

연구개발비 지출과 추가수익률

박기선* · 김병모**

요약

본 연구는 기업의 연구개발비 지출과 추가수익률의 연관성을 검증하여 연구개발비 자산화에 대한 타당성을 검증한다. 결과에 따르면, 먼저 기업의 연구개발비 지출액은 추가수익률과 유의한 정의 관계를 나타내고 있다. 본 연구에서는 이러한 정의 관계에 대한 이유로 mispricing 가설과 위험(risk)가설로 구분하여 검증하였다. 그 결과 기존의 위험요소들을 통제한 후에도 연구개발비집약도가 유의적으로 기업의 초과수익률을 설명하는 것으로 나타났다는데 이는 연구개발활동으로 인해 발생하는 위험에 대한 보상으로 이해될 수 있다. 하지만, 투자자들이 기업의 연구개발비로 인하여 수익에 대한 정보를 잘 못 인식하기 때문에 초과수익이 발생할 것이라는 mispricing 가설에 대한 실증증거는 발견되지 않는다.

핵심주제어 : 연구개발비, 초과수익률, mispricing, 위험

I. 서론

1. 연구의 동기 및 목적

기업 가치의 원천은 크게 유형 자산과 무형 자산으로 구분 할 수 있다. 전통적인 기업 가치 평가 모형은 토지, 기계, 건물 등과 같은 유형 자산에서 창출되는 미래현금 흐름의 현재 가치로 기업의 가치를 측정한다. 그러나 최근 기업의 자산 구조 변화 등으로 인해서 기업의 시장 가치에서 무형 자산이 차지하는 비중이 크게 증가하고 있다. 기업의 대부분 자산이 유형 자산으로 구성된 경우 전통적인 평가 모형의 유효성이 높으나, 기업이 많은 무형

* 예금보험공사, pks327@kdic.or.kr

** 교신저자 : 단국대학교 경영학부, bmkim@dankook.ac.kr

자산을 보유하고 있을 경우 이와 관련한 회계 정보의 부족은 모형의 유효성을 떨어뜨리게 된다. 결국 무형 자산에 대한 적절한 평가가 이루어지지 않는다면 기업의 가치를 제대로 평가할 수가 없게 되는 것이다. 이와 관련하여 최근 기업의 무형 자산 형성에 기여하는 것으로 인식되는 인적 자본 투자, 연구개발활동 등이 많은 관심의 대상이 되었다.

최근의 많은 재무와 회계 분야 논문들이 투자자들은 기업의 연구개발활동과 관련된 지출을 기업의 미래 이익을 창출할 수 있을 것으로 기대하는 투자로서 인식하고 있다는 결과를 발표하고 있다. Hirschey and Weygand(1985), Sougiannis(1994) 등은 기업의 시장 가치와 연구개발지출과 양의 관계를 가지고 있다는 것을 실증 분석하였다. Chan, Lakonishock, and Sougiannis(2001)는 미국 주식시장에서의 기업의 연구개발활동과 초과수익률의 관계 연구에서 연구 개발 집약도가 높은 기업이 그렇지 않은 기업에 비해 높은 초과수익률을 얻는다는 사실을 발견하였다. Chambers, Jennings, Thompson(2002)에서는 미국 자료를 이용하여 기업의 연구개발활동 수준과 초과수익률간에는 양(+)의 관계가 존재하며, 이는 투자자들이 보수적인 회계 기준으로 인해 왜곡된 재무제표를 제대로 파악하지 못함으로 인한 것이 아니라 위험 조정 실패(risk adjustment failure)에서 기인한다는 결론을 내렸다. 기업의 연구개발활동의 자산성을 입증한 결과이다.

그러나 국제회계기준위원회(International Accounting Standard Committee)는 국제회계기준(International Accounting Standard) 연구개발비 정의에서 ‘연구’와 ‘개발’을 기존 제품이나 공정을 새로이 개발하거나 중대한 향상을 가져오는 활동으로 규정하면서, 연구와 개발에 대한 관련 활동을 따로 분리하고 있지 않으며, 전액 비용 처리하도록 규정하고 있다. 뿐만 아니라, 미국의 재무회계기준위원회(Financial Accounting Standards Board)에서도 1974년 제정된 재무회계기준서(Statements of Financial Accounting Standards)를 통해 연구 개발비를 전액 비용화로 처리하도록 규정하고 있다. 연구개발비의 자산성을 인정하지 않고 있는 것이다.

우리나라의 경우에는 연구 개발비 지출액 중에서 무형 자산 인식 기준에 충족되는 것은 개발비 계정으로 자산 처리하고, 그 외의 지출은 연구 개발비 및 경상 개발비 계정으로 비용 처리하도록 규정함으로써, 연구 및 개발활동의 자산성을 일정 부분만을 인정하고 있다.

이와 같은 회계 기준 하에서는 무형자산이 기업 가치의 주요 동인이 되는 시기에 기업의 성과와 가치에 대한 적절한 정보를 제공하지 못할 가능성이 크다. 투자자의 입장에서 볼 때 투자 대상 기업에 대한 분석을 하기 위해서는 기업의 재무 상태, 경영 활동, 미래 전망 등과 관련된 모든 정보가 필요하다. 연구개발비에 관한 회계 정보는 그 지출액이 지속적으로 증가하고 있으며, 기업의 미래 성장성 및 수익성과 관련이 크다고 볼 수 있으므로, 투자

자에게 중요한 정보인 것이다. 따라서 본 연구에서는 기업의 연구개발활동의 자산성을 초과 수익률과의 관계를 통해서 입증하고, 그 원인을 분석하고자 한다.

본 논문의 다음 구성은 다음과 같다. 2장에서는 연구개발비의 개념과 회계처리에 관하여 살펴보고, 관련된 선행 연구를 바탕으로 가설을 설정한다. 3장에서는 실증연구에 사용된 표본과 변수의 정의에 관하여 기술한다. 4장에서는 실증분석 결과와 해석을 기술하고 5장에서는 추가적인 분석결과를 제시한다.

II. 선행연구 및 가설

1. 선행연구

지금껏 주로 미국기업들을 대상으로 기업의 연구개발활동이 주가 그리고 수익률과 정(+)의 관계가 있음을 보인 많은 연구들이 있어왔다(Lev and Sougiannis, 1996; Chan et al., 2001; Lev et al., 2000; Penman and Zhang, 2002). 이런 연구 결과는 기업의 연구개발활동이 미래 효익을 창출할 가능성이 있음을 의미한다. 최근에는 연구개발집약도가 높은 기업이 그렇지 않은 기업에 비해 높은 초과수익률을 얻는다는 연구 결과가 나오고 있다.

반성식(2000)은 1997년 한국증권거래소에 상장된 기업 중에서 표본 선정 기준에 만족하는 73개 기업을 표본으로, 과거 5년간의 연구개발비 집약도 평균, 특허등록건수, 광고비집약도, 유형자산투자율, 총자본이익률, 자본집약도, 기업규모가 EVA(경제적부가가치)에 미치는 영향을 분석하였다. 분석 결과, 연구개발비 집약도, 특허건수, 총자본이익률, 기업규모는 EVA에 유의적으로 정(+)의 영향을 미쳤고, 광고비집약도는 EVA에 정(+)의 영향을 미쳤으나 비유의적이었다. 이 연구는 기업의 미래 수익성을 위해서 연구개발비투자, 특허 및 광고 등과 같은 무형 자산 투자의 필요성을 시사하였으며, 기업 경영성과 지표로써 연구개발비와 특허권의 중요성을 인식시켜주었다.

Hirschey & Weygand(1985)은 기업의 연구개발비와 광고비 지출이 자본시장에서 기업의 초과 가치에 기여하는가에 대하여 실증 분석을 행하였다. 연구 결과, 연구개발비는 내구재와 비내구재 산업 모두의 경우에 있어서 초과시장가치에 장기적으로 양(+)의 영향을 미치며, 광고비의 경우는 내구재산업에서만 양(+)의 영향을 보임이 나타났다.

Sougiannis(1994)는 1975년부터 1985년까지 연구개발비 투자 가치를 측정하기 위해 이익 모형과 평가 모형을 이용하여 연구개발비가 이익과 시장 가치에 미치는 영향을 분석하였다.

이익 모형에서는 종속변수로 당기영업이익을, 독립변수로는 당기의 실질 자산과 당기의 광고비, 그리고 과거 10년치의 시차 연구개발비를 사용하였고, 모형의 표준화를 위해서 실질 자산으로 나누었으며, 시차 연구개발비 간의 다중공선성 문제를 완화하기 위한 방법으로 Almon의 다항시차모형을 이용하였다. 그 결과, 연구개발비 지출액이 7년 동안 이익에 영향을 미쳤고, 광고비 지출이 당기의 영업 이익을 증가시키는 관계가 있는 것으로 나타났다.

평가 모형에서는 Ohlson의 모형을 이용하여, 세금 효과를 추가 변수로 하여 분석하였는데, 종속 변수를 당기의 주가로, 독립 변수를 순자산의 장부가액, 초과이익, 당기비용처리된 연구개발비, 그리고 시차 연구개발 지출액으로 하여, 기업의 시장가치를 평가하였다. 그 결과, 초과 이익은 전 기간에 걸쳐 유의적인 양(+)의 영향을 미쳤고, 연구개발비를 비용화함으로써 조세절감의 효과가 있는 것으로 나타났다. 시차 연구개발비 지출액은 시차 구조가 없어 당기의 연구개발비 변수만이 평가에 적합한 것으로 나타났다. 그 이유로는 시차연구개발비의 정보를 이익이 충분히 나타낼 수 있다는 이익충분성과, 시차 변수는 주가를 예측하는데 사용할 수 없다는 시장 효율성으로 설명하였다. 마지막으로 연구개발비의 투자 가치를 이익 모형과 평가 모형을 가지고 측정하였는데, 그것은 연구개발비가 이익을 통해서 시장 가치에 미치는 간접 효과와 연구개발비가 시장 가치에 직접 영향을 주는 직접 효과의 합으로 구성된다. 이들 효과의 추정 결과, 간접 효과가 전년도에 걸쳐 직접 효과보다 크게 나타났다. 이것은 이익 수치가 기업의 가치 평가에 있어서 투자자들에게 보다 많은 정보를 전달한다는 것을 의미한다.

Lev and Sougiannis(1997)은 기업의 연구개발활동 수준과 초과이익률간의 유의한 정(+)의 관계가 존재한다고 하였고, Lev, et al(2000), Penman and Zhang(2002)은 기업의 연구개발 지출액의 변화가 초과이익률과 정(+)의 관계를 가지고 있다고 하였다. 이 연구들은 연구개발비에 대한 보수적인 회계 처리가 투자자들에게 왜곡된 정보를 제공하고 이로 인하여 투자자들은 기업의 연구개발비가 감소할 때 당기순이익을 과대평가하게 되고, 기업의 연구개발비가 증가할 때 당기순이익을 과소평가하게 된다고 결론 내렸다.

Chan, Lakonishock and Sougiannis(2001)은 기업의 초과이익률과 여러 방법으로 측정된 연구개발집약도(R&D intensity)간의 관계를 분석하여, Non_R&D 기업과 R&D 기업간의 수익률간에 차이점이 없다는 결론을 내렸다. 그러나 시장 가치를 기준으로 측정된 연구개발 집약도가 높은 기업의 경우 다른 기업에 비해 높은 초과이익률을 거두는 것으로 나타났다. 이들은 연구개발 지출액과 기업의 수익률간에는 어떤 유의적인 관계가 존재하지 않지만, 연구개발비를 자산화하는 것보다 당기 비용으로 처리하는 것이 재무제표의 왜곡으로 인해 투자자에게 기업의 가치를 잘못 측정하게 할 가능성이 높다고 결론 내렸다.

Chambers, Jennings, Thompson(2002)은 연구개발집약도가 높은 기업과 초과수익률간의 관계를 분석한 이전 논문들의 결과를 확인하고 이 같은 결과가 위험에 대한 보상인지 혹은 Mispricing인지에 대한 분석을 하였다. 여기에서 Mispricing이라 함은 보수적인 회계 처리 기준으로 인하여 투자자들이 왜곡된 재무제표를 제대로 파악하지 못하고, 그로 인해서 기업 가치를 제대로 평가하지 못하게 되어 연구개발집약도가 높은 기업이 초과 수익률을 얻는다는 것을 의미한다. 연구개발집약도와 연구개발비 변화분을 이용하여 분석하였는데, 분석 결과 연구개발집약도와 초과수익률간에는 유의한 정(+)의 관계를 가짐을 확인하였고, 이는 Mispricing보다 위험에 대한 보상의 결과라고 결론 내렸다.

이처럼 미국기업을 대상으로 많은 연구들이 연구개발비의 지출과 주식의 초과수익률간의 관계에 초점을 맞추어 왔음에도 불구하고, 아직까지 한국기업들을 대상으로는 관련 연구가 부족하며 아울러 연구개발비 지출의 자산화에 대한 타당성을 검증 역시 결여된 실정이다. 본 연구는 따라서 연구개발비와 초과수익률간의 관계와 그에 관한 적절한 이유를 제시하여 연구개발비 자산화의 타당성에 대하여 설명하고자 한다.

2. 가설의 설정

1) 연구개발자산과 주가수익률의 관계

기업은 연구·개발 및 광고 활동을 통하여 치열한 산업 환경 속에서 경쟁력 강화를 이루고자 한다. 연구개발활동에 투자함으로써 기술혁신을 통한 신제품 개발, 품질 향상과 생산 효율성의 증진을 가져올 수 있고, 미래의 성장성 및 수익성 증진을 추구할 수 있다. 즉, 연구개발활동 투자를 통하여 미래의 현금 흐름 및 이익을 증진시키고, 이는 결국 기업 가치의 증대로 이어질 것이다. 이처럼 연구개발비 지출은 기업의 매출과 이익 증대에 기여할 수 있으며, 투자자들은 연구개발비를 비용이 아닌 투자로 인식할 수 있다. 만약 투자자들이 연구개발비 지출액을 단순한 비용으로 인식하지 않고, 미래 효익 창출에 기여할 자산으로 인식한다면, 기업의 연구개발 지출액은 기업의 미래 가치에 긍정적인 영향을 줄 것이다. 따라서 기업에서 연구개발활동의 정도가 높은 기업의 경우, 상대적으로 높은 수익률을 얻을 것이라고 추론할 수 있다. 즉, 연구개발활동의 정도를 나타내는 연구개발집약도가 높은 기업은 더 높은 초과수익률을 얻을 수 있을 것이라는 가설의 추론이 가능하다.

〈가설 1〉 연구개발집약도(R&D Intensity)가 클수록 기업의 초과수익률은 클 것이다.

2) Mispricing 가설

우리나라의 기업회계기준에서는 무형 자산 인식 조건에 만족하는 경우에만 개발비 항목으로 자산화 시키고, 그 외의 연구개발비 지출은 연구비, 경상연구비항목으로 당기 비용 처리한다. 이 같은 보수적인 회계 처리 기준으로 인해서 투자자들에게 제공되는 재무제표는 기업의 연구개발활동에 대한 정확한 정보를 제공하지 못한다. 예를 들어, 투자자들은 기업의 연구개발비가 감소할 때 당기순이익을 과대평가하게 되고, 기업의 연구개발비가 증가할 때 당기순이익을 과소평가하게 될 가능성이 크다. 연구개발비가 증가한 기업은 시장에서 당기순이익이 과소평가 되고, 이로 인해 기업 가치 역시 과소평가될 가능성이 높으며, 이로 인해서 낮은 초과수익률을 얻게 될 것이다. 따라서, 연구개발집약도와 초과수익률 사이에 양(+)의 관계가 있다면, 이는 보수적인 회계 처리에 의한 것이라고 추론할 수 있으며, 연구개발자산의 변화 정도와 수익률간의 관계를 통해서 확인할 수가 있을 것이다.

연구개발자산의 변화 정도는 당기와 전기의 연구개발자산의 차이로서, 연구개발자산의 변화 정도가 큰 기업은 연구개발비가 크게 증가한 기업을 의미하게 된다. 따라서 연구개발자산 변화 정도가 큰 기업이 당기순이익의 과소평가로 인해 상대적으로 낮은 초과수익률을 얻을 것이라고 가정할 수 있다.

〈가설 2〉 연구개발자산의 변화 정도가 큰 기업이 변화 정도가 작은 기업에 비해 더 낮은 초과수익률을 얻을 것이다.

3) 위험 보상 가설

일반적으로 무형 자산의 위험성은 다른 자산의 위험성보다 본질적으로 더 크다. Kothari, Lahuessé and Keone(1998)은 연구개발과 관련된 이익 변동성은 평균적으로 유형 자산 투자와 관련된 이익 변동성보다 3배 정도 높은 것을 확인하였다. 연구개발활동이 많은 기업은 상대적으로 더 높은 위험에 노출되어 있는 것이다. 연구개발집약도는 총자산, 매출액, 시장 가치 등을 기준으로 측정된 기업의 연구개발활동의 정도를 나타내는 변수로, 연구개발활동 정도가 높은 기업은 연구개발집약도가 높다고 할 수 있다. 그러므로, 연구개발집약도가 높은 기업은 상대적으로 더 높은 위험을 지니게 되고, 투자자들은 이에 대한 보상으로 더 높은 수익률을 요구하게 되는 것이다. 따라서 만약, 연구개발집약도와 초과수익률이 양(+)의 관계를 가진다면, 이는 위험 보상으로 인한 것이라는 가설을 추론할 수 있다.

〈가설 3〉 연구개발집약도와 초과수익률간의 양(+)의 관계는 연구개발활동과 그에 따른 위험 보상으로 인한 것이다.

III. 표본의 선정 및 변수의 정의

1. 표본의 선정

실증 분석에 이용될 1년간 초과수익률을 계산하기 위해서는 해당 년도를 기준으로 과거 3년, 향후 3년의 주가 및 재무 정보가 필요하다. 따라서 1985년부터 2002년까지를 조사 기간으로 선정하였고, 1990년부터 1999년까지를 분석기간으로 하였다. 이 기간 중 한국 증권 거래소에 상장된 기업 중 제조업체를 중심으로 다음에 만족하는 기업을 대상으로 실증 분석을 하였다.

첫째, 상장 기업 중 금융업 경우는 표본에서 제외하였다. 금융업은 재무제표의 구성 항목이 일반 기업과 다르고, 동일한 계정 과목이라도 상이하게 해석될 수 있어 표본의 동질성을 갖기 위해 분석에서 제외하였다. 둘째, 분석기간 중에 자본 잠식 상태에 있는 기업들은 수년간 영업 실적의 저조로 인하여 재무 자료가 왜곡 될 수 있고, 정상적인 재무 자료와는 이질적인 성격을 가질 수 있다. 또한 주식 거래가 부진하거나 정지되는 경우가 있기 때문에 주가의 적정성에 문제가 있을 수 있어 표본에서 제외하였다. 셋째, 조사 기간 중 실증 분석에서 필요로 하는 회계 정보가 모두 공시된 기업만을 대상으로 하였다. 주가 등 관련 정보가 나타나지 않은 기업은 표본에서 제외하였다. 넷째, 표본 기업은 기업간의 비교 가능성을 높이기 위하여 12월말 결산 법인 기업을 대상으로 한정하였다.

실증 분석을 위한 대상 기업의 자료 중 재무제표 관련 자료는 KLCA(Korea Listed Companies Association)의 기업정보웨어하우스 TS2000을 이용하였고, 수익률 관련 자료는 한국증권연구원의 KSRI Stock Database를 이용하여 수집하였다. 이 같은 조건에 만족하는 표본의 연도별 분포는 〈표 1〉와 같다.

2. 변수 측정

개별 기업의 수익률은 수정 주가를 이용한 연간 주가수익률을 이용하였다. 현행법상 12월 회계 법인의 경우 회계 종료일로부터 90일 이내에 재무제표 등이 포함된 사업보고서를

제출·공시하도록 되어 있다. 따라서 주가의 경우 재무제표 정보의 시차를 고려하기 위하여 회계 종료일 4개월 후의 자료를 이용하였다. 즉, 수익률은 회계 종료일로부터 4개월 후인 5월 1일부터 다음 년도 4월 30일까지 1년간의 주가수익률이다.

개별 기업의 초과수익률은 기업의 주가 수익률과 Fama and French(1993)의 방법론을 이용하여 측정하였다. Fama and French(1992, 1993)는 기업의 크기(Market Value)와 주가 대비 장부가 비율(Book-to-Market ratio)을 고려한 후의 수익률을 기업의 초과수익률이라고 정의하였다. 먼저, 표본 기업을 자본의 시장가치를 기준으로 5개로 나눈후 다시 독립적으로 주가 대비 장부가 비율(Book-to-Market ratio)을 기준으로 5개의 포트폴리오를 구성하였다. 이렇게 구성된 25개의 포트폴리오를 기준으로, 개별 기업의 수익률에서 포트폴리오의 평균 수익률을 차감하여 초과수익률을 산출하였다. 포트폴리오의 설정은 매년 4월말을 기점으로 재구성되었으며 초과수익률 또한 매년 새로 지정된 포트폴리오를 기준으로 계산되었다.

당기에 발생한 연구개발비 지출액은 비용화 처리되는 연구비와 자산화 처리되는 개발비의 합으로 구성된다. 또한 개발비의 상각 방법은 정액법에 의하여 제품 등의 사용 가능 시점부터 20년 이내의 기간 동안 상각하기 때문에 당기의 개발비 잔액과 전기의 개발비 잔액간의 차액이 발생하게 된다. 따라서 당기의 개발비 잔액은 전기의 개발비 잔액에 당기에 신규로 발생한 개발비를 합하고, 당기 개발비 상각액만큼 차감을 하여 산출할 수 있다. 개발비 상각액은 손익 계산서와 제조원가명세서에 나타난 개발비 상각액의 합계를 이용하였다.

$$\text{당기의 개발비} = \text{당기의 개발비 잔액} - \text{전기의 개발비 잔액} + \text{개발비 상각액}$$

자산 처리하는 당기의 개발비는 다음과 같다.

당기 개발비의 값이 음(-)이 나타난 경우는 비정상적인 것으로 간주하여 '0'으로 처리하였다.¹⁾ 비용 처리하는 연구개발비는 손익계산서의 연구비 항목과 경상개발비 항목의 합으로 이루어진다. 따라서 당기의 연구개발비는 다음과 같은 식으로 구할 수 있다.

$$\begin{aligned} \text{당기의 연구개발비(RDEit)} &= (\text{당기의 개발비잔액} - \text{전기의 개발비잔액}) \\ &+ \text{개발비상각액} + \text{연구비 및 경상개발비} \end{aligned}$$

연구개발집약도(R&D Intensity)는 기업의 연구개발자산(RDA_{it})을 매출액, 시장 가치, 총자

1) 나인철(1995)은 재무제표에 계상된 기말 시험 연구비가 상각 이외의 원인으로 감소할 수 있다고 하였다. 0으로 처리하는 대신 관련기업들을 제거한 경우에도 결과는 다르지 않아 보고하지 않는다.

산 등으로 나눈 값으로 산정하였다. 기업의 시장 가치는 회계기간 종료 4개월 후 주가와 재무제표상에 표시되어 있는 보통주 발행 주식수의 곱으로 산정하였다. 연구개발자산은 연구개발비 지출액을 전액 자산화한다는 가정하에서 고려된 형식적인 자산을 의미하며 다음과 같이 계산되었다.

$$RDA_{it} = RDE_{it} + 0.8 * RDE_{it-1} + 0.6 * RDE_{it-2} + 0.4 * RDE_{it-3} + 0.2 * RDE_{it-4}$$

RDE_{it} 는 기업의 해당년도의 연구개발비를 나타내는 변수이다. 연구개발자산을 구함에 있어 Chambers, et al.(2002)에서 적용한 0.2(20%)의 상각률을 가정하였다. Lev(1999)는 실증 분석을 통하여 연구개발자산의 적정 경제 연수를 6~7년으로 가정하였으나, 본 연구에서는 Chambers, et al.(2002)의 방법을 따라 5년으로 낮추어 가정하였다.²⁾

〈표 2〉은 표본 기업의 연도별 연구개발집약도에 관한 통계 자료를 보여주고 있다. 표에서 보면 전체적으로 연구개발집약도가 점차 증가함을 볼 수 있다. 1997년과 1998년에 일시 감소하였다가 다시 증가하는 것을 볼 수 있는데, 이는 IMF 당시 연구개발투자 위축으로 인한 일시적 현상이라 생각된다. 하지만 전반적으로 기업의 연구개발활동의 중요성이 증대되고 있음을 알 수 있다.

IV. 분석 결과 및 해석

1. 연구개발자산과 주가수익률간의 관계

〈가설 1〉을 검증하기 위하여 Chambers, et al.(2002)에서의 포트폴리오 분석 방법과 Fama and French(1993)에서의 다중 회귀 분석 방법을 이용하였다.

2) Chambers, et al.(2002)과 Chan et al.(2001)에서는 연구개발자산의 적정 경제 연수를 5년으로 보고, 매년 정액법으로 상각한다고 가정하였다. 본 연구에서도, 투자의 안목상 미국보다 연구개발자산의 상각기간을 길게 잡는 것은 타당하지 않은 것으로 사려되고 미국 연구결과와의 비교성을 높이기 위해 똑같이 5년으로 상각기간을 설정하였다. 이에 대하여 민감도 분석이 요구되나, 너무 짧은 상각기간의 설정은 자산화의 타당성검증 목적에 부합하지 않는다는 취지아래 5년을 기준으로 검증하였다.

1) 포트폴리오 분석

연구개발자산의 자산성을 검증하기 위하여, 먼저 전체 기업을 연구개발자산을 기준으로 Non_R&D Asset 기업과 R&D Asset 기업으로 분류하였다. R&D 기업은 다시 연구개발자산을 매출액, 시장 가치, 총자산 등으로 나눈 연구개발집약도를 기준으로 Low(1)~High(5)의 5개 포트폴리오로 분류하였다. 분석 대상이 되는 포트폴리오는 동일한 기준으로 매해 새롭게 구성하였다. 각 포트폴리오의 초과수익률은 먼저, Buy-and-Hold 방식으로 1년간의 주가수익률을 구하고, 이를 Fama and French(1993) 방법론에 적용하여 구한 개별 기업의 초과수익률을 동일가중평균하여 산출하였다.

〈표 3〉는 Non_R&D Asset 그룹과 전체 R&D Asset 그룹의 포트폴리오 구성 전·후의 초과수익률을 나타낸 것이다. Non_R&D Asset 그룹의 경우 포트폴리오 구성 전에는 양(+)의 초과수익률을, 포트폴리오 구성 후에는 음(-)의 초과수익률을 얻는 경향을 보이고 있으나 포트폴리오 구성 후의 결과는 통계적으로 유의하지 않다. R&D Asset 그룹의 경우는 포트폴리오 구성 전에는 음(-)의 초과수익률을 얻으나, 포트폴리오 구성 후에는 양(+)의 초과수익률을 얻고 있음을 볼 수 있으나, 초과수익률의 크기가 크지 않고, 통계적으로도 유의하지 않았다.

연구개발집약도별 포트폴리오 분석 결과는 〈표 4〉와 같다. 분석 결과를 보면 Non_R&D Asset 기업의 경우는 위에서 살펴 본 것과 같이 포트폴리오 구성 전에는 유의한 수준에서 양(+)의 초과수익률을 얻고 있으며, 포트폴리오 구성 후에는 음(-)의 초과수익률을 얻고 있음을 확인할 수 있으나, 통계적으로 유의한 결과는 아니었다. 그러나 R&D Asset 기업 중 연구개발집약도가 높은 기업군의 경우는 포트폴리오 구성 전에는 유의한 수준에서 상당히 큰 음(-)의 초과수익률을 얻는 반면, 포트폴리오 구성 후에는 양(+)의 초과수익률을 얻고 있음을 볼 수 있다.

특히 포트폴리오 구성 후 1년간의 초과수익률은 유의한 수준에서 양(+)의 초과수익률을 얻고 있음을 확인할 수 있는데, 이는 연구개발지출액의 자산성을 인정하는 결과라고 해석할 수 있다. 또한 R&D 정도가 낮은 1(Low) 기업군의 경우 Non_R&D Asset 기업과 비슷하게 포트폴리오 구성 전에는 양(+)의 초과수익률을 얻지만, 포트폴리오 구성 후에는 음(-)의 초과수익률을 얻고 있음을 확인할 수 있으나, 통계적으로 유의한 수준은 아니었다. 그러나 R&D Asset 기업 중 2,3,4 기업군의 경우에는 뚜렷한 패턴이 보이지 않고 있으며, 통계적으로도 유의하지 않았다. 위의 분석 결과를 통해, 기업의 연구개발활동은 전체적으로 기업의 초과수익률에 유의한 양(+)의 영향을 주고 있으며, 이 현상은 연구개발집약도가 높을수록

더 강하게 나타난다는 사실을 확인하였다. 이는 우리나라 시장에서의 연구개발자산의 자산성을 일부 뒷받침하는 결과이다.

또한 위의 결과는 연구개발집약도가 높은 기업의 위험을 제대로 고려하지 못함으로 인한 것이라고도 해석할 수 있다. 일반적으로 무형 자산의 위험성은 실물 자산 및 금융 자산의 위험성보다 근본적으로 더 크다. 연구 개발과 관련된 불확실성과 유형 고정 자산과 관련된 불확실성의 비교연구에서 연구 개발과 관련된 이익 변동성(위험척도)은 평균적으로 실물 자산 투자와 관련된 이익 변동성보다는 3배나 높은 것으로 확인하였다.³⁾ 즉, 연구개발집약도가 높은 기업은 다른 기업에 비해 높은 위험에 노출되어 있고, 이에 대한 정확한 공시가 없을 경우 투자자들은 이에 대한 정확한 평가를 할 수가 없게 된다. 따라서 투자자들이 연구개발집약도가 높은 기업에 대해서 과소평가를 하고, 이를 조정하는 과정에서 다른 기업에 비해 높은 수익률을 얻는다고 할 수 있다. 따라서 위의 분석 결과는 연구개발자산성을 입증하는 동시에 투자자들의 기업 위험 조정 실패로 인한 결과라고도 해석 할 수가 있을 것이다.

2) 회귀 분석

연구개발활동의 자산성에 관해서 좀 더 살펴보기 위해서 Fama and French(1993)에서 사용한 회귀 분석 방법을 이용하여 식 (1)과 같은 회귀 모형을 설정하였다. 회귀 분석 결과는 <표 5>과 같다.

$$Return1 = \beta_0 + \beta_1 LNMV + \beta_2 LNBTM + \beta_3 LNAB + \beta_4 E(+M) + \beta_5 EMDM + \beta_6 RDINT + \epsilon_i$$

Return1 : 기업의 1년간 주가수익률

LNMV = ln(Market Value)

LNBTM = ln(Book To MarketValue Ratio)

LNAB = ln(Total Asset / Book Value of Equity)

E(+M) = Earnings(+)/Price Ratio

EMDM = 1 if earnings are negative, 0 otherwise

RDINT : 연구개발집약도

총자산과 매출액을 기준으로 한 연구개발집약도 변수를 이용한 경우 연구개발집약도가 개별 기업의 수익률에 유의한 양(+의 영향을 미침을 확인하였다. 즉, 연구개발집약도가 기

3) Kothari, Lahuessé and Leone(1998)

업의 추가수익률에 유의한 영향을 미치는 것을 의미하며, 이는 포트폴리오 분석 결과와 동일한 결과이다. 기업의 시장 가치를 기준으로 한 연구개발집약도를 이용한 경우에도 연구개발집약도가 추가수익률에 유의한 양(+)의 영향을 주는 것으로 나타났다. 그러나 계수의 크기가 총자산과 매출액을 기준으로 측정한 연구개발집약도의 경우보다 상대적으로 작았다. 회귀 분석 결과 연구개발집약도는 기업의 추가수익률에 유의한 양(+)의 영향을 미치는 것을 확인할 수 있었다.

Lev and Sougiannis(1999)⁴⁾는 연구개발투자 효과 분석을 통해 기업의 연구개발투자의 효과가 추가 대비 장부가 비율(Book-to-Market ratio)에 포함되어 있다고 하였다. 일반적으로 추가 대비 장부가 비율(Book-to-Market ratio)은 기업의 미래 초과 수익에 대한 투자자의 기대를 반영한다. 따라서 기업의 연구개발집약도가 기업의 미래 초과 수익에 대한 대응치라고 생각할 수 있다면 Fama and French(1993)의 회귀 분석에서 연구개발집약도 관련 변수를 첨가할 경우, 추가 대비 장부가 비율의 효과가 없어질 것이다. Lev and Sougiannis(1999)의 분석 결과, 연구개발집약도를 독립변수로 사용한 경우 추가 대비 장부가 비율 (Book-to-Market ratio)의 계수의 부호와 유의성이 크게 달라졌으며, 이를 통해 연구개발투자의 효과가 추가 대비 장부가 비율에 포함되어 있다고 하였다. 즉, 연구개발투자의 효과가 추가 대비 장부가 비율을 통해 추가수익률에 영향을 주고 있는 것이다. 그러나 우리나라의 경우 연구개발집약도를 독립 변수로 한 경우와 그렇지 않은 경우(Without R&D 모형) 변수들의 크기와 유의성에 큰 변화가 없다. Lev and Sougiannis(1999)의 분석 결과와 달리 우리나라의 경우는 기업의 연구개발활동이 추가수익률에 직접적인 영향을 미친다고 해석 할 수 있다.

2. Mispricing 가설 및 위험 보상 가설 검증

연구개발집약도와 수익률간의 회귀 분석에서 연구개발집약도는 기업의 추가수익률에 유의한 양(+)의 영향을 주는 것을 확인할 수 있었다. 포트폴리오 분석에서는 연구개발집약도가 높은 기업은 포트폴리오 구성 후 1년 간 유의한 양(+)의 초과수익률을 얻음을 확인하였다. 연구개발활동의 자산성을 입증하는 결과이다. 다음에서는 이 같은 연구개발의 자산성의 원인을 분석하고자 한다.

1) Mispricing 가설 검증

연구개발비를 당해 년도 비용으로 처리하는 회계 기준은 연구개발활동이 기업의 미래 효

4) Penetrating the Book-to-Market Black Box : The R&D Effect

익을 창출 시킬 수 있는 투자임을 고려할 때 투자자들에게 왜곡된 정보를 제공할 수 있다. Lev, et al(2000), Penman and Zhang(2002)은 연구개발비에 대한 보수적인 회계 처리가 투자자들에게 왜곡된 정보를 제공하고 이로 인하여 투자자들은 기업의 연구개발비가 감소할 때 당기순이익을 과대평가하게 되고, 기업의 연구개발비가 증가할 때 당기순이익을 과소평가하게 된다고 결론 내렸다. 만약 투자자들이 왜곡된 재무제표상의 정보를 제대로 파악하지 못할 경우 연구개발활동이 증가한 기업이 연구개발활동이 감소한 기업에 비해 낮은 수준의 초과수익률을 얻을 것이다. 즉, 연구개발비를 비용 처리하는 현행 회계 기준 하에서는 전년도에 비해 연구개발비의 지출이 증가하게 되면, 다른 수익 및 비용 요인의 변화가 없는 경우에도 당기순이익이 감소하게 된다. 이 때 투자자들은 다른 요인의 변화가 없음에도 불구하고, 당기순이익이 감소했다는 이유만으로 그 기업의 향후 가치를 낮게 평가할 가능성이 있다. 이처럼 재무제표에서 연구개발활동에 대한 명확한 정보를 제공하지 않고, 투자자들 역시 재무제표의 오류를 정확히 파악하지 못하게 되면, 연구개발지출이 증가하는 기업의 가치를 낮게 평가하게 되고, 해당 기업은 상대적으로 낮은 수익률을 얻게 될 것이다. 이 같은 Mispricing 가설을 검증하기 위해서 먼저, R&D Asset 기업을 연구개발자산을 기준으로 1(Low)~5(High)의 다섯 개의 포트폴리오로 나누고, 각 포트폴리오를 연구개발자산의 변화분을 기준으로 다시 다섯 개의 포트폴리오로 나누었다. 이와 같은 방법으로 구성된 총 25개의 포트폴리오를 이용하여 가설을 검증하였다. 연구개발자산의 변화분은 당기의 연구개발자산에서 전기의 연구개발자산을 차감하여 산정하였으며, 분석 결과는 <표 6>과 같다.

<표 6>을 보면 연구개발집약도가 높은 그룹에서 다른 그룹에 비해 양(+의 초과수익률을 얻고 있음을 볼 수 있는데, 이는 연구개발자산의 자산성을 확인하는 결과이다. 그러나, Mispricing 가설을 설명할 수 있는 증거를 발견하지 못하였다. 연구개발자산의 변화분은 당기의 연구개발자산에서 전기의 연구개발자산을 차감한 것으로 ΔRDA 5 그룹은 전기에 비해 연구개발비 지출이 크게 증가한 경우이고, ΔRDA 1 그룹은 전기에 비해 연구개발비의 지출이 크게 감소한 경우이다. 따라서 Mispricing 가설이 뒷받침 되기 위해서는 연구개발자산의 변화가 적은 그룹에서 연구개발자산의 변화가 큰 보다 높은 초과수익률을 얻어야 한다. 즉, ΔRDA 그룹 1에서 ΔRDA 그룹 5로 갈수록 초과수익률이 낮아져야 한다. 일부 포트폴리오 그룹에서는 Mispricing 가설을 뒷받침하는 형태를 보이기도 하였지만, 통계적으로 유의한 수준은 아니었다. Mispricing 가설과 반대의 경향을 보이는 포트폴리오 그룹도 있었다. 전체적으로 통계적으로 유의하지 않았을 뿐만 아니라 Mispricing 가설을 뒷받침하는 형태를 보여주지 못하였다. 즉, 우리나라에서 연구개발활동의 자산성은 현행 회계 기준으로 인한 정보 왜곡에서 기인한 것이 아닌 것으로 해석된다.

2) 위험 보상 가설 검증

연구개발집약도가 높은 기업이 보다 높은 수익률을 얻는 이유가 연구개발활동에 따른 위험으로 인한 것인지를 검증하기 위하여 위의 식 (1)을 이용한 회귀 분석을 실시하였다. Mansfield et al.(1971)은 연구개발집약도를 기업의 연구개발활동에 따른 위험을 나타내는 좋은 대용치라는 것을 확인하였다. Lev and Sougiannis(1999)는 Mansfield(1971)의 연구 결과를 이용, 기업을 연구개발활동의 특성에 따라 Intensive in basic research 그룹과 Low in basic research 그룹으로 나누어 회귀 분석을 실시하여, 연구개발집약도와 위험 보상간의 관계를 분석하였다. 그 결과, 기업의 연구개발활동으로 인한 양(+)의 수익률은 연구개발활동으로 인한 위험에서 기인한다는 것을 분석하였다.

본 장에서는 연구개발활동의 정의와 Lev and Sougiannis(1999)의 방법을 이용하여 표본 기업을 기초 연구 그룹과 응용 및 개발 연구 그룹으로 나누어 위험 보상 가설을 검증하였다. 먼저 한국산업기술진흥협회의 산업별 통계 자료⁵⁾를 이용하여 전체 표본을 기초 연구 그룹과 응용 및 개발 연구 그룹으로 나누었다. 1994년부터 2001년까지 8년간의 평균 기초 연구 부분의 지출이 전체 연구개발비 지출의 10% 이상인 산업을 기초 연구 그룹으로, 이외의 산업을 응용 및 개발 연구 그룹으로 구분하였다. 그룹의 분류는 <표 7>과 같다.

기초연구개발활동은 최초로 행하여지는 독창적인 연구이며, 응용 및 개발 연구개발활동은 기초 연구의 결과를 이용하는 것이므로, 기초 연구개발활동이 응용 및 개발 연구개발활동보다 훨씬 위험이 크다는 것은 명백한 사실이다. 따라서 연구개발활동과 주가수익률의 관계가 연구개발활동에 따른 위험에서 기인하는 것이라면, 연구개발집약도의 계수의 크기가 기초 연구 그룹에서 더 크고, 통계적으로 유의해야 할 것이다. 회귀 분석 결과는 <표 8>와 같다.

<표 8>의 연구개발집약도 계수를 살펴보면, 기초 연구 그룹의 계수가 응용 및 개발 연구 그룹의 계수에 비해 훨씬 크고 통계적으로 유의함을 알 수 있다. 총자산을 기준으로 측정 한 연구개발집약도의 경우, 기초 연구 그룹의 계수가 약 2배 정도 컸으며, 매출액과 시장 가치를 기준으로 측정한 연구개발집약도의 경우, 기초 연구 그룹의 계수가 무려 8배 정도 큰 것을 확인했다. 응용 및 개발 연구 그룹의 계수는 총자산을 기준으로 한 연구개발집약도를 제외하고는 통계적으로 유의하지도 않았다. 이는 연구개발활동과 주가수익률간의 양(+)의 관계가 연구개발활동에 따른 위험 보상으로 인한 것임을 뒷받침하는 결과이다.

위의 두 검증 과정을 통해 우리나라에서 연구개발자산의 자산성은 현행 회계 기준으로 인한 Mispricing에서 기인하는 것이 아니라 연구개발활동으로 인한 위험에서 기인하는 것을

5) Korea Industrial Technology Association (<http://kita.technet.or.kr>)

확인할 수 있었다. 즉, 연구개발집약도와 초과수익률간의 유의적인 양(+)의 관계는 연구개발비 지출을 비용으로 처리함으로써 인한 당기순이익의 과대 혹은 과소 평가에서 기인하는 것이 아니라, 기업이 수행하는 연구개발활동과 그에 따른 위험 정도에 기인하는 것이다. 기초 연구 활동의 경우, 연구의 성공 가능성이 상대적으로 낮다. 따라서 기초 연구 활동의 비중이 높은 기업은 다른 기업에 비해 상대적으로 높은 위험에 노출되고, 이런 위험에 대한 보상으로 보다 높은 수익률을 얻게 되는 것이다. 이는 위에서 실시한 회귀 분석에서 연구개발집약도의 계수를 통해 확인하였다. 요약하면, 우리나라에서의 연구개발활동의 자산성은 보수적 회계 처리 기준으로 인한 Mispricing이 아니라 연구개발활동에 따른 위험 보상의 결과라고 결론 내릴 수 있다.

V. 결론 및 연구의 한계

본 연구에서는 우리나라 거래소 시장에서 거래되고 있는 제조업체를 중심으로 기업의 연구개발비 지출액이 기업의 가치에 어떠한 영향을 미치는가에 대해 분석하였다. 실증 분석에 사용된 표본은 선정 조건에 만족하는 제조업체를 중심으로 선정하였고, 자료 수집 기간은 1985년부터 2002년까지 이고 분석기간은 1990년부터 1999년까지 10년간이었다. 실증 분석의 결과는 다음과 같이 요약할 수 있다.

첫째, 기업의 연구개발비 지출액은 주가수익률과 비교적 유의한 양(+)의 관계를 나타냈다. 연구개발활동으로 인해 축적된 기업의 기술 등이 기업의 수익력에 보다 유의한 영향을 미친다고 결론 내릴 수 있다.

둘째, 연구개발집약도가 초과수익률과 양(+)의 관계를 가지는 것은 R&D 기업이 연구개발활동에 투자함으로써 인해서 가지게 되는 위험과 이를 명확히 반영하지 못함으로 인한 위험 조정의 실패로 인한 것임을 짐작 할 수 있었다. 분석 결과 대체적으로 연구개발집약도가 높은 기업은 그렇지 않은 기업에 비해서 과거에 높은 음(-)의 초과 수익률을 얻었다. 그러나 포트폴리오 구성 이후 연구개발집약도가 낮은 기업에 비해 보다 높은 초과수익률을 얻음을 확인했다. 이 분석에서 기업의 연구개발비 지출은 대부분 1년 정도 초과수익률에 긍정적인 영향을 주었고, 그 이후 기간에는 별다른 영향을 주지 못하였다.

셋째, Mispricing 가설을 뒷받침하는 증거는 발견하지 못하였다. 이 가설을 검증하기 위하여 연구개발자산과 이의 변화분을 기준으로 포트폴리오를 구성하여 분석해 보았으나 유

의한 증거를 발견하지 못하였다. 따라서 연구개발집약도와 초과수익률간의 양(+)의 관계는 Mispricing으로 인한 것은 아니라고 결론 지을 수 있다.

넷째, 연구개발자산의 자산성은 기업이 연구개발활동에 투자함으로써 인해서 발생하는 위험에 대한 보상으로 인한 것이라는 사실을 확인하였다. 표본 기업을 연구개발활동의 성격에 따라 기초 연구 그룹과 응용 및 개발 연구 그룹으로 나누어 실시한 회귀 분석에서 상대적으로 위험 정도가 큰 기초 연구 그룹의 연구개발집약도 계수가 훨씬 더 크고 통계적으로 유의하였다.

본 연구에서는 기업의 연구개발집약도가 초과수익률에 양(+)의 효과를 주고 이는 Mispricing보다는 위험 보상으로 인한 것이라는 결론을 도출 할 수 있었다. 그러나 산업적 특성, 기업 규모 등에 따라서 연구개발비의 기업 가치 평가 효과에 미치는 영향에 차이가 있을 수 있으므로, 연구개발투자 효과에 대한 보다 깊은 이해를 위해서는 이에 대한 확장 연구가 필요하리라 여겨진다.

참고문헌

- 권순용, 이상훈, “연구개발비와 광고비 지출이 기업 가치에 미치는 영향”, 경영연구 제14권 제2호, 1999, 239-263.
- 반성식, “연구개발, 특허권 및 광고가 경제적 부가가치에 미치는 영향”, 산업경제연구 제13권 제4호, 2000, 309-322
- 최정호, “연구개발비 투자지출의 재무적 결정요인”, 회계학연구 제22권 제3호, 1997, 23-49.
- Al-Horani, A., P.F. Pope and A.W. Stark, “Research and Development Activity and Expected Returns in the United Kingdom”, European Finance Review, 2003, 27-46.
- Chan, L. K. C., J. Lakonishok, and T. Sougiannis, “The stock market valuation of research and development expenditures”, Journal of finance 56, 2001, 2431-2456.
- Chambers, D., R. Jennings, and R. Thompson, “Excess returns to R&D intensive Firms”, Review of Accounting Studies, 2002, 133-158.
- Fama, E., and K. French, “Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds.”, Journal of Financial Economics 33, 1992, 3-56.

- Fama, E., and K. French, "The cross section of expected stock returns", *Journal of finance* 47, 1993, 427-465.
- Leandro, Manuel, paloma, "Accounting for Intangibles : A Literature Review", *Journal of Accounting Literature* 19, 2000, 102-130.
- Lev, B., and T. Sougiannis, "The capitalization, amortization, and value-relevance of R&D", *Journal of Accounting & Economics* 21, 1996, 107-138.
- Lev, B., and T. Sougiannis, "Penetrating the Book-to-Market Black Box : The R&D Effect", *Journal of Business Finance & Accounting* 26, 1999, 419-449.
- Lev, B., B. Sarath, and T. Souginnis, "R&D-related reporting biases and their consequences", *Contemporary Accounting Research* 22, 2005, 977-1026.
- Penman, S. H., and X.-J. Zhang., "Accounting Conservatism, the Quality of Earnings and Stock returns", *Accounting Review* 77, 2002, 237-264.
- Sougiannis, T., "The Accounting Based Valuation of Corporate R&D", *Accounting Review* 69, 1994, 44-68.

Excess Returns to R&D-Intensive Firms

Park, Kee-sun* · Kim, Byung-mo

ABSTRACT

This paper investigates whether R&D expenditure is associated with the subsequent stock returns. The R&D-intensive firms show positive excess returns. Our empirical findings show that the positive excess returns is not related with the mispricing of R&D expenses and result from the uncontrolled risk of R&D-intensive firms.

Key Words : R&D expenditure, excess return, mispricing.

* Korea Deposit Insurance Corporation

** Corresponding author, Department of business administration, Dankook University.

〈표 1〉 표본의 분포

Panel A : 전체 표본의 연도별 분포

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Total
Total Firms	560	566	566	574	577	582	582	583	583	589	5762
Fiscal Year	93	92	90	88	87	85	83	81	62	74	835
Negative Book Value	6	5	4	8	13	13	11	20	49	53	182
No Price Information	109	110	107	113	97	86	55	68	68	33	846
Final Sample	352	359	365	365	380	398	433	414	404	429	3899

Panel B : 연구개발자산별 분포

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Total
Non_R&D Asset	57	55	60	42	46	45	48	50	51	49	503
R&D Asset	295	304	305	323	334	353	385	364	353	380	3396
Total	352	359	365	365	380	398	433	414	404	429	3899

Non_R&D Asset : 당해 연구개발자산이 '0'인 기업

R&D Asset : 당해 연구개발자산이 '0'이 아닌 기업

RDA : 기업의 연구개발자산

$$RDA_{it} = RDE_{it} + 0.8 * RDE_{it-1} + 0.6 * RDE_{it-2} + 0.4 * RDE_{it-3} + 0.2 * RDE_{it-4}$$

RDE : 개별 기업의 당해 년도 연구개발비 지출액.

〈표 2〉 변수의 기술통계량

	RDA/TA		RDA/MV		RDA/SALES	
	MEAN	MEDIAN	MEAN	MEDIAN	MEAN	MEDIAN
1990	0.010	0.003	0.026	0.007	0.011	0.003
1991	0.011	0.003	0.034	0.010	0.013	0.004
1992	0.013	0.004	0.035	0.013	0.017	0.006
1993	0.015	0.006	0.035	0.016	0.018	0.007
1994	0.016	0.007	0.039	0.018	0.020	0.009
1995	0.016	0.007	0.042	0.019	0.020	0.009
1996	0.018	0.008	0.122	0.019	0.022	0.010
1997	0.017	0.008	0.177	0.06	0.022	0.011
1998	0.016	0.008	0.077	0.029	0.027	0.011
1999	0.015	0.007	0.082	0.038	0.023	0.009

RDE_{it} : 해당 년도의 연구개발비 지출액

RDA : 기업의 연구개발자산

$RDA_{it} = RDE_{it} + 0.8 * RDE_{it-1} + 0.6 * RDE_{it-2} + 0.4 * RDE_{it-3} + 0.2 * RDE_{it-4}$

MV : 기업의 시장가치

TA : 기업의 총자산 가치

Sales : 당해년도 매출총액

RDA/TA : 총자산 가치 기준 연구개발집약도

RDA/MV : 시장 가치 기준 연구개발집약도

RDA/SALES : 매출액 기준 연구개발집약도

〈표 3〉 Non-R&D Asset기업과 R&D Asset기업의 초과수익률

	Non-R&D Asset	R&D Asset	Total Firms
Average 3 years Return	0.041	-0.006	-0.000
Before Portfolio			
Formation	(3.46)	(-1.26)	(-0.00)
First Year Return	-0.025	0.004	-0.000
After Formation	(-0.96)	(0.35)	(-0.01)
Second Year Return	-0.048	0.008	0.001
After Formation	(-1.86)	(0.41)	(0.03)
Third Year Return	-0.033	0.005	-0.003
After Formation	(-1.21)	(0.25)	(-0.00)

Non-R&D Asset : 연구개발자산이 '0'이 기업 그룹

R&D Asset : 연구개발자산이 '0'이 아닌 기업 그룹

() : t 값

〈표 4〉 포트폴리오 초과수익률

Panel A : 총자산 기준 연구개발집약도

	Non_R&D	1(Low)	2	3	4	5(High)
Ave. 3 years Return	0.041	0.026	0.018	0.002	-0.026	-0.049
Before Formation	(3.46)	(2.41)	(1.25)	(0.2)	(-2.92)	(-4.74)
First Year Return	-0.025	-0.018	0.012	-0.022	-0.008	0.055
After Formation	(-0.96)	(-0.80)	(0.41)	(-1.18)	(-0.36)	(2.49)
Second Year Return	-0.048	0.024	0.106	-0.032	-0.068	0.006
After Formation	(-1.86)	(0.60)	(1.63)	(-0.88)	(-2.74)	(0.20)
Third Year Return	-0.033	0.029	0.068	-0.016	-0.077	0.02
After Formation	(-1.21)	(0.73)	(1.02)	(-0.53)	(-2.27)	(0.70)

Panel B : 매출액 기준 연구개발집약도

	Non_R&D	1(Low)	2	3	4	5(High)
Ave. 3 years Return	0.041	0.025	0.025	-0.001	-0.034	-0.045
Before Formation	(3.46)	(2.28)	(1.79)	(-0.08)	(-3.62)	(-4.41)
First Year Return	-0.025	-0.023	0.032	-0.011	-0.022	0.042
After Formation	(-0.96)	(-1.07)	(1.17)	(-0.56)	(-1.03)	(1.71)
Second Year Return	-0.048	-0.005	0.098	-0.013	-0.025	-0.020
After Formation	(-1.86)	(-0.13)	(1.46)	(-0.51)	(-0.69)	(-0.69)
Third Year Return	-0.033	0.024	0.053	0.001	-0.066	0.013
After Formation	(-1.21)	(0.62)	(0.80)	(0.04)	(-1.89)	(0.43)

Panel C : 시장 가치 기준 연구개발집약도

	Non_R&D	1(Low)	2	3	4	5(High)
Ave. 3 years Return	0.041	0.038	0.004	-0.011	-0.004	-0.057
Before Formation	(3.49)	(3.29)	(0.29)	(-0.96)	(-0.39)	(-7.26)
First Year Return	-0.025	-0.050	0.002	-0.018	0.002	0.082
After Formation	(-0.96)	(-2.96)	(0.073)	(-0.86)	(0.11)	(2.89)
Second Year Return	-0.048	-0.023	0.065	-0.042	0.019	0.017
After Formation	(-1.86)	(-0.72)	(1.00)	(-1.40)	(0.62)	(0.43)
Third Year Return	-0.033	-0.025	0.073	-0.025	-0.017	0.019
After Formation	(-1.21)	(-0.77)	(1.10)	(-0.79)	(-0.56)	(0.50)

(표 5) 연구개발자산의 자산성 검증 회귀 분석

변수	RDA/TA	RDA/MV	RDA/SA	Without R&D
Intercept	1,508	1,478	1,481	1,424
	(8.96)***	(8.81)***	(8.76)***	(8.51)***
LNME	-0.096	-0.092	-0.094	-0.089
	(-10.26)***	(-9.97)***	(-9.95)***	(-9.67)***
LNBTM	0.169	0.142	0.162	0.158
	(9.28)***	(7.63)***	(8.94)***	(8.73)***
LNAB	0.119	0.095	0.114	0.107
	(5.41)***	(4.32)***	(5.14)***	(4.9)***
EM	262.91	258.75	268.44	273.59
	(9.26)***	(9.06)***	(9.45)***	(9.66)***
EMDM	0.105	0.108	0.100	0.113
	(2.36)**	(2.43)**	(2.22)**	(2.55)**
RDINT	2.468	0.329	0.828	
	(4.20)***	(3.73)***	(2.37)**	
Adj R-Sq	0.1369	0.1361	0.1342	0.1332

RDA/TA : 총자산 기준 연구개발집약도

RDA/MV : 시장 가치 기준 연구개발집약도

RDA/Sales : 매출액 기준 연구개발집약도

*: P<0.1, **: P<0.05, ***: P<0.01

(표 6) Mispricing 가설 검증

Panel A : 총자산 기준 연구개발집약도 & ΔRDA

ΔRDA 그룹	연구개발자산집약도(RDA/TA)				
	1(Low)	2	3	4	5(High)
1 (most negative)	-0.017	0.016	0.028	0.008	0.047
	(-0.30)	(0.26)	(0.72)	(0.19)	(1.24)
2	-0.074	0.021	0.012	0.061	0.022
	(-1.95)	(0.41)	(0.30)	(0.78)	(0.41)
3	0.009	-0.053	-0.033	-0.067	0.072
	(0.22)	(-1.10)	(-0.86)	(-1.85)	(1.47)
4	0.011	0.027	-0.031	-0.017	0.009
	(0.16)	(0.39)	(-0.66)	(-0.40)	(0.21)
5 (most positive)	-0.019	0.047	-0.083	-0.026	0.121
	(-0.53)	(0.58)	(-1.82)	(-0.58)	(2.13)

Panel B : 매출액 기준 연구개발집약도 & Δ RDA

Δ RDA 그룹	연구개발자산집약도(RDA/Sales)				
	1(Low)	2	3	4	5(High)
1 (most negative)	-0.056	0.021	-0.002	-0.028	0.003
	(-1.33)	(0.55)	(-0.06)	(-0.70)	(0.05)
2	-0.063	-0.003	-0.007	-0.063	0.099
	(-1.72)	(-0.07)	(-0.14)	(-1.80)	(1.69)
3	0.011	0.050	-0.008	0.075	0.149
	(0.27)	(0.68)	(-0.22)	(1.31)	(1.75)
4	-0.052	-0.022	-0.078	0.043	0.071
	(-1.24)	(-0.39)	(-1.87)	(0.66)	(1.11)
5 (most positive)	-0.089	-0.035	0.004	-0.016	0.087
	(-3.26)	(-0.76)	(0.06)	(-0.34)	(1.56)

Panel C : 시장 가치 기준 연구개발집약도 & Δ RDA

Δ RDA 그룹	연구개발자산집약도(RDA/MV)				
	1(Low)	2	3	4	5(High)
1 (most negative)	-0.005	-0.003	0.060	0.036	0.019
	(-0.10)	(-0.05)	(1.37)	(0.93)	(0.52)
2	-0.059	0.062	0.027	-0.068	0.015
	(-1.45)	(1.18)	(0.59)	(-1.55)	(0.26)
3	-0.007	-0.009	-0.067	-0.016	0.146
	(-0.19)	(-0.17)	(-2.18)	(-0.35)	(1.86)
4	-0.001	0.049	0.004	-0.048	-0.012
	(-0.02)	(0.73)	(0.07)	(-0.99)	(-0.27)
5 (most positive)	-0.041	0.060	-0.075	-0.014	0.041
	(-1.31)	(0.76)	(-2.02)	(-0.23)	(0.90)

Δ RDA : 당기와 전기의 연구개발자산의 차이

〈표 7〉 연구개발활동에 따른 기업 분류

기초 연구	어업, 음식료품제조업, 담배제조업, 섬유제품제조업, 종합건설업 봉제의복 및 모피제품제조업, 코크스·석유정제품 및 핵연료제조업, 화합물 및 화학제품제조업, 고무 및 플라스틱제품제조업, 전자부품·영상·음향 및 통신장비제조업
응용 및 개발 연구	석탄·원유 및 우라늄 광업, 금속광업, 가죽·가방 및 신발 제조업, 펄프·종이 및 종이제품 제조업, 출판·인쇄 및 기록매체 복제업, 제1차 금속산업, 조립금속제품 제조업, 기타기계 및 장비 제조업, 컴퓨터 및 사무용기기 제조업, 의료·정밀·광학기기 및 시계 제조업, 자동차 및 트레일러 제조업, 서비스업, 기타운송장비 제조업, 가구 및 기타제품 제조업, 전기·가스 및 증기업 기타전기기계 및 전기변환장치 제조업

〈표 8〉 위험 보상 가설 검증 회귀 분석

변수	RDA/TA		RDA/MV		RDA/SA	
	기초	응용·개발	기초	응용·개발	기초	응용·개발
LNME	-0.098	-0.095	-0.092	-0.092	-0.096	-0.093
	(-10.2)***	(-10.1)***	(-9.74)***	(-9.93)***	(-9.92)***	(-9.90)***
LNBTM	0.169	0.189	0.123	0.180	0.160	0.186
	(6.80)***	(7.07)***	(4.93)***	(6.54)***	(6.50)***	(6.94)***
LNAB	0.095	0.157	0.057	0.149	0.091	0.155
	(3.02)***	(5.12)***	(1.83)*	(4.79)***	(2.87)***	(5.02)***
EM	319.15	132.54	297.48	137.36	325.40	135.64
	(9.22)***	(2.61)***	(8.39)***	(2.71)***	(9.41)***	(2.67)***
EMDM	0.092	0.089	0.101	0.094	0.087	0.089
	(1.42)	(1.47)	(1.56)	(1.56)	(1.33)	(1.46)
RDINT	3.111	1.678	0.598	0.083	1.90	0.255
	(4.11)***	(1.77)*	(4.43)***	(0.71)	(3.28)***	(0.58)
Intercept	1,512		1,475		1,491	
	(8.96)***		(8.79)***		(8.81)***	
Adj R-Sq	0.1392		0.1393		0.1373	

RDA/TA : 총자산 기준 연구개발집약도

RDA/MV : 시장 가치 기준 연구개발집약도

RDA/Sales : 매출액 기준 연구개발집약도

*: P<0.1, **: P<0.05, ***: P<0.01