Journal of Next-generation Convergence Information Services Technology Vol.14, No.3, June (2025), pp.381-394
ISSN 2384-101X(p) 2672-1163(e) *http://dx.doi.org/10.29056/jncist.2025.06.08*

지속가능한 지역 기술창업생태계 활성화 방안 연구 : 쿼드러플 헬릭스, 오픈이노베이션, 협업 중심으로

Study on how to revitalize a sustainable local technology startup ecosystem: Quadruple Helix, Open Innovation and Collaboration

윤재만[1], 장봉임[2]*

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

요 약

본 연구는 쿼드러플 헬릭스 모델, 오픈 이노베이션 이론, 협업 이론의 공통 요소를 통합적으로 도출하고, 이를 기반으로 지속가능한 지역 창업 생태계 활성화를 위한 상호작용 프레임워크를 제안한다. 다중 행위자 참여, 개방형 지식흐름, 공동 가치창출이라는 핵심 메커니즘을 중심으로 이 프레임워크는 지역 혁신 시스템의 구조적 단절 문제를 극복하는 것을 목표로 한다. 기존 연구들이 이론을 개별적으로 다뤄왔던 반면, 본 연구는 개방형 혁신 프로세스를 통해 내부 역량과 외부 기회를 연결하는 유기적 거버넌스 모델을 제시함으로써 이론 통합의 새로운 가능성을 제시한다. 나아가, 다층적 개념을 통합하여 실질적으로 작동 가능한 정책 운영 체계를 설계했다는 점에서 연구의 의의가 있다. 그리고, 본 연구는 행위자 기반의 가치 중심 창업 생태계를 설계하는 데 있어 새로운 시각을 제공하며, 다양한 지역 맥락에서도 적용 가능한 보편적 프레임워크로 확장될 수 있다. 향후 연구에서는 본 프레임워크를 실제 지역 사례에 적용하여 기술창업기업 경영성과에 미치는 영향에 관한 실증연구가 필요하다.

핵심어 : 쿼드러플 헬릭스, 오픈이노베이션, 협업, 창업생태계, 다중주체협업, 개방형 지식흐름, 공동가치 창출, 기술창업기업

Abstract

This study integrates the common elements of the quadruple helix model, open innovation theory, and collaboration theory, and proposes an interaction framework for activating a sustainable regional startup ecosystem based on this integration. Centered on the core mechanisms of multi-actor participation, open knowledge flow, and joint value creation, this framework aims to overcome structural disconnections in regional innovation systems. While previous studies have addressed theories individually, this study presents a new possibility for theoretical integration by proposing an organic governance model that connects internal capabilities and external opportunities through an open innovation process. Furthermore, the significance of this study lies in its design of a practical policy operation system that integrates

1 Sejong Center for Creative Economy & Innovation, Sejong, Korea [Senior Researcher]
e-mail: jaemanyoon@naver.com
2 Industry Professional Practice Center, Pai Chai University [Senior Researcher]
e-mail: jjang@pcu.ac.kr (Corresponding author)

Received(April 20, 2025), Review Result(1st: May 11, 2025), Accepted(June 9, 2025), Published(June 30, 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/.

multi-layered concepts. Additionally, this study offers a new perspective on designing an actor-based, value-centered startup ecosystem and can be expanded into a universal framework applicable to various regional contexts. Future research should apply this framework to actual regional cases and conduct empirical studies on its impact on the management performance of technology startups.

Keyword : Quadruple Helix, Open Innovation, Collaboration, Startup Ecosystem, Multi-Stakeholder Collaboration, Open Knowledge Flow, Co-creation of Value, New Technology Based Frim(NTBF)

1. 서론

지속가능한 지역 스타트업 생태계 조성을 위해서는 다중 협력 기반 혁신을 통합적으로 탐색할 필요가 있다. 인공지능 기술발전으로 기술·시장의 변화속도는 빨라지고 있으며, 대외환경 변화로 인해 지역의 창업생태계는 어려움에 직면하고 있다. 이러한 시점에서 환경변화에 대한 선제적 대응은 기업의 중요한 경영전략으로 인식되고 있다. 글로벌 시장경쟁이 높아지는 과정에서 정부, 학계, 시민은 전략적 연계를 통해 혁신성과와 성장을 추구 한다 [1]. 정부는 침체된 산업과 창업생태계 육성을 위해 오픈이노베이션 기반 정책을 민관협력 중심으로 추진하고 있으며, 지역을 구성하는 정부, 대학, 산업계, 시민사회 간 상호작용을 통해 협업체계를 마련하여 사회적 난제를 해결하고 있다. 본 연구에서는 지역사회를 구성하는 쿼드러플 헬릭스, 외부의 지식과 아이디어를 수용하고 활용하는 오픈이노베이션, 협업이론 간 연계방안을 제시하여 지속가능한 혁신방안을 탐색하고 정책적 전략을 제시하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 쿼드러플 헬릭스 (Quardruple helix)

쿼드러플 헬릭스 모형은 다차원적 상호작용과 협력적 혁신창출을 강조하고 국가혁신시스템(NIS)과 기술주도 및 시장견인 모델을 넘어 대학, 산업, 정부 간 협력적 혁신 구조인 트리플 헬릭스(Triple Helix)모형에서 시민사회 요인이 추가되어 사용자 중심으로 혁신을 창출한 개념이며 Carayannix & Campbell(2009)이 최초로 제안했다 [1]. 쿼드러플 헬릭스 모형은 시민사회 간 격차해소가 주요 핵심이며 신기술 향상과 부합되는 것이 아니므로 잠재적 영향을 제외한다. 시민사회는 소비자가 아닌 생산자로서 지역경제 활성화를 이끌어내는 혁신주체이며, '네 번째 나선'으로서 산업적 측면에서 혁신사용자로서의 이해관계자임을 강조하는 지역사회 문제해결을 위한 혁신의 주체이다. 또한, 쿼드러플 헬릭스 모형은 정부, 학계, 산업, 시민이 함께 얽혀있는 혁신기반 네트워크로서, 상호 간 다른 관점과 관계성 기반의 교류협력과 자원제공을 통해 높은 수준의 포괄적인 혁신을 창출한다.

2.2 오픈이노베이션 (Open Innovation)

오픈이노베이션은 내부 혁신 촉진을 위해 외부 자원과 연계하여 지속가능한 기업의 성장 및 시장 확산의 혁신가치를 창출하는 것으로 과거 내부 자원만을 활용하였던 기업이 외부의 지식, 자원, 기술을 활용하여 자사의 혁신을 위한 지식흡수 및 융합을 통해 지속가능한 혁신을 촉진하는 전략적 방안이다 [2]. 오픈이노베이션은 기업의 연구개발 방향과 수준뿐만 아니라, 조직운영에 영향을 미치므로 기업은 외부 지식과 아이디어의 효과적 수용을 위해 추진한다 [3]. 또한, 기업 간 오픈이노베이션은 협업뿐만 아니라 기업가형 소상공인이 오픈이노베이션을 통해 전문기술을 수용하여 공정개선 등 생산성 향상의 혁신에 기여할 수 있다 [4]. 한국의 오픈이노베이션은 바이오, 반도체 등 제조업 중심에서 플랫폼, 헬스케어, 핀테크 등 지식 서비스 산업 전반으로 확대되고 있으며, 오픈이노베이션 참여도는 대기업은 증가 추세인 반면, 중견기업의 참여는 상대적으로 낮게 나타났으나, 전체적인 수요는 증가하고 있다 [5].

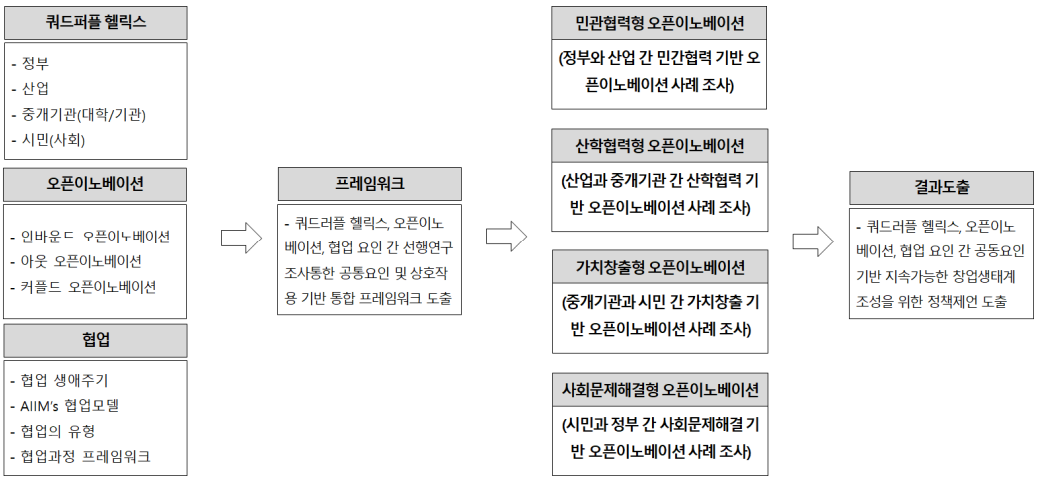
2.3 협업 (Collaboration)

협업은 사전적 의미로 '협력'을 의미한다. 단독으로 대처하기 어려운 공동의 목적을 타 조직과의 경쟁이 아닌, 협력 관계를 조성하고 자원을 공유하여 달성할 수 있으며 이를 통해 공동목표와 가치를 형성한다 [6]. 협업은 좁은 범위에서는 조직 내 부서 간 협업으로, 넓게는 기업(관) 간 협업 또는 국가 간 협업을 통해 복합요인으로 발생하는 사회적 난제해결 방안을 제시할 수 있다. 기관 간 협업은 참여기관이 보유하고 있는 고유의 역할과 기능에서 성과창출에 기여할 수 있는 공통목표를 설정하고 협업명분을 확보하며, 협업과정에서 상호 보유자원을 투입하여 추진한다. 또한 협업에 참여하는 임직원의 관심도를 높이기 위해 기업의 목표 또는 정부정책에 부합한 협업방향 및 내용을 설정하고 실무자 간 호혜적 신뢰 관계를 형성하여 협업추진 과정에서 발생하는 장애요인을 완화 한다 [7]. 본 연구에서는 윤재만·최종인의 연구에서 제시한 4개의 협업이론 기반으로 협업이론 별 지표를 재구성한 통합 프레임워크를 적용하고자 한다 [8].

3. 연구 분석의 틀 및 연구방법

3.1 연구방법

본 연구는 쿼드러플 헬릭스 모형, 오픈이노베이션 모형, 협업 이론을 기반으로 지속가능한 창업생태계 조성을 위한 혁신방안 및 정책적 전략을 제시하기 위해 [그림 1]과 같이 분석방법의 틀을 구성하였다.



[그림 1] 연구모델

[Fig. 1] Research model

3.2 연구 분석의 단위

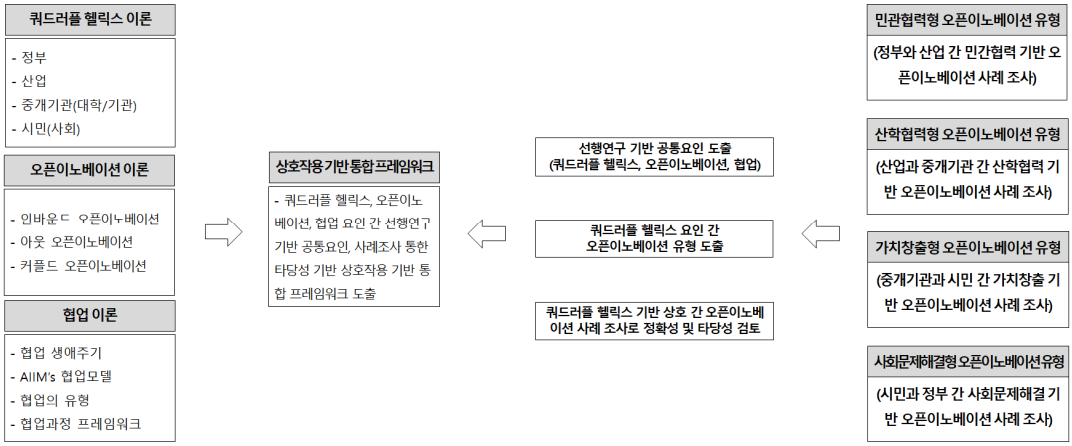
본 연구의 분석단위는 쿼드러플 헬릭스 모형, 오픈이노베이션 모형, 협업 이론에서 제시된 요인 기반으로 접근하여 관계성 기반 프레임워크를 제시하고자 한다.

첫째, 쿼드러플 헬릭스 모형은 정부, 산업, 대학이라는 트리플 헬릭스 모형에 시민을 추가하여 네 주체 간 상호작용으로 혁신을 창출하며 사회생태계 내 피드백 순환의 메커니즘으로 기술, 경제, 사회(생태) 혁신분야를 중심으로 작동 된다 [1].

둘째, 오픈이노베이션은 3가지 유형으로 구분할 수 있다. 인바운드 오픈이노베이션(Inbound Open Innovation)은 외부의 자원을 활용하여 기업의 내부혁신에 적용하며, 아웃바운드 오픈이노베이션(Outbound Open Innovation)은 내부자원을 외부에 공유하여 상업화 촉진전략으로 추진하고, 커플드 오픈이노베이션(Coupled Open Innovation)은 인바운드와 아웃바운드를 결합한 유형으로 공동혁신(Co-Creation)을 창출한다 [9].

셋째, 협업은 Himmelman이 제시한 네트워킹, 코디네이팅, 협력, 협업의 4단계 이론, Tellioˇgl이 제시한 협업 프레임워크(시작, 형성, 운영, 해제), AIIM's Life Cycle Collaboration Model의 8단계, 이향수·이성훈이 제시한 협업을 위한 목표공유와 지원 등을 4개의 협업이론의 지표를 기반으로 통합 프레임워크를 기반으로 접근했다제시한 윤재만·최종인의 연구기반으로 접근했다 [2][6][8-12].

본 연구에서 제시한 쿼드러플 헬릭스, 오픈이노베이션, 협업이론 간 관계성 기반 프레임워크의 타당성과 적정성을 검증하기 위해 쿼드러플 헬릭스 요인 간 오픈이노베이션 사례를 조사하고 협업이론 간 관계성 등을 [그림 2]와 같이 종합·검토하였다.



[그림 2] 연구 분석의 방법

[Fig. 2] Research Analysis Method

4. 연구내용

4.1 쿼드러플 헬릭스, 오픈이노베이션, 협업이론 간 공통요인

쿼드러플 헬릭스는 정부, 산업, 대학, 시민이 4중 협력 체계를 통해 공동으로 문제해결을 위한 주체 간 협력기반으로 작동되며, 오픈이노베이션은 기업이 혁신을 창출하기 위해 경계를 허물고 외부의 지식과 자원을 활용하여 기술 및 시장변화에 선제적으로 대응할 수 있도록 외부 협력을 기반으로 추진된다. 협업은 기관(업)이 다양한 요인에 인해 발생하는 기업경영 또는 사회적 문제해결을 위해 공통의 목표를 설정할 수 있는 외부조직(기업)과 함께 시너지 효과 창출을 위해 상호 간 보유자원을 활용하는 협업체계를 설계하여 전략적 추진을 실행한다. 본 연구를 통해 쿼드러플 헬릭스, 오픈이노베이션, 협업 등 각각의 이론을 분석한 결과, 주체 간 협력, 지식의 흐름, 공동가치 창출 등 3개 공통요인을 발견하였다. 세부 내용은 [표 1]과 같다. 공통요인 별 주요내용은 첫째, 다중주체 협력은 쿼드러플 헬릭스 모형을 구성하는 정부, 산업, 대학, 시민 등 주체 간 상호작용으로 경계를 허문 개방형 혁신과 단계적 신뢰 구축을 통해 지속가능한 지역혁신 생태계를 조성한다. 둘째, 개방형 지식 흐름은 시민과 정부, 기업, 대학 등 전문가 간 다중방향 지식 공유, 상호 간 내·외부 지식의 유입과 확산과정에서 혁신을 창출하고, 공동의 목표달성을 위해 협업 초기에 필수적인 정보 교환을 통해 혁신 역량을 확보한다. 셋째, 공동가치 창출은 사용자와 함께 사회문제 등 난제해결을 위해 전문가가 제시한 연구결과와 가설을 기반으로 현장에서 검증하는 실험을 추진하고, 시민참여 과정에서 다양한 반응과 의견을 반영하여, 문제해결을 위한 자원 통합으로 공동가치를

창출한다.

공통요인 기반으로 본 연구에서 제시한 이론별 주요내용을 살펴보면, 쿼드러플 헬릭스를 구성하는 4개 요인 간 협력기반 상호 다원적 참여로 다중방향 지식공유와 피드백을 통해 순환형 학습체계가 형성되어 시민(사회)기반의 공동가치를 창출한다. 오픈이노베이션은 기업외부 조직 간 지식과 자원을 연계하여 가치를 창출한다. 지속가능한 혁신을 위해 인바운드, 아웃바운드, 커플드 오픈이노베이션을 통한 지식의 흐름으로 혁신의 속도와 적응성을 높이며, 수요자(사용자) 중심의 연구개발을 통해 시장의 요구가 충족되어 적합성과 수용성 제고라는 가치를 창출한다. 협업은 상호 간 2인 이상의 주체가 참여하여 상호 간 신뢰와 공동목표 기반으로 단계적 협업체계를 조성하여 추진하며 공동목표 달성을 위해 호혜적 관계기반으로 지식과 자원을 공유하여 정합성에 기반 한 목표 및 성과를 창출한다 [1][6][9-11][13][14].

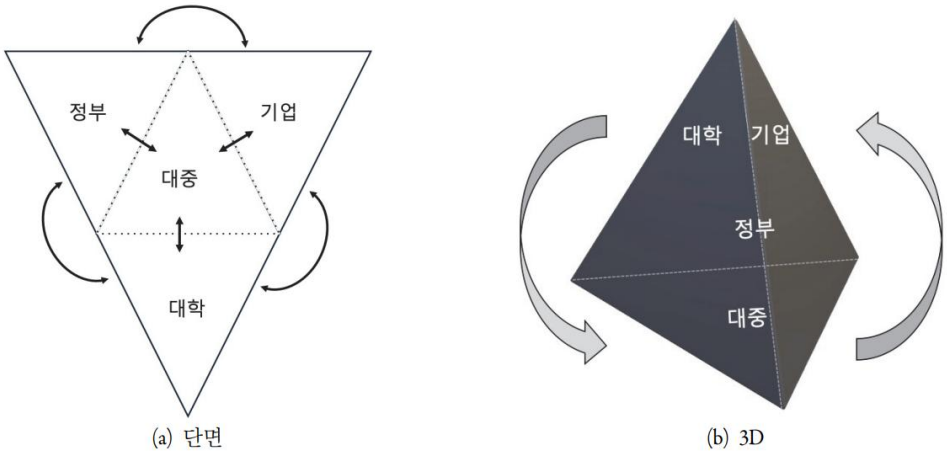
[표 1] 쿼드러플 헬릭스, 오픈이노베이션, 협업 간 공통요인 도출

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

공통요인	쿼드러플 헬릭스 (Quadruple Helix)	오픈 이노베이션 (Open Innovation)	협업 (Collaboration)
다중주체 협업	정부·산업·학계·시민주체 간 협력기반 상호 간 다원적 참여.	기업외부 조직 간 지식·자원 연계의 네트워크 형성을 통한 가치공동창출.	신뢰와 공동목표 기반 단계적 협업체계 고도화
개방형 지식흐름	주체 간 다방향 지식 공유와 피드백으로 순환형 학습체계 형성.	인바운드, 아웃바운드, 추진으로 혁신속도 및 적응성 향상.	상호 간 정보공유 및 신뢰성 확보가 지속 가능성의 핵심.
공동가치 창출	시민주도 리빙랩 및 공동설계로 공공성과 경제성 달성과 (사회적) 가치 창출 실현.	고객과 사용자 참여를 통한 공동 개발 중심. 시장 적합성과 수용성 제고.	다양한 이해 관계자 간의 자원·방향성 정합으로 시너지 형성. 공동의제 도출이 핵심.

4.2 쿼드러플 헬릭스, 오픈이노베이션, 협업이론 간 공통요인 기반 프레임워크

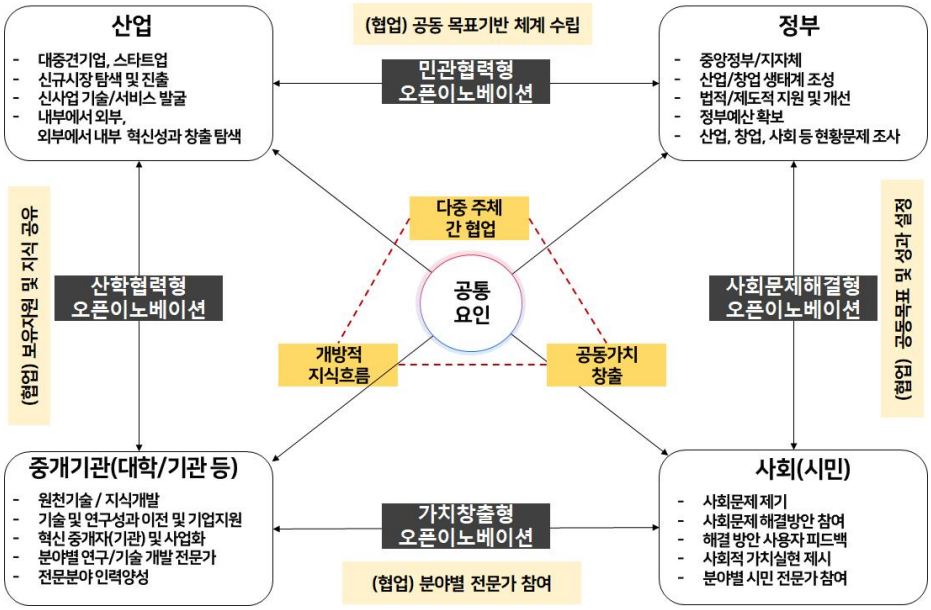
선행연구를 통해 쿼드러플 헬릭스, 오픈이노베이션, 협업이론 간 공통요인은 다중주체 협력, 개방형 지식흐름, 공동가치 창출 등 3개로 확인할 수 있다. 지식은 생산에서 확산을 통한 활용으로 연결될 때 혁신을 창출하는 것으로 정의할 수 있으며, 쿼드러플 헬릭스 모형을 구성하는 산업, 정부, 중개기관(대학/기관), 사회(시민) 간 상호작용으로 혁신을 위한 좋은 환경을 조성하게 된다 [1]. 남수연의 연구에서는 쿼드러플 헬릭스 모형의 주체 간 상호작용 개념을 [그림 3]과 같이 제시함으로써 시민은 지식을 사용할 뿐만 아니라 창출하며, 사용자의 참여를 통해 암묵적인 지식창출 등 지식의 순환(Knowledgw Swings)이 작동된다고 제시했다. 이와 같은 쿼드러플 헬릭스 모형을 통해 주체 간 상호작용을 확인할 수 있다 [15].



[그림 3] 쿼드러플 헬릭스 모형의 주체간 상호작용 개념도

[Fig. 3] A framework based on common factors between Quadruple Helix, Open Innovation, and Collaboration Theory

쿼드러플 헬릭스 기반으로 4개의 오픈이노베이션 유형으로 분리할 수 있고 유형별 오픈이노베이션은 협업요인을 포함하며 본 연구에서 제시한 이론 간 공통요인인 다중 주체 간 협업, 개방적 지식흐름, 공동가치 창출을 [그림 4]와 같이 제시할 수 있다.



[그림 4] 쿼드러플 헬릭스 요인을 기반으로 오픈이노베이션, 협업이론 적용한 상호작용 프레임워크

[Fig. 4] Interaction framework based on the Quadruple Helix factors, applying open innovation and collaboration theory

첫째, 정부와 산업의 민관협력형은 대기업의 국내·외 시장변화 속도가 최근 인공지능 기술발전으로 빠르게 변화함에 따라 시장의 니즈를 충족하기 위한 혁신을 내부자원에서 외부자원으로 확장하는 오픈이노베이션을 추진하고 있다. 정부는 대·중견기업의 혁신성과가 딥테크 스타트업 간 기술협업을 촉진할 수 있도록 정책적, 제도적 지원을 확대하고 있다 [16]. 둘째, 산학협력형 오픈이노베이션은 중개기관(대학/기관)이 산업과의 협업으로 새로운 기술과 서비스를 개발하여 사업화를 추진한다. 중개기관이 보유하고 있는 원천기술을 기술이전, 공동 연구 프로젝트를 통해 중개기관과 산업이 함께 혁신을 창출한다 [17]. 대학은 보유기술의 기업이전을 통해 대학의 연구 성과를 산업에서 활용할 수 있도록 지원하여 산업에서 필요한 신기술 개발 또는 기존기술을 개선하여 혁신적 성과를 창출하는 협업이다. 셋째, 사회문제해결형 오픈이노베이션은 정부가 사회적 문제를 해결하기 위해 외부의 다양한 주체와 협력하여 혁신적인 아이디어와 솔루션을 개발 한다 [18]. 넷째, 가치창출형 오픈이노베이션은 중개기관(대학/기관)의 지식과 기술이 시민사회 수요와 결합하여 사회적 가치를 창출하는 모델이며, 시민 참여 활성화를 통해 시민의 아이디어를 혁신과정에 반영하고 사회적 난제해결 방안을 제시하며, 다양한 주체 간 협력의 결과물을 지역 사회에 공유하여 지속가능한 발전에 기여 한다 [19][20].

4.2.1 민관협력형 오픈이노베이션

민관협력형 오픈이노베이션의 대표 사례로는 2024년 전국 7개 창조경제혁신센터와 파트너 대·중견기업이 공동으로 추진한 딥테크 오픈이노베이션 프로그램과 중소벤처기업부가 육성하는 딥테크 스타트업-대기업 간 오픈이노베이션 협력인 딥테크 밸류업(Deep-Tech Value-Up) 프로그램을 들 수 있다. 이를 통해 대기업은 필요한 기술을 발굴할 수 있고 스타트업은 대기업과 함께 기술검증, 사업화 지원, 글로벌 시장진출로 기업경쟁력을 확보할 수 있다. 민관협력형 오픈이노베이션은 전국으로 확대·추진되고 있으며, 지역에 소재하고 있는 창조경제혁신센터는 [표 2]와 같이 파트너 대기업과 딥테크 기업 간 혁신중개자 역할을 수행하고 있다.

[표 2] 민관협력형 오픈이노베이션 사례

[Table 2] Open Innovation Cases in public-private Collaboration

구분	주요내용	딥테크 오픈이노베이션
창조경제혁신센터	강원, 경남, 대전, 서울, 세종, 전남, 전북 등 7개 창조경제혁신센터 딥테크 오픈이노베이션 참여	
대중견기업	LS엠트론, SK텔레콤, 더존비즈온, 현대백화점, 두산에너빌리티, 이랜드팜앤푸드, 한화호텔앤리조트 등 7개 대중견기업	
스타트업	총 577개 딥테크 스타트업 참여 (평균 경쟁률 11.1:1)	
주요내용	공동기획→스타트업 모집→밋업·협업→후속지원	

4.2.2 산학협력형 오픈이노베이션

산학협력형 오픈이노베이션은 [표 3]과 같이 대학의 연구역량과 민간기업의 기술 및 시장수요를 기반으로 신기술 개발과 상용화를 촉진하는 방식으로 대학이 보유한 원천기술·전문인력·실험인프라와 대기업의 기술수요 및 사업화 역량이 연계되는 구조이다. LG CNS는 서울대 산업공학과 석사과정에 수학적 최적화, AI/Big-Data, 컨설팅 등 맞춤형 디지털전환(DX) 교육프로그램 운영 및 LG CNS 취업연계 [21], 삼성전자는 포스텍과 반도체 및 인공지능 분야에서 공동연구 및 연구인력 교류를 통해 반도체 분야 기술교육과 참여자의 연구역량 강화로 기술개발 중심의 인재양성 추진하고 있으며 [22], 네이버와 성균관대학교는 AI를 활용한 연구자 식별 기능 강화, 연구자를 위한 맞춤형 추천 및 연구 프로필 자동작성 기능 지원, 딥러닝을 통한 연구 토픽 및 트렌드 정보 제공 등 산학협력을 추진하고 있다 [23]. 대기업과 중개기관(대학/기관)의 보유자원을 활용하여 산업에서 필요한 전문기술, 인재양성, 정보 공유 등의 협업으로 산업(기업)과 대학의 공동성과를 창출한다.

[표 3] 산학협력형 오픈이노베이션 사례

[Table 3] Open Innovation Cases in Industry-Academia Collaboration

구분	협업 주체	주요내용 및 성과
LG 산학협력	LG CNS, 서울대	DX전문기업 LG CNS와 서울대학교가 디지털전환(DX) 인재양성 추진
삼성전자 산학협력	삼성전자, 포스텍	포스텍의 반도체 분야 교육 및 연구역량 강화로 삼성전자 반도체 분야 기술개발 인재양성
네이버 × 성균관대 AI 학술정보 통합플랫폼	네이버, 성균관대	AI기반 연구자 식별과 학술정보 데이터 분석 강화…"글로벌 연구자 • 연구기관 연결

4.2.3 사회문제해결형 오픈이노베이션

[표 4] 사회문제해결형 오픈이노베이션 사례

[Table 4] Open Innovation Cases In Social Problem-Solving

구분(특징)	협업 주체	사회문제	주요내용
사물인터넷 (사물인터넷을 활용 안전, 복지, 교통, 관광 등 문제해결 실증)	미래부, 종로구청, 동주민센터, 주민대표, 전문가, 민간기업	관광객 증가로 소음과 주차 공간부족 등 지역거주민 불편 및 편의시설 부족	- 중앙정부는 IoT를 적용한 기초 인프라 구축 - 북촌 전 지역 무료사용 공공 Wi-Fi 및 지능형 CCTV 설치 - 보행지도·다국어 콘텐츠 개발 - 열린데이터 광장 구축 및 민간 인프라 융합 추진 - IoT관련 규제해결, 민간협력
에너지 (에너지 자립 전환 지원)	서울시, 연구소, 기업, 주민	지속 경제적 지속성 확보위한 마을 에너지 자립지원	- 성대골 절전소, 에너지 진단 등 주민의식 변화 - 결로당 BRP, 태양열 온풍기, 화목난로, 틈새바람 잡기 등 기술적 실험 - 사례견학 등 지식교류 등

사회문제해결형 오픈이노베이션은 정부와 시민이 공동으로 사회현안 문제를 해결하기 위해 기업의 기술과 대학 및 연구기관의 전문지식을 활용하여 해결방안을 제시하는 혁신이다. 생활편의, 에너지, 복지, 환경 등 구체적 사회문제 해결을 위한 목적성이 있다. 또한 사회문제 기반 실증을 설계·추진하여 시민이 체감할 수 있는 해결방안으로 접근함으로써 주민 만족도 개선, 기존 서비스 개선, 정책 반영 등으로 직접적인 문제 해결을 통한 중심 성과를 창출 한다 [18]. 세부내용은 [표 4]와 같다.

4.2.4 가치창출형 오픈이노베이션

가치창출형은 기술 중심의 오픈이노베이션에서 사회적·경제적·환경적 가치를 공동으로 창출하는 것을 의미하며, 기술·데이터·자원 등을 활용하여 경제·사회·환경 등 다차원적 가치를 창출한다. ESG(Environmental, Social and Governance), 지속가능성, 포용성, 지역상생의 가치실현에 목적성을 가지고 있으며, 가치 기반의 협력 설계로 시민과 중개기관(대학/기관)을 중심으로 기업, 공공기관, 소셜벤처 등 다중 주체가 협력·추진하는 오픈이노베이션이다. 세부 사례는 [표 5]와 같다 [19][20].

[표 5] 사회가치창출형 오픈이노베이션 사례

[Table 5] Open Innovation Cases In Social Value-Creating

구분(특징)	협업 주체	창출가치	주요내용
정보격차 해소 (ESG 활동)	SK텔레콤, 스타트업	음악, 스포츠, 패션, 예술 등 정보격차 해소	- 국내 최초 장애 아티스트 전문 엔터테이먼트 운영 - '장애를 초월한 스타'로 청각장애인 아이돌 그룹(빅오션) 포함 패럴림피어, 모델, 웹툰 작가 등 40명 아티스트 소속 운영
디자인 기반 도시재생 (학생마을 디자인 프로젝트)	서울시 세종대학교 (건축학과, 정보보호, 디자인, 도시사회학 등 60명) 지역주민	기획단계에 주민의견 반영 후 삶의 질 개선 지역 공동체 회복과 상생모델 확장	- 건축, 디자인, 정보보호 등 전공학생 60명 참여로 지역 실태조사, 주민 의견수렴, 시뮬레이션 운영 - 해결방안 도출과정에서 주민과 협의해 실제 환경 개선 중심으로 시공하여 주민 삶의 질 향상에 기여

5. 결론 및 시사점

5.1 결론

본 논문은 지속가능한 창업생태계 조성을 위해 지역사회를 구성하고 있는 쿼드러플 헬릭스 모형, 오픈이노베이션, 협업이론 관점에서 접근하였다. 쿼드러플 헬릭스 모형을 구성하는 정부, 산업, 중개기관(대학/연구), 시민(사회) 요인을 기반으로 요인 간 관계성을 통해 오픈이노베이션 유형을 제시하였으며, 주체 간 공동의 목표 달성 및 가치 창출 과정에 협업이론을 적용한 상호작용 프레

임워크를 제시하였다. 더불어, 본 연구에서 적용한 3개 이론의 공통점을 확인할 수 있었다. 첫째, 다중 주체 간 협업이다. 현재 지역사회에서 발생하는 다양한 사회적 문제(난제)는 단독해결의 방식만으로는 한계가 있으므로 협업은 선택이 아닌 필수이며, 협업의 성과는 상호 간 입지에도 영향을 미친다. 둘째, 개방적 지식흐름이다. 사회 또는 기업이 직면하는 문제(난제)는 단일요인에서의 발생이 아닌 복합요인기반으로 발생된다. 이에 따라 상호 간 협업을 촉진할 수 있는 환경을 고려하여 참여 주체가 보유하고 있는 전문지식과 경험을 개방적으로 소통함으로써 혁신적인 해결 방안을 제시할 수 있다. 셋째, 공동의 가치창출이다. 참여 주체 별 기능과 역할은 다르지만 문제해결을 위한 공동의 목표가 존재하여 상호 간 협의를 통해 공동의제를 도출할 수 있는 명분이 있으며, 목표달성 및 성과창출을 위한 협업 과정에서 상호 간 협업으로 시너지 효과를 창출할 수 있다.

지속가능한 지역 창업생태계 육성을 위해서는 정부, 산업, 중개기관, 시민 등 다양한 분야에서 발생하는 문제(난제) 해결을 위해 지속가능한 성장요인을 탐색해야 하며, 쿼드러플 헬릭스 모델에 기반한 유형별 오픈이노베이션 운영방향 설정이 필요하다. 물론 추진과정에서 오픈이노베이션의 참여주체가 3개 이상으로 포함되는 사례가 있으나 참여주체의 주도성을 기준으로 직접참여와 간접참여로 참여주체의 경중을 구분할 수 있다. 또한, 주체 간 협업이 높은 수준으로 추진되기 위해서는 상호 간 공통의 목표뿐만 아니라 입지환경(접근성, 편의성)이 상호 간 교류를 통한 협업기반 성과에 영향을 미칠 수 있다. 예를 들어, 윤재만·최종인의 실증연구에서는 기업이 인지된 입지요인이 경영성과에 미치는 영향에 관한 연구에서는 입지의 경제성, 접근성, 네트워크는 경영성과에 유의한 영향을 미치는 것으로 확인되었으며, 특히 흡수능력이 입지의 경제성과 재무적 경영성과에 조절효과가 있는 것으로 나타났다 [24]. 윤재만의 연구에서는 기술창업기업의 성공실패 사례연구 비교분석을 통해 기술, 시장, 입지, 흡수능력, 협업 등 5개 공통요인을 도출하였으며, 실증연구를 통해 기술지향성과 시장지향성이 경영성과에 미치는 영향에서 입지(접근성), 흡수능력(잠재적, 실현적), 기업 간 협업 조절효과가 있는 것으로 확인하였다 [25]. 이처럼 기업 간 협업 관점에서 성과창출에 대한 실증검증을 통해 쿼드러플 헬릭스 관점으로 확대하여 접근한다면 상호 간 보유자원과 기능을 기반으로 문제해결을 위한 공동의 목표를 설정하고 설계기반의 체계적 협업을 추진할 수 있다. 또한 목표 및 성과달성을 위한 상호 간 지식의 습득과 실현 등 본 연구에서 제시한 상호작용 프레임워크 기반으로 높은 수준의 지속가능한 창업생태계 활성화를 위한 정책적 가치를 제시할 수 있다.

5.2 의의 및 시사점

본 연구는 지속가능한 지역 창업생태계 활성화를 위해 지역사회를 구성하는 요인을 쿼드러플 헬릭스 모형을 기반으로 오픈이노베이션, 협업이론을 적용하여 상호작용 프레임워크를 제시하였다는 점에서 기존 연구와의 차별성과 가치가 있으며, 향후 창업생태계 정책설계에 기여할 수 있을 것으로 판단한다.

5.3 후속연구

본 연구의 후속연구는 이론적 프레임워크의 실증적 타당성을 검증하는 방향으로 추진할 필요가 있다. 즉, 현재 시점에서 쿼드러플 헬릭스 기반의 오픈이노베이션 유형이 실제 지역 창업생태계에 미치는 영향을 분석하여 이론적 상호연계 프레임워크 간 관계성의 차이를 확인할 필요가 있다. 이에 본 논문에서 제시한 쿼드러플 헬릭스 요인을 기반으로 오픈이노베이션, 협업이론 적용한 상호작용 프레임워크의 관계성을 증명할 수 있는 실증연구를 진행해야 할 것이다.

References

[1] E. G. Carayannis, D. F. J. Campbell, “Mode 3 and Quadruple Helix: Toward a 21st century fractal innovation ecosystem”, International Journal of Technology Management(IJTM), vol. 46, no. 3/4, February 2009, pp. 201-234, doi: 10.1504/IJTM.2009.023374.

[2] H. Chesbrough, “The Logic of Open Innovation: Managing Intellectual Property”, California Management Review, vol. 45, no. 3, April 2003, pp. 33-58, doi: 10.2307/41166175.

[3] S. Brunswicker, H. Chesbrough, “The Adoption of Open Innovation in Large Firms: Practices, Measures, and Risks : A survey of large firms examines how firms approach open innovation strategically and manage knowledge flows at the project level”, Research-Technology Management, vol. 61, no. 1, January 2018, pp. 35-45, doi: 10.1080/08956308.2018.1399022.

[4] 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.

[5] H. S. Jin. “Current Status of Open Innovation in Korea and Recommendations for Vitalizing Policies”, Korea International Trade Association(KITA), Seoul, Korea, Tech. Rep. Trade Focus 2025-4, April 2025, [Online]. Available : https://kita.net/researchTrade/report/tradeFocus/tradeFocusDetail.do;JSESSIONID_KITA=32C7969D63876F531D089E2D778C055D.Hyper?no=2707

[6] A. T. Himmelman, “Collaboration for a change: Definitions, decision-making models, roles, and collaboration process guide”, Himmelman Consulting, Minneapolis, MN, USA, January 2002. [Online]. Available: https://depts.washington.edu/ccph/pdf_files/4achange.pdf.

[7] J. M. Yoon, J. H. Shin, B. I. Jang, “Collaboration of Innovation Intermediary Organizations for Regional Economic Revitalization : Focused on Yong-in area”, Journal of Next-generation Convergence Information Services Technology, vol. 11, no. 4, August 2022, pp. 373-386, doi: 10.29056/jncist.2022.08.03.

[8] J. M. Yoon, J. I. Choi, “A Study on the Collaboration Plan between Innovation Intermediaries : Focusing on the Sejong area”, Korean Review of Corporation Management (KRCM), vol. 13, no. 1, February 2022, pp. 233-260, doi: 10.20434/KRICM.2022.02.13.1.233.

[9] H. Chesbrough, M. Bogers, “Open Innovation: Ten Years Later”, in New Frontiers in Open Innovation, vol. 1, H. Chesbrough, H. Chesbrough, Oxford, England: Oxford University Press, 2014, pp. 3-28.

[10] H. Tellio˘glu, “Collaboration Life Cycle”, 2008 International Symposium on Collaborative Technologies and Systems, May 19-23, 2008, CA, USA, pp. 357-366, doi : 10.1109/CTS.2008.4543951.

[11] Frank SAPAA, “AIIM’s Life-Cycle Collaboration Model”, myorgbio.org, http://myorgbio.org/aiims-life-cycle-collaboration-model, (accessed May 16, 2025).

[12] H. S. Lee, S. H. Lee, “A Case Study on Open Innovation through Public-Private Collaboration: Focused on Public Enterprises”, Journal of Digital Convergence, vol. 16, no. 9, September 2018, pp. 73-79, doi: 10.14400/JDC.2018.16.9.073.

[13] J. J. Yun, Z. Liu, “Micro- and Macro-Dynamics of Open Innovation with a Quadruple-Helix Model”, Sustainability, vol. 31, no. 3, June 2019, pp. 300-314, doi: 10.3390/su11123301.

[14] M. E. Porter, M. R. Kramer, “Creating shared value”, hbr.org, https://hbr.org/2011/01/the-big-idea-creating-shared-value, (accessed May 17, 2025).

[15] N. Y. Nam, “The Role of Entrepreneurial Universities for Social Innovation in the Age of Knowledge Democracy: Based on the Quadruple Helix Model”, The Economic Geographical Society of Korea, vol. 27, no. 2, pp. 133-154, doi: 10.23841/egsk.2024.27.2.133.

[16] J. S. Park, “Deeptech Incubator Project for Startup”, mss.go.kr, https://www.mss.go.kr/site/smba/ex/bbs/View.do?cbIdx=86&bcIdx=1056065&parentSeq=1056065, (accessed May 16, 2025).

[17] S. C. Jung, “Open Innovation in Japan: Focusing on Cooperation between Businesses and National Universities”, Korea Institute for International Economic Policy, Sejong, Korea, Tech. Rep. KIEP 20-02, July 2020, [Online]. Available: https://ssrn.com/abstract=3709900.

[18] J. E. Seong, K. Y. Han, S. H. Jeong, “A Case Study on Korean Living Labs for Local Problem-Solving”, Journal of Science & Technology Studies, vol. 16, no. 2, November 2016, pp. 65-98, doi: 10.22989/jsts.2016.16.2.003.

[19] SK telecom, “Possibilities beyond obstacles: Parastar Entertainment and SKT together”, news.sktelecom.com, https://news.sktelecom.com/211238, (accessed May 17, 2025).

[20] J. Y. Kim, J. H. Kim, “Urban Regeneration Involving Communication between University Students and Residents: A Case Study on the Student Village Design Project”, International Journal of Environmental Research and Public Health, vol. 19, no. 23, November 2022, pp. 1-16, doi: 10.3390/ijerph192315834.

[21] S. Rye, “LG CNS, Seoul National University to train 'DX Workforce”, sedaily.com, https://www.sedaily.com/NewsView/2DD6G1ZMI9, (accessed May 17, 2025).

[22] Y. M. Son, “POSTECH-SAMSUNG semiconductor Education Program”, times.postech.ac.kr, https://times.postech.ac.kr/news/articleView.html?idxno=22567, (accessed May 17, 2025).

[23] W. J. Lee, “Sungkyunkwan University builds AI-based academic information integration platform with Naver”, news.unn.net, https://news.unn.net/news/articleView.html?idxno=514489, (accessed May 17, 2025).

[24] 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.

[25] J. M. Yoon, “A study on the effect of technology orientation and market orientation on management perfor mance of New Technology Based Firm(NTBF) : focusing on the moderating effect of location, absorptive c apacity and collaboration”, Doctoral thesis, Department of Business Administration, Han-Bat University, Repu blic of Korea, 2023. [Online]. Available: https://www.riss.kr/search/detail/DetailView.do?p_mat_type=be54d9b8 bc7cdb09&control_no=18ab4920be1f1291ffe0bdc3ef48d419&keyword=%EA%B8%B0%EC%88%A0%EC%B0% BD%EC%97%85%EA%B8%B0%EC%97%85%20%EC%B5%9C%EC%A2%85%EC%9D%B8.