

기술인증 및 정부지원이 중소기업의 효율성과 경영성과를 개선시키는가?

박관수* · 리우 위에** · 김성환***

〈요 약〉

본 연구는 2008년부터 2016년까지 한국거래소의 코스닥시장에 상장된 중소기업을 대상으로 벤처기업 및 이노비즈 등 기술 인증과 정부보조금 지원이 기업의 효율성 및 경영성과에 미치는 장단기 영향을 진단하였다. 변수간 내생성 문제를 통제하기 위하여 동시방정식모형(SEM: simultaneous equations model)을 이용하여 실증 분석하였으며, 기업의 효율성은 자료포락분석(DEA: data envelopment analysis) 기법을 적용하여 측정하였다. 본 연구의 주요한 결과는 다음과 같다. 첫째, 정부보조금은 중소기업에 대하여 지원 후 2년까지는 효율적이었다가 그 이후에는 비효율적인 결과를 보였다. 둘째, 정부보조금은 벤처기업 인증을 받은 기업에 있어서는 장단기적으로 효율성을 개선하는 것으로 나타났다. 셋째, 직접지원인 보조금과 기술단계가 낮은 벤처기업 인증은 경영성과에 긍정적인 영향이 나타나지만, 기술단계가 높은 이노비즈 인증은 경영성과에 부정적인 영향이 있는 것으로 드러났다. 이에 따라, 벤처기업 인증이나 이노비즈기업 인증에 의한 간접지원의 중복효과로 정부보조금 지원의 효율성이 장기적으로 떨어지는 것으로 판단할 수 있다.

주제어 : 기술인증, 정부보조금, 수익성, 효율성, 중소기업, 동시방정식모형(SEM)

논문접수일 : 2022년 02월 13일 논문수정일 : 2022년 02월 18일 논문게재확정일 : 2022년 02월 20일

* 제1저자. 한국공공자치연구원 영남지역정책연구소 부소장. E-mail: pks1950@hanmail.net

** 공동저자. 경북대학교 경영학부 대학원생. E-mail: yue20090@gmail.com

*** 교신저자. 경북대학교 경영학부 교수. E-mail: indianak@knu.ac.kr

I. 서 론

중소기업¹⁾은 자금난으로 인하여 연구개발(R&D: research and development)을 통한 기술개발이 취약하고 경쟁력이 약화될 수 있어, 우리나라 정부에서는 보조금과 같은 직접적인 재정적 지원과 기술기업 인증(벤처기업 인증 및 이노비즈 인증)을 통하여 다양한 간접적인 지원을 하고 있다. 노경호 외 2인(2014)은 중소기업의 지속 성장을 위한 정부의 지원은 국가발전에 필수적이라 주장하며, 안병민(2011)과 김영환 외 2인(2017)은 우리나라뿐만 아니라 세계 각국에서도 고용창출과 경제성장을 위하여 자국 기업에 다양한 방식으로 지원한다고 주장하였다.

시장실패가 일어나는 부문에 대한 정부보조금에 대해서는 경제이론 측면에서 외부경제(또는 외부불경제)효과와 관련된 사회적 비용간의 균형, 즉 적절한 자원배분을 위한 보정수단으로 정부에 의한 조세 및 보조금 정책이 시행되어야 한다고 주장하였다(Marshall, 1890; Pigou, 1932; Barro, 1999). Barro(1999)는 정부의 재정투자 지출로 인하여 중소기업 등 민간부문에 의한 혁신활동인 연구개발을 촉진시키며, 생산성이 단기적으로 개선된다고 하였다. Czarnitzki and Hussinger(2004)는 정부의 연구개발 활동을 위한 보조금이 민간 기업의 연구개발 투자를 촉진하고 특허 출원 등 기업의 혁신 수준을 향상시킨다고 하였다.

반면, Jensen(1986)은 일정한 수준 이상의 정부보조금은 기업 경영의 비효율성을 유발하여 궁극적으로 조직의 성과를 저해시킨다고 주장하였다. 또한 기업이 부실 위험부담이 없다보니, 비효율성이 커지고 자원배분을 왜곡시키는 부작용도 있다고 하였다(Schwarz and Clements, 1999).

Svensson(2011) 등의 선행연구에서는 정부보조금 집행에 대한 직접적인 모니터링이 불가능한 상태로 기업과 정부 간 정보 비대칭으로 인한 도덕적 해이와 자금운용상 왜곡이 나타난다고 하였다. 최환석, 김양민(2016)은 정부의 지원금 효과에 비선형적인 최적 수준이 존재한다고 하였다. 즉, 정부보조금이 일정 수준까지는 기업의 연구개발을 촉진시키는 마중물 역할을 하지만, 그 수준을 초과하게 되면 기업의 혁신을 저해하는 요인이 된다고 하였다. 선행연구들의 대부분은 정부의 직접적인 자금지원이 기업의 성과에 미치는 영향에 대한 것이며, 정부보조금의 지원 효과에 대하여도 긍정적 또는 부정적으로 상반된 결과들을

1) 중소기업(SME: small and medium enterprises)은 대한민국의 중소기업기본법상 요건을 충족한 기업을 말한다. 동법 시행령에 따라, 업종별로 중소기업의 기준 요건이 다르며, 상시 근로자 수가 1천 명 이상, 자산총액이 5천억 원 이상, 자기자본이 1천억 원 이상인 기업 또는 직전 3개 사업연도의 평균 매출액이 1천5백억 원 이상인 기업은 중소기업에 해당하지 아니한다(시행령 제3조 제1항).

제시하고 있다.

본 연구의 다른 주제인 기술인증이 경영성과에 미치는 영향에 관한 연구도 최근 많아지고 있다. 본 연구에서는 많은 인증 중에서 대표적인 중소기업의 인증이라고 할 수 있는 벤처기업 인증과 이노비즈 인증을 구분하여 그 효과를 진단하고자 한다. 우선 벤처기업 인증은 『벤처기업육성에 관한 특별조치법』에서 정한 요건을 갖춘 기업인지를 판별하여, 관련 요건을 갖추고 기술의 혁신성과 사업의 성장성이 우수한 기업을 발굴하고 지원하기 위한 제도이다. 한편, 이노비즈 인증은 지속적으로 기술을 혁신할 수 있는 기업을 인증하는 제도로 기술개발의 체계성, 품질, 성장성, 기술개발실적을 기준으로 심사하며, 벤처기업 인증을 받은 기업을 대상으로 한다.

기술인증에 관한 대부분의 연구결과는 인증 후 경영성과에 긍정적인 효과가 있다고 보고하고 있다. 김기완(2011)의 연구에서는 벤처기업 인증 이후 3년 및 5년이 지난 시점에서의 비교집단 대비 우수한 것으로 나타났다고 보고하였다. 이광진(2014)은 정부의 기술인증이 총자산순이익률에 양(+)의 효과가 있다고 하였다. 오승환 외 2인(2015)은 벤처기업 인증과 이노비즈 인증을 중복으로 받는 기업은 성장성 측면에서 양(+)의 시너지효과가 나타난다고 하였다. 이희원(2016)은 이노비즈 인증으로 기업의 연구개발투자가 증가하였다고 보고하였다. 다만, 김인성 외 2인(2011)은 이노비즈 인증으로 경영성과가 개선된 것이 아니라고 하였다.

본 연구에서 적용하는 연구방법론상 선행연구와의 차별성은 다음과 같다. 첫째, 본 연구에서는 기존 연구와 달리 정부의 직접지원인 보조금과 간접 지원인 기술인증의 효과를 동시에 분석하였다. 또한 정부보조금은 벤처기업 인증과 이노비즈기업 인증 사이에는 내생성이 있으므로, 이를 통제하기 위해 동시방정식모형(SEM: simultaneous equations model, 이하 ‘SEM’이라 한다)을 적용하였다. 둘째, 선행연구와 달리 해당연도의 성과뿐 아니라 5년이 지난 시점까지 매년 시점별로 시차를 두고 분석하여 장기적 지속성을 분석하였다. 셋째, 본 연구는 고정자산, 인건비, 연구개발비 및 정부보조금을 구성요소로 총요소생산성(TFP: total factor productivity)을 통하여 자료포락분석(DEA: data envelopment analysis, 이하 ‘DEA’라 한다)으로 효율성을 측정하였다.

이에 따라, 본 연구는 다음과 같은 차별적인 연구 결과를 제시하고 있다. 첫째, 동시방정식 모형(SEM)으로 내생성을 통제한 결과, 정부보조금이 중소기업의 효율성이 개선하다가 지원받은 후 3년 시점에서 통계적으로 유의한 비효율성이 나타나는 것으로 나타났다. 둘째, 벤처기업 인증을 받은 기업은 단기적 효율성 및 장기적 효율성이 모두 증가하는 효과가 나타났다. 셋째, 경영성과에는 직접지원인 보조금과 기술단계가 낮은 벤처기업 인증은 긍정적이나, 기술단계가 높은 이노비즈 인증은 부정적인 영향이 있는 것으로 드러났다.

결과적으로, 정부보조금이 벤처기업 인증이나 이노비즈기업 인증으로 인한 간접지원과 중첩되어, 장기적인 측면에서 효율성이 점차 떨어지는 것으로 나타났다.

본 연구는 다음과 같이 구성한다. 제 I 장 연구에 대한 서론에 이어, 제 II 장에서는 선행연구에 대하여 살펴보고, 제 III 장에서는 연구가설을 설정하고, 자료를 수집하고 분류하여 연구모형을 설계한다. 제 IV 장에서는 실증분석 결과를 제시하고, 연구 결과를 토론한다. 마지막으로, 제 V 장에서는 실증분석 결과를 요약하고, 시사점을 도출한 뒤, 연구의 한계점과 향후 방향을 제시한다.

II. 선행연구

우리나라에서도 과거 많은 연구가 진행되어 왔으나 초기에는 경제학적 모델 등의 시각에서 최근에는 기업 정보 데이터베이스 구축으로 실증분석이 주를 이루고 있다.곽수근, 송혁준(2003)은 중소벤처기업에 대한 정부보조금이 총자산영업이익률에는 미치는 영향이 없는 반면 총자산순이익률(ROA)과 총자본순이익률(ROE)에는 통계적으로 유의한 양(+)의 영향을 미친다고 하였다. 반면 송혁준 외 2인(2006)은 1999년부터 2004년까지 코스닥 상장 중소기업에 대한 정부지원이 당기의 수익성에는 영향을 미치지 않으며, 차기부터 긍정적인 영향을 미친다고 하였다. 김완(2008)은 2003년부터 2005년까지 대기업, 중소기업 및 벤처기업을 구분하여 정부보조금이 노동생산성과 경상이익률에 미치는 영향을 진단하였는데, 벤처기업에서만 보조금 지원 2년 후부터 자체 연구개발 투자를 증가시킨다고 보고하였다.

유영중, 황성수(2009)는 정책자금 지원이 중소기업의 자산규모, 매출액, 수익성 및 생산성에는 긍정적 영향을 미친다고 하였다. 구체적으로, 기업규모가 작고, 지원 기간이 길수록 성과가 높고, 창업 초기 기술집약형 기업에 대하여 개선 효과가 더 크게 나타난다고 하였다. 반면, 정부보조금이 기업의 안정성과 유동성에는 유의한 영향이 나타나지 않는다고 보고 하였다. 이의영 외 2인(2009)은 외환위기 이후 2000년에서 2007년까지 정부보조금이 노동생산성과 총요소생산성에 미치는 효과에 관해 실증분석 하였는데, 정부보조금이 노동생산성과 총요소생산성을 향상시키는 것으로 나타났다. 김성환 외 2인(2011)은 민영화 이후 중국기업에 지원된 정부보조금이 토빈 Q로 측정된 기업가치에 대하여 긍정적인 영향을 미친다고 하였다. 최대승(2014)은 전체 기업 대상으로 정부보조금이 당기와 차기의 노동생산성에 긍정적인 영향을 미치지만 2기 이후에는 효과가 없다고 하였다. 특히 대기업의 노동생산성에는 통계적으로 유의한 영향이 없는 반면 중소기업의 노동생산성에 당기와 차기에 긍정적인 영향을 미친다고 하였다. 유형선 외 2인(2017)은 ‘중소기업 기술통계조사’ 데이터를 이용하여

혁신형 기업의 성과지표에서 대부분 비교우위에 있다고 보고하였다.

이처럼 선행연구들의 대부분은 정부의 직접적인 자금지원이 기업의 성과에 미치는 영향에 대한 연구가 대부분이다. 본 연구의 다른 주제인 기술인증이 경영성과에 미치는 영향에 관한 연구도 최근 많아지고 있는데 대부분의 연구결과가 인증 후 경영성과에 긍정적인 효과가 있는 것으로 보고하고 있다.

<표 1> 정부지원이 기업의 성과에 미치는 영향 분석

변수	논 문	연구결과 정리	
정부 보조금	Barro(1999)	생산요소 생산성	양(+)
	Almus and Czarnitzki(2003)	혁신활동	양(+)
	곽수근, 송혁준(2003)	수익성(ROE, ROA)	음(-)
	송혁준 외(2006)	순이익증가율(차기)	양(+)
	김기완(2008)	노동생산성, 경상이익율	없음
	오상영 외(2009)	사업성과, 기술성과, 정책만족	양(+)
	유영중, 황성수(2009)	수익성, 생산성	양(+)
	이의영 외(2009)	노동생산성, 총요소생산성	양(+)
	유옥광(2010)	중국 수익성(EBITDA비율)	음(-)
	김성환 외(2011)	토빈Q	양(+)
벤처기업 인증	최대승(2014)	노동생산성(당기, 전기) - 중소기업, - 대기업	양(+) 없음
	이윤하(2017)	벤처기업 R&D 성과	양(+)
	유연우, 노재확(2011)	경영성과	양(+)
	김기완(2011)	3년, 5년 이후 매출, 고용성장률	양(+)
	이광진(2014)	매출액, 총자산, 총자산순이익율	양(+)
	김진성(2005)	성장성(총자산, 매출액), 수익성(유동부채)	양(+) 음(-)
이노비즈 인증	김인성(2009)	벤처기업 수익성	양(+)
	김인성 외(2011)	이노비즈 수익성	없음
	김인성 외(2011)	벤처기업 수익성	양(+)
벤처·이노비즈 인증 동시효과오승환 외(2015)	이희원(2016)	수익성	양(+)
	유나리(2018)	매출액	양(+)
	오승환 외 2인(2015)	성장성(종업원수) 자금조달능력, 혁신성	양(+) 음(-)

김기완(2011)의 연구에서는 벤처기업 인증 이후 3년 및 5년이 경과한 시점에서의 신규로 인증된 연구개발기업은 기술평가 보증·대출 기업에 비해 우수한 것으로 나타났다고 보고하였다. 이광진(2014)은 정부의 기술인증이 2009년도 기업의 총자산순이익률에 양(+)
의 효과가 있으며, 부채비율에는 음(-)의 효과, 성장성에는 일시적으로 양(+)
의 효과가 있다고 하였다. 오승환 외 2인(2015)은 벤처기업 인증과 이노비즈 인증의 중복효과에 대한 연구를

하였는데, 두 인증을 중복으로 받고 있는 기업들은 하나의 인증만을 받는 기업들보다 기업의 성장성에서 양(+)의 시너지효과가 나타난다고 하였다. 이희원(2016)은 기업의 규모, 안정성, 수익성, 유동성이 기업의 연구개발 투자에 갖는 영향을 통제한 연구에서 이노비즈 인증으로 기업의 연구개발투자가 증가하였다고 보고하였다.

다만 김인성 2인(2011)은 2001년부터 2007년까지 189개 이노비즈를 대상으로 인증이 경영성과에 미치는 영향을 전후 차이분석을 통하여, 총자산순이익률, 유동비율과 순이익 증가율은 유의한 차이가 없었고, 자기자본이익률, 부채비율과 총자산 회전율은 10% 유의수준에서 모두 낮아진 것으로 나타나 이노비즈 인증으로 경영성과가 개선된 것이 아니라는 결론을 내렸다.

<표 1>에는 각각 선행연구에서 사용하는 독립변수 중 정부보조금, 벤처기업 인증과 이노비즈 인증이 기업의 경영성과에 미치는 영향과 연구결과를 정리하였다.

Ⅲ. 연구가설 및 모형설정

1. 가설 설정

본 연구와 같이 중소기업에 대한 보조금과 기술인증에 의한 효율성 제고에 대한 효과진단과 관련한 종합적인 연구는 없다. 특히, DEA와 같이 비모수적(non-parametric) 방법론에 의한 효율성에 미치는 영향에 대한 연구가 없으므로 일반적 성과에 관한 연구를 토대로 정부지원의 효율성에 미치는 영향을 토대로 유추하여 가설을 설정하고자 한다.

오상영 외 2인(2009) 등의 연구에서 2009년 최근 5년간 정부 지원을 받은 기업을 중심으로 120개 기업을 선정하여 정부의 중소기업 지원정책과 기업성과에 미치는 영향에 대해 분석하였는데, 벤처, 이노비즈, 경영혁신형 기업 육성, 지식기반 서비스 육성, 기술, 연구개발 지원, 경영안정 자금지원, 공공부문의 중소기업 판로지원으로 자금지원 정책과 보조금이 기업의 성과에 양(+)의 영향을 미친다고 보고하였다. 이에 따라 중소기업의 정부보조금과 기술인증이 기업의 효율성에 양(+)의 영향을 미칠 것을 추정하여 다음과 같이 가설을 설정한다.

가설 1: 정부보조금은 단기적으로 효율성에 양(+)의 영향을 미친다.

가설 1-1: 벤처기업 인증은 단기적으로 효율성에 양(+)의 영향을 미친다.

가설 1-2: 이노비즈 인증은 단기적으로 효율성에 양(+)의 영향을 미친다.

곽수근, 송혁준(2003), 송혁준 외 2인(2006)은 중소기업의 정부보조금이 순이익에 양(+)의 영향을 미친다고 하였고, 유영중, 황성수(2009) 등은 중소기업의 정보보조금이 수익성(총자산순이익률, 총자본순이익률)에 양(+)의 영향을 미친다고 하였다. 이광진(2014)은 벤처기업 인증제도가 경영성과에 미치는 영향을 분석하기 위하여 벤처기업의 인증 전후의 경영성과 비교와 벤처기업과 일반기업의 비교를 통해 경영성과의 차이를 분석하였는데, 수익성인 총자산순이익률의 경우 인증 후와 벤처기업일 경우 양(+)의 효과가 있다. 이희원(2016)은 이노비즈 인증제도가 중소기업의 연구개발투자에 미치는 영향을 분석하였는데 이노비즈 인증 후 증가한 것으로 나타났다. 이에 따라 중소기업의 정부보조금과 기술인증 및 그로 인한 효율성 개선이 기업의 수익성에 양(+)의 영향을 미칠 것을 추정하여 다음과 같이 가설을 설정한다.

가설 2: 정부보조금은 장기적으로 총자산순이익률에 양(+)의 영향을 미친다.

가설 2-1: 벤처기업 인증은 장기적으로 총자산순이익률에 양(+)의 영향을 미친다.

가설 2-2: 이노비즈 인증은 장기적으로 총자산순이익률에 양(+)의 영향을 미친다.

가설 2-3: 기업의 효율성은 장기적으로 총자산순이익률에 양(+)의 영향을 미친다.

2. 연구모형 설정 및 변수 정의

연구 모형을 정리하면, 선행연구에서 시도하였던 방법에서 한 발짝 더 나아가 다년간 자료를 활용하여 실증분석을 위하여 DEA 방법론을 이용하여 효율성을 측정한다. 구체적으로 Terleckyi(1974), Griliches(1980), Link(1981) 등의 수익형 모델과 코브-더글라스(Cobb-Douglas)형 생산함수 모형을 적용한 DEA 방법론에 따라 효율성($DEA_{i,t}$)을 식 (1)과 같이 구하였다. 본 연구에서는 2008년 1월 1일부터 2016년 12월 31일까지 9년간 전체 표본기업의 2,106 기업-년 수에서 1,709개의 효율성을 연도별 및 산업별로 묶어서 산출하였다. 이에 따라, 분모에 해당하는 t 년도 i 기업의 투입요소로 노동, 자본에 연구개발투자에 대응하여 종업원수, 자산총계, 연구개발비를 투입변수로 선정하였고, 대응하여 특허수와 부가가치를 산출변수로 도입하였다. 본 연구에서 사용하는 대부분의 변수들은 기업의 회계정보들이며, DEA 산출에 필요한 가중치는 상대적으로 해당기업에 대한 다변량 투입과 산출에 대하여, 해당 산업 내 다른 기업과 대비하여 식 (1)에 의하여 가장 높은 효율성을 산출하도록 Stata (version 16)의 시뮬레이션 프로그램에 따라 자동적으로 부여하게 된다.

$$DEA_{i,t} = \frac{PAT_{i,t}v_{1,t} + VAD_{i,t}v_{2,t}}{RD_{i,t}u_{1,t} + EMP_{i,t}u_{2,t} + ASSET_{i,t}u_{3,t}} \quad (1)$$

식에서, $DEA_{i,t}$ = i 기업 t 년도 효율성

$PAT_{i,t}$ = i 기업 t 년도 특허 수

$VAD_{i,t}$ = i 기업 t 년도 부가가치율

$RD_{i,t}$ = i 기업 t 년도 연구개발비

$EMP_{i,t}$ = i 기업 t 년도 종업원 수

$ASSET_{i,t}$ = i 기업 t 년도 자산총계

$u_{j,t}$ = j 번째 t 년도 투입요소에 대한 가중치

$v_{k,t}$ = k 번째 t 년도 산출물에 대한 가중치

식 (2-1)에서는 기술인증과 정부보조금이 기업의 효율성, 그리고 식 (2-2)에서는 수익성에 미치는 영향에 대해 실증적으로 분석하기 위하여 기업 효율성($DEA_{i,t}$)과 수익성($ROA_{i,t}$)을 종속변수로 사용하고, 벤처기업 인증($VEN.D_{i,t-j}$) 전후 및 이노비즈 인증($INNO.D_{i,t-j}$) 전후는 각각 더미변수(인증 전 0, 인증 후 1)를 도입한다.

설명변수인 정부보조금, 벤처기업 인증 및 이노비즈 인증의 3가지와 종속변수인 경영성과 등 4가지 요소 간에는 서로 영향을 미치기 때문에, 변수간의 내생성 문제가 동시, 또는 시차를 두고 발생하게 될 가능성이 크다. 가령, 정부보조금을 받는데 있어서 기술인증을 받은 기업이 유리할 수가 있으며, 설명변수인 기술인증을 받는 데에도 종속변수인 경영성과나 정부보조금을 받는 기업이 유리할 수도 있다. 이처럼, 설명변수와 종속변수 간에도 내생성이 존재하고 이들 변수 간 순서를 정할 수 없어 정부보조금과 인증이 기업의 DEA 방법으로 측정된 효율성에 미치는 동시효과와 시차를 둔 장기적 영향을 분석하기 위하여 식 (3-1)부터 식 (3-3)과 같이 시차를 둔 SEM을 설정한다.

$$DEA_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 SUBR_{i,t-j} + \beta_2 VEN.D_{i,t-j} + \beta_3 INNO.D_{i,t-j} + \beta_4 HHI_{i,t} + \beta_5 LIQR_{i,t} + \beta_6 TANGR_{i,t} + \beta_7 LEV_{i,t} + \beta_8 TO_{i,t} + \mu_i + \lambda_t + \epsilon_{i,t} \quad (2-1)$$

$$ROA_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 SUBR_{i,t-j} + \beta_2 VEN.D_{i,t-j} + \beta_3 INNO.D_{i,t-j} + \beta_4 RD_{i,t} + \beta_5 PAT_{i,t} + \beta_6 HHI_{i,t} + \beta_7 LIQR_{i,t} + \beta_8 TANGR_{i,t} + \beta_9 LEV_{i,t} + \beta_{10} TO_{i,t} + \beta_{11} SIZE_{i,t} + \mu_i + \lambda_t + \epsilon_{i,t} \quad (2-2)$$

식에서, $DEA_{i,t}$ = i 기업 t 년도 효율성

$SUBR_{i,t-j}$ = i 기업 $t-j$ 년도 정부보조금 비율. (정부보조금/기초 자산총액)

$VEN.D_{i,t-j}$ = i 기업 $t-j$ 년도 벤처기업 더미변수. 인증 전 0, 인증 후 1

$INNO.D_{i,t-j}$ = i 기업 $t-j$ 년도 이노비즈 더미변수 단, j = 시점 기간 ($j = 0, 1, 2, 3, 4, 5$ 년). 인증 전 0, 인증 후 1

$$HHI_{i,t} = i\text{기업 } t\text{년도 허핀달-허쉬만 지수} = \left[\sum_{n=1}^5 (SH_{n,t})^2 \right] / \left[\left(\sum_{n=1}^5 SH_{n,t} \right)^2 \right]$$

단, $SH_{n,t}$ = n 번째 t 년도 대주주지분율

$ROA_{i,t}$ = i 기업 t 년도 총자산순이익률. (당기순이익/기초 자산총액)

$RD_{i,t}$ = i 기업 t 년도 연구개발투자 비율. (연구개발 투자/기초 자산총액)

$PAT_{i,t}$ = i 기업 t 년도 특허 = $\ln(i\text{기업 } t\text{년도 특허수}+1)$

$LIQR_{i,t}$ = i 기업 t 년도 유동성비율. (유동자산/자산총액)

$TANGR_{i,t}$ = i 기업 t 년도 유형자산 비율. (유형자산/자산총액)

$LEV_{i,t}$ = i 기업 t 년도 레버리지 비율. (부채총액/자산총액)

$TO_{i,t}$ $TO_{i,t}$ = i 기업 t 년도 총자산회전율. (매출액/기초 자산총액)

$SIZE_{i,t}$ = i 기업 t 년도 기업규모 = $\ln(i\text{기업 } t\text{년도 자산총계})$

μ_i = 기업 i 에 대한 특성 효과

λ_t = 연도별 시간 t 에 대한 특성 효과

$\epsilon_{i,t}$ = 오차항

본 연구에서는 내생성을 통제하는 여러 모형 중에서 앞서 기술한 정부보조금의 특징 때문에 정부보조금이 기업의 총자산순이익률에 미치는 영향을 분석하기 위하여 식 (3-1)부터 식 (3-3)과 같이 동시방정식모형(SEM)을 설정한다.

$$ROA_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 SUBR_{i,t-j} + \beta_2 VEN.D_{i,t-j} + \beta_3 INNO.D_{i,t-j} + \beta_4 RD_{i,t} + \beta_5 PAT_{i,t} + \beta_6 HHI_{i,t} + \beta_7 LIQR_{i,t} + \beta_8 TANGR_{i,t} + \beta_9 LEV_{i,t} + \beta_{10} TO_{i,t} + \beta_{11} SIZE_{i,t} + \mu_i + \lambda_t + \epsilon_{i,t} \quad (3-1)$$

$$VEN.D_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 SUBR_{i,t-j} + \beta_2 ROA_{i,t-j} + \beta_3 INNO.D_{i,t-j} + \beta_4 RD_{i,t} + \beta_5 PAT_{i,t} + \beta_6 HHI_{i,t} + \beta_7 LIQR_{i,t} + \beta_8 TANGR_{i,t} + \beta_9 LEV_{i,t} + \beta_{10} TO_{i,t} + \beta_{11} SIZE_{i,t} + \mu_i + \lambda_t + \epsilon_{i,t} \quad (3-2)$$

$$\begin{aligned}
 INNO.D_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 SUBR_{i,t-j} + \beta_2 ROA_{i,t-j} + \beta_3 VEN.D_{i,t-j} + \beta_4 RD_{i,t} + \beta_5 PAT_{i,t} \quad (3-3) \\
 & + \beta_6 HHI_{i,t} + \beta_7 LIQR_{i,t} + \beta_8 TANGR_{i,t} + \beta_9 LEV_{i,t} + \beta_{10} TO_{i,t} + \beta_{11} SIZE_{i,t} \\
 & + \mu_i + \lambda_t + \epsilon_{i,t}
 \end{aligned}$$

IV. 실증분석

1. 표본선정

본 연구에서는 2008년 1월 1일부터 2016년 12월 31일까지 한국거래소의 코스닥시장과 코넥스시장에 상장된 기업 중에서 다음의 조건에 맞는 기업을 연구대상인 표본기업으로 선정한다.

첫째, 한국신용평가정보(주)의 KIS Value Library와 FnGuide 및 한국기업데이터(주)에서 2008년 1월 1일부터 2016년 12월 31일까지의 중소기업을 대상으로 표본기업을 선정하고 재무 및 주가 자료를 구할 수 없는 기업은 제외한다. 둘째, 이 기간에 벤처기업 인증 혹은 이노비즈 인증을 받은 중소기업을 대상으로 한정한다. 셋째, 최소 2년 이상 전기 및 당기 실적 등 회계정보가 제공되지 않은 기업은 제외한다. 넷째, 부채가 총자산보다 커서 자본잠식이 된 기업, 자기자본 시가총액이 커 토빈 Q가 8 이상인 기업은 표본기업에서 제외한다. 다섯째, 최초데이터의 평균을 기준으로 표준편차 8 이상의 범위에 존재하는 이상치(outliers)는 제외한다.

이상의 조건을 충족하는 표본기업의 연도별 분포 현황은 <표 2>와 같다. 전체 표본기업을

<표 2> 표본기업의 기업-년 현황

연도	기업 수	정부보조금		벤처기업		이노비즈	
		지원 전	지원 후	인증 전	인증 후	인증 전	인증 후
2008	190	122	68	49	141	62	128
2009	216	129	87	48	168	65	151
2010	220	153	67	43	177	55	165
2011	224	161	63	54	170	60	164
2012	247	174	73	56	191	64	183
2013	252	176	76	57	195	55	197
2014	256	176	80	60	196	55	201
2015	245	175	70	49	196	37	208
2016	256	174	82	28	228	26	230
합계	2,106	1,440	666	444	1,662	479	1,627

벤처기업 및 이노비즈 인증 여부에 따라 벤처기업 인증 전과 인증 후 및 이노비즈 인증 전과 인증 후로 분류한 다음, 연도별 현황을 나타낸다. 2008년 1월 1일부터 2016년 12월 31일까지 9년 동안 전체 표본기업의 기업-년 수는 2,106개이다.

이 중에서, 정부정보조금을 지원받기 전의 기업-년 수는 1,440개이고, 지원받은 후의 기업-년 수는 666개이며, 벤처기업 인증 전의 기업-년 수는 444개이고, 인증 후의 기업-년 수는 1,662개이며, 이노비즈 인증 전의 기업-년 수는 479개이고, 인증 후의 기업-년 수는 1,627개이다.

2. 기초통계량 분석

<표 3>에는 전체 표본기업을 벤처기업과 이노비즈로 분류하여, 각각의 인증 전후의 기업특성변수에 대한 기초 통계량을 분석하고, 두 하위표본 간의 기업특성변수에 대한 평균 차이 검정을 실시한 결과를 나타낸다.

먼저, 벤처기업 인증 전후 효율성의 대리변수인 기업의 효율성($DEA_{i,t}$)은 각각 0.902, 0.925이며, 벤처기업 인증 후가 1% 수준에서 유의하게 높다. 이는 벤처기업 인증 전보다 인증 후의 효율성이 높음을 의미한다. 재무성과의 대리변수인 총자산순이익률($ROA_{i,t}$)의 평균은 벤처기업 인증 전후 각각 0.026, 0.027이며, 인증 후가 조금 높으나 유의하지 않게 나타났다.

<표 3> 전체 표본기업의 기초 통계량 분석과 차이 검정

평균 차이 검정은 (인증 후 - 인증 전) 차이에 대한 t 값을 나타낸다. ***(*)는 1%(10%) 수준(양쪽)에서 유의함을 나타낸다.

변수	전체 표본기업 (n=2,106)				벤처기업		벤처 기업인증 전후	이노비즈 기업		이노비즈 기업인증 전후
	평균	표준 편차	최소값	최대값	인증 전 (n=444)	인증 후 (n=1,662)	차이검정 (t 값)	인증 전 (n=479)	인증 후 (n=1,627)	차이검정 (t 값)
DEA	0.9202	0.1389	0.1358	1.0000	0.902	0.925	2.809**	0.902	0.926	2.949***
ROA	0.0267	0.1240	-0.5711	0.3334	0.026	0.027	0.159	0.025	0.027	0.308
SUBR	0.0080	0.0273	0.0000	0.2735	0.003	0.009	4.380**	0.006	0.008	1.563
RD	0.0389	0.0290	0.0000	0.1099	0.034	0.040	4.393**	0.037	0.039	1.629
PAT	0.5689	0.7827	0.0000	3.7377	0.484	0.592	2.581**	0.536	0.579	1.054
HHI	0.2979	0.2437	0.0000	0.7894	0.257	0.309	3.992**	0.219	0.321	8.220***
LIQR	0.5271	0.1717	0.0401	0.9893	0.533	0.525	-0.835	0.539	0.524	-1.685*
TANGR	0.2828	0.1734	0.0003	0.6495	0.285	0.282	-0.367	0.242	0.295	5.872***
LEV	0.4016	0.2052	0.0109	0.9979	0.393	0.404	0.966	0.390	0.405	1.412***
TO	0.9499	0.9858	0.0012	27.6071	1.192	0.885	-5.871**	1.178	0.883	-5.797***
SIZE	17.1497	0.9211	9.1376	19.1908	17.189	17.139	-1.017	16.907	17.221	-6.618***

정부보조금($SUBR_{i,t}$)은 벤처기업 인증 전후 0.003, 0.009로 인증 후가 1% 수준에서 유의하게 높게 나타났고, 연구개발투자($RD_{i,t}$), 특허수($PAT_{i,t}$)가 벤처기업 인증 전후 각각 0.034, 0.040, 0.484, 0.592로 인증 후가 1% 수준에서 유의하게 높게 나타났다. 이는 인증 후가 정부보조금, 연구개발투자, 특허수가 더 많음을 의미한다.

또한, 유형자산($TAN_{i,t}$), 레버리지비율은($LEV_{i,t}$), 기업규모($SIZE_{i,t}$) 각각 0.285, 0.282, 0.393, 0.404, 17.189, 17.139로 나타났으나 유의하지 않다. 유동성비율($LIQ_{i,t}$)은 인증 전후 0.533, 0.525로 인증 전이 높으나 유의하지 않게 나타났고, 소유집중도($HHL_{i,t}$)와 총자산 회전율($TO_{i,t}$)은 인증 전후가 각각 0.257, 0.309, 1.192, 0.885로 1% 수준에서 유의하게 나타났다.

다음으로 이노비즈 인증 전후의 기업의 효율성($DEA_{i,t}$)은 인증 전후 각각 0.902, 0.926이며, 인증 후가 높으나 1% 수준에서 유의하다. 총자산순이익률($ROA_{i,t}$)의 평균은 인증 전후 각각 0.025, 0.027이며, 인증 후가 높으나 유의하지 않게 나타났다. 정부보조금($SUBR_{i,t}$), 연구개발투자($RD_{i,t}$) 및 특허수($PAT_{i,t}$)은 이노비즈 인증 후가 높지만 유의하지 않게 나타났다. 소유집중도($HHL_{i,t}$), 기업규모($SIZE_{i,t}$), 유형자산($TANGR_{i,t}$) 및 레버리지비율($LEV_{i,t}$)은 이노비즈 인증 후가 1% 수준에서 유의하게 높게 나타났다. 반면 유동성비율($LIQR_{i,t}$)은 이노비즈 인증 전에 1% 수준에서 유의하게 높게 나타났다.

3. 회귀분석

본 연구에서는 정부지원이 재무성과의 대리변수인 효율성($DEA_{i,t}$)과 총자산순이익율($ROA_{i,t}$)에 미치는 영향을 실증적으로 분석한다.

1) 정부지원이 중소기업의 효율성에 미치는 영향

<표 4>에서는 정부보조금과 벤처기업 인증과 이노비즈 인증 관련 더미변수를 사용한 실증분석 결과를 제시하고 있다. 효율성을 대리하는 종속변수로 효율성($DEA_{i,t}$)을 사용한다.

회귀분석 결과에 따르면 정부보조금($SUBR_{i,t}$)은 효율성에 대해 지급 시점을 기준으로 ($j=1$), ($j=3$), ($j=4$)기에 통계적으로 1% 수준에서 유의한 결과로 효율성이 각각 0.33%p, 0.63%p, 0.39%p 감소하며, ($j=0$)기와 ($j=2$)기에는 통계적으로 유의하지 않았다. 이는 정부보조금이 기업의 경영성과에 양(+)의 영향을 미친다는 오상영 등(2009)의 연구와 상반된다고 볼 수 있으며, 중소기업에 대한 정부보조금은 단기 효율성에 영향이 없으나, 장기적으로 부정적 영향을 나타내는 것으로 해석할 수 있다.

<표 4> 정부지원이 기업의 효율성에 미치는 영향

종속변수는 DEA를 통한 효율성이며, 고정효과모형으로 분석한 결과이다. ***, ** 및 *는 각각 1%, 5% 및 10% 수준(양쪽)에서 통계적 유의성을 나타낸다.

구분	$DEA_{i,t}$											
	j=0		j=1		j=2		j=3		j=4		j=5	
변수명	계수	t 값	계수	t 값	계수	t 값						
<i>SUBR</i>	+ 0.1410	0.98	-0.3336***	-2.31	-0.0556	-0.35	-0.6262***	-4.59	0.3905***	2.75	-0.3681*	-1.30
<i>VEN.D</i>	+ 0.0173	1.27	0.0951***	2.97	-0.0596*	-1.46	0.0306	0.75	-0.0060	-0.14	-0.0074	-0.15
<i>INNO.D</i>	+ 0.0104	0.88	-0.0058	-0.35	0.0234	1.19	0.0017	0.08	-0.0113	-0.48	-0.0610***	-2.33
<i>HHI</i>	+ 0.0147	0.79	0.0826***	2.43	0.0725**	1.85	0.0160	0.36	0.0615	1.17	0.0449	0.72
<i>LIQR</i>	+ -0.0074	-0.25	-0.0590*	-1.34	-0.0272	-0.55	-0.0382	-0.69	-0.0599	-0.90	-0.1028*	-1.32
<i>TANGR</i>	+ 0.0376	1.18	-0.0318	-0.60	-0.0352	-0.58	-0.0448	-0.65	-0.0857	-1.00	-0.1661**	-1.70
<i>LEV</i>	- -0.0173	-0.82	-0.0341	-1.09	-0.0253	-0.74	0.0048	0.13	-0.0439	-0.96	-0.0167	-0.32
<i>TO</i>	+ 0.0117***	3.30	0.0570***	6.54	0.0489***	5.14	0.0427***	3.86	0.0544***	3.84	0.0458***	2.69
Constant	0.8795***	34.84	0.8328***	17.65	0.9231***	17.14	0.8971***	15.42	0.9398***	13.75	1.0342***	13.06
Obs.(Firms)	1,709 (304)		1,529 (297)		1,334 (288)		1,139 (273)		947 (266)		749 (231)	
Within	0.0108		0.0468		0.0313		0.0452		0.0383		0.0210	
R ² Between	0.0016		0.0069		0.0057		0.0038		0.0021		0.0322	
Overall	0.0053		0.0187		0.0064		0.0227		0.0067		0.0253	
F test	1.91**		7.51***		4.19***		5.08***		3.35***		2.55***	
LM test	178.82***		173.05***		157.48***		132.74***		117.15***		71.42***	
Hausman test	9.46		23.50***		10.08		16.18**		10.58		13.20	
VIF test	1.03~1.80		1.02~1.96		1.03~1.96		1.02~1.98		1.01~2.03		1.03~2.03	

아울러 벤처기업 인증($VEN.D_{i,t}$)은 효율성에 대해 인증 후 ($j=1$)에는 통계적으로 1% 수준의 유의한 결과로 0.95%p 증가하며, ($j=3$)기와 ($j=2$)를 제외한 ($j=0$)기에서 ($j=5$)기까지 통계적으로 유의하지 않았다.

이노비즈 인증($INNO.D_{i,t}$)은 효율성에 대해 인증 시점을 기준으로 당기($j=0$)에서 ($j=4$)기까지 통계적으로 유의하지 않는 결과로 나타나며, ($j=5$)기에는 1% 수준에서 음(-)의 영향을 미치는 결과가 나타났다. 이는 이노비즈 인증이 기업의 경영성과에 양(+)의 영향을 미친다는 유연우, 노재확(2011), 이광진(2014), 오승환 외(2015), 이희원(2016), 유형선 외(2017)의 연구결과와 상반되며, 이노비즈 인증은 기업의 단기 효율성은 증가시키지만 장기 효율성에는 영향이 없다고 할 수 있다.

2) 정부지원이 중소기업의 경영성과에 미치는 영향

<표 5>에서는 정부보조금과 벤처기업 인증과 이노비즈 인증 관련 더미변수를 사용한 실증분석 결과를 제시하고 있으며, 고정효과모형으로 회귀분석한 결과를 나타낸다. 경영성과를 대리하는 종속변수로 총자산순이익률($ROA_{i,t}$)을 사용한다.

회귀분석 결과에 따르면 정부보조금($SUBR_{i,t}$)이 1%p 증가 시 당기($j=0$)와 ($j=1$)기에는 기업의 총자산순이익률이 각각 0.40%p, 0.37%p 증가하였고 이는 통계적으로 1% 수준에서 유의한 결과이다. ($j=3$)기에는 총자산순이익률이 0.18%p가 증가하였는데 이는 통계적으로 5% 수준에서 유의한 결과이다. 그러나, ($j=4$)기에는 통계적으로 1% 수준에서 0.23%p 감소하는 결과가 나타났다.

벤처기업 인증으로 인해 당기($j=0$)에는 총자산순이익률이 0.1%p 감소하는 결과를 나타나지만 유의하지 않았다. 또한 ($j=1$)기부터 ($j=5$)기까지 유의하지 않는 결과가 나타났다.

이노비즈 인증으로 당기($j=0$)와 인증 1년 후인 ($j=1$)기에 총자산순이익률이 각각 0.03%p와 0.03%p가 감소하였으며 이는 각각 5%와 1% 수준에서 통계적으로 유의한 결과이고, 2년 이후인 ($j=2$)기부터는 통계적으로 유의한 영향이 없는 것으로 나타났다. 이는 유연우, 노재확(2011), 이광진(2014), 오승환 외(2015), 이희원(2016), 유형선 외(2017)의 연구결과와 상의한 결과이며, 이노비즈 인증으로 인하여 당해와 익년에 오히려 수익성이 감소된다고 해석할 수 있는데, 이노비즈 인증 후 정부보조금의 지원이 좀 더 용이하며 이노비즈는 이미 정부지원을 직간접적으로 받으면서 보조금 지원에 대한 내성이 생긴 것으로 볼 수 있어 경영성과에 대해 부정적인 영향이 있는 것으로 드러났다. ($j=4$)기에는 0.01%p가 증가하였으며 이는 10% 수준에서 통계적으로 유의한 결과이며, ($j=5$)기에는 통계적으로 유의하지 않는 결과가 나타났는데, 선행연구인 김기완(2011), 이광진(2014), 오승환 외(2015),

<표 5> 정부지원이 기업의 경영성과에 미치는 영향

종속변수는 경영성과를 나타내는 총자산순이익률이며, 고정효과모형으로 분석한 결과이다. ***, ** 및 *는 각각 1%, 5% 및 10% 수준(양쪽)에서 통계적 유의성을 나타낸다.

구분	ROA _{i,t}											
	j=0		j=1		j=2		j=3		j=4		j=5	
변수명	계수	t 값	계수	t 값	계수	t 값	계수	t 값	계수	t 값	계수	t 값
<i>SUBR</i>	+ 0.3991***	2.65	0.3669***	4.64	0.0324	0.31	0.1793**	1.97	-0.2309***	-2.46	-0.1739	-0.95
<i>VEN.D</i>	+ -0.0089	-0.58	0.0142	0.65	0.0202	0.77	0.0023	0.10	-0.0116	-0.47	-0.0355	-1.14
<i>INNO.D</i>	+ -0.0337**	-3.29	-0.0336***	-3.08	-0.0099	-0.79	-0.0088	-0.68	-0.0074	-0.51	-0.0049	-0.30
<i>RD</i>	+ 0.5363***	4.50	0.3877***	3.12	0.2318**	1.75	0.0064	0.04	-0.0255	-0.15	-0.0553	-0.27
<i>PAT</i>	+ -0.0048*	-1.25	-0.0032	-0.81	0.0016	0.40	0.0017	0.40	0.0024	0.51	0.0081*	1.43
<i>TANGR</i>	+ -0.0289*	-1.40	0.0031	0.14	0.0208	0.86	0.0334	1.23	0.0211	0.65	0.0218	0.55
<i>LIQR</i>	+ 0.1345***	5.07	0.1176***	4.09	0.0887***	2.84	0.1269***	3.72	0.0791**	2.00	0.0551	1.12
<i>LEV</i>	- 0.0756***	2.45	0.1015***	3.00	0.1346***	3.58	0.1176***	2.83	0.0818*	1.64	0.0643	1.06
<i>TO</i>	+ -0.1781***	-8.96	-0.2261***	-10.72	-0.2588***	-11.68	-0.2771***	-11.68	-0.2935***	-10.57	-0.2714***	-8.21
<i>HHI</i>	- 0.0139***	4.84	0.0513***	9.63	0.0819***	12.44	0.0885***	11.75	0.1093***	11.06	0.0969***	7.75
<i>SIZE</i>	+ 0.0379***	8.29	0.0335***	6.08	0.0260***	4.12	0.0325***	4.60	0.0224***	2.59	0.0349***	3.26
Constant	-0.6370***	-8.12	-0.5984***	-6.41	-0.5008***	-4.65	-0.6153***	-5.10	1.06***	-2.68	-0.5870***	-3.21
Obs.(Firms)	2,106(357)		1,882(351)		1,641(339)		1,400(324)		1,168(317)		924(296)	
Within	0.1450		0.2114		0.2468		0.2924		0.2875		0.2442	
Between	0.2404		0.3318		0.3410		0.4188		0.4083		0.4353	
Overall	0.1955		0.2906		0.3278		0.3589		0.3590		0.3443	
F test	26.79***		37.50***		38.45***		40.01***		30.81***		18.12***	
LM test	388.59***		311.99***		297.27***		294.70***		198.37***		130.20***	
Hausman test	43.28***		24.03***		10.78		8077		15.82		17.34*	
VIF test	1.06~1.82		1.05~1.92		1.05~1.95		1.06~1.98		1.06~2.02		1.06~2.00	

이희원(2016), 유형선 외(2017)의 연구결과와 일치한다고 볼 수 있으며, 벤처기업 인 증은 장단기의 수익성에 긍정적 영향이 있다는 것을 의미하며 장기로 갈수록 유의성이 떨어지는 결과를 보여 단기효과가 장기효과보다 크다고 해석할 수 있다.

이노비즈 인증으로 당($j=0$)기와 인증 1년 후인 ($j=1$)기에 총자산순이익률이 각각 0.01%p와 0.01%p가 감소하였으며 이는 각각 5%와 1% 수준에서 통계적으로 유의한 결과이고, 2년 이후인 ($j=2$)기부터는 통계적으로 유의한 영향이 없는 것으로 나타났다. 이는 유연우, 노재확(2011), 이광진(2014), 오승환 외(2015), 이희원(2016), 유형선 외(2017)의 연구결과와 상의한 결과이며, 이노비즈 인증으로 인하여 당해와 익년에 오히려 수익성이 감소된다고 해석할 수 있는데, 이노비즈 인증 후 정부보조금의 지원이 좀 더 용이하며, 이노비즈는 이미 정부지원을 직간접적으로 받으면서 보조금 지원에 대한 내성이 생긴 것으로 볼 수 있어 경영성과에 대해 부정적인 영향이 있는 것으로 드러났다.

3) 정부지원, 기술 인증, 기술 효율성 및 경영성과간의 관계: SEM 모형

<표 6>에서는 정부지원, 기술 효율성 및 경영성과 관련 변수를 사용한 실증분석 결과를 제시하고 있다. 변수 간 내생성을 통제한 동시방정식모형(SEM)으로 회귀분석한 결과를 나타낸다. 기술 효율성, 정부지원, 경영성과를 대리하는 종속변수로 효율성($DEA_{i,t}$), 정부보조금($SUBR_{i,t}$), 총자산순이익률($ROA_{i,t}$)을 사용한다.

분석결과에 따라 정부보조금이 1%p 증가 시 ($j=1$)기, ($j=2$)기 및 ($j=4$)기에는 기업의 기업 효율성이 각각 0.11%p, 0.12%p 및 0.16%p 증가하였고 이는 통계적으로 10% 수준에서 유의한 결과이다. 이는 앞에 결과와 다르지만 선행연구와 일치하다.

벤처기업 인증으로 인해 ($j=1$)와 ($j=5$)기 효율성이 각각 0.03%p 0.03%p 증가하는 것으로 나타났고, 이는 1% 수준에서 통계적으로 유의한 결과이고, ($j=3$)기에는 0.03%p 증가하였고 이는 5% 수준에서 통계적으로 유의한 결과이고, ($j=4$)기에는 0.02%p 증가하였으며 이는 10% 수준에서 통계적으로 유의한 결과가 나타났는데, 선행연구인 벤처기업 인증이 기업의 경영성과에 양(+)의 영향을 미친다는 김기완(2011), 이광진(2014), 오승환 외(2015), 이희원(2016), 유형선 외(2017)의 연구결과와 일치하며 기업의 효율성을 단기뿐만 아니라 장기 지속적으로 증가시킨다고 해석할 수 있다.

또한 벤처기업 인증은 정부보조금지원에 ($j=4$)기를 제외한 ($j=1$)기부터 ($j=5$)까지 지속적으로 통계적으로 1% 유의한 증가시키는 결과로 나타났다. ($j=4$)기에는 5%수준에서 0.005%p 증가하였다. 그리고 연구개발투자($RD_{i,t}$)가 증가시 ($j=1$)기에서 ($j=5$)까지 지속적

<표 6> 정부지원, 기술 효율성 및 경영성과간의 관계: SEM 모형

***, ** 및 *는 각각 1%, 5% 및 10% 수준(양쪽)에서 통계적 유의성을 나타낸다.

구분 변수명	DEA		SUBR		ROA	
	계수	z 값	계수	z 값	계수	z 값
<i>DEA</i>						
<i>DEA</i> (t-1)			-0.0022	-0.47	0.0158	0.86
<i>DEA</i> (t-2)			-0.0036	-0.71	0.0151	0.77
<i>DEA</i> (t-3)			-0.0071*	-1.48	0.0112	0.59
<i>DEA</i> (t-4)			-0.0017	-0.34	0.0299*	1.44
<i>DEA</i> (t-5)			-0.0263***	-4.78	-0.0275	-1.19
<i>SUBR</i>						
<i>SUBR</i> (t-1)	0.1109*	1.51			0.1874***	3.63
<i>SUBR</i> (t-2)	0.1208*	1.45			0.1277**	2.05
<i>SUBR</i> (t-3)	-0.1330*	-1.43			0.2126***	3.31
<i>SUBR</i> (t-4)	0.1595*	1.53			0.1010*	1.41
<i>SUBR</i> (t-5)	-0.0406	-0.32			0.1697**	1.91
<i>ROA</i>						
<i>ROA</i> (t-1)	0.0243**	2.01	-0.0011	-0.47		
<i>ROA</i> (t-2)	0.0028	0.45	-0.0013	-1.08		
<i>ROA</i> (t-3)	-0.0257***	-3.85	-0.0040***	-3.29		
<i>ROA</i> (t-4)	0.0252	1.19	-0.0112***	-2.97		
<i>ROA</i> (t-5)	-0.0115	-0.76	-0.0046***	-1.75		
<i>VEN.D</i>						
<i>VEN.D</i> (t-1)	0.0272***	2.51	0.0061***	2.86	0.0349***	4.20
<i>VEN.D</i> (t-2)	0.0140	1.22	0.0059***	2.59	0.0332***	3.73
<i>VEN.D</i> (t-3)	0.0273**	2.21	0.0066***	2.81	0.0176**	1.91
<i>VEN.D</i> (t-4)	0.0204*	1.44	0.0049**	1.92	0.0141*	1.35
<i>VEN.D</i> (t-5)	0.0296***	1.93	0.0059***	2.14	0.0189*	1.64
<i>INNO.D</i>						
<i>INNO.D</i> (t-1)	0.0001	0.01	-0.0015	-0.72	-0.0271***	-3.37
<i>INNO.D</i> (t-2)	0.0101	0.91	-0.0018	-0.83	-0.0206***	-2.42
<i>INNO.D</i> (t-3)	0.0113	0.96	-0.0034*	-1.54	-0.0135*	-1.54
<i>INNO.D</i> (t-4)	0.0065	0.49	-0.0029	-1.22	-0.0152*	-1.55
<i>INNO.D</i> (t-5)	-0.0039	-0.28	-0.0017	-0.69	-0.0164*	-1.55
<i>RD</i>						
<i>RD</i> (t-1)	-0.1189***	-2.58	0.0208***	2.39	0.0410*	1.53
<i>RD</i> (t-2)	-0.0167	-0.45	0.0230***	3.31	-0.0003	-0.01
<i>RD</i> (t-3)	0.0141	0.27	0.0411***	6.10	-0.0390**	-1.68
<i>RD</i> (t-4)	-0.0600	-0.88	0.0409***	3.33	-0.0017	-0.07
<i>RD</i> (t-5)	0.0297	0.69	0.0195***	2.57	-0.0681***	-2.91
<i>PAT</i>						
<i>PAT</i> (t-1)	0.0088**	2.05	0.0037***	4.42	-0.0043*	-1.31
<i>PAT</i> (t-2)	-0.0010	-0.23	0.0039***	4.47	-0.0074**	-2.17
<i>PAT</i> (t-3)	0.0005	0.10	0.0034***	3.58	-0.0071**	-1.90
<i>PAT</i> (t-4)	0.0017	0.29	0.0032***	3.06	-0.0053	-1.23
<i>PAT</i> (t-5)	0.0065	0.96	0.0025**	2.16	-0.0042	-0.84
<i>HHI</i>	-0.0234*	-1.52	0.0132***	4.38	-0.0078	-0.66
<i>LIQR</i>	-0.0072	-0.25	-0.0077*	-1.39	0.1941***	9.04
<i>TANGR</i>	0.0370*	1.32	-0.0020	-0.36	0.2160***	10.18
<i>LEV</i>	-0.0222	-1.16	0.0098***	2.63	-0.2533***	-17.76
<i>TO</i>	0.0252***	3.78	-0.0010	-0.84	0.0593***	12.36
<i>SIZE</i>	0.0219***	4.79	-0.0076***	-8.71	0.0261***	7.63
Constant	0.5090***	6.39	0.1309***	8.61	-0.5583***	-9.45
Obs.	2,106					
Rho	5,611.51***					

으로 1% 유의한 증가하는 것으로 나타났고 특허수($PAT_{i,t}$)도 (j=1)기에서 (j=4)까지 지속적으로 1% 유의한 증가하는 결과로 나타났다. 이는 기업 기술 투자는 정부보조금에 장기적으로도 긍정적 영향이 지속됨을 의미한다.

정부보조금이 1%p 증가 시 (j=1)기, (j=3)기에는 기업의 총자산순이익률이 각각 0.19%p, 0.21%p 증가하였고 이는 통계적으로 1% 수준에서 유의한 결과이다. (j=2)기와 (j=5)기에는 총자산순이익률이 0.13%p와 0.17%p가 증가하였는데 이는 통계적으로 5% 수준에서 유의한 결과이다. 오상영 등(2009)의 연구와 일치하며, 정부보조금은 장기에 지속적으로 수익성에 긍정적 영향이 있다는 것을 의미한다.

그리고, 벤처기업 인증으로 (j=1)기부터 (j=5)기까지 지속적으로 총자산순이익률이 증가하는 것으로 나타났으며, (j=1)기 및 (j=2)기에는 각각 0.03%p, 0.03%p 증가하였고 이는 1% 수준에서 통계적으로 유의한 결과이고, (j=3)기에는 0.02%p 증가하였고 이는 5% 수준에서 통계적으로 유의한 결과이고, (j=4)기와 (j=5)기에는 각각 0.01%p, 0.02%p 증가하는 결과가 나타났는데, 선행연구인 김기완(2011), 이광진(2014), 오승환 외(2015), 이희원(2016), 유형선 외(2017)의 연구결과와 일치한다고 볼 수 있으며, 벤처기업 인증은 장단기의 수익성에 긍정적 영향이 있다는 것을 의미하며 장기로 갈수록 유의성이 떨어지는 결과를 보여 단기효과가 장기효과보다 크다고 해석할 수 있다.

V. 결 론

기업의 연구개발 성과와 정부보조금의 성과에 대한 선행연구의 대부분은 특허취득이나 생산물, 고용 및 기업 수익성 등 직접적 성과에 관한 연구가 주를 이루고 있다. 따라서 정부보조금이 기업의 경영성과에 긍정적인지 부정적인지 어떤 영향을 미치는지와 언제까지 지속되는지 등 정부보조금과 기업의 경영성과에 결부시킨 연구는 정부의 경제정책적인 측면에서 시사점이 크다고 생각된다. 이에 따라 본 연구는 2008년에서 2016년까지 9년간의 전 산업군별 연도별로 중소기업에 대한 상대적 효율성을 DEA(data envelopment analysis) 방법론을 적용하여 세부 산업별, 연도별로 묶어서 효율성을 측정하였다. 또한 정부보조금과 벤처기업 인증 및 이노비즈 인증 등 핵심 변수 간 존재하는 내생성 통제를 위하여 동시 방정식모형(SEM: simultaneous equations model, SEM)을 적용하여 정부지원이 중소기업의 효율성 및 경영성과에 미치는 영향을 진단하였으며, 그 연구결과는 다음과 같다.

이러한 연구방법을 토대로 한 연구결과론적인 선행연구와의 차별성은 다음과 같다. 첫째, SEM으로 내생성을 통제하여 분석하였는데, 정부보조금이 중소기업의 효율성은 지원 후

2년간은 개선되지만, 그 이후에는 시점에서 통계적으로 유의한 비효율성이 나타나는 것으로 나타났다. 둘째, 벤처기업 인증을 받은 기업은 단기적 및 장기적 효율성을 개선시키는 것으로 나타났다. 셋째, 이노비즈 인증은 기업의 효율성에는 긍정적으로 작용하였지만, 그 효과는 통계적으로 유의하지 않았다. 넷째, 정부보조금은 경영성과에는 장단기적으로 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 다섯째, 벤처기업 인증은 장단기의 경영성과에 긍정적 영향이 있으나 장기로 갈수록 그 효과가 떨어지는 결과를 보였다. 여섯째, 이노비즈 인증은 기업의 경영성과에는 장단기적으로 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 일곱째, 효율성은 수익성 측면에서 통계적으로 유의한 양(+)의 영향이 나타나지 않았다.

본 연구는 동시에 정부의 직접지원인 보조금과 간접지원인 기술인증이 효율성과 경영성과에 미치는 상호영향을 동시방정식모형(SEM)을 이용하여 분석하였다. 또한 단기뿐만 아니라 지원이나 인증 후 5년까지의 장기효과를 분석하였으며, 내생성을 고려한 분석방법을 적용하였다는 점에서 선행연구와 연구방법론에서도 차이가 있다. 특히 패널정보에 대한 고정효과모형 적용, 시차모형을 동시에 적용하는 시차 고정효과 SEM을 통하여 앞서의 연구결과 등의 유의성을 재차, 삼차 확인함으로써 전체적인 연구결과의 신뢰도를 제고하였다. 이러한 과정은 선행연구에서의 유사한 방식에 의한 강건성 검증(robustness verification)을 대신하고 있을 뿐만 아니라, 내생성 통제와 관련하여 가장 종합적인 방법론 적용을 통하여, 연구결과의 적정성과 강건성을 제고한다.

선행연구와 연구결과에도 상당한 차이가 있는데, 정부보조금으로 인하여 기업의 효율성이 떨어지고, 이노비즈 인증으로 인하여 경영성과에 부정적 영향이 나타났다는 차이가 발견되었다. Arslan-Ayaydin et al.(2014)의 연구에서 기업의 연구개발 보조금의 액수가 커질수록 도덕적 해이가 상대적으로 크게 나타나고, 정부보조금이 미치는 경영성과가 감소하는 것으로 분석한 것에서 원인을 찾을 수가 있을 것 같다. 정부보조금은 기업의 효율성에는 부정적이고 경영성과에는 긍정적인 영향을 주며, 이노비즈 인증 후 정부보조금의 지원이 좀 더 용이하며 이노비즈는 지속적인 정부지원을 직간접적으로 받으면서 보조금 지원에 대한 내성이 생긴 것으로 볼 수 있어 경영성과에 대해 부정적인 영향이 있는 것으로 드러났다.

본 연구는 중소기업에 대한 정부지원이 효율성 및 경영성과에 미치는 영향에 대한 장단기적이고 복합적으로 분석한 시도였으나, 다음과 같은 한계점이 있다. 첫째, 본 연구에서는 기술인증, 특허권 등과 관련한 최근 정보를 구하는데 있어서, 상당한 추가비용과 현행화 노력이 필요하여 이를 반영하지 못하였다. 둘째, 본 연구에서는 정부 지원에 대한 효율성 등 성과에 미치는 영향을 고찰하였으나 정부 지원이 중소기업 내부의 어떠한

메커니즘이나 경로를 통해 도덕적 해이가 발생하는지에 대한 심층진단이 미흡하다. 셋째, 본 연구의 핵심 주제인 DEA 방법론을 통한 효율성이 다른 경영 지표나 주가수익률에 미치는 영향을 진단하지 못하였다. 넷째, 중소기업에 대한 일부 지원 효과를 진단하였으나 실제 연구에 반영되지 못한 간접적 지원 효과도 추가적으로 고려할 필요가 있다고 본다. 다섯째, 중복적으로 또는 반복적으로 지원되는 상황에 대한 효과를 정확히 구분하여 진단하는 방법론을 개발하거나 적용할 필요가 있다고 본다. 본 연구의 한계점은 향후 연구에서 반영하고자 한다.

참 고 문 헌

- 고상원, 권남훈, “민간 IT 연구개발 투자에 대한 정부보조금의 효과”, 정보통신정책연구원, 2005.
- 곽수근, 송혁준, 엄철현, “정책자금지원을 받은 코스닥 중소기업의 특성요인 및 경영성과에 관한 연구”, 경영논집, 제38권 제1호, 2004, 73-93.
- 김 강, “지속가능경영이 장단기 경영성과에 미치는 영향”, 회계연구, 제17권 제4호, 2012, 95-118.
- 김건식, “자료포괄분석과 생산성 지수 분석을 이용한 국내 SI기업의 효율성 분석”, 한국SI 학회지, 제5권 제1호, 2006, 1-16.
- 김기완, “정부 R&D 보조금의 기업성과에 대한 효과 분석”, 한국개발연구원 정책연구시리즈, 2008.
- 김인성, “INNOBIZ 기업인증이 기업성과에 미치는 영향에 관한 연구”, 상지대학교 석사학위 논문, 2010.
- 김인성, 김소형, 조용미, “이노비즈(INNOBIZ) 기업인증이 경영성과에 미치는 영향”, 회계정보연구, 제29권 제1호, 2011, 183-210.
- 김정주, 김희선, “중소기업 지원정책의 글로벌 패러다임 변화와 정책적 시사점”, 중소기업연구원, 2016.
- 김재원, “중소기업과 대기업의 중요소생산성 비교”, 한국개발연구원 연구보고서, 1984, 38-57.
- 서정섭, 김성주, “지방자치단체 국고보조금 집행의 효율적 관리방안”, 한국지방행정연구원, 2016.
- 송동섭, 김재준, “DEA 모형을 이용한 제조업의 효율성 분석에 관한 연구”, 회계정보연구, 제14권, 2000, 127-152.
- 송혁준, 김이배, 오응락, “중소기업에 대한 정책자금 지원이 경영성과 개선에 미치는 영향”, 중소기업연구, 제28권 제4호, 2006, 65-80.
- 신상혁, “혁신형 중소기업 인증이 재무성과에 미치는 영향에 관한 연구”, 숭실대학교 박사학위 논문, 2014.
- 신상훈, 박정희, “신용보증지원이 중소기업의 수익성과 성장성에 미치는 효과에 대한 패널분석”, Asia Pacific Journal of Small Business, 제32권 제1호, 2008, 45-64.
- 오승환, 심동녘, 김규남, “벤처인증정책과 이노비즈인증정책의 중복효과에 대한 연구”, 기술혁신학회지, 제18권 제2호, 2015, 358-386.

- 오준병, 장원창, “정부 직접보조금, 기업 R&D 투자 그리고 대체 또는 보완효과에의 결정요인 분석”, 과학기술정책연구원, 2008.
- 유연우, 노재확, “제조 벤처기업에 대한 벤처인증과 이노비즈 인증의 효과 차이 분석”, 기술혁신학회지, 제14권 제4호, 2011, 1000-1023.
- 유영중, 황성수, “중소기업 정책자금 지원의 성과분석”, 상업교육연구, 제23권 제1호, 2009, 219-237.
- 유옥광, “정부보조금이 중국기업 성과에 미치는 영향”, 경북대학교 석사학위논문, 2010.
- 유형선, 전승표, 김지희, “혁신형 기업 인증 제도가 중소기업의 기술적 혁신 활동과 성과에 미치는 영향”, 기술혁신학회지, 제20권 제4호, 2017, 212-242.
- 윤석완, “정부보조금의 생산효율성과 배분에 관한연구”, 한국지방재정논집, 제12권 제3호, 2007, 29-57.
- 윤정철, “기술혁신효과간 인과관계분석에 관한 종단적 연구”, 숭실대학교 박사학위논문, 2016.
- 이계원, 최동열, “호텔기업의 특성과 경영성과간의 관계에 관한 연구”, 관광학연구, 제28권 제2호, 2004, 133-151.
- 이광진, “벤처기업 인증제도가 중소기업 경영성과에 미치는 영향 연구”, 서울대학교 석사학위논문, 2014.
- 이의영, 김경환, 신법철, “기술개발 지원 정책이 기업성과에 미치는 효과”, e-비즈니스연구, 제10권 제4호, 2009, 367-389.
- 최환석, 김양민, “마중물 또는 눈먼 돈”, 경영학연구, 제45권 제6호, 2016, 1833-1875.
- Arslan-Ayaydin, Ö., D. T. Barnum, M. B. Karan, and A. Ozdemir, “How is Moral Hazard Related to Financing R&D and Innovations?,” *European Research Studies Journal*, 17, (2014), 111-131.
- Barro, R. J. and X. Sala-i-Martin, *Economic Growth*, New York, NY: McGraw-Hill Press, 1999.
- Chandra, P., W. W. Cooper, S. Li, and A. Rahman, “Using DEA to Evaluate 29 Canadian Textile Companies – Considering Returns to Scale,” *International Journal of Production Economics*, 54(2), (1998), 129-141.
- Cooper, W. W., L. M. Seiford, and K. Tone, “Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software,” *European Journal of Operational Research*, 149(1), (2000), 245-246.

- Cordeiro, J. J., J. Sarkis, and D. Vazquez-Brust, "An Evaluation of Technical Efficiency and Managerial Correlates of Solid Waste Management by Welsh SMEs Using Parametric and Non-parametric Techniques," *Journal of Operational Research Society*, 63(5), (2012), 653-664.
- Drucker, P. F., "The Discipline of Innovation," *Leader to Leader*, 9, (1998), 13-15.
- Fama, E. F., "The Behavior of Stock Market Prices," *Journal of Business*, 38(4), (1965), 34-105.
- Fama, E. and M. C. Jensen, "Separation of Ownership and Control," *Journal of Law and Economics*, 26, (1983), 301-325.
- Griliches, Z., *R&D, Education, and Productivity: A Retrospective*, Cambridge, MA: Harvard University Press, 2000.
- Griliches, Z. and H. Regev, "Firm Productivity in Israeli Industry: 1979-1988," *Journal of Econometrics*, 65, (1995), 175-203.
- Hall, B. H. and J. Lerner, "Financing of R&D and Innovation," *Handbook of the Economics of Innovation*, 1, (2010), 609-639.
- Howell, S. T., "Financing Innovation: Evidence from R&D Grants," *American Economic Review*, 107(4), (2017), 1136-1164.
- Kennedy, P., *A Guide to Econometrics*, 3rd Ed., Oxford, UK: Basil Blackwell, 1992.
- Schumpeter, J. A., *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest and the Business Cycle*, Cambridge, MA: Harvard Economic Studies, 1939.
- Shammari, M. A., "Optimization Modeling for Estimating and Enhancing Relative Efficiency with Application to Industrial Companies," *European Journal of Operational Research*, 115(3), (1999), 448-496.

Do Technology Certification and Subsidization Improve the Efficiency and Performance of SMEs in Korea?

Kwansoo Park* · Yue Liu** · Sunghwan Kim***

〈Abstract〉

This study examines the effects of government supports through subsidies and technical certification on corporate efficiency and managerial performance of SMEs (small and medium sized enterprises) listed on the KOSDAQ markets of the Korea Exchange (KRX) from 2008 to 2016. In order to study the long-term effects of governmental policy objectives up to five years after the grants and certifications, we measure the efficiency of firms by DEA (data envelopment analysis) annually by each industry. We apply econometric tools like simultaneous equations model (SEM) to control for the effects of endogeneity problems in taking government supports by SMEs. The major findings of this study are as follows. First, government subsidies are ineffective in improving short-term and long-term efficiency of SMEs for 2 years. Second, the certification of venture firms and inno-biz firms shows a positive effect on both short-term and long-term efficiency measured by DEA method. Third, government subsidies have a positive effect on managerial performance both in the short-term and long-term. Fourth, the certification of venture firms has a positive effect on the short-term and long-term managerial performance while the certification of inno-biz firms has a negative effect. The results of this study support those of prior studies with positive long-term effects of government subsidies on corporate managerial performance. However, our results do not support the hypotheses of persistent influence of government supports on production efficiency and managerial performance of SMEs over years. The test results are in some senses not comparable to those of previous studies, maybe because they are from an extensive dataset of all SMEs for a long period of time using panel data analysis and DEA method in measuring efficiency and applying SEM instead of general least squares models in most prior studies.

Keywords : Technology Certification, Subsidization, Efficiency, Performance, SME, SEM

* First Author, Deputy Director, Yeoungnam District Office, Korea Institute for Public Autonomy,
E-mail: pks1950@hanmail.net

** Co-Author, Graduate student, School of Business Administration, Kyungpook National University.
E-mail: yue20090@gmail.com

*** Corresponding Author, Professor, School of Business Administration, Kyungpook National University.
E-mail: indianak@knu.ac.kr