and J. W. Dickson, "R&D work climate and innovation in semiconductors," *Academy of Management Journal*, Vol 26, 1983, pp. 362-368.
- Altman, E. I., "Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy," *Journal of Finance*, Vol. 23, 1968, pp. 589-609.
- Audretsch, D. B., "Innovation, growth and survival," *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 13, 1995, pp. 441-457.
- Audretsch, D. B., "Technological regimes, industrial demography and the evolution of industrial structures," *Industrial and Corporate*

- Change*, Vol. 6, 1997, pp. 49–82.
- Black, F. and M. Scholes, "The pricing of options and corporate liabilities," *Journal of Political Economy*, Vol. 81, 1973, pp. 637–659.
- Capon, N., J. U. Farley, D. R. Lehman, and J. M. Hulbert, "Profiles of product of product innovators among large U. S. manufactures," *Management Science*, Vol. 38, 1992, pp. 157–169.
- Cefis, E. and O. Marsili, "A matter of life and death: innovation and firm survival," *Industrial and Corporate Change*, Vol. 14, 2005, pp. 1167–1192.
- Czarnitzki, D. and K. Kraft, "Innovation indicators and corporate credit ratings: evidence from German firms," *Economics Letters*, Vol. 82, 2004, pp. 377–384.
- Elton, E. J., M. J. Gruber, D. Agrawal, and C. Mann, "Explaining the rate spread on corporate bonds," *Journal of Finance*, Vol. 56, 2001, pp. 247–277.
- Evans, D. S., "The relationship between firm growth, size, and age: estimates for 100 manufacturing industries," *Journal of Industrial Economics*, Vol. 35, 1987, pp. 567–581.
- Fagerberg, J., D. C. Mowery, and R. R. Nelson, 「Innovation」, Oxford University Press, 4th edition, 2005.
- Havelock, R. G., *Planning for Innovation, Center for Research on Utilization of Scientific Knowledge*, University of Michigan, 1969.
- Hull, J. C., *Options, Futures, and Other Derivatives*, Prentice Hall, 5th edition, 2003.
- Kelm, K. M., V. K. Narayanan and G. E. Pinches, "Shareholder value creation during R&D innovation and commercialization stages,"

- Academy of Management Journal*, Vol. 38, 1995, pp. 770-786.
- Merton, R. C., "On the pricing of corporate debt: the risk structure of interest rates," *Journal of Finance*, Vol. 29, 1974, pp. 449-470.
- Molina, C. A., "Are firms underleveraged? an examination of the effect of leverage on default probabilities," *Journal of Finance*, Vol. 60, 2005, pp. 1427-1459.
- Palillo, J. G. and W. B. Brown, "How organizational factors affect R&D innovation," *Research Management*, Vol. 2, 1978, pp. 12-15.
- Robinson, W. T., "Product innovation and start-up business market share performance," *Management Science*, Vol. 36, 1990, pp. 1279-1289.
- Rogers, E. M., *Diffusion of Innovations*, Free Press, N. Y., 3th edition, 1983.
- Scherer, F. M., "Inter-industry technology flows and productivity growth," *Review of Economics and Statistics*, Vol, 64, 1982, pp. 627-634.
- Schumpeter, J. A., *Capitalism, Socialism and Democracy*, New York: Harper&Row, 1943.
- Vassalou, M. and K. Apedjinou, "Corporate innovation, price momentum, and equity returns," *Working Paper*, 2004, pp. 1-54.

## 제 2 장 혁신이 기업의 투자에 미치는 영향

### 제 1 절 서론

기업의 성장은 투자의 결과인 까닭에, 오랫동안 이에 대한 많은 연구가 진행되어 왔다. 이들 연구는 투자모형에 따라 크게 두 분류로 나뉘어진다. 우선 Tobin의 평균  $Q$ (average  $Q$ , 이하 평균  $Q$ )를 기반으로 한 투자모형이다. 이는 Summers(1981), Hayashi(1982), Abel and Eberly(1994), Hennessy(2004) 등에 의해 발전된 것으로, 기업의 투자와 평균  $Q$  간에 양(+ )의 관계를 주장한다. 다음으로 Myers(1984)의 자금조달순서이론(pecking order theory)을 기반으로 한 투자-현금흐름 민감도 모형이다. 이는 기업의 재무적 특성에 따라 투자-현금흐름 민감도에 차이가 있음을 주장한다[White(1992), Bond and Meghir(1994), Laeven(2003), Love(2003), Harrison, Love, and McMillan(2003), 이우관(2006)].

평균  $Q$ 에 기반한 투자모형은 기본 가정에 따라 다시금 몇 개의 유형으로 나누어지며, 이 중 본 연구는 확률적 공간 하에서 기업의 투자와 평균  $Q$  간의 관계를 제시한 Abel and Eberly(1994) 및 이를 확장한 Hennessy(2004)의 연구모형과 그 맥을 같이하고 있다. Hennessy(2004)의 연구는 내부자본에 전적으로 의존하는 기업을 가정하는 Abel and Eberly(1994)와 달리 내부자본과 외부자본(특히 타인자본)에 동시에 의존하는 기업을 가정한다는 점에서 차이를 보인다. 이러한 가정 하에서 그는 기업의 투자가 타인자본의 기대회수액을 총자본(제 1장과 동일하게 자산총계로 측정)으로 나눈 타인자본 기대회수액비율(타인자본 기대회수액/자산총계)과 음(-)의 관계를 가짐을 처음으로 실증하였다. 그러나 그는 타인자본 기대회수액비율을 타인자본비율(부채총계/자산총계)로 대체하여 실증분석을 실시함으로써, 연구모형의 검정에 대



한 추가적 과제를 던지고 있다. 타인자본 기대회수액비율은 타인자본비율과 타인자본 대비 기대회수액비율(타인자본 기대회수액/부채총계) 간의 곱으로, 이를 단순히 타인자본비율로 대체하여 실증분석하기에는 다소 무리가 있다. 이러한 문제를 극복하기 위해 본 연구는 Black and Scholes(1973)의 풋옵션가격결정모형을 이용하여 타인자본 기대회수액을 도출하고 이를 실증분석에 사용하였다.

본 연구는 학술적 차원을 넘어 정책적으로도 큰 의의를 가진다. 성장은 투자의 결과인 까닭에, 정부는 기업의 투자를 유인하는 경제정책을 수립·시행하기 마련이다. 기업의 투자는 여러 가지 요인에 의해 결정되며, 혁신은 이러한 요인 중 하나이다. 따라서 혁신이 기업의 투자를 촉진할 수 있는지의 여부는 정책담당자에게 중요한 관심의 대상이라 하겠다.

혁신이 기업의 투자에 미치는 영향을 분석하기 위해 본 연구는 다음과 같이 구성되어 있다. 우선 제1절의 서론에 이어, 제2절은 기업의 투자결정과 부도에 따른 타인자본 기대회수액 추정에 대한 이론적 모형을 제시하고, 혁신과 투자 간의 관계를 설정한다. 제3절은 혁신과 투자 간의 관계를 실증적으로 분석하고, 그 결과를 해석한다. 마지막으로 제4절은 연구결과를 요약하고 연구의 한계점을 제시한다.

## 제 2 절 연구모형

### 1. 한계 $q$ 와 평균 $Q$

한계  $q$ (marginal  $q$ )와 평균  $Q$  간의 관계식 유도를 위해, 총자본  $K$ 와 상태변수(state variable)  $\epsilon$ 의 함수로 표현되는 자기자본의 가치  $E$ 가 식(1)을 따른다고 가정하자. 식(1)의  $r$ 은 자기자본비용을,  $T$ 는 만기시점을,  $\pi$ 는 이익함수를,  $c$ 는 투자와 관련된 제반 비용함수를,  $I$ 는 신규투자액을,  $b$ 는 타인자본에 따른 타인자본비용을 각각 나타낸다. 기본적으로 식(1)은 Abel and Eberly(1994)와 Hennessy(2004)의 연구와 그 맥을 같이 하는 것으로, 제반 가정 및 각 변수에 대한 정의 역시 그들의 연구와 동일하다.

$$E(K_0, \epsilon_0) \equiv \max \text{Exp} \left[ \int_0^T e^{-rt} [\pi(K_t, \epsilon_t) - c(I_t, K_t) - b] dt \right] \quad (1)$$

여기서,  $E$ 는 자기자본  
 $K$ 는 총자본  
 $r$ 는 자기자본비용  
 $\pi$ 는 이익함수  
 $c$ 는 비용함수  
 $I$ 는 신규투자액  
 $b$ 는 타인자본비용

이 문제에 대한 벨만 방정식(Bellman equation)은 식(2)와 같다.

$$rE(K, \epsilon) = \max \pi(K, \epsilon) - c(I, K) - b + \frac{1}{dt} E[dE] \quad (2)$$

이토정리(Ito's lemma)를 적용하여 식(2)를 식(3)으로 전개 가능하다.

$$rE(K, \epsilon) = \max \pi(K, \epsilon) - c(I, K) - b + (I - \delta K)E_K + \mu(\epsilon)E_\epsilon + \frac{1}{2}\sigma^2(\epsilon)E_{\epsilon\epsilon} \quad (3)$$

투자의 결정은 투자에 따른 한계이익(marginal benefit)인 한계  $q$ 에 의해 결정된다.<sup>5)</sup>

$$q(K, \epsilon) \equiv E_K(K, \epsilon) \quad (4)$$

식(4)를 식(3)에 대입하면 식(5)와 같다.

$$rE(K, \epsilon) = \max \pi(K, \epsilon) - c(I, K) - b + (I - \delta K)q + \mu(\epsilon)E_\epsilon + \frac{1}{2}\sigma^2(\epsilon)E_{\epsilon\epsilon} \quad (5)$$

최적화 문제로 나타나는 식(5)의 우측항에 있어 결정변수(decision variable)  $I$ 를 포함하지 않는 항을 삭제하면 식(6)과 같다.

$$\max Iq(K, \epsilon) - c(I, K) \quad (6)$$

식(6)을 만족시키는  $I$ 의 값을  $I^*$ 라 하자.  $c(I, K)$ 가  $I=0$ 를 제외한 모든 곳에서 미분 가능할 때 식(6)을 만족시키는 1차 조건은 식(7)과 같다.

$$c_I(I^*, K) = q(K, \epsilon) \quad (7)$$

식(7)은 기업의 투자가  $q(K, \epsilon)$ 로 표시되는 한계이익과  $c(I, K)$ 로 표시되는 한계비용이 일치되는 곳에서 이루어짐을 말한다. 평균  $Q(K_0, \epsilon_0)$ 가

---

5) 식(4)는 경영자의 투자결정이 채권자 이익의 증대를 위함이 아니라 주주 이익 증대를 위한 것임을 나타낸다.

총자본  $K$ 에 대한 기업가치  $V$ 로 정의될 때, 한계  $q$ 와 평균  $Q(K_0, \epsilon_0)$ 와의 관계는 식(8)로 나타난다.<sup>6)</sup>

$$q(K_0, \epsilon_0) = Q(K_0, \epsilon_0) - \frac{R(K_0, \epsilon_0)}{K_0} \quad (8)$$

여기서,  $R(K_0, \epsilon_0)$ 는 타인자본 기대회수액의 현재가치

## 2. 시장가치와 기대회수액

식(8)은 한계  $q$ 를 평균  $Q(K_0, \epsilon_0)$ 와 기대회수액의 현재가치  $R(K_0, \epsilon_0)$ 의 관계식으로 표현하나, 현재 0시점 기업가치  $V_0$ 와 기대회수액의 현재가치  $R(K_0, \epsilon_0)$ 를 알 수 없다는 문제를 가지고 있다. 제1장과 동일하게  $V_0$ 와  $R(K_0, \epsilon_0)$ 의 유도를 위해 다음의 가정을 하자[Merton(1974)].<sup>7)</sup>

- ① 거래비용과 세금이 존재하지 않는다.
- ② 시장에 수많은 투자자가 존재하며, 이들은 주어진 시장가격에서 자산을 매입·매도할 수 있다.
- ③ 동일한 이자율에서 차입과 대출이 가능하다.
- ④ 모든 자산은 공매 가능하다.
- ⑤ 자산의 거래는 지속적으로 일어난다.
- ⑥ 이자율의 기간구조(term structure)는 평평(flat)하며 확정적(deterministic)이다.

6) 자세한 논의는 Ab디 and Eberly(1994)과 Hennessy(2004)를 참조.

7) 이러한 가정은 기업가치에 대한 Abel and Eberly(1994)와 자기자본의 가치에 대한 Hennessy(2004)의 가정과 상이하나, 이는 기업가치와 기대회수액의 현재가치를 도출하기 위함이다.

⑦ 기업가치  $V$ 는 식(9)의 확률과정(stochastic process)을 따른다.

$$dV_t = \mu_v V_t dt + \sigma_v V_t dz \quad (9)$$

여기서,  $V$ 는 기업가치  
 $\mu_v$ 는 기업가치의 기대수익률  
 $\sigma_v$ 는 기업가치 변동성  
 $dz$ 는 표준 가우스-위너 과정

또한 기업은 액면가  $D_T$ 와 만기  $T$ 를 갖는 1개의 순수할인채를 발행하여 타인자본을 조달한다. 만기시점 기업가치가 순수할인채의 액면가  $D_T$ 보다 많다면, 주주는 타인자본을 지급하고 기업을 존속시킬 것이다. 반면 기업가치가 순수할인채의 액면가  $D_T$ 보다 적다면, 주주는 채무불이행을 선언한다. 이에 수반되는 비용은 없고, 절대우선권(absolute priority rule)이 보장된다. 이는 부도 시 자산은 타인자본의 변제우선순위에 따라 배분되며, 주주는 유한책임만을 지게 됨을 의미한다.

만기 시 기업가치의 위험중립 확률분포(risk-neutral probability distribution)를  $\hat{f}(V_T)$ 라 하면, 타인자본의 기대회수액은 식(10)과 같다.

$$R(K_T, \epsilon_T) = \int [D_T - \max(D_T - V_T, 0)] \hat{f}(V_T) dV_T \quad (10)$$

여기서,  $R(K_T, \epsilon_T)$ 는 만기 시 타인자본의 기대회수액  
 $D$ 는 순수할인채의 액면가  
 $V$ 는 기업가치  
 $\hat{f}(\cdot)$ 는 위험중립 확률분포

위험중립 가치평가론(risk-neutral valuation argument)에 의해 식(10)의 현재가치는 식(11)과 같다[Hull(2003)].

$$R(K_0, \epsilon_0) = e^{-r_f T} D_T - e^{-r_f T} \int \max(D_T - V_T, 0) \hat{f}(V_T) dV_T \quad (11)$$

여기서,  $r_f$ 는 무위험 이자율

식(11)의  $e^{-r_f T} \int \max(D_T - V_T, 0) \hat{f}(V_T) dV_T$ 는  $V_T$ 를 기초자산으로,  $D_T$ 를 행사가격으로 하는 유럽형 풋옵션(European put option)의 현재가치이다. 이는 Black and Scholes(1973)의 풋옵션가격결정모형을 이용하여 도출 가능하며, 그 결과는 식(12)와 같다. 식(12)의  $N(\cdot)$ 는 정규분포의 누적확률분포함수이다.

$$R(K_0, \epsilon_0) = e^{-r_f T} D_T - D_T e^{-r_f T} N(-d_2) + V_0 N(-d_1) \quad (12)$$

$$\text{여기서, } d_1 = \frac{\ln(V_0/D_T) + (r + \sigma^2/2)T}{\sigma \sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{T}$$

식(12)의 계산은  $r_f$ ,  $T$ ,  $D_T$ ,  $V_0$ ,  $\sigma$ 에 대한 값을 필요로 하나,  $r_f$ ,  $T$ ,  $D_T$ 를 제외한  $V_0$ 와  $\sigma$ 는 알려져 있지 않다. 이의 해결을 위해 자기자본의 현재가치  $E_0$ 를 식(13)과 같이  $V_T$ 를 기초자산으로,  $D_T$ 를 행사가격으로 하는 유럽형 콜옵션(European call option)으로 생각하자 [Merton(1974)].

$$E_0 = V_0 N(d_1) - D_T e^{-r_f T} N(d_2) \quad (13)$$

이토정리(Itô's Lemma)로부터 다음의 식(14)를 얻을 수 있다.

$$\sigma_E E_0 = \frac{\partial E}{\partial V} \sigma V_0 \quad \text{또는} \quad \sigma_E E_0 = N(d_1) \sigma V_0 \quad (14)$$

기업의 추가자료를 활용하여  $\sigma_E$ 와  $E_0$ 의 추정이 가능하기 때문에, 식 (13)과 식(14)의 연립방정식을 해결함으로써  $V_0$ 와  $\sigma$ 의 추정치를 얻을 수 있다. 또한 추정된  $V_0$ 와  $\sigma$ 의 값을 식(12)에 대입함으로써, 타인자본 기대회수액의 현재가치  $R(K_0, \epsilon_0)$ 의 도출이 가능하다.

### 3. 투자와 혁신

비용함수가 식(15)의 형태로 표현된다고 가정하자. 식(15)은 한계  $q$  도출 시 적용된 비용함수의 특수한 형태이나, 이러한 가정은 실증분석모형을 유도함과 동시에 관련연구와 맥을 유지하기 위함이다 [Summers(1981), Chirinko(1987), Abel and Eberly(1994), Hennessy(2004)].

$$c(I_{ti}, K_{ti}) = I_{ti} + \frac{1}{2}\eta K_{ti} \left[ \left( \frac{I}{K} \right)_{ti} - \delta \right]^2 \quad (15)$$

여기서,  $\eta$ 와  $\delta$ 는 추정해야할 미지의 모수

식(15)을  $I_{ti}$ 에 대해 편미분하면 식(16)과 같다.

$$c_I(I_{ti}, K_{ti}) = 1 - \eta\delta + \eta \left( \frac{I}{K} \right)_{ti} \quad (16)$$

식(16)에 자기자본의 가치를 최적화하는 투자조건 식(7)을 적용하면 식 (17)과 같다.

$$\left(\frac{I}{K}\right)_{ti} = \left(\delta - \frac{1}{\eta}\right) + \frac{1}{\eta} q_{ti} \quad (17)$$

한계  $q$ 와 평균  $Q$ 에 관한 식(8)을 식(17)에 대입 식(18)을 얻을 수 있다.

$$\left(\frac{I}{K}\right)_{ti} = \left(\delta - \frac{1}{\eta}\right) + \frac{1}{\eta} Q_{ti} - \frac{1}{\eta} \left(\frac{R}{K}\right)_{ti} \quad (18)$$

식(18)은 기업의 투자가 평균  $Q$ 와 양(+)의 관계를, 타인자본 기대회수액비율(타인자본 기대회수액/자산총계)  $R/K$ 과 음(-)의 관계를 가짐을 보여준다. 평균  $Q$ 와  $R/K$ 에 대한 상수항의 절대값이 동일해 다소 논리성이 떨어지나, 이는 모형의 유도를 위한 기본 가정의 단순화에 따른 것이다. 평균  $Q$ 가 총자본에 대한 기업가치로 정의되는 까닭에, 평균  $Q$ 를 성장기회의 대응변수로 사용하기도 한다[Datta, Iskandar-Datta, and Patel(2000)].<sup>8)</sup> 평균  $Q$ 가 기업의 성장기회라면, 식(18)은 성장기회가 클수록 기업투자가 활발함을 제시하는 것으로 해석 가능하다. 식(19)는 식(18)에 대한 회귀식이다.

$$\left(\frac{I}{K}\right)_{ti} = \alpha + \beta_1 Q_{ti} + \beta_2 \left(\frac{R}{K}\right)_{ti} + \epsilon_{ti} \quad (19)$$

여기서,  $I/K$ 는 투자비율

$Q$ 는 평균  $Q$

$R/K$ 는 타인자본 기대회수액비율

종속변수 투자비율((투자활동으로 인한 현금 유출액 - 유입액)/자산총계)  $I/K$ 는 기업투자의 정도를 말하며, 현금흐름표 상의 투자활동으로 인

8) 이 외에도 자기자본의 장부가 대비 시가비율  $ME/BE$ 를 성장기회의 대응변수로 사용하기도 하며, 이는 그 정의상 평균  $Q$ 와 유사한 변수라 할 것이다.



한 현금 유출액에서 유입액을 차감한 값을 자산총계로 나누어 계산하였다[Black, Legoria, and Sellers(2000)]. Kinney and Trezevant(1993), 이태정·권순창·김형국(2006)은 토지를 제외한 유형자산의 증·감액에 감가상각비를 더한 값을 자산총계로 나누어 측정한다. 그러나 상기의 방법보다 지출한 실제 현금액으로 기업의 투자를 측정함이 가장 이상적이라 하겠다[Black, Legoria, and Sellers(2000)].

기업의 투자는 여러 가지 요인과 관련이 있다. 기업투자와 관계된 다양한 요인 중, 본 연구는 혁신과 기업투자와의 관계를 분석하기 위해 다음의 가설을 설정하였다.

**가설 1 : 기업은 연구개발 혁신활동이 많을수록 기업투자가 증가한다.**

**가설 2 : 기업은 혁신성과가 높을수록 기업투자가 증가한다.**

**가설 3 : 연구개발 혁신활동이 지나치면 오히려 기업투자가 감소한다.**

상기의 가설을 검증하기 위해, 식(19)에 설명변수인 연구개발 혁신활동  $RnD$  및 혁신성과  $IP$ 를 추가하였다. 그리고 통제변수 기업규모  $Size$ , 매출액성장률  $Growth$ 를 추가함으로써 다음의 분석모형 식(20)을 설정하였다.

$$\left(\frac{I}{K}\right)_{ti} = \alpha + \beta_1 Q_{ti} + \beta_2 \left(\frac{R}{K}\right)_{ti} + \beta_3 RnD_{ti} + \beta_4 IP_{ti} + \beta_5 Size_{ti} + \beta_6 Growth_{ti} + \epsilon_{ti} \quad (20)$$

여기서,  $RnD$ 는 연구개발비비율  
 $IP$ 는 혁신성과  
 $Size$ 는 기업규모  
 $Growth$ 는 매출액성장률

설명변수 연구개발 혁신활동  $RnD$ (연구개발비/매출액)는 연구개발비를 매출액으로 나누어 계산하였으며, 혁신성과  $IP$ 는 제1장 식(10)의 추정을 통해 생성된  $\hat{\alpha} + e_{ti}$ 로 측정하였다. 기업의 이익창출은 시장상황 등 다양

한 요인에 의해 결정되나, 장기에 걸친 지속적 이익창출은 일시적 시장 상황이 아닌 혁신의 결과임에 틀림없다[Merton and Bodie(2005)]. 그리고 이익은 기업으로 하여금 신규투자를 불러올 수 있는 원천을 제공한다. 따라서 혁신은 기업투자와 양(+ )의 관계를 가진다. 통제변수인 기업 규모 *Size*(자산총계의 자연로그 값)는 자산총계에 자연로그를 취해 계산하였다. 기업은 규모가 클수록 다각화되어 있으며 부도위험이 낮기 때문에, 소규모 기업에 비해 자본조달에 있어 유연성과 비용우위를 가진다 [Molina(2005)]. 따라서 기업규모는 투자와 양(+ )의 관계를 가진다. 매출액성장률  $Growth(\sqrt{\text{매출액}_t/\text{매출액}_{t-2}} - 1)$ 는 2년 동안의 연매출액 기하평균성장률로 최정호(1994)와 동일한 방법을 사용하였다. 성장은 기업의 투자를 불러오기 마련이다. 따라서 매출액성장률은 투자와 양(+ )의 관계를 갖는다.

지나친 연구개발 혁신활동과 기업투자 간의 가설3을 검증하기 위해, 연구개발비비율 제곱  $RnD_{it}^2$ 을 추가하여 분석모형 식(21)을 설정하였다. 연구개발비비율의 제곱  $RnD^2$ 의 계수값에 대한 예상부호는 음(-)이다.

$$\left(\frac{I}{K}\right)_{it} = \alpha + \beta_1 Q_{it} + \beta_2 \left(\frac{R}{K}\right)_{it} + \beta_3 RnD_{it} + \beta_4 IP_{it} + \beta_5 RnD_{it}^2 + \beta_6 Size_{it} + \beta_7 Growth_{it} + \epsilon_{it} \quad (20)$$

<표 2-1>은 본 연구의 분석모형에서 사용한 독립변수의 측정방법 및 예상부호를 요약한 것이다.

<표 2-1> 독립변수의 측정방법 및 예상부호

변 수		측정방법	예상부호
$Q$	토빈의 평균 $Q$	식(13)과 식(14)의 연립방정식의 해	+
$R/K$	타인자본 기대회수액비율	식(12)의 해/자산총계	-
$RnD$	연구개발 혁신활동	연구개발비/매출액	+
$IP$	혁신성과	제1장 식(10)의 추정을 통해 생성된 $\hat{\alpha} + e_{ti}$	+
$Size$	기업규모	자산총계의 자연로그 값	+
$Growth$	매출액 성장률	$\sqrt{\text{매출액}_t / \text{매출액}_{t-2}} - 1$	+

### 제 3 절 실증분석

#### 1. 자료와 기술통계량

본 연구는 제1장과 동일하게 2000년도부터 2007년도까지 한국증권선물거래소 유가증권시장에 상장된 기업으로, 산업분류 상 금융업과 건설업을 영위하지 않는 우선주 미발행 기업을 연구대상으로 하였다. 표본에서 금융업을 제외한 것은 재무제표 작성 기준이 타 업종 기업과 상이하기 때문이며, 건설업을 제외한 것은 하도급의 존재로 인해 매출총이익에 대한 자산총계와 종업원의 기여도가 타 업종 기업과 상이하기 때문이다. 또한 상장기업을 연구대상으로 선정한 것은 타인자본 기대회수액, 기업 가치, 부도위험의 계산에 사용되는 자기자본의 시장가치와 이의 변동성에 대한 자료를 확보하기 위함이다. 우선주 발행기업을 제외하였으며, 이는 연구모형의 도출 시 우선주 미발행 기업을 가정하였기 때문이다. 마지막으로 타인자본비율이 1 이상인 자본잠식 기업을 삭제하였다. 이는 기업재무의 실증연구에서 흔한 일이다[윤봉한(2005)]. 상기의 과정을 통해 최종적으로 513개 기업, 3,072개의 표본자료를 확보하였다. 각 연도에 따른 산업별 표본구성은 <표 2-2>와 같으며, 기업별 산업분류는 KisValue II에서 제시된 대분류 기준을 따랐다.

<표 2-2> 표본자료의 연도별, 산업별 현황

산 업	2000~ 2007년	2000년	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년
계	3,072	338	361	381	404	394	404	422	368
제조업	2,496	281	295	314	331	316	325	340	294
도매 및 소매업	226	23	27	28	29	31	31	32	25

사업서비스업	94	8	8	8	12	12	11	19	16
운수업	90	7	10	10	12	13	13	11	14
전기, 가스 및 수도사업	73	9	10	10	9	10	9	9	7
어업	38	5	5	5	4	4	5	5	5
기타	55	5	6	6	7	8	10	6	7

주: 기타는 오락·문화 및 운동관련 서비스업, 통신업, 교육서비스업, 광업, 기타 공공·수리 및 개인서비스업을 의미함.

<표 2-3>은 본 연구에서 사용된 각 변수의 평균, 표준편차, 중앙값, 최소값, 최대값을 보여준다. 2000년도부터 2007년도 사이 표본기업의 평균 투자액 규모가 자산총계의 4% 수준이었다. 많게는 약 60%, 적게는 -60% 수준으로 자산총계 대비 50% 이상의 투자 및 투자철수 기업이 존재했었다. 기업의 성장기회를 말하는 평균  $Q$ 는 1보다 낮은 0.885의 평균값을 보였다. 기업의 미래에 대한 증권시장의 전망이 전체적으로 좋지 못한 시기가 존재했음을 짐작할 수 있었다[Datta, Iskandar-Datta, and Patel(2000)].

<표 2-3> 표본자료의 기술통계량

변 수		평균	표준 편차	중앙값	최소값	최대값
<i>I/K</i>	투자비율	0.043	0.102	0.038	-0.597	0.599
<i>Q</i>	평균 <i>Q</i>	0.885	0.473	0.776	0.211	6.898
<i>R/K</i>	타인자본 기대회수액비율	0.424	0.179	0.426	0.016	0.934
<i>RnD</i>	연구개발비비율	0.009	0.017	0.002	0.000	0.182
<i>IP</i>	혁신성과	-0.259	0.762	-0.214	-6.086	3.194
<i>Size</i>	기업규모	18.997	1.251	18.809	15.468	24.890
<i>Growth</i>	매출액 성장률	0.087	0.272	0.057	-0.790	2.927

혁신이 투자에 미치는 영향에 관한 회귀분석에 앞서, 독립변수 간 상관관계를 살펴보았으며 <표 2-4>와 같다. 각 변수 간 피어슨 상관계수가 0.3 이하이었다. 평균 *Q*와 기업규모, 연구개발 혁신활동과 기업규모, 혁신성과와 기업규모를 제외한 나머지 변수 간에 피어슨 상관계수는 10% 수준에서 모두 유의적이었다.

<표 2-4> 독립변수 간 상관관계

변 수	<i>Q</i>	<i>R/K</i>	<i>RnD</i>	<i>IP</i>	<i>Size</i>	<i>Growth</i>
<i>Q</i>						
<i>R/K</i>	0.145 (0.000)					
<i>RnD</i>	0.213 (0.000)	-0.030 (0.096)				
<i>IP</i>	0.182 (0.000)	-0.077 (0.000)	0.061 (0.001)			
<i>Size</i>	-0.003 (0.874)	0.069 (0.000)	0.015 (0.399)	-0.011 (0.559)		
<i>Growth</i>	0.124 (0.000)	0.058 (0.001)	0.058 (0.001)	0.108 (0.000)	0.043 (0.018)	

주: ( )안은 *p*값.

## 2. 실증분석결과

혁신과 기업투자 간의 관계분석에 앞서, 기업투자, 평균 *Q* 및 타인자본 기대회수액 비율 간의 관계를 살펴보았으며 <표 2-5>와 같다. 평균 *Q*의 계수값  $\beta_1$ 은 1% 수준에서 유의한 양(+)*의 값을 보였다. 평균 Q가 클수록 기업투자가 활발함을 알 수 있었다. 타인자본 기대회수액비율의 계수값  $\beta_2$ 는 5% 수준에서 유의적인 음(-)의 값을 보였다. 타인자본 기대회수액비율이 기업의 투자를 저해함을 알 수 있었다. 분석모형의  $R^2$  값은 0.039이었으며,  $F$ 값은 63.122로 1% 수준에서 유의적이었다.*

<표 2-5> 기업투자, 평균  $Q$  및 타인자본 기대회수액비율 간의  
회귀분석결과

분석모형 1: $(I/K)_{ti} = \alpha + \beta_1 Q_{ti} + \beta_2 (R/K)_{ti} + \epsilon_{ti}$						
모형	Constant	$Q$	$R/K$	adj. $R^2$	$F$	$n$
분석모형 1	0.014*** (2.614)	0.043*** (11.225)	-0.022** (-2.111)	0.039	63.122***	3,072

주 1) ()안은  $t$ 값,  $n$ 은 자료수, \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 유의함.  
 2) 산업더미와 연도더미를 추가하여 분석한 결과 계수값의 크기에 다소 차이가 있었을 뿐, 부호의 방향과 유의한 정도에 있어 상기의 결과와 별 차이가 없었다.

<표 2-6>은 혁신이 기업투자에 미치는 영향에 대한 분석모형 2-a, 2-b, 2-c의 회귀분석 결과이다. 평균  $Q$ 의 계수값  $\beta_1$ 은 모든 분석모형에 대해 1% 수준에서 유의한 양(+)의 값을 보였다. 타인자본 기대회수액비율의 계수값  $\beta_2$ 는 유의적인 음(-)의 값을 보였으나, 분석모형에 따라 유의수준에 차이가 있었다. 분석모형 2-a의 경우 1% 수준에서, 분석모형 2-b와 2-c의 경우 5% 수준에서 각각 유의적이었다. 식(18)에서 제시된 기업투자자와 평균  $Q$  간 양(+), 타인자본 기대회수액비율 간 음(-)의 관계를 거듭 확인할 수 있었다. 연구개발 혁신활동변수의 계수값  $\beta_3$ 는 유의적인 양(+)의 값을 보였으나, 분석모형에 따라 유의수준에 차이가 있었다. 분석모형 2-a의 경우 1% 수준에서, 분석모형 2-c의 경우 5% 수준에서 각각 유의적이었다. 연구개발 혁신활동이 많을수록 기업투자가 활발함을 알 수 있었다. 혁신성과의 계수값  $\beta_4$ 는 모두 1% 수준에서 유의한 양(+)의 값을 보였다. 이는 혁신성과가 높을수록 기업투자가 활발함을 보여주는 결과이다. 통제변수 기업규모의 계수값  $\beta_5$ 는 모든 분석모형에 있어 양(+)으로 1% 수준에서 유의였다. 기업규모가 기업투자를 촉



진함을 알 수 있었다[Molina(2005)]. 통제변수 매출액성장률의 계수값  $\beta_6$  역시 모든 분석모형에 대해 1% 수준에서 유의한 양(+ )의 값을 보였다. 이는 성장이 투자를 불러올 수 있음을 제시하는 결과라 하겠다. 모든 분석모형의 조정된(adjusted)  $R^2$ 값은 0.078 이상이었으며,  $F$ 값은 1% 수준에서 유의적이었다.

<표 2-7>의 분석모형 3은 연구개발 혁신활동이 지나치면 오히려 기업 투자가 감소한다는 가설 3을 검정한 결과이다. 연구개발 혁신활동의 계수값  $\beta_5$ 는 분석모형 3-a, 3-b 모두 10% 수준에서 음(-)으로 비유의적이었다. 연구개발 혁신활동과 기업투자 간의 가설 3을 지지할 수 없었다. 평균  $Q$ 의 계수값  $\beta_1$ 은 모든 분석모형에 대해 1% 수준에서 유의한 양(+ )의 값을 보였다. 타인자본 기대회수액비율의 계수값  $\beta_2$ 는 유의적인 음(-)의 값을 보였으나, 분석모형에 따라 유의수준에 차이가 있었다. 분석모형 3-a의 경우 1% 수준에서, 분석모형 3-b의 경우 5% 수준에서 각각 유의적이었다. 연구개발 혁신활동변수의 계수값  $\beta_3$ 는 모든 분석모형에 대해 5% 수준에서 유의한 양(+ )의 값을 보였으며, 혁신성과의 계수값  $\beta_4$ 는 모두 1% 수준에서 유의한 양(+ )의 값을 보였다. 통제변수는 모두 1% 수준에서 유의적이었으며, 예상부호와 일치하였다. 분석모형 3-a, 3-b의 조정된(adjusted)  $R^2$ 값은 0.078 이상이었으며,  $F$ 값은 모두 1% 수준에서 유의적이었다.

<표 2-6> 혁신과 기업투자 간의 회귀분석 결과

분석모형 2:  $(I/K)_{it} = \alpha + \beta_1 Q_{it} + \beta_2 (R/K)_{it} + \beta_3 RnD_{it} + \beta_4 IP_{it} + \beta_5 Size_{it} + \beta_6 Growth_{it} + \epsilon_{it}$

변 수	분석모형 2-a	분석모형 2-b	분석모형 2-c
<i>Constant</i>	-0.133*** (-4.884)	-0.131*** (-4.800)	-0.131*** (-4.803)
<i>Q</i>	0.037*** (9.585)	0.037*** (9.471)	0.035*** (8.792)
<i>R/K</i>	-0.028*** (-2.766)	-0.025** (-2.501)	-0.024** (-2.352)
<i>RnD</i>	0.246*** (2.320)		0.240** (2.276)
<i>IP</i>		0.009*** (3.736)	0.009*** (3.708)
<i>Size</i>	0.008*** (5.462)	0.008*** (5.540)	0.008*** (5.498)
<i>Growth</i>	0.063*** (9.509)	0.061*** (9.219)	0.060*** (9.146)
<i>adj. R<sup>2</sup></i>	0.078	0.080	0.082
<i>F</i>	52.765***	54.623***	46.445***
<i>n</i>	3,072	3,072	3,072

- 주 1) ()안은 *t*값, *n*은 자료수, \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 유의함.  
 2) 다중공선성 검정 결과, 분석모형의 VIF(variance inflation factor)값이 모두 10보다 작아서 다중공선성 문제가 심각하지 않았다.  
 3) 산업더미와 연도더미를 추가하여 분석한 결과 계수값의 크기에 다소 차이가 있었을 뿐, 부호의 방향과 유의한 정도에 있어 상기의 결과와 별 차이가 없었다.

<표 2-7> 지나친 연구개발 혁신활동과 기업투자 간의 회귀분석 결과

분석모형 3:  $\left(\frac{I}{K}\right)_{it} = \alpha + \beta_1 Q_{it} + \beta_2 \left(\frac{R}{K}\right)_{it} + \beta_3 RnD_{it} + \beta_4 IP_{it} + \beta_5 RnD_{it}^2 + \beta_6 Size_{it} + \beta_7 Growth_{it} + \epsilon_{it}$

변 수	분석모형 3-a	분석모형 3-b
<i>Constant</i>	-0.133*** (-4.868)	-0.130*** (-4.792)
<i>Q</i>	0.037*** (9.530)	0.035*** (8.761)
<i>R/K</i>	-0.027*** (-2.718)	-0.023** (-2.321)
<i>RnD</i>	0.473** (2.371)	0.428** (2.149)
<i>IP</i>		0.009*** (3.630)
<i>RnD<sup>2</sup></i>	-2.715 (-1.344)	-2.246 (-1.112)
<i>Size</i>	0.062*** (9.473)	0.060*** (9.122)
<i>Growth</i>	0.008*** (5.402)	0.008*** (5.447)
<i>adj. R<sup>2</sup></i>	0.078	0.082
<i>F</i>	44.283***	39.990***
<i>n</i>	3,072	3,072

- 주 1) ()안은 *t*값, *n*은 자료수, \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 유의함.  
 2) 다중공선성 검정 결과, 분석모형의 VIF(variance inflation factor)값이 모두 10보다 작아서 다중공선성 문제가 심각하지 않았다.  
 3) 산업더미와 연도더미를 추가하여 분석한 결과 계수값의 크기에 다소 차이가 있었을 뿐, 부호의 방향과 유의한 정도에 있어 상기의 결과와 별 차이가 없었다.

## 제 4 절 결 론

본 연구는 2000년도부터 2007년도까지 한국증권선물거래소 유가증권시장에 상장된 기업 중 산업분류 상 금융업과 건설업을 영위하지 않는 우선주 미발행 기업을 대상으로 혁신이 기업투자에 미치는 영향을 살펴보았다. 이를 위해 Abdi and Eberly(1994)와 이를 확장한 Hennessy(2004)의 연구를 이용 투자비율, 평균  $Q$ , 타인자본 기대회수액비율 간의 이론적 관계를 설정하였다. 연구개발 혁신활동의 측정은 연구개발비비율(연구개발비/매출액)을 사용하였으며, 혁신성과는 총자본과 노동 이외의 요소가 총이익마진에 기여하는 부분으로 각각 측정하였다. 주요 분석결과는 다음과 같다.

첫째, 기업투자와 평균  $Q$ 와 양(+), 타인자본 기대회수액비율과 음(-)의 관계가 존재함을 확인하였다. 둘째, 연구개발 혁신활동과 기업투자 간에 양(+), 관계가 존재함을 실증하였다. 셋째, 연구개발 혁신활동과 같이 혁신성과 역시 투자활동과 양(+), 관계를 가짐을 확인하였다. 그러나 연구개발 혁신활동이 지나치면 오히려 기업투자가 감소한다는 가설 3을 지지할 수 없었다.

본 연구는 기업의 시장가치와 타인자본 기대회수액비율의 도출을 위한 기본 가정이 Abel and Eberly(1994)와 Hennessy(2004)의 가정과 상이하다는 한계를 가지고 있다. 그러나 이는 어디까지 실증분석에 필요한 기업의 시장가치와 타인자본 기대회수액비율의 도출을 위한 것이며, 향후 이를 보완한 연구가 진행될 수 있기를 기대한다.

## <참고문헌>

- 윤봉한, “한국 상장기업의 자본구조 결정요인에 대한 장기분석: 정태적 절충 모델과 자본조달순위모델간의 비교,” 경영학연구 제34권, 2005, pp. 973-1000.
- 이우관, “한국 금융위기 전·후의 외부자본시장과 내부자본시장: 30대 그룹기업 패널데이터를 이용한 오일러 방정식 추정,” 금융학회지 제11권, 2006, pp. 1-24.
- 이태정·권순창·김형국, “조세혜택 및 세율인하가 기업투자에 미치는 영향,” 경영연구 제21권, 2006, pp. 329-354.
- 최정호, “광고비 및 연구개발비 지출이 기업가치에 미치는 영향 -토빈 q에 의한 실증적 분석-,” 회계학연구 제19호, 1994, pp. 103-124.
- Abel, A. B. and J. C. Eberly, "A unified model of investment under uncertainty," *American Economic Review*, Vol. 84, 1994, pp. 1369-1384.
- Black, E. L., J. Legoria, and K. F. Sellers, "Capital investment effects of dividend imputation," *Journal of the American Taxation Association*, Vol. 22, 2000, pp. 40-59.
- Black, F. and M. Scholes, "The pricing of options and corporate liabilities," *Journal of Political Economy*, Vol. 81, 1973, pp. 637-659.
- Bond, S. and C. Meghir, "Dynamic investment models and the firm's financial policy," *Review of Economic Studies*, Vol. 61, 1994, pp. 197-222.
- Chirinko, R., "Tobin'q and financial policy," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 19, 1987, pp. 69-87.
- Datta, S., M. Iskandar-Datta, and A. Patel, "Some evidence on the

- uniqueness of initial public debt offerings," *Journal of Finance*, Vol. 56, 2000, pp. 715-743.
- Fazzari, S. M., R. G. Hubbard, B. C. Petersen, A. S. Blinder, and J. M. Poterba, "Financing constraints and corporate investment," *Brookings Papers on Economic Activity*, Vol. 1, 1988, pp. 141-206.
- Harrison, A. E., I. Love, and M. S. McMillan, "Global capital flows and financing constraints," *Journal of Development Economics*, Vol. 75, 2003, pp. 269-301.
- Hayashi, F., "Tobin's marginal Q and average Q: a neoclassical interpretation," *Econometrica*, Vol. 52, 1982, pp. 213-224.
- Hennessy, C. A., "Tobin'Q, debt overhang, and investment," *Journal of Finance*, Vol. 59, 2004, pp. 1717-1742.
- Hull, J. C., *Options, Futures, and Other Derivatives*, Prentice Hall, fifth edition, 2003.
- Kinney, M. and R. H. Trezevant, "Taxes and the timing of corporate capital expenditure," *Journal of the American Taxation Association*, Vol. 15, 1993, pp. 40-62.
- Laeven, L. "Does financial liberalization reduce financing constraints?," *Financial Management*, Vol. 32, 2003, pp. 5-34.
- Love, I., "Financial development and financing constraints: International evidence from the structural investment model," *Review of Financial Studies*, Vol. 16, 2003, pp. 765-791.
- Merton, R. C., "On the pricing of corporate debt: the risk structure of interest rates," *Journal of Finance*, Vol. 29, 1974, pp. 449-470.
- Merton, R. and Z. Bodie, "The design of financial systems: towards a synthesis of function and structure," *Journal of Investment*

*Management*, Vol. 3, 2005, pp. 1-23.

Molina, C. A., "Are firms underleveraged? an examination of the effect of leverage on default probabilities," *Journal of Finance*, Vol. 60, 2005, pp. 1427-1459.

Myers, S. C., "The capital structure puzzle," *Journal of Finance*, Vol. 39, 1984, pp. 575-592.

Summers, L. H., "Taxation and corporate investment: a  $q$ -theory approach," *Brookings Papers on Economic Activity Vol. 1*, 1981, pp. 67-127.

White, T. M., "Debt, liquidity constraints, and corporate investment: evidence from panel data," *Journal of Finance*, Vol. 47, 1992, pp. 1425-1460.

## 제 3 장 혁신이 기업가치에 미치는 영향

### 제 1 절 서론

경영자가 추구해야할 첫째 목표는 무엇보다도 기업가치의 극대화이다. 이러한 까닭에 기업가치에 대한 연구는 재무관리에 있어 중요한 주제로 자리잡아 왔으며, 다양한 요인과 기업가치에 대한 실증분석이 시도되어 왔다. 특히 Schumpeter(1943) 이래로 혁신(innovation)에 대한 관심의 증대와 더불어, 혁신과 기업가치에 대한 연구가 학계의 많은 관심을 끌어들였다.

혁신과 기업가치에 대한 연구는 이 분야의 이론적 모형으로 널리 활용되는 Griliches(1981)의 연구를 시작으로, Hirschey(1982), Hirschey and Weygandt(1985), Blundell, Griffith, and Reenen(1999), Toivanen, Stoneman, and Bosworth(2002), Yang and Chen(2003) 등 여러 학자에 의해 연구되어 왔다. 한국의 경우 최정호(1994)의 연구를 시작으로 2000년대에 들어 활성화되기 시작하였다[전성일·이병원(2003), 정혜영·전성일·김현중(2003), 정진수·박재영(2004)].

이러한 현실에도 불구하고 상기의 연구와 기업가치를 주제로 하는 많은 연구는 자기자본의 장부가치 대비 시장가치 비율(자기자본의 시장가치/자기자본의 장부가치) 또는 자기자본과 타인자본의 장부가치 합계 대비 자기자본의 시장가치와 타인자본의 장부가치 합계 비율((자기자본의 시장가치+ 타인자본의 장부가치)/(자기자본의 시장가치 + 타인자본의 장부가치))로 기업가치비율을 측정함으로써 다음의 문제점을 보여주고 있다[김주현(1992), 김영숙·이재춘(2000), 윤봉한·오재현(2005), 박헌준·신현한·강동관·권인수(2006)]. 전자의 경우는 타인자본을 고려하지 못하며, 후자의 경우는 타인자본의 시장가치를 고려하지 못하는 문제를 각각 가지고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해, 본 연구는 Black and



Scholes(1973)의 유럽형 옵션가격결정모형을 이용하여 기업의 시장가치를 계산하고 이를 자산총계로 나누어 기업가치비율을 계산하였다. 이는 타 인자본의 시장가치를 고려하지 못한 기존 연구를 보완한다는 점에서도 의의를 가진다 하겠다.

제1장과 동일하게 혁신의 대용변수로 연구개발 혁신활동과 혁신성과를 사용하였다. 주요 실증분석결과는 다음과 같다. 연구개발 혁신활동과 혁신성과가 기업가치를 양(+)<sup>1</sup>의 관계가 있음을 확인하였다. 그러나 기업의 지나친 연구개발 혁신활동은 기업가치를 감소시킴을 확인하였다.

혁신이 기업가치에 미치는 영향을 분석하기 위해 본 연구는 다음과 같이 구성되어 있다. 제1절의 서론에 이어, 제2절은 혁신과 기업가치 간의 관계에 대한 선행연구를 살펴보고 가설을 설정한다. 제3절은 제2절의 가설을 분석하기 위한 분석모형을 설정하며, 제4절은 이를 실증분석한다. 마지막으로 제5절은 연구결과를 요약하고 연구의 한계점을 제시한다.

## 제 2 절 선행연구 및 가설의 설정

21세기에 들어 부 창출의 수단으로 총자본과 노동보다 지식의 중요성이 더욱 강조되고 있다. 이에 따라 새로운 지식의 활용을 의미하는 혁신의 중요성이 나날이 강조되고 있으며, 이는 다음의 말 속에 잘 드러나 있다. “장기에 걸친 경제성장은 높은 저축률과 인구 성장률보다는 기술 혁신에 의해서 결정되며, 기술혁신을 경제 영역 쪽으로 적용함에 있어 금융시스템이 존재하지 않는다면 기술혁신은 경제성장에 큰 영향을 미치지 못한다. 따라서 국가의 금융시스템은 기술혁신을 촉진할 수 있는 방향으로 설계되어야 한다.”...[Merton and Bodie(2005)]. 이 말을 통해 우리는 기업가치 결정요인으로써 혁신(innovation)의 중요성을 가늠해 볼

수 있다.

혁신과 기업가치에 대한 연구는 연구개발비, 신제품 개발건수, 특허출원 수 등으로 표현되는 혁신과 자기자본의 장부가치 대비 시장가치 비율(자기자본의 시장가치/자기자본의 장부가치) 또는 자기자본과 타인자본의 장부가치 합계 대비 자기자본의 시장가치와 타인자본의 장부가치 합계 비율((자기자본의 시장가치 + 타인자본의 장부가치)/(자기자본의 시장가치 + 타인자본의 장부가치))로 측정되는 기업가치비율과의 관계를 분석하며, 일관되게 양(+)의 관계를 주장한다[Hirschey(1982), Hirschey and Weygandt(1985), Blundell, Griffith, and Reenen(1999), Toivanen, Stoneman, and Bosworth(2002), Yang and Chen(2003)]. 한국의 경우도 최정호(1994)의 연구를 시작으로 전성일·이병원(2003), 정혜영·전성일·김현중(2003), 정진수·박재영(2004) 등 이 분야의 연구가 다소 활발히 진행되고 있다.

Hirschey and Weygandt(1985)는 Hirschey(1982)의 연구를 확장 혁신과 기업가치 관련성을 분석하였다. 분석결과 그는 매출액 대비 연구개발비로 표현되는 혁신과 기업가치비율 간 유의한 양(+)의 관계가 있음을 확인하였다. 또한 혁신이 장기에 걸친 기업가치 상승의 요인임을 확인하였다. 물론 이러한 결과는 소비재산업과 비소비재산업에 대해서도 동일하였다.

Blundell, Griffith, and Reenen(1999)는 무형자산과 시장점유율이 기업가치에 미치는 영향을 조사하였다. 분석결과 무형자산과 시장점유율 및 이들의 상호작용이 기업가치를 상승시킴을 확인하였다. 또한 무형자산이 기업가치에 미치는 영향은 시장점유율에 따라 증가하는 경향이 있음을 제시한다. 결과적으로 그들은 기업의 시장점유율이 혁신에 대한 인센티브(insentive)가 됨을 주장한다.

Toivanen, Stoneman, and Bosworth(2002)는 영국 기업을 대상으로, Yang and Chen(2003)은 대만 기업을 대상으로 자기자본의 시장가치와

타인자본의 장부가치 합계의 로그값으로 표현되는 기업가치와 연구개발비 및 특허 수로 표현되는 혁신과의 관계를 각각 살펴보았다. 분석결과 기업가치에 연구개발비는 유의적인, 특허 수는 비유의적인 양(+)의 영향을 미침을 확인하였다.

최정호(1994)는 코스피(KOSPI) 상장기업을 대상으로 연구개발비가 기업가치에 미치는 영향을 분석하였다. 분석결과 연구개발비가 기업가치에 양(+)의 영향을 미침을 주장한다. 그러나 연구개발비를 비용처리개발비와 자산처리개발비로 분류할 경우, 자산처리개발비만이 기업가치와 유의적인 양(+)의 관계가 있음을 확인하였다. 그는 비용처리개발비와 기업가치 간의 비유의적 결과를 회계기준의 타당성으로 해석한다. 그러나 동일한 연구방법을 사용한 정진수·박재영(2004)은 비용처리개발비와 자산처리개발비 모두 기업가치와 유의적이지 못함을 확인하였다.

전성일·이병원(2003)은 코스닥(KOSDAQ) 상장기업을 대상으로 자산 및 비용처리연구개발비와 기업가치 간의 관계를 살펴보았다. 그들은 최정호(1994)와 달리 기업가치를 3월말 보통주 시가총액으로 측정하였다. 분석결과 자산 및 비용처리개발비가 기업가치와 유의한 양(+)의 관계가 존재함을 확인하였다. 그러나 그들의 분석모형은 기업규모효과를 통제하지 못하는 단점을 가진다. 예를 들어, 기업규모가 클수록, 연구개발비 규모가 크기 마련이다.

정혜영·전성일·김현중(2003)은 연구개발비와 1주당 주가로 표현되는 기업가치 간의 관계를 살펴보았다. 이들은 산업을 연구개발비 투자가 많은 산업인 정보통신산업과 그렇지 않은 산업인 비정보통신산업으로 구분, 자산 및 비용처리 연구개발비와 기업가치 간의 관계를 살피고 있다. 분석결과 정보통신산업 기업의 경우 자산 및 비용처리개발비 모두가 기업가치와, 비정보통신산업 기업의 경우 자산처리개발비만이 기업가치와 유의한 양(+)의 관계가 있음을 확인하였다.

Czarnitzki and Kraft(2004)은 혁신을 위한 기업의 지나친 혁신활동이

신용등급을 상승시킴을 주장한다. 그리고 그들은 혁신활동의 대용변수로 연구개발비비율(연구개발비/매출액)로 각각 측정하였다. 분석결과 기업의 혁신활동은 신용등급을 상승시키나, 혁신을 위한 지나친 활동은 오히려 신용등급을 하락시킴을 확인하였다. 즉 혁신활동과 신용등급 간 U형 관계가 존재함을 주장한다. 이러한 결과는 혁신을 위한 기업의 활동과 기업가치 간  $\cap$ 형 관계를 의미한다 하겠다.

기업이 끊임없이 새로운 지식을 창출하고 이를 시장영역으로 얼마나 잘 활용할 수 있는냐는 기업의 경쟁력과 더 나아가 기업가치에 있어 중요한 요소가 아닐 수 없다. 혁신성도가 높을수록 기업은 연구개발 혁신활동의 결과를 시장영역으로 적용함에 있어 경쟁사 보다 유리한 입지를 가진다. 그리고 연구개발 혁신활동이 많을수록 기업은 경쟁사에 비해 높은 혁신성도의 지속하기 용이하다. 따라서 연구개발 혁신활동과 혁신성과 간의 상호작용 또한 기업가치에 있어 중요한 요소라 하겠다. 혁신에 대한 이상의 논의를 종합하여, 본 연구는 다음의 가설을 설정한다.

**가설 1 : 기업은 연구개발 혁신활동이 많을수록 기업가치가 높아진다.**

**가설 2 : 기업은 혁신성도가 높을수록 기업가치가 높아진다.**

**가설 3 : 연구개발 혁신활동이 지나치면 오히려 기업가치가 감소한다.**

### 제 3 절 분석모형

혁신과 기업가치 간의 관계를 분석하기 위해 본 연구는 아래와 같이 분석모형 식(1)을 설정하였다.

$$Q_{ti} = \alpha + \beta_1 RnD_{ti} + \beta_2 IP_{ti} + \beta_3 Lev_{ti} + \beta_4 Largest_{ti} + \beta_5 Size_{ti} + \beta_6 Srisk_{ti} + \epsilon_{ti} \quad (1)$$

여기서,  $Q$ 는 평균  $Q$   
 $RnD$ 는 연구개발 혁신활동  
 $IP$ 는 혁신성과  
 $Lev$ 는 부채비율  
 $Largest$ 는 1대주주지분을  
 $Size$ 는 기업규모  
 $Srisk$ 는 체계적 위험

종속변수 평균  $Q$ (기업가치/자산총계)는 기업가치를 자산총계로 나누어 측정하였다[박헌준·신현한·강동관·권인수(2006)].<sup>9)</sup> 혁신의 대용변수인 설명변수 연구개발 혁신활동  $RnD$ (연구개발비/매출액)는 연구개발비를 매출액으로 나누어 계산하였으며, 혁신성과  $IP$ 는 제1장 식(10)의 추정을 통해 생성된  $\hat{\alpha} + e_{ti}$ 로 측정하였다. 연구개발 혁신활동이 많을수록 기업가치를 높아진다는 가설 1-1과 혁신성과가 높을수록 기업가치가 높아진다는 가설 1-2를 각각 검정하기 위함이며, 이의 예상부호는 각각 양(+ )이다. 타인자본의 법인세 절세효과를 통제하기 위해 자산총계 대비 타인자본 비율로 계산되는 타인자본비율(타인자본/자산총계)  $Lev$ 를 추가하였으며, 이의 예상부호는 양(+ )이다[Modigliani and Miller(1963)]. 대리비용의 통제변수로 1대주주지분을  $Largest$ 를 추가하였다. Jensen and Meckling(1976)은 소유경영자 지분이 증가할수록 소유경영자와 외부주주의 이해가 일치된다는 이해일치가설을 주장한다. 이 가설에 따르

9) 기업가치  $V$ 의 측정방법은 부록 1을 참조.

면 소유경영자 지분의 증가는 외부지분의 대리비용을 줄여 기업가치를 상승시키기 때문에, 1대주주지분을 *Largest*는 양(+)의 계수값을 가진다. *Size*는 기업규모를 통제하기 위한 것으로 자산총계에 자연로그를 취해 계산하였다. 기업의 규모가 클수록 경영자의 의사결정은 보수화되며, 가급적 위험한 투자 안을 회피하려는 경향을 보인다. 이는 기업의 혁신을 저해하는 결과를 가져오며, 결과적으로 기업가치 하락의 원인으로 작용한다.<sup>10)</sup> 따라서 기업규모 *Size*는 음(-)의 계수값을 가진다. 마지막으로 *Srisk*는 기업의 체계적 위험(system risk)을 통제하기 위함이다. 한국의 기업을 대상으로 한 선행연구는 평균 *Q*와 체계적 위험 *Srisk* 간 유의한 양(+)의 관계를 제시한다[최정호(1994), 정진수·박재영(2004), 안홍복·권기정(2006)].

연구개발 혁신활동이 지나치면 오히려 기업가치가 감소한다는 가설 1-3을 검증하기 위해 식(1)에 연구개발비비율 제곱  $RnD_{it}^2$ 을 추가하여, 분석모형 식(2)를 설정하였다. 지나친 혁신으로 말미암아 기업가치가 감소한다면, 분석모형의 연구개발비비율의 제곱  $RnD^2$ 은 음(-)의 계수값을 가질 것이다.

$$Q_{it} = \alpha + \beta_1 RnD_{it} + \beta_2 IP_{it} + \beta_3 RnD_{it}^2 + \beta_4 Lev_{it} + \beta_5 Largest_{it} + \beta_6 Size_{it} + \beta_7 Srisk_{it} + \epsilon_{it} \quad (2)$$

추가적으로 자산 또는 비용처리개발비의 기업가치 관련성을 살펴보기 위해 분석모형 식(3)을 설정하였다. 자산처리개발비비율(자산처리개발비/매출액)  $RnDNE$ 는 자산으로, 비용처리개발비비율(비용처리개발비/매출액)  $RnDE$ 는 비용으로 처리되는 연구개발비를 매출액으로 각각 나누어 계산한 것이다. 기업회계기준서 제3호 무형자산 문단 41은 연구개발단계에서 발생한 지출이 여러 엄격한 조건을 충족하였을 경우에 한해 무형

10) Scherer and Ross(1990)는 기업의 규모가 커질수록 조직이 방만하게 관리되며 관료주의로 말미암아 연구자의 발명동기가 손상될 가능성이 큼을 지적한다.

자산으로 인식하고, 그 외의 경우에는 비용으로 인식하도록 되어 있다. 이러한 회계기준은 연구개발을 통한 기업의 기술학습효과를 고려하지 못하는 측면이 있다. 현재 또는 미래의 매출과 직접적 관련성을 증명할 수 있는 연구개발결과는 수많은 시행과 착오의 기술학습을 거쳐 발생된 지식의 결과이다. 따라서 기술학습에 지출된 모든 금액을 비용으로 처리하기에는 다소 무리가 있다. 더욱이 최근의 연구결과는 비용(자산)으로 처리되는 연구개발비와 기업가치 간에 양(+)(음(-))의 관계가 있음을 제시한다[정진수·박재영(2004)].

$$Q_{it} = \alpha + \beta_1 RnDNE_{it} + \beta_2 RnDE_{it} + \beta_3 IP_{it} + \beta_4 Lev_{it} + \beta_5 Largest_{it} + \beta_6 Size_{it} + \beta_7 Srisk_{it} + \epsilon_{it} \quad (3)$$

여기서,  $RnDNE$ 는 자산처리개발비비율  
 $RnDE$ 는 비용처리개발비비율

<표 3-1>은 상기에서 제시한 가설을 검정하기 위해 본 연구에서 사용한 독립변수의 측정방법 및 예상부호를 요약한 것이다.

<표 3-1> 독립변수의 측정방법 및 예상부호

변 수		측정방법	예상부호
<i>RnD</i>	연구개발 혁신활동	연구개발비/매출액	+
<i>IP</i>	혁신성과	제1장 식(10)의 추정을 통해 생성된 $\hat{\alpha} + e_{ti}$	+
<i>RnDNE</i>	자산처리개 발비비율	자산처리개발비/매출액	+
<i>RnDE</i>	비용처리개 발비비율	비용처리개발비/매출액	+
<i>Lev</i>	타인자본비 율	타인자본/자산총계	+
<i>Largest</i>	1대주주지 분율	1대주주지분/전체지분	+
<i>Size</i>	기업규모	자산총계의 자연로그 값	-
<i>Srisk</i>	체계적 위험	KisValue로부터 획득	+

## 제 4 절 실증분석

### 1. 자료와 기술통계량

본 연구는 제1장과 동일하게 2000년도부터 2007년도까지 한국증권선물 거래소 유가증권시장에 상장된 기업으로, 산업분류 상 금융업과 건설업을 영위하지 않는 우선주 미발행 기업을 연구대상으로 하였다. 표본에서



금융업을 제외한 것은 재무제표 작성 기준이 타 업종 기업과 상이하기 때문이며, 건설업을 제외한 것은 하도급의 존재로 인해 매출충이익에 대한 자산총계와 종업원의 기여도가 타 업종 기업과 상이하기 때문이다. 또한 상장기업을 연구대상으로 선정한 것은 기업가치의 계산에 사용되는 자기자본의 시장가치와 이의 변동성에 대한 자료를 확보하기 위함이다. 우선주 발행기업을 제외하였으며, 이는 기업가치 도출 시 우선주 미발행 기업을 가정하였기 때문이다. 마지막으로 타인자본비율이 1 이상인 자본잠식 기업을 삭제하였다. 이는 기업재무의 실증연구에서 흔한 일이다[운봉한(2005)]. 상기의 과정을 통해 최종적으로 512개 기업, 3,128개의 표본 자료를 확보하였다. 각 연도에 따른 산업별 표본구성은 <표 3-2>와 같으며, 기업별 산업분류는 KisValue II에서 제시된 대분류 기준을 따랐다.

<표 3-2> 표본자료의 연도별, 산업별 현황

산 업	2000~ 2007년	2000년	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년
계	3,128	338	366	390	415	400	409	434	376
제조업	2,538	281	299	321	340	320	329	348	300
도매 및 소매업	231	23	27	28	31	31	31	33	27
사업서비스업	99	8	9	9	12	13	11	20	17
운수업	91	7	10	11	12	13	13	12	13
전기, 가스 및 수도사업	73	9	10	10	9	10	9	9	7
어업	38	5	5	5	4	4	5	5	5
기타	58	5	6	6	7	9	11	7	7

주: 기타는 오락·문화 및 운동관련 서비스업, 통신업, 교육서비스업, 광업, 기타 공공·수리 및 개인서비스업을 의미함.

<표 3-3>은 본 연구에서 사용된 각 변수의 평균, 중앙값, 최소값, 최대값이다. 2000년도부터 2007년도 사이 표본 기업의 평균 기업가치비율이 0.882로 1보다 낮았다. 분석 기간 중 기업의 미래에 대한 증권시장의 전망이 전반적으로 밝지 않은 시기가 있었음을 짐작할 수 있었다[Datta, Iskandar-Datta, and Patel(2000)].<sup>11)</sup> 제1장에서 살펴본 바와 같이 혁신성과는 추정된 잔차항과 절편의 합으로 이론 상 0 이하의 값을 가지며, 분석결과 평균 -0.261, 표준편차 0.764, 중앙값 -0.217, 최소값 -6.086, 최대값 3.280이었다. 평균을 중심으로 최대값보다 최소값과의 차이가 크게 나타났다. 혁신성과가 상당히 떨어지는 기업이 자료에 포함되어 있음을 알 수 있었다. 연구개발 혁신활동의 평균은 0.009로 독일 제조업 기업의 평균 0.018의 절반수준에 지나지 않았다[Czarnitzki and Kraft(2004)]. 평균 자산처리개발비율은 0.002로 평균 비용처리개발비율 0.007의 절반에도 미치지 못했다. 1988년도부터 1992년도 사이 한국증권선물거래소 유가증권시장에 상장된 기업을 대상으로 한 최정호(1994)의 경우, 평균 자산처리개발비율이 0.004로 평균 비용처리개발비율 0.002보다 높았다. 이는 무형자산으로 계상되는 연구개발비에 대한 회계처리기준이 이전보다 엄격해졌음을 보여주는 결과라 하겠다.<sup>12)</sup> 기타 통제변수 타인자본비율, 1대주주지분율, 기업규모의 평균은 각각 0.450, 0.242, 18.995 수준이었다. 마지막으로 기업의 투자비율은 평균 0.045로 5% 수준에 미치지 못했다.

11) 한국종합주가지수는 12월말 기준 1999년도 1,028이었으나, 2000년도 504로 급감하였다. 이후 2005년도 1,379에 이르기까지 1,000을 넘지 못했다.

12) 1998년도 12월 연구개발비에 대한 회계처리방법 변경의 타당성을 분석한 김문현(2001)은 1998년도와 1999년도 두 해에 걸쳐 자산처리연구개발비율에 있어 유의한 감소가 있었음을 제시한다.

<표 3-3> 표본자료의 기술통계량

변 수		평균	표준 편차	중앙값	최소값	최대값
<i>Q</i>	평균 <i>Q</i>	0.882	0.446	0.777	0.211	4.761
<i>RnD</i>	연구개발 혁신활동	0.009	0.017	0.002	0.000	0.182
<i>IP</i>	혁신성과	-0.261	0.764	-0.217	-6.086	3.280
<i>RnDNE</i>	자산처리개발 비비율	0.002	0.009	0.000	0.000	0.178
<i>RnDE</i>	비용처리개발 비비율	0.007	0.013	0.001	0.000	0.148
<i>Lev</i>	타인자본비율	0.450	0.193	0.451	0.017	0.993
<i>Largest</i>	1대주주지분율	0.242	0.137	0.215	0.000	0.899
<i>Size</i>	기업규모	18.995	1.249	18.813	15.468	24.890
<i>Srisk</i>	체계적 위험	0.669	0.316	0.647	0.011	1.775
<i>I/K</i>	투자비율	0.045	0.106	0.038	-0.597	0.969

기업가치와 혁신의 회귀분석에 앞서, 독립변수 간 상관관계를 살펴보았으며 <표 3-4>와 같다. 연구개발비비율과 자산처리개발비비율 간 상관계수는 0.657, 연구개발비비율과 비용처리개발비비율 간 상관계수는 0.873으로 각각 0.5 이상이였다. 분석모형은 연구개발비비율과 자산(비용)처리개발비비율을 동시에 포함하지 않고 있다. 또한 이를 제외한 나머지 변수 간 상관계수가 0.3 이하이였다.

<표 3-4> 독립변수 간 상관관계

변수	<i>RnD</i>	<i>IP</i>	<i>RnDNE</i>	<i>RnDE</i>	<i>Lev</i>	<i>Largest</i>	<i>Size</i>	<i>Srisk</i>	<i>I/K</i>
<i>RnD</i>									
<i>IP</i>	0.053 (0.003)								
<i>RnDNE</i>	0.657 (0.000)	-0.013 (0.484)							
<i>RnDE</i>	0.873 (0.000)	0.077 (0.000)	0.206 (0.000)						
<i>Lev</i>	-0.021 (0.245)	-0.084 (0.000)	0.057 (0.001)	-0.064 (0.000)					
<i>Largest</i>	-0.013 (0.461)	0.077 (0.000)	-0.035 (0.053)	0.005 (0.776)	-0.089 (0.000)				
<i>Size</i>	0.014 (0.428)	-0.010 (0.572)	0.016 (0.380)	0.008 (0.655)	0.056 (0.002)	-0.032 (0.076)			
<i>Srisk</i>	0.156 (0.000)	-0.015 (0.411)	0.155 (0.000)	0.102 (0.000)	0.141 (0.000)	0.129 (0.000)	0.226 (0.000)		
<i>I/K</i>	0.099 (0.000)	0.107 (0.000)	0.096 (0.000)	0.067 (0.000)	-0.002 (0.908)	0.082 (0.000)	0.087 (0.000)	0.094 (0.000)	

주: ( )안은 *p*값.

## 2. 실증분석결과

<표 3-5>는 연구개발 혁신활동, 혁신성과와 기업가치 간의 관계를 분석한 결과이다. 분석모형 1-a, 1-c의 연구개발 혁신활동의 계수값  $\beta_1$ 은 모두 양(+)으로 1% 수준에서 유의하였다. 연구개발 혁신활동이 많을수록 기업가치가 높아진다는 가설 1을 지지하였다. 분석모형 1-b, 1-c의 혁신성과 *IP*의 계수값  $\beta_2$  역시 모두 1% 수준에서 유의한 양(+)의 값을 보였다. 혁신성과가 높을수록 기업가치가 높아진다는 가설 2를 지지하였다. 타인자본의 법인세 절세효과를 통제하기 위한 타인자본비율은 분석모형과 관계없이 1% 수준에서 유의한 양(+)의 계수값을 보였다 [Modigliani and Miller(1963)]. 대리비용의 통제변수 1대주주지분을 역시 모든 분석모형에 대해 1% 수준에서 양(+)으로 유의하였다 [Jensen and Meckling(1976)]. 타인자본비율과 1대주주의 지분이 증가할수록 기업가치가 증가함을 알 수 있었다. 통제변수 기업규모는 1% 수준에서 유의한 음(-)의, 체계적 위험은 1% 수준에서 유의한 양(+)의 계수값을 각각 보였다. 기업규모와 기업가치는 음(-)의, 체계적 위험과 기업가치와 양(+)의 관계가 있음을 알 수 있었다. 분석모형 1-a, 1-b, 1-c의 조정된(adjusted)  $R^2$ 값은 0.141, 0.149, 0.175이었으며,  $F$ 값은 103.593, 110.620, 111.375로 모두 1% 수준에서 유의하였다.

<표 3-5> 혁신과 기업가치의 회귀분석 결과

분석모형 1:  $Q_{ti} = \alpha + \beta_1 RnD_{ti} + \beta_2 IP_{ti} + \beta_3 Lev_{ti} + \beta_4 Largest_{ti} + \beta_5 Size_{ti} + \beta_6 Srisk_{ti} + \epsilon_{ti}$

변 수	분석모형 1-a	분석모형 1-b	분석모형 1-c
<i>Constant</i>	0.856*** (7.468)	0.917*** (8.041)	0.870*** (7.742)
<i>RnD</i>	4.517*** (10.310)		4.256*** (9.898)
<i>IP</i>		0.114*** (11.725)	0.108*** (11.360)
<i>Lev</i>	0.331*** (8.526)	0.351*** (9.051)	0.366*** (9.570)
<i>Largest</i>	0.247*** (4.560)	0.214*** (3.968)	0.222*** (4.180)
<i>Size</i>	-0.025*** (-4.114)	-0.026*** (-4.282)	-0.025*** (-4.146)
<i>Srisk</i>	0.374*** (15.194)	0.415*** (17.155)	0.376*** (15.602)
<i>adj. R<sup>2</sup></i>	0.141	0.149	0.175
<i>F</i>	103.593***	110.620***	111.375***
<i>n</i>	3,128	3,128	3,128

- 주 1) ()안은 *t*값, *n*은 자료수, \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 유의함.  
 2) 다중공선성 검정 결과, 분석모형의 VIF(variance inflation factor)값이 모두 10보다 작아서 다중공선성 문제가 심각하지 않았다.  
 3) 산업더미와 연도더미를 추가하여 분석한 결과 계수값의 크기에 다소 차이가 있었을 뿐, 부호의 방향과 유의한 정도에 있어 상기의 결과와 별 차이가 없었다.

<표 3-6>은 가설 3에 대한 실증분석 결과이다. 분석모형 2의  $\beta_3$ 은 혁신활동과 기업가치 간의  $\cap$ 형 관계를 검정하기 위함으로, 이의 예상부호는 음(-)이다. 실증분석결과 계수값 -21.091, t값 -2.515로 5% 수준에서 유의하였다. 혁신활동이 지나치면 오히려 기업가치가 감소한다는 가설 3를 지지하였다. 통제변수 타인자본비율, 1대주주지분율, 기업규모, 체계적 위험은 모두 1% 수준에서 유의하였으며, 예상부호와 일치하였다. 분석모형2, 3의 조정된(adjusted)  $R^2$ 값은 0.144, 0.176이었으며,  $F$ 값은 88.398, 96.531로 모두 1% 수준에서 유의하였다.

<표 3-7>은 추가적으로 자산 또는 비용으로 계상되는 혁신활동의 기업가치 관련성을 살펴보기 위한 분석모형 4-a, 4-b의 회귀분석 결과이다. 자산처리개발비비율  $RnDNE$ 의 계수값  $\beta_1$ 은 3.091, t값 3.538로 1% 수준에서 유의적이었다. 비용처리개발비비율  $RnDE$ 의 계수값  $\beta_2$  역시 5.828, t값 10.504로 1% 수준에서 유의적이었다. 자산(비용)처리개발비가 많을수록 기업가치 높음을 알 수 있었다. 비용으로 처리되는 연구개발비와 기업가치 간 양(+)의 관계는 무형자산에 대한 연구개발비 회계처리기준의 완화 필요성을 보여주는 결과라 하겠다. 혁신성과 및 통제변수는 모두 유의적이었으며, 예상부호와 일치하였다. 분석모형 4-a, 4-b의 조정된(adjusted)  $R^2$ 값은 0.152, 0.178이었으며,  $F$ 값은 94.690, 113.799로 모두 1% 수준에서 유의하였다.

<표 3-6> 지나친 연구개발 혁신활동 및 상호작용 효과 검정결과

분석모형 2:  $Q_{it} = \alpha + \beta_1 RnD_{it} + \beta_2 IP_{it} + \beta_3 RnD_{it}^2 + \beta_4 Lev_{it} + \beta_5 Largest_{it} + \beta_6 Size_{it} + \beta_7 Srisk_{it} + \epsilon_{it}$

변 수	분석모형 2-a	분석모형 2-b
<i>Constant</i>	0.856*** (7.481)	0.870*** (7.748)
<i>RnD</i>	6.831*** (8.241)	6.002*** (7.352)
<i>IP</i>		0.107*** (11.152)
<i>RnD</i> <sup>2</sup>	-28.026*** (-3.286)	-21.091** (-2.515)
<i>Lev</i>	0.336*** (8.653)	0.369*** (9.650)
<i>Largest</i>	0.256*** (4.726)	0.229*** (4.312)
<i>Size</i>	-0.026*** (-4.229)	-0.025*** (-4.233)
<i>Srisk</i>	0.370*** (15.046)	0.373*** (15.476)
<i>adj. R</i> <sup>2</sup>	0.144	0.176
<i>F</i>	88.398***	96.531***
<i>n</i>	3,128	3,128

- 주 1) ()안은 *t*값, *n*은 자료수, \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 유의함.  
 2) 다중공선성 검정 결과, 분석모형의 VIF(variance inflation factor)값이 모두 10보다 작아서 다중공선성 문제가 심각하지 않았다.  
 3) 산업더미와 연도더미를 추가하여 분석한 결과 계수값의 크기에 다소 차이가 있었을 뿐, 부호의 방향과 유의한 정도에 있어 상기의 결과와 별 차이가 없었다.



<표 3-7> 비용 및 자산처리개발비와 기업가치의 회귀분석 결과

분석모형 3: $Q_{it} = \alpha + \beta_1 RnDNE_{it} + \beta_2 RnDE_{it} + \beta_3 IP_{it} + \beta_4 Lev_{it} + \beta_5 Largest_{it} + \beta_6 Size_{it} + \beta_7 Srisk_{it} + \epsilon_{it}$		
변 수	분석모형 4-a	분석모형 4-b
<i>Constant</i>	0.913*** (8.020)	0.860*** (7.665)
<i>RnDNE</i>	3.091*** (3.538)	
<i>RnDE</i>		5.828*** (10.504)
<i>IP</i>	0.114*** (11.772)	0.106*** (11.121)
<i>Lev</i>	0.346*** (8.936)	0.381*** (9.956)
<i>Largest</i>	0.215*** (3.988)	0.224*** (4.221)
<i>Size</i>	-0.025*** (-4.215)	-0.025*** (-4.220)
<i>Srisk</i>	0.402*** (16.465)	0.387*** (16.163)
<i>adj. R<sup>2</sup></i>	0.152	0.178
<i>F</i>	94.690***	113.799***
<i>n</i>	3,128	3,128

- 주 1) ()안은 *t*값, *n*은 자료수, \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 유의함.  
 2) 다중공선성 검정 결과, 분석모형의 VIF(variance inflation factor)값이 모두 10보다 작아서 다중공선성 문제가 심각하지 않았다.  
 3) 산업터미와 연도터미를 추가하여 분석한 결과 계수값의 크기에 다소 차이가 있었을 뿐, 부호의 방향과 유의한 정도에 있어 상기의 결과와 별 차이가 없었다.

## 제 5 절 결 론

본 연구는 2000년도부터 2007년도까지 한국증권선물거래소 유가증권시장에 상장된 기업 중 산업분류 상 금융업과 건설업을 영위하지 않는 우선주 미발행 기업을 대상으로 혁신이 기업가치에 미치는 영향을 살펴보았다. 기업가치의 측정은 Black and Scholes(1973)의 유럽형 콜옵션가격 결정모형에 기반한 Merton(1974)의 연구모형을 이용하였다. 제1장과 동일하게 혁신을 연구개발 혁신활동과 혁신성과의 두 개념으로 분리·측정하였다. 연구개발 혁신활동의 측정은 연구개발비비율(연구개발비/매출액)을 사용하였으며, 혁신성과는 총자본과 노동 이외의 요소가 총이익마진에 기여하는 부분으로 각각 측정하였다. 주요 분석결과는 다음과 같다.

첫째, 연구개발 혁신활동(혁신성과)이 많을(높을)수록 기업가치가 높아지는 것으로 나타났다. 따라서 기업가치를 높이하고자 하는 기업은 지속적인 연구개발 혁신활동을 강화해야 할 것이다. 둘째, 지나친 연구개발 혁신활동은 기업가치를 감소시킴을 확인하였다. 연구개발 혁신활동이 많아질수록 초기에는 기업가치가 증가하나, 일정 수준을 넘어가면 오히려 기업가치가 감소하는  $\cap$ 형 관계가 존재함을 알 수 있었다. 경영자는 기술적·산업적 특성을 고려하여 자사에 최적인 연구개발 혁신활동의 정도를 모색해야 하겠다.

본 연구는 연구개발 혁신활동과 기업가치 간  $\cap$ 형 관계의 변곡점에 해당하는 최적의 연구개발 혁신활동 정도를 제시하지 못한 한계점을 가지고 있다. 향후 이에 대한 추가적인 연구가 진행되어 기업별 최적의 연구개발 혁신활동 정도가 제시될 수 있어야 하겠다. 산업의 특성에 따라 다소의 차이는 있으나 자본 또는 노동의 우위를 통해 기업이 장기간 경쟁력을 확보함이 사실상 불가능해졌다. 따라서 경영자는 끝없이 지식을 창출하고 이를 시장에 잘 활용함으로써 높은 혁신성과를 달성해야 하겠다.

## <참고문헌>

- 김문현, “자본화된 개발비의 기업가치 관련성에 관한 실증 연구,” 회계정보연구 제16권, 2001, pp. 57-71.
- 김영숙·이재춘, “기업가치와 기업소유구조와의 관련성,” 증권학회지 제26집, 2000, pp. 173-197.
- 김주현, “기업의 소유구조와 기업가치의 연관성에 관한 연구,” 재무연구 제5권, 1992, pp. 129-154.
- 박헌준·신현한·강동관·권인수, “기업 투명성과 기업 가치,” 경영학연구 제35권, 2006, pp. 1361-1391.
- 안홍복·권기정, “기업혁신에 기초한 R&D 투자와 기업가치 관련성 분석,” 회계학연구 제31권, 2006, pp. 27-61.
- 윤봉한, “한국 상장기업의 자본구조 결정요인에 대한 장기분석: 정태적 절충 모델과 자본조달순위모델간의 비교,” 경영학연구 제34권, 2005, pp. 973-1000.
- 윤봉한·오재영, “기업지배구조와 기업성과 및 기업가치: 한국 상장기업에 대한 실증연구,” 증권학회지 제34집, 2005, pp. 227-263.
- 전성일·이병원, “무형자산성 지출의 기업가치관련성에 관한 연구,” 중소기업연구 제25권, 2003, pp. 327-352.
- 정진수·박재영, “KOSDAQ 등록기업의 연구개발비가 기업가치에 미치는 영향,” 산업경제연구 제17권, 2004, pp. 1273-1289.
- 정혜영·전성일·김현중, “연구개발비 정보의 기업가치 관련성에 관한 연구: 산업별 비교,” 경영학연구 제32권, 2003, pp. 257-282.
- 최정호, “광고비 및 연구개발비 지출이 기업가치에 미치는 영향 -토빈 q에 의한 실증적 분석-,” 회계학연구 제19호, 1994, pp. 103-124.
- 함준호·강종구, “중소기업 금융과 은행의 역할 : 혁신 중소기업을 중심으로,” 경제분석 제11권, 2005, pp. 87-119.

- Black, E. L., J. Legoria, and K. F. Sellers, "Capital investment effects of dividend imputation," *Journal of the American Taxation Association*, Vol. 22, 2000, pp. 40-59.
- Black, F. and M. Scholes, "The pricing of options and corporate liabilities," *Journal of Political Economy*, Vol. 81, 1973, pp. 637-659.
- Blundell, R., R. Griffith, and J. V. Reenen, "Market share, market value and innovation in a panel of British Manufacturing firms," *Review of Economic Studies*, Vol. 66, 1999, pp. 529-554.
- Brio, E. D., A. D. Miguel, and J. Pindado, "Investment and firm value : an analysis using panel data," *Applied Financial Economics*, Vol. 13, 2003, pp. 913-923.
- Chen, S. and W. H. Kim, "Market response to product-strategy and capital-expenditure announcements in Singapore: investment opportunities and free cash flow," *Financial Management*, Vol. 26, 1997, pp. 82-88.
- Czarnitzki, D. and K. Kraft, "Innovation indicators and corporate credit ratings: evidence from German firms," *Economics Letters*, Vol. 82, 2004, pp. 377-384.
- Datta, S., M. Iskandar-Datta, and A. Patel, "Some evidence on the uniqueness of initial public debt offerings," *Journal of Finance*, Vol. 56, 2000, pp. 715-743.
- Griliches, Z., "Market value, R&D, and patents," *Economics Letters*, Vol. 7, 1981, pp. 183-187.
- Czarnitzki, D. and K. Kraft, "Innovation indicators and corporate credit ratings: evidence from German firms," *Economics Letters*, Vol. 82, 2004, pp. 377-384.

- Hirschey, M., "Intangible capital aspects of advertising and R&D expenditures," *Journal of Industrial Economics*, Vol. 30, 1982, pp. 375-390.
- Hirschey, M. and J. J. Weygandt, "Amortization policy for advertising and research and development expenditures," *Journal of Accounting Research*, Vol. 23, 1985, pp. 326-335.
- Jensen, M. C. and W. H. Meckling, "Theory of the firm: managerial behavior, agency cost and ownership structure," *Journal of Financial Economics Vol. 3*, 1976, pp. 305-360.
- McConnell, J. J. and C. J. Muscarella, "Corporate capital expenditure decisions and the market value of the firm," *Journal of Financial Economics*, Vol. 14, 1985, pp. 399-422.
- Merton, R. and Z. Bodie, "The design of financial systems: towards a synthesis of function and structure," *Journal of Investment Management*, Vol. 3, 2005, pp. 1-23.
- Merton, R. C., "On the pricing of corporate debt: the risk structure of interest rates," *Journal of Finance*, Vol. 29, 1974, pp. 449-470.
- Modigliani, F. and M. H. Miller, "Corporate income taxes and the cost of capital: a correction," *American Economic Review*, Vol. 53, 1963, pp. 433-443.
- Scherer, F. M. and D. Ross, *Industrial Market Structure and Economic performance*, Houghton Mifflin Company, 3th Edition, 1990.
- Schumpeter, J. A., *Capitalism, Socialism and Democracy*, New York: Harper&Row, 1943.
- Toivanen, O., P. Stoneman, and D. Bosworth, "Innovation and the market value of UK firms, 1989-1995," *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol. 64. 2002, pp. 39-61.

- Vassalou, M. and K. Apedjinou, "Corporate innovation, price momentum, and equity returns," *Working Paper*, 2004, pp. 1-54.
- Woolridge, J. R. "Competitive decline and corporate restructuring: is a myopic stock market to blame?," *Journal of Applied Corporate Finance*, Vol. 1, 1988, pp. 26-36.
- Yang, C., and J. Chen, "Innovation and market value in newly-industrialized countries: the case of Taiwanese electronics firms," *Asian Economic Journal*, Vol. 17, 2003, pp. 205-220.

## 부록 1. 기업가치

기업가치  $V_t$ 의 도출을 위해, 본 연구는 제1장과 동일한 방법을 사용하였다. 이하는 제1장의 기업가치 측정방법을 요약한 것이다. 기업가치  $V_t$ 가 다음의 확률과정(stochastic process)을 따른다고 가정하자.

$$dV_t = \mu_v V_t dt + \sigma_v V_t dz \quad (1)$$

여기  $\mu_v$ 는  $t$ 시점 기업 시장가치의 기대수익률,  $\sigma_v$ 는  $t$ 시점 기업 시장가치의 변동성,  $dz$  표준적 가우스-위너 과정

$\mu_v$ 는 기업가치의 기대수익률을,  $\sigma_v$ 는 기업가치의 변동성으로 기대수익률의 표준편차를,  $dz$ 는 표준 가우스-위너 과정(standard Gauss-Wiener process)을 각각 말한다. 만기 시 기업가치가 순수할인채의 액면가  $D_T$ 보다 높으면, 주주는 타인자본을 지급하고 기업을 존속시킬 것이다. 반면 기업가치가 순수할인채의 액면가  $D_T$ 보다 낮으면, 주주는 채무불이행을 선언한다. 이에 따른 제반 비용은 없으며 절대우선권이 보장된다. 이는 부도 시 자산은 타인자본의 변제우선순위에 따라 배분되며 주주는 유한책임을 짐을 의미한다. 기업가치가 식(1)을 따를 때, 자기자본의 가치는 식(2)와 같다.

$$E_0 = V_0 N(d_1) - D_T e^{-r_f T} N(d_2) \quad (2)$$

$$\text{여기서, } d_1 = \frac{\ln(V_0/D_T) + (r_f + \sigma_v^2/2)T}{\sigma_v \sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma_v \sqrt{T}$$

식(2)의  $N(\cdot)$ 는 정규분포의 누적확률분포함수이다. 이토정리(Itô's Lemma)로부터 식(3)을 얻을 수 있다.

$$\sigma_E E_0 = -\frac{\partial E}{\partial V} \sigma_V V_0 \quad \text{또는} \quad \sigma_E E_0 = N(d_1) \sigma_V V_0 \quad (3)$$

기업의 주가자료를 활용하여  $\sigma_E$ 와  $E_0$ 의 추정이 가능하다. 그리고 추정된  $\widehat{\sigma_E}$ 와  $\widehat{E_0}$ 를 이용 식(2)와 식(3)의 연립방정식을 해결함으로써, 기업 가치  $V_0$ 를 얻을 수 있다. 상기의 연립방정식의 해결을 위해, 본 연구는 뉴턴-랩슨방법(Newton-Rapson Method)을 이용 식(4)의 값을 최소화 하는  $V_0$ 와  $\sigma_V$ 의 값을 계산하였다.

$$[F(V_0, \sigma_V)]^2 + [G(V_0, \sigma_V)]^2 \quad (4)$$

여기  
서,

$$F(V_0, \sigma_V) = E_0 - V_0 N(d_1) + D_T e^{-r}$$

$$G(V_0, \sigma_V) = \sigma_E E_0 - N(d_1) \sigma_V V_0$$