

Patent Applications and Corporate Bond Ratings

특허출원이 회사채 신용등급에 미치는 영향

Sejin Jung(First Author)

Department of Business Administration,
Daegu Catholic University
(mule53@cu.ac.kr)

Jeongdae Yim(Corresponding Author)

BK21 FOUR, College of Business Administration,
Chonnam National University
(jdylim@chonnam.ac.kr)

.....

In this study, we investigate the effects of patent applications on corporate bond ratings of Korean listed firms. Using an ordered probit regression, we show that firms with higher patent counts and greater patents to R&D investments are likely to have significantly higher bond ratings. This finding remains robust while considering the differences of firms with patenting versus without patenting, and adopting alternative variables measured by industry-adjusted numbers of patent applications. We further explore two possible channels through which patent applications affect corporate bond ratings. First, patent applications provide expectations for increased cash flows with debt market. Second, patent applications enable improved redeployability of assets held by firms. Through a series of analyses, this study sheds lights on the real effects of patenting activities on the debt market via firms' bond ratings.

Key Words: Patent application, corporate bond ratings, cash flow, asset redeployability

.....

1. 서론

시장 경쟁이 심화되고 경영환경이 빠르게 변화하고 있는 현재, 기술혁신은 다수의 기업이 생존하고 성장하는 데에 핵심적 역할을 담당한다. 기업은 연구 개발에 지속적으로 투자함으로써 기술혁신을 성공적으로 이룩할 수 있기 때문에(Aghion et al., 2013; Hall et al., 2005; Romer, 1990), 연구개발 과정에 사용될 자금을 저렴하게 조달할 수 있는 방안이 무엇인지를 모색할 필요가 있다. 그러나 기업이

연구개발 과정을 공개하길 꺼려한다는 유인으로, 동 연구개발 과정에 관한 정보는 기업과 자본시장 참가자 사이에서 비대칭적으로(asymmetrically) 보유된다. 그리고 연구개발로부터의 결과물은 무형적(intangible)이면서 기업 특성적(firm-specific) 성격을 갖는다. 연구개발 과정의 이러한 특징으로 인해, 외부 자금조달의 상당 부분을 차지하는 부채 자금조달이 내부적 자금 수급에 어려움을 겪는 기업에 있어 중요한 자금 원천이 되어야 함에도(Myers and Majluf, 1984), 많은 기업은 연구개발을 지속하기 위한 부채를 조달하는 데에 어려움을 겪는다.

Submission Date: 06. 02. 2021

Revised Date: (1st: 07. 12. 2021)

Accepted Date: 07. 26. 2021

본 연구는 한국 기업이 부채에 대한 접근성을 제고할 수 있는 방안으로 특허출원을 제시하고자 한다. 이는 특허출원이 신용평가기관, 은행, 채권 투자자 등과 같은 부채시장 참가자에 다음과 같은 효과를 줄 것으로 기대하기 때문이다. 첫째, 특허는 발명가에게 발명에 대한 통제를 제공하는 법적 수단이다(Long, 2002). 특허출원 기업은 특정 기술이나 지식을 전유(appropriate)할 권리를 확보하기 때문에, 상품시장 또는 기술 분야에서 경쟁 우위를 갖추게 된다. 따라서 잠재적 부채시장 참가자는 특허출원으로부터 기업이 더 높은, 그리고 보다 안정적인 현금흐름을 창출하게 됨을 기대할 수 있다(Hsu et al., 2015; Levitas and McFadyen, 2009). 둘째, 무형이면서 기업 특성적인 자산을 특허출원을 통해 가시적(tangible)으로 전환할 수 있으므로, 담보 시장에서 동 자산이 거래될 가능성을 높인다(Hochberg et al., 2018). 따라서 부채시장 참가자 입장에서 기업이 파산할 시 매각해야 할 자산의 잔존가치(salvage value)를 높일 수 있다(Hall, 2019; Mann, 2018).

상기 특허출원의 효과를 확인하고자, 본 연구는 특허출원과 회사채 신용등급 간의 관련성을 분석한다. 회사채 신용등급은 기업의 기대 현금흐름의 분포를 바탕으로(Ashbaugh-Skaife et al., 2006), 기업의 채무 불이행 가능성에 대한 의견을 반영한 등급이다. 이와 더불어, 회사채 신용등급은 특정 채무 신용등급(issue-specific credit ratings)으로, 채무 불이행 발생 시 회수율(recovery rate)에 영향을 미칠 수 있는 조건들에 대한 의견 또한 반영한다

(Frey et al., 2020).¹⁾ 채권자 입장에서, 특허출원은 기대 현금흐름의 분포를 상향 이동(upward shift)시켜 채무 불이행 위험을 낮추거나, 지적 자산이 다른 기업으로 재배치 될(redeploy) 가능성을 증가시켜 채무 불이행 발생 시 손실을 줄일 수 있다. 신용평가기관은 기업의 내·외부적인 경영 제반사항의 변화를 전문적으로 분석하는 집단이므로(Sohn and Bae, 2018), 특허출원에 따르는 기대 현금흐름 분포의 변화 또는 채무 불이행 발생 시 손실의 변화를 빠르게 그리고 보다 정확하게 포착하여 이를 회사채 신용등급에 반영할 것이다. 따라서 회사채 신용등급은 특허출원의 효과를 실증적으로 확인하는 데에 유용한 척도일 것으로 사료된다.

특허출원과 회사채 신용등급 간의 관계를 분석하는 것은 무엇보다도 실무적으로나 학술적으로 그 의미가 클 것이다. 회사채 신용등급을 통해 동 기업의 전반적인 신용도(creditworthiness)에 관한 정보가 자본시장에 전달되므로, 회사채 신용등급은 다수의 기업이 부채시장에 원활하게 접근할 수 있도록 관문 역할을 수행할 수 있다. 이와 더불어, 기업은 타인자본비용을 절감하기 위해 높은 회사채 신용등급을 받을 유인도 갖는다(Kim and Oh, 2013). 이에 본 연구에 제시된 일련의 분석 결과는 기술혁신을 완수하기 위해 부채에 크게 의존하는 다수의 기업에 유용한 시사점을 줄 것이다. 또한, 한국의 GDP 대비 특허출원건수는 세계에서 가장 높은 수준을 기록하고 있다.²⁾ 그럼에도 특허출원이 주식시장에 미치는 영향을 탐색한 한국 문헌이 소수 존재

1) NICE신용평가, 한국기업평가 등 한국의 신용평가기관은 특정 채무 신용등급을 산정하는 데에 있어 채권 발행 기업의 채무 불이행 위험과 더불어 발행 채권의 회수율을 추정하여 발행 채권에 대한 신용등급을 부여하고 있음을 홈페이지, 신용평가 가이드 등을 통해 제시하고 있다.

2) 세계지식재산권기구(World Intellectual Property Organization)에 따르면, 2016년 전 세계 특허출원건수가 300만 건을 넘어섰다. 더불어, 특허출원건수의 국가별 순위는 (미국과 유럽특허청에 동시에 출원된 특허의 수를 기준으로) 중국(133.3만 건), 미국(60.6만 건), 일본(31.3만 건), 한국(20.9만 건) 순으로 나타났으며, GDP 및 연구개발 중사 인구 대비 특허출원건수는 한국이 가장 높은 것으로 확인되었다(<https://www3.wipo.int/ipstats/IpsStatsResultvalue>).

하나(예, Kim and Choi, 2010; Kim and Nam, 2019; Lee and Og, 2015), 특허출원이 한국의 부채시장에 어떤 영향을 끼치는지를 보여주는 연구는 Yim(2021) 외에는 알려진 바가 없다. 아울러, 기술혁신 투입물인 연구개발 투자가 회사채 신용평가 과정에서 어떻게 작용하는지를 보여준 Jung et al.(2018), 그리고 연구개발 투자가 기업의 채무 불이행 위험에 미치는 영향을 분석한 Kim and Kim(2009)이 있지만, 기술혁신의 중간 산출물로서 특허출원이 회사채 신용등급에 어떤 영향을 끼치는지에 관한 연구는 전무하다. 따라서 본 연구는 한국 기업의 특허출원이 회사채 신용평가 과정에서 긍정적인 평가로 이어지는지에 관한 증거를 처음으로 제시한다는 데에서 그 의미가 크다.

본 연구는 특허출원의 두 효과를 바탕으로, 특허출원이 회사채 신용등급에 영향을 끼치게 되는 두 가지 채널을 검토한다. 첫 번째는 특허출원이 향후 높은 수준의 현금흐름 창출로 이어짐에 따라 채무 불이행 위험이 낮게 평가되어 회사채 신용등급의 상승으로 이어진다는 것이다. 두 번째는 특허출원이 기업 특성적 자산의 재배치가능성이 향후 제고될 것이라는 기대를 부채시장에 전달함에 따라 특허를 출원한 기업의 잔존가치가 높게 평가되어 회사채 신용등급이 상승하게 될 것이라는 점이다. 본 연구는 특허출원과 회사채 신용등급 간에 이러한 두 가지의 관계를 각각 ‘현금흐름 상승 채널’과 ‘재배치가능성 상승 채널’로 칭한다. 그리고 2000년부터 2018년까지 한국거래소에 상장된 기업을 대상으로 특허출원이 현금흐름 상승 채널 또는 재배치가능성 상승 채널을 통해 회사채 신용등급에 긍정적인 영향을 미친다는 결과를 도출한다. 이러한 결과는 특허출원이 한국의 부채시장에서 긍정적으로 평가될 수 있다는 증거로 볼 수 있다. 따라서 본 연구에 제시된 분석

결과는 자신의 지식이나 기술을 보호하고자 이를 영업 기밀(trade secret)로 유지할 것인지 또는 특허로 출원할 것인지의 상충 관계에 직면한 한국 기업에 특허출원의 장점이 무엇인지를 보여주는 유용한 참고 자료가 될 것으로 기대된다.

제 I 장 서론에 이어, 본 연구의 나머지 부분은 다음과 같이 구성된다. 제 II 장에서 특허출원 및 회사채 신용등급과 관련된 기존문헌을 검토한 뒤, 특허출원과 회사채 신용등급 사이의 관계를 형성하는 두 가지 채널을 바탕으로 가설을 설정한다. 제 III 장에서, 자료를 수집하고 변수를 측정하는 과정을 소개한 뒤, 실증분석 모형을 설정한다. 변수들의 기술통계, 그리고 특허출원이 회사채 신용등급에 미치는 영향을 추정한 결과는 제 IV 장에 제시된다. 끝으로, 제 V 장에서 결론을 도출하고, 향후 연구 방향 및 한계점을 제시한다.

II. 기존문헌과 가설

2.1 기존문헌

먼저, 본 연구는 특허출원이 어떤 효과를 갖는지를 보여주는 기존문헌과 관련이 있다. 관련 기존문헌은 특허출원이 주식 투자자, 채권 투자자, 은행 등 자본시장 참가자에 기업의 기술혁신 프로젝트에 관한 유용한 정보로 작용할 수 있다는 데에 그 의견을 같이 한다. 기업 또는 발명가는 특허출원을 통해 자신의 지식이나 기술을 법적으로 보호할 수 있다. 그런데 특허를 출원하기 위해서는 특허 명세서(patent specification) 상에 동 지식이나 기술이 어떻게 개선되었는지가 명확하게 기록되어야 하며, 엄격한 특

허 심사 과정 또한 거쳐야 한다. 따라서 기술혁신 프로젝트에 관한 정보를 입수하는 데에 어려움을 겪는 자본시장 참가자는, 특허출원을 기존의 기술이나 지식을 성공적으로 개선하였는지의 여부를 판가름하여 동 기업이 향후 기술혁신 프로젝트를 완수할 수 있는지 그 능력을 판단하는 데에 필요한 정보로 사용할 수 있다(Gu, 2005; Hall et al., 2005; Hirschey and Richardson, 2004; Levitas and McFadyen, 2009). 또한, 정보 비대칭으로 인해 외부 자금의 원천에 접근하기 어려운 소규모의, 또는 창업 단계의 기업은 특허를 출원함으로써 자신이 수행하는 기술혁신 프로젝트의 품질에 관한 정보를 외부 투자자에 신뢰하기도 한다(Conti et al., 2013; Hahn et al., 2017).

기존문헌에 따르면, 특허출원은 기업 외부의 자본시장 참가자에 다음과 같은 정보를 전달할 수 있는 것으로 확인된다. 첫째, 특허는 특정 기술 분야 또는 상품시장에서 지식 또는 기술을 배타적으로 사용할 수 있는 권리를 출원인에게 부여하는 법적 장치이다(Long, 2002). 이에 특허를 다수 출원한 기업은 향후 신규로 진입하게 될 기업에 대해 진입장벽을 구축함으로써 특정 상품시장에서 선도 기업(first mover)으로서의 이점을 취할 수 있으며(Eisdorfer and Hsu, 2011), 결과적으로 높은 생존율을 경험할 수 있다(Mann and Sager, 2007; Wagner and Cockburn, 2010). 따라서 잠재적으로 기업에 자금을 공급하게 될 자본시장 참가자는 특허출원으로부터 동 기업이 향후에 높은 수준의, 그리고 안정적인 현금흐름을 창출할 것을 기대할 수 있다. 예를 들어, Eisdorfer and Hsu(2011)는 기업이 다수의 특허를 출원할수록 다른 기업으로부터 특허 소송(patent litigation)에 휘말릴 위험이 더 낮아져, 보다 안정적으로 수익을 창출할 수 있음을 보여주고

있다. Hsu et al.(2015)은 기업이 특허출원을 통해 상품시장 내 선도 기업이 될 가능성을 신호함으로써, 잠재적 자본시장 참가자가 특허를 다수 출원한 기업이 미래에 더 많은 현금흐름을 창출할 것을 기대할 수 있음을 언급하고 있다.

주식시장은 특허를 다수 출원한 기업에 긍정적 평가를 내림으로써 높은 가치를 동 기업에 부여하는 것으로 관찰된다. 예를 들어, Connolly and Hirschey(1988)은 특허출원이 기술혁신 프로젝트의 범위 또는 효과에 관한 정보를 주식시장에 전달함으로써, 주식 투자자와 같은 주식시장 참가자가 특허를 다수 출원한 기업에 높은 가치를 부여하게 됨을 보여주고 있다. 이와 더불어, Heeley et al.(2007)은 특허를 다수 출원한 기업에서 기업 공개의 저평가(underpricing)가 유의하게 낮게 나타남을, Hirschey and Richardson(2004)은 특허를 다수 출원한 기업에서 유의하게 높은 주가이익배수(P/E)가 나타남을 각각 실증하고 있다. 해외의 주식시장과 더불어, 한국의 주식시장 또한 특허출원을 긍정적으로 평가하여 특허출원 기업에 보다 높은 가치를 부여하는 것으로 보고되고 있다(예, Kim and Choi, 2010; Kim and Nam, 2019; Lee and Og, 2015).

부채시장 또한 특허출원을 대체로 긍정적으로 평가하는 것으로 관찰된다. 기업에 잠재적으로 부채를 제공할 은행 또는 채권 투자자는 기술혁신 프로젝트의 실패로부터 발생할 수 있는 채무 불이행 위험을 모두 감당하기 때문에(Harhoff, 2009), 실패가 예상되는 프로젝트로부터 추가적 위험을 보상하고자 부채를 제공하는 데에 있어 더 높은 수익률을 기업에 요구한다. 이러한 측면에서, 특허출원은 기술혁신 프로젝트 과정이 얼마만큼의 현금흐름을 창출할 수 있는지에 관한 정보를 부채시장에 제공함으로써, 은행 또는 채권 투자자가 직면할 수 있는 불확실성을

줄인다. 예컨대, Francis et al.(2012)은 당해 특허출원건수와 대출 스프레드 간 유의한 음(-)의 관계를 보고하면서, 은행이 대출 가격을 산정할 때 특허출원 정보를 사용하여 특허를 다수 출원한 기업에 보다 낮은 대출 가격을 책정하게 됨을 보여주고 있다.

한편, 부채시장 참가자가 기술혁신 프로젝트에서의 하방 위험을 크게 우려할 경우 기업의 특허출원을 긍정적으로 평가하지 않을 수도 있다. 가령, Czarnitzki and Kraft(2004)는 특허출원건수와 신용등급 간에 역 U자의 관계가 있음을 보고하면서, 신용평가 기관이 지나치게 많은 특허를 출원한 기업의 혁신 실패 가능성을 우려할 수 있음을 언급하고 있다. 나아가, Frey et al.(2020)은 특허의 인용 횟수가 많아질수록 신용위험이 더 커진다는 점을 실증하여, 타 기업으로부터 특허 소송 위험이 상기 특허출원건수와 신용등급 간 역 U자의 관계가 나타나는 이유임을 밝히고 있다.

이와 더불어, 기존문헌은 특허출원이 기업의 지적 자산이 향후 다른 기업으로 재배포될 가능성이 증가할 것이라는 기대감을 자본시장, 특히 부채시장에 전달할 수 있음을 언급하고 있다. 특허는 연구개발 자금조달의 담보로 사용됨으로써, 정보 비대칭에 직면하고 있는 기업의 부채 차입 능력을 제고할 수 있다(Hall, 2019). 대출 기관은 채무자의 담보를 매각할 권리를 가짐으로써, 동 채무자가 부채 계약상의 의무를 이행하지 못할 경우 발생할 수 있는 손실을 보상한다. 동 담보로부터 회수할 수 있을 것으로 기대되는 가치, 즉 청산가치는 대출 기관의 대출 유인에 영향을 끼친다(Shleifer and Vishny, 1992; Williamson, 1988). 이 청산가치는 담보가 기업 특

성적(firm-specific)인지의 여부, 그리고 담보 시장에서 담보가 거래될 조건(예컨대, 담보를 매수하려는 잠재적 구매자의 수)에 의해 결정된다(Hochberg et al., 2018). 따라서 지적 자산이 특허출원을 통해 가시화되는 것은 동 지적 자산이 다른 기업으로 재배포될 가능성을 높이기 때문에, 특허를 출원한 기업의 차입 능력이 제고된다.

Chava et al.(2017)은 은행이 특허출원에 포함된 정보를 반영하여 대출에 대한 가격을 책정하는 지를 살펴보고 있으며, 다수의 특허를 출원한 소규모 기업에 낮은 수준의 대출 스프레드가 부과된다는 점을 보여주고 있다. 특히, 동 연구는 일반성(generality)이 높은 특허를 더 많이 출원한 기업에서 특허출원과 대출 스프레드 사이의 음(-)의 관계가 증폭됨을 보여주고 있는데, 이는 특허의 재배포가능성이 부채를 더욱 저렴하게 조달하게끔 만들고 있다는 증거로 볼 수 있다. Hochberg et al.(2018)은 재배포가능성이 높은 특허를 다수 출원한 창업 기업에서 부채비용이 유의하게 높게 나타남을 실증하고 있다. Mann(2018)은 특허를 담보로 사용한 사례들을 중심으로, 담보물로 사용된(pledged) 특허가 높은 인용횟수 및 높은 수준의 일반성을 가진다는 점을 실증하여, 특허의 담보가치 상승이 부채 차입 능력을 제고할 수 있음을 보여주고 있다. Yim(2021) 또한 기업이 기술적으로 일반성을 갖춘 특허를 다수 출원하는 것이 특허에서의 재배포가능성을 높이고, 이로써 동 기업이 향후 감당하게 될 부채조달비용이 더욱 낮아지게 된다는 결과를 보여주고 있다.

또한, 본 연구는 회사채 신용등급을 결정하는 요인이 무엇인지를 보여준 기존문헌과도 연관된다.³⁾ 신용

3) 이 외에도 신용등급(또는 신용평점)이 자본구조 의사결정 등 경영상의 제반 의사결정에 미치는 영향을 탐색한 연구(Kwon et al., 2020; Kim and Oh, 2013; Shin and Kim, 2010), 신용등급의 정보 효과를 다루는 연구 등(Ha and Lee, 2021), 다양한 연구들이 한국에서 진행되었다. 그러나 지면의 한계 및 문맥의 흐름 상, 본 절은 회사채 신용등급에 영향을 미치는 요인이 무엇인지를 확인한 문헌만을 소개하였다.

평가기관은 회사채 발행 기업의 현금흐름의 분포를 기반으로 동 기업의 채무 불이행 위험을 합리적으로 평가하여 회사채 신용등급을 부여한다. 따라서 다른 조건이 모두 일정하다고 가정하면, 기대 현금흐름의 수준이 하락하면 채무 불이행 위험은 커진다(Cheng and Subramanyam, 2008). 기존문헌은 이러한 기대 현금흐름의 분포가 채권 등급 평가에 있어 중요한 메커니즘으로 작용함을 피력하고 있으며, 기업의 현금흐름의 수준이 향후 하락할 것으로 기대될 때 회사채 신용등급이 하락하게 됨을 보여주고 있다.

회사채 신용등급에 영향을 주는 요인 중에서 기업 지배구조가 광범위하게 연구되어왔다. 차입 기업 (levered firm)의 주주는 부채 보유자에서 자신으로 부를 이전하려는 행동을 취할 유인을 갖는다(Bhojarj and Sengupta, 2003). 이러한 부의 이전은 주주가 경영진으로 하여금 보다 위험한 투자 프로젝트에 관여토록 영향을 끼칠 수 있다. 이 경우, 하방 위험에 민감한 부채 보유자는 위험한 투자 프로젝트로부터 기업의 현금흐름에 대한 청구권이 지급되지 않을 것임을, 따라서 부가 주주로 이전될 것임을 예상한다(Ashbaugh-Skaife et al., 2006). 또한, 경영진과 외부 이해관계자 사이의 정보 비대칭은 경영진에게 특권적 소비와 같은 사적 편익을 추구할 유인을 제공한다(Cheng and Subramanyam, 2008). 주주와 부채 보유자 간에, 그리고 기업을 둘러싼 다양한 이해관계자와 경영진 간에 이러한 대리 갈등은 기업의 기대 현금흐름의 분포를 하향 이동(downward shift)시키며, 따라서 채무 불이행 위험이 커지는 결과를 초래한다.

기업지배구조와 회사채 신용등급 간의 관계를 탐색한 선행연구는 대리 갈등을 최소화할 수 있는 기업지배구조가 회사채 평가에 긍정적으로 작용한다는 데에 그 의견을 같이 하고 있다. 예컨대, Ashbaugh-

Skaife et al.(2006)은 지분을 대규모로 보유한 자가 존재하는 기업 또는 최고경영자가 이사회 의장으로 재직함에 따라 동 최고경영자의 영향력이 큰 기업이 낮은 신용등급을 받음을 보여주면서, 주주에게 유리한 기업지배구조가 부채 보유자에게 해가 될 수 있는 것으로 결론짓고 있다. 또한, Bhojarj and Sengupta(2003)은 이사 구성원 중 사외이사가 차지하는 비중이 높아 이사회 독립성과 투명성이 갖춰진 기업이 신용평가기관으로부터 긍정적 평가를 받게 됨을 실증하여, 사외이사가 이사회 투명성을 제고함으로써 긍정적 신용평가로 연결될 수 있음을 언급하고 있다.

한국 기업을 대상으로 한 선행연구도 대리 문제를 완화할 수 있는 기업지배구조가 양호한 신용평가로 이어질 수 있음을 주장하고 있다. 가령, Kim and Kim(2007)과 Kim(2018)은 외국인 지분율과 신용등급 사이에 양(+)의 관계가 있음을 보고하면서, 신용평가기관이 외국인 투자자의 감시 기능을 긍정적으로 평가함을 언급하고 있다. 또한 Kang et al.(2016)은 기업지배구조 평가 점수가 높아질수록 회사채 신용등급이 상승함을 보여주고 있다. 이와 더불어, Kim and Song(2020)은 황금낙하산 제도 또는 초다수결의제와 같은 경영권 방어 조항이 기업 내에 도입되는 것이 신용평가기관의 신용평가 과정에 부정적으로 작용함을 보고하면서, 경영권 방어 수단이 사적 이익을 추구하게끔 경영진에게 유인을 제공할 수 있음을 우려하고 있다.

이 외에도, 한국 기업을 대상으로 회사채 신용등급에 영향을 미치는 다른 요인들이 언급되고 있다. 예컨대, Jung and Kim(2018)은 현금보유와 회사채 신용등급 간에 양(+)의 관계가 있음을 실증하면서, 기업이 현금을 많이 보유할수록 차입금 상황에 부정적으로 영향을 끼치는 충격으로부터 자신을 보호하

기 때문에 회사채 평가에 긍정적으로 작용할 수 있음을 언급하고 있다. Lee et al.(2020)은 투자 효율성과 신용등급 간에 양(+의) 관계가 있음을 밝히고 있다. 동 연구는 기업이 투자를 효율적으로 수행하면 차입금을 상환할 수 있는지에 대한 불확실성이 낮아지므로, 투자 효율성이 높은 기업이 신용평가기관으로부터 긍정적 평가를 받게 됨을 언급하고 있다. Lee and Lee(2016) 또한 경영진 능력(managerial ability)이 뛰어날수록 기업의 안정성, 현금흐름, 수익성 등이 개선됨에 따라 긍정적 신용평가를 받게 됨을 보여주고 있다.

연구개발에 대한 투자가 신용평가 과정에서 어떻게 작용하는가를 보여주는 연구도 존재한다. 가령, Kim and Kim(2009)는 매출액 대비 연구개발비와 채무 불이행 위험 간에 U자의 관계가 있음을 보고하면서, 기술혁신을 위해 연구개발에 과하게 투자하는 것이 기업의 채무 불이행 위험을 증가시킬 수 있음을 우려하고 있다. 한편, 동 연구는 기업의 매출 중에서 자본과 노동으로 설명될 수 없는 부분을 혁신 성과로 정의하고, 이 혁신 성과와 채무 불이행 위험 간에 음(-)의 관계가 있음을 보여주었다. 즉, 혁신 성과는 연구개발비보다 기술혁신에 대한 더 상세한 정보를 갖기 때문에 채무 불이행 위험을 유의하게 낮추는 것으로 나타났다. 또 다른 연구로, Jung et al.(2018)은 자산처리 된 연구개발 투자는 신용등급을 상승시키지만, 비용처리 된 연구개발 투자는 신용등급을 상승시키지 못함을 언급하고 있다.

2.2 기존문헌과의 차이점

본 연구는 기존문헌과 비교할 때 다음과 같이 차별된다. 첫째, 본 연구는 특허출원이 채권 수익률, 은행 차입 스프레드 또는 부채조달비용에 어떤 영향

을 끼치는지를 각각 탐색한 Francis et al.(2012), Hsu et al.(2015), Ha and Kim(2021), Yim(2021)과 관련된다. 그러나 본 연구는 특허출원이 회사채 신용등급에 미치는 영향을 분석한다는 점에서 동 연구들과 차별된다. 특히, 본 연구는 특허출원과 신용위험 간의 관계를 보여준 Frey et al.(2020)과 밀접하게 연관된다. 그러나 동 연구는 특허를 출원함으로써 인해 나타날 수 있는 특허 소송(patent litigation)이 신용위험에 어떻게 영향을 미치는지를 보여준 반면, 본 연구는 특허출원의 실질적 효과(real effect)를 조명하여 특허출원으로부터 기업의 현금흐름 상승효과 또는 자산 재배치가가능성 상승효과를 기대할 수 있음을 보여준다는 점에서 동 연구와 차이가 있다.

둘째, 본 연구는 기업이 특허출원을 통해 외부 투자자에게 기술혁신 프로젝트의 품질(quality)에 관한 정보를 신호할 수 있음을 보여준 이론적 문헌(예, Conti et al., 2013; Hahn et al., 2017)을 지지하는 연구로 이해될 수 있다. 아울러, 재배치가가능성 상승 채널과 관련하여, 특허출원이 기업의 잔존가치를 높여 부채 차입 능력을 제고할 수 있음을 실증한 Chava et al.(2017) 및 Hochberg et al.(2018)와도 관련된다. 그러나 동 연구는 특허출원이 창업 기업 또는 소규모 기업의 부채 수준에 미치는 영향을 분석하고 있는 반면, 본 연구는 상장기업을 대상으로 회사채 신용등급에 미치는 영향을 보여줌으로써 이러한 연구와 차별된다.

끝으로, 본 연구는 한국 기업을 대상으로 연구개발 투자와 신용평가와의 연관성을 살펴본 Jung et al.(2018) 및 Kim and Kim(2009)와도 관련된다. 그러나 연구개발 투자를 변수로 사용할 경우, 경영진이 연구개발에 투자한 금액을 의도적으로 축소하여 단기적 성과를 성취하려는 이익 조정으로 인해

기술혁신 프로젝트가 갖는 영향력이 왜곡될 우려가 있다(Bushee, 1998). 그런데 특허출원 자료는 공적으로(publicly) 이용 가능하다.⁴⁾ 이에 특허출원을 변수로 사용함으로써, 연구개발 금액을 계상하는 과정에서 나타날 수 있는 이익 조정을 우려하지 않아도 된다.

2.3 가설

신용등급은 채무자 또는 특정 채무의 신용위험에 관한 의견을 반영한다(Ashbaugh-Skaife et al., 2006; Cheng and Subramanyam, 2008). 여기서, 신용위험은 기업이 채무에 대한 원리금을 지급하지 못할 때 발생하는 위험, 즉 채무 불이행 위험으로 정의할 수 있다(Sohn and Bae, 2018). 나아가 동 신용위험은 채무 불이행 위험과 더불어, 채무 불이행이 발생할 경우 기대되는 손실 정도, 즉 불이행 발생 시 채무자 또는 특정 채무로부터 얼마만큼을 회수할 수 있는지 그 정도로도 볼 수 있다(Frey et al., 2020). 기업의 채무 불이행 위험은 기대 현금흐름의 분포에 의해, 그리고 채무 불이행이 발생하였을 때 기업으로부터의 회수율은 자산의 청산가치에 의해 각각 결정된다. 즉, 회사채 신용등급이 채무 불이행 위험 및 불이행 발생 시 회수율의 함수라는 점을 고려할 때, 본 연구는 특허출원이 기업의 기대 현금흐름의 분포 또는 자산 재배치가능성에 미치는 영향을 통해 회사채 신용등급의 상승 또는 하락으로 이어지게 될 것을 예상한다.

특허출원과 회사채 신용등급 간의 관계를 구체적으로 서술하면 다음과 같다. 첫째, 특허출원은 특정 기술 분야나 상품시장에서 지적 자산을 독점적으로

사용할 권리를 향후에 얻게 될 것임을 나타낸다. 이에 잠재적으로 부채를 제공할 부채시장 참가자는 다수의 특허를 출원한 기업이 더 높은, 그리고 더 안정적인 현금흐름을 향후 창출할 것을 기대할 수 있다(Eisdorfer and Hsu, 2011; Hsu et al., 2015). 미래 현금흐름에 대한 전망이 신용평가 과정에서 필수적 요소로 작용하는 바(Frey et al., 2020), 이러한 기대 현금흐름의 분포의 상향 이동은 기업이 부채 계약상의 원리금을 지급할 가능성을 제고하여 동 기업의 채무 불이행 위험의 하락으로 연결될 것이다. 본 연구는 기업의 특허출원이 향후 높은 수준의 현금흐름을 창출할 것이라는 기대를 신용평가기관에 전달함으로써, 동 신용평가기관이 특허를 다수 출원한 기업에 보다 높은 회사채 신용등급을 부여할 것이라는 예측을 현금흐름 상승 채널로 명명한다.

둘째, 채무 불이행 발생 시 기업의 자산을 매각해야 하는 잠재적 부채시장 참가자 입장에서, 지적 자산이 특허를 통해 가시화되는 것은 동 지적 자산의 기업 특성적 성격을 감소시켜 담보 시장의 다른 참가자들로의 매각 가능성을 높인다(Chava et al., 2017; Hall, 2019; Hochberg et al., 2018). 즉, 신용평가기관은 기업의 특허출원으로부터 기업 특성적 자산에 대한 재배치가능성이 증가함에 따라 동 기업의 잔존가치가 향후 더 높아질 것을 기대할 수 있다(Frey et al., 2020). 본 연구는 특허출원이 기업 특성적 자산의 재배치가능성이 향후 제고될 것이라는 기대를 부채시장에 전달함으로써, 동 기업의 회사채 신용등급이 상승할 것이라는 예측을 재배치가능성 상승 채널로 명명한다. 요컨대, 본 연구는 특허출원이 현금흐름 상승 채널 및 재배치가능성 상승 채널을 통해 회사채 신용등급을 상승시킬 것이라는

4) 특허법 제64조 제1항은 특허출원 시점부터 1년 6개월이 지난 후 출원공개를 하여야 함을 명시하고 있다.

가설을 설정한다.

가설: 특허출원은 회사채 신용등급에 긍정적 영향을 미친다.

III. 연구설계

3.1 자료

본 연구는 2000년부터 2018년까지 한국거래소의 유가증권시장과 코스닥에 상장된 12월 결산 기업을 대상으로 표본을 구성한다. 표본기업을 선정하는 기준은 다음과 같다. 먼저, 은행, 증권업 등과 같은 금융업종에 속한 기업은 제외된다. 그리고 DataGuide로부터 기업별 및 연도별 회사채 신용등급에 관한 자료를 수집할 수 없는 기업을 제외한다. 더불어, 한국상장회사협의회 TS-2000 및 금융감독원의 전자공시시스템에 공시된 사업보고서로부터 연구개발 투자에 관한 자료를 구할 수 없는 기업은 제외된다. 또한, 현재 시점을 기준으로 상장되어있는 기업만으로 표본을 구성할 경우 제기될 수 있는 생존 편의를 완화하기 위해, 본 연구는 표본기간동안 상장되었던 기업을 모두 포함한다.⁵⁾ 끝으로, 표본기간 동안 변수를 계산하는 데에 사용되는 재무 자료를 입수할 수 없는 기업은 제외된다. 이러한 선정 기준에 의거, 본 연구는 총 5,626개의 기업-년(firm-year) 자료로 구성된 표본을 구축한다.

기업별 특허출원에 관한 자료는 특허청이 제공하는 KIPRIS(Korea Intellectual Property Rights

Information Service), 그리고 WIPS(World Intellectual Property Service) Corporation의 WIPS On 특허 검색 서비스로부터 수작업으로 수집된다. 이 두 검색 서비스는 인터넷을 통해 특허청에 기재된 모든 특허 정보를 확인할 수 있도록 구축된 것이다. 이에 모든 기업별/연도별 특허출원 자료를 동 검색 서비스로부터 입수할 수 있으므로, 재무 자료와 특허 자료를 서로 결합하는 데에 유용하다. 또한, 특허를 자발적으로 공시한 기업만을 대상으로 표본을 구성할 경우 제기될 수 있는 표본 선택의 편의의 문제도 줄일 수 있을 것으로 예상된다.

〈Table 1〉은 특허출원건수별 표본기업의 수를 보여준다. 먼저, 2000년부터 2018년까지 특허를 출원하지 않은 표본기업은 총 2,504개로, 전체 표본기업 중 약 44.5%를 차지한다. 그리고 전체 표본기업 중 약 18.6%인 1,046개의 표본기업은 1건의 특허를, 약 7.9%인 444개의 표본기업은 2건의 특허를 출원한 것으로 각각 관찰된다. 표본기간 동안 연 3건에서 10건(11건에서 100건)의 특허를 출원한 표본기업은 925개(557개)이다. 끝으로, 100건이 넘는 특허를 출원한 표본기업은 총 143개이며, 전체 표본기업 중 약 2.7%를 차지한다.

〈Table 1〉은 특허출원건수별 표본기업의 수를 보여준다. 먼저, 2000년부터 2018년까지 특허를 출원하지 않은 표본기업은 총 2,504개로, 전체 표본기업 중 약 44.5%를 차지한다. 그리고 전체 표본기업 중 약 18.6%인 1,046개의 표본기업은 1건의 특허를, 약 7.9%인 444개의 표본기업은 2건의 특허를 출원한 것으로 각각 관찰된다. 표본기간 동안 연 3건에서 10건(11건에서 100건)의 특허를 출원한 표본기업은 925개(557개)이다. 끝으로, 100건

5) 가령, A 기업이 2010년 상장폐지 되었다면, 2000년부터 2009년까지 동 A 기업은 본 연구의 표본기업으로 포함되었다.

〈Table 1〉 특허출원건수별 표본기업의 분포

이 표는 표본기업의 수를 특허출원건수별로 나타낸 것이다. 특허출원건수에 관한 자료는 KIPRIS와 WIPS On 특허 검색 서비스로부터 수집되었다.

연도	특허출원건수별 표본기업의 수						합계
	0건	1건	2건	3~10건	11건~100건	100건 초과	
2000	152	40	16	46	19	7	280
2001	153	56	15	45	20	5	294
2002	153	51	15	48	18	6	291
2003	151	43	14	44	19	5	276
2004	142	52	15	35	19	5	268
2005	142	50	16	48	12	7	275
2006	139	50	18	49	15	8	279
2007	130	59	25	35	20	8	277
2008	132	50	23	48	26	10	289
2009	128	59	25	43	26	10	291
2010	113	65	25	39	35	8	285
2011	120	62	21	55	40	12	310
2012	123	60	20	64	41	11	319
2013	121	59	21	56	38	10	305
2014	122	58	30	51	49	8	318
2015	123	61	32	55	39	7	317
2016	115	57	34	53	40	7	306
2017	120	56	39	53	41	9	318
2018	125	58	40	58	40	7	328
합계	2,504	1,046	444	925	557	150	5,626
비율	44.51%	18.59%	7.89%	16.44%	9.90%	2.67%	

이 넘는 특허를 출원한 표본기업은 총 143개이며, 전체 표본기업 중 약 2.7%를 차지한다.

3.2 변수

3.2.1 회사채 신용등급

본 연구의 종속변수는 회사채 신용등급이다. 한국의 기업들은 주로 한국자산평가, 한국신용평가, 그리고

NICE신용평가 등 세 개의 신용평가기관으로부터 회사채 신용등급을 부여받는다. 본 연구는 DataGuide로부터 결산월 기준 동 세 개의 신용평가기관이 제시한 회사채 신용등급 자료를 수집하며, 이 중 가장 낮은 등급을 표본기업의 회사채 신용등급(Bond Rating)으로 정의한다(Jung et al., 2018). 이와 더불어, 본 연구는 한국의 회사채 신용등급 관련 기준문헌에 따라, 가장 낮은 등급인 D에 1점을 부여하며, 등급이 높아질수록 1점씩 증가시켜 가장 높은 등급인

AAA에 20점을 부여한다. 따라서 종속변수인 Bond Rating은 표본기업의 회사채 신용등급이 AAA면 20점, AA+면 19점 등과 같이, 한 등급씩 내려갈 수록 1점씩 감소하도록 값이 부여된 변수이다.

〈Table 2〉은 회사채 신용등급별 표본기업의 수를 보여준다. 먼저, 가장 높은 회사채 신용등급인 AAA 등급을 보유한 표본기업은 총 217개이다. 보다 아래의 등급인 AA+에서 AA- 사이의 등급을 보유한 표본기업은 1,038개, 그리고 A+에서 A- 사이의 등급을 보유한 표본기업은 1,657개로 각각 관찰된다.

BBB+에서 BBB-(BB+에서 BB-) 사이의 등급을 보유한 표본기업은 1,300개(788개)이다. B+에서 B-사이, 그리고 CCC-에서 D 사이의 등급을 보유한 표본기업도 429개와 197개이나, 그 수는 여타 등급보다 현저히 낮다. 이와 더불어, 전체 표본기업 중 약 75%에 달하는 표본기업이 BBB- 이상의 회사채 신용등급을 보유하는 것으로 확인되는데, 이 비중은 한국의 회사채 신용등급 관련 기존문헌에 보고된 비중과 유사하다(예, Jung et al., 2018; Lee et al., 2020).

〈Table 2〉 회사채 신용등급별 표본기업의 분포

이 표는 회사채 신용등급별 표본기업의 분포를 보여준다. 회사채 신용등급에 관한 자료는 DataGuide로부터 추출하였으며, 한국자산평가, 한국기업평가, NICE신용평가가 제시한 회사채 신용등급 중 가장 낮은 등급을 사용하였다.

연도	AAA	AA+ ~ AA-	A+ ~ A-	BBB+ ~ BBB-	BB+ ~ BB-	B+ ~ B-	CCC ~ D	합계
2000	8	14	51	116	75	5	11	280
2001	11	15	56	104	90	9	9	294
2002	13	17	63	94	79	16	9	291
2003	13	24	82	87	47	17	6	276
2004	11	18	83	93	37	18	8	268
2005	11	26	76	93	39	19	8	275
2006	10	35	70	102	29	26	7	279
2007	9	40	80	73	30	39	6	277
2008	10	40	92	59	29	45	14	289
2009	10	56	92	53	23	38	19	291
2010	10	69	94	47	29	22	14	285
2011	12	76	107	48	36	17	14	310
2012	12	82	102	48	49	16	10	319
2013	13	81	86	49	38	23	15	305
2014	12	86	97	47	35	31	10	318
2015	12	89	101	43	31	28	13	317
2016	12	86	110	36	28	22	12	306
2017	13	92	104	50	34	19	6	318
2018	13	92	111	55	30	19	6	328
합계	217	1,038	1,657	1,300	788	429	197	5,626

3.2.2 특허출원

본 연구의 설명변수는 특허출원(Patent Applications)이다. 본 연구는 특허출원건수(Patent Counts)와 연구개발 투자 당 특허출원건수(Patents/R&D)를 특허출원의 대응변수로 사용한다. 먼저, 특허출원건수는 표본기업이 당해에 신규로 출원한 특허의 수에 1을 더한 뒤 자연로그를 취하여 측정된다. 특허출원건수에 1을 더하는 이유는 특허를 출원하지 않은 기업이 본 연구의 표본에서 제외되는 것을 막기 위해서이며, 자연로그를 취하는 이유는 <Table 1>에 제시된 바, 중위수 근방(44.5%)까지 특허출원건수가 0인 오른쪽으로 긴 꼬리를 갖는 모습의 분포를 보이기 때문이다.

두 번째 대응변수는 연구개발 투자 당 특허출원건수로, 표본기업이 당해에 출원한 특허의 수를 연구개발비(단위: 억 원)로 나누어 산출된다. 이 변수는 특허출원건수에서 제기될 수 있는 규모 효과(size effect)가 실증분석결과에 미치는 영향을 완화한다는 장점을 갖는다(Francis et al., 2012). 또한, 기업이 혁신 투입물을 결과물로 효과적으로 전환하였는지를 반영할 수도 있다(Yim, 2021). 예컨대, 어떤 기업이 다수의 특허를 출원했다 할지라도, 같은 수의 특허를 출원한 여타 기업보다 많은 금액을 연구개발에 투자하였다면, 이 기업은 혁신 투입물을 혁신 결과물로 효과적으로 전환하지 못한 기업일 것이다.

3.2.3 통제변수

본 연구는 회사채 신용등급에 영향을 미치는 요인

을 탐색한 기존문헌을 참고하여, 이자보상비율, 영업이익률, 자본적 지출, 기업규모, 부채비율, 현금보유 비율, 유형자산 비율, 외국인 지분을, 그리고 대규모기업집단 소속 여부를 통제한다.

먼저, 이자보상비율(Interest Ratio)은 수익 대비 이자비용 부담 정도가 회사채 신용등급에 미치는 영향을 통제하기 위한 변수이다. 기존문헌은 영업이익을 이자비용으로 나눔으로써 이자보상배수(interest coverage)를 계산하고 있다. 그러나 이러한 산출 방법을 적용할 시 이자비용이 영업이익보다 현저히 낮아 이상치가 다수 발생한다.⁶⁾ 이에 본 연구는 이자보상배수의 역수로서, 이자비용을 영업이익으로 나누어 산출된 이자보상비율을 통제변수로 사용한다(Noh and Chae, 2014). 영업이익률(Operating Margin)은 표본기업의 감가상각 전 영업이익을 매출액으로 나누어 계산되며, 매출액 중에서 영업이익을 얼마나 달성할 수 있는지 그 능력을 보여주는 변수이다. 이자보상비율의 값이 작을수록, 또는 영업이익률의 값이 커질수록 표본기업이 원리금을 지급할 능력이 커짐을 의미한다(Choi and Noh, 2017; Jung and Kim, 2018; Noh and Chae, 2014). 따라서 다른 조건이 모두 동일할 때, 이자보상비율의 추정계수는 음(-)으로, 영업이익률의 추정계수는 양(+)으로 각각 나타날 것으로 예상된다.

자본적 지출(Capital Expenditure)은 표본기업의 당해 고정자산 변화량과 감가상각비의 합을 자산총계로 나누어 산출된다. 자본적 지출은 고정자산의 가용 연수를 증가시키고 그 가치를 제고하는 투자 지출로 정의될 수 있다(Jung and Kim, 2018). 따라서 신용평가기관은 자본적 지출의 정도가 큰 표본기

6) 예를 들어, Alp(2013)과 Blume et al.(1998)은 이자보상배수의 왜도(skewness)가 40 정도로 매우 높게 나타남을 확인하여, 동 이자보상배수의 값이 0 이하인 경우 0으로, 100 이상인 경우 100으로 그 값을 수정하였다. 한국 기업을 대상으로 한 Jung and Kim(2018)과 Jung et al.(2018) 또한 이러한 방법으로 이자보상배수를 산출하였다.

업이 보다 높은 청산가치를 가질 것으로 평가할 것이며, 이에 자본적 지출은 회사채 신용등급에 긍정적 영향을 미칠 것으로 예상된다.

기업규모(Firm Size)는 표본기업의 당해 자산총계(단위: 천 원)의 자연로그로 계산된다. 기업규모가 클수록 청산가치가 크기 때문에 채권자가 감당하게 될 위험은 더 낮아진다(Choi and Noh, 2017). 이와 더불어, 기업규모는 기업의 자금조달 능력을 대변하는 변수로 사용되기도 하며(Sohn and Bae, 2018), 시장 지배력, 사업 다각화의 수준 등을 판단할 수 있는 지표로도 활용된다(Jung et al., 2018). 따라서 규모가 큰 표본기업이 발행한 회사채는 신용평가기관으로부터 긍정적 평가를 받을 것으로 기대된다.

부채비율(Debt Ratio)은 표본기업의 부채총계를 자산총계로 나누어 산출된다. 표본기업이 더 많은 부채를 보유할수록 이자를 지급하기 위해 더 큰 금액을 부담해야 한다(Cheng and Subramanyam, 2008). 따라서 다른 조건이 모두 일정할 때, 부채비율은 회사채 신용등급에 부정적 영향을 미칠 것으로 예상된다.

현금보유비율(Cash Holdings)은 표본기업의 현금 및 현금성 자산을 자산총계로 나눔으로써 산출된다. 현금을 많이 보유할수록 원리금 상환에 부정적 영향을 끼치는 충격에 대비할 수 있는 능력을 갖추게 된다(Jung and Kim, 2018). 따라서 현금보유비율은 회사채 신용등급에 긍정적 영향을 미칠 것으로 예상된다.

유형자산 비율(Tangible Assets)은 표본기업의 당해 유형자산을 자산총계로 나누어 계산된다. 유형자산은 담보로 사용될 여지가 크므로, 여타 무형자산보다 높은 청산가치를 갖는다(Yim, 2021). 따라서 다른 조건이 모두 동일하다고 가정할 때, 신용평

가기관은 유형자산을 다량 보유한 기업에 보다 높은 회사채 신용등급을 부여할 것으로 예상된다.

외국인 지분율(Foreign Ownership)은 기업 지배구조와 회사채 신용등급 간의 관계를 통제하기 위한 변수이다. 동 외국인 지분율은 외국인 투자자가 보유한 보통주의 수를 발행주식 수로 나누어 산출된다. 외국인 투자자는 투자 대상 기업을 적극적으로 감시할 동기를 가진다(Kim and Kim, 2007; Kim, 2018). 이에 외국인 지분율이 높은 기업이 재무구조를 개선하는 노력을 더 기울일 것이며(Sohn and Bae, 2018), 따라서 외국인 지분율은 회사채 신용등급에 긍정적 영향을 미칠 것으로 예상된다.

끝으로, 본 연구는 표본기업이 대규모기업집단에 소속되어있는지 여부를 통제한다. 구체적으로, 공정거래위원회의 기업집단포털 및 한국상장회사협의회 COINS(Corporate Information Solution)로부터 표본기업의 대규모기업집단 소속에 관한 정보를 수집하며, 당해 표본기업이 대규모기업집단에 소속되어있으면 1, 그렇지 않으면 0인 더미변수(Group)를 통제변수로 추가한다. 대규모기업집단에 소속되어있는 기업의 경우 기업집단 차원에서의 재무적 지원 가능성이 존재할 수 있으며(Park and Jeon, 2019), 내부 자본시장에도 손쉽게 접근할 수 있다(Jung and Kim, 2018). 따라서 대규모기업집단에 소속되어있는 표본기업이 그렇지 않은 표본기업보다 높은 회사채 신용등급을 받을 가능성이 높으므로, 동 Group의 추정계수는 양(+)일 것으로 예상된다.

3.3 연구모형

본 연구는 특허출원이 회사채 신용등급에 미치는 영향을 분석하기 위해 아래 식 (1)로 표현된 모형을

추정한다.

$$(1) \text{ Bond Rating}_{+1} = \alpha \text{ Patent Applications} + \gamma \text{ Controls} + \text{IND} + \text{YEAR} + e.$$

식 (1)을 추정하는 데에 있어, 본 연구는 순서형 프로빗 모형을 적용한다.⁷⁾ 종속변수인 회사채 신용등급(Bond Rating)은 가장 낮은 등급에 1점이, 그리고 가장 높은 등급에 20점이 순차적으로 매겨진 순서형 변수로 측정되었다. 동 순서형 변수를 추정하는 데에 있어 다항 로짓(multinomial logit) 모형 또는 선형 판별(linear discriminant) 모형을 적용할 수 있다. 그러나 이 두 모형은 높은 등급에 큰 값이, 낮은 등급에 작은 값이 순차적으로 부여되었다는 정보를 추정 과정에 반영하지 않는다(Ederington, 1985). OLS(ordinary least squares)가 순서형 변수를 추정하는 데에 적용될 수도 있다. 그러나 동 OLS를 적용할 시 잔차항이 정규분포라는 가정을 위반할 가능성이 높으면서, 회사채 신용등급 간 채무 불이행 위험 또는 회수율의 차이가 모든 등급에 대해 균등하게 분포되지 않는다는 점을 반영하지 못한다(Frey et al., 2020).⁸⁾

본 연구는 종속변수인 회사채 신용등급과 통제변수들(Controls)을 포함한 여타 독립변수 간에 1년의 시차를 둔다. 이는 기업의 과거 재무성과 및 비재무성과를 기초로 하여 신용평가기관이 채무 불이행 위험 및 회수율을 평가한다는 점을 고려함과 동시

에, 종속변수와 독립변수를 서로 동일한 시점으로 설정할 경우 생길 수 있는 내생성 문제를 줄이기 위함이다(Sohn and Bae, 2018). 이와 더불어, 한국 표준산업분류의 두 자리 코드로 생성한 산업더미변수(IND)를 추가하여 관측되지 않는 산업 고유의 특성이 회사채 신용등급에 미치는 영향을, 그리고 연도 더미변수(YEAR)를 추가하여 관측되지 않는 기간 간(inter-temporal) 변동성이 회사채 신용등급에 미치는 영향을 각각 통제한다. 끝으로, 패널 자료로 구성된 표본으로 식 (1)을 추정하므로, 한 표본기업 내에 있는 여러 관찰치들의 군집(clustering) 성향으로 표준오차가 과소추정 될(즉, 검정통계량 z 가 과대추정 됨에 따라 제 I 종 오류를 범할 가능성이 커질) 수 있다. 이에 본 연구는 기업 및 연도수준에서의 (two-way) clustered 표준오차를 추정하여 계수들의 통계적 유의 수준을 검토한다.

IV. 실증분석결과

4.1 기술통계

(Table 3)은 변수들의 기술통계를 보여준다.⁹⁾ 먼저, 회사채 신용등급(Bond Rating)의 표본평균은 12.988이다. 이는 표본기업이 평균적으로 BBB+ (13점)에 가까운 회사채 신용등급을 보유하고 있음

7) 이와 더불어, 순서형 로짓(ordered logit) 모형도 회사채 신용등급을 추정하는 데에 사용되고 있다. 순서형 프로빗 모형과 순서형 로짓 모형을 적용할 경우 추정계수의 크기에서 차이가 나지만, 이 차이는 잔차항에 대해 서로 다른 분포를 가정한 데에서 비롯되는 것이며(Min and Choi, 2019), 추정계수의 부호 및 통계적 유의 수준은 유사하게 도출된다. 이에 본 연구는 순서형 프로빗 모형으로 식 (1)을 추정한 결과만을 보고하였다.

8) 예컨대, AAA 등급과 AA+ 등급 간에, 그리고 BB+ 등급과 BB 등급 간에 채무 불이행 위험의 차이의 수준이 서로 균등하다고 말할 수 없다.

9) 이상치(outlier)가 본 연구의 분석 결과에 영향을 미칠 가능성을 줄이고자, 통제변수들의 분포 상으로 상·하위 1%에 속하는 값을 각각 윈저라이징(winsorizing) 하였다.

〈Table 3〉 기술통계

이 표는 분석에 사용된 변수들의 기술통계를 보여준다. 각 변수의 계산 방법은 제Ⅲ장 제2절에 제시된 것과 같다. 설명의 편의를 위해, 본 연구는 이 표에서 자연로그를 취하지 않은 특허출원건수(Patent Counts)를 보고한다.

	평균	표준편차	최소값	중위수	최대값
Bond Rating	12.988	5.598	1	14	20
Patent Counts	16.389	188.332	0	1	2,038
Patents/R&D	0.516	0.608	0	0.039	2.762
Interest Ratio	0.241	0.778	-2.464	0.069	6.418
Operating Margin	0.076	0.135	-0.292	0.049	0.844
Capital Expenditure	0.035	0.133	-0.565	0.023	0.577
Firm Size	20.825	1.445	17.668	20.809	24.087
Debt Ratio	0.505	0.228	0.102	0.538	0.976
Cash Holdings	0.073	0.064	0.000	0.095	0.289
Tangible Assets	0.320	0.176	0.001	0.345	0.789
Foreign Ownership	0.121	0.166	0.000	0.095	0.792
Group	0.374	0.484	0	0	1

을 의미한다. 설명변수 중 특허출원건수(Patent Counts)의 표본평균은 16.398건이다. 또한, 한 회계연도에 최대 2,038건의 특허를 출원한 표본기업도 본 연구의 표본으로 포함되어있다. 다른 설명변수로, 연구개발 투자 당 특허출원건수(Patents/R&D)의 표본평균은 0.516건이다. 즉, 표본기업은 연구개발에 투자한 금액 1억 원 당 평균적으로 0.516건의 특허를 출원한다.

통계변수 중, 이자보상비율(Interest Ratio)의 표본평균은 0.241이다. 즉, 표본기업은 평균적으로 영업이익의 24.1% 정도의 이자비용을 부담하는 것으로 나타난다. 한편, 영업이익률의 표본평균은 0.076으로, 표본기업은 총 매출액 중에서 7.6%만큼의 영업이익을 달성하는 것으로 관찰된다. 자본적 지출

(Capital Expenditure)의 표본평균은 0.035로, 표본기업은 평균적으로 자산총계 대비 3.5%의 금액을 자본적 지출에 사용하는 것으로 확인된다. 그리고 기업규모(Firm Size)의 표본평균은 20.825이다. 부채비율(Debt Ratio)의 표본평균은 0.505로, 총 자산 중에서 부채가 차지하는 비중은 절반 정도인 것으로 관찰된다. 이와 더불어, 표본기업은 평균적으로 총 자산 중에서 7.3%가량을 현금 및 현금성 자산(Cash Holdings)으로, 32.0%를 유형자산(Tangible Assets)으로 각각 보유한다. 외국인 지분율(Foreign Ownership)의 표본평균은 0.121이다. 끝으로, 대규모기업집단 소속 여부(Group)의 평균은 0.374로, 전체 표본기업 중 대규모기업집단에 소속되어있는 표본기업의 비중은 37.4%로 나타난다.¹⁰⁾

10) 본 연구는 변수 간의 상관관계를 확인하고자 피어슨(Pearson) 상관계수를 산출하였으며, 그 결과를 부록의 〈Table A1〉에 제시하였다. 통계변수 간에 유의한 상관계수와 유의하지 않은 상관계수가 동시에 나타났다. 그러나 동 상관계수의 절댓값이 0.5를 초과하지 않는 것을 확인하였으며, VIF(variance inflation factor)도 다중공선성의 기준으로 널리 적용되는 10보다 현저히 낮음을 재차 확인하였다.

4.2 가설 검증 결과

4.2.1 모형 추정 결과

〈Table 4〉은 순서형 프로빗 모형으로 식 (1)을 추정된 결과를 보여준다. 먼저, 열 (1)에서 특허출원건수(Patent Counts)의 추정계수는 1% 수준에서 유의한 양(+)의 값을 갖는다. 열 (2)에서도 마찬가지로, 연구개발 투자 당 특허출원건수(Patents/R&D)는 1% 수준에서 유의한 양(+)의 추정계수를 갖는 것으로 나타난다. 통제변수들의 추정계수는 본 연구가 예상한 바와 같은 부호를 갖는다. 예를 들어, 표본기업은 영업이익률(Operating Margin)이 높을수록, 기업규모(Firm Size)가 클수록, 자산 내 현금(Cash Holdings)이나 유형자산(Tangible Assets)을 많이 보유할수록, 그리고 대규모기업집단에 소속되어 있는 경우(Group) 높은 회사채 신용등급을 받을 가능성이 더 높은 것으로 나타나며, 이자보상비율(Interest Ratio)이나 부채비율(Debt Ratio)이 높을수록 낮은 회사채 신용등급을 부여받을 가능성이 더 높은 것으로 각각 관찰된다.

상기 결과를 요약하면, 회사채 신용등급에 영향을 미치는 여타 요인들이 일정할 경우 표본기업이 (연구개발 투자 대비) 다수의 특허를 출원할수록 동 표본기업의 회사채 신용등급이 가장 큰 값(Bond Rating₊₁ = 20)을 가질 확률은 커지고 가장 작은

값(Bond Rating₊₁ = 1)을 가질 확률은 작아진다. 환언하면, 이러한 결과는 특허출원의 두 대용변수의 값이 커질수록 회사채 신용등급이 상승할 확률이 커짐을 의미하며, 특허출원이 회사채 신용등급에 긍정적 영향을 미친다는 본 연구의 가설이 지지됨을 보여주는 것이다. 이와 더불어, 〈Table 4〉에 제시된 추정계수로부터, Patent Counts의 값이 1 표준편차(1.153)만큼 커질 때 회사채 신용등급 0.222노치등급만큼, 그리고 Patents/R&D의 값이 1 표준편차(0.608)만큼 커질 때 회사채 신용등급은 0.159노치등급만큼 각각 상승하는 것으로 계산된다.¹¹⁾

특허출원과 회사채 신용등급 간 양(+)의 관계는 특허출원의 두 가지 효과와 결부시켜 설명될 수 있겠다. 첫째, 기업은 특허를 출원함에 따라 기술, 지식 등 지적 자산을 배타적으로 사용할 권리를 향후에 확보하게 되며, 특정 기술 부분 또는 상품시장에서 경쟁 우위를 갖추게 된다. 따라서 동 기업은 더 높은 수준의, 그리고 더 안정적인 현금흐름을 창출할 수 있다(Eisdorfer and Hsu, 2011; Hsu et al., 2015). 이에 신용평가기관은 특허를 출원한 기업이 미래에 원리금 상환과 같은 부채 계약상의 의무를 잘 이행할 것임을 기대할 수 있다. 요컨대, 특허출원이 회사채 신용등급에 긍정적 영향을 미친다는 결과는 신용평가기관이 특허출원으로부터 기업의 기대 현금흐름이 상향 이동할 것임을 예상, 이를 채무 불이행 위험을 산정하는 데에 합리적으로 반영한

11) 순서형 프로빗 모형으로 추정된 계수는 실제 종속변수가 아닌 잠재변수에 미치는 영향력을 보여주므로, 독립변수가 종속변수에 어떤 영향을 미치는지를 추정계수로부터 계량하는 데에 어려움이 있다. 따라서 본 연구는 Alp(2013)와 Jung and Kim(2018)의 방법을 준용하여 추정계수가 갖는 경제적 의미를 해석하였다. 동 연구는 독립변수의 표준편차와 동 변수의 추정계수를 곱함으로써 잠재변수의 조건부 기댓값의 변화치를 계산하였고 이를 등급 범주 간 평균 노치 길이(notch length)로 나눔으로써, 독립변수가 1 표준편차만큼 변할 때 신용등급이 어떻게 변하는지를 산출하였다. 본 연구에서, 등급 범주 간 평균 노치 길이는 표본을 추정하여 얻은 19개의 절사점 중에서 가장 큰 값을 갖는 절사점(μ_{19})과 가장 작은 값을 갖는 절사점(μ_1)의 차이를 범주 구간의 수인 18로 나누어 산출된다. 〈Table 4〉의 아래 부분에 추정된 절사점의 값을 제시하였다. 예를 들어, 열 (1)에서 등급 범주 간의 평균 거리는 $0.611(= (21.449 - 10.448) / 18)$, 그리고 Patent Counts의 추정계수와 표준편차의 곱은 $0.136(= 0.118 \times 1.153)$ 이다. 따라서 표본기업의 Patent Counts가 1 표준편차 증가할 때, 회사채 신용등급은 $0.222(= 0.136 / 0.611)$ 노치만큼 상승한다.

〈Table 4〉 특허출원과 회사채 신용등급

이 표는 특허출원이 차기 회사채 신용등급(Bond Rating₊₁)에 미치는 영향을 순서형 프로빗 모형으로 추정한 결과를 나타낸 것이다. 본 연구는 특허출원의 두 가지 대용변수로 특허출원건수(Patent Counts)와 연구개발 투자 당 특허출원건수(Patents/R&D)를 사용한다. 여타 통제변수들의 계산 방법은 제Ⅲ장 제2절에 제시된 것과 같다. 괄호 안의 값은 기업 및 연도 수준에서의 clustered 표준오차로 계산된 z값이다. ***, **, *은 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 유의함을 의미하는 기호이다.

변수	예상부호	종속변수 = Bond Rating ₊₁	
		(1)	(2)
Patent Counts	+	0.118*** (4.81)	
Patents/R&D	+		0.155*** (3.22)
Interest Ratio	-	-0.016*** (-6.95)	-0.016*** (-7.00)
Operating Margin	+	0.625*** (3.33)	0.622*** (3.27)
Capital Expenditure	+	0.204*** (3.04)	0.205*** (3.10)
Firm Size	+	0.775*** (30.45)	0.770*** (30.48)
Debt Ratio	-	-1.332*** (-9.89)	-1.329*** (-9.80)
Cash Holdings	+	0.508*** (6.75)	0.510*** (6.75)
Tangible Assets	+	0.395*** (3.11)	0.399*** (3.21)
Foreign Ownership	+	0.098** (2.40)	0.100** (2.51)
Group	+	0.325*** (4.44)	0.322*** (4.23)
산업더미변수(IND)		포함	포함
연도더미변수(YEAR)		포함	포함
μ_{19}		21.449	21.071
μ_1		10.448	10.398
관측수		5,346	5,346
Wald- χ^2		1,615.97***	1,608.11***
Pseudo R ²		0.3115	0.3087

결과로 해석된다.

둘째, 자산의 청산가치는 동 자산이 얼마나 기업 특성적인지에 의해 결정되는 바, 특허출원을 통해 지적 자산이 가시화되는 것은 동 지적 자산의 기업 특성적 성격을 줄여 담보 시장 내 다른 참가자들로의 매각 확률을 증가시킨다(Chava et al., 2017; Hochberg et al., 2018). 이러한 측면에서, 한국 기업의 특허출원은 향후 자산의 재배치가능성을 제고하게 되는 것으로 추론된다. 즉, 특허출원과 회사채 신용등급 간에 양(+)의 관계가 도출되는 것은 신용평가기관이 특허출원으로부터 지적 자산의 청산 가치가 상승하여 동 자산이 다른 기업으로 매각될 가능성이 더 높아질 것을, 따라서 채무 불이행이 발생하였을 시 회수할 수 있는 금액이 더 커질 것을 기대한 결과로 해석된다.

4.2.2 현금흐름 상승 채널

특허를 출원한 기업은 자신의 지적 자산을 특정 기술 부문이나 상품시장에서 독점적으로 사용할 권리를 향후 확보하게 된다. 따라서 신용평가기관은 특허출원으로부터 동 기업이 향후 더 높은 수준의, 그리고 안정적인 현금흐름을 창출하게 될 것을 기대할 수 있으며, 특허출원은 동 기업이 현금흐름으로 원리금 상환과 같은 부채 계약상의 의무를 이행할 가능성이 커진다는 신호로 간주될 수 있다.

현금흐름 상승 채널을 확인하기에 앞서, 본 연구는 표본기업의 미래($t+1$ 기, $t+2$ 기, $t+3$ 기) 영업현금흐름의 추이를 특허출원건수별로 확인한다. <Figure 1>은 이를 그래프로 나타낸 것이다. <Figure 1>에서 확인할 수 있는 바, 특허출원건수가 많아질수록 표본기업의 미래 영업현금흐름이 점차 증가하는 것으로 관찰된다. 이러한 추이는 표본기업의 특허출원이

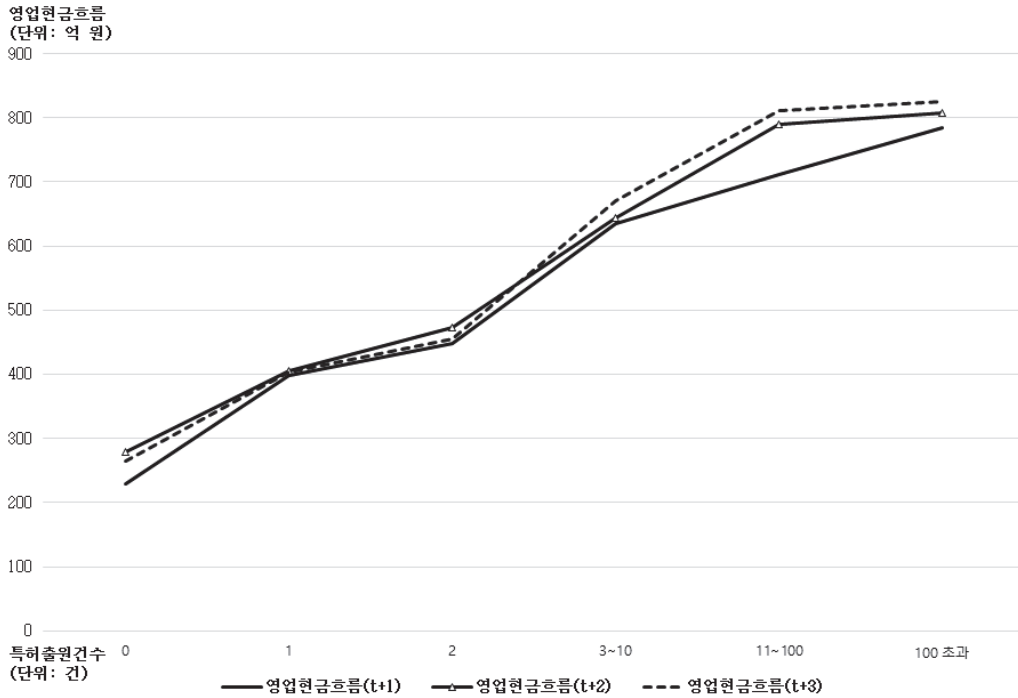
영업현금흐름을 평균적으로 상승시키고 있다는 것으로 해석할 수 있다.

본 절에서 현금흐름 상승 채널을 확인하기 위한 두 가지 직관이 있다. 첫 번째는 특허출원이 기대 현금흐름을 상승시킨다는 신호로 간주된다면, 기존에 낮은 수준의 현금흐름을 창출할 것으로 기대되었던 기업이 특허를 출원할 경우 신용평가기관은 기존에 부여하였던 회사채 신용등급보다 높은 등급을 동 기업에 부여해야 한다는 것이다. 반대로, 현금흐름을 적게 창출할 것으로 기대된 기업이 특허를 출원하여도 회사채 신용등급이 상승하지 않는다면, 이는 신용평가기관이 특허출원으로부터 채권 발행 기업의 현금흐름 상승을 기대하지 않는다는 것으로 볼 수 있다. 따라서 특허출원과 회사채 신용등급 사이에서 현금흐름 상승 채널이 성립하기 위해서는 기존에 현금흐름이 낮을 것으로 기대되는 기업에서 특허출원이 회사채 신용등급에 미치는 긍정적 영향이 증폭되어야 한다.

본 연구는 Yim(2021)에 따라 표본기업의 평균 영업현금흐름, 그리고 표본기업이 순 손실을 보고하였는지의 여부로 기업의 기대 현금흐름의 정도를 가늠한다. 먼저, 평균 영업현금흐름은 3년간(= $t-2$ 기에서 t 기까지)의 영업활동 현금흐름의 평균으로 정의된다. 그리고 산출된 평균 영업현금흐름의 연도별 중위수를 기준으로, 중위수보다 낮은 평균 영업현금흐름을 갖는 표본기업에 1의 값을, 그렇지 않은 표본기업에 0의 값을 부여한 더미변수(Lower OC)를 생성한다. 그 다음, 이 더미변수와 특허출원 대응변수 간의 상호작용 항(Patent Counts \times Lower OC, Patents/R&D \times Lower OC)을 실증모형에 추가하여 동 상호작용 항의 부호를 확인한다.

순 손실 보고 여부는 표본기업이 2년 연속으로 당기 순 손실을 보고하였을 경우 1의 값을, 그렇지 않으면 0의 값을 갖는 더미변수(Loss Firm)로 측정된다.

이 그림은 표본기업의 영업현금흐름의 추이를 특허출원건수별로 나타낸 것이다. y축은 영업현금흐름(단위: 억 원)을 x축은 특허출원건수(단위: 건)를 의미한다.



〈Figure 1〉 특허출원건수별 영업현금흐름의 추이

앞선 과정과 마찬가지로, 본 연구는 이 더미변수와 특허출원 대응변수 간의 상호작용 항(Patent Counts × Loss Firm, Patents/R&D × Loss Firm)을 추가한 실증모형을 추정한 뒤 동 상호작용 항의 부호를 확인한다. 평균 영업현금흐름이 낮은 표본기업 또는 2년 연속으로 당기 순 손실을 보고한 표본기업이 낮은 수준의 현금흐름을 창출할 것으로 기대된다(Yim, 2021). 따라서 현금흐름 상승 채널이 식별되기 위해서는 상기 정의된 상호작용 항 모두 유의한 양(+)의 추정계수를 가져야 한다.

〈Table 5〉의 Panel A는 3년 평균 영업활동 현금흐름이 특허출원과 회사채 신용등급 간의 관계에 미

치는 영향을 추정한 결과를 보여준다. 먼저, 표본기업의 3년 평균 영업활동 현금흐름이 연도별 중위수보다 낮음을 가리키는 더미변수(Lower OC)는 1% 수준에서 통계적으로 유의한 음(-)의 추정계수를 갖는다. 즉, 영업현금흐름이 평균적으로 낮을 것으로 기대되는 표본기업이 신용평가기관으로부터 긍정적 회사채 신용평가를 받을 확률은 낮아진다. 이는 신용평가기관이 회사채 신용평가 과정에서 기업의 기대 현금흐름의 수준을 반영함을 뜻한다. 또한, Panel A의 열 (1)과 열 (2)에서, 두 가지 특허출원 대응변수와 동 더미변수 간의 상호작용 항은 1~5% 수준에서 유의한 양(+)의 추정계수를 갖는 것으로 관찰된다.

〈Table 5〉 특허출원과 회사채 신용등급: 현금흐름 상승 채널

이 표는 3년 평균 영업현금흐름(Panel A) 또는 손실 보고 여부(Panel B)가 특허출원과 차기 회사채 신용등급(Bond Rating₊₁) 간의 관계에 미치는 영향을 순서형 프로빗 모형으로 추정된 결과를 나타낸 것이다. 동 평균 영업현금흐름 및 손실 보고 여부는 특허출원과 회사채 신용등급 간의 관계에서 현금흐름 상승 채널을 확인하기 위한 변수이다. 본 연구는 특허출원의 두 가지 대용변수로 특허출원건수(Patent Counts)와 연구개발 투자 당 특허출원건수(Patents/R&D)를 사용한다. 여타 통제변수들의 계산 방법은 제Ⅲ장 제2절에 제시된 것과 같다. 괄호 안의 값은 기업 및 연도 수준에서의 clustered 표준오차로 계산된 z값이다. ***, **, *은 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 유의함을 의미하는 기호이다.

변수	예상부호	종속변수 = Bond Rating ₊₁	
		(1)	(2)
Panel A: 3년 평균 영업현금흐름			
Patent Counts	+	0.100*** (3.83)	
Patent Counts × Lower OC	+	0.058*** (2.87)	
Patents/R&D	+		0.102*** (2.92)
Patents/R&D × Lower OC	+		0.029** (2.28)
Lower OC	-	-0.278*** (-4.68)	-0.285*** (-4.87)
통제변수(Controls)		포함	포함
산업더미변수(IND)		포함	포함
연도더미변수(YEAR)		포함	포함
관측수		4,761	4,761
Wald- χ^2		1,073.45***	1,053.60***
Pseudo R ²		0.2788	0.2749
Panel B: 손실 보고 여부			
Patent Counts	+	0.112*** (4.22)	
Patent Counts × Loss Firm	+	0.049*** (2.65)	
Patents/R&D	+		0.123*** (3.05)
Patents/R&D × Loss Firm	+		0.022** (2.20)
Loss Firm	-	-0.245*** (-3.15)	-0.269*** (-3.77)
통제변수(Controls)		포함	포함
산업더미변수(IND)		포함	포함
연도더미변수(YEAR)		포함	포함
관측수		5,052	5,052
Wald- χ^2		1,179.45***	1,138.77***
Pseudo R ²		0.2856	0.2833

즉, 영업현금흐름이 평균적으로 낮은 표본기업에서 특허출원의 두 대용변수가 회사채 신용등급의 상승에 미치는 효과는 0.058bp(basis point), 0.029bp만큼 각각 증폭된다.¹²⁾

Panel B는 순 손실 보고 여부가 특허출원과 회사채 신용등급 간의 관계에 미치는 영향을 추정한 결과를 보여준다. 모든 열에서, 표본기업이 당기 순 손실을 2년 연속 보고함을 가리키는 더미변수(Loss Firm)는 1% 수준에서 유의한 음(-)의 추정계수를 갖는다. 즉, 당기 순 손실을 보고하는 것 또한 신용평가기관의 회사채 신용평가 과정에서 부정적으로 작용하는 것으로 보인다. 더불어, Panel A에 제시된 결과와 유사하게, 두 가지 특허출원 대용변수와 동 더미변수 간의 상호작용 항 또한 1~5% 수준에서 유의한 양(+)의 추정계수를 갖는다. 이 결과는 당기 순 손실을 보고한 기업에서 특허출원의 긍정적 효과가 0.049bp, 0.022bp만큼 각각 증폭됨을 의미한다.

이상의 결과는 본 연구가 예상한 바와 같다. 즉, 평균 영업현금흐름이 낮거나 당기 순 손실을 연속으로 보고함에 따라 향후 낮은 수준의 현금흐름을 창출할 것으로 기대되는 표본기업에서, 특허출원의 긍정적 효과가 증폭된다. 이러한 결과는 신용평가기관이 기업의 특허출원을 미래에 창출될 현금흐름으로부터 부채 계약상의 의무를 보다 잘 이행할 것이라는 신호로 간주하여, 동 기업에 보다 높은 회사채 신용등급을 부여할 가능성이 커지기 때문인 것으로 해석된다. 이는 한국 상장기업에 대해 특허출원과 회사채 신용등급 사이에서 현금흐름 상승 채널이 성립한다는 증거로 볼 수 있다.

현금흐름 상승 채널을 확인하기 위한 두 번째 직

관은, 기업이 출원한 특허 포트폴리오 내에 높은 수준의 현금흐름을 만들어 낼 것으로 예상되는 특허를 상대적으로 많이 보유한 기업에 높은 회사채 신용등급이 부여되어야 한다는 것이다. 이러한 직관을 실증하고자, 본 연구는 출원된 특허에 설정된 청구항의 수 또는 패밀리 국가의 수를 추가로 고려한다.¹³⁾ 청구항은 발명가가 출원한 특허의 법적 보호의 범위를 명시하는 항목으로, 동 발명가가 특정 기술 분야에서 어느 정도의 독점권을 가질 것인지를 결정한다(Tong and Frame, 1994). 즉, 출원된 특허에 청구항이 다수 설정될수록 특허 문서가 제시하는 기술 및 지식이 법적으로 보호되는 수준이 커지며, 따라서 청구항이 다수 설정된 특허가 향후 더 높은 수준의 현금흐름을 창출할 수 있을 것으로 기대된다.

패밀리는 특정 국가에서 최초로 출원된 특허를 이용하여 다른 국가에 동일한 내용으로 특허를 출원하는 경우를 뜻한다. 특허를 통해 부여받은 독점권은 각 국가의 영토 내에서만 그 효력을 발휘하므로, 다른 국가에서 특정 권리를 행사하기 위해서는 해당 국가의 특허청에 특허를 출원해야 한다. 즉, 출원된 특허에 패밀리 국가의 수가 많다는 것은 이 특허가 다른 나라로 확장되는 것을 의미하며, 해외의 시장이나 기술 분야에서 자신의 기술을 선점하려는 의사결정으로도 볼 수 있다(Frey et al., 2020; Lanjouw and Schankerman, 2004). 따라서 출원된 특허당 패밀리 국가의 수가 많아질수록, 동 기업은 해외의 기술 분야에서 선도 기업으로서 그 이점을 차지할 가능성이 커지며, 결과적으로 보다 높은 수준의 현금흐름을 창출하게 될 것으로 예상된다. 요컨대, 현금흐름의 상승이 특허출원과 회사채 신용등급 간의

12) 3년 평균 대신 5년 평균 영업현금흐름을 사용하여 동일하게 분석하였으며, 유의성이 다소 낮아졌으나 본 연구의 가설을 지지하는 결과가 도출됨을 재확인하였다.

13) 특허출원 당 청구항 또는 패밀리에 관한 자료 또한 WIPS On에서 입수하였다.

양(+)¹의 관계를 설명하는 채널이기 위해서는 출원한 특허 당 청구항의 수 또는 패밀리 국가의 수가 많아질수록 회사채 신용등급이 상승해야 한다.

특허출원건수 당 청구항 및 패밀리 국가의 수가 회사채 신용등급에 미치는 영향을 추정된 결과는 부록의 <Table A3>의 열 (1)과 열 (2)에 제시된다. 추정 결과, 특허 당 청구항의 수(Claims/Patents) 및 특허 당 패밀리 국가의 수(Families/Patents)의 추정계수는 각각 1%, 5% 수준에서 유의한 양(+)²의 값을 갖는다. 즉, 특허에 다수의 청구항을 설정하여 법적 보호의 수준을 높이는 것 또는 다수의 국가에 자신의 특허를 출원하는 것은 평균적으로 차기 회사채 신용등급이 상승하게 될 확률을 증가시킨다. 이는 본 연구가 예상한 바와 같이, 향후 높은 수준의 현금흐름을 창출할 것으로 기대되는 특허를 보다 많이 출원한 기업이 회사채 신용평가 과정에서 더 높은 회사채 신용등급을 받게 됨을 의미한다. 따라서 이러한 결과는 특허출원과 회사채 신용등급 간에 현금흐름 상승 채널이 성립한다는 증거로 볼 수 있다.

4.2.3 재배치가능성 상승 채널

특허출원과 회사채 신용등급 간의 양(+)³의 관계는 기술 또는 지식과 같은 지적 자산이 특허출원을 통해 가시화됨으로써 자산의 청산가치가 상승할 것이라는, 따라서 동 기업으로부터 높은 회수율에 대한 기대가 신용평가기관에 전달된 결과로 해석될 수 있다. 채무 불이행 발생 시 기업의 자산을 일부 매각해야 하는 잠재적 부채시장 참가자 입장에서, 기업이 특허를 출원하여 기업 특성적 자산을 가시화시키는 것은 담보 시장에서의 다른 참가자에 동 자산이 매각될 확률이 증가한다는 신호로 간주될 수 있다 (Chava et al., 2017; Hochberg et al., 2018;

Yim, 2021). 요컨대, 본 연구는 특허출원을 통해 지적 자산의 재배치가능성이 증가함에 따라 신용평가기관이 특허를 다수 출원한 기업으로부터 청산가치가 높아질 것을 기대하여, 특허출원이 회사채 신용등급을 유의하게 상승시킨다는 결과가 도출된 것으로 추론한다.

특허출원과 회사채 신용등급 간에 재배치가능성 상승 채널을 확인하기 위해, 본 연구는 먼저 기업이 보유한 물리적 자산의 재배치가능성의 정도에 따라 특허출원이 회사채 신용등급에 미치는 영향이 달라지는지를 분석한다. 즉, 쉽게 재배치될 수 있는 (redeployable) 물리적 자산을 적게 보유함에 따라 불이행 발생 시 낮은 수준의 회수율이 기대되었던 기업이, 특허를 출원함에 따라 신용평가기관으로부터 긍정적 평가를 받게 된다면, 이는 신용평가기관이 특허출원으로부터 자산의 청산가치가 상승함을, 따라서 동 기업으로부터 높은 회수율을 기대한다는 것으로 해석될 수 있다. 요약하면, 특허출원과 회사채 신용등급 간 양(+)⁴의 관계에서 재배치가능성 상승 채널이 식별되기 위해서는 쉽게 재배치될 수 있는 자산을 적게 보유한 기업에서 특허출원이 회사채 신용등급에 미치는 양(+)⁵의 영향이 증폭되어야 한다.

본 연구는 Shin et al.(2016)와 Yim(2021)에 따라 재고자산과 매출채권으로 표본기업이 보유한 자산의 재배치가능성의 정도를 가늠한다. 재고자산은 여타 기업으로 재배치되기에 용이한 자산이다(Yim, 2021). 매출채권은 기업간신용(trade credit)으로부터 발생하는 청구권이지만 팩토링(factoring) 기업으로 쉽게 매도되므로(Shin et al., 2016), 재배치가능성이 충분히 클 것으로 예상된다. 본 연구는 표본기업의 당해 재고자산을 자산총계로 나누어 재고자산 비율을 산출한 뒤, 동 재고자산 비율이 연도별 중위수보다 낮은 경우 1, 그렇지 않으면 0을 갖는

더미변수(Lower INVEN)를 생성한다. 그리고 두 가지 특허출원 대응변수 간의 상호작용 항(Patent Counts \times Lower INVEN, Patents/R&D \times Lower INVEN)을 추가한 실증모형을 추정한다. 결과적으로, 특허출원과 회사채 신용등급 간에 재배치가능성 상승 채널이 확인되기 위해서, 상기 정의된 상호작용 항은 통계적으로 유의한 양(+)의 추정계수를 가져야 한다.

〈Table 6〉의 Panel A와 Panel B는 재고자산 비율 및 매출채권 비율이 특허출원과 회사채 신용등급 간의 관계에 미치는 영향을 추정한 결과를 각각 보여준다. Panel A에서, 재고자산 비율이 연도별 중위수보다 낮음을 가리키는 더미변수(Lower INVEN)는 모두 5% 수준에서 유의한 음(-)의 추정계수를 갖는다. 이는 재고자산을 상대적으로 적게 보유함에 따라 자산 재배치가능성이 낮을 것으로, 따라서 낮은 청산가치가 기대된 표본기업이 신용평가기관으로부터 높은 회사채 신용등급을 받기 어렵다는 것을 뜻한다. 또한, 물리적 자산의 재배치가능성이 회사채 신용등급에 영향을 끼치는 요인이 될 수 있음을 확인시켜주는 결과이기도 하다. 이와 더불어, 열 (1)과 열 (2)에서, 두 가지 특허출원 대응변수와 동 더미변수 간의 상호작용 항은 5~10% 수준에서 유의한 양(+)의 추정계수를 갖는다. 이는 재고자산을 상대적으로 적게 보유한 표본기업에서 특허출원이 회사채 신용등급에 미치는 양(+)의 영향이 증폭됨을 의미한다.

Panel B에서도 유사한 결과가 도출된다. 매출채권 비율이 연도별 중위수보다 낮음을 가리키는 더미변수(Lower AR)는 모두 5% 수준에서 유의한 음(-)의 추정계수를 갖는다. 이러한 결과는 매출채권을 적게 보유한 표본기업에서 회사채 신용등급이 상

승할 확률이 낮다는 의미로 해석될 수 있으며, 신용평가기관이 자산의 재배치가능성을 고려하여 회사채 신용등급을 부여한다는 결과로도 볼 수 있다. 또한, Panel B의 열 (1)과 열 (2)에서도 특허출원 대응변수와 동 더미변수 간의 상호작용 항 모두 5~10% 수준에서 유의한 양(+)의 추정계수를 갖는 것으로 확인된다. 즉, 특허출원과 회사채 신용등급 간의 양(+)의 관계는 매출채권 비율이 상대적으로 낮은 표본기업에서 더 커진다. 종합하면, 〈Table 9〉에 제시된 결과는 재배치가능성 상승 채널이 특허출원과 회사채 신용등급 간의 양(+)의 관계를 설명할 수 있음을 보여준다.

이와 더불어, 본 연구는 출원된 특허의 재배치가능성을 간접적으로 가늠하여 이를 회사채 신용등급과 연관시킨다. 이 분석의 직관은 기업 간 서로 유사한 기술 부문을 가진 특허를 보다 많이 출원할수록 파산 시에 동 특허가 기술적 특성이 비슷한 기업으로 배치될 확률이 높아질 것이라는 예상에서 비롯된다. 이에 대한 증거는 일반성이 높은 특허를 다수 출원한 기업이 보다 용이하게 부채를 차입하고 있음을 보고한 Chava et al.(2017)과 Hochberg et al.(2018)에서 확인된다. 본 연구는 한 기업이 다른 기업과 기술적으로 유사한 특허를 많이 출원할 경우 이 특허가 보다 일반성을 가져 다른 기업으로 재배치될 가능성이 커질 것으로 예상한다. 특허의 일반성을 측정하기 위해, 본 연구는 Jaffe(1989)가 제안한 연구 파급효과(research spillover) 산출 방법에 따라, 특허의 기술 분류를 사용하여 표본기업들이 출원한 특허 포트폴리오 간의 기술적 유사도(Technological Proximity)를 아래와 같이 측정한다.¹⁴⁾

14) 특허출원 자료로 Technological Proximity가 산출되기 때문에, 본 연구는 동 분석에 한해 특허를 출원한 표본기업만을 사용하였다.

〈Table 6〉 특허출원과 회사채 신용등급: 재배치가능성 상승 채널

이 표는 재고자산 비율(Panel A) 또는 매출채권 비율(Panel B)이 특허출원과 차기 회사채 신용등급(Bond Rating₊₁) 간의 관계에 미치는 영향을 순서형 프로빗 모형으로 추정한 결과를 나타낸 것이다. 동 재고자산 비율 및 매출채권 비율은 특허출원과 회사채 신용등급 간의 관계에서 재배치가능성 상승 채널을 확인하기 위한 변수이다. 본 연구는 특허출원의 두 가지 대용변수로 특허출원건수(Patent Counts)와 연구개발 투자 당 특허출원건수(Patents/R&D)를 사용한다. 여타 통제변수들의 계산 방법은 제Ⅲ장 제2절에 제시된 것과 같다. 괄호 안의 값은 기업 및 연도 수준에서의 clustered 표준오차로 계산된 z값이다. ***, **, *은 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 유의함을 의미하는 기호이다.

변수	예상부호	종속변수 = Bond Rating ₊₁	
		(1)	(2)
Panel A: 재고자산 비율			
Patent Counts	+	0.108*** (3.75)	
Patent Counts × Lower INVEN	+	0.031** (2.11)	
Patents/R&D	+		0.125*** (3.00)
Patents/R&D × Lower INVEN	+		0.019** (1.88)
Lower INVEN	-	-0.127** (-2.31)	-0.129** (-2.31)
통제변수(Controls)		포함	포함
산업더미변수(IND)		포함	포함
연도더미변수(YEAR)		포함	포함
관측수		5,346	5,346
Wald- χ^2		1,033.83***	1,015.17***
Pseudo R ²		0.2775	0.2725
Panel B: 매출채권 비율			
Patent Counts	+	0.109*** (3.81)	
Patent Counts × Lower AR	+	0.029* (1.90)	
Patents/R&D	+		0.121*** (2.97)
Patents/R&D × Lower AR	+		0.018* (1.78)
Lower AR	-	-0.120** (-2.03)	-0.115** (-1.97)
통제변수(Controls)		포함	포함
산업더미변수(IND)		포함	포함
연도더미변수(YEAR)		포함	포함
관측수		5,346	5,346
Wald- χ^2		1,020.45***	1,013.71***
Pseudo R ²		0.2713	0.2691

(2) Technological Proximity

$$= \frac{PP_i PP_R'}{(PP_i PP_i')^{1/2} (PP_R PP_R')}$$

식 (2)에서 PP_i 는 표본기업 i 가 출원한 특허 포트폴리오를 의미하며, $PP_i = (PP_{i1}, PP_{i2}, \dots, PP_{iF})$ 인 벡터이다. $PP_{ij} (j = 1, 2, \dots, F)$ 은 표본기업 i 가 출원한 특허 중 j 번째 기술 부문에 속한 특허의 비중이다. 여기에서, 본 연구는 국제특허분류(International Patent Classification) 상 서브 클래스(네 자리 코드)를 기술 부문을 구분하는 기준으로 사용한다.¹⁵⁾ R 은 표본기업 i 을 제외한 모든 기업(이하 기업 R)을 가리킨다. 따라서 PP_{Rj} 은 기업 R 이 출원한 특허 포트폴리오 내에서 j 번째 기술 부문에 속하는 특허의 비중이 얼마인지를 가리킨다.

식 (2)의 분모는 기술적 유사도가 0과 1 사이의 값을 갖도록 만든다. 상기 기술적 유사도의 값이 0이면 표본기업 i 와 기업 R 간에 겹치는 기술 부문이 존재하지 않음을, 값이 1이면 표본기업 i 와 기업 R 의 기술 부문이 완전히 동일함을 각각 의미한다. 또한, 기술적 유사도의 값이 1에 가까워질수록 출원된 특허의 기술 부문이 기업 R 이 출원한 특허의 기술 부문과 점차 유사해진다. 즉, 기술적 유사도의 값이 점차 커질수록 다른 기업과 비교하여 표본기업이 출원한 특허 포트폴리오가 보다 일반성을 갖는다는 것으로 볼 수 있다. 종합하면, 특허출원에서 자산 재배치가능성 메커니즘이 식별되기 위해서는 일반적인 특허를 다수 출원할수록 회사채 신용등급이 상승할 확률이 더욱 커져야 한다. 즉, 기술적 유사도의 추정계수는 통계적으로 유의한 양(+)이어야 한다.

부록의 <Table A3>의 열 (3)에서, 기술적 유사도의 추정계수는 5% 수준에서 유의한 양(+)의 값을 갖는 것으로 나타난다. 이러한 결과는 특허 포트폴리오 내의 기술 부문이 다른 기업의 기술 부문과 유사할수록 동 표본기업의 채권이 신용평가기관으로부터 긍정적 평가를 받을 확률이 커짐을 의미한다. 즉, 특허가 보다 일반성을 갖춤으로써 특허에서의 재배치가능성이 상승하며, 신용평가기관이 이러한 점을 채권 평가 과정에 반영할 수 있음을 뜻한다. 이러한 결과는 일반성이 높은 특허를 다수 출원할수록 무형자산의 재배치가능성이 높아짐에 따라 부채의 수준 또는 부채비율이 상승함을 보고한 Chava et al. (2017) 및 Hochberg et al. (2018)을 지지하는 결과이다. 요컨대, 이러한 결과는 한국 상장기업에 대해 특허출원과 회사채 신용등급 사이에서 재배치가능성 상승 채널이 성립한다는 증거로 볼 수 있다.

4.3 하위 표본 분석

본 연구는 몇 가지 하위 표본에 대해서도 특허출원이 회사채 신용등급을 유의하게 상승시킨다는 결과가 도출되는지를 확인한다. 첫째, 투자등급 여부에 따른 기업 특성의 차이가 본 연구의 결과에 영향을 끼칠 가능성이 존재하기에, 본 연구는 BBB- 이상의 등급을 갖는 표본기업을 투자등급 기업, BB+ 이하의 등급을 갖는 표본기업을 투기등급 기업으로 각각 구분한 뒤, 동 하위 표본에 대해 식 (1)을 재차 추정한다. 여기서, 본 연구는 투자등급과 투기등급 하위 표본에 대한 분석에 한해, 동 두 하위 표본 간의 비교를 위해 투자등급 기업의 회사채 신용등급에

15) 국제특허분류는 한 자리의 알파벳으로 표현한 8개의 섹션(section), 섹션 내에서 두 자리의 숫자로 표현한 클래스(class), 클래스 내에서 한 자리의 알파벳으로 표현한 서브 클래스(sub class), 서브 클래스 내에서 세 자리의 숫자로 표현한 메인 그룹(main group), 그리고 메인 그룹 내에서 두 자리의 숫자로 표현한 서브 그룹(sub group)과 같은 구성을 갖는다.

새로운 점수를 부여한다. 즉, 투자등급 중 가장 낮은 등급인 BBB-에 1점을 부여한 것을 시작으로 AAA에 10점이 부여된 새로운 회사채 신용등급 변수를 종속변수로 사용한다.

둘째, 본 연구는 전체 표본기업을 산업의 기술 수준에 따라 구분한다. 기술 수준이 높은 산업에 속한 기업은 성장을 위해 기술혁신의 필요성을 크게 체감하여 연구개발 활동에 더 집중하며, 다른 기업과의 경쟁에서 살아남고자 연구개발을 지속하여 새로운 기술이나 지식을 창출하려는 유인을 갖는다. 이에 잠재적으로 부채를 제공할 부채시장 참가자는 기존의 평가 잣대로 동 기업의 연구개발 프로젝트가 얼마만큼의 현금흐름을 창출할 것인지를 가늠하기 어렵기 때문에, 불확실성에 대한 프리미엄의 차원에서 동 기업에 보다 높은 수익률을 요구할 수 있다(Hall et al., 2005; Yim, 2021). 따라서 특허출원이 연구개발 프로젝트로부터의 현금흐름을 가능할 유용한 정보가 될 수 있음을 감안할 때, 특허출원이 회사채 신용등급에 미치는 양(+의) 영향은 기술 수준이 높은 산업에 속한 기업에서 더 크게 나타날 것으로 예상된다. 본 연구는 ISTANS(Industrial Statistical Analysis System) 상 의약, 반도체, 디스플레이, 컴퓨터, 통신기기, 가전, 정밀기기, 전지, 항공 등 '고위기술산업군'으로 분류된 산업에 속한 기업을 고-기술 기업으로, 그렇지 않으면 저-기술 산업으로 전체 표본기업을 구분한다.¹⁶⁾

〈Table 7〉의 Panel A는 투자등급 및 투기등급 하위 표본에 대한 추정 결과를 보여준다. Panel A의 열 (1)과 열 (2)에서, 투자등급 기업의 특허출원

건수(Patent Counts) 및 연구개발 투자 당 특허출원건수(Patents/R&D)는 모두 5% 수준에서 유의한 양(+의) 추정계수를 갖는다. 이와 더불어, 투기등급 기업에서도 특허출원 대응변수 모두 1% 수준에서 유의한 양(+의) 추정계수를 갖는 것으로 관찰된다. 이는 투자등급 기업에서만 특허출원의 효과가 나타남을 보고한 Frey et al.(2020)과 차이가 있는데, 그 이유는 분석 대상의 차이에 의한 것으로 사료된다. 즉, 채무 불이행 확률이 높은 기업의 특허출원이 한국의 신용평가기관에 긍정적으로 작용되는 것으로 추론된다. 또는 한국 상장기업들이 지불 능력을 손상시키지 않는 범위 내에서 특허를 출원하고 있다는 것으로도 볼 수 있다. 그럼에도, 두 기업 그룹 간 추정계수의 통계적 차이는 뚜렷하지 않은 것으로 확인되는데,¹⁷⁾ 이는 투자등급 보유 여부와 무관하게 특허출원이 회사채 신용등급에 긍정적 영향을 미친다는 본 연구의 가설이 지지됨을 보여준다.

고-기술 기업 및 저-기술 기업 하위 표본에 대한 추정결과는 Panel B에 제시된다. Panel B의 열 (1)과 열 (2)까지, 고-기술 기업의 (연구개발 투자 당) 특허출원건수는 1% 수준에서 유의한 양(+의) 추정계수를 갖는 것으로 확인된다. 또한, 열 (3)과 열 (4)에서, 저-기술 기업의 (연구개발 투자 당) 특허출원건수는 5~10% 수준에서 유의한 양(+의) 추정계수를 갖는다. 본 연구에 제시하지 않았으나, 고-기술 기업임을 가리키는 더미변수와 특허출원의 두 대응변수 간의 상호작용 항을 추가하여 본 연구의 실증모형을 재차 추정할 때 동 상호작용 항의 추정계수가 통계적으로 유의함을 발견한다($z = 1.75$,

16) 산업연구원의 'ISTANS 산업분류'와 제10차 한국표준산업분류를 연계하기 위해, 본 연구는 ISTANS 홈페이지에 게시되어있는 산업 분류연계표를 사용하였다.

17) 투자등급 기업임을 가리키는 더미변수와 특허출원의 두 대응변수 간의 상호작용 항을 추가한 모형을 추정하였으며, 동 상호작용 항의 추정계수가 통계적으로 유의하지 않음을 확인하였다($z = 0.99, 0.76$).

1.83). 이러한 결과는 특허출원이 회사채 신용등급에 미치는 긍정적 영향이 고-기술 기업에서 더 크게 나타남을 의미한다. 동 긍정적 영향에서의 통계적 차이가 있다고 할지라도, 고-기술 기업과 저-기술 기업 모두에서 특허출원과 회사채 신용등급 간 유의한 양(+)의 관계가 있음을 여전히 확인할 수 있다.¹⁸⁾

〈Table 7〉 특허출원과 회사채 신용등급: 하위 표본 분석

이 표는 투자등급 기업과 투기등급 기업 하위 표본(Panel A) 및 고-기술 기업과 저-기술 기업(Panel B) 하위 표본에 대해, 특허출원이 차기 회사채 신용등급(Bond Rating₊₁)에 미치는 영향을 순서형 프로빗 모형으로 추정한 결과를 나타낸 것이다. 본 연구는 특허출원의 두 가지 대용변수로 특허출원건수(Patent Counts)와 연구개발 투자 당 특허출원건수(Patents/R&D)를 사용한다. 여타 통제변수들의 계산 방법은 제Ⅲ장 제2절에 제시된 것과 같다. 괄호안의 값은 기업 및 연도 수준에서의 clustered 표준오차로 계산된 z값이다. ***, **, *은 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 유의함을 의미하는 기호이다.

	종속변수 = Bond Rating ₊₁			
	(1)	(2)	(3)	(4)
Panel A: 투자등급 기업 vs. 투기등급 기업				
	투자등급		투기등급	
Patent Counts	0.088** (2.45)		0.125*** (4.90)	
Patents/R&D		0.129** (2.21)		0.163*** (3.50)
통제변수(Controls)	포함	포함	포함	포함
산업더미변수(IND)	포함	포함	포함	포함
연도더미변수(YEAR)	포함	포함	포함	포함
관측수	4,018	4,018	1,328	1,328
Wald- χ^2	1,145.39***	1,131.28***	545.11***	529.01***
Pseudo R ²	0.2727	0.2703	0.2635	0.2608
Panel B: 고-기술 기업 vs. 저-기술 기업				
	고-기술 기업		저-기술 기업	
Patent Counts	0.143*** (5.75)		0.071* (1.93)	
Patents/R&D		0.195*** (5.00)		0.121** (2.00)
통제변수(Controls)	포함	포함	포함	포함
산업더미변수(IND)	포함	포함	포함	포함
연도더미변수(YEAR)	포함	포함	포함	포함
관측수	2,063	2,063	3,283	3,283
Wald- χ^2	798.18***	765.71***	925.39***	930.17***
Pseudo R ²	0.2669	0.2625	0.2735	0.2712

18) ISTANS 상에 나타난 기준 외에, Hall et al.(2005) 및 Yim(2021)에 제시된 기준에 따라 '전자 부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업,' '의료, 정밀, 광학 기기 및 시계 제조업,' '기타 운송장비 제조업' 내에서 '항공기, 우주선 및 부품 제조업'에 속한 기업과 그렇지 않은 기업으로 구분하여 동일한 분석을 수행하였으며, 마찬가지로 본 연구의 가설을 지지하는 결과가 도출되었음을 재차 확인하였다.

4.4 강건성 검증

4.4.1 특허출원 여부를 고려한 분석

본 연구는 순서형 프로빗 모형으로 특허출원이 회사채 신용등급을 유의하게 상승시킨다는 증거를 도출하였다. 그러나 본 연구의 실증모형은 특허를 출원한 기업과 특허를 출원하지 않은 기업 간 기업 특성의 차이를 명시적으로 고려하지 않고 있다. 이는 특허를 출원하였는지의 여부에 따른 기업 특성의 차이가 잔차항과 상관관계를 가짐으로 인해 특허출원과 회사채 신용등급 간의 관계가 과대추정 되었을 가능성이 존재함을 말해준다. 이러한 점을 고려하고자, 본 연구는 표본기업이 당해에 특허를 출원한 경우 1을, 그렇지 않으면 0을 갖는 더미변수인 특허출원 여부(Patenting)를 설명변수로 두고 실증모형을 재차 추정한다. 아울러, 특허를 출원한 표본기업만을 대상으로도 본 연구의 실증모형을 재 추정한다. 동 추정결과는 <Table 8>에 제시된다.

<Table 8>의 열 (1)은 특허출원 여부가 차기 회사채 신용등급에 미치는 영향을 추정한 결과를 보여준다. Patenting의 추정계수는 통계적으로 유의한 양(+)의 값을 갖는 것으로 관찰된다. 이러한 결과는 특허를 출원한 표본기업이 특허를 출원하지 않은 표본기업보다 차기에 높은 회사채 신용등급을 받을 가능성이 더 높음을 의미한다. 열 (2)과 열 (3)은 표본기간 내에 특허를 출원한 표본기업만을 대상으로 본 연구의 실증모형을 추정한 결과이다. 분석 결과, 특허를 출원한 표본기업의 특허출원건수(Patent

Counts) 및 연구개발 투자 당 특허출원건수(Patents/R&D) 모두 차기 회사채 신용등급에 긍정적 영향을 미치는 것으로 확인된다. 이는 특허를 출원한 표본기업만을 대상으로 실증모형을 추정하여도, 특허출원이 회사채 신용등급에 긍정적 영향을 미친다는 본 연구의 가설과 일치하는 결과이다. 즉, 특허출원 여부를 고려하여도 본 연구의 결과가 동일하다는 점을 재차 확인시켜준다.¹⁹⁾

4.4.2 산업 조정 특허출원건수

본 연구는 관측되지 않는 산업 특성을 통제하고자 산업더미변수를 실증모형에 추가하였다. 그럼에도, 산업 간에 특허를 출원하려는 성향(propensity to patent)의 차이가 특허출원과 회사채 신용등급 간의 관계에 영향을 끼칠 가능성이 여전히 존재한다. 예를 들어, 섬유·의류 제조업 또는 음식료 제조업과 같이 특허 프리미엄(premium)이 낮은 산업에 속한 기업은 특허를 출원하려는 유인이 상대적으로 적게 나타나므로(Arora et al., 2008; Sohn, 2011), 동 기업은 다른 산업에 속한 기업보다 적은 수의 특허를 출원할 가능성이 높다. 반면, 반도체 제조업이나 전자제품 제조업의 경우 특허 경쟁(race)을 위해 특허를 경쟁적으로 출원하거나(Hall and Ziedonis, 2011), 새로운 기업의 진입을 방해하기 위한 수단으로 특허를 출원하기도 한다(Cohen et al., 2000). 아울러, 부록의 <Table A2>에 제시된 바, 동일한 제조업이라 할지라도 식료품/음료 제조업, 섬유/의복 제조업, 가죽/가방 제조업 등의 특허출원건수와,

19) 이 밖에도, 본 연구는 성향점수매칭(propensity score matching)으로 특허를 출원한 기업과 특허를 출원하지 않은 기업 간 기업 특성의 차이를 제거한 새로운 표본을 구성한 뒤 실증모형을 재차 추정하였으며, 동일한 결과가 나타남을 확인하였다. 구체적으로, 특허를 출원한 표본기업(Patenting 그룹)에 1의 값을 부여한 더미변수를 종속변수로, 본 연구의 통제변수들을 독립변수로 각각 설정한 프로빗 모형을 추정한 뒤, 특허를 출원하지 않은 표본기업 그룹으로부터 이 Patenting 그룹과 가장 근접한 성향점수를 갖는 표본기업을 추출하는 1대1 최근접 매칭(nearest neighbor matching) 과정을 거쳤다.

〈Table 8〉 특허출원과 회사채 신용등급: 특허출원 여부를 고려한 분석

이 표는 특허출원 여부(Patenting)가 차기 회사채 신용등급(Bond Rating₊₁)에 미치는 영향을, 그리고 특허를 출원한 표본기업만을 대상으로 특허출원이 차기 회사채 신용등급에 미치는 영향을 각각 순서형 프로빗 모형으로 추정된 결과를 나타낸 것이다. 본 연구는 특허출원의 두 가지 대용변수로 특허출원건수(Patent Counts)와 연구개발 투자 당 특허출원건수(Patents/R&D)를 사용한다. 여타 통제변수들의 계산 방법은 제Ⅲ장 제2절에 제시된 것과 같다. 괄호 안의 값은 기업 및 연도 수준에서의 clustered 표준오차로 계산된 z값이다. ***, **, *은 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 유의함을 의미하는 기호이다.

변수	예상부호	종속변수 = Bond Rating ₊₁		
		전체표본 (1)	특허출원건수 > 0 (2) (3)	
Patenting	+	0.229*** (7.89)		
Patent Counts	+		0.100*** (3.21)	
Patents/R&D	+			0.121*** (2.73)
Interest Ratio	-	-0.017*** (-7.00)	-0.013*** (-5.45)	-0.013*** (-5.44)
Operating Margin	+	0.621*** (3.11)	0.633*** (3.43)	0.630*** (3.35)
Capital Expenditure	+	0.211*** (3.15)	0.189*** (2.75)	0.189*** (2.76)
Firm Size	+	0.744*** (29.88)	0.729*** (27.61)	0.721*** (27.49)
Debt Ratio	-	-1.339*** (-9.91)	-1.089*** (-7.25)	-1.089*** (-7.21)
Cash Holdings	+	0.489*** (6.39)	0.499*** (6.49)	0.503*** (6.50)
Tangible Assets	+	0.383*** (3.09)	0.339*** (2.85)	0.339*** (2.93)
Foreign Ownership	+	0.092** (2.38)	0.073** (2.03)	0.075** (2.12)
Group	+	0.315*** (4.00)	0.329*** (4.66)	0.330*** (4.70)
산업더미변수(IND)		포함	포함	포함
연도더미변수(YEAR)		포함	포함	포함
μ_{10}		20.765	21.011	20.935
μ_1		10.589	10.369	10.325
관측수		5,346	2,994	2,994
Wald- χ^2		1,663.99***	835.71***	821.44***
Pseudo R ²		0.3087	0.2345	0.2300

전자부품 제조업, 운송장비 제조업 등의 특허출원건수 간 차이가 매우 큰 것으로 확인된다.

이에 본 연구는 산업 간 특허출원의 성향의 차이를 고려하기 위해 산업 조정한 특허출원건수를 설명변수로 둔 새로운 모형을 추정한다. 구체적으로, 본 연구는 표본기업의 당해 특허출원건수를 동일한 산업에 속한 모든 상장기업의 평균 특허출원건수로 나누어 산업 조정하며, 산업 조정된 특허출원건수에 1을 더한 뒤 자연로그를 취한 값(Adjusted Patents), 그리고 산업 조정된 특허출원건수를 연구개발비로 나눈 값(Adjusted Patents/R&D)을 새로운 설명변수로 도입한다.²⁰⁾ 여기서, 본 연구는 표본기업이 출원한 특허의 기술 부문과 한국표준산업분류 간의 상호 연계성을 높이고자 특허청이 제공하는 '산업(KSIC)-특허(IPC) 연계표'에 제시된 산업 기준을 산업 조정하는 데에 사용한다.²¹⁾

〈Table 9〉은 특허출원건수를 산업 조정한 새로운 변수를 설명변수로 두고 식 (1)을 추정한 결과를 보여준다. 〈Table 9〉의 열 (1)과 열 (2)에서, Adjusted Patents 및 Adjusted Patents/R&D는 각각 1%, 5% 수준에서 유의한 양(+)의 추정계수를 갖는 것으로 관찰된다. 이는 특허출원건수의 산업 조정을 통해 산업 간 특허출원 성향의 차이를 고려하여도 특허출원이 회사채 신용등급에 긍정적 영향을 미친다는 본 연구의 가설이 여전히 지지되고 있음을 재차 확인시켜주는 결과이다.

4.4.3 회사채 신용등급 변화에 미치는 영향

회사채 신용등급은 빈번하게 변하지 않는다(Shin and Kim, 2010). 이와 더불어, 대개 규모가 큰 기업이 특허를 많이 출원하는 경향이 있으며(Yim, 2021), 이러한 기업이 보통 높은 회사채 신용등급을 갖는다(Jung and Kim, 2018). 이에 수준(level) 변수를 기준으로 도출되었던 본 연구의 결과가 과대추정 되었을 가능성이 여전히 존재한다. 따라서 본 연구는 수준 변수가 아닌 변화(change) 변수를 도입하여, 특허출원의 변화가 회사채 신용등급 변화에 미치는 영향을 추정한다.²²⁾

〈Table 10〉은 변화 변수를 도입할 때의 분석 결과를 보여준다. 열 (1)에서, 특허출원건수의 변화(Δ Patent Counts)는 차기 회사채 신용등급의 변화(Δ Bond Rating₊₁)에 5% 수준에서 유의한 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타난다. 또한, 열 (2)에서도 연구개발 투자 당 특허출원건수의 변화(Δ Patents/R&D)의 추정계수는 10% 수준에서 유의한 양(+)의 값을 갖는다. 통계적 유의 수준이 다소 감소하기는 하지만, 통제변수들의 부호도 〈Table 4〉에 보고된 것과 유사하게 도출된다.²³⁾

20) 특허출원건수를 보다 정확히 산업 조정하기 위해서는 상장기업뿐만 아니라 비상장기업의 특허출원건수 또한 포함해야 할 것이다. 그러나 자료 수집의 한계로 비상장기업의 특허출원건수를 포함시키지 못하였다.

21) 동 연계표는 특허청 공식 홈페이지(www.kipo.go.kr)의 '지식재산제도 > 분류코드조회 > 산업(KSIC)-특허(IPC) 연계표'에 제시되어 있다. 이 외에도, 한국표준산업분류 상 중분류(두 자리 코드) 및 소분류(세 자리 코드)로 산업 조정한 특허출원건수를 설명변수로 둔 실증모형을 재차 추정하였으며, 유의성은 다소 낮아졌으나 본 연구의 가설을 지지하는 결과를 재확인할 수 있었다.

22) 변수의 변화 분을 사용하여 분석할 것을 제외하신 익명의 심사자 분께 감사드립니다.

23) 이 분석에서 종속변수는 순서형 변수가 아니다. 따라서 본 연구는 이 분석에 한해 OLS를 적용하였다. 통계적 유의 수준에서 기존의 결과와 다소 차이가 나는 것은 분석 방법론의 차이에서 기인된 것일 수도 있기 때문에 결과 해석에 주의를 요한다.

<Table 9> 특허출원과 회사채 신용등급: 산업 조정 특허출원건수를 사용한 분석

이 표는 산업 조정 특허출원건수가 차기 회사채 신용등급(Bond Rating₊₁)에 미치는 영향을 순서형 프로빗 모형으로 추정한 결과를 나타낸 것이다. 본 연구는 표본기업의 당해 특허출원건수를 동일한 산업에 속한 모든 상장기업의 평균 특허출원건수로 나누어 산업 조정하며, 산업 조정된 특허출원건수에 1을 더한 뒤 자연로그를 취한 값(Adjusted Patents), 그리고 산업 조정된 특허출원건수를 연구개발비로 나눈 값(Adjusted Patents/R&D)을 새로운 설명변수로 도입한다. 여타 통제변수들의 계산 방법은 제Ⅲ장 제2절에 제시된 것과 같다. 괄호 안의 값은 기업 및 연도 수준에서의 clustered 표준오차로 계산된 z값이다. ***, **, *은 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 유의함을 의미하는 기호이다.

변수	예상부호	종속변수 = Bond Rating ₊₁	
		(1)	(2)
Adjusted Patents	+	0.097*** (3.00)	
Adjusted Patents/R&D	+		0.121** (2.54)
Interest Ratio	-	-0.014*** (-6.66)	-0.014*** (-6.61)
Operating Margin	+	0.608*** (3.05)	0.605*** (3.01)
Capital Expenditure	+	0.212*** (3.13)	0.215*** (3.20)
Firm Size	+	0.751*** (29.90)	0.750*** (29.82)
Debt Ratio	-	-1.330*** (-9.80)	-1.325*** (-9.71)
Cash Holdings	+	0.489*** (6.09)	0.492*** (6.10)
Tangible Assets	+	0.390*** (3.03)	0.391*** (3.12)
Foreign Ownership	+	0.090** (2.21)	0.090** (2.22)
Group	+	0.325*** (4.34)	0.321*** (4.22)
산업더미변수(IND)		포함	포함
연도더미변수(YEAR)		포함	포함
μ_{19}		20.123	20.008
μ_1		9.889	9.728
관측수		5,346	5,346
Wald- χ^2		1,555.71***	1,537.16***
Pseudo R ²		0.2889	0.2870

〈Table 10〉 특허출원 변화가 회사채 신용등급 변화에 미치는 영향

이 표는 특허출원 변화(Δ Patent Counts, Δ Patents/R&D)가 회사채 신용등급 변화(Δ Bond Rating₊₁)에 미치는 영향을 OLS로 추정한 결과를 보여준다. 여타 통제변수들의 계산 방법은 제Ⅲ장 제2절에 제시된 것과 같다. 괄호 안의 값은 기업 및 연도 수준에서의 clustered 표준오차로 계산된 t값이다. ***, **, *은 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 유의함을 의미하는 기호이다.

변수	예상부호	종속변수 = Δ Bond Rating ₊₁	
		(1)	(2)
Δ Patent Counts	+	0.044** (2.31)	
Δ Patents/R&D	+		0.041* (1.71)
Δ Interest Ratio	-	-0.004** (-2.44)	-0.004** (-2.41)
Δ Operating Margin	+	0.086* (1.93)	0.077* (1.90)
Δ Capital Expenditure	+	0.075*** (3.01)	0.075*** (2.97)
Δ Firm Size	+	0.313*** (5.13)	0.305*** (5.08)
Δ Debt Ratio	-	-0.222** (-2.23)	-0.211** (-2.09)
Δ Cash Holdings	+	0.085*** (3.75)	0.088*** (3.81)
Δ Tangible Assets	+	0.129* (1.71)	0.129* (1.68)
Δ Foreign Ownership	+	0.025* (1.89)	0.030* (1.92)
Group	+	0.112 (1.21)	0.114 (1.45)
상수		포함	포함
산업더미변수(IND)		포함	포함
연도더미변수(YEAR)		포함	포함
관측수		5,021	5,021
Adjusted R ²		0.207	0.198

V. 결론

본 연구는 2000년부터 2018년까지 한국의 상장 기업을 대상으로 특허출원이 회사채 신용등급에 미치는 영향을 분석하였다. 순위 프로빗 모형 추정 결과, 특허출원은 차기 회사채 신용등급을 유의하게 상승시킨다는 결과가 도출되었다. 이러한 결과는 특허출원 여부를 고려한 분석에서도, 산업 조정된 특허출원건수를 특허출원의 새로운 대용변수로 사용하여도 동일한 것으로 관찰되었다. 특히, 본 연구는 특허출원이 현금흐름 상승 채널과 재배치가능성 상승 채널을 통해 회사채 신용등급에 긍정적 영향을 미친다는 점을 보여주었다. 즉, 특허출원은 기업의 현금흐름이 향후 상승하여 동 기업의 채무 불이행 위험이 낮아지게 될 것이라는 기대를, 그리고 자산의 재배치가능성이 향후 상승하여 동 기업으로부터의 회수율이 커질 것이라는 기대를 부채시장에 전달함에 따라 특허를 출원한 기업이 회사채 신용평가 과정에서 보다 유리한 회사채 신용등급을 부여받는 것으로 해석된다. 본 연구에 제시된 일련의 분석 과정은 특허출원에서 현금흐름 상승 채널 및 재배치가능성 상승 채널을 실증적으로 확인하는 과정을 담고 있다. 결과적으로, 본 연구는 부채시장에서 갖는 특허출원의 실질적 효과를 제시함으로써, 지적 자산을 영업기밀로 유지할 것인지 특허로 출원할 것인지를 고민하는 다수의 기업에 특허출원의 장점을 소개하는 연구로서 그 의미가 크다.

본 연구가 제시한 실증분석결과는 정책 당국에 다음과 같은 시사점을 줄 것으로 판단된다. 첫째, 본 연구의 결과는 회계 장부 상으로 계상된 연구개발 투자 금액으로 추정할 수 있는 정도를 넘어, 특허출원이 기술혁신의 중간성과에 대한 정보를 부채시장

에 제공할 수 있다는 증거를 제공한다. 이는 신용평가기관이 특허출원 정보를 사용하는 것이 기업의 전망 또는 잠재력을 평가하는 데에 유리하다는 점을 보여주는 결과이기도 하다. 아울러, 이 결과는 포브스(Forbes)나 블룸버그(Bloomberg)가 혁신적 기업의 순위를 매길 때 특허출원 정보를 사용하는 이유를 설명할 수도 있다. 따라서 특허출원이 한국의 부채시장에서 기업의 기술혁신 과정에 관한 유용한 정보로 간주되기 때문에, 특허출원을 통해 기술혁신 과정을 공개토록 유도하는 정책은 부채시장에 존재하는 기업과 부채시장 참여자 간의 정보 비대칭을 완화할 수 있다.

둘째, 지식 기반의 경제에서 그 중요성이 강조되고 있는 지적재산권은 기존의 기술을 개선하고 새로운 기술을 개발하려는 동기를 기업에 제공한다. 이러한 측면에서, 본 연구의 결과는 기술이나 지식과 같은 지적 자산을 보호하는 법적 장치를 충분히 마련하여 특허를 출원하려는 유인을 기업에 제공하는 것이 동 기업의 부채시장 접근성을 제고할 방안이 될 수 있음을 간접적으로 보여주는 결과이다.

본 연구는 한국 상장기업을 대상으로 특허출원이 회사채 신용등급을 상승시킨다는 증거를 제시한 첫 연구임에도, 특허의 인용 자료를 확보하지 못함에 따라 특허출원의 영향력(impact) 측면을 고려하지 못하였다는 점은 이 연구의 한계점으로 남아있다. 향후 특허의 인용에 관한 자료를 수집할 수 있게 된다면, 영향력이 큰 특허를 다수 출원하는 것이 회사채 신용등급에 어떻게 영향을 미치는지에 관한 연구가 이루어질 것으로 보인다. 또한, 본 연구는 부채시장 참가자 중 은행, 채권 투자자 등과 같은 자금조달의 원천이 아닌, 제3자인 신용평가기관이 특허출원을 어떻게 평가하는지를 보여주는 연구이다. 회사채 신용등급은 기업이 대출 시장에 접근하기 위한 관문

역할을 수행한다는 측면에서 부채시장에 미치는 특허출원의 효과를 간접적으로 가늠해볼 수 있는 유용한 척도이겠지만, 특허출원이 직접금융 또는 간접금융에 어떻게 작용하는지를 확인할 수 있다면 특허출원이 갖는 장점을 보다 명확하게 살펴볼 수 있을 것으로 판단된다. 향후 특허출원이 은행 차입 금리 또는 채권 수익률에 미치는 영향을 탐색한 연구가 등장하길 기대한다.

참고문헌

- Aghion, P., J. Van Reenen, and L. Zingales(2013), "Innovation and Institutional Ownership," *The American Economic Review*, 103(1), pp.277-304.
- Alp, A.(2013), "Structural Shifts in Credit Rating Standards," *The Journal of Finance*, 68(6), pp.2435-2470.
- Arora, A., M. Ceccegnoli, and W. M. Cohen(2008), "R&D and the Patent Premium," *International Journal of Industrial Organization*, 26(5), pp.1153-1179.
- Ashbaugh-Skaife, H., D. W. Collins, and R. LaFond (2006), "The Effects of Corporate Governance on Firms' Credit Ratings," *Journal of Accounting and Economics*, 42(1-2), pp.203-243.
- Bhojarj, S. and P. Sengupta(2003), "Effect of Corporate Governance on Bond Ratings and Yields: The Role of Institutional Investors and Outside Directors," *The Journal of Business*, 76(3), pp.455-475.
- Blume, M. E., F. Lim, and A. C. Mackinlay(1998), "The Declining Credit Quality of U.S. Corporate Debt: Myth or Reality?" *The Journal of Finance*, 53(4), pp.1389-1413.
- Bushee, B. J.(1998), "The Influence of Institutional Investors on Myopic R&D Investment Behavior," *The Accounting Review*, 73(3), pp.305-333.
- Chava, S., V. Nanda, and S. C. Xiao(2017), "Lending to Innovative Firms," *The Review of Corporate Finance Studies*, 6(2), pp.234-289.
- Cheng, M. and K. R. Subramanyam(2008), "Analyst Following and Credit Ratings," *Contemporary Accounting Research*, 25(4), pp.1007-1044.
- Choi, J. and J. Noh(2017), "The Effects of Pension Funding Levels on Credit Ratings," *Korean Journal of Financial Studies*, 46(2), pp. 305-342.
- Cohen, W. M., R. R. Nelson, and J. P. Walsh(2000), "Protecting Their Intellectual Assets: Appropriability Conditions and Why U.S. Manufacturing Firms Patent (or Not)," National Bureau of Economic Research, *Unpublished Working Paper*.
- Connolly, R. A. and M. Hirschey(1988), "Market Value and Patents: A Bayesian Approach," *Economics Letters*, 27(1), pp.83-87.
- Conti, A., J. Thursby, and M. Thursby(2013), "Patents as Signals for Startup Financing," *The Journal of Industrial Economics*, 61(3), pp.592-622.
- Czarnitzki, D. and K. Kraft(2004), "Innovation Indicators and Corporate Credit Ratings: Evidence from German Firms," *Economics Letters*, 82(3), pp.377-384.
- Ederington, L. H.(1985), "Classification Models and Bond Ratings," *The Financial Review*, 20(4), pp.237-262.
- Eisdorfer, A. and P. H. Hsu(2011), "Innovate to

- Survive: The Effect of Technology Competition on Corporate Bankruptcy,” *Financial Management*, 40(4), pp.1087-1117.
- Francis, B., I. Hasan, Y. Huang, and Z. Sharma (2012), “Do Banks Value Innovation? Evidence from US Firms,” *Financial Management*, 41(1), pp.159-185.
- Frey, C. B., P. Neuhausler, and K. Blind(2020), “Patents and Corporate Credit Risk,” *Industrial and Corporate Change*, 29(2), pp.289-308.
- Gu, F.(2005), “Innovation, Future Earnings, and Market Efficiency,” *Journal of Accounting, Auditing, & Finance*, 20(4), pp.385-418.
- Ha, S. T. and K. S. Lee(2021), “Credit Rating and Stock Price Informativeness of Future Earnings: KIS Credit Score,” *Korean Accounting Journal*, 30(1), pp.47-74.
- Hahn, G., K. Kim, and J. Y. Kwon(2017), “Startup Financing with Patent Signaling under Ambiguity,” *Asia-Pacific Journal of Financial Studies*, 46(1), pp.32-63.
- Hall, B. H.(2019), “Is There a Role for Patents in the Financing of New Innovative Firms?” *Industrial and Corporate Change*, 28(3), pp.657-680.
- Hall, B. H., A. Jaffe, and M. Trajtenberg(2005), “Market Value and Patent Citations,” *The RAND Journal of Economics*, 36(1), pp.16-38.
- Hall, B. H. and R. H. Ziedonis(2001), “The Patent Paradox Revisited: An Empirical Study of Patenting in the U.S. Semiconductor Industry, 1979-1995,” *The RAND Journal of Economics*, 32(1), pp.101-128.
- Harhoff, D.(2009), “The Role of Patents and Licenses in Securing External Finance for Innovation,” European Investment Bank, *Unpublished Working Paper*.
- Heeley, M. B., S. F. Matusik, and N. Jain(2007), “Innovation, Appropriability, and the Underpricing of Initial Public Offerings,” *The Academy of Management Journal*, 50(1), pp.209-225.
- Hirschey, M. and V. J. Richardson(2004), “Are Scientific Indicators of Patent Quality Useful to Investors?” *Journal of Empirical Finance*, 11(1), pp. 91-107.
- Hochberg, Y. V., C. J. Serrano, and R. H. Ziedonis (2018), “Patent Collateral, Investor Commitment, and the Market for Venture Lending,” *Journal of Financial Economics*, 130(1), pp. 74-94.
- Hsu, P. H., H. H. Lee, A. Z. Liu, and Z. Zhang (2015), “Corporate Innovation, Default Risk, and Bond Pricing,” *Journal of Corporate Finance*, 35, pp.329-344.
- Jaffe, A. B.(1989), “Characterizing the ‘Technological Position’ of Firms, with Application to Quantifying Technological Opportunity and Research Spillovers,” *Research Policy*, 18(2), pp.87-97.
- Jung, S. and S. Kim(2018), “The Effect of Cash Holdings on Credit Ratings,” *The Korean Journal of Financial Management*, 35(4), pp.295-326.
- Jung, S. J., S. C. Kim, and J. D. Yim(2018), “The Effects of Asset-Counted R&D Expenditures and Cost-Counted R&D Expenditures on Credit Ratings,” *Journal of International Trade & Commerce*, 14(1), pp.571-584.
- Kang, Y. S., J. Yoon, and H. Kim(2016), “The Impact of Corporate Governance on Bond Ratings,” *The Korean Journal of Financial*

- Management*, 33(3), pp.1-28.
- Kim, M. S. and J. H. Oh(2013), "Discretionary Accruals' Relation to Credit Score and Financial Score," *Korean Accounting Journal*, 22(4), pp.105-131.
- Kim, M. T. and Y. H. Kim(2007), "The Impacts of Foreign Ownership and Outside Directors on Bond Grading," *Korean Accounting Review*, 32(4), pp.29-58.
- Kim, P. and Y. M. Nam(2019), "Patents by KOSDAQ Listed Firms," *Korean Journal of Business Administration*, 32(2), pp.195-218.
- Kim, S. and J. Kim(2009), "Innovation and the Default Risk of Firms," *Korean Management Review*, 38(3), pp.773-797.
- Kim, S. and S. Choi(2010), "An Empirical Study of Value-Relevance of Patent Data of Korean Electronic Firms," *Journal of Vocational Rehabilitation*, 33(2), pp.3-24.
- Kim, Y. H. and D. Y. Song(2020), "A Study on the Antitakeover Provisions, Corporate Social Responsibility and Credit Score," *Journal of Industrial Economics and Business*, 33(3), pp.639-661.
- Kim, Y. J.(2018), "Characteristics of Foreign Blockholders and Credit Ratings," *Korean Journal of Business Administration*, 31(8), pp.1509-1526.
- Kwon, Y., S. H. Han, and D. Eum(2020), "The Study of IPO Firm Performance: Evidence from Credit Ratings and Credit Scores," *Korean Journal of Financial Engineering*, 19(2), pp.83-120.
- Lanjouw, J. O. and M. Schankerman(2004), "Patent Quality and Research Productivity: Measuring Innovation with Multiple Indicators," *The Economic Journal*, 114, pp.441-465.
- Lee, Y. K. and W. J. Lee(2016), "The Effect of Managerial Ability on the Financial Score and Credit Score," *Review of Accounting and Policy Studies*, 21(5), pp.1-23.
- Lee, G. and J. Og(2015), "A Study on the Impact of Intangible Assets on the Firms Market Value," *Korean International Accounting Review*, 62, pp.47-72.
- Lee, S. H., S. P. Cho, and K. S. Lee(2020), "Impact of Investment Efficiency on Credit Rating," *Korean International Accounting Review*, 89, pp.113-133.
- Levitass, E., and M. A. McFadyen(2009), "Managing Liquidity in Research-intensive Firms: Signaling and Cash Flow Effects of Patents and Alliance Activities," *Strategic Management Journal*, 30(6), pp.659-678.
- Long, C.(2002), "Patent Signals," *The University of Chicago Law Review*, 69(2), pp.625-679.
- Mann, R. J. and T. W. Sager(2007), "Patents, Venture Capital, and Software Start-Ups," *Research Policy*, 36(2), pp.193-208.
- Min, I. and P. Choi(2019), *Advanced Panel Data Analysis*, 2nd Edition, Jiphil, Korea.
- Myers, S. C. and N. S. Majluf(1984), "Corporate Financing and Investment Decisions When Firms Have Information That Investors Do Not Have," *Journal of Financial Economics*, 13(2), pp.187-221.
- Noh, M. Y. and S. J. Chae(2014), "The Effect of Foreign Currency Exchange Risk on Credit Rating," *Korean Accounting Journal*, 23(5), pp.349-377.
- Park, C. K. and J. Q. Jeon(2019), "Credit Ratings and Centrality of Chaebol-Affiliated Firms," *Asian Review of Financial Research*, 32(1), pp.33-53.

- Romer, P. M.(1990), "Endogenous Technological Change," *Journal of Political Economy*, 98 (5), pp.71-102.
- Shin, M. S. and S. E. Kim(2010), "The Effects of Credit Rating Changes on Capital Structure Decisions of Firms," *The Korean Journal of Financial Management*, 27(4), pp.27-59.
- Shin, M. S., S. E. Kim, and J. I. Lee(2016), "Collateral Channel Effects of Corporate Asset Structure on Capital Structure," *Journal of Business Research*, 31(4), pp.85-109.
- Shleifer, A. and R. W. Vishny(1992), "Liquidation Values and Debt Capacity: A Market Equilibrium Approach," *The Journal of Finance*, 47(4), pp.1343-1366.
- Sohn, S. and C. H. Bae(2018), "The Effect of 'No' Voting Right of Institutional Investors on the Credit Rating," *Korean Management Review*, 47(6), pp.1515-1540.
- Sohn, S. J.(2011), "Analysis of Korean Sectoral Patent Premium," *The Journal of Intellectual Property*, 6(4), pp.159-184.
- Tong, X. and J. D. Frame(1994), "Measuring National Technological Performance with Patent Claims Data," *Research Policy*, 23(2), pp.133-141.
- Wagner, S. and I. Cockburn(2010), "Patents and the Survival of Internet-Related IPOs," *Research Policy*, 39(2), pp.214-228.
- Williamson, O. E.(1988), "Corporate Finance and Corporate Governance," *The Journal of Finance*, 43(3), pp.567-591.
- Yim, J.(2021), "Patent Applications and the Cost of Debt: Evidence from Korea," *Asian Review of Financial Research*, 34(1), pp.107-144.

-
- The author Sejin Jung is an adjunct professor of Business Administration at Daegu Catholic University. She is a seasoned veteran in Finance industry having worked for Citigroup capital, South Korea for a decade. She subsequently switched her career to academia by obtaining Ph.D. in Business Administration from Kyungpook National University in South Korea. Her main research areas are credit ratings, corporate innovation, and cash holdings.
 - The author Jeongdae Yim is a research professor of College of Business Administration at Chonnam National University. He earned a bachelor's degree, a master's degree, and Ph.D. in Business Administration from Kyungpook National University. His research interests lie in corporate innovation, innovation policy, and environmental management.

〈Table A1〉 상관계수

이 표는 변수들 사이의 상관관계를 피어슨(Pearson) 상관계수로 표현한 것이다. 각 변수의 계산 방법은 제Ⅲ장 제2절에 제시된 것과 같다. ***, **, *은 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 유의함을 의미하는 기호이다.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
(1) Bond Rating	1											
(2) Patent Counts	0.088***	1										
(3) Patents/R&D	0.078***	0.703***	1									
(4) Interest Ratio	-0.121***	-0.022*	-0.021*	1								
(5) Operating Margin	0.075***	0.073***	0.069***	-0.145***	1							
(6) Capital Expenditures	0.043**	0.049**	0.041**	-0.009	0.010	1						
(7) Firm Size	0.245***	0.335***	0.311***	0.095***	0.073***	0.088***	1					
(8) Debt Ratio	-0.175***	-0.055***	-0.060***	-0.169***	-0.100***	0.003	-0.080***	1				
(9) Cash Holdings	0.080***	0.111***	0.105***	0.071***	0.063***	0.066***	0.077***	-0.087***	1			
(10) Tangible Assets	0.075***	0.083***	0.073***	0.045**	0.024*	0.132***	0.113***	0.021*	0.033**	1		
(11) Foreign Ownership	0.044**	0.095***	0.088***	0.002	0.022*	0.021*	0.078***	-0.008	0.023*	0.060***	1	
(12) Group	0.189***	0.119***	0.108***	0.039*	0.095***	0.118***	0.043**	0.011	0.148***	0.144***	0.045**	1

〈Table A2〉 산업별 특허출원건수

이 표는 표본기업의 수를 산업별로 나타낸 것이다. 본 연구는 한국표준산업분류 상 중분류를 기준으로 산업을 분류하였다. 특허출원건수에 관한 자료는 KIPRIS와 WIPS On 특허 검색 서비스로부터 수집되었다.

산업명	특허출원건수	산업명	특허출원건수
농림어업	2	의료용/정밀기기 제조업	827
식품/음료 제조업	405	전기장비 제조업	4,180
섬유/의복 제조업	27	기타기계장비 제조업	3,535
가죽/가방 제조업	1	운송장비 제조업	15,551
목재/가구 제조업	62	기타제품 제조업	32
펄프/종이 제조업	20	공공사업	605
코크스/연탄/석유 정제업	237	건설업	569
화학물질 제조업	5,944	도소매업	567
의료용물질 제조업	649	운수창고업	22
고무/플라스틱 제조업	995	출판/영상/방송업	870
비금속광물 제조업	153	통신/정보서비스업	3,909
1차금속제품 제조업	3,953	전문서비스업	2,479
금속가공제품 제조업	393	기타서비스업	493
전자부품 제조업	45,725	합계	92,205

〈Table A3〉 청구항, 패밀리 국가 수 및 기술적 유사도와 회사채 신용등급

이 표는 특허출원 당 청구항의 수(Claims/Patents), 특허출원 당 패밀리 국가의 수(Families/Patents), 그리고 기술적 유사도(Technological Proximity)가 차기 회사채 신용등급(Bond Rating₊₁)에 미치는 영향을 순서형 프로빗 모형으로 추정된 결과를 나타낸 것이다. 청구항 및 패밀리 국가의 수는 특허출원과 회사채 신용등급 간의 관계에서 현금흐름 상승 채널을, 그리고 기술적 유사도는 재배치가능성 상승 채널을 각각 확인하기 위한 변수이다. 여타 통제변수들의 계산 방법은 제Ⅲ장 제2절에 제시된 것과 같다. 괄호 안의 값은 기업 및 연도 수준에서의 clustered 표준오차로 계산된 z값이다. ***, **, *은 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 유의함을 의미하는 기호이다.

변수	예상부호	종속변수 = Bond Rating ₊₁		
		(1)	(2)	(3)
Claims/Patents	+	0.155*** (3.15)		
Families/Patents	+		0.103** (2.39)	
Technological Proximity	+			0.098** (1.98)
Interest Ratio	-	-0.016*** (-6.91)	-0.017*** (-7.01)	-0.013** (-5.15)
Operating Margin	+	0.622*** (3.18)	0.625*** (3.25)	0.625*** (3.22)
Capital Expenditure	+	0.205*** (3.00)	0.211*** (3.15)	0.190*** (2.80)
Firm Size	+	0.744*** (30.00)	0.745*** (30.11)	0.722*** (27.55)
Debt Ratio	-	-1.337*** (-9.85)	-1.331*** (-9.71)	-1.075*** (-7.09)
Cash Holdings	+	0.488*** (6.32)	0.475*** (6.24)	0.499*** (6.41)
Tangible Assets	+	0.385*** (3.15)	0.388*** (3.29)	0.339*** (2.91)
Foreign Ownership	+	0.089** (2.28)	0.083** (2.21)	0.073** (2.03)
Group	+	0.311*** (3.88)	0.315*** (4.00)	0.335*** (4.79)
산업더미변수(IND)		포함	포함	포함
연도더미변수(YEAR)		포함	포함	포함
관측수		5,346	5,346	2,994
Wald- χ^2		1,615.98***	1,625.73***	805.55***
Pseudo R ²		0.2995	0.3017	0.2275