Journal of Next-generation Convergence Information Services Technology Vol.14, No.4, August (2025), pp.585-597
ISSN 2384-101X(p) 2672-1163(e) *http://dx.doi.org/10.29056/jncist.2025.08.12*

쿼드러플 헬릭스 기반 창업기업 거래비용 완화를 위한 연구 : 기술창업 생태계 성장을 위한 이론적 통합 중심으로

A Study on Mitigating Transaction Costs for Quadruple Helix-Based Start-up Firms : Focus On Theoretical Integration for Tech Start-up Ecosystem Growth

윤재만[1], 김재운[2], 장봉임[3]*

Jae-Man Yoon[1], Jae-Woon Kim[2], Bong-Im Jang[3]*

요 약

본 연구는 창업생태계의 지속 가능한 성장을 위해 쿼드러플 헬릭스 관점에서 다양한 이론적 통합을 기반으로 창업기업의 생존율 및 경쟁력 강화 방안을 탐색했다. 그 결과, 쿼드러플 헬릭스 기반 창업생태계 주체 간 입지 환경에 관계성이 있음을 확인했으며, 산업(기업)은 생존과 성장에 직결되는 경제성, 접근성 등 입지 요인에 영향이 있음을 알 수 있었다. 쿼드러플 헬릭스 모델의 주체 중 정부는 안정적 재원 운영과 시장변화에 따른 조직규모 조절 등으로 상대적으로 다른 주체보다 입지 환경에 영향이 낮은 것으로 나타났다. 산업(기업)이 지속 가능한 성장과 생존율을 높이기 위해서는 외부의 지식과 기술에 대한 흡수능력 강화와 다양한 주체 간 협력으로 외부 환경 변화에 대응할 수 있는 경쟁력이 필요하다. 또한 거래비용을 완화할 수 있도록 쿼드러플 헬릭스 구성요인 간 선순환 체계 재구축이 필요하다. 본 연구에서 제시한 쿼드러플 헬릭스 요인 간의 운영체계 개편은 향후 지역의 창업생태계 자생력 확보와 산업(기업)의 생존율 제고에 긍정적 영향을 미치게 하여 기존의 높은 거래비용을 낮추는데 이바지할 수 있을 것이다. 특히, 혁신중개조직(창조경제혁신센터, 테크노파크)의 보유 자원을 활용하여 중소벤처기업의 높은 거래비용을 낮추는 방향으로 정책을 전환함으로써 기업이 스스로 성장할 수 있도록 기반을 마련해야 할 것이다.

핵심어 : 쿼드러플 헬릭스, 입지환경, 흡수능력, 협업, 오픈이노베이션, 거래비용, 창업생태계, 창조경제혁신센터, 테크노파크

Abstract

This study explores strategies to enhance the survival and competitiveness of start-up by applying an

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

Received(June 24, 2025), Review Result(1st: July 21, 2025), Accepted(August 15, 2025), Published(August 31, 2025)

© 2025 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/.

integrated theoretical approach based on the Quadruple Helix framework. It focuses on the role of the locational environment-economic feasibility, accessibility, and convenience-in shaping interactions among the four innovation actors: industry, academia, government, and civil society. The results indicate that locational factors significantly affect industrial, academic, and civic actors, directly influencing start-up survival and growth. In contrast, government actors are less sensitive to these factors due to stable resources and limited responsiveness to market dynamics. To promote sustainable growth, startups must enhance their absorptive capacity for external knowledge and technology. A collaborative system among Quadruple Helix components is essential to adapt to environmental change and reduce transaction costs. This study suggests that transforming the current government-led start-up model into a synergistic, circular structure grounded in Quadruple Helix interaction can strengthen ecosystem resilience. Furthermore, leveraging innovation intermediaries-such as Centers for Creative Economy and Innovation (CCEIs) and Techno Parks-can help reduce high transaction costs faced by SMEs. Policy efforts should prioritize enabling startups to grow autonomously, supporting the long-term sustainability of regional startup ecosystems.

Keyword : Quadruple Helix, Locational Factors, Absorptive Capacity, Collaboration, Open Innovation, Transaction Costs, Startup Ecosystem, CCEI, Techno-Park

1. 서론

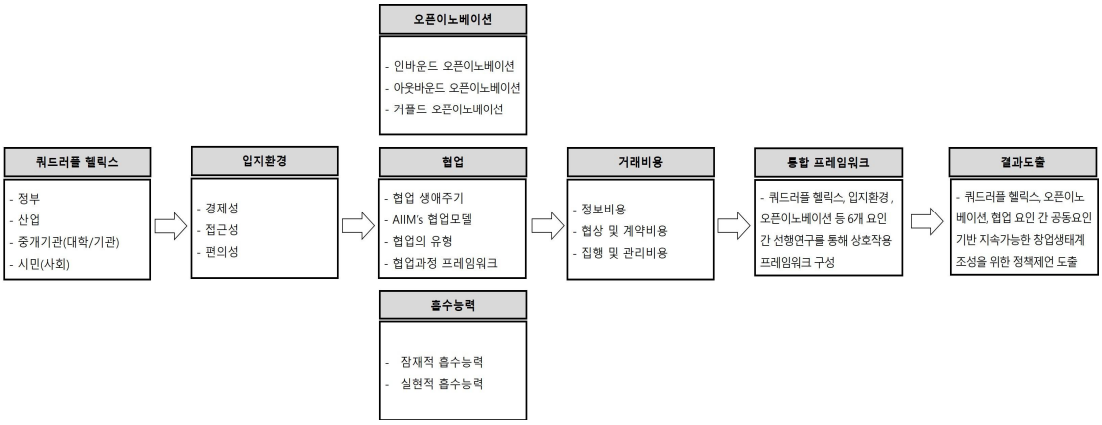
창업기업의 성공과 실패에 영향을 미치는 다양한 요인에서 핵심 요인은 무엇일까? 혁신 기술 기반 기술창업은 단일요인의 경제주체에서 국가와 지역의 혁신성장에 핵심 동력으로 자리매김하였으며, 각국의 정부는 막대한 예산을 투입하여 경쟁력을 갖춘 창업생태계 조성을 위해 노력하고 있다. 현재까지 창업생태계는 규모의 성장으로 2023년 기준 창업기업의 신생률은 14.8%로 높은 수준을 유지하고 있으나 5년차 창업기업의 생존율은 33.8%로 OCED 평균기준 낮은 수치이다. 즉, 현재 많은 스타트업이 죽음의 계곡(Death Valley) 단계를 극복하고 스케일업(Scale-up) 단계적 성공적으로 진입하는 비율이 낮은 상황이다. 이는 초기 시장진입 후 성장 동력을 확보하지 못하거나, 자금조달 및 경영 역량 부족 등으로 인해 사업 확장에 어려움을 겪는 기업이 많다는 것을 의미한다. 우리나라의 창업생태계는 중앙주도 운영으로 규모의 성장을 성공적으로 이루었으나, 외부 환경 변화와 충격에 견딜 수 있는 경쟁력과 자생력을 갖추는 방안을 완전히 해결하지 못해 과제로 남은 상황이다. 외부요인에 의한 경제적 충격으로 인해 창업기업에 대한 투자가 위축되는 상황은 유망한 기술을 보유한 창업기업의 생존율을 낮추는 데 영향을 미치며, 창업생태계 전반의 위축으로 이어지고 있다. 본 연구는 지속 가능한 창업생태계의 경쟁력 확보를 목표로, 쿼드러플 헬릭스 구성 요소 간 유기적인 상호작용 활성화 관점에서 접근한다. 그리고 기술 창업기업의 기술 및 시장 경쟁력을 제고하기 위한 방안으로, 쿼드러플 헬릭스(Quadruple Helix) 기반으로 창업기업의 거래비용 완화를 위한 이론적 통합관점으로 접근하여 창업생태계 활성화 정책 방안을 제시하고자 한다. 이를 위해 쿼드러플 헬릭스 구성 요소인 정부, 산업, 대학, 시민 간 나선형 구조의 효율성을 높이고 상호 연계에 영향을 미칠 수 있는 핵심 기능으로 오픈이노베이션(Open Innovation), 협업(Collaboration), 흡수능력(Absorptive Capacity) 등 3개 이론을 설정하여 탐색한다. 또한, 창업기업 생존율과 거래비용에

영향을 미치는 입지환경(locational factors) 요인 중 경제성, 접근성, 편의성을 중심으로 접근하여 지속 가능한 창업생태계 조성을 위한 운영체계를 제시하고자 한다. 기존 선행 연구는 단일 요인에 집중하여 창업생태계 활성화 또는 창업기업 생존율 향상에 접근하였다면 본 연구는 쿼드러플 헬릭스, 입지환경, 오픈이노베이션, 협업, 흡수능력 등 5개 이론기반의 연계성 관점에서 탐색했다는 점에서 연구의 차별성을 지니며 이론적 통합관점에서 운영체계를 제안했다는 점에 의의가 있다.

2. 연구 분석의 틀 및 연구방법

2.1 연구방법

본 연구는 쿼드러플 헬릭스 모형을 기반으로 오픈이노베이션, 협업, 흡수능력과 창업기업의 입지 환경이 거래비용 완화에 영향을 줄 수 있다는 관점에서 출발한다. 이를 검증하기 위해 [그림 1]과 같은 분석 방법을 기반으로 지속 가능한 창업생태계 성장 동력 확보를 위한 혁신 방안 및 정책적 전략을 제시하고자 한다.



[그림 1] 연구모델

[Fig. 1] Research model

2.2 연구분석의 단위

본 연구의 분석단위는 쿼드러플 헬릭스, 입지환경, 오픈이노베이션, 협업, 흡수능력 이론이다. 각 이론을 통합관점으로 접근하여 상호 관계성을 기반으로 지속 가능한 창업생태계 조성에 필요한 창업기업의 거래비용 완화에 대한 방안을 제시하고자 한다.

첫째, 쿼드러플 헬릭스는 트리플 헬릭스 모델의 정부, 산업, 대학이라는 주체 간 상호작용 기반

에서 '시민사회'를 추가하여 미디어 및 문화 기반 공중과 시민사회를 포괄하는 개념으로 사회적 수요, 사용자의 경험을 반영하는 핵심 기능을 수행한다 [1].

둘째, 입지환경은 경제 활동의 효율성과 지속가능성에 영향을 미치는 특정 장소의 내재적, 관계적 특성의 총합을 의미한다. 고전적으로는 비용 최소화 관점이었으나, 현대에는 지식 기반 경제와 인재의 중요성으로 무형자산을 포괄하는 다차원적 개념으로 확장되었다. 본 연구에서는 창업기업의 지속 가능한 성장과 거래비용 완화의 관점에서 입지환경 요인 중 경제성, 접근성, 편의성 등 3개 요인으로 탐색한다 [2][3].

셋째, 오픈이노베이션은 기업이 외부의 아이디어와 기술을 활용하여 혁신을 창출하며, 내부의 자원을 외부와 공유하여 시장에서 사업화를 통해 새로운 가치를 제시하는 체계적인 모델이다. 외부의 지식과 기술을 내부로 도입하는 인바운드(Inbound), 내부의 자원을 외부로 이전하여 가치를 창출하는 아웃바운드(Outbound), 외부의 파트너와 공동으로 지식 창출과 가치를 공유하는 커플드(Coupled) 등으로 유형을 구분하여 혁신 창출에 필요한 전략적 방안을 제시 한다 [4][5].

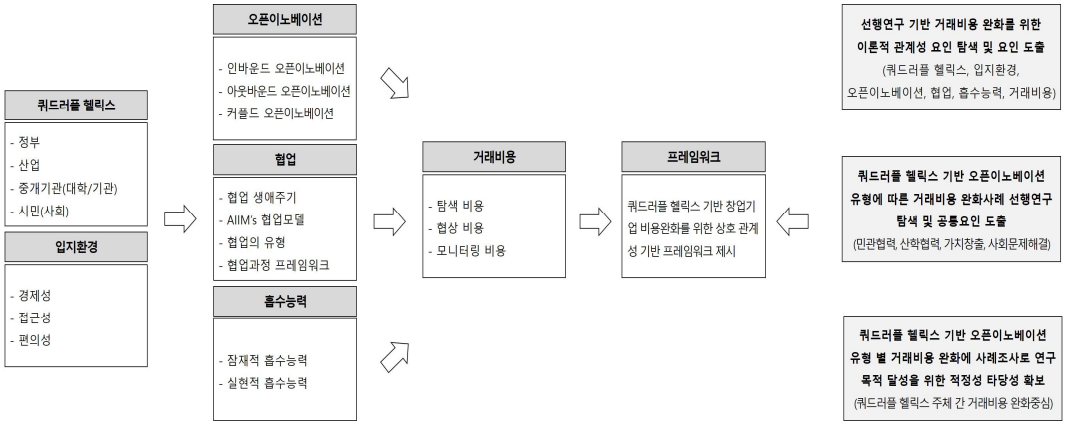
넷째, 협업은 2인 이상의 다른 주체가 공동의 목표 달성을 위해 보유 자원(정보·자금·인력 등)을 공유하고 상호 간 작용을 통한 새로운 가치 창출 및 문제해결의 과정으로 정의할 수 있다. 기업의 목표 달성과 성과 창출을 위한 전문 지식 및 협업 자원 확보 과정에서 높은 수준의 거래비용이 소요된다. 협업은 공동의 목표를 가진 기업(조직) 간 호혜적 관계를 기반으로 운영하여 거래비용 완화에 긍정적 영향을 미친다 [6].

다섯째, 흡수능력은 기업이 외부의 새로운 지식정보와 기술에 대해 조직 단위에서 가치를 인식하고 체화하며 상업적 목적으로 활용하는 능력으로서 동적이고 적극적인 학습 능력으로 정의한다 [7]. Zahra & George는 기존의 흡수능력 이론을 정교화 하여 잠재적 흡수능력과 실현적 흡수능력으로 분리하고 하위 요인을 구성하여 조직의 지식 창출과 활용 과정을 가능하게 하는 일련의 동적 조직 과정으로 재정의한다. 조직이 흡수능력을 갖추기 위해서는 사전지식, 조직 내외부의 지식 흐름과 (비)공식적 소통 패널, 표준화된 절차, 구성원의 다양성과 전문성이 선행되어야 한다 [8].

여섯째, 거래비용은 시장에서 경제적 교환을 진행할 때, 재화나 서비스의 가격 외 거래 성사와 완수에 수반되는 모든 부대비용을 의미하며, 거래 상대를 탐색하고 거래 대상의 품질과 가치를 평가하는 과정에서 비용이 수반된다 [9]. 거래 조건을 협상하고 합의 내용을 공식 계약으로 진행하는 과정에서 비용이 발생하며, 계약 이행 여부를 감시하고 계약 위반 시 바로 보정 비용이 수반된다 [10]. 거래비용 완화를 위해 협업과 혁신과정에서 보이지 않는 비용(탐색, 협상, 모니터링 등) 축소가 필요하며, 이와 같은 기업 간 네트워크의 효율성이 기업의 생존율에 긍정적 영향을 미친다. 또한, 정보 교류가 활발한 클러스터 내의 기업이 생존율이 높으며, 제도적 환경이 갖추어진 국가는 기업의 거래비용 효율성이 높아 생존율 제고에 긍정적 영향을 미친다 [11-13].

본 연구의 목적 달성을 위해 쿼드러플 헬릭스 모델에 기반 한 구성 주체의 입지 환경과 오픈이

노베이션, 협업, 흡수능력 등과의 유기적 관계를 분석하여 그에 따른 거래비용 완화 체계의 타당성과 적정성을 검증하고자 한다. 이를 위한 이론적 통합관점에서의 연구분석 방법은 [그림 2]와 같다.



[그림 2] 연구 분석의 방법

[Fig. 2] Research Analysis Method

3. 연구내용

3.1 쿼드러플 헬릭스와 입지환경 간 관계성

쿼드러플 헬릭스를 구성하는 혁신 주체인 정부, 산업, 대학, 시민은 공적 가치를 창출하고 서로의 영역을 공유하는 입체적인 상호작용으로 선형적 과정이 아닌 다양한 주체 간 피드백으로 진화한 비선형적 특성을 가진다 [14]. 혁신 주체의 안정적 유지를 위해서는 각 주체의 경제성 설계가 선행되어야 한다. 기업은 정부의 재정적·제도적 지원으로 사업 초기 시장진입 단계 위험 요인을 완화하고 정부의 세제지원과 공간 지원 등 전략적 기업부지 제공을 통해 혁신 생태계 조성과 발전에 이바지한다 [15][16].

입지환경 중 접근성은 주체 간 상호작용을 위한 안정적 통로를 제공한다. 높은 입지 접근성은 쿼드러플 헬릭스 요인 간 나선형 연결을 강화하여 상호 간 지식교류를 통해 신뢰성을 높인다. 비대면 소통 등 온라인 소통 채널은 상호 간 유연성과 접근성을 높여 경제성과 효율성 향상에 영향을 미쳤으나 암묵적인 지식 이전과 조직문화 저해에 영향을 미치므로 전략적 병행운영이 필요하다 [17][18]. 입지환경 요인 중 편의성은 고급인재 확보를 위한 주택, 의료, 교육, 문화 등 지역에 인재가 정주하여 생활할 수 있도록 다양한 편의 요인을 갖추어야 한다는 것이다. 편의성은 지역 내 고

급 인력의 정착에 긍정적인 영향을 미치며, 창업 생태계 고도화를 위한 네트워킹과 협업이 안정적으로 운영될 수 있는 기반을 제공한다. 따라서 창업생태계의 발전과 함께 교통, 문화, 생활시설 등 입지환경의 편의성 요소도 함께 고려되어야 한다 [19][20].

입지환경은 쿼드러플 헬릭스를 구성하는 주체의 구성원이 창업생태계 영역에서 최적의 환경을 누릴 수 있도록 다양한 환경요인 편의를 제공해야 한다는 것이다. 이를 통해 분야별 전문가가 오랫동안 동일 지역에 정주하여 전문가 간 적극적인 소통과 협업으로 높은 수준의 시너지 효과를 창출할 수 있다. 경제성은 정부의 재정적 지원과 공간 지원이 산업 클러스터의 효과에 기여하고, 접근성은 교통망·허가 체제·공공 기반 시설의 물리적 거리·시간 축소에 영향을 미치며, 편의성은 주거·문화·서비스 접근성이 주요 요인으로 작동한다. 이처럼 쿼드러플 헬릭스와 입지 환경(경제성, 접근성, 편의성) 간의 관계성과 효과성은 [표 1]과 같다 [21-23].

[표 1] 쿼드러플 헬릭스와 입지환경 간 관계성

[Table 1] Identifying common factors between the Quadruple Helix, Open Innovation, and Collaboration

Helix 구성요인	입지환경		
	경제성	접근성	편의성
정부	- 조세 감면, R&D 보조금, 금융지원 등 경제적 부담 완화 - 창업생태계 거점시설 조성 등 전략적 공공투자로 지역경제 활성화	- 교통/통신 인프라 구축: 물리적, 디지털 접근성 향상 - 공공 데이터개방, 규제샌드박스 운영으로 혁신 활동의 장벽 제거	- 공공서비스, 문화/복지시설 확충 등 지역의 정주 경쟁력 향상 - 다양한 주체들의 네트워킹을 위한 공공 플랫폼 및 공간 제공
산업	- 낮은 창업비용(임대료)과 기업성장에 필요한 자금조달(VC,투자자) 접근성 - 양질의 일자리 창출 및 지역 경제 성장 견인	- (핵심)인력, 기술·시장 파트너사, 고객 접근성 제고로 비즈니스 기회 창출 및 확장 - 산업 클러스터 조성으로 동종/이종 산업 간 교류 활성화	- 협업 공간 기반 다자 간 소통 운영 편의성 제고로 다자 간 지식교류와 가치 발견 기여 - 혁신적이고 역동적인 창업생태계 조성 촉진 기여
대학	- 저렴한 입주기업 임대료와 대학 자원 연계로 연구소, 창업보육센터 등 확장 용이 - 인적자원(연구원) 공급 및 산학협력 기반 확보 용이	- 지역 내 산업(기업)과 물리적 접근성/네트워크 접근성이 좋아 공동 R&D, 기술이전 촉진 - 지식재산 확산으로 거점 기능과 콘퍼런스로 외부 인재 유입	- 정주 여건 편의성으로 우수 교원 및 해외 유학생 유치에 기여 - 지역 문화/지식 커뮤니티 형성 주도, 캠퍼스를 개방형 혁신 공간으로 제공
시민사회	- 크라우드 펀딩, 사회적 금융 등 창업기업의 자금 조달 기능 역할 수행 - 지역 제품/서비스 소비를 통한 초기 시장 형성 (Test-bed)	- 공공장소/온라인 커뮤니티 접근성을 높여 상호 간 아이디어 교환 및 사회적 자본 형성 - 리빙랩 운영으로 다양한 사용자 수요 발굴 및 솔루션 검증	- 개방적 공동체 문화로 성공·실패 정보 공유 편의 및 새로운 아이디어 제시 가능 - 자생적 밋업(Meet-up), 해커톤 등 자생적 생태계 조성

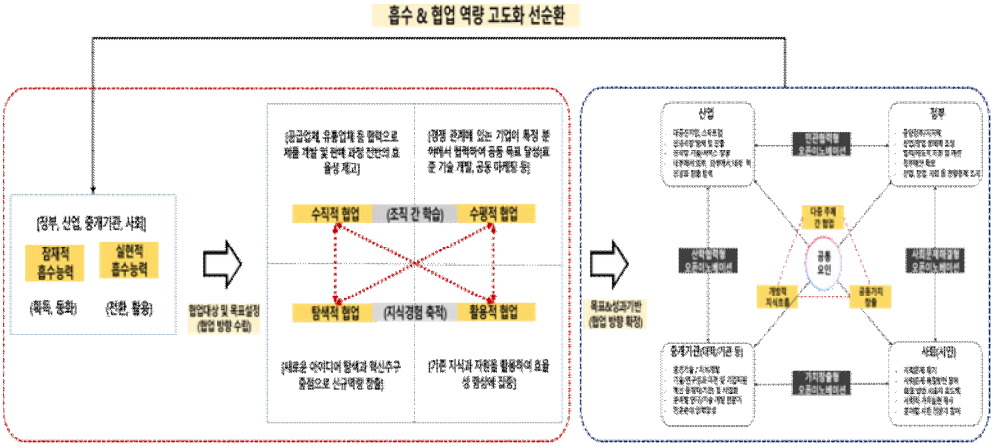
3.2 오픈이노베이션, 협업, 흡수능력 간 관계성

본 연구에서 제시한 흡수능력, 협업, 오픈이노베이션 이론은 윤재만·장봉임의 연구에서 제시한 쿼드러플 헬릭스 기반 프레임워크의 공통 요인(다중 주체 간 협업, 개방적 지식흐름, 공동가치 창출의 관계성)을 기준으로 [표 2]와 같이 정리될 수 있다.

[표 2] 흡수능력, 협업, 오픈이노베이션 간 공통 요인 기반 관계성
[Table 2] Relationships based on common factors between absorption capacity, collaboration, and open innovation

관계 요인	흡수능력	협업	오픈이노베이션
다중 주체 간 협업 (Multi-stakeholder Collaboration)	외부 파트너(대학, 기업 등) 간 지식 격차 해소 및 공동 연구개발로 높은 수준의 핵심 역량 학습으로 지식 경쟁력 강화, 참여 주체의 흡수능력에 따라 더 높은 수준의 파트너와 유의미한 협업이 가능.	상호 간 다른 기능과 역량을 가진 주체들이 공동의 목표를 위해 자원, 지식, 위험을 공유하여 (비)공식적 상호작용과 호혜적 관계로 동반성장과 시너지를 창출하는 핵심 활동.	기업(조직)의 경계를 넘어 외부의 다양한 주체들과의 혁신을 위한 능동적 파트너 관계의 운영으로 전략적 지향점 확보와 참여 주체 간 효익 창출 등 필요성과 정당성 확보.
개방적 지식흐름 (Open Knowledge Flow)	외부 전문 지식을 식별·소화하고, 기존 지식과 융합하여 새로운 형태로의 변환. 내부의 동적 역량을 활용하여 조직 경쟁력 강화를 위한 지식 흐름의 '필터' 및 '변환기' 역할.	기업(조직) 간 경계를 넘어 지식과 정보가 원활하게 소통할 수 있는 통로(channel)로 공동 프로젝트, 인력 교류, 네트워크 등을 통해 기업(조직)의 지식 이전의 속도와 효율성 제고.	내부 기술 역량 한계 극복과 혁신을 위한 전략적인 외부 지식의 유입·유출로 혁신성과 창출. 조직 간 경계의 소통과 투과성을 높여 내·외부 지식의 결합을 극대화.
공동가치 창출 (Joint Value Creation)	협업 기반 내재화로 외부의 지식을 소화 및 활용하여 신제품 개발, 새로운 서비스 창출, 공정개선 등 상업적 성과로 최종 연결하여 가치를 창출할 수 있는 조직적 능력.	협업에 참여하는 조직이 보유한 자원과 역량을 결합하여 높은 수준의 시너지를 만들어내는 과정이며, 단독으로 창출할 수 없는 더 큰 규모와 범위의 경제적·사회적 공동가치 창출.	기술시장의 급속한 변화에 따른 새로운 비즈니스 모델 확보, 신시장 개척 구축 등 혁신적인 가치 창출의 기회 탐색을 외부 동반관계를 통해 모색하고 실현하여 혁신 기반 공동가치 창출.

오픈이노베이션, 협업, 흡수능력 간 관계성은 윤재만·장봉임의 연구에서 제시한 쿼드러플 헬릭스 기반 프레임워크 모델을 적용했다. 흡수능력은 조직이 외부 지식을 활용하기 위한 근본적인 학습 역량이며, 협업을 통한 학습 역량을 외부 파트너 대상으로 확장하여 시너지를 창출한다. 기업(조직)이 보유한 흡수능력, 협업과 다른 주체 간 전략적 실행 체계의 관계성은 [그림 3]과 같이 제시할 수 있다 [24-26].



[그림 3] 흡수능력, 협업, 오픈이노베이션 간 순환 체계

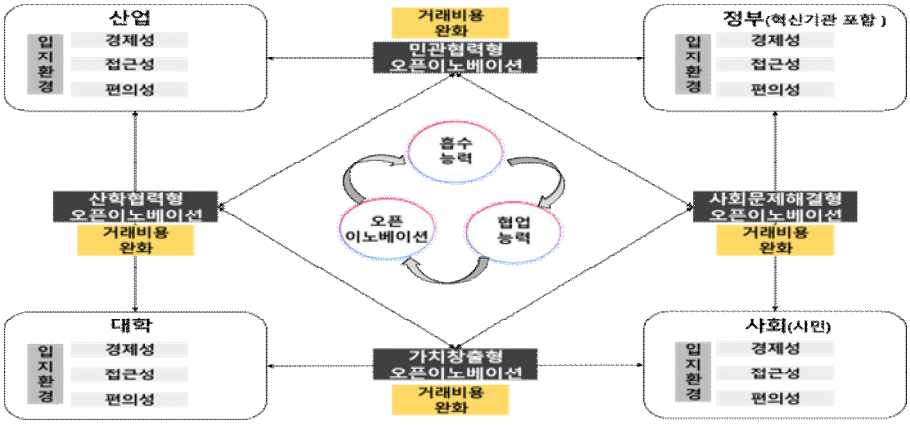
[Fig. 3] A circular system of absorption capacity, collaboration, and open innovation

3.3 창업기업 거래비용 완화

창업기업은 외부 기업(조직) 간 협업과 오픈이노베이션 운영으로 외부의 전문 지식과 기술을 인지하고 체화하여 적용할 수 있다. 이러한 흡수능력은 창업기업의 입지 환경과 혁신 주체를 탐색하고 효율적으로 외부 기회를 인지하여 상호 간 정보 비대칭성을 낮추고 파트너와 효율적 협상을 추진함으로써 거래비용 완화에 영향을 미친다 [27]. 또한, 조직 간 협업은 상호 간의 호혜적 관계 기반 운영으로 법률적 신뢰성 확보에 필요한 시간 및 자금 등 거래비용을 낮추는 데 영향을 미친다. 협업으로 조성된 호혜적 관계는 인적·물적자원 등 비용 절감과 신뢰성 기반 소통으로 협상의 유연성과 설득력을 갖추게 되어 시장 내 경쟁사보다 높은 수준의 우위를 갖추어 이익창출과 목표 달성에 영향을 미친다 [28]. 오픈이노베이션은 기업이 기술 및 시장 경쟁력 강화를 위해 내·외부의 아이디어와 기술을 적극 활용하여 혁신을 창출하는 시스템이다. 수요기업은 기업의 기술과 정보 탐색비용·연구개발비용 절감과 개발기간 단축, 공급기업은 제품·서비스 인지도 제고를 통한 투자유치 경쟁력 확보 등 상호 간 시너지 효과뿐만 아니라 경제적 효익을 획득한다. 기업(조직)은 협업과 오픈이노베이션을 통해 상호 간 목표 달성, 비용과 시간, 네트워크 확보 등 기업 운영에 필요한 비용과 기술시장 경쟁력을 효율적으로 확보하여 조직 운영의 거래비용을 절감하며 경영성과에 긍정적 영향을 미친다. 기업이 협업과 오픈이노베이션을 안정적으로 추진하기 위해서는 참여 조직이 보유하고 있는 조직 기반의 흡수능력을 선제적으로 갖추어야 목표 달성과 성과 창출이 가능하다.

본 연구에서는 [표 1]의 쿼드러플 헬릭스와 입지 환경 간의 관계에서 경제성, 접근성, 편의성 등을 기준으로 한 비용 절감, [표 2]에서의 흡수능력, 협업, 오픈이노베이션 간 관계성에 기반 한 비용 절감과 효율성 등을 [그림 3]의 순환 체계를 통해 도식화하여 확인할 수 있다. 쿼드러플 헬릭스

관점에서의 주체 간 혁신성과 창출을 위한 조직의 거래비용 완화 기반의 운영체계는 [그림 4]와 같이 나타낼 수 있다.



[그림 4] 쿼드러플 헬릭스 기반 주체 간 거래비용 완화를 위한 운영체계

[Fig. 4] Operating system for reducing transaction costs between entities based on quadruple helices

3.4 주요사례

대전의 스타트업 파크는 개방형 공간 기반의 혁신 기술 창업 클러스터 조성을 목표로 운영되며, 이 클러스터에는 대학, 지원기관, 벤처 투자사, 액셀러레이터, 대기업, 정부 출연 연구기관, 공기업, 민간기업 등 총 57개 기관 및 기업이 참여하고 있다. 스타트업 파크는 창업가, 투자자, 지원기관, 연구자 등 다양한 주체들이 자유롭게 소통하고 지속 가능한 창업생태계를 구축할 수 있도록 개방성과 연계성을 기반으로 한 분산형 공간 구성으로 조성되었다. 이러한 구조를 통해 참여 주체 간의 활발한 교류를 촉진하고 시너지를 창출하여 지역 창업생태계의 역량 강화에 기여한다.

스타트업 파크 내에 위치한 개별 건물들은 점(Point) 요인으로 기능하며, 이 점들을 유기적으로 연결하는 '스타트업 거리'는 '스타트업 파크' 고유의 영역(Area)을 형성하고 있다. 특히 개방성 측면에서, 지속 가능한 창업생태계 조성을 위해 창업가, 투자자 등 다양한 구성원들이 자유롭게 교류하며 지식과 경험을 공유할 수 있는 개방형 공간을 조성하였으며, 집적화 측면에서, KAIST, 충남대학교, 정부 출연 연구기관, 그리고 투자기관이 밀집된 입지를 활용하여 상호 연결을 촉진하는 클러스터를 조성하였다. 또한, 민간이 주도하여 협력 기관을 지원하고, 창업기업의 발굴부터 성장까지를 아우르는 통합 지원 체계로 설계·운영되고 있다. 편의성 측면에서는 KAIST와 충남대학교를 중심으로 대덕연구개발특구와의 근접한 입지를 통해 우수 인재 흡수에 대한 접근성과 편의성을 제고하여 창업 클러스터 활성화를 위한 최적의 입지 환경을 제공한다. 더불어 대전창조경제혁신센터는 혁신중개기관으로서 기술 창업기업의 기술 및 시장 경쟁력을 강화하고 자본 접근성을 확보할

수 있도록 오픈이노베이션과 투자유치 프로그램을 연계하여 운영함으로써 스타트업 파크의 기능 활성화에 기여하고 있다. 특히, 대·중견기업과의 기술 협업 오픈이노베이션 프로그램과 투자유치 프로그램을 통합적으로 지원하여, 창업기업은 혁신중개기관을 통해 효율적으로 자금문제를 해결하고 적합한 파트너사 및 투자사를 발굴하는 데 드는 시간과 비용을 절감하는 등 창업생태계 고도화 기능을 수행한다.

4. 결론

4.1 결론 및 제언

본 논문은 창업생태계를 구성하는 핵심 요인을 쿼드러플 헬릭스 관점으로 접근하여 창업기업의 지속 가능한 성장과 생존율 제고에 영향을 미치는 다양한 요인 분석 및 거래비용 완화를 위한 이론적 통합관점의 운영체계를 제시하였다. 본 연구의 목표 달성을 위해 쿼드러플 헬릭스, 입지환경, 흡수능력, 협업, 오픈이노베이션, 거래비용 등 다양한 이론 간 관계성을 탐색하였다.

첫째, 쿼드러플 헬릭스 요인과 입지환경 간 관계성에서 정부는 지역 창업생태계 기반 조성과 활성화를 위한 주요 주체로서, 인프라 구축을 통해 정부, 산업, 대학, 시민 간 접근성을 높이고 정주 여건을 개선함으로써 입지환경을 고도화하고 있다. 이를 통해 대전 지역 창업생태계에서 구심적 기능을 수행하고 있다. 산업은 시장 중심의 성장 동력과 자원을 공급하여 양질의 일자리 창출과 지역경제 성장을 견인하고 있다. 또한, 창업생태계를 구성하고 있는 혁신 주체 간 기술 및 시장 접근성 효율화와 지식 공유, 문화 조성 등으로 혁신 편의성을 높이고 있다. 대학은 지식 창출의 인적 자원 공급의 거점 기능을 수행하고 있다. 혁신 기술을 보유하고 있는 창업기업에게 경제성 있는 입주 공간을 제공하고, 우수 인력 양성·제공으로 산학협력 기반의 지식 커뮤니티 운영의 거점 기능을 수행하고 있다. 시민사회는 자생적 혁신 문화 조성과 시장 수요 검증으로 창업생태계 활성화를 위한 촉매 기능을 갖추는 리빙랩을 운영하여 개방적 혁신 문화 조성에 기여한다.

둘째, 기업(조직)은 전문 지식과 기술 발전을 위한 시너지 창출 및 동반성장 할 수 있는 전략적 파트너를 확보해야 한다. 즉, 창업기업은 전략적 파트너와 프로젝트를 수행하는 과정에서 상호 간 지식과 기술을 흡수하고 활용할 수 있는 역량을 확보·강화하게 된다. 이 과정에서 상호 호혜적 관계 기반 협업 수준이 고도화되면서 기술과 시장의 변화에 능동적으로 대응할 수 있다. 또한, 다중 주체 간 협업, 개방적 지식 흐름, 공동가치 창출을 통해 창업기업의 난제(문제) 해결과 혁신 성과 창출로 거래비용을 낮추는데 이바지할 수 있다.

셋째, 국내 전체 벤처기업의 65.6%가 수도권에 집중되어 있으며, 상위 500대 기업 본사 또한 수도권에 편중된 것으로 나타났다. 이러한 통계는 지역의 핵심 인재가 지속적으로 유출되고 있음을 보여주며, 이는 지역 창업 생태계의 혁신역량을 약화하고 악순환을 초래하는 구조적 문제로 이어

지고 있다. 창업 생태계의 문제는 단순히 자금이나 공간 부족을 넘어 다양한 요인이 복합적으로 작용하는 구조적 문제이다. 이를 개선하기 위해서는 기존의 정부 주도 창업지원 운영체계를 단순 지원 중심에서 탈피하여 거래비용을 실질적으로 줄일 수 있는 방향으로 재편할 필요가 있다. 특히, 창업기업이 '죽음의 계곡'을 극복하고 생존율을 높이기 위해서는 공간, 전문가, 협업 파트너 등을 적시에 제공하여 운영비용을 절감하고 기술 및 시장 경쟁력을 확보할 수 있도록 정책적 기반이 마련되어야 한다. 따라서 중앙정부와 지방정부, 산업계(대·중견기업), 시민사회 등 쿼드러플 헬릭스 기반의 혁신 주체들이 지역 차원에서 협력할 수 있도록 창조경제혁신센터 및 테크노파크 등 혁신 중개기관의 보유 자원을 협업을 통해 활용해야 한다.

본 연구를 통해 도출된 정책적 제언은 전국 19개 지역에 설치된 창조경제혁신센터 및 테크노파크가 보유한 혁신 자원의 적극적인 활용을 요구한다. 이들 기관이 보유한 자원은 중앙정부와 지방정부, 대·중견기업을 포함한 산업계, 시민사회 등으로 구성된 쿼드러플 헬릭스의 혁신 주체 간 협력을 통해 효과적이고 효율적으로 지역 창업 및 산업 생태계를 활성화할 수 있는 기반이 된다. 현재 수도권에 비해 지역의 창업기업, 투자자, 중견기업의 밀집도가 낮아 창업 및 산업 생태계의 역량이 상대적으로 취약한 상황이다. 이에 따라, 창조경제혁신센터와 테크노파크가 지역 내 혁신 중개기관으로서 쿼드러플 헬릭스 기반의 협력 운영체계를 강화하고, 지역 수요에 기반 한 창업 생태계를 조성할 수 있도록 제도적 기반 마련이 시급하다. 현재 일부 지역에서 오픈이노베이션이나 글로벌 프로그램이 지역 소재 혁신 중개기관 간 협업으로 운영되고 있으나, 전반적으로는 지역 자원과 수요에 맞춘 체계적 정책 운용이 부족한 실정이다. 따라서 창조경제혁신센터와 테크노파크의 보유시설·네트워크·전문가 자원 연계를 기반으로 중소벤처기업의 지속 가능한 성장과 생존율 제고, 거래비용 완화를 위한 운영 정책 수립이 필요하다. 나아가 이를 특정 사업에 적용하여 지역 내·외 혁신 중개조직 간 협업을 위한 제도화가 요구된다. 즉, 중소벤처기업을 육성하는 기술사업화 프로그램 또는 지역 전략산업 육성사업과 연계한 지역 내·외의 혁신중개조직 간 협업 구조를 사업의 설계 및 실행단계에서 제도화함으로써 연계성과 협업 효과를 극대화할 수 있도록 정책을 수립해야 한다.

4.2 후속 연구

향후 연구는 본 논문에서 제시한 운영체계 간의 실질적인 관계 분석을 위한 실증연구가 필요하다. 창업기업의 거래비용 완화를 위한 쿼드러플 헬릭스 기반 입지환경, 흡수역량, 협력, 오픈이노베이션, 거래비용 등을 중심으로 한 실증분석을 통해 이들 변수 간 작동 메커니즘을 규명해야 한다. 따라서 향후 연구를 통해 본 연구에서 제안된 이론적 체계의 타당성을 검증하고, 지역 창업생태계의 지속가능성을 높이는 방안 및 정책 도출에 기여해야 할 것이다.

References

[1] H. Etzkowitz, L. Leydesdorff, "The Triple Helix-University-industry-government relations: A laboratory for knowledge-based economic development", EASST review, vol. 14, no. 1, January 1995, pp. 14-19.

[2] A. Weber, Theory of the location of industries, University of Chicago Press, 1929.

[3] R. Florida, "The rise of the creative class: And how it's transforming work, leisure, community and everyday life", University of Toronto Press, vol. 29, no. 3, September 2003, pp. 378-379, doi: 10.2307/3552294.

[4] H. W. Chesbrough, Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology, Harvard Business School Press, 2003.

[5] O. Gassmann, E. Enkel, "Towards a theory of open innovation: three core process archetypes", R&D Management Conference (RADMA) 2004, July 7-9, 2004, Lisbon, Portugal, pp. 1-18.

[6] C. Ansell, A. Gash, A, "Collaborative governance in theory and practice", Journal of Public Administration Research and Theory, vol. 18, no. 4, October 2008, pp. 543-571, doi: 10.1093/jopart/mum032.

[7] W. M. Cohen, D. A. Levinthal, "Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. Administrative Science Quarterly", vol. 35, no. 1, March 1990, pp. 128-152, doi: 10.2307/2393553.

[8] S. A. Zahra, G. George, "Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension", Academy of Management Review, vol. 27, no. 2, April 2002, pp. 185-203, doi: 10.5465/amr.2002.6587995.

[9] G. J. Stigler, "The economics of information. Journal of Political Economy", Journal of Political Economy, vol. 69, no. 3, June 1961, pp. 213-225, doi: 10.1086/258464.

[10] A. A. Alchian, H. Demsetz, "Production, information costs, and economic organization", IEEE Engineering Management Review, vol. 3, no. 2, June 1975, pp. 21-41, doi: 10.1109/EMR.1975.4306431.

[11] D. C. North, Institutions, institutional change and economic performance, Cambridge university press, 1990.

[12] O. Sorenson, P. G. Audia, "The social structure of entrepreneurial activity: Geographic concentration of footwear manufacturing in the United States", American Journal of Sociology, vol. 106, no. 2, September 2000, pp. 424-461, doi: 10.1086/316962.

[13] T. E. Stuart, H. Hoang, R. C. Hybels, "Interorganizational Endorsements and the Performance of Entrepreneurial Ventures", Administrative Science Quarterly, vol. 44, no. 2, June 1999, pp. 315-349, doi: 10.2307/2666998.

[14] J. H. Lee, "A Study on the Establishment of Innovation Strategies for the Local Content Industry based on Quadruple Helix : Focusing on the content industry ecosystem in the Gyeongnam region", The Comparative Economic Review, vol. 30, no. 2, December 2023, pp. 101-126.

[15] M. Fernández-Olmos, M. Ramírez-Alesón, "How internal and external factors influence the dynamics of SME technology collaboration networks over time", Technovation, vol. 64-65, no. 1, June 2017, pp. 16-27, doi: 10.1016/j.technovation.2017.06.002.

[16] W. M. Yang, J. Zhang, S. H. Kim, "The Impact of R&D Activities, Technological Innovation and Financial Performance : A comparison of Manufacturing and service Firms in Korea", Korean Journal of Business Administration, vol. 30, no. 7, July 2017, pp. 1139-1157, doi: 10.18032/kaaba.2017.30.7.1139.

[17] D. N. Pham, L. A. Rios, M. Workiewicz, "Remote Work and Long-term Organizational Performance: Modeling Consequences and Potential Mitigations", unpublished.

[18] M. J. Grawitch, K. N. R. J. Lavigne, Koziel, A. M. Cornelius, "Remote work: More nuance and unknowns than broad generalizations", Consulting Psychology Journal, vol. 76, no. 2, June 2024, pp. 163-183, doi: 10.1037/cpb0000257.

[19] D. S. Yim, D. H. Hwang, Y. J. Seong, J. B. Im, S. Y. Jung, "Major Characteristics of Innovation Clusters and Policy Issues in Korea", STEPI Insight, Sejong, Korea, vol. 303, September 2022. [Online]. Available: https://www.stepi.re.kr/site/stepiko/report/View.do?pageIndex=1&cateTypeCd=&tgtTypeCd=&searchType=&reIdx=312&cateCont=A0501&cbIdx=1292&searchKey=.

[20] E. R. Kim, K. H. Park, S. Y. Jung, "An Analysis of Locational Characteristics of the Creative Industry an d Creative Class in Relation to Urban Competitiveness", Korea Research Institute For Human Settlements, S ejong Korea, no. 508, March 2015. [Online]. Available: https://www.krihs.re.kr/gallery.es?mid=a10103050000&bid=0022&act=view&list_no=27204.

[21] E. J. Malecki, "Entrepreneurship and entrepreneurial ecosystems", Geography Compass, vol. 12, no. 3, January 2018, pp. 1-21, doi: 10.1111/gec3.12359.

[22] L. Leydesdorff, "The Triple Helix, Quadruple Helix, and an N-tuple of Helices: Explanatory models for analyzing the knowledge-based economy?", Journal of the Knowledge Economy, vol. 3, no. 1, June 2011, pp. 25-35, doi: 10.1007/s13132-011-0049-4.

[23] J. M. Yoon, J. I. Choi, "A study on the effect of recognized location factors of technology start-up on business performance : Adjusting effect on absorption capacity", Korean Review of Corporation Management (KRCM), vol. 12, no. 4, November 2021, pp. 279-302, doi: 10.20434/KRICM.2021.11.12.4.279.

[24] W. M. Cohen, D. A. Levinthal, "Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. Administrative Science Quarterly", vol. 35, no. 1, March 1990, pp. 128-152, doi: 10.2307/2393553.

[25] R. Gulati, "Alliances and Networks", Strategic Management Journal, vol. 19, no.4, December 1998, pp. 293-317.

[26] J. M. Yoon, B. I. Jang, "Study on how to revitalize a sustainable local technology startup ecosystem: Quadruple Helix, Open Innovation and Collaboration", Journal of Next-generation Convergence Information Services Technology, vol. 14, no. 3, June 2025, pp. 381-394, doi: 10.29056/jncist.2025.06.08.

[27] S. M. Kang, M. K. Seo, "An Empirical Study on Technological Cooperation, Innovation, and Absorptive Capability", Journal of Industrial Economics and Business, vol. 26, no. 2, April 2013, pp. 945-959.

[28] I. W. G. Kwon, J. H. Hamilton, S. J. Hong, "Trust and transaction cost in supply chain cost optimization: an exploratory study", Inter-Organizational Information Systems and Business Management: Theories for Researchers, vol. 1, Kishor Vaidya, Chicago, USA: Global Scientific Publishing, Academic, 2012, pp. 70-82.