

## Lead Article

# 은행의 유동성 변화와 기업의 혁신정도가 대출에 미치는 영향

성원\* · 정호성\*\*

본 연구는 2013~2023년 기간의 기업-은행 패널 자료를 활용하여 은행의 유동성 변화와 기업의 혁신 활동이 대출 공급에 미치는 영향을 실증 분석하였다. 특히 R&D 투자와 대출 규모 간의 역인과관계 및 누락변수 편향 등 내생성 문제를 해결하기 위해, 기업-은행 고정효과, 연도 고정효과를 포함한 2단계 최소자승법(2SLS)을 식별 전략으로 채택하였다. 도구변수로는 해당 기업을 제외한 '산업별 평균 R&D 비중'과 '산업 내 R&D 수행 기업 비중'을 활용하였다. 이는 산업 내 경쟁 압력과 정보 외부효과를 통해 개별 기업의 R&D 의사결정에는 유의미한 영향을 미치나, 은행의 개별 기업 대출 심사에는 외생적인 특성을 갖는다. 분석 결과, 은행의 유동성 프리미엄이 확대될 때 R&D 비중이 높은 기업에 대한 대출 제약이 유의하게 나타났다. 이러한 경향은 대기업보다 자금 조달 여건이 취약한 중소·중견기업에서 뚜렷하게 확인되었다. 본 연구는 미시적 패널 데이터를 통해 금융 충격이 혁신 기업의 대출 접근성에 미치는 차별적 경로를 규명하였다는 점에서 차별성을 가지며, 분석 결과는 유동성 위기 시 기술금융 지원 및 관계형 금융 강화가 필요하다는 정책적 근거를 제시한다.

JEL Classification: G21, O32, G32, L25

핵심 주제어: 기업금융, 금융, 유동성 제약, R&amp;D, 기술금융

DOI: 10.23299/bokeri.2026.32.1.001

\* 제1저자, 가천대학교 경제학과 조교수 (E-mail: wsung@gachon.ac.kr, Tel: 031-750-5195)

\*\* 교신저자, 동덕여자대학교 금융융합경영학과 조교수  
(E-mail: hosungjung@dongduk.ac.kr, Tel: 02-940-4788)

본 연구는 한국은행 경제연구원의 2025년 외부연구용역 공모를 통해 연구비 지원을 받아 수행되었다. 논고 작성에 많은 도움을 주신 한국은행 경제연구원 이재원 원장, 나승호 부원장, 임호성 부원장, 미시제도 연구실 이동원 실장, 또한 유익한 논평을 주신 한국은행 경제연구원 금융통화연구실 정성준 부연구위원, 서울연구원 우영진 연구위원에게 감사를 표한다. 본 논문에 혹시 남아 있을 수 있는 오류는 저자의 책임임을 밝힌다.

논문 투고일: 2025.9.24, 논문 수정일: 2026.2.19, 게재 확정일: 2026.2.27.

## I. 서론

한국 경제는 미증유의 초저출산과 초고령화라는 구조적 도전에 직면하면서 성장 잠재력이 빠르게 약화되고 있다. 특히 2010년대 이후 기업의 생산성 증가율이 급감하고 있으며, 이러한 성장잠재력 약화에 대응하고 장기 성장을 도모하기 위해서는 기업 혁신이 필수적이다(이동원 외, 2024). 그러나 혁신기업은 고위험·고불확실성을 특징으로 하며, 유형자산이 부족하고 담보가치가 낮아 외부 자금조달에 있어 구조적인 제약을 받는다. 이러한 제약은 경기침체나 금융불안기와 같은 시기에는 더욱 심화된다(Brown et al., 2009). 특히 금융위기, 코로나19 팬데믹과 같은 유동성 위기 시 은행의 대출 여력이 축소되면서 혁신기업은 자금조달에서 더욱 불리한 위치에 놓이게 된다. 기존 연구들(Hall & Lerner, 2010; Brown et al., 2009)은 외부금융 제약이 혁신 활동을 제약하는 주요 원인임을 지적한 바 있다. 해외 연구에서는 금융제약과 혁신활동 간의 관계를 다각도로 규명해 왔다. Benfratello et al. (2008)는 이탈리아 기업 자료를 이용해 은행의 자금공급 구조가 기업 혁신성장에 미치는 영향을 분석하였으며, Brancati(2015)는 영국 중소기업을 대상으로 관계형 금융이 혁신투자의 지속성에 기여함을 보여주었다. 그럼에도 불구하고 한국 기업을 대상으로 기업의 혁신 정도와 거래은행의 유동성 변화가 대출에 미치는 영향을 장기간에 걸쳐 분석한 연구는 드물다.

본 연구는 약 10년간의 기업·은행·연도 단위 패널자료를 바탕으로 매출 대비 R&D 비중을 기업의 혁신성 지표로 정의하고, 기업과 거래은행의 유동성 스프레드 변화를 이용하여 실증분석을 수행하였다. 주요 분석 결과는 다음과 같다. 첫째, 거래은행의 유동성 프리미엄이 확대될수록 R&D 비중이 높은 기업은 거래은행 대출에 있어 유의미한 제약을 받는 것으로 나타났다. 이러한 경향은 대기업을 제외한 중견기업과 중소기업에서 관측되었으며, 특히 그룹 미소속 중소기업, 고연령 기업일수록 대출 제약이 나타나는 모습을 보였다. 둘째, 금융시장에서 자금조달 비중이 높은 특수은행과 거래하는 중견기업과 중소기업에서 대출 제약이 두드러졌다. 셋째, 주거래은행은 유동성 프리미엄이 높을 때 혁신기업에 대한 대출 제약을 완화하는 데 효과를 보이지 못했다.

이러한 결과는 다음과 같은 정책적 시사점을 제공한다. 첫째, 은행의 유동성 변화에 따라 대출이 축소되는 혁신기업을 위해 기술보증기금·정책금융기관 중심의 유동성 완충 장치를 강화할 필요가 있다. 둘째, 그룹 미소속 기업, 고연령 기업 등 자금조달에 취약한 기업에 대한 맞춤형 금융지원과 관계형 금융의 활성화가 필요하다.

셋째, 주거래은행 제도의 실효성을 제고하기 위해 기술 기반 여신심사체계를 정비하고 은행의 기술평가 역량을 강화하는 것이 중요하다.

이 논문은 다음과 같은 구성으로 이루어져 있다. 먼저 제II장에서는 혁신기업의 자금조달에 관한 이론적 배경과 국내외 선행연구를 고찰하고 본 연구의 분석 틀을 설정한다. 제III장에서는 분석에 사용된 자료와 주요 변수, 도구변수 설정 방식 및 기초 통계량을 설명하며, 제IV장에서는 유동성 프리미엄의 변화와 기업의 혁신 정도가 은행 대출에 미치는 영향을 2단계 최소자승법(2SLS)을 이용해 실증분석한다. 이어서 기업 특성(규모, 그룹 소속, 연령) 및 은행 특성(은행 유형, 주거래 여부)에 따른 이질적 효과를 제시한다. 마지막으로 제V장에서는 주요 결과를 요약하고 정책적 시사점을 도출한다.

## II. 은행의 유동성 변화와 혁신기업의 자금조달

본 장은 두 절로 구성되었다. 1절에서는 혁신기업의 자금조달에 관한 연구를 중심으로 기존 연구의 주요 결과와 이를 바탕으로 연구 주제를 설정하였다. 2절에서는 은행의 유동성 변화와 혁신기업의 자금조달의 주요 특징을 살펴보았다.

### 1. 기존연구와 연구주제 설정

기존 연구에서는 기업의 혁신 정도를 다양한 방식으로 측정하고 있다. Mina et al. (2013)은 혁신의 투입(input) 요소로 R&D 집약도(연구·개발 투자 비중)와 연구개발 인적자본 비율을 제시하였으며, 혁신의 중간 산출(intermediate output)을 나타내는 지표로 특허 출원 및 보유 여부를 제시하였다. 아울러 혁신의 최종 산출물(output)로는 신제품 또는 획기적으로 개선된 제품·서비스 도입 여부, 신규 공정(process)과 조직혁신(organizational innovation) 실현 여부를 사용하였다. Freel (2007)은 혁신을 단일 기준(R&D 투자 등)에 머무르지 않고, 투입, 과정, 결과를 포함한 다차원적 혁신지표를 복합적으로 사용하여 혁신기업을 구분하였다. 예를 들어, 신제품 또는 공정 도입 사실이나 특허 출원·보유 등이 있으면 혁신기업으로 간주한다. 본 연구에서는 매출 대비 R&D 투자 비중을 기업의 혁신지표로 정의한다. 또한 단순한 R&D 실행 여부가 아닌 매출액 대비 R&D 비중을 활용함으로써 혁신활동의 상대적 강도를 반영하였다. 이는 기업 간 비교의 타당성을 높이고 정책 수립을 위한 실증적 기준을 제공한다는 점에서 유용하다.

혁신기업은 비혁신기업보다 자금조달에 더 큰 제약을 겪는다. 특히 은행 대출이나 벤처자본 등 외부자금에 의존하는 경우 R&D의 특성 때문에 자금조달에 어려움을 겪는다(Hall & Lerner, 2010; Brown et al., 2009; Hottenrott & Peters, 2012). 이는 불확실성이 큰 R&D 프로젝트의 성공 가능성에 대해 기업의 R&D 담당자와 금융기관 간에 정보 비대칭성(asymmetric information)이 존재하기 때문이다. 이러한 정보 비대칭성은 R&D 프로젝트에서 외부 자본 비용을 증가시키고, 금융기관은 R&D 프로젝트에 대한 자금공급을 기피하는 경향이 있다(Hall, 2009). 이에 따라 내부 유보이익(internal cash flow)이 안정적일 경우 R&D 투자가 지속 가능하며, 벤처캐피탈, 정부보조금, 기술보증기금 등의 외부 지원은 혁신기업의 자금 제약을 완화하고 R&D 성공 가능성을 높인다(Brown et al., 2012; Howell, 2017).

은행 대출은 혁신에 긍정적 영향을 줄 수 있으나, 은행의 위험회피적 대출 심사 기준으로 인해 R&D 자금공급은 제한적이다. 이탈리아 기업을 대상으로 한 실증분석에서 은행 대출이 R&D에 유의미한 긍정적 효과를 보였다(Benfratello et al., 2008). 지분투자(Equity financing: VC, Angel)는 단순한 자금공급뿐 아니라 네트워크와 경영 지원도 제공하므로 고위험·고수익형 혁신 프로젝트에 더 적합하다. Kortum & Lerner (2000), Popov & Roosenboom (2009)은 벤처캐피탈이 혁신성과(특히, R&D 투자 등)에 긍정적 효과를 보이고 있다고 주장하지만, Engel & Keilbach (2007)는 벤처캐피탈이 혁신을 유도하기보다는 이미 혁신성이 높은 기업을 선별해 투자하는 경향이 있으며, 벤처캐피탈의 효과는 단기적일 수 있다고 주장한다. 보조금 및 공공자금과 같은 정부 지원은 혁신을 장려하기 위한 중요한 수단이다. Busom (2000), Gonzalez et al. (2005)은 보조금이 민간 R&D 투자와 특히 출원 증가에 긍정적이라고 주장하지만, 중국 기업을 대상으로 실시한 연구에서는 일부 중소기업의 경우 보조금으로 인해 민간 R&D가 감소하여 대체효과가 작용하거나 실제 혁신성과에는 효과가 없다고 주장한다(Dai & Cheng, 2015).

은행의 유동성 프리미엄이 크게 확대되면 은행은 자금조달에 애로를 겪게 되고, 이에 따른 은행의 대출 공급 축소는 혁신기업의 자금조달 능력을 저하시킨다(Ivashina & Scharfstein, 2010; Chodorow-Reich, 2013). 기업 부채 중 유동성 경색기에 대출 만기가 도래한 기업은 신용 스프레드 확대와 신용시장 유동성 급감으로 인해 금융 제약을 더 심각하게 경험했을 가능성이 높다(Ivashina & Scharfstein, 2010). 외부 자금에 의존하는 혁신기업은 이러한 유동성 프리미엄이 높은 시기에 대출 축소를 경험하고, 이러한 대출 축소는 혁신기업의 R&D 투자를 감소시킨다(Ivashina & Scharfstein, 2010). 미국에서는 금융위기 동안 외부

신용에 의존하는 기업의 혁신 활동이 크게 감소하였으며, 극적인 신제품 혁신 비율(예: 전혀 새로운 제품 라인)이 감소하였다. 아울러 대출이 축소되었을 때 야심 찬 혁신 프로젝트를 축소하거나 지연시킨 것은 신용 제약을 받는 소규모 및 신생 기업들이었다(Granja & Moreira, 2020). 유사하게, 영국 연구에서는 글로벌 위기 동안 은행의 지원을 적게 받는 기업들의 특허 출원이 줄었으며, 그 특허들은 평균적으로 기술적 가치와 독창성이 낮았다(Aghion et al., 2013).

은행과 장기적인 거래관계를 가지고 있는 기업은 은행이 유동성 부족을 겪는 시기에 자금 접근성이 유지될 가능성이 높다. 기업과 주거래 관계를 맺고 있는 은행은 비재무적 정보를 활용하여 대출을 유지함으로써 기업의 지속적인 R&D 투자에 기여한다(Bolton et al., 2016; Harhoff & Körting, 1998).

본 연구는 은행의 기업에 대한 대출 정보와 기업 및 은행의 재무정보를 이용하여 은행의 유동성 스프레드 수준이 혁신기업에 대한 은행 대출에 미치는 영향을 분석하였다. 구체적으로 본 연구는 다음과 같은 질문에 초점을 둔다. ① 은행이 금융시장에서 조달하는 유동성 수준이 달라짐에 따라 거래기업의 혁신 정도(R&D 비중)가 대출에 미치는 영향은 어떻게 나타나는가? ② 이러한 관계는 기업의 규모, 그룹 소속 여부, 연령 등 기업 특성에 따라 이질적으로 작용하는가? ③ 거래은행과의 관계는 은행의 유동성 사정 변화에 따른 혁신기업의 대출 접근성에 어떤 영향을 미치는가? ④ 은행의 특성(규모, 건전성, 자금조달 구조 등)은 이러한 관계에 영향을 미치는가?이다.

기존의 혁신기업 자금조달에 대한 연구는 주로 설문자료(survey data)에 의존하거나 특정 시점의 제한된 기업군(예: 중소기업, 벤처기업)을 대상으로 분석한 경우가 많았다(Lee et al., 2014; Brancati, 2015). 이로 인해 기업의 이질성, 특히 규모, 연령, 그룹 소속 여부, 거래은행과의 관계 등에 따른 차이를 충분히 고려하지 못했다는 한계가 있다. 또한 자금공급자의 특성(은행 규모, 은행 건전성, 자금조달 구조 등)을 종합적으로 고려한 연구는 드물다.

이에 반해 본 연구는 약 10년에 걸친 기업-은행-연도 단위의 패널자료를 활용하여 금융시장에서의 유동성 변화와 기업의 혁신 정도가 은행 대출에 미치는 영향을 식별하였다. 특히 대기업, 중견기업 및 중소기업을 모두 포함하는 표본을 사용하여 기업 규모에 따른 차이를 분석하였고, 유동성 프리미엄의 확대가 기업 연령, 그룹 소속, 거래은행과의 관계에 따라 어떻게 달라지는지를 실증적으로 분석하였다. 이러한 점에서 본 연구는 기존 문헌이 간과했던 은행이 금융시장에서 조달하는 유동성 프리미엄 수준에 따라 혁신기업의 자금조달 환경 변화를 동태적으로 분석하였다는

점에서 실증적 기여가 크다. 또한 대출과 연구개발비 간의 내생성을 통제하기 위하여 기업이 속한 산업 단위 평균 R&D 비중과 연구개발비 보유 여부를 도구변수로 활용하여 계량분석 모형의 강건성을 유지하고 있다.

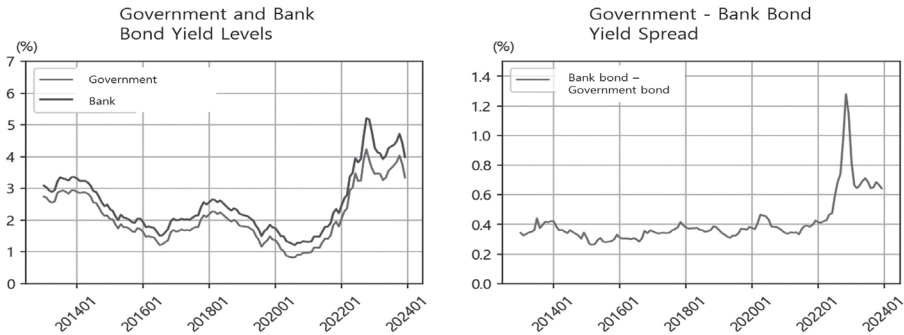
## 2. 은행의 유동성 변화와 혁신기업의 자금조달

### 가. 은행의 유동성 프리미엄 추이

본 연구는 은행의 유동성 수준 변화를 측정하는 지표로 개별 은행채와 국고채 간의 스프레드를 활용하였다. 이는 해당 지표가 은행의 자금조달 유동성 위험(funding liquidity risk)에 대한 시장의 인식을 가장 민감하게 포착하는 표준적인 척도이기 때문이다. 은행채 스프레드는 은행이 무위험 자산인 국고채 대비 외부 자금을 조달할 때 시장이 요구하는 추가적인 보상을 의미한다. 이는 단순한 신용위험을 넘어 은행의 자금조달 시장 유동성 악화와 부실 위험에 대한 시장참가자들의 기대를 포괄적으로 반영한다.

최근 연구들은 은행채 스프레드가 위기 시기 은행의 유동성 위험을 민감하게 반영하며, 제도 변화나 시장 환경에 따라 그 역할이 달라짐을 실증적으로 보여준다. 특히 2008년 글로벌 금융위기 이후 은행채 스프레드는 은행의 유동성 프리미엄을 측정하는 핵심 시장지표로 자리 잡았다. Leal et al. (2020)은 미국의 디폴트 프리 은행채를 이용해 유동성 프리미엄의 만기구조를 분석하였다. 2008년 금융위기 시기에는 만기가 길수록 유동성 프리미엄이 커지는 양(+)의 기울기를 보였으나, 위기 이후에는 음(-)의 기울기로 전환됨을 확인하였다. 이는 경제 상황에 따라 은행채 유동성 프리미엄의 기간구조가 달라질 수 있음을 시사한다. Balasubramnian & Cyree(2025)는 미국 Dodd-Frank 법 도입 전후 은행채 스프레드 변화를 분석하였다. 법 도입 전에는 'Too-Big-To-Fail(TBTF)' 프리미엄이 은행채 스프레드를 낮추는 역할을 했으나, 법 도입 이후에는 시장이 대형은행의 위험을 더 크게 인식하여 스프레드가 상승하는 현상이 관찰되었다. 이외에도 Wegener 등(2019)은 독일 커버드본드 시장에서 고위험 은행채와 저위험 은행채의 스프레드가 금융위기 시 지속적으로 증가한 것을 확인하였다. Poskitt and Single(2011)은 2005~2010년 미국 달러 표시 은행채 발행 스프레드(채권 발행 수익률-동일 만기 미국채 수익률)를 신용위험과 유동성 프리미엄으로 분해하여 정부보증에 따른 유동성 프리미엄 감소 효과를 관찰하였다.

〈Figure 1〉 Government-Bank Bond Yield Spread



Note: Yields on both government bonds and bank bonds are based on three-year maturity instruments. The figures are the author's calculations using data from the Bank of Korea's Economic Statistics System (ECOS).

〈Figure 1〉은 우리나라의 은행채 스프레드(3년 만기 은행채 수익률-3년 만기 국고채 수익률)의 추이를 보이고 있다. 2013년부터 2023년까지 은행들은 글로벌 금융환경 변화, 국내의 금리 변동, 코로나19 팬데믹 등 다양한 요인으로 유동성 위기를 겪었다. 2020년 3월에는 코로나19 확산으로 금융시장 변동성이 급격히 확대되며 은행채 유동성이 크게 악화되었으며, 2022년 하반기부터 2023년 초까지 미국 등 주요국의 급격한 금리 인상과 강원도 PF-ABCP(프로젝트파이낸싱 자산유동화기업어음) 부실 이슈로 채권시장 불안이 확산되었다. 이 시기 은행채 발행이 사상 최대(2022년 9월 25.9조 원)로 급증하였으며, 발행금리 상승, 회사채·여전채 등 저신용 채권 수요 급감 등으로 금융권의 유동성 경색이 심화되었다<sup>1)</sup>. 예를 들어 2022년 강원도 PF-ABCP(일명 레고랜드 사태) 당시 은행채 금리는 4% 후반에서 5% 초반까지 급등하였다. 이에 한국은행은 담보증권 범위 확대, RP(환매조건부채권) 매입, 채권시장안정펀드 출자 등 시장 안정화 조치를 실시하였고, 정부에서도 은행의 유동성 지원을 위해 다양한 정책<sup>2)</sup>을 시행하였다. 또한 금융위원회는 은행권의 유동성 공급이 원활히 이루어질 수 있도록 지난 2022년 10.20일 은행의 LCR 규제비율 정상화를 유예하였다<sup>3)</sup>.

1) 한국은행 금융시장국이 2022.12.16.에 발간한 “최근 단기금융 및 채권 시장 불안과 한국은행의 시장안정화 조치,” 자료를 참고하였다.

2) 한국은행 금융안정보고서 2022년 12월호의 “레고랜드 PF-ABCP 부도 사태 이후 CP시장 동향 및 평가”를 참고하였다.

3) LCR 규제비율은 2022.12월말까지 92.5%로 강화할 예정이었으나 이를 6개월 유예하여 23.6월말까지 92.5%를 유지하도록 하였다 (금융위원회, 보도참고자료, 2022.10.28.).

## 나. 혁신기업에 대한 은행 대출 특징

기업의 연구개발(R&D) 활동은 기술혁신과 경쟁력 확보에 핵심적인 역할을 한다. 특히 R&D를 수행하는 기업은 높은 불확실성에 직면하며, R&D의 결과가 장기 수익 구조에 영향을 미치므로 자금조달 구조가 R&D 활동을 수행하지 않는 기업과는 차별화된 특성을 보일 가능성이 높다. 본 연구는 Klette and Kortum (2004), Ho et al.(2024) 등을 따라 R&D 집약도(=매출액 대비 연구개발비 비중)가 높은 기업일수록 혁신성이 높은 기업(즉, 혁신기업)이라고 정의한다<sup>4)</sup>.

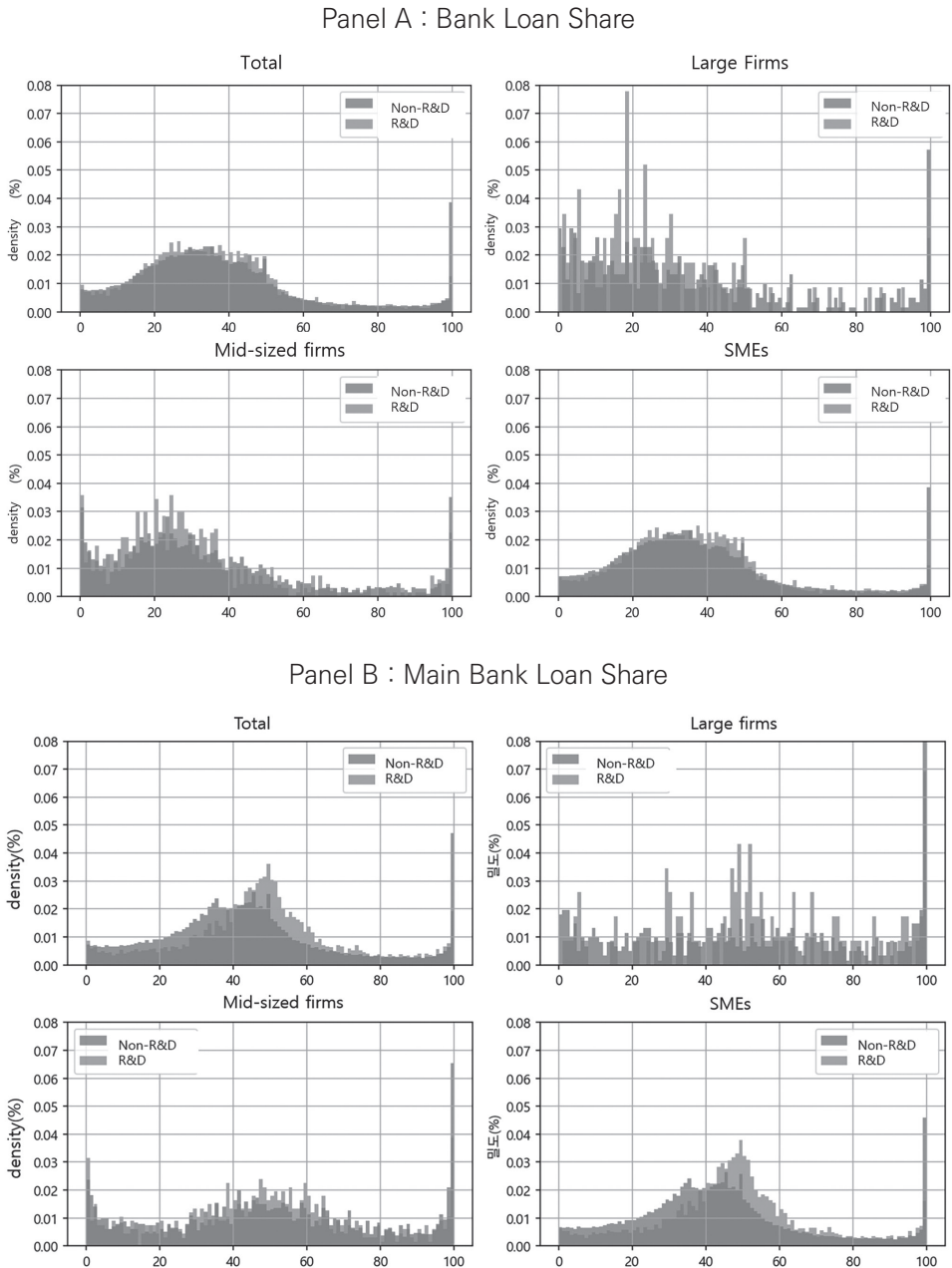
〈Figure 2〉 패널 A는 기업의 연구개발(R&D) 활동 유무에 따라 전체 자금 차입금 중 은행 대출 비중이 어떻게 분포되어 있는지를 보이고 있다. 대기업과 중견기업의 경우 자금조달에서 은행이 차지하는 비중이 0% 또는 100%에 집중되는 경향이 뚜렷하게 나타난다. 즉, 대기업과 중견기업의 일부는 은행 대출에 전혀 의존하지 않거나, 반대로 전적으로 의존하는 이분화된 양상을 보이고 있다. 중소기업의 경우 은행 대출 비중이 보다 다양하게 분포되어 있으며, 극단적인 0% 또는 100% 비중보다 중간 구간(40~60%)에 집중되는 경향이 더 강하다. 연구개발을 수행하는 중소기업(R&D 유)은 특히 40~60% 구간에서 두드러진 밀도를 보이며, 은행 대출에 중간 정도 의존하는 모습이 나타난다. 반면 R&D가 없는 중소기업은 은행 대출에 100% 의존하는 비율이 상대적으로 높으며, 다양한 구간에 분산되어 있다.

결론적으로 연구개발을 수행하는 기업일수록 은행 대출을 적절히 활용하는 경향이 있으며, 극단적으로 은행으로부터 무차입이거나 은행에 전적으로 의존하는 형태에서 벗어나는 모습을 보이고 있다. R&D를 하지 않는 기업은 은행 대출에 대해 이분화된 의존 패턴을 보이는 경향이 있다. 특히 중소기업의 경우 연구개발 수행 여부가 자금조달 방식에 구조적인 차이를 만들어내는 것으로 해석할 수 있다.

〈Figure 2〉 패널 B는 기업의 연구개발 활동에 따라 기업의 자금조달 구조 중 주거래은행 대출이 차지하는 비중을 보여주고 있다. 먼저 대기업과 중견기업의 경우 주거래은행 대출 비중이 0~20%의 낮은 구간에서 가장 많은 기업이 밀집되어 있음을 확인할 수 있다. 특히 연구개발을 수행하는 대기업과 중견기업은 이 낮은 구간에 더 높은 비중으로 분포되어 있어, R&D를 수행하는 대기업은 주거래은행에 대한 의존도가 낮은 경향을 보였다. 반면 연구개발을 하지 않는 대기업과 중견기업의 경우 대출 비중이 100%에 집중되는 극단적인 의존 사례가 다수 나타나, 자금조달을

4) 연구개발비는 혁신의 투입 요소이며 혁신의 산출이 반드시 보장되지 않는다. 혁신기업의 혁신성과도 중요하므로, IV. 3.에서 무형자산비중을 통해 결과의 강건성을 검증한다.

〈Figure 2〉 Bank Loan Share and Main Bank Loan Share by R&D Status



Note: As of December 2023, Panel A shows the share of bank loans in firms' total borrowings, classified by whether firms engage in research and development (R&D) activities. Panel B presents the share of main bank loans in firms' financing structure, also distinguished by R&D status. Blue indicates firms that do not conduct any R&D activities, while green indicates firms that engage in R&D. The results are the author's calculations based on data from KoDATA.

특정 은행에 전적으로 의존하는 사례가 상대적으로 많았다. 한편 중소기업의 경우에는 주거래은행 대출 비중 분포가 보다 완만하고 넓게 분산된 형태를 보였다. 연구개발을 수행하는 중소기업은 대체로 0~50% 구간에 분포되어 있어 주거래은행에 대해 비교적 낮은 의존도를 나타내는 반면, 연구개발을 하지 않는 중소기업은 100% 비중 구간에 밀집된 경향이 뚜렷했다. 이는 특히 비(非)연구개발 중소기업이 주거래은행에 전적으로 의존하는 경향이 강함을 시사한다.

전체적으로 보면 연구개발을 수행하는 기업일수록 주거래은행에 대한 대출 의존도가 낮고 분포가 분산되어 있는 경향이 있으며, 이는 기업의 자금조달 전략이 보다 다변화되어 있다는 의미로 해석할 수 있다. 반면 연구개발을 하지 않는 기업은 은행에 자금조달을 집중하는 경향을 보이고 있다.

결론적으로 기업의 연구개발 여부가 기업의 대출 조달 구조와 밀접하게 연관되어 있으며, 기업 규모에 따라 그 패턴이 다르게 나타난다는 점을 보여준다.

〈Table 1〉은 기업의 R&D 수행 여부에 따라 전체 은행 대출 비중과 주거래은행 대출 비중의 차이에 대해 집단 간 평균 차이 검정을 실시한 결과를 제시한다. 분석 결과, 연구개발 수행 여부에 따른 차이는 기업 규모에 따라 다르게 나타났다. 대기업의 경우 연구개발 여부에 따른 은행 대출 비중의 차이는 통계적으로 유의하지 않은 반면, 중견기업과 중소기업에서는 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다. 이는 연구개발을 수행하는 중견기업 및 중소기업일수록 은행을 통한 자금조달에 더 적극임을 의미한다.

〈Table 1〉 Tests of Differences in Bank Loan and Main Bank Loan Shares by R&D Status

(%)		R&D firms	non-R&D firms	Differences (A-B)	t-statistics
Bank Loan Share	Large	49.95	49.15	0.80	0.76
	Mid-sized	48.56	47.64	0.92	2.32
	SMEs	42.81	39.90	2.91	36.62
Main Bank Loan Share	Large	28.76	34.86	-6.10	-7.46
	Mid-sized	30.73	32.57	-1.84	-5.34
	SMEs	33.75	35.58	-1.83	-24.46

Note: The bank loan share refers to the proportion of bank loans in firms' total borrowings, classified by whether firms engage in research and development (R&D) activities. The main bank loan share denotes the proportion of loans from a firm's main bank in its overall financing structure, also distinguished by R&D status. The results are the author's calculations based on data from KoDATA.

반면 주거래은행에 대한 대출 비중은 연구개발을 수행한 기업이 그렇지 않은 기업보다 더 낮았으며, 기업 규모와 관계없이 통계적으로 매우 유의하였다. 즉, 연구개발을 수행하는 기업일수록 특정 주거래은행에 자금조달을 집중하는 경향이 뚜렷하게 낮게 나타났다. 결론적으로 연구개발을 수행하는 기업은 은행 대출을 적극적으로 활용하지만, 주거래은행에 대한 의존도는 낮게 유지하고 있다.

〈Figure 3〉은 연구개발을 수행하는 기업만을 대상으로 연구개발비 비중(RAD SR)이 은행 차입 구조, 특히 전체 은행 대출 비중(BANK R) 및 주거래은행 대출 비중(MBANK R)에 미치는 영향을 기업 규모별로 비교·분석하였다. 이를 위해 2023년 12월 말 기준 데이터를 활용하여 산점도와 회귀선을 포함한 시각화 패널을 구성하였고, 커널 밀도 추정(KDE)을 통해 각 변수의 분포 특성도 함께 제시하였다. 〈Figure 3〉 Panel A는 연구개발비 비중(RAD SR)과 은행 대출 비중(BANK R) 간의 관계를 나타내며, Panel B는 연구개발비 비중(RAD SR)과 주거래은행 대출 비중(MBANK R) 간의 관계를 보여준다.

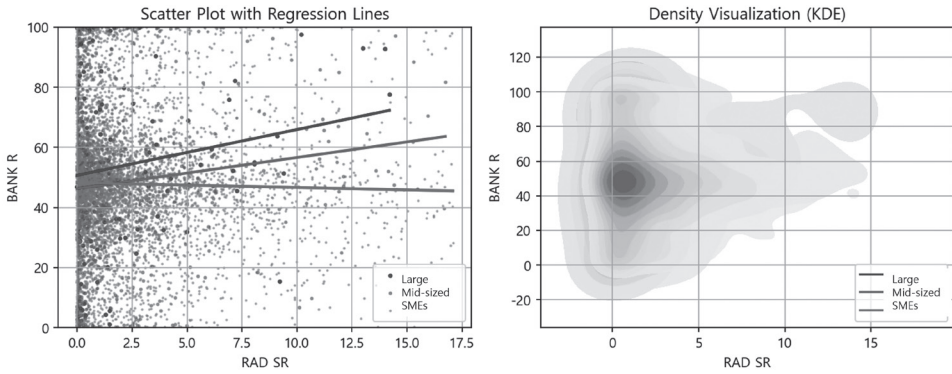
먼저 Panel A에 따르면, 전반적으로 연구개발비 비중이 높은 기업일수록 은행 대출 비중이 증가하는 양(+)의 상관관계를 보이며, 이러한 경향은 기업 규모에 따라 뚜렷한 차이를 나타낸다. 대기업의 경우 회귀선의 기울기가 가장 가파르게 나타나 연구개발 투자 확대가 은행 차입 증가와 유의한 정(+)의 관계를 형성함을 보여준다. 반면 중소기업은 경사가 완만하게 나타나며, R&D와 은행 대출 간의 관계가 상대적으로 약하거나 미미한 수준에 그친다. 중견기업은 대기업과 중소기업의 중간적인 양상을 보인다.

Panel B에서는 연구개발비 비중(RAD SR)과 주거래은행 대출 비중 간의 관계를 확인할 수 있다. 전체적으로 회귀선의 기울기는 은행 대출 비중과 비교할 때 낮게 나타나, 연구개발 투자 확대가 반드시 주거래은행으로부터의 자금조달로 이어지는 않음을 시사한다. 특히 중소기업의 경우 연구개발비 비중이 높더라도 주거래은행 대출 비중에는 유의미한 변화가 없는, 수평에 가까운 회귀선이 관찰된다. 이는 중소기업이 R&D 투자를 확대하더라도 주거래은행과의 관계가 자금조달 구조 변화로 연결되지 않음을 의미하며, 자금조달 다변화의 어려움을 나타낼 수 있다.

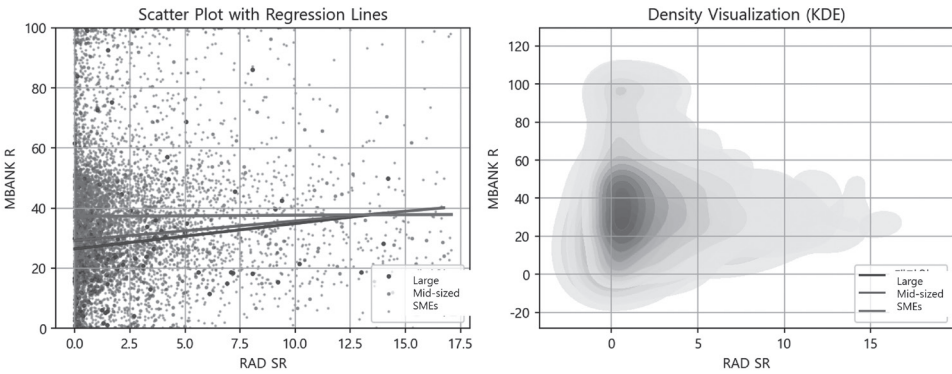
KDE(Kernel Density Estimation) 시각화 결과 또한 이러한 분석을 뒷받침한다. 대부분의 기업이 낮은 연구개발비 비중 구간에 밀집해 있으며, 대기업과 중견기업에 비해 중소기업은 보다 낮은 은행 차입 비중에 위치해 있는 것으로 나타난다. 특히 주거래은행 비중(MBANK R)에서는 중소기업이 특정 구간에 과도하게 집중된 경향이 뚜렷해, 주거래은행 중심의 차입 구조에 제약이 있음을 시사한다.

〈Figure 3〉 R&D Intensity and the Shares of Bank Loans and Main Bank Loans

Panel A : Bank Loan Share



Panel B : Main Bank Loan Share



Note: As of end-December 2023. Panel A shows the share of bank loans in firms' total borrowings (BANK R), classified by whether firms engage in research and development (R&D) activities. Panel B presents the share of main bank loans in firms' financing structure (MBANK R), also distinguished by R&D status. The left-hand figures display scatter plots with linear regression lines, while the right-hand figures present kernel density estimates (density visualization, KDE). The horizontal axis represents R&D intensity measured as R&D expenditure relative to sales (RAD SR), and the vertical axis represents the overall bank loan share (BANK R) and the main bank loan share (MBANK R), respectively. Firms are categorized by size into large enterprises, mid-sized enterprises, and SMEs.

〈Table 1〉과 〈Figure 3〉 Panel A에서 보이는 바와 같이 연구개발(R&D)과 은행 대출 간의 관계는 기업 규모에 따라 R&D 유무와 R&D 집약도 측면에서 주목할 만한 특징을 보이고 있다. 〈Table 1〉에서 보이는 바와 같이 대기업의 경우 R&D 수행 여부에 따른 은행 대출 비중 차이는 통계적으로 유의하지 않은 반면, 〈Figure 3〉 패널 A에서는 R&D 집약도와 은행 대출 비중 간에 강한 정(+)의 관계가 나타난다. 이는 대기업이 자본시장 접근성이 높아 R&D 유무와 관계없이 은행 대출 비중이 비교적 안정적인 반면, 높은 신용도를 바탕으로 R&D 집약도를 미래 성장 동력에 대한 신뢰성 있는 신호로 활용하여 은행의 적극적인 대출 확대를 이끌어내는 결과로 해석된다.

반면 중소기업에서는 R&D 수행 여부에 따른 대출 비중의 차이가 크게 나타나지만, R&D 집약도와 대출 비중 간의 관계는 가장 약한 것으로 나타났다. 이는 중소기업이 은행 대출 의존도가 높으나, R&D를 수행함으로써 정책금융 등 은행 외의 자금조달 경로를 확보하여 자금조달원을 다변화하는 반면, R&D를 수행하지 않는 기업은 은행에 전적으로 의존하는 구조적인 차이를 반영한 것이다. 동시에 은행은 중소기업 R&D의 높은 불확실성과 정보 비대칭성으로 인해 R&D 집약도 증가를 기준으로 대출을 늘리기보다는 담보와 기존 신용도에 의존하는 관행을 유지함으로써, R&D 집약도와 대출 비중 간의 관계가 약하게 나타난다.

이와 유사한 양상은 주거래은행 대출 비중에서도 확인된다. 〈Table 1〉에서 보이는 바와 같이 대기업, 중견기업, 중소기업에서 R&D 수행 기업의 주거래은행 대출 비중은 R&D 미수행 기업의 주거래은행 대출 비중보다 통계적으로 유의한 수준에서 낮게 나타났다. 그러나 〈Figure 3〉 패널 B에서와 같이 대기업과 중견기업의 R&D 집약도와 주거래은행 대출 비중 간에는 강한 정(+)의 관계가 나타난 반면, 중소기업의 경우 R&D 집약도와 주거래은행 대출 비중 간의 정(+)의 관계는 거의 나타나지 않는다. 이는 주거래은행 관계가 중소기업의 R&D 투자 확대 상황에서 대출 제약을 완화하거나 대출 비중을 확대하는 데 효과적으로 작동하지 못함을 보여준다.

요약하면, R&D 활동이 활발한 기업일수록 은행 대출을 통한 외부 자금조달이 증가하는 경향이 있으며, 이는 특히 대기업에서 더 강하게 나타난다. 반면 중소기업의 경우 R&D 증가가 주거래은행을 통한 차입 증가로 연결되지 않는 구조적 한계가 존재한다. 이는 정책적으로 중소기업의 R&D 활동에 대한 자금조달 경로를 주거래은행 외의 다양한 금융 채널로 확대할 필요성을 시사하며, 기술금융 또는 정책금융의 보완적 역할이 중요하다는 점을 강조한다.

### Ⅲ. 자료와 분석방법

#### 1. 자료와 기초통계

본 연구는 기업의 혁신 활동 정도가 은행 대출에 미치는 영향을 분석하는 데 주요 목적을 둔다. 이를 위해 핵심 설명변수인 연구개발 집약도(매출액 대비 R&D 비중)를 사용하였으며, 연구개발 수행 기업만을 대상으로 분석을 진행하였다. 분석 표본에서 연구개발 미수행 기업을 제외한 이유는 다음과 같다.

첫째, 연구개발 집약도 변수의 의미와 측정 문제 때문이다. 연구개발 집약도는 기업이 매출액 대비 어느 정도의 자원을 혁신 활동에 투입하고 있는지를 나타내는 연속적인 변수이다. 연구개발 미수행 기업의 경우 집약도 값이 0으로 고정되어 있어, 이들을 포함하여 분석할 경우 연구개발 ‘투입 규모의 변화’가 대출 비중에 미치는 효과를 파악하려는 연구 목적을 달성하기 어렵다. 즉, R&D 집약도 변수의 내재적 변화를 통해 금융 효과를 식별하기 위해서는 R&D 투자를 실제로 집행하는 기업들의 표본에 집중해야 한다.

둘째, 선행 연구 및 본 연구의 기초 분석 결과가 보여주는 근본적인 이질성 때문이다. 앞서 <Table 1>과 <Figure 2>에서 확인했듯이, 연구개발 유무에 따라 은행 대출 및 주거래은행 대출 비중에서 뚜렷한 구조적 격차가 존재한다. 이는 R&D 미수행 기업의 자금조달 행태가 R&D 수행 기업의 그것과는 질적으로 상이함을 의미한다. 특히 중소기업 표본에서 R&D 미수행 기업은 자금조달을 은행 대출에 거의 전적으로 의존하는 반면, R&D 수행 기업은 정책금융 등으로 자금을 다변화한다. 따라서 두 그룹을 통합하여 분석할 경우, R&D 집약도의 효과가 R&D 수행 여부라는 이분법적 요인에 의해 왜곡되거나 희석될 가능성이 높다.

결론적으로 본 연구는 R&D 집약도 증가에 대한 은행의 대출 변화를 정확하게 파악하기 위해 R&D 활동을 지속하는 기업으로 분석 대상을 한정하여, 내부 혁신 활동의 정도가 자금조달 제약에 미치는 효과에 집중하고자 한다.

기업의 재무정보는 NICE평가정보에서, 은행의 기업별 대출 정보는 한국평가데이터(KoDATA)에서 제공하는 데이터<sup>5)</sup>를 사용한다. 한편 본 연구의 분석 대상은 분석 시점에 은행 대출 잔액이 존재하고 해당 회계연도에 연구개발비를 사용한 법인 기업<sup>6)</sup>이다.

5) (주)한국평가데이터에서 제공하는 데이터는 법인 형태의 대기업, 중견기업, 중소기업에 대한 대출정보를 제공한다. 대출기관은 은행 및 비은행금융기관, 증권, 보험사 등 27개 업권으로 구분되어 있다.

6) 분석대상 기업에는 공공기관, 비영리법인, 기타법인과 더불어 금융업을 수행하는 기업을 제외하였다.

〈Table 2〉 Loan Trends of Sample Firms

(trillion Won, %)

Year	Large firms			Mid-sized firms			SMEs		
	Bank Loan (A)	Main Bank Loan (B)	Share of Main Bank Loan (B/A)	Bank Loan (A)	Main Bank Loan (B)	Share of Main Bank Loan (B/A)	Bank Loan (A)	Main Bank Loan (B)	Share of Main Bank Loan (B/A)
2013	59.52	23.89	40.14	32.83	16.03	48.83	31.86	21.77	68.33
2014	59.41	25.24	42.48	33.94	16.62	48.97	35.68	24.77	69.42
2015	73.70	27.81	37.73	35.36	17.11	48.39	35.82	24.34	67.95
2016	77.88	30.14	38.70	31.96	17.13	53.60	37.27	26.47	71.02
2017	68.34	23.08	33.77	29.66	15.67	52.83	37.54	26.65	70.99
2018	58.62	19.83	33.83	32.73	16.54	50.53	41.57	28.79	69.26
2019	62.87	19.93	31.70	33.47	17.44	52.11	44.32	30.74	69.36
2020	59.09	16.85	28.52	34.80	18.97	54.51	46.99	32.54	69.25
2021	59.47	17.75	29.85	37.56	20.28	53.99	50.37	34.70	68.89
2022	71.27	23.31	32.71	42.04	22.03	52.40	56.03	38.54	68.78
2023	94.08	30.78	32.72	45.46	22.77	50.09	60.39	42.01	69.56

Note: Large enterprises are defined as firms that belong to business groups subject to cross-shareholding restrictions under the Monopoly Regulation and Fair Trade Act, with total assets of KRW 5 trillion or more. Small and medium-sized enterprises (SMEs) are defined based on criteria such as exceeding industry-specific thresholds for sales or asset size. Mid-sized enterprises are firms that exceed the SME criteria but do not qualify as large enterprises. The results are the author's calculations based on data from KoDATA.

〈Table 2〉는 분석 대상 기업의 은행 대출 및 주거래은행 대출 현황을 보여준다. 중견기업과 중소기업의 은행 대출 및 주거래은행 대출은 2013년 이후 꾸준히 증가하는 모습을 보이고 있다. 대기업의 은행 대출 중 주거래은행 대출 비중은 30%대 초반을 보이고 있는 반면, 중견기업의 주거래은행 비중은 50%대 초반, 중소기업의 주거래은행 비중은 60%대 후반을 보이고 있는 것과 같이 기업규모가 작을수록 주거래은행에 의존하는 비중이 높다.

〈Table 3〉은 분석에 사용된 주요 변수의 정의와 출처를 보여준다. 첫째, 대출 데이터는 한국평가데이터에서 제공하는 은행별 거래 기업에 대한 대출 정보를 이용하였다. 둘째, 유동성 프리미엄 변수<sup>7)</sup>는 3년 만기 은행채 수익률과 3년 만기 국고채

7) 개별 은행이 특정 시기에 3년 만기 은행채를 발행하지 않은 경우에는 1년 만기와 5년 만기 은행채 발행 금리를 이용하여 보간법으로 추정하였으며, 해당 시기에 은행채를 전혀 발행하지 않은 경우에는 동일 시기 동일 유형(일반은행 및 특수은행) 은행의 3년 만기 은행채 발행 수익률 평균을 이용하였다.

<Table 3> Definitions of Variables<sup>8)</sup> and Data Sources

Variables		Definitions	Sources
Loans	log(Loans)	Logarithm of total loans	KoDATA
Liquidity	log (LiqPremium)	Logarithm of the bank bond spread (3-year bank bond issuance rate minus 3-year Korean Treasury bond yield), three-month average	Financial Supervisory Service, Bank Business Reports
Firms	log (R&D Intensity)	Ratio of R&D expenditure to sales	NICE Information Service
	log (Firm Asset)	Logarithm of firm total assets	NICE Information Service
	log (ROA)	Logarithm of firm return on assets (net income divided by total assets)	NICE Information Service
	Firm Age	Analysis year minus firm establishment year	NICE Information Service
Banks	log (BankAsset)	Logarithm of bank total assets	Financial Supervisory Service, Financial Statistics Information System
	log (BIS ratio)	Logarithm of the BIS capital adequacy ratio (capital relative to risk-weighted assets)	Financial Supervisory Service, Financial Statistics Information System
	log (CoreFunding)	Logarithm of the share of core funding (equity, demand deposits, loan loss provisions, and other non-interest-bearing funding relative to total assets)	Financial Supervisory Service, Financial Statistics Information System

Note: Variables that included zero or negative values were transformed using the inverse hyperbolic sine (IHS) function, while variables that did not include such values were transformed using the natural logarithm.

수익률의 차이로 정의하였다. 이 변수는 한국은행이 공유하는 금융감독원 은행업무 보고서를 참고하여 은행별로 산출하였다. 이 변수는 금융시장에서 은행의 유동성 프리미엄과 자금조달 여건 변화를 나타낸다. 셋째, 기업의 연구개발비(R&D) 비중은 NICE평가정보에서 제공하는 기업 재무자료를 기반으로 매출액 대비 연구개발비 비중으로 측정하였다. 이 지표는 기업의 혁신 활동 정도를 나타내는 변수로 활용된다. 기존 연구에서는 연구개발비를 기업의 혁신 프로젝트를 위한 투입변수로 간주하고 있다(Freel, 2007; Mina et al., 2013; Kim et al., 2016).

넷째, 기업 자산은 로그 총자산으로 정의되며, 마찬가지로 NICE평가정보에서 제공하는 재무자료를 사용한다. 이는 기업 규모를 반영하는 대표적인 지표로 활용된다. 다섯째, 기업 수익성은 ROA(Return on Assets)의 로그값을 사용하며, 기업의 자산 대비 수익성을 측정하는 변수이다. 여섯째, 기업 연령은 분석 연도에서 기업의 설립연도를 뺀 값으로 측정된다. 이는 기업의 생애주기 단계를 고려하기 위한 변수이다. 일곱째, 은행 특성 변수로는 은행 자산, BIS 비율, 무원가성 자금조달 비중을 사용하였으며, 금융감독원 금융통계시스템 자료를 이용하여 활용하였다. 은행 자산은 로그 총자산으로 측정된다. 은행 BIS 비율은 은행의 건전성을 나타내는 대표적인 재무 비율이다. 무원가성 자금조달 비중은 은행의 총 조달자금 중 무원가성 자금조달 비중을 의미한다. 무원가성 자금조달에는 자기자본과 요구불예금이 포함된다. 해당 비율은 자금조달 구조의 안정성(core funding)을 나타내는 변수이다. 이와 같이 기업 수준과 은행 수준의 변수들을 함께 고려함으로써 기업의 자금조달 결정에 영향을 미치는 요인을 종합적으로 분석할 수 있도록 하였다.

## 나. 기초통계

〈Table 4〉는 기업과 은행의 특성을 포착하기 위하여 분석에 사용된 주요 변수들에 대한 기초 통계량을 제시하였다. 변수들을 기업의 속성에 따라 대기업, 중견기업과 중소기업<sup>10)</sup>으로, 거래하는 은행의 특성에 따라 일반은행, 특수은행으로 구분하여

8) 분석변수 중 음수나 0을 포함하는 경우에는 역쌍곡사인함수(inverse hyperbolic sine)로 변환하였으며, 그렇지 않은 경우에는 자연로그함수로 변환하였다.

9) 은행에 대한 정보는 금융감독원 금융통계정보시스템에서 제공하는 OPEN API에서 입수하여 활용하였다. 금융통계정보시스템에서는 은행별 부문별 손익, 여신건전성, 유동성 등에 대한 다양한 정보를 제공하고 있다.

10) 대기업은 공정거래법상 자산총액 5조원 이상으로 상호출자제한기업집단에 속하는 기업이고 중소기업은 업종별 매출액 또는 자산기준 초과 등으로 정의된다. 중견기업은 중소기업 기준을 초과하나 대기업에 해당되지 않는 기업이다.

각 그룹별 특성을 비교하였다<sup>11)</sup>.

기업 변수 측면에서 개별 은행의 기업 대출을 살펴보면, 대기업의 대출 평균 금액은 424.6억 원, 중견기업은 78.76억 원, 중소기업은 19.43억 원으로 나타났다. 연구개발비 비중(대출 대비 R&D 지출 비율)을 살펴보면, 대기업과 중견기업의 평균은 각각 2.04%, 1.82%로 나타난 반면, 중소기업은 2.86%로 중소기업이 대기업보다 높은 수준을 보였다. 이는 상대적으로 중소기업이 기술혁신에 더 높은 비중의 자원을 할당하고 있음을 시사한다. 상위 1% 기준(P99)에서도 중소기업은 12.59%로, 대기업과 중견기업의 11.68%, 14.53%보다 높게 나타났다.

자산 규모는 대기업과 중소기업 간의 명확한 격차가 드러난다. 대기업과 중견기업의 평균 자산은 각각 6조 8,010억 원, 2,982억 원이며, 중소기업의 평균 자산은 204억 원으로 이에 비해 압도적으로 크다. 표준편차 또한 대기업과 중견기업이 매우 높아 자산 규모의 이질성이 큼을 알 수 있다. 수익성 지표인 ROA는 대기업과 중견기업의 평균이 각각 2.26%, 3.35%이고, 중소기업 평균은 4.08%로 중소기업이 소폭 앞섰으나, 하위 1%의 경우 중소기업(-46.98%)이 대기업(-39.78%)과 중견기업(-37.94%)에 비해 낮아 더 큰 리스크에 노출되어 있음을 보여준다. 기업 연령은 대기업과 중견기업의 평균이 각각 24.18년과 24.65년이며, 중소기업은 14.15년으로 나타나 대기업과 중견기업이 상대적으로 설립된 지 오래된 기업이 많다는 점에서 차이를 보인다.

은행 변수 측면에서는 자산 규모가 일반은행(지방은행 포함)의 평균은 145.31조 원, 특수은행은 197.9조 원으로 나타났다. 은행의 BIS 비율은 일반은행이 평균 15.85%, 특수은행이 14.13%로 크게 차이가 나지 않았다. 한편, 무원가성 자금조달 비중은 일반은행 평균이 22.95%로 특수은행의 20.33%와 유사한 수준을 보였다. 다만 상위 1%(P99)의 경우 일반은행은 42.96%인 반면 특수은행은 28.04%로, 일부 일반은행의 경우 무원가성 자금조달 비중이 매우 높은 수준임을 알 수 있다.

11) 일반은행은 은행법에 따라 설립되어 일반적인 금융 서비스를 제공하며 시중은행, 지방은행, 외국은행 국내지점 등이 포함된다. 국민, 신한, 외환, 우리, 하나, 한국씨티, SC 제일, 농협, 수협, 지방은행(경남, 광주, 대구, 부산, 전북, 제주)로 구성된다. 외환은행과 하나은행은 2015년 9월 KEB하나은행으로 합병했다. 인터넷전문은행인 카카오뱅크, 케이뱅크, 토스뱅크의 대출 서비스는 개인 또는 개인사업자를 중심으로 설계되어 있어 포함하지 않는다. 특수은행은 개별 특별법에 의해 특정 산업(중소기업, 농림수산 등) 지원을 목적으로 설립되어 정책 금융 성격이 강하며 IBK 기업은행, 한국수출입은행, KDB산업은행이 해당한다.

(Table 4) Summary Statistics for Key Variables

Variables		P1	Mean	Median	Standard Deviation	P99	
Firms	Loans (hundred million won)	Large	0.02	424.60	69.80	1,608.82	7,231.30
		Mid-sized	0.01	78.76	30.00	192.41	838.31
		SMEs	0.01	19.43	6.12	35.96	168.06
	R&D intensity (%)	Large	0.002	2.04	0.73	2.87	12.59
		Mid-sized	0.001	1.82	0.83	2.49	11.68
		SMEs	0.004	2.86	1.66	3.25	14.53
	Asset (hundred million won)	Large	36	68,010	5,252	232,241	653,286
		Mid-sized	68	2,982	1,331	5,747	31,480
		SMEs	3	204	109	380	1,443
	ROA(%)	Large	-39.78	2.26	2.97	12.71	24.86
		Mid-sized	-37.94	3.25	3.42	11.18	29.89
		SMEs	-46.98	4.08	3.86	15.07	42.32
	Firm Age (years)	Large	1.00	24.18	20.00	16.93	67.00
		Mid-sized	2.00	24.65	22.00	15.55	66.00
		SMEs	1.00	14.15	13.00	9.08	43.00
Banks	Asset (trillion Won)	Commercial	3.48	145.31	53.03	159.80	517.76
		Specialized	22.19	197.90	231.90	123.69	437.61
	BIS Ratio (%)	Commercial	12.74	15.85	15.60	2.24	22.80
		Specialized	9.68	14.13	14.42	1.78	18.77
	Core Funding Ratio(%)	Commercial	10.69	22.95	21.76	6.97	42.96
		Specialized	11.94	20.33	20.02	3.76	28.04

Note: P1 and P99 denote the bottom 1 percent and the top 1 percent of the distribution, respectively. Loans refer to the amount borrowed by firms from banks. R&D intensity is measured as the ratio of R&D expenditure to sales. Return on assets (ROA) is defined as net income divided by total assets. The BIS ratio refers to the capital adequacy ratio, defined as capital relative to risk-weighted assets. The core funding ratio denotes the share of non-interest-bearing funding relative to total assets, including equity, demand deposits, loan loss provisions, and other non-cost funding sources. Large enterprises are defined as firms that belong to business groups subject to cross-shareholding restrictions under the Monopoly Regulation and Fair Trade Act, with total assets of KRW 5 trillion or more. Small and medium-sized enterprises (SMEs) are defined based on industry-specific thresholds for sales or asset size. Mid-sized enterprises are firms that exceed the SME criteria but do not qualify as large enterprises.

## 2. 분석방법

R&D 투자와 기업의 대출 규모 간의 관계를 분석할 때는 내생성(endogeneity) 문제에 대한 충분한 고려가 필요하다. 이는 변수 간 인과관계가 명확하지 않거나 측정오차 및 누락된 변수로 인해 추정 결과가 편향될 수 있기 때문이다. 기업의 연구개발 지출은 대출에 영향을 미칠 수 있지만, 동시에 대출 가능성이나 금융 환경이 기업의 R&D 투자 결정을 좌우할 수 있다는 점에서 역인과(reverse causality)가 존재할 가능성이 높다. Brown et al. (2009)은 기업 혁신이 외부 자금조달 여건에 크게 의존한다는 점을 강조하며, 자금 제약이 R&D 투자 결정에 실질적인 영향을 미친다고 주장하였다. 이와 유사하게 Hall and Lerner (2010) 역시 기업의 특성과 외부 환경이 R&D와 자금조달 모두에 영향을 미칠 수 있음을 지적하며, 양방향 인과관계의 존재를 주장하였다.

또한 누락변수 편향 역시 본 분석에서 중요한 내생성의 원인이 된다. 기업의 기술력, 성장성 혹은 전략적 성향과 같은 관측되지 않는 특성은 R&D 투자와 대출 모두에 영향을 줄 수 있으므로, 이러한 요인들을 통제하지 않을 경우 추정된 계수는 실질적인 인과관계를 반영하지 못할 가능성이 높다. 여기에 더해 R&D 지출 자체가 회계처리 방식이나 기업 내부 판단에 따라 다양하게 측정되기 때문에, 측정오차 역시 내생성 문제를 악화시키는 요인으로 작용한다. Mairesse and Hall (1996)은 이러한 상황에서 일반 최소자승법(OLS)을 사용할 경우 계수 추정이 왜곡될 수 있어, 도구변수(IV) 방식이나 일반화적률법(GMM)과 같은 보다 정교한 추정 방법을 도입할 필요가 있음을 강조한다.

Aghion et al. (2013)은 기업의 기관투자자 지분보유율이 혁신성과(R&D, 특허 등)에 미치는 인과적 효과를 명확히 확인하기 위하여 기업이 S&P 500 지수에 편입되는 시점(혹은 편입 여부)을 도구변수로 이용하여 기관투자자 비중의 증가가 기업 혁신성과에 미치는 영향을 분석하였다. 이는 S&P 500에 신규 편입된 기업의 경우 기관투자자들이 지수를 추종하기 위해 주식을 더 많이 매입하게 되므로, 편입 직후 기관투자자 보유 비중이 급증한다는 점에 착안한 것이다. 그러나 S&P 500 편입은 기업 혁신성과와 직접적·즉각적인 인과적 연결고리가 없다고 가정한다.

Granja & Moreira (2023)는 금융위기와 같은 금융시장 충격이 기업 혁신성과에 미치는 영향을 분석하기 위해 2008년 금융위기 이전 기업의 부채 만기구조 데이터를 사용하여 부채 만기 충격(Debt Maturity Shock) 변수를 설정하였다. 이는 금융위기 직전의 부채 만기구조가 기업이 금융위기 직후 실제로 자금조달이

필요한지를 나타내며, 위기 당시 신용시장 경색(credit crunch)으로 인해 만기가 도래한 기업들이 비자발적으로 자금조달에 어려움을 겪었고, 이는 실제 신용 제약을 유발하였다는 점에 근거한다. 즉, 해당 변수는 외부 금융 제약(external financing constraint)과 강하게 연관되어 있지만, 금융위기 이후의 신제품 혁신 결정과는 직접적인 인과관계가 없다는 점을 반영한 것이다.

본 분석에서는 R&D 투자와 대출 간의 내생성을 통제하기 위하여 도구변수법(IV estimation)을 사용한다. 적절한 도구변수는 R&D 지출과는 유의한 상관관계를 가지면서도 기업 대출에 직접적인 영향을 미치지 않아야 한다. 본 연구는 개별 기업의 R&D 집약도(R&D 비율)와 은행 대출 비중 간의 관계를 분석함에 있어, R&D 투자 결정과 자금조달 결정 간의 내생성 문제를 해결하기 위해 산업별<sup>12)</sup> 평균 R&D 비율과 산업 내 R&D 보유기업 비중을 도구변수로 사용한다.

이 도구변수들이 가진 이론적 타당성은 관련성과 외생성 측면에서 다음과 같이 설명될 수 있다. 도구변수는 핵심 설명변수인 개별 기업의 R&D 집약도에 유의미한 영향을 미쳐야 한다는 관련성 조건을 충족해야 한다. 본 연구에서 활용된 산업 수준의 R&D 지표는 개별 기업의 R&D 의사결정에 영향을 미치는 산업 내 경쟁적 압력(competitive pressure) 및 정보 외부효과(information externalities)를 반영한다. 동일 산업 내 다른 기업들이 평균적으로 높은 R&D 투자를 집행하거나 R&D 보유 기업 비중이 높다는 사실은 해당 기술 분야의 유망성 또는 필수적인 혁신 역량에 대한 중요한 신호를 제공한다.

Cohen and Levinthal (1989), Bloom et al. (2013)에 따르면, 동종 산업 내 경쟁 기업들의 R&D 활동은 시장점유율 방어 및 경쟁 우위 유지를 위한 전략적 압력으로 작용하여 개별 기업이 자신의 R&D 투자를 산업 평균 수준에 맞추어 증가시키도록 유도한다. 나아가 Geroski (2000)가 논의한 바와 같이, 산업 내 혁신 활동에 대한 높은 정보는 후발 주자에게 모방의 동기를 부여하거나 기술 확산을 가속화하는 정보 외부효과를 발생시킨다. 이러한 산업 내 군집 효과는 개별 기업의 R&D 집약도를 설명하는 유의미한 외생적 요인으로 기능할 수 있다.

아울러 도구변수는 종속변수인 은행 대출 비중에 오직 개별 기업의 R&D 투자를 통해서만 영향을 미쳐야 한다는 외생성 조건을 충족해야 한다. 산업별 평균 R&D 비율은 개별 기업 수준에서 관찰되지 않는 경영진의 위험 선호도나 내부 역량 등

12) 산업별 평균 R&D비율과 산업별 R&D지출비율이 있는 비율을 구할 때 이용한 산업구분은 표준산업분류 코드 소분류(232개 구분)를 이용하였다.

내생성의 근원이 되는 미시적 요인들과는 독립적인 거시적 산업 구조의 특성을 반영한다. 은행의 개별 기업에 대한 대출 심사 및 비중 결정은 해당 기업의 재무 상태, 담보 가치, 신용도 등 미시적 정보를 기반으로 이루어진다. 따라서 은행이 특정 기업의 대출 규모를 결정할 때 개별 기업의 R&D 투자 수준을 고려할 수는 있으나, 산업 전체의 평균 R&D 수준이 해당 기업의 대출 비중을 직접적으로 결정하는 요인으로 작용할 가능성은 극히 낮다. 즉, 산업 평균 R&D 비율은 R&D 의사결정을 유도할 뿐 대출 비중에 직접적인 영향을 미치지 않으므로 도구변수의 외생성 가정을 충족한다고 판단한다.

본 절에서는 기업의 혁신 정도가 유동성 위기 시 대출에 미치는 영향을 살펴보기 위해 고정효과(fixed effects)를 고려한 2SLS 모형을 다음과 같이 설정하였다.

$$\ln RaD_{i,t} = \alpha_i + \delta \ln \overline{RaD}_{i,t} + \mu \ln \overline{RaR}_{i,t} + \beta X_{i,t-1} + \lambda_t + \epsilon_{i,t} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \ln Loan_{i,k,t} = & \alpha_{i,k} + \delta \ln LiqPrem_{i,k,t} + \mu \ln \widehat{RaD}_{i,t-1} \\ & + \gamma (\ln LiqPrem_{i,k,t} \times \ln \widehat{RaD}_{i,t-1}) + \beta X_{i,t-1} + \theta Z_{k,t-1} + \lambda_t + \epsilon_{i,k,t} \end{aligned} \quad (2)$$

식 (1), (2)에서 각 변수의 아래 첨자인  $i$ 는 각 기업을,  $k$ 는 은행,  $t$ 는 2013년부터 2023년까지의 연도를 나타낸다. 식 (1)에서 기업 대출과 기업의 연구개발비 비중 간의 내생성을 통제하기 위한 도구변수로는 기업이 속한 로그 산업별 평균 연구개발비 비중( $\ln \overline{RaD}_{i,t}$ )과 기업이 속한 산업의 연구개발비가 존재하는 비중(즉, 연구개발을 수행하는 기업의 비중)의 로그값( $\ln \overline{RaR}_{i,t}$ )을 사용하였다. 기업이 속한 산업별 평균 연구개발비 비중( $\overline{RaD}_{i,t}$ )과 연구개발비가 존재하는 비중( $\overline{RaR}_{i,t}$ )을 계산할 때 해당 기업은 제외하고 산출하였다.  $\alpha_i$ 는 관측되지 않는 기업 고정효과를,  $\epsilon_{i,t}$ 는 추정오차를,  $\lambda_t$ 는 연도 더미를 나타낸다. 식 (2)에서 종속변수  $\ln Loan_{i,k,t}$ 는 기업  $i$ 가 은행  $k$ 로부터 받은  $t$  시점 로그 대출액이다. 독립변수는 유동성 프리미엄, 기업의 혁신 변수와 더불어 은행의 기업 대출에 영향을 주는 대출 수요와 대출 공급을 나타내는 기업의 특성변수, 은행 특성 변수로 구성된다<sup>13)</sup>.  $\alpha_{i,k}$ 는 관측되지

13) 주요 설명변수인 유동성프리미엄과 기업의 혁신 변수는 양(+)의 값을 가지며 분포가 우측으로 치우치고 극단값이 존재하는 경우가 많아 로그 변환을 적용하였다. 로그 변환은 왜도와 이상치의 영향을 완화하고 분산 안정성을 높이는 동시에, 계수를 비율(percentage) 변화 효과로 해석할 수 있게 하며 잠재적인 비선형 관계를 선형화하는 장점이 있다.

않는 기업-은행(firm-bank)의 고정효과를,  $\epsilon_{i,k,t}$ 는 추정오차를 나타낸다<sup>14)</sup>. 그리고 추정치의 표준편차는 클러스터별(기업) 고정효과를 고려하여 산출하였다.  $\ln LiqPrem_{i,k,t}$ 는  $i$ 기업과 거래하는  $k$ 은행이 직면하는  $t$ 기의 유동성 프리미엄을 나타낸다. 금융시장에서의 유동성 프리미엄은 매월 말 기준으로 측정한 수치의  $t$ 시점 기준 과거 3개월 평균값이다. 이는 기업의  $t$ 시점에서의 대출이 단기 유동성에 민감하게 반응하는 현실을 반영한 것이다.  $\ln \widehat{RaD}_{i,t}$ 는 도구변수를 이용하여 식(1)에서 구한 추정 값으로  $i$ 의  $t$ 기의 매출액대비 연구개발비 비중을 나타낸다. 유동성 프리미엄에 따라 혁신기업이 대출을 받는데 있어서 제약을 받는지를 파악하기 위해 상호작용항  $\ln LiqPrem_{i,k,t} \times \ln \widehat{RaD}_{i,t-1}$ 을 포함하였다. 아울러  $X_{i,t-1}$ <sup>15)</sup>는 기업  $i$ 의  $t-1$ 기 로그 자산, 로그 ROA, 기업 업력 등 기업에 대한 통제변수를 나타내고,  $Z_{k,t}$ 는 은행  $k$ 의  $t$ 기 로그 자산, 로그 BIS비율, 로그 무원가성자금조달비중 등 은행에 대한 통제변수를 나타낸다.  $\lambda_t$ 는 연도 더미를 나타낸다.

거래은행의 유동성 변화에 따라 은행과 주거래 관계를 맺고 있는 기업의 혁신 정도가 해당 은행의 대출에 미치는 영향을 살펴보기 위해 고정효과(fixed effects)를 고려한 2SLS 모형을 다음과 같이 설정하였다.  $MB_{i,t}$ 는  $t$ 기에 기업  $i$ 의 주거래은행 더미를 나타낸다. 주거래은행은  $t$ 기에 기업  $i$ 에게 가장 많은 대출잔액을 보유한 은행으로 정의하였다. 유동성 프리미엄에 따라 주거래은행과 거래하는 기업이 대출을 받는 데 제약을 받는지를 파악하기 위해 삼중 상호작용항( $\ln LiqPrem_{i,k,t} \times \ln \widehat{RaD}_{i,t-1} \times MB_{i,t}$ )을 포함하였다.

$$\begin{aligned} \ln Loan_{i,k,t} = & \alpha_{i,k} + \delta \ln LiqPrem_{i,k,t} + \mu \ln \widehat{RaD}_{i,t-1} + \gamma (\ln LiqPrem_{i,k,t} \times \ln \widehat{RaD}_{i,t-1}) \\ & + \eta MB_{i,t} + \phi (\ln \widehat{RaD}_{i,t-1} \times MB_{i,t}) + \omega (\ln LiqPrem_{i,k,t} \times MB_{i,t}) \\ & + \psi (\ln LiqPrem_{i,k,t} \times \ln \widehat{RaD}_{i,t-1} \times MB_{i,t}) \\ & + \beta X_{i,t-1} + \theta Z_{k,t-1} + \lambda_t + \epsilon_{i,k,t} \end{aligned} \quad (3)$$

14) 본 연구는 은행별 연도별 유동성 변화가 기업 대출 비중에 미치는 공급측 효과를 식별하는 데 목적이 있다. 따라서 은행×연도 고정효과(bank-time fixed effects)를 포함할 경우, 관심 변수인 은행-연도 차원의 대출공급 변동이 고정효과에 의해 흡수되어 해당 효과를 식별할 수 없게 된다. 이러한 이유로 기준 모형에서는 은행×연도 고정효과를 포함하지 않았다.

15) 시점은 기업의 결산월에 따라 달라진다. 예를 들어 결산월이 12월인 기업의 경우  $t-1$ 는 매년말을, 결산월이 3월인 기업의 경우  $t-1$ 는 매년 3월말을 나타낸다.

## IV. 실증분석 결과

### 1. 은행의 유동성 변화가 혁신기업 대출에 미치는 영향 : 기업의 특성에 따른 분석

〈Table 5〉는 유동성 프리미엄 수준과 기업의 혁신활동(R&D 투자) 수준에 따라 은행 대출에 미치는 영향을 상호작용항을 포함한 2단계 최소자승법(2SLS) 모형으로 추정된 결과를 보여주고 있다. 주요 관심변수는 유동성 프리미엄(Log LiqPrem<sub>i,k,t</sub>), 기업의 R&D 투자 수준(Log R&D<sub>i,t-1</sub>), 그리고 양자 간의 상호작용항(Log LiqPrem<sub>i,k,t</sub> × Log R&D<sub>i,t-1</sub>)이다. 분석은 기업 규모에 따라 대기업, 중견기업, 중소기업으로 구분하여 실시하였다.

모든 모형에서 거래 은행의 유동성 프리미엄과 기업의 R&D 투자 비중 자체는 기업 대출에 통계적으로 유의한 영향을 미치지 못하였다. 한편 대기업을 대상으로 한 분석(모형 3-4)에서는 유동성 프리미엄 수준 변수와 유동성 프리미엄 수준과 기업의 R&D 투자 비중 간의 상호작용항이 음(-)의 값을 보였으나 통계적으로 유의하지 않았다. 반면 중견기업(모형 5-6)과 중소기업(모형 7-8)의 경우 거래 은행의 유동성 프리미엄 수준과 기업의 R&D 투자 비중 간의 상호작용항은 통계적으로 유의한 음(-)의 계수를 나타냈다. 또한 통계적 유의성의 강도는 중견기업에 비해 중소기업에서 더 크게 나타났다. 한편, 중견기업과 중소기업을 대상으로 유동성 프리미엄과 R&D 투자수준과의 상호작용항(Log LiqPrem<sub>i,k,t</sub> × Log R&D<sub>i,t-1</sub>)의 결과를 실질적인 경제적 효과로 환산하였다. 즉, 유동성 프리미엄이 1 표준편차 상승하는 유동성 제약 상황이 발생했을 때 R&D 투자 비중이 높은 상위 기업(p75, 75퍼센타일)의 대출 변화율과 R&D 투자 비중이 낮은 하위 기업(p25, 25퍼센타일)의 대출 변화율의 차이를 추산<sup>16)</sup>하였다. 추산 결과 중견기업과 중소기업의 경우 R&D 투자 비중

16) 대출(Log Loan)에 대한 유동성 프리미엄(Log LiqPrem)의 한계 효과(Marginal Effect)는 기업의 R&D 수준(Log RaD)에 따라 달라지며, 이는 다음과 같이 정의된다.

$$ME_{LiqPrem} = \frac{\Delta Log Loan}{\Delta Log LiqPrem} = \beta_{LiqPrem} + \beta_{interaction} \times Log RaD$$

R&D 하위기업(p25) 효과는 Log R&D가 p25 수준인 기업의 한계효과에 Log LiqPrem의 표준편차를 곱하고 백분율로 변환한다.

$$\text{하위효과} = [\beta_{LiqPrem} + \beta_{interaction} \times P_{25}(Log RaD)] \times S.D(Log LiqPrem) \times 100$$

R&D 상위기업(p75) 효과는 Log R&D가 p75 수준인 기업의 한계효과에 Log LiqPrem의 표준편차를 곱하고 백분율로 변환한다.

$$\text{상위효과} = [\beta_{LiqPrem} + \beta_{interaction} \times P_{75}(Log RaD)] \times S.D(Log LiqPrem) \times 100$$

R&D 상위기업(P75)과 하위기업(P25)의 대출변화 효과를 차감하여 기업의 R&D차이에 따른 유동성 프리미엄이 대출에 미치는 영향을 구한다.

(Table 5) The Effect of Changes in Bank Liquidity on Loans to Innovative Firms

	Total		Large		Mid_sized		SMEs	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Log LiqPrem <sub>i,k,t</sub>	0.020 (0.54)	0.021 (0.56)	-0.230 (-0.59)	-0.236 (-0.63)	0.001 (0.01)	-0.015 (-0.12)	0.013 (0.35)	0.015 (0.39)
Log R&D <sub>i,t-1</sub>	0.132 (0.62)	0.162 (0.86)	-1.605 (-0.68)	-1.490 (-0.65)	0.538 (1.41)	0.755 (1.36)	-0.094 (-0.56)	-0.103 (-0.68)
Log LiqPrem <sub>i,k,t</sub> × Log R&D <sub>i,t-1</sub>		-0.058*** (-3.33)		-0.065 (-1.49)		-0.091* (-1.88)		-0.034** (-2.07)
Log FirmAsset <sub>i,t-1</sub>	0.527*** (25.79)	0.550*** (24.34)	1.206*** (3.18)	1.208*** (3.37)	0.690*** (8.68)	0.803*** (6.19)	0.500*** (23.92)	0.510*** (23.36)
Log FirmROA <sub>i,t-1</sub>	-0.019*** (-6.63)	-0.016*** (-4.91)	-0.071** (-2.31)	-0.063** (-2.14)	-0.030*** (-2.63)	-0.017 (-0.90)	-0.015*** (-5.47)	-0.013*** (-4.41)
FirmAge <sub>i,t-1</sub>	0.143*** (4.61)	0.153*** (4.80)	0.329 (0.43)	0.365 (0.49)	0.129 (1.34)	0.141 (1.38)	0.126*** (3.79)	0.129*** (3.80)
Log BankAsset <sub>k,t-1</sub>	0.451*** (6.12)	0.464*** (6.26)	0.187 (0.36)	0.191 (0.40)	-0.063 (-0.37)	-0.043 (-0.23)	0.680*** (8.29)	0.687*** (8.39)
Log BIS <sub>k,t-1</sub>	-0.334*** (-4.24)	-0.336*** (-4.20)	-1.265 (-1.07)	-1.264 (-1.12)	-0.416** (-2.09)	-0.451** (-1.99)	-0.296*** (-3.33)	-0.295*** (-3.32)
Log CoreFundingRatio <sub>k,t-1</sub>	-0.105 (-1.37)	-0.104 (-1.34)	0.039 (0.06)	-0.013 (-0.02)	-0.643*** (-2.83)	-0.665*** (-2.63)	-0.033 (-0.40)	-0.034 (-0.40)
Year Dummy	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
Observations	148,367	147,045	3,683	3,665	20,521	20,413	124,163	122,967
Num. of Firms	33,699	33,383	651	645	3,548	3,539	29,500	29,199
First Stage of F	88.48	82.12	3.285	3.555	13.68	10.46	71.37	67.05
Overall R <sup>2</sup>	0.172	0.145	0.111	0.135	0.0610	0.0381	0.103	0.100

Note: This table reports the results from two-stage least squares (2SLS) estimations that include firm-bank fixed effects and year fixed effects. The dependent variable is the logarithm of loan amounts. Industry-level average R&D intensity and the share of R&D-performing firms are used as instrumental variables. The numbers in parentheses are t-statistics based on standard errors clustered at the firm level. \*\*\*, \*\*, and \* denote statistical significance at the 1%, 5%, and 10% levels, respectively.

기준 상위 기업(p75)이 하위 기업(p25)보다 각각 13.17%p, 3.43%p 더 크게 감소하는 것으로 나타났다. 이와 같이 중견기업이 중소기업보다 더 크게 영향을 받는 이유는 유동성 프리미엄과 R&D 투자 수준 간의 상호작용항( $\text{Log LiqPrem}_{i,k,t} \times \text{Log R\&D}_{i,t-1}$ )의 계수 크기가 중소기업에 비해 더 크고, 중견기업에서 R&D 투자 비중이 높은 기업과 낮은 기업 간의 log R&D 비중 차이가 중소기업에 비해 더 크기 때문이다<sup>17)</sup>.

이는 은행의 유동성 프리미엄이 확대되는 시기에 R&D 투자가 활발한 중견기업과 중소기업이 은행 대출을 더 크게 제약받는다는 것을 의미한다. 이는 유동성 프리미엄 확대에 의한 대출 감소가 혁신 프로젝트를 축소하거나 지연시키며(Granja & Moreira, 2020; Ivashina & Scharfstein, 2010), 혁신기업은 외부금융에 대한 의존도가 높고 유동성 위기 시 신용공급 제약에 더 취약하다는 기존 연구 결과(Brown et al., 2009; Hall & Lerner, 2010)를 지지한다.

통제변수들은 대체로 기대와 부합하는 방향성을 보인다. 기업의 자산 규모( $\text{Log Asset}_{i,t-1}$ )는 일관되게 대출 규모에 양(+)의 영향을 미치며, 수익성( $\text{Log FirmROA}_{i,t-1}$ )은 수익성이 좋은 기업일수록 대출 수요의 필요성이 상대적으로 낮음을 반영하여 음(-)의 계수를 보였다. 대기업과 중견기업의 경우 기업의 연령과 대출 간의 관계는 유의하게 나타나지 않았으나, 중소기업의 경우 기업 연령이 증가할수록 대출이 증가하는 경향이 확인되었다. 이는 은행이 더 오래된 중소기업을 상대적으로 신뢰하는 경향이 반영된 결과로 해석할 수 있다.

은행 규모는 대기업과 중견기업의 대출에 유의한 영향을 미치지 않았으나, 중소기업의 경우 거래은행 규모가 클수록 대출 규모에 통계적으로 유의한 양(+)의 영향을 미쳤다. 또한 은행의 BIS 비율이 높을수록 중견기업과 중소기업의 대출 규모에 통계적으로 유의한 음(-)의 영향을 미쳐, 은행의 건전성이 높을수록 대출을 보다 보수적으로 운영하고 있음을 보여준다.

결론적으로 본 분석은 유동성 프리미엄 수준이 기업의 혁신활동 수준에 따라 이질적으로 작용함을 보여준다. 즉, R&D 투자가 활발한 중견기업과 중소기업은 유동성 위기 시기에 대출 제약에 더 민감하게 반응할 가능성이 크며, 이는 정책적 차원에서 혁신기업에 대한 금융지원이나 관계형 금융의 제도적 보완이 필요함을 시사한다. 한편 도구변수가 충분한 설명력을 가지는지를 살펴보기 위해 식 (1)에 대한 F-test를 실시하였다. Bound et al. (1995) 등이 제시한 경험적 기준에 따르면

17) 중견기업의 경우 R&D 투자 비중이 높은 기업과 낮은 기업의 log R&D차이는 2.567인 반면 중소기업의 경우는 1.989이다.

F 통계량이 10보다 크면 도구변수가 내생변수와 충분한 관련성을 가진다고 본다.

본 연구의 분석 결과, 전체 기업과 중견기업, 중소기업의 경우 F 통계량이 모두 10보다 커 도구변수가 내생변수에 대해 충분한 설명력을 가지고 있음을 보여준다. 다만 대기업을 대상으로 한 경우 F값이 10보다 작아 도구변수가 대기업을 R&D 집약도를 충분히 설명하지 못하는 약한 도구변수일 가능성이 높음을 시사하므로, 분석 결과를 해석할 때 유의할 필요가 있다<sup>18)</sup>. 이는 대기업을 R&D 투자 결정 요인이 중견기업이나 중소기업과 달리 동종 산업 구조뿐 아니라 글로벌 경쟁 환경, 내부 자본시장, 그룹 지배구조 등 개별적이고 거시적인 요인에 더 크게 영향을 받을 수 있기 때문으로 해석된다.

본 연구에서는 기업의 이질성, 즉 그룹 소속 여부와 연령 등의 특성이 유동성 프리미엄에 따른 대출 제약에 영향을 미칠 수 있다는 점에 주목하였다. 동일한 혁신 수준을 가진 기업이라도 그룹에 속해 내부 자금조달이 가능한지 여부, 설립 연차에 따른 신용 이력의 차이 등은 은행의 신용공급 결정에 영향을 미칠 수 있다. 따라서 단일모형만으로는 혁신성과 대출 간의 관계를 일반화하기 어려워 다양한 기업 특성을 반영한 이질적 효과 분석을 수행하였다.

한국 경제에서 기업집단은 일반 기업과는 구별되는 구조를 가지고 있어 유동성 프리미엄 및 대출에 대한 반응이 이질적일 가능성이 높다. Shin & Park (1999)은 한국 재벌(chaebol)이 내부 자본시장을 통해 외부금융 의존을 줄인다고 주장한다. 이는 그룹 소속 기업이 금융 제약이 덜한 구조임을 보여준다. Kim et al. (2007)는 재벌 소속 기업이 외부금융 환경이 불안정할 때에도 자금 접근성이 높고 재무 제약이 비재벌 기업에 비해 작다는 점을 실증적으로 제시하였다. 대기업집단은 계열사 간 자금 이동(예: 차입, 자본 출자, 지급보증 등)을 통해 개별 기업의 외부금융 의존도를 줄일 수 있으며, 유동성 위기 시에도 그룹 차원의 자금 재조달 기능을 통해 개별 계열사의 대출 수요를 완화할 수 있다. 또한 그룹 소속 기업은 높은 신용등급과 자산 규모를 보유하고 있어 은행과의 관계에서 우위에 있을 가능성이 높으며, 유동성 프리미엄 확대 시에도 자금조달 제약이 비교적 작다. 유동성 프리미엄이 기업 대출에 미치는 영향은 그룹 소속 기업과 미소속 기업 간에 명확히 구분되어 나타날 가능성이 높으며, 실증분석에서는 그룹 소속 여부에 따라 분리하여 파악할 필요가 있다.

18) F통계량이 낮을수록 추정된 계수의 표준 오차(Standard Error)가 실제보다 과소 추정되어 t통계량이 과대평가된다. 이는 실제로는 통계적으로 유의하지 않은 결과를 유의하다고 잘못 판단(Type I Error)할 위험을 매우 높다. 다만 본 논문의 분석결과에서 대기업을 대상으로 한 분석의 t값이 통계적으로 유의하지 않아, F값이 낮아서 발생할 수 있는 오류는 상대적으로 적다고 볼 수 있다.

(Table 6) The Effect of Bank Liquidity Changes on Lending to Innovative Firms: Group Affiliation

	Mid-sized				SMEs			
	Group-Affiliated		Non-Group -Affiliated		Group-Affiliated		Non-Group -Affiliated	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Log LiqPrem <sub>i,k,t</sub>	-0.142 (-0.98)	-0.110 (-0.90)	0.100 (0.49)	0.102 (0.50)	0.129 (0.04)	-0.143* (-1.86)	0.081* (1.86)	0.074 (1.64)
Log R&D <sub>i,t-1</sub>	-0.477 (-0.49)	0.040 (0.06)	-0.016 (-0.05)	0.068 (0.30)	3.484 (0.08)	0.237 (0.60)	-0.125 (-0.60)	-0.251 (-1.23)
Log LiqPrem <sub>i,k,t</sub> × Log R&D <sub>i,t-1</sub>		-0.047 (-0.77)		-0.026 (-0.53)		-0.045 (-0.96)		-0.040** (-2.09)
Log FirmAsset <sub>i,t-1</sub>	0.615*** (6.03)	0.693*** (5.57)	0.475* (1.85)	0.537** (2.27)	0.637 (0.35)	0.509*** (8.66)	0.488*** (20.66)	0.497*** (20.23)
Log FirmROA <sub>i,t-1</sub>	-0.054** (-2.40)	-0.038* (-1.80)	-0.031 (-1.43)	-0.027 (-1.22)	-0.006 (-0.09)	-0.010 (-1.39)	-0.018*** (-5.55)	-0.016*** (-4.49)
FirmAge <sub>i,t-1</sub>	0.103 (0.90)	0.101 (0.92)	0.290 (1.46)	0.303 (1.51)	0.249 (0.08)	0.016 (0.23)	0.173*** (4.48)	0.169*** (4.15)
Log BankAsset <sub>k,t-1</sub>	-0.187 (-1.03)	-0.162 (-0.98)	0.753 (1.36)	0.728 (1.31)	0.068 (0.04)	0.184 (1.04)	0.856*** (8.83)	0.879*** (8.96)
Log BIS <sub>k,t-1</sub>	-0.519** (-2.37)	-0.481** (-2.44)	-0.059 (-0.13)	-0.125 (-0.27)	-0.183 (-0.26)	-0.152 (-0.83)	-0.326*** (-3.10)	-0.323*** (-3.01)
Log CoreFundingRatio <sub>k,t-1</sub>	-0.536** (-2.10)	-0.590** (-2.45)	-0.934 (-1.55)	-0.903 (-1.49)	0.067 (0.06)	-0.001 (-0.01)	-0.019 (-0.19)	-0.037 (-0.37)
Year Dummy	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
Observations	17,726	17,618	2,795	2,795	25,998	25,751	93,022	92,055
Num. of Firms	3,050	3,041	498	498	4,834	4,785	23,373	23,109
First-stage F	13.39	14.64	1.509	1.462	1.593	11.95	53.59	49.43
Overall R <sup>2</sup>	0.0547	0.154	0.0772	0.0878	0.0667	0.0437	0.0770	0.0726

Note: This table presents the results of heterogeneity analyses based on firms' business group affiliation, estimated using two-stage least squares (2SLS) with firm-bank fixed effects and year fixed effects. The dependent variable is the logarithm of loan amounts. Industry-level average R&D intensity and the share of R&D-performing firms are used as instrumental variables. The numbers in parentheses are t-statistics based on standard errors clustered at the firm level. \*\*\*, \*\*, and \* denote statistical significance at the 1%, 5%, and 10% levels, respectively.

〈Table 6〉은 중견기업과 중소기업을 그룹(기업집단<sup>19)</sup>)소속 여부에 따라 구분하여 유동성 프리미엄이 혁신기업 대출에 대한 영향을 이질적으로 분석한 결과를 제시한다.

먼저 중견기업을 살펴보면, 그룹 소속 여부와 관계없이(모형 1-4) 유동성 프리미엄 변수 및 유동성 프리미엄과 R&D 지출 간의 상호작용항은 음(-)의 값을 보였으나 통계적으로 유의하지 않았다. 이는 중견기업의 경우 유동성 프리미엄이 확대되는 상황에서도 R&D 투자 비중과 관계없이 대출 접근성 제약이 통계적으로 유의하게 발생하지 않음을 시사한다. 중소기업의 경우 그룹에 소속된 경우(모형 5-6) 유동성 프리미엄과 R&D 지출 간의 상호작용항은 음(-)의 값을 보였으나 통계적으로 유의하지 않았다. 그러나 그룹 미소속 중소기업(모형 7-8)에서는 유동성 프리미엄과 R&D 지출 간의 상호작용항이 통계적으로 유의한 음(-)의 계수를 나타냈다.

한편 그룹에 속하지 않는 중소기업의 유동성 프리미엄과 R&D 투자 수준 간의 상호작용항( $\text{Log LiqPrem}_{i,k,t} \times \text{Log R\&D}_{i,t-1}$ )의 결과를 실질적인 경제적 효과로 환산한 결과, 유동성 프리미엄이 1 표준편차 상승하는 유동성 제약 상황이 발생했을 때 R&D 투자 비중이 높은 상위 중소기업(p75, 75퍼센타일)의 대출 변화율은 R&D 투자 비중이 낮은 하위 중소기업(p25, 25퍼센타일)보다 3.86%p 더 크게 감소하는 것으로 나타났다. 이는 중소기업 중에서도 그룹 미소속 기업이 유동성 프리미엄이 확대되는 시기에 R&D 투자가 활발할수록 대출 제약을 더 크게 받는다는 점을 보여준다. 즉, 그룹 미소속 중소기업의 경우 유동성 프리미엄이 확대될 때 혁신 정도에 따라 신용 리스크가 재평가되며, 은행의 대출 심사에 더 민감하게 반응하는 구조임을 의미한다.

이러한 결과는 중소기업의 경우 그룹 소속 여부가 유동성 프리미엄 충격에 대한 회복탄력성과 자금조달 경로의 다양성에 중요한 영향을 미치며, R&D 투자와 대출 간의 연결고리가 더 취약하다는 점을 시사한다.

한편 기업의 연령은 신용력, 정보 투명성, 은행과의 관계성 등 금융 접근성 전반을 좌우하는 변수이며, 유동성 프리미엄의 영향을 이질적으로 만들 수 있다. Howell (2017)과 Hall & Lerner (2010)는 신생 혁신기업이 외부 충격에 취약하며 대출 제약이 심화된다고 주장한다.

〈Table 7〉은 기업의 연령(설립 후 경과 기간)을 기준으로 유동성 프리미엄이 혁신기업의 대출에 미치는 영향을 분석한 결과를 제시한다. 기업을 설립 후 10년 이

19) 대기업에 속한 모든 기업은 그룹집단에 포함되어 본 분석에서 대기업은 제외하였다.

하, 10~20년, 20년 초과로 구분하여 각각의 하위 집단에 대한 이질적 반응을 비교하였다. 대기업, 중견기업, 중소기업의 경우 설립 후 10년 이하 및 10~20년 구간에서는 유동성 프리미엄(Log LiqPrem)과 R&D의 상호작용항(Log LiqPrem × Log R&D)이 유의하지 않았다. 그러나 설립 20년을 초과한 대기업, 중견기업, 중소기업의 경우 유동성 프리미엄과 R&D의 상호작용항은 유의한 음(-)의 계수를 보였다. 한편 설립 20년을 초과한 기업을 대상으로 유동성 프리미엄과 R&D 투자 수준 간의 상호작용항(Log LiqPrem<sub>i,k,t</sub> × Log R&D<sub>i,t-1</sub>)의 결과를 실질적인 경제적 효과로 환산하였다. 유동성 프리미엄이 1 표준편차 상승하는 상황에서 R&D 투자 비중이 높은 상위 기업(p75, 75퍼센타일)의 대출 변화율은 R&D 투자 비중이 낮은 하위 기업(p25, 25퍼센타일)에 비해 대기업은 22.6%p, 중견기업은 11.83%p, 중소기업은 9.71%p 더 큰 감소로 나타났다. 이는 기업 규모와 관계없이 일정 연령을 초과한 기업일수록 유동성 프리미엄이 증가할 때 R&D 중심 기업일수록 대출 접근성의 감소 구조를 보여준다.

이러한 결과는 신생기업이 정보 비대칭과 담보력 부족으로 인해 외부 자금조달에 더 어려움을 겪는다고 주장하는 기존 연구(Engel & Keilbach, 2007; Hall & Lerner, 2010; Howell, 2017)와는 다른 결론이다. 즉, 일반적으로 연령이 높은 기업은 ‘신용 이력 축적’으로 충격에 강하다는 전통적 해석이 본 연구의 한국 기업 데이터에서는 그대로 적용되지 않는다. 이는 기업 연령이 높아질수록 은행 대출 비중과 주거래은행 대출 비중이 지속적 하락하는 현상<sup>20)</sup>을 통해서도 확인할 수 있다.

한편 기존 해외 연구가 주로 벤처기업이나 스타트업 등 일부 기업만을 분석 대상으로 삼은 점을 고려하여, 제조업으로 표본을 한정해 동일한 분석을 실시하였다<sup>21)</sup>. 그 결과 20년 이상 된 중견기업에서만 유동성 프리미엄과 R&D 집약도 간의 상호작용항이 통계적으로 유의한 음(-)의 관계를 보였다.

20) <Appendix 4> 기업연령별 은행 및 주거래은행 대출비중

21) <Appendix 5> 은행의 유동성 변화가 혁신기업 연령에 따라 대출에 미치는 영향: 제조업만 대상

〈Table 7〉 The Effect of Bank Liquidity Changes on Lending to Innovative Firms: Firm Age

	Large							Mid-sized							SMEs						
	≤ 10 years			> 20 years				≤ 10 years			> 20 years				≤ 10 years			> 20 years			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)		(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)		(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	
Log LiqPrem <sub>it,k,t</sub>	-0.642 (-1.00)	-0.746 (-1.13)	-0.384 (-0.67)	-0.313 (-0.56)	0.035 (0.08)	0.007 (0.01)	-0.614 (-1.36)	-0.710 (-1.37)	-0.259 (-0.97)	-0.236 (-0.86)	0.016 (0.12)	-0.041 (-0.31)	0.319** (2.05)	0.284** (3.31)	0.019 (0.32)	0.005 (0.07)	-0.039 (-0.56)	-0.043 (-0.56)			
Log R&D <sub>it-1</sub>	0.845 (0.59)	1.233 (1.11)	0.101 (0.43)	-0.189 (-0.68)	-1.219 (-0.90)	-2.366** (-2.18)	0.952** (2.18)	1.080 (1.52)	-0.487 (-1.38)	-0.483 (-1.26)	0.045 (0.14)	0.094 (0.29)	0.562 (0.58)	0.120 (0.45)	-0.155 (-0.89)	-0.180 (-1.07)	0.894 (1.40)	1.088 (1.63)			
Log LiqPrem <sub>it,k,t</sub> × Log R&D <sub>it-1</sub>	-0.093 (-0.39)		0.197 (1.35)		-0.128** (-2.43)		-0.180 (-1.07)		0.012 (0.33)		-0.076** (-2.41)		-0.010 (-0.27)		-0.029 (-1.50)		-0.085** (-2.14)				
Log FirmAsset <sub>it-1</sub>	0.595* (1.90)	0.515* (1.69)	0.694*** (2.81)	0.840*** (3.34)	1.065** (2.52)	1.149** (2.35)	0.189 (1.09)	0.211 (0.99)	0.512*** (3.44)	0.511*** (3.14)	0.666*** (6.54)	0.735*** (6.71)	0.407*** (7.90)	0.396*** (10.98)	0.490*** (13.23)	0.501*** (13.17)	0.648*** (9.83)	0.655*** (8.89)			
Log FirmROA <sub>it-1</sub>	0.013 (0.30)	0.011 (0.28)	-0.020 (-0.62)	-0.032 (-1.30)	-0.174*** (-2.91)	-0.214*** (-3.78)	-0.044** (-1.96)	-0.018 (-0.53)	-0.066*** (-3.52)	-0.066*** (-3.05)	-0.026** (-2.18)	-0.020 (-1.56)	0.002 (0.34)	0.003 (0.43)	-0.016*** (-3.74)	-0.014*** (-3.04)	-0.019*** (-2.64)	-0.014* (-1.66)			
FirmAge <sub>it-1</sub>	-0.438 (-0.75)	-0.593 (-0.87)	-0.079 (-0.15)	-0.285 (-0.56)	0.395 (0.84)	0.735 (1.35)	-0.502 (-1.17)	-0.432 (-0.92)	-0.157 (-0.67)	-0.148 (-0.60)	0.182 (1.54)	0.172 (1.44)	0.337*** (3.85)	0.333*** (4.55)	0.086* (1.67)	0.073 (1.40)	0.092 (1.27)	0.115 (1.42)			
Log BankAsset <sub>it-1</sub>	0.391 (0.38)	0.107 (0.08)	0.325 (0.55)	0.182 (0.28)	0.243 (0.43)	0.191 (0.23)	-0.518 (-0.84)	-0.718 (-0.96)	-0.234 (-0.51)	-0.231 (-0.50)	-0.175 (-0.99)	-0.167 (-0.93)	0.767*** (3.73)	0.808*** (4.90)	0.635*** (5.46)	0.648*** (5.55)	0.448** (2.15)	0.451* (1.93)			
Log BIS <sub>it-1</sub>	-1.197 (-1.10)	-1.126 (-0.99)	-0.705 (-0.93)	-0.796 (-0.99)	-0.840 (-0.90)	-1.380 (-1.27)	0.781 (1.06)	0.677 (0.84)	-0.823 (-2.11)	-0.832 (-2.13)	-0.294 (-1.33)	-0.312 (-1.39)	-0.148 (-0.63)	-0.161 (-0.81)	-0.330** (-2.35)	-0.327** (-2.33)	-0.196 (-1.00)	-0.209 (-0.95)			
Log CoreFundingRatio <sub>it-1</sub>	-0.583 (-0.66)	-0.793 (-0.80)	-0.961 (-1.62)	-0.825 (-1.29)	0.251 (0.39)	0.355 (0.41)	-1.355 (-1.24)	-1.418 (-1.19)	-0.300 (-0.66)	-0.290 (-0.63)	-0.551** (-2.51)	-0.553** (-2.47)	0.116 (0.54)	0.142 (0.80)	-0.142 (-1.06)	-0.147 (-1.09)	0.087 (0.47)	0.130 (0.65)			
Year Dummy	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES			
Observations	720	718	744	742	2,120	2,114	2,427	2,392	5,727	5,680	11,940	11,910	31,698	31,163	51,211	50,769	34,918	34,791			
Num. of Firms	172	172	180	180	354	352	594	587	1,303	1,295	2,212	2,208	10,434	10,251	13,953	13,835	8,005	7,980			
First-stage F	1.861	1.803	4.689	4.996	2.963	2.065	1.307	1.163	3.546	3.261	8.423	7.926	13.58	14.70	21.33	20.06	11.93	9.255			
Overall R <sup>2</sup>	0.137	0.0641	0.364	0.342	0.0879	0.0239	4.17e-08	0.000292	0.00866	0.00819	0.147	0.125	0.0327	0.132	0.139	0.138	0.0109	0.00613			

Note: This table reports the results of heterogeneity analyses by firm age, estimated using two-stage least squares (2SLS) with firm-bank fixed effects and year fixed effects. The dependent variable is the logarithm of loan amounts. Industry-level average R&D intensity and the share of R&D-performing firms are used as instrumental variables. The numbers in parentheses are t-statistics based on standard errors clustered at the firm level. \*\*\*, \*\*, and \* denote statistical significance at the 1%, 5%, and 10% levels, respectively.

## 2. 은행의 유동성 변화와 혁신기업에 대한 대출 : 거래은행의 특성에 따른 분석

기업의 대출 결정은 단순히 기업의 특성뿐만 아니라 거래하는 은행의 유형과 구조적 특성에도 크게 영향을 받는다. 특히 유동성 프리미엄이 확대되는 시기에 은행의 내적 대응 능력에 따라 기업의 신용공급이 기업 특성과 무관하게 변동할 수 있기 때문에, 거래은행의 특성에 따라 분석할 필요가 있다. Ivashina & Scharfstein (2010)은 동일한 기업이라도 거래은행의 유동성 상태에 따라 대출 행태가 달라진다고 주장한다. 즉, 기업의 대출 제약은 은행의 재무 상태와 특성에 따라 이질적이라는 것이다. 아울러 Bolton et al. (2016)은 관계형 대출이 강한 은행-기업 관계에서는 기업이 위기 시 대출을 유지할 가능성이 높다고 주장한다.

우리나라의 경우 일반은행과 특수은행은 자금조달 기반, 위험회피 성향, 기술평가 역량, 지역 밀착도 등에서 상이한 특성을 지니고 있어 동일한 기업에 대해서도 신용공급 방식과 대응이 달라질 수 있다. 예를 들어 특수은행은 정책적 목적에 따라 혁신기업 지원에 적극적일 수 있으며, 일반은행은 상대적으로 안정성과 수익성을 중시할 수 있다. 또한 특수은행의 가장 두드러진 차별적 특성은 일반은행에 비해 은행채를 통한 유동성 공급 비중이 더 크다는 점이다. 따라서 기업이 어떤 유형의 은행과 거래 관계를 맺고 있는지는 유동성 프리미엄이 확대되는 시기에 거래 기업에 대한 대출 유지 여부와 그 강도에 중요한 변수로 작용하며, 이를 실증분석에 반영하는 것은 보다 정교한 정책적 시사점을 도출하는 데 필요하다.

〈Table 8〉은 기업과 거래하는 은행을 대상으로 유동성 프리미엄이 거래은행으로부터의 대출에 미치는 영향을 분석한 결과로, 일반은행과 특수은행으로 구분하여 그 차이를 살펴보았다. 먼저 대기업에 대한 분석(모형 1-4)에 따르면 일반은행 및 특수은행과 거래하는 기업의 유동성 프리미엄과 기업의 R&D 투자 간 상호작용항( $\text{Log LiqPrem} \times \text{Log R\&D}$ )은 음(-)의 계수를 나타냈으나 통계적으로 유의하지 않았다.

반면 중견기업(모형 5-8)과 중소기업(모형 9-12)의 경우 특수은행과 거래하는 기업에서 유동성 프리미엄과 기업의 R&D 투자 간 상호작용항( $\text{Log LiqPrem} \times \text{Log R\&D}$ )이 통계적으로 유의한 음(-)의 계수를 나타냈다. 한편 특수은행과 거래하는 중견기업과 중소기업을 대상으로 유동성 프리미엄과 R&D 투자수준과의 상호작용항( $\text{Log LiqPrem}_{i,k,t} \times \text{Log R\&D}_{i,t-1}$ )의 분석 결과를 실질적인 경제적 효과로 환산하였다. 즉, 유동성 프리미엄이 1 표준편차 상승하는 유동성 제약 상황이

〈Table 8〉 The Effect of Bank Liquidity Changes on Lending to Innovative Firms: Bank Type

	Large			Mid-sized			SMEs					
	Commercial		Specialized	Commercial		Specialized	Commercial		Specialized			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Log LiqPrem <sub>ik,t</sub>	-0.144 (-0.18)	-0.757 (-0.79)	0.098 (0.13)	0.101 (0.14)	0.043 (0.29)	0.011 (0.07)	0.371 (1.23)	0.387 (1.26)	-0.058 (-0.85)	-0.044 (-0.69)	0.140 (1.55)	0.138 (1.47)
Log R&D <sub>it,t-1</sub>	0.507 (0.28)	-1.211 (-0.57)	1.026 (0.93)	1.004 (0.87)	0.531 (1.21)	0.690 (0.99)	0.706 (1.06)	0.852 (1.01)	-0.178 (-1.01)	-0.126 (-0.85)	0.065 (0.23)	0.016 (0.06)
Log LiqPrem <sub>ik,t</sub> × Log R&D <sub>it,t-1</sub>		-0.080 (-1.20)	-0.024 (-0.34)	-0.024 (-0.34)		-0.057 (-0.90)	-0.132* (-1.95)	-0.132* (-1.95)		-0.006 (-0.37)	-0.081** (-2.52)	-0.081** (-2.52)
Log FirmAsset <sub>it,t-1</sub>	0.905** (2.20)	1.254*** (2.47)	0.851*** (3.16)	0.848*** (3.13)	0.739*** (7.05)	0.828*** (4.22)	0.668*** (5.66)	0.790*** (5.03)	0.465*** (19.29)	0.472*** (19.00)	0.543*** (16.52)	0.562*** (15.97)
Log FirmROA <sub>it,t-1</sub>	-0.0815*** (-2.97)	-0.091*** (-2.88)	-0.033 (-0.89)	-0.029 (-0.83)	-0.025** (-1.98)	-0.018 (-0.90)	-0.031 (-1.42)	-0.013 (-0.39)	-0.004 (-1.38)	-0.003 (-1.00)	-0.026*** (-5.33)	-0.0216*** (-4.08)
FirmAge <sub>it,t-1</sub>	-0.269 (-0.48)	-0.301 (-0.44)	0.121 (0.19)	0.181 (0.28)	0.092 (0.72)	0.086 (0.62)	0.542** (2.00)	0.589** (2.15)	-0.077 (-1.36)	-0.064 (-1.17)	0.425*** (5.29)	0.425*** (5.06)
Log BankAsset <sub>ik,t-1</sub>	0.855** (2.14)	0.890 (1.64)	-0.326 (-0.36)	-0.274 (-0.31)	0.515** (2.17)	0.512** (2.05)	-1.306*** (-3.74)	-1.215*** (-3.00)	1.039*** (9.84)	1.037*** (9.93)	-0.058 (-0.41)	-0.011 (-0.07)
Log BIS <sub>it,t-1</sub>	-1.208 (-1.15)	-2.030 (-1.56)	-0.013 (-0.01)	-0.095 (-0.10)	-0.426 (-1.25)	-0.395 (-1.06)	-0.207 (-0.61)	-0.382 (-0.90)	-0.229* (-1.78)	-0.224* (-1.74)	-0.119 (-0.75)	-0.150 (-0.92)
Log CoreFundingRatio <sub>ik,t-1</sub>	0.818* (1.90)	0.930* (1.65)	-2.066** (-2.48)	-2.109** (-2.49)	-0.414 (-1.30)	-0.434 (-1.26)	-0.504 (-1.45)	-0.547 (-1.42)	-0.097 (-0.91)	-0.092 (-0.87)	0.288** (2.09)	0.269* (1.91)
Year Dummy	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
Observations	2,346	2,333	1,337	1,332	11,880	11,830	8,641	8,583	63,644	63,109	60,519	59,858
Num. of Firms	411	407	240	238	2,101	2,096	1,447	1,443	15,716	15,565	13,784	13,634
First-stage F	4.501	2.963	3.167	2.935	7.442	5.704	7.474	6.332	38.82	36.92	50.30	46.60
Overall R <sup>2</sup>	0.285	0.264	0.244	0.243	0.0591	0.0505	0.0588	0.0407	0.128	0.126	0.210	0.199

Note: This table presents the results of heterogeneity analyses by relationship bank, estimated using two-stage least squares (2SLS) with firm-bank fixed effects and year fixed effects. The dependent variable is the logarithm of loan amounts. Industry-level average R&D intensity and the share of R&D-performing firms are used as instrumental variables. The numbers in parentheses are t-statistics based on standard errors clustered at the firm level. \*\*\*, \*\*, and \* denote statistical significance at the 1%, 5%, and 10% levels, respectively.

발생했을 때 R&D 투자 비중이 높은 상위 기업(p75, 75퍼센타일)의 대출 변화율과 R&D 투자 비중이 낮은 하위 기업(p25, 25퍼센타일)의 대출 변화율의 차이를 추산하였다. 추산 결과 특수은행과 거래하는 R&D 투자 비중이 높은 기업(p75)은 동일 조건의 R&D 투자 비중이 낮은 하위 기업(p25)에 비해 중견기업은 18.73%p, 중소기업은 8.08%p 더 크게 감소하는 것으로 나타났다.

이는 특수은행이 일반은행에 비해 금융시장에서 은행채 발행을 통한 자금조달 비중이 높아 자금시장의 변동에 따라 유동성 변화의 영향을 더 크게 받기 때문으로 해석된다.

주거래은행(Main Bank) 관계는 전통적으로 기업과 은행 간의 장기적 거래를 통해 정보 비대칭을 완화하고 유동성 충격 시에도 대출의 지속성을 확보할 수 있다는 점에서 중요한 제도로 평가되어 왔다(Bolton et al., 2016; Harhoff & Körting, 1998). 특히 외부자금 의존도가 높은 중소기업에게 주거래은행은 혁신투자의 안정성을 담보하는 핵심적인 금융관계로 간주되어 왔다.

〈Table 9〉는 은행의 유동성 프리미엄이 주거래은행 대출에 미치는 영향을 분석한 결과로, 일반은행과 특수은행으로 구분하여 그 차이를 살펴보았다. 본 분석에서는 주거래은행 여부(MainBank Dummy), 기업의 혁신 정도(R&D 지출), 그리고 유동성 프리미엄 간의 삼중 상호작용항을 포함하여 실증모형을 확장하였다.

실증분석 결과, 주거래은행 관계는 은행의 유동성 프리미엄이 확대되는 상황에서 혁신기업의 대출 제약을 완화하지 못하는 것으로 나타났다. 구체적으로 주거래은행 여부, 기업의 R&D 비중, 은행의 유동성 프리미엄 간의 삼중 상호작용항(Log LiqPrem×MainBank×R&D)은 통계적으로 유의하지 않아 주거래은행 관계가 위기 상황에서 혁신기업의 대출 유지에 기여하지 못했음을 보여준다.

이러한 결과는 최근 은행 건전성 규제 강화와 유동성 관리 압력으로 인해 은행이 기존 관계보다 위험회피적 행태를 우선시할 가능성이 높으며, 특히 담보력이 부족하고 불확실성이 큰 혁신기업의 특성상 주거래은행 관계만으로는 자금 접근성을 보장하기 어렵다는 점을 시사한다. 따라서 주거래은행 제도의 실효성을 높이기 위해서는 단순 거래관계에 기초한 지원을 넘어 기술평가 기반의 신용심사체계를 정비하고 정책금융기관의 보완적 역할을 병행할 필요가 있다.

〈Table 9〉 The Effect of Bank Liquidity Changes on Lending to Innovative Firms: Main Bank Type

	Large			Mid-sized			SMEs					
	Commercial (1)	Specialized (2)	Specialized (3)	Commercial (4)	Specialized (5)	Specialized (6)	Commercial (7)	Specialized (8)	Commercial (9)	Specialized (10)	Commercial (11)	Specialized (12)
Log LiqPrem <sub>it</sub>	-0.854 (-0.93)	-0.641 (-0.92)	-0.249 (-0.37)	0.732 (0.13)	-0.017 (-0.11)	0.017 (0.12)	0.464 (1.48)	0.402 (1.26)	-0.062 (-1.02)	-0.055 (-0.89)	0.089 (0.92)	0.075 (0.71)
Log R&D <sub>it-1</sub>	-1.325 (-0.84)	-0.611 (-1.53)	0.127 (0.13)	3.431 (0.21)	0.457 (0.73)	0.084 (0.37)	1.069 (1.19)	0.902 (1.11)	-0.042 (-0.30)	0.088 (0.58)	-0.266 (-1.06)	-0.210 (-0.57)
Log LiqPrem <sub>it</sub> × Log R&D <sub>it-1</sub>	-0.102 (-2.22)	-0.143 (-2.80)	-0.005 (-0.09)	-0.203 (-0.31)	-0.034 (-0.60)	0.079 (1.27)	-0.142 (-2.02)	-0.247 (-2.56)	-0.007 (-0.47)	-0.003 (-0.11)	-0.036 (-1.18)	-0.073 (-0.92)
MainBank Dummy	0.742 (2.05)	0.860 (2.28)	0.675 (1.98)	-0.312 (-0.13)	0.880 (8.40)	1.064 (5.08)	0.949 (6.81)	0.911 (3.06)	1.087 (34.69)	1.168 (21.00)	1.558 (29.80)	1.595 (9.66)
Log LiqPrem <sub>it</sub> × MainBank	-0.045 (-0.23)	-0.005 (-0.02)	-0.171 (-1.52)	-0.559 (-0.80)	0.013 (0.25)	0.120 (0.93)	-0.025 (-0.34)	-0.040 (-0.24)	0.016 (1.08)	0.075 (0.96)	0.020 (0.84)	0.048 (0.43)
Log R&D <sub>it-1</sub> × MainBank	0.010 (0.12)	0.250 (1.10)	0.057 (0.16)	1.134 (0.68)	-0.010 (-0.15)	-0.460 (-1.56)	-0.292 (-2.16)	0.122 (0.33)	-0.067 (-1.52)	-0.102 (-0.68)	-0.098 (-1.41)	-0.012 (-0.06)
Log LiqPrem <sub>it</sub> × Log R&D <sub>it-1</sub> × MainBank	0.151 (1.03)	0.931 (0.54)	0.931 (0.54)	0.931 (0.54)	-0.357 (-1.49)	-0.357 (-1.49)	-0.357 (-1.49)	0.296 (1.11)	-0.068 (-0.92)	-0.068 (-0.92)	0.030 (0.16)	0.030 (0.16)
Log FirmAsset <sub>it-1</sub>	1.308 (3.18)	1.162 (4.87)	0.955 (4.33)	0.763 (0.66)	0.831 (4.71)	0.702 (8.29)	0.842 (5.34)	0.856 (5.82)	0.556 (23.35)	0.560 (23.57)	0.614 (18.47)	0.626 (20.38)
Log FirmROA <sub>it-1</sub>	-0.087 (-2.81)	-0.082 (-3.73)	-0.032 (-0.94)	-0.004 (-0.04)	-0.027 (-1.45)	-0.041 (-3.60)	-0.010 (-0.32)	-0.007 (-0.24)	-0.005 (-1.70)	-0.005 (-1.46)	-0.026 (-4.96)	-0.022 (-4.42)
FirmAge <sub>it-1</sub>	-0.320 (-0.46)	-0.299 (-0.54)	0.032 (0.07)	-0.146 (-0.09)	0.071 (0.55)	0.109 (0.89)	0.628 (2.22)	0.601 (2.04)	-0.075 (-1.46)	-0.052 (-0.99)	0.353 (4.13)	0.359 (4.19)
Log BankAsset <sub>it-1</sub>	0.845 (1.52)	0.797 (2.09)	-0.192 (-0.26)	0.051 (0.03)	0.435 (1.94)	0.463 (2.11)	-0.808 (-1.86)	-0.902 (-1.99)	0.845 (8.68)	0.834 (8.58)	-0.374 (-2.65)	-0.345 (-2.55)
Log BIS <sub>it-1</sub>	-1.981 (-1.72)	-1.619 (-1.99)	-0.581 (-0.69)	0.005 (0.00)	-0.486 (-1.45)	-0.496 (-1.59)	-0.168 (-0.37)	-0.318 (-0.69)	-0.239 (-1.98)	-0.216 (-1.77)	-0.113 (-0.72)	-0.125 (-0.82)
Log CoreFundingRatio <sub>it-1</sub>	0.954 (1.70)	0.926 (2.22)	-1.700 (-2.15)	-3.185 (-0.45)	-0.373 (-1.20)	-0.370 (-1.30)	-0.538 (-1.34)	-0.503 (-1.28)	-0.072 (-0.71)	-0.061 (-0.60)	0.318 (2.36)	0.305 (2.19)
Year Dummy	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
Observations	2,333	2,333	1,332	1,332	11,830	11,830	8,583	8,583	63,109	63,109	59,858	59,858
Num. of Firms	407	407	238	238	2,096	2,096	1,443	1,443	15,565	15,565	13,634	13,634
First-stage F	5.728	7.994	7.261	1.416	18.74	20.53	12.35	12.56	134.5	128.9	119.1	115.6
Overall R <sup>2</sup>	0.211	0.371	0.369	0.340	0.0942	0.116	0.0433	0.0620	0.221	0.208	0.307	0.333

Note: This table presents the results of heterogeneity analyses by main relationship bank, estimated using two-stage least squares (2SLS) with firm-bank fixed effects and year fixed effects. The dependent variable is the logarithm of loan amounts. Industry-level average R&D intensity and the share of R&D-performing firms are used as instrumental variables. The numbers in parentheses are t-statistics based on standard errors clustered at the firm level. \*\*\*, \*\*, and \* denote statistical significance at the 1%, 5%, and 10% levels, respectively.

### 3. 강건성 검증

본 연구의 주요 분석은 혁신 투입 지표인 R&D 집약도를 활용하여 은행 유동성 변화가 혁신 기업의 대출에 미치는 영향을 규명하였다. 그러나 R&D 집약도는 해당 시기의 R&D 지출 규모만을 포착할 뿐 혁신 활동의 누적된 성과를 반영하는 데에는 한계가 있다. 이에 본 장에서는 혁신 활동의 장기적 결과물인 무형자산(Intangible Assets)을 혁신 지표로 설정하여 분석하였다. 무형자산 비중은 총자산 대비 무형자산 금액으로 측정되며, 이는 기업의 축적된 지식 기반 자산 및 혁신 역량을 나타내는 대리변수로 간주된다.

총자산 대비 무형자산 비중을 핵심 설명변수로 사용하여 R&D 집약도 분석과 동일한 2SLS 회귀모형을 추정한 결과, R&D 집약도 분석 결과와 일관된 패턴이 확인되었다. 첫째, 〈Table 10〉 열 2에서 보이는 바와 같이 전체 기업을 대상으로 분석한 결과 무형자산 비중이 높은 기업은 유동성 프리미엄 확대 시기에 더 큰 폭의 대출 제약을 경험하는 것으로 나타났다. 이는 은행의 유동성 위험이 증가할 때 지식 기반 자산에 투자하여 유형 담보력이 낮은 혁신 기업에 대한 대출을 우선적으로 축소하는 은행의 위험회피 경향이 무형자산 비중을 통해서도 명확하게 확인됨을 의미한다.

둘째, 〈Table 10〉 열 4, 6, 8에서 보이는 바와 같이 이러한 대출 제약 효과는 기업 규모에 따른 이질성을 보였다는 점에서 기존 분석과 동일하다. 다만 기존 분석에서는 중견기업과 중소기업에서 R&D 집약도와 유동성 프리미엄 간의 상호작용향이 통계적으로 유의한 반면, 본 분석에서는 중견기업 표본에서만 무형자산 비중과 유동성 프리미엄 간의 음(-)의 유의한 상호작용 효과가 관찰되었다.

이 결과는 대기업은 자본시장 접근성이 높아 은행의 유동성 충격에 상대적으로 덜 민감한 반면, 은행 대출 의존도가 높은 중견기업은 무형자산 기반의 혁신 역량이 높을수록 은행의 유동성 경색 시기에 취약해질 수 있음을 보여준다. 종합적으로, 혁신 투입 지표(R&D 집약도)와 혁신 성과 지표(무형자산 비중)라는 두 가지 상이한 혁신 지표를 활용한 분석에서 모두 은행 유동성 위험 증가 시 혁신 기업에 대한 대출 제약이 심화되는 현상과 기업 규모별 이질성이 일관되게 나타났다. 이는 본 연구의 주요 결과가 특정 혁신 지표의 측정 방식에 국한된 것이 아니라, 은행의 리스크 관리 체계와 기업의 자금조달 구조라는 근본적인 요인에 기반한 강건한 발견임을 입증한다.

〈Table 10〉 The Effect of Bank Liquidity Changes on Lending to Innovative Firms:  
Alternative Innovation Variable(=Intangible Assets/Total Assets)

	Total		Large		Mid-sized		SMEs	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Log LiqPrem <sub>i,k,t</sub>	-0.0263 (-1.58)	-0.040** (-2.35)	0.034 (0.28)	0.038 (0.31)	-0.141** (-2.37)	-0.124** (-2.44)	-0.025 (-1.36)	-0.035* (-1.89)
Log R&D <sub>i,t-1</sub>	0.0356 (0.79)	0.074 (1.59)	0.041 (0.11)	-0.089 (-0.28)	-0.529 (-1.40)	0.013 (0.06)	0.030 (0.84)	0.047 (1.26)
Log LiqPrem <sub>i,k,t</sub> × Log R&D <sub>i,t-1</sub>		-0.017*** (-4.32)		-0.008 (-0.22)		-0.020 (-1.49)		-0.012*** (-2.96)
Log FirmAsset <sub>i,t-1</sub>	0.523*** (63.96)	0.533*** (62.85)	0.753*** (7.02)	0.787*** (7.97)	0.779*** (6.72)	0.623*** (8.05)	0.511*** (60.16)	0.518*** (58.92)
Log FirmROA <sub>i,t-1</sub>	-0.016*** (-9.98)	-0.014*** (-8.61)	-0.042*** (-2.71)	-0.046*** (-3.02)	-0.027*** (-5.05)	-0.024*** (-5.43)	-0.015*** (-9.50)	-0.014*** (-8.50)
FirmAge <sub>i,t-1</sub>	0.097*** (6.03)	0.105*** (6.41)	0.143 (1.33)	0.156 (1.43)	-0.011 (-0.17)	0.056 (1.15)	0.088*** (5.17)	0.0912*** (5.32)
Log BankAsset <sub>k,t-1</sub>	0.673*** (17.22)	0.663*** (16.76)	0.519** (2.57)	0.537*** (2.67)	-0.013 (-0.13)	-0.047 (-0.55)	0.950*** (20.64)	0.938*** (20.16)
Log BIS <sub>k,t-1</sub>	-0.237*** (-5.97)	-0.225*** (-5.55)	-0.310 (-1.36)	-0.307 (-1.34)	-0.361*** (-2.86)	-0.325*** (-3.11)	-0.219*** (-5.06)	-0.213*** (-4.87)
Log CoreFundingRatio <sub>k,t-1</sub>	-0.050 (-1.44)	-0.045 (-1.27)	-0.226 (-0.67)	-0.279 (-0.86)	-0.636*** (-4.66)	-0.552*** (-4.55)	0.011 (0.29)	0.012 (0.33)
Year Dummy	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
Observations	664,020	660,901	16,409	16,383	66,354	66,231	581,257	578,287
Num. of Firms	130,447	129,992	2,613	2,607	10,441	10,430	117,393	116,955
First Stage of F	418.6	385.3	18.48	17.54	32.06	39.98	373.5	347.5
Overall R <sup>2</sup>	0.191	0.194	0.225	0.216	0.0218	0.164	0.0910	0.0920

Note: This table reports the estimation results based on two-stage least squares (2SLS) specifications that include firm-bank fixed effects and year fixed effects. The dependent variable is the logarithm of loan amounts, and the key explanatory variable is the ratio of intangible assets to total assets. Industry-level average R&D intensity and the share of R&D-performing firms are used as instrumental variables. The numbers in parentheses are t-statistics based on standard errors clustered at the firm level. \*\*\*, \*\*, and \* denote statistical significance at the 1%, 5%, and 10% levels, respectively.

한편, 본 연구의 분석 결과가 유동성 프리미엄이 높은 은행을 기업이 전략적으로 선택함에 따라 발생하는 선택 편향(selection bias)을 반영할 가능성을 고려할 필요가 있다. 예를 들어, 공격적인 R&D 투자를 계획하는 기업이 자금 수요를 충족하기 위해 불가피하게 조달비용이 높은 은행을 선택하고, 그 과정에서 해당 은행의 자금 제약으로 인해 대출 규모가 축소될 가능성이 존재한다. 또한, 혁신기업은 본질적으로 높은 성장성·신용도·정책자금 접근성 등 자금조달에 유리한 조건을 가질 가능성도 있다.

그러나 본 연구는 다음과 같은 이유로 이러한 셀렉션 우려가 결과 해석에 미치는 영향은 제한적일 것으로 판단한다. 첫째, 분석 모델에 포함된 기업-은행 고정효과()는 특정 기업과 특정 은행 간의 관측되지 않는 시불변적 매칭 특성을 통제하므로, 동일 거래 관계 내에서 발생하는 유동성 충격의 전이 효과만을 식별한다. 둘째, 주거래은행을 대상으로 한 하위 그룹 분석에서도 R&D 기업에 대한 대출 제약이 일관되게 관측되었다. 주거래은행 관계는 정보 비대칭성이 큰 혁신 기업에 있어 단기적인 유동성 변화에 따라 쉽게 교체하기 어려운 '고착성(stickiness)'을 지니며, 장기적이고 안정적인 관계를 전제로 한다. 따라서 주거래은행 관계 내에서의 대출 축소는 기업의 전략적 은행 이동보다는 은행의 조달 여건 악화에 따른 공급 측면의 충격(supply shock)이 실질적으로 작용하고 있음을 시사한다.

## V. 요약 및 결론

본 연구는 은행의 유동성 변화에 따라 기업의 혁신 정도가 은행 대출에 어떤 영향을 미치는지를 실증적으로 분석하였다. 분석 결과, 은행의 유동성 프리미엄이 확대되어 은행이 자금조달에 어려움을 겪을수록 R&D 비중이 높은 기업은 은행 대출에서 통계적으로 유의한 제약을 경험하는 것으로 확인되었다. 이러한 경향은 대기업을 제외한 중견기업과 중소기업에서 일관되게 나타났으며, 이는 혁신성이 높을수록 신용공급의 수축기에 더욱 민감하게 반응함을 시사한다. 특히 그룹 미소속 중소기업과 고연령 기업일수록 대출 제약이 심화되는 양상을 보였다. 아울러 주거래은행은 유동성 프리미엄이 높은 상황에서 혁신투자가 동시에 존재하더라도 대출 제약을 완화하는 역할을 충분히 수행하지 못한 것으로 나타났다.

본 연구는 다음과 같은 점에서 기존 연구와 뚜렷한 차별성을 지닌다. 첫째, 설문 기반의 단면적 조사에 의존하던 기존 연구와 달리 기업과 은행 간의 실제 대출

데이터를 장기간 축적하여 기업-은행-연도 단위의 패널데이터를 이용해 분석을 수행하였다. 둘째, 분석 결과가 전체 기업을 대표하도록 대기업, 중견기업, 중소기업 을 모두 포함한 표본을 구성하였다. 셋째, 기업의 그룹 소속 여부, 연령, 거래은행 관계 등 다양한 기업 특성에 따라 은행의 유동성 변화가 혁신기업 대출에 어떻게 달라지는지를 분석하였다. 넷째, 은행의 규모, 건전성(BIS 비율), 자금조달 구조 등의 변수까지 통합함으로써 대출 수요뿐만 아니라 공급 측 요인까지 반영하였다는 점에서 기존 분석과 차별화된다. 실증분석 결과는 정책적 시사점을 도출하는 데 있어 다음과 같은 방향성을 제시한다. 첫째, 유동성 프리미엄이 높은 시기에 R&D 중심의 중견기업과 중소기업은 대출 축소에 더욱 취약하므로, 기술보증기금 및 정책 금융기관의 유동성 완충 프로그램 등 다양한 신용공급 장치가 요구된다<sup>22)</sup>. 둘째, 그룹 미소속 중소기업, 고연령 기업, 거래은행 유형 등을 고려하여 혁신기업에 대한 금융지원 정책을 설계할 필요가 있다.

결론적으로 본 연구는 유동성 프리미엄과 기업의 혁신활동 간 상호작용이 은행 신용공급에 미치는 구조적 영향을 실증적으로 검증하였으며, 이는 향후 기술금융 및 관계형 금융 정책의 구체적 설계에 있어 실증적 근거로 활용될 수 있다.

22) 다만, 기업 규모에 따른 단순 일반화는 오해의 소지가 있으며, 담보구조, 시장가치, 자본시장 접근성 등 다양한 요인을 종합적으로 고려할 필요가 있다.

## 〈참고문헌〉

- 이동원·성원·정종우·최이슬·김동재·조태형(2024), “혁신과 경제성장-우리나라 기업의 혁신활동 분석 및 평가,” 2024년 5월 『경제전망보고서 중장기 심층연구』, 한국은행 경제연구원
- Aghion, P., Van Reenen, J., & Zingales, L. (2013). “Innovation and Institutional Ownership.” *American Economic Review: Papers & Proceedings*, 103(3), 277-282.
- Balasubramnian, B., & Cyree, K. B. (2025). “The End of Too-big-to-fail? Evidence from Senior Bank Bond Yield Spreads around the Dodd-Frank Act,” *Managerial Finance*, 51(1), 1-20.
- Benfratello, L., Schiantarelli, F., & Sembenelli, A. (2008). “Banks and Innovation: Microeconomic Evidence on Italian Firms” *Journal of Financial Economics*, 90(2), 197-217.
- Bloom, N., Schankerman, M., & Van Reenen, J. (2013). “Identifying Technology Spillovers and Product Market Rivalry,” *Econometrica*, 81(4), 1347-1393.
- Bolton, P., Freixas, X., Gambacorta, L., & Mistrulli, P. E. (2016). “Relationship and Transaction Lending in a Crisis,” *The Review of Financial Studies*, 29(10), 2643-2676.
- Bound, J., Jaeger, D. A., & Baker, R. M. (1995). “Problems with Instrumental Variables Estimation When the Correlation between the Instruments and the Endogenous Explanatory Variable is Weak,” *Journal of the American Statistical Association*, 90(430), 443-450.
- Brancati, E. (2015). “Innovation Financing and the Role of Relationship Lending for SMEs,” *Small Business Economics*, 44(2), 449-473.
- Brown, J. R., Fazzari, S. M., & Petersen, B. C. (2009). “Financing Innovation and Growth: Cash flow, External Equity, and the 1990s R&D Boom,” *Journal of Finance*, 64(1), 151-185.
- Brown, J. R., Martinsson, G., & Petersen, B. C. (2012). “Do Financing Constraints Matter for R&D?,” *European Economic Review*, 56(8), 1512-1529.
- Busom, I. (2000). “An Empirical Evaluation of the Effects of R&D Subsidies,” *Economics of Innovation and New Technology*, 9(2), 111-148.
- Chodorow-Reich, G. (2014). “The Employment Effects of Credit Market Disruptions: Firm-level Evidence from the 2008-09 Financial Crisis,” *The Quarterly Journal of Economics*, 129(1), 1-59.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1989). “Innovation and Learning: The Two Faces of R&D,” *The Economic Journal*, 99(397), 569-596.
- Dai, L., & Cheng, H. (2015). “Crowding-out Effect or Substitution Effect of Government R&D Subsidy: Evidence from Chinese Listed Companies,” *Economic Research Journal*, 50(9), 70-82.

- Engel, D., & Keilbach, M. (2007). “Firm-level Implications of Early Stage Venture Capital Investment — An Empirical Investigation,” *Journal of Empirical Finance*, 14(2), 150–167.
- Freel, M. S. (2007). “Are Small Innovators Credit Rationed?” *Small Business Economics*, 28(1), 23–35.
- Geroski, P. A. (2000). “Models of Technology Diffusion,” *Research Policy*, 29(4-5), 603–625.
- Gonzalez, X., Jaumandreu, J., & Pazó, C. (2005). “Barriers to Innovation and Subsidy Effectiveness,” *RAND Journal of Economics*, 36(4), 930–950.
- Granja, J., & Moreira, S. (2023). “Product Innovation and Credit Market Disruptions,” *Review of Financial Studies*, 36(5): 1930–1969.
- Hall, B. H., & Lerner, J. (2010). “The Financing of R&D and Innovation,” NBER Working Paper No. 15325.
- Harhoff, D., & Körting, T. (1998). “Lending Relationships in Germany: Empirical Evidence from Survey Data,” *Journal of Banking & Finance*, 22(10-11), 1317–1353.
- Ho, C. Y., Sung, J. H., & Sung, W. (2024). “Persistence in the Benefits of Foreign Ownership: Evidence from Divestment,” *Review of International Economics*, 32(5), 2105–2138.
- Hottenrott, H., & Peters, B. (2012). “Innovative Capability and Financing Constraints for Innovation: More Money, More Innovation?” *Review of Economics and Statistics*, 94(4), 1126–1142.
- Howell, S. T. (2017). “Financing Innovation: Evidence from R&D Grants,” *American Economic Review*, 107(4), 1136–1164.
- Ivashina, V., & Scharfstein, D. (2010). “Bank Lending during the Financial Crisis of 2008,” *Journal of Financial Economics*, 97(3), 319–338.
- Kim, S., Lee, H., & Kim, J. (2016). “Divergent Effects of External Financing on Technology Innovation Activity: Korean Evidence,” *Technological Forecasting & Social Change*, 106, 22–30.
- Kim, Lee & Lee (2007), “Chaebols, Corporate Governance and Firm Value in Korea,” *Korean Economic Review*, 23(1)
- Kortum, S., & Lerner, J. (2000). “Assessing the Contribution of Venture Capital to Innovation,” *RAND Journal of Economics*, 31(4), 674–692.
- Klette, T. J., & Kortum, S. (2004). “Innovating Firms and Aggregate Innovation,” *Journal of Political Economy*, 112(5), 986–1018.
- Leal, D., Stanhouse, B. E., & Stock, D. R. (2020). “Estimating the Term Structure of Corporate Bond Liquidity Premiums: An Analysis of Default Free Bank Bonds,” *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 68, 101232.

- Lee, N., Sameen, H., & Cowling, M. (2014). "Access to Finance for Innovative SMEs since the Financial Crisis," *Research Policy*, 44(2), 370–380.
- Mairesse, J., & Hall, B. H. (1996). "Estimating the Productivity of Research and Development in French and US Manufacturing Firms: An Exploration of Simultaneous Equations Models with Variable Returns to Scale. In R&D, Patents and Productivity (pp. 245–274)," University of Chicago Press.
- Mina, A., Lahr, H., & Hughes, A. (2013). "The Demand and Supply of External Finance for Innovative Firms," *Industrial and Corporate Change*, 22(4), 869–901.
- Poskitt, R., & Single, W. (2011). "Why is US Dollar Bond Funding for International Banks More Expensive than for US Corporates? Evidence from the Financial Crisis," *Journal of International Money and Finance*, 30(8), 1657-1675.
- Popov, A., & Roosenboom, P. (2009). "Does Private Equity Investment Spur Innovation? Evidence from Europe," ECB Working Paper No. 1063.
- Shin, H. H., & Park, Y. S. (1999). "Financing Constraints and Internal Capital Markets: Evidence from Korean 'Chaebols'," *Journal of corporate finance*, 5(2), 169-191.
- Wegener, C., Basse, T., Sibbertsen, P., & Nguyen, D. K. (2019). "Liquidity Risk and the Covered Bond Market in Times of Crisis: Empirical Evidence from Germany," *Annals of Operations Research*.

## 〈부록〉

### 〈Appendix 1〉 기업혁신지표로 연구개발비/총자산 사용

본 연구는 혁신 투입 지표인 매출액 대비 R&D 비중을 활용하여 은행 유동성 변화가 혁신 기업의 대출에 미치는 영향을 규명하였다. 그러나 매출액 기반의 R&D 집약도는 매출액의 일시적인 변동(예: 경기 변동으로 인한 매출액 감소)에 민감하게 반응할 수 있다는 한계가 있다. 이에 본 장에서는 혁신 활동의 규모를 보다 안정적이고 자산 규모에 기반하여 측정하는 총자산 대비 R&D 비중을 새로운 혁신 지표로 활용하여, 기존 분석 결과의 강건성(Robustness)을 검증하였다. 총자산 대비 R&D 비중은 기업의 총체적인 자산 규모와 비교했을 때 혁신 활동에 투입하는 자원의 집중도를 나타내는 대리 변수로 사용된다.

총자산 대비 R&D 비중을 핵심 설명변수로 사용하여 매출액 대비 R&D 비중 분석과 동일한 2SLS회귀 모형을 추정한 결과, 기존 분석 결과와 유사한 패턴이 확인되었다. 〈Table 11〉 열2에서와 같이 전체기업을 대상으로 한 경우 유동성 프리미엄과 총자산 대비 R&D 비중 간의 상호작용 항은 음의 값으로 1% 유의수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 이는 은행의 유동성 프리미엄이 확대될 때, 즉 은행의 자금 조달 비용이 증가하고 리스크 회피 경향이 강해질 때, 총자산 대비 R&D 비중이 높은 혁신 기업일수록 더 큰 폭의 은행 대출 제약을 경험한다는 본 연구의 주요 가설을 지지한다. 다만 〈Table 11〉 열4, 6, 8에서 보이는 바와 같이 대출 제약의 기업 규모에 따른 이질성은 기존 분석과 다소 차이가 있다. 대기업, 중견기업, 중소기업 표본에서 유동성 프리미엄과 총자산 대비 R&D 비중 간의 상호작용 항이 모두 음의 값을 보이고 있으나, 중견기업의 경우에만 계수 값이 통계적으로 유의하였다. 이는 중견기업은 대기업처럼 직접금융을 자유롭게 활용하지 못하고, 중소기업처럼 정책금융의 보호를 받지 못하는 중견기업의 자금조달의 구조적 특징과 은행의 위험 회피 성향이 결합된 것으로 해석할 수 있다.

〈Table 11〉 The Effect of Bank Liquidity Changes on Lending to Innovative Firms:  
Alternative Innovation Variable(=R&D expenditure/Total Assets)

	Total		Large		Mid-sized		SMEs	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Log LiqPrem <sub>l,k,t</sub>	0.0089 (0.25)	0.0116 (0.33)	-0.2927 (-0.83)	-0.4706 (-0.58)	-0.0142 (-0.13)	-0.0609 (-0.52)	0.0076 (0.20)	0.0168 (0.45)
Log R&D <sub>l,t-1</sub>	-0.0560 (-0.29)	0.0061 (0.05)	1.1695 (0.48)	3.9739 (0.71)	0.5235 (1.25)	0.7372 (1.38)	-0.2671 (-1.44)	-0.1663 (-1.28)
Log LiqPrem <sub>l,k,t</sub> × Log R&D <sub>l,t-1</sub>		-0.0447*** (-3.04)		-0.2263 (-1.23)		-0.1102** (-2.07)		-0.0189 (-1.05)
Log FirmAsset <sub>l,t-1</sub>	0.5104*** (9.82)	0.5574*** (12.56)	0.8807*** (3.26)	0.8823 (1.57)	0.8083*** (5.05)	1.0211*** (3.91)	0.4396*** (8.92)	0.4755*** (11.38)
Log FirmROA <sub>l,t-1</sub>	-0.0189*** (-6.21)	-0.0202*** (-6.97)	-0.0680*** (-2.74)	-0.0612 (-1.11)	-0.0401*** (-5.05)	-0.0390*** (-4.16)	-0.0117*** (-3.50)	-0.0129*** (-4.05)
FirmAge <sub>l,t-1</sub>	0.1363*** (4.29)	0.1475*** (4.64)	-0.3312 (-0.61)	-0.7215 (-0.61)	0.1435 (1.48)	0.1519 (1.48)	0.1151*** (3.28)	0.1247*** (3.65)
Log BankAsset <sub>k,t-1</sub>	0.4569*** (6.33)	0.4653*** (6.44)	0.2688 (0.58)	0.2573 (0.20)	-0.0474 (-0.27)	-0.0283 (-0.15)	0.6825*** (8.20)	0.6814*** (8.34)
Log BIS <sub>k,t-1</sub>	-0.3283*** (-4.21)	-0.3265*** (-4.16)	-0.2439 (-0.25)	0.5677 (0.24)	-0.4359** (-2.18)	-0.4903** (-2.12)	-0.2857*** (-3.16)	-0.2869*** (-3.22)
Log CoreFundingRatio <sub>k,t-1</sub>	-0.1131 (-1.49)	-0.1037 (-1.36)	-0.2810 (-0.64)	-0.4048 (-0.34)	-0.6520*** (-2.86)	-0.6830*** (-2.67)	-0.0441 (-0.53)	-0.0310 (-0.37)
Year Dummy	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
Observations	148,552	147,383	3,677	3,654	20,502	20,399	124,373	123,330
Num. of Firms	33,779	33,510	651	645	3,546	3,538	29,582	29,327
First Stage of F	89.32	83.22	4.153	1.267	13.66	10.41	69.50	66.49
Overall R <sup>2</sup>	0.197	0.193	0.179	0.0467	0.0706	0.0460	0.0869	0.0964

Note: This table reports the estimation results based on two-stage least squares (2SLS) specifications that include firm-bank fixed effects and year fixed effects. The dependent variable is the logarithm of loan amounts, and the key explanatory variable is the ratio of R&D expenditure to total assets. Industry-level average R&D intensity and the share of R&D-performing firms are used as instrumental variables. The numbers in parentheses are t-statistics based on standard errors clustered at the firm level. \*\*\*, \*\*, and \* denote statistical significance at the 1%, 5%, and 10% levels, respectively.

## 〈Appendix 2〉 분석연도를 2013년 ~ 2021년까지 실시한 경우

본 연구의 주 분석 결과가 2022년 하반기 이후 발생한 특정 유동성 위기 기간의 효과에 의해 주도되었을 가능성을 배제하기 위해, 유동성 프리미엄이 비교적 안정적인 수준에서 변동했던 2013년부터 2021년까지의 기간으로 표본을 한정하여 기존의 주 분석 모형(2SLS)을 재검증하였다. 이는 은행의 유동성 변화가 일반적인 금융 환경에서도 혁신 기업에 대한 대출에 이질적인 영향을 미치는지 확인하기 위함이다.

유동성 안정기(2013-2021년) 표본만을 대상으로 재분석한 결과, 2022년 하반기 이후 발생한 유동성 경색기간을 포함한 〈Table 5〉의 분석 결과와 질적으로 유사한 결과를 보였다. 먼저 〈Table 5〉에서 전체기업을 대상으로 한 경우 유동성 프리미엄과 R&D 집약도 간의 상호작용 항이 1% 유의수준에서 매우 강한 음의 관계가 나타났던 것에 비해, 〈Table 12〉에서는 10% 유의 수준으로 통계적 유의성이 다소 약화되었다. 아울러 〈Table 5〉와 달리 중견기업과 중소기업의 해당 항목에 대한 통계적 유의성이 사라졌다. 이러한 분석결과는 본 연구의 주요 발견이 일반적인 금융 환경에서 상시적으로 발생하는 현상이 아니라, 은행의 유동성 위험이 임계점 이상으로 확대되는 특정 위기 상황에서 강력하게 발현되는 특징임을 명확히 시사한다. 즉 유동성 충격기에는 은행이 극도로 리스크 회피적인 태도를 취하게 되며, 이로 인해 담보력이 낮은 R&D 혁신 기업중 중견기업과 중소기업에 대한 대출을 가장 먼저, 그리고 가장 크게 축소하는 경향이 극단적으로 나타난다고 해석할 수 있다. 따라서 본 연구의 주요 결론은 은행의 유동성 위험이 확대되는 시기에 R&D 중심 기업에 대한 정책적 금융 지원의 필요성이 더욱 증대된다는 점을 강조하는 정책적 근거를 더욱 강화하는 결과를 제공한다.

〈Table 12〉 The Effect of Bank Liquidity Changes on Lending to Innovative Firms:  
Sample Periods : 2013~2021

	Total		Large		Mid-sized		SMEs	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Log LiqPrem <sub>l,k,t</sub>	0.0742 (1.59)	0.0715 (1.52)	-0.7711 (-0.95)	-0.7946 (-0.88)	-0.0965 (-0.58)	-0.2088 (-1.44)	0.1115** (2.18)	0.1142** (2.24)
Log R&D <sub>l,t-1</sub>	-0.0063 (-0.03)	-0.1331 (-0.65)	2.7191 (0.83)	2.6350 (0.73)	1.0711* (1.77)	0.4595 (1.17)	-0.1861 (-0.99)	-0.2294 (-1.16)
Log LiqPrem <sub>l,k,t</sub> × Log R&D <sub>l,t-1</sub>		-0.0595* (-1.73)		-0.0570 (-0.20)		-0.1347 (-1.62)		-0.0489 (-1.14)
Log FirmAsset <sub>l,t-1</sub>	0.4784*** (21.18)	0.4946*** (20.95)	0.7152** (2.01)	0.7393** (2.07)	0.6822*** (6.76)	0.7452*** (7.00)	0.4437*** (18.65)	0.4580*** (18.68)
Log FirmROA <sub>l,t-1</sub>	-0.0184*** (-6.00)	-0.0148*** (-3.95)	-0.0907 (-1.46)	-0.0843 (-1.47)	-0.0095 (-0.46)	-0.0088 (-0.42)	-0.0138*** (-4.44)	-0.0108** (-2.54)
FirmAge <sub>l,t-1</sub>	-0.0112 (-0.69)	-0.0153 (-0.93)	0.6122 (1.09)	0.5881 (1.02)	0.0664 (1.32)	0.0551 (1.31)	-0.0399** (-2.28)	-0.0407** (-2.30)
Log BankAsset <sub>k,t-1</sub>	0.3466*** (4.59)	0.3577*** (4.72)	0.1399 (0.20)	0.1302 (0.18)	-0.0462 (-0.20)	-0.0327 (-0.17)	0.5087*** (6.10)	0.5138*** (6.15)
Log BIS <sub>k,t-1</sub>	-0.5076*** (-5.57)	-0.4945*** (-5.35)	-0.6692 (-0.49)	-0.6662 (-0.46)	-0.3460 (-1.11)	-0.3821 (-1.53)	-0.4888*** (-4.66)	-0.4860*** (-4.55)
Log CoreFundingRatio <sub>k,t-1</sub>	0.0195 (0.22)	0.0017 (0.02)	-0.6651 (-0.81)	-0.6726 (-0.79)	-0.8227** (-2.57)	-0.8046*** (-2.76)	0.1347 (1.43)	0.1242 (1.31)
Year Dummy	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
Observations	119,490	118,453	2,907	2,898	16,240	16,180	100,343	99,375
Num. of Firms	30,423	30,132	587	584	3,245	3,235	26,591	26,313
First Stage of F	48.28	44.42	1.687	1.599	4.946	6.673	39.26	36.20
Overall R <sup>2</sup>	0.119	0.121	0.0745	0.0780	0.0181	0.0392	0.0641	0.0637

Note: This table reports the estimation results based on two-stage least squares (2SLS) specifications that restrict the sample period to 2013–2021 and include firm–bank fixed effects and year fixed effects. The dependent variable is the logarithm of loan amounts. Industry-level average R&D intensity and the share of R&D-performing firms are used as instrumental variables. The numbers in parentheses are t-statistics based on standard errors clustered at the firm level. \*\*\*, \*\*, and \* denote statistical significance at the 1%, 5%, and 10% levels, respectively.

### 〈Appendix 3〉 은행대출비중 기준 상하위 1%를 제외한 분석

본 연구에서는 은행대출이 존재하는 기업만을 분석했다. 하지만 본 연구의 분석 결과가 은행대출 비중이 0% 근처에 있거나 100%인 극단적인 표본 기업들에 의해 주도되었을 가능성을 배제하기 위해, 종속변수인 은행대출 비중의 상·하위 1% 기업들을 표본에서 제외하고 기존의 분석 모형을 재검증하였다. 이 검증은 R&D 집약도와 은행 유동성 간의 상호작용 효과가 일반적인 대출 패턴을 보이는 대다수 기업에서도 견고하게 유지되는지를 확인하기 위함이다.

〈Table 13〉의 분석결과에 따르면 표본의 상·하위 1%의 극단치를 제거했음에도 불구하고 기존의 주 분석 결과와 질적으로 일치하는 패턴을 보였다. 특히, 유동성 프리미엄과 R&D 집약도 간의 음(-)의 유의한 상호작용 효과가 전체 기업, 중소기업, 중견기업 표본에서 모두 강하게 유지되었다. 이는 R&D 혁신 기업이 유동성 충격 시기에 대출 제약을 더 크게 경험하는 현상이 특정 소수 극단치 기업이 아닌, R&D를 수행하며 일반적인 수준의 대출 비중을 가진 대다수 기업에서 발생하는 일반적인 현상임을 입증한다. 이러한 분석결과는 본 연구의 주요 발견이 추정 결과에 영향을 미칠 수 있는 극단치의 잠재적 편의(Bias)로부터 자유롭고, R&D 기업에 대한 대출 제약 효과가 견고하게 존재함을 확인시켜 준다.

(Table 13) The Effect of Bank Liquidity Changes on Lending to Innovative Firms:  
Excluding the Top and Bottom 1% of Bank Loan Share

	Total		Large		Mid-sized		SMEs	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Log LiqPrem <sub>i,k,t</sub>	0.0336 (0.90)	0.0329 (0.89)	-0.2569 (-0.64)	-0.2496 (-0.59)	-0.0047 (-0.04)	-0.0257 (-0.21)	0.0294 (0.77)	0.0299 (0.79)
Log R&D <sub>i,t-1</sub>	0.1911 (0.82)	0.2249 (1.12)	-1.7986 (-0.72)	-1.9733 (-0.75)	0.5569 (1.40)	0.8660 (1.40)	-0.0447 (-0.25)	-0.0630 (-0.39)
Log LiqPrem <sub>i,k,t</sub> × Log R&D <sub>i,t-1</sub>		-0.0628*** (-3.40)		-0.0625 (-1.27)		-0.1077** (-2.00)		-0.0342** (-2.04)
Log FirmAsset <sub>i,t-1</sub>	0.5230*** (25.81)	0.5459*** (24.22)	1.2702*** (2.98)	1.3135*** (3.04)	0.6709*** (8.46)	0.8062*** (5.75)	0.4973*** (24.15)	0.5061*** (23.49)
Log FirmROA <sub>i,t-1</sub>	-0.0183*** (-6.28)	-0.0147*** (-4.51)	-0.0716** (-2.13)	-0.0648* (-1.80)	-0.0288** (-2.45)	-0.0117 (-0.56)	-0.0150*** (-5.41)	-0.0131*** (-4.37)
FirmAge <sub>i,t-1</sub>	0.1562*** (5.02)	0.1659*** (5.17)	0.3480 (0.46)	0.4684 (0.58)	0.1234 (1.27)	0.1312 (1.25)	0.1438*** (4.33)	0.1457*** (4.30)
Log BankAsset <sub>k,t-1</sub>	0.4502*** (6.08)	0.4637*** (6.21)	0.1488 (0.26)	0.1412 (0.24)	-0.0664 (-0.38)	-0.0486 (-0.24)	0.6757*** (8.32)	0.6829*** (8.42)
Log BIS <sub>k,t-1</sub>	-0.3214*** (-4.06)	-0.3219*** (-3.98)	-1.2463 (-1.10)	-1.3579 (-1.14)	-0.3746* (-1.88)	-0.4207* (-1.76)	-0.2922*** (-3.31)	-0.2895*** (-3.27)
Log CoreFundingRatio <sub>k,t-1</sub>	-0.0967 (-1.25)	-0.0945 (-1.20)	0.1417 (0.19)	0.1451 (0.18)	-0.6614*** (-2.89)	-0.6960*** (-2.63)	-0.0189 (-0.23)	-0.0193 (-0.23)
Year Dummy	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
Observations	146,930	145,620	3,662	3,644	20,352	20,244	122,916	121,732
Num. of Firms	33,432	33,117	647	641	3,529	3,519	29,256	28,957
First Stage of F	88.95	81.76	3.002	2.860	13.49	9.513	73.48	68.70
Overall R <sup>2</sup>	0.151	0.120	0.102	0.0976	0.0572	0.0314	0.0986	0.0959

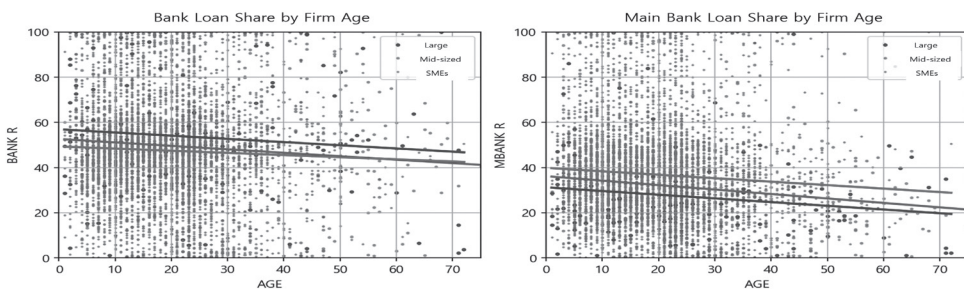
Note: This table reports the estimation results based on two-stage least squares (2SLS) specifications that exclude the top and bottom 1% of observations based on the bank loan share and include firm-bank fixed effects and year fixed effects. The dependent variable is the logarithm of loan amounts. Industry-level average R&D intensity and the share of R&D-performing firms are used as instrumental variables. The numbers in parentheses are t-statistics based on standard errors clustered at the firm level. \*\*\*, \*\*, and \* denote statistical significance at the 1%, 5%, and 10% levels, respectively.

## 〈Appendix 4〉 기업연령별 은행 및 주거래은행 대출비중

〈Table 7〉에서 설립 20년을 초과한 고연령 기업이 유동성 충격의 영향을 더 강하게 받는다는 결과는, 신용 이력이나 담보가 부족하고 정보 비대칭이 심한 신생 기업이 외부 충격에 더 취약할 것이라는 다수의 선행연구와 상이하다. 이에 기업의 연령에 따라 자금조달구조가 어떻게 달라지는지 살펴보았다.

〈Figure 4〉는 2023년 말 기준 전체 표본을 기업 연령에 따라 구분하여 각 기업군이 은행을 통한 외부 차입과 주거래은행에 얼마나 의존하는지를 시각적으로 제시한 것이다. 먼저 기업 연령이 높아질수록 은행대출비중과 주거래은행 대출비중 모두 뚜렷하게 감소한다. 이는 기업이 시간이 지남에 따라 회사채·내부유보·지분 등 다양한 자금조달원을 확보하여 외부 차입 의존도를 낮추었음을 의미한다. 이러한 자금조달 다변화는 긍정적 신호이지만, 동시에 주거래은행과의 관계가 약화됨을 의미한다. 기존 연구(Harhoff & Körting, 1998; Bolton et al., 2016)에 따르면, 장기적 주거래은행 관계는 정보비대칭 완화, 모럴해저드 감소, 위기 시 대출 지속성 유지 등 핵심적 보호 장치를 제공해 왔다. 그러나 본 연구의 고연령 기업은 이러한 보호 장치로부터 점차 멀어지고 있음을 보여준다. 이러한 은행의 위험 회피적 대출 축소는 전통적으로 거래관계가 약한 기업부터 우선적으로 나타난다는 선행연구(Ivashina & Scharfstein, 2010; Chodorow-Reich, 2014)와도 부합한다. 고연령 기업이 주거래은행 의존도가 낮아지는 상황에서는 고연령 기업은 오히려 관계 기반의 보호막이 약해져 더 큰 충격을 받는 구조적 취약성을 가지게 된다. 따라서 고연령 기업이 단순히 “신용 이력 축적”으로 인해 충격에 강해야 한다는 전통적 해석은 본 연구의 한국 기업 데이터 구조에서는 그대로 적용되지 않는다. 오히려 본 연구에서 새롭게 확인된 사실은 기존의 “신생 기업 취약성” 문헌을 부정하는 것이 아니라, 기업 생애주기 후반부에서도 독자적 형태의 금융 취약성이 존재함을 보여주는 새로운 실증적 발견으로 해석할 수 있다.

〈Figure 4〉 Bank Loan and Main Bank Loan Shares by Firm Age  
(As of December 2023)



Note : The figure plots the shares of total bank loans and main bank loans by firm age as of December 2023. Each dot represents a firm, and the fitted lines illustrate the overall relationship between firm age and loan shares for different firm size groups (large firms, mid-sized firms, and SMEs). The downward slopes indicate that both total bank loan dependence and reliance on main bank relationships tend to decline as firms become older.

## 〈Appendix 5〉 은행의 유동성 변화가 혁신기업 연령에 따라 대출에 미치는 영향 : 제조업만 대상

본 연구의 주 분석 결과 중 하나는 설립 20년을 초과한 장기 기업에서 유동성 프리미엄과 R&D 집약도 간의 상호작용 항이 가장 강한 음의 유의성을 보였다는 점이다. 이는 일반적으로 신생 기업이 외부 자금 조달에 더 큰 제약을 받는다는 선행 연구의 결과와 대비된다. 이에 대한 가능한 설명으로 기존 연구의 분석대상과 본 연구의 분석대상의 차이를 제시하였기에, 본 검증에서는 표본을 제조업으로 한정하여 해당 이질적 효과가 제조업이라는 핵심 산업 내에서도 유지되는지 확인하였다.

제조업으로 표본을 한정하여 기업 설립 연령 분위별 분석을 재 실시한 결과, 기존의 전체 산업 분석 결과와는 달리, 20년 이상의 중견기업에서만 유동성 프리미엄과 R&D 집약도 간의 상호작용 항이 통계적으로 유의한 음의 관계를 보인 반면, 대기업과 중소기업에 대한 분석에서는 이러한 결과를 보이지 않았다. 따라서 기업 생애 주기 후반의 혁신 기업, 특히 대기업과 중소기업에 대한 은행의 이질적인 평가에 기인한다고 해석할 수 있다.

〈Table 14〉 The Effect of Bank Liquidity Changes on Lending to Innovative Firms: Manufacturing firms

	Large				Mid-sized				SMEs									
	10-20 years		> 20 years		≤ 10 years		> 20 years		≤ 10 years		> 20 years							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
Log LiqPrem <sub>ik,t</sub>	-0.3160 (-0.32)	-0.2855 (-0.31)	0.0824 (0.15)	0.0115 (0.02)	0.0276 (0.06)	0.0951 (0.20)	-0.3596 (-0.73)	-0.3720 (-0.64)	-0.0016 (-0.01)	-0.0131 (-0.04)	0.1517 (1.10)	0.0936 (0.66)	0.3300 <sup>***</sup> (2.68)	0.4010 <sup>***</sup> (3.60)	0.0260 (0.28)	0.0287 (0.34)	-0.0470 (-0.32)	-0.0358 (-0.53)
Log R&D <sub>i,t-1</sub>	-1.8063 (-0.47)	-2.6739 (-0.81)	-0.1749 (-1.39)	-0.0989 (-0.90)	-0.4400 (-1.15)	-0.3459 (-1.09)	0.8488 <sup>**</sup> (1.98)	1.1756 (1.48)	0.1314 (0.30)	0.0056 (0.01)	0.0833 (0.28)	0.2264 (0.71)	-0.1369 (-0.30)	0.1559 (0.62)	-0.2439 (-0.77)	-0.2276 (-0.85)	-2.4716 (-0.56)	-0.3599 (-0.34)
Log LiqPrem <sub>ik,t</sub> × Log R&D <sub>i,t-1</sub>	0.1839 (0.54)		0.1044 (1.02)		-0.0228 (-0.31)		-0.2009 (-1.15)		-0.0259 (-0.59)		-0.0885 <sup>**</sup> (-2.38)		0.0093 (0.15)		-0.0149 (-0.50)		-0.0211 (-0.32)	
Log FirmAsset <sub>i,t-1</sub>	-0.1911 (-0.12)	-0.4401 (-0.37)	0.8595 <sup>***</sup> (3.03)	0.7945 <sup>**</sup> (2.46)	1.6217 <sup>***</sup> (3.09)	1.6198 <sup>***</sup> (3.03)	0.1814 (0.80)	0.1013 (0.30)	0.5704 <sup>**</sup> (3.89)	0.5759 <sup>**</sup> (3.79)	0.5976 <sup>***</sup> (5.47)	0.6787 <sup>***</sup> (5.87)	0.4167 <sup>**</sup> (8.73)	0.4232 <sup>**</sup> (9.59)	0.4980 <sup>***</sup> (11.14)	0.4993 <sup>**</sup> (11.14)	0.5996 <sup>***</sup> (4.54)	0.6190 <sup>***</sup> (8.72)
Log FirmROA <sub>i,t-1</sub>	-0.0627 (-0.43)	-0.0676 (-0.68)	-0.0162 (-0.40)	-0.0414 (-1.38)	-0.1009 <sup>**</sup> (-2.21)	-0.0914 <sup>**</sup> (-2.16)	-0.0329 (-1.31)	0.0075 (0.16)	-0.0490 <sup>**</sup> (-2.19)	-0.0493 <sup>**</sup> (-2.13)	-0.0235 <sup>**</sup> (-1.72)	-0.0143 (-0.89)	0.0025 (0.39)	0.0032 (0.36)	-0.0166 <sup>**</sup> (-3.36)	-0.0147 <sup>**</sup> (-2.65)	-0.0426 (-1.44)	-0.0281 <sup>**</sup> (-2.62)
FirmAge <sub>i,t-1</sub>	-0.0875 (-0.11)	0.0611 (0.07)	0.3096 (0.57)	0.0247 (0.04)	0.1870 (0.41)	0.2501 (0.58)	-0.3459 (-0.75)	-0.3838 (-0.69)	0.0583 (0.22)	0.0320 (0.12)	0.2654 <sup>**</sup> (1.96)	0.2310 (1.68)	0.3817 <sup>**</sup> (4.16)	0.4017 <sup>**</sup> (4.22)	0.1085 (1.58)	0.1031 (1.56)	-0.0722 (-0.28)	0.0348 (0.41)
Log BankAsset <sub>i,t-1</sub>	1.7163 (0.56)	2.5154 (1.01)	0.2754 (0.40)	0.4585 (0.66)	-0.0433 (-0.09)	0.0040 (0.01)	-0.9716 <sup>*</sup> (-1.68)	-1.3454 (-1.63)	0.0588 (0.10)	0.0621 (0.10)	-0.0904 (-0.49)	-0.0934 (-0.48)	0.9726 <sup>***</sup> (4.74)	0.9328 <sup>***</sup> (4.80)	0.6633 <sup>***</sup> (4.83)	0.6720 <sup>***</sup> (4.89)	0.4814 (1.04)	0.4147 <sup>**</sup> (2.28)
Log BIS <sub>it-1</sub>	-1.9215 (-1.20)	-2.1662 (-1.60)	-1.0005 (-1.20)	-0.8145 (-0.96)	0.1919 (0.25)	0.1875 (0.25)	0.7591 (0.97)	0.6630 (0.68)	-0.4722 (-1.04)	-0.4936 (-1.10)	-0.2130 (-0.91)	-0.2602 (-1.07)	-0.2807 (-1.18)	-0.2135 (-0.91)	-0.2784 <sup>**</sup> (-1.71)	-0.2857 (-1.77)	0.1119 (0.24)	-0.0170 (-0.10)
Log CoreFundingRatio <sub>it-1</sub>	-0.4146 (-0.35)	-0.2359 (-0.17)	-0.6455 (-1.04)	-0.6720 (-1.06)	-0.0149 (-0.02)	-0.0843 (-0.13)	-0.1226 (-0.18)	-0.2835 (-0.32)	-1.1045 <sup>*</sup> (-1.86)	-1.0890 <sup>*</sup> (-1.81)	-0.6009 <sup>**</sup> (-2.60)	-0.6021 <sup>**</sup> (-2.50)	0.2472 (1.16)	0.2059 (0.99)	-0.1938 (-1.19)	-0.1956 (-1.22)	-0.1862 (-0.36)	0.0317 (0.17)
Year Dummy	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
Observations	564	562	485	485	1,286	1,280	1,956	1,926	4,187	4,146	9,366	9,344	22,989	22,685	38,062	37,800	27,992	27,887
Num. of Firms	130	130	113	113	205	203	472	466	946	941	1,702	1,698	7,307	7,208	9,952	9,886	6,184	6,165
First-stage F	1.215	0.908	4.262	3.957	2.365	2.294	1.291	1.017	4.147	3.979	6.394	6.012	11.56	11.49	16	15.14	3.053	11.56
Overall R <sup>2</sup>	0.00416	0.00880	0.368	0.364	0.380	0.396	0.000239	0.000249	0.0880	0.101	0.100	0.0590	0.107	0.0903	0.0818	0.0845	0.00318	0.0387

Note: This table reports the estimation results based on two-stage least squares (2SLS) specifications that restrict the sample to manufacturing firms and include firm-bank fixed effects and year fixed effects. The dependent variable is the logarithm of loan amounts. Industry-level average R&D intensity and the share of R&D-performing firms are used as instrumental variables. The numbers in parentheses are t-statistics based on standard errors clustered at the firm level. \*\*\*, \*\*, and \* denote statistical significance at the 1%, 5%, and 10% levels, respectively.

# Bank Liquidity Shocks and Credit Constraints for Innovative Firms: Evidence from Firm-Bank Panel Data

Won Sung<sup>\*</sup>, Hosung Jung<sup>\*\*</sup>

This study empirically examines the effects of changes in bank liquidity and firms' innovation activities on loan supply using firm-bank panel data over the period 2013–2023. To address endogeneity concerns—such as reverse causality between R&D investment and loan volumes, as well as omitted variable bias—we adopt a two-stage least squares (2SLS) identification strategy that incorporates firm-bank fixed effects and year fixed effects. As instrumental variables, we use the industry-level average R&D intensity and the share of R&D-performing firms, excluding the focal firm. These instruments are expected to significantly influence individual firms' R&D decisions through competitive pressure and informational spillovers within industries, while remaining exogenous to banks' firm-specific lending decisions.

The empirical results indicate that an increase in the bank liquidity premium is associated with tighter credit constraints for firms with higher R&D intensity. This effect is particularly pronounced for small and medium-sized enterprises (SMEs) and mid-sized firms, which generally face more limited access to external finance than large firms. By employing micro-level panel data, this study identifies heterogeneous transmission channels through which financial shocks affect the credit accessibility of innovative firms. The findings provide policy implications suggesting the need to strengthen technology-based financing and relationship banking, especially during periods of liquidity stress.

JEL classification: G21, O32, G32, L25

Key Words: Corporate Financing, Finance, Liquidity Stress, R&D, Technology Financing

DOI: 10.23299/bokeri.2026.32.1.001

---

\* First Author, Assistant Professor, Department of Economics, Gachon University, (E-mail: wsung@gachon.ac.kr, Tel: +82-31-750-5195)

\*\* Corresponding Author, Assistant Professor, Department of Interdisciplinary Studies in Finance and Business Administration, Dongduk Women's University (E-mail: hosungjung@dongduk.ac.kr, Tel: +82-2-940-4788)