

딥테크 창업기업의 디지털 기술역량과 인지된 입지환경이 경영성과에 미치는 영향: 기업 간 협업 조절효과 중심으로

The Impact of Digital Technology Capabilities and Perceived Positioning Environment on Management Performance in Deep-Tech Start-Up: Focusing On The Moderating Effect of Inter-Firm Collaboration

윤재만¹, 김재운², 신정화³, 오하령⁴, 장봉임^{5*}

Jae-Man Yoon¹, Jae-Woon Kim², Jeong-Hwa Shin³, Ha-Ryeong Oh⁴, Bong-Im Jang^{5*}

요약

본 연구는 딥테크 기술창업기업이 보유하고 있는 디지털 기술역량이 경영성과에 미치는 영향에서 기업의 입지환경(경제성)과 협업 간의 효과에 관한 실증연구이다. 연구결과 첫째 딥테크 창업기업의 디지털 기술역량, 기업 간 협업 그리고 입지환경(경제성)은 재무적 경영성과에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 둘째, 디지털 기술활용과 재무적 경영성과 간의 관계에서 '기업 간 협업'은 유의한 조절효과를 보였다. 본 연구는 딥테크 창업기업에게 '기업 간 협업'은 디지털 기술역량과 입지환경(경제성)의 이점을 재무적 경영성과로 전환하기 위한 필수적인 전제 조건이자 보완적 자산을 시사한다. 즉, 딥테크 창업기업이 우수한 기술력과 유리한 입지환경을 갖추었다더라도, 외부 파트너와의 협력 수준이 일정 기준 이하라면 성과 창출에 명확한 한계가 존재한다. 이는 창업생태계 육성 정책이 단순한 인프라 조성이나 세제 혜택을 넘어, 지역 내 산학연관이 연계하는 쿼드러플 헬릭스(Quadruple Helix) 기반의 개방형 혁신 네트워크 활성화에 집중해야 함을 강조한다.

핵심어 : 디지털 기술활용, 입지환경, 협업, 쿼드러플 헬릭스

1 Sejong Center for Creative Economy & Innovation, Sejong, Korea [Senior Researcher]
e-mail: jaemanyoon@naver.com

2 Sejong Center for Creative Economy & Innovation, Sejong, Korea [Senior Researcher]
e-mail: joejaewonkim@gmail.com

3 SuWon Special City Council, Suwon, Korea [Policy Support Officer]
e-mail: as109@korea.kr

4 SK Telecom ESG AI Startup Up Lab, Seoul, Korea [General Secretary]
e-mail: lineha@naver.com

5 Industry Professional Practice Center, Pai Chai University [Senior Researcher]
e-mail: jjang@pcu.ac.kr (Corresponding author)

Received(December 3, 2025), Review Result(1st: January 2, 2026), Accepted(February 13, 2026), Published(February 28, 2026)



© 2026 The Authors. Published by NCISS.
This is an open access article licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

Abstract

This study is an empirical investigation into the effects of a deep tech startup's digital technology capabilities on its management performance, specifically examining the relationship between the firm's location environment(economic viability) and collaboration. The results show that, first, a deep tech startup's digital technology capabilities, inter-firm collaboration, and location environment(economic viability) significantly influence its financial management performance. Second, 'inter-firm collaboration' exhibited a significant moderating effect on the relationship between digital technology utilization and financial performance. This study suggests that for deep tech startups, 'inter-firm collaboration' is both an essential prerequisite and a complementary asset for converting the advantages of digital technological capabilities and location environment(economic efficiency) into financial performance. In other words, even if deep tech startups possess superior technological capabilities and a favorable location environment, there are clear limitations to performance creation if the level of cooperation with external partners falls below a certain threshold. This emphasizes that startup ecosystem development policies must focus on activating open innovation networks based on the Quadruple Helix model-linking industry, academia, research institutes, and government within a region-beyond merely creating infrastructure or offering tax incentives.

Keyword : Digital technology utilization, Location environment, Collaboration, Quadruple helix

1. 서론

본 연구는 창업기업의 경영성과 창출을 위해 기업의 디지털 보유 역량과 입지 환경 측면에서의 접근 필요성을 인식하였다. 이러한 배경을 바탕으로, 딥테크 창업기업이 보유한 디지털 역량이 기업 성장에 미치는 영향을 실증적으로 탐색하고자 하였다. 또한, 창업기업의 생멸에 영향을 미치는 입지 경제성과 기업 간 협업 요인이 창업기업의 디지털 역량과 상호작용적으로 어떠한 영향을 미치는지를 주요 연구 문제로 설정하였다. 본 논문의 연구 결과를 통해 기술창업기업 육성 및 AI 지원 정책의 효율성 제고를 위한 실무적·학술적 시사점을 제공하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 디지털 기술역량(디지털 기술 활용, 프로세스 디지털화)

디지털 기술역량은 기업의 효율적인 업무 처리 및 운영을 위해 활용되며, 의사결정 및 전략 수립 과정에서 디지털 기술과 정보를 활용하는 수준을 의미한다 [1]. 디지털 기술 활용은 상호 간 투명성을 극대화함으로써 신뢰도를 제고하며, 물리적 거리 제약 없이 즉각적인 소통과 공동 의사결정을 가능하게 하여 협업의 질 향상에 기여한다 [2]. 또한 높은 수준의 디지털 기술협력은 우수 인재 파트너 확보 시 지리적 제약인 거리의 소멸을 가질 수 있으나 지역의 우수한 디지털 인프라와 인재 유입 수요를 집중하는 데 영향을 미칠 수 있어 기업과 인재는 접근성뿐만 아니라 사회적 근접성 기반 암묵지의 교류가 지리적 기반일 때 효율적이다 [3].

2.2 입지환경(경제성)

기술창업기업은 지식기반산업, 창조산업, 벤처기업의 특성이 결합한 형태라 볼 수 있으며, 입지환경 강점 요인인 지원시설, 정부지원의 경제성 요인과 접근성, 편의성 등이 창업기업의 경영성과에 긍정적 영향을 미친다 [4][5]. 반면, 창업 초기 입주기업의 생존율 제고와 안정적인 중견기업으로의 성장을 위해서는 입지 환경에서 경제성 및 접근성 요인이 모두 긍정적 영향을 미친다는 상반된 연구 결과도 확인되었다 [6]. 본 연구에서는 입지환경의 경제성 요인 중심으로 탐색하고자 한다.

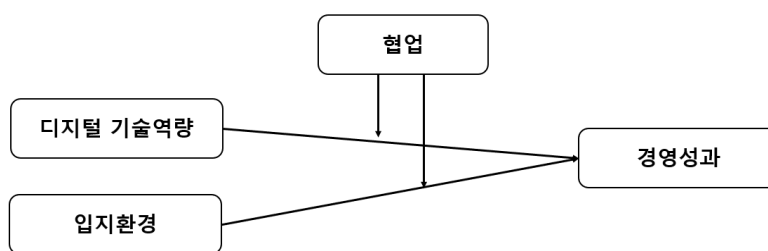
2.3 기업 간 협업

협업은 개인 및 조직적 사고방식과 실행 과정에서 서로 다른 신뢰 관계로서 문제의 종합적 시각, 집합적 시너지, 자원공유 활동이며, 타 조직과 경쟁이 아닌 특정 목표를 달성하기 위해 보유 자원을 공유하여 단독 역량으로 달성하기 어려운 목표를 함께 추진하는 과정으로 정의할 수 있다 [7]. 기업뿐만 아니라 기관 간 협업은 상호 간 공동의 목표 달성과 효익을 창출하기 위한 심리적 관계를 형성하는 과정이며, 최근에는 개방형 혁신을 통해 다양한 분야에서 확장하고 있다 [8].

3. 연구방법 및 가설

3.1 연구모형

본 연구는 딥테크 창업기업의 디지털 기술역량과 입지환경이 경영성과에 미치는 구조적인 관계에서 협업요인에 관한 조절효과 실증연구이다. 현재까지의 이론적 배경과 선행연구 고찰을 통해 [그림 1]과 같은 연구모형을 제시하였다.



[그림 1] 연구모형

[Fig. 1] Research model

3.2 가설설정

3.2.1 디지털 기술역량과 경영성과

기업이 보유한 디지털 기술역량(디지털 기술 활용, 프로세스 디지털화)은 제품/서비스 생산에 필요한 공정 효율성 증대로 생산 비용을 절감하며 [9], 조직의 업무 처리 속도를 높이고, 인적 오류를 낮추고, 재고 비용을 최적화하는 등 운영 효율성의 극대화과 기업성과에 긍정적 영향을 미친다 [10]. 이와 같은 선행연구를 통해 다음과 같은 가설을 도출하였다.

H1 : 딥테크 창업기업의 디지털 혁신역량은 재무적 경영성과에 정(+의 영향을 미칠 것이다.

<H1-1> 디지털 기술활용은 재무적 경영성과에 정(+의 영향을 미칠 것이다.

<H1-2> 프로세스 디지털화는 재무적 경영성과에 정(+의 영향을 미칠 것이다.

3.2.2 입지환경(경제성)과 경영성과

중국 상장 기업의 재무 디지털 전환은 정보 비대칭성을 개선하고 운영비용 절감으로 재무적 성과에 긍정적 영향을 미치며 지역 경제발전이 상대적으로 낮은 지역에 소재한 기업이 디지털 전환으로 높은 수준의 재무적 성과개선이 있는 것으로 확인되었다 [11]. 즉, 기업의 입지 및 운영 환경은 기업의 성과에 영향을 미친다. 이와 같은 선행연구를 통해 다음과 같은 가설을 도출하였다.

H2 : 창업기업의 입지환경(경제성)은 디지털 기술역량과 경영성과 간의 관계를 조절할 것이다.

<H2-1> 창업기업의 입지환경(경제성)은 경영성과(재무적)에 정(+의 영향을 미칠 것이다.

3.2.3 기업 간 협업 조절 효과

기업 간 협업은 조직의 디지털 리터러시와 서비스 혁신 성과 간의 관계에서 팀원 간의 지식교류와 소통을 촉진하여 조직의 혁신 성과와 장기적으로는 재무 성과에 긍정적 영향을 미치며, 기술창업기업의 입지환경에 따른 기업 간 협업은 공동의 목표 달성과 기업성장 및 생존율에 긍정적인 영향을 미친다 [12]. 이와 같은 선행연구를 통해 다음과 같은 가설을 도출하였다.

H3 : 창업기업의 기업 간 협업은 디지털 기술역량과 경영성과 간의 관계를 조절할 것이다.

<H3-1> 창업기업의 기업 간 협업은 디지털 기술활용과 재무적 경영성과 간의 정(+의 영향을 미칠 것이다.

<H3-2> 창업기업의 기업 간 협업은 프로세스 디지털화와 재무적 경영성과 간의 정(+의 영향을 미칠 것이다.

H4 : 창업기업의 기업 간 협업은 입지환경(경제성)과 경영성과 간의 관계를 조절할 것이다.

<H4> 창업기업의 기업 간 협업은 입지환경(경제성)과 재무적 경영성과 간의 정(+의 영향을 미칠 것이다.

3.3 변수의 정의 및 측정방법

설문에 활용한 변수들은 5점 리커트(Likert) 척도로 측정하였으며, 변수의 조작적 정의는 참고문헌 기반으로 선행 연구를 통한 신뢰성 및 타당성이 검증된 측정 도구를 인용하여, [표 1]과같이 조작적 정의를 제시하였다.

[표 1] 변수의 조작적 정의 및 측정항목

[Table 1] Operational definitions and measurement items of variables

변수		조작적 정의	측정항목
디지털 기술 역량	디지털 기술활용	의사결정 및 업무효율성을 위해 디지털 서비스(AI) 활용 정도 측정	디지털 기술활용 1~4
	프로세스 디지털	업무처리 과정에서 디지털 솔루션 기반 데이터 관리 및 성과 측정	프로세스 디지털 1~4
입지 환경	경제성	입주공간 운영 효율성과 입지기반 정부R&D 보조 및 세제 혜택 등 경제성 측정	입지환경(경제성) 1~3
기업 간 협업		공동목표 달성을 위해 기업 간 보유자원 논의 및 협업 측정	기업 간 협업 2, 3, 6
경영성과(재무적)		기업이 이익을 창출하는 정도 및 기업규모나 성과 증가 측정	경영성과(재무적) 1~5

3.4 자료수집 및 분석방법

본 연구는 전국 소재 딥테크 창업기업 대상으로 진행하였으며, 설문조사 기간은 2025년 10월 1일부터 30일 동안 약 4주간 이루어졌다. 총 317개 딥테크 창업기업 응답 자료를 기반으로 수집된 자료를 SPSS 27.0 프로그램을 활용하여 분석하였으며, 통계적 검정의 유의수준은 .05로 설정하였다. 분석 방법은 빈도분석, 신뢰성 분석, 요인분석, 변수의 관계에 대한 조절효과 분석 진행을 위해 위계적 회귀분석과 Macro 4.2를 진행하였다.

4. 실증분석

4.1 요인분석 및 신뢰도 분석

디지털 기술활용, 프로세스 디지털, 입지환경(경제성), 협업, 경영성과(재무적) 변수의 하위 요인이 분류되는지 확인하고자 주축요인을 진행하였고, 베리맥스(Varimax) 회전을 통해 검증하였다. 또한 변수의 신뢰성을 확인하기 위해 신뢰성 분석을 진행하였으며, [표 2]와 같이 확인하였다. KMO

측도는 .742으로 나타났으며, Bartlett의 구형성 검정 결과 유의확률은 .05미만으로 나타나 요인분석이 적합한 것으로 확인되었다. 누적분산은 62.837%으로, 5개 변수의 설명력이 있는 것으로 확인되었다.

[표 2] 요인분석 및 신뢰도 분석

[Table 2] Factor Analysis and Reliability Analysis

구분	1	2	3	4	5	Cronbach's alpha
디지털 기술활용 1	0.738	0.314	0.045	0.187	0.186	.874
디지털 기술활용 2	0.668	0.320	0.094	0.294	0.131	
디지털 기술활용 4	0.665	0.312	0.087	0.180	0.219	
디지털 기술활용 3	0.554	0.330	0.160	0.291	0.196	
재무성과 3	0.279	0.725	0.121	0.168	0.255	.894
재무성과 5	0.328	0.682	0.108	0.230	0.131	
재무성과 4	0.195	0.654	0.289	0.232	0.233	
재무성과 2	0.436	0.621	0.093	0.203	0.195	
재무성과 1	0.429	0.616	0.184	0.075	0.081	
기업 간 협업 3	0.061	0.105	0.735	0.060	0.094	.740
기업 간 협업 6	0.129	0.112	0.681	0.139	0.011	
기업 간 협업 2	-0.011	0.091	0.606	0.170	0.094	
프로세스 디지털 3	0.242	0.222	0.349	0.603	0.219	.862
프로세스 디지털 4	0.264	0.165	0.408	0.600	0.042	
프로세스 디지털 1	0.449	0.326	0.142	0.542	0.262	
프로세스 디지털 2	0.442	0.365	0.169	0.511	0.241	
입지환경(경제성) 1	0.479	0.289	0.065	0.110	0.566	.820
입지환경(경제성) 3	0.231	0.307	0.315	0.346	0.553	
입지환경(경제성) 2	0.389	0.387	0.127	0.199	0.520	
아이겐값	3.316	3.266	2.024	1.922	1.410	
공통분산(%)	17.452	17.191	10.655	10.117	7.422	
누적분산(%)	17.452	34.642	45.298	55.415	62.837	

KMO=.942, Bartlett's $\chi^2=3780.862(P<0.001)$

4.2 상관관계

[표 3] 상관관계 분석

[Table 3] Correlation Analysis

변수	1	2	3	4	5
디지털 기술활용	1				
프로세스 디지털	.713**	1			
입지환경(경제성)	.699**	.683**	1		

기업 간 협업	.254**	.451**	.335**	1	
경영성과(재무적)	.724**	.677**	.700**	.336**	1

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

변수 간의 상관 정도를 피어슨(Pearson) 상관관계 분석을 통해 [표 3]과 같이 제시하였으며, 변수 간 유의한 정(+)적인 상관관계가 있음을 확인하였다.

4.3 가설검증

4.3.1 가설 1, 2 검증

가설 1과 2를 검증하기 위하여 [표 4]와 같이 회귀분석을 하였다. 분석결과 회귀모형은 통계적으로 유의하게 나타났으며(F=164.129, p<.001), 회귀모형의 설명력은 61.1%로 나타났다(R²=.60.8). Durbin-Watson 통계량은 2.042로 2에 근사한 값을 보여 잔차의 독립성 가정에 문제는 없는 것으로 평가되었다. 회귀계수의 유의성 검증 결과 본 연구의 가설 1-1, 1-2, 2-1은 지지 되었다.

[표 4] 회귀분석

[Table 4] Regression analysis

종속변수	독립변수	B	SE	β	t	P
경영성과 (재무적)	디지털 기술활용	0.516	0.055	.491	9.384***	.000
	프로세스 디지털	0.318	0.051	.327	6.241***	.000
	입지환경(경제성)	0.317	0.060	.278	5.277***	.000

F=164.129***(p<.001) R²=.611, D-W=2.042

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

4.3.2 가설 3 검증

가설 3을 검증을 위해 [표 5]와 같이 회귀분석을 진행하였다. D-W 통계량은 2.022로 2에 근사한 값을 확인하여 잔차의 독립성에 문제가 없는 것으로 확인되었다. 분산팽창지수(VIF)는 10 미만으로 작게 확인되어 다중공선성 문제는 없는 것으로 나타났다. 회귀계수의 유의성 검증 결과 가설 3-1은 기각, 가설 3-2는 지지되었다.

[표 5] 기업 간 협업 조절 효과 분석

[Table 5] Analysis of the Effects of Inter-firm Collaboration Coordination

단계	변수	B	S.E	β	t	p	F	R ² adj(R ²)
1	(상수)	3.830	0.036		105.039	0.000	213.972***	.577 (.574)
	디지털 기술활용	0.516	0.055	0.491	9.384	0.000		
	프로세스 디지털	0.318	0.051	0.327	6.241	0.000		

2	(상수)	3.830	0.036		105.417	0.000	3.273***	.581 (.577)
	디지털 기술활용	0.521	0.055	0.496	9.502	0.000		
	프로세스 디지털	0.284	0.054	0.292	5.241	0.000		
	기업 간 협업	0.095	0.052	0.073	1.809	0.071		
3	(상수)	3.775	0.038		98.711	0.000	9.542***	.605 (.599)
	디지털 기술활용	0.485	0.054	0.462	8.932	0.000		
	프로세스 디지털	0.308	0.055	0.317	5.651	0.000		
	기업 간 협업	0.222	0.059	0.172	3.754	0.000		
	디지털 기술활용 × 기업 간 협업	0.113	0.055	0.105	2.069	0.039		
	프로세스 디지털 × 기업 간 협업	0.096	0.055	0.097	1.745	0.082		

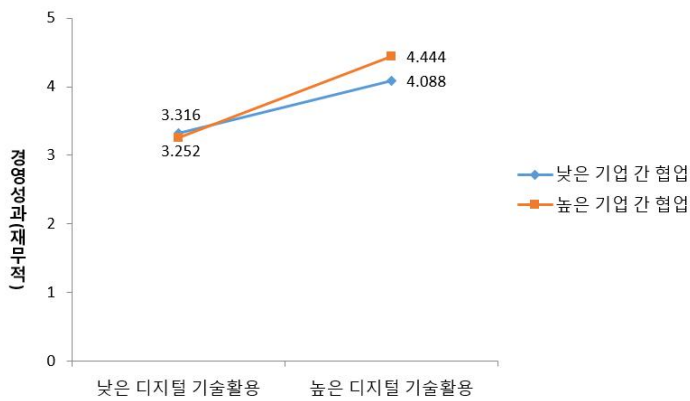
*p<.05, **p<.01, ***p<.001

디지털 기술활용과 경영성과(재무적)에서 기업 간 협업의 조건부 특정 값 분석결과는 [표 6]과 같으며, 기업 간 협업은 -1SD, M, +1SD 값을 통해 유의한 영향을 미치는 것을 확인하였다.

[표 6] 디지털 기술활용과 경영성과(재무적)에서 기업 간 협업의 조건부 특정 값에 의한 조절효과
 [Table 6] The Moderating Effect of Specific Values in Inter-firm Collaboration on the Relationship between Digital Technology Utilization and Financial Performance

기업 간 협업	B	se	t	p	LLCI	ULCI
M -1SD	.564	.057	9.85 ***	.000	.451	.676
M	.696	.041	16.67 ***	.000	.616	.777
M +1SD	.824	.049	16.73 ***	.000	.727	.921

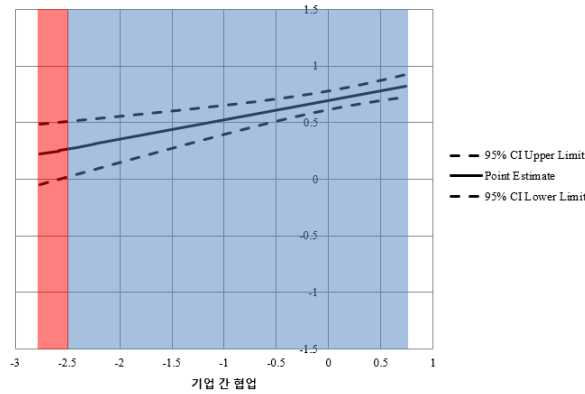
*p<.05, **p<.01, ***p<.001



[그림 2] 디지털 기술활용과 재무적 경영성과 간의 관계에서 기업 간 협업의 단순기울기 분석

[Fig. 2] Analysis of the slope of the relationship between digital technology utilization and financial performance in the context of inter-firm collaboration

단순기울기 분석은 [그림 2], 존슨-나이만(Johnson-Neyman) 분석은 [그림 3]에 제시하여 PROCESS Macro를 이용한 존슨-나이만 방법으로 계산한 유의성 영역을 확인할 수 있다. 기업 간 협업이 높은 집단은 디지털 기술활용이 증가할수록 경영성과(재무적)가 증가하고, 기업 간 협업이 낮은 집단은 디지털 기술활용이 증가할수록 재무적 경영성과가 높은 집단보다 낮게 증가하는 것으로 나타났다.



[그림 3] 디지털 기술활용과 재무적 경영성과 간의 관계에서 협업의 조절효과 그래프
[Fig. 3] Graph showing the moderating effect of collaboration on the relationship between digital technology utilization and financial performance

4.3.4. 가설 4 검증

[표 7] 기업 간 협업 조절효과 분석

[Table 7] Analysis of the Effects of Inter-firm Collaboration Coordination

단계	변수	B	S.E	β	t	p	F	R2 adj(R2)
1	(상수)	3.814	0.041		93.150	.000	273.817***	.465 (.463)
	입지환경(경제성)	0.776	0.047	0.682	16.547	.000		
2	(상수)	3.815	0.041		93.755	.000	4.990***	.473 (.470)
	입지환경(경제성)	0.735	0.050	0.646	14.704	.000		
	기업 간 협업	0.127	0.057	0.098	2.234	.026		
3	(상수)	3.752	0.042		89.695	.000	20.640***	.506 (.501)
	입지환경(경제성)	0.714	0.049	0.628	14.660	.000		
	기업 간 협업	0.277	0.064	0.214	4.308	.000		
	입지환경(경제성) × 협업	0.260	0.057	0.212	4.543	.000		

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

가설 4를 검증하기 위해 [표 7]과 같이 회귀분석을 하였다. 분석 결과 회귀모형은 모두 통계적으로 유의하게 나타났으며, D-W 통계량은 2.097, 분산팽창지수(VIF)는 10 미만으로 작게 확인되어 다중공선성 문제는 없는 것으로 확인되었다. 회귀계수의 유의성 검증결과 가설 4는 지지되었다.

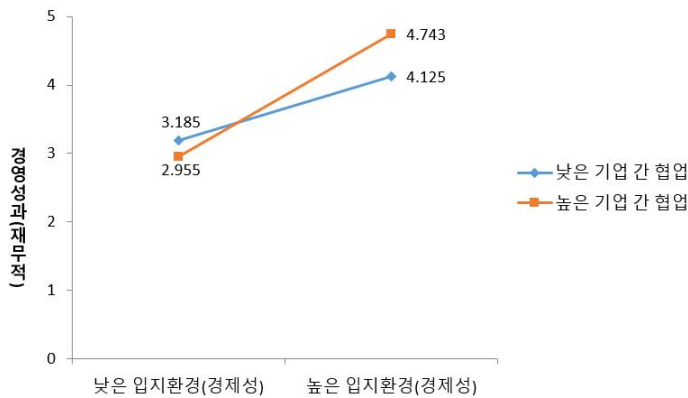
입지환경(경제성)과 경영성과(재무적)에서 기업 간 협업의 조건부 특정 값의 분석결과는 [표 8]와 같으며, 기업 간 협업은 -1SD, M, +1SD 값을 통해 유의한 영향을 미치는 것을 확인하였다.

[표 8] 입지환경(경제성)과 경영성과(재무적)에서 기업 간 협업의 조건부 특정 값에 의한 조절효과
 [Table 8] Moderation Effects of Specific Values in Inter-firm Collaboration Based on Location Environment (Economic Viability) and Management Performance (Financial)

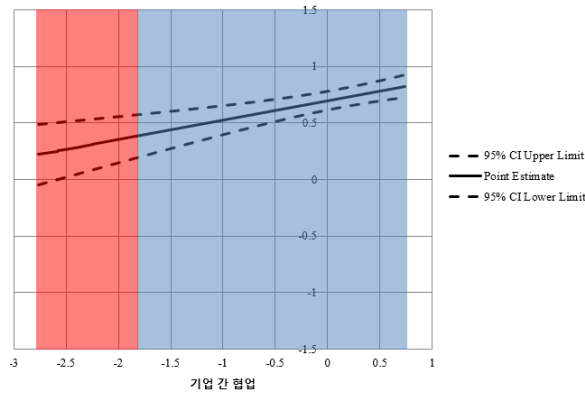
기업 간 협업	B	se	t	p	LLCI	ULCI
M -1SD	.514	.514	7.492 ***	.000	.379	.649
M	.714	.714	14.662 ***	.000	.618	.810
M +1SD	.907	.907	14.750 ***	.000	.789	1.028

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

특정 값 선택 방법을 사용하여 단순기울기 분석 조절효과 그래프는 [그림 4], 존슨-네이만 조절효과 그래프는 [그림 5]와 같다. 단순기울기 분석 결과를 살펴보면, 기업 간 협업이 높은 집단은 입지환경(경제성)이 증가할수록 재무적 경영성과가 증가하고, 기업 간 협업이 낮은 집단은 입지환경(경제성)이 증가할수록 재무적 경영성과가 높은 집단보다 낮게 증가하는 것으로 나타났다.



[그림 4] 입지환경(경제성)과 경영성과(재무적) 간의 관계에서 기업 간 협업의 단순기울기 분석
 [Fig. 4] Analysis of the Slope of Inter-firm Collaboration in the Relationship Between Location Environment (Economic Efficiency) and Financial Management Performance



[그림 5] 입지환경(경제성)과 경영성과(재무적) 간의 관계에서 협업의 조절효과 그래프

[Fig. 5] The moderating effect of collaboration on the relationship between location environment (economic viability) and financial performance

상호작용항이 유의함에 따라 기업 간 협업의 조건부효과 탐색을 위해 존슨-네이만 방법을 적용하여 조절효과를 탐색하였으며, 분석 결과는 [표 9]와 같다. 이러한 결과는 기술창업기업의 입지환경(경제성)이 경영성과(재무적)에 미치는 영향에서 기업 간 협업의 수준이 높아질수록 조절효과가 증가하다는 것을 의미한다.

[표 9] 입지환경(경제성)과 재무적 경영성과의 관계에서 기업 간 협업 조절효과 표

[Table 9] Table of Moderating Effects of Inter-firm Collaboration on the Relationship Between Location Environment (Economic Viability) and Financial Performance

기업 간 협업	B	se	t	p	LLCI	ULCI
-2.760	-0.004	0.170	-0.021	0.983	-0.337	0.330
-2.585	0.042	0.160	0.262	0.794	-0.273	0.357
-2.410	0.087	0.151	0.581	0.562	-0.209	0.384
-2.235	0.133	0.141	0.942	0.347	-0.145	0.411
-2.060	0.179	0.132	1.354	0.177	-0.081	0.438
-1.885	0.224	0.123	1.828	0.069	-0.017	0.465
-1.838	0.236	0.120	1.968	0.050	0.000	0.472
-1.710	0.270	0.113	2.377	0.018	0.046	0.493
-1.535	0.315	0.104	3.017	0.003	0.110	0.521
-1.360	0.361	0.096	3.769	0.000	0.172	0.549
-1.185	0.406	0.087	4.658	0.000	0.235	0.578
-1.010	0.452	0.079	5.713	0.000	0.296	0.607
-0.835	0.497	0.071	6.962	0.000	0.357	0.638
-0.660	0.543	0.064	8.424	0.000	0.416	0.669
-0.485	0.588	0.058	10.086	0.000	0.473	0.703

-0.310	0.634	0.053	11.865	0.000	0.529	0.739
-0.135	0.679	0.050	13.571	0.000	0.581	0.778
0.040	0.725	0.049	14.924	0.000	0.629	0.820
0.215	0.770	0.049	15.682	0.000	0.674	0.867
0.390	0.816	0.052	15.795	0.000	0.714	0.917
0.565	0.861	0.056	15.412	0.000	0.751	0.971
0.740	0.907	0.062	14.750	0.000	0.786	1.028

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

5. 결론 및 제언

본 연구는 딥테크 창업기업의 디지털 기술역량과 입지환경(경제성)이 재무적 경영성과 간의 관계에서 기업 간 협업의 조절효과가 미치는 영향에 대한 실증분석으로 창업기업 생존율 제고를 위한 정책적·실무적 시사점 제시를 위한 연구 결과는 다음과 같다. 첫째, 디지털 기술역량(디지털 기술활용, 프로세스 디지털), 기업 간 협업, 입지환경(경제성)은 경영성과(재무적)에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 둘째, 디지털 기술활용과 재무적 경영성과 간의 관계에서 기업 간 협업은 정(+)의 조절 효과를 나타낸 것으로 확인하였다. 분석 결과를 세부적으로 살펴보면, 단순기울기 분석에서 낮은 디지털 기술활용 수준에서 두 집단 간 재무적 경영성과 차이는 미미하지만(0.836), 높은 디지털 기술활용 격차(1.128)로 약 1.35배 높은 것으로 확인되었다. 조건부 특정 값의 분석에서는 디지털 기술활용이 경영성과(재무적) 간의 관계에서 기업 간 협업은 긍정적 영향력이 유의한 강화 조절 효과를 확인하였다. 존슨-나이만 분석은 ‘기업 간 협업’ 수준이 -2.574 이상이 되어야만, 디지털 기술활용의 긍정적 효과가 재무적 성과로 발현되기 시작하며, 협업 수준이 그 이상으로 높아질수록 효과는 높아지는 것으로 나타났다. 셋째, 입지환경(경제성)과 경영성과(재무적) 간 관계에서 기업 간 협업은 정(+)의 조절 효과를 나타낸 것으로 나타났다. 단순기울기 분석을 보면 낮은 입지환경(경제성)이 경영성과에 미치는 정(+)의 영향은 기업 간 협업 수준이 낮을 때(0.940)보다 높을 때(1.788) 약 1.9배 높은 것으로 확인되었으며, 낮은 입지환경(경제성) 수준에서는 높은 협업집단(2.955)이 낮은 협업집단(3.185)보다 성과가 낮게 나타난 교차현상이 확인되었고, 이는 입지환경이 열악할 경우 기업 간 협업이 비용으로 작용함을 시사한다. 조건부 특정 값 결과는 기업 간 협업 수준이 낮음, 평균, 높음으로 증가할수록 입지환경(경제성)이 경영성과(재무적)에 정(+)의 영향력이 유의하게 강화되는 강화 조절 효과가 있는 것으로 나타났다. 존슨-나이만 분석에서는 기업 간 협업 수준이 -1.838 이상이 되어야만 입지환경(경제성)의 긍정적 효과가 재무적 경영성과로 발현되기 시작하며, 협업 수준이 기준이상으로 높아질수록 효과는 높아지는 것으로 나타났다.

본 연구는 딥테크 창업기업의 입지환경(경제성)이 경영성과(재무적)로 전환되기 위해서는 ‘협업’

이 필수적인 전제 조건임을 시사하며, 입지환경(경제성)이 경제적으로 유리한 환경에 있더라도 외부의 협력 수준이 기준 이하일 경우에는 입지환경의 장점이 성과로 연결되는데 한계가 있다는 것을 보여준다. 창업생태계 육성을 위해서는 인프라 조성, 세제 혜택 등 입지 환경의 경제성뿐만 아니라 지역 내 산학연관 간 쿼드러플 헬릭스 생태계 기반의 개방형혁신 네트워크가 조성되어야 협업의 효과성이 높아질 수 있을 것이다. 또한, 딥테크 창업기업의 디지털 기술역량을 통한 재무적 경영성과를 창출하기 위해서는 협업이라는 보완적 자산이 필요하며, 협업 수준이 극도로 낮은 기업은 경영성과(재무적)를 기대하기 어렵다는 것으로 해석할 수 있다. 이는 딥테크 창업기업이 보유한 디지털 기술역량이 성과 창출로 이어지기 위해서는 기술 고도화뿐만 아니라 외부 파트너 간 협력이 병행되어야 함을 시사한다.

References

- [1] S. J. Lee, P. K. Han, B. K. Kang, "The Effect of Collaboration and Organization's Performance Depending on the Partnership by Information Technology Using Level: Key Subject is Moderating Variable of Information Technology Using Level", *Information Systems Review*, vol. 11, no. 2, January 2009, pp. 67-90.
- [2] A. Rai, R. Patnayakuni, N. Seth, "Firm performance impacts of digitally enabled supply chain integration capabilities", *MIS Quarterly*, vol. 30, no. 2, June 2006, pp. 225-246, doi: 10.2307/25148729.
- [3] R. Boschma, "Proximity and Innovation: A Critical Assessment", *Regional Studies*, vol. 39, no. 1, August 2010, pp. 61-74, doi: 10.1080/0034340052000320887.
- [4] H. J. Ahn, S. C. Ko, "The Effects of Location Characteristics of New Technology-Based Firms on Their Business Performance", *Journal of The Korean Regional Development Association*, vol. 31, no. 2, June 2019, pp. 91-122, doi: 10.22885/KRDA.2019.31.2.122.
- [5] M. S. Lee, "A study on the Location Factors Impact on the Satisfaction of Venture Companies: Around anyang City Development Strategy", *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, vol. 11, no. 2, April 2016, pp. 207-2019, doi: 10.16972/apjbe.11.2.201604.207.
- [6] S. H. Kim, "A Study on Impact of Business Incubator's Location Patterns and Service Quality on Tenant Satisfaction", Doctoral thesis, Department of Business Administration, Seoul Venture University, Republic of Korea, 2022. [Online]. Available: <https://shorturl.at/QhSpt>.
- [7] A. T. Himmelman, "Collaboration for a change: Definitions, Models, Roles and a Guide to the Collaboration Process", unpublished.
- [8] J. M. Yoon, J. W. Kim, J. I. Choi, "Case Study on Collaboration between Start-Ups to Create Innovative Performance : Focusing on Open Innovation Function of the Creative Economy Innovation Center", *Korean Journal of Human Resource Development*, vol. 27, no. 1, March 2024, pp. 51-72, doi: 10.24991/KJHRD.2024.03.27.1.51.
- [9] E. Brynjolfsson, K. McElheran, "The rapid adoption of data-driven decision-making", *American Economic Review*, vol. 106, no. 5, May 2016, pp. 133-139, doi: 10.1257/aer.p20161016.

- [10] S. Aral, P. Weill, "IT assets, organizational capabilities, and firm performance: How resource allocations and organizational differences explain performance variation", *Organization Science*, vol. 18, no. 5, October 2007, pp. 763-780, doi: 10.1287/orsc.1070.0306.
- [11] J. Liu, K. Zhou, Y. Zhang, F. Tang, "The effect of financial digital transformation on financial performance: the intermediary effect of information symmetry and operating costs Sustainability", vol. 15, no. 6, March 2023, p. 5059, doi: 10.3390/su15065059.
- [12] YunFan. Sun, "A study on the impact of digital competence, teamwork on service innovation performance", *Success Culture Press*, vol. 11, no. 3, March 2024, pp. 354-371, doi: 10.33168/JLISS.2024.0323.