벤처창업연구 제16권 제6호 (통권78호)
Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship Vol.16 No.6 pp.157-175

ISSN 1975-7557
e-ISSN 2671-9509

기술 중소기업의 경영 특성에 대한 고성장 기업 결정 영향 요인 분석: 4차 산업혁명기업과 일반 중소기업을 중심으로

윤선중 (기술보증기금 부장)*
서종현 (한국산업기술대학교 경영학부 교수)**

국 문 요 약

본 연구는 기술보증기금이 2017년부터 2019년까지 기술평가를 통하여 보증 지원한 기술 중소기업 중 3,214개 기업을 대상으로 4차 산업혁명 기업과 일반 중소기업으로 구분한 후 경영 특성이 고성장 기업 결정에 미치는 영향을 실증 분석하였다. 고성장 기업 판단은 OECD(2007)의 정의를 적용하여 최근 2년간 매출액 증가율이 연간 평균 20% 이상인 기업이다. 표본 대상의 두집단이 비정규분포를 따르고 있어 Mann-Whitney U test 비모수 검증으로 평균치 차이 분석을 하였다. 또한 정규성 가정이 덜 엄격한 이변량 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 독립변수는 대표자 역량, 인적자본 역량, 기술혁신 역량, 기본 특성, 지역더미, 기술수준 더미이다. 이에 대응하는 하위변수는 대표자 학력, 대표자 동업종 경험 수준, 상시 종업원, 연구 인력, 지식 재산권 수, 연구개발 투자금액, 기업 업력, 총자산, 지역_수도권, 지역_중부권, 기술수준_첨단기술, 기술수준_중기술이다.

분석결과, 4차 산업혁명 기업은 대표자 동업종 경험수준, 상시종업원, 기업업력, 총자산, 기술수준_첨단기술의 연구가설이 지지되었다. 일반 중소기업은 대표자 동업종 경험수준, 연구인력, 총자산, 지역_수도권의 연구가설이 지지되었다.

핵심주제어: 고성장 기업, 로지스틱 회귀분석, 4차 산업혁명, 경영특성, 비모수 검증

Ⅰ. 서론

COVID-19 사태가 장기화 되면서 국내 경제 불황이 가속화 되고 있다. 또한 미·중 패권 경쟁과 반세계화의 확산, 고령화, 자동화로 인한 노동·산업 구조의 재편, 양극화와 자영업자의 위기 등은 우리 사회를 둘러싼 정치, 사회적 패러다임이 얼마나 빨리 변하고 있는지를 보여준다(윤정현, 2018). 이런 상황 속에서 정부는 최근 한국판 뉴딜 정책을 통한 신산업과 190만 개의 일자리를 창출한다고 발표하였다(천재호·임혜영, 2020). 홍태희(2020)는 경제성장의 둔화가 사회 전반에 악영향을 미친다고 설명하였다. 경제성장이 되지 않으면 일자리가 줄어들고, 일자리가 줄어들면 소득이 줄어들며 소비와 투자가 줄어든다. 이는 다시 경제성장을 더욱 위축시킨다. 라고 하였다(홍태희, 2020). 그 어느 때 보다도 고성장과 중소기업 역할에 관한 관심이 고조되고 있는 시기이다. 우리나라 중소기업수[1]는 2018년 기준 약 380만 개로 전체 사업체의 99.9%이며, 중소기업 종업원수는 약 1,588만 명으로 전체 근로자의 89.7%를 차지할 만큼 산업 구조에서 대기업보다 상당히 중요한 역할을 수행하고 있으며, 고용 창출 부문에서는 대기업보다 중소기업의 역할이 크다고 할 수 있다. 고용 없는 성장에 대한 우려가 높은 상황에서 기업의 성장과 일자리 창출에 대한 정책적 관심은 그 어느 때보다도 높다고 할 수 있는데, 이러한 가운데 고성장 기업(high-growth firms)은 일반 기업에 비해 성장 속도가 빠르고 일자리를 창출하는 역량이 커 연구 주제로서 많은 관심을 받고 있다(김현창, 2019). 외국의 선행연구에서도 고성장 기업은 일자리를 새로 창출한다는 결과를 확인하였다(Birch & Medoff, 1994; Henrekson & Johansson, 2010; Acs & Tracy 2008; Storey, 1994).

Birch(1981)는 “Who Creates Jobs?”이라는 논문 연구에서 ‘가젤(gazelles)’이라는 용어를 처음 사용하였으며, 가젤형 기업(gazelles)은 고용 창출이 높은 기업임을 제시하였다. 이를 계기로 고용 창출을 위한 선진 각국의 정책적 관심이 고성장(중소) 기업의 발굴 육성으로 옮겨가게 하는 계기가 되었다고 볼 수 있다(조덕희, 2011). 따라서 고성장 기업에 관한 연구는 기업이 성장에 따른 고용증가 효과도 더 크고 분명한 것으로 나타나 중요한 연구 분야로 지적되고 있다(김영준, 2018). 그러나 기존의 연구에서는 고성장 기업의 이러한 중요성에도 불구하고 우리나라에서는 연구가 활발히 진행되지는 못했다.

* 주저자, 기술보증기금 부장, 542@kibo.or.kr
** 교신저자, 한국산업기술대 경영학부 교수, jhseo@kpu.ac.kr
· 투고일: 2021-10-29 · 1차 수정일: 2021-12-13 · 2차 수정일: 2021-12-20 · 게재확정일: 2021-12-24
1) e-나라지표, 중소벤처기업부 소관 중소기업 일반현황

연구가 이루어졌다 해도 재무적 성과분석과 사례연구를 통한 정성적 연구에 치중되어 있다(권오형 외, 2012; 김수욱, 2010).

기업 성장에 대한 또 다른 분야는 벤처기업을 대상으로 한 연구일 것이다. 박순홍·신현한(2013)는 가젤 기업의 높은 수익성을 통해 고용 창출 능력을 확인하였고, 이미순 외(2015)는 가젤형 벤처기업이 고성장 기업 및 강소기업의 공통적 특성을 지니고 있는 것으로 분석하였다. 아울러 기술기반인 4차 산업혁명 기술은 어떤 산업 분야보다도 더 고성장 분야 연구 대상으로 부각되고 있다. 윤선중·서종현(2021)은 중소기업을 대상으로 한 연구에서 4차 산업혁명기업은 일반 기업보다 수익성과 성장성이 높은 것으로 확인되었다. 이처럼 4차 산업혁명 기술을 도입한 기업은 일반 기업보다 성장성이 높은 산업임이 밝혀졌다. 계속되는 코로나-19 사태로 인한 비대면(untact)과 온라인 방식으로 경제주체들의 생활방식이 근본적으로 변화하면서 4차 산업혁명 기술에 기반한 '경제의 디지털화'(digital economy)가 더욱 빠르게 진행되고 있는 상황에서(김동환, 2020), 4차 산업혁명 기술이 다시 한번 주목받고 있다.

4차 산업혁명에 대한 논문은 '17년부터 증가하고 있으며 연구 분야도 폭넓게 공학, 자연과학, 예술, 인문·사회과학 분야까지 광범위하게 분포하고 있다(조경원·우영운, 2019). 그러나 기업 데이터를 가지고 실증 분석하는 연구는 다소 부진한 편이고, 김성환·도연우(2019), 김성환 외(2019), 윤선중·서종현(2021)의 연구에서 기업 데이터를 이용한 실적분석 연구가 있을 뿐이다. 또한 4차 산업혁명기업의 경영 특성에 관한 연구는 찾아 보기가 어렵다. 기존 연구결과들은 고성장 기업에 대한 설명변수 들이 비정규성을 지닌 표본 특성을 반영하지 않았고 표본 규모도 작아 연구 결과의 신뢰성을 제약하였다(홍운선 외, 2015). 기술 중소기업의 경영특성이 두집단(4차 산업혁명 기업과 일반 중소기업)간에 고성장 기업 결정에 어떤 영향을 미치는지 연구를 토대로 두집단간 차별화된 중소기업의 정책적 방향을 제시하는데 연구 목적이 있다. 일반 경영특성에 통제변수인 지역, 기술수준을 추가하여 분석하므로 두집단의 특성요인을 확인할 수 있었다. 또한 고성장 기업으로 성장하고자 하는 기술 중소기업은 4차 산업혁명 기술도입으로 디지털 전환(digital transformation, DX)을 통하여 새로운 성장동력 찾을 수 있는 유의미한 시사점과 고성장 기업을 육성하는데 필요한 정책적 방향을 제시하고자 한다.

II. 이론적 배경

2.1. 고성장 기업의 정의 및 선행연구

고성장 기업(high-growth firms) 또는 가젤형 기업(Gazelles)은 일반적으로 매출액 또는 고용인원에 있어서 빠르고 높은 성장률을 보이는 기업을 일컫는다. 하지만, HGF에 관한 개념은 필요성이나 분석목적, 연구자나 국가에 따라 기준이 다양하게 활용되고 있다. Birch & Medoff(1994)는 고성장 기업의 정의를 '기업의 매출 성장에 초점을 맞추어 최근 4년 동안 매출액 증가율이 산업 평균 증가율의 두배 이상 달성한 기업'이라고 정의하였다. Birch & Medoff(1994)의 기존 연구에 고용 부분을 추가하여 연구한 Acs & Tracy(2008)은 고성장 기업을 '고용의 일정 부분을 책임지는 급속히 성장하는 신생 중소기업'으로 정의하고 이를 고 영향 기업(High-Impact firm, HIF)이라고 지칭하였다. 이 연구에서 고 영향 기업은 평균적으로 25년 정도의 연령을 갖고 있으며 전체 기업의 2~3% 정도에 불과하지만 이들이 민간 부분의 고용이나 매출 성장에 거의 대부분을 차지하고 있다고 주장하였다.

Storey(1997)는 4년간 매출액이 총 30% 이상 증가하고, 매출액이 5백만~1억 파운드인 기업이 어느 정도인지 조사한 결과, 상위 10% 정도만이 이런 조건을 충족하였다고 하고 이런 기업을 상위 10% 기업이라는 의미에서 ten-percenters라고 정의하였다. 또한 Demir et al.(2017)는 고성장 기업을 다른 성장하는 일반 기업들에 비해 빠르게 성장하는 기업들로 그 유형은 고용인원, 매출, 생산성의 급격한 성장이 있다고 분석하였다.

Autio et al.(2000)는 가젤형 기업을 3년 연속 50% 이상의 판매성장을 한 기업으로 정의하였으며, Davidsson & Delmar(2003)는 신규기업과 기존기업 모두를 포함한 연구에서 가장 빠른 성장을 보인 기업의 차상위 계층 10%를 가젤형 기업으로 보았다. 아울러 국제기구인 OECD(2007)[2]는 최근 3년 동안 매출액 증가율 또는 고용인원 증가율이 연평균 20% 이상 증가한 기업 중 시작 연도 고용인원 10인 이상인 기업을 고성장 기업으로 정의하였다. 국내 연구에서 임채윤(2009)은 국내 고성장 기업을 '빠른 매출 성장을 통해 고용을 창출하는 기업'으로 정의하였다. 기존 선행연구 들에서 고성장 기업의 분류기준으로 고용증가율, 매출액 증가율 등이 주로 사용되고 있으며 업력, 기업 규모 등이 다른 기준으로 활용되고 있다.

Henrekson & Johansson(2008)과 이미순 외(2015)의 고성장에 관한 기존 연구를 다른 연구자의 분류기준을 고려하여 종합적으로 다시 정리하면 <표 1>과 같다. 고성장 기업을 분류하는 기준으로서 고용증가율과 매출성장률, 수익과 고용이 주로 사용되고 있음을 알 수 있다. 추가적으로 업력과 기업 규모(상시 종업원 수), 대표자의 나이(age)가 사용되거나 지표로 제안되기도 하였다.

2) Organization for Economic Cooperation and Development.

<표 1> 고성장 기업의 분류기준

연구자	적용 분류기준		
	매출액 성장률	고용 증가율	기 타
Birch & Medoff(1994)	4년 연평균 20% 이상 성장		$100,000 이상(수익)
Storey(1997)	4년간 매출액 30% 이상 증가		
Autio et al.(2000)	3년 연속 50% 매출액 성장		
Davidsson & Delmar(2003)	매출액 성장률 상위 10%		
OECD(2007)	3년 이상 고용, 매출 성장률 매년 20% 성장		10명 이상(고용), 5년 이상(업력)

자료: Henrekson & Johansson(2008), 이미순 외(2015) 연구자료를 고성장 기업의 정의 측면에서 재정리한 것임.

통계청 기준[3]은 시작 연도 기준 기업의 나이가 2년 이상이면서 종업원이 10명 이상이고, 최근 3년간 매출액 증가율 또는 고용인원 증가율이 연간 평균 20% 이상인 기업을 고성장 기업으로 정의하였다. 강신정 외(2020)은 4년 동안의 기술 중소기업의 성장률을 기초로 연평균 매출액 또는 고용인원 증가율이 20% 이상인 기업을 고성장 기업으로 분류하였다. 본 연구에서는 분석대상 기업은 OECD(2007) 정의(3년 매출액 증가율 연간 20% 이상)중 일부 개념을 적용하여 최근 2년간 매출액 증가율이 연간 평균 20% 이상인 기업(통계청, 2019; 강신정 외, 2020; Birch & Medoff, 1994)을 고성장 기업으로 정의하였다.

<표 2> 고성장 기업의 선행연구

연구자	연구 내용
Gibrat(1931)	기업의 성장은 기업규모와 무관
Jovanovic(1982)	오래된 기업일수록 성장률이 낮고 창업 후 경과 연수가 짧을수록 고성장
Daunfeldt et al.(2010)	생산성과 부가가치가 고성장 기업의 생산성, 고용, 매출액이 성장에 긍정적인 영향
Coad & Srhoj(2019)	매출액, 재고자산, 단기부채 등 재무적 특성과 업력, 고용증가 등이 고성장 영향요인
임채윤(2009)	평균 10년 이상의 업력, 기술혁신, 글로벌화가 고용성장을 보여주는 특성
조덕희(2011)	고용인원이 10인 이상인 5,915개 기업을 대상으로 고성장 기업의 성과를 측정
이미순 외(2015)	인적자원, 기술혁신, 시장 지향성, 시장개척 등이 고성장 기업이 갖는 공통적 특성
김영준(2018)	매출액 규모가 작은 기업이 성장률이 높고, 투자에 적극적인 기업이 성장률이 높음
강신정 외(2020)	고성장 기업의 결정요인은 기술인력 수준, 기술개발 전담 조직, 경험 수준 등을 확인

Gibrat(1931)은 기업의 성장성에 관한 연구를 최초로 시작하였다. Gibrat(1931)은 기업의 성장과 규모와의 관계를 연구하여 기업의 성장은 기업 규모와 무관하고 기업 규모의 성장률은 규모에 상관없이 모든 기업에서 동일하다는 Gibrat의 법칙을 제안하였다. Gibrat(1931)의 연구에 관한 실증연구에서 연구자마다 다른 결과를 도출하였다. 이 연구에 기업의 나이도 기업의 성장과 관련이 있다는 연구가 Jovanovic(1982)에 의해 가장 먼저 주장되었다. Jovanovic(1982)는 기업 나이가 오래된 기업일수록 성장률이 낮고 창업 후 경과 연수가 짧을수록 고성장할 가능성이 높다는 연구모형을 제시하였으며 이후 Jovanovic가설로 불리며 Gibrat법칙과 함께 많은 후행 연구논문을 통하여 실증분석 되었다. 2010년 이후 고성장 기업에 관한 연구에서는 고용인원, 매출액이 고성장 정의 기준이 되었지만 성장 요인인 생산성을 함께 고려하여 연구하였다. Daunfeldt et al.(2010)은 생산성과 부가가치를 고성장 기업의 개념에 포함하여 성과를 분석한 결과, 모든 고성장 기업들은 경제 성장에 상당히 긍정적으로 기여하고 대부분 생산성, 매출액의 성장에 유효한영향을 미친다고 분석하였다. Coad & Srhoj(2019)는 라쏘(LASSO)분석을 이용하여 고성장 기업에 영향을 미치는 요인들을 알아보았는데, 매출액, 수출, 재고자산, 단기부채, 고정자산 등의 재무적 특성과 고용증가, 수도권, 업력 등이 영향요인으로 확인되었다.

국내의 연구는 임채윤(2009), 조덕희(2011), 이미순 외(2015), 김영준(2018) 등이 고성장 기업에 관한 연구를 진행하였고 최근 연구에서는 강신정 외(2020)은 고성장 기술 중소기업의 결정 요인은 기술 사업성 평가항목 중 기술인력 수준, 기술개발 전담 조직, 경영주의 동업종 경험 수준 및 기업의 나이, 기업 규모 등으로 확인되었다.

2.2. 4차 산업혁명에 관한 선행연구

4차 산업혁명의 정의는 2016년 스위스 다보스 세계경제포럼에서 4차산업혁명의 이해(Mastering the Forth Industrial Revolution)라는 주제를 선정하면서부터 시작되었다. 우리나라 4차산업혁명위원회에서 4차 산업혁명이란 빅데이터, 인공지능 등 디지털 기술로 촉발되는 초연결 기반의 지능화 혁명이라고 개념을 정의하고 있다. 4차 산업혁명에 관한 중소기업 지원, R&D, 개별기업 분석 등의 연구분야를 살펴보면, 윤정용(2018), 최성원(2020), 오영승(2019), 김성환·도연우(2019), 윤선중·서종현(2021)가 <표 3>과 같이 연구를 진행하였다.

본 연구에서 4차 산업혁명 기업은 기술보증기금의 4차 산업혁명 기업 개념과 기존 선행 연구를 토대로 연구하였다. 기술보증기금은 인공지능, 사물인터넷 등 제4차 산업혁명을 주도할 기술, 기업 육성을 위한 「제4차 산업혁명 지원 프로그램」에 의거 혁신성장 정책금융협의회의 혁신성장 품목(인공지능 등 98개 품목)과 정부 추진 6대 핵심 분야(시스템 반도체, 바이오, Data, AI, Network, 미래차, 헬스)에 해당되는 기업을 4차 산업 혁명 기업으로 분류하여 지원하였다(윤선중·서종현, 2021). 김성환 외(2019)의 연구에서도 통계청에서 분류한 ICT 9가지 통합기술을 4차 산업혁명기업 정의로 사용하여 연구한 바 있다.

3) 통계청(2019) 제공, http://kosis.kr/.

<표 3> 4차 산업혁명에 관한 선행연구

연구자	연구 내용	연구 분야
윤정용(2018)	창업기업의 중요성과 창업 활성화 등을 위한 지원정책, 기보 역할 개선 연구	중소기업 지원
최성원(2020)	정부 재난 안전 R&D 활성화 방안	R&D
오영승(2019)	핵심기술 관련 기업의 연구개발투자가 기업가치를 높이는지 실증 분석	R&D
김성환·도연우 (2019)	4차 산업혁명 기술도입 기업이 비 기술도입 기업보다 더 큰 고용증가 효과	실증 데이터 분석
김성환 외 (2019)	IoT 기술은 낮은 단계보다 높은 단계로 올라 갈수록 수출 성과에 유의한 양의 영향	실증 데이터 분석
윤선중·서종현 (2021)	기술혁신 역량 하위 요인 중 연구개발 조직 수준 제외한 모든 변수가 경영성과에 영향을 미치는 변수로 확인	실증 데이터 분석

Ⅲ. 연구모형 및 가설설정

3.1. 연구모형

기술중소기업의 경영특성 요인을 분석함에 있어 가장 중요한 과제는 어떻게 경영특성을 측정할 것인가를 결정하는 것인다. 최근의 연구에서는 투입요소의 선정 등 설문조사 결과에 대한 문제점을 인식하고 실증적 데이터를 사용하여 정량적 분석 방법으로 분석하고 있다. 이와 같은 접근 방법으로는 권오형 외(2012), 박순홍·신현한(2013), 김성태·홍재범(2014) 그리고 강신정 외(2020) 등이 있다. 본 연구도 실증적 데이터를 토대로 기술중소기업의 경영특성에 대한 고성장 결정 요인 영향을 분석해보고자 한다. 이와 같은 분석은 선행연구와 구별되는 실증연구가 될 것이다.

본 연구에서는 고성장의 유형을 <그림 1>과 같이 4가지로 분류하였다. 먼저 4차 산업혁명 기업과 일반 중소기업으로 구분하였다. 매출액 증가율이 최근 2년간 연평균 20% 이상인 기업은 A영역인 고성장 4차 산업혁명 기업과 C영역인 고성장 일반 중소기업이 해당된다. 나머지 매출액 증가율이 20% 미만인 저성장 영역은 저성장 4차 산업혁명 기업(B 영역)과 저성장 일반 중소기업(D영역)이 해당된다. 또한 고성장 4차 산업혁명 기업과 저성장 4차 산업혁명 기업은 Model(1)로 고성장 일반 중소 기업과 저성장 일반 중소기업은 Model(2)로 각각 분류하고 분석한다.

본 연구에서는 종속변수 y를 12개의 독립변수로써 설명하는 이변량 로지스틱 회귀모형을 식(1)과 같이 정의한다. 여기서 독립변수는 대표자 역량, 인적자본 역량, 기술혁신 역량, 기업규모, 지역 더미 변수, 기술수준 더미변수 등 여섯개 요인의 각 항목에 대응된다. 먼저 대표자 역량 변수는 x1(대표자 학력), x2(대표자 동업종 경험수준)이다.

둘째, 인적자본 역량 변수는 x3(상시 종업원), x4(연구 인력)이다. 셋째, 기술혁신 역량의 경영 특성에 대응하는 변수는 x5(지식 재산권 수), x6(연구개발 투자금액)의 두가지 이다. 넷째, 기업 규모 변수는 x7(기업 업력), x8(총자산)의 두가지 이다. 다섯째, 지역 더미 변수는 x9(지역_수도권), x10(지역_중부권)의 두가지 이다. 여섯째, 기술수준 더미변수는 x11(기술수준_첨단기술), x12(기술수준_중기술)의 두가지 이다.

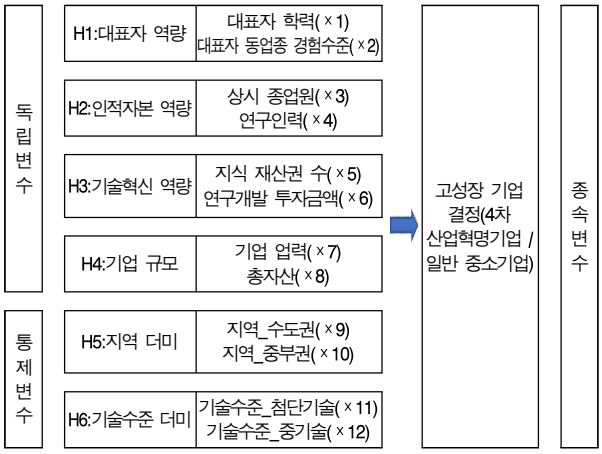
본 연구에서 검토되는 12개 설명변수들은 제Ⅱ장에서 논의된 선행연구에서 공통적으로 활용된 대표적인 항목들에 기초하여 선정된 것이다. 따라서 대표자 역량, 인적자본 역량, 기술혁신 역량, 기업 규모, 더미 변수 등의 요인에 따라 고성장 기업 결정을 예측 분석한다. 본 연구의 연구 모형과 연구식은 <그림 2>, 식(1), 식(2)와 같다.

$$p\,(y=1|x_1,\cdots,x_{12})=\pi(x_1,\cdots,x_{12})=\frac{\exp(\beta_0+\beta_1x_1+\cdots+\beta_{12}x_{12})}{1+\exp(\beta_0+\beta_1x_1+\cdots+\beta_{12}x_{12})} \quad (1)$$

$$g\,(\pi(x_1,\cdots,x_{12}))=\ln[\frac{\pi(x_1,\cdots,x_{12})}{1-\pi(x_1,\cdots,x_{12})}]=\beta_0+\beta_1x_1+\cdots+\beta_{12}x_{12} \quad (2)$$

여기서 여기에서 $\beta_0,\beta_1,\cdots,\beta_{12}$은 추정할 모수이고, x_i는 독립변수 x_i의 어떤 값이다. 식(1)을 로짓 변환(logit transformation)한 g는 아래의 식(2)와 같다. 식(2)와 같이 로짓 변환을 하면 회귀모형의 몇 가지 성질을 그대로 유지할 수 있다. 즉, 로짓 변환 $g(\pi(x))$는 독립변수 x에 관하여 선형이며 연속이므로 x의 범위에 따라 -∞와 ∞ 사이의 임의의 값을 가질 수 있게 된다(김순귀, 2014).

<그림 1> 고성장 유형의 분류



<그림 2> 연구모형

3.2. 가설설정

3.2.1. 대표자 역량

대표자 역량은 경영자가 맡은 직무 역할을 성공적으로 수행하는 능력으로 기업경쟁력 향상의 핵심이며 경영자가 가져야 하는 고유한 능력이다(Wiklund & Shepherd, 2005). 중소기업 대표자는 기업의 전략을 포함하는 대부분 중요 의사결정의 주체이며, 이에 따라 기업 활동이 이루어지므로 대표자의 지식, 경험, 기술 능력은 중소기업의 핵심역량이자 기업성과를 결정 짓는 핵심 요소가 된다(이인기, 2016). 중소기업은 상대적으로 소규모 인력, 영세한 자금 상황 등으로 인해 경제환경 및 기술의 변화에 대해 효율적으로 대처하기 어려운 상황에 있으며, 갈수록 치열해지는 기업 간의 경쟁은 중소기업 대표자들에게 압박 요소로 작용하고 있다(박신윤, 2011). 대표자 역량에 관한 초기 연구는 Boyatzis(1982)에 의해 관리자 역량에 관한 연구부터 시작되었다. 이재곤(2013)도 최고 경영자의 역량 특성을 기초로 한 연구를 진행하였다. 또한 대표자 역량에 대한 특성 중 연령, 근무경력에 관한 선행연구로, Lindgaard(2009), Hayes & Abernathy(1980), 신충상(2011)는 대표자의 연령이 많을수록, 근무경력이 많을수록 성과가 높다는 연구 결과를 발표하였다. 근무경력에서 Staw & Ross(1985)는 이와 반대되는 연구를 보여주었다.

대표자의 교육 수준에 관한 연구에서는 McMullan & Long(1987), Guthrie et al.(1991), Honig(1998)는 교육 수준이면 높다면 성과도 높다는 연구 결과를 발표하였다. 또한 김재진·양동우(2013), 이인기(2016) 등은 대표자의 기술 관련 지식과 동업종 경험 수준이 창업기업의 기술 역량과 경영성과에 정(+)의 유의한 영향을 미친다는 사실을 규명하였다. 그러나 강신정 외(2020)은 기술보증기금이 '13년부터 '15년까지 기술 사업성 평가를 통하여 기술보증 지원한 기술중소기업을 분석대상으로 한 연구에서 동업종 경험 수준은 추정계수(B)가 -.105로 동업종 경험이 낮을수록 고성장 가능성이 높다는 반대의 연구 결과를 발표하였다. 이처럼 대표자 역량에 대한 선행연구는 연구자마다 연구목적에 따라 다른 결과를 발표하였다. 기업은 고성장 과정에서 여러 가지 경영 어려움을 극복할 수 있는 대표자 역량이 필요하다. 기업 규모에 따라 대표자 역량에 대한 의존성이 높아 대표자의 동업종 경험 수준이라든지, 학력이 매우 중요할 수밖에 없다. 따라서 이와 같은 선행연구를 기초로 하여 다음과 같이 가설이 설정되었다.

H1: 대표자 역량이 고성장 기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H1-1: 대표자 학력이 고성장 4차 산업혁명 기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H1-2: 대표자 동업종 경험 수준이 고성장 4차 산업혁명 기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H1-3: 대표자 학력이 고성장 일반 중소기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H1-4: 대표자 동업종 경험 수준이 고성장 일반 중소기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

3.2.2. 인적 자본 역량

고성장 기업은 매출액 증가에 따른 고용 인력이 지속적으로 늘어나기 때문에 인적자원 관리가 매우 중요하다. 창업 초기에는 단순한 경영구조를 가지지만 기업이 고성장하면서 규모가 커지면, 관리체계가 복잡해지고 새로운 직무출현 등으로 업무 간 상호관계가 빈번해지면서 기업은 크고 작은 위험에 처하게 된다(Hambrick & Crozier, 1985; Greiner, 1998).

인적자본이 높을수록 특정 문제 상황에 직면했을 때 이를 해결할 수 있는 문제해결 능력을 갖추고 문제를 해결할 수 있다. 특히, 교육과정을 통한 인적자본 수준이 높은 경우에는 관련 분야 전문가 네트워크의 범위와 활용을 보다 용이하게 할 수 있다. 외국의 선행연구에서도 인적자원을 재무적 자본으로 인식하는 연구가 발표되었다. Chandler & Hanks(1998)는 높은 수준의 인적자본을 보유한 능력있는 창업자의 경우 초기 투자액이 적어도 성공적인 창업을 수행하는 반면에 상대적으로 낮은 수준의 인력 자본을 보유한 창업자의 경우에는 높은 수준의 초기 투자액이 있어야만 창업을 할 수 있다고 발표하였다. 더 나아가 Roper et al.(1996)은 인적자원의 역량 부족이 혁신의 장애요인으로 간주 되고 있음을 발견하였다는 연구 결과를 발표하였다.

Noe et al.(2007), Wright et al.(2001), Chen & Huang(2009)는 인적자원 관리가 기업성과는 물론 지속적인 경쟁우위를 확보할 수 있다고 발표하였다. 반면에 조직성과에 대한 인적자원 관리 중 일부 관행이 부(-)의 영향이 있다는 연구들도 있다(Richard & Johnson, 2001; 김형진·심덕섭, 2014). 이미순 외(2015)은 인력 규모(총 근로자 수)가 가젤형 벤처기업이 일반 벤처기업보다 더 많이 확보하고 있으며 신규 채용도 더 많이 이루어지고 있는 것으로 연구되었다.

상시 종업원에 대한 선행논문을 살펴보면, 김진영·윤유진

(2009)는 기업규모와 특허 생산성에 관한 연구에서 종업원 수와 특허등록 수가 음(-)의 관계를 갖는 이유 중의 하나는 국내 특허 제도 상 종업원 수가 적은 기업의 경우 등록비용을 감면해 주기 때문이라고 분석하였고, 또한 지식 집약적 기업일 경우 노동집약적 기업에 비해 더 많은 특허 활동을 할 가능성이 있기 때문에 종업원 수와 특허등록 수가 음(-)의 관계를 갖는 것이라고 분석하였다. 홍지승·홍석일(2008)는 상시 종업원이 R&D집약도에 미치는 영향에서 상시 종업원이 음(-)의 관계가 있는 것으로 나타나 상시 종업원이 많을수록 상대적인 R&D집약도는 오히려 낮아지는 것으로 나타났다. 강신정 외(2020)은 기술인력 수준은 추정계수(B)가 정(+)의 방향에서 통계적으로 매우 유의한 영향을 보이고 있으나, 김성태·홍재범(2014)은 기술보증기금 기술평가를 통해 지원한 기술중소기업을 대상으로 한 연구에서는 기술인력관리 항목의 추정계수가 -.104로서 음(-)의 수치를 나타내고 있으며 통계적으로 유의한 것으로 나타나 상반된 연구 결과를 나타내고 있다. 이처럼 연구 인력은 연구목적에 따라 다른 결과를 보이고 있다. 이와 같은 연구를 기초로 하여 본 연구는 인적자본 역량에 대한 하위요인으로 상시 종업원, 연구 인력 변수를 사용하여 분석하며 다음과 같이 가설을 설정하고자 한다.

H2: 인적 자본 역량이 고성장 기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H2-1: 상시 종업원이 고성장 4차 산업혁명 기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
H2-2: 연구 인력이 고성장 4차 산업혁명 기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
H2-3: 상시 종업원이 고성장 일반 중소기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
H2-4: 연구 인력이 고성장 일반 중소기업 결정에 유의한 부(-)의 영향을 미칠 것이다.

3.2.3. 기술혁신 역량

혁신이란 응용 기술의 발전, 개선(advancement of applied technology)로 정의된다. 좁은 의미의 혁신은 엔지니어의 발명가에 의해 사용되는 프로세스를 의미한다(Andy, 2006). 그러나 보다 광의의 혁신은 기업의 연구개발 과정 전반을 강력하게 추진할 수 있는 프로세스를 의미한다. 좀 더 나아가 마케팅, 법, 재무, 그리고 기업의 전략 등 기업 내부의 다양한 분야에서 활용되고 있다.

최근 혁신의 개념은 OECD정의를 보면 흐름을 이해 할수 있다. OECD(2005) 정의에 따르면 혁신은 새롭거나 획기적으로 개선된(new or significantly improved) 제품이나 공정 등 R&D 이상의 다양한 활동들, 즉 기관의 변화, 기업 단위의 훈련, 테스팅, 마케팅 및 디자인을 포함하며, 혁신을 상당 부분 개선된(재화 및 서비스), 과정, 새로운 마케팅 방법이나, 비즈니스 관행, 조직 내·외부와 관계에 있어서 새로운 방법의 시행이라고 R&D보다 확대된 개념으로 혁신을 인식하고 정의하고 있다(박재민, 2018). 기술혁신 역량에 관한 국내외 연구는 OECD(2005), Roper(1997), 김인수(2005), Burgelman et al.(2009), Damanpour & Evan(1984), 이재식(2017), 이미순 외(2015), 강원진 외(2012), 윤선중·서종현(2021)등은 각자 다른 주제로 연구를 진행하여 다른 결과를 도출하였다.

지식 재산권 수의 국내 선행 연구를 살펴보면 특허가 갖는 중요성에 대한 인식이 증가함에 따라, 최근 들어 특허는 기업이 보유한 지식자산의 대리변수로 기업의 성과측정 분석에서 활용되고 있다. 정성철 외(2004)는 특허 제도의 강화가 기술혁신을 촉진하는가를 특허제도지수를 활용하여 분석하였다.

특허 제도의 강도가 일정 수준을 초과하면 오히려 기술혁신을 저해하는 역"U"자형의 특징을 보인다는 결과를 보였다. 강성진(2005), 김태기·장선미(2005)은 특허가 성과 등에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 분석하였다. Jaffe(2000), Hall & Ziedonis(2001), Sakakibara & Branstetter(2001) 등은 이와 반대되는 연구결과를 도출하였다. 한편 연구개발 투자의 지출이 기업의 경영성과에 부(-) 영향을 끼친다는 연구로서 이병헌·김영근(2007)은 우리나라 자본재 산업에 속하는 기업에 대해 실용신안권과 특허권의 지식재산권 개수가 목적변수인 매출성장률과 매출액 대비 영업이익률에 미치는 영향을 분석한 결과, 지식 재산권이 많을수록 매출액 영업이익률은 향상되었으나, 매출성장률에 대하여는 유의한 결과가 도출되지 않았다. 신영수 외(2009), Coombs & Bierly(2006)도 같은 결과를 도출하였다. 이와 같은 연구를 기초로 하여 본 연구는 기술혁신 역량에 대한 하위 요인인 지식 재산권 수, 연구개발 투자금액 변수를 사용하여 분석하며 다음과 같이 가설을 설정한다.

H3: 기술혁신 역량이 고성장 기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H3-1: 지식 재산권 수가 고성장 4차 산업혁명 기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
H3-2: 연구개발 투자금액이 고성장 4차 산업혁명 기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
H3-3: 지식 재산권 수가 고성장 일반 중소기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
H3-4: 연구개발 투자금액이 고성장 일반 중소기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

3.2.4. 기업 규모

Gibrat(1931)은 기업의 성장과 기업의 초기 규모와의 관계를 연구하여 기업의 성장은 초기의 기업 규모와 무관하고, 기업 규모의 성장률은 기업 규모에 상관없이 모든 기업에서 동일하다는 연구 결과를 발표하였다(강신정 외, 2020). Gibrat의 법칙은 Gibrat(1931)가 미국의 주요 기업의 진입과 퇴출에 대한

자료 분석을 통해 제기한 것으로 기업이 얼마나 빨리 성장하느냐는 것은 현재의 기업 규모나 업력(기업의 나이)과는 별다른 상관관계가 없다는 점을 발표하였다. Hart & Prais(1956), Simon & Bonini(1958), Lucas(1967) 등은 Gibrat의 법칙을 지지하는 연구 결과를 발표하였다. 그 이후 Jovanovic(1982)은 기업의 나이도 기업의 성장과 관련이 있다는 것을 처음으로 주장하였다. 즉 기업의 성장률은 기업의 나이가 작을수록 높아진다는 두 변수 간의 음의 상관관계를 제시하고 있다. 이것이 Jovanovic의 가설로 기업의 성장성과 업력 간에는 반비례 관계가 있다는 것이다. Gibrat의 법칙과 Jovanovic의 가설은 기업의 성장성에 관한 연구 이후 많은 실증적인 분석이 시도되도록 하는 계기가 되었는데 국내 연구의 경우 이남순(2009), 이인권(2002), 성낙일 외(2010), 김영준·손종칠(2015) 등의 연구가 있으며, 외국 연구에서는 Dunne & Hughes(1994), Singh & Whittington(1975), Almus & Nerlinger(2000), Calvo(2006) 등의 연구가 진행되었다. 강신정 외(2020)은 기업 연령이 고성장 기업에 음(-)의 유의한 영향을 미치는 것으로 분석하였고, 또한 Evans(1987)도 기업의 성장과 규모 간의 음(-)의 상관관계를 밝히고 있다. 매출액의 경우, 고성장 기업 여부를 판별하는 기준값으로 사업성과나 경기 변동성에 영향을 받으며, 총자산은 사업성과나 경기 변동성에 민감하게 반응하지 않는 특성이 있고, 고용 창출이 많은 기업의 총자산이 고용 창출이 적은 기업의 총자산보다 크다는 사실이 제시되고 있다(기술보증기금, 2019). 이에 따라, 본 연구에서는 기업 규모에 총자산을 분석하고자 한다. 성태경(2003), 박순홍·신현한(2013), 강신정 외(2020)은 기업 규모에 설명변수인 총자산을 사용하여 연구하였다. 강신정 외(2020)은 총자산이 유의적 정(+)의 값을 가진 것으로 분석하였고, 성태경(2003), 박순홍·신현한(2013)은 이와 반대되는 연구 결과를 발표하였다.

선행연구에서 살펴본 바와 같이 기업 업력에 대한 연구는 이인권(2002), 이남순(2009), 성낙일 외(2010), 김영준·손종칠(2015) 등이 있고, 성태경(2003), 박순홍·신현한(2013), 강신정 외(2020)는 총자산의 변수를 사용하여 연구 결과를 발표하였다. 이와 같은 선행 연구를 토대로 본 연구에서 기업 규모에 대한 하위 변수로 기업 업력(나이), 총자산이라는 변수를 사용하여 다음과 같은 가설이 설정되었다.

H4: 기업 규모는 고성장 기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H4-1: 기업 업력은 고성장 4차 산업혁명 기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다

H4-2: 총자산은 고성장 4차 산업혁명 기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H4-3: 기업 업력은 고성장 일반 중소기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H4-4: 총자산은 고성장 일반 중소기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

3.2.5. 더미 변수

기업의 성장은 최종재 수요가 풍부한 산업공단 지역 등과 그렇지 않은 지역, 지역별 소재 대기업 등에 따라 영향을 받기 때문에 지역을 구분하는 요인으로 통제해야 할 필요가 있다(Reichstein & Jensen, 2005; 홍운선 외, 2015; 박웅 외, 2016. 또한, 업종의 차이에 기인하는 공통의 거시경제적 영향이나 기업 성장률을 통제하기 위해 산업과 시간 더미를 고려해야 할 필요가 있다(박순홍·신현한, 2013; 홍운선 외, 2015).

또한, 강신정 외(2020)은 지역 영향을 통제하기 위해 시도별 지역 더미와, 업종의 차이에 따른 영향을 통제하기 위해 표준산업분류표의 중분류 기준 업종 더미 및 평가연도의 차이에 따른 거시경제적 영향을 통제하기 위해 연도 더미를 통제변수로 추가하여 분석하였다.

3.2.5.1. 지역 더미

지역 더미는 지역을 서울시를 1로 하여 제주도까지 17개 지역으로 나누고 지역을 수도권, 중부권, 영·호남권 3개 지역으로 하여 더미 변수를 생성한다. 지역_수도권 변수는 수도권 1, 나머지 지역은 0, 지역_중부권 변수는 중부권 1, 나머지 지역은 0으로 한다. 영·호남권은 참조변수로 한다.

H5: 지역 더미 변수는 고성장 기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H5-1: 지역_수도권은 고성장 4차 산업혁명 기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다

H5-2: 지역_중부권은 고성장 4차 산업혁명 기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H5-3: 지역_수도권은 고성장 일반 중소기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다

H5-4: 지역_중부권은 고성장 일반 중소기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

3.2.5.2. 기술수준 더미

기술 수준을 OECD 분류 기준(Ⅱ)를 적용하여 첨단기술 분야(고기술 분야: 화학·의약품(20, 21), 기타기계(29), 자동차(30), 기타운송장비(31), 첨단기술 분야: 전기장비제품(28). 전자제품(26), 의료정밀기기(27), 중기술 분야(석유제품(19)), 고무플라스틱(22), 비금속(23), 1차금속(24), 조립금속(25), 기타기술 분야(C10, C11, C13, C14, C15, C16, C17, C18, C33, C34~95)로 나누어 더미 변수를 생성한다. 기술수준_첨단기술은 첨단기술 분야 1, 나머지 기술분야 0, 기술수준_중기술은 중기술 1, 나머지 기술분야 0으로 한다. 기타 기술분야는 참조변수로 정하였다.

H6: 기술수준 더미 변수는 고성장 기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H6-1: 기술수준_첨단기술은 고성장 4차 산업혁명 기업 결정에 유의한 부(-)의 영향을 미칠 것이다

H6-2: 기술수준_중기술은 고성장 4차 산업혁명 기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H6-3: 기술수준_첨단기술은 고성장 일반 중소기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다

H6-4: 기술수준_중기술은 고성장 일반 중소기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

Ⅳ. 연구방법

4.1. 자료수집

본 연구는 기술보증기금이 2017년부터 2019년까지 기술평가를 통해 기술보증 지원한 기술 중소기업 중에서 일반 중소기업과 4차 산업혁명 기업을 표본 추출하였으며 전문 기술평가 인력이 수집한 현장 실증 데이터와 재무 정보를 통합한 횡단면(pooled cross section)을 만들어 분석 자료로 활용하였다. 일반 중소기업은 4차 산업혁명 기업의 표본 특성을 참조하여 지역(8개 지역), 업종(32개 업종) 등을 고려하여 비례 층화표본추출법을 이용하여 표본자료가 수집되었다. 고성장 여부를 판단하는 시작 연도는 기준연도(t년:보증연도)의 t −3년으로 하며 종료 연도는 t −1년으로 한다. 최종 분석에 이용한 표본기업은 기술 중소기업 3,214개 기업을 대상으로 연구하였다.

<표 4> 기술중소기업의 두 집단간 기업 현황

구분	N(개)	기술 중소기업							
		고성장				저성장			
		4차 산업혁명기업		일반 중소기업		4차 산업혁명기업		일반 중소기업	
		빈도	매출액 증가율	빈도	매출액 증가율	빈도	매출액 증가율	빈도	매출액 증가율
4차 산업혁명기업	1,752	579 (33.1%)	63%	574 (39.3%)	75%	1,173 (66.9%)	1.5%	888 (60.7%)	-0.25%
일반 중소기업	1,462								
합계	3,214								

※ 4차 산업혁명기업 매출액 증가율 22%, 일반 중소기업 매출액 증가율은 29.3%

<표 4>은 기술중소기업의 두집단간 기업 현황을 나타내고 있다. 고성장 부분에서 고성장 기업의 빈도 비율은 고성장 4차 산업혁명 기업은 33.1%, 고성장 일반 중소기업은 39.3%로 해외 연구사례(Birch & Medoff, 1994; Tracy 2011; Acs & Tracy, 2008)와 국내 연구사례 강신정 외(2020) 25.3% 보다 높게 나타난 이유는 표본기업의 선택 편의에 기인한다고 볼수 있다. 또한 고성장 4차 산업혁명 기업의 매출액 증가율은 63%, 고성장 일반 중소기업의 매출액 증가율은 75%로, 고성장 일반 중소기업이 높게 나타났다.

4.2. 변수의 조작적 정의

본 연구에서는 기술보증기금에서 표본으로 추출한 기업을 기술 중소기업으로 정의하고(강신정 외 2020), 이중에서 두 집단을 나누어 4차 산업혁명 기업과 일반 중소기업으로 정의한다. 2년 동안의 기업 성장률(S_G)는 식(3)을 통하여 매출액을 기준으로 산출하고, 연평균 매출 증가율($\overline{S}$G)은 식(4)를 통한 산출한 후 20% 이상이면 고성장 기업으로 판별한다. 최종적으로 분석에 사용되는 종속변수는 고성장 기업이면 1, 저성장 기업이면 0으로 처리한 이변량 범주형 변수로 하였다.

$$SG=\frac{S_{t0+2}}{S_{t0}} \quad (3)$$

$$\overline{S}G = (\sqrt[2]{S_G} - 1) \times 100 \quad (4)$$

S_G : 3년간의 매출 성장성

S_{t0} : 시작연도의 매출액, S_{t0+2} : 종료연도의 매출액, 기준연도의 매출액 S_1

$\overline{S_G}$: 연평균 매출액 증가율

<표 5> 변수의 정의 및 설명

변수 구분		구성개념	측정변수	변수명	측정변수 설명	측정
종속변수		고성장 기업 결정 (4차 산업혁명기업/ 일반 중소기업)			고성장 기업이면 1, 저성장 기업이면 0	
기술중소기업	독립변수	대표자 역량	대표자 학력	x1	고졸(1), 전문학사(2), 학사(3), 석사(4), 박사(5)	대표자 학력
			대표자 동업종 경험 수준	x2	대표자 실제 동업종 근무년수 (표준산업분류 중분류 동일 근무)	ln대표자 동업종 경험수준
		인적자본 역량	상시 종업원	x3	상시 종원업 수	ln상시종업원
			연구 인력	x4	연구소 근무 연구 인력	ln연구인력+1
		기술혁신 역량	지식 재산권 수	x5	특허등록 갯수	ln지식재산권수+1
			연구개발 투자금액	x6	대차대조표상의 개발비 증가액+개발비 상각액+손익계산서상의 경상개발비+연구비+제조 원가 명세서상의 경상 개발비	ln연구개발 투자금액(평균)
		기본 특성	기업 업력	x7	2019년 - 설립연도=기업 업력	ln기업 업력
			총자산	x8	3개년 평균 총자산 금액	ln총자산
	통제변수	지역_더미	지역_수도권	x9	수도권 1, 나머지 0	지역을 17개로 구분
			지역_중부권	x10	중부권 1, 나머지 0	
		기술수준_더미	기술수준_첨단기술	x11	첨단기술 분야 1, 나머지 0	기술 수준 분류 OECD(II) 기준
			기술수준_중기술	x12	중기술 분야 1, 나머지 0	

두 집단간 차이 분석을 위해서는 연속형 변수를 이산화하여야 하고 연구 방법에 따라 범주형 방법은 다양하다. 두 개의 값만 가지는 목적변수와 설명 변수들 사이의 인과관계를 분석하기 위해서는 로지스틱 회귀분석을 한다. 이에 관한 선행연구는 강신정 외(2020), 김성태·홍재범(2014), 손수정(2006), 박지원 외(2015), 박웅 외(2016) 등 다수의 논문이 있다. 대표자의 역량에 대한 변수로 대표자 학력은 5점 척도를 사용하고, 대표자 동업종 경험 수준은 최종학교 졸업 이후 한국표준산업분류 상 중분류 범위 내에서 실제 근무연수이다. 인적자본 역량에 대한 변수로 상시 종업원은 상시 종업원 수이고, 연구 인력은 기업부설 연구소에서 근무하는 연구 인원수이다.

기술혁신 역량에 대한 변수로 지식 재산권 수는 등록된 특허권 수이다. 평균 연구개발 투자금액은 대차 대조표 상의 개발비 증가액과 개발비 상각액, 손익 계산서 상의 경상 개발비·연구비, 제조 원가 명세서상의 경상 개발비의 합계 금액이다. 기업 규모에 대한 하위 변수인 기업 업력은 2019년을 기준연도로 하여 기업의 설립연도를 차감한 값을 사용하고, 총자산은 3개년 평균 총자산 금액이다. 지역 더미 변수는 지역을 수도권을 1로 구분하여 제주도까지 17개 지역으로 나누고 지역 수도권은 수도권을 1, 나머지 지역은 0이다. 지역 중부권은 중부권을 1, 나머지 지역은 0이다. 기술수준 더미변수는 기술수준을 OECD(Ⅱ) 분류기준을 적용하여 첨단기술분야, 고기술분야, 중기술 분야, 저기술분야로 구분하고 기술수준 첨단수준은 첨단기술을 1, 나머지 기술분야는 0이다. 기술수준 중기술은 중기술을 1, 나머지 기술분야는 0이다.

<표 5>의 일부 설명변수가 정규분포보다 긴 꼬리이고 중앙이 뾰족한 형태를 보이고 있다. 이런한 특성을 최소화하기 위해 로그값 처리를 하였다(강신정 외, 2020).

4.3. 자료 분석 방법

본 연구는 기술중소기업의 경영 특성에 대한 고성장 기업 결정 요인을 분석하기 위해 주로 사회과학 분야에서 활용되고 있는 통계분석 패키지 프로그램인 SPSS(Ver.22.0)를 사용하였다. 먼저 자료를 분석하기 위하여 우선 표본자료의 기초 통계량을 확인한다. 본 연구의 표본집단이 비정규분포를 따르고 있어 두 집단간 평균치의 차이에 대한 분석에는 이를 반영한 분석이 필요한다. 기업성장을 연구하는데 있어 정규분포가 부적절하다는 주장은 McKelvey & Andriani(2005)에 의해 지지되었다. 따라서 이런 선행연구를 반영하여 독립변수와 통제변수가 기술 중소기업의 고성장과 저성장 두집간에 평균치에 차이가 있는지를 분석하기 위해 평균 순위 비모수 검정인 Mann-Whitney U-test 실시하였다.

셋째, 연구하고자 하는 변수들의 간의 관련성을 분석하기 위하여 상관관계 분석(Correlation Analysis)을 실시하였다. 종속변수가 두 개의 집단을 분석하는 경우 판별분석은 엄격한 정규성 가정이 충족되어야 하나, 로지스틱 회귀분석은 이런 가정이 충족되지 않을때도 분석이 가능하다(여운승, 2000). 따라서 독립변수와 종속변수 간에 영향을 분석하기 위하여 이변량 로지스틱 회귀분석(Logistic regression analysis)사용하여 분석을 실시하였다.

Ⅴ. 실증분석 결과

5.1. 기초 통계량 분석

<표 6> 기초 통계량
(상: 4차 산업혁명 기업, 하: 일반 중소기업)

변수	최솟값	최댓값	평균	표준편차	왜도	첨도	Kolmogorov-Smirnov
대표자 학력	1	5	3.00	1.10	-.20	-.50	.00
대표자 동업종 경험수준	0	49	20.50	8.50	.10	-.20	.00
상시 종업원	0	738	44.10	66.40	3.80	21.50	.00
연구 인력	0	63	7.70	5.20	2.70	15.20	.00
지식 재산권수	0	362	8.51	20.00	7.80	94.0	.00
연구개발 투자금액(백만원)	0	12,561	470	1,032	6.10	50.0	.00
기업업력	4	49	12.80	6.87	1.40	2.90	.00
총자산(백만원)	23	257,149	9,916	21,080	5.10	36.00	.20*
고성장 기업 결정	0	1	.30	.50	.70	-1.50	.00
대표자학력	1	5	2.70	1.10	-.10	-.50	.00
대표자 동업종경험수준	1	43	14.70	8.40	.60	.10	.00
상시 종업원	0	744	20.20	41.00	7.50	89.60	.00
연구인력	0	33	4.30	3.30	2.80	15.40	.00
지식 재산권수	0	52	2.20	4.50	4.40	27.20	.00
연구개발 투자금액(백만원)	0	3,559	90	223	7.20	75.50	.00
기업 업력	0	42	6.40	4.08	2.50	9.20	.00
총자산(백만원)	2	95,294	1,839	4,764	11.50	186.40	.00
고성장 기업 결정	0	1	.40	.50	.40	-1.80	.00

※. N: 1,752, $p<.05$

표본집단의 기술중소기업인 4차 산업혁명 기업과 일반중소기업 집단별 기초 통계량은 <표6>에 정리하였다. 설명변수의 최솟값은 0~23이고, 최댓값은 5~257, 149백만원으로 나타났고, 평균값은 .3에서 9,916백만원 범위로 나타났다.

Hong et al.(2003)는 정규분포 기준을 왜도 수치가 2보다 적고, 첨도 수치가 4보다 적은 경우라고 제시하고 있어 <표6>의 설명변수들 대부분은 정규분포를 따르지 않은 비대칭 분포인 것으로 확인되었다. 또한 경험적 누적 분포 함수에 근거한 정규성 검정 방법인 Kolmogorov-Smirnov 검정(이철용, 2002)을 실시한 결과 모든 변수의 $p=.000$으로 유의수준 .05보다 작아 정규분포에 따르지 않는 것으로 확인되었다. 한편, <표 7>의 4차 산업혁명 기업와 일반 중소기업의 비모수 검정(Mann-Whitney U-test) 결과를 나타내고 있다. 비모수 검정 결

과, 4차 산업혁명 기업군은 기술수준_중기술을 제외하고, 일반 중소기업은 상시 종업원, 기업 업력, 지역_중부권, 기술수준_첨단기술을 제외한 변수가 유의수준 .05 이내에서 고성장 집단과 저성장 집단간에 통계적으로 유의한 평균 순위 차이를 보였다.

5.2. 상관관계 분석

본 연구의 주요 변수인 대표자 역량, 인적자본 역량, 기술혁신 역량, 기업 규모, 지역 더미, 기술 수준의 하위 변수간 상관관계를 확인하기 위하여 피어슨 상관관계 분석(Pearson's correlation analysis)을 실시하였다.

<표 7> 4차 산업혁명 기업과 일반 중소기업의 비모수검정 결과

변수	4차 산업혁명 기업				일반 중소기업			
	고성장	저성장	z	유의확률	고성장	저성장	z	유의확률
대표자학력	1725.26	1508.40	-6.943	.000	768.21	707.77	-2.841	.004
대표자 동업종 경험수준	1919.47	1280.08	-19.355	.000	643.97	788.08	-6.379	.000
상시 종업원	1902.02	1297.25	-18.311	.000	727.67	733.98	-.279	.780
연구인력	2005.94	1177.52	-25.181	.000	708.54	746.34	-1.688	.091*
지식재산권수	1838.90	1293.47	-17.122	.000	699.49	752.19	-2.516	.012
연구개발 투자금액	1979.35	1209.06	-23.461	.000	696.02	754.44	-2.645	.008
기업 업력	2135.93	1023.33	-33.760	.000	733.78	730.02	-.168	.866
총자산	2022.34	1158.07	-26.147	.000	612.53	808.40	-8.663	.000
지역_수도권	1573.38	1690.60	-4.266	.000	696.79	753.94	-3.128	.002
지역_중부권	1650.29	1599.37	-2.766	.006	738.73	726.83	-1.014	.311
기술수준_ 첨단기술	1693.15	1548.54	-5.055	.000	711.28	744.57	-1.714	.087
기술수준_ 중기술	1616.52	1639.44	-1.729	.084	716.61	741.12	-2.527	.012

※:유의수준: .05, *.0.1

<표 8> 상관관계 분석
(상:4차 산업혁명 기업, 하:일반 중소기업)

	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11
x1	1										
x2	-.122**	1									
x3	.046	.085**	1								
x4	.126**	.094**	.096**	1							
x5	.206**	.140**	.193**	.296**	1						
x6	.179**	.108**	.123**	.345**	.438**	1					
x7	.092**	.229**	.363**	.244**	.410**	.289**	1				
x8	-.013	.242**	.177**	.500**	.501**	.407**	.472**	1			
x9	.007	-.023	.068**	-.002	-.016	-.004	-.012	.008	1		
x10	.019	.000	-.001	.006	-.014	.003	.008	-.008	-.485**	1	
x11	-.089**	.143**	.061*	-.046	.261**	.133**	.175**	.245**	.007	-.036	1
x12	-.128**	.047	.035	-.050*	.008	-.065**	.041	.094**	-.010	.025	-.243**
x1	1										
x2	-.114**	1									
x3	.021	.070**	1								
x4	.083**	.062*	.044	1							
x5	.114**	.082**	.090**	.171**	1						
x6	.209**	.061*	.093**	.299**	.434**	1					
x7	-.010	.049	.148**	.040	.006	.028	1				
x8	-.051*	.238**	.093**	.465**	.396**	.390**	-.013	1			
x9	-.006	-.020	.030	-.026	.011	-.011	-.015	.032	1		
x10	.012	-.013	-.018	-.036	.027	-.007	-.028	-.017	-.485**	1	
x11	-.107**	.144**	.006	-.016	.318**	.158**	-.019	.219**	-.010	.005	1
x12	-.102**	.034	-.004	-.039	-.028	-.030	-.029	.103**	.010	-.024	-.234**

**. .01, *. .05.

상관관계 분석 결과 .7이상이면 높은 상관관계, .4~.7은 다소 높은 상관관계, .2~.4는 낮은 상관관계, .2이하는 상관관계가 거의 없는 것이다.(송지준, 2015). 또한 변수들 간 다중공선성 제 여부를 확인하기 위한 방법으로 VIF(Variation Inflation Factor)를 확인해보았다. VIF값을 확인한 결과, 모두 1.090에서 2.055사이의 값을 갖는 것으로 나타났다. 통상 VIF값이 10보다 작은 경우에는 다중공선성 문제가 심각하지 않다는 선행연구(Chatterjee et al., 2000)에 따라서 본 연구의 변수 간에는 다중공선성 문제가 없는 것으로 판단하였다.

5.3. 실증 분석 결과

기술중소기업인 고성장 4차 산업혁명 기업과 저성장 4차 산업혁명 기업 간에, 고성장 일반 중소기업과 저성장 일반 중소기업 간에 각각 설명변수인 대표자 학력, 대표자 동업종 경험수준, 상시 종업원, 연구 인력, 지식 재산권 수, 연구개발 투자금액, 기업 업력, 총자산, 지역_수도권, 지역_중부권, 기술수준_첨담기술, 기술수준_중기술이 고성장 기업 결정에 미치는 영향을 검증하기 위해 로지스틱 회귀분석(Logistic regression analysis)을 실시한 결과 <표 9>, <표 10>과 같다.

5.3.1. 4차 산업혁명 기업의 로지스틱 회귀분석 결과

로지스틱 회귀분석 후진 제거법(Backward elimination method)을 이용하여 전체 8단계를 거쳐 직접적 요인 중 유효변수 5개를 추출하였다. 로지스틱 회귀모형의 전체적인 적합도를 나타내는 Hosmer와 Lemeshow 검정 통계량은 .407로 유의확률의 값이 .05보다 크므로 추정된 모형이 통계적으로 적합하다고 할수 있다. 검정의 유의확률이 .05보다 낮은 경우에는 설명변수의 예측값과 실제값의 차이가 많아 모형의 적합도가 낮은 수준임을 의미한다(박웅 외, 2016). 이 회귀모형에 로지스틱 회귀분석 결과를 대입하면 아래 식(5)와 같다.

$$\text{logit}(\Pr(g)) = -7.135 - 0.006x_1 + 0.628x_2 + 0.267x_3 - 0.294x_4 + 0.151x_5 - 0.013x_6 + 0.7x_7 + 0.64x_8 + 0.037x_9 - 0.033x_{10} - 0.197x_{11} + 0.056x_{12} \quad (5)$$

회귀계수의 유의성 검증 결과, 대표자 동업종 경험 수준(OR=1.873, $p<.05$), 상시 종업원(OR=1.307, $p<.05$), 기업 업력(OR=2.014, $p<.05$), 총자산(OR=1.897, $p<.05$)은 고성장 기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 기술수준_첨단기술(OR=.821, $p<.1$)는 고성장 기업 결정에 유의한 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서 연구가설 H1-2, H2-1, H4-1, H4-2, H6-1이 채택되었다. 추정계수의 승산비(Odds Ratio, exp(B))를 활용한 고성장 기업 결정에 미치는 영향요인을 살펴보면 다음과 같다.

대표자 동업종 경험수준이 1 단위 증가하면 고성장 기업으로 결정될 가능성이 1.873배 증가하는 것으로 나타났다(박웅 외, 2016; 홍세희, 2019; 김성은 외, 2018). 이재식·이철웅(2016), 이인기·양동우(2016), 전수진·홍재범(2020)도 같은 연구결과를 발표하였다. 강신정 외(2020)은 본 연구와 반대되는 결과를 발표하였다. 또한 김성태·홍재범(2014)은 통계적으로 유의하지 않은 것으로 연구하였다. 기술 중소기업의 경우 대표자가 기업 사업전략, 경영전략 또는 사업 성향 등에 미치는 영향이 강하기 때문에 발생하는 특성일 가능성을 시사하고 있다.

상시 종업원이 1단위 증가하면 고성장 기업으로 결정될 가능성이 1.307배 증가하는 것으로 나타났다. 성태경(2003), 김태훈(2009), 김건식(2014), 이인기·양동우(2016)도 같은 연구결과를 도출하였다. 김진영·윤유진(2009)는 기업 규모와 특허 생산성에 관한 연구에서 종업원 수와 특허등록 수가 음(-)의 관계를 갖는다. 라고 분석하였다. 김병근·옥주영(2017)는 상시종업원이 통계적으로 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 상시 종업원 수가 많을수록 고성장 4차 산업혁명 기업일 가능성이 높다는 것은 4차 산업혁명 기술의 기술적 파급효과가 전사적으로 확산 보급되어 전 종업원에 의해 영향을 받는 4차 산업혁명 기업의 특성 요인중의 하나이다. 또한 고성장 기업이 일자리 창출에 기여한다는(Birch & Medoff, 1994; Henrekson & Johansson, 2010; Storey, 1994; Acs & Tracy 2008) 기존의 연구결과 검증하였다.

기업 업력이 1단위 증가하면 고성장 기업으로 결정될 가능성이 2.014배 증가하는 것으로 나타났다. 김진영·윤유진(2009), 이인기·양동우(2016)도 같은 연구결과를 발표하였다. 또한 Evans(1987), 성효용(2002), 김성태·홍재범(2014), 이인권(2002), 강신정 외(2020)은 반대의 연구결과를 도출하였다. 기업 업력이 오래될수록 고성장 4차 산업혁명 기업일 가능성이 높다는 것이다. 기업 업력이 오래될수록 4차 산업혁명 기술을 수용하여 그 결과 고성장 기업으로 될 가능성이 높다는 것이다.

총자산이 1단위 증가하면 고성장 기업으로 결정될 가능성이 1.897배 증가하는 것으로 나타났다. 강신정 외(2020)도 같은 연구 결과를 발표하였다. 또한 성태경(2003), 박순홍·신현한(2013)은 반대의 연구결과를 발표하였다. 총자산의 규모가 클수록 고성장 4차 산업혁명 기업이 될 가능성이 높다는 것이다. 고용 창출이 많은 기업일수록 평균 총자산이 크다는(기술보증기금, 2019) 연구결과에 따라 총자산이 클수록 고용창출을 많이 하는 가능성이 높다는 것이다. 또한 기업의 규모가 클수록 4차 산업혁명 기술의 수용능력이 좋아서 고성장 기업으로 될 가능성이 높다는 것이다.

기술수준_첨단기술이 1단위 증가하면 고성장 기업으로 결정될 가능성이 .821배 감소하는 것으로 나타났다. 따라서 기술수준_첨단기술과 고성장 기업으로 결정될 가능성 사이에는 역U자 관계가 성립한다는 것을 알수 있다. 전기장비제품, 전자부품, 의료정밀기기, 화학·의약품, 기타기계, 자동차, 기타운송장비 등의 업종에 속할수록 고성장 4차 산업혁명 기업일 가능성이 낮아진다 것이다. 이는 고성장 기업이 첨단기술에 나타나는 것보다 어느 특정 기술수준 보다는 전 업종에 거쳐 골고루 나타나는 고성장 4차 산업혁명 기업의 특성인 것이다.

<표 9> 4차 산업혁명 기업의 로지스틱 회귀분석 결과 (Model Ⅰ)

종속변수	독립변수	beta	S.E.	OR	95% CI	p
고성장 기업 결정	상수	-7.135	.800	.001		.000
	대표자 학력(×1)	-.006	.050	.994	(.901~1.096)	.898
	대표자 동업종 경험 수준(×2)	.628	.210	1.873	(1.240~2.829)	.003
	상시 종업원(×3)	.267	.111	1.307	(1.051~1.625)	.016
	연구 인력(×4)	-.294	.277	.745	(.433~1.281)	.287
	지식 재산권 수(×5)	.151	.134	1.163	(.895~1.512)	.259
	연구개발 투자금액(×6)	-.013	.023	.987	(.943~1.034)	.582
	기업 업력(×7)	.700	.322	2.014	(1.071~3.787)	.030
	총자산(×8)	.640	.093	1.897	(1.580~2.278)	.000
	지역_수도권(×9)	.037	.124	1.038	(.814~1.323)	.763
	지역_중부권(×10)	-.033	.176	.967	(.685~1.367)	.850
	기술수준_ 첨단기술(×11)	-.197	.109	.821	(.663~1.017)	.071*
	기술수준_ 중기술(×12)	.056	.281	1.058	(.610~1.834)	.842
-2LL=2093.685, Nagelkerke R^2=.098, Hosmer & Lemeshow test : χ^2=8.281 (p=.407)						

$p<.05$, *. .1

5.3.2. 일반 중소기업의 로지스틱 회귀분석 결과

로지스틱 회귀분석 입력(Enter method)방법을 이용하여 전체 10단계를 거쳐 직접적 요인중 유효변수 4개를 추출하였다. 로지스틱 회귀모형의 전체적인 적합도를 나타내는 Hosmer와 Lemeshow 검정 통계량은 .240로 유의확률의 값이 .05보다 크므로 추정된 모형이 통계적으로 적합하다고 할수 있다. 검정의 유의확률이 .05보다 낮은 경우에는 설명변수의 예측값과 실제값의 차이가 많아 모형의 적합도가 낮은 수준임을 의미한다(박웅 외, 2016).

<표10> 일반 중소기업의 로지스틱 분석결과(Model II)

종속변수	독립변수	beta	S.E.	OR	95% CI	p
고성장 기업 결정	상수	-6.856	1.028	.001		.000
	대표자 학력(x1)	-.083	.054	.920	(.828~1.022)	.120
	대표자 동업종 경험 수준(x2)	.770	.176	2.160	(1.530~3.050)	.000
	상시 종업원(x3)	-.091	.120	.913	(.721~1.155)	.448
	연구 인력(x4)	-.674	.260	.509	(.306~0.849)	.010
	지식 재산권 수(x5)	.087	.186	1.091	(.758~1.570)	.639
	연구개발 투자금액(x6)	-.009	.020	.991	(.952~1.031)	.650
	기업 업력(x7)	.037	.294	1.038	(.583~1.848)	.899
	총자산(x8)	.794	.123	2.211	(1.739~2.812)	.000
	지역_수도권(x9)	.382	.135	1.465	(1.124~1.909)	.005
	지역_중부권(x10)	.119	.210	1.127	(.746~1.702)	.571
	기술수준_첨단기술(x11)	-.099	.127	.906	(.706~1.162)	.435
	기술수준_중기술(x12)	.275	.255	1.317	(.798~2.173)	.281
-2LL=1844.563, Nagelkerke R^2=.102, Hosmer & Lemeshow test : χ^2=10.371, (*p=.240*)						

p<.05

<표 11> 전체 연구가설의 검증 결과

	연구 가설	결과
H1	대표자 역량이 고성장 기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	부분채택
H1-1	대표자 학력이 고성장 4차 산업혁명 기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	기각
H1-2	대표자 동업종 경험 수준이 고성장 4차 산업혁명 기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다	채택
H1-3	대표자 학력이 고성장 일반 중소기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	기각
H1-4	대표자 동업종 경험 수준이 고성장 일반 중소기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	채택
H2	인적자본 역량이 고성장 기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	부분채택
H2-1	상시 종업원이 고성장 4차 산업혁명 기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	채택
H2-2	연구 인력이 고성장 4차 산업혁명 기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	기각
H2-3	상시 종업원이 고성장 일반 중소기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	기각
H2-4	연구 인력이 고성장 일반 중소기업 결정에 유의한 부(-)의 영향을 미칠 것이다.	채택
H3	기술혁신 역량이 고성장 기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	기각
H3-1	지식 재산권 수가 고성장 4차 산업혁명 기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	기각
H3-2	연구개발 투자금액이 고성장 4차 산업혁명 기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	기각
H3-3	지식 재산권 수가 고성장 일반 중소기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	기각
H3-4	연구개발 투자금액이 고성장 일반 중소기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	기각
H4	기업 규모는 고성장 기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	부분채택
H4-1	기업 업력은 고성장 4차 산업혁명 기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다	채택
H4-2	총자산은 고성장 4차 산업혁명 기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	채택
H4-3	기업 업력은 고성장 일반 중소기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	기각
H4-4	총자산은 고성장 일반 중소기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	채택
H5	지역 더미 변수는 고성장 기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	부분채택
H5-1	지역_수도권은 고성장 4차 산업혁명 기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다	기각
H5-2	지역_중부권은 고성장 4차 산업혁명 기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	기각
H5-3	지역_수도권은 고성장 일반 중소기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	채택
H5-4	지역_중부권은 고성장 일반 중소기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	기각
H6	기술수준 더미 변수는 고성장 기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	부분채택
H6-1	기술수준_첨단기술은 고성장 4차 산업혁명 기업 결정에 유의한 부(-)의 영향을 미칠 것이다	채택
H6-2	기술수준_중기술은 고성장 4차 산업혁명 기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	기각
H6-3	기술수준_첨단기술은 고성장 일반 중소기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다	기각
H6-4	기술수준_중기술은 고성장 일반 중소기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	기각

이 회귀모형에 로지스틱 회귀분석 결과를 대입하면 아래 식 (6)와 같다.

$$\text{logit}(\Pr(g))=-6.856-0.083x_1+0.770x_2-0.091x_3-0.674x_4+0.087x_5-0.009x_6+0.037x_7+0.794x_8+0.382x_9+0.119x_{10}-0.099x_{11}+0.275x_{12} \quad (6)$$

회귀계수의 유의성 검증 결과, 대표자 동업종 경험 수준(OR=2.160, *p<.05*), 총자산(OR=2.211, *p<.05*), 지역_수도권(OR=1.465, *p<.05*)은 고성장 기업 결정에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 연구인력(OR=.509, *p<.05*)는 고성장 기업 결정에 유의한 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서 가설 H1-4, H2-4, H4-4, H5-3은 채택되었다. 추정계수의 승산비(Odds Ratio, exp(B))를 활용한 고성장 기업 결정에 미치는 영향요인을 살펴보면 다음과 같다.

연구인력이 1단위 증가하면 고성장 기업으로 결정될 가능성이 .509배 감소하는 것으로 나타났다, 따라서 연구인력과 고성장 기업으로 결정될 가능성 사이에는 역 U자 관계가 성립한다는 것을 알수 있다. 전수진·홍재범(2020)도 기술인력 수준이 음(-) 방향으로 유의미한 영향을 주는 것으로 연구하여 동일한 연구 결과를 도출하였다. 그러나 김성태·홍재범(2014), 박웅 외(2016), 강신정 외(2020)은 반대의 연구결과를 발표하

였다. 연구 인력이 적을수록 고성장 일반 중소기업일 가능성이 높아진다는 것이다. 일반 중소기업 집단이 고성장 기업이 되기 위해서는 연구인력을 효율적으로 운용하여야 하고, 연구인력이 적게 필요한 집단인 것이다.

지역_수도권이 1단위 증가하면 고성장 기업으로 결정될 가능성이 1.465배 증가하는 것으로 나타났다. 영·호남권 등보다 수도권 산업공단에 많이 위치하고, 대기업 등의 영향으로 수도권에 많이 밀집할수록 고성장 일반 중소기업일 가능성이 높은 집단 특성인 것이다.

Ⅵ. 결론

본 연구에서 분석된 결과에 대한 특징을 몇가지 살펴보면 다음과 같다. 먼저, 표본집단이 비정규성 분포를 따르는 특성을 감안하여 두 집단간 평균치 차이 분석에서 Mann whitney U test 분석을 실시한 결과 기술 중소기업의 로지스틱 회귀분석에서 통계적으로 유의한 변수 모두가 평균 순위에서 차이가 있는 것으로 분석되어 같은 결과를 도출하여 분석의 신뢰성을 확보하였다. 또한 기술 중소기업의 로지스틱 회귀분석 결과 4차 산업혁명 기업과 일반 중소기업 두 집단 모두 기업 규모의 하위 변수가 통계적으로 유의한 결과를 도출하였다. 기업 규모가 클수록 고성장 기업이 될 가능성이 큰 것으로 나타났다.

4차 산업혁명 기업 집단에서 상시 종업원은 대표적으로 고성장 4차 산업혁명 기업의 특성을 지닌 요인이다. 4차 산업혁명은 이전 산업혁명 보다 그 범위(scope)와 속도(velocity)가 빠르게 진행되고(고영주, 2018) 윤선중·서종현(2021) 있다는 연구 결과에서 범위(scope)면에서는 전사적으로 4차 산업혁명 기술이 보급이 되어 동일한 연구 결과를 도출하였다. 또한 첨단기술 분야가 적을수록 고성장 기업일 가능성이 크다는 것도, 고성장 기업이 첨단기술에 나타나는 것보다 어느 특정 기술수준 보다는 전 업종에 거쳐 골고루 나타나는 고성장 4차 산업혁명 기업의 특성인 것이다. 또한 일반 중소기업 집단에서 연구 인력은 고성장 기업으로 결정될 가능성 사이에는 역U자 관계이고 전수진·홍재범(2020)의 연구 결과와도 일치한다. 따라서 연구인력은 적을수록 고성장 기업일 가능성이 높다는 것이다. 지역_수도권은 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타나 수도권에 소재할수록 고성장 기업일 가능성 높다는 것이다.

이상의 연구 결과는 보면 고성장 4차 산업혁명 기업은 설명변수인 대표자 동업종 경험 수준, 상시 종업원, 기업 업력, 총자산, 기술수준_첨단기술이 종속변수에 영향을 미치는 변수로 확인되었고, 일반 중소기업은 설명 변수인 대표자 동업종 경험 수준, 연구인력, 총자산, 지역_수도권이 종속변수에 영향을 미친 변수로 확인되었다. 이처럼 고성장 4차 산업혁명 기업(A영역)이 고성장 일반 중소기업(C영역)보다 종속변수에 영향을 미치는 변수(5개)가 더 많은 것을 확인하였다.

고성장 4차 산업혁명 기업은 대표자 동업종 경험 수준이 높을수록, 상시 종업원이 많을수록, 기업 업력이 오래될수록, 총자산이 많을수록 고성장 기업 결정에 긍정적 효과(Positive effect)가 있는 것으로 나타났고, 기술수준_첨단기술 분야일수록 고성장 기업 결정에 부정적 효과(Negative effect)가 있는 것으로 나타났다. 고성장 일반 중소기업도 설명변수인 대표자 동업종 경험 수준이 높을수록, 총자산이 많을수록, 지역_수도권에 소재할수록 고성장 기업 결정에 긍정적 효과(Positive effect)가 있는 것으로 나타났고, 연구인력이 많을수록 고성장 기업 결정에 부정적 효과(Negative effect)가 있는 것으로 나타났다. 최근 창업이 강조되고 있는 정부 정책의 기조하에서 고성장 기업에 대한 정책적 육성은 더욱 중요하다고 할 수 있다. 창업도 중요하지만 성장 잠재력을 가진 새로운 비즈니스 모델에 정책지원을 집중하는 게 중요하다는 주장도 있듯이(Shane, 2009), 창업 이후 빠르게 성장하는 고성장 기업에 대한 정책적 관심이 필요한 시점이라고 할 수 있다. 어느 정도 안정적인 성장세를 보이는 중소기업의 높은 성장세는 기업의 지속 가능성과 중견기업 등 강소기업으로의 성장이라는 점에서 의미가 있고, 최근 스타트업(start-up)과 함께 강조되는 스케일 업(scale-up)을 실현하는 정책목표로서 강구할 필요가 있다(김현창, 2019). 고성장 기업이 일자리 창출에 기여 한다는(Birch & Medoff, 1994; Henrekson & Johansson, 2010; Storey, 1994; Acs & Tracy 2008) 기존 연구와 상시 종업원이 많을수록 고성장 기업일 가능성이 높은 것으로 나타난 연구 결과가 동일하여 중요한 정책적 시사점을 도출하였다. 고성장 일반 중소기업도 수도권에 소재하는 기업일수록 고성장 기업일 가능성이 높다는 시사점을 토대로 중소기업 지원 정책을 수립하여야 한다.

본 연구의 한계점으로는 첫째, 4차 산업혁명이 본격적인 논의가 2016년에서 시작되었고, 우리나라에서도 제도적 정비를 걸쳐 본격적으로 2017년부터 정책기관의 지원이 시작되어 축적된 자료의 시작 연도가 2017년도로 장기간에 걸친 연구를 할 수 없다는 점이다. 둘째, 고성장 4차 산업혁명 기업의 경제적 성과분석 또는 효과 분석 등 실증적 연구가 보다 더 활발하게 이루어져 정책적 대안을 제시하여야 한다. 마지막으로 설명 변수인 연구개발 투자금액은 재무제표를 이용한 Flow변수를 사용하였다. 이는 기간 동안에 경기변동 등 경영환경의 변화를 최소화 하기 위해서이고, 나머지 변수는 Stock변수를 사용하였다. 따라서 Flow변수와 Stock변수를 사용에 따른 분석의 한계점이 존재한다. 국내 사업체의 99%를 차지하는 중소기업 중 고성장 기업을 효과적으로 선별하여 지원 가능하다면, 정체기에 들어선 우리나라의 고용 창출 및 경제 성장에 기여할 수 있을 것으로 판단되며(강신정 외, 2020), 본 연구를 토대로 고성장 4차 산업혁명 기업과 고성장 기술혁신 기업의 특성에 관한 연구가 더욱 활성화되어 향후 국가적으로 고성장 기업을 육성하는데 있어 다양한 시사점을 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

REFERENCE

강원진·이병헌·오왕근(2012). 국내 벤처기업의 성장단계별 외부 자원 활용이 기술혁신 성과에 미치는 영향. *벤처창업연구*, 7(1), 35-45.

강신정·김지민·윤형덕(2020). 고성장 기술중소기업의 특성 및 결정요인에 관한 실증분석. *신용카드리뷰*, 14(2), 38-66.

강성진(2005). *지적 재산권 강화의 기업 생산성 기여 분석. 정책자료 2005-14,* 서울, 과학기술정책연구원.

고영주(2018). *제4차 산업혁명의 본질.* 한국기술혁신학회학술대회, 서울, 381-417.

권오형·문종범·김인섭(2012). 수퍼 가젤형 기업의 성공 요인에 관한 탐색적 연구. *기업가 정신과 벤처연구*, 15(2), 45-64.

기술보증기금(2019). *2019년도 기술보증기금 기술금융 지원사업의 미시성과분석.* 부산: 기술보증기금.

김건식(2014). 한국 제조업에서 혁신활동과 재무적 성과 간의 인과경로. *기술혁신학회지*, 17(1), 146-173.

김동환(2020). 코로나 사태 이후 산업 및 사회경제 패러다임 변화와 시사점. *금융브리프*, 29(13), 16-18.

김병근·옥주영(2017). 한국 중소기업의 협력역량, 흡수역량과 협력성과. *연세경영연구*, 54(3), 51-76.

김성은·정규형·허영희·우종훈(2018). *한번에 통과하는 논문.* 서울: 한빛아카데미.

김성태·홍재범(2014). 가젤 기업의 경영 특성과 결정요인. *한국경영학회 통합 학술발표 논문집*, 4179-4194.

김성환·도연우(2019). 한국 기업에서 4차산업혁명 기술도입이 고용에 미치는 영향 분석. *경영 경제 연구*, 41(3), 167-188.

김성환·도연우·홍진근(2019). 4차 산업혁명(4th Industrial Revolution)에 의한 기술혁신 역량이 한국 기업 수출 성과에 미치는 영향: 기업 차원의 OFDI 중력모형을 이용하여. *무역연구*, 15(4), 443-463.

김수욱(2010). 글로벌 강소기업의 성공 요인 분석. *벤처경영연구*, 13(1), 87-114.

김순귀(2014). *로지스틱 회귀모형의 이해.* 서울: 교우사.

김영준(2018). 우리나라 기업 특성별 성장성 및 고용역량 분석. *경영경제연구*, 40(2), 211-236.

김영준·손종칠(2015). 우리나라 기업 특성별 성장성 및 고용창출 효과 분석. *한국경제의 분석*, 21(2), 183-242.

김인수(2005). *시장지향성과 기업역량이 신제품 성과에 미치는 영향.* 박사학위논문, 동국대학교 대학원.

김재진·양동우(2013). 창업기업 기술사업화 역량이 생존에 미치는 영향에 관한 실증 연구. *Journal of The Korean Data Analysis Society*, 15(2), 1049-1061.

김진영·윤유진(2009). 기업 규모와 특허 생산성. *응용경제*, 11(1), 179-196.

김태기·장선미(2005). 한국 제조업에서 기업의 특허가 생산성 증가에 미친 영향. *경제학연구*, 53(3), 183-209.

김태훈(2009). 중소건설업체의 생존분석에 관한 실증 연구. *국토연구*, 61, 255-273.

김현창(2019). 고성장 기업의 기술혁신 활동 특성에 대한 연구. *기술혁신학회지*, 22(1), 28-49.

김형진·심덕섭(2014). 전략적 인적자원관리가 종업원의 직무태도 및 성과에 미치는 영향. *대한경영학회 학술발표대회 발표 논문집*, 2014(5), 383-410.

박순홍·신현한(2013). 가젤(Gazelles)의 특성에 관한 연구. *중소기업연구*, 35(1), 1-24.

박신윤(2011). *중소기업 최고 경영자의 역량 모델 개발.* 박사학위논문, 서울대학교.

박웅·김은정·박호영(2016). ICT 분야 중소기업의 산·연 공동연구 의사결정 영향요인 분석. *중소기업연구*, 38(2), 22-44.

박재민(2018). *지식 재산권의 원천으로서 연구개발 투자와 기술혁신 정책의 기능과 개선방안.* 2018(10). 서울: 한국지식재산연구원.

박지원·윤수진·박범수(2015). 공공 R&D 이전 기술의 사업화 성공요인 분석 및 성과제고 방안. *기술혁신학회지* 18(1), 28-48.

성낙일·신성철·조동혁·오수진(2010). 우리나라 제조업 부문 사업체의 규모 분포: 실증분석. *한국경제연구*, 28(4), 169-198.

성태경(2003). 기업규모와 기술혁신활동의 연관성:우리나라 제조업에 대한 실증적 연구. *중소기업연구*, 25(2), 1-20.

성효용(2002). 한국 제조업체의 성장 및 생존요인에 관한 연구. *질서경제저널*, 5(2), 85-101.

손수정(2006). 특허가 제조업 기업 기술혁신에 미치는 영향. *정책연구 2006-2, 과학기술정책연구원*, 77-105.

송지준(2015). *논문작성에 필요한 SPSS/AMOS 통계분석 방법*, 서울: 21세기사.

신영수·장성근·정해혁(2009). R&D투자, 기술경영 능력, 기업 성과 간의 관계. *경영학연구*, 38(1), 105-132.

신충상(2011). *중소제조기업의 최고 경영자와 종업원 특성이 혁신성과에 미치는 영향에 관한 연구.* 박사학위논문, 한양대학교.

여운승(2000). *다변량행동조사.* 서울: 민영사.

오영승(2019). *4차산업혁명 핵심기술 관련 기업의 연구개발투자 비중이 기업가치에 미치는 영향.* 박사학위논문 가톨릭 대학교 대학원.

윤선중·서종현(2021). 4차 산업혁명기업의 기술혁신역량이 경영성과에 미치는 영향. *중소기업 연구*, 43(1), 51-83.

윤정용(2018). *4차 산업혁명시대의 기술창업기업에 대한 정부지원 정책 개선방안에 관한 연구.* 석사학위논문 전북대학교 경영대학원.

윤정현(2018). *4차 산업혁명: 아직 말하지 않은 것들.* 서울:과학기술정책연구원.

이남순(2009). 우리나라 제조업 분야의 기업 성장과 시장구조. *산업조직연구*, 17(3), 101-120.

이병헌·김영근(2007). 중소기업의 사업영역과 기술혁신 역량이 경영성과에 미치는 영향에 관한 실증 연구. *한국벤처창업학회 학술대회 논문집*, 205-226.

이미순·서승원·주섭종(2015). 가젤형 벤처기업과 일반 벤처기업 간 역량 비교 연구. *중소기업연구*, 37(3), 201-224.

이인권(2002). 한국기업의 성장동학에 관한 실증연구. *국제경제연구*, 8(1), 85-110.

이인기(2016). *중소기업의 CEO 기술 역량이 경영성과에 미치는 효과에 관한 실증연구.* 박사학위논문, 호서대학교.

이인기·양동우(2016). CEO의 기술적 역량이 경영성과에 미치는 효과에 관한 실증연구. *벤처창업연구*, 11(2), 167-182.

이재곤(2013). *언론사 최고 경영자의 개인적 특성이 경영성과에 미치는 영향.* 석사학위논문, 한국과학기술원.

이재식·이철웅(2016). 중소기업 인적자원 역량이 기업성과에 미치는 영향에 관한 연구. *한국지능시스템학회*, 26(6), 498-504.

이재식(2017). *기술금융이 중소기업의 기술혁신 역량과 경영성과에 미치는 영향에 관한 연구.* 박사학위논문, 고려대학교 기술경영전문대학원.

이철용(2002). *정규성 검정에 대한 고찰.* 석사학위논문, 고려대학교 대학원.

임채윤(2009). 고성장기업(HighImpactFirms)육성을 위한 정책 과제. *2009 기은연구 겨울호*, 7-18.

전수진·홍재범(2020). 기술혁신형 중소기업의 연구개발 효율성 결

정요인 분석: 경영주역량의 조절효과를 고려하여. *중소기업연구*, 42(4), 147-172.
정성철·윤문섭·장진규(2004). 특허와 기술혁신 및 경제발전의 상관관계. *정책연구*, 1-114.
조경원·우영운(2019). 4차 산업혁명 관련 연구논문 분석. *한국정보통신학회 2019년 춘계학술대회*, 268-270.
조덕희(2011). *고성장 중소기업의 고용 창출 성과 및 시사점*. 서울: 산업경제분석.
천재호·임혜영(2020.7.14.). *한국판 뉴딜 종합계획 발표*. 세종: 기획재정부.
최성원(2020). *4차 산업혁명 시대 정부 재난안전 R&D 활성화 방안 연구*. 국내박사학위논문 목원대학교 대학원.
통계청(2019). *지역별 10% 이상 고성장 기업 및 가젤기업*. http://kosis.kr/.
홍세희(2019). *연구방법 19-이항 및 다항 로지스틱 회귀분석*. 서울: 교육과학사.
홍운선·송치승·김상태(2015). 분위회귀 분석을 활용한 기업규모별 고용 성장에 관한 연구. *산업경제연구*, 28(2), 653-675.
홍지승·홍석일(2008). 중소기업의 기술혁신 유형화와 정책적 시사점. 연구보고서 제540호. *산업연구원*, 1-229.
홍태희(2020). 코로나 19 팬더믹 경제위기의 특성과 원인 그리고 전망. *경상논총*, 3(3), 79-99.
Andy, Gibbs.(2006). 기술혁신에 있어서 특허의 전략적 활용방법. *제2회 국제 특허정보 컨퍼런스*, 21, 7-11.
Acs, Z. J., & Tracy, P. S.(2008). *High-impact firms: Gazelles revisited. SBA Report.* Washington, D.C.: SBA Office of Advocacy.
Almus, M., & Nerlinger, E. A.(2000). Testing 'Gibrat's Law' for Young Firms-Empirical Results for West Germany. *Small Business Economics*, 15(1), 1-12.
Andy, G.(2006). Strategic Utilization of Patents in Technological Innovation. *The 2nd International Patent Information Conference*, 21, 7-11.
Autio, E., Arenius, P., & Wallenius, H.(2000). Economic Impact of Gazelle Firms in Finland. Working Paper series 2000. I*nstitute of Strategy and International Business.* Helsinki, Helsinki University of Technology.
Birch, D. L.(1981). Who Creates Jobs?. *The Public Interest*, 65, 3-14.
Birch, D. L., & Medoff, J.(1994). *Gazelles, In L. C. Solomon and A. R. Levenson(eds.), Labor Markets, Employment Policy and Job Creation*. Boulder, CO: West view Press.
Boyatzis, R, E.(1982). *The Competent Management: A Model for Effective Performance*. New York: John Wiley & Sons.
Burgelman, R. A., Christensen, C. M., & Wheelwright, S. C.(2009). *Strategic Management of Technology and Innovation*. Fifth edition, McGraw-Hill.
Calvo, J.(2006). Testing Gibrat's Law for Small, Young and Innovating Firms. *Small Business Economics*, 26(2), 117-123.
Chandler, G. N., & Hanks, S. H.(1998). An examination of the substitutability of founders human and financial capital in emerging business ventures. *Journal of Business Venturing*, 13(5), 353-369.
Chatterjee, S., Hadi, A. S., & Price, B.(2000). *Regression Analysis by Example(3rd ed.)*. New York: John Wiley and Sons.
Chen, C., & Huang, J.(2009). Strategic Human Resource Practices and Innovation Performance: The Mediating Role of Knowledge Management Capacity. *Journal of Business Research*, 62(1), 104-114.
Cheon, J. H., & Lim, H. Y.(2020). Announcing the Korean Version of the New Deal Comprehensive Plan. Sejong: Ministry of Strategy and Finance.
Cho, D. H.(2011). *Job Creation Performance and Implications of High-growth SMEs*. Seoul: Industrial Economic Analysis.
Cho, K. W., & Woo, Y. W.(2019). Analysis of Research Papers Related to the Fourth Industrial Revolution. *Korea Information and Communication Society 2019 Spring Conference*, 268-270.
Choi, S. W.(2020). *A study on the government's disaster safety R&D activation plan in the era of the 4th industrial revolution*. Doctoral Dissertation, Mokwon University.
Coad, A., & Srhoj, S.(2019). Catching Gazelles with a lasso: big data techniques for the prediction of high-growth firms. *Small Business Economics*, 1-25.
Coombs, J. E., & BierlyⅢ, P. F.(2006). Measuring technological capability and performance. *R&D Management*, 36(4), 421-438.
Damanpour, F., & Evan, W. M.(1984). Organizational innovation and performance: The problem of organizational lag. *Administrative Science Quarterly*, 29(3), 392-409.
Daunfeldt, S., Elert, N., & Johansson, D.(2010). The Economic contribution of high-growth firms: Do Definitions Matter?. *Ratio Working Papers.* Stockholm, The Ratio Institute.
Davidsson, P., & Delmar, F.(2003). *Hunting for New Employment: The role of High Growth Firms. in D. A. Kirby and A. Watson (eds.), Small Firms and Economic Development in Developed and Transition Economies: A Reader*. Hampshire, UK: Ashgate Publishing.
Demir, R., Wennberg, K., & McKelvie, A.(2017). The strategic management of high-growth firms: A Review and Theoretical Conceptualization. *Long Range Planning*, 50(4), 431-456.
Dunne, P., & Hughes, A.(1994). Age, Size, Growth and Survival: UK companies in the 1980s. *The Journal of Industrial Economics*, 42(2), 115-140.
Evans, D. S.(1987). The relationship between firm growth, size and age: estimates for 100 manufacturing industries. *The Journal of Industrial Economics*, 35, 567-581.
Gibrat(1931). *R., Les Inegalites Economiques*. Paris: Librairie du Recueil Sirey.
Greiner, L. E.(1998). Evolution and Revolution as Organization Growth. *Harvard Business Review*, 55-67.
Guthrie, J. P., Grimm, C. M., & Ken, G.(1991). Environmental change and management staffing: An empirical study, *Journal of Management*, 17(4), 735-748.
Hall, B. H., & Ziedonis, R. H.(2001). The Patent Paradox

Revisited: An Empirical Study of Patenting in the U.S. Semiconductor Industry, 1979-1995. *RAND Journal of Economics*, 32(1), 101-128.

Hambrick, D. C., & Crozier, L. M.(1985). Stumblers and Stars in the Management of Rapid Growth. *Journal of Business Venturing*, 1(1), 31-45.

Hart, P. E., & Prais, S. J.(1956). The Analysis of Business Concentration: A Statistical Approach. *Journal of Royal Statistical Society. Series A (General)*, 119(2), 150-191.

Hayes, R. H., & Abernathy, W. J.(1980). Managing our way to economic decline. *Harvard Business Review*, 58(4), 67-77.

Henrekson, M., & Johansson, D.(2008). Gazelles as Job Creators A Survey and Interpretation of the Evidence. *IFN Working Paper*, 733-750.

Henrekson, M., & Johansson, D.(2010). Gazelles as Job creators: A Survey and Interpretation of the Evidence. *Small Business Economics*, 35(2), 227-244.

Hong, J. S & Hong, S. I.(2008). Types of Technology Innovation of SMEs and Policy Implications. Research Report No. 540, *Korea Institute for Industrial Economics and Trade*, 1-229.

Hong, S. H.(2019). *Research Method 19_Binary and Multinomial Logistic Occlusion Analysis*. Seoul: Seoul Education and Science Publishing.

Hong, S., Malik, M. L., & Lee, M. K.(2003). Testing Configural, Metric, Scalar, and Latent Mean Invariance Across Genders in Sociotropy and Autonomy Using a Non-Western Sample. Educ. *Psychol. Meas*. 63. 636-654.

Hong, T. H.(2020). Characteristics, Causes and Prospects of the COVID-19 Pandemic Economic Crisis. *Gyeongsang Nonchong*, 3(3), 79-99.

Hong, W. S., Song, C. S., & Kim, S. T.(2015). A Study on Employment Growth by Company Size Using Quantile Regression Analysis. *Industrial Economics Research*, 28(2), 653-675.

Honig, B.(1998). What determines success? examining the human, financial, and social capital of jamaican micro-entrepreneurs. *Journal of Business Venturing,* 13(5), 371-394.

Jaffe, A. B.(2000). The US patent system in transition: policy innovation and the innovation process. *Research policy*, 29(4), 531-557.

Jeon, S. J., & Hong, J. B.(2020). Analysis of Determinants of R&D Efficiency of Technological Innovation-type SMEs: Considering the Moderating Effect of Managerial Competency. *Small and Medium Business Research*, 42(4), 147-172.

Jeong, S. C., Yoon, M. S., & Jang, J. G.(2004). Correlation Between Patents, Technological Innovation, and Economic Development. *Policy Research*, 1-114

Jovanovic, B.(1982). Selection and the Evolution of Industry. *Econometrica*, 50, 649-670.

Kang, S. J.(2005). *Analysis of the Contribution of Intellectual Property Enhancement to Corporate Productivity. Policy Data 2005-14.* Seoul: Science and Technology Policy Institute.

Kang, S. J., Kim, J. M., & Yoon, H. D.(2020). An Empirical Analysis of the Characteristics and Determinants of High-growth Technology SMEs. *Credit Card Review,* 14(2), 38-66.

Kang, W. J., Lee, B. H., & Oh, W. G.(2012). Effect of External Resource Utilization by Growth Stage of Domestic Venture Companies on Technological Innovation Performance. *Venture Startup Research*, 7(1), 35-45.

Kim, B. G., & Ok, J. Y.(2017). Cooperation Capacity, Absorption Capacity and Cooperation Performance of Korean SMEs. *Yonsei Management Research*, 54(3), 51-76.

Kim, D. H.(2020). Industrial and Socioeconomic Paradigm Changes and Implications after the COVID-19 Crisis. *Financial Brief*, 29(13), 16-18.

Kim, G. S.(2014). Causal Pathways Between Innovation Activities and Financial Performance in Korean Manufacturing. *Journal of Technology Innovation*, 17(1), 146-173.

Kim, H. C.(2019). A Study on the Characteristics of Technological Innovation Activities of High-growth Companies. *Journal of Technology Innovation*, 22(1), 28-49.

Kim, H. J., & Shim, D. S.(2014). Effect of Strategic Human Resource Management on Employee's Job Attitude and Performance. *Proceedings of the Korean Business Association Conference*, 2014(5), 383-410.

Kim, I. S.(2005). *The Effect of Market Orientation and Corporate Competency on New Product Performance*. Doctoral Dissertation, Dongguk University Graduate School.

Kim, J. J., & Yang, D. W.(2013). An Empirical Study on the Effect of Technology Commercialization Capability of Start-up Companies on Survival. *Journal of The Korean Data Analysis Society*, 15(2), 1049-1061.

Kim, J. Y., & Yoon, Y. J.(2009). Enterprise Size and Patent Productivity. *Applied Economy*, 11(1), 179-196.

Kim, S. E., Jung, K. H., Heo, Y. H., & Woo, J. H.(2018). *Papers that Pass at Once*. Seoul: Hanbit Academy.

Kim, S. G.(2014). *Understanding the Logistic Regression Model*. Seoul: Kyowoosa.

Kim, S. H., & Do, Y. W.(2019). Analysis of the Effects of the Introduction of the Fourth Industrial Revolution Technologies on Employment in Korean Companies. *Business Economics Studies*, 41(3), 167-188.

Kim, S. H., Do, Y. W., & Hong, J. G.(2019). The Effect of Technological Innovation Capability Due to the Fourth Industrial Revolution on Export Performance of Korean Companies: Using the Firm-level OFDI Gravity Model. *Trade Research*, 15(4), 443-463.

Kim, S. T., & Hong, J. B.(2014). Management Characteristics and Determinants of Gazelle Enterprises. *Proceedings of the integrated academic presentation of the Korean Business Association*, 4179-4194.

Kim, S. W.(2010). Analysis of Success Factors of Global Small- and Medium-Sized Enterprises. *Venture Management Research*, 13(1), 87-114.

Kim, T. H.(2009). An Empirical Study on the Survival Analysis of Small-and Medium-sized Construction Companies. *Land Research*, 61, 255-273.

Kim, T. K., & Jang, S. M.(2005). The Effect of Corporate Patents on Productivity Growth in the Korean Manufacturing Industry. *Economics Research*, 53(3), 183-209.

Kim, Y. J.(2018). Analysis of Growth Potential and Employment Capacity by Characteristics of Korean Companies. *Business Economics Research*, 40(2), 211-236.

Kim, Y. J., & Son, J. C.(2015). Analysis of Growth Potential and Job Creation Effect by Characteristics of Korean Companies. *Analysis of the Korean Economy*, 21(2), 183-242.

Ko, Y. J.(2018). The essence of the 4th industrial revolution. *Korea Technology Innovation Society Conference, Seoul,* 381-417.

Korea Technology Finance Corporation(2019). *Micro-Performance Analysis of Technology Finance Support Project of Korea Technology Finance Corporation in 2019*. Busan: Korea Technology Finance Corporation.

Kwon, O. H., Moon, J. B., & Kim, I. S.(2012). An Exploratory Study on the Success Factors of Super Gazelle Companies. *Entrepreneurship and Venture Studies*, 15(2), 45-64.

Lee, B. H., & Kim, Y. G.(2007). An Empirical Study on the Effect of SMEs' Business Areas and Technological Innovation Capabilities on Business Performance. *Proceedings of the Korean Society of Venture Entrepreneurship Conference*, 205-226.

Lee, C. Y.(2002). *A Study on Normality Test*, Master's Thesis, Graduate School of Korea University.

Lee, I. K.(2002). An Empirical Study on the Growth Dynamics of Korean Companies. *International Economic Studies*, 8(1), 85-110.

Lee, I. K.(2016). *An Empirical Study on the Effect of CEO Technology Competency of SMEs on Business Performance*. Doctoral Dissertation, Hoseo University.

Lee, I. G., & Yang, D. W.(2016). An empirical study on the effect of CEO's technical competency on business performance. *Venture Startup Research*, 11(2), 167-182.

Lee, J. G.(2013). *The Influence of the Personal Characteristics of the Chief Executives of Media Companies on Business Performance*. Master's Thesis, Korea Advanced Institute of Science and Technology.

Lee, J. S.(2017). *A Study on the Effect of Technology Finance on the Technological Innovation Capacity and Management Performance of SMEs*. Doctoral Dissertation, Graduate School of Technology Management, Korea University.

Lee, J. S., & Lee, C. W.(2016). A Study on the Effect of Human Resource Competency of SMEs on Corporate Performance. *Korean Society of Intelligent Systems,* 26(6), 498-504.

Lee, M. S., Seo, S. W., & Joo, S. J.(2015). Comparison of Competency between Gazelle-type Venture Companies and General Venture Companies. *Small and Medium Business Research*, 37(3), 201-224.

Lee, N. S.(2009). Corporate Growth and Market Structure in the Manufacturing Sector in Korea. *Industrial Organization Research*, 17(3), 101-120.

Lim, C. Y.(2009). Policy Tasks for Fostering High Impact Firms. *2009 IBK Research, Winter Issue*, 7-18.

Lindgaard, S.(2009). Why top executives do not get innovation. *Organization Science*, 15(2), 183-212.

Lucas, R. E.(1967). Adjustment Costs and the Theory of Supply. *Journal of Political Economy*, 75.

McKelvey, B., & Andriani, P.(2005). Why Gaussian Statistics are Mostly Wrong for Strategic Organization. *Strategic Organization*, 3(2), 219-228.

McMullan, W. E., & Long, A. W.(1987). Entrepreneurship Educationin the Nineties. *Journal of Business Venturing*, 2(3), 261-275.

Noe, R. A., Hollenbeck, J. R., Gerhart, B., & Wright, P. M.(2007). *Fundamental of Human Resource Management*. New York: Mc Graw Hill.

OECD(2005). *The Measurement of Scientific and Technological Activities: Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*. Oslo Manual, Final draft of the third edition.

OECD(2007). *High growth enterprises and gazelles-preliminary and summary sensitivity analysis*. Paris, OECD-FORA.

Oh, Y. S.(2019). *Effect of 4th Industrial Revolution Core Technology-related R&D Investment Ratio on Corporate Value*. Doctoral Dissertation, Catholic University.

Park, G. W., Yoon, S. J., & Park, B. S.(2015). Analysis of success factors for commercialization of technology prior to public R&D and measures to improve performance. *Journal of Technology Innovation*, 8(1), 28-48.

Park, J. M.(2018). *Functions and Improvement Measures of R&D Investment and Technology Innovation Policies as a Source of Intellectual Property Rights. 2018(10),* Seoul: Korea Intellectual Property Research Institute.

Park, S. H.(2011). *Development of Competency Models for Small- and Medium-sized Business Chief Executives*. Doctoral Dissertation, Seoul National University.

Park, S. H., & Shin, H. H.(2013). A Study on the Characteristics of Gazelles. *Small and Medium Business Research*, 35(1), 1-24.

Park, W., Kim, E. J., & Park, H. Y.(2016). Analysis of Factors Affecting Decision-Making in Industry-Research Joint Research by SMEs in the ICT Field. *Small and Medium Business Research*, 38(2), 22-44.

Richard, O. C., & Johnson, N. B.(2001). Stategic human resource management effectiveness and firm performance. *International Journal of human*, 12(2), 299-310.

Reichstein, T., & Jensen, M.(2005). Firm Siz and Firm Growth Rate Distribution-the Case of Denmark. *Ind. Corp. Change*. 14(6), 1145-1166.

Roper, S.(1997). Product Innovation and Small Business Growth: A Comparison of the Strategies of German, U. K., and Irish Companies. *Small Business Economics*,

9(6), 523-537.

Roper, S., Ashcroft, B., Love, J., Dunlop, S., Hofmann, H., & Vogler-Ludwig, K.(1996). *Product Innovation and Development in UK. German and Irish Manufacturing.* Belfast: NIERC.

Sakakibara, M., & Branstetter, L.(2001). Do Stronger Patents Induce More Innovation? Evidence from the 1988 Japanese Patent Law Reforms. *RAND Journal of Economics,* 32(1), 77-100.

Seong, H. Y.(2002). A Study on Growth and Survival Factors of Korean Manufacturers. *Journal of Order and Economics*, 5(2), 85-101.

Seong, N. I., Shin, S. C., Jo, D. H., & Oh, S. J.(2010). Size Distribution of Businesses in the Manufacturing Sector in Korea: An Empirical Analysis. *Korean Economic Research*, 28(4), 169-198.

Seong, T. K.(2003). The Correlation Between Corporate Size and Technological Innovation Activities: An Empirical Study on the Manufacturing Industry in Korea. *Small and Medium Business Research*, 25(2), 1-20.

Shane, S.(2009). Why Encouraging More People to Become Entrepreneurs Is Bad Public Policy. *Small Business Economics*, 33(2), 141-149.

Shin, C. S.(2011). *A Study on the Effect of Top Management and Employee Characteristics on Innovation Performance of Small- and Medium-sized Manufacturing Enterprises*. Doctoral Dissertation, Hanyang University.

Shin, Y. S., Jang, S. G., & Jeong, H. H.(2009). The Relationship between R&D Investment, Technology Management Capability, and Corporate Performance. *Business Administration Studies*, 38(1), 105-132.

Simon, H. A., & Bonini, C. P.(1958). The Size Distribution of Business Firms. *American Economic Review*, 48(4), 607-617.

Singh, A., & Whittington, G.(1975). The Size and Growth of Firms. *The Review of Economic Studies*, 42(1), 15-26.

Son, S. J.(2006). The Effect of Patents on Technological Innovation of Manufacturing Enterprises. Policy Research 2006-2. *Science and Technology Policy Institute*, 77-105.

Song, J. J.(2015). *SPSS/AMOS Statistical Analysis Method Required for Thesis Writing*, Seoul: 21st Century Publishing.

Statistics Korea(2019). *High-growth companies and gazelle companies with more than 10% of each region.* http://kosis.kr/.

Staw, B, M., & Ross, J.(1985). Stability in the midst of change: A dispositional approach to job attitudes. *Journal of Applied Psychology*, 70(3), 469-480.

Storey, D. J.(1994). *Understanding the Small Business Sector Routledge*, London, U.K: The Main Factors of Entrepreneurial

Storey, D. J.(1997). *The Ten Percenters-Fast growing SMEs in Great Britain.-First, second, third and fourth report,* London: Deloitte & Touche International.

Tracy, S. L.(2011). Accelerating job creation in america: the promise of high-impact companies. *SBA office of Advocacy*, 1-65.

Wiklund, J., & Shepherd, D.(2005). Entrepreneurial Orientation and Small Business Performance: a Configurational Approach. *Journal of business venturing*, 20(1), 71-91.

Wright, P. M., Dunford, B. B., & Snell, S. A.(2001). Human Resource and the Resource Based View of the Firm. *Journal of Management*, 27(6), 701-721.

Yeo, W. S.(2000). *Multivariate Behavioral Survey*. Seoul: Minyeongsa.

Yoon, J. H.(2018). *The Fourth Industrial Revolution: Things We Haven't Said Yet*. Seoul: Research Institute for Science and Technology Policy.

Yoon, J. Y.(2018). *A study on measures to improve government support policies for technology startups in the era of the 4th industrial revolution*. Master's Thesis, Chonbuk National University.

Yoon, S. J., & Seo, J. H.(2021). The Effect of Technological Innovation Capabilities of Fourth Industrial Revolution on Business Performance of Companies. *SME Research*, 43(1), 51-83.

Analysis of the Factors Influencing the Management Characteristics of Tech SMEs in Determination of High-growth Firms: Focusing on Fourth Industrial Revolution Related Businesses and General SMEs

Sun-jung Yoon*
Jong-hyen Seo**

Abstract

This study categorized 3,214 companies out of the tech firms supported by the Korea Technology Finance Corporation's "technology guarantee scheme" through technology assessment from 2017 to 2019 into Fourth Industrial Revolution-related companies and general SMEs. The impact of the management characteristics of these 1,752 tech firms on the determination of high-growth firms was then empirically analyzed. This study used the OECD(2007) definition to define a "high-growth firm" as "an enterprise with average revenue growth greater than 20% per annum, over a two-year period." As the two sample groups showed non-normal distribution, this study conducted the Mann-Whitney U test, a nonparametric test, to analyze the mean differences and bivariate logistic regression in which the normality assumption is less stringent.

The independent variables include fundamental characteristics; a regional dummy; a technological level dummy; and the capabilities of company representatives, human capital, and technological innovation. The corresponding sub-variables are representatives' level of education and experience in the same industry, full-time workers, research personnel, the extent of intellectual property rights, investment in research and development, firm age, total assets, region_metropolitan area, region_central region, technological level_high technology, and technological level_medium technology.

As a result, the research hypothesis about representatives' level of experience in the same industry, full-time workers, total assets, and technological level_high technology was supported for the Fourth Industrial Revolution-related companies. For the general SMEs, the research hypothesis about representatives' level of experience in the same industry, research personnel, total assets, and region_metropolitan area was supported.

KeyWords: High-growth firms, logistic regression analysis, Fourth Industrial Revolution, management characteristics, nonparametric tests

* First Author, Head of Department, Korea Technology Finance Corporation, 542@kibo.or.kr
** Corresponding Author, Professor, Department of Business Administration, Korea Polytechnic University, jhseo@kpu.ac.kr.