

신용카드리뷰

The Credit Card Review

Vol 15-2(2021년 06월)

중소기업의 기술금융 지원효과에 대한 실증연구:
기술보증기금의 사례를 중심으로

홍 우 형

한성대학교 경제학과 교수

김 우 철

서울시립대학교 세무학과 교수

이 정 우

한성대학교 경제학과 석사과정

www.kci.go.kr



한국신용카드학회
Korean Creditcard Academic Society

중소기업의 기술금융 지원효과에 대한 실증연구: 기술보증기금의 사례를 중심으로*

홍 우 형**

한성대학교 경제학과 교수

김 우 철***

서울시립대학교 세무학과 교수

이 정 우****

한성대학교 경제학과 석사과정

〈Abstract〉

본 연구는 기술기업에 대한 정책금융지원을 담당하고 있는 주요 기관인 기술보증기금(이하 기보)의 사례를 통해, 정부의 정책지원이 기술기업들의 성과에 미친 경제적 효과를 실증적으로 검증한다. 구체적으로 2016년 신규로 보증을 받은 기술기업(기보지원기업)의 2016~2018년 3년간의 재무성과를 분석하여, 2016년 기보의 신규 보증지원의 성과를 분석한다. 이러한 기보지원기업과의 의미 있는 비교 분석을 위해, 2016~2018년 기간 동안 기술보증기금 외 다른 보증기관으로부터 한번이라도 보증을 받은 기업(이하 비교기업)으로 통제군을 구성하였다. 분석자료로 기보지원기업은 기보의 내부자료를, 비교기업은 한국기업데이터(KED)를 통해 수집하였다. 분석방법은 Abadie and Imbens(2006, 2011)의 편의수정매칭(Bias Corrected Matching, BCM)을 활용하였다. 분석 결과, 성장성, 수익성, 생산성, 연구개발집적도의 모든 지표는 기보지원기업이 비교기업에 비해 통계적으로 유의하게 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 기보지원기업이 비교기업에 비해 전반적으로 우수한 경영성과를 달성하였으며, 기술금융이 기술기업의 성장을 위한 환경조성에 중요한 역할을 하고 있다는 실증적 근거를 제시한다.

핵심 단어: 기술보증, 중소기업, 편의수정매칭법(Bias Corrected Matching, BCM)

* 본 연구는 기술보증기금(2019)의 보고서 “2019 기술금융 지원사업 미시성과분석”의 일부분의 내용을 더욱 심화·발전시킨 연구이다. 또한 본 연구는 한성대학교 교내학술연구비 지원과제임을 밝혀 둔다.

** (제1저자) 서울시 성북구 삼선교로 16길 116 한성대학교 사회과학부, Tel: 02)760-4064, E-mail: whhong@hansung.ac.kr

*** (교신저자) 서울시 동대문구 서울시립대로 163 서울시립대학교 세무학과, E-mail: sunrise@uos.ac.kr

**** 서울시 성북구 삼선교로 16길 116 한성대학교 사회과학부, Tel: 02)760-4064, E-mail: hoameja@naver.com

I. 서론

중소기업은 우리나라 경제활동 주체의 상당 부분을 차지하고 있으며, 노동시장에서 가장 큰 수요자의 역할을 하고 있다.¹⁾ 하지만 현실에서 국내 중소기업들은 중견 및 대기업에 비해 경기변동에 취약하고 상대적으로 실물담보능력 및 투자자본이 부족하여 상당한 유동성 제약(liquidity constraint)에 직면하고 있다. 특히, 하이테크 분야의 중소기업들은 초기 창업단계에 기술력은 있으나 자본 조달을 위해 필요한 가시적인 실적이 미비하여 금융권 자본조달에 있어서 어려움을 많이 겪고 있는 것으로 알려져 있다.²⁾ 이러한 가운데, 정부는 중소기업이 우리 경제의 성장동력이 될 수 있도록 자본시장 환경 및 여건을 조성하기 위한 정책금융제도를 운영하고 있으며, 이를 통해 중소기업의 유동성 제약의 문제를 완화하는 중요한 역할을 수행하고 있다.

특히, 정책금융제도의 하나인 기술금융(technology financing)은 기술과 아이디어의 미래가치에 대한 평가를 통해, 기술력은 있으나 자본금이 부족한 기업들을 선별하여 정책금융을 지원하고 있다. 이를 통해 우수한 기술력을 가진 기업이 성장할 수 있는 기업 생태계를 구성하고, 궁극적으로 경제성장을 도모하고자 하는 데 그 목적이 있다.

본 연구에서는 이처럼 기술기업에 대한 정책금융지원을 담당하고 있는 주요 기관인 기술보증기금(이하 기보)의 사례를 통해, 정부의 정책지원이 기술기업들의 성과에 미친 경제적 효과를 실증적으로 검증한다. 구체적으로 본 연구에서는 기보에서 2016년 신규로 보증을 받은 기술기업(기보지원기업)의 2016~2018년 3년간의 재무성과를 분석하여, 2016년 기보의 신규 보증지원의 성과를 분석한다. 이러한 기보지원기업과의 의미 있는 비교 분석을 위해, 2016~2018년 기간 동안 기술보증기금 외 다른 보증기관으로부터 한번이라도 보증을 받은 기업(이하 비교기업)으로 통제군을 구성하였다. 분석자료로 기보지원기업은 기보의 내부자료를 활용하였으며, 비교기업은 한국기업데이터(KED)를 통해 수집하였다. 기업의 성과를 측정하기 위한 재무성과에 대한 지표로는 성장성, 수익성, 안정성, 생산성, 활동성, 연구개발집적도를 대표하는 다양한 재무비율 변수들을 고려하였다.

이처럼 기보 보증기업과 비교기업의 재무성과를 비교할 때, 기업규모, 산업, 기술력, 등에서 두 집단 간의 상당한 이질성이 존재한다는 것을 쉽게 예상할 수 있으며, 이는 심각한 표본선택편의(sample selection bias)의 문제를 발생시킬 우려가 있다. 이러한 문제를

1) 중소벤처기업부(<https://www.mss.go.kr/site/smba/main.do>)의 통계에 따르면, 2017년 기준 중소기업은 우리나라 전체 사업체의 99.9%의 비중을 차지하며, 전체 종사자 중 89.8%가 중소기업에서 근무하고 있다.

2) 손수정 외(2018), 「기술금융의 역할과 효율화 방안」

해결하기 위해 정책금융의 성과를 분석한 기존 연구들(채광기 외, 2011; 김상봉·김정렬, 2013; 홍장표·김종호, 2015; 빈기범·박재성, 2017; 이젠타, 2020)에서는 주로 이중차분법(Difference-In-Difference, DID)과 성향점수매칭법(Propensity Score Matching, 이하 PSM)을 주로 활용하였다.

이중차분법은 공통추세를 제거할 수 있다는 장점이 있지만 통제군과 처치군이 유사한 특성을 가지지 못한 경우 여전히 표본선택편의를 해결하지 못한다는 점에서 분명한 한계가 있다. 따라서 두 집단의 이질성이 뚜렷한 경우에는 처치군과 유사한 특성을 가진 집단을 통계적으로 찾아 매칭하고 이들의 성과를 비교하는 매칭기법을 활용하여, 표본선택편의의 문제를 경감시킬 수 있다. 이에 기존 연구들에서는 주로 PSM을 활용하여 정책금융의 성과를 분석하였다. 하지만 PSM은 로지스틱 회귀모형을 통해 추정된 성향점수(propensity score)라는 하나의 기준으로만 유사한 기업을 매칭하기 때문에, 매칭변수(matching covariates)로 선정된 변수들 중 공통지지(common support) 요건을 충분히 만족하지 못하는 변수가 존재할 경우, 처치군과 상당히 이질적인 특성을 가진 기업이 통제군으로 매칭되는 결과가 나타날 수 있다. 이러한 경우에는 PSM도 여전히 표본선택편의로부터 자유로울 수 없다.

이와 같은 PSM의 문제점을 보완하기 위해 Abadie and Imbens(2006, 2011)는 편의수정매칭법(Bias Corrected Matching, 이하 BCM)을 제안하였으며, 최근 기업 미시재무 분야의 연구들에서도 이를 적극적으로 활용하고 있는 추세이다.³⁾ BCM은 PSM과 달리 성향점수라는 하나의 기준이 아니라 복수의 개별 매칭변수들과 유사한 통제군을 선택하는 기법이다. 특히, BCM은 연속변수(continuous variable)에 대해서는 매칭과정에서 나타나는 편의(bias)를 보정하고, 이산변수(dummy variable)에 대해서는 정확한 매칭(exact match)을 허용하여 매칭의 정확성을 제고할 수 있다는 장점이 있다.

본 연구에서는 기존 연구들과 달리 Abadie and Imbens(2006, 2011)의 편의수정매칭법(BCM)을 적용하여 기술기업에 대한 정책금융의 성과를 분석한다. 특히, 현재까지 국내에서는 BCM을 활용하여 기술금융에 대한 정책지원효과를 분석한 연구가 없다는 점에서 본 연구의 차별성이 존재한다.

본 연구의 실증 분석 결과는 기보지원기업이 비교기업에 비해 상대적으로 우수한 경영성과를 달성하였다는 실증적 근거를 제시한다. 먼저, 성장성, 수익성, 생산성, 연구개발집적도 면에서 기술금융지원을 받은 기보지원기업이 비교기업에 비해 통계적으로 유의한 양(+)의 재무성과를 달성한 것으로 나타났다. 이에 반해, 안정성에 대한 재무지표인 부채비율과 차입금의존도는 기보지원기업이 비교기업에 비해 높아, 안정성 측면에서 재무성과가 상대적으로 저조한 것으로 나타났다. 하지만 기술기업이 금융지원을 받는 초기

3) 예를 들어, Ozbas and Scharfstein(2010), Almeida, et al.(2015), Lee and Hong(2020)은 Abadie and Imbens(2006, 2011)의 매칭기법을 활용하여 이질성이 큰 집단의 재무성과를 비교하였다.

에는 상당한 투자가 이루어지면서 유동성이 공급된다는 점에 비추어 볼 때, 이러한 결과가 반드시 부정적인 재무성과를 나타내고 있다고 판단하기는 어려운 것으로 보인다.

본고의 구성은 다음과 같다. 제 II장에서는 중소기업에 대한 정책금융의 성과를 분석한 기존 문헌을 고찰하고, 제 III장에서는 분석자료에 대한 설명과 기초통계량을 제시하고, 분석방법론을 설명한다. 제 VI장에서는 먼저 BCM을 통한 매칭성과를 검정하고, 매칭분석으로 통해 기보지원기업과 비교기업의 재무성과를 비교하여, 기술보증지원의 정책효과에 대한 처치효과를 분석한 결과를 제시한다. 마지막으로 제VI은 분석 결과를 요약하고 결론을 도출한다.

II. 선행연구

본 연구와 유사하게 중소기업 정책금융의 경영성과 및 재무성과를 분석한 연구로는 채광기 외(2011), 김상봉·김정렬(2013), 이철택(2020) 등을 들 수 있으며, 이들은 대체로 정책금융이 기업에 긍정적인 영향을 미쳤다는 실증적 근거를 제시하였다. 채광기 외(2011)는 중소기업진흥공단으로부터 정책자금 지원을 받은 기업의 재무성과를 분석하였으며, 정책자금을 지원받기 직전년도 말보다 정책자금을 지원받은 4년차 말 이후 수익성, 안정성, 활동성, 성장성이 유의한 양의 효과를 보인다고 보고하였다. 김상봉·김정렬(2013)은 처리효과모형을 활용하여 신용보증지원의 미시적 성과분석에 대해 분석하였으며, 신용보증지원은 중소기업의 재무지표 개선에 기여하는 것으로 나타났다. 가장 최근 연구인 이철택(2020)는 성향매칭추정법(PSM)을 활용해 기술보증이 중소기업의 재무성과에 미치는 영향을 분석하였으며, 부채비율과 재고자산회전율을 제외한 모든 재무비율에서 기술보증기금 지원 중소기업의 재무성과가 비교기업에 비해 향상되었다는 결론을 도출하였다.

반면, 홍장표·김종호(2015), 빈기범·박재성(2017)은 정책금융이 기업에 부정적 영향을 미쳤다는 연구결과를 제시하였다. 홍장표·김종호(2015)는 이중차분법과 성향매칭추정법(PSM)을 활용해 대기업 거래네트워크 소속 여부가 금융지원 수혜 기업의 성과에 미치는 영향을 실증적으로 분석하였다. 그 결과, 정책금융 지원금액이 큰 기업일수록 금융지원 수혜 기업의 영업이익률 실적이 저조한 것으로 나타났다. 빈기범·박재성(2017)은 처리효과모형과 이중차분법을 활용하여 기술보증기금, 신용보증기금, 지역신용보증지원 등 다양한 정책금융 사업의 효과를 실증적으로 검증한 결과, 기업의 외형적 성장은 촉진되었으나 수익성 향상은 빈약하다는 결론을 제시하였다.

정책금융이 기업의 성장에 영향을 미쳤다면, 이는 자연스럽게 기업의 고용에도 영향을 미칠 것을 기대할 수 있으며, 이에 기존연구들은 정책금융의 고용효과도 분석하고 있

다. 대표적으로 노용환·주무현(2012)은 처리효과모형과 이중차분법을 활용하여 중소기업부의 중소기업 정책자금 융자사업의 고용효과를 분석하였다. 그 결과, 고용효과는 자금투입 초기에 집중되고 3년 이후에는 더 이상 나타나지 않는다는 실증적 근거를 제시하였다.

한편, 이중욱(2011), 이선호 외(2014), 홍우형 외(2020) 등은 중소기업 정책금융 거시경제적 성과에 대해 연구하였다. 이중욱(2011)은 신용보증과 중소기업진흥공단 정책자금이 경제성장률에 주는 효과를 분석하였다. 그 결과, 신용보증의 증가율이 양(+)인 기간에서는 보증 성장률이 경제성장률에 통계적으로 유의한 음의 영향을 미치나, 중소기업진흥공단의 정책자금은 경제성장률에 통계적으로 유의한 영향을 미치지 못하는 것으로 보고하고 있다. 이선호 외(2014)는 자기회귀시차분포(Autoregressive Distributed Lag, ARDL) 한계검정법을 활용해 지원유형별 중소기업 정책금융 지원이 경제성장에 미치는 영향을 분석하였다. 그 결과, 보증지원 총보증공급액과 중업기업진흥공단 직접대출이 장기적으로 경제성장에 기여한 반면, 단기적인 영향은 통계적으로 유의하지 않은 것으로 추정되었다. 홍우형 외(2020)는 Break OLS 방법론을 활용해 기술보증기금의 성과지표와 주요 거시경제지표간의 장기적 관계에 대해 분석하였는데, 분석 결과 우리나라의 기술금융은 경제위기를 전후로 경기순행적 대응에서 경기역행적 대응 방식으로 그 역할이 변화되었음을 보이고 있다.

한편, 김정렬 외(2014)는 중소기업 정책금융의 거시 및 미시 성과를 종합적으로 분석하였는데, 성과분석 결과를 종합하면 신용보증지원은 부가가치창출, 고용창출, 생산증대에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 강동수·송준혁(2012)은 이중차분법, 성향점수매칭법(PSM), 고정효과모형 등 다양한 방법을 활용하여 중소기업 정책금융과 고용 그리고 기업성과 간의 관계를 실증적으로 분석하였다. 그 결과, 정책금융과 고용 및 기업성과 간에는 분석 모형에 따라 다소 상이한 결과가 나타난다고 보고하였다.

그 외에 박정규·신정호(2002), 한상대·홍재범(2016)은 기술보증기금에서 기술평가사업을 수행하는 기술평가센터의 효율성을 분석하였다. 박정규·신정호(2002)는 43개의 기술보증기금 영업점을 대상으로 자료포락분석(DEA)모형을 통해 그 효율성을 분석하였는데, 분석 결과 효율성을 만족하는 영업점이 점점 감소하는 것으로 나타났다. 반면, 한상대·홍재범(2016)은 기술보증기금의 기술평가와 관련된 변수를 사용하지 않았다는 박정규·신정호(2002)의 한계점을 보완하여 기술보증기금의 기술평가센터 효율성을 재분석하였다. 그 결과, 전체적인 효율성의 평균은 0.9이상으로 기술평가센터의 효율성은 높은 수준이며 개선되고 있다는 상반되는 결론을 도출하였다.

III. 분석자료 및 방법

3.1 분석자료 및 기초통계량

본 연구는 2016년 기술보증기금의 신규보증 기업의 경영성과를 분석하고, 이를 바탕으로 기술기업에 대한 정책금융의 효과를 검증한다. 이를 위해 2016년 기술보증기금으로부터 신규로 보증을 지원받은 기업(기보지원기업)을 처치군으로, 2016~2018년 기간 동안 기술보증기금 외 다른 보증기관으로부터 한번이라도 보증을 받은 기업(비교기업)을 통제군으로 설정하였다. 분석자료로 기보지원기업은 기보 내부자료를, 비교기업은 한국기업 데이터(KED)를 활용하였다. 분석기간은 2016년~2018년 3년으로 설정하였다.

두 집단의 경영성과에 대한 의미 있는 비교 분석을 위해, 본 연구에서는 1차적으로 두 집단의 특성이 유사할 수 있도록 분석대상기업을 선별하였다. 먼저, 매출액 및 총자산이 존재하지 않는 관측치와 매출액, 총자산, 총자본, 유동부채, 비유동부채가 음수(-)인 관측치는 제거하였으며, 신규보증지원 시점인 2016년 이후 사고가 발생한 기업은 제외하였다. 또한 기술기업의 경우 종사 산업이 특정한 영역에 집중적으로 분포하고 있어 비교기업의 종사 산업과 상당한 불일치가 나타나고 있으며, 이는 매칭의 정확성을 저해하는 요인이 된다.⁴⁾ 따라서 이러한 업종불균형의 문제를 해소하기 위해서 기보지원기업의 비중이 낮은 산업군을 제거하였다. 그 결과, 제조업, 출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업, 전문, 과학 및 기술 서비스업, 3개의 산업에 종사하는 기업만을 분석대상으로 삼았다. 그 후 표본탈락으로 인한 편의(sample attrition bias)를 배제하기 위해서, 2016~2018년 3년 동안 관측치가 모두 존재하는 기업에 집중하여 균형패널(balanced panel) 자료를 구성하였다. 마지막으로 재무변수의 극단치 문제를 해결하기 위해 재무변수를 연도별로 상·하위 5% 수준에서 윈저화(winsorize)하였다.⁵⁾

<표 1>에는 기업의 성과를 측정하는 주요 재무지표를 구성하기 위해 사용되는 주요

-
- 4) 기보지원기업은 제조업(77.53%), 출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업(11.4%), 전문, 과학 및 기술 서비스업(5.84)이 전체의 94.77%를 차지할 정도로 집중되어 있는 반면, 비교기업은 도·소매업(34.80%), 제조업(31.45), 건설업(16.22%)에 집중되어 있는 것으로 나타나, 두 집단간 상당한 업종불균형의 문제가 있는 것을 알 수 있다.
- 5) 기업 재무변수들을 활용할 때 극단치의 문제가 추정의 오차를 발생시키는 것으로 알려져 있으며, 이를 해결하기 위해 미시재무 분야의 최근 연구들에서는 재무변수들을 모두 윈저화(winsorize)하여 활용하는 것이 일반적이다.

재무변수들에 대한 기초통계량을 제시하였다. 이를 살펴보면, 연구개발비를 제외하고는 대부분의 재무변수가 대체로 유사하지만 기보지원기업에 비해 비교기업에서 상대적으로 큰 것으로 나타났다. 매출액은 기보지원기업과 비교기업이 각각 42억, 51억, 총자산은 각각 39억, 42억인 것으로 나타나 두 집단의 기업의 규모가 상당히 유사하나 상대적으로 비교기업의 규모가 더욱 큰 것을 알 수 있다. 수익성에 대한 변수인 부가가치액은 각각 9.7~10.5억, 2.2~2.3억으로 상당히 유사한 수준으로 나타났다. 한편, 연구개발비 평균은 기보지원기업이 8,909만원, 비교기업의 4,107만원으로 기보지원기업의 연구개발비 투자가 더욱 활발하게 이루어지고 있음을 알 수 있다. 이러한 결과는 기보지원기업이 비교기업에 비해 규모와 수익 측면에서는 상대적으로 영세하나, 활발한 연구개발비 투자를 통해 잠재적 성장 가능성을 확보하고 있는 것으로 해석할 수 있다.

<표 2>에는 성장성, 수익성, 안정성, 생산성, 활동성, 연구개발집적도에 대한 대응변수로 기존연구(김상봉·김정렬, 2013; 이철평, 2020; 채광기 외, 2011 등)에서 주로 활용하고 있는 재무비율 변수들의 기초통계량을 제시하였다. 본 연구에서는 성장성 지표로 매출액증가율과 자기자본증가율을, 수익성 지표로 매출액영업이익률과 매출액순이익률, 안정성 지표로 부채비율과 차입금의존도를, 생산성 지표로 부가가치율을, 활동성 지표로 재고자산회전율과 총자산회전율을, 연구개발집적도는 R&D집중도를 고려하였다.⁶⁾ 이를 살펴보면, 대부분의 재무비율변수가 대체로 기보지원기업과 비교기업과 상당히 유사한 것으로 나타났으나, 성장성 지표와 연구개발집적도에서는 기보지원기업이 비교기업에 비해 높은 수준인 것을 알 수 있다. 성장성 지표인 매출액증가율과 자기자본증가율은 기보지원기업이 비교기업에 비해 약 24~39% 높은 것으로 나타났으며, 연구개발집적도는 무려 164%나 높은 것으로 나타났다. 이는 기보지원기업이 비교기업에 비해 상대적으로 연구개발투자에 집중하여 성장성을 확보하고 있는 것으로 평가할 수 있다. 하지만 이러한 결과는 단순한 기초통계를 비교한 결과이기 때문에 더욱 엄밀한 실증모형에 근거하여 분석해 볼 필요가 있다.

6) 각 재무비율에 대한 산식은 부록에 제시하였다.

<표 1> 주요 재무변수의 기초통계

단위: 백만 원

재무변수	KIBO (obs=6,457)		비교기업 (obs=23,217)		(A)-(B)	(A)/(B)
	평균(A)	표준편차	평균(B)	표준편차		
매출액	4,222.79	5,500.93	5,113.86	5,999.02	-891.07	0.83
총자산	3,986.69	4,782.95	4,276.58	4,965.88	-289.89	0.93
부가가치액	972.61	1,110.23	1,047.70	1,140.15	-75.09	0.93
영업이익	220.32	313.37	229.17	312.32	-8.85	0.96
연구개발비	89.09	126.17	41.07	92.97	48.02	2.17
연구개발비(>0)	164.91	130.23	138.92	125.08	25.99	1.19

주: 연구개발비가 존재하는 2016~2018년 기보지원기업의 관측치는 각각 3,292개, 3,547개, 3,626개이며, 비교기업의 관측치는 각각 6,327개, 6,987개, 7,277개

<표 2> 3년 평균 재무비율 기초통계

단위: %

분야	재무비율	KIBO(A) (obs=6,457)	비교기업(B) (obs=23,217)	(A)-(B)	(A)/(B)
성장성	매출액증가율	15.81	11.38	4.43	1.39
	자기자본증가율	14.66	11.81	2.85	1.24
수익성	매출액영업이익률	5.24	4.50	0.74	1.16
	매출액순이익률	4.15	3.31	0.84	1.25
안정성	부채비율	184.04	165.16	18.88	1.11
	차입금의존도	163.58	158.03	5.55	1.04
생산성	부가가치율	23.07	20.51	2.56	1.12
활동성	재고자산회전율	733.95	634.74	99.21	1.16
	총자산회전율	106.18	119.78	-13.6	0.89
연구개발집적도	R&D집중도	2.11	0.80	1.31	2.64
	R&D집중도(>0)	3.91	2.72	1.19	1.44

주1: 매출액증가율과 자기자본증가율은 전기 대비 증가율을 의미하나, 2015년 자료의 부재로 인하여 2016년과 2017년 2개년도의 평균을 산출

주2: R&D집중도가 존재하는 2016~2018년 기보지원기업의 관측치는 각각 3,292개, 3,547개, 3,626개이며, 비교기업의 관측치는 각각 6,327개, 6,987개, 7,277개

3.2 분석모형 및 방법

본 연구는 기존 연구에서 주로 활용된 성향점수매칭법(PSM)이 아닌 Abadie and Imbens(2006, 2011)의 편의수정매칭법(BCM)을 활용하여 기보의 정책금융 성과를 분석한다. 두 매칭기법의 주요한 차이는 매칭의 기준을 하나로 설정하는가 복수로 설정하는가라고 볼 수 있다. PSM은 로지스틱 회귀모형을 통해 추정한 성향점수(propensity score)라는 동일한 기준에 근거하여 비교기업 중 기보지원기업과 유사한 특성을 가진 기업을 매칭한다. 하지만 PSM은 매칭 변수(matching covariates) 중 공통지지(common support) 요건을 충분히 만족하지 못하는 변수가 존재할 때, 처치군과 매우 다른 특성을 가진 기업이 통제군으로 선택될 가능성을 배제할 수 없으며, 이 경우 여전히 표본선택편의의 문제를 해결할 수 없다. 반면, BCM은 복수의 개별 매칭변수를 기준으로 기보지원기업과 유사한 특성을 가진 비교기업을 통제군으로 선택하는 방법이다. 특히, BCM은 매칭변수들 중 연속변수(continuous variable)에 대해서는 매칭과정에서 나타나는 편의를 보정하고, 이산변수(dummy variable)에 대해서는 정확한 매칭(exact match)을 허용하여 매칭의 정확성을 향상시킬 수 있다는 장점이 있다. 이를 통해 매칭과정에서 나타나는 표본선택편의의 문제를 최소화할 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구에서는 기보지원기업과 비교기업간의 매칭을 위해 기업의 특성을 반영하지만 가능한 외생적인 변수들로 다음과 같이 매칭변수(matching covariates)를 구성하였다. 먼저, 기업의 크기에 대한 대용변수로는 자산의 로그값을 사용하였다. 이때, 2016년에 수행된 기보의 신규보증의 효과를 분석하기 위해, 2016년 기준 유사한 규모를 지닌 기업을 매칭하기 위해 2016년 자산의 로그값($\ln(1 + 2016\text{년 자산})$)을 사용하였다. 둘째, 업력은 재무성과간의 선형관계보다는 비선형관계가 있음을 반영하기 위해 업력과 업력의 제곱값을 사용하여 비교기업과 매칭한다. 셋째, 일반적으로 기보지원기업의 연구개발비는 비교기업에 비해 상당히 높은 편이므로, 연구개발비가 기업의 재무성과에 미치는 이질적인 효과를 통제하기 위해 연구개발비의 로그값($\ln(1 + \text{연구개발비})$)을 매칭변수로 활용한다. 넷째, 산업특성이 기업의 재무성과에 미치는 이질적인 효과를 통제하기 위해 산업더미를 매칭변수로 활용하며, 산업더미에 대한 정확한 매칭(exact matching)을 위해 동일한 산업에 속한 기업을 매칭하였다. 산업더미로 고려한 산업은 제조업, 출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업, 전문, 과학 및 기술 서비스업이다.

IV. 실증분석 결과

4.1 매칭결과

기본적으로 매칭분석은 매칭변수(matching covariates)를 기준으로 처치군과 매우 유사한 특성을 가지는 통제군을 통계적으로 선별하는 기법이라고 볼 수 있다. 따라서 매칭 후에 통제군으로 선정된 기업과 처치군에 속한 기업들의 매칭변수들이 얼마나 유사한 특성을 지니는가를 비교함으로써 매칭분석의 성과를 평가할 수 있으며, 이를 통해 매칭분석의 신뢰성을 제고할 수 있다.

<표 3>은 매칭분석을 통해 선별된 통제군과 기보지원기업의 매칭변수들의 기초통계량을 비교한 결과를 제시하였다. 이를 보면, 먼저 6,457개의 기보지원기업에 대한 통제군으로 2017년에는 6,435개의 기업, 2018년에는 6,371개의 기업이 선정된 것을 알 수 있다. 이는 처치군에 속한 1개의 기업에 복수의 기업이 매칭되는 경우가 상대적으로 매우 적다는 것을 의미한다. 이러한 결과는 비교기업의 매칭변수들이 충분한 변량(variation)을 가지고 있어, 처치군과 통제군의 매칭이 매우 다양하게 이루어졌다는 것을 의미한다. 다음으로 처치군과 통제군의 매칭변수의 기초통계량을 비교하여 보면, 매칭변수로 선택된 ln(자산), 업력, 연구개발비, 산업 더미 모두 평균 차이가 매우 미미하다는 것을 알 수 있다. 이는 기보지원기업과 통제군으로 선정된 비교기업이 상당한 유사한 특성을 보유하고 있다는 근거를 제시하여, 본 연구의 매칭성고가 상당히 우수하다는 것을 보여 준다.

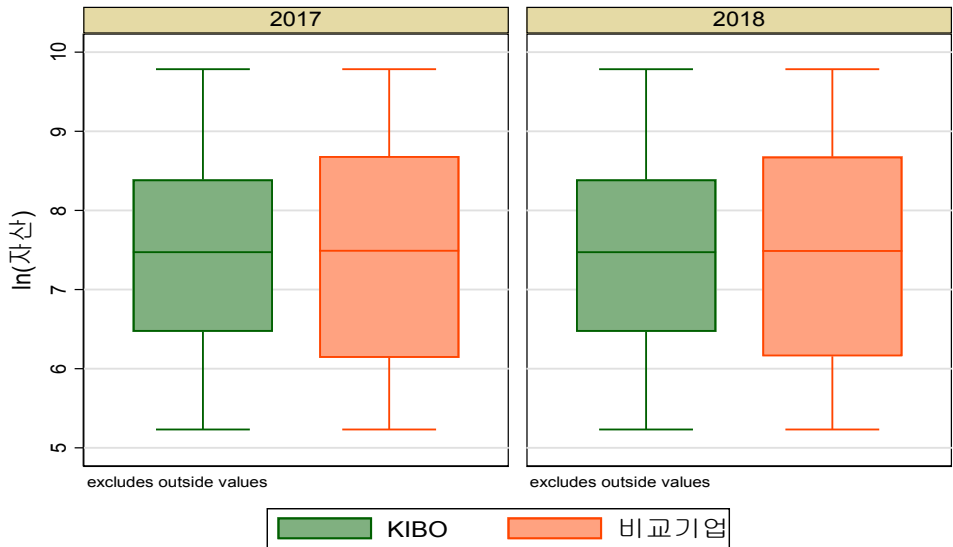
<그림 2> ~ <그림 5>는 매칭변수들의 box plot를 제시하였는데, 이를 통해 두 집단의 매칭변수들의 분포의 유사도를 검정할 수 있다. 이를 살펴보면, 먼저 ln(자산), 업력은 처치군과 통제군이 상당히 유사한 분포를 보이고 있음을 알 수 있다. 반면, 연구개발비는 기보지원기업과 비교기업의 분포가 매우 크게 차이가 나는 것으로 나타났다. 하지만 연구개발비 지출이 존재하는 기업만 대상으로 기보지원기업과 비교기업의 분포를 비교해 보면 거의 동일한 수준으로 나타나는 것을 볼 수 있다. 이와 같은 결과는 두 집단이 매칭변수를 기준으로 상당히 유사한 특성을 지닌 기업들이 매칭되었다는 근거를 제시한다.

<표 3> BCM 매칭 기업 기초통계

구 분	2017년						
	KIBO			비교기업			차이(A-B)
	관측치	평균(A)	표준편차	관측치	평균(B)	표준편차	
ln(자산)	6,457	7.43	1.27	6,435	7.46	1.53	-0.03
업력	6,457	8.03	6.71	6,435	8.66	7.56	-0.63
ln(연구개발비)	6,457	1.43	2.17	6,435	1.13	2.03	0.30
산업더미1 (제조업)	6,457	0.82	0.39	6,435	0.82	0.38	0.00
산업더미2 (출판, 영상, 방송 등)	6,457	0.12	0.33	6,435	0.10	0.30	0.02
산업더미3 (전문, 과학 및 기술)	6,457	0.06	0.24	6,435	0.08	0.27	-0.02

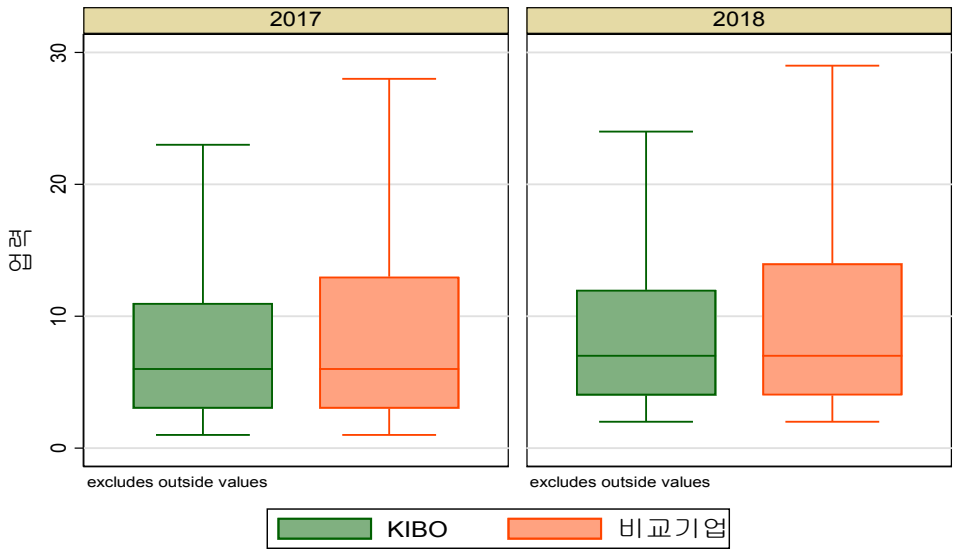
구 분	2018년						
	KIBO			비교기업			차이(A-B)
	관측치	평균(A)	표준편차	관측치	평균(B)	표준편차	
ln(자산)	6,457	7.43	1.27	6,371	7.46	1.52	-0.03
업력	6,457	9.03	6.71	6,371	9.68	7.54	-0.65
ln(연구개발비)	6,457	1.52	2.21	6,371	1.20	2.08	0.32
산업더미1 (제조업)	6,457	0.82	0.39	6,371	0.83	0.38	-0.01
산업더미2 (출판, 영상, 방송 등)	6,457	0.12	0.33	6,371	0.10	0.30	0.02
산업더미3 (전문, 과학 및 기술)	6,457	0.06	0.24	6,371	0.08	0.27	-0.02

<그림 1> BCM 매칭 기업 기초통계: ln(자산)



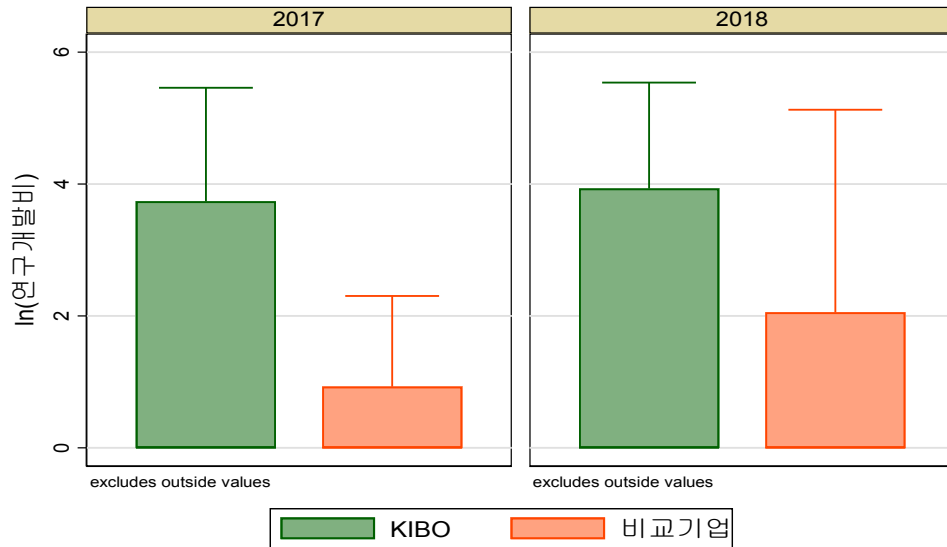
Graphs by 재무데이터 연도

<그림 2> BCM 매칭 기업 기초통계: 업력

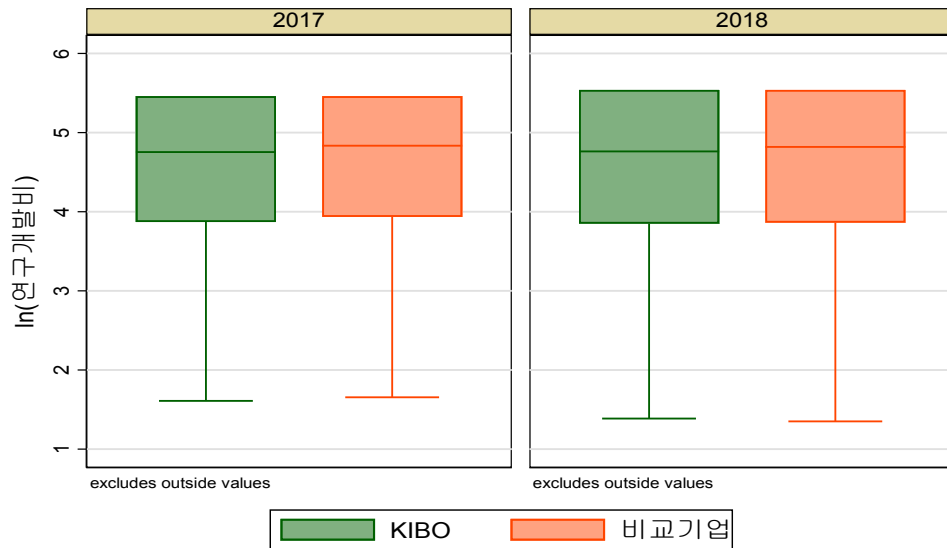


Graphs by 재무데이터 연도

<그림 3> BCM 매칭 기업 기초통계: ln(연구개발비)



<그림 4> BCM 매칭 기업 기초통계: ln(연구개발비)>0



4.2 매칭분석 결과

본 절에서는 Abadie and Imbens(2006, 2011)의 BCM 모형을 적용하여 2016년 기보의 보증지원이 기술기업의 경영성과에 미친 효과에 실증분석 결과를 제시한다. 이때, 2016년 기보 보증지원을 성과를 평가하기 위해 보증 이후인 2017년과 2018년 각 연도의 기업들을 매칭하여 두 그룹의 경영성과에 유의미한 차이가 나타나는가를 비교하였다. 기업의 성과에 대한 대용변수로는 성장성, 수익성, 안정성, 생산성, 활동성, 연구개발집적도를 대표하는 다양한 재무비율 변수들을 활용하였다. <표 4>에는 기보의 보증지원이 기술기업의 경영성과에 미친 평균 처치효과(Average Treatment Effect on Treated, ATET)에 대한 추정결과를 제시하였다.

먼저, 성장성의 지표로 매출액증가율과 자기자본증가율을 고려하였으며, 모든 지표가 비교기업에 비해 기보지원기업에서 통계적으로 유의하게 더욱 높은 것으로 나타났다. 예를 들어, 매출액증가율은 2017년과 2018년 모두에서 기보지원기업이 비교기업에 비해 각각 3.91%, 1.25%로 통계적으로 유의한 높은 것으로 나타났으며, 자기자본증가율은 2017년에만 비교기업에 비해 기보지원기업에서 1.99%로 통계적으로 유의하게 높은 것으로 나타났다. 수익성의 지표로는 매출액영업이익률과 매출액순이익률을 고려하였으며, 이 역시 비교기업에 비해 기보지원기업이 모두 통계적으로 유의하게 높은 것으로 나타났다. 생산성의 지표로 고려한 부가가치율 또한 모두 기보지원기업이 더욱 높은 것으로 나타났다. 연구개발집적도 지표로는 R&D집중도를 고려하였으며, 마찬가지로 기보지원기업이 비교기업에 비해 통계적으로 유의하게 높은 것으로 나타났다.

한편, 안정성의 지표로는 부채비율과 차입금의존도를 고려하였으며, 모든 안정성 지표에서 비교기업에 비해 기보지원기업이 통계적으로 유의하게 높은 것으로 나타났다. 하지만 부채비율과 차입금의존도의 경우 해당 비율이 낮을수록 기업의 재무구조의 안정성이 건전하다고 판단하므로, 본 결과는 신규보증 이후 기보지원기업의 경영 안정성이 비교기업에 비해 상대적으로 불안정하다는 것으로 해석할 수 있다.

또한, 활동성의 지표로는 재고자산회전율과 총자산회전율을 고려하였는데, 분석결과는 혼재된 것으로 나타났다. 기보지원기업의 재고자산회전율은 비교기업보다 더 높지만 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 하지만 총자산회전율의 경우 기보지원기업이 비교기업에 비해 통계적으로 유의하게 낮은 것으로 나타났다. 이를 통해 볼 때, 활동성 면에서 비교기업과 기보지원기업의 경영성과의 차이에 대해 확실한 결론을 내리기 어려운 것으로 판단된다.

이상의 분석결과를 종합하면, 2016년 기보의 신규보증은 성장성, 수익성, 생산성, 연구개발집적도 측면에서 기술지원기업의 경영성과에 유의미한 영향을 미친 것으로 나타났다. 반면, 안정성 면에서는 기보지원기업이 비교기업에 비해 통계적으로 유의한 것으로

나타나 상대적으로 저조한 것으로 나타났다. 하지만 기술기업이 금융지원을 받는 초기에는 상당한 투자가 이루어지면서 유동성이 공급된다는 점에 비추어 볼 때, 이러한 결과가 반드시 부정적인 재무성과를 나타내고 있다고 판단하기는 어려운 것으로 보인다. 이상의 결과는 기술금융에 대한 정책지원이 기술기업이 성장하기 위해 환경조성에 중요한 역할을 하고 있다는 실증적 근거를 제시한다.

<표 4> 매칭 분석결과

분야	재무비율	연도	ATET
성장성	매출액증가율	2017	3.906***
			(1.047)
		2018	1.245*
			(0.676)
	자기자본증가율	2017	1.990**
			(0.989)
		2018	0.583
			(0.674)
수익성	매출액영업이익률	2017	1.114***
			(0.121)
		2018	1.125***
			(0.132)
	매출액순이익률	2017	1.238***
			(0.104)
		2018	1.115***
			(0.111)
안정성	부채비율	2017	54.87***
			(4.018)
		2018	52.71***
			(3.919)
	차입금의존도	2017	59.90***
			(3.050)
		2018	54.03***
			(3.025)
생산성	부가가치율	2017	2.993***
			(0.288)
		2018	2.469***
			(0.289)
활동성	재고자산회전율	2017	164.9
			(129.2)
		2018	81.12
			(116.7)
	총자산회전율	2017	-25.68***
			(1.628)
		2018	-20.22***
			(1.523)
연구개발집적도	R&D집중도	2017	0.0814***
			(0.0160)
		2018	0.0917***
			(0.0173)

주1: *, **, ***는 각각 10%, 5%, 1% 수준에서의 통계적 유의성을 의미하며, 괄호안의 숫자는 표준편차를 의미

주2: 기보지원기업과 비교기업의 관측치수는 각각 6,457개, 23,217개

V. 결론

본 연구는 2016년 기술보증기금으로부터 신규 보증을 받은 기술기업(기보지원기업)의 3년간의 재무성과를 분석하였으며, 이를 통해 기술기업에 대한 정책금융의 효과를 검증한다. 구체적으로 2016년 기보로부터 신규 보증을 받은 기술기업(기보지원기업)을 처치군으로 설정하였으며, 2016~2018년 기간 중 기술보증 기금 외 다른 보증기관으로부터 한 번이라도 보증을 받은 기업(비교기업)을 통제군으로 구성하여, 두 집단 간의 재무성과 차이를 실증적으로 분석하였다. 기업의 재무성과를 측정하기 위한 지표로는 기존연구에서 주로 활용한 성장성, 수익성, 안정성, 생산성, 활동성, 연구개발집적도를 대표하는 재무비율 변수들을 고려하였다. 분석자료로 기보지원기업은 기보의 내부자료를 활용하였으며, 비교기업은 한국기업데이터(KED)를 통해 수집하였다. 분석방법으로는 주로 성향점수매칭법(PSM)에 편중되어 있던 기존연구와 달리, 최근 재무경제학에서 더욱 널리 활용되고 있는 Abadie and Imbens(2006, 2011)의 편의수정매칭법(BCM)을 활용하였다.

분석 결과, 성장성, 수익성, 생산성, 연구개발집적도의 모든 지표는 기보지원기업이 비교기업에 비해 통계적으로 유의하게 높은 것으로 나타났다. 반면, 활동성 지표의 분석결과는 혼재된 것으로 나타났으며, 안정성의 지표인 부채비율과 차입금의존도는 기보지원기업이 비교기업에 비해 통계적으로 유의하게 높아, 신규보증 이후 기보지원기업의 재무적 안정성은 비교기업에 비해 상대적으로 낮은 것으로 나타났다.

이상의 분석결과는 2016~2018년 기간 동안 기보지원기업이 비교기업에 비해 전반적으로 우수한 경영성과를 달성하였으며, 기술금융이 기술기업의 성장을 위한 환경조성에 중요한 역할을 하고 있다는 실증적 근거를 제시한다. 비록 기보지원기업이 비교기업에 비해 재무적으로 안정적이지 못한 것으로 나타났지만, 기술기업이 금융지원을 받는 초기에는 상당한 투자가 이루어지면서 유동성이 공급된다는 점에 비추어 볼 때, 이러한 결과가 반드시 부정적인 재무성과를 나타내고 있다고 판단하기는 어려운 것으로 보인다. 결론적으로 본 연구의 결과는 기술금융에 대한 정책지원이 기술기업이 성장하기 위해 환경조성에 중요한 역할을 하고 있다는 결과를 지지한다.

부록: 재무비율 산출방법

분야	재무비율	산식	설명
성장성	매출액 증가율	$\frac{\text{매출액}(t_0+1)}{\text{매출액}(t_0)} - 1$	전기 매출액에 대한 당기 매출액의 증가율 기업의 외형성장세를 판단하는 대표적인 지표
	자기자본 증가율	$\frac{\text{자본총계}(t_0+1)}{\text{자본총계}(t_0)} - 1$	내부유보 또는 유상증자 등을 통하여 자기자본이 얼마나 증가하였는가를 나타내는 지표
수익성	매출액 영업이익률	$\frac{\text{영업이익}}{\text{매출액}}$	기업의 주된 영업활동에 의한 성과를 판단하기 위한 지표 제조 및 판매 활동과 직접 관련된 순수한 영업이익만을 매출액과 대비한 것으로 영업효율성 측정에 유용
	매출액 순이익률	$\frac{\text{당기순이익}}{\text{매출액}}$	매출액에 대한 당기순이익의 비율 PM(Profit Margin)으로도 알려져 있음
안정성	부채비율	$\frac{\text{부채총계}}{\text{자본총계}}$	타인자본과 자기자본간의 관계를 나타내는 대표적인 안정성 지표 비율이 낮을수록 재무구조가 건전하다고 판단함
	차입금 의존도	$\frac{\text{차입금}}{\text{자산총계}}$	총자본 중 외부에서 조달한 차입금 비중을 나타내는 지표. 차입금의존도가 높은 기업일수록 금융비용 부담이 가중되어 수익성이 저하되고 안정성도 낮아지게 됨

분야	재무비율	산식	설명
생산성	부가가치 율	$\frac{\text{부가가치}^{1)})}{\text{산출액}^{2)})}$ 1) 부가가치 = 영업이익 + 대손상각비 + 급여 + 퇴직급여 + 노무비 + 세금과공과 + 감가상각비 + 무형자산상각비 2) 산출액 = 매출액 + 제조비용 - 매출원가	일정기간 동안 기업이 창출한 부가가치액을 동 기간 중의 산출액으로 나눈 비율 산출액에서 다른 기업이 생산한 중간투입물인 재료비 등을 차감한 것이므로 기업의 생산 효율성이 높을수록 부가가치율은 높아지게 됨
활동성	재고자산 회전율	$\frac{\text{매출액}(t_0)}{(\text{재고자산}(t_0 - 1) + \text{재고자산}(t_0))/2}$	재고자산의 회전속도, 즉 재고자산이 현금 등 당좌자산으로 변화하는 속도를 나타냄 보통 8회를 가장 이상적인 회전율로 보고 있으나 산업별로 차이가 존재
	총자산 회전율	$\frac{\text{매출액}(t_0)}{(\text{자산총계}(t_0 - 1) + \text{자산총계}(t_0))/2}$	자산이 1년 동안 몇 번 회전했는가를 나타내는 비율 자산 이용의 효율성을 측정하는 지표
연구개발집적 도	R&D 집중도	$\frac{\text{연구개발비}^{1)})}{\text{매출액}}$ 1) 연구개발비 = 개발비(t_0) - 개발비($t_0 - 1$) + 연구개발비 + 무형자산상각비 + 경상개발비	신제품이나 신기술 개발 등과 같은 기업의 연구개발활동과 관련하여 얼마만큼의 비용을 지출하였는가를 나타내는 비율

참 고 문 헌

- 강동수 · 송준혁(2012), “정책금융과 고용의 상관관계에 관한 실증분석”, 「한국경제의 분석」, 18(1), 133-194.
- 김상봉 · 김정렬(2013), “중소기업 신용보증지원 성과분석에 관한 연구”, 「산업경제연구」, 26(3), 1381-1399.
- 김정렬 · 김상봉 · 남주하(2014), “신용보증지원 성과 분석과 신용보증제도 개선 방안”, 「응용경제」, 16(2), 33-64.
- 노맹석 · 김상봉 · 홍우형(2019), 「2019 기술금융 지원사업 미시성과분석」, 부경대학교 산학협력단.
- 노용환 · 주무현(2012), “중소기업 정책자금 고용효과의 지속성 분석”, 「중소기업연구」, 34(2), 47-66.
- 박정규 · 신정호(2002), “DEA를 이용한 신용보증기관의 효율성에 관한 연구”, 「기술보증기금」, (100), 1-24.
- 빈기범 · 박재성(2017), “다양한 중소기업 정책금융 사업 효과의 비교 분석”, 「중소기업연구」, 39(3), 147-174.
- 손수정 · 임채윤 · 박찬수 · 황석원 · 김명순(2018), 「기술금융의 역할과 효율화 방안」, 과학기술정책연구원.
- 이선호 · 임응순 · 황진영(2014), “지원유형별 중소기업 정책금융이 경제성장에 미치는 장기 영향력 분석”, 「산업혁신연구」, 30(2), 27-53.
- 이철평(2020), “기술보증이 중소기업 재무성과에 미치는 영향 분석”, 「신용카드리뷰」, 14(1), 99-123.
- 이종욱(2011), “경기변동성과 중소기업 금융지원의 개선과제”, 「중소기업연구」, 33(1), 17-32.
- 채광기 · 윤병섭 · 하규수(2011), “중소기업 정책자금 지원이 중소·벤처기업 재무성과에 미치는 영향: 중소기업진흥공단 정책자금 지원을 중심으로”, 「벤처창업연구」, 6(3), 85-107.
- 한상대 · 홍재범(2016), “기술금융기관의 효율성 분석사례: 기술보증기금을 중심으로”, 「인터넷전자상거래연구」, 16(4), 45-62.
- 홍우형 · 박주혜 · 강신정(2020), “기술금융의 사회·경제적 역할에 대한 실증적 고찰: 기술보증기금의 사례를 중심으로”, 「신용카드리뷰」, 14(2), 67-88.
- 홍장표 · 김중호(2015), “중소기업 금융지원의 효과분석: 대, 중소기업간 거래네트워크의 영향을 중심으로”, 「한국경제의 분석」, 21(3), 185-240.
- Abadie, A. and Imbens, G. W.(2006), Large sample properties of matching estimators for average treatment effects, *Econometrica*, 74(1), 235-267.
- Abadie, A. and Imbens, G. W.(2011), Bias-corrected matching estimators for average treatment effects, *Journal of Business & Economic Statistics*, 29(1), 1-11.
- Almeida, H., Kim, C. S. and Kim, H. B.(2015), Internal capital markets in business groups: evidence from the Asian financial crisis, *The Journal of Finance*, 70(6), 2539-2586.
- Lee, S. Y. and Hong, W. H.(2020), Does tax really matter for corporate payout policy: evidence from a policy experiment in South Korea, *Pacific-Basin Finance Journal*, 62,

101353.

Ozbas, O. and Scharfstein, D. S.(2010), Evidence on the dark side of internal capital markets, *The Review of Financial Studies*, 23(2), 581-599.

A Study on the Effect of Technology Financing: A Case Study of Korea Technology Finance Corporation*

Woo-Hyung Hong**

Assistant Professor, Department of Economics, Hansung University, Seoul, Korea

WooCheol Kim***

Associate Professor, Department of Tax, City University of Seoul, Seoul, Korea

Jung-Woo Lee****

MA Student, Department of Economics, Hansung University, Seoul, Korea

〈Abstract〉

This paper empirically analyzed the economic effect of Technology Financing focusing on the case of Korea Technology Finance Corporation(KIBO). Specifically, we analyzed the three year long financial performance of Technology Guaranteed Companies that are newly guaranteed by KIBO in 2016. For a meaningful comparative analysis with the treated group, the control group was composed of the companies(referred to as Comparative Companies) that had received the financial support at least once from any institutes other than KIBO. For analyzing data, we used the internal KIBO data for Technology Guaranteed Companies and Korean Company Data(KED) for Comparative Companies. For methodology, we adopted bias corrected matching(BCM) of Abadie and Imbens(2006, 2011) to be differentiated from the previous studies that mostly focused on propensity score matching(PSM). Our results show that all the indicators of growth potential, profitability, productivity, and R&D intensity are statistically significantly higher in Technology Guaranteed Companies than in Comparative Companies. This implies that Technology Guaranteed Companies achieved superior financial performance compared to Comparative Companies, and Technology Finance plays an important role to stimulate the financial growth of technology companies.

Keywords: Technology financing, Minor enterprise, Bias Corrected Matching(BCM)

<최초 투고일: 2021년 3월 26일>, <수정일: 2021년 6월 18일>

<게재 확정일: 2021년 6월 22일>

* This paper developed and intensified the previous report of KIBO, "Micro Performance Analysis of Technology Financing in 2019." In addition, this study was supported by the academic research funding at Hansung University.

** Address: 116 Samseongyoro-16gil, Seongbuk-gu, Seoul 02864, Korea, E-mail: whhong@hansung.ac.kr, Tel: +82-2-760-4064

*** Address: 163 Seoulsiripdaero, Dongdaemun-gu, Seoul 02504, Korea, E-mail: sunrise@uos.ac.kr

**** Address: 116 Samseongyoro-16gil, Seongbuk-gu, Seoul 02864, Korea, E-mail: hoegadeja@naver.com, Tel: +82-2-760-4064