

기술금융 평가지표의 판별유의성에 관한 실증연구 : 기술보증기금의 기술사업성 평가지표를 중심으로

이용훈 (기술보증기금 본부장)*

국 문 요 약

본 연구는 중소·벤처기업에 대한 기술평가 및 기술금융 지원사업이 기업의 경영성과를 향상시키고 성장기반을 확보하는데 유용한 수단 인지 여부를 검증하기 위해 기술보증기금이 직접 기술평가 및 보증을 지원한 3,688개 기업을 표본기업으로 분석하였다.

먼저 대표적 경영성과 지표로서 재무건전성이 우수한 기업과 취약한 기업 간에 기술평가지표 세부 항목별로 유의미한 차이가 있는지 t-검증을 실시한 결과, 총 33개 기술평가 세부항목 중 25개항목 (75.8%)에서 재무건전성이 우수한 기업집단과 그렇지 못한 기업집단 간에 기술평가의 유의미한 차이가 있는 것으로 나타나 기술평가지표의 유의성이 비교적 높은 것으로 확인되었다.

그리고 대표자역량, 경영진팀웍, 기술집약도, 시장경쟁력 및 투자타당성 등 5개 구성개념 속성들은 모두 기술사업성에 정(+)의 유의한 영향을 미치고, 기술사업성은 기업의 성장성, 노동생산성 및 재무건전성 등 경영성과에 모두 정(+)의 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

핵심주제어: 기술평가지표, 기술사업성, 성장성, 노동생산성, 재무건전성

I. 서론

1.1 연구배경

중소벤처기업은 기술혁신과 경영효율화를 통하여 기업의 가치를 향상시키는 동시에 신규고용 창출 등 국민경제적 효과 측면에서도 중요한 역할을 한다.

그러나 재무적·비재무적 위험 등 다양한 경영상 어려움으로 인해 사업이 실패할 확률도 높게 나타나고 있으며, 이러한 생존과 실패에 대한 원인규명 등에 대하여는 다양한 관점에서의 연구를 필요로 한다.

OECD(2014) 발표에 따르면 2013년도 기준 우리나라는 생계형(necessity-driven) 창업비중이 63%로 높은 수준인 반면, 기회형(opportunity-driven) 창업비중은 21%에 불과하여 미국, 이스라엘 등과 비교할 때 생계형 창업비중이 높아 중소기업의 창업후 생존율은 대체로 낮게 나타나고 있다(조호정·이부영, 2016).

따라서 OECD의 기술혁신업종을 기준으로 기회형 창업을 기준으로 살펴보면, 창업후 5년 생존율이 35.1%로써 미국, 이스라엘 등의 창업기업 생존율 42%~63%와 비교할 때 여전히 낮은 수준임을 알 수 있다(조호정·이부영, 2016).

이는 중소벤처 창업기업의 기술역량이나 기술경쟁력에 초점을 맞추어 투융자 등을 지원하는 기술금융시스템은 사업실패

로 인한 부실화 위험성이 크다는 사실을 반영하고 있다.

그럼에도 불구하고 세계경제의 패러다임은 제4차 산업혁명 체제속에서 기술이나 지식 등의 무형자산이 기업의 지속적 경쟁우위(sustained competitive advantage)를 확보할 수 있는 중요한 요인으로 부각되고 있다(김광희, 2011).

신기술이나 아이디어를 바탕으로 한 창업기업 또는 기술혁신형 기업에 대하여는 기술정보의 비대칭성에 따른 시장실패의 대표적 영역으로서 민간 금융시장에서는 자율적으로 원활하게 자금지원이 이루어지지 못하는 실정이다(금융위원회, 2014).

이러한 시장실패 상황을 극복하기 위하여 그동안 정부주도하에 기술보증기금 및 중소기업진흥공단 등과 같은 공공기관을 중심으로 기술금융지원 제도가 운영되어 왔다.

특히, 금융위원회(2014)에서는 ‘기술금융 활성화를 위한 기술평가시스템 구축방안’을 발표하고 은행연합회 내부에 기술정보 데이터베이스(TDB, Tech Data Base)를 구축하였다.

기술금융제도 도입 초기 기술보증기금을 비롯해 한국기업데이터(주), 나이스평가정보(주) 등 5개 기술신용평가기관(TCB, Tech Credit Bureau)을 지정하여 공공기관과 민간기업이 공동으로 기술평가업무를 담당하도록 하였다. 그리고 2017년 이후에는 공공기관은 배제하고 민간 기술평가회사 또는 시중은행 금융기관에서 자체적으로 기술을 평가하여 금융지원토록 하고 있다.

그런데 기술금융은 구조적으로 기술의 불확실성과 시장참여

* 저자, 기술보증기금 본부장, 경영학박사, dream4409@naver.com
· 투고일: 2020-08-20 · 수정일: 2020-10-12 · 게재확정일: 2020-10-21

자간의 기술정보 비대칭성이 존재하는 반면, 민간 금융기관의 관점에서는 안정성과 수익성을 추구하면서 부실화 리스크는 최소화하고자 하는 속성이 서로 대립하고 있다. 따라서 시장 기능이 제대로 작동하지 못하고 시장실패의 위험성이 항상 내재되어 있다고 할 수 있다(김종현, 2015).

기술금융 시스템이 시장에서 성공적으로 안착하기 위해서는 무엇보다도 기술신용평가기관(TCB)의 기술평가에 대한 신뢰성이 전제되어야 하며, 이를 위해서는 금융기관들의 여신심사 과정상 기술평가 결과가 기업의 성장가능성, 부실화 리스크 예측 유의성 등과 연계되어야 할 것이다.

본 연구에서는 기술금융이 기업의 경영성과를 향상시키고 계속기업으로의 성장기반을 확보하는데 유용한 수단으로서 정상적으로 작동되고 있는지 현재 금융시장 현장에서 직접 생성되고 있는 기술보증기금의 현장데이터를 활용하여 기술평가지표에 의한 평가결과 및 경영성과 간의 관련유의성을 실증분석해 보고자 한다.

II. 이론적 배경

2.1 기술평가지표

기술평가는 기술의 경제적 자산가치 또는 기술이 함유하고 있는 고유의 특성과 파급효과 등을 다양한 접근방식으로 평가하는 것을 의미하며(이재식·김재진, 2017), Smith & Parr (1994)는 “무형의 기술을 대상으로 그 기술의 기술성, 사업성, 시장성 등을 검토하여 금액이나 등급, 점수, 의견 등으로 표시하는 일련의 평가활동”을 기술평가로 정의하고 있다.

산업통상자원부(2016)의 ‘기술평가기준 운영지침’에 따르면 기술평가는 기술중소기업에 대한 투자나 융자 등 기술금융 지원을 위한 핵심수단으로서 ‘기술력 평가(technology appraisal)’ 및 ‘기술가치평가(technology valuation)’ 2가지 유형으로 구분하고 있다.

동 지침에 따르면 ‘기술력 평가’는 기술을 활용하는 주체의 인력, 조직, 지원서비스 등을 종합적으로 평가함으로써 그 주체의 기술개발, 흡수 및 혁신능력을 등급이나 점수 등 다양한 형태로 평가하는 것을 의미한다.

또한 ‘기술가치평가’는 사업화하려는 기술이나 사업화된 기술이 사업을 통하여 창출하는 경제적 가치를 평가할 때, 일반적으로 인정되는 가치평가 원칙과 방법론에 따라 금액으로 표시하는 것으로 규정하고 있다.

기술력 평가의 범주를 살펴보면, 첫째 기술사용 주체의 역량을 평가하는 대표자와 연구개발인력 등에 대한 ‘경영진’ 평가, 둘째 기술제품 또는 서비스를 창출하는데 축적된 노하우, 혁신성, 차별성, 모방용이성 등에 대한 ‘기술성’ 평가, 셋째 기술제품이 언제, 어느 정도 빠르게, 얼마나 판매될 수 있는가를 평가하는 ‘시장성’ 평가, 그리고 넷째 기술제품이 어느 정도 수익을 발생시키는지를 평가하는 ‘사업성’ 평가로 각각

구분하고 있다.

통상적으로 기술평가는 기술의 가치를 금액으로 평가하는 기술가치평가 보다는 광의의 관점에서 기술사업화 타당성 여부를 평가하여 평가등급 또는 의견으로 제시하는 기술력 평가를 의미하며, 기술개발·사업화 단계 중 기술개발 역량과 사업화 성공 및 미래의 성장가능성 등에 초점을 맞추어 평가가 이루어지고 있다.

신동호(2015)에 따르면 기술을 어떠한 목적으로 평가하는지, 기술을 보유한 주체가 누구인지, 어느 시점을 기준으로 평가하는지에 따라 기술력이나 기술가치가 결정된다고 제시하고 있는데 이는 기술평가 실무절차에서의 기본적 고려사항으로 인식되고 있다.

우리나라의 공공 및 민간 기술평가기관에서 운용중인 기술평가지표를 세부적으로 살펴보면, <표 1>에서와 같이 대부분의 기관이 대표자와 연구개발 기술인력 등 경영진 항목, 기술성 항목, 시장성 항목 및 사업성 항목으로 세분화하여 차별적으로 평가가 이루어지고 있다.

기술평가기관에 따라 항목간의 가중치 또는 중요도는 차이를 나타내고 있으나 기술성 항목이 20.9%~44.4%, 대표자·기술인력 등의 경영주 항목이 20.0%~27.8%로써 대체로 시장성 또는 사업성 항목보다 비중이 높은 것으로 나타나고 있다.

이는 중소벤처기업의 기술력은 기술의 본질적 속성과 이를 개발·관리하는 운영주체에 대한 평가에 중점을 두고 있는 것으로 판단된다.

<표 1> 기관별·평가유형별 기술평가지표 운용현황

구 분	항목수 (개, %)	경영주			기술성	시장성	사업성	경영 성과
		대표자	기술 인력	계				
기술보증 기금	33	6	3	9	11	7	6	-
	100	18.2	9.1	27.3	33.3	21.2	18.2	-
한국기업 데이터	25	3	2	5	10	5	5	-
	100	12.0	8.0	20.0	40.0	20.0	20.0	-
나이스 평가정보	26	3	3	6	10	5	5	-
	100	11.5	11.5	23.0	38.6	19.2	19.2	-
벤처 인증평가	18	4	1	5	8	2	3	-
	100	22.2	5.6	27.8	44.4	11.1	16.7	-
이노비즈 (제조업)	62	11	4	15	13	6	12	16
	100	17.8	6.4	24.2	20.9	9.7	19.4	25.8

자료) 기술보증기금
주) 이탤릭체는 평가항목별 점유비(%)

지금까지 기술평가지표와 경영성과 간의 유의성에 대한 선행연구를 살펴보면 연구자에 따라 t-검증, 로지스틱 회귀분석, 다중회귀분석, 신경망 모형(neural networks) 등 다양한 통계분석 기법을 활용하여 접근하고 있다.

박순철·양동우(2010)는 한국산업은행에서 중소벤처기업의 R&BD(research & business development) 투자목적으로 사용중

인 기술평가지표와 기술사업화 성공·실패 간에 로지스틱 회귀 분석을 실시하였다. 연구결과 정확도가 77%로 비교적 양호한 것으로 나타났으며, 기술평가 점수와 연계하여 투자배수가 높을수록 그리고 사업화기간이 짧을수록 사업화 성공률이 높다고 하였다.

양동우(2005)에 따르면 업력 3년을 기준으로 초기 중소벤처기업 및 성장 중소벤처기업으로 구분하고, 기술평가지표와 정상·부실기업 여부 등 경영성과 간의 관계에 대해 t-검증분석 및 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 기술성, 경제성 및 생산성 등은 경영성과에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났으나, 초기 중소벤처기업의 경우 외부환경요소인 시장성은 경영성과에 유의한 영향을 미치지 않는다는 사실을 확인하였다.

이준원·윤점열(2017)은 머신러닝기법(machine learning)인 인공신경망 등을 활용하여 금융기관의 여신심사용 기술평가모형이 경영성과를 나타내는 활용타당성 및 적합성이 있는지 여부를 연구하였다. 기술평가결과와 기업의 재무적 성과(수익성 & 안정성) 및 비재무적 성과(기술환경 & 기술개발 생산성) 간에는 각각 유의한 상관관계가 있었으며 기술평가모형이 재무적·비재무적 경영성과를 반영하고 있다고 주장하였다.

2.2 기술사업성 및 기술금융

‘기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률’ 제2조에 따르면 기술사업화(technology commercialization)는 기술을 이용하여 제품을 개발생산 또는 판매하거나 그 과정의 관련기술을 향상시키는 것으로 규정하고 있으며, ‘기술금융(innovation financing)’은 일련의 기술혁신활동 과정상 다양한 자금지원시스템을 의미한다(김광희, 2011).

OECD(2006)는 기술금융의 개념을 기술 및 아이디어의 개발·사업화 등 기술혁신 전 과정에 필요한 자금을 지원하는 것으로 규정하고 있으며, 협의의 기술금융은 미래수익 창출이 기대되는 기술과 아이디어에 대해 기술평가에 근거하여 자금을 공급하는 행위로 정의하고 있다.

우리나라에서는 2000년대 벤처붐과 더불어 기술보증기금의 기술평가보증 및 벤처캐피탈의 벤처투자 등을 중심으로 기술금융 개념이 처음으로 사용되기 시작하였다.

김광희(2011)는 기술은 우수하나 담보력과 영업실적이 미약한 기업을 대상으로 창업, R&D, 사업화 등의 기술혁신 추진 과정에서 소요되는 자금을 지원하는 총체적인 활동으로 정의하고, 남수현(2009)은 기술금융을 기술과 금융이 결합된 기업금융의 한 형태로 규정하였다.

기술금융은 자금공급 방식에 따라 간접금융과 직접금융으로 구분된다. 기술보증기금의 기술평가보증이나 기술신용평가기관(TCB)의 기술평가에 의한 은행융자 등은 간접금융 방식에 해당되며, 주식이나 채권 등 벤처캐피탈 투자는 직접금융 방식으로 운용되고 있다(김중현, 2015).

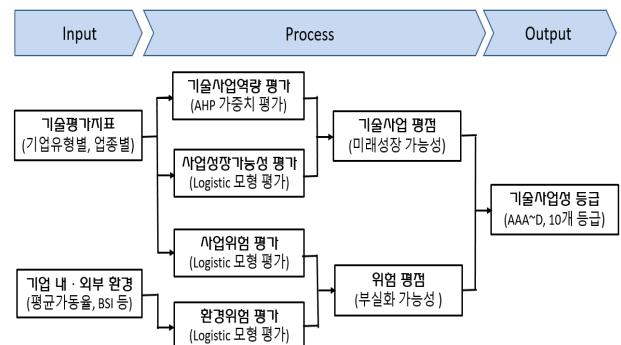
일각에서는 기술평가 결과를 여신심사 수단으로 활용하는데

한계가 있다는 의견이 함께 제시되고 있다. 기업의 부도예측이 목적인 전통적 신용평가 기법과는 달리 기술평가는 과거의 영업실적에 대한 재무평가를 생략하고 기술성, 시장성 및 사업성 등 정성적 평가에 초점을 맞춘 결과 기업고유의 신용위험(credit risk)을 제대로 반영하지 못한다고 지적하고 있다(신동호, 2015).

또한 차우준(2016)은 기술평가 모형이 기업의 부도율이나 경영성과를 측정하는 직접적인 수단이 아니므로 신용등급과의 상관관계는 낮게 나타나고 있으며 성장성 보다 안정성 측면에서 평가모형을 보완하여 운용할 필요가 있다고 주장하고 있다.

기술보증기금은 자체적으로 KTRS(Kibo Technology Rating System) 기술평가모형뿐만 아니라 창업기업이나 영세 규모기업 등의 특성 및 제조업·바이오·소프트웨어 등 세부업종에 따라 차별화한 기술평가모형을 다양하게 운용하고 있다.

기술평가등급 산출 프로세스를 살펴보면 <그림 1>과 같이 사업장 현장조사 등을 거쳐 기술평가지표의 항목별 평가결과 및 외부적 환경요인 변수를 종합적으로 반영하여 미래성장가능성, 부실화 위험성 등을 종합적으로 의미하는 기술사업성 등급으로 제시하고 있다.



자료: 기술보증기금(2018) 자료 정리
<그림 1> 기술평가등급 산출 프로세스

이러한 과정을 통해 도출된 기술사업성 등급은 궁극적으로 기술사업화 타당성 내지 미래성공 가능성 등을 의미하며, 기술보증기금의 경우 AAA~D등급까지 총 10개등급 중 원칙적으로 B등급(상위 60%) 이상의 중소벤처기업을 기술금융지원 대상으로 하고 있다.

기술사업성 등급에 따라 직접적인 보증승인 여부의 결정뿐만 아니라 평가등급별 전결권자의 권한범위 설정, 보증지원 한도 및 보증료율의 결정, 그리고 보증연계투자 지원 결정 등 다양한 의사결정을 하는데 중요한 척도로 활용되고 있다.

기술보증기금(2018)에 따르면 2011년~2015년까지 5년간 기술평가등급과 실제 보증부실율과의 상관관계 등 유의성을 분석한 결과, 기술평가등급이 높아 등급이 상승할수록 보증부실율은 낮아지는 것으로 나타나 기술평가등급이 기술사업 성공가능성에 대한 판별 유의성이 있는 것으로 확인되었다.

2.3 경영성과

기업의 경영성과는 정량적 관점의 재무적 지표와 정성적 관점의 비재무적 요소로 구분하여 살펴볼 수 있다.

재무적 경영성과 지표는 기업의 영업실적을 나타내는 재무제표 정보를 활용하여 성장성(매출액 증가율 외), 수익성(매출액 영업이익율 외), 생산성(부가가치율 외) 또는 안정성(부채비율 외) 등의 특정분야의 성과를 측정(송주영·성형석, 2015; 김태호·한봉희, 2009)하거나 기업 전반의 경영성과를 의미하는 재무건전성 등 포괄적 개념을 사용(이용훈·양동우, 2017)하기도 한다.

특히, 재무건전성에 대한 평가는 기업에 대한 재무상황을 분석하고 당초 약정기일에 맞추어 대출원리금을 상환할 수 있는지 장 단기 지급능력 관점에서 파악하거나, 기업의 재무제표를 토대로 재무상황 전반에 대한 평가결과를 활용하기도 한다(이용훈, 2017).

한편 비재무적 경영성과의 경우 재무적 성과지표만큼 중요하다는 연구결과(Grunert et al., 2005)에도 불구하고 성과지표로서의 타당성 또는 핵심정보 수집의 한계성 등으로 인하여 현실적으로 연구의 많은 제약이 뒤따르고 있다(Altman et al., 2010).

Osawa & Miyazaki(2006)는 창업초기 죽음의 계곡(death valley) 단계에 있는 일본 기술중소기업의 R&D 성과분석을 실시하였다. R&D성과 실현시점은 창업후 자체 기술개발 또는 기술이전을 통해 신제품을 출시하고 누적손실을 보완하여 영업이익을 시현하였을 때 비로소 정상적 사업화 단계의 궤도에 접어든 것으로 인식할 수 있으며, 재무적 성과분석은 정상적 사업화 범주에 속해 있을 때 보다 유의성 있는 의미를 내포한다고 주장하고 있다.

이와 같이 재무적 경영성과 관점에서 살펴보고자 할 때 기술창업기업의 경우 창업초기 R&D투자 등으로 인한 누적적 손실과 사업화 불안정성, 중소기업 재무제표의 신뢰성 등 다양한 문제점으로 인하여 경영성과에 대한 관측지표로 활용하는데 한계가 있다.

그럼에도 불구하고 재무제표를 활용한 재무적 정보는 여타 정보보다 객관적이라 할 수 있으며, 정량적 지표로서 수익성이나 성장성 등의 다양한 기업정보를 함유하고 있어 경영성과를 분석할 때 유용하게 활용되고 있다. 또한 기업의 성장단계에 따라 일관성을 유지하면서 다각적인 관점의 경영성과를 측정할 수 있는 장점이 있다.

III. 연구의 설계

3.1 연구모형 및 연구가설

2014년 금융위원회의 기술금융 활성화 대책이 시행된 이후 기술보증기금 외에도 민간분야의 기술신용평가기관(TCB)들이 자체적으로 기술평가 모형을 구축하고 기술평가시장의 한 축을 담당하고 있다.

그러나 본격적인 제도시행 이후 5년 이상 경과하였으나 아직까지 이에 대한 구체적인 성과 또는 관련데이터의 유의성 등 제도운영 전반에 대한 실증적 분석은 여전히 미흡한 실정이다.

본 연구에서는 기술보증기금이 수집한 KTRS 기술평가 데이터를 활용하여 기술력 평가결과와 기술평가 이후 2년간에 걸쳐 당해기업의 성장성이나 생산성, 재무건전성 등 경영성과 지표 간의 유의성을 살펴보고자 한다.

첫째, 기술평가지표의 세부항목별로 재무건전성(t+2년 평균)이 우수한 기업군과 미흡한 기업군의 2개 기업집단 간에 당초 평가시점(t년도)에 유의미한 차이를 나타내고 있는지 여부 등을 분석하기 위하여 t-검증을 통한 평균차이분석을 실시하였다.

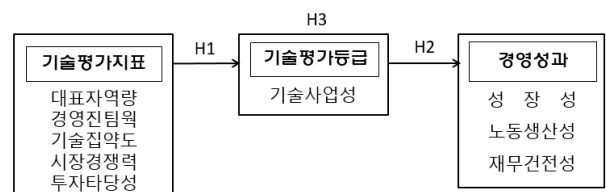
둘째, 기술평가는 선행연구에서 살펴본 바와 같이 창업, R&D, 사업화단계 등을 거쳐 기술혁신활동이 이루어지고(김광희, 2011), 우리나라 기술평가기관별 평가항목이 일반적으로 경영주, 기술성, 시장성 및 사업성 등 4개 카테고리(category)로 나누어 평가를 실시하고 있다.

본 연구에서는 황두식(2017), Chen et al.(2015), 송주영·성형석(2015) 등의 선행연구를 바탕으로 기술보증기금이 직접 평가한 현장데이터를 활용하였으며, 핵심 경영주체를 대표자와 기술인력으로 구분하고 타당성분석 및 신뢰성분석을 통해 ‘대표자 역량’, ‘경영진팀웍’, ‘기술집약도’, ‘시장경쟁력’ 그리고 ‘투자타당성’ 등의 5개 구성개념을 도출하였다.

또한, 경영성과는 이용훈(2017), Shan(2012), 김태호·한봉희(2009) 등의 선행연구를 바탕으로 중소벤처기업의 결산재무제표를 통해 성장성과 생산성, 종합적인 재무건전성 등 3개항목을 계량화하여 재무적 경영성과 지표로 설정하였다.

셋째, 1단계로 5개의 구성개념들이 각각 기술사업성에 미치는 영향과 2단계로 기술사업성이 성장성, 노동생산성, 재무건전성 등의 경영성과에 미치는 영향을 분석하기 위해 <그림 2> 및 <표 2>와 같이 각각 연구모형 및 연구가설을 설정하고 구조방정식 모델(SEM, structural equation model)을 활용하여 분석하였다.

구조방정식 모델(SEM)은 측정모형(measurement model)과 이론모형(Structural Model)을 통하여 모형간의 인과적 구조관계를 파악하는 모형을 의미하며(이용훈, 2017), 본 연구에서는 ‘기술평가지표의 구성개념→기술평가등급에 의한 기술사업성→경영성과’ 간의 인과관계를 설정하였다.



<그림 2> 구조방정식모델의 연구모형

<표 2> 연구가설

< t-검증 >	
H0. 기술평가지표의 각 세부항목별 평가결과에 따라 경영성적은 차이가 있을 것이다	H0-1 ~ H0-33 '대표자의 동업중 경험'~'기업의 자금상환능력' 등 각 세부항목의 평가결과에 따라 경영성적은 차이가 있을 것이다
< 구조방정식모형(SEM) 검증 >	
H1. 기술평가지표의 속성은 기술평가등급에 정(+)의 영향을 미칠 것이다	H1-1. 대표지역량은 기술사업성에 정(+)의 긍정적인 영향을 미칠 것이다 H1-2. 경영진팀력은 기술사업성에 정(+)의 긍정적인 영향을 미칠 것이다 H1-3. 기술집약도는 기술사업성에 정(+)의 긍정적인 영향을 미칠 것이다 H1-4. 시장경쟁력은 기술사업성에 정(+)의 긍정적인 영향을 미칠 것이다 H1-5. 투자타당성은 기술사업성에 정(+)의 긍정적인 영향을 미칠 것이다
H2. 기술평가등급은 경영성과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다	H2-1. 기술사업성은 성장성에 정(+)의 긍정적인 영향을 미칠 것이다 H2-2. 기술사업성은 노동생산성에 정(+)의 긍정적인 영향을 미칠 것이다 H2-3. 기술사업성은 재무건전성에 정(+)의 긍정적인 영향을 미칠 것이다
H3. 기술평가등급은 기술평가지표의 속성 및 경영성과 간에 매개작용을 할 것이다	H3-1. 기술사업성은 대표지역량과 성장성/노동생산성/재무건전성 간에 매개 작용을 할 것이다 H3-2. 기술사업성은 경영진팀력과 성장성/노동생산성/재무건전성 간에 매개 작용을 할 것이다 H3-3. 기술사업성은 기술집약도와 성장성/노동생산성/재무건전성 간에 매개 작용을 할 것이다 H3-4. 기술사업성은 시장경쟁력과 성장성/노동생산성/재무건전성 간에 매개 작용을 할 것이다 H3-5. 기술사업성은 투자타당성과 성장성/노동생산성/재무건전성 간에 매개 작용을 할 것이다

3.2 표본자료 수집 및 변수의 조작적 정의

본 연구는 우리나라 대표적 기술금융기관인 기술보증기금이 평가·보유하고 있는 중소·벤처기업들의 데이터베이스를 활용하였다.

기술보증기금은 분야별 기술평가 전문인력들이 KTRS(Kibo Technology Rating System)라는 자체 기술평가 시스템에 의거 객관적이고 일관성 있는 평가를 할 수 있도록 평가기준을 상세하게 규정하고 있으며, 개별기업의 서면심사 외에도 사업현장 실사와 핵심경영진 인터뷰 등을 거쳐 기업들을 직접 평가하고 있다.

본 연구의 표본기업은 기술보증기금이 2013년~2014년에 걸쳐 2년간 기술평가시스템(KTRS)을 통해 평가한 후 신규·중액운전자금보증이 지원된 기업으로서, 2013년~2017년(총 5년간)까지 결산재무제표 정보를 모두 확보한 3,688개 기업체(2013년 평가업체 2,064개, 2014년 평가업체 1,624개)를 대상으로 하였다.

중소·벤처기업 중 신규설비 도입 등을 위해 시설자금보증이 지원된 업체는 기술평가시점(t년도)과 성과분석 대상년도(t+1차년도~t+2차년도) 간에 거래의 시설투자로 인한 재무제표상의 급격한 변동성으로 여타 기업군과 비교분석이 부적합한 점을 고려하여 표본대상에서 제외하였다.

또한, 경영성과 분석을 위해 핵심 재무지표인 매출액증가율 및 매출액영업이익율이 각각 상·하 1%의 극단치(outlier) 해당 기업은 제외하였다.

기술보증기금의 KTRS 기술평가지표는 대표자를 비롯한 경

영주의 기술역량, 기술성, 시장성, 사업성 및 수익성 등 평가요소를 4개 대항목으로 구분하여 12개 중항목 및 33개의 세부평가항목 등 트리(tree)형태로 구성되어 있다.

<표 3>에서와 같이 평가자들은 세부 평가항목별로 정량적·객관적 요소를 고려하여 평가하거나 정성적·주관적인 판단을 근거로 리커트 5점척도(Likert 5 scale) 방식에 의거 평가하고 있으며, 이를 독립변수로 사용하였다.

그리고 기술평가를 통해 도출된 기술평가등급은 AAA등급~D등급까지 10개등급으로 구분하고 있는데 본 연구에서는 이를 비율척도로 지수를 표준화하여 매개변수로 활용하였다.

선행 연구에서 살펴본 바와 같이 기술사업성은 미래성장 가능성과 사업부실화 위험성 등 기업의 사업성공 가능성을 의미하며, 기술평가 요소들이 기술사업성에 어떻게 영향을 주고 이를 매개로 성장성, 생산성 등의 재무적 성과에 어떠한 영향을 미치는지를 규명하고자 한다.

<표 3> 변수의 조작적 정의

구분	구성 개념	기술평가 항목	평가 방법	관련 연구	
독립 변수 (5점 척도)	대표자 역량	CEO 1	CEO 동업중 경험수준	대표자 동업중 총사기간, 경력 등	황두식 (2017), 이용훈 (2017), Chen et al. (2015)
		CEO 2	CEO 기술지식수준	대표자 전공, 학위, 자격증 보유 등	
		CEO 3	CEO 기술이해도	대표자의 기술에 대한 이해 정도	
	경영진 팀웍	TMT 1	경영진 전문지식	핵심경영진 전공분야, 경력 등	이준원·윤점열 (2017), 송주영·성형식 (2015), Reichert et al. (2014), Shan (2012) 김태호·한봉희 (2009)
		TMT 2	경영참여도	경영진 지분투자, 권한위임 통제 등	
		TMT 3	대표자와 협력	경영진 팀웍, 경영진 변동 등	
	기술 집약도	R&D 1	기술개발 전담조직	R&D조직 운영형태, 운영기간 등	이준원·윤점열 (2017), 송주영·성형식 (2015), Reichert et al. (2014), Shan (2012) 김태호·한봉희 (2009)
		R&D 2	연구개발 투자비율	등업계 대비 R&D투자비율	
		R&D 3	지적재산권 보유	특허 등 지식재산권 유형별 기증치	
	시장 경쟁력	MKT 1	시장경쟁상황	경쟁자수, 수익구조 등	이준원·윤점열 (2017), 송주영·성형식 (2015), Reichert et al. (2014), Shan (2012) 김태호·한봉희 (2009)
		MKT 2	시장점유율	목표시장 위치 및 지속가능성 등	
		MKT 3	제품인지도	브랜드유무, 고객충성도 등	
	투자 타당성	INV 1	투자규모 적정성	연구개발·설비투자 계획 적정성 등	이준원·윤점열 (2017), 송주영·성형식 (2015), Reichert et al. (2014), Shan (2012) 김태호·한봉희 (2009)
		INV 2	자금조달능력	재정상태, 자금조달 능력	
		INV 3	자금상환능력	매출 이익전망 등 차입금 상환능력	
매개 변수	기술 사업성	TG	기술평가등급	t년 기술평가등급 지수의 표준화	이용훈·심성학 (2018), Shan (2012), 김태호·한봉희 (2009)
중속 변수	성장성	Sales	(ln) 매출액	t+2년 평균매출액 및 종업원 1인당 부가치액을 로그합수 & 표준화	
	노동 생산성	VA/N	(ln) 1인당 부가치액	로그합수 & 표준화	
	재무 건전성	FG	재무등급	t+2년 재무등급 지수의 표준화	

성장성 지표는 중소·벤처기업의 규모, 업종별 특성, 표본기업의 금융차입 상황 등을 고려하여 보증지원후 2년간의 평균 매출액을 로그함수로 변환 후 표준화하였다.

노동생산성 지표의 경우 기술혁신을 통한 생산성 향상 및 경영성과 창출이라는 관점에서 상시종업원 1인당 부가가치액 [(경상이익+인건비+금융비용+조세공과+감가상각비)/상시종업원 수]을 로그함수로 변환하여 표준화하였다.

또한, 재무건전성 지표는 매년 표본기업의 재무제표 정보를 토대로 평가한 재무등급(AAA등급~D등급, 18등급)을 표준화 확률변수 산식 $(X-m)/\sigma$ 을 활용하여 지수화한 후 종속변수로 사용하였으며 보증지원후 2년간의 평균값을 표준화하여 적용하였다.

IV. 실증분석 결과

4.1 표본기업의 기술통계적 특성

본 연구의 실증분석에서는 사회과학분야의 주요 통계분석 프로그램인 SPSS(ver.18.0), R 프로그램(ver.3.5.3) 및 AMOS(ver.18.0)를 활용하였다.

<표 4>에서와 같이 표본기업인 3,688개 중소·벤처기업들의 일반적 특성을 살펴보면, 7년 이내의 창업기업이 1,481개 업체(40.1%), 창업후 7년 경과기업이 2,207개 업체(59.9%)로 구성되어 있고, 표본기업의 평균 상시종업원수는 24.9명, 평균매출액은 66.8억원, 평균 총자산규모는 55.0억원으로 나타났다.

업종별로는 표본기업의 86.9%가 제조업이나 SW·닷컴업종을 영위하고 있으며, 전체기업의 76.0%가 벤처기업이나 이노비즈기업으로 인증을 받은 기업으로서 우수한 기술력을 보유하고 있는 것으로 확인되었다.

<표 4> 표본기업의 일반 특성

구분	업체 수	%	구분	업체 수	%	
						업력
	3년~7년 이내	1,063	28.8	벤처기업	1,454	39.4
	7년~10년 이내	753	20.4	이노비즈기업	268	7.3
	10년 초과	1,454	39.5	기 타	887	24.0
업종	제조업	2,931	79.5	상시종업원수(평균)	24.9명	
	SW&닷컴	273	7.4	매출액(평균)	66.8억원	
	기타업종	484	13.1	총자산(평균)	55.0억원	

주) N = 3,688개업체

4.2 기술평가지표의 평균차이 검증

먼저, 중소·벤처기업의 사업목적이 경영성과를 극대화하는 것인 점을 고려할 때 각 기술평가 지표별로 평가년도(t년도)이후 2년간(t+1년~t+2년) 경영성과 우수기업이 부진기업보다 평가기준시점인 t년도에 우수한 평가를 받았는지 여부를 분석하였다.

따라서 기술평가 이후 2년간의 재무제표를 근거로 산정한

재무등급지수 평균값을 기준으로 재무등급 상위기업군과 하위기업군 2개 그룹으로 구분하였으며, 재무등급 우수·부진기업집단 간에 KTRS 기술평가 결과가 유의미한 차이를 나타내는지 독립표본 t-검증(independent sample t-test)을 실시하였다.

<표 5>에서와 같이 총 33개의 기술평가지표 중 약 3/4에 해당하는 25개 항목(75.8%)이 재무건전성 우수기업집단과 부진기업집단 간에 유의미한 차이(‘○’표시)가 있는 것으로 나타났다. 평균값의 차이는 최소 0.04~최대 0.20으로 나타나 세부 평가항목별로 비교적 차별성이 있게 평가가 이루어지고 있다는 점을 확인할 수 있다.

대항목을 기준으로 평가결과를 살펴보면, 대표자 등 경영주 관련 항목이 총 9개 평가항목 중 경영관리능력 항목을 제외한 8개항목(88.9%)이 재무건전성 우수기업집단과 부진기업집단 간의 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다.

또한, 기술성 관련 항목은 11개 평가항목 중 6개항목(54.5%), 시장성 항목은 7개항목 중 5개항목(71.4%), 그리고 사업성 항목은 6개항목 중 6개항목(100%) 모두가 재무건전성이 우수기업집단과 부진기업집단 간의 유의미한 차이가 있는 것으로 확인되었다.

따라서 변별력이 높은 항목 순으로 살펴보면 ① 사업성(100%), ② 대표자 등의 경영주(88.9%), ③ 시장성(71.4%), ④ 기술성(54.5%) 등의 순서로 평가지표별 유의성이 높은 것으로 나타났다.

이는 사업성 평가와 경영주 평가는 기술평가가 변별력이 있게 이루어지고 있는 반면, 시장성이나 기술성 등 보다 주관적 판단을 요하는 영역에서는 상대적으로 미흡한 것으로 나타났으며, 기술평가지표 운용방식의 객관성을 높이거나 평가자 역량을 제고할 필요가 있는 것으로 판단된다.

기술평가 지표별 특이사항을 살펴보면, 평가지표 대부분이 정성적·비계량적 특성을 갖고 있어 기술평가 담당자들의 일관성과 객관성 등을 유지하기 위하여 세밀한 판단기준을 규정하고 있으나 재무건전성 우수기업집단과 부진기업집단 간의 평가결과가 오히려 반대로 나타나 평균값의 차이가 부(-)의 값(‘X’표시)인 항목이 4개항목(12.1%)으로 확인되었다.

특히, ‘시장성’ 항목 중 ‘시장 성장성’ 세부항목은 재무건전성 부진기업집단이 우수기업집단보다 평균값이 오히려 0.08 높고 통계적으로도 유의한 것으로 나타나 평가적정성에 의문점을 제기할 수 있다.

이와같이 기술평가항목의 판별타당성이 미흡한 항목들은 평가자가 지나치게 주관적이거나 자의적으로 판단할 수 있는 소지를 최소화할 수 있도록 세부평가기준을 구체적으로 재설정하는 한편, 일정기간마다 주기적으로 평가지표의 유용성 및 신뢰성 여부를 점검하여야 할 것이다.

특히, 본 연구가 기술보증기금이 기술금융시장 현장에서 생성하고 있는 실제데이터를 활용한 기술평가지표의 실증적 연구라는 관점에서 이러한 연구결과가 피드백이 이루어져 기술평가지표 지속적 개선과 동시에 기술금융 활성화가 이루어진다면 금융산업계와 학계의 상호 연계성도 제고되는 효과를 기대할 수 있다.

<표 5> KTRS 기술평가지표 항목별 평균차이 검증

항 목	세부 항목	그룹별 평균			t값	p값	차이	비고	
		A주1	B주1	A-B					
경영주 (9개 중 8개) 주2	CEO 기술수준	동업종 경험	3.58	3.50	0.08	-2.11	0.03	○	대표지역량
		기술 지식수준	4.42	4.31	0.11	-2.90	0.00	○	대표지역량
		기술 이해도	4.37	4.32	0.05	-2.86	0.00	○	대표지역량
	CEO 관리능력	기술 인력관리	3.54	3.41	0.13	-5.65	0.00	○	
		경영 관리능력	3.82	3.77	0.05	-1.73	0.08		
		기술 경영전략	4.02	3.98	0.04	-2.06	0.03	○	
	경영진 역량	경영진 지식	2.87	2.67	0.20	-4.92	0.00	○	경영진팀웍
		경영 참여도	2.39	2.20	0.19	-3.34	0.00	○	경영진팀웍
		대표자 협력	4.43	4.37	0.06	-2.45	0.01	○	경영진팀웍
기술성 (11개 중 6개) 주2	기술 개발 능력	R&D 조직	3.50	3.23	0.27	-7.31	0.00	○	기술 집약도
		기술 인력	3.24	2.93	0.31	-7.44	0.00	○	
	기술 개발 실적	R&D 수상	2.99	2.85	0.14	-4.05	0.00	○	
		지적 재산권	2.07	1.83	0.24	-5.27	0.00	○	기술 집약도
		R&D 투자	2.32	2.19	0.13	-3.15	0.00	○	기술 집약도
	기술 혁신성	기술 차별성	3.76	3.74	0.02	-1.32	0.18		
		모방 난이도	3.66	3.58	0.08	-3.77	0.00	○	
		기술 수명 주기	3.48	3.51	-0.03	0.95	0.34	X	
	기술 완성도	기술 완성도	4.78	4.75	0.03	-1.01	0.31		
		기술 자립도	4.08	4.09	-0.01	0.33	0.73	X	
		기술 파급효과	3.37	3.35	0.02	-0.86	0.38		
시장성 (7개 중 5개) 주2	시장 현황	목표시장 규모	3.72	3.75	-0.03	1.55	0.12	X	
		시장 성장성	3.03	3.11	-0.08	2.98	0.00	▲	부(+)의 차이
	경쟁 요인	시장경쟁 상황	3.41	3.39	0.02	-8.67	0.38		시장 경쟁력
		법, 규제	3.44	3.40	0.04	-2.09	0.03	○	
	경쟁력	제품 인지도	3.95	3.89	0.06	-3.31	0.00	○	시장 경쟁력
		시장 점유율	3.33	3.27	0.06	-3.83	0.00	○	시장 경쟁력
		경쟁제품 순위	4.08	4.03	0.05	-2.31	0.02	○	
사업성 (6개 중 6개) 주2	제품화 역량	품질관리 역량	4.14	4.07	0.07	-3.59	0.00	○	
		투자 규모적정	3.94	3.88	0.06	-4.60	0.00	○	투자 타당성
		자금 조달능력	3.78	3.56	0.22	-12.2	0.00	○	투자 타당성
	수익 전망	마케팅 역량	4.25	4.15	0.10	-4.90	0.00	○	
		판매처 다양성	4.09	4.00	0.09	-6.02	0.00	○	
		자금상환 능력	3.89	3.80	0.09	-6.87	0.00	○	투자 타당성

주1) N= 3,688개 중 재무등급 상위기업(A그룹) 1,984개, 하위기업(B그룹) 1,704개
 주2) 총 33개 기술평가지표 중 25개 지표(75.8%)에서 평균차이의 유의성 확인

4.3 타당성 및 신뢰성 분석

본 연구에서는 기술보증기금의 기술평가모형(KTRS) 33개 세부항목을 대상으로 통계패키지 프로그램 SPSS(ver.18.0)를 이용하여 먼저 탐색적 요인분석(exploratory factor analysis)을 통해 구성개념들을 도출하였다.

요인분석에서의 핵심요인 추출은 주성분 분석방법(principal component analysis), 요인회전은 배리맥스 회전법(vari-max rotation)을 각각 이용하였으며, 요인고유값(Eigen-value)은 1.0 이상을 기준으로 선정하였다.

요인분석 결과 <표 6>에서와 같이 5개항목의 구성개념을 추출하여 ① 대표지역량, ② 경영진팀웍, ③ 기술집약도, ④ 시장 경쟁력, ⑤ 투자타당성으로 명명하였다.

그리고, 각 요인별 요인적재값(FLV, factor loading value)은 최소 0.599~최대 0.875으로 대부분의 항목이 0.6이상 해당되어 각 요인구성에 유의한 항목으로서 내용타당성이 있음을 확인하였다.

요인모형의 표본적합도 측정 결과, KMO(Kaiser-Meyer-Olkin)의 MSA(measure of sampling adequacy)는 0.717로 일반적 허용 기준인 0.6을 상회하며, Bartlett's test의 $p=0.000(< \alpha=0.05)$ 로 나타나 변수들 간의 상관구조가 요인분석에 적합한 것으로 확인되었다.

<표 6> 타당성 및 신뢰성분석

구성개념	세부항목	FLV	SRW	AVE	CR	α(주)
대표자 역량 (CEO)	CEO 1	0.852	0.681	0.498	0.725	0.686
	CEO 2	0.875	0.961			
	CEO 3	0.599	0.368			
경영진 팀웍 (TMT)	TMT 1	0.749	0.824	0.367	0.620	0.612
	TMT 2	0.740	0.436			
	TMT 3	0.713	0.528			
기술 집약도 (R&D)	R&D 1	0.787	0.896	0.467	0.716	0.709
	R&D 2	0.821	0.532			
	R&D 3	0.711	0.589			
시장 경쟁력 (MKT)	MKT 1	0.713	0.437	0.353	0.611	0.518
	MKT 2	0.699	0.464			
	MKT 3	0.659	0.690			
투자 타당성 (INV)	INV 1	0.729	0.525	0.328	0.593	0.591
	INV 2	0.711	0.674			
	INV 3	0.732	0.563			
고유치 (Eigen-value)		1.110	KMO (Kaiser-Meyer-Olkin)		0.717	
설명된 총분산 (%)		7.403	Bartlett's test		9,689.148	
누적 총분산 (%)		58.698	유의확률 (p)		0.000	

주) α : Cronbach's coefficient alpha

또한 AMOS(ver.18.0) 프로그램을 이용하여 관측변수와 구성 개념 간의 상관관계를 보여주는 집중타당성(convergent validity) 등을 살펴보기 위해 표준화 계수값(SRW, standard regression weight), 평균분산추출지수(AVE, average variance extracted), 개념신뢰도(CR, construct reliability)를 검토하였다.

5개 구성개념 중 일부 항목은 SRW, AVE, CR 중 최적기준(0.5 또는 0.7)에 다소 미달하는 것으로 나타나고 있다. 그러나 탐색적 요인분석에서 대부분의 관측변수 요인적재값(FLV, factor loading value)이 적합도 0.6이상인 점, 평가지표의 유의성 판별을 위해서는 가급적 많은 구성개념과 관측변수를 연계시켜 설명력 보완이 필요한 점 등을 종합적으로 고려할 때 구성개념의 타당성은 동 구성개념들이 사용상 무난한 것으로 판단된다.

아울러, 각 요인별 일관성 또는 동질성을 갖고 있는지 내적 일관성(internal consistency)의 관점에서 크론바흐 알파 계수(Cronbach's coefficient alpha)를 이용하여 신뢰성(reliability)을 측정하였다.

신뢰성 판단의 기준으로서 크론바흐 알파 계수는 <표 6>에서와 같이 최소 0.518~최대 0.709로써 시장경쟁력 등 일부 구성개념의 경우 일반적 신뢰수준인 0.6을 하회하는 것으로 나타났다.

이는 본 연구가 3,688개 표본기업의 현장데이터를 활용한 연구로서 설문조사 방식의 연구보다 크론바흐 알파 계수가 대체로 낮게 나타나는 점, 크론바흐 알파 계수의 최소한의 기준이라고 할 수 있는 0.5(Nunnally, 1978)를 초과하는 점, 유사한 수준의 여러 선행연구(Leung et al., 2010; 송주영, 2016; 이용훈 2017) 등을 고려할 때 구성개념의 내적일관성은 있는 것으로 판단된다.

4.4 상관분석 및 상자도표 분석

각 변수들 간의 상관관계 정도와 연구가설에서 설정한 변수들 간의 방향성을 검토하기 위하여 상관분석을 실시한 결과 <표 7>과 같다.

먼저, 대표지역량 및 경영진팀웍 등 5개 독립변수들 간의 상관관계를 살펴보면 절대값을 기준으로 최소 0.010~최대 0.277로 나타나 각 구성개념들 간의 상관성은 비교적 낮아 독립적인 것으로 확인되었다.

또한 기술평가지표별 평가결과를 종합적으로 반영하는 기술사업성의 경우 대표자 역량과의 상관계수 0.537, 기술집약도와와의 상관계수가 0.507로써 각각 0.5를 초과하여 높은 정(+)의 상관성을 보여주고 있으며, 경영진팀웍의 상관계수는 0.396으로 비교적 낮은 상관관계를 나타내고 있다.

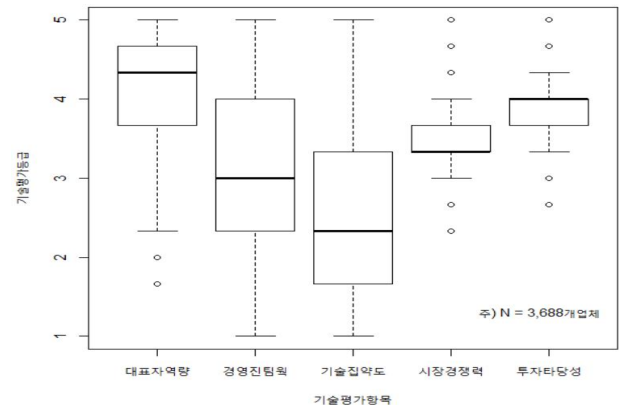
대표적 경영성과지표인 재무건전성의 경우 각 변수들과의 상관관계가 최소 0.072~최대 0.234로 나타나 대표자 역량, 경영진팀웍 등 각 변수들과의 상관성이 전반적으로 낮게 나타나는 것으로 확인되었다.

<표 7> 변수별 평균, 표준편차 및 상관계수

변수	m	sd	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	4.087	0.764	1								
2	3.161	0.945	0.046*	1							
3	2.531	0.989	0.040*	0.272**	1						
4	3.542	0.392	0.010	0.190*	0.277**	1					
5	3.812	0.330	-0.019	0.181**	0.165**	0.277**	1				
6	-0.104	0.988	0.537**	0.394**	0.507**	0.446**	0.461**	1			
7	0.064	0.869	0.013*	0.354**	0.302**	0.280**	0.337**	0.505**	1		
8	1.020	1.014	0.014	0.039*	-0.035*	-0.001	0.102**	0.033*	0.302**	1	
9	0.046	1.003	0.072**	0.100**	0.136**	0.108**	0.232**	0.234**	0.276**	0.224**	1

주1) 변수명 : 1. 대표지역량, 2. 경영진팀웍, 3. 기술집약도, 4. 시장경쟁력, 5. 투자타당성, 6. 기술사업성, 7. 성장성, 8. 노동생산성, 9. 재무건전성
 주2) N=3,688개업체, * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

그리고, R 프로그램(ver.3.5.3)에 의한 상자도표(box and whisker plot)를 활용하여 대표지역량 등 5개 독립변수 평균값(mean)을 기준으로 <그림 3> 및 <표 8>에서와 같이 분포도를 상호 비교분석하였다.



<그림 3> 독립변수 상자도표 (box and whisker plot)

<표 8> 변수별 백분위수 (percentile)

	대표지역량	경영진팀웍	기술집약도	시장경쟁력	투자타당성
Max	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
3rd Q (75%)	4.7	4.0	3.3	3.7	4.0
Median	4.3	3.0	2.3	3.3	4.0
1st Q (25%)	3.7	2.3	1.7	3.3	3.7
Min	1.7	1.0	1.0	2.3	2.7

주) N=3,688개 업체

4.5.2 기술평가항목이 기술사업성 및 경영성과에 미치는 영향

<그림 4> 및 <표 9>에서와 같이 대표자역량 등 5개 구성개념의 속성은 1차적으로 모두 기술사업성에 정(+)의 유의한 영향을 미치고, 2차적으로 기술사업성은 기업의 성장성, 노동생산성 및 재무건전성 등 경영성과에 각각 정(+)의 유의한 영향을 미치는 것으로 확인되었다.

1단계로 기술사업성에 영향을 주는 각 구성개념의 표준화 계수(β)를 살펴보면, 대표자역량은 $\beta=0.468(p<0.001)$, 경영진 팀웍은 $\beta=0.196(p<0.001)$, 기술집약도는 $\beta=0.282(p<0.001)$, 시장경쟁력은 $\beta=0.202(p<0.001)$ 그리고 투자타당성은 $\beta=0.334(p<0.001)$ 등 5개 기술평가항목은 모두 기술사업성에 정(+)의 유의한 영향을 미치는 것으로 확인되었다(가설 H1 채택).

2단계로서 기술사업성은 기업의 성장성에 $\beta=0.650(p<0.001)$, 노동생산성 $\beta=0.079(p<0.001)$ 및 재무건전성 $\beta=0.159(p<0.001)$ 등으로 경영성과에 정(+)의 유의한 영향을 미치는 것으로 확인되었다(가설 H2 채택).

따라서 기업의 대표자를 비롯한 경영주의 역량 강화, 기술개발 투자를 통한 인프라 확충, 제품인지도 제고 등을 통한 시장경쟁우위 확보 및 합리적 재무관리 시스템 구축 등은 기업의 기술사업화 성공가능성을 향상시키고 나아가 매출액 및 부가가치 증가 등 재무구조가 건실한 기업으로 성장하는 것을 확인하였다(가설 H3 채택).

<표 9> 기술평가항목, 기술사업성, 경영성과 간의 회귀계수

경로		B	SE	C.R	P	β	가설검증
H1	대표자역량 → 기술사업성	0.663	0.022	30.617	***	0.468	H1-1 채택
	경영진 팀웍 → 기술사업성	0.231	0.023	10.168	***	0.196	H1-2 채택
	기술 집약도 → 기술사업성	0.273	0.018	15.057	***	0.282	H1-3 채택
	시장 경쟁력 → 기술사업성	0.452	0.054	8.379	***	0.202	H1-4 채택
	투자 타당성 → 기술사업성	0.639	0.043	14.853	***	0.334	H1-5 채택
H2	기술사업성 → 성장성	0.500	0.014	36.477	***	0.650	H2-1 채택
	기술사업성 → 노동생산성	0.074	0.018	4.070	***	0.079	H2-2 채택
	기술사업성 → 재무건전성	0.146	0.026	5.633	***	0.159	H2-3 채택
경영성과	기술사업성 → 재무건전성	0.230	0.036	6.423	***	0.193	수정경로 채택
	기술사업성 → 노동생산성	0.215	0.019	11.193	***	0.218	수정경로 채택

주) *** $p<0.001$

그리고, 경영성과를 종합적으로 반영하는 재무건전성을 기준으로 각 변수들의 직·간접적인 영향력 크기와 유의성을 검증하기 위해 반복적 표본추출 방식인 부트스트래핑(bootstrapping) 방법을 적용하였다.

재무건전성에 대한 기술평가항목들의 영향력 크기를 살펴보

면, 기술사업성을 매개로 하여 대표자역량이 12.2%, 투자타당성 8.7%, 기술집약도 7.3%, 시장경쟁력 5.2% 및 경영진 팀웍이 5.1%의 순으로 영향력이 큰 것으로 나타났다.

따라서 기술을 기반으로 하는 중소·벤처기업이 경영성과를 제고하기 위해서는 무엇보다도 대표자의 풍부한 동업계 경험과 기술지식을 요구하고 있으며, 사업규모에 맞추어 적정한 수준의 재무관리 계획 수립 및 R&D투자 등이 뒷받침 될 때 경영성과가 극대화되는 것으로 확인되었다.

<표 10> 재무건전성에 대한 직·간접효과 및 총효과

	기술평가항목					TG	Sales	VA / N	계
	CEO	TMT	R&D	MKG	INV				
간접효과	0.141**	0.059**	0.085**	0.061**	0.101**	0.142**			0.589
직접효과	-	-	-	-	-	0.159**	0.218**	0.193**	0.570
총효과	0.141**	0.059**	0.085**	0.061**	0.101**	0.301**	0.218**	0.193**	1.159
%	12.2	5.1	7.3	5.2	8.7	26.0	18.8	16.7	100.

주1) CEO : 대표자역량, TMT : 경영진 팀웍, R&D : 기술집약도, MKG : 시장경쟁력, INV : 투자타당성, TG : 기술사업성, Sales : 성장성, VA/N : 노동생산성

주2) ** $p<0.01$, (bootstrapping = 500, confidence level = 95%).

V. 맺음말 및 토론

5.1. 결론 및 시사점

본 연구는 기술이나 아이디어를 바탕으로 한 중소·벤처기업들에 대하여 공공 또는 민간 금융시장에서 기술사업화 성공가능성을 적절하게 평가하고, 이를 토대로 원활한 자금공급이 이루어지는지 여부를 분석하고자 하였다.

특히, 본 연구는 기술보증기금이 우리나라 기술금융시장 현장에서 생성한 실제데이터를 활용하여 기술정보의 비대칭성을 해소하고 미래 성장유망기업을 선별할 수 있도록 유용한 기술평가기법을 정책적 대안으로 제시함으로써 금융산업 현장과 대학교 등 학계의 산학연계성을 높이는 효과를 기대할 수 있다.

다양한 관점에서의 실증적 심층분석 결과가 피드백이 이루어져 기술평가지표가 지속적으로 개선되고 기술금융의 활성화가 이루어지는 경우 중소벤처기업의 생태환경 인프라도 더욱더 공고해지는 긍정적 효과도 기대할 수 있을 것이다.

본 연구에서는 중소·벤처기업들의 궁극적인 경영목표 또는 지향점이 영업수익을 극대화하면서 계속기업(going-concern)으로 안정적 성장을 추구한다고 할 때, 이를 가장 함축적으로 나타내는 최종적 지표는 성장성, 안정성, 수익성 등의 종합적인 경영성과를 나타내는 개념으로서 결산 재무제표에 의거한 재무건전성에 초점을 맞추었다.

선행연구와 같이 대부분의 공공 및 민간 기술평가기관에서는 기업의 기술사업성 평가에 있어 대표자 및 기타 경영진

등 인적자원의 역량, 기업고유의 기술자원 인프라, 시장경쟁에서의 상대적 비교우위 그리고 미래의 사업성장 가능성 등 일반적으로 4개의 카테고리(category)로 나누어 평가하고 있으며 대다수 기술평가기관 간에 특별한 차이는 없는 것으로 파악되었다.

실증연구 결과의 핵심내용을 요약해 보면, t-검증을 통해 평균차이를 분석한 결과 총 33개항목 중 25개항목(75.8%)에서 재무건전성이 우수한 기업집단과 부진한 기업집단 간에 기술평가의 유의미한 차이가 있는 것으로 나타나 기술평가지표의 유의성이 비교적 높은 것으로 판단된다.

대항목별로는 ①사업성 항목의 경우 총 6개항목 전 항목(100%), ②대표자를 비롯한 경영주 항목은 총 9개항목 중 8개항목(88.9%), ③시장성 항목은 7개항목 중 5개항목(71.4%), ④기술성 항목은 11개항목 중 6개항목(54.5%) 순으로 재무건전성을 판별하는 유의성이 높은 것으로 확인되었다.

그런데 기술평가지표의 경우 가장 평가비중이 높고 핵심적인 분야가 기술성 부문임에도 불구하고 재무건전성에 대한 평가지표 유의성이 54.5%로 가장 낮은 것으로 나타나 중소·벤처기업이 보유하고 있는 개별기술에 대하여 보다 정확하고 객관적인 평가가 요구된다.

아울러, ‘시장의 성장성’등 평가결과와 경영성과 간에 반대의 결과값이 나타난 4개 평가항목에 대하여는 평가과정상 오류가 없는지 또는 평가자가 지나치게 주관적으로 평가하는 것이 아닌지 검토하여 개별 평가지표와 경영성과가 순방향으로 작동될 수 있도록 객관화할 필요가 있다.

특히, 시장경쟁력이나 투자타당성 항목은 대체로 주관적 판단을 요하는 특성 때문에 B등급 또는 C등급으로 중간등급의 집중화 현상이 심각하여 등급구간별 개념을 재정립하고 평가결과가 분산될 수 있도록 객관성을 제고해야 할 것으로 판단된다.

구조방정식 모형(structural equation model)을 통하여 주요 기술평가 구성개념과 재무건전성 간의 인과관계를 살펴보면, 5개항목 모두 재무건전성에 유의한 영향을 미치는 것으로 확인되었으며 재무건전성에 대한 영향력의 크기는 대표지역량이 12.2%, 투자타당성 8.7%, 기술집약도 7.3%, 시장경쟁력 5.2% 및 경영진팀웍이 5.1%의 순으로 나타났다.

본 연구의 실증분석을 통해 측정된 영향력의 크기는 기술평가모형을 설계할 때 각 지표의 중요성, 변별력 등에 따라 분석적 계층화기법(analytic hierarchy process) 등에 의거 항목별로 부여된 가중치와 유사한 개념으로 볼 수 있다. 따라서 본 연구의 구성개념 영향력 비중과 기술평가모형의 항목별 가중치를 상호비교 검토할 필요가 있는 것으로 판단된다.

또한, 구조방정식 모형의 구성개념에 적용된 15개의 기술평가지표 중 14개의 지표가 평균차이 t-검증에서도 경영성과에 따라 기술평가 결과가 유의한 차이가 있는 것으로 확인되었다. 이들 지표들은 여타 지표들보다 평가지표의 유용성이 높은 것으로 판단되며, 지속적인 기술평가지표의 피드백을 통하여 유의성 높은 지표들을 많이 발굴하고 그 비중도 확대해

나가야 할 것이다.

앞으로 기업의 기술경쟁력을 바탕으로 미래 성장가능성에 초점을 맞추고 기술금융 지원을 확대해 나가기 위해서는 기술평가 전문가의 양성 및 기술정보의 데이터베이스 확충 등 인적·물적 측면의 양적요소뿐만 아니라 기술평가지표의 적합성 연구 및 판별타당성 분석 등을 통해 지속적으로 기술평가 기법을 고도화하는 질적 측면의 노력도 더욱 강화되어야 할 것이다.

5.2 연구의 한계 및 향후 과제

중소·벤처기업의 미래 성장가능성을 제대로 평가하기 위해서는 과거 영업실적을 기반으로 하는 재무평가 방식보다는 현재와 미래의 경쟁우위를 확보하는데 핵심적 요소인 기술력 중심으로 평가가 이루어져야 한다는 사실은 이론의 여지가 없으며 이러한 관점에서 기술평가시스템은 더욱더 확산되어야 할 것이다.

기술금융의 유효성 측면에서 접근할 경우 기술금융이 지원된 기업집단과 지원되지 못한 기업집단으로 구분하여 투트랙(two track)으로 기업집단 간의 차이를 시계열적으로 비교분석할 수 있다면 연구의 효과성은 더욱 높아질 수 있으나 표본자료 수집에 있어 현실적 어려움과 한계가 존재한다.

그리고 기술평가업무의 본질적 속성은 평가자의 주관적 판단과 정성적 평가에 의존하는 경향이 크다는 특성이 있으며, 특히 기술분야별로 복잡다기하면서도 기술발전 및 변화의 트렌드가 빠르게 변화함에 따라 적절하게 평가하는데 항상 어려움이 뒤따른다.

따라서 기술평가에 대한 최신 전문지식과 현장경험 등을 필요로 하는 점을 고려할 때 해당기술을 충분히 이해하고 정확하게 판단할 수 있는 평가자의 전문역량과 고도화된 평가모델이 무엇보다도 중요하며, 앞으로 지속적인 기술평가기법 향상 및 전문가 양성을 위해 배전의 노력이 필요하다는 사실을 재차 확인하였다.

금융위원회(2014) 주도하에 도입된 ‘기술금융 활성화를 위한 기술평가시스템’은 시행초기 기술보증기금과 같은 공공기관 중심에서 개별 시중은행 금융기관이나 나이스평가정보(주) 등 민간 기술평가 전문회사로 평가시장이 확대되고, 5년 이상 장기간이 경과하였음에도 우리나라 금융시장에서 기술금융이 차지하는 비중이나 그 중요성은 여전히 미흡한 것으로 판단된다.

또한, 본 연구에서는 기술보증기금이 평가한 데이터를 활용하여 실증분석을 하는데 그치고 있으나, 분석대상 기업의 범위를 확장하여 시중은행이나 민간 기술평가 전문회사에서 평가한 기업들에 대한 다양한 연구도 활성화되어야 한다.

특히, 민간 금융시장에서도 보수적 운영방식과 정보의 폐쇄성에서 벗어나 축적된 기술평가 정보의 공유와 제도의 실효성 등에 대한 활발한 연구 및 토론이 뒷받침될 경우 기술금

용제도는 스타트업과 같은 중소벤처기업에 보다 유용한 정책적 수단으로서 시장에 안착할 것으로 판단된다.

최근 양질의 일자리 창출을 위해 스타트업 지원 중요성이 강조됨에 따라 최대한 실제 현장데이터를 활용하여 R&D 투자자 미래의 구체적 경영성과 창출에 이르기까지 어느 정도의 기간이 소요되는지 그리고 프로세스상 중소·벤처기업이 어떠한 특성을 보이고 어려움을 겪게 되는지 시계열적 연구가 활성화되어야 할 것이다.

이러한 동태적 실증연구가 확대되고 보다 실효성 있는 연구가 뒷받침될 경우, 기술중소기업이 지속적으로 기술경쟁 우위를 확보하는데 있어 기술금융 시스템은 든든한 버팀목 역할을 할 수 있을 것으로 판단된다.

REFERENCE

- 금융위원회(2014). *기술금융 활성화를 위한 기술평가시스템 구축방안*.
- 기술보증기금(2018). *기술평가 관련 내부 규정*. 부산; 기술보증기금.
- 김광희(2011). 기술금융 현황과 과제. *과학기술정책*, 21(3), 51-71.
- 김종현(2015). 기술금융여신의 문제점 및 개선방안. *한국지식재산연구원 이슈페이퍼*, 1-18.
- 김태호·한봉희(2009). 중소기업의 기술평가등급과 재무성과 간의 연관성. *대한경영학회지*, 22(5) 2789-2808.
- 남수현(2009). 기술금융의 현황과 발전방향. *한국금융공학회 2009년도 학술대회 발표집*, 1-20.
- 박순철·양동우(2010). 기술평가지표와 기술사업화 성과간의 관계에 관한 실증연구. *대한경영학회지*, 23(1), 41-63.
- 산업통상자원부(2016). *기술평가기준 운영지침*. https://motie.go.kr/motie/ms/nt/gosi/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=62802&bbs_cd_n=5.
- 송주영(2016). *VRIO모형을 이용한 전략적 기술평가 응용에 관한 연구*. 박사학위논문, 부산대학교.
- 송주영·성형석(2015). 기술자원의 전략적 자원속성과 경쟁우위 간의 관계에 관한 연구: 기술중소기업의 기술평가자료를 이용한 VRIO Framework의 실증분석. *기술혁신학회지*, 18(3), 416-443.
- 신동호(2015). 효율적인 기술신용정보의 산출, 제공 및 활용 방안. *금융공학산학연구*, 1, 97-127.
- 양동우(2005). 기술평가지표와 기업성과의 관계 비교분석: 초기중소벤처와 성장중소벤처. *기술혁신학회지*, 8(3), 1175-1198.
- 이용훈(2017). *기술창업기업의 사업화역량, 기술경쟁력, 재무건전성 및 디폴트리스크 간의 구조관계연구*. 박사학위논문, 호서대학교.
- 이용훈·심성학(2018). 자원기반관점의 벤처이노비즈기업 기술혁신성에 대한 실증연구. *벤처창업연구*, 13(3), 85-98.
- 이용훈·양동우(2017). 벤처창업기업의 기술사업역량이 부실화리스크에 미치는 영향에 관한 구조관계분석. *기술혁신연구*, 25(1), 36-60.
- 이재식·김재진(2017). 기술금융시장에서의 신뢰성있는 기술평가정보와 신용평가정보의 최적화 결합에 관한 연구. *디지털융복합연구*, 15(1), 199-208.
- 이준원·윤점열(2017). 기술력 평가모형의 기술금융 활용 적합성 연구. *기술혁신학회지*, 20(2), 292-312.
- 조호정·이부영(2016). 현안과 과제: 벤처활성화 지원 정책 실효성 제고가 필요하다. *현대경제연구원 이슈리포트*, 16(13), 1-13.
- 차우준(2016). 기술신용평가기관(TCB) 기술평가 모형의 금융기관 활용 적합성에 대한 연구: TCB평가를 받은 기업들 사례 중심으로. *한국경영공학학회지*, 21(1), 71-93.
- 황두식(2017). *기술창업기업의 전략적 지향성과 네트워크역량이 신제품 개발성과와 기업성과에 미치는 영향*. 석사학위논문, 한밭대학교.
- Altman, E. I., Sabato, G., & Wilson, N.(2010). The value of non-financial information in small and medium-sized enterprise risk management. *The Journal of Credit Risk*, 6(2), 95-127.
- Cha, W. J.(2016). A study on Technology Evaluation of Technology Credit Bureau(TCB) for Technology Financing. *Journal of the Korea management engineers society*, 21(1), 71-93.
- Chen, S., Bu, M., Wu, S., & Liang, X.(2015). How does TMT attention to innovation of Chinese firms influence firm innovation activities? A study on the moderating role of corporate governance. *Journal of Business Research*, 68(5), 1127-1135.
- Cho, H. J., & Lee, B. Y.(2016). Current issues and tasks: It is necessary to improve the effectiveness of the policy to support venture revitalization. *Hyundai Economic Research Institute Issue Report*, 16(13), 1-13.
- Financial Services Commission(2014). *A plan to establish a technology evaluation system to vitalize technology finance*.
- Grunert, J., Norden, L., & Weber, M.(2005). The role of non-financial factors in internal credit ratings. *Journal of Banking & Finance*, 29(2), 509-531.
- Huang, D. S.(2017). *The Effect of Strategic Orientation and Network Capability on New Product Development Performance and Firm Performance of Technology-based Start-up*. Master's Dissertation, Hanbat University, Korea.
- Kim, J. H.(2015). Problems and improvement measures of technology finance loans. *Korea Intellectual Property Research Institute Issue & Focus on IP*, 1-18.
- Kim, K. H.(2011). Technology Finance Status and Tasks. *Science & Technology Policy*, 21(3), 51-71.
- Kim, T. H., & Han, B. H.(2009). Association between technology evaluation grade and financial Performance for small and medium sized enterprises. *Korea Journal of Business Administration*, 22(5), 2789-2808.
- Korea Technology Finance Corporation(2018). *Regulations related to technology evaluation*. Busan; Korea Technology Finance Corporation.
- Lee, J. S., & Kim, J. J.(2017). A Study on the Effective Combining Technology and Credit Appraisal Information in the Innovation Financing Market. *Journal of Digital Convergence*, 15(1), 199-208.
- Lee, J. W., & Yun, J. Y.(2017). A Study on Suitability of Technology Appraisal Model in Technology Financing. *Journal of Korea technology innovation society*, 20(2), 292-312.
- Lee, Y. H.(2017). *A Study on Structural-relationship among Start-up's Technological Capability, Technological Competitiveness, Financial Stability and Default Risk*. Doctoral Dissertation, Hoseo University, Korea.

- Lee, Y. H., & Sim, S. H.(2018). An Empirical Study on Venture & Inno-biz Enterprises' Technological Innovation from Resource-Based View. *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, 13(3), 36-60.
- Lee, Y. H., & Yang, D. W.(2017). An Structural-relationship Study on the Effect of Venture Start-up's Technological Capability on Possibility of Insolvency. *Journal of Technology Innovation*, 25(1), 36-60.
- Leung, D. Y., Lam, T. H., & Chan, S. S.(2010). Three versions of Perceived Stress Scale: validation in a sample of Chinese cardiac patients who smoke. *BMC Public Health Research Article*, 10(513), 1-7.
- Ministry of Trade, Industry and Energy(2016). *Technology Evaluation Standard Operation Guidelines*. https://motie.go.kr/motie/ms/nt/gosi/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=62802&bbs_cd_n=5.
- Nam, S. H.(2009). Current status and development direction of technology finance. *The Korean Journal of Financial Engineering 2009 Conference presentation*, 1-20.
- Nunnally, J. C.(1978). *Psychometric theory(2nd ed.)*. New York: McGraw-Hill.
- OECD(2006). *The SME Financing Gap (Vol. I): Theory and Evidence*. OECD Publishing.
- OECD(2014). *Entrepreneurship at a glance*. OECD Publishing.
- Osawa, Y., & Miyazaki, K.(2006). An empirical analysis of the valley of death: Large scale R&D project performance in a Japanese diversified company. *Asian Journal of Technology Innovation*, 14(2), 93-116.
- Park, S. C., & Yang, D. W.(2010). The Empirical Study on Relationship between SMEs' Technology Evaluation Index and Technology Commercialization Performance. *Korea Journal of Business Administration*, 23(1), 41-63.
- Reichert, F. M., & Zawislak, P. A.(2014). echnological Capability and Firm Performance. *Journal of Technology Management & Innovation*, 9(4), 20-35.
- Shan, J.(2012). Accumulation of Technological Innovation Capability and Competitive Performance, *International Journal of Innovation and Technology Management*, 9(5), 18-20.
- Shin, D. H.(2015). The Efficient Production, Supply and Using of Technological Credit Information. *The Korean Journal of Quantitative Finance*, 1, 97-127.
- Smith, G. V., & Parr, R. L.(1994). *Valuation of intellectual property and Intangible Assets*. Second Edition.
- Song, J. Y.(2016). *A Study on VRIO Framework Application to Strategic Technology Evaluation*. Doctoral Dissertation, Pusan National University, Korea.
- Song, J. Y., & Sung, H. S.(2015). A Study on Relation between Strategic Attributes of Technological Resources and Competitive Advantage: Empirical Analysis of VRIO Framework by Using Technology Evaluation Results of Technology Based SMEs. *Journal of Korea Technology Innovation Society*, 18(3), 416-443.
- Yang, D. W.(2005). The Comparative Study of the relationship between Technology Valuation Index and performance in Ventures. *Journal of Korea technology innovation society*, 8(3), 1175-1198.

An Empirical Study on Appraisal Indices' Discrimination Significance for Technology Financing: Focusing on KOTEC's Business Feasibility Appraisal Indices

Lee, Yong Hoon*

Abstract

This study aims to investigate meaningful relationship between technology appraisal indices and SMEs' financial performances for their continuous growth.

The empirical data for this study were based on the technology appraisal results of Korea Technology Finance Corporation(KOTEC) and the financial data of the following 2 years of 3,688 SMEs.

The meaningful differences between SMEs with superb financial performances and the others, by using t-test analysis, statistically were verified in 25 indices(75.8%) out of total 33 indices.

All of five independent variables, namely CEO's capability, technology manpower, R&D intensiveness, market competitiveness and investment feasibility, were verified to have a positive effect on business feasibility respectively and business feasibility also has a positive influence on financial performance, such as sales growth, labor productivity and financial stability.

KeyWords: technology appraisal indices, business feasibility, sales growth, labor productivity, financial stability

* Author, Korea Technology Finance Corporation(KOTEC), Ph.D, dream4409@naver.com