

연구개발투자가 기업가치에 미치는 영향 분석 : 코스닥(KOSDAQ) 상장기업을 대상으로

신용재^{1*}
¹승의여대 경영학과

The Effect of R&D Investment on Firm Value : An Examination of KOSDAQ Listed Firms

Yong Jae Shin^{1*}

¹Department of Business Administration, Soong Eui Women's College

요약 본 연구는 한국거래소의 코스닥증권시장에 상장된 기업들을 대상으로 연구개발투자와 기업가치 간의 관계를 살펴보았다. 주요 결과는 다음과 같다. 첫째, 표본기업 전체를 대상으로 실시한 분석결과, 연구개발투자는 기업가치와 역 U자 형태의 비선형적(nonlinear)인 관계를 지니는 것으로 나타났다. 이러한 비선형적인 관계는 연구개발투자가 일정한 범위까지 기업가치에 긍정적으로 기여하지만, 일정 수준을 초과하는 경우 오히려 기업가치에 부정적인 요인으로 작용할 수 있음을 의미한다. 둘째, 제조기업 및 IT기업 여부 등의 기업특성과 글로벌 금융위기 발생 시점을 기준으로 구분한 하위 집단의 분석결과, 대체로 연구개발투자와 기업가치 간에 역 U자 형태의 비선형적인 관계를 지니는 것으로 나타났다. 그러나 일부 하위 집단에서 양(+)의 선형적 관계가 발견되었고, 추정계수의 크기 및 통계적 유의성도 다양하게 나타났다. 이는 기업특성과 금융위기 등이 연구개발투자와 기업가치의 관계에 부분적으로 다른 영향을 미칠 수 있음을 의미한다. 이와 같이 본 연구의 결과는 연구개발투자를 결정하는 경영자와 관련 기업의 투자자에게 중요한 정보로 활용될 수 있다는 점에서 시사하는 바가 크다.

Abstract This study examines the relationship between R&D(research & development) investment and market value among KOSDAQ firms in the Korea Stock Exchange. We investigate the effect of R&D investment on firm value in both total sample and sub-samples classified by firm characteristics based on types of firms. And we study the impact of a major economic disruption as the global financial crisis triggered by sub-prime mortgage problem in the US on R&D investment relative to the firm value. We find that R&D investment positively affects firm value and the squared term of R&D investment is found to be significant and negatively correlated with market value. This suggests the presence of nonlinear relationship like a reverse U-shape between R&D investment and market value in total sample and most of sub-samples. And we find firm characteristics and global financial crisis partially affect the contribution of R&D investment to market value in some of sub-samples.

Key Words : R&D Investment, Firm value, Market value, Firm characteristic, Global financial crisis

1. 서론

일반적으로 연구개발(research & development : R&D)을 위한 투자는 기업의 시장가치를 높이는 활동 중 하나

로 간주된다. 이는 연구개발투자(R&D investment)가 기업으로 하여금 비효율성을 제거하고 생산성 및 고객가치를 증가시키며 차별화된 경쟁력을 갖추게 함으로써 새로운 성장 동력을 창출하는 활동으로 평가받기 때문이다.

본 연구는 2009년도 승의여대 학술연구비 지원으로 실시된 것임.

*교신저자 : 신용재(yjshin16@gmail.com)

접수일 11년 06월 19일

수정일 11년 07월 06일

게재확정일 11년 07월 07일

한편 연구개발투자의 유효성을 지지하는 주장과 달리 연구개발투자가 기업가치에 공헌하는 정도가 미미하다는 주장도 있다. 연구개발투자에는 거대자금이 일시적으로 투입되는 반면 그 성과를 얻기까지 오랜 기간이 소요되며, 투자가 성공하리란 보장도 없다. 이러한 점에서 연구개발투자는 상당한 불확실성(uncertainty)을 수반하는데, 이러한 불확실성이 기업의 자본비용(cost of capital)을 증가시킴으로써 기업에 부담을 초래하는 요인이 될 수 있다. Dehning et al.(2006)은 연구개발투자와 관련된 불확실성을 정보위험(information risk)이라고 하였으며, 실증분석을 통하여 정보위험이 기업에 불리하게 작용함을 확인하였다.

그 동안 연구개발투자가 기업가치에 어떠한 영향을 미치는가에 대한 관심이 증가하면서 이를 실증적으로 다룬 연구들이 다수 진행되었다. Chauvin and Hirschey(1993)와 Chan et al.(1990)은 연구개발투자가 기업의 시장가치에 긍정적으로 작용함을 밝혔다. Bae and Kim(2003)은 미국, 독일, 일본 기업들을 대상으로 연구개발 투자와 시장가치의 관계를 분석한 결과, 연구개발투자가 기업가치와 정(+)의 관계를 지님을 보였다. Johnson and Pazderka(1993)는 캐나다 기업을 대상으로 연구개발 투자가 기업의 시장가치를 증진시킨다고 하였다. Xu and Zhang(2004)은 일본 기업들의 주식수익률이 연구개발 투자와 정(+)의 관계를 지님을 보였다. Hall and Oriani(2004)는 미국, 프랑스 등 자본시장과 기업지배구조가 상이한 나라들의 기업을 대상으로 연구개발투자와 기업가치 간의 관계를 다루었다. 연구결과, 국가와 기업들 간 정도의 차이는 존재하였지만 연구개발투자와 기업성과 및 기업가치 간에는 정(+)의 관련성이 존재함을 검증하였다. 반면 Erickson and Jacobson(1992)은 연구개발투자가 다른 유형의 투자와 지출에 비하여 기업가치에 공헌하는 바가 낮음을 보였다.

국내 기업들을 대상으로 연구개발투자와 기업가치 간의 관련성을 다룬 연구를 살펴보면 다음과 같다. 최정호(1994)는 한국 증권시장에 상장된 기업을 대상으로 연구개발비와 광고비 지출이 기업가치에 미치는 영향을 분석한 결과, 다른 연구개발 항목 달리 비경상연구개발비는 기업가치와 정(+)의 관계를 지님을 검증하였다. 정혜영 등(2003)은 1993년-2000년 기간 동안 상장된 제조기업을 대상으로 연구개발투자와 기업가치 간의 관계를 분석하였다. 연구결과, 정보통신업종에 속한 기업과 달리 정보통신업종 기업에 한하여 연구개발투자가 주가에 양(+)의 영향을 미치는 것을 보였다. 육근효(2003)는 상장된 제조업 소속 기업을 대상으로 연구개발비 및 광고비가 기업가치에 미치는 영향을 분석한 결과, 광고비와 달리

연구개발비는 기업가치와 정(+)의 관계를 지닌다고 하였다.

이상에서 언급한 국내외 연구들을 비교할 때, 그동안 국내 관련 연구들이 중점적으로 다루지 못한 분야를 다음과 같이 지적할 수 있다. 첫째, 기존 국내연구들은 주로 연구개발투자와 기업가치 간의 관계를 선형적 측면에서만 다루었다. Dehning(2006)은 정보기술투자가 증가함에 따라 투자수익률이 체감적으로 증가함을 검증하였다. 이는 정보기술의 투자가 증가함에 따라 기업가치가 증가하지만 정보기술투자가 일정 범위를 초과하면 오히려 기업가치가 감소할 수 있음을 의미한다. 이러한 점에서 정보기술투자와 유사한 특성을 지닌 연구개발투자와 기업가치 간의 관계를 분석하는 경우, 선형적(linear) 관계뿐만 아니라 비선형적(nonlinear) 관계를 다룰 필요가 있다. 둘째, 갑작스런 경제위기 등 예기치 못한 사건이 연구개발투자와 기업가치 간의 관계에 미칠 수 있는 영향을 충분히 검토하지 못하였다. Hendricks and Singhal(2009)과 Rice and Camiato(2003)는 주식시장이 엄청난 재앙을 몰고 온 자연재해에 부정적으로 반응하는데, 이는 자연재해가 기업의 매출 감소와 원가 인상을 초래하게 하여 결국 생산성을 떨어뜨리는 요인으로 작용한다고 하였다. 최근 미국의 9.11 사건 및 서브프라임 모기지론 부실 사태로 촉발된 글로벌 금융위기 등은 세계 경제에 충격을 준 자연재해 못지않게 중요한 사건으로 인식된다. 따라서 이러한 사건이 연구개발 투자와 기업가치 간의 관계에 미칠 영향을 검토하는 것이 요구된다.

이에, 본 연구는 위에서 지적한 두 가지 사항을 반영하여 한국거래소(Korea Exchange)의 코스닥(Korea Securities Dealers Automated Quotation : KOSDAQ)시장에 상장된 기업들을 대상으로 연구개발투자와 기업가치 간의 관계를 살펴본다. 본 연구는 다음과 같은 점에서 기존 연구와 구별된다. 첫째, 연구개발투자와 기업가치 간에 선형적 관계와 더불어 비선형적인 관계도 존재하는지 살펴본다. 둘째, 기업형태와 연관된 기업특성 및 최근 미국 서브프라임 모기지론 사태로 촉발된 글로벌 경제위기가 연구개발투자와 기업가치 간의 관계에 미친 영향을 분석한다. 본 연구는 그동안 국내 관련 연구들에서 다루지 못한 내용을 추가로 살펴봄으로써 기존의 연구결과와 비교하는 계기를 마련하고, 경영자 및 투자자들에게 연구개발투자와 관련하여 유용한 정보를 제공할 수 있다는 점에서 의미를 지닌다.

본 논문은 다음과 같이 구성된다. 제1장 서론에 이어, 제2장에서 연구방법을 설명하고, 제3장에서는 실증분석 결과를 제시하고 해석한다. 마지막으로 제4장에서는 논문의 내용을 요약하고 결론을 제시한다.

2. 연구방법

2.1 자료

본 연구의 표본기업은 2003년부터 2009년까지 한국거래소 코스닥시장에 상장된 기업 중 다음의 조건을 충족하는 기업으로 정한다. 첫째, 금융업이 아닌 기업, 둘째, 결산월이 12월이고, 셋째, 직전 3개년의 평균 ROE(자기자본이익률)가 음(-)이 아닌 기업, 마지막으로 주가(stock price)와 재무제표(financial statement)의 활용이 가능한 기업이다.

실증분석에 필요한 표본기업의 재무제표와 주가자료는 NICE신용평가정보(주)의 Kis-Value II와 한국상장사협의회 TS2000에서 추출하였다. 그리고, 이들 데이터베이스에서 획득한 자료 중 그 내용이 미비하거나 부족하다고 판단되는 것은 금융감독원 공시정보(DART) 사이트를 활용하여 보충하였다. 본 연구의 표본은 총 1,446개의 기업-연도별 자료(firm-year data)로 구성된다. 표본기업들의 개략적인 재무정보를 평균값을 기준으로 제시하면 표 1과 같다. 표본기업들의 보통주의 시장가치는 약 869억원이고, 자산총계는 약 1,181억원이다. 매출액은 약 1,120억원, 당기순이익은 약 45억원이다. 그리고 연구개발투자액은 약 22억원이고 연구개발비투자비율은 약 3.1%이다. 표본기업들의 부채비율은 93.5%에 달한다.

[표 1] 표본기업의 재무정보 현황
[Table 1] Summary of financial information for sample firms

| 구분 | 평균 (억원, %) |
|------------------------------------|---------------|
| 보통주 시가총액 | 868.8 |
| 자산총계 | 1,180.9 |
| 부채총계 | 519.8 |
| 자기자본 | 661.2 |
| 매출액 | 1,120.2 |
| 당기순이익 | 44.9 |
| 연구개발투자액(개발비, 연구개발비, 경상연구개발비 지출 총액) | 22.3 |
| 연구개발투자비율 (연구개발투자액/매출액) | 3.1 |
| 부채비율(부채총계/자기자본) | 93.5 |

2.2 연구모형

재무론에서 주주지분(equity)의 시장가치는 미래 기대 배당금의 현재가치로 정의된다. 이를 식으로 나타내면 다음과 같다.

$$MV_{i,t} = \sum_{j=1}^{\infty} \frac{D_{i,t+j}}{(1+r_i)^j} \quad (1)$$

여기서, $MV_{i,t}$ 는 t시점 기업 i의 주주지분의 시장가치, $D_{i,t+j}$ 는 t시점에서 t+j기간에 기대되는 기업 i의 배당금, r_i 는 기업 i의 자기자본비용(cost of equity)이다.

위 식은 Pindado et al.(2010)에서 제시한 바와 같이 CRS(clean surplus relation)와 대수학적 정리(algebraic theorem)를 적용하여 다음과 같이 정리할 수 있다(CRS에 따르면 t기간의 기업 i의 배당(D_{it})은 t-1시점의 주주지분장부가치와 t기간의 순이익의 합에서 t시점의 주주지분장부가치를 차감한 것과 같음).

$$MV_{i,t} = BV_{i,t} + \sum_{j=1}^{\infty} \frac{E_{i,t+j} - (r \times B_{i,t+j-1})}{(1+r_i)^j} \quad (2)$$

여기서, $BV_{i,t}$ 는 t시점의 기업 i의 주주지분의 장부가치, $E_{i,t}$ 는 t기의 기업 i의 순이익이다.

한편, $E_{i,t+j} - (r \times B_{i,t+j-1})$ 은 t+j기의 잔여이익(residual income)에 해당하므로 식 (2)는 다음과 같이 표현 가능하다.

$$MV_{i,t} = BV_{i,t} + \sum_{j=1}^{\infty} \frac{RI_{i,t+j}}{(1+r_i)^j} \quad (3)$$

여기서, $RI_{i,t}$ 는 t기의 기업 i의 잔여이익이다.

식 (3)은 t시점에서의 기업 i의 시장가치는 t시점의 장부가치 t시점의 가치로 할인된 잔여이익의 합으로 구성됨을 의미한다. 한편 Pindano et al.(2010)은 Green, Stark and Thomas (1996)와 Sougiannis (1994)에 근거하여 잔여이익의 가치는 잔여이익의 추세(trend)와 연구개발투자활동의 결과로 결정된다고 하였다. 이의 주장을 고려하여 t시점에서의 잔여이익의 가치는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\sum_{j=1}^{\infty} \frac{RI_{i,t+j}}{(1+r)^j} = b_1 RI_{i,t} + b_2 RD_{i,t} + e_{i,t} \quad (4)$$

여기서, $RD_{i,t}$ 는 t기의 기업 i의 연구개발투자, $e_{i,t}$ 는 오차항이다.

위의 식 (4)를 식 (3)에 대입하여 정리하면 다음과 같다.

$$MV_{it} = BV_{it} + b1RI_{it} + b2RD_{it} + e_{it} \quad (5)$$

식 (5)의 우변 항을 구성하는 변수 이외에도 기업가치에 영향을 미치는 다양한 요인들이 존재한다. 본 연구에서는 문헌적 고찰을 통하여 기업가치의 결정요인과 관련된 부채비율(leverage ratio), 성장률(growth rate)을 추가로 도입한다. 이들 변수를 추가로 도입한 이유는 다음과 같다. Modigliani and Miller(1963)의 부채사용에 따른 법인세 절감효과(tax shield effect), Ross(1977)의 신호가설(signaling hypothesis), Myers and Majluf(1984)의 자본조달순서이론(pecking order theory) 등에 따르면 재무레버리지와 기업가치 간에는 정(+)의 관계가 존재한다. 한편 부채비율은 기업의 위험을 측정하는 대용변수로 이용되기도 한다. 따라서 다른 조건이 일정한 경우 부채비율이 높을수록 기업위험이 늘어나고 그 결과 자본비용이 증가함으로써 기업가치를 감소시킨다는 주장도 있다. 이와 같이 부채비율과 기업가치의 관계는 확일적으로 단정하기 어렵다. Connolly and Hirschey(2005)는 Modigliani and Miller(1963)의 주장을 반영하여 기업의 투자수익률이 높게 기대되고 성장률이 투자수익률을 결정하는 중요 요인이 될 경우 성장률은 기업가치에 양(+)의 영향을 미친다고 하였다.

한편, 연구개발투자와 기업가치 간에는 선형적인(linear) 관계와 더불어 비선형적인(non-linear) 관계가 존재할 수 있다. 예를 들어 연구개발투자가 증가함에 따라 기업가치가 체감적 또는 체증적으로 증가하는 경우, 이들 관계를 선형적인 모형으로 분석하기엔 한계가 따른다. 따라서 이러한 한계점을 극복하고 연구개발투자와 기업가치 간의 비선형적 관계의 존재여부를 밝히고자 연구개발투자의 제곱항(squared term)을 추가로 도입한다. 식 (4)에다 이상에서 제시한 부채비율, 성장률, 연구개발투자의 제곱항(RD×RD) 등을 추가적으로 반영하여 식을 정리하면 식 (6)과 같다(식 (6)은 기업 i와 시간 t를 의미하는 하첨자를 생략하여 간단하게 나타낸 것임).

$$MV = \beta_0 + \beta_1BV + \beta_2RI + \beta_3RD + \beta_4LEV + \beta_5GR + \beta_6RDRD + e \quad (6)$$

여기서, MV는 기업가치(주주지분의 시장가치), BV는 장부가치(주주지분의 장부가치), RI는 잔여이익, RD는 연구개발투자, LEV는 부채비율, GR은 매출액성장률, RDRD는 RD의 제곱항(RD×RD), e는 오차항이다.

실제 분석에 있어서 식 (6)을 구성하는 변수들은 다음과 같이 측정한다.

- MV(기업가치) : ln(총발행주식수×종가)
- BV(장부가치) : ln(자기자본의 장부가액)
- RI(잔여이익) : (순이익-직전 3개년 평균 자기자본이익률×직전연도 말 BV)/매출액
- RD(연구개발투자) : 연구개발투자액(개발비, 연구개발비, 경상연구개발비 지출 총액)/매출액
- GR(성장률) : 직전 3개년 평균 매출액성장률
- LEV(부채비율) : 부채/자기자본

MV(기업가치)와 BV(장부가치)는 자연 로그(natural logarithm) 값으로 측정하며, RI(잔여이익)과 RD(연구개발투자)의 경우 기업규모효과를 통제하기 위하여 매출액으로 나눈 값으로 측정한다. 이러한 측정 방법은 분석 자료를 정규분포(normal distribution)에 가깝게 만들고 이분산성(heteroskedasticity)의 문제를 해소하는데 기여한다.

이하 실증분석에서는 먼저 표본기업 전체를 대상으로 연구개발투자와 기업가치 간의 관계를 살펴본다. 그런 다음 기업의 특성(제조/비제조 기업 및 IT/비IT 기업) 및 글로벌 금융위기 시점을 기준으로 구분된 각각의 집단을 대상으로 추가적인 분석을 실시함으로써 그 결과에 차이가 존재하는지 살펴보기로 한다. 제조와 IT 기업 판단 여부는 각각 한국표준산업분류표(중분류)와 기존의 사용된 IT지수 편입 중목 현황에 따른다.

3. 분석결과 및 해석

3.1 연구개발투자와 기업가치의 관계

표본 전체를 대상으로 식 (6)에 포함되는 변수들의 상관관계를 분석한 결과는 표 2와 같다. BV(장부가치), RD(연구개발투자), GR(성장률) 등은 MV(기업가치)와 양(+)의 관계를 지니는 것으로 나타났다. 반면 LEV(부채비율)은 음(-)의 관계를 지님을 보였다. 나머지 설명변수들 간의 관계를 보면, BV(장부가치)와 RI(잔여이익), LEV(부채비율)과 GR(성장률), DR(연구개발투자)와 RDRD(연구개발투자의 제곱항)을 제외하고는 대체로 음(-)의 상관관을 보이는데, 상관계수의 크기는 매우 낮은 수준이다. RD와 RDRD 사이에는 0.801의 높은 양(+)의 상관계수가 나타났는데, 이는 RDRD가 RD의 제곱항에 해당하므로 당연한 결과로 해석된다.

표본 전체를 대상으로 식 (6)을 이용한 회귀분석결과 는 표 3과 같다. RD(연구개발투자)의 계수는 3.148로서 통계적으로 유의한 양(+)의 값을 지닌다. 이는 연구개발 투자가 높은 기업의 가치가 증가한다는 의미로서 연구개

[표 2] 상관관계분석

[Table 2] Correlation matrix of variables

| | 평균 | 표준편차 | MV | BV | RI | RD | LEV | GR | RDRD |
|------|--------|-------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|------|
| MV | 24.527 | 1.023 | 1 | | | | | | |
| BV | 24.517 | 0.878 | 0.580* | 1 | | | | | |
| RI | -0.042 | 0.747 | 0.088* | 0.093* | 1 | | | | |
| RD | 0.031 | 0.056 | 0.036 | -0.027 | -0.072* | 1 | | | |
| LEV | 0.943 | 1.951 | -0.050 | -0.234* | -0.024 | -0.059# | 1 | | |
| GR | 0.148 | 0.479 | 0.080* | -0.024 | -0.081* | -0.044 | 0.018 | 1 | |
| RDRD | 0.004 | 0.031 | -0.017 | -0.021 | -0.053# | 0.801* | -0.026 | -0.036 | 1 |

주) *는 #는 각각 유의수준 1%, 5%에서 유의함

[표 3] 연구개발투자와 기업가치의 관계 : 표본 전체 대상

[Table 3] Effect of R&D investment on firm value in total sample

| 구분 | 계수 | t값 | p값 |
|--------------------|---------|--------|-------|
| Y 절편 | 7.175 | 11.489 | 0.000 |
| BV | 0.701 | 27.709 | 0.000 |
| RI | 0.066 | 2.259 | 0.024 |
| RD | 3.148 | 4.882 | 0.000 |
| LEV | 0.051 | 4.450 | 0.000 |
| GR | 0.212 | 4.702 | 0.000 |
| RDRD | -4.343 | -3.785 | 0.000 |
| adj-R ² | 0.362 | | |
| F값 | 137.570 | | 0.000 |
| 표본수 | 1446 | | |

발투자의 유효성을 지지하는 증거가 된다. 그리고 RDRD(연구개발투자의 제곱항)의 계수는 -4.343을 보였다. 이는 RD(연구개발투자)가 증가함에 따라 MV(기업가치)가 체감적으로 증가하는 것으로 해석된다. 따라서 RD와 MV간에 역 U자형의 비선형적인 관계가 존재함을 의미한다. 이러한 비선형적인 관계는 연구개발투자가 일정한 수준까지 기업가치에 긍정적으로 기여하지만, 일정 수준을 초과하는 경우 오히려 기업가치에 부정적인 요인으로 작용할 수 있다는 점을 시사한다. 또한 RD와 MV간에 존재하는 비선형성은 선형적인 관계만을 고려한 기존 연구의 결과가 타당하지 않을 수 있음을 보여주는 증거가 된다. 표 3의 결과에 기초하여 최적의 연구개발투자점을 구하면 0.3624가 되는데, 이는 연구개발투자액이 매출액의 36.24%에 해당한다.

연구개발투자 변수 이외에 통제변수들의 추정결과는 다음과 같다. BV(장부가치)의 계수는 통계적으로 유의한 양(+) 반응을 보였다. 장부가치 기준의 기업규모가 큰 기업일수록 시장가치가 높음을 의미한다. RI(잔여이익)는

MV(기업가치)에 유의한 양(+)의 반응을 보이는데, 이는 잔여이익이 투자의 결과 자본비용을 충당하고도 남은 자금 여유자금으로서 여유자금이 증가함에 따라 기업의 가치가 증가한다는 의미로 해석할 수 있다.

LEV(부채비율)은 기업가치에 유의한 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 Modigliani and Miller(1963), Ross(1977), Myers and Majluf(1984) 등의 주장과 같이 레버리지가 기업가치 증가에 기여함을 지지하는 증거가 된다. GR(성장률)도 기업가치에 긍정적으로 작용하고 있음을 보였다. 이러한 결과는 성장률이 기업가치에 정(+)의 영향을 미친다고 주장한 Modigliani and Miller(1963)와 이를 실제 검증한 Connolly and Hirschey(2005)와도 일치한다.

분석결과에서 조정된 결정계수(adj-R²)는 36.2%이고, F값(137.570)을 기초로 판단할 때 분석모형은 적합한 것으로 평가된다. 다중공선성(multicollinearity)의 검증결과는 지면 관계 상 따로 제시하진 않으나, 모든 변수들의 VIF(분산팽창계수)가 10미만, 고유값(eigenvalue)이 0.01

을 초과하는 것으로 나타나 다중공선성과 관련된 문제는 없는 것으로 판단된다.

본 절 다음에 제시하는 모든 분석에서도 다중공선성 검정을 실시하였으며, 검정결과 다중공선성이 존재하지 않는 것으로 나타났다.

3.2 기업특성과 연구개발투자의 유효성

표본기업을 제조기업 여부 또는 IT기업 여부 등 기업 형태별 특성에 따라 분류한 뒤, 각각의 집단을 대상으로 연구개발투자와 기업가치 간의 관계를 분석하였다.

먼저 표본기업을 제조업과 비제조업에 따라 분류하여 각 집단을 대상으로 분석한 결과는 표 4의 Panel A와 같다. 제조업과 비제조업의 RD(연구개발투자)의 계수는 유의한 정(+)의 값으로 나타나 연구개발투자의 유효성이 존재하는 것을 의미한다. 연구개발투자의 계수의 크기는 제조업이 크게 나타나 비제조업에 비하여 제조업에서 연구개발투자의 유효성이 높은 것으로 해석된다. 연구개발투자의 제공량의 계수는 제조업과 비제조업 모두 유의한 음(-) 값을 보였다. 이는 업종과 상관없이 연구개발투자가 기업가치를 채감적으로 증가시키는 것으로 연구개발투자와 기업가치 간에 역 U자형의 비선형적 관계가 존재함을 증거하고 있다. 이와 같이 제조업과 비제조업으로 구분한 각각 집단을 대상으로 실시한 연구개발투자와 기업가치 간의 관계는 앞서 살펴본 표본기업의 전체를 대상으로 한 분석결과와 유사한 결과로 나타났다. RD와 RDRD 이외의 나머지 설명변수와 기업가치 간의 관계도 제조업 및 비제조업에 상관없이 계수가 지나는 부호의 방향은 동일하게 나타났다. BV(장부가치), LEV(부채비

율), GR(성장률) 등은 모두 유의한 양(+)의 값을 보였다. 다만 비제조기업에서 RI(잔여이익)는 5%유의수준에서 유의하지 않은 것으로 나타났다. 비제조기업에서 RI의 통계적 유의성이 매우 낮아진 점을 제외한 나머지 내용은 표본기업을 전체를 대상으로 한 분석결과와 동일하다.

표 4의 Panel B는 IT기업 소속 여부에 따라 분류한 각 집단별 분석결과이다. IT기업과 비IT기업 모두 RD(연구개발투자)가 기업가치에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 연구개발투자의 계수의 크기는 IT기업에 비하여 비IT기업이 크게 나타나 비IT기업에서 연구개발투자의 유효성이 높은 것으로 해석된다. 연구개발투자의 제공량의 계수는 IT기업과 비IT기업 모두 유의한 음(-)의 값을 보였으나 IT기업과 달리 비IT기업의 경우 5% 유의수준에서도 통계적으로 유의하지 않았다. 따라서 IT기업집단에서만 연구개발투자와 기업가치 간에 역 U자형의 비선형적인 관계가 존재하는 것으로 해석된다. 이는 연구개발투자의 규모가 일정수준을 초과할 때, IT기업보다 비IT기업에서 연구개발투자의 유효성이 강하게 나타남을 시사한다.

연구개발투자 관련 변수인 RD와 RDRD 이외의 나머지 설명변수와 기업가치 간의 관계도 IT기업 여부와 상관없이 계수가 지나는 부호의 방향은 동일하게 나타났다. BV, LEV, GR 등은 모두 유의한 양(+)의 값을 보였다. 다만, RI(잔여이익)는 5% 유의수준에서 유의하지 않은 것으로 나타났다. IT기업에서 RI의 통계적 유의성이 매우 낮아진 점을 제외한 나머지 내용은 표본기업을 전체를 대상으로 한 분석결과와 동일하다.

[표 4] 연구개발투자와 기업가치의 관계 : 기업특성별 하위 집단 대상

[Table 4] Effect of R&D investment on firm value in sub-samples classified by firm characteristics

| 구분 | Panel A. 제조기업과 비제조기업 | | | | | | Panel B. IT기업과 비IT기업 | | | | | |
|--------------------|----------------------|--------|-------|--------|--------|-------|----------------------|--------|-------|--------|--------|-------|
| | 제조기업 | | | 비제조기업 | | | IT기업 | | | 비IT기업 | | |
| | 계수 | t값 | p값 | 계수 | t값 | p값 | 계수 | t값 | p값 | 계수 | t값 | p값 |
| Y 절편 | 6.643 | 8.669 | 0.000 | 8.850 | 8.372 | 0.000 | 7.907 | 8.221 | 0.000 | 6.601 | 7.929 | 0.000 |
| BV | 0.720 | 23.142 | 0.000 | 0.640 | 15.020 | 0.000 | 0.673 | 17.218 | 0.000 | 0.723 | 21.459 | 0.000 |
| RI | 0.274 | 2.543 | 0.011 | 0.054 | 1.787 | 0.075 | 0.053 | 1.854 | 0.064 | 0.296 | 2.434 | 0.015 |
| RD | 3.855 | 4.587 | 0.000 | 2.956 | 2.673 | 0.008 | 2.413 | 3.177 | 0.002 | 4.262 | 3.018 | 0.003 |
| LEV | 0.044 | 2.316 | 0.021 | 0.050 | 3.492 | 0.001 | 0.060 | 3.269 | 0.001 | 0.045 | 3.076 | 0.002 |
| GR | 0.217 | 4.564 | 0.000 | 0.391 | 2.638 | 0.009 | 0.174 | 3.717 | 0.000 | 0.365 | 3.193 | 0.001 |
| RDRD | -5.253 | -2.852 | 0.004 | -4.156 | -2.635 | 0.009 | -3.609 | -2.879 | 0.004 | -4.857 | -1.763 | 0.078 |
| adj-R ² | 0.360 | | | 0.380 | | | 0.332 | | | 0.383 | | |
| F값 | 99.1 | | 0.000 | 41.5 | | 0.000 | 56.2 | | 0.000 | 81.761 | | 0.000 |
| 표본수 | 1048 | | | 398 | | | 666 | | | 780 | | |

3.3 금융위기와 연구개발투자의 유효성

최근 세계경제를 심각한 국면으로 치닫게 한 글로벌 금융위기는 2007년 미국의 주택경기 부진에 따른 서브프라임 모기지 상품의 부실에서 시작되었다. 그 당시 유동성증권 발행 등의 미봉책으로 큰 위기를 넘기기도 하였으나 2008년 리먼브라더스(Lehman Brothers Holdings, Inc.)의 파산 보호 신청 및 씨티은행, GM 등 글로벌 기업의 연쇄 파산 위험이 부각되면서 본격적인 글로벌 금융위기가 초래되었다. 특히, 우리나라의 경우 2008년도에 글로벌 금융위기의 영향으로 한국거래소 코스닥시장의 주가지수가 평년 대비 50%가까이 급락하는 어려운 상황을 경험하였다.

따라서 본 연구에서는 2008년을 1월 1일을 기준으로 글로벌 금융위기 이전 기간(전반기)과 이후의 기간(후반기)으로 구분하였다. 글로벌 금융위기가 발생한 시점을 기준으로 전, 후반기로 분류한 집단별 분석결과는 표 5와 같다.

글로벌 금융위기 발생 전과 후의 모든 기간에서 연구개발투자(RD)는 모두 유의한 정(+)의 반응을 보이니, 계수의 크기는 후반기에 더욱 크게 나타났다. 연구개발투자의 한계수익률을 의미하는 RDRD의 계수는 전반기와 후반기 모두 음(-)의 값을 보였다. 하지만 기간별로 통계적 유의성이 다르다. 후반기에는 1% 수준에서 유의하나, 전반기의 경우 5% 수준에서 유의하지 않았다. 연구개발비와 기업가치의 관계를 종합적으로 판단할 때 전반기에는 양(+)의 선형적인 관계를 지니나, 후반기에는 역 U자형의 비선형적 관계를 지니는 것으로 해석된다. 이러한 결과는 글로벌 금융위기가 연구개발투자와 기업가치의 관계에 영향을 미치는 것임을 시사한다.

연구개발과 관련 변수 이외의 나머지 변수들의 경우, RI(잔여이익)의 t값이 매우 감소한 점을 제외하고는 모두 표본기업 전체를 대상으로 한 결과와 유사한 것으로 나타났다.

한편, 글로벌 금융위기의 구분시점으로 2007년 1월 1일을 사용하더라도 그 결과에 큰 차이는 발견되지 않았다.

4. 요약 및 결론

최근 연구개발투자의 유효성에 대한 논의가 활발히 전개되면서 이를 실증적으로 다룬 연구들이 진행되어 왔다. 그 동안 진행된 연구결과에 따르면 연구개발투자가 기업가치에 긍정적으로 작용한다는 주장이 다수의 지지를 받고 있으나, 일각에선 그 영향이 미미할 수 있다는 주장도 존재한다.

본 연구는 한국거래소의 코스닥증권시장에 상장된 기업들을 대상으로 연구개발투자와 기업가치 간의 관계를 살펴보았다. 본 연구는 다음과 같이 국내의 기존연구에서 다루지 못한 부분을 살펴보고 시사점을 제공함으로써 차별화하고자 하였다. 첫째, 연구개발투자와 기업가치 간에 선형적 관계와 더불어 비선형적인 관계도 존재하는지 살펴보았다. 둘째, 최근 미국 서브프라임 모기지 사태로 촉발된 글로벌 금융위기가 연구개발투자와 기업가치 간의 관계에 미친 영향을 분석하였다.

본 연구의 주요 결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 연구개발투자는 기업가치와 역 U자 형태의 비선형적인 관계를 지니는 것으로 나타났다. 이러한 비선형적인 관계는 연구개발투자가 일정한 범위까지 기업가치에 긍정적

[표 5] 연구개발투자와 기업가치의 관계 : 글로벌 금융위기 전 후의 기간별 하위 집단 대상

[표 5] Effect of R&D investment on Firm value in sub-sample of pre- and post-global financial crisis

| | 전반기(2008년 1월 1일 이전) | | | 후반기(2008년 1월 1일 이후) | | |
|--------------------|---------------------|--------|-------|---------------------|--------|-------|
| | 계수 | t값 | p값 | 계수 | t값 | p값 |
| Y 절편 | 12.551 | 14.324 | 0.000 | -1.929 | -2.445 | 0.015 |
| BV | 0.490 | 13.722 | 0.000 | 1.060 | 33.338 | 0.000 |
| RI | 0.157 | 1.291 | 0.197 | 0.042 | 1.700 | 0.090 |
| RD | 2.829 | 2.665 | 0.008 | 3.612 | 5.156 | 0.000 |
| LEV | 0.027 | 1.870 | 0.062 | 0.091 | 5.586 | 0.000 |
| GR | 0.121 | 2.228 | 0.026 | 0.475 | 6.425 | 0.000 |
| RDRD | -4.656 | -1.900 | 0.058 | -4.220 | -3.767 | 0.000 |
| adj-R ² | 0.220 | | | 0.615 | | |
| F값 | 33.7 | | 0.000 | 200.545 | | 0.000 |
| 표본수 | 695 | | | 751 | | |

으로 기여하지만 일정 수준을 초과하는 경우 오히려 기업가치에 부정적인 요인으로 작용할 수 있다는 점을 의미한다. 한편 이러한 비선형성을 고려하지 않고 선형적인 관계만을 반영한 연구를 실시할 경우, 그 결과에 상당한 편이가 존재할 수 있음을 보여주는 증거가 된다.

둘째, 기업특성별로 구분한 집단을 대상으로 실시한 분석결과, 제조기업과 비제조기업의 경우 모두 연구개발투자가 기업가치와 역 U자 형태의 비선형적인 관계를 지니는 것으로 나타났다. 한편, IT기업과 비IT기업으로 분류된 집단을 대상으로 한 분석에서는 IT기업은 역 U자형의 비선형적인 관계를 보였으나, 비IT기업에서는 정(+)의 선형적인 관계만 존재하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 기업특성이 연구개발투자와 기업가치의 관계에 서로 다른 영향을 미칠 수 있음을 의미한다.

셋째, 글로벌 금융위기 발생 시점을 기준으로 전반기와 후반기 등의 시기별로 나누어 실시한 분석결과, 모든 하위 기간에서 연구개발투자와 기업가치 간에는 역 U자형의 비선형적인 관계를 지니는 것으로 나타났다. 한편 각 기간에서 추정된 계수의 절대값(민감도)을 비교하면, 연구개발투자(RD)와 연구개발투자의 제곱항(RDRD) 모두 전반기에 비하여 후반기에 더욱 큰 값을 지니는 것으로 나타나 연구개발투자에 기업가치가 더욱 민감하게 반응하는 것으로 나타났다. 이는 글로벌 금융위기가 연구개발투자와 기업가치의 관계에 영향을 미치고 있음을 의미한다.

본 연구가 그동안 국내 관련 연구들에서 다루지 못한 내용을 중점적으로 살펴봄으로써, 기존의 연구결과와 비교하는 계기를 마련하고 경영자 및 투자자들에게 연구개발투자와 관련하여 추가적인 정보를 제공할 수 있을 것으로 기대한다.

References

- [1] Bae, S.vC. and D. Kim, "The Effect of R&D Investments on Market Value of Firms: Evidence from the US, Germany, and Japan", *Multinational Business Review* 11, pp. 51-75. 2003.
- [2] Chan, S. H., John D. Martin and J. W. Kensinger, "Corporate Research and Development Expenditures and Share Value", *Journal of Financial Economics*, 26, pp. 255-276, 1990.
- [3] Chauvin, K. W. and M. Hirschey, "Advertising, R&D Expenditures and Market Value of the Firm", *Financial Management*, 22, pp. 128-140. 1993.
- [4] Choi, Jung Ho, "Advertising, R&D expenditures and Market Value of the Firm", *Accounting Review*, pp. 103-124, 1994.
- [5] Chung, Hay Y., Sung Il Jeon and Hyon Joong Kim, "Different Value Relevance of R&D Accounting Information Among Industries", *Journal of Business*, pp. 257-282, 2003.
- [6] Connolly, R. A and M. Hirschey, "Firm Size and R&D Effectiveness : A Value-Based Test", *Economics Letters*, pp. 227-218, 1990.
- [7] Dehning, Bruce, Glenn M. Pfeiffer and Vernon J. Richardson, "Analysts' Forecasts and Investments in Information Technology", *International Journal of Accounting Systems*, pp. 238-250, 2006.
- [8] Erickson, G. and R. Jacobson, "Gaining Comparative Advantage through Discretionary Expenditures: The Returns to R&D and Advertising", *Management Science*, 38, pp. 1264-1279, 1992.
- [9] Green, J. P., A. W. Stark, and H. M. Thomas, "UK Evidence on the Market Valuation of Research and Development Expenditures", *Journal of Business Finance and Accounting* 23, pp. 191-216, 1996.
- [10] Hall, B. H. and R. Oriani, "Does the Market Value R&D Investment by European Firms? Evidence from a Panel of Manufacturing Firms in France, Germany and Italy", *International Journal of Industrial Organization*, pp. 971-993, 2005.
- [11] Hendricks, H. B., V. R. Singhal, and R. Zhang, "The Effect of Operational Slack, Diversification, and Vertical Relatedness on the Stock Market Reaction to Supply Chain Disruptions", *Journal of Operations Management*, 27, pp. 233-246, 2009.
- [12] Johnson, L. D. and B. Pazderka, "Firm Value and Investment in R&D", *Managerial and Decision Economics*. 14, pp. 15-24, 1993.
- [13] Pindado, Julio, Valdoceu de Queiroz, and Chabela de la Torre, "How Do Firm Characteristics Influence the Relationship between R&D and Firm Value?", *Financial Management*, pp. 757-782, 2010.
- [14] Modigliani, F. and M. H. Miller, "Corporate Income Taxes and Cost of Capital: A Correction", *American Economics Review*, 53, 3, pp. 433-443, 1963.
- [15] Myers, S. C. and N. S. Majluf, "Corporate Financing and Investment Decisions When Firms Have Information That Investors Do Not", *Journal of Financial Economics*, 13, pp. 187-221, 1984.
- [16] Rice, B. F. and G. Caniato, "Building a Secure and Resilience Supply Network", *Supply Chain Management*

- Review, 7, pp. 22-30, 2003.
- [17] Ross, S., "The Determination of Financial Structure: The Incentive-Signalling Approach", Bell Journal of Economics, 8, pp. 23-40, 1977.
- [18] Sougiannis, T., "The Accounting Based Valuation of Corporate R&D", Accounting Review, 69, pp. 44-68, 1994.
- [19] Xu, M. and Zhang, C., "The explanatory power of R&D for the cross section of stock returns: Japan 1985-2000", Pacific-Basin Finance Journal, 12, pp. 245-269. 2004.
- [20] Yook, Keun-Hyo, "A Futher Examination on the Economic Impacts of Advertising, R&D Expenditures", Journal of Business Research, pp. 219-251, 2003.
-

신 용 재(Yong Jae Shin)

[정회원]



- 1996년 2월 : 성균관대학교 일반대학원 경영학과(경영학석사)
- 2000년 2월 : 성균관대학교 일반대학원 경영학과(경영학박사)
- 2006년 12월 ~ 현재 : KIBO 외 부자문위원
- 2003년 3월 ~ 현재 : 숭의여대 경영학과 교수

<관심분야>

기업재무, 투자론, 가치평가