

# 기술투자 평가항목을 활용한 고성장 중소기업 판별: 매출액과 영업이익을 중심으로

이준원 (한국신용정보원 팀장)\*

## 국문 요약

본 연구는 투자용 기술평가 모형을 바탕으로 고성장기업은 매출액 고성장기업, 영업이익 고성장기업, 매출액 및 영업이익 고성장기업으로 구분하였으며, 가젤기업의 개념을 준용하여 평가연도 이후 3개년 평균 증가율이 20% 이상인 기업으로 정의하였다. 투자용 기술평가 모형의 평가항목 대항목을 핵심 특성을 정의하고, 고성장기업 예측에 대한 결정요인을 도출하여 투자용 기술평가 모형 개선에 필요한 시사점을 제시하는데 목적이 있다. 분석에는 2016년~2019년 기술투자를 받은 기술투자 적합기업(TI1등급~TI6등급) 1,214개의 2017년~2022년 재무정보가 사용되었다. 분석 결과 기술성 평가항목의 경우 매출액 고성장기업, 매출액 및 영업이익 고성장기업 예측에 유의한 결정요인으로 확인되었다. 따라서 향후 투자용 기술평가 모형의 개선에 있어 기술성 평가항목의 강화를 통해 예측에 대한 변별력의 건인이 가능할 것이다. 반면, 사업성 평가항목의 경우 매출액 고성장기업, 매출액 및 영업이익 고성장기업 예측에 유의한 결정요인으로 도출되었지만, 부(-)의 방향임이 확인되었다. 이는 현재 사업성 평가항목의 구성 및 기준에 원인이 있으며, 향후 투자용 기술평가 모형 개선에 있어 해당 항목에 대한 구성 및 기준의 변경이 필요하다는 결론을 도출하였다.

핵심주제어: 기술투자 평가항목, 고성장 중소기업, 매출액, 영업이익, 로지스틱 회귀분석

## 1. 서론

가젤기업(Gazelles)으로 통용되는 고성장기업의 개념은 Birch & Medoff(1994)에 의해 정립되었다. 기준연도 매출액 100,000 \$를 기준으로 매년 20% 이상의 매출액 증가율을 달성한 기업을 고성장기업으로 정의한 후 해당기업의 고용효과를 분석한 결과 1988년~1992년 미국의 신규 일자리 중 70%가 약 4% 비중의 고성장기업에 의해 유발되었으며, 이러한 고성장기업을 가젤기업으로 정의하였다. 이러한 가젤기업의 고용창출 효과는 Acs & Tracy(2008)에 의해서도 재확인되었으며, 2%~3% 비중의 고성장기업이 민간부분의 고용과 매출 성장의 대부분을 설명한다는 결론을 도출하였다. 이처럼 가젤기업 혹은 고성장기업은 고용과 매출 성장의 큰 비중을 차지하고 있어 경제 전반에 미치는 영향이 상당하지만, 정보의 비대칭(Information asymmetry) 문제로 일반적인 자금조달에 한계가 있으므로 정책금융을 통한 지원이 필요하다(Wonglimpiyarat, 2007).

이러한 고성장기업의 발굴과 지원을 위해 우리나라는 2014년부터 기술금융을 본격화했다. 앞서 언급한 바와 같이 고성장기업은 성장단계에 있어 정보의 비대칭으로 인해 자금조달에 어려움을 겪는 경우가 대부분이다. 기술신용대출은 미래 성장잠재력이 높은 중소기업의 신용대출에 있어 기술성과 혁신

신성을 반영함으로써, 담보대출 위주의 중소기업 자금조달 방식을 일정 부분 다변화하는 데 기여한 바 있다. 그럼에도 불구하고 기술신용대출의 경우 은행 대출의 형태이기 때문에 대출 관행의 변화에는 일정 부분 긍정적인 영향을 미쳤지만, 건전성 및 불량률을 관리해야 하는 은행의 특성 상 적극적인 자금조달 지원에는 제약이 있었다. 고성장기업에 대한 선별과 적극적인 자금조달 지원을 위해 2016년 기술금융은 기존의 기술신용대출과 더불어 기술투자자 확대·개편되어 현재는 기술신용대출과 기술투자자 기술금융의 두 개 축으로 운영되고 있다.

앞서 언급한 기술신용대출의 경우 여신용 기술평가 모형을 기반으로 평가 대상기업의 혁신성을 기술 관점, 시장 관점, 사업 관점에서 평가하여 기술등급(Technology grade: T등급)을 산출한다. 이후 신용대출에 사용되는 신용등급(CB등급)과 기술등급(T등급)을 결합한 기술신용등급(Technology credit grade: TCB등급)을 기반으로 신용대출 여부와 금리 등을 결정하는 방식이다. 기술투자의 경우에도 투자용 기술평가 모형을 기반으로 평가 대상기업의 혁신성을 기술 관점, 시장 관점, 사업 관점에서 평가하는 방식은 기술신용대출과 동일하다. 그러나 기술투자에 사용되는 투자용 기술평가 모형의 경우 설계의 목적 자체가 고성장기업 선별에 있으며, 평가 결과인 기술투자등급(Technology-investment grade: TI등급)만을 기준으로 투

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

· 투고일: 2024-06-24

· 1차 수정일: 2024-08-07

· 2차 수정일: 2024-08-19

· 게재확정일: 2024-08-20

자 여부의 판단 보조지표로 사용하며, 기존의 여신용 기술평가 모형에 비해 기술 관점과 시장 관점이 강화된 것이 특징이다. 그 결과 여신용 기술평가 모형 대비 투자용 기술평가 모형은 기술 관점에서 기술개발현황(기술개발 및 수상실적, 지식재산권 등 보유 현황, 연구개발투자)과 기술개발능력(전담 조직, 인력 수준 및 관리)을 구분하여 평가하고, 상업화에 있어 다른 기술의 보완 필요성을 판단하는 기술 자립도가 강화되었다. 또한 시장성 평가항목도 별도로 구성되어 평가하는 구조로 변화하였다. 또한 투자용 기술평가 모형은 가젤기업의 특성 중 매출액 고성장기업 선별만을 목표로 설계되었다는 점이 특징이라 할 수 있다. 이에 대해 개발과 관련된 사례 연구에서는 고용효과가 정책의 목표가 될 수는 있지만 투자의 목표가 될 수는 없기 때문이라고 밝히고 있다(홍재범 외, 2018).

이처럼 기술신용대출은 제도가 활성화된 지 약 10년이 경과하여, 분석 가능한 데이터가 축적되어 있으며, 이를 바탕으로 관련 연구가 활성화되고 있지만, 기술투자의 경우 2016년부터 본격적으로 확대·개편되어 이와 관련된 연구는 현재까지 다소 제한적으로 수행되었다. 이러한 부분에서 본 연구는 다음과 같은 차별성이 있다고 할 수 있다. 기존의 선행연구는 평가 모형 운영의 사후적 관점에서 투자용 기술평가 모형의 적합성 검증은 목적으로 수행되었다. 이를 위해 투자용 기술평가 모형의 결과인 TI등급에 따라 재무성과에 유의한 차이가 있는지(이준원, 2023a), 그리고 이러한 재무성과의 차이가 기술 투자를 받지 않은 일반 중소기업 대비 유의한 우위에 있는지(이준원, 2024)가 분석의 대상이었다. 반면 본 연구에서는 앞서 선행연구를 통해 확인된 TI등급 및 투자용 기술평가 모형의 적합성 분석 결과를 바탕으로 매출액 고성장기업과 영업이익 고성장기업 예측에 유의한 혁신 특성을 도출하였다. 이때, 혁신 특성은 투자용 기술평가 모형의 평가항목 대항목으로 정의하였다. 즉, 매출액 고성장기업과 영업이익 고성장기업 예측에 유의한 영향을 미치는 혁신 특성을 도출함으로써, 혁신 특성과 매출 및 영업이익 고성장기업 간 관계를 파악하고, 향후 투자용 기술평가 모형의 개선에 있어 모형의 변별력 견인을 위한 시사점을 도출했다는 점에서 기존의 연구와는 차별성이 있다고 할 수 있다.

## II. 선행 연구

본 연구는 투자용 기술평가 모형을 기반으로 혁신 특성을 정의하고, 매출액 및 영업이익 고성장기업 예측에 유의한 영향을 미치는 결정요인을 도출하였다. 이를 통해 혁신 특성과 매출액 및 영업이익 고성장기업 간 관계를 파악하고 향후 투자용 기술평가 모형 개선에 대한 시사점을 도출하는 데 목적이 있다. 따라서 선행연구의 고찰 역시 평가항목과 관련된 선행연구를 중심으로 수행하였다.

대표적인 해외 선행 연구로는 MacMillan et al.(1985)가 대표

적이며, 벤처캐피탈의 투자 의사결정에 있어 평가 대상기업 CEO의 경험이 주요 결정요인이라고 밝혔다. Parkhe(1991)의 연구에서는 중소기업과 벤처기업은 시장에서의 위치(Positioning)와 더불어 시장성과 사업성이 중요한 요인이라고 주장하였다. 벤처캐피탈의 투자 결정요인에 대해 분석한 Zacharakis & Meyer(2000)의 연구에서는 8가지 주요 결정요인으로 CEO 역량, 기업가정신, CEO의 동업종 경험, 기술보호역량, 시장규모, 시장의 성장 가능성, 시장 내 경쟁업체 수, 경쟁의 강도를 꼽았다. 최근에는 이에 추가적으로 창업기업에 있어 경영관리 역량이 성공의 주요 결정요인이라는 결론이 도출되었다(Ihua, 2009).

국내 연구로는 기업 특성을 활용한 결정요인에 관한 장수덕(2003)의 연구가 대표적이다. 벤처기업을 대상으로 분석을 수행하였으며, 높은 성장성과 높은 수익성을 성공으로 정의하여 분석한 결과 CEO의 전문지식, CEO의 동업종 경험, 기업가정신, 조직관리 역량, 기술 및 마케팅 차별화 전략의 6가지 기업 특성이 중요 결정요인으로 도출되었다. 구경철·유왕진(2008)의 연구에서는 2002년~2005년까지 3년 간 벤처캐피탈(Venture capital)의 관점에서 투자의 성공에 영향을 미치는 기업 특성을 도출한 바 있다. 이때, 성공은 기간 내 매출액과 영업이익이 2배 이상 성장한 기업으로 정의하였으며, 분석 결과 투자가 수익으로 전환되기까지는 약 3년~5년의 시간이 소요되며, 제품차별성, 시장현황, 기술력의 3가지 특성이 성공기업의 중요 결정요인으로 확인되었다. 특히, 실패 기업의 경우에도 시장현황 점수가 높은 것으로 확인되어, 시장현황은 성공의 필요조건이며 기술수명주기에 따른 차별화 전략이 성공의 요인이라고 밝혔다. 기술평가 모형을 기반으로 고성장기업의 결정요인을 분석한 김성태·홍재범(2015)의 연구 결과 기술수명주기와 기술의 완성도가 매출 및 고용 고성장기업의 중요 결정요인으로 나타났으며, 매출 고성장기업으로 제한했을 경우 CEO 역량, 기술성, 시장성이 유의한 결정요인이라고 주장하였다. 산업 특성을 반영한 고성장기업의 결정요인을 분석한 홍재범·김성태(2016)의 연구에서는 기술성이 매출액과 고용에 유의한 결정요인임이 입증되었다. 여신용 기술평가 모형을 기반으로 분석한 이준원(2018a; 2018b)의 연구에서는 매출액 고성장기업의 경우 경영진 역량과 기술우위성이 모든 업종과 업력 구분에서 중요 결정요인으로 확인되었으며, 고수익 중소기업의 경우 기술우위성과 기술개발역량이 모든 업종과 업력 구분에서 중요 결정요인이라는 결론을 도출하였다. 홍재범 외(2018)의 연구에서는 기술보증기금의 보증 데이터를 기반으로 현재 기술금융에 사용되는 투자용 기술평가 모형의 개발 사례를 상세히 소개하였다. 가젤기업의 특성 중 매출액 고성장기업에 대한 결정요인 도출을 투자용 기술평가 모형의 목표변수로 설정하였으며, 그 결과 현재 운영 중인 투자용 기술평가 모형의 체계가 완성되었다. 특히, 투자용 기술평가 모형은 구성에 있어 여신용 기술평가 모형에 대비 기술성과 시장성 평가항목의 중요도를 강화하고, 경영역량과 사업성 평가항목의 중요도는 감소시켰다고 밝히고 있다. 이처럼 고성장기

업의 결정요인에 관한 선행연구는 성공 기업을 매출액 및 영업이익으로 정의한 경우가 대부분이며, 분석 결과에서도 기술 차별화, 기술의 완성도, 기술우위성 등 기술성과 관련된 요인이 중요 결정요인으로 확인되었다. 그러나 대부분의 연구가 안정성 및 부실 예측을 고려한 여신용 기술평가 모형 혹은 기술보증기금의 보증 데이터를 기반으로 수행되었다는 점에서 매출액 고성장기업 판별을 목표로 하는 투자용 기술평가 모형과 근본적인 차이점이 있으며, 이로 인한 분석 결과의 해석과 적용에 있어서도 일정 부분 차이가 있다고 할 수 있다.

### III. 연구 설계

#### 3.1. 변수 및 데이터의 구성

본 연구는 기술투자를 받은 혁신 중소기업의 투자용 기술평가 결과를 기반으로 수행하였으며, 해당 정보는 한국신용정보원(Korea Credit Information Service)에 집중된다. 투자용 기술평가 모형은 앞서 언급한 바와 같이 평가 대상기업을 기술 관점, 사업 관점, 시장 관점의 3가지 측면에서 평가하고 평가 결과인 TI등급은 TI1등급~TI10등급까지 10단계로 구분되어 부여된다. 이 때, TI1등급~TI6등급 기업만이 미래 성장잠재력을 보유한 혁신 중소기업으로 정의되어 기술투자 적합기업으로 분류되며, TI7등급~TI10등급 기업은 미래 성장잠재력이 낮아 기술투자 부적합기업으로 분류된다. 따라서 TI7등급~TI10등급 기업의 경우 한국신용정보원에 집중되는 기술투자 평가정보에서 제외되며, 이로 인해 본 연구에서도 TI1등급~TI6등급 혁신 중소기업만을 분석 대상으로 사용하였다.

종속변수는 벤처기업의 성공을 매출액, 영업이익, 고용인원, 시장점유율의 변화로 정의한 Tsai et al.(1991)의 선행연구와 높은 성장성과 수익성으로 정의한 장수덕(2003)의 선행연구를 참고하여 매출액과 영업이익을 1차적으로 선정하였다. 또한 개발 사례와 관련한 선행연구(홍재범 외, 2018)를 참고하여 가젤기업의 특성 중 고용효과는 종속변수로 고려하지 않았다.

고성장기업에 대한 정의는 매출액 고성장기업의 경우 선행연구(Birch & Medoff, 1994; EUROSTAT-OECD, 2007)의 가젤기업 정의를 참고하여 평가연도 이후 3개년 평균 매출액의 증가율이 20% 이상인 기업으로 정의하였다. 반면 영업이익 고성장기업의 경우 통용되는 정의가 없어 매출액 고성장기업의 정의를 차용하여 평가연도 이후 3개년 평균 영업이익의 증가율이 20% 이상인 기업으로 정의하였다. 특히 영업이익 고성장기업을 종속변수로 선정할 것은 투자의 의사결정에 있어 출구 전략(Exit)이 필요할 경우 영업이익이 조건이 될 수 있음을 고려해서이다. 단, 자본잠식이 일어나거나 평가연도 이후 3개년 간 매출액 및 영업이익에 결측이 있는 혁신 중소기업은 분석 대상에서 제외하였다.

독립변수에는 투자용 기술평가 모형의 4개 대항목인 ① 경영역량, ② 기술성, ③ 시장성, ④ 사업성 평가항목을 혁신 특

성으로 사용하였으며, 해당 항목은 A~E까지 5단계로 부여된다. 따라서 A=5점, B=4점, C=3점, D=2점, E=1점으로 변환하여 분석에 사용하였다. 이 때, 각각의 대항목은 중항목의 가중합으로 산출되며, 가중합으로 산출된 평가 대항목의 점수에 따라 A~E가 부여된다.

통제변수의 사용 역시 선행연구(이준원, 2023b)를 참고하여 분석 대상기업의 규모 및 업종과 관련된 업력, 고용인원, 자본과 부채 규모, 더미(Dummy)화 한 한국표준산업분류 중분류(2 Digit)를 사용하였다. 통제변수로 중소기업의 업력 및 규모를 사용한 것은, 통상적으로 업력이 늘어나고 기업의 규모가 커질수록 성장률이 체감하는 현상(Diminishing)을 반영하기 위해서이다.

#### 3.2. 분석 방법론

본 연구는 종속변수인 매출액 고성장기업과 영업이익 고성장기업 예측에 유의한 혁신 특성을 도출하여 향후 투자용 기술평가 모형의 개선에 있어 모형의 변별력 견인을 위한 시사점을 도출하는데 목적이 있다. 이를 위해 본 연구에서는 로지스틱(Logistic) 회귀분석을 적용하였다.

통상 회귀분석(Regression)은 통제변수를 이용하여 독립변수 외의 조건들을 통제한 후, 독립변수를 통해 종속변수를 설명·예측하는 방법론이며, 연속형 변수를 가정한 종속변수에 대한 독립성, 정규성, 등분산성의 전제가 충족되어야 한다. 그러나 여·부로 판단되는 이항형(Binomial) 변수를 종속변수로 사용할 경우 앞서 언급한 전제의 충족이 어려우며, 이로 인해 모형의 설명력이 감소할 수 있다. 따라서 이러한 경우에는 여·부가 발생할 수 있는 확률을 설명·예측하는 방식의 로지스틱 회귀분석을 사용한다.

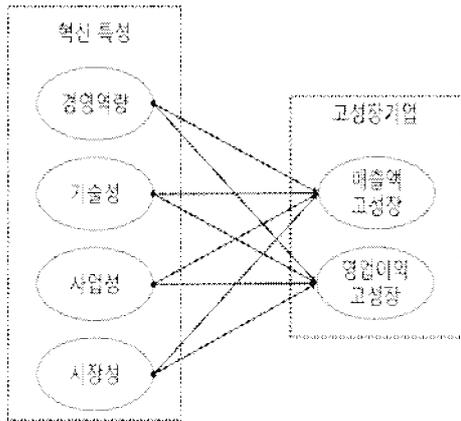
독립변수  $X$ 가 특정 값일 때 종속변수인 사건  $Y$ 의 발생에 대한 확률은  $E(Y | X) = p$ 로 표현할 수 있다. 이때, 사건이 발생하지 않을 확률은  $1 - p$ 이며, 승산비(Odds ratio)는  $\frac{p}{1-p}$ 로 표현된다. 로지스틱 회귀분석은 승산비에 로그를 취한 값을 종속변수로 하는 회귀분석이며 모형은 다음과 같이 표현된다.

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 \cdots + \beta_k x_k \quad \text{식 (1)}$$

로지스틱 회귀방정식(Logistic regression equation)은 식 (2)와 같이 특정 사건이 발생할 확률  $p$ 로 표현한 것이며, 사건의 발생 확률인  $p$ 를 최대화하는 최대우도법(Maximum likelihood)을 통해 회귀계수를 추정한다.

$$p = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 \cdots + \beta_k x_k)}} \quad \text{식 (2)}$$

특히, 본 연구에서 로지스틱 회귀분석을 사용한 것은 모집단 간 독립변수의 등분산을 전제할 수 없었기 때문이다. 본 연구의 연구모형은 <그림 1>과 같으며 가설은 다음과 같다.



<그림 1> 연구모형

가설 1: 경영역량은 매출액 고성장기업 판별에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 2: 기술성은 매출액 고성장기업 판별에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 3: 사업성은 매출액 고성장기업 판별에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 4: 시장성은 매출액 고성장기업 판별에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 5: 경영역량은 영업이익 고성장기업 판별에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 6: 기술성은 영업이익 고성장기업 판별에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 7: 사업성은 영업이익 고성장기업 판별에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 8: 시장성은 영업이익 고성장기업 판별에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

## IV. 실증 분석

### 4.1. 기술통계 및 상관분석

본 연구의 분석 대상인 2016년~2019년 기술투자 중소기업은 1,214개이며, 고성장기업 여부를 판별하는 데는 평가연도 이후인 2017년~2022년의 재무정보가 사용되었다. 이 중 평가연도 이후 3개년 평균 매출액 증가율이 20% 이상인 매출액 고성장기업은 156개, 평가연도 이후 3개년 평균 영업이익 증가율이 20% 이상인 영업이익 고성장기업은 258개, 평가연도 이후 3개년 평균 매출액 증가율과 영업이익 증가율 모두 20% 이상인 매출액 및 영업이익 고성장기업은 65개로 확인되었다. 전체 기술투자 중소기업, 매출액 고성장기업, 영업이익 고성장기업, 매출액 및 영업이익 고성장기업의 TI등급 현황은 <표 1>과 같다.

<표 1> TI등급별 현황

TI등급	기술투자 중소기업	매출액 고성장	영업이익 고성장	매출액 및 영업이익 고성장
1	1	0.08%	-	-
2	37	3.05%	10	6.41%
3	199	16.39%	60	38.46%
4	421	34.68%	56	35.90%
5	405	33.36%	24	15.38%
6	151	12.44%	6	3.85%
계	1,214	100.00%	156	100.00%

<표 2>와 같이 투자용 기술평가 모형을 통해 기술투자 적합 등급인 TI1등급~TI6등급을 부여받은 기술투자 중소기업의 평가연도 기준 기술통계를 보면 업력은 평균 12.892년, 고용인원은 평균 49.930명, 평균 자본과 부채 규모는 각각 11.057(10억 원), 13.185(10억 원), TI등급은 평균 TI4.355로 확인되었다.

평가연도 이후 3개년 평균 매출액 증가율이 20% 이상인 매출액 고성장기업의 경우 업력은 평균 4.411년, 평균 고용인원 18.945명, 평균 자본과 부채는 각각 3.474(10억 원), 3.217(10억 원), TI등급은 평균 TI3.718로 확인되었다. 평가연도 이후 3개년 평균 영업이익 증가율이 20% 이상인 영업이익 고성장기업은 평균 업력 11.462년, 평균 고용인원 48.777명, 평균 자본과 부채는 각각 7.876(10억 원), 11.795(10억 원)이었으며 TI등급은 평균 TI4.202로 나타났다. 평가연도 이후 3개년 평균 매출액 증가율과 영업이익 증가율 모두 20% 이상을 달성한 고성장기업은 평균 업력 5.085년, 평균 고용인원, 19.817명, 평균 자본과 부채는 각각 3.614(10억 원), 4.460(10억 원)이었으며, TI등급은 평균 TI3.692로 확인되었다.

기술통계를 통해 매출액 고성장기업은 전체 기술투자 중소기업 대비 업력이 짧고, 고용인원, 자본 및 부채 규모 등 기업의 규모가 상대적으로 작은 것으로 확인되었으며, 이로 인해 비교적 높은 성장률의 달성이 가능할 것으로 추정된다. 반

면 영업이익의 고성장기업의 경우 업력, 고용인원, 자본 및 부채 규모 등 기업의 규모와 관련하여 기술투자 중소기업과 유사한 것으로 판단된다. 매출액 및 영업이익 모두 20% 이상의 증가율을 달성한 고성장기업은 기업의 규모 면에서 매출액 고성장기업과 영업이익 고성장기업의 중간에 있는 것으로 파악된다. TI등급의 경우 TI1등급이 가장 우수한 기술투자등급

이며, 매출액 및 영업이익의 고성장기업(TI3.692), 매출액 고성장기업(TI3.718), 영업이익의 고성장기업(TI4.202), 기술투자 중소기업(TI4.355) 순으로 평가 대상기업의 미래 성장잠재력이 높은 것으로 평가되었다. 그 외 TI등급을 구성하는 경영역량, 기술성, 시장성, 사업성 평가항목의 경우 군집 간 큰 차이와 경향성은 없는 것으로 확인되었다.

<표 2> 기술투자 중소기업의 기술통계

변수 (10억 원)	기술투자 중소기업 (TI1등급-TI6등급)			매출액 고성장기업			영업이익의 고성장기업			매출액 및 영업이익의 고성장기업		
	N	μ	σ	N	μ	σ	N	μ	σ	N	μ	σ
업력	1,214	12.892	9.664	156	4.411	5.225	258	11.462	9.126	65	5.085	7.043
고용인원	1,214	49.930	68.332	156	18.945	21.537	258	48.777	73.068	65	19.817	20.678
자본	1,214	11.057	31.672	156	3.474	8.378	258	7.876	15.225	65	3.614	5.782
부채	1,214	13.185	22.428	156	3.217	7.399	258	11.795	20.881	65	4.460	8.759
TI등급	1,214	4.355	1.000	156	3.718	0.935	258	4.202	0.953	65	3.692	0.828
경영역량	1,214	4.173	0.704	156	3.827	0.674	258	4.151	0.730	65	3.800	0.642
기술성	1,214	3.579	0.670	156	3.577	0.591	258	3.674	0.650	65	3.615	0.604
시장성	1,214	3.594	0.535	156	3.423	0.533	258	3.612	0.534	65	3.446	0.531
사업성	1,214	3.725	0.707	156	3.308	0.706	258	3.624	0.729	65	3.262	0.644

로지스틱 회귀분석에 앞서 변수 간 다중공선성(Multicollinearity)의 확인을 위해 상관분석을 실시하였다. 상관분석에는 Pearson 상관계수를 사용하였으며, 분석 결과 고용인원과 부채의 상관계수가 0.657로 가장 높은 것으로 나타났다. 그러나 상관계수가 0.7을 넘지 않아 다중공선성 문제는 없는 것으로 판단하여 로지스틱 회귀분석을 수행하였다. 각 변수 간 상관계수는 <표 3>과 같다.

<표 3> 변수 간 상관관계

변수	1	2	3	4	5	6	7	8
업력	1.000							
고용인원	0.263**	1.000						
자본	0.205**	0.405**	1.000					
부채	0.331**	0.657**	0.571**	1.000				
경영역량	0.288**	0.251**	0.109**	0.208**	1.000			
기술성	0.061*	0.255**	0.147**	0.172**	0.326**	1.000		
시장성	0.152**	0.308**	0.155**	0.287**	0.320**	0.305**	1.000	
사업성	0.049	0.143**	0.103**	0.161**	0.169**	0.117**	0.291**	1.000

\*p<0.05, \*\*p<0.01

#### 4.2. 판별분석을 통한 투자용 기술평가 항목의 유의성 분석

로지스틱 회귀분석에 앞서 판별분석(Discriminant analysis)을 통해 독립변수로 사용된 기술투자 평가항목의 고성장기업 분류에 대한 유의성을 확인하였다. 이때, 단계적 선택법을 적용하여 유의하지 않은 기술투자 평가항목은 제외되도록 하였으며, 사전확률은 집단 크기로 계산하였다. 평가연도 이후 3개

년 평균 매출액 증가율이 20% 이상인 매출액 고성장기업에 대한 판별분석 결과 기술투자 평가항목 중 경영역량, 기술성, 사업성 평가항목이 유의한 것으로 확인되었으며, 함수의 Wilks' Lambda는 0.919로 유의수준 0.01 미만으로 유의한 것으로 확인되었다. 평가연도 이후 3개년 평균 영업이익의 증가율이 20% 이상인 영업이익의 고성장기업에 대한 판별분석 결과 기술성과 사업성 평가항목이 유의하였으며, 함수의 Wilks' Lambda는 0.988로 유의수준 0.01 미만으로 유의하게 나타났다. 평가연도 이후 3개년 평균 매출액과 평균 영업이익 증가율이 모두 20% 이상인 매출액 및 영업이익의 고성장기업에 대해서는 기술투자 평가항목 중 경영역량, 기술성, 사업성 평가항목이 유의하였으며, 함수의 Wilks' Lambda는 0.961로 유의수준 0.01 미만으로 유의하게 나타났다. 판별분석에 따른 표준화 정준 판별함수 계수는 <표 4>와 같다.

<표 4> 고성장기업에 대한 표준화 정준 판별함수 계수

구분	매출액 고성장	영업이익의 고성장	매출액 및 영업이익의 고성장
경영역량	0.652**	-	0.638**
기술성	-0.300**	-0.748**	-0.361**
시장성	-	-	-
사업성	0.736**	0.762**	0.732**
고성장기업 중심값	-0.771	-0.216	-0.846
非고성장기업 중심값	0.114	0.058	0.048
Wilks' Lambda	0.919**	0.988**	0.961**

\*p<0.05, \*\*p<0.01

### 4.3. 기술투자 평가항목의 매출액 고성장기업에 대한 결정요인 분석

평가연도 이후 3개년 평균 매출액 증가율이 20% 이상인 기업을 매출액 고성장기업으로 정의한 뒤, 로지스틱 회귀분석을 이용하여 혁신 특성(경영역량, 기술성, 시장성, 사업성 평가항목)의 매출액 고성장기업 예측에 대한 유의성을 분석하였으며 그 결과는 <표 5>와 같다.

<표 5> 매출액 고성장기업에 대한 결정요인 분석

변수	B	표준오차	Wald	자유도	유의확률	Exp(B)
업력	-0.215	0.030	51.302	1	0.000**	0.807
고용인원	-0.013	0.006	5.208	1	0.022*	0.987
자본	0.003	0.006	0.174	1	0.677	1.003
부채	-0.007	0.016	0.188	1	0.664	0.993
경영역량	-0.217	0.190	1.307	1	0.253	0.805
기술성	0.445	0.207	4.633	1	0.031*	1.560
시장성	-0.083	0.232	0.128	1	0.720	0.920
사업성	-0.676	0.186	13.246	1	0.000**	0.509
산업분류	-	-	-	-	-	-

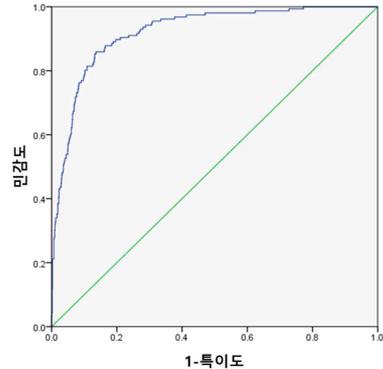
-2 Log-likelihood=541.568, Nagelkerke  $R^2=0.513$

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

분석 결과 모형의 전체적인 설명력인 Nagelkerke  $R^2$ 은 0.513 수준으로 확인되었다. 통제변수로 설정한 기업의 규모와 관련된 업력, 고용인원, 자본 및 부채 중에는 업력과 고용인원이 유의한 것으로 확인되었다. 로지스틱 회귀분석의 경우 계수값의 해석은 Exp(B)를 기준으로 하며 1보다 클 경우 정(+)의 영향을, 1보다 작을 경우 부(-)의 영향을 의미한다. 분석의 대상인 혁신 특성 중에는 유의수준 0.05 미만으로 기술성 평가항목이, 유의수준 0.01 미만으로 사업성 평가항목이 유의한 혁신 특성으로 도출되었다.

기술성 평가항목의 경우 우수한 평가를 받을수록 매출액 고성장기업 확률은 56.0% 증가하는 반면, 사업성 평가항목의 경우 우수한 평가를 받을수록 매출액 고성장기업 확률은 49.1% 감소하는 것으로 해석된다. 기술성 평가항목의 경우, 기술개발현황, 기술개발능력, 기술혁신성, 기술자립도 및 확장성, 기술보호성으로 구성되며, 평가 대상기업의 전반적인 혁신 수준과 밀접한 관련이 있다. 따라서 기술적 혁신성이 높은 중소기업의 경우 매출액 고성장기업 확률이 높다는 결론을 도출하였다. 반면 사업성 평가항목의 경우 사업추진능력과 향후전망으로 구성되며, 사업추진능력의 경우 사업의 완성도를 중심으로 평가하기 때문에 평가 대상기업의 규모 및 업력이 주요 평가요소이다. 또한 향후전망의 경우 최근 2개년의 실적을 반영하기 때문에 최근 2개년 매출액 증가율이 높은 경우 우수한 평가를 받는 구조이다. 따라서 사업성 평가항목에서 우수한 평가를 받는 중소기업의 경우 일정 수준 이상의 성장을 달성한 중소기업임을 의미하며, 최근 2개년의 실적이 반영되

는 만큼 우수한 평가를 받을 경우 그 이후에는 매출액 성장이 정체하는 체감 현상의 가능성이 있을 수 있다. 통제변수 중 유의한 것으로 확인된 업력과 고용인원의 경우 매출액 고성장기업 확률에 부(-)의 영향을 주는 것 또한 이를 지지하는 간접적 결과라 할 수 있다. 분석 결과 가설 2가 채택되었으며, 가설 4의 경우 통계적으로 유의하지만 매출액 고성장기업 판별에 부(-)의 영향을 미쳐 기각되었다.



<그림 2> 매출액 고성장기업에 대한 ROC 곡선

<표 6> 매출액 고성장기업에 대한 분류 정확도

관측값	예측값	
	일반	매출액 고성장
일반	1,027(97.07%)	31(2.93%)
매출액 고성장	87(55.77%)	69(44.23%)

분류 정확성=90.28%

<표 6>과 같이 혁신 특성을 이용한 매출액 고성장기업에 대한 분류 정확성은 90.28%였으며, ROC 곡선을 확인한 결과 AUC(Area under curve)는 0.921로 유의수준 0.01 하에서 유의한 것으로 확인되어 혁신 특성을 통한 매출액 고성장기업 예측이 가능하다는 결론을 도출하였다. 이는 투자용 기술평가 모형 자체가 설계에 있어 매출액 고성장기업 판별을 목표로 하였기 때문에 당연한 결과라고 할 수 있으나, 향후 투자용 기술평가 모형 개편에 있어 기술성 평가항목의 강화와 사업성 평가항목을 구성하는 중항목 및 소항목의 구성 및 기준 변경을 통해 추가적인 변별력의 견인이 가능할 것으로 기대된다.

### 4.4. 기술투자 평가항목의 영업이익 고성장기업에 대한 결정요인 분석

평가연도 이후 3개년 평균 영업이익의 증가율이 20% 이상인 기업을 영업이익 고성장기업으로 정의한 뒤, 로지스틱 회귀분석을 이용하여 혁신 특성(경영역량, 기술성, 시장성, 사업성 평가항목)의 영업이익 고성장기업 예측에 대한 유의성을 분석하였으며, 그 결과는 <표 7>과 같다.

<표 7> 영업이익의 고성장기업에 대한 결정요인 분석

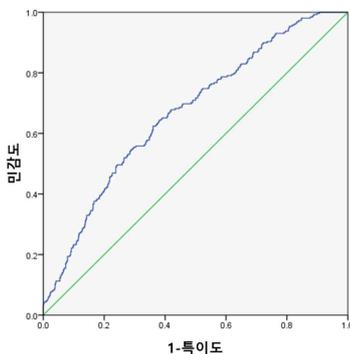
변수	B	표준오차	Wald	자유도	유의확률	Exp(B)
업력	-0.007	0.009	0.611	1	0.434	0.993
고용인원	0.002	0.002	1.475	1	0.224	1.002
자본	-0.016	0.008	3.834	1	0.050*	0.984
부채	0.003	0.006	0.324	1	0.569	1.003
경영역량	-0.061	0.123	0.245	1	0.621	0.941
기술성	0.179	0.138	1.683	1	0.195	1.196
시장성	0.128	0.160	0.640	1	0.424	1.137
사업성	-0.214	0.115	3.474	1	0.062	0.807
산업분류	-	-	-	-	-	-

-2 Log-likelihood=1,162.181, Nagelkerke  $R^2=0.114$

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

분석 결과 모형의 전체적인 설명력인 Nagelkerke  $R^2$ 은 0.114 수준으로 확인되어 매출액 고성장기업에 대한 모형 설명력 대비 낮은 수준이었다. 분석의 대상인 혁신 특성 중에는 모든 평가항목이 유의하지 않았으며, 유의수준 0.1 미만으로 사업성 평가항목이 유의한 것으로 나타났다. 이때, 사업성 평가항목이 우수할수록 영업이익의 고성장기업 확률은 19.3% 감소하는 것으로 해석된다. 이는 앞서 언급한 바와 같이 사업성 평가항목의 경우 평가 대상기업의 규모 및 업력을 주요 평가요소로 하며, 최근 2개년의 실적을 반영하여 평가되기 때문에 최근 2개년 영업이익률이 높은 경우 지속적인 영업이익의 성장이 어려워지는 체감 현상의 가능성이 있기 때문이라고 추정된다. 분석 결과 모든 가설은 기각되었다.

<표 8>과 같이 혁신 특성을 이용한 영업이익의 고성장기업에 대한 분류 정확성은 79.21%였으며, ROC 곡선을 확인한 결과 AUC(Area under curve)는 0.668로 유의수준 0.01 하에서 유의한 것으로 나타났다. AUC의 경우 0.5를 기준으로 1에 가까울수록 예측력이 우수한 평가모형이라 할 수 있다. 따라서 혁신 특성을 통한 영업이익의 고성장기업에 대한 예측은 유의한 수준이지만, 매출액 고성장기업에 대한 예측 대비 변별력이 낮은 수준이다. 따라서 현재의 투자용 기술평가 모형의 혁신 특성을 이용하여 영업이익의 고성장기업을 예측하는 데는 한계가 있으며, 투자의 출구 전략이 될 수 있는 영업이익의 고성장기업 판별을 목표로 한다면 평가항목의 구성 및 기준에 있어 많은 개선이 필요할 것으로 판단된다.



<그림 3> 영업이익의 고성장기업에 대한 ROC 곡선

<표 8> 영업이익의 고성장기업에 대한 분류 정확도

관측값	예측값	
	일반	영업이익의 고성장
일반	954(100.00%)	-(0.00%)
영업이익의 고성장	252(97.67%)	6(2.33%)

분류 정확성=79.21%

#### 4.5. 기술투자 평가항목의 매출액 및 영업이익의 고성장기업에 대한 결정요인 분석

평가연도 이후 3개년 평균 매출액과 평균 영업이익 증가율이 모두 20% 이상인 기업을 매출액 및 영업이익의 고성장기업으로 정의한 뒤, 로지스틱 회귀분석을 이용하여 혁신 특성(경영역량, 기술성, 시장성, 사업성 평가항목)의 유의성을 분석하였으며, 그 결과는 <표 9>와 같다.

분석 결과 모형의 전체적인 설명력인 Nagelkerke  $R^2$ 은 0.366 수준으로 확인되었다. 분석의 대상인 혁신 특성 중에는 유의수준 0.05 미만으로 기술성 평가항목이, 유의수준 0.01 미만으로 사업성 평가항목이 유의한 혁신 특성으로 도출되었다.

기술성 평가항목의 경우 우수한 평가를 받을수록 매출액 및 영업이익의 고성장기업 확률이 78.4% 증가하는 반면, 사업성 평가항목의 경우 우수한 평가를 받을수록 매출액 및 영업이익의 고성장기업 확률이 51.5% 감소하는 것으로 나타났다. 따라서 앞서 매출액 고성장기업에 대한 분석 결과와 동일하게 기술적 혁신성이 높은 중소기업의 경우 매출액 및 영업이익의 고성장기업 확률이 높다는 결론을 도출하였다. 사업성 평가항목의 경우에도 앞서 매출액 고성장기업에 대한 분석결과와 동일하게 최근 2개년의 실적을 반영함으로써 인해 매출액 및 영업이익의 성장이 정체하는 체감 현상으로 인한 현실이 반영된 것으로 판단된다. 통제변수 중 유의한 것으로 확인된 업력의 경우 매출액 및 영업이익의 고성장기업 확률에 부(-)의 영향을 주는 것 또한 이를 지지하는 간접적 결과라 할 수 있다. 분석 결과 가설 2가 채택되었으며, 가설 4의 경우 통계적으로 유의하지만 매출액 및 영업이익의 고성장기업 판별에 부(-)의 영향을 미쳐 기각되었다.

<표 9> 매출액 및 영업이익의 고성장기업에 대한 결정요인 분석

변수	B	표준오차	Wald	자유도	유의확률	Exp(B)
업력	-0.118	0.034	11.989	1	0.001**	0.889
고용인원	-0.013	0.008	2.747	1	0.097	0.987
자본	-0.005	0.019	0.070	1	0.791	0.995
부채	0.015	0.015	1.099	1	0.295	1.015
경영역량	-0.426	0.254	2.808	1	0.094	0.653
기술성	0.579	0.277	4.352	1	0.037*	1.784
시장성	0.072	0.301	0.057	1	0.811	1.075
사업성	-0.724	0.237	9.295	1	0.002**	0.485
산업분류	-	-	-	-	-	-

-2 Log-likelihood= 345.001, Nagelkerke  $R^2=0.366$

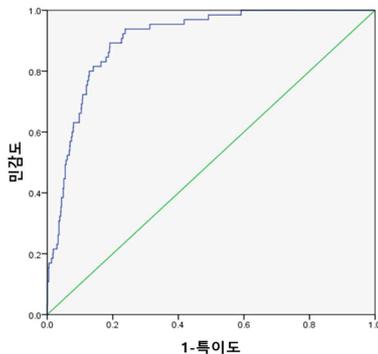
\* $p<0.05$ , \*\* $p<0.01$

<표 10>과 같이 혁신 특성을 이용한 매출액 및 영업이익의 고성장기업에 대한 분류 정확성은 94.80%였으며, ROC 곡선을 확인한 결과 AUC(Area under curve)는 0.903으로 유의수준 0.01 미만으로 유의한 것으로 나타났다. 따라서 현재의 투자용 기술평가 모형의 혁신 특성을 이용하여 매출액 및 영업이익의 고성장기업에 대한 예측에 적용 가능하다는 결론을 도출하였다. 특히, 기존 투자용 기술평가 결과인 TI등급의 정의에 있어 기존 매출액 고성장기업에 대한 개념에 추가적으로 영업이익의 고성장기업의 개념을 확장한다면, TI등급의 세분화가 가능할 것이며 이로 인해 투자 판단의 보조지표로 활용되는 TI등급의 효율성도 증대될 것으로 기대된다.

<표 10> 매출액 및 영업이익의 고성장기업에 대한 분류 정확도

관측값	예측값	
	일반	매출액 및 영업이익의 고성장
일반	1,142(99.556%)	5(0.44%)
매출액 및 영업이익의 고성장	58(89.23%)	7(10.77%)

분류 정확성=94.80%



<그림 4> 매출액 및 영업이익의 고성장기업에 대한 ROC 곡선

## V. 결론

기술투자에 사용되는 투자용 기술평가 모형은 매출액 고성장기업 판별을 목적으로 설계되었다. 본 연구는 이러한 투자용 기술평가 모형의 평가항목 대항목을 혁신 특성으로 정의한 뒤, 고성장기업의 예측에 있어 혁신 특성의 유의성을 로지스틱 회귀분석을 이용하여 분석하였다. 특히, 기존의 선행연구가 투자용 기술평가 모형 운영의 사후적 관점에서 TI등급의 적합성을 중심으로 수행된 반면, 본 연구에서는 고성장기업의 예측에 유의한 혁신 특성을 결정요인으로 도출하여 혁신 특성과 고성장기업 간 관계를 파악하고, 향후 투자용 기술평가 모형의 개선에 있어 평가모형의 변별력 견인을 위한 시사점을 도출했다는 점에서 차별성이 있다.

본 연구는 기술투자를 받은 혁신 중소기업의 투자용 기술평가 결과를 기반으로 분석하였으며, 해당 정보는 한국신용정보원에 집중된다. 투자용 기술평가 결과인 TI등급은 TI1

급~TI10등급까지 10단계로 구분되며, TI1등급이 미래 성장잠재력이 가장 높은 혁신 중소기업을 의미한다. 이러한 TI등급은 TI1등급~TI6등급을 기술투자 적합기업으로, TI7등급~TI10등급을 기술투자 부적합기업으로 구분하며, 기술투자 부적합기업의 경우 기술투자 대상이 아니기 때문에 해당 평가 정보는 한국신용정보원에 집중되지 않는다. 따라서 본 연구는 TI1등급~TI6등급으로 평가받은 기술투자 적합기업을 분석 대상으로 한다.

종속변수는 선행연구를 참고하여 매출액과 영업이익으로 선정하였으며, 가젤기업의 정의를 참고하여 평가연도 이후 3개년 평균 매출액 증가율이 20% 이상인 기업을 매출액 고성장기업으로, 평가연도 이후 3개년 평균 영업이익의 증가율이 20% 이상인 기업을 영업이익의 고성장기업으로 정의하였다. 특히, 영업이익을 종속변수로 반영한 것은 투자에 있어 평가 대상 기업의 영업이익이 출구 전략으로 활용될 수 있음을 고려해서이다. 단, 자본잠식이 일어나거나, 평가연도 이후 3개년 매출액 및 영업이익에 결측이 있는 혁신 중소기업은 분석 대상에서 제외하였다. 독립변수는 앞서 언급한 바와 같이 투자용 기술평가 모형의 평가항목을 혁신 특성으로 사용하였으며, 경영영량, 기술성, 시장성, 사업성의 4개 평가 대항목이다. 평가항목은 A-E까지 5단계로 부여되며, A=5점, E=1점으로 변화하여 사용하였다. 통제변수 역시 선행연구를 참고하여 분석 대상기업의 규모(업력, 고용인원, 자본 및 부채 규모) 및 영위산업(한국표준산업분류 중분류)을 사용하였으며, 분석 방법으로는 이항형 종속변수에 대한 분석이 가능한 로지스틱 회귀분석을 사용하였다.

분석에 사용된 기술투자 중소기업은 총 1,214개이며, 이 중 매출액 고성장기업은 156개, 영업이익의 고성장기업은 258개, 매출액 및 영업이익의 고성장기업은 65개로 구성되었다. 매출액 고성장기업에 대한 로지스틱 회귀분석 결과 모형의 전체적인 설명력인 Nagelkerke  $R^2$ 은 0.513 수준이었으며, 기술성 평가항목과 사업성 평가항목이 예측에 유의한 혁신 특성으로 도출되었다. 이 때, 기술성 평가항목은 매출액 고성장기업 예측에 정(+)의 영향을, 사업성 평가항목은 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 분류 정확성은 90.28%, AUC는 유의수준 0.01 하에서 0.921로 혁신 특성을 통한 매출액 고성장기업 예측이 가능하다는 결론을 도출하였다. 영업이익의 고성장기업에 대한 로지스틱 회귀분석 결과 모형의 전체적인 설명력인 Nagelkerke  $R^2$ 은 0.114 수준으로 비교적 낮았으며, 영업이익의 고성장기업 예측에 유의한 혁신 특성은 없는 것으로 나타났다. 분류 정확성은 79.21%였으며, AUC는 유의수준 0.01 하에서 0.668 수준으로, 현재의 혁신 특성을 이용한 영업이익의 고성장기업의 예측에는 한계가 있다는 결론을 도출하였다. 매출액 및 영업이익의 고성장기업에 대한 로지스틱 회귀분석 결과 모형의 전체적인 설명력인 Nagelkerke  $R^2$ 은 0.366 수준이었으며, 기술성 평가항목과 사업성 평가항목이 예측에 유의한 혁신 특성으로 도출되었다. 매출액 고성장기업에 대한 분석결과

와 동일하게 기술성 평가항목은 정(+)의 영향을, 사업성 평가항목은 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 분류 정확성은 94.80%, AUC는 유의수준 0.01 미만인 0.903으로 혁신 특성을 통한 매출액 및 영업이익 고성장기업 예측에 적용이 가능하다는 결론을 도출하였다.

분석 결과를 종합하면 다음과 같다. 첫째, 혁신 특성 중 기술성 평가항목은 매출액 및 영업이익 모두 예측에 유의한 정(+)의 영향을 미치며, 이는 평가 대상기업의 기술적 혁신성이 우수할 경우 고성장의 가능성이 높음을 의미한다. 따라서 향후 투자용 기술평가 모형의 개선에 있어 기술성 평가항목이 강화된다면 고성장기업에 대한 변별력 건인이 가능할 것으로 판단된다.

둘째, 혁신 특성 중 사업성 평가항목은 매출액 및 영업이익 모두 예측에 유의한 부(-)의 영향을 미치며, 이는 사업성 평가항목이 사업의 완성도 및 최근 2개년의 실적을 반영함으로써 성장이 정체하는 체감 현상이 반영된 것으로 추정된다. 따라서 고성장기업에 대한 변별력 건인을 위해서는 향후 투자용 기술평가 모형의 개선에 있어 사업성 평가항목에 대한 구성 및 기준 변경이 필요할 것으로 판단된다.

셋째, 매출액 및 영업이익 고성장기업을 대상으로 한 분석에서 혁신 특성이 유의한 결정요인으로 도출된 바 있으며, 따라서 영업이익 고성장기업 개념을 종속변수에 추가적으로 반영한다면 II등급의 세분화 및 투자 판단지표로서의 효율성 증대도 가능할 것으로 기대된다.

넷째, 통제변수로 사용한 업력, 고용인원의 경우 고성장기업 판별에 유의한 부(-)의 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 이는 창업기업의 경우 빠른 속도로 고성장을 달성하는 반면, 비창업기업의 경우 성장이 정체되어 고성장 달성에 어려움이 있음을 간접적으로 의미한다. 따라서 중소기업의 성장단계에 적합한 맞춤형 정책지원이 설계·집행된다면 지속 가능한 중소기업의 성장에 도움이 될 것으로 판단된다.

본 연구는 고성장기업의 예측에 유의한 혁신 특성을 결정요인으로 도출하여, 향후 투자용 기술평가 모형의 개선에 있어 시사점을 도출했다는 점에서 일정 부분 의미가 있다. 그러나 다음과 같은 부분에서 한계 및 후속 연구의 필요성이 있다.

첫째, 실제 투자용 기술평가 모형은 업종과 업력별로 구분되어 있으며, 여신용 기술평가 모형에 대한 선행연구 역시 이러한 부분이 반영되어 진행되었다. 그러나 본 연구에서는 기술투자가 활성화 이후 최소 3개년 이상의 재무성과 확보가 필요하기 때문에, 분석 가능한 기술투자 중소기업의 수가 많지 않았다. 이러한 한계로 인해 분석에 있어 업종과 업력을 세분화하지 못하였다. 실제 본 연구의 기술통계를 보더라도 업력 부분에 있어 매출액 고성장기업과 영업이익 고성장기업은 일정 부분 차이가 있는 것으로 확인된다. 따라서 향후 데이터의 축적을 통해 업종 및 업력에 따른 고성장기업의 결정요인으로서 혁신 특성을 도출될 필요가 있으며, 이를 통해 업종·업력별 모형의 정밀한 개선이 가능할 것이다.

둘째, 투자용 기술평가 모형은 매출액 고성장기업을 목표변

수로 설계되어 본 연구에서도 이를 준용하였으며, 투자의 출구 전략 조건일 수 있는 영업이익을 추가적인 종속변수로 활용하였다. 그러나 고용효과에 대한 분석이 추가적으로 수행된다면, 가젤기업 예측을 위한 혁신 특성 도출이 가능할 것이다. 김성태·홍재범(2015)의 선행연구와 같이 매출액 고성장기업, 고용 고성장기업, 가젤기업 등 고성장기업의 개념을 세분화하여 이에 따른 혁신 특성을 도출한다면 다양한 정책 설계에 활용될 수 있을 것이다.

셋째, 본 연구에서 사용한 로지스틱 회귀분석을 통해 확인한 모형의 설명력은 0.114~0.513 수준으로 그리 높지 않았다. 이는 독립변수 간 상호작용의 결과이거나 중요 변수들이 누락된 결과라 할 수 있다. 따라서 기존 평가항목의 세분화, 외부 요인들에 대한 추가 변수의 도입 등을 통해 모형의 설명력을 건인할 필요가 있다. 또한 보다 큰 표본을 대상으로 분석을 수행하여 분석 결과의 안정성과 신뢰성을 확보할 필요가 있다.

넷째, 본 연구는 종속변수인 재무성과(매출액 및 영업이익)에 대해 2017년~2022년 데이터를 사용하였으며, 이는 코로나(COVID-19) 기간이 포함된다. 이러한 외부적 요인으로 인해 전통적 제조업 대비 하이테크(High-tech) 중소기업이 매출액과 영업이익 측면에서 고성장기업으로 성장하기에 용이한 환경이 조성되었을 수 있다. 이러한 관점에서 향후 고성장기업의 개념을 시장점유율 및 고용 고성장 등으로 확장·연계한다면 분석 결과의 일반화에 있어서 도움이 될 것으로 판단한다.

## REFERENCE

- 구경철·유왕진(2008). 벤처캐피탈산업 현황 및 향후 과제. *한국창업학회지*, 3(1), 139-159.
- 김성태·홍재범(2015). 고성장기업의 결정요인에 관한 연구: 기술평가지표를 중심으로. *기술혁신연구*, 23(3), 373-396.
- 이준원(2018a). 기술력 평가항목을 이용한 매출액 고성장기업 판별력 검증. *금융정보연구*, 7(2), 51-73.
- 이준원(2018b). 기술력 평가항목을 이용한 고수익 중소기업 판별력 검증. *한국혁신학회지*, 13(4), 1-23.
- 이준원(2023a). 투자용 기술평가 결과에 따른 기술투자 적합기업의 재무성과 분석. *기업경영연구*, 30(3), 139-158.
- 이준원(2023b). 투자용 기술평가 결과에 따른 중소기업의 고용효과 분석. *벤처창업연구*, 18(4), 77-88.
- 이준원(2024). 기술투자 중소기업과 일반 중소기업의 재무성과 비교분석. *한국생산관리학회지*, 35(2), 181-198.
- 장수덕(2003). 성공한 벤처기업과 실패한 벤처기업의 특성차이. *기업가정신과 벤처연구*, 6(2), 101-125.
- 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.
- Acs, Z. J., & Tracy, P. S.(2008). *High Impact Firms: Gazelles Revisited*. SBA Report, Retrieved from <https://doi.org/10.4337/9781784718053.00041>.

- Birch, D. L., & Medoff, J.(1994). Gazelles. in Lewis C. S. and A. R. Levenson(eds.), *Labor Markets, Employment Policy and Job Creation*. Boulder: Westview Press, 159-167.
- EUROSTAT-OECD.(2007). *EUROSTAT-OECD Manual on Business Demography Statistics*. Luxembourg Office for Official Publications of the European Communities, Retrieved from <https://ec.europa.eu/eurostat/web/product-manuals-and-guidelines/-/ks-ra-07-010>.
- Ihua, U. B.(2009). SMEs Key Failure-factors: A Comparison between the United Kingdom and Nigeria. *Journal of Social Sciences*, 18(3), 199-207.
- MacMillan, I. C., Siegel, R., & Narasimha, P. S.(1985). Criteria used by Venture Capitalists to Evaluate New Venture Proposals. *Journal of Business Venturing*, 1(1), 119-128.
- Parkhe, A.(1991). Interfirm Diversity, Organizational Learning, and Longevity in Global Strategic Alliances. *Journal of International Business Studies*, 22(4), 579-601.
- Tsai, W. M. H., MacMillan, I. C., & Low, M. B.(1991). Effects of Strategy and Environment on Corporate Venture Success in Industrial Markets. *Journal of Business Venturing*, 6(1), 9-28.
- Wonglimpiyarat, J.(2007). Management and Governance of Venture Capital: A Challenge for Commercial Bank. *Technovation*, 27(12), 721-731.
- 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 High-growth SMEs using Technology Appraisal Items for Investment: Focusing on Sales and Operating Profit

Lee, Jun-won\*

## Abstract

This study defined the appraisal items of technology appraisal for investment as innovation characteristics and derived the determining factors for predicting high-growth companies. Through this, we presented a direction for improving the technology appraisal model for investment. High-growth companies were classified into high-growth companies in sales, high-growth companies in operating profit, and high-growth companies in both sales and operating profit. At this time, the concept of a gazelle company was applied and defined as a company with an average growth rate of 20% or more over three years after the appraisal year. As for the analysis results, in terms of technicality (appraisal items), it was significant in predicting high-growth companies in sales and high-growth companies in sales and operating profit. Therefore, it will be possible to increase the discrimination power of predictions by strengthening the technicality (appraisal items). On the other hand, the business feasibility (appraisal items) was significant in predicting high-growth companies in sales and high-growth companies in sales and operating profit, but in a negative direction. This is due to the composition and criteria of the business feasibility (appraisal items), and it was concluded that changes to the composition and criteria for the relevant items are necessary for future model improvement.

*KeyWords: Technology Appraisal Items for Investment, High-growth SMEs, Sales, Operating profit, Logistic Regression*

---

\* First Author, Team Manager / Ph.D. in Economics, Korea Credit Information Services, [jwlee@kcredit.or.kr](mailto:jwlee@kcredit.or.kr)