

투자용 기술평가 결과에 따른 중소기업의 고용효과 분석

이준원 (한국신용정보원 팀장)*

국 문 요 약

본 연구는 가젤기업의 특성 중 하나인 매출액 고성장 기업 판별을 목표변수로 설계된 현재의 투자용 기술평가 모형이 가젤기업의 또 다른 특성인 고용효과에 대해서도 확장 가능성이 있는지를 확인하는데 목적이 있다. 2016년~2018년 투자용 기술평가를 통해 기술투자 적합기업(TI1~TI6등급)으로 분류된 중소기업을 대상으로 공분산 분석과 다변량 회귀분석을 통해 절대적 고용효과와 상대적 고용효과를 구분하여 분석하였다. 공분산 분석 결과 기술투자등급(TI등급)이 우수할수록 절대적 고용효과와 상대적 고용효과가 우수한 것으로 확인되었다. 그러나 다변량 회귀분석 결과 절대적 고용효과에 대해서는 혁신 특성으로 정의한 투자용 기술평가 항목이 고용효과에 유의한 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 반면, 상대적 고용효과와 관련해서는 혁신 특성 중 기술성이 유의한 영향을 미치는 것으로 확인되었으며, 이는 기술성이 평가 대상기업의 미래 성장성을 기준으로 평가하는 특성이 반영된 것에 기인한다고 판단된다. 특히, 상대적 고용효과와 경우 업력에 따른 체감효과로 인한 왜곡이 적은 실질적 고용효과라는 점에서 의미가 있으며, 현재의 투자용 기술평가 모형은 평가항목의 가중치 조정 등을 통해 향후 상대적 고용효과와의 관점에서 확장 가능성이 있는 평가모형이라는 결론을 도출하였다.

핵심주제어: 투자용 기술평가 모형, 고용효과, 공분산 분석, 다변량 회귀분석

1. 서론

가젤기업(Gazelles)이라고 명명되는 고성장 기업은 지속적인 성장을 통해 매출액 성장을 달성하고 고용을 창출한다는 점에서 경제적으로 중요한 의미를 갖는다. 이러한 가젤기업의 개념은 초기에는 상위 5% 기업으로 정의되었으며, 미국을 대상으로 분석한 결과 1988년~1992년 전체 신규 고용의 약 70%가 상위 5%의 가젤기업에 의해 발생되었음이 증명되었다(Birch & Medoff, 1994). 2000년대에 들어서는 가젤기업의 개념이 3개년 평균 매출액 또는 고용의 연평균 증가율(Compound Annual Growth Rate: CAGR)이 20% 이상인 기업으로 정의되어 국가 간 비교가 용이하도록 체계화 되었다(EUROSTAT-OECD, 2007).

통상 창업기업이 가젤기업으로 성장·발전할 때 자금조달의 어려움이 가장 큰 문제로 지적 된다(Meyer & Dean, 1990). 이러한 부분에 착안하여 한국은 창업기업에 대한 미래 성장성 중심의 자금지원을 위해 기술력 평가를 기반으로 한 기술금융을 도입하였다. 기술금융은 기술력 평가를 통해 평가 대상기업의 기술력을 기 2반으로 미래 성장성을 평가하여 기술등급(Technology grade: T등급)을 산출하고, 이를 기존의 신용등급(Credit grade: CB등급)과 결합한 기술신용등급(Technology credit grade: TCB등급)을 기준으로 자금을 지원하는 방식이다(이준원, 2019a). 이러한 기술금융은 2014년 7월 은행권의 여신

영역으로 시작(이준원, 2019b)되었으며, 2016년 투자 영역으로 확대되었다(홍재범 외, 2018). 최근 들어 혁신기업 및 지식재산 투자를 강화하기 위해 투자용 기술평가의 고도화 및 확대가 추진되고 있다(금융위원회, 2022). 투자용 기술평가와 여신용 기술평가는 평가 대상기업의 기술력을 기반으로 미래 성장성을 평가하여 기술력이 우수한 중소기업에 자금을 지원하는 점에서는 맥락을 같이하지만 다음과 같은 부분에서 차이가 있다. 첫째, 여신용 기술평가는 앞서 언급한 바와 같이 기술등급(T등급)을 산출하여 기존의 신용등급(CB등급)과 결합한 기술신용등급(TCB등급)을 기준으로 자금을 지원하는 방식이다. 반면 투자용 기술평가는 기술투자등급(Technology investment grade: TI등급)을 다른 등급과의 결합 없이 사용하는 방식이다.

이 때, 투자용 기술평가 결과인 기술투자등급(TI등급)은 TI1~TI10 등급까지 10단계로 구분되며, TI1~TI6등급만이 기술투자 적합기업으로 분류된다. 둘째, 여신용 기술평가는 대출에 대한 의사결정 지원을 목적으로 설계되어 평가 대상기업의 안정성과 부실 예측에 중점을 두고 있다. 반면, 투자용 기술평가는 가젤기업 선별을 목적으로 하며 특히 매출액 고성장 기업 판별을 목표변수로 설계되었다(홍재범 외, 2018). 따라서 평가 대상기업의 기술력을 기술성·시장성·사업성의 관점에서 평가하여 자금을 지원한다는 점에서는 투자용 기술평가와 여신용 기술평가가 동일하지만 모형의 설계 목적에 따라 각 평가항목의 구성 및 가중치에 일부 차이가 있다.

* 주저자, 한국신용정보원 팀장/경제학박사, jwlee@kcredit.or.kr

· 투고일: 2023-06-28 · 수정일: 2023-08-11 · 게재확정일: 2023-08-28

<표 1> 기술투자등급(TI등급) 체계

기술투자등급(TI등급)	정의	구분
TI1	매우 우수한 기술력과 성장 잠재력이 우수한 시장을 바탕으로 미래 성장가능성이 최상위 수준	기술투자 적합 기업
TI2	매우 우수한 기술력과 성장 잠재력이 우수한 시장을 바탕으로 미래 성장가능성이 매우 우수한 수준	
TI3	우수한 기술력과 성장 잠재력이 양호한 시장을 바탕으로 미래 성장 잠재력이 우수한 수준	
TI4	우수한 기술력과 성장 잠재력이 양호한 시장을 바탕으로 미래 고성장 가능성이 상당히 존재	
TI5	양호한 기술력과 성장 잠재력이 있는 시장을 바탕으로 미래 고성장 가능성이 존재	
TI6	양호한 기술력과 성장 잠재력이 있는 시장을 바탕으로 미래 고성장 가능성이 일부 존재	
TI7	기술력이 다소 부족하고 시장의 성장 잠재력도 다소 부족하여 미래 고성장 가능성이 다소 낮음	기술투자 부적합 기업
TI8	기술력이 다소 부족하고 시장의 성장 잠재력도 다소 부족하여 미래 고성장 가능성이 낮음	
TI9	기술력이 낮고 시장의 성장 잠재력도 낮아 고성장 가능성이 낮음	
TI10	기술력이 낮고 시장의 성장 잠재력도 낮아 고성장 가능성이 매우 낮음	

출처: 이준원(2023)의 '투자용 기술평가 결과에 따른 기술투자 적합기업의 재무성과 분석'을 인용

본 연구는 매출액 고성장 기업 판별을 목표변수로 설계된 투자용 기술평가모형의 확장 가능성을 확인하는데 목적이 있으며, 다음의 부분에서 기존의 선행 연구와 차이가 있다. 첫째, 본 연구에서는 투자용 기술평가 모형이 가젤기업의 또 다른 특성인 고용효과와 관련하여 유의성이 있는지를 확인하였다. 이 때, 투자용 기술평가 모형에 사용되는 평가항목을 혁신 특성으로 정의하여 고용효과에 유의한 영향의 평가항목을 도출함으로써 모형의 확장 가능성을 검토할 수 있도록 하였다. 둘째, 본 연구는 실제 투자용 기술평가 결과를 사용하여 평가모형의 유의성과 확장성을 검증하였다. 기존의 선행 연구(홍재범 외, 2018)를 보면 초기 개발사례의 경우 기술보증기금의 보증 데이터를 기반으로 분석을 수행하여 실제 투자용 기술평가 결과를 사용한 본 연구와는 일정 부분 괴리가 있다. 또한 최근의 연구(이준원, 2023)에서는 실제 투자용 기술평가 결과를 사용했지만 모형의 확장 가능성을 재무성과(성장성, 수익성)로 한정했다는 점에서 고용효과에 대한 모형의 확장 가능성을 검토한 본 연구와는 차이가 있다. 즉, 본 연구는 실제 평가 결과를 데이터화 하여 분석을 수행하였으며, 매출액 고성장 기업 판별을 목표변수로 설계된 현재의 투자용 기술평가 모형이 가젤기업의 또 다른 특성 중 하나인 고용효과에 대해 설명력을 갖는지 확인하고, 이에 유의한 영향의 혁신 특성을 도출하여 향후 투자용 기술평가 모형의 확장 가능성을 확인했다는 점에서 의미가 있다. 이를 통해 투자 관점에서 평가된 기술 혁신의 고용효과에 대한 설명력을 확인하고자 하였다.

II. 이론적 배경 및 선행 연구

본 연구는 매출액 고성장 기업 판별을 목적으로 설계된 현재의 투자용 기술평가 모형이 고용효과에 대해서도 유의한 설명력을 갖는지 확인함으로써 평가모형의 확장성을 검증하였다. 따라서 투자 의사결정 요인에 대한 선행연구 고찰을 통해 현재 운용 중인 투자용 기술평가 모형 구성의 적합성을 확인하였으며, 창업기업의 성공·실패 기준과 혁신이 고용효과에 미치는 영향에 대해서도 선행연구 고찰을 진행하였다.

2.1. 투자 의사결정 요인 및 창업기업의 성공·실패 요인

투자 의사결정 요인에 대한 대표적인 해외 선행 연구로는 MacMillan et al.(2022)이 있으며, 기술 및 경험, 경영진, 제품 속성, 기술보호역량, 경쟁위험, 유동성의 6가지 요인을 주요 요인으로 도출하였다. Zacharakis & Meyer(2000)의 연구에서는 CEO 역량, 기업가정신, 동업종 경험, 기술보호역량, 시장규모, 시장 성장성, 경쟁자 수, 경쟁 강도의 8가지 요인을 투자 의사결정 요인으로 도출한 바 있다. 투자 의사결정 요인에 대한 국내 선행 연구로는 반성식·송경모(2004)가 있으며, CEO와 경영진 역량, 제품 우수성, 시장 및 경쟁기업 현황, 회수 가능성의 4개 요인을 주요 요인으로 선정하였다.

창업기업의 성공·실패 요인에 관한 해외 선행 연구로는 Venkataraman et al.(1990)의 연구가 대표적이며, CEO 경험이 주요 요인이라는 결론을 도출하였다. 이와 유사하게 Lussier (1995)의 연구에서도 CEO 경험이 기업의 성공과 유의한 정(+)의 관계임이 증명되었다. Bruno et al.(1992)의 연구에서는 경영관리 역량이 벤처기업의 성공과 실패를 결정하는 중요 요인이라고 주장하였으며, Collett et al.(2014)의 연구 결과 역시 창업기업의 성공과 실패에 있어 경영관리 역량의 중요성을 강조하였다. 반면 Honjo(2000)의 연구에서는 중소기업과 창업기업의 경우 시장성과 더불어 해당 시장에서의 포지셔닝(Positioning)이 성공과 실패에 대한 주요 요인이라는 결론을 도출하였다. 관련한 국내 선행 연구로는 장수덕(2005)이 있으며, 벤처기업을 대상으로 분석한 결과 기술 혁신만을 강조하게 되면 실패 위험이 있으며, 시장 및 고객을 고려한 사업성이 수반되어야만 실패 확률이 낮아진다고 주장하였다. 또한 권기환·최종인(2015)의 최근 연구에서는 벤처기업의 실패가 CEO 역량, 경영관리 역량, 기술성의 부족이 핵심적인 이유라고 설명한 바 있다. 이처럼 투자 의사결정 요인과 창업 및 벤처기업의 성공·실패 요인에 대한 선행연구를 고찰한 결과 CEO 역량, 경영관리 역량, 기술성, 시장성, 사업성 등이 중요한 요인임을 확인할 수 있다. 최근 Soni et al.(2022)의 연구에서는

4차 산업혁명으로 인해 Fin Tech 등 전통적인 산업에서도 기술성 기반의 혁신이 중요한 요소임을 주장하였다.

2.2. 혁신과 고용에 관한 선행 연구

혁신은 기술 혁신뿐만 아니라 마케팅·조직 혁신 등 다양하게 정의될 수 있다. 그러나 본 연구에 사용된 투자용 기술평가 모형의 경우 기술 혁신만을 대상으로 하는 만큼 선행 연구 고찰에 있어서도 혁신을 기술 혁신의 영역으로 제한하여 수행하였다. Watson et al.(1995)은 벤처기업의 성공을 성장성(매출액), 수익성, 고용효과, 시장 점유율의 변화로 정의한 바 있으며, 혁신이 고용에 미치는 영향과 관련하여 다양한 방법으로 연구가 시도되었다. 대표적인 해외 선행 연구로는 Acemoglu(2003)이 있으며, 분석 결과 혁신은 장기적으로 고용 증가를 유발한다는 결론을 도출하였다. 유럽의 주요 15개국을 대상으로 분석한 Bogliacino & Vivarelli(2012)의 연구 결과에서도 R&D는 고용 창출에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 국내 선행 연구로는 김병우·하태정(2008)이 있으며, R&D를 기초연구와 응용연구로 구분하여 분석한 결과 응용연구 분야의 고용창출 효과가 기초연구 분야 대비 3배 이상 크며, 기간에 있어서도 2년 이상 지속된다고 주장하였다. 박순홍·신현한(2013)의 연구에서는 가젤기업을 대상으로 분석한 결과 고용증가율이 높은 가젤기업은 일반 기업 대비 R&D 집중도¹⁾가 유의하게 높은 것으로 나타났다. R&D 투자가 고용에 미치는 영향을 분석한 김성태(2017)의 연구에서는 R&D 투자가 고용창출에 유의한 정(+)의 영향이 있으며, 특히 자본화된 R&D는 고용창출을 유발하는 반면 비용 처리된 R&D의 경우 고용 없는 성장을 촉진한다는 결론을 도출하였다. 기술투자와 인적투자의 고용효과에 대한 정이기·홍재범(2018)의 연구에서는 대기업을 중소기업으로 구분한 뒤 분석한 결과, 기술투자와 인적투자가 고용창출에 유의한 정(+)의 영향이 있으며 특히 중소기업의 경우 기술투자의 영향력이 큰 것으로 파악되었다. 반면 자본투자의 경우 고용창출에 유의한 부(-)의 영향이 있는 것으로 확인되었다. 고용에 영향을 미치는 기술 혁신 유형에 대한 연구로는 신범철 외(2012)의 연구가 있으며, 분석 결과 중소기업의 경우 공정혁신 및 제품혁신 등의 모든 기술 혁신 유형이 고용에 유의한 정(+)의 영향을 미친다는 결과를 도출하였다. 가젤기업의 결정요인에 대한 혁신 특성을 분석한 김성태·홍재범(2015)의 연구에서는 보유 기술의 기술수명주기 상 위치가 적절한 동시에 기술의 완성도가 높을 경우 매출과 고용 모두에서 고성장을 달성하며, 매출액 고성장 기업으로 가젤기업의 특성을 제한할 경우 혁신 특성 중 경영주 역량과 기술성, 시장성이 유의한 정(+)의 영향을 미치는 항목으로 밝혀졌다. 또한 홍재범·김성태(2016)의 연구에서는 기술성이 매출액과 고용 모두에 유의한 정(+)의 영

향을 미치는 혁신 특성이라고 주장하였다. 혁신과 고용효과에 대한 이준원(2019a, 2019b)의 연구에서는 혁신 및 기술경영 역량이 우수할수록 높은 수준의 고용창출 효과가 있으며, 중소기업의 노동집약 유형에 따라 고용효과에 차이가 발생하므로 이에 대한 고려가 필요하다는 결론을 도출하였다. 고용에 영향을 미치는 혁신 특성을 분석한 이준원(2020)의 연구에서는 절대적 고용효과에 대해서는 시장현황이, 상대적 고용효과에 대해서는 기술개발역량, 기술우위성, 제품화 역량이 유의한 정(+)의 영향을 미치는 혁신 특성으로 확인되었다. 이처럼 혁신과 고용에 대한 선행 연구는 혁신과 고용이 유의한 정(+)의 관계라는 결론이 대부분이며, 고용에 영향을 미치는 혁신 특성의 도출이 주를 이루고 있다.

2.3. 투자용 기술평가 모형 관련 선행 연구

투자용 기술평가 모형과 관련한 선행 연구는 매우 제한적으로 수행되었다. 이는 투자용 기술평가 자체가 2016년도부터 본격적으로 도입되어 관련 데이터의 축적이 활성화되지 않은 데 그 원인이 있다. 대표적인 투자용 기술평가 모형에 관한 선행 연구로는 홍재범 외(2018)의 연구가 있다. 해당 연구는 실제 투자용 기술평가 결과가 아닌 모형 설계를 위해 보충 데이터를 기반으로 수행되었다. 연구 결과 투자용 기술평가 모형의 경우 고성장 기업 판별이라는 설계 목적에 따라 기술성과 시장성 관련 혁신 특성의 중요도가 상승하고, 경영역량과 사업성 관련 혁신 특성의 중요도가 하락했다는 결론을 도출하였다. 최근에는 실제 투자용 기술평가 결과를 기반으로 성장성 및 수익성의 관점에서 분석한 이준원(2023)의 연구가 있다. 분석 결과 투자용 기술평가 모형은 개발 목적에 부합하게 투자 대상기업의 성장성에 대해 유의하며, 투자 의사결정의 관점에서 수익성 모형으로 확장·적용이 가능하다는 결론을 도출하였다.

앞서 언급하였듯이 투자용 기술평가 결과인 기술투자등급(TI 등급)은 TI1~TI10등급까지 10단계로 구분되며, TI1~TI6등급만이 기술투자 적합기업으로 분류된다. 이 때, 투자용 기술평가 모형은 4개의 대항목, 13개의 중항목, 업력 구분에 따라 33~34개의 소항목으로 구성된다. 투자용 기술평가 모형의 결과인 기술투자등급(TI등급)은 소항목의 가중합을 통해 중항목이 산출되고, 다시 중항목의 가중합을 통해 대항목이 산출되며, 마지막으로 대항목의 가중합을 통해 산출된다. 투자용 기술평가 모형의 평가항목과 주요 평가요인은 다음과 같다.

1) R&D 집중도 = $\frac{R\&D\ 투자}{매출액} \times 100$

<표 2> 투자용 기술평가 모형의 구성 및 평가 관점

대항목	중항목	주요 평가요인		
		기술 관점	사업 관점	시장 관점
1. 경영역량	1) 기업가 정신과 신뢰	●	●	
	2) CEO			
	3) 경영진			
2. 기술성	1) 기술개발현황	●	●	
	2) 기술개발능력			
	3) 기술혁신성			
	4) 기술자립도 및 확장성			
	5) 기술보호성			
3. 시장성	1) 시장현황			●
	2) 경쟁요인			
	3) 제품경쟁력			
4. 사업성	1) 사업추진능력		●	
	2) 향후전망			

(출처: 이준원, 2023)

III. 연구 설계

3.1. 변수 및 데이터 구성

본 연구는 한국신용정보원에 집중되는 투자용 기술평가 결과물 대상으로 분석을 수행하였다. 목표변수인 고용효과는 선행 연구(이준원, 2022a, 2022b)를 참고하여 절대적 고용효과와 상대적 고용효과를 구분하여 분석에 사용하였으며, 3개년 평균치를 이용하였다. 이때, 절대적 고용효과는 고용증가율을 의미하며, 전년 대비 당해 연도 고용인원의 증가율을 의미한다. 상대적 고용효과는 매출액 10억 원당 고용인원을 의미하며, 상대적 고용효과는 업력이 증가함에 따라 체감(diminishing) 하는 절대적 고용효과의 왜곡을 보완할 수 있다는 장점이 있다. 각각의 산출식은 다음과 같다.

$$\text{식(1) 절대적 고용효과: } \text{고용증가율}_t = \frac{\text{고용인원}_t - \text{고용인원}_{t-1}}{\text{고용인원}_{t-1}} \times 100$$

$$\text{상대적 고용효과: } \text{매출액 고용계수}_t = \frac{\text{고용인원}_t}{\text{매출액}(10\text{억 원 기준})_t}$$

앞서 언급했듯이 설명변수는 투자용 기술평가 모형의 평가항목 중 대항목을 사용하였다. 이때, 4개 대항목은 경영역량(Management Capability: MC), 기술성(Technicality: TC), 시장성(Marketability: MK), 사업성(Business Feasibility: BF)이며, 전체적인 모형은 다음과 같이 표현된다.

$$\begin{aligned} \text{식(2) } EE_{\text{average of } t+1 \sim t+3} &= Int + \beta_1 MC_t + \beta_2 TC_t \\ &+ \beta_3 MK_t + \beta_4 BF_t \\ &+ \beta_5 WEC_t + \beta_6 MBR_t \\ &+ \beta_7 Capital_t + \beta_8 Debt_t + \beta_9 INDU_t \\ &+ \epsilon_t \end{aligned}$$

$EE(\text{Employment Effect})_{\text{average of } t+1 \sim t+3}$
= 평가 후 3개년 평균 고용효과
 Int = 절편
 $MC(\text{Management Capability})_t$ = 평가시점 경영역량
 $TC(\text{Technicality})_t$ = 평가시점 기술성
 $MK(\text{Marketability})_t$ = 평가시점 시장성
 $BF(\text{Business Feasibility})_t$ = 평가시점 사업성
 $WEC(\text{Work Experience of Company})_t$ = 평가시점 업력
 $MBR(\text{Member})_t$ = 평가시점 고용인원
 $Capital_t$ = 평가시점 자본규모
 $Debt_t$ = 평가시점 부채규모
 $INDU(\text{Industry})_t$ = 평가시점 산업구분
 ϵ_t = 잔차항

본 연구에서는 기존 모형의 평가항목을 사용하였기 때문에, 별도의 가설설정 단계는 생략하였다. 대신, 기술 투자와 관련된 선행 연구를 바탕으로 설명변수로 사용된 평가항목 대항목의 논리적 근거를 확인하였다. 첫 번째 항목인 경영역량(MC)의 경우 Bruno et al.(1992)과 Collett et al.(2014)이 대표적이며, 중항목 수준까지 확장하였을 경우 MacMillan et al.(2022), Venkataraman et al.(1990), Lussier(1995), Zacharakis & Meyer(2000), 반성식·송경모(2004), 권기환·최종인(2015)도 경영역량(MC)을 투자 의사결정 및 창업기업의 성공·실패 요인으로 도출한 바 있다.

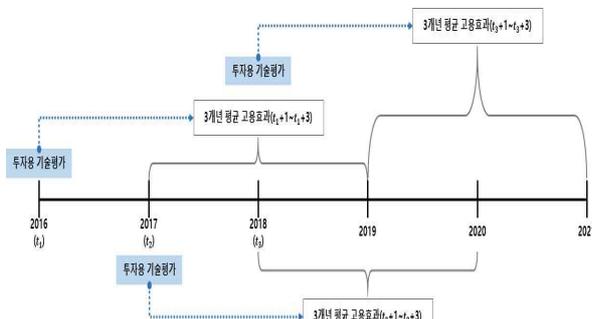
두 번째 항목인 기술성(TC)의 경우 MacMillan et al.(2022), Zacharakis & Meyer(2000), 권기환·최종인(2015)의 선행 연구에 근거가 있다고 할 수 있다. 세 번째 항목인 시장성(MK)의 경우 Honjo(2000)의 연구가 대표적이며, MacMillan et al.(2022), Zacharakis & Meyer(2000), 반성식·송경모(2004)의 연구 역시 시장성(MK)의 중요성을 지지하고 있다. 네 번째 항목인 사업성(BF)의 경우 장수덕(2005)의 연구에서 논리적 근거를 찾을 수 있다.

통제변수로는 투자용 기술평가 시점을 기준으로 평가 대상 기업의 규모와 산업구분 정보를 사용하였다. 이때, 규모와 관련된 변수로는 업력, 고용인원, 자본, 부채를 사용하였으며, 산업구분은 제조업(한국표준산업분류 C), 서비스업(한국표준산업분류 G-S), 기타산업(한국표준산업분류 C, G-S 외)으로 더미(Dummy) 변수화하여 사용하였다. 통제변수의 선정에는 이준원(2023)의 연구를 참고하였으며, 특히 고용효과의 경우 산업 간 편차로 인해 산업별 분석이 더욱 적합할 수 있다. 그러나 분석에 사용 가능한 평가 대상기업의 수가 제한적인 한계로 인해 산업구분 정보를 제조업, 서비스업, 기타산업의 세 개 군집으로 변환하여 통제변수로 사용하였다. 그 결과 최종적으로 분석에 사용된 중소기업은 투자용 기술평가 시점 평

가 대상기업의 규모 및 산업구분을 확인할 수 있으며, 평가 이후 3개년 평균 절대적 고용효과와 상대적 고용효과를 산출할 수 있는 845개 중소기업이다.

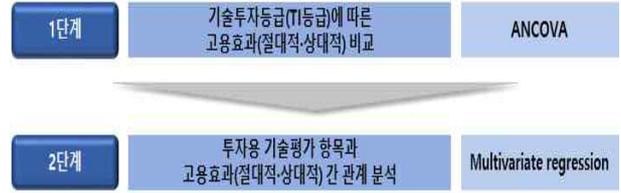
3.2. 분석 방법론

본 연구는 앞서 언급한 바와 같이 매출액 고성장 기업 판별을 목적으로 설계된 현재의 투자용 기술평가 모형이 가젤기업의 또 다른 특성 중 하나인 고용효과에 대해서도 설명력을 갖는지 확인하고, 고용효과에 유의한 영향을 미치는 평가항목을 기준으로 혁신 특성을 도출하여 향후 투자용 기술평가 모형의 확장 가능성을 확인하는데 목적이 있다. 이때, 가젤기업의 정의를 감안하여 평가 이후 3개년 평균 고용효과를 목표변수로 설정하였으며, 투자용 기술평가와 고용효과 간 관계는 <그림 1>과 같이 표현할 수 있다.



<그림 1> 투자용 기술평가와 고용효과(절대적·상대적 고용효과) 간 관계

연구는 2단계로 나누어 분석을 진행하였으며, 우선 투자용 기술평가 결과인 기술투자등급(TI등급) 군집에 따라 목표변수인 절대적 고용효과와 상대적 고용효과의 차이가 유의한지를 확인하였다. 이 때, 분석 대상인 기술투자 적합기업(TI1~TI6등급)은 기술투자등급(TI등급)에 따라 3개 군집(TI1~TI2등급, TI3~TI4등급, TI5~TI6등급)으로 세분화 하여 군집 간 고용효과에 유의한 차이가 있는지를 확인하였으며, 공변수를 통제변수로 사용 가능한 공분산 분석(Analysis of Covariance: ANCOVA)을 적용하였다. 통제변수로 사용한 공변수에는 평가 대상기업의 규모(업력, 고용인원, 자본, 부채)와 산업구분 정보를 이용하였다. 다음 단계에서는 다변량 회귀분석(Multivariate regression)을 이용하여, 평가 이후 3개년 평균 고용효과(절대적 고용효과, 상대적 고용효과)에 유의한 혁신 특성을 도출하였다. 설명변수는 투자용 기술평가 모형의 4개 대항목을 이용하였으며, 통제변수에는 공분산 분석과 동일하게 평가 대상기업의 규모(업력, 고용인원, 자본, 부채)와 산업구분 정보를 적용하였다. 각 단계별 분석 방법론은 <그림 2>와 같다.



<그림 2> 연구단계 및 분석 방법론

IV. 실증 분석

4.1. 기술통계 및 상관분석

최종적으로 분석에 사용된 중소기업은 2016년~2018년 투자용 기술평가를 통해 기술투자 적합기업(TI1~TI6등급)으로 분류되고, 평가 이후 3개년 평균 고용효과와 평가 시점 기준 통제변수(업력, 고용인원, 자본, 부채, 산업구분) 정보를 사용할 수 있는 845개 중소기업이다. 평가 시점을 기준으로 평가 대상기업의 규모와 관련된 기술투자 적합기업의 평균 업력은 15.283년, 고용인원은 61.392명, 자본 및 부채는 각각 13.354(10억 원), 16.924(10억 원) 이었다.

목표변수인 평가 이후 3개년 평균 절대적 고용효과는 0.778%, 평가 이후 3개년 평균 상대적 고용효과는 매출액 10억 원당 3.736명으로 확인되었다. 기술 혁신 정도를 의미하는 투자용 기술평가의 결과인 기술투자등급(TI등급)은 평균 4.677로 확인되었으며, 설명변수로 사용된 투자용 기술평가 대항목의 평균은 경영역량(MC) 4.378, 기술성(TC) 3.617, 시장성(MK) 3.710, 사업성(BF) 3.954로 나타났다. 이때, 대항목은 A~E까지 5단계로 평가되며 A를 5점, E를 1점으로 환산하여 사용하였다. 기술투자등급(TI등급) 군집에 따른 기술통계를 보면 평균 업력의 경우 TI1~TI2등급 군집은 20.820년, TI3~TI4등급 군집 14.385년, TI5~TI6등급 군집 15.779년으로 확인되어 TI1~TI2등급 중소기업의 평균 업력이 상대적으로 긴 것으로 확인되었다. 평균 고용인원 역시 TI1~TI2등급 군집 82.262명, TI3~TI4등급 군집 56.657명, TI5~TI6등급 군집 64.122명으로 TI1~TI2등급 중소기업의 평균 고용인원이 상대적으로 많은 것으로 나타났다.

평균 자본 및 부채는 각각 TI1~TI2등급 군집 16.378(10억 원), 21.404(10억 원), TI3~TI4등급 군집 12.666(10억 원), 14.256(10억 원), TI5~TI6등급 군집 13.751(10억 원), 18.562(10억 원)로 확인되어 규모와 관련된 모든 변수에서 TI1~TI2등급 중소기업의 규모가 상대적으로 큰 것으로 확인되었다. 목표변수인 3개년 평균 절대적 고용효과는 TI1~TI2등급 군집 3.203%, TI3~TI4등급 군집 3.004%, TI5~TI6등급 군집 -0.673% 수준이었다. 3개년 평균 상대적 고용효과의 경우 TI1~TI2등급 군집 5.271명, TI3~TI4등급 군집 4.468명, TI5~TI6등급 군집 3.249명으로 확인되어 목표변수의 경우 TI5~TI6등급 중소기업의 수치가 대체적으로 낮은 것으로 확인되었다. 그 외 설명변

수로 사용된 혁신 특성의 경우 기술투자등급(TI등급) 군집에 따른 특별한 양상은 없는 것으로 나타났다. 또한 다변량 분석에 앞서 다중공선성(Multicollinearity) 문제를 상관계수와 분산팽창요인(Variance Inflation Factor: VIF)을 통해 확인하였다. Pearson 상관계수를 이용하여 변수 간 상관관계를 확인한 결과 자본과 부채 간 상관계수가 0.660으로 가장 높은 수준이었으며, 설명변수로 사용된 혁신 특성 간 상관관계는 경영역량(MC)과 기술성(TC) 간 상관계수가 0.310으로 가장 높게 확인되었다.

분산팽창요인의 경우 부채가 2.293으로 가장 높은 것으로 확인되었다. 분석 내용을 종합한 결과 상관계수는 최대 0.700 이하이며, 분산팽창요인 역시 4.000 이하임을 감안하여 다중공선성 문제는 없는 것으로 판단하였다.

<표 3> 기술투자등급(TI1~TI6등급)에 따른 기술통계 및 VIF

변수	전체				TI1~TI2등급			TI3~TI4등급			TI5~TI6등급		
	N	평균	표준편차	VIF	N	평균	표준편차	N	평균	표준편차	N	평균	표준편차
1. 업력(WEC)	845	15.283	10.240	1.217	7	20.820	20.227	326	14.385	9.593	512	15.779	10.425
2. 고용인원(MBR)	845	61.392	78.869	1.995	7	82.262	188.633	326	56.657	72.147	512	64.122	80.733
3. 자본(Capital)	845	13.354	22.273	1.971	7	16.378	32.688	326	12.666	21.514	512	13.751	22.625
4. 부채(Debt)	845	16.924	23.823	2.293	7	21.404	43.343	326	14.256	22.928	512	18.562	23.947
5. 절대적 고용효과	845	0.778	12.359	-	7	3.203	13.105	326	3.004	12.312	512	-0.673	12.187
6. 상대적 고용효과	845	3.736	2.865	-	7	5.271	3.005	326	4.468	3.196	512	3.249	2.518
7. 기술투자등급	845	4.677	0.873	-	7	2.000	-	326	3.794	0.405	512	5.275	0.447
8. 경영역량(MC)	845	4.378	0.659	1.259	7	4.286	0.488	326	4.423	0.660	512	4.350	0.660
9. 기술성(TC)	845	3.617	0.662	1.278	7	4.000	0.816	326	3.798	0.672	512	3.496	0.626
10. 시장성(MK)	845	3.710	0.504	1.278	7	4.000	0.577	326	3.794	0.487	512	3.652	0.505
11. 사업성(BF)	845	3.954	0.716	1.092	7	3.571	0.976	326	4.012	0.723	512	3.922	0.706

<표 4> 변수 간 상관관계

변수	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. 업력(WEC)	1.000									
2. 고용인원(MBR)	0.258**	1.000								
3. 자본(Capital)	0.270**	0.576**	1.000							
4. 부채(Debt)	0.258**	0.650**	0.660**	1.000						
5. 절대적 고용효과	-0.278**	-0.052	-0.048	-0.089**	1.000					
6. 상대적 고용효과	-0.205**	-0.010	-0.175**	-0.283**	0.108**	1.000				
7. 경영역량(MC)	0.287**	0.262**	0.177**	0.234**	-0.100**	-0.154**	1.000			
8. 기술성(TC)	0.031	0.284**	0.219**	0.183**	0.024	0.109**	0.310**	1.000		
9. 시장성(MK)	0.168**	0.322**	0.278**	0.319**	-0.041	-0.124**	0.259**	0.288**	1.000	
10. 사업성(BF)	-0.085*	0.058	0.146**	0.084*	0.025	-0.144**	0.067	0.113**	0.209**	1.000

* p<0.05, ** p<0.01

4.2. 기술투자등급(TI등급)에 따른 절대적 상대적 고용효과 분석

현재의 투자용 기술평가 모형은 가젤기업의 특성 중 매출액 고성장 기업만을 목표변수로 설정하여 설계되었다. 따라서 현재의 투자용 기술평가 모형이 가젤기업의 다른 특성 중 하나인 고용효과와 관련하여 유의한 모형인지를 우선적으로 확인하였다. 우선 투자용 기술평가 결과치인 기술투자등급(TI등급)에 따라 절대적 고용효과와 상대적 고용효과 차이의 유의성을 확인하였다. 기술투자등급(TI등급)은 TI1~TI2등급, TI3~TI4등급, TI5~TI6등급으로 군집화한 후 사용하였으며, 공변수를 통제변수로 설정 가능한 공분산 분석을 적용하였다. 공분산 분석은 분산의 동질성에 대한 전제가 필요하며, Levene의 등분산 검정 결과 평가 이후 3개년 평균 절대적 고용효과는 등분산성을 만족하는 반면, 평가 이후 3개년 평균 상대적 고용효과의 경우 유의수준 0.01 하에서 등분산성을 만족하지 못하는 것으로 확인되었다. 그러나 Ceyhan & Goad(2009)의 연구에 따르면 공분산 분석의 경우 등분산성의 만족 여부가 미치는 영향이 작으며, 만족하지 못할 경우에도 검정력의 저하가 크지 않다는 주장을 참고하여 공분산 분석을 적용하였으며, 군집 간 평균의 비교에 있어 신뢰구간의 수정 방법으로는 Bonferroni를 적용하였다.

평가 이후 3개년 평균 절대적 고용효과의 추정값은 TI1~TI2등급 4.892, TI3~TI4등급 2.602, TI5~TI6등급 -0.440으로 나타나 기술투자등급(TI등급)이 우수할수록 고용증가율이 높은 것으로 확인되었지만, TI3~TI4등급과 TI5~TI6등급 군집 간 차이만 유의수준 0.01 하에서 유의하게 나타났다. 평가 이후 3개

년 평균 절대적 고용효과에 대한 모형의 수정된 R^2 는 0.094였으며, 유의수준 0.01 하에서 유의하였다.

평가 이후 3개년 평균 상대적 고용효과의 추정값은 TI1~TI2등급 5.508, TI3~TI4등급 4.328, TI5~TI6등급 3.335로 나타나 기술투자등급(TI등급)이 우수할수록 매출액 고용계수가 높은 것으로 확인되었지만, 절대적 고용효과에 대한 공분산 분석 결과와 동일하게 TI3~TI4등급과 TI5~TI6등급 군집 간 차이만 유의수준 0.01 하에서 유의한 것으로 나타났다. 평가 이후 3개년 평균 상대적 고용효과에 대한 모형의 수정된 R^2 는 0.223으로 절대적 고용효과에 대한 모형 대비 모형의 설명력이 높았으며, 유의수준 0.01 하에서 유의하게 확인되었다.

투자용 기술평가 모형의 평가 결과인 기술투자등급(TI등급)에 따른 고용효과 분석 결과, 가젤기업의 특성 중 매출액 고성장 기업 판별을 목표변수로 설계된 현재의 투자용 기술평가 모형은 절대적 고용효과인 고용증가율 및 상대적 고용효과인 매출액 고용계수에 대해서도 일정 부분 설명력을 갖는 유의한 모형이며, 고용효과에 대해서도 확장 가능성이 있다고 판단할 수 있다.

<표 5> 기술투자등급(TI등급)에 따른 등분산 검정 및 추정값

재무성과	기술투자등급(TI등급)	평균 추정값	표준오차 추정값	Levene F
평가 이후 3개년 절대적 고용효과	A TI1~TI2등급	4.892	4.455	0.591
	B TI3~TI4등급	2.602	0.656	
	C TI5~TI6등급	-0.440	0.522	
평가 이후 3개년 상대적 고용효과	A TI1~TI2등급	5.508	0.956	9.564**
	B TI3~TI4등급	4.328	0.141	
	C TI5~TI6등급	3.335	0.112	

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

<표 6> 기술투자등급(TI1~TI2 vs. TI3~TI4 vs. TI5~TI6)에 따른 고용효과의 공분산 분석

Y	소스	제곱합	df	평균제곱	F	부분 η^2	비고
절대적 고용효과	수정모형	13,228.991	8	1,653.624	11.949**	0.103	수정된 $R^2=0.094$ B>C** (Bonferroni)
	절편	-	-	-	-	-	
	업력	8,420.079	1	8,420.079	60.843**	0.068	
	고용인원	44.154	1	44.154	0.319	0.000	
	자본(10 억)	133.730	1	133.730	0.966	0.001	
	부채(10 억)	94.410	1	94.410	0.682	0.001	
	산업구분	-	-	-	-	-	
	TI등급	1,926.476	2	963.238	6.960**	0.016	
	오차	115,693.947	836	138.390			
	수정된 합계	128,922.938	844				
상대적 고용효과	수정모형	1,598.230	8	199.779	31.349**	0.231	수정된 $R^2=0.223$ B>C** (Bonferroni)
	절편	-	-	-	-	-	
	업력	103.870	1	103.870	16.299**	0.019	
	고용인원	387.648	1	387.648	60.828**	0.068	
	자본(10 억)	7.576	1	7.576	1.189	0.001	
	부채(10 억)	488.013	1	488.013	76.577**	0.084	
	산업구분	-	-	-	-	-	
	TI등급	214.920	2	107.460	16.862**	0.039	
	오차	5,327.665	836	6.373			
	수정된 합계	6,925.895	844				

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

4.3. 절대적·상대적 고용효과에 영향을 미치는 혁신 특성 분석

투자용 기술평가 결과치인 기술투자등급(TI등급) 군집에 따라 절대적·상대적 고용효과에 유의한 차이가 있는지를 확인한 결과 현재의 투자용 기술평가 모형은 고용효과에 대해서도 일정 부분 설명력이 있다는 결론을 도출하였다. 따라서 현재의 투자용 기술평가 모형을 구성하는 4개 대항목을 이용하여 절대적·상대적 고용효과에 유의한 영향의 혁신 특성을 도출하였다. 이를 통해 향후 투자용 기술평가 모형의 확장 가능성 및 혁신 특성과 고용 간 관계를 확인하였다.

회귀분석에 앞서 오차항의 분산에 대한 이분산성을 검정하였으며, 검정 방법으로는 White's test를 적용하였다. 절대적 고용효과에 대한 이분산성 검정 결과 이분산($\chi^2=148.20$, $p<0.01$)이 확인되어 강건 회귀분석(Robust regression)을 채택하였다. 평가 이후 3개년 평균 절대적 고용효과와 혁신 특성 간 분석 결과 유의수준 0.01 하에서 모형은 유의하였으며, 모형의 설명력인 R^2 는 0.090 수준으로 확인되었다. 또한 공차를 확인한 결과 모형에 사용된 모든 변수의 공차값이 0.1을 상회하여 다중공선성 문제가 없음을 재확인 하였다.

분석 결과 평가 이후 3개년 평균 절대적 고용효과에 유의한 영향의 혁신 특성은 없는 것으로 확인되었으며, 기술성(TC)의 경우 유의하지는 않지만 절대적 고용효과에 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 통제변수로 사용된 변수 중에는 업력(WEC)이 절대적 고용효과와 유의한 음(-)의 관계인 것으로 확인되었다. 이는 현재의 투자용 기술평가 모형이 가젤기업의 특성 중 매출액 고성장 기업 판별을 목표변수로 설계된 결과라고 판단된다.

<표 7> 평가 이후 3개년 평균 절대적 고용효과와 혁신 특성 간 회귀분석

절대적 고용효과	β	강건 표준오차	t값	공차
Int	6.497	4.345	1.50	-
MC	-0.399	0.717	-0.56	0.794
TC	0.960	0.692	1.39	0.782
MK	-0.137	0.95	-0.14	0.782
BF	-0.038	0.552	-0.07	0.916
WEC	-0.323	0.044	-7.40**	0.822
MBR	0.002	0.01	0.25	0.501
Capital	0.025	0.023	1.08	0.507
Debt	-0.025	0.026	-0.94	0.436
INDU	-	-	-	-

$R^2=0.090$, $F=7.280$ **
* $p<0.05$, ** $p<0.01$

동일하게 상대적 고용효과에 대한 회귀분석에 앞서 이분산성을 검정하였으며, 이분산성 검정 결과 이분산($\chi^2=168.90$, $p<0.01$)임이 확인되어 강건 회귀분석을 적용하였다. 평가 이후 3개년 평균 상대적 고용효과와 혁신 특성 간 분석 결과 유의수준 0.01 하에서 모형은 유의하였으며, 모형의 설명력인

R^2 는 0.250으로 절대적 고용효과에 대한 모형의 설명력 대비 비교적 높은 수준이었다. 마찬가지로 공차를 확인한 결과 모형에 사용된 모든 변수의 공차값이 0.01을 상회하여 다중공선성 문제가 없음을 재확인하였다.

분석 결과 평가 이후 3개년 평균 상대적 고용효과에 유의한 영향의 혁신 특성은 경영역량(MC), 기술성(TC), 사업성(BF)으로 확인되었으며, 유의수준 0.01 하에서 유의하게 나타났다. 이는 절대적 고용효과에 대해 유의한 영향의 혁신 특성이 없었던 회귀분석 결과와는 매우 큰 차이로 할 수 있다. 이 때, 경영역량(MC) 및 사업성(BF)은 상대적 고용효과에 음(-)의 영향을, 기술성(TC)은 상대적 고용효과에 양(+)의 영향을 미치는 것이 특징이다. 이에 대한 원인으로서는 투자용 기술평가 모형을 분석한 기존의 선행 연구(이준원, 2023)에서 주장하듯이 현재의 투자용 기술평가 항목 중 경영역량(MC)과 사업성(BF)은 각각 평가 대상기업의 업력 및 이와 밀접한 사업 완성도, 기업 규모를 기준으로 평가하기 때문이라 볼 수 있으며, 업력(WEC)이 증가할수록 고용증가율이 감소하는 본 연구의 절대적 고용효과에 대한 분석 결과와도 맥락을 같이한다. 반면 기술성(TC)은 상대적 고용효과에 유의한 양(+)의 영향을 미치는 것으로 확인되었으며, 절대적 고용효과에 대한 분석에서도 유의하지는 않지만 양(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이와 같은 결과는 기술성(TC)이 평가 대상기업의 미래 성장성을 기준으로 평가하는 특성이 반영된 것으로 판단되며, 매출액 고성장 기업 판별을 목표변수로 설계된 현재의 투자용 기술평가 모형이 상대적 고용효과의 관점에서 일정 부분 확장 가능성이 있음을 의미한다. 더욱이 업력에 큰 영향을 받는 절대적 고용효과에 비해 상대적 고용효과는 실질적 고용효과라는 점에서 더욱 의미가 있다고 할 수 있다. 또한 혁신이 고용에 유의한 정(+)의 영향을 미친다는 기존의 선행 연구(정이기·홍재범, 2018; 신범철 외, 2012; 홍재범·김성태, 2106)를 지지하는 결과이기도 하다.

<표 8> 평가 이후 3개년 평균 상대적 고용효과와 혁신 특성 간 회귀분석

상대적 고용효과	β	강건 표준오차	t값	공차
Int	7.464	1.093	6.838**	-
MC	-0.428	0.153	-2.79**	0.794
TC	0.877	0.149	5.88**	0.782
MK	-0.359	0.204	-1.76	0.782
BF	-0.503	0.125	-4.03**	0.916
WEC	-0.033	0.01	-3.26**	0.822
MBR	0.011	0.001	7.88**	0.501
Capital	-0.005	0.005	-1.00	0.507
Debt	-0.046	0.005	-10.17**	0.436
INDU	-	-	-	-

$R^2=0.250$, $F=27.070$ **
* $p<0.05$, ** $p<0.01$

V. 결론

본 연구는 가젤기업 특성 중 매출액 고성장 기업 판별을 목표변수로 설계된 현재의 투자용 기술평가 모형이 가젤기업의 다른 특성인 고용효과에 대해서도 확장 가능성이 있는지를 확인하는데 목적이 있다. 특히 보증 데이터를 기반으로 분석한 선행 연구(홍재범 외, 2018)와 달리 실제 투자용 기술평가의 결과 데이터를 기반으로 분석했다는 점에서 더욱 설득력이 있으며, 고용효과를 절대적 고용효과와 상대적 고용효과로 구분하여 세분화한 후 이에 유의한 영향의 혁신 특성을 도출했다는 점에서 차별성이 있다. 앞서 언급한 바와 같이 목표변수인 고용효과를 절대적 고용효과와 상대적 고용효과로 구분하여 분석을 수행하였으며 가젤기업의 정의를 감안하여 3개년 평균값을 사용하였다. 이때, 절대적 고용효과는 전년 대비 당해 연도 고용인원의 증가율을 의미하며, 상대적 고용효과는 매출액 10억 원 당 고용인원을 의미한다. 이처럼 상대적 고용효과를 구분하여 분석한 것은 업력이 증가함에 따라 고용증가율이 체감하는 절대적 고용효과의 왜곡을 보완할 수 있다는 장점이 있기 때문이다. 이 외에 통제변수로는 평가 대상기업의 평가 시점 기준 규모(업력, 고용인원, 자본, 부채)와 산업구분 정보(제조업, 서비스업, 기타산업을 더미 변수화)를 사용하였다. 그 결과 2016~2018년 투자용 기술평가를 통해 기술투자 적합기업(TI1~TI6등급)으로 분류되고, 평가 이후 3개년 평균 절대적 고용효과와 상대적 고용효과를 산출할 수 있으며, 평가 시점 기준 평가 대상기업의 규모 및 산업구분 정보를 사용할 수 있는 845개 중소기업이 최종적으로 분석에 사용되었다.

투자용 기술평가 모형의 고용효과에 대한 확장 가능성을 확인하기 위해 2단계로 구분하여 분석을 진행하였다. 1차적으로 투자용 기술평가 결과치인 기술투자등급(TI등급)에 따라 절대적 고용효과와 상대적 고용효과에 유의한 차이가 있는지를 공분산 분석을 통해 확인하였다. 이때, 기술투자등급(TI등급)에 대해서는 TI1~TI2등급, TI3~TI4등급, TI5~TI6등급의 3개 군집으로 구분하여 분석에 사용하였다. 통제변수를 적용한 공분산 분석 결과 절대적 고용효과와 상대적 고용효과 모두 기술투자등급(TI등급)이 우수할수록 고용효과가 높은 것으로 나타났다. 단, 군집 간 차이의 유의성은 TI3~TI4등급 군집과 TI5~TI6등급 군집 간 차이만 유의한 것으로 확인되었다. 따라서 가젤기업의 특성 중 매출액 고성장 기업 판별을 목표변수로 설계된 현재의 투자용 기술평가 모형은 절대적 고용효과인 고용증가율 및 상대적 고용효과인 매출액 고용계수에 대해서도 일정 부분 설명력을 갖는 유의한 모형이며, 고용효과에 대해서도 확장 가능성이 있다고 판단하였다.

2차 분석에서는 다변량 회귀분석을 이용하여 절대적 고용효과와 상대적 고용효과에 유의한 영향의 혁신 특성을 도출하였으며, 분석에 앞서 오차항의 분산에 대한 이분산성을 검정

한 결과 이분산성이 확인되어 강건 회귀분석을 적용하였다. 분석 결과 절대적 고용효과에 유의한 영향의 혁신 특성은 없는 것으로 나타났다. 단, 통제변수로 사용된 업력(WEC)만 유의한 음(-)의 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 반면 상대적 고용효과에 유의한 영향의 혁신 특성을 확인한 결과 경영역량(MC), 기술성(TC), 사업성(BF)이 유의수준 0.01 하에서 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이때, 경영역량(MC) 및 사업성(BF)은 상대적 고용효과에 음(-)의 영향을 미치며, 기술성(TC)은 상대적 고용효과에 양(+)의 영향을 미치는 것이 특징이다. 이에 대한 원인은 선행 연구(이준원, 2023)에서도 주장하듯이 경영역량(MC)과 사업성(BF)의 경우 평가 대상기업의 업력 및 이와 밀접한 사업 완성도, 기업 규모를 기준으로 평가하기 때문이라고 판단된다. 반면 기술성(TC)은 상대적 고용효과에 유의한 양(+)의 영향을 미치는 것으로 확인되었으며, 이는 투자용 기술평가 항목 중 기술성(TC)의 경우 평가 대상기업의 미래 성장성을 기준으로 하는 평가 특성이 반영된 것으로 판단된다. 분석 결과를 종합해 보면 매출액 고성장 기업 판별을 목표변수로 설계된 현재의 투자용 기술평가 모형이 상대적 고용효과에 대한 관점에서 일정 부분 확장 가능성이 있다고 할 수 있다. 더욱이 절대적 고용효과는 업력에 따른 체감효과로 인해 왜곡이 발생할 수 있다는 점을 감안한다면, 상대적 고용효과는 실질적 고용효과라는 점에서 더욱 의미가 있는 지표라 할 수 있다. 따라서 현재의 투자용 기술평가 모형을 구성하는 평가항목의 가중치 조정을 통해 고용효과를 목표변수로 설정할 경우 모형의 확장이 가능할 것이라고 기대된다.

본 연구는 매출액 고성장 기업 판별을 목표변수로 설계된 현재의 투자용 기술평가 모형이 가젤기업의 다른 특성 중 하나인 고용효과에 대해서도 일정 부분 확장 가능성이 있다는 결론을 도출했다는 점에서 의미가 있다. 즉, 투자 관점에서 평가된 기술 혁신이 고용효과에 대해 일정 부분 설명력이 있으며, 상대적 고용효과에 경우 업력에 따른 체감효과로 인한 왜곡이 적은 실질적 고용효과라는 점에서 시사점이 있다. 그럼에도 불구하고 다음과 같은 부분은 후속 연구를 통해 개선·보완되어야 할 필요가 있다. 첫째, 본 연구는 고용효과에 대한 사후적 분석으로 분석 대상기업의 전략 유형, 환경 변화, 조직 구조 등에 대한 동태적 관점을 반영하지 못했다는 단점이 있다. 특히 중소기업의 성공과 실패는 환경의 변화와 이에 대한 기업의 대응(Reaction)이라는 연속적인 관점에서 접근할 필요가 있다는 점에서 동태적 관점의 반영이 필요하다(장수덕, 2010). 둘째, 기업의 업력은 성공과 실패에서 매우 중요한 부분으로 창업기업과 비창업기업을 구분할 필요가 있다(Thornhill & Amit, 2003). 그러나 본 연구에서는 분석 데이터의 부족으로 업력을 통제변수로만 사용했을 뿐, 창업기업과 비창업기업을 구분하지 못하였다.

향후 데이터의 축적을 통해 창업기업과 비창업기업을 구분

2) 중소기업 창업 지원법에 따라 업력 7년 이하의 경우 창업기업, 7년 초과인 경우 비창업기업으로 구분

할 수 있다면 혁신 특성이 고용효과에 미치는 영향에 대해서도 더욱 입체적인 분석과 결론 도출이 가능할 것이라 생각한다. 셋째, 본 연구에서는 분석 데이터의 부족으로 평가 이후 3개년 평균 고용효과만을 분석 대상으로 하였다. 그러나 고용효과의 경우 중·장기적 관점에서 접근할 필요가 있으며, 중·장기 고용효과에 영향을 미치는 혁신 특성의 도출 또한 의미 있는 연구 과제라 생각된다. 넷째, 고용효과는 노동집약 유형과 산업에 따라 편차가 클 수 있지만 본 연구에서는 제조업, 서비스업, 기타산업 정도로 구분하여 통제변수로만 사용하였다. 따라서 충분한 데이터의 확보가 가능하다면 산업별 고용효과에 유의한 영향의 혁신 특성을 도출하여 향후 중소기업 지원 정책과 연계시킨다면 더욱 세밀한 정책 설계가 가능할 것이라고 판단된다.

REFERENCE

- 권기환·최종인(2015). 기술벤처의 실패요인 분석: 연구소 창업기업 사례를 중심으로. *벤처창업연구*, 10(4), 27-37.
- 금융위원회(2022). 지식재산(IP) 투자, 혁신기업의 도약을 지원합니다. Retrieved (2023.08.11) from <https://www.fsc.go.kr>.
- 김병우·하태정(2008). 고용창출을 위한 정부연구개발투자 정책방향. *정책연구*, 1-191.
- 김성태(2017). 기업의 R&D 투자와 성장과의 관계에 대한 실증분석: 고용창출형 고성장기업의 특성을 중심으로. *Journal of The Korean Data Analysis Society*, 19(1), 345-357.
- 김성태·홍재범(2015). 고성장기업의 결정요인에 관한 연구: 기술평가 지표를 중심으로. *기술혁신연구*, 23(3), 373-396.
- 박순홍·신현환(2013). 가젤기업(Gazelles)의 특성에 관한 연구. *중소기업연구*, 35(1), 1-24.
- 반성식·송경모(2004). 한국 벤처캐피탈리스트의 투자 의사결정 요인과 투자평가 모형. *대한경영학회지*, 17(1), 267-291.
- 신범철·송치웅·최국현(2012). 기업의 기술혁신 유형에 따른 고용효과 비교분석. *기업경영연구*, 19(6), 75-91.
- 이준원(2019a). 혁신 및 기술경영 역량에 따른 중소기업의 고용효과 비교분석: 기술금융 기술력 평가 대상 중소기업을 중심으로. *지식재산연구*, 14(3), 233-260.
- 이준원(2019b). 기술금융 중소기업과 일반 중소기업의 고용효과 비교분석: 기술신용대출을 받은 중소기업을 중심으로. *기술혁신학회지*, 22(5), 893-913.
- 이준원(2020). 중소기업의 혁신특성과 고용효과 간 연관성 분석. *기술혁신학회지*, 23(2), 340-358.
- 이준원(2022a). 혁신인증 중소기업과 일반 중소기업의 고용효과 비교·분석. *벤처창업연구*, 17(3), 257-267.
- 이준원(2022b). 혁신인증 유형에 따른 중소기업의 고용효과 비교·분석. *한국생산관리학회지*, 33(4), 649-663.
- 이준원(2023). 투자용 기술평가 결과에 따른 기술투자 적합기업의 재무성과 분석. *기업경영연구*, 30(3), 139-158.
- 장수덕(2005). 실패한 벤처기업의 특성: 사례연구. *경영연구*, 20(2), 21-46.
- 장수덕(2010). 벤처기업 실패의 동태적 과정: 실패의 유형, 과정 그리고 그 차이점에 대한 종단적 분석. *기술혁신학회지*, 13(1), 140-159.
- 정이기·홍재범(2018). 기업투자와 고용성장간의 관계에 대한 실증연구: 대기업과 중소기업간 차이를 중심으로. *Journal of The Korean Data Analysis Society*, 20(3), 1293-1302.
- 홍재범·김성태(2016). 고성장 중소기업의 동태적 특성 및 결정요인에 대한 실증연구: 산업특성을 중심으로. *Journal of The Korean Data Analysis Society*, 18(2), 827-838.
- 홍재범·배도용·심기준·황유진·김성태(2018). 투자용 기술평가모형 개발사례 연구. *Journal of The Korean Data Analysis Society*, 20(6), 2993-3002.
- Acemoglu, D.(2003). Labor-and Capital-augmenting Technical Change. *Journal of the European Economic Association*, 1(1), 1-37.
- Bahn, S. S., & Song, K. M.(2004). Evaluation Model and Factors for Investment Decision Making of Korean Venture Capitalists. *Korean Journal of Business Administration*, 17(1), 267-291.
- Birch, D. L., & J. Medoff.(1994). Gazelles. in Lewis C. S. and A. R. Levenson(eds.), *Labor Markets, Employment Policy and Job Creation*, Boulder: Westview Press, 159-167.
- Bogliacino, F., & Vivarelli, M.(2012). The Job Creation Effect of R&D Expenditures. *Australian Economic Papers*, 51(2), 96-113.
- Bruno, A. V., McQuarrie, E. F., & Torgrimson, C. G.(1992). The Evolution of New Technology Ventures over 20 Years: Patterns of Failure, Merger, and Survival. *Journal of Business Venturing*, 7(4), 291-302.
- Ceyhan, E., & Goad, C. L.(2009). A Comparison of Analysis of Covariate-adjusted Residuals and Analysis of Covariance. *Communications in Statistics-Simulation and Computation*, 38(10), 2019-2038.
- Chang, S. D.(2005). Characteristics of Failed Venture Companies: A Case Study. *Journal of Business Research*, 20(2), 21-46.
- Chang, S. D.(2010). The Failure of Venture Firm: A Longitudinal Study of Failed Firms' Taxonomy, Failing Process, and Differences. *Journal of Korea Technology Innovation Society*, 13(1), 140-159.
- Chung, L. K., & Hong, J. B.(2018). An Empirical Study on the Relationship between Investment and Employment Growth Focusing on Difference between SMEs and Large Companies. *Journal of The Korean Data Analysis Society*, 20(3), 1293-1302.
- Cin, B. C., Song, C U., & Choe, K. H.(2012). A Comparative Analysis of the Effects of the Types of Corporate Innovations on Employment. *Korean Corporation Management Review*, 19(6), 75-91.
- Collett, N., Pandit, N. R., & Saarikko, J.(2014). Success and Failure in Turnaround Attempts. An Analysis of SMEs within the Finnish Restructuring of Enterprises Act. *Entrepreneurship & Regional Development*, 26(1-2), 123-141.
- Financial Services Commission of Korea.(2022). *FSC and KIPO hold 4th Intellectual Property Finance Forum*, Retrieved (2023.08.11) from <https://www.fsc.go.kr>.
- EUROSTAT-OECD.(2007). *EUROSTAT-OECD Manual on Business Demography Statistics*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Hong, J. B., & Kim, S. T.(2016). An Empirical Study on the Dynamics and Determinants of High-Growth SMEs:

- Concentration on the Industrial Characteristics. *Journal of The Korean Data Analysis Society*, 18(2), 827-838.
- Hong, J. B., Bae, D. Y., Shim, K. J., Hwang, Y. J., & Kim, S. T.(2018). A Case Study on the Development of Technology Rating Model for Investment. *Journal of The Korean Data Analysis Society*, 20(6), 2993-3002.
- Honjo, Y.(2000). Business Failure of New Software Firms. *Applied Economics Letters*, 7(9), 575-579.
- Kim, B. W., & Ha, T. J.(2008). Study on Government S&T Policy for Job Creation. *Policy Research*, 1-191.
- Kim, S. T.(2017). An Empirical Study on the Relationship between R&D Intensity and Employment Growth: Concentration on the Characteristic of Job Creative High-Growth Firm. *Journal of The Korean Data Analysis Society*, 19(1), 345-357.
- Kim, S. T., & Hong, J. B.(2015). A Study on Determinants of High-growth Firms: Focusing on Technology Appraisal Indicators. *JOURNAL OF TECHNOLOGY INNOVATION*, 23(3), 373-396.
- Kwon, K. H., & Choi, J. I.(2015). The Analysis of Failure Causes on Technology Venture: A Start-up case of the Government Research Institute(GRI). *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, 10(4), 27-37.
- Lee, J. W.(2019a). An Analysis of Employment Effectiveness of SMEs by Innovation and Technology Management Capabilities: Focused on SMEs Subject to Technology Appraisal for Technology Financing. *The Journal of Intellectual Property*, 14(3), 233-260.
- Lee, J. W.(2019b). Analysis of Employment Effectiveness between Technology Financing SMEs and General SMEs: Focused on SMEs that Received Technology Credit Loan. *Journal of Korea Technology Innovation Society*, 22(5), 893-913.
- Lee, J. W.(2020). Analysis of the Relationship between Innovation Characteristic and Employment Effect of SMEs: Focused on Technology Appraisal Information. *Journal of Korea Technology Innovation Society*, 23(2), 340-358.
- Lee, J. W.(2022a). Employment Effectiveness of Innovation-certified SMEs and General SMEs: A Comparative Analysis. *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, 17(3), 257-267.
- Lee, J. W.(2022b). Comparative Analysis about Employment Effectiveness of SMEs according to Innovation Certification Type. *Journal of the Korean Production and Operations Management Society*, 33(4), 649-663.
- Lee, J. W.(2023). Financial Performance Analysis of SMEs suitable for Technology Investment according to the Results of Technology Appraisal for Investment. *Korean Corporation Management Review*, 30(3), 139-158.
- Lussier, R. N.(1995). A Nonfinancial Business Success versus Failure Prediction Model for Young Firms. *Journal of Small Business Management*, 33(1), 8.
- MacMillan, I. C., Zemann, L., & Subbanarasimha, P. N.(2022). Criteria Distinguishing Successful from Unsuccessful Ventures in the Venture Screening Process. *Journal of Business Venturing*, 2(2), 123-137.
- Meyer, G. D., & Dean, T. J.(1990). An Upper Echelons Perspective on Transformational Leadership Problems in High Technology Firms. *The Journal of High Technology Management Research*, 1(2), 223-242.
- Park, S. H., & Shin, H. H.(2013). The Characteristics of 'Gazelle' Firms. *Asia Pacific Journal of Small Business*, 35(1), 1-24.
- Soni, G., Kumar, S., Mahto, R. V., Mangla, S. K., Mittal, M. L., & Lim, W. M.(2022). A Decision-making Framework for Industry 4.0 Technology Implementation: The case of FinTech and Sustainable Supply Chain Finance for SMEs. *Technological Forecasting and Social Change*, 180, 121686.
- Thornhill, S., & Amit, R.(2003). Learning about Failure: Bankruptcy, Firm Age, and the Resource-based View. *Organization Science*, 14(5), 497-509.
- Venkataraman, S., Van de Ven, A. H., Buckeye, J., & Hudson, R.(1990). Starting up in a Turbulent Environment: A Process Model of Failure among Firms with High Customer Dependence. *Journal of Business Venturing*, 5(5), 277-295.
- Watson, W. E., Ponthieu, L. D., & Critelli, J. W.(1995). Team Interpersonal Process Effectiveness in Venture Partnerships and its Connection to Perceived Success. *Journal of Business Venturing*, 10(5), 393-411.
- Zacharakis, A. L., & Meyer, G. D.(2000). The Potential of Actuarial Decision Models: Can they Improve the Venture Capital Investment Decision?. *Journal of Business Venturing*, 15(4), 323-346.

Analysis of Employment Effect of SMEs According to the Results of Technology Appraisal for Investment

Lee, Jun-won*

Abstract

The purpose of this study is to confirm whether the current technology appraisal model for investment, which is designed to identify high-growth SMEs in sales, which is one of the characteristics of gazelle companies, has the possibility of expanding employment effects. For SMEs classified as technology investment adequate firms(TI1-TI6) through technology appraisal for investment between 2016 and 2018 were targeted. At this time, the employment effect was analyzed by dividing the absolute employment effect and the relative employment effect. As a result of the analysis, it was confirmed that the technology appraisal items for investment defined as innovation characteristics did not have significant explanatory power for the absolute employment effect. However, for the relative employment effect, among innovation characteristics, technicality(TC) was found to have significant explanatory power, and this is because the item appraised based on future growth potential. In particular, the relative employment effect is meaningful in terms of the actual employment effect, and the conclusion is drawn that the current technology appraisal model for investment is an appraisal model with the possibility of expansion in terms of employment effect.

KeyWords: Technology Appraisal Model for Investment, Employment Effect, Analysis of Covariance(ANCOVA), Multivariate Regression

* First Author, Team Manager/Ph.D. in Economics, Korea Credit Information Services, jwlee@kcredit.or.kr