

여성의 이사회 참여가 연구개발투자 성과에 미치는 영향

이 상 철 (제1저자)

이화여자대학교 경영대학 (교수)

이 윤 근 (교신저자)

아주대학교 경영대학 (조교수)

Effects of Female Directors on R&D Performance

Lee, Sang Cheol (First Author)

Professor, School of Business, Ewha Womans University

Lee, Yunkeun (Corresponding Author)

Assistant Professor, College of Business Administration, Ajou University

Abstract

This study examines whether the existence of female directors on the board not only increases the positive effect of R&D investment on the creation of industrial property rights but also decreases the positive impact of R&D investment on the cost of debt capital. Analyzing 3,540 non-financial firm-year data listed on the Korea Stock Exchange from 2014 to 2018, we find that the existence of female directors on the board strengthens the positive effect of R&D investment on the creation of industrial property rights. In addition, we find that the existence of female directors on the board weakens the positive impact of R&D investment on the cost of debt capital.

Keywords : Female Directors on the Board, R&D Investment, Industrial Property Rights, Cost of Debt Capital

접수일(2023년 08월 23일), 수정일(2023년 08월 29일), 게재확정일(2023년 09월 06일)

I. 서 론

2020년 2월 자본시장과 금융투자업에 관한 법률(자본시장법)이 개정되면서 2022년 8월부터 자산규모 2조 원 이상의 상장법인은 특정 성의 이사만으로 이사회를 구성할 수 없게 되었다. 이사회 여성 의무화 제도 도입과 함께 ESG(Environmental, Social & Governance) 공시가 확대되어, 여성의 이사회 참여는 더욱 확대될 것으로 예상된다. 따라서 한국기업을 대상으로 여성의 이사회 참여에 영향을 미치는 요인과 여성의 이사회 참여 효과에 대한 연구도 활성화될 전망이다.

여성의 이사회 참여가 기업성과를 높이는지에 대한 선행연구 결과는 상반된다. 이상철 등(2020)은 상반된 결과의 원인으로 이사회 참여와 기업성과 관계의 비선형성(Pucheta et al., 2016), 다양한 기업성과 측정치 사용(Haslam et al., 2010), 그리고 기업, 제도 및 국가 별 특성 차이(Post & Byron, 2014)를 제시하고 있다. 이외에도 여성의 이사회 참여가 어떤 경로를 거쳐 기업성과에 영향을 미치는가에 대한 분석이 미약하다는 점도 원인의 하나로 지적하고 있다(이상철 등, 2020).

그러므로 여성의 이사회 참여와 기업가치 사이의 매개변수를 파악하는 것은 여성의 이사회 참여가 기업성과에 미치는 상반된 결과를 해소하는 방법이 될 수 있다. 또한 여성의 이사회 참여가 기업성과를 창출하는 이유를 설명할 수 있어, 학문적으로나 실무적인 의의가 크다고 볼 수 있다. 그러나 현재까지 한국 기업을 대상으로 여성의 이사회 참여가 어떤 경로를 거쳐 기업가치를 높이는지에 대한 실증연구는 매우 제한적이다(이상철 등 2020).

이상철 등(2020)은 여성의 이사회 참여와 기업가치 사이의 매개변수로 연구개발투자 효과를 실증적으로 검증하였다. 검증결과, 여성의 이사회 참여가 기업의 연구개발투자에 영향을 미치고 그 결과 기업가치가 높아지는 것으로 나타났다. 그러나, 이상철 등(2020)의 연구가 연구개발투자라는 매개변수를 파악했다는 측면에서 공헌점이 있으나, 실제로 매개변수인 연구개발투자가 여성의 이사회 참여로 직접적인 성과를 나타내는지를 검증한 것은 아니다. 그러므로 여성의 이사회 참여가 연구개발투자의 성과를 높이는지를 검증하는 것은 선행연구와 차별화된 의의를 가지는 것으로 볼 수 있다.

이러한 연구기회에 착안하여 본 연구에서는 여성의 이사회 참여가 연구개발투자 성과에 미치는 효과를 분석하였다. 연구목적 달성을 위해, 연구개발투자의 성과를 산업재산권 증가와 부채자본비용 감소로 구분한 다음, 여성의 이사회 참여가 연구개발투자자 인의 산업재산권 증가를 강화시키고 부채자본비용 증가를 약화시키는지 분석한다.

2014년부터 2018년까지 한국거래소 유가증권시장에 상장된 비금융기업의 3,540개 기업-년 자료를 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다. 첫째, 여성이 이사회에 참여하는 경우, 연구개발투자가 산업재산권 증가를 강화시키는 것으로 나타났다. 둘째, 여성이 이사회에 참여하는 경우, 연구개발투자자 인의 부채자본비용 증가가 약화되는 것으로 나타났다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 선행연구를 검토하고, 연구가설을 설정한다. 3장에서는 표본 선정, 변수의 정의와 측정, 그리고 연구모형 설정 등 연구 방법에 대해 기술한다. 4장에서는 여성의 이사회 참여가 연구개발투자자 인의 부채자본비용 증가를 약화시키고, 산업재산권 증가를 강화시키는지 검증한다. 결론인 5장에서는 연구의 분석결과를 정리하고, 연구 의의와 추후 연구 방향에 대해 기술한다.

II. 선행연구 검토와 가설 설정

2.1 여성의 이사회 참여 효과

여성의 이사회 참여 효과에 대한 선행연구에서는 혼재된 결과를 제시하고 있다. 먼저, 여성의 이사회 참여가 기업성과에 긍정적인 영향을 미친다는 연구결과가 있다. 여성의 이사회 참여로 이사회 독립성이 증가할 수 있으며, 주요한 사안에 대해 다양한 관점과 지식을 공유하고 의견을 교환할 수 있다(Carter et al., 2003). 또한 남성만으로 구성된 이사회가 가져올 수 있는 집단사고의 오류를 줄일 수 있다(O'Connor, 2003; Sonnenfeld, 2002). 따라서 여성의 이사회 참여로 이사회 의사결정의 합리성을 제고할 수 있기 때문에, 여성의 이사회 참여가 기업성과에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다(Liao et al., 2015).

반면, 여성의 이사회 참여가 기업성과에 미치는 효과를 발견하지 못하거나 특정한 상황에서는 오히려 부정적인 영향을 미칠 수도 있다는 연구결과도 존재한다. 덴마크 기업을 대상으로 분석을 실시한 Rose(2007)의 연구에서는 여성의 이사회 참여와 기업가치 사이에 유의적인 관련성을 발견하지 못하였다. 또한 미국기업을 대상으로 분석을 실시한 Carter et al(2010)의 연구에서도 이사회 여성이사 수와 기업가치 사

이에 유의적인 관련성을 발견하지 못했다. 미국기업을 분석한 Adams & Ferreira (2009)의 연구에서는 강한 지배구조를 가진 기업에서는 여성의 이사회 참여가 불필요하게 과도한 감시를 유발하여 오히려 기업성장에 부정적인 영향을 미친다는 연구결과를 제시하였다. 그러나 약한 지배구조를 가진 기업에서는 여성의 이사회 참여가 기업성장에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

여성의 이사회 참여 효과를 검증한 선행연구의 혼재된 결과들은 여성의 이사회 참여의 효과성에 영향을 미칠 수 있는 다양한 상황 요인에 의해 나타날 수 있다. 또한 이러한 혼재된 결과들은 여성의 이사회 참여와 기업성과 사이의 관계를 설명하는 다양한 경로를 파악함으로써 설명될 수 있다. 국내 기업을 대상으로 여성의 이사회 참여와 기업성과 사이의 매개변수로 연구개발투자 효과를 검증한 이상철 등(2020)의 연구에서는 여성의 이사회 참여가 연구개발투자를 증가시키고 기업가치를 높인다는 실증연구 결과를 제시하였다. 그러나, 이상철 등(2020)의 연구는 여성의 이사회 참여가 연구개발투자의 성과에 미치는 효과를 직접적으로 검증한 것은 아니라는 한계가 있다.

2.2 여성의 이사회 참여와 연구개발투자 성과

연구개발투자는 새로운 지식 획득과 기존 지식 활용을 통한 창조적인 노력 및 탐구 활동으로, 상업화 이전단계까지의 모든 과정에서의 지출로 정의된다(OECD, 2002). 연구개발투자는 기업의 장기적 성장에 공헌하는 무형자산에 대한 투자이자(Chan et al., 2001), 제품과 서비스 혁신의 원천이다(Feldman & Link, 2001; Guellec & Potterie, 2004). 연구개발투자로 경쟁기업과 차별화되는 경쟁우위를 갖출 수 있기 때문에, 연구개발투자는 기업성장에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다(Chan et al., 1990; Chauvin & Hirschey, 1993).

이러한 연구개발투자 성과는 여성의 이사회 참여에 의해 영향을 받을 수 있다. 먼저, 여성의 이사회 참여로 이사회 구성원 간의 상호 견제가 강화되고 이사회의 독립성이 높아질 수 있기 때문에(Byoun et al., 2016), 여성의 이사회 참여는 경영자의 기회주의적인 행동을 감소시키는 효과를 가져올 수 있다. 또한 여성의 이사회 참여는 이사회에 다양한 관점과 지식을 공유하고 의견을 교환할 수 있는 기회를 제공할 수 있기 때문에, 경영자 의사결정의 효과성을 높일 수 있다(Carter et al., 2003). 이처럼 여성의 이사회 참여는 주주의 관점에서 기업가치를 높이기 위한 경영자 의사결정의 효과성을 높일 수 있기 때문에, 여성의 이사회 참여는 연구개발투자 성과를 높일 수 있다(Alchian & Demsetz, 1972; Baysinger et al., 1991; Hansen & Hill, 1991).

여성의 이사회 참여로 인한 연구개발투자의 성과는 연구개발투자의 성과물로 나타

날 수 있다. Teitel(1994)과 Furman et al(2002)는 연구개발투자와 국제특허 생산 간에 양의 관련성이 존재한다는 연구결과를 제시하였다. Bernile et al(2017)은 이사회 의 다양성이 기업의 특허건수, 연구개발투자 대비 특허권 비율 그리고 특허 인용건 수 등과 같은 기업혁신의 성공적인 결과물을 창출하는 데 긍정적인 영향을 준다는 연구결과를 제시하였다. 이러한 측면에서, 여성이 이사회에 참여하는 경우 그렇지 않은 경우보다 연구개발투자로 인한 산업재산권 산출이 더 높아질 것으로 예상된다.

가설 1. 여성이 이사회에 참여하는 경우, 연구개발투자가 산업재산권 증가에 미치는 효과가 더 크다.

연구개발투자가 실패하거나 연구개발투자 대비 수익성이 낮다면 기업성과에 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 연구개발투자 비용은 대부분 당기 비용으로 회계 처리되는 반면, 연구개발투자로 인한 효익은 장기에 걸쳐 나타날 수 있기 때문에, 연구개발투자가 단기 기업성과를 악화시키는 요인이 될 수 있다. 또한 연구개발투자 성과의 불확실성은 기업에게 위험요인이 될 수 있다(Chan et al., 2001 ; Kothari et al., 2002 ; Shi, 2003). Chan et al(2001)은 연구개발투자와 주식수익률 변동성 사이에 양의 관계가 존재한다는 연구결과를 제시하였으며, Kothari et al(2002)은 연구개발투자가 자본적 지출보다 미래수익의 변동성에 3배 이상의 영향을 미친다는 결과를 보고하였다. 그리고 Shi(2003)는 연구개발투자와 채권의 리스크 프리미엄 사이에 양의 관련성을 보고하였다.

그런데, 여성의 이사회 참여로 인해 연구개발투자로 인한 위험이 낮아질 수 있다. 여성은 남성보다 윤리적이며 신중한 의사결정을 내리는 것으로 알려져 있다(Cohen et al., 1998; Bonner, 2008). 그리고 여성은 남성보다 자신의 지식에 대한 정확성을 과신하는 성향도 낮다(Bonner, 2008; Powell & Ansic, 1997; Bernasek & Shwiff, 2001). 그뿐만 아니라, 여성은 남성보다 위험 회피적이며, 재무와 관련한 의사결정 과정에서 낮은 위험선호도를 가지고 있다(Riley & Chow, 1992; Sunden & Surette, 1998).

Adams & Ferreira(2004)는 이사회에 참여하는 여성이사가 적을수록 주식수익률의 변동성이 높다는 연구결과를 제시하였다. Chen et al.(2016)은 이사회 내 여성이사가 연구개발투자에서 유발되는 기업성과의 변동성과 타인자본비용을 감소시킨다는 연구결과를 제시하였다. 그러므로 여성의 이사회 참여는 연구개발투자가 유발하는 위험요인을 감소시키는데 효과적일 수 있다. 이러한 근거에 기초하여, 본 연구에서는 여성이 이사회에 참여하는 경우 그렇지 않은 경우보다 연구개발투자로 인한 부채자본비용 증가효과가 감소될 것으로 예상된다.

가설 2. 여성이 이사회에 참여하는 경우, 연구개발투자가 부채자본비용 증가에 미치는 효과가 더 작다.

III. 연구방법

3.1 표본 선정

2013년 11월부터 금융감독원에 제출하는 정기 공시 항목인 임원현황표가 변경되었다. 따라서 여성의 이사회 참여에 대한 정확한 자료 수집이 가능해진 2014년부터 2018년까지를 표본기간으로 선정하였다. 표본기간 중 한국거래소에 상장된 비금융기업을 표본으로 선정하였으며, 관리종목과 자본잠식 기업을 제외하였다.¹⁾ 최종 분석에 사용된 표본은 3,540개 기업-년이며, 실증분석 결과의 왜곡을 방지하기 위해, 1% 수준에서 극단치(outliers)를 조정(winsorization)하였다.

이사회에 참여한 여성이사 여부는 금융감독원 전자공시시스템의 사업보고서를 이용하여 수작업으로 집계하였다. 본 연구 검증에 사용된 재무제표 자료는 에프앤가이드와 나이스평가정보의 데이터베이스를 이용하여 수집하였다. 분석에 사용된 표본의 연도 및 산업별 분포를 아래 <표 1>에 제시하였다.

<표 1>에서 살펴보는 바와 같이 전체 표본은 모두 3,540개 기업-년이다. 전체 표본을 14개 산업으로 구분하였고, 표본에서 제조업이 차지하는 비중은 65.1%로 제조업에 속한 표본이 가장 높은 비율을 나타내고 있다. 다음으로 전문, 과학 및 기술서비스업이 차지하는 비중은 8.9% 그리고 도매 및 소매업이 차지하는 비중은 8.6%로 나타났다.

<표 1> 표본의 연도 및 산업별 분포

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	합
농업, 임업 및 어업	4	4	4	4	4	20
광업	2	2	2	2	2	10
제조업	461	461	461	461	461	2,305

1) 금융업에 속한 기업들은 회계기준과 재무적 특성이 비금융업에 속한 기업들과 다르다. 그리고 관리종목이나 자본잠식 기업의 재무 자료는 그렇지 않은 기업과 상이한 측면이 많다. 따라서 비교가능성을 제고하기 위해, 비금융업에 속한 기업을 표본으로 선정하고 관리종목과 자본잠식 기업을 제외하였다.

전기, 가스, 증기 및 수도사업	10	10	10	10	10	50
건설업	30	30	30	30	30	150
도매 및 소매업	61	61	61	61	61	305
운수업	24	24	24	24	24	120
숙박 및 음식점업	2	2	2	2	2	10
출판, 방송통신 및 정보서비스업	35	35	35	35	35	175
부동산 및 임대업	5	5	5	5	5	25
전문, 과학 및 기술서비스업	63	63	63	63	63	315
사업시설관리 및 사업지원 서비스업	5	5	5	5	5	25
교육서비스업 및 기타개인서비스업	2	2	2	2	2	10
예술, 스포츠 여가관련 서비스업	4	4	4	4	4	20
계	708	708	708	708	708	3,540

3.2 변수의 정의와 측정

3.2.1 산업재산권과 부채자본비용

본 연구에서는 연구개발투자의 성과를 산업재산권 증가와 부채자본비용 감소로 정의하였다. 먼저, 산업재산권(Patent)은 해당 기업이 보유 중인 산업재산권 금액을 기초 총자산으로 나눈 비율로 측정하였다. 선행연구에서는 기업의 혁신 활동에 대한 결과를 측정하기 위해 특허권 자료를 사용하고 있다(성태경, 2005). Bernile et al (2018)은 이사회 다양성이 기술혁신 산출 성과에 미치는 효과를 검증하기 위해, 특허권 건수, 연구개발투자 대비 특허권 금액, 특허권 인용수, 그리고 특허권 대비 특허권 인용 건수 등을 사용하였다. 본 연구에서도 연구개발투자로 인한 성과를 산업재산권²⁾

2) 산업재산권은 지식재산권의 하위 분야로 회계학적인 의미에서 일정 기간 기업이 독점적·배타적으로 이용할 수 있는 권리를 말한다. 산업재산권은 특허권(patents), 실용신안권(utility model patents), 의장권(design rights) 및 상표권(trademarks)으로 구성된다. 최근 연구개발투자의 성과가 산업재산권 전반에 걸쳐 복합적인 영향을 미치는 경우가 많아지고 있다.

비율로 측정하였다.

부채자본비용³⁾은 신용평가회사에서 산출하는 기업신용등급, 회사채 발행등급, 그리고 세후 차입이자율로 측정할 수 있다(Chen et al., 2016; 박종일, 2011). 이 가운데 세후 차입이자율이 부채자본비용에 대한 보다 직접적인 측정치로 볼 수 있기 때문에, 본 연구에서는 부채자본비용을 세후 차입이자율로 측정하였다. <식 1>에 제시한 바와 같이, 총 금융비용을 평균이자 발생부채로 나눈 다음 기업의 실효세율을 고려하여 세후 차입이자율을 측정하였다.

<식 1>

부채자본비용 = (총금융비용 / 평균이자발생부채) × 100 × (1-실효세율)

단, 평균이자발생부채 = (전기총차입금 + 당기총차입금) ÷ 2

실효세율⁴⁾ = 27.5% (유효법인세율 > 한계세율 (27.5%))

= 14.3% (유효법인세율 < 한계세율 (14.3%))

= 유효법인세율 (14.3% < 유효법인세율 < 27.5%)

3.2.2 여성의 이사회 참여 여부와 연구개발투자

2014년부터 2018년까지 금융감독원 전자공시시스템의 사업보고서 VIII. “임원 및 직원 등에 관한 사항” 1. “임원 및 직원의 현황” 가. “임원의 현황” 에서 해당 기업 임원의 성별 및 등기 여부를 수작업(hand-collecting)으로 검색하여, 여성의 이사회 참여 여부를 파악하였다. 여성이 이사회에 참여하는 경우 1의 값을 부여하고, 그렇지 않으면 0의 값을 부여하여 측정하였다.

연구개발투자를 측정하기 위해, 3가지 재무제표에서 관련 항목을 추출하였다. 먼저, 재무상태표의 기말 개발비 잔액에서 기초 개발비 잔액을 차감하여 개발비 증가액을 계산하였다. 손익계산서의 연구비, 경상연구개발비, 경상개발비 및 개발비 상각액을 더한 값을 계산하였다. 제조원가명세서의 연구비, 경상개발비 및 개발비 상각액을 더

따라서 본 연구에서는 산업재산권 전체를 연구개발투자의 성과로 정의하고, 산업재산권을 총자산으로 나누어 측정하였다. 그러나 이러한 측정방법은 연구개발투자 성과의 부수비용과 간접 비용까지 포함한다는 한계가 있을 수 있다.

- 3) 선행연구에서는 연구개발투자와 관련된 위험을 주식수익률 변동성 확대(Chan et al., 2001), 미래 수익 변동성 확대(Kothari et al, 2002), 기업 채권 리스크 프리미엄(Shi, 2003) 및 타인자본비용(Chen et al., 2016) 등으로 측정하여 분석하였다. 이 가운데 다른 측정치보다 연구개발투자와 직접적인 관련성을 가지는 부채자본비용을 연구개발투자와 관련된 위험에 대한 측정치로 선정하였다. 여성의 이사회 참여로 연구개발투자로 인한 부채자본비용 증가 폭이 감소된다면, 이는 여성의 이사회 참여로 인한 연구개발투자 성과가 높아지는 것으로 판단할 수 있다.
- 4) 나이스평가정보에서 제공하는 데이터베이스인 KIS-Value의 산출 reference guide book에서 정의하고 있는 실효세율 산출방식을 적용하였다.

한 값을 계산하였다. 본 연구에의 연구개발투자는 위 3가지 재무제표에서 추출한 연구개발투자 관련 금액을 모두 합산한 후 총자산으로 나눈 값으로 측정하였다.

3.2.3 통제변수 정의와 측정

여성의 이사회 참여 및 연구개발투자 이외에 산업재산권비용에 영향을 미치는 통제변수로 기업규모, 기업연령, 총자산이익률, 해외매출액비중, 연도더미와 산업더미를 선정하였다. 기업규모는 총자산에 자연로그를 취한 값으로 측정하였으며, 산업재산권비용에 양의 영향을 미칠 것으로 기대된다(Ettlie & Rubenstein, 1987). 기업연령은 상장 이후 경과일수에 자연로그를 취한 값으로 측정하였고, 산업재산권비용에 양의 영향을 미칠 것으로 예상한다(Rong et al., 2017). 총자산이익률은 순이익을 총자산으로 나눈 값으로 측정하였으며, 산업재산권비용에 양의 영향을 미칠 것으로 예상한다(Audretsch, 1995). 해외매출액비중은 해외매출액을 총매출액으로 나누어 측정하였고, 산업재산권비용에 양의 영향을 미칠 것으로 예상한다(Xie & Li, 2017).

여성의 이사회 참여 및 연구개발투자 이외에 부채자본비용에 영향을 미치는 통제변수로 기업규모, 부채비율, 자본적지출, 광고선전비지출, 이자보상비율, 총자산이익률, 유형자산비중, 연도더미와 산업더미를 선정하였다. 기업규모는 총자산에 자연로그를 취한 값으로 측정하였고, 기업규모가 클수록 시장위험이 낮게 평가되어 부채자본비용은 낮아질 것으로 예상한다(Sengupta, 1998; Shi, 2003). 부채비율은 총부채를 총자산으로 나누어 측정하였고, 부채비율이 높으면 채무불이행 가능성이 높아져서 부채자본비용이 높아질 것으로 기대한다(Pittman & Fortin, 2004). 자본적지출은 자본지출액을 총매출액으로 나누어 측정하였고, 광고선전비지출은 광고선전비 총액을 총매출액으로 나누어 측정하였다. 자본적지출과 광고선전비지출이 높으면 기업이 부담하는 위험이 높아질 수 있기 때문에, 부채자본비용이 증가할 수 있다(Chen et al., 2016).

이자보상비율은 법인세와 이자비용 차감 전 순이익을 금융비용으로 나누어 측정하였다. 이자보상비율이 높을수록 원금상환능력이 제고되므로 부채자본비용이 낮아질 것으로 기대된다(Ziebart & Reiter, 1992). 총자산이익률은 순이익을 총자산으로 나눈 값으로 측정하였으며, 총자산이익률이 높으면 채무불이행 가능성이 낮아져서 부채자본비용이 낮아질 수 있다(Francis et al., 2005). 유형자산비중은 유형자산을 총매출액으로 나누어 측정하였고(Ashbaugh-Skaife et al., 2006), 유형자산비중이 높으면 담보 제공 능력이 높아져 부채자본비용이 낮아질 수 있다(박종성, 2016).

3.3 연구모형 설정

연구개발투자가 산업재산권비용에 미치는 영향을 살펴보기 위해, <모형 1-1>과

같은 회귀분석 모형을 설정하였다. <모형 1-1>에서 독립변수는 연구개발투자이며 종속변수는 산업재산권비율이다. 독립변수 이외에 종속변수인 산업재산권 비율에 미치는 효과를 통제하기 위해 기업규모, 기업연령, 총자산이익률 및 해외매출액비중을 모형에 통제변수로 고려하였다. 산업효과와 시장상황을 통제하기 위하여 산업더미와 연도더미를 모형에 통제변수로 고려하였다. 그리고 연구개발투자와 그 성과인 산업재산권비율의 시차를 고려하여, 종속변수인 산업재산권비율을 1년 시차를 둔 변수로 측정하여 모형에 고려하였다. 연구개발투자로 산업재산권비율이 증가한다면, <모형 1-1>에서 연구개발투자는 산업재산권비율에 유의적인 양(+)의 영향을 미칠 것으로 예상된다.

<모형 1-1>

$$PAT_{t+1} = \alpha + \beta_1 RND_t + \beta_2 SIZE_t + \beta_3 AGE_t + \beta_4 ROA_t + \beta_5 EXP_t + \beta_i IND + \beta_t YEAR + \varepsilon_t$$

여기에서,

PAT : 산업재산권을 기초총자산으로 나눈 값;

RND: ((기말개발비-기초개발비)+ 연구비+경상연구개발비+경상개발비+개발비상각액) / 기초총자산 ;

SIZE : 총자산에 자연로그를 취한 값;

AGE : 상장 이후 경과일수에 자연로그를 취한 값;

ROA : 순이익을 총자산으로 나눈 값 ;

EXP : 해외매출액을 총매출액으로 나눈 값;

IND : 해당산업에 속하면 1, 아니면 0;

YEAR : 해당연도에 속하면 1, 아니면 0.

여성의 이사회 참여가 연구개발투자와 산업재산권비율 사이의 관계에 미치는 영향을 살펴보기 위해, <모형 1-2>와 같은 회귀분석 모형을 설정하였다. <모형 1-2>에서 여성의 이사회 참여의 조절변수 효과를 검증하기 위해, 여성의 이사회 참여 그리고 연구개발투자와 여성의 이사회 참여 사이의 상호작용 항을 <모형 1-2>에 추가하였다. 여성이 이사회에 참여하는 경우, 연구개발투자가 산업재산권 증가에 미치는 효과가 더 크다면, <모형 1-2>에서 연구개발투자와 여성의 이사회 참여 사이의 상호작용 항의 회귀계수 β_3 는 유의적인 양의 값을 가질 것으로 예상된다.

<모형 1-2>

$$PAT_{t+1} = \alpha + \beta_1 RND_t + \beta_2 FED_t + \beta_3 RND_t \times FED_t + \beta_4 SIZE_t + \beta_5 AGE_t$$

$$+ \beta_6 ROA_t + \beta_7 EXP_t + \beta_i IND + \beta_t YEAR + \varepsilon_t$$

여기에서,

PAT : 산업재산권을 기초총자산으로 나눈 값;

RND : ((기말개발비-기초개발비)+ 연구비+경상연구개발비+경상개발비+개발비상각액)
/기초총자산 ;

FED : 여성이 이사회에 참여하는 기업이면 1, 그렇지 않으면 0;

SIZE : 총자산에 자연로그를 취한 값;

AGE : 상장 이후 경과일수에 자연로그를 취한 값;

ROA : 순이익을 총자산으로 나눈 값 ;

EXP : 해외매출을 총매출액으로 나눈 값;

IND : 해당산업에 속하면 1, 아니면 0;

YEAR : 해당연도에 속하면 1, 아니면 0.

연구개발투자가 부채자본비용에 미치는 영향을 살펴보기 위해, <모형 2-1>과 같은 회귀분석 모형을 설정하였다. <모형 2-1>에서 독립변수는 연구개발투자이며 종속변수는 부채자본비용이다. 기업규모, 부채비율, 자본적지출, 광고선전비지출, 이자보상비율, 총자산이익률 및 유형자산비율을 통제변수로 모형에 고려하였다. 산업효과와 시장상황을 통제하기 위하여 산업더미와 연도더미를 모형에 통제변수로 고려하였다. 그리고 연구개발투자와 부채자본비용 사이의 시차를 고려하여, 종속변수인 부채자본비용을 1년 시차를 둔 변수로 측정하여 모형에 고려하였다. 연구개발투자로 기업위험이 커지면 부채자본비용이 높아질 것으로 예상되기 때문에, <모형 2-1>에서 연구개발투자는 부채자본비용에 유의적인 양(+)의 영향을 미칠 것으로 예상된다.

<모형 2-1>

$$COB_{t+1} = \alpha + \beta_1 RND_t + \beta_2 SIZE_t + \beta_3 LEV_t + \beta_4 CE_t + \beta_5 ADV_t + \beta_6 ICR_t \\ + \beta_7 ROA_t + \beta_8 PPE_t + \beta_i IND + \beta_t YEAR + \varepsilon_t$$

여기에서,

COB : (총금융비용 / 평균이자발생부채) × 100 × (1-실효세율);

RND : ((기말개발비-기초개발비)+ 연구비+경상연구개발비+경상개발비+개발비상각액)
/ 기초 총자산;

SIZE : 총자산에 자연로그를 취한 값;

LEV : 부채총액을 총자산으로 나눈 값;

CE : 자본적지출을 총매출액으로 나눈 값;

ADV : 광고선전비를 총매출액으로 나눈 값;

ICR : 영업이익을 금융비용으로 나눈 값;

ROA : 순이익을 총자산으로 나눈 값;
 PPE : 유형자산을 총매출액으로 나눈 값;
 IND : 해당산업에 속하면 1, 아니면 0;
 YEAR : 해당연도에 속하면 1, 아니면 0.

여성의 이사회 참여가 연구개발투자와 부채자본비용 사이의 관련성에 미치는 효과를 검증하기 위해, <모형 2-2>와 같은 회귀분석 모형을 설정하였다. <모형 2-2>에서는 여성의 이사회 참여의 조절변수 효과를 검증하기 위해, <모형 2-1>에 여성의 이사회 참여 그리고 연구개발투자와 여성의 이사회 참여 사이의 상호작용 항을 추가하였다. 여성이 이사회에 참여하는 경우, 연구개발투자가 부채자본비용 증가에 미치는 효과가 더 작다면, <모형 2-2>에서 연구개발투자와 여성의 이사회 참여 사이의 상호작용 항의 회귀계수 β_3 는 유의적인 음의 값을 가질 것으로 예상된다.

<모형 2-2>

$$\begin{aligned} COB_{t+1} = & \alpha + \beta_1 RND_t + \beta_2 FED_t + \beta_3 RND_t \times FED_t + \beta_4 SIZE_t + \beta_5 LEV_t \\ & + \beta_6 CE_t + \beta_7 ADV_t + \beta_8 ICR_t + \beta_9 ROA_t + \beta_{10} PPE_t + \beta_{11} IND \\ & + \beta_{12} YEAR + \varepsilon_t \end{aligned}$$

여기에서,

COB : (총금융비용 / 평균이자발생부채) × 100 × (1-실효세율) ;
 RND : ((기말개발비 - 기초개발비) + 연구비 + 경상연구개발비 + 경상개발비 + 개발비상각액) / 기초총자산 ;
 FED : 여성이 이사회에 참여하는 기업이면 1, 그렇지 않으면 0;
 SIZE : 총자산에 자연로그를 취한 값;
 LEV : 부채총액을 총자산으로 나눈 값;
 CE : 자본적지출을 총매출액으로 나눈 값;
 ADV : 광고선전비를 총매출액으로 나눈 값;
 ICR : 영업이익을 금융비용으로 나눈 값;
 ROA : 순이익을 총자산으로 나눈 값;
 PPE : 유형자산을 총자산으로 나눈 값;
 IND : 해당산업에 소속된 기업인 경우 1, 아니면 0;
 YEAR : 해당연도이면 1, 아니면 0.

IV. 실증분석

4.1 기술통계량 및 상관관계수

4.1.1. 기술통계량

본 연구에서는 2014년부터 2018년까지 한국거래소에 상장된 비금융기업 중 관리종목 및 자본잠식 기업을 제외한 3,540개 기업-년 자료를 분석대상으로 선정하였다. 표본을 대상으로 계산한 연구변수의 기술통계량을 <표 2>에 제시하였다.

<표 2> 기술통계량

변수	평균값	중앙값	표준편차	최소값	최대값
PAT	0.118	0.011	0.332	0	2.633
COB	3.728	2.795	3.527	0.270	24.572
RND	1.343	0.473	2.005	0	9.771
FED	0.104	0	0.305	0	1
SIZE	26.713	26.675	1.503	23.59	31.03
LEV	0.401	0.395	0.214	0.014	0.927
CE	0.111	0	0.427	0	3.254
ADV	0.011	0.002	0.021	0	0.118
ICR	265.3	46.3	1492.1	-239.1	12,665.1
ROA	0.019	0.024	0.078	-0.353	0.234
PPE	0.517	0.334	0.837	0	0.617
AGE	3.468	3.713	0.739	0.693	4.465
EXP	0.204	0.039	0.282	0	0.993

PAT: 산업재산권 /기초총자산; COB: (총금융비용/평균이자발생부채)×100×(1-실효세율); RND: ((기말개발비-기초개발비)+ 연구비 +경상연구개발비+경상개발비+개발비상각액)/기초총자산; FED: 여성이 이사회에 참여하는 기업이면 1, 그렇지 않으면 0; SIZE: 총자산에 자연로그를 취한 값; LEV: 부채총액을 총자산으로 나눈 값; CE: 자본적지출을 총자산으로 나눈 값; ADV: 광고선전비를 총자산으로 나눈 값; ICR: 영업이익을 금융비용으로 나눈 값; ROA: 순이익을 총자산으로 나눈 값; PPE: 유형자산을 총매출액으로 나눈 값; AGE: 상장 이후 경과일수에 자연로그를 취한 값; EXP: 해외매출액을 총매출액으로 나눈 값.

<표 2>에서 살펴보는 바와 같이, 종속변수인 산업재산권 비율의 평균값은 0.118이고, 중앙값은 0.011이다. 부채자본비용의 평균값은 3.728%이고, 중앙값은 2.795%이다. 독립변수인 연구개발투자의 평균값은 1.343%이며, 중앙값은 0.473%이다. 여성

의 이사회 참여여부의 평균값은 0.104%로, 여성이 이사회에 참여하는 기업이 전체 표본의 10.4%에 해당함을 알 수 있다.⁵⁾

4.1.2. 상관계수

실증분석에 사용된 변수들 사이의 피어슨 상관계수를 <표 3>에 나타내었다. <표 3>에서 살펴보는 바와 같이, 독립변수인 연구개발투자는 종속변수인 산업재산권 비율 및 부채자본비용과 유의적인 양의 상관관계를 나타내고 있다. 조절변수인 여성의 이사회 참여 여부는 산업재산권비율과 유의적인 양의 상관관계를 나타내고 있다. 기업규모는 산업재산권비율과 유의적인 양의 상관관계를 나타내고 있다. 기업규모, 이자보상비율과 유형자산비율은 부채자본비용과 유의적인 음의 상관관계를 나타내고 있다.

5) 여성이사가 존재하는 기업과 존재하지 않는 기업의 특성을 연구개발투자, 산업재산권비율, 부채자본비용, 총자산, 부채비율로 구분하고, 두 집단 간 기업 특성의 평균값이 유의적인 차이를 보이는지 여부를 t-test로 검증하였다. 검증결과를 표로 제시하지 않았지만, 여성이사가 존재하는 기업의 연구개발투자와 산업재산권비율의 평균값이 여성이사가 존재하지 않는 기업의 평균값보다 유의적으로 큰 것으로 나타났다. 반면, 여성이사가 존재하는 기업의 부채자본비용의 평균값은 여성이사가 존재하지 않는 기업의 평균값보다 유의적으로 작은 것으로 나타났다. 그러나 총자산과 부채비율의 평균값은 여성이사가 존재하지 않는 기업과 존재하는 기업 사이에 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 여성이사가 존재하는 기업과 존재하지 않는 기업 사이에 기업규모(총자산)나 자본구조(부채비율)의 차이가 없음에도 불구하고, 여성이사가 존재하는 기업이 존재하지 않는 기업보다 연구개발투자와 산업재산권비율이 더 높고, 부채자본비용은 더 낮다는 것을 의미한다. 따라서, 이러한 단변량 분석결과는 여성이사가 존재하는 경우, 그렇지 않은 경우보다 연구개발투자로 인해 산업재산권비율이 더 높은 반면, 부채자본비용은 더 낮아질 가능성을 보여준다.

<표 3> 상관계수

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. PAT	1												
2. COB	-0.038	1											
3. RND	0.193 (***)	0.023 (*)	1										
4. FED	0.141 (***)	0.033	0.042 (**)	1									
5. SIZE	0.118 (**)	-0.117 (***)	-0.008	-0.023	1								
6. LEV	0.003	0.018	0.012	0.024	-0.029 (*)	1							
7. CE	-0.033	-0.019	-0.034	0.052 (***)	-0.099 (***)	-0.014	1						
8. ADV	0.251 (***)	-0.020	0.134 (***)	0.138 (***)	0.103 (***)	-0.003	0.039 (**)	1					
9. ICR	-0.033	-0.055 (***)	-0.036	0.031 (*)	-0.010	0.018	0.020	-0.008	1				
10. ROA	0.009	0.026	-0.017	0.022	-0.014	-0.273 (***)	-0.003	0.034 (*)	0.009	1			
11. PPE	-0.022	-0.054 (***)	-0.031	0.098 (***)	0.044 (**)	-0.023	0.124 (***)	0.033 (*)	-0.055	0.020	1		
12. AGE	-0.009	0.010	-0.023	-0.041 (**)	-0.016	0.004	0.008	0.012	0.018	-0.064 (***)	-0.021	1	
13. EXP	-0.001	-0.053 (***)	0.044 (**)	-0.048 (***)	0.029 (*)	-0.024	-0.075 (***)	-0.192 (***)	-0.002	0.001	-0.022	0.012	1

***, **, * : 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 유의적임을 나타냄. 변수에 대한 설명은 <표 2>를 참조

4.2 여성의 이사회 참여가 연구개발투자와 산업재산권 사이의 관계에 미치는 영향

연구개발투자가 산업재산권비용에 미치는 영향, 그리고 여성의 이사회 참여가 연구개발투자와 산업재산권 사이의 관계에 미치는 영향을 분석한 결과를 <표 4>에 제시하였다. <표 4>의 <컬럼 A>에는 연구개발투자가 산업재산권비용에 미치는 영향을 검증한 결과를 제시하였다. <표 4>의 <컬럼 A>에서 살펴보는 것과 같이, 연구개발투자는 산업재산권비용에 유의적인 양의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 연구개발투자가 기업의 혁신활동의 산출물인 산업재산권비용을 증가시킨다는 것을 의미한다.

<컬럼 B>에는 여성의 이사회 참여가 연구개발투자와 산업재산권비용 사이의 관계에 미치는 영향을 분석한 결과를 제시하였다. <컬럼 B>에서 살펴보는 바와 같이, 여성의 이사회 참여와 연구개발투자의 상호작용 항은 산업재산권비용에 유의적인 양의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 여성이 이사회에 참여한 경우가 그렇지 않은 경우보다, 연구개발투자가 산업재산권비용에 미치는 효과가 더 커진다는 것을 의미한다. 따라서 <컬럼 B>의 검증결과는 여성이 이사회에 참여하는 경우, 연구개발투자가 산업재산권 증가에 미치는 효과가 더 크다는 가설 1을 지지하는 것으로 볼 수 있다.

<표 4> 여성의 이사회 참여가 연구개발투자와 산업재산권 사이의 관련성에 미치는 영향

$$PAT_{t+1} = \alpha + \beta_1 RND_t + \beta_2 FED_t + \beta_3 RND_t \times FED_t + \beta_4 SIZE_t + \beta_5 AGE_t + \beta_6 ROA_t + \beta_7 EXP_t + \beta_8 IND + \beta_9 Year + \varepsilon_t$$

구분	종속변수: PAT			
	<컬럼 A>		<컬럼 B>	
	추정계수	t 값	추정계수	t 값
상수	-0.772***	-2.97	-0.759***	-2.91
RND	0.038***	10.51	0.022***	6.90
FED			0.107***	3.25
RND×FED			0.023**	2.27
SIZE	0.026***	5.68	0.027***	5.62
AGE	-0.003	-0.03	0.001	0.09
ROA	0.065	0.71	0.053	0.57

EXP	-0.001	-0.44	0.001	0.32
IND	포함		포함	
YEAR	포함		포함	
F값	7.82***		7.20***	
수정 R ²	0.075		0.074	

***, **, * : 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 유의적임을 나타냄. 변수에 대한 설명은 <표 2>를 참조

4.3 여성의 이사회 참여가 연구개발투자와 부채자본비용 사이의 관련성에 미치는 영향

연구개발투자가 부채자본비용에 미치는 영향, 그리고 여성의 이사회 참여가 연구개발투자와 부채자본비용 사이의 관계에 미치는 영향을 분석한 결과를 <표 5>에 제시하였다. <표 5>의 <컬럼 A>에는 연구개발투자가 부채자본비용에 미치는 영향을 검증한 결과를 제시하였다. <표 5>의 <컬럼 A>에서 살펴보는 것과 같이, 연구개발투자는 부채자본비용에 유의적인 양의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 연구개발투자로 위험이 증가하면 채권자가 증가된 위험에 대한 리스크 프리미엄을 요구할 수 있기 때문에, 부채자본비용이 높아진다는 것을 나타낸다.

<컬럼 B>에는 여성의 이사회 참여가 연구개발투자와 부채자본비용 사이의 관계에 미치는 효과를 분석한 결과를 제시하였다. <컬럼 B>에서 살펴보는 바와 같이, 여성의 이사회 참여와 연구개발투자의 상호작용 항은 부채자본비용에 유의적인 음의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 여성이 이사회에 참여한 경우가 그렇지 않은 경우보다, 연구개발투자로 인한 리스크 프리미엄 증가가 낮아진다는 것을 의미한다. 따라서 <컬럼 B>의 검증결과는 여성이 이사회에 참여하는 경우, 연구개발투자가 부채자본비용 증가에 미치는 효과가 더 작다는 가설 2를 지지하는 것으로 볼 수 있다.

<표 5> 여성의 이사회 참여가 연구개발투자와 부채자본비용 사이의 관련성에 미치는 영향

$$COB_{t+1} = \alpha + \beta_1 RND_t + \beta_2 FED_t + \beta_3 RND_t \times FED_t + \beta_4 SIZE_t + \beta_5 LEV_t + \beta_6 CE_t + \beta_7 ADV_t + \beta_8 ICR_t + \beta_9 ROA_t + \beta_{10} PPE_t + \beta_{11} IND + \beta_{12} Year + \varepsilon_t$$

구분	종속변수: COB			
	<컬럼 A>		<컬럼 B>	
	추정계수	t 값	추정계수	t 값
상수	9.612***	6.30	11.324***	3.71
RND	0.040**	1.96	0.100**	2.32
FED			1.075***	2.65
RND×FED			-0.351***	-2.67
SIZE	-0.212***	-6.27	-0.265***	-4.11
LEV	0.398*	1.75	0.617	1.35
CE	-0.049	-0.39	-0.226	-0.89
ADV	10.814***	2.70	21.263***	2.64
ICR	-0.001***	-3.32	-0.003***	-4.17
ROA	0.328	0.36	-0.006	-0.01
PPE	-0.475**	-2.22	-0.476	-1.11
IND	포함		포함	
YEAR	포함		포함	
F값	9.63***		7.11***	
수정 R ²	0.251		0.197	

***, **, * : 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 유의적임을 나타냄. 변수에 대한 설명은 <표 2>를 참조

4.4 추가분석

4.4.1 연구개발투자와 기업가치 사이의 관계에서 산업재산권의 매개효과⁶⁾

추가분석에서는 연구개발투자가 산업재산권비용을 증가시키고 그 결과 기업가치가 증가되는지를 분석한다. 연구개발투자와 기업가치 사이에서 산업재산권비용의 매개효과를 검증하기 위해, <모형 3>에 연구개발투자와 산업재산권비용을 동시에 독립변수로 고려하였다. 그리고 독립변수 이외에 종속변수인 기업가치에 미치는 효과를 통제

6) 자본비용이 낮아지면 기업가치가 높아진다는 것은 선행연구를 통해 검증된 사실이기 때문에, 본 연구에서는 연구개발투자와 기업가치 사이의 관계에서 산업재산권의 매개효과만을 검증하였다.

하기 위해, 외국인지분율, 기관지분율, 대주주지분율, 대규모기업집단여부, 사외이사비율, 기업규모, 기업연령, 부채비율, 영업이익률, 매출액성장률 및 베타를 통제변수로 선정하여 모형에 고려하였다(이상철 등, 2020).

<모형 3>

$$\begin{aligned} \text{Tobin's } Q_{t+1} = & \alpha + \beta_1 \text{RND}_t + \beta_2 \text{PAT}_t + \beta_3 \text{FOR}_t + \beta_4 \text{INS}_t + \beta_5 \text{LBO}_t + \beta_6 \text{CB}_t \\ & + \beta_7 \text{ODR}_t + \beta_8 \text{SIZE}_t + \beta_9 \text{AGE}_t + \beta_{10} \text{LEV}_t + \beta_{11} \text{OIR}_t + \beta_{12} \text{SGR}_t \\ & + \beta_{13} \text{BETA}_t + \beta_i \text{IND} + \beta_t \text{Year} + \varepsilon_t \end{aligned}$$

여기에서,

Tobin's Q : [(보통주주식수×보통주종가)+(우선주주식수×액면가액)+부채의 장부가액] / 총자산의 장부가액;

RND : ((기말개발비-기초개발비)+연구비+경상연구개발비+경상개발비+개발비상각액) / 기초총자산;

PAT : 산업재산권을 기초총자산으로 나눈 값;

FOR : 외국인투자자가 보유한 주식의 수를 유통주식수로 나눈 값;

INS : 기관투자자가 보유한 주식의 수를 유통주식수로 나눈 값;

LBO : 대주주1인과 국세기본법시행령 제20조에 해당하는 친족 및 특수관계인이 소유한 주식수의 합을 총발행주식수로 나눈 값;

CB : 해당 기업이 공정거래위원회가 지정한 대규모기업집단에 소속된 계열사이면 1, 그렇지 않은 경우 0;

ODR : 사외이사 수를 등기이사 수로 나눈 값;

SIZE : 총자산에 자연로그를 취한 값;

AGE : 상장 이후 경과일수에 자연로그를 취한 값;

LEV : 부채총액을 총자산으로 나눈 값;

OIR : 당기순이익을 자산총계로 나눈 값;

SGR : 당기매출액에서 전기매출액을 차감한 값을 전기매출액으로 나눈 값;

BETA : 해당 연도 결산월 이전 60개월의 월간수익률을 계산하여 추정한 베타 값;

IND : 해당산업에 속한 경우 1, 아니면 0;

YEAR : 해당연도에 속한 경우 1, 아니면 0.

<모형 3>에서 종속변수인 기업가치를 나타내는 Tobin's Q는 자산의 대체원가 대비 시장가치의 비율로 정의하였다(신현한 등, 2004). Tobin's Q의 분모로 자산의 대체원가를 사용해야 하지만, 자산의 대체원가는 추정이 어렵다. 따라서 <식 2>에서와 같이 Tobin's Q의 분모로 자산의 장부가액을 사용하였다(김지연 등, 2008; Chung & Pruitt, 1994). Tobin's Q의 분자는 보통주 시장가치, 우선주 장부가액 그리고 부채

장부가액의 합으로 측정하였다.

<식 2>

$$\text{Tobin's } Q = [(\text{보통주주식수} \times \text{보통주종가}) + (\text{우선주주식수} \times \text{액면가액}) + \text{부채의 장부가액}] / \text{총자산의 장부가액}$$

기업의 연구개발투자와 기업가치 사이의 관계에서 산업재산권비율의 매개효과를 검증한 결과를 <표 6>에 제시하였다. <표 6>의 <컬럼 A>에서 연구개발투자는 기업가치를 나타내는 Tobin's에 유의적인 양의 영향을 미치며, <컬럼 D>에서 연구개발투자는 산업재산권비율에 유의적인 양의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 <컬럼 B>에서 산업재산권비율은 Tobin's에 유의적인 양의 영향을 미치는 것으로 파악되었다. 그리고 연구개발투자와 산업재산권비율을 동시에 모형에 독립변수로 고려하여 검증을 실시한 <컬럼 C>에서 연구개발투자의 회귀계수값 0.082는 연구개발투자만을 독립변수로 모형에 고려하여 검증을 실시한 <컬럼 A>에서 연구개발투자의 회귀계수값 0.089보다 작게 나타났다.⁷⁾

<컬럼 C>와 <컬럼 A>에서 연구개발투자의 회귀계수 값이 유의적인 차이를 보이는지를 검증하기 위해, 소벨검증(Sobel Test)을 실시하였다. 검증결과, 종속변수인 Tobin'Q 검증통계량의 Z값은 4.431이며, 두 회귀계수는 통계적으로 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다. 이러한 검증결과는 산업재산권비율이 연구개발투자와 기업가치 사이의 관계에서 매개변수 역할을 수행한다는 것을 나타낸다. 즉 기업의 연구개발투자가 산업재산권비율을 높이고, 그 결과 기업가치가 높아진다는 것으로 해석할 수 있다.

<표 6> 연구개발투자와 기업가치 사이의 관계에서 산업재산권비율의 매개효과

$$\begin{aligned} \text{Tobin's } Q_{t+1} = & \alpha + \beta_1 \text{RND}_t + \beta_2 \text{PAT}_t + \beta_3 \text{FOR}_t + \beta_4 \text{INS}_t + \beta_5 \text{LBO}_t + \beta_6 \text{CB}_t \\ & + \beta_7 \text{ODR}_t + \beta_8 \text{SIZE}_t + \beta_9 \text{AGE}_t + \beta_{10} \text{LEV}_t + \beta_{11} \text{OIR}_t + \beta_{12} \text{SGR}_t \\ & + \beta_{13} \text{BETA}_t + \beta_t \text{IND} + \beta_t \text{YEAR} + \varepsilon_t \end{aligned}$$

7) <표 6>에서 연구개발투자와 기업가치 사이에서 산업재산권비율이 매개변수로서 작용한다면, <표 6>의 <컬럼 A>에서 연구개발투자는 기업가치를 나타내는 Tobin's에 유의적인 양의 영향을 미쳐야 한다. 또한 <컬럼 D>에서 연구개발투자는 매개변수인 산업재산권비율에 유의적인 양의 영향을 미쳐야 하며, <컬럼 B>에서 산업재산권 비율은 기업가치에 양의 영향을 미쳐야 한다. 그리고 연구개발투자와 산업재산권 비율을 동시에 모형에 고려하여 검증을 실시한 <컬럼 C>의 연구개발투자 회귀계수 값이 연구개발투자만을 모형에 반영하여 검증을 실시한 <컬럼 A>의 연구개발투자 회귀계수 값보다 작게 나타나야 한다.

여성의 이사회 참여가 연구개발투자 성과에 미치는 영향

구분	종속변수: Tobin's Q						종속변수: PAT	
	<컬럼 A>		<컬럼 B>		<컬럼 C>		<컬럼 D>	
	추정계수	t값	추정계수	t값	추정계수	t값	추정계수	t값
상수	2.109***	3.08	2.520***	3.48	2.644***	3.72	-0.772***	-2.97
RND	0.089***	8.97			0.082***	8.01	0.038***	10.51
PAT			0.346***	5.54	0.281***	4.55		
FOR	0.904***	5.04	1.106***	5.55	1.076***	5.50		
INS	-0.013	-0.10	0.015	0.10	-0.004	-0.03		
LBO	-0.362***	-3.08	-0.304**	-2.40	-0.312**	-2.51		
CB	-0.07	-1.46	-0.072	-1.29	-0.063	-1.15		
ODR	-0.131	-1.07	-0.164	-1.24	-0.148	-1.14		
SIZE	-0.051***	-3.01	-0.061***	-3.31	-0.072***	-3.96	0.026***	5.68
AGE	0.001	0.92	0.004	0.45	0.001	0.80	-0.003	-0.03
LEV	0.129*	1.66	0.174**	2.06	0.152*	1.82		
OIR	-0.022	-0.07	0.042	0.13	0.140	0.43		
SGR	0.130***	2.69	0.131**	2.50	0.130**	2.51		
BETA	0.040	0.95	-0.057	-1.31	0.035	0.80		
ROA							0.065	0.71
EXP							-0.001	-0.44
IND	포함		포함		포함		포함	
YEAR	포함		포함		포함		포함	
F값	10.49***		8.75***		9.96***		7.82***	
수정 R ²	0.240		0.215		0.244		0.075	

***, **, * : 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 유의적임을 나타냄. Tobin's Q: [(보통주주식수×보통주증가)+(우선주주식수×액면가액)+부채의 장부가액] / 총자산의 장부가액; RND: ((기말개발비-기초개발비)+ 연구비+경상연구개발비+경상개발비+개발비상각액) / 기초총자산; PAT: 산업재산권을 기초총자산으로 나눈 값; FOR: 외국인투자자가 보유한 주식의 수를 유통주식수로 나눈 값; INS: 기관투자자가 보유한 주식의 수를 유통주식수로 나눈 값; LBO: 대주주1인과 국제기본법시행령 제20조에 해당하는 친족 및 특수관계인이 소유한 주식수의 합을 총발행주식수로 나눈 값; CB: 해당 기업이 공정거래위원회가 지정한 대규모기업집단에 소속된 계열사이면 1, 그렇지 않은 경우 0; ODR: 사외이사 수를 등기이사 수로 나눈 값; SIZE: 총자산에 자연로그를 취한 값; AGE: 상장 이후 경과일수에 자연로그를 취한 값; LEV: 부채총액을 총자산으로 나눈 값; OIR: 당기순이익을 자산총계로 나눈 값; SGR: 당기매출액에서 전기매출액을 차감한 값을 전기매출액으로 나눈 값; BETA: 해당 연도 결산일 이전 60개월의 월간수익률을 합산하여 추정한 베타 값.

4.4.2 여성의 이사회 참여가 연구개발투자의 가치관련성에 미치는 영향 검증

<모형 4>에 제시한 Ohlson모형(1995)을 이용하여, 연구개발투자가 기업가치에 미치는 효과가 여성의 이사회 참여 여부에 따라 차이가 있는지 검증하였다. 검증결과를 제시한 <표 7>에서 살펴보는 바와 같이, 연구개발투자와 여성의 이사회 참여의 상호작용 항은 평균주식 시가총액으로 측정한 기업가치에 유의적인 양의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 검증결과는 여성이 이사회에 참여하는 경우가 그렇지 않은 경우보다, 연구개발투자가 기업가치에 미치는 효과가 더 크게 나타난다는 것을 의미한다.

<모형 4>

$$P_t = \alpha + \beta_1 BV_t + \beta_2 NP_t + \beta_3 RND_t + \beta_4 FED_t + \beta_5 RND_t \times FED_t + \beta_6 SIZE_t + \beta_7 IND + \beta_8 Year + \varepsilon_t$$

여기에서,

P : 평균주식시가총액(보통주)

BV : 순자산(기말의 장부가치)

NP : 당기순이익

RND : ((기말개발비-기초개발비)+ 연구비+경상연구개발비+경상개발비+개발비상각액)/기초총자산 ;

FED : 여성이 이사회에 참여하는 기업이면 1, 그렇지 않으면 0;

SIZE : 총자산에 자연로그를 취한 값

<표 7> 여성의 이사회 참여가 연구개발투자의 가치관련성에 미치는 영향

$$P_t = \alpha + \beta_1 BV_t + \beta_2 NP_t + \beta_3 RND_t + \beta_4 FED_t + \beta_5 RND_t \times FED_t + \beta_6 SIZE_t + \beta_7 IND + \beta_8 YEAR + \varepsilon_t$$

구분	종속변수: P	
	추정계수	t값
상수	-2.201	-0.03
BV	-2.840***	-6.07
NP	28.323***	7.07
RND	6.02***	3.35
FED	-2.221**	-2.10
RND×FED	2.830***	6.99
SIZE	1.394***	16.82
IND		포함
YEAR		포함

F값	18.53***
수정 R ²	0.328

***, **, * : 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 유의적임을 나타냄. P: 평균주식시가총액(보통주); BV: 순자산(기말의 장부가치); NP: 당기순이익; RND: ((기말개발비-기초개발비)+ 연구비+경상연구개발비+경상개발비+개발비상각액)/기초총자산; FED: 여성이 이사회에 참여하는 기업이면 1, 그렇지 않으면 0; SIZE: 총자산에 자연로그를 취한 값.

V. 결 론

본 연구에서는 연구개발투자의 성과를 산업재산권 증가와 부채자본비용 감소로 구분한 다음, 여성의 이사회 참여가 연구개발투자로 인한 산업재산권 증가를 강화시키고 부채자본비용 증가를 약화시키는지 분석하였다. 2014년부터 2018년까지 한국거래소 유가증권시장에 상장된 비금융기업의 3,540개 기업-년 자료를 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

첫째, 여성이 이사회에 참여하는 경우, 연구개발투자가 산업재산권 증가에 미치는 효과가 강화되는 것으로 나타났다. 둘째, 여성이 이사회에 참여하는 경우, 연구개발투자로 인한 부채자본비용 증가가 약화되는 것으로 나타났다. 이러한 검증결과는 여성의 이사회 참여로 연구개발투자 성과가 높아진다는 것을 의미한다.

본 연구는 표본기간이 제한되어 있어, 연구결과를 일반화하는데 어려움이 있다. 또한 제조업을 제외한 다른 산업에 비해 서비스업에서 여성의 이사회 참여가 상대적으로 높게 나타났기 때문에, 제조기업과 서비스기업을 대상으로 분석결과를 비교해 볼 필요도 있다. 그리고 한국기업을 대상으로 분석한 결과이기 때문에, 해외기업을 대상으로 분석한 결과와 비교할 필요도 있다.

그럼에도 불구하고, 본 연구는 여성의 이사회 참여 효과에 대한 실증연구가 미미한 한국적 상황에서, 여성의 이사회 참여가 기업성과에 영향을 미치는 원인에 대한 실증적 증거를 제시한다는 점에서 학문적 의의가 있다. 또한, 본 연구는 여성의 이사회 참여에 대한 법적 기준의 타당성과 정책 수립을 위한 기초자료를 정책당국에 제공하는 측면에서 실무적 의의도 찾을 수 있다.

참고문헌

- 김지연, 이근, 추기능 (2008), 1980-2005년 한국기업의 시장가치(Tobin Q) 추정: 여러 방법 추정치의 비교와 유용성실험, 한국증권학회 2008. 1차 학술발표대회.
- 박종성 (2016), PF 지급보증이 기업가치와 부채조달비용에 미치는 영향, 세무와 회계저널, 17(1), 9-33.
- 박종일 (2011), 감사품질과 자본비용, 세무와 회계저널, 12(1), 153-189.
- 성태경 (2005), 기업의 기술혁신성과 결정요인: 기업규모와 외부 네트워크의 역할을 중심으로, 대한경영학회, 18(4), 1767-1788.
- 신현한, 이상철, 장진호 (2004), 외부감시주체와 기업가치, 재무연구, 17(1), 41-72.
- 이상철, 문창진, 이윤근 (2020), 여성의 이사회 참여가 연구개발투자와 기업가치에 미치는 영향, 회계·세무와 감사 연구, 62(3), 119-170.
- Adams, R. B. and D. Ferreira. (2009), Women in the boardroom and their impact on governance and performance, *Journal of Financial Economics*, 94(2), 291-309.
- Alchian, A and H. Demsetz. (2016), Production, Information Costs, and Economic Organization, *American Economic Review*, 62(5), 777-795.
- Ashbaugh-Skaife, H., Collins, D. W., & LaFond, R. (2006), The effects of corporate governance on firms' credit ratings, *Journal of Accounting and Economics*, 42, 203-243.
- Audretsch, D. B. (1995), Firm Profitability, Growth, and Innovation, *Review of Industrial Organization*, 10, 579-588.
- Baysinger, B., R. Kosnik and T. Turk. (1991), Effects of Board and Ownership Structure on Corporate R&D Strategy, *Academy of Management Journal*, 34(1), 205-214.
- Bernasek, A., & Shwiff, S. (2001), Gender, risk, and retirement, *Journal of Economic Issues*, 35(2), 345-3
- Bernile, G., Bhagwat, V., & Yonker, S. (2018). Board diversity, firm risk, and corporate policies, *Journal of Financial Economics*, 127(3), 588-612.
- Bonner, S.E. (2008), *Judgment and Decision Making in Accounting*. Pearson, Prentice Hall.
- Byoun, S., K. Chang and Y. Kim. (2016), Does Corporate Board Diversity Affect Corporate Payout Policy?, *Asia Pacific Journal of Financial Studies*, 45(1),

- 48-101.
- Carter, D., B. Simkins and W. Simpson. (2003), Corporate Governance, Board Diversity, and Firm Value, *Financial Review*, 38(1), 33-53.
- Carter, D., F. D'Souza., B. Simkins and G. Simpson. (2010), The Gender and Ethnic Diversity of Us Boards and Boards Committees and Firm Financial Performance, *Corporate Governance: An International Review*, 18(5), 396-414.
- Chan, S., J. Martin and J. Kensinger. (1990), Corporate Research and Development Expenditure and Share Value, *Journal of Financial Economics*, 26, 255-276.
- Chan, K., J. Lakonishok and T. Sougiannis. (2001), The Stock Market Valuation of Research and Development Expenditure, *Journal of Finance*, 56, 2431-2456.
- Chauvin, K. and M. Hirschey. (1993), Advertising, R&D Expenditures and Market Value of the Firm, *Financial Management*, 22, 128-140.
- Chung, K. and S. Pruitt. (1994), A Simple Approximation of Tobin's q, *Financial Management*, 70-74.
- Cohen, J. R., Pant, L. W., & Sharp, D. J. (1998), The effect of gender and academic discipline diversity on the ethical evaluations, ethical intentions and ethical orientation of potential public accounting recruits, *Accounting Horizons*, 12, 250-27
- Ettlie, J.E., Rubenstein, A.H. (1987), Firm size and product innovation, *Journal of Product Innovation Management*, 4(2), 89-108.
- Feldman, M. P. (1994), Knowledge Complementarity and Innovation, *Small Business Economics*, 6, 363-372.
- Francis, J., Khurana, I., and R. Pereira. (2005), Disclosure Incentives and Effect on Cost of Capital around the World, *The Accounting Review*, 80, 1125-1162.
- Furman, J. Porter, M. and Stern, S. (2002), The determinants of national innovative capacity, *Research Policy*, 31(6), 899-933.
- Guellec, D., & Potterie, B. V. P. D. 1. (2004), From R&D to productivity growth: Do the institutional settings and the source of funds of R&D matter?, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 66(3), 353-378
- Hansen, G. and C. Hill. (1991), Are Institutional Investors Myopic? A

- Time-series Study of Four Technology-driven Industries, *Strategic Management Journal*, 12(1), 1-16.
- Haslam S., M. Ryran, C. Kulich, G. Trojanowski and C. Atkins. (2010), Investing with Prejudice: The Relationship between Women's Presence on Company Boards and Objective and Subjective Measures of Company Performance, *British Journal of Management*, 21, 484-497.
- Kothari, S. P., Laguerre, T. E., & Leone, A. J. (2002), Capitalization versus expensing: Evidence on the uncertainty of future earnings from capital expenditures versus R&D outlays, *Review of Accounting Studies*, 7(4), 355-382.
- Liao, L., L. Luo and Q. Tang. (2015), Gender Diversity, Board Independence, Environmental Committee and Greenhouse Gas Disclosure, *The British Accounting Review*, 47(4), 409-424.
- O'Connor, M. (2003), The Enron Board: The Perils of Groupthink, *University of Cincinnati Law Review*, 71, 1233-1320.
- OECD (2002), Small and Medium Enterprise Outlook.
- Ohlson, J. A. (1995), Earnings, Book Values, and Dividends in Equity Valuation, *Contemporary Accounting Research* 11, 661~687.
- Pittman, J. and S. Fortin, (2004), Auditor Choice and the Cost of Debt Capital for Newly Public Firms, *Journal of Accounting and Economics*, 37(1), 113-136.
- Post, C. and K. Byron. (2014), Women on Boards and Firm Financial Performance: A Meta-Analysis, *Academy of Management Journal*, 58, 1546-1571.
- Powell, M., & Ansic, D. (1997), Gender differences in risk behaviour in financial decision-making: An experimental analysis. *Journal of Economic Psychology*, 18(6), 605-628.
- Pucheta-Martinez, M., I. Bel-Oms and G. Olcina-Sempere. (2016), Corporate Governance, Female Directors and Quality of Financial Information, *Business Ethics: A European Review*, 25(4), 363-385.
- Riley, W. B., Jr., & Chow, K. V. (1992), Asset allocation and individual risk aversion, *Financial Analysts Journal*, 48(6), 32-37.
- Rong, Z., Wu, X., Boeing, P. (2017), The effect of institutional ownership on

- firm innovation: evidence from Chinese listed firms, *Research. Policy*, 46(9), 1533-1551.
- Rose, C. (2007), Does Female Board Representation Influence Firm Performance? The Danish Evidence, *Corporate Governance: An International Review*, 15(2), 404-413.
- S Chen, X Ni, JY Tong. (2016), Gender Diversity in the Boardroom and Risk Management: A Case of R&D Investment, *Journal of Business Ethics*, 136, 599-621.
- Sengupta, P. (1998), Corporate Disclosure Quality and the Cost of Debt, *The Accounting Review*, 73: 459-474.
- Shi, C. (2003), On the trade-off between the future benefits and riskiness of R&D: A bondholders' perspective, *Journal of Accounting and Economics*, 35(2), 227-254.
- Sonnenfeld, J. (2002), What Makes Great Board Great, *Harvard Business Review*, 80(9), 106-126.
- Sunden. A. E., & Surette, B. J. (1998), Gender differences in the allocation of assets in retirement savings plans, *The American Economic Review*, 88(2), 207-211.
- Teitel, S. (1994), Patents, R&D expenditures, country size, and per capita income: an international comparison, *Scientometrics*, 29(1), 137-159.
- Xie, Z., Li, J. (2017), Exporting and innovating among emerging market firms: the moderating role of institutional development, *Journal of International Business Studies*, 49(2), 222-245.
- Ziebart, D. and S. Reiter. (1992), Bond Ratings, Bond Yields and Financial Information, *Contemporary Accounting Research*, 9, 252-282.

*** 저자소개 ***

· **이 상 철(sclee@ewha.ac.kr)**

연세대학교 경영학과를 졸업하고 동 대학원에서 회계학으로 석사와 박사학위를 취득하였다. 동국대학교-서울 회계학과 교수를 거쳐 현재 이화여자대학교 경영학부 교수로 재직 중이다. 주요 연구분야는 기업지배구조, 예산, 성과평가 및 경영자보상 등이다.

· **이 윤 근(yk69@ajou.ac.kr)**

연세대학교 상경대학 응용통계학과를 졸업하였으며, 한국과학기술원 경영대학원 금융공학과에서 경영학석사 및 동국대학교 회계학과에서 경영학박사를 취득하였다. 현재 아주대학교 경영대학 글로벌경영학과 조교수로 재직 중이다. 주요관심분야는 기업지배구조, 성과평가, 예산설정 및 경영자 보상이다.