

국가별 기술경쟁력이 유니콘기업 증가에 미치는 영향에 관한 연구

조규훈 (호서대학교 벤처대학원 벤처경영학과 박사과정)*

양동우 (호서대학교 벤처대학원 벤처경영학과 교수)**

국문 요약

유니콘기업은 혁신적인 비즈니스 모델로 단기간 내 높은 기업가치를 인정받으며 전 세계적으로 주목을 받고 있다. 이들의 성장 과정은 스타트업 생태계에 좋은 교훈을 제시해주고 있고 국가 경제발전과 고용 창출 측면에서도 긍정적인 영향을 미치고 있다.

그러나 유니콘기업과 관련한 선행연구들은 이미 유니콘으로 인정받은 기업의 창업자 특성, 환경요인, 비즈니스 모델, 성공·실패 사례 등 다면적 접근보다는 '이벤트 스테디', '사례연구' 중심으로 이루어지고 있고 유니콘기업 발생과 관련한 요인에 대한 거시적 분석은 부족한 실정이다. 이러한 배경에서 본 연구는 선행연구를 통해 살펴본 유니콘의 특성 및 기술기업 비중이 높은 유니콘기업의 현황을 고려하여 '기술 인적자원 지표', 'R&D 지표', '기술 인프라 지표' 등 국가의 기술경쟁력이 유니콘기업 증가에 미치는 영향을 분석하는 것을 목적으로 하였다.

통계분석을 위해 2017년부터 2020년까지 다양한 국제기구, 통계청에서 발표되는 자료와 CB Insights에서 집계한 유니콘기업 데이터를 44개 분석 대상 국가의 패널데이터로 활용하여 다중 회귀분석으로 검증하였다.

연구 결과 기술 인적자원 지표의 경우 과학 전공자 수가 유니콘기업 증가에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 확인되었고 R&D 지표의 경우 R&D 투자총액은 유니콘기업 증가에 정(+)의 영향을 미치는 반면, 삼극 특허 건수(Triad Patent Families), 과학기술논문 발표 수는 유니콘기업 증가에 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 마지막으로 기술인프라 지표의 경우 세계 랭킹 500위 대학 수가 유니콘기업 증가에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 확인되었다.

본 연구는 선행연구에서 미비하게 다루었던 국가별, 시계열 실증 데이터를 기반으로 국가 기술경쟁력과 유니콘기업 증가 간에 인과관계를 처음으로 밝혔다는 데 학술적 의미가 있으며 UN의 글로벌 산업경쟁력 지수 순위, OECD의 국가별 R&D 투자총액 비교 시 우리나라는 기술력, 성장잠재력이 있는 것으로 평가받고 있는 반면에 혁신경제의 리더로 성장을 견인하고 있는 유니콘기업 수는 상대적으로 적은 상황에 있어 향후 유니콘기업의 발굴, 육성을 위한 정책 수립 시 연구 결과를 활용할 수 있다는 실무적 의의를 가진다.

핵심주제어: 국가 기술경쟁력, 유니콘기업, 기술 인적자원, R&D, 기술 인프라

I. 서론

‘유니콘(Unicorn)기업’은 10억 달러 이상 기업가치를 가지는 비상장 스타트업으로 정의할 수 있으며 10년 이하의 짧은 기간에 10억 달러 이상의 높은 가치로 평가되는 ‘회소성’, ‘연금술’ 같은 스토리로 인해 미디어, 스타트업 관계자들이 폭발적인 관심을 보이면서 ‘유니콘 신드롬’ 현상이 나타나게 되었다. 유니콘기업은 혁신을 통해 기존 시장의 거래 비용을 줄여주거나 없애는 비즈니스 모델을 선보이며 새로운 시장을 창출하고 높은 마진과 가치를 제공하며 기존 산업에는 존재하지 않는 새로운 고객층을 만들어낸다(Zott & Amit, 2007; Chesbrough, 2010; Birton et al., 2020). 그렇기 때문에 유니콘은 경제혁신의 리더로 성장을 견인하고 산업 전반에 큰 영향을 끼치면서 중요성이 부각 되고 있다. 국가 경제에서 유니

콘기업이 갖는 의미는 혁신의 방향성을 나타내는 지표로서 국가의 미래 변화 대응력을 의미한다는 측면에서 가장 큰 의의를 가진다.

유니콘이라는 명칭, 개념은 비교적 최근에 논의되기 시작하여 유니콘기업의 성장 과정에 대한 이해가 학문적, 정책적, 실무적으로 중요한데도 불구하고 관련된 연구는 아직 초보적인 수준이다(Aldrich & Ruef, 2018; 이재석 외, 2021). 이는 유니콘기업이 비상장 상태이기 때문에 기업의 내부 정보와 재무 데이터가 공개되지 않아 실증분석에 제약이 있기 때문이다(김정호·백서인, 2021).

유니콘과 관련한 선행연구는 국내에서 2017년부터 본격적으로 시작되었으며(김정호·백서인, 2021) 대부분 유니콘기업의 특성, 현황 등 기술통계 중심의 정보제공, 사례연구 중심으로 이루어졌다.

* 주저자, 호서대학교 벤처대학원 벤처경영학과 박사과정, ckjh2811@naver.com

** 교신저자, 호서대학교 벤처대학원 벤처경영학과 교수, dwyang@hoseo.edu

· 투고일: 2024-01-09 · 1차 수정일: 2024-02-15 · 2차 수정일: 2024-02-21

· 게재확정일: 2024-02-26

예를 들면 창업팀 특성, 전략, 입지, 벤처 자본 등 창업자-기업 요인(나수미, 2020; 백서인 외, 2020; 이윤준·권기환, 2019; 이윤준 외, 2021)에 관한 연구 또는 유니콘기업의 현황, 사례연구(신무경, 2019; 천신레이·스잉보, 2020; 최정우, 2020; Fuller & Masko, 2019; 황세희 외, 2020; 김원경·허문구, 2021; 최진홍, 2018; 양희태, 2017; 윤병훈, 2019) 등을 꼽을 수 있다.

미국에서도 유니콘기업과 관련한 학술 연구는 양적, 질적 측면에서 모두 미흡한 상황이다. Aldrich & Ruef(2018)는 연구자들이 ‘유니콘’, ‘가젤(Gazelles)’ 기업 연구를 하면서 ‘신드롬 현상’에 관한 본질적인 연구는 하지 못하고 업계, 미디어에서 주목하는 희소성 있고 화려한 사례에 치우친 연구를 하고 있음을 지적하였다.

연구배경에서 언급한 바와 같이 지금까지 선행연구들은 이미 유니콘으로 인정받은 기업에 대한 특성, 현황 분석, 특정 기업의 사례분석 위주로 이루어져 왔기 때문에 유니콘기업 발생과 관련한 환경요인에 대한 거시적, 정량적 분석은 부족한 상황이다.

선행연구에서 유니콘기업의 특성을 살펴본 결과 창업자의 STEM 전공 여부, 석·박사 유무, 기술 역량 확보 및 투자, ICT 업종, 이공계 전문인력(이윤준·권기환, 2019; 이윤준 외, 2021; 나수미, 2020; 백서인 외, 2020; 이영달 외, 2020) 등이 유니콘으로의 성장에 영향을 미치는 것으로 나타났으며 <표 1>과 같이 글로벌 유니콘기업 업종을 분석한 결과 핀테크, 인터넷 소프트웨어, 전자상거래, AI 순으로 기술 기업이 높은 비중을 차지하고 있는 것으로 파악되었다(이미순·김주미, 2022).

유니콘기업의 이러한 특성을 종합 해보면 기술경쟁력이 유니콘기업의 출현, 증가에 중요한 역할을 하는 것으로 추론해 볼 수 있다.

엄현정 외(2021)는 ‘기술창업기업’을 고위험, 고성과의 특성을 지니며 새로운 지식, 기술, 경험, 아이디어 등을 기반으로 끊임없이 혁신 활동을 지속하는 7년 이내의 중소기업이라고 정의하였고 이정우(2017)는 인공지능, 빅데이터, 증강현실, 가상현실, 로봇, 사물인터넷 등이 4차 산업혁명을 주도하는 핵심기술 분야라 하였다. Cozzens et al.(2010)은 변화 및 전환의 과정, 빠른 성장, 시장 잠재력, 과학적 토대의 중대가 유망 기술들의 공통 속성이라고 간주하였는데 이를 종합해 보면, 빠르게 성장하는 것, 시장·사회 전반에 상당한 파급효과를 일으키는 것, 새롭거나 전환을 일으키는 것, 원천 지식을 축적하거나 창출하는 것이 유망 기술기업의 공통적인 특징임을 알 수 있다.

이공래(1996)는 기업의 기술경쟁력을 경쟁기업에 비해 재화 또는 용역을 보다 저렴하고 우수한 품질로 생산하거나 신제품을 개발하여 생산하고 판매하는 능력이라고 정의하였고 Lee et al.(2001)는 창업기업의 기술적 능력은 기업 경영성과에 직접적 영향을 미친다고 밝혔다. 또한, 고성장 기업은 다른 기업에 비해 기술혁신수준, 신기술의 탐색과 활용, 시장 지향성이나 시장개척에서 우위를 보이는 것으로 나타났다(이미순 외, 2015; Piaskowska et al., 2021).

물론, 이러한 기술적 특성 외에도 벤처캐피탈의 투자, 내수 시장규모, 사업규제 정도, 창업자 네트워크(김원경·허문구, 2021; 이영달 외, 2020; 김정호·백서인, 2021; 이윤준 외, 2021) 등이 언급되고 있으나 본 연구에서는 다양한 요인 가운데 기술경쟁력이 유니콘 출현, 증가에 가장 중요하게 영향을 미칠 것으로 판단하여 국가별, 시계열 데이터를 활용하여 국가별 기술경쟁력이 유니콘기업 증가에 미치는 영향을 우선적으로 분석하고 한국 벤처 생태계 개선을 위한 시사점을 찾고자 하며 국가별 기술경쟁력은 Porter(1990)의 Diamond Model을 기초로 매년 국가경쟁력을 평가, 발표하는 국제기관인 IMD(스위스 국제경영개발대학원, International Institute for Management Development), WEF(세계경제포럼, World Economic Forum) 등의 평가지표를 활용하고자 한다.

<표 1> 글로벌 유니콘기업 업종별 분포(2011~2022.4)

업종	기업수(비중)	업종	기업수(비중)
Fintech	228(20.7%)	Data management & analytics	41(3.7%)
Internet Software & Services	213(19.4%)	Mobile & telecommunications	39(3.5%)
E-Commerce & direct-to-consumer	112(10.2%)	Hardware	34(3.1%)
Artificial Intelligence	84(7.6%)	Auto & transportation	32(2.9%)
Health	79(7.2%)	Edtech	28(2.5%)
Other	61(5.6%)	Consumer & retail	25(2.3%)
Supply chain, logistics & Delivery	57(5.2%)	Travel	14(1.3%)
Cybersecurity	52(4.7%)	합계	1,099(100.0%)

출처: 이미순·김주미(2022)

본 연구의 구성은 먼저 국가 기술경쟁력, 유니콘기업 증가에 관한 개념, 특성을 살펴본 후 선행연구를 바탕으로 연구 모형과 가설을 설정하였고 수집된 자료를 통계 분석하여 가설을 검증하고 결론, 시사점을 도출하는 순서로 구성하였다.

II. 이론적 배경

2.1. 국가 기술경쟁력에 관한 연구

국가경쟁력은 어느 한 가지 요소가 아니라 다양한 요소들이 총체적으로 결합한 ‘시스템적 특성’을 가지고 있다(Poon, 1993; Porter, 1990).

국가경쟁력과 관련한 대표적인 이론으로 Porter(1990)의 Diamond Model을 꼽을 수 있는데, Porter는 비교우위에 바탕을 둔 고전적 무역이론이나 정부 정책을 중시하는 거시경제이론이 산업재 무역, 기업의 범세계적 경쟁과 같은 현상을 충분히 설명할 수 없다고 주장하며 Diamond Model이라는 국가경쟁력 결정 모델을 제시하였다. 김철원(2000)은 연구에서 Porter의 Diamond Model이 IMD(스위스 국제경영개발대학원, International Institute for Management Development), WEF(세계

경제포럼, World Economic Forum) 등이 실시하는 글로벌 국가경쟁력 평가모델의 기초가 된다고 하였다.

과학기술경쟁력은 국가가 보유한 과학, 기술의 총체적인 역량으로 <표 3>과 같이 인력, 투자자원의 투입, 과정, 성과를 종합하여 평가할 수 있는데(강희종 외, 2013) IMD, WEF, EU의 집행위원회 기업산업연구총국 등 글로벌 기관들은 매년 복합지표 접근법(Composite Indicators Approach)을 활용하여 국가경쟁력을 비교, 분석하는 보고서를 발간하면서 해당 보고서에 과학기술경쟁력을 국가경쟁력의 하위요소로 파악하거나 독립적인 요소로 인식하여 각 국가별 순위변화와 정책적 권고사항 등을 제시하고 있다(엄익천 외, 2015).

IMD에서 발표한 2023년 세계경쟁력 연감(The world Competitiveness Yearbook)의 과학, 기술경쟁력 순위는 <표 2>와 같으며, 22개 지표로 평가하는 과학기술 인프라 순위의 경우 미국이 전년과 동일하게 1위를 차지하고 상위 10위권 국가는 대부분 2022년과 동일한 것으로 파악되었다. 또한, 17개 지표로 평가하는 기술 인프라 순위는 10위권 국가들의 순위가 2022년 대비 다소 변동된 것으로 나타났고 2022년 12위를 기록했던 중국이 9위로 상승한 것으로 파악되었다.

<표 2> IMD 과학 인프라, 기술 인프라 상위 20개국 순위

구분	과학 인프라 순위			기술 인프라 순위		
	순위	국가	2022년	2023년	국가	2022년
1	미국	1	1	네덜란드	4	1
2	한국	3	2	덴마크	3	2
3	독일	2	3	싱가포르	1	3
4	스위스	4	4	핀란드	2	4
5	대만	6	5	홍콩	7	5
6	이스라엘	5	6	아이슬란드	8	6
7	스웨덴	7	7	스위스	6	7
8	일본	8	8	대만	9	8
9	영국	14	9	중국	12	9
10	중국	9	10	이스라엘	10	10
11	네덜란드	11	11	스웨덴	5	11
12	덴마크	10	12	미국	11	12
13	핀란드	12	13	벨기에	23	13
14	벨기에	17	14	아일랜드	27	14
15	프랑스	15	15	프랑스	15	15
16	오스트리아	13	16	말레이시아	20	16
17	싱가포르	16	17	체코	32	17
18	캐나다	19	18	캐나다	14	18
19	노르웨이	18	19	사우디 아라비아	30	19
20	아일랜드	21	20	아랍에미리트	16	20

출처: 한혁(2023)

과학기술정보통신부도 IMD, WEF의 과학기술 분야, ITU(International Telecommunication Union)의 ICT 분야 국가경

쟁력 지수를 적극 활용 함으로써, 과학기술 및 ICT 분야의 상대적 취약점을 파악하고 취약요인을 도출, 개선하고 있으며 국가경쟁력을 평가하는 주요 기관들은 과학기술경쟁력과 국가경쟁력, 양자 간에 정(+)의 상관관계가 있는 것으로 평가하고 있다(문희성, 2012).

<표 3> 국가경쟁력 평가기관의 기술경쟁력 평가요소

구분	변수
투입	1) 연구개발투자: 총연구개발투자, GDP 대비 연구비, 국민 1인당 연구개발투자, GDP 대비 기업의 연구개발비 비중, 기업 R&D 투자, 기술개발자금의 충분성, 기업체의 연구비 투자, 기업의 R&D 투자 적극성, FDI(외국인 직접투자)와 기술 이전 2) 연구개발인력: 총연구개발인력, 인구 천 명당 연구개발인력, 기업체 연구개발인력, 인구 천 명당 기업체 연구개발인력
과정	1) 기업 혁신역량: 기업 간 기술협력 정도, 기업의 혁신역량, 최신 기술의 활용 정도, 기업의 신기술 출수 적극성 2) 산학협력: 산·학 간의 지식 전달 정도, 산·학 연구 협력 정도
성과	1) 지적 재산권: 출원인 국적별 특허 출원 수, 인구 10만 명당 출원인 국적별 특허 출원 수, 내국인 특허등록 건수, 인구 10만 명당 출원인 국적별 권리 유효 특허 건수, 인구 백만 명당 PCT 특허 출원 건수 2) 첨단기술: 첨단기술제품의 수출액, 제조업 수출액 중 첨단기술 제품 비중
인프라	1) 인력조달 환경: 정보통신기술자의 충분성, 수준급 엔지니어 공급 정도, 과학자 및 기술인력 확보 정도 2) 과학 환경 1: 과학연구 수준이 국제적 기준보다 높은 정도, 연구자, 과학자가 국가에 매력을 느끼는 정도, 연구기관의 질적 수준 3) 과학 환경 2: 과학기술 분야 학사 학위 비율, 과학기술 논문 수, 노벨상 수상자, 인구 백만 명당 노벨상 수상자 4) 지적권 보호: 지적 재산권의 보호 정도, 지적 재산권 보호 5) 정보보안: 데이터 보안의 충분성 6) ICT 환경: GDP 대비 통신 분야 투자, 인구 천 명당 전화회선 수, 3분당 국제전화요금, 인구 천 명당 이동전화 가입, 1분당 이동전화 요금, 월별 광대역 통신 요금, 천 명당 광대역 통신 가입자 수 7) 정부 지원제도: 법적 환경이 기술개발 및 응용을 지원하는 정도, 공공 민간 벤처의 기술개발 지원정도, 기술규제의 기업발전 및 혁신지원 정도, R&D에 영향을 미치는 법적 환경의 기업발전 지원 정도, 정부의 고급기술제품 구매 적극성

출처: 강희종 외(2013), 연구자 재정리

강희종 외(2013)의 선행연구를 토대로 국가의 과학기술경쟁력 평가 구성요소를 <표 4>와 같이 기술 인적자원 지표, R&D 지표, 기술 인프라 지표로 재분류하고 국가 기술경쟁력을 평가하는 변수로 활용하여 문헌에서 연구의 공백 영역으로 지적하고 있는(곽기현 외, 2022) 정량적 연구를 진행하고자 하며 유니콘기업 증가에 영향을 미치는 요인을 국가 수준에서 연구하고자 한다.

<표 4> 기술경쟁력 평가요소 재분류

구분	선행연구	연구자 재분류
기술경쟁력 평가요소	인프라 요소의 인력조달 환경	기술 인적자원 지표
	투입, 성과 요소	R&D 지표
	과정, 인프라 요소	기술 인프라 지표

출처: 강희종 외(2013), 연구자 재정리

2.2. 유니콘기업 증가에 관한 연구

유니콘(Unicorn) 기업은 업력 10년 이하의 비상장 기업 중에 ‘기업가치 10억 달러 이상’ 기업을 의미(Aileen, 2013)하는 단어로, 미국 벤처캐피털리스트 Aileen Lee에 의해 2013년에 처음 사용되었다. 이후 유니콘기업이 많이 출현하였고 유니콘, 데카콘, 헥토콘, 엑소콘, 유니콥스 등으로 유니콘기업을 의미하는 용어도 세분화되어 사용되고 있다(곽기현 외, 2022).

미국의 글로벌 정보통신기술 미디어 매체 CB Insights 발표에 따르면, <표 5>와 같이 2023년 7월 31일 기준 전 세계 유니콘기업은 총 1,221개이며 이 중 미국이 53.7%(656개), 중국이 14.1%(172개)를 차지하고 있으며, 한국은 1.1%(14개) 수준을 점유하고 있는 것으로 파악되었다.

<표 5> 국가별 유니콘 현황

국가명	유니콘수	국가명	유니콘수	국가명	유니콘수
미 국	656	스 웨 덴	7	이탈리아	2
중 국	172	아일랜드	6	리투아니아	2
인 도	70	스 위 스	6	세 이 셸	2
영 국	53	스 페 인	5	남아프리카 공화국	2
독 일	30	핀 란 드	4	베 트 남	2
프 랑 스	25	노르웨이	4	아르헨티나	1
이스라엘	24	벨 기 에	3	버 뮤 다	1
캐 나 다	21	콜롬비아	3	체 코	1
브 라 질	16	태 국	3	에콰도르	1
싱가포르	15	튀르키예	3	이 집 트	1
대한민국	14	이라크 에미레이트	3	리히텐슈타인	1
호 주	8	오스트리아	2	룩셈부르크	1
인도네시아	8	칠 레	2	말레이시아	1
멕시코	8	크로아티아	2	나이지리아	1
홍 콩	7	덴 마 크	2	필 리 핀	1
일 본	7	에스토니아	2	세 네 갈	1
네덜란드	7	그 리 스	2	합 계	1,221

출처: CB Insights(2023년 7월 31일 기준)

국내에서 기업가치 1조 원을 돌파한 이력이 있는 유니콘기업은 2022년 말 기준 CB Insights에 등재된 14개 기업, 중소벤처기업부가 집계한 20개 기업을 포함하여 <표 6>에 열거한 총 34개 기업이다. 국내 유니콘기업의 창업 연도는 주로 2000년~2015년도에 분포하고 있으며, 평균 11.1년의 업력을 가지고 있고 12개 기업은 IPO 또는 M&A를 통해 엑시트(Exit)하였다. 2021년 말 18개사이던 유니콘기업은 2022년 7개사가 추가되고, 3개사는 상장, 인수합병으로 제외되면서 2022년 말 기준 22개 사가 됐으며 이는 유니콘기업 집계 이래 연도 말 기준 가장 많은 숫자다(중소벤처기업부, 2023).

김주희 외(2022)는 국내 스타트업 생태계에서 유니콘으로 성장하기까지 걸리는 성장 시기가 점차 빨라지고 있는 것으로

보인다고 주장하였다. 2010년을 기준으로 2010년 이전에 창업한 유니콘기업의 경우 평균적으로 12.7년의 성장시간이 소요된 것에 비하여 2010년 이후 창업한 유니콘기업은 평균적으로 5년이 소요되었다. Linnenluecke(2017)은 유니콘은 시장의 기회를 포착해서 비즈니스 기회로 연결하고, 이를 비즈니스 모델에 적용하여 경영활동을 재조직하는 역량이 기존 기업들 대비 뛰어나다고 설명하고 있다.

<표 6> 국내 유니콘기업 리스트

기업명	분 야	CB Insights	중기부 집계	비 고
옐로모바일	모바일	○	○	-
엘앤피코스메틱	화장품	○	○	-
비바리퍼블리카	핀테크	○	○	-
아놀자	O2O서비스	○	○	-
위메프	전자상거래	○	○	-
지피클럽	화장품	○	○	-
무신사	전자상거래	○	○	-
컬리	신선식품 배송	○	○	-
직방	부동산중개	○	○	-
버킷플레이스	전자상거래	○	○	-
리디	콘텐츠 플랫폼	○	○	-
아이지에이웍스	빅데이터 플랫폼	○	○	'22년 신규
메가존클라우드	클라우드 서비스	○	○	'22년 신규
트릿지	데이터 및 무역 플랫폼	○	○	'22년 신규
두나무	핀테크	△	○	-
A사(기업명 비공개)	도·소매업	×	○	-
당근마켓	전자상거래	×	○	-
빗썸코리아	핀테크	×	○	-
여기어때컴퍼니	O2O서비스	×	○	'22년 신규
오아시스	신선식품 배송	×	○	'22년 신규
시프트업	모바일 게임 개발	×	○	'22년 신규
한국신용데이터	소상공인 전문 SaaS	×	○	'22년 신규
우아한 형제들	O2O서비스	△	×	M&A
에이프로젠	바이오	△	×	M&A
티몬	소셜커머스	×	×	M&A
CJ게임즈	게임	△	×	IPO(코스피)
쿠팡	전자상거래	△	×	IPO(美, NYSE)
크래프톤	게임	△	×	IPO(코스피)
하이브	엔터테인먼트	×	×	IPO(코스피)
카카오게임즈	게임	×	×	IPO(코스닥)
더블유게임즈	게임	×	×	IPO(코스피)
필어비스	게임	×	×	IPO(코스닥)
잇츠한불	화장품	×	×	IPO(코스피)
쏘카	카셰어링	△	×	IPO(코스피)
34개		14개	22개	-

출처: 중소벤처기업부 보도자료(2023.02.22.)

※(참고)△: 과거 CB Insights에 유니콘기업으로 등재됐으나 제외된 기업

국내 유니콘기업의 구성을 보면 대부분 플랫폼 사업자로, 특정 업종에 편중된 것이 문제라는 지적이다(최진홍, 2019; 심지영, 2022). 특히, 컬리(신선식품), 당근마켓(중고시장), 버

킷플레이스(인테리어), 리디(콘텐츠) 등 한 영역에서 집중적으로 몸집을 키운 버티컬 플랫폼이 두각을 보이고 있다. 플랫폼 기업이 많다는 것은 기술기반 유니콘의 부재가 심각하다는 비판으로 이어질 수 있다(최진홍, 2019).

이미순·김주미(2022)는 국내 유니콘기업의 2021년 평균 고용 규모가 533명이며, 평균 매출액은 4,742억 원, 3년 연평균 고용증가율(30.8%) 및 매출 증가율(62.2%)은 높은 수준이나, 영업이익 흑자인 경우는 10개 사뿐이라고 하였고 일부 전문가들은 플랫폼 산업 유니콘기업의 거듭된 적자는 정상적이라고 보고 있는데, 유니콘기업이 되면 투자가 늘어난 만큼 적자도 커질 수 있다는 설명이다(심지영, 2022). 유니콘기업은 ‘성장 후 수익’을 내는 전략을 취하므로 일반적인 기업의 비즈니스 모델과 차이가 있기 때문에 실적 악화를 우려할 필요가 없다고 주장한다(유효상, 2019).

<표 7>과 같이 유니콘과 관련한 선행연구를 살펴보면, 이윤준·권기환(2019)은 유니콘기업의 비즈니스 모델, 창업자의 특성(창업경험, 출신대학, 공동창업 여부) 등 유니콘의 특징을 정리했고 백서인 외(2020)는 미국, 중국의 대표적인 데카콘 8개사의 성장요인(대학발·유경력 창업, 연쇄 창업, 창업자 네트워크, 기술 역량 확보, 투자)을 분석하였다.

이영달 외(2020)는 연구에서 유니콘기업의 기업가치 영향요인이 업력 보다는 산업, 솔루션·플랫폼 기업, 핀테크 등 고성장 산업, 창업자의 STEM(Science, Technology, Engineering, Mathematics) 전공 여부 등이라고 밝혔다. 김정호·백서인(2021)은 대표적인 핀테크 기업인 스트라이프, 스퀘어의 성장경로를 분석하면서 서비스 플랫폼, 편의성 높은 기술, 혁신적 비즈니스 모델, 성장단계에 부합하는 투자유치 등이 유니콘으로 성장하는데 기여한다고 하였다.

이윤준 외(2021)는 유니콘기업 창업자 특징(남성, 이공계 출신, 석·박사, 창업 유경험자, 공동창업)과 유니콘 가입 달성 기간을 단축시키는 요인(직원 수, 투자, 낮은 규제 환경, ICT 제조 분야, 창업자의 경력, 창업팀 다양성)에 대해 연구하였다. 김선우 외(2021)와 김주희 외(2022)는 CB Insights에 등재된 유니콘기업, 중소벤처기업부에서 발표하는 유니콘, 예비, 아기 유니콘을 분석하여 융·복합 비즈니스 모델, 해외투자자로부터의 큰 투자 규모의 투자유치 등 유니콘기업의 특징을 분석하였다.

유니콘 육성환경과 관련해서 이윤준·권기환(2019)은 시장규모가 크고 진입 규제가 낮은 국가에서 지속적인 투자유치를 통해 고속 성장한다고 하였고 백서인 외(2020), 이영달 외(2020)는 유니콘기업은 풍부한 내수시장, 국가의 적극적인 시장 조성, 정부·민간·글로벌 벤처캐피탈의 대규모 투자유치를 통해 스케일업을 실현한다고 하였다.

나수미(2020)는 기업이 신기술을 적극적으로 받아들이며 이공계 전문인력에 대한 접근성이 높고 벤처투자 규모가 큰 나라에서 유니콘이 많이 탄생한다고 하였고 이재석 외(2021)는 창업기업의 성장단계(Pre-Startup, Startup, Scale-up, Established Venture)별 핵심 지원 사항을 정리하였다.

김선우 외(2021)는 스타트업 엑시트와 관련하여 CVC 활성화, 회수시장의 다양성, 새로운 기업결합 심사 방식의 개발 도입이 필요하다고 주장하였다.

<표 7> 유니콘기업 특성, 요인분석

구 분	주요 요인	연구자
창업자·기업 요인	혁신 비즈니스 모델 구축 및 발전	이윤준·권기환(2019); 이영달 외(2020); 백서인 외(2020); 김정호·백서인(2021); 김선우 외(2021); 김주희 외(2022)
	창업경험, 연쇄 창업	이윤준·권기환(2019); 백서인 외(2020); 이윤준 외(2021)
	역량 및 네트워크 (학력 및 경력)	이윤준·권기환(2019); 백서인 외(2020); 이윤준 외(2021)
	공동창업	이윤준·권기환(2019); 이윤준 외(2021)
	이공계 창업	이영달 외(2020); 나수미(2020); 이윤준 외(2021)
	창업 팀의 다양한 구성	이윤준 외(2021)
환경적 특성	기술 확보 및 유지 노력	백서인 외(2020); 김정호·백서인(2021)
	큰 시장규모	이윤준·권기환(2019); 백서인 외(2020); 이영달 외(2020); 김정호·백서인(2021)
	네거티브 규제 환경 및 낮은 진입장벽	이윤준·권기환(2019); 백서인 외(2020); 이윤준 외(2021); 김정호·백서인(2021)
	산업의 성장성	백서인 외(2020); 이영달 외(2020); 김정호·백서인(2021)
	벤처자본	김원경·허문구(2021)
	스케일업 및 회수시장 다양성	이윤준·권기환(2019); 이영달 외(2020); 백서인 외(2020); 나수미(2020); 이재석 외(2021); 김정호·백서인(2021); 김선우 외(2021); 이윤준 외(2021); 김정호·백서인(2021); 김주희 외(2022)

출처: 광기현 외(2022), 연구자 재정리

유니콘기업 현황, 사례연구의 경우 <표 8>에 정리한 선행연구의 내용과 같이 비즈니스 모델, 개별기업의 성공, 실패 요인에 초점을 맞추고 있으며 해외 사례의 경우 중국, 미국 스타트업의 동향을 다루는 경우가 많았다.

<표 8> 유니콘기업 현황, 사례연구

구 분	내용	연구자
실패사례	위워크를 통해 본 유니콘 성장 신화의 한계점	신무경(2019)
	비람 앞에 선 유니콘	천신레이·스빙보(2020)
	옐로모바일 실패사례	최정우(2020)
	미국 Theranos 실패사례	Fuller & Masko(2019)
성공사례	우아한형제들 성공사례	황세희 외(2020)
	중국 베이커 자오팡 사례분석	김원경·허문구(2021)
개황	배달의민족, 토스, 다방, 여기어때, 아놀자 성공비결	최진홍(2018)
	미국 스타트업 생태계를 이끌어가는 저력, 유니콘	양희태(2017)
	국내외 유니콘기업 현황 및 시사점	윤병훈(2019)
비즈니스 모델, 사례연구	유니콘 비즈니스 모델	유효상 외(2019)
	유니콘기업의 비즈니스 모델 분석	이영달(2017)
	쿠팡, 옐로모바일, 비바리퍼블리카 비교, 사례연구	이은아 서정해(2018)

출처: 나수미(2020), 연구자 재정리

유니콘기업은 새로운 기술을 활용하여 기존 시장에서 차별화를 이루거나 새로운 시장을 개척하며(Birton et al.,2020), 기존 기업에 비해 제품, 서비스, 프로세스 혁신성이 높은 특성을 가지고 이종산업간 경계를 융합하는 ‘빅블러(Big Blur)’ 현상을 주도하며 시장에서 선도적인 역할을 수행 한다(Cheldi, 2021).

김정호·백서인(2021)은 스타트업에서 유니콘으로 성장하는 단계에서는 단순하고 고객 편의성이 높은 기술, 파괴적 혁신에 기반한 차별화된 비즈니스 모델, 산업 이해도가 높은 벤처캐피털의 투자가 주요한 전략 요인이 될 수 있다고 하였고 유니콘 도달 이후의 후기 성장단계에서는 기존 핵심기술과 최신 기술을 융합한 서비스 확대, 기업 간 전략적 제휴 등이 중요한 성공 요인으로 강조된다고 하였다. 또한, 김정호(2022)는 우수한 기술력을 바탕으로 높은 시장가치를 인정받는 하드웨어 유니콘기업들은 매출과 고용의 고성장을 통해 신산업의 초기 발전 및 국민경제에 기여할 수 있다고 하였다.

III. 연구방법

3.1. 연구모형 및 가설설정

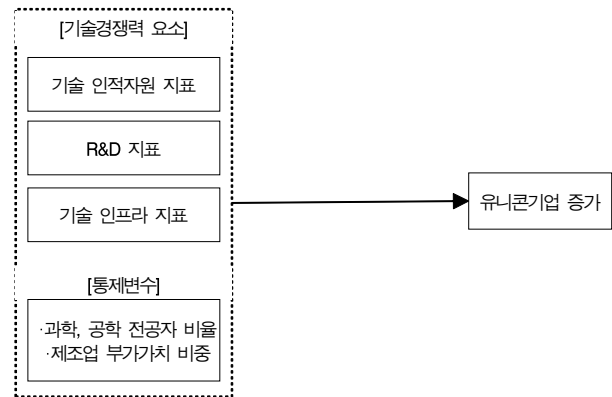
<표 1>의 글로벌 유니콘기업의 업종 분포 및 <표 7>의 선행연구를 통해 살펴본 유니콘의 특성을 고려하면 기술경쟁력이 유니콘기업의 출현, 증가에 중요한 역할을 하는 것으로 추론해 볼 수 있는데 본 연구에서는 이러한 선행연구 결과를 바탕으로 국가별, 시계열 실증 데이터를 기반으로 국가 기술 경쟁력 구성 요인이 유니콘기업 증가에 어떠한 영향을 미치는지 분석하고자 한다.

이를 위해 국가 기술경쟁력을 평가하는 독립변수로는 강희종 외(2013)의 선행연구를 토대로 기술 인적자원 지표, R&D 지표, 기술 인프라 지표를 활용하였고 통제변수로는 과학·공학 전공자 비율, 제조업 부가가치 비중을 적용하였다.

곽기현 외(2022)는 글로벌 유니콘기업의 기업가치 결정요인을 연구하면서 국가의 산업 구조가 유니콘기업의 기업가치 형성에 어떠한 영향을 미치는지 확인하고자 국가별 ‘제조업 부가가치 비중’을 독립변수로 사용하였고 제조업 비중이 낮고 서비스업 비중이 높을수록 기업가치가 높다는 연구 결과를 얻은 것으로 확인되었다. 따라서, 본 연구에서는 유니콘기업이 영위하는 산업에 따라 기업가치가 상이하게 나타난다는 선행연구 결과를 바탕으로 유니콘기업의 규모를 통제하기 위해 국가별 제조업 부가가치 비중을 통제변수로 활용하였다.

UN 산하 국제기구인 세계지식재산권기구(WIPO, World Intellectual Property Organization)는 매년 전 세계 132개 WIPO 회원국을 대상으로 7개 분야 80여 개 항목의 국가별 혁신역량을 측정하고 글로벌 혁신지수(Global Innovation Index)를 발

표하는데 인적 자본 & 연구 측정 지표 중의 하나로 과학, 공학 전공자 비율을 사용하고 있는 것으로 파악되었다. 일반적으로 국가 규모는 인구, 면적, GDP 등으로 측정할 수 있고 인구가 많고 경제력이 강한 나라일수록 과학, 공학 교육에 대한 투자가 더 활발하게 일어날 수 있다. Romer(1990), Furman et al.(2002)은 과학기술경쟁력이 높은 국가일수록 GDP가 높은 특징을 보인다고 하였고 이정재 외(2015)는 2014년 IMD의 ‘세계경쟁력보고서(World Competitiveness Yearbook)’를 분석하여 글로벌 국가경쟁력 순위가 자원 부국 등 특수한 경우를 제외하고 대체적으로 각국의 과학기술경쟁력과 상응하는 관계를 보인다고 하였다. 또한 백흥기(2018)는 미국, 독일, 영국, 일본 등 선진국들이 국가의 근본 경쟁력은 기초적인 과학·연구개발과 핵심인재로부터 나온다는 판단에 따라 최근 기초연구에 대한 투자를 확대하고 혁신 친화적 교육을 강화하고 있다고 하였다. 따라서, 본 연구에서는 인구수를 감안한 국가별 과학, 공학 전공자 비율을 통제변수로 사용함으로써 국가 규모를 통제하였다.



<그림 1> 연구모형

3.2. 연구가설

본 연구에서는 국가 기술경쟁력이 유니콘기업 증가에 미치는 요인에 관해 세 가지 측면에서 실증분석을 수행하고자 국가 기술경쟁력 요인별로 회귀분석을 하고, 이를 비교하고자 다음과 같이 연구가설을 설정하였다.

과학기술인력에 대한 정의는 정책적, 이론적으로 합의된 바는 없으나 주로 국제기구에서 주도하여 왔다(김홍규, 2012). OECD는 ‘과학기술 분야의 고등교육을 성공적으로 마친 사람 또는 과학기술 분야의 고등교육을 성공적으로 마친 자가 근무하는 직업에 종사하고 있는 사람’을 과학기술인력¹⁾(HRST)으로 정의하고 있고 UNESCO는 ‘과학기술 활동에 직접 참가하여 제품 용역에 대한 대가를 받는 인력’을 과학기술인력²⁾(STP)으로 정의한다. 우리나라에서는 ‘국가과학기술경쟁력 강화를 위한 이공계 지원 특별법(2004년) 제2조’에 근거하여

1) Human Resources in Science and Technology: HRST
2) Scientific and Technical Personnel: STP

‘과학기술인력’을 ‘이공계 인력’이라 칭하고 ‘이학, 공학 분야와 이와 관련되는 학제 간 융합 분야를 전공한 사람으로 전문대학 이상의 교육기관에서 이공계 분야의 학위 또는 국가 기술자격법에 의한 산업기사 또는 이에 동등한 자격 이상을 보유한 자’로 제시하고 있다(심정민 외, 2014).

조가원 외(2020)의 연구에 따르면, 우리나라의 과학기술인력 정책 수립을 위한 핵심지표체계 설계를 위해 벤치 마크한 미국 과학기술보고서(The State of U.S. Science and Engineering: 이하 SSE) 제3장 과학기술인력(Science and Engineering Labor Force) 지표체계에 ‘과학 전공자 수’, ‘숙련공 수’가 포함되어 있는 것으로 파악되었고 세계지식재산기구(WIPO)의 ‘세계혁신지수(GII)’, IMD의 ‘세계경쟁력연감(World Competitiveness Yearbook)’에서도 ‘총연구원 수’, ‘과학 전공자 수’, ‘숙련공 수’, ‘과학, 공학 전공자 비율’, ‘지식집약 고용비율’을 과학기술인력 관련 측정 지표로 사용하고 있는 것으로 파악되어 이를 <표 9>와 같이 정리하였다.

<표 9> 과학기술인력 지표

구 분	평가 항목
미국 과학기술보고서 (The State of U.S. Science and Engineering)	<ul style="list-style-type: none"> - 과학기술인력 규모: 과학기술 인력 수, 직업·학위별 과학기술인력 비중 - 과학기술인력 고용: 고용 부문별 과학기술 분야 학위 취득자 수 및 비중 - 숙련기술 인력: 직업별 숙련기술 인력 수
세계혁신지수 (Global Innovation Index)	<ul style="list-style-type: none"> - 인적자원 & 연구: 과학·공학 전공자 비율, 인구 백만 명당 연구원 수 - 사업고도화: 지식집약 고용비율
세계경쟁력연감 (World Competitiveness Yearbook)	<ul style="list-style-type: none"> - 기술 인프라: 숙련공 수 - 과학 인프라: 총연구원 수, 과학 전공자 수, 논문 수

출처: 조가원 외(2020), WIPO(2023), IMD(2023)

박상문·이미순(2017), 이장우·장수덕(2001), 이서한·노승훈(2014) 등이 선행연구에서 ‘창업자의 기술지식’, ‘기술적 역량’을 ‘기술창업기업’의 ‘창업자 역량’으로 꼽았고 나수미(2020)는 이공계 전문인력에 대한 접근성이 높고 기업이 신기술을 적극적으로 받아들이는 나라에서 유니콘기업이 많이 탄생한다고 하였다. 또한, 이윤준 외(2021), 이영달 외(2020)는 유니콘기업의 특징 중에 하나로 창업자의 STEM 분야 전공 여부를 꼽았다. 따라서, 이와 같은 선행연구 결과를 토대로 본 연구에서는 국가의 기술 인적자원 지표와 유니콘기업 증가 간의 관계에 대해 다음과 같은 가설을 제시하였다.

가설 1: 국가의 기술 인적자원 지표는 유니콘기업 증가에 정(+)³⁾의 영향을 미칠 것이다.

가설 1-1: 국가의 과학 전공자 수는 유니콘기업 증가에 정(+)⁴⁾의 영향을 미칠 것이다.

가설 1-2: 국가의 숙련공 수는 유니콘기업 증가에 정(+)⁴⁾의 영향을 미칠 것이다.

가설 1-3: 국가의 지식집약 고용비율은 유니콘기업 증가에 정(+)⁴⁾의 영향을 미칠 것이다.

연구개발(R&D)은 새로운 지식, 기술을 창출하고 그 결과를 활용하여 국민경제와 국가경쟁력을 제고 하는 일련의 과정(김인자 외, 2016) 또는 투입(Input)-산출(Output)-성과(Outcome)-효과(Impact) 등이 환류되는 유기적인 시스템(최태진, 2007)이라고 정의할 수 있다. OECD Frascati Manual에서는 연구개발(R&D)을 과학기술에 기초한 다수의 행위로 연구개발 단위, 조직 및 부문 간, 특히 정부와 여타 수행자들 사이에 상당한 양의 자원이동을 포함하는 활동이라고 규정하고 있다.

연구개발인력은 R&D 역량의 핵심 요소로 R&D 조직, R&D 인력 비율 등 세부 사항을 선택하여 분석하고 있으며(손희전·박문수, 2013), 자원기반이론에 따르면 수출기업의 R&D 인력은 기업의 안정적 성장에 있어 영향력을 끼치는 핵심 요소로 여겨지고 있다(Barney, 1991). 김주경(2013)은 연구에서 특허출원 건수에 연구인력수, R&D 스투⁴⁾, 연구수행 기간이 정(+)⁴⁾의 영향을 미치며, 논문 성과에는 연구인력 수만이 정(+)⁴⁾의 영향을 미치는 것으로 분석하였다.

노영진 외(2014)는 정부의 연구개발 투자와 성과 간의 영향을 분석하여 산업 기술 분야에서 정부의 연구개발투자는 국내외 특허 성과에 긍정적인 영향을 미치는 요인임을 밝히고 있다. 또한 김상지(2011)는 정부의 기술개발 지원 금액이 기업의 기술혁신성과로서 특허 출원 수에 긍정적인 영향을 미치고 있음을 보여주었다. 이러한 선행연구는 연구개발투자가 기술혁신과 상관관계가 있음을 보여주는 예라고 할 수 있다. 권명화(2012)는 민간 차원에서 연구개발투자를 언급하고 있다. 즉 기업은 기술을 활용하여 제품과 서비스를 만들고 판매하는 경제활동의 핵심주체로서 결국 기업이 기술혁신을 통해 국제시장에서 경쟁력을 갖게 될 때, 그 기업이 속한 국가의 경제는 국제경쟁력을 갖게 된다는 것이다. Teitel(1994)은 연구개발투자와 국제특허 생산 간에 강한 상관관계가 있다고 하였고 연구개발투자와 국제무역 간의 연관성에 대한 실증연구에서도 고기술 산업에서 연구개발 투자가 수출에 긍정적인 영향을 끼친다는 점을 보여주고 있다(Sandu & Ciocanel, 2014; 홍혜정 외, 2016; 김정수·홍정숙, 2009).

기술경쟁력을 정량적으로 평가하기 위해 다양한 방법이 시도되고 있는데 논문, 특허를 이용한 방법이 주로 활용되고 있다. 이 중에서 특허는 R&D의 대표적인 산출물임과 동시에 산업재산권으로, 기술혁신을 통해 개발한 핵심 내용을 포함하고 있기 때문에 기술융합 분석에 있어 활용가치가 높은 자료이며(김준한·금영정, 2019), 기술 정책연구, 전략적 가치 판단을 제공할 수 있는 특징을 가지고 있어 거시적·미시적 관점에서 여러 가지로 기술적 속성을 분석할 수 있는 도구이다

3) Global Innovation Index: GII

4) R&D 스투: 연구수행 기간 만큼 감가 상각된 연구개발비용의 합

(Suthersanen & Dutfield, 2008). 또한, 특허를 통해 기업 간, 산업 간, 기술 간, 지역 간, 국가 간의 지식 확산 수준을 추적할 수 있어, 특허는 특정 기술, 산업 구조 및 발전 수준을 측정하는데 있어 가장 합리적으로 사용되는 지표이다(Ernst, 2003).

많은 실증 연구들이 기업의 특허 활동과 재무성과 간의 관계를 분석하여 양(+)의 상관관계가 있다는 결과를 보여주었다(Bosworth & Rogers, 2001; Ernst, 2001; Grossman & Helpman, 1991). 우리나라에서는 조상섭 외(2003), 김방룡(2013), 장선미(2013), 김창봉·박정호(2016), 박순찬·박찬일(2017), 문희진·최순규(2017), 박창대 외(2018), 유민화·장선미(2018) 등 많은 연구자들이 연구를 진행하였고 연구방법과 대상은 차이가 있으나 분석 결과는 대체로 연구개발, 특허 같은 지식의 축적이 생산성에 긍정적인 영향을 미치고 있음을 보여주고 있다.

백철우 외(2009), 남현동 외(2020)는 연구에서 <표 10>과 같이 국가 차원의 R&D 투입요소로 R&D 인력, 총연구개발비 지출을 선정하였으며 R&D의 가장 기본적인 성과물로 여겨지는 논문 건수와 삼극 특허⁵⁾수를 산출 요소로 선정하였다. Lee & Park(2005)은 R&D 성과평가 방법으로 투입, 산출물을 기반으로 한 DEA(Data Envelopment Analysis) 방법을 활용하여 ‘국제간 R&D 효율성 비교’ 연구를 수행하였다. 그 외 Cozzarin(2008)도 캐나다 정부의 R&D 프로젝트 평가지표를 투입, 산출물 지표로 구성하였으며 Chien et al.(2009)은 대만 정부 R&D 프로젝트 평가지표를 산출, 기술 전파 및 서비스, 파생된 효익으로 설정한 바 있다.

본 연구에서는 백철우 외(2009)의 연구를 토대로 총연구원 수, R&D 투자총액, 삼극(Triadic) 특허 건수, 과학기술논문 발표 수를 R&D 지표로 사용하고자 한다.

<표 10> R&D 지표의 정의

구분	지표명	지표 정의
투입	연구개발(R&D) 인력	인구 천 명당 연구원 수(천명, FTE 기준)
	총연구개발비 지출	총 R&D 지출(백만 달러)
산출	논문 건수	과학기술 논문 건수
	삼극 특허 수	미국특허청(USPTO), 유럽특허청(EPO), 일본특허청(JPO)에 모두 등록된 특허 수

출처: 조가원 외(2020), 세계혁신지수(2020), WCY(2022)

선행연구에서 백서인 외(2020)는 미국, 중국의 8개 글로벌 테카콘 사례분석을 통해 이 기업들은 창업 초기부터 핵심 기술 역량을 확보하는데 주력했으며 기업의 성장과 함께 지속적으로 기술개발에 대한 투자를 확대하여 서비스 차별성을 확보해 나갔다고 했으며 김정호·백서인(2021)은 스트라이프, 스쿼어가 우수한 기술력을 바탕으로 창업하여 유니콘이 될 때까지 핵심 기술인 모바일 결제에 AI, 빅데이터 등 최신 기술을 보완적으로 결합하여 기술적 완결성과 신뢰성을 높이고자 하는 기술 역량 확보 및 투자, 유지 노력에 대해 언급하

였다. 또한, 이미순·김주미(2022)는 GDP 대비 R&D 투자율이 유니콘기업 출현에 미치는 영향력이 크다고 하였는데 이와 같은 선행연구 결과를 토대로 본 연구에서는 국가의 R&D 지표와 유니콘기업 증가 간의 관계에 대해 다음과 같은 가설을 제시하였다.

가설 2: 국가의 R&D 지표는 유니콘기업 증가에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

- 가설 2-1: 국가의 총연구원 수는 유니콘기업 증가에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- 가설 2-2: 국가의 R&D 투자총액은 유니콘기업 증가에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- 가설 2-3: 국가의 삼극 특허 건수는 유니콘기업 증가에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- 가설 2-4: 국가의 과학기술논문 발표 수는 유니콘기업 증가에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

과학기술 인프라란 과학기술(특히 연구개발) 활동을 지지하는 자원, 제반 지원체계를 총칭하며 물리적 실체 유무에 따라 ‘유형 인프라(연구시설·장비, 연구자원, 연구정보)’와 ‘무형 인프라(지식재산, 표준)’로 구분된다(국가연구시설장비진흥센터, 2012).

국가 수준에서 혁신은 국가의 경제성장, 산업발전을 도모함으로써 국가의 경쟁력 강화에 기여 하는 유무형의 핵심 자원으로 인식되고 있는데 이러한 이슈를 중심으로 나타난 것이 국가혁신체계(National Innovation System, NIS) 이론이다(Lundvall, 1992; Freeman, 1987). 국가혁신체계는 크게 ‘혁신 주체’, 유형의 ‘물적 인프라’와 무형의 ‘제도적 자본(Institutional capital)’으로 구분할 수 있으며 ‘혁신 주체’는 기업, 연구소, 대학 등 혁신을 야기하는 세부 주체를 가리킨다(정재호, 2007).

혁신역량과 관련한 다수의 연구가 기업의 성과를 창출하기 위한 가장 중요한 결정요인으로 기술 역량 또는 기술혁신역량으로 보고 있다(문창호·김시연, 2016). Sulisty(2016)는 기업의 혁신과 지속 가능한 제품 개발을 위하여 우수한 혁신역량은 매우 중요하며 결과적으로 경쟁우위를 향상시키며 높은 혁신역량은 기업의 비즈니스 성과에 직접적인 영향을 미치며 전반적으로 역량 전체를 높여 지속적인 성과 창출이 가능하다 하였다. 이용건(2015)은 혁신역량은 기업이 경쟁우위를 확보하여 급변하는 환경에서 지속 가능한 경영활동을 하는데 있어서 매우 중요한 자원이며 기업이 혁신역량을 개발하기 위한 노력을 한다는 것은 미래의 지속 가능 경영활동을 위한 준비를 한다는 것이며, 기업의 경쟁력은 곧 미래를 창출할 수 있는 능력인 혁신역량에 의존하게 된다고 하였다.

유럽 집행위원회(European Commission)에서는 기업 단위의 R&D에 관한 이해를 위해 2004년 이후로 각 기업이 발표한 회

5) 삼극 특허(Triadic Patent Families): 국가별 특허의 질적 비교를 위해 OECD가 개발한 지표로 USPTO(미국특허청), EPO(유럽특허청), JPO(일본특허청)에 동시에 출원, 등록된 특허

계보고서의 연구개발비를 토대로 전 세계 기업의 R&D 투자 현황을 조사하여 매년 ‘EU R&D Scoreboard’를 발표하고 있다. 2020년 기준 ‘TOP 10’ 안에 삼성전자가 Alphabet, Huawei, Microsoft에 이어 4위를 차지하고 있는 것으로 파악되었고 한국 기업은 60개 사가 순위에 오른 것으로 나타났다(한용용, 2022).

국내외적으로 기술개발을 위한 경쟁이 치열해 지면서 한정된 자원을 효율적으로 활용하기 위한 공동연구개발, 산·학·연 협력 등의 중요성이 크게 인식되고 있다. 일반적으로 공동연구개발은 R&D 비용과 위험을 분담하고 지식을 상호 보완함으로써 연구의 질을 높이고 기술혁신을 촉진하는 것으로 인식되어 왔다. 특히 불확실성이 높고 비용이 많이 소요되는 대규모 R&D에서는 공동연구개발을 통해 다양한 시너지 효과를 획득할 수 있는 장점이 있다. 박용 외(2017)는 중소기업의 기술 역량, 개방형 혁신성향이 연구기관과의 R&D 협력을 강화하며 강화된 기업 연구소 간 R&D 협력은 기업의 공정혁신, 제품혁신 모두에 긍정적 효과를 나타낸다고 하였다.

대학, 기업 간의 긴밀한 접촉을 통해 혁신이 창출된다는 연구도 많이 행해지고 있다(Anselin et al., 2000; Baptista & Swann, 1998; Bathelt, 2005). 연구 결과에 따르면, 대학, 기업의 역량뿐 아니라 이들의 긴밀도에 따른 시너지 효과가 혁신 역량을 제고 하고 이들이 위치한 클러스터의 성과를 높인다는 것이다. 4차 산업 혁명 기술기반 산업의 성장으로 인해 과학기술의 환경변화가 빠르게 진행되고 있으며, 이러한 구조 변화에 따라 다학제 융합에 대한 수요 또한 증가하고 있다. 융합 R&D를 통한 혁신은 현대 과학기술의 보편적인 현상으로 받아들여지고 있으며, 융합연구의 혁신 주체로 기업과 대학이 주목받고 있다(이공래·성태경, 2009).

양현채(2019)에 따르면, 우수한 연구 성과를 창출하고 있는 해외 우수 대학(Caltech, MIT, Stanford, HKUST, NTU 등)의 경우 국제적인 교류가 활발한 특징을 보인다. 해외 우수대학들은 지식을 전달 및 생산하는 전통적인 대학의 가치를 넘어 생산된 연구 성과의 경제적 가치 창출을 주도하는 주체로써 기업가적 대학으로 진화하고 있다.

외국의 대학 평가기관과 언론은 평가지표를 개발하여 매년 세계 대학의 교육 및 연구부문의 인프라와 경쟁력을 평가하여 Times Higher Education (THE) World University Ranking, Quacquarelli Symonds (QS) World University Ranking, Academic Ranking of World Universities (ARWU), Center for World University Rankings(CWUR)와 같이 순위를 발표하고 있다. ‘CWUR 세계대학순위’는 사우디아라비아에 있는 세계 대학 랭킹 센터(Center for World University Rankings)가 2012년부터 발표하는 것으로 전 세계 2만 531개 대학 가운데 상위 2000개 대학의 순위를 교육 수준(25%), 동문 취업(25%), 교수 수준(10%), 논문 실적(10%), 우수 논문(10%), 논문 영향력(10%), 논문 인용도(10%)의 7개 지표로 평가하여 발표하고 있다. 2023년 5월 발표한 ‘2023 CWUR 세계대학순위’에 따르면 서울대(31위), 고려대(159위), 연세대(160위), 성균관대(194위), KAIST(228위) 등 국내 57개 대학이 순위에 오른 것으로

나타났다(신현지, 2023).

과거 산업자본주의의 시대에는 인력, 자본, 생산자원 등이 경쟁력을 좌우하는 요소였지만 최근에는 과학기술 인프라의 활용을 통해 지식을 창출하고 활용하는 능력이 국가, 지역경제의 경쟁력을 결정 짓는 중요한 요소로 부각 되고 있으며(임채홍 외, 2011) 과학기술 인프라를 대리하는 각 지역의 R&D 투자, 특허, 대학교 등에 따라 지역 경제성장 정도는 차이가 존재함을 기존연구에서 제시하고 있다(김성태·노근호, 2004; 박성익·유병철, 2007). 또한, IMD는 세계경쟁력연감(World Competitiveness Yearbook)에서 <표 11>과 같은 17개 지표를 사용하여 매년 국가별 기술 인프라 수준을 평가하여 순위를 발표하고 있다.

본 연구에서는 김성태·노근호(2004), 박성익·유병철(2007), IMD의 연구를 토대로 세계 R&D투자 2500 기업 수, 세계 랭킹 500위 대학 수, 국가 기술 인프라 수준을 기술 인프라 지표로 사용하고자 한다.

<표 11> 기술 인프라 측정 지표

구 분	정 의
기술 인프라	GDP 대비 통신 분야 투자 비중, 모바일 브로드밴드 가입자 비중(4G&5G 기준), 1인당 월평균 이동전화 요금, 기업의 요구에 대한 통신기술의 충족도, 보안 인터넷 서버 수, 인구 천 명당 인터넷 사용자 수, 인구 천 명당 브로드밴드 가입자 수, 평균 인터넷 대역폭 속도, 디지털 기술의 사용 용이성, 수준급 엔지니어 공급 정도, 공공 및 민간부문의 벤처가 기술개발 및 응용을 지원하는 정도, 기술개발자금의 충분성, 첨단기술제품의 수출액, 제조업 수출액 중 첨단기술제품 비중, 서비스 수출액 중 ICT 서비스의 비중, 사이버보안이 기업에서 적절히 다루어지는 정도

출처: IMD(2023)

선행연구에서 Aileen(2013)은 대다수의 미국 기반 유니콘기업은 테크 및 소프트웨어 계열의 기업에서 일한 경험을 보유한 30대 이상의 공동창업자들로 운영되며, 90% 이상이 기술(Technology) 관련 전공이고 노스웨스턴, 코넬 대학교 등의 명문대학교 출신 비중이 높다고 하였고 이윤준 외(2021)는 연구에서 2021년 4월 21일 기준 유니콘기업을 분석하여 대표 창업자 출신 대학을 살펴보았는데, CWUR(Center for World University Rankings) 2019~2020년을 기준으로 순위 안(1위~2000위까지)에 드는 대학을 우수대학으로 보았다. 대표창업자들 295명 중 258명(87%)이 우수대학 출신이었으며, 37명(13%)이 그 외 대학 출신으로 나타났다. 2명 이상의 대표창업자를 배출한 대학은 62개 대학으로 나타났으며, 10명 이상의 대표창업자를 배출한 대학은 Stanford University가 33명으로 가장 많았으며, Harvard University 20명, Massachusetts Institute of Technology(MIT) 16명 순인 것으로 나타났다. 이와 같은 선행연구 결과를 토대로 본 연구에서는 국가의 기술 인프라 지표와 유니콘기업 증가 간의 관계에 대해 다음과 같은 가설을 제시하였다.

가설 3: 국가의 기술 인프라 지표는 유니콘기업 증가에 정

(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 3-1: 국가 내 세계 R&D 투자 2500대 기업 수는 유니콘기업 증가에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 3-2: 국가 내 세계 랭킹 500위 대학 수는 유니콘기업 증가에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 3-3: 국가의 기술 인프라 수준은 유니콘기업 증가에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

3.3. 변수의 조작적 정의

연구모형에서 설정한 변수를 측정하기 위해 하기와 같이 조작적 정의를 함으로써 변수의 의미를 명확히 하였다.

독립변수와 관련한 측정내용은 2017년~2020년까지 <표 12>에 기재된 다양한 국제기구에서 발표하는 각 연도별 데이터를 사용하였고, 종속변수인 유니콘기업 증가 수와 관련해서는 2018년~2021년까지 CB Insights에서 발표하는 해당 연도의 데이터를 사용하였다.

독립변수, 종속변수, 통제변수 모두 변수별로 4개년 치 데이터의 평균값에 자연로그(LN) 함수를 적용하여 통계분석을 실시하였다.

<표 12> 변수의 조작적 정의

구분	변수명	측정내용	조작적 정의	출처
독립 변수	기술 인적 자원 지표	과학 전공자 수	STEM(science, technology, engineering and mathematics) Tertiary Education 졸업자 수	UNESCO (2023)
		숙련공 수	과학기술 활동에 직접 참가하여 제공하는 영역에 대한 대가를 받는 인력	UNESCO (2023)
		지식집약 고용비율	GII(세계혁신지수, Global Innovation Index) 측정 지표 중 knowledge intensive employment(%)	WIPO(2023)
	R&D 지표	총연구원 수	전일 종사자 (FTE: Full-Time Equivalent) 기준 연구원 수	OECD(2023)
		R&D 투자총액	국가 내 모든 거주 기업, 연구소, 대학 및 정부 연구소 등이 수행하는 R&D 지출	OECD(2023)
		삼극(Triadic) 특허 건수	USPTO(미국특허청), EPO(유럽특허청), JPO(일본특허청)에 동시 출원 및 등록된 특허	OECD(2023)
		과학기술논문 발표 수	SCI(Science Citation Index, 과학기술논문 인용 색인) DB	NTIS(2023)
	기술 인프라 지표	세계 R&D 투자 2500대 기업 수	EU Industrial R&D Investment Scoreboard List	EU(2023)
		세계 랭킹 500위 대학 수	The Center for World University Ranking (세계대학랭킹센터)가 교육, 고용 가능성, 교수진 및 연구 4가지 측정치를 사용하여 평가한 연도별 Ranking	CWUR(2023)
		국가 기술 인프라 수준	IMD world competitiveness의 기술 인프라 랭킹	IMD(2023)
종속 유니콘		유니콘	CB Insights 발표 연도별	CB Insights

변수	기업 증가수	기업 수	유니콘기업 수	(2023)
통제변수	과학, 공학 전공자 비율		GII(세계혁신지수, Global Innovation Index) 측정 지표 중 Graduates in science & engineering(%)	WIPO(2023)
	제조업 부가가치 비중		GDP 대비 제조업의 부가가치 비중(%)	World Bank (2023)

3.4. 분석방법

본 연구는 다중독립변수로서 기술 인적자원 지표, R&D 지표, 기술 인프라 지표, 종속변수로서 유니콘기업 증가를 설정하여 CB Insights에서 집계한 데이터를 활용하여 SPSS 26.0을 이용하여 다중 회귀분석을 수행하였다.

IV. 연구 결과

4.1. 기술통계 분석

본 연구의 가설검정을 위해 통계분석에 사용된 변수들의 기술통계 결과는 <표 13>과 같으며, 이들의 왜도, 첨도 절댓값이 각각 2와 3 미만으로 나타나 정규성에는 문제가 없는 것으로 판단하였다.

<표 13> 기술통계 분석 결과

구분		최소값	최대값	평균	표준편차	왜도	첨도	
독립 변수	기술 인적 자원 지표	Man_1 (과학 전공자 수)	7.842	16.348	11.598	1.5921	.561	1.325
		Man_2 (숙련공 수)	12.223	18.709	14.919	1.5927	.477	-.553
		Man_3 (지식집약 고용비율)	2.442	4.040	3.552	.3942	-1.171	.734
		RnD_1 (총연구원 수)	8.007	14.508	11.143	1.5742	.251	-.149
	R&D 지표	RnD_2 (R&D 투자총액)	5.816	13.321	9.150	1.7711	.321	-.290
		RnD_3 (삼극 특허 건수)	0.560	9.793	4.876	2.3397	.177	-.756
		RnD_4 (과학기술논문 발표 수)	7.053	13.113	10.184	1.3322	-.172	.236
		기술 인프라 지표	Infra_1 (세계 R&D투자 2500대 기업 수)	-1.386	6.667	2.051	2.0406	.365
	Infra_2 (세계랭킹 500위 대학 수)		-1.400	5.000	1.329	1.4706	.300	-.451
	Infra_3 (국가 기술 인프라 수준)		0.000	4.055	2.989	.9310	-1.271	1.384
	종속변수	유니콘기업 증가 수	-1.386	5.402	.705	1.4626	1.315	2.216

* (N=44)

4.2. 실증분석 결과

독립변수인 기술경쟁력의 구성변수가 종속변수인 유니콘기업 증가에 미치는 효과를 검증하기 위해 다중 회귀분석을 실시했다. 1단계에서 통제변수를 먼저 투입하고, 2단계에서 독립변수를 투입하였다. <표 14>의 분석 결과를 보면, 검정 통계량 F값은 9.708($p < .001$)로 회귀식이 유의하게 나타났으며, 결정계수는 0.790을 기록하여 79.0%의 설명력을 보였다.

<표 14> 다중회귀분석 결과

구분		비표준계수		표준계수	t	P-Value	
		B	표준오차	β			
통제 변수	과학, 공학 전공자 비율	.740	.637	.130	1.160	.255	
	제조업 비중	-.460	.266	-.182	-1.727	.094	
독립 변수	기술 인적 자원	Man_1 (과학 전공자 수)	.743	.334	.808	2.224	.034*
		Man_2 (숙련공 수)	-.239	.230	-.261	-1.040	.307
		Man_3 (지식집약 고용비율)	.158	.602	.042	.262	.795
	R&D	RnD_1 (총연구원 수)	.238	.338	.256	.703	.487
		RnD_2 (R&D 투자총액)	.952	.365	1.153	2.611	.014*
		RnD_3 (삼극 특허 건수)	-.635	.256	-1.015	-2.476	.019*
		RnD_4 (과학기술논문 발표 수)	-1.155	.381	-1.052	-3.033	.005**
	기술 인프라	Infra_1 (세계 R&D투자 2500대 기업 수)	.388	.221	.541	1.755	.089
		Infra_2 (세계 랭킹 500위 대학 수)	.547	.245	.550	2.235	.033*
		Infra_3 (국가별 기술 인프라 수준)	-.041	.250	-.026	-.165	.870
	R ² (adj. R ²)		.790(.708)				
	F		9.708($p < .001$)				

* $p < .05$, ** $p < .01$, (N=44)

가설 1 검정 결과, <표 15>와 같이 기술 인적자원 지표의 경우 과학 전공자 수가 유니콘기업 증가에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 파악되었는데 이는 앞서 언급한 나수미(2020), 이영달 외(2020), 이윤준 외(2021)의 연구 결과와 더불어 이미순·김주미(2022)가 2022년 4월말 기준 글로벌 유니콘기업의 업종별 분포를 살펴보면 핀테크(20.7%), 인터넷소프트웨어(19.4%), 전자상거래(11.1%), AI(7.6%) 순으로 Tech 업종에 속한 유니콘기업의 비중이 높게 나타난다고 하여 선행연구 결과와 동일한 맥락으로 파악되었다.

<표 15> 가설 1 검정 결과

가설	가설내용	결과(β)	검정
가설 1-1	과학 전공자 수 → 유니콘기업 증가 수	$\beta = .808^*$	채택
가설 1-2	숙련공 수 → 유니콘기업 증가 수	$\beta = -.261$	기각
가설 1-3	지식집약 고용비율 → 유니콘기업 증가 수	$\beta = .042$	기각

* $p < .05$, ** $p < .01$

가설 2 검정 결과 <표 16>과 같이 R&D 지표의 경우 대표적인 R&D 투입지표인 R&D 투자총액은 유니콘기업 증가에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 확인되었고 총연구원 수는 유니콘기업 증가에 아무런 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 대표적인 R&D 산출 지표인 삼극 특허 건수, 과학기술논문 발표 수의 경우 유니콘기업 증가에 부(-)의 영향을 주는 것으로 파악되었는데, 이는 유니콘기업이 바이오업종과 같이 오랜 연구 결과를 바탕으로 사업화를 진행하기 보다는 Rodrigues & De Noronha(2021)가 연구에서 언급한 것처럼 유니콘은 빠른 실행력을 바탕으로 변동성 높은 시장 환경을 빠르게 파악하여 비즈니스 모델에 적용하는 능력을 성공 요인으로 꼽고 있어 양적으로 많은 연구원의 투입과 특허, 논문수 보다는 기존 시장과 산업에 존재하지 않는 혁신을 창출함으로써 새로운 고객을 만들어 가는 것이 중요하기(Dyer & Christensen, 2011; Birton et al., 2020) 때문이거나 또는 유니콘기업은 투자자 관점에서 탄생한 산물로 미래 확장성이 크고 투자 회수가 빠르게, 많이 기대되는 분야에 투자를 하기 때문에(이미순·김주미, 2022) R&D 투입, 산출로 수익이 발생하기까지 오랜 시간이 걸리는 업종에 대한 투자가 쉽지 않기 때문일 것으로 추론해 볼 수 있다.

<표 16> 가설 2 검정 결과

가설	가설내용	결과(β)	검정
가설 2-1	총연구원 수 → 유니콘기업 증가 수	$\beta = .256$	기각
가설 2-2	R&D 투자총액 → 유니콘기업 증가 수	$\beta = 1.153^*$	채택
가설 2-3	삼극 특허 건수 → 유니콘기업 증가 수	$\beta = -1.015^*$	채택
가설 2-4	과학기술논문 발표 수 → 유니콘기업 증가 수	$\beta = -1.052^{**}$	채택

* $p < .05$, ** $p < .01$

가설 3 검정 결과 <표 17>과 같이 기술 인프라 지표의 경우 세계 랭킹 500위 대학 수가 유니콘기업 증가에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이와 관련하여 최영근(2011)은 연구에서 창업자 혹은 창업팀의 출신대학에 대해서 다루었는데 출신 대학이 명문대일 경우 단순히 지식적으로 우수한 역량을 보유할 뿐만 아니라 사회에서 영향력을 가지고 있는 동문들과의 네트워크를 고려할 때 우수한 사회적 자본 역량을 가지고 있다고 볼 수 있어 창업자(팀)의 특성으로 ‘명문대 출신 지수’를 언급하였다. 또한, 이윤준·권기환(2019)은 출신대학이 유니콘기업 창업자 역량의 절대적 척도는 아니지만, 다수의 유니콘 창업자가 스탠포드대(51명), 하버드대(37명), 캘리포니아대(18명), 인도공과대(12명), MIT(9명), 칭화대(8명) 등 우수대학 출신이라고 하였다. 이를 통해 우수한 대학을 많이 보유한 나라에서 유니콘기업이 많이 출현할 수 있음을 추론해 볼 수 있다.

<표 17> 가설 3 검정 결과

가설	가설내용	결과(β)	검정
가설 3-1	세계 R&D 투자 2500대 기업 수 → 유니콘기업 증가 수	β=.541	가각
가설 3-2	세계 랭킹 500위 대학 수 → 유니콘기업 증가 수	β=.550*	채택
가설 3-3	국가 기술 인프라 수준 → 유니콘기업 증가 수	β=-.026	가각

*p<.05, ** p<.01

V. 결론 및 시사점

5.1. 연구 결과 요약

본 연구에서는 유니콘기업 수가 급격하게 증가하고 있는 2017년부터 2020년까지 총 44개⁶⁾ 국가의 국가별 기술경쟁력을 나타내는 지표(‘기술 인적자원 지표’, ‘R&D 지표’, ‘기술 인프라 지표’)를 다양한 국제기구(OECD, UNESCO, WIPO, World Bank, EU, IMD, UN), 통계청에서 발표되는 통계자료를 활용하여 패널데이터로 사용하고 이들 지표가 유니콘기업 증가에 미치는 영향을 실증적으로 검증하였다.

연구 결과 기술 인적자원 지표의 경우 과학 전공자 수($\beta = 0.808, p < 0.05$)는 유니콘기업 증가에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 확인되어 가설 1-1은 채택되었다. 그러나, 숙련공수, 지식집약 고용비용은 P-Value 값이 0.05 이상을 기록하여 유니콘기업 증가에 영향을 미치지 않는 것으로 파악되어 가설 1-2, 가설 1-3은 기각되었다.

R&D 지표의 경우 대표적인 R&D 투입지표 중 R&D 투자총액($\beta = 1.153, p < 0.05$)은 유니콘기업 증가에 정(+)의 영향을 미치는 반면, 총연구원 수는 아무런 영향을 미치지 못하는 것으로 파악되었고 삼극 특허 건수($\beta = -1.015, p < 0.05$), 과학기술 논문 발표 수($\beta = -1.052, p < 0.01$)는 유니콘기업 증가에 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타나 R&D 지표와 관련해서는 가설 2-1을 제외한 나머지 가설 2-2, 2-3, 2-4가 채택되었다. 마지막으로 기술인프라 지표의 경우 세계 랭킹 500위 대학 수($\beta = 0.550, p < 0.05$)는 유니콘기업 증가에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 확인되었으나 세계 R&D투자 2500대 대학 수, 국가 기술 인프라 수준은 유니콘기업 증가에 아무런 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 따라서, 기술인프라 지표와 관련해서는 가설 3-2만 채택되었다.

특히 ‘삼극 특허 건수’, ‘과학기술논문 발표 수’가 유니콘기업 증가에 부(-)의 영향을 미치는 이유는 유니콘기업이 바이오업종과 같이 오랜 연구 결과를 바탕으로 사업화를 진행하기보다는 Rodrigues & De Noronha(2021)가 연구에서 언급한 것처럼 유니콘은 빠른 실행력을 바탕으로 변동성 높은 시장 환경을 빠르게 파악하여 비즈니스 모델에 적용하는 능력을 성공 요인으로 꼽고 있어 양적으로 많은 연구원의 투입과 특

히, 논문수 보다는 기존 시장과 산업에 존재하지 않는 혁신을 창출함으로써 새로운 고객을 만들어 가는 것이 중요하기(Dyer & Christensen, 2011; Birton et al., 2020) 때문이거나 또는 유니콘기업은 투자자 관점에서 탄생한 산물로 미래 확장성이 크고 투자 회수가 빠르게, 많이 기대되는 분야에 투자를 하기 때문에(이미순·김주미, 2022) R&D 투입, 산출로 수익이 발생하기까지 오랜 시간이 걸리는 업종에 대한 투자가 쉽지 않기 때문일 것으로 추론해 볼 수 있다.

5.2. 연구의 시사점

본 연구 결과를 통해 다음과 같은 이론적, 실무적 시사점을 제시하고자 한다. 이론적 시사점은 지금까지 유니콘과 관련한 대부분의 연구는 이미 유니콘으로 인정받은 기업의 창업자 특성, 환경적 요인, 비즈니스 모델, 성공·실패사례 등 정보 제공 중심이었던 반면에 본 연구는 기술경쟁력을 측정할 수 있는 변수를 설정하고 국가별, 시계열 데이터를 활용하여 유니콘기업 증가와 관련한 인과관계를 처음으로 밝혔다. 유니콘기업은 단순히 창의적인 비즈니스 아이디어로 성공한 기업이 아니라, 기존 시장 질서를 바꿀 수 있는 신산업(New Industry)의 촉진자로서 혁신 기술 및 비즈니스 모델을 창안하고 현실화하는 기업이다. 따라서 유니콘기업은 미래 국가경쟁력의 지표로서 그 나라의 혁신 성장을 의미한다. 유니콘기업이 많이 탄생한다는 건 한 국가의 산업생태계가 혁신의 방향으로 빠르게 전환되고 있음을 보여주는 증거로서, 미래 변화에 대응력을 강화하고 있음을 나타내기 때문에 국가 간 경쟁력을 비교 분석하여 과학기술 분야의 상대적 취약점을 파악하고 취약요인을 도출, 개선해야 할 것이다.

실무적인 시사점은 다음과 같다. 첫째, 과학기술인력의 창업 규모 확대를 유도해야 할 것이다. 유엔산업개발기구(UNIDO)가 발표하는 글로벌 산업경쟁력 지수(Competitive Industry Performance Index: CIP)에서 우리나라는 2010년~2021년까지 주로 3~4위(2019년 5위)를 차지하는 등 기술력, 성장잠재력이 있는 것으로 평가되고 있다. 그러나 국내 유니콘기업은 대부분 플랫폼 사업자(컬리, 직방, 당근마켓, 리디, 버킷플레이스, 위메프, 무신사)에 편중되어 있어, 기술기반 유니콘 부채가 심각하다는 비판으로 이어질 수 있다고 하였다(최진홍, 2019). 둘째, 핀테크, AI 등 신산업, 신기술에 대한 정부, 민간 차원의 적극적인 R&D 투자는 지속되어야 한다. OECD가 발표하는 우리나라의 2017년 ~2020년 R&D 투자총액 평균 금액은 966억 달러로 미국(6,099억 달러), 중국(4,475억 달러), 일본(1,700억 달러), 독일(1,275억 달러)에 이어 세계 5위 수준이다. 그러나, 유니콘기업수(CB Insights 발표 2023년 7월 말 기준)로 보면 우리나라는 14개로 미국(656개), 중국(172개), 독일(30개) 대비 2.1%~46.7% 수준에 불과하다(일본 7개). 김영환·

6) OECD 가입 35개 국가, 중국, 인도, 브라질, 싱가포르, 홍콩, 인도네시아 등 2021년 말 기준 CB Insights에서 집계한 유니콘기업 수 Top 20에 속해 있는 국가, 말레이시아, 태국, 필리핀 등 개발도상국

김지은(2021)은 국가 차원에서 경쟁력 강화를 위해 바이오, 헬스케어, 신재생에너지 등 산업 분야 규제 완화를 통한 스케일업 생태계 조성 노력이 필요하다고 하였으나 이들 분야는 일반적으로 오랜 기간의 연구개발이 선행되어야 한다. 따라서 이러한 산업보다는 세계적인 유니콘 유망 산업 분야가 핀테크, 인터넷 소프트웨어·서비스, 전자상거래, 인공지능(AI) 순으로 나타난다고 하였는데(박진주, 2021) 이들 유니콘 유망 산업 분야에 대한 R&D 투자를 통해 급격하게 빠르게 진행되는 신기술, 신산업에 대한 대응능력을 제고 해야 할 것이다. 셋째, 유니콘기업 탄생 기반은 혁신역량 강화에 있기 때문에, 기술·산업혁신에 이바지할 수 있는 우수한 역량을 보유한 창업자 또는 창업팀을 양성할 수 있는 글로벌 경쟁력을 갖춘 대학의 집중 육성, 지원이 필요하다. 이는 이윤준·권기환(2019)의 연구에서 우수한 대학을 많이 보유한 나라에서 유니콘기업이 많이 출현할 수 있다고 한 것과 맥락을 같이 한다.

5.3. 한계점 및 향후 연구 방향

본 연구는 국가별 기술경쟁력이 유니콘기업 증가에 어떠한 영향을 미치는지 규명하고자 하였다. 그렇지만 다음과 같은 한계점이 존재한다. 첫째, 본 연구는 유니콘기업 증가에 영향을 미치는 요인을 국가의 기술경쟁력에 한정하여 분석하였으나 선행연구에서 창업자 역량, 네트워크, 정부 규제, 내수시장규모, VC 투자 등 다양한 요인들이 유니콘기업의 특성으로 언급되었다.

따라서, 후속연구에서는 유니콘기업의 특성과 관련한 여러 하위 변수를 포함하여 매개, 조절 효과 분석 등 다양한 연구 방법을 통해 연구한다면 유니콘기업 증가에 영향을 미치는 요인과 관련하여 더 많은 함의, 통찰을 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

둘째, 본 연구는 총 44개 국가를 대상으로 조사하였으나 UN 기준 전 세계 국가 수는 193개국이다. Williams(1978)는 통계적 결론 타당도를 높이기 위한 표본의 크기는 30 이상(중심극한정리, Central Limit Theorem) 되는 것이 기본이라고 하였다.

그러나 표본이 커질수록 통계적 결론 타당성이 높아지는 것(Cook et al.(1979)을 감안하면 국가 수준의 비교, 분석이 가능한 변수의 도출, 관련 데이터의 확보에 어려움이 존재하긴 하나 후속연구에서 충분한 표본 확보를 통해 연구를 진행한다면 통계 결과의 정확성을 더욱 높일 수 있을 것이라고 기대한다.

REFERENCE

- 강희종·김기국·신승우(2013). 과학기술 및 ICT분야의 국가경쟁력 지수 비교 연구: IMD, WEF, ITU를 중심으로. *정책자료*, 1-379.
- 곽기현·신혜란·장정인·김아영·이종민(2022). 글로벌 유니콘기업의 기업가치 결정요인 분석: 산업 및 국가수준 요인을 중심으로. *한국혁신학회지*, 17(4), 225-257.
- 국가연구시설장비진흥센터(2012). 과학기술인프라의 개념 이해와 정의 및 범위. *정책연구보고서*, 1-16.
- 권명화(2012). *국가혁신역량의 결정 요인에 관한 연구* 국제특허생산을 중심으로 박사학위논문, 고려대학교 대학원, 서울.
- 김방룡(2013). IT 부문 R&D 투자가 수출에 미치는 효과 분석. *한국정보통신학회논문지*, 17(5), 1043-1048.
- 김상지(2011). *정부의 기술지원 정책이 기업성장에 미치는 영향에 관한 연구* 박사학위논문, 대구대학교 대학원.
- 김선우·송명진·오윤환·홍정임·정효정·진우석·이장재·김문선·박진서·이준영·이태준·김주희·정애린(2021). COVID-19 이후 중소·벤처기업 지원 정책의 전환과 설계. *정책연구*, 1-351.
- 김성태·노근호(2004). 지역혁신 클러스터 추정과 지역경제성장애 미치는 효과 분석. *응용경제*, 6(2), 63-98.
- 김영환·김지은(2021). 한국의 혁신창업생태계 대시보드. *기타연구*, 1-184.
- 김원경·허문구(2021). 유니콘기업의 성공에 영향을 미치는 요인에 관한 탐색적 연구. *아태비즈니스연구*, 12(1), 101-120.
- 김인자·오윤정·김연희(2016). 연구개발(R&D)활동이 GDP에 미치는 영향 분석: 과학기술논문과 특허의 매개를 통하여. *기술혁신학회지*, 19(3), 658-685.
- 김정호(2022). 해외 하드웨어 유니콘기업, 벤처투자의 동향과 시사점. *월간 KIET 산업경제*, 291, 58-68.
- 김정수·홍정숙(2009). 한국 전자산업의 국제경쟁력 결정요인에 관한 연구. *한국무역통상학회*, 9(3), 3-27.
- 김정호·백서인(2021). 유니콘기업의 성장 과정과 성장 요인에 관한 연구: 스트라이프와 스케어의 사례를 중심으로. *한국혁신학회지*, 16(3), 45-80.
- 김주경(2013). 환경 R&D 투자 성과에 영향을 미치는 요인분석: 차세대핵심환경기술개발 사업을 중심으로. *한국정책학회 동계학술발표논문집*, 1026-1054.
- 김주희·정애린·김선우(2022). 국내 유니콘기업군의 실태분석과 특징에 관한 연구. *벤처창업연구*, 17(1), 63-77.
- 김준한·김영정(2019). 네트워크 분석 및 특허지표를 활용한 유망 제조·서비스 융합 기술 탐색: 자율주행차를 중심으로. *한국경영공학학회지*, 24(4), 15-37.
- 김창봉·박정호(2016). 국내 IT 기업의 특허활동요인이 경영성과에 미치는 영향 연구. *통상정보연구*, 18(3), 249-273.
- 김철원(2000). *관광산업 경쟁력 평가모델 개발*. 서울: 한국관광연구원.
- 김홍규(2012). 과학기술인력양성정책의 변천사와 시사점. *경영사연구 경영사학*, 27(2), 157-175.
- 나수미(2020). 국내외 유니콘기업 분석 및 국가별 유니콘 생태계 연구. *중소기업정책연구보고서*, 1-190.
- 남현동·오민정·남태우(2020). OECD국가 R&D 투자의 효율성: 측정과 제언. *한국생산관리학회지*, 31(3), 249-273.
- 노영진·이상규·최현경·최재영·성열용·김주영·유경진·조유애(2014). *기술혁신 환경 변화와 정책 대응*. 서울: 산업연구원.
- 문창호·김시연(2016). 기술혁신지향성의 선행요인과 기술혁신성과에 미치는 영향: 국내 IT 중소기업 사례. *기술혁신연구*, 24(1), 49-84.

- 문희성(2012). 과학기술혁신을 위한 민간-공공 협력 강화방안. *이슈페이퍼*, 1-32.
- 문희진·최순규(2017). 국제 특허 활동과 수출 성과 간의 관계에 대한 연구. *무역학회지*, 42(3), 49-74.
- 박상문·이미순(2017). 이전 창업경험 특성이 벤처기업의 외부 자원 확보와 성과에 미치는 영향. *한국경영학회 융합학술대회*, 1504-1517.
- 박선주(2021.11.05). *한국 유니콘기업 1곳뿐, '유니콘' 많아지려 뻔*, 뉴스워커, Retrieved from <http://www.newsworker.co.kr/news/articleView.html?idxno=135138>.
- 박성익·유병철(2007). 과학기술을 고려한 지역산업구조의 추이와 지역경제성장의 관계분석. *지역연구*, 23(2), 117-147.
- 박순찬·박찬일(2017). 동북아 3 국의 부가가치 수출과 비교우위. *동북아경제연구*, 29(2), 1-25.
- 박용·박호영·염명배(2017). ICT 중소기업의 산-연 R&D 협력이 기술혁신성과에 미치는 영향: 출연연구기관과의 협력을 중심으로. *벤처창업연구*, 12(6), 139-150.
- 박창대·안승구·박중구(2018). 한국 R&D 투자의 기술수준별 제조업 부문에 따른 경제적 파급효과 분석: 산업연관표 활용. *기술혁신연구*, 26(1), 85-105.
- 백서인·김영환·김정호·윤여진·이승우·권상집·이승훈(2020). 글로벌 테카콘 기업의 성장경로 분석: 미국과 중국 사례를 중심으로. *정책연구*, 1-255.
- 백철우·권명화·유승훈(2009). 아시아 국가의 기술혁신 환경요인이 R&D 효율성에 미치는 영향 분석. *아시아연구*, 12(2), 113-139.
- 백흥기(2018). 美·獨·日 국가혁신전략의 여섯 가지 공통점. *나라경제*, 1, 22-23.
- 손희진·박문수(2013). 산업별 기술혁신패턴에 따른 기업의 R&D 역량 비교 연구. *정보기술아키텍처 연구*, 10(1), 47-62.
- 신무경(2019). '위워크'를 통해 본 유니콘 성장 신화의 한계점. *KISO 저널*, 37), 22-25.
- 신현지(2023.05.16). 2023 CWUR 순위 서울대 '12년 연속' 국내 1위. 고대 연대 상대 KAIST '3년 연속' 5위, 베리타스알파, Retrieved from <http://www.veritas-a.com/news/articleView.html?idxno=457076>.
- 심정민·박진우·조근태(2014). 과학기술인력의 성별 임금격차에 관한 연구. *기술혁신연구*, 22(1), 89-118.
- 심지영(2022.04.19). *오늘의잡리더 당근마켓... 뉴 유니콘 적자 누적, 정발 문제없나*, 비즈한국, Retrieved from <http://www.bizhankook.com/bk/article/23596>.
- 양현채(2019). *과학기술원 발전을 위한 혁신방안 수립 연구*, 세종시: 과학기술정책연구원.
- 양희태(2017). 미국 스타트업 생태계를 이끌어가는 저력, 유니콘(unicorn). *과학기술정책*, 27(9), 4-7.
- 엄익천·조주연·이장재(2015). 과학기술경쟁력의 제고전략 수립 방법론 개발과 적용에 관한 연구. *한국행정학보*, 49(1), 273-292.
- 엄현정·양영석·김명숙(2021). 기술창업기업의 기업가 역량이 기업 성과에 미치는 영향. *벤처창업연구*, 16(2), 19-34.
- 유민화·장선미(2018). 생산성에 기반한 R&D 투자효과 분석: 한국 기업데이터를 활용한 분석. *통상정보연구*, 20(3), 215-234.
- 유효상(2019). 유니콘기업의 성공 DNA. *포럼보고서*, (55), 1-30.
- 유효상·김애선·주강진·윤예지·김예지·신수진·박귀주(2019). [KCERN 57 차 포럼 보고서] 유니콘 비즈니스 모델. *포럼보고서*, (57), 1-266.
- 윤병훈(2019). *국내외 유니콘기업 현황과 시사점*, 서울: KDB미래전략연구소 산업기술리서치센터.
- 이공래(1996). 한국 산업의 기술경쟁력. *정책연구*, 1-118.
- 이공래·성태경(2009). 융합기술 혁신을 위한 산-학 협력 활성화 방안. *정책연구*, 1-130.
- 이미순·김주미(2022). *유니콘기업 창출을 촉진하는 환경조성 방안 연구*, 서울: 중소기업연구원.
- 이미순·서승원·주섭중(2015). 가젤형 벤처기업과 일반 벤처기업 간 역량 비교 연구. *중소기업연구*, 37(3), 201-224.
- 이서한·노승훈(2014). ICT 융합 유형별 스타트업 기업의 성공요인에 관한 연구-사례연구를 중심으로. *Journal of Digital Convergence*, 12(12), 203-215.
- 이영달(2017). *유니콘기업의 비즈니스모델 분석*, 서울: 기독교경영연구원.
- 이영달·오소영·윤여은(2020). '글로벌 유니콘 클럽' 기업의 특성 및 기업가치 영향 요인에 대한 탐색적 연구: 2019년 '유니콘 클럽' 기업을 중심으로. *벤처창업연구*, 15(6), 1-26.
- 이용권(2015). *6시그마 성공요인이 혁신성과와 경영성과에 미치는 영향 혁신역량의 매개효과를 중심으로* 박사학위논문, 한양대학교, 서울.
- 이윤준·권기환(2019). 진짜 유니콘을 키우자!. *STEPI Insight*, 1-35.
- 이윤준·황은혜·진우석·권기환·이민규(2021). 혁신 창업가 특징 분석과 과제-유니콘기업 사례 중심으로. *정책연구*, 1-198.
- 이은아·서정혜(2018). 스타트업의 기업가적 과정 사례연구: 한국 유니콘기업을 중심으로. *한국창업학회 Conferences*, 4, 1-21.
- 이상우·장수덕(2001). 벤처기업의 성공요인: 성공한 벤처기업가들의 관점. *중소기업연구*, 23(4), 23-49.
- 이재석·이기호·이상명(2021). 창업기업의 성장단계별 지원체계에 관한 연구: 국내외 유니콘기업의 사례 비교. *중소기업연구*, 43(1), 165-186.
- 이정우(2017). 4차 산업혁명과 딥테크 스타트업. *Entrepreneurship Korea*, 5, 5-6.
- 이정재·김양진·장진하(2015). *한국과 미국의 이공계 졸업자 직업 분포 비교* 충북: 한국과학기술기획평가원
- 임태홍·함요상·김정렬(2011). 과학기술인프라와 산업별 특화수준이 지역경제성장에 미치는 효과 분석. *한국사회와 행정연구*, 21(4), 309-342.
- 장선미(2013). 기업의 혁신성과 개방도가 기업성과에 미치는 영향에 관한 연구: 기업혁신지수를 이용한 분석. *통상정보연구*, 15(3), 225-243.
- 정재호(2007). 아일랜드, 유럽의 빈국에서 켈트의 호랑이로. *나라경제*, 1, 99-105.
- 조가원·김정호·김가은(2020). 과학기술인력 정책수립을 위한 핵심 지표체계 설계 및 분석 연구. *조사연구*, 1-84.
- 조상섭·정동진·정해식(2003). OECD 25 개국 특허자료를 이용한 지식과급(Knowledge Spillover) 효과 분석. *한국무역학회 세미나 및 토론회*, 57-71.
- 중소벤처기업부(2023). *2022년 국내 유니콘기업 현황 발표*, 보도자료, Retrieved (2023.09.30.) from <https://mss.go.kr/site/daejeon/ex/bbs/View.do?cbIdx=172&bcIdx=1039624>.
- 친신레이·스잉보 저/김경숙 역(2020). *바람 앞에 선 유니콘*, 서울: 아이템하우스.
- 최영근(2011). 최고경영진의 인적 및 사회적 자본이 기업성과와 벤처캐피탈 투자에 미치는 영향. *POSRI 경영경제연구*, 11(1), 107-139.
- 최정우(2020). *스타트업은 어떻게 유니콘이 되는가*, 서울: 쌤앤파커스.
- 최진홍(2018). '유니콘' 넘어 '테카콘' 잡아라... 그들의 성공 비결은? *N 콘텐츠*, 10, 14-17.

- 최진홍(2019.12.10). *11개 유니콘 시대 맞은 한국... 장밋빛 전망만 있을까?*, 이코노믹리뷰, Retrieved from <http://www.econovill.com/news/articleView.html?idxno=379748>.
- 최태진(2007). *국가연구개발사업의 유형별 성과분석을 통한 전략적 연구관리 체계 구축에 관한 연구*. 박사학위논문, 건국대학교 대학원.
- 한혁(2023). *2023년 IMD 세계경쟁력 분석*, 충북: 한국과학기술기획평가원.
- 한응용(2022). *2020년도 세계 R&D투자 상위 2500 기업현황*, 한국과학기술기획평가원.
- 홍혜정·심기은·김효진(2016). R&D가 수출에 미치는 영향: 고기술산업과 저기술산업의 비교분석. *무역연구*, 12(6), 301-315.
- 황세희·김경미·박현준(2020). 국내 스타트업의 현황 및 성공요인 분석: (주) 우아한형제들의 사례를 통하여. *한국산업정보학회논문지*, 25(1), 71-87.
- Aileen, L.(2013.11.02). *Welcome to the unicorn club: learning from billion-dollar startups*, Techcrunch, Retrieved from <https://techcrunch.com/2013/11/02/welcome-to-the-unicorn-club/>.
- Aldrich, H. E., & Ruef, M.(2018). Unicorns, gazelles, and other distractions on the way to understanding real entrepreneurship in the United States. *Academy of Management Perspectives*, 32(4), 458-472.
- Anselin, L., Varga, A., & Acs, Z.(2000). Geographical spillovers and university research: a spatial econometric perspective. *Growth and Change*, 31, 501-515.
- Baek, C. W., Kwon, M. H., & Yoo, S. H.(2009). Analyzing the impact of technological innovation environment factors on R&D efficiency in Asian countries. *Asian Studies*, 12(2), 113-139.
- Baek, H. K.(2018). Six commonalities of US, German, and Japanese national innovation strategies. *Nara Economy, Korea Development Institute*, 1, 22-23.
- Baek, S. I., Kim, Y. H., Kim, J. H., Yoon, Y. J., Lee, S. W., Kwon, S. J., & Lee, S. H.(2020). Analyzing the Growth Paths of Global Decacons: Focusing on the U.S. and China. *Policy Research*, 1-255.
- Baptista, R., & Swann, P.(1998). Do firms in clusters innovate more?. *research policy*, 27(5), 525-540.
- Barney, J.(1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of management*, 17(1), 99-120.
- Bathelt, H.(2005). Geographies of production: growth regimes in spatial perspective (II)-knowledge creation and growth in Clusters. *Progress in Human Geography*, 29, 204-216.
- Birton, C., Bendickson, J., Bungcayao, J., & Womack, S.(2020). How unicorns are theoretically different from startups. *Small Business Institute*, 11.
- Bosworth, D., & Rogers, M.(2001). Market value, R&D and intellectual property: an empirical analysis of large Australian firms. *Economic Record*, 77(239), 323-337.
- CB Insights(2023). *Unicorn Tracker(2017~2023)*, Retrieved (2023.09.30.) from <https://www.cbinsights.com/research-unicorn-companies/>.
- Chang, S. M.(2013). Effects of Innovation and Openness on Firms Productivity: Using Company Innovation Index. *Journal of Trade Information Research*, 15(3), 225-243.
- Cheldi, S.(2021). *The billion dollar wonderland: A case study in struggles and lackluster regulation of unicorn firms*. Master's thesis, Utrecht university.
- Chen, X. L., Shi, Y. B., & Kim, K. S.(2020). *Unicorn in front of the wind*. Seoul: Item House.
- Chesbrough, H.(2010). Business model innovation: opportunities and barriers. *Long range planning*, 43(2-3), 354-363.
- Chien, C. F., Chen, C. P., & Chen, C. H.(2009). Designing performance indices and a novel mechanism for evaluating government R&D projects. *品質學報*, 16(2), 119-135.
- Cho, K. W., Kim, J. H., & Kim, G. E.(2020). Research on the design and analysis of core indicator system for establishing science and technology manpower policy. *Research*, 1-84.
- Cho, S. S., Jung, D. J., & Jung, H. S.(2003). Analyzing the Knowledge Spillover Effect Using Patent Data from 25 OECD Countries. *Seminar and Discussion Paper of the Korea International Trade Association*, 57-71.
- Choi, J. H.(2018). Go beyond 'unicorns' and catch 'decacons'... What's the secret to their success?. *N Content*, 10, 14-17.
- Choi, J. H.(2019.12.10). *Korea in the Age of 11 Unicorns...Is it all rosy?*, Economicreview, Retrieved from <http://www.econovill.com/news/articleView.html?idxno=379748>.
- Choi, J. W.(2020). *How Startups Become Unicorns*. Seoul: Sams & Parkers.
- Choi, T. J.(2007). *A study on establishing a strategic research management system through performance analysis of national R&D projects by type*. Doctoral dissertation, Konkuk University, Seoul.
- Choi, Y. K.(2011). A Study of the Effect of Top Management team's Human and Social Capital on Firm Performance and Venture Capital Investment. *POSRI Research in Business Economics*, 11(1), 107-139.
- Cook, T. D., Campbell, D. T., & Day, A.(1979). *Quasi-experimentation: Design & analysis issues for field settings (Vol. 351)*. Boston: Houghton Mifflin.
- Cozzarin, B. P.(2008). Data and the measurement of R&D program impacts. *Evaluation and Program planning*, 31(3), 284-298.
- Cozzens, S., Gatchair, S., Kang, J., Kim, K. S., Lee, H. J., Ordóñez, G., & Porter, A.(2010). Emerging technologies: quantitative identification and measurement. *Technology Analysis & Strategic Management*, 22(3), 361-376.
- Center for World University Ranking(2023). *World University Rankings(2017~2020)*, Retrieved (2023.09.30.) from <https://cwur.org/>.
- Dyer, J., Gregersen, H., & Christensen, C. M.(2011). *The innovator's DNA: mastering the five skills of disruptive innovators*. Boston: Harvard Business Press.
- Ernst, H.(2001). Patent applications and subsequent changes of performance: evidence from time-series cross-section analyses on the firm level. *Research Policy*, 30(1), 143-157.
- Ernst, H.(2003). Patent information for strategic technology management. *World patent information*, 25(3), 233-242.
- EU(2023). *R&D Ranking of the World top 2500 companies(2017-2020)*, Retrieved (2023.09.30.) from <https://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard/2020-eu-industrial-rd-investment-scoreboard>.
- Freeman, C.(1987). *Technology policy and economic performance: lessons from Japan*, (No Title).

- Fuller, J. B., & Masko, J.(2019). *Theranos: The unicorn that wasn't*, Retrieved (2023.09.30.) from Harvard Business School: <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=55762>.
- Furman, J. L., Porter, M. E., & Stern, S.(2002). The determinants of national innovative capacity. *Research policy*, 31(6), 899-933.
- Grossman, G., & Helpman, E.(1991). *Innovation and growth in the global economy Cambridge*. Mass. and London.
- Han, H.(2023). *2023 IMD Global Competitiveness Analysis*, Chungcheong Province: Korea Agency for Science and Technology Planning and Evaluation.
- Han, W. Y.(2022). *Top 2500 Companies in Global R&D Investment in 2020*. Korea Institute of S&T Evaluation and Planning.
- Hong, H. J., Shim, K. E., & Kim, H. J.(2016). The Impact of R&D on Exports: High-tech Industries Versus Low-tech Industries. *Trade Studies*, 12(6), 301-315.
- Hwang, S. H., Kim, K. M., & Park, H. J.(2020). The Success Factors of Domestic Start-up Companies: Case of Woowa Brothers. *Journal of the Korean Industrial Information Society*, 25(1), 71-87.
- International Institute for Management Development(2023). *IMD WORLD COMPETITIVENESS BOOKLET(2017-2022)*, Retrieved (2023.09.30.) from <https://worldcompetitiveness.imd.org/>.
- Jin, Y. J., & Huh, M. G.(2021). An exploratory study of factors influencing the success of unicorn firms. *Asia Pacific Business Research*, 12(1), 101-120.
- Jung, J. H.(2007). Ireland. From European poor to Celtic tiger. *Nara Economy, Korea Development Institute*, 1, 99-105.
- Kang, H. J., Kim, K. K., & Shin, S. W.(2013). A Comparative Study of National Competitiveness Indices in S&T and ICT: Focusing on IMD, WEF, and ITU. *Policy Briefs*, 1-379.
- Kim, C. B., & Park, J. H.(2016). Research on the impact of patent activity factors on management performance of domestic IT companies. *Trade Information Research*, 18(3), 249-273.
- Kim, C. W.(2000). *Development of a Competitiveness Assessment Model for the Tourism Industry*. Seoul: Korea Tourism Institute.
- Kim, H. K.(2012). History on Science and Technology Personnel Development Policies and Implications. *The Review of Business History (KABH)*, 27(2), 157-175.
- Kim, I. J., Oh, Y. J., & Kim, Y. H.(2016). Impact Analysis of R&D Activity on GDP through S&T Papers and Patents. *The Journal of Technology Innovation*, 19(3), 658-685.
- Kim, J. H.(2022). Trends and implications of overseas hardware unicorn companies and venture investment. *Monthly KIET Industrial Economics*, 291, 58-68.
- Kim, J. H., & Baek, S. I.(2021). A Study on Growth Process and Growth Factors of Unicorns: Focusing on the Cases of Stripe and Square. *Korean Journal of Innovation*, 16(3), 45-80.
- Kim, J. H., & Geum, Y. J.(2019). Analyzing promising technologies for manufacturing-service convergence using patent analysis: a case of autonomous vehicle. *Journal of the Korea management engineers society*, 24(4), 15-37.
- Kim, J. H., Jung, A. R., & Kim, S. W.(2022). A Study on Current Trends and Characteristics of Korean Unicorn Group. *A Study on Venture Start-ups*, 17(1), 63-77.
- Kim, J. K.(2013). Analyzing factors affecting environmental R&D investment performance: focusing on next-generation core environmental technology development projects. *Proceedings of the Winter Conference of the Korean Policy Association*, 1026-1054.
- Kim, J. S., & Hong, J. S.(2009). A Study on the Determinants of International Competitiveness on the Electronics Industry in Korea. *Korea International Trade Association*, 9(3), 3-27.
- Kim, P. R.(2013). The Effect of R&D Investment on the Export in the IT Industry. *Journal of Korea Telecommunications Society*, 17(5), 1043-1048.
- Kim, S. G.(2011). *A Study on the Impact of Government Subsidy Policy in Corporate Performance*. Doctoral dissertation, Daegu University, Korea.
- Kim, S. K.(2022). *IMD Global Competitiveness Analysis 2022*. Korea Institute of S&T Evaluation and Planning.
- Kim, S. T., & Roh, K. H.(2004). An Analysis on Regional Innovation Cluster Estimation and its Effects on Regional Economic Growth. *Applied Economy*, 6(2), 63-98.
- Kim, S. W., Song, M. J., Oh, Y. H., Hong, J. I., Jung, H. J., Jin, W. S., Lee, J. J., Kim, M. S., Park, J. S., Lee, J. Y., Lee, T. J., Kim, J. H., & Jung, A. R.(2021). Korea SME and entrepreneurship policy responses to COVID-19. *Policy Research*, 1-351.
- Kim, Y. H., & Kim, J. E.(2021). A dashboard of Korea's innovation startup ecosystem. *Other Studies*, 1-184.
- Kwak, G. H., Shin, H. R., Jang, J. I., Kim, A. Y., & Lee, J. M.(2022). Analysis of determinants of valuation of global unicorn companies: Focusing on industry and national level factors. *Korean Journal of Innovation*, 17(4), 225-257.
- Kwon, M. H.(2012). *A Study on Determinants of National Innovative Capacity by USPTO International Patent Analysis*. Doctoral Dissertation, Korea University.
- Lee, C., Lee, K., & Pennings, J. M.(2001). Internal capabilities, external networks, and performance: a study on technology-based ventures. *Strategic management journal*, 22(6-7), 615-640.
- Lee, E. A., & Seo, J. H.(2018). A case study of the entrepreneurial process of startups: Focusing on Korean unicorn firms. *Korean Entrepreneurship Association Conferences*, 4, 1-21.
- Lee, G. R.(1996). Technological Competitiveness of Korean Industries. *Policy Research*, 1-118.
- Lee, G. R., & Sung, T. K.(2009). How to revitalize industry-academia cooperation for convergence technology innovation. *Policy Research*, 1-130.
- Lee, H. Y., & Park, Y. T.(2005). An international comparison of R&D efficiency: DEA approach. *Asian journal of technology innovation*, 13(2), 207-222.
- Lee, J. J., Kim, Y. J., & Jang, J. H.(2015). *A Comparison of Occupational Distribution of Science and Engineering Graduates in Korea and the United States*. Korea Agency for Science and Technology Planning and Evaluation, Eumseong, North Chungcheong Province: Korea Institute of S&T Evaluation and Planning.
- Lee, J. S., Lee, K. H., & Lee, S. M.(2021). A Study on the Supporting System for Growth Stage of Startup. *Small Business Research*, 43(1), 165-186.

- Lee, J. W.(2017). The 4th Industrial Revolution and Deep Tech Startups. *Entrepreneurship Korea*, 5, 5-6.
- Lee, J. W., & Jang, S. D.(2001). Success factors of venture firms: perspectives of successful venture entrepreneurs. *Small Business Research*, 23(4), 23-49.
- Lee, M. S., & Kim, J. M.(2022). *A Study on Creating an Environment to Facilitate the Creation of Unicorn*, Seoul: Korea Small Business Institute.
- Lee, M. S., Seo, S. W., & Joo, S. J.(2015). A Comparative Study on the Competencies between Gazelle and General Venture Companies. *Small Business Research*, 37(3), 201-224.
- Lee, S. H., & Noh, S. H.(2014). A study on the success factors of startup companies by ICT convergence type: Focusing on case studies. *Journal of Digital Convergence*, 12(12), 203-215.
- Lee, Y. D.(2017). *Analyzing the Business Models of Unicorn Companies*. Seoul: Christian Management Institute.
- Lee, Y. D., Oh, S. Y., & Yoon, Y. E.(2020). An Exploratory Study on the Characteristics of the 'Global Unicorn Club' and the Factors Influencing its Valuation: Focusing on the 'Unicorn Club' in 2019. *A Study on Venture Start-ups*. 15(6), 1-26.
- Lee, Y. G.(2015). *The impact of Six Sigma success factors on innovation performance and managerial performance: Focusing on the mediating effect of innovation capability*. Doctoral Dissertation, Hanyang University.
- Lee, Y. J., & Kwon, K. H.(2019). Let's raise a real unicorn!. *STEPI Insight*, 1-35.
- Lee, Y. J., Hwang, E. H., Jin, W. S., Kwon, K. H., & Lee, M. K.(2021). Analysis on Characteristics of Innovative Entrepreneurs and Policy issues: focusing on unicorn company cases. *Policy Research*, 1-198.
- Lim, C. H., Ham, Y. S., & Kim, J. Y.(2011). Analysis on Effect of REG(Regional Economy Growth) Through STI(Scientific Technology Infrastructures) And ILQ(Industrial Location Quotient). *Korean Journal of Social and Administrative Research*, 21(4), 309-342.
- Linnenluecke, M. K.(2017). Resilience in business and management research: A review of influential publications and a research agenda. *International Journal of Management Reviews*, 19(1), 4-30.
- Lundvall, B. A.(1992). *National Innovation Systems: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning* London. Pinter Publishers.
- Ministry of SMEs and Startups(2023). *Announcing the Status of Unicorn Companies in Korea in 2022*, Retrieved (2023.09.30.) from <https://mss.go.kr/site/daejeon/ex/bbs/View.do?cbIdx=172&bclIdx=1039624>.
- Moon, C. H., & Kim, S. Y.(2016). Antecedents of Technological Innovation Orientation and Its Impact on Technological Innovation Performance: A Case of Korean IT SMEs. *Technology Innovation Research*, 24(1), 49-84.
- Moon, H. J., & Choi, S. K.(2017). Research on the relationship between international patent activity and export performance. *Journal of Trade Studies*, 42(3), 49-74.
- Moon, H. S.(2012). How to Strengthen Public-Private Cooperation for Science and Technology Innovation. *Issue Paper*, 1-32.
- Na, S. M.(2020). Analysis of Unicorn Companies and Research on Environmental Factors that Create a Unicorn Company. *Small Business Policy Research Report*, 1-190.
- Nam, H. D., Oh, M. J., & Nam, T. W.(2020). R&D Efficiency of OECD Member Countries: Evaluation and Suggestions. *Journal of the Korean Society of Production Management*, 31(3), 249-273.
- National Center for Research Facilities and Equipment Promotion (2012). Understanding the Concept of Science and Technology Infrastructure. *Definition and Scope. Policy Research Report*, 1-16.
- Noh, Y. J., Lee, S. K., Choi, H. K., Choi, J. Y., Sung, Y. Y., Kim, J. Y., Yoo, K. J., & Cho, Y. A.(2014). *Changes in the technological innovation environment and policy responses*. Seoul: Institute of Industrial Economics.
- NTIS(2023). Number of Scientific and Technological Papers Published, Retrieved (2023.09.30.) from <https://www.ntis.go.kr/rndsts/selectStatsDivIdctVo.do>
- OECD(2023). Statistics of Science, Technology and Patents(2017~2020), Retrieved (2023.09.30.) from <https://stats.oecd.org/>.
- Park, C. D., An, S. G., & Park, J. G.(2018). A Study on the Economic Impacts of Korean R&D Expenditure on the Manufacturing Industry by Technological Levels: Using the Input-Output Table. *Technology Innovation Research*, 26(1), 85-105.
- Park, S. C., & Park, C. I.(2017). Value Added in Exports and Comparative Advantage in East Asia. *Northeast Asian Economic Review*, 29(2), 1-25.
- Park, S. I., & Yu, B. C.(2007). Analyzing the relationship between changes in regional industrial structure and regional economic growth considering science and technology. *Regional Studies*, 23(2), 117-147.
- Park, S. J.(2021.11.05). *Only 1 Unicorn Company in South Korea, More 'Unicorns' on the Way?*, Newsworker, Retrieved from <http://www.newsworker.co.kr/news/articleView.html?idxno=135138>.
- Park, S. M., & Lee, M. S.(2017). The impact of previous entrepreneurial experience characteristics on venture firms' external resource acquisition and performance. *Korean Academy of Management Convergence Conference*, 1504-1517.
- Park, W., Park, H. Y., & Yeom, M. B.(2017). The Effect on Technology Innovation Performance of Private-Public R&D Cooperation of ICT SMEs: Focused on Collaboration with Government-funded Research Institutes. *A Study on Venture Start-ups*, 12(6), 139-150.
- Piaskowska, D., Tippmann, E., & Monaghan, S.(2021). Scale-up modes: Profiling activity configurations in scaling strategies. *Long Range Planning*, 54(6), 102101.
- Poon, A.(1993). Tourism. *Technology and Competitive Strategy(CAB International, Wallington, UK)*, 24.
- Porter, M.(1990). The competitive advantage of nations. *Harvard Business Review*, 2.
- Rodrigues, C. D., & de Noronha, M. E. S.(2021). *What companies can learn from unicorn startups to overcome the COVID-19 crisis*. *Innovation & Management Review*, (ahead-of-print).
- Romer, P.(1990). Endogenous technological change. *Journal of*

- Political Economy*, 98(5), 71-102.
- Sandu, S., & Ciocanel, B.(2014). Impact of R&D and innovation on high-tech export. *Procedia Economics and Finance*, 15, 80-90.
- Shim, J. M., Park, J. W., & Cho, K. T.(2014). Study on Gender Pay Gap of Scienceand Engineering Labor Force. *Technology Innovation Research*, 22(1), 89-118.
- Shim, J. Y.(2022.04.19). *Today's House-Leady-Carrot Market... 'New Unicorn' Accumulating Deficits, Is It Really a Problem?*, Retrieved from <http://www.bizhankook.com/bk/article/23596>.
- Shin, H. J.(2023.05.16). *2023 CWUR Ranking, Seoul National University '12 years in a row' Korea's No. 1... Ancient Daejeon Seongdae KAIST '3 years in a row' Top 5*, Retrieved from <http://www.veritas-a.com/news/articleView.html? idxno=457076>.
- Shin, M. K.(2019). The limits of the unicorn growth myth seen through 'WeWork'. *KISO Journal*, (37), 22-25.
- Son, H. J., & Park, M. S.(2013). Analysis of Corporate R&D Capability with Industrial's Innovation Trend. *Information Technology Architecture Research*, 10(1), 47-62.
- Sulistyo, H.(2016). Innovation capability of SMEs through entrepreneurship, marketing capability, relational capital and empowerment. *Asia Pacific Management Review*, 21(4), 196-203.
- Suthersanen, U., & Dutfield, G.(2008). *Global intellectual property law: Chapter 1*. Global Intellectual Property Law, Northampton: Edward Elgar.
- Teitel, S.(1994). Patents, R & D expenditures, country size, and per-capita income: An international comparison. *Scientometrics*, 29(1), 137-159.
- The World Intellectual Property Organization(2023). *GLOBAL INNOVATION INDEX(2017-2020)*, Retrieved (2023.09.30.) from https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/index.html.
- Uhm, I. C., Cho, J. Y., & Lee, J. J.(2015). A study on the development and application of a strategy formulation methodology for enhancing S&T competitiveness. *Korean Journal of Public Administration*, 49(1), 273-292.
- Um, H. J., Yang, Y. S., & Kim, M. S.(2021). The Effects on the Performance of High-tech Startups by the Entrepreneurial Competency. *A Study on Venture Start-ups*, 16(2), 19-34.
- UNESCO(2023). *Statistics*, Retrieved (2023.09.30.) from <http://data.uis.unesco.org/>.
- Williams, B.(1978). *A sampler on sampling*. New York: John Wiley & Sons.
- World Bank(2023). *Statistics*, Retrieved (2023.09.30.) from <https://data.worldbank.org/indicator/NV.IND.TOTL.ZS>.
- Yang, H. C.(2019). *A Study on Establishing Innovation Plan for the Development of Science and Technology Institutes*, Sejong City: Science and Technology Policy Institute.
- Yang, H. T.(2017). The power of the US startup ecosystem, Unicorn. *Science and Technology Policy*, 27(9), 4-7.
- Yoo, H. S.(2019). The Success DNA of Unicorn Companies. *Forum Report*, (55), 1-30.
- Yoo, H. S., Kim, A. S., Joo, K. J., Yoon, Y. J., Kim, Y. J., Shin, S. J., & Park, K. J.(2019). [KCERN 57th Forum Report] Unicorn business model. *Forum Report*, (57), 1-266.
- Yoo, M. H., & Jang, S. M.(2018). Effectiveness of R & D Investment on Productivity: Using Korean Firm Data. *Journal of Trade Information Research*, 20(3), 215-234.
- Yoon, B. H.(2019). *Current Status and Implications of Unicorn Companies in Korea and abroad*, Seoul: KDB Future Strategy Research Center, Industrial Technology Research Center.
- Zott, C., & Amit, R.(2007). Business model design and the performance of entrepreneurial firms. *Organization Science*, 18(2), 181-199.

The Effects of Technological Competitiveness by Country on The Increase of Unicorn Companies

Kyu Hoon Cho*
Dong Woo Yang**

Abstract

Unicorn companies are attracting attention around the world as they are recognized for their high corporate value in a short period of time as an innovative business models. Their growth process presents good lessons for the startup ecosystem and have a positive impact on national economic development and job creation.

However, previous studies related to unicorn companies are focused on 'event studies' and 'case studies' such as characteristics of founders, environmental factors, business models and success/failure cases of companies already recognized as unicorns rather than a multifaceted approach. The occurrence of unicorn companies and Macroscopic analysis of related factors is lacking. Against this background, this study are considering the characteristics of unicorns examined through previous research and the current status unicorns with a high proportion of technology companies, the purpose was to analyze the impact of the country's technological competitiveness, such as 'technology human resource index', 'R&D index', and 'technology infrastructure index', on the increase in unicorn companies.

For statistical analysis, data published by various international organizations, the Bank of Korea, and Statistics Korea from 2017 to 2020 and unicorn company data compiled by CB Insights were used as panel data for 44 countries to be tested by multiple regression analysis.

As a result of the study, it was confirmed that the number of science majors had a positive (+) effect on the increase of unicorn companies in the case of technology human resource index, and in the case of R&D index, the total amount of R&D investment had a positive (+) effect on the increase of unicorn companies, while the number of Triad Patents Families and the number of scientific and technological papers published had a negative (-) effect on the increase of unicorn companies. Finally, in the case of technology infrastructure index, it was confirmed that the number of the world's 500th-ranked universities had a positive (+) effect on the increase of unicorn companies.

This study is the first to reveal the causal relationship between national technological competitiveness and unicorn company growth based on country-specific and time-series empirical data, which were insufficiently covered in previous studies. and compared to the UN's ranking of the global industrial competitiveness index and the OECD's total R&D investment by country, Korea is considered to have technological and growth potential, while the number of unicorn companies driving growth as leaders of the innovative economy is relatively small, so the research results can be used when establishing policies to discover and foster unicorn companies in the future.

KeyWords: National Technological Competitiveness, Unicorn Companies, Technology Human Resources, R&D, Technology Infrastructure

* First Author, Ph.D. Candidate, Hoseo University Graduate School of Venture, ckjh2811@naver.com

** Corresponding Author, Professor, Heseo University Graduate School of Venture, dwyang@hoseo.edu