

지속 가능한 일학습병행 생태계 활성화에 관한 연구 : 퀀텀플 헬릭스 기반 개방형혁신, 흡수능력, 협업, 잡 크래프팅, 거래비용 이론 통합 중심으로

Revitalizing the Sustainable Work-Based Learning Ecosystem: An Integrative Approach of Quintuple Helix, Open Innovation, Absorptive Capacity, Collaboration, Job Crafting, and Transaction Cost Theory

윤재만¹, 장봉임^{2*}

Jae-Man Yoon¹, Bong-Im Jang^{2*}

요 약

본 연구는 정태적·단기적 성과 지표와 미시적 인적자원개발(HRD) 접근법의 한계를 극복하고, 국내 일학습병행 생태계의 활성화 및 장기적 지속가능성을 확보하기 위한 다층적 거버넌스 프레임워크를 제안하는 것을 목적으로 한다. 산업계의 인력 수요와 공급 간에 지속적으로 발생하는 정보 비대칭과 인재 탐색, 초기 재교육, 초기 이직에 따른 매물비용 등 높은 거래비용 문제를 해결하기 위해, 본 연구는 퀀텀플 헬릭스(Quintuple Helix) 거버넌스, 오픈 이노베이션, 흡수능력, 협업, 능동적 잡 크래프팅(Job Crafting), 거래비용 이론을 유기적으로 통합하여 ‘수요 기반 개방형 지식 흡수 순환 모형(D-OKAC)’을 도출하였다. 거시(Macro) 수준에서는 물리적·제도적 입지환경을 포괄하는 퀀텀플 헬릭스 프레임워크가 개방형 네트워크를 형성하여 핵심 혁신 주체 간 정보 비대칭을 완화한다. 중시(Meso) 수준에서는 공동훈련센터(대학)가 매개하는 인바운드 및 아웃바운드 오픈 이노베이션과 기업의 흡수능력이 결합하여 외부 지식이 맞춤형 현장훈련으로 신속히 체화되는 과정을 촉진한다. 미시(Micro) 수준에서는 학습근로자의 능동적 잡 크래프팅(과업·인지·관계적 차원)과 기업현장교사와의 고품질 리더-구성원 교환관계(LMX)가 상호작용하여 직무 몰입과 조직 적응력을 제고한다. 연구 결과, 이러한 다층적 구조 역학은 사회·경제적 거래비용을 총체적으로 절감함으로써 궁극적으로 학습근로자의 장기 고용유지율을 높이고 자생적인 지역 일학습병행 생태계를 조성하는 데 기여함을 규명하였다. 본 연구는 기존의 공급자 중심 훈련 체계에서 벗어나 회복탄력성을 갖춘 수요 지향적 지식 순환 생태계로의 전환을 견인하는 이론적 기반과 정책적 시사점을 제공한다.

핵심어 : 일학습병행, 퀀텀플 헬릭스, 오픈 이노베이션, 흡수능력, 잡 크래프팅, 협업, 거래비용, D-OKAC 모형

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(June 18, 2026), Review Result(1st: July 5, 2026, 2nd: September 19, 2026), Accepted(October 13, 2026), Published(October 31, 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 aims to propose a multi-level governance framework to revitalize and secure the long-term sustainability of the Work-Based Learning (WBL) ecosystem in South Korea, moving beyond the limitations of static, short-term performance indicators and micro-level human resource development (HRD) approaches. To address persistent information asymmetry and substantial transaction costs—such as talent search, initial retraining, and early turnover sunk costs—between industry demand and talent supply, this study develops the Demand-driven Open Knowledge Absorption and Circulation (D-OKAC) model by organically integrating Quintuple Helix governance, open innovation, absorptive capacity, collaboration, active job crafting, and transaction cost theory. At the macro level, the Quintuple Helix framework, which encompasses physical and institutional locational environments, establishes open networks to mitigate information asymmetry across key innovation actors. At the meso level, the combination of inbound and outbound open innovation mediated by Joint Training Centers (universities) and firms' absorptive capacity facilitates the rapid embodiment of external knowledge into customized field training. At the micro level, the interaction between apprentices' active job crafting (across task, cognitive, and relational dimensions) and high-quality Leader-Member Exchange (LMX) with in-company trainers enhances job engagement and organizational adaptability. The findings reveal that these multi-level structural dynamics collectively reduce socio-economic transaction costs, ultimately enhancing apprentices' long-term employment retention rates and fostering a self-sustaining regional WBL ecosystem. This study provides a solid theoretical foundation and practical policy implications to drive a paradigm shift from a conventional supplier-driven training framework toward a resilient, demand-oriented knowledge circulation ecosystem.

Keyword : Work-Based Learning, Quintuple Helix, Open Innovation, Absorptive Capacity, Job Crafting, Collaboration, Transaction Cost Theory, D-OKAC Model

1. 서론

국가 주도의 대표적 직업훈련 생태계인 일학습병행은 2014년 도입 이래 2020년 「산업현장 일학습병행 지원에 관한 법률」 시행을 기점으로 참여 기업과 학습근로자의 수가 비약적으로 증가하며 괄목할 만한 양적 성장을 달성하였다 [1]. 대기업 중심의 훈련 인프라에서 벗어나, 교육 여건이 상대적으로 열악한 중소기업에 체계적인 사업장 외 교육훈련 및 도제식 현장 교육훈련 시스템을 공급했다는 점에서 제도의 정책적 기여도는 매우 높게 평가받는다. 그러나 제도의 성숙기가 도래함에 따라, 초기 훈련 만족도나 자격 취득률, 단순 수료율 등 단기적이고 정태적인 성과 지표 위주의 현행 평가 체계는 한계에 직면하고 있다. 이제는 단순한 훈련 수혜자 양성을 넘어, 참여 기업의 실질적인 신규인력에 대한 교육투자 대비 수익과 장기 고용유지율을 담보하여 지역 내 산업 및 일자리 혁신 생태계의 지속가능성을 확보할 수 있는 순환 메커니즘의 구축이 필요한 시점이다.

그동안 일학습병행과 관련된 다수의 선행연구는 주로 전통적인 HRD 관점에서 훈련 참여자의 직무만족, 조직몰입, 이직의도 등 개인 수준의 심리적 변화나 미시적 효과성을 중심으로 연구가 집중되었다 [2][3]. 이러한 접근은 일학습병행의 성과를 개별 기업 내부의 닫힌 시스템(Closed System) 관점에서만 파악한다는 한계성이 있으며, 정부의 재정 및 제도적 통제, 대학(공동훈련센터)의 훈련 중개, 기업의 훈련 실행이라는 다중 주체 간의 '거시적 거버넌스 구조'가 어떻게 맞물려 경제적 유

효성을 창출하는지에 대한 이론적 확장은 여전히 미흡한 실정이다. 지역 생태계의 혁신 동력을 설명하기 위해서는 산·학·연·관의 유기적 상호작용을 다루는 쿼텡플 헬릭스(Quintuple Helix)와 같은 거시적 관점의 도입이 필요하며 [4][5], 이를 일학습병행과 결합하는 추가적 연구가 필요한 시점이다. 현행 일학습병행 생태계가 안고 있는 구조적 현상은 산업(기업)의 실질적인 '필요 인력 정보 수요'에 대한 정보의 비대칭이 발생하고 수요(기업)-공급(학생) 간 인력 정보의 접근성과 상호 간 기대치에 대한 간극이 좁혀지지 못하여 사회적 비용이 증가하고 있다. 급격한 기술 및 시장환경 변화는 현장에서 요구되는 직무 역량과 공급 간의 간극을 심화시키며, 제도의 유연성이 이를 신속히 뒷받침하지 못해 혁신 주체 간 정보 비대칭을 가중한다.

거래비용이론(Transaction Cost Economics)의 관점에서 [6], 기술시장 변화의 속도는 정보 공유 채널의 경직성과 수요 정합성의 하락에 영향을 미치게 되어 산업(기업)은 적합한 인재를 탐색하고 초기 재교육을 수행하는데 높은 수준의 거래비용을 부담한다. 본 연구에서는 쿼텡플 헬릭스 기반의 개방형 혁신 관점에서 접근하고자 한다. 기술시장 변화에 따른 지역기업의 인력 수요 신호를 정부 및 대학(혁신 중개 기관)이 파악하고, 쿼텡플 헬릭스 생태계 구조에서 오픈 이노베이션 기반으로 기업-중개자(대학)-민간(학습근로자(대학생)) 간 효율성과 효과성을 높인 일학습병행을 통한 원활한 환류 체계를 구축할 필요가 있다. 양방향 지식 탐색 채널의 제도적 구축 근거를 확보하기 위해 쿼텡플 헬릭스 기반 오픈 이노베이션을 통해 일학습병행에 발생하는 거래비용 완화 방안을 모색해야 한다 [7]. 본 연구는 “일학습병행 생태계를 구성하는 주체인 정부, 산업(기업), 기관(대학), 민간(학습근로자(대학생)) 간 정보 수요·공급의 비대칭으로 인한 거래비용이 왜 지속적으로 발생하는가?”라는 문제의식에서 출발했다. 지역의 창업 및 산업생태계 활성화를 위한 여러 요인 중 일학습병행의 역할에 주목하여, 쿼텡플 헬릭스, 오픈 이노베이션, 흡수능력, 협업, 거래비용, 잡크래프팅 등의 관련 이론을 유기적으로 재구성하고자 한다. 이를 바탕으로 주체 간 관계를 설명하는 '수요 기반 개방형 지식 흡수-순환 모형(이하 D-OKAC)'을 본 연구에서 제시하고자 한다.

본 연구의 목적을 달성하기 위해 거시적 관점에서는 쿼텡플 헬릭스 주체 간의 인력 수요 정보 정합성을 분석하고, 중시적 관점에서는 생태계를 구성하는 혁신 주체 간 개방형 지식의 유입 및 내재화 기반의 유동성을 살펴볼 것이다. 미시적 관점에서는 핵심 수용 주체인 민간(학습근로자(대학생))의 능동적 잡 크래프팅(Job Crafting)과 산업(기업)의 흡수능력 간의 인과적 관계성 분석을 통해 본 연구에서 재개념화하여 새로운 모델을 제시하는 것이 목표이다.

2. 이론적 배경

2.1 쿼텡플 헬릭스 (Quintuple Helix)

쿼텡플 헬릭스 모형은 기존의 정부, 산업, 대학, 민간으로 구성된 쿼드러플 헬릭스에 물리적·자

연적 환경 요인을 제5의 축으로 통합한 거시적 혁신 생태계 거버넌스이다 [4]. 본 연구에서는 이를 일학습병행 생태계에 적용하여, 지식 기반 경제에서 무형자산의 순환을 촉진하고 주체 간 정보 비대칭성을 해소하는 다층적 프레임워크로 조작적 정의를 내린다. 특히 입지환경(접근성, 편의성, 경제성)을 조절 변수로 삼아 생태계의 자가 지속성을 확보하는 거시적 분석 틀로 적용한다.

2.2 오픈 이노베이션 (Open Innovation)

오픈 이노베이션은 기업이 혁신을 창출하기 위해 외부의 지식을 적극적으로 유입(Inbound)하고, 내부 자원을 외부로 유출(Outbound)하여 새로운 가치를 창출하는 개방형 지식 순환 패러다임이다 [7]. 일학습병행 생태계 맥락에서 산업계의 인력 수요가 대학의 맞춤형 훈련 과정으로 매칭되고, 이론적 지식이 기업 현장훈련 과정으로 체화·확산되는 동태적 메커니즘을 설명한다. 쿼텀플 헬릭스 주체 간 오픈 이노베이션을 통해 지식 유동성을 제고하고 거시적 성과를 창출한다.

2.3 협업 (Collaboration)

협업은 2인 이상의 혁신 주체가 공동의 목표 달성을 위해 보유한 자원과 정보를 공유하고 상호 작용하며 문제를 해결하는 가치 창출 과정이다 [8]. 본 연구에서는 쿼텀플 헬릭스 거버넌스 내에서의 협업이 주체 간 호혜적 관계를 형성하여 일자리 미스매칭을 극복하고, 조직의 흡수능력 발현을 촉진하는 필수적 전제 조건으로 작용한다.

2.4 흡수능력 (Absorptive Capacity)

조직의 흡수능력은 외부의 새로운 지식과 정보의 가치를 인식하고 이를 조직 내재적으로 체화하여 상업적 목적으로 활용하는 동적 학습 역량을 의미한다 [9][10]. 본 연구에서는 외부 표준 지식을 획득하는 잠재적 흡수능력과 기업 현장훈련에 특화된 실무 지식으로 변환하는 실현적 흡수능력으로 세분화한다. 이는 중시(Meso) 수준에서 외부 유입 지식을 실질적인 HRD 성과로 전환하는 핵심 매개 메커니즘으로 작동한다.

2.5 능동적 잡 크래프팅

능동적 잡 크래프팅은 조직 구성원이 스스로 직무의 의미를 재해석하고 물리적, 인지적, 관계적 차원에서 직무 경계를 주도적으로 확장하는 미시적 행동 기제로 정의한다 [11]. 본 연구에서는 거시 및 중시 수준에서 유입된 외부 선행지식을 학습근로자(대학생) 개인이 완벽히 체화하고 현장에 적응시키는 기능을 수행한다.

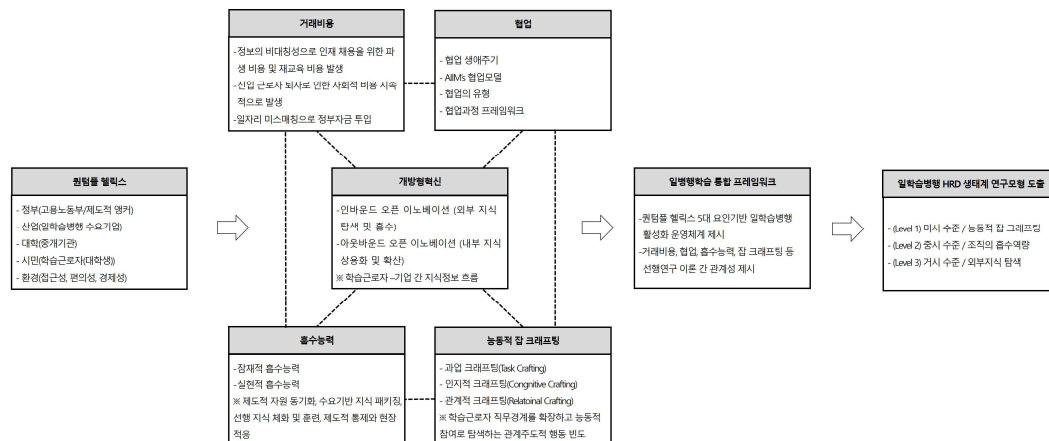
2.6 거래비용 (Transaction Cost)

거래비용은 시장 내 경제적 교환 과정에서 재화의 가격 외에 거래 상대를 탐색하고 계약을 이행, 감시하는 데 수반되는 모든 부대비용을 의미한다 [6]. 본 연구에서는 일학습병행 생태계의 주체 간 정보 비대칭성으로 인해 유발되는 인재 수요-공급의 비대칭, 직업훈련 매물비용, 신입 근로자의 조기 이직 비용 등 경제적 손실로 정의한다. 이는 쿼텀플 헬릭스 기반의 개방형 지식 순환과 협업 네트워크 효율성을 통해 궁극적으로 거래비용이 낮아져야 하는 종속 변수이다.

3. 연구 분석의 틀 및 연구방법

3.1 연구방법

본 연구에서는 [그림 1]과 같은 연구모형을 제시한다.



[그림 1] 연구모형

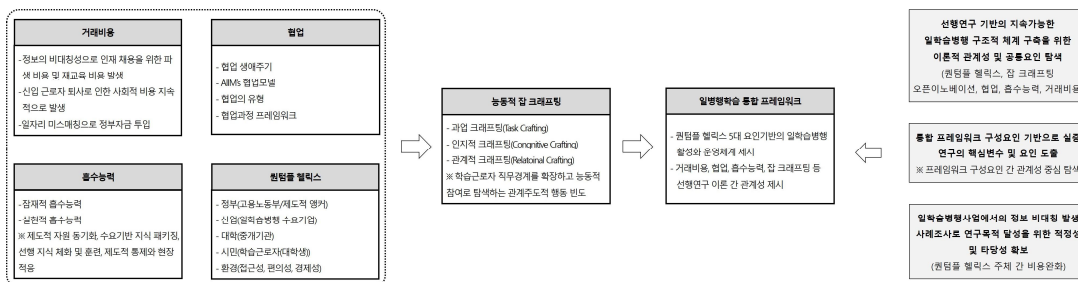
[Fig. 1] Research model

3.2 연구분석의 단위

본 연구의 분석단위로 첫째, 거시적 분석단위인 쿼텀플 헬릭스는 기존 트리플 헬릭스 모델의 정부(정책엔커), 산업(기업), 중개기관(대학)에 민간(학습근로자)과 환경요인(입지환경)을 결합하여 본 연구의 목표인 지속가능한 일학습병행 생태계 조성을 위한 내용으로 탐색한다.

둘째, 오픈 이노베이션은 기업이 외부의 지식을 활용하여 혁신(HRD 성과)을 창출하고 외부와

공유하여 체화 및 확산을 통해 새로운 가치를 제시하는 지식 순환 모델이다. 셋째, 협업은 쿼텀플 헬릭스의 다른 주체들이 일학습병행 성과 달성을 위해 보유 자원을 공유하고 상호 작용을 통한 가치 창출 및 미스매치 문제해결의 과정으로 정의할 수 있다. 넷째, 흡수능력은 기업이 외부의 새로운 지식정보에 대해 조직 단위에서 가치를 인식하고 체화하며 현장 실무 목적으로 활용하는 능력으로서 핵심 동력으로 정의한다. 조직이 흡수능력을 갖추기 위해서는 사전지식, 조직 내·외부의 지식 흐름과 공식적 소통 채널(공동훈련센터 역할 등) 등이 선행되어야 한다. 다섯째, 능동적 잡 크래프팅은 조직 구성원(학습근로자)이 부여된 수동적 과업을 넘어 직무의 과업적, 인지적, 관계적 경계를 스스로 변화시키고 의미를 재설정하는 상향식(Bottom-up) 동기화 과정으로 정의한다. 학습근로자(대학생)는 외부에서 획득한 지식을 바탕으로 능동적 과업 편입과 현장 체화를 실행한다. 이러한 주도적 직무 재설정은 구성원의 직무 몰입 극대화 및 소진 예방을 견인하며, 최종적으로 이직에 따른 초기 교육 매물비용 등 거래비용을 억제하는 성과를 도출한다. 여섯째, 거래비용은 시장에서 경제적 교환(적합 인재 채용 및 교육)을 진행할 때, 재화나 서비스의 가격 외 거래 성사와 완수에 발생하는 모든 비용을 의미한다. 주체 간 협업 및 지식 순환을 통한 네트워크 효율성 제고 기반의 보이지 않는 거래비용 축소로 활발한 정보 교류 클러스터 및 안정적·제도적 환경 구축이 필요하다. 이를 통해 기업의 거래비용 절감 효과를 극대화하고, 일학습병행 생태계의 지속가능성을 제고하는 최종 성과를 견인한다. 연구 단계별 분석 방법은 [그림 2]와 같다.



[그림 2] 연구 분석의 방법
[Fig. 2] Research Analysis Method

4. 연구내용

4.1 일학습병행 기반 쿼텀플 헬릭스, 오픈 이노베이션, 협업, 흡수능력, 잡 크래프팅, 거래비용 변수 간 관계성

일학습병행 기반 쿼텀플 헬릭스, 오픈 이노베이션, 협업, 흡수능력, 잡 크래프팅, 거래비용 간 관

계성은 선행연구를 통해 네트워크 개방성, 경계확장 기반 외부지식 내재화, 능동적 직무 재설정 및 관계적 동기화, 동태적 지식공유 및 미시적 현장 체화, 정보 비대칭성 해소 및 탐색 효율화, 직무 몰입 기반 잉여 매몰비용 예방 등 6개 변수 간 공통요인 중심으로 관계성을 [표 1]과 같이 분류할 수 있다.

첫째, 쿼텀플 헬릭스 모델의 4대 혁신주체와 물리적·제도적 입지 요인의 결합은 일학습병행 생태계 내 거시적 협력 인프라 및 지식 유동 채널을 구축하는 핵심 기제로 작용한다. 훈련기관 등 조직 경계를 초월한 생태계의 네트워크 개방성은 '지역 인재 양성'이라는 공동의 목표 아래 주체 간 전략적 상호작용과 자원 공유 네트워크 형성을 촉진한다. 이와 같은 입지 기반의 네트워크 참여는 외부 선진 훈련 기법의 잠재적 탐색 기회를 확대하며, 학습 근로자가 기업 현장교사 등 외부 파트너와 상호작용할 수 있는 개방적·관계적 잡 크래프팅의 구조적 기회를 제공한다.

둘째, 생태계 전반에서 유도되는 지식 스피로버(Spillover) 현상은 지역 산업계의 인적 자본 축적을 위한 기반을 조성하며, 외부 선행지식(Off-JT 등)을 기업 내부로 유입(Inbound)하는 전략적 획득 파이프라인으로 기능한다. 이러한 경계확장을 통해 이질적 주체 간의 정보 격차가 조율되고 현장 수요에 부합하는 훈련 패키징의 공동 기획이 가능해진다. 유입된 범용 지식은 개별 기업 현장훈련(OJT)의 특수성에 맞게 인지적으로 재해석되며, 구성원이 부서 경계를 극복하고 획득한 융합 지식을 자신의 핵심 과업 프로세스에 주도적으로 편입시키는 흡수능력으로 발현된다.

셋째, 쿼텀플 헬릭스의 제도적·입지적 환경은 근로자에게 심리적 안정감을 부여하고 미시적 혁신 행동을 촉발하는 거시적 기반을 제공한다. 외부 혁신 지식의 유입은 실무자에게 기존 직무 훈련을 탈피하고 직무를 다각도로 확장하도록 유도하는 외재적 자극으로 작용하며, 이 과정에서 기업현장교사와 학습근로자 간의 호혜적 상호작용은 고품질의 LMX 형성을 촉진한다. 구성원들은 지식을 실무에 적용하는 실천적 흡수 과정에서 창의적 문제해결 역량을 발현하며, 수동적 과업을 인지적·관계적 차원에서 주도적으로 재설정(Bottom-up)하는 잡 크래프팅을 수행한다.

넷째, 거시적 정책 지침이 실무 단위까지 전달되도록 지원하는 제도적 정합성은 동태적 지식공유의 핵심 기반이 된다. 개인 수준에서 획득된 훈련 지식은 타 부서 또는 직원 대상으로 확산(Outbound)되는 순환적 지식 공유 채널을 작동시키며, 형식적 훈련을 보완하는 암묵지 전수 및 밀착 멘토링 기반의 실천적 학습 공동체(CoP) 구축을 촉진한다. 거시 네트워크에서 획득한 지식이 개별 근로자의 실무 역량과 연결됨에 따라 조직 내에는 고도화된 체화 협업 체계가 형성되어 훈련 이론을 실제 업무 과정에 맞게 재설정함으로써 신입 인력의 현장 적응 지연을 완화한다. 이와 같은 지식의 신속한 현장 체화를 통해 초기 생산성 저하 및 손실을 최소화할 수 있다.

다섯째, 일학습병행 생태계 주체 간 수요-공급 데이터의 비대칭 최소화는 인적 자원 배분의 효율성을 극대화하는 필수 조건이다. 폐쇄적 채용 구조를 탈피하고 산·학 연계를 활성화함으로써 구직자와 기업 간 인력 수요 정보의 격차를 완화하며, 대학과 기업 간 상호 자원 공유를 통해 적합

인재 탐색 소요 시간을 단축한다. 또한, 기업의 누적된 사전지식을 바탕으로 외부 훈련 파트너의 품질을 평가하여 인지적 판단 오류를 줄이고, 관계적 크래프팅을 통한 선행 경험자의 조언을 획득함으로써 직무 초기 불확실성에 따른 탐색 비용을 절감한다.

여섯째, 입지환경이 반영된 지속 가능한 퀸텀플 거버넌스의 조성은 학습근로자(대학생)의 지역 정주성을 강화하고 핵심 인력의 이탈을 억제하는 환경을 제공한다. 외부 지식을 자율적으로 실무에 적용할 기회가 확대됨에 따라 구성원이 직무에 몰입할 수 있는 개방적 조직 풍토가 유도되며, 팀워크 중심의 상호 지원 문화는 핵심 인적 자본의 이탈을 방어하는 관계적 지지망으로 기능한다. 근로자는 지식 활용 경험을 축적하며 개인 효능감을 고취하고, 조직에 대한 정서적 애착과 몰입을 한층 강화하게 된다. 가치 창출 주도에 따른 내재적 동기 부여는 직무 소진을 예방한다.

[표 1] 퀸텀플 헬릭스, 오픈 이노베이션, 협업, 흡수능력, 잡 크래프팅, 거래비용 간 관계성

[Table 1] The Interrelationships and Integrated Structural Dynamics among Quintuple Helix, Open Innovation, Collaboration, Absorptive Capacity, Job Crafting, and Transaction Costs

관계 요인	퀸텀플 헬릭스	오픈 이노베이션	협업	흡수능력	잡 크래프팅	거래비용
네트워크 개방성	4개 혁신주체 및 입지 요인 결합을 통한 거시적 협력 인프라 및 지식 유동 채널 운영체계 설계	훈련기관 등 조직 경계 월을 통한 개방형 지식 탐색 경로의 조직 확보	지역 인재 양성의 공동 목표 달성을 위한 전략적 상호작용 및 자원 공유 네트워크 형성	주체 간 참여로 외부 선진 훈련 기법, 지식 탐색 및 흡수 기회 확대	학습근로자(대학생)가 외부 파트너(기업현장교사 등)와 상호 작용하는 개방적·관계적 크래프팅의 구조적 기회제공	정확한 정보 공유 및 신뢰 기반 거버넌스 구축으로 사전 인재 탐색 비용의 점진적 감소 작용
경계 확장 기반 외부 지식 내재화	생태계 전반의 지식 스펠 오버(Spillover) 효과 창출로 지역 소재 기업의 인적 자본 축적 기반 조성	사업장 외 교육훈련(Off-JT) 등 외부 선 행 지식을 기업 내부로 유입하는 전략적 지식 획득 파이프라인 기능	이질적 주체(산업·학계) 간 지식 격차 조율 및 현장 수요에 부합하는 훈련 패키징 공동 기획 수행	유입된 범용 지식을 개별 기업 현장 특수성에 맞게 재해석(OJT)하는 인지적 지식 변환 역량 작동	구성원이 부서 경계를 극복하고 획득한 융합 지식을 자신의 핵심 과업 프로세스에 주도적으로 편입	외부지식 내재화 역량 확보에 따른 기업 자체 훈련 프로그램 기획의 기회비용 및 중복 투자 감소 효과
능동적 직무 재설정 및 관계적 동기화	퀸텀플 헬릭스 제도적/입지 환경이 학습근로자대상 심리적 안정감 부여와 미시적 혁신 행동의 거시적 기반 확보	외부 혁신 지식 유입으로 실무자에 기존 업무 방식 탈피 및 직무 다각도 확장의 외재적 자극 부여	기업현장교사와 학습근로자(대학생) 간 호혜적 상호작용 기반 고품질 LMX 형성 촉진	지식 실무 적용의 실현적 흡수 과정에서 구성원들의 창의적 문제해결 역량 발현 기회 제공	학습근로자(대학생) 스스로 직무를 의미를 재부여하고 수동적 과업을 인지적·관계적 차원에서 주도적으로 재설정	조직 내 유기적 관계적 동기화 구축을 통한 갈등 억제 및 사후 모니터링/통제 비용 절감

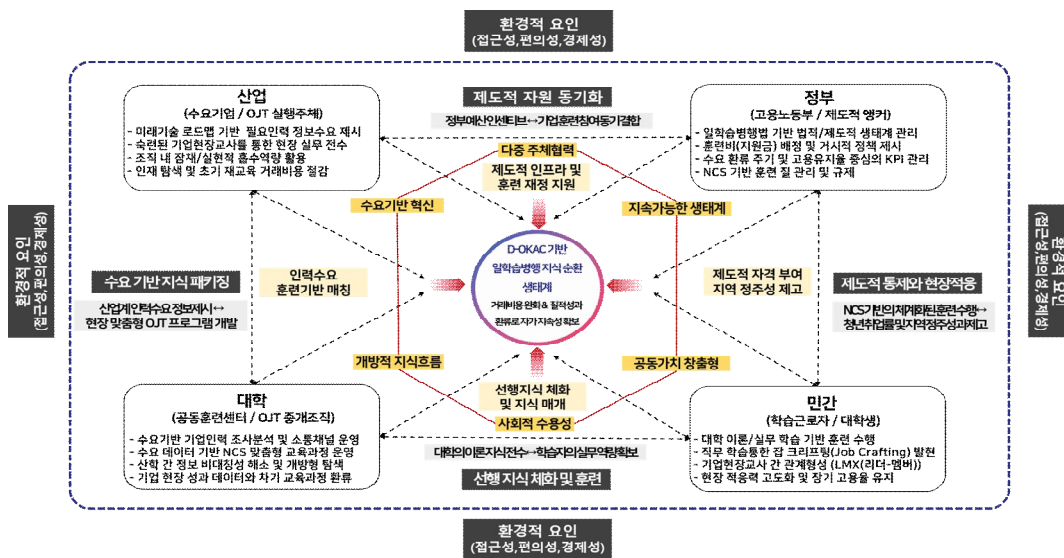
동태적 지식 공유 및 미시적 현장 체화	거시적 정책 지침(NCS 등)이 실무 단위까지 전달되도록 지원하는 제도적 정합성 및 운영 체계 제고	개인 수준 획득 훈련 지식을 조직 내 타 부서 및 동료 대상 확산(Outbound)하는 순환적 지식 공유 채널 작동	형식적 훈련을 보완하는 동료 간 암묵지 지식 전수 및 밀착 멘토링 기반 실천적 학습 공동체(CoP) 구축	거시 네트워크 획득 지식을 개별 근로자의 실무 역량 연결로 조직 내 체화 협업 체계 구축	훈련 이론을 실제 업무와정에 과업적 정으로 인력의 적응 완화	지식의 신속한 현장 체화를 통해 신입 인력의 실무 적응 기간 단축으로 초기 생산성 저하 및 손실 최소화
정보 비대칭 해소 및 탐색 효율화	생태계 주체 간 수요-공급 정보 비대칭 최소화로 인적 자원 배분 효율성 지원	폐쇄적 채용 구조 탈피 및 산·학 연계 활성화로 기업·학생 간 인력 수요정보 격차 완화 및 내부 애로 사항 해결	대·학·기업 간 보유 자원 상호 공유를 통해 적합한 인재 탐색 및 역량 검증 소요 시간 단축	기업의 누적된 사전지식 기반 외부 훈련 파트너를 평가하여 인지적 판단 오류 및 탐색 최소화	관계적 크래프팅 통한 선행 경험자(숙련 기술자) 조언 획득으로 직무 초기 불확실성 완화	정보 비대칭성 완화 효과 누적에 따른 파트너 탐색, 채용, 교육 등 잠재적 매물 비용 완화
직무 몰입 기반 잉여 매물 비용 차단	지속 가능한 퀀텀플 거버넌스 조성으로 학습근로자(대학생)의 지역 정주성 고취 및 이탈 억제 환경 조성	외부 지식의 자율적 실무 적용 기회 확대를 통해 구성원이 몰입할 수 있는 개방적 조직 풍토 유도	팀워크 중심의 상호 지원 문화 구축을 통해 조직 내 핵심 인적 자원의 이탈을 방어하는 관계적 지지망 제공	지식 활용 경험 축적을 통한 개인 효능감 고취로 조직에 대한 정서적 애착 및 몰입 강화	가치 창출 주도 및 내재적 동기 부여로 직무 소진 예방과 이직 억제	이직 의도 억제로 장기 고용 유지율 확보와 기업의 초기 교육 투자 매물 비용 및 재채용 비용 완화

4.2 퀀텀플 헬릭스 거버넌스 체계 기반 수요 주도형 개방형 지식 흡수 및 순환 모형

본 연구에서 제안하는 D-OKAC 모형은 물리적·자연적 입지환경 요인(접근성, 편의성, 경제성)을 외곽의 핵심 요인으로 통합한 퀀텀플 헬릭스 모델을 바탕으로, 선행연구 이론의 핵심 요인 간 유기적 관계성을 [그림 3]과 같이 구조화한 것이다. 거시(Macro) 수준의 분석 단위인 생태계 및 제도적 관점에서, 상단 영역의 정부(고용노동부)는 제도적 인센티브를 제공하며, 대학(공동훈련센터)은 개방형 지식 탐색 채널로서 산업계 인력 수요 정보와 맞춤형 훈련 프로그램을 인바운드 및 아웃바운드로 연계하는 오픈 이노베이션 패러다임을 수행한다. 주체 간의 호혜적 상호작용은 자원 공유 기반의 인력 수요-훈련 매칭과 전략적 협업 네트워크를 촉진한다 [4][7]. 중시(Meso) 수준인 조직 및 기관 분석단위는 산업(수요기업)의 동적 조직 역량인 흡수능력이 핵심 기제로 작동한다. 유입된 외부 표준 지식을 기업 현장의 특성에 맞게 재해석하고 실현적 실무 지식으로 변환하여 내재화한다. 협업을 통한 지식 격차 조율과 고속련 현장교사의 역량 고도화는 훈련 패키징의 적합성을 높

이고 인지적 판단 오류를 감축시켜 지식 체화의 효율성을 극대화한다 [12][13]. 미시(Micro) 수준인 개인 분석단위는 학습근로자(대학생)가 직무 경계를 과업적, 인지적, 관계적 차원에서 상향식으로 재설정하는 능동적 잡 크래프팅을 발현한다. 기업현장교사와의 고품질 LMX 유대는 현장 적응력을 고도화하고 직무 만족도를 높인다. 또한 본 연구모형의 최종 성과인 거래비용 완화는 일학습병행 훈련 수료 후 학습근로자(대학생)의 이직 의도 감소를 대리 변수로 측정하며, 기업의 초기 교육 투자 비용감소 및 장기 고용유지율 제고를 의미한다 [13].

제시된 통합 모형의 다중적 인과 프레임워크는 네트워크 개방성, 능동적 직무 재설정 등 [표 1]에서 제시한 공통요인으로 수렴되어 인과 가설 경로를 확보한다. 더불어 입지적 강점이 반영된 구조적 체계 개편은 생태계 자가 지속성을 최종적으로 완성한다 [14][15].



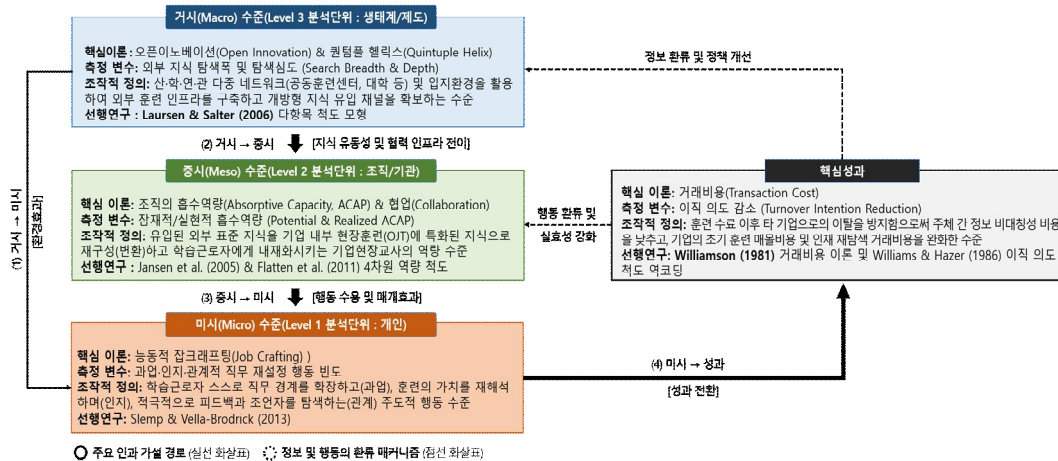
[그림 3] 퀸텀플 헬릭스 거버넌스 체계 기반 D-OKAC 운영 체계

[Fig. 3] Quintuple Helix Governance System-Based D-OKAC Operational System

4.3 D-OKAC 운영 체계 기반의 거버넌스 생태계 모형

D-OKAC 운영 체계 기반의 거버넌스 생태계 모형은 [그림 4]에서와 같이 제시할 수 있다. 핵심 성과는 거래비용 완화를 통한 매물비용의 감소를 의미한다. 다중 주체 간 수요 및 자원 정합성이 D-OKAC 순환 생태계를 통해 긴밀히 매칭될 때 주체 간 정보 비대칭성이 해소되고 사후 신규인력 탐색에 필요한 잠재적 모니터링 비용이 완화된다. 이는 훈련 수료 후 학습근로자의 이직 의도를 낮추어 장기 고용유지율을 제고함으로써 일학습병행 생태계의 지속가능성을 확보한다 [16]. 통합 모형의 이론적 정합성은 네트워크 개방성, 경계확장 지식 내재화, 능동적 직무 재설정, 동태적 지

식 공유, 정보 비대칭 해소, 매물비용 차단 등 6개 공통 요인으로 수렴된다. 정보 교류가 활발한 클러스터 및 입지적 강점은 기업의 사전지식과 결합하여 인지적 판단 오류를 감축하고 지식 탐색의 효율성을 극대화한다. 입지적 안정감과 제도적 자원 동기화가 반영된 구조적 체계 개편은 학습 근로자(대학생)의 지역 정주성을 강력히 고취시키고 장기 고용유지를 확보하여 생태계 자생력 증진에 기여한다 [14][15].



[그림 4] D-OKAC 다층적 인과 프레임워크 및 거버넌스 생태계 모형

[Fig. 4] D-OKAC Multi-Level Causal Framework and Governance Ecosystem Model

4.4 일학습병행 사례

P대학교 일학습병행 사업추진(2017~2025) 주요결과를 [표 2]와 같이 사례로 정리할 수 있다.

[표 2] 지속 가능한 일학습병행 생태계의 다층적(거시·중시·미시) 운영 체계 및 성과 분석 : P대학교 공동 훈련 센터(2017~2025) 결과보고서 종합분석 자료

[Table 2] Multi-Level (Macro, Meso, Micro) Operational System and Performance Analysis for a Sustainable WBL Ecosystem: A Comprehensive Synthesis of University P's Joint Training Center Outcome Reports (2017~2025)

구분	관련 이론	구체적 운영 사례	주요 성과
거시(Macro) 수준	퀸텀플 헬릭스	- 일학습병행 운영위원회(산·학·연·관 협력 거버넌스) 구축·운영 -정부 : 지방고용노동관서, 지자체 -산업 : 일학습병행 협약기업 -대학 : 일학습병행 공동훈련센터 -민간 : 직업교육훈련 관련 전문가 외	성공적인 훈련을 위한 인프라를 구축하여 제도의 정합성과 각 주체의 수요 파악·조절 가능
		지역 산업 입지환경을 고려한 각 대학별 일학습병행 NCS(National Competency	지역의 핵심 산업과 매칭되는 인재 양성체계 구축

		Standards, 국가직무능력표준) 자격 선정·운영 및 참여기업 발굴	으로 필요 인력 수급 가능, 지역산업 성장 유인
	Coupled 오픈 이노베이션 활동	- 현장훈련(OJT) 내부평가문제 공동출제 : 대학의 전공교수+기업의 현장교사 - PBL(Project Based Learning) 훈련방식을 활용하여 기업-대학의 학습근로자 공동 지도 체계 구축 - 일학습병행 훈련과정 공동(기업-대학) 개발	각 주체간 요구지식을 기반으로 한 기업-대학-학습근로자의 지식이 연결되는 가치 창출 공동혁신 구조 조성으로 훈련 성과 극대화, 수요자 만족도 향상
	Inbound/Outbound 오픈 이노베이션 활동	• 대학이 기업의 최신 지식을 유입하기 위해 기업 현직자를 훈련강사로 초빙(기업은 현직자를 대학에 투입하여 실무 지식 제공)	기업-대학 간 개방형 지식 탐색 활동을 통한 주체 간 요구 지식의 간극 완화
중시(Meso) 수준	흡수능력	• 참여기업은 기업의 직무에 맞는 NCS를 유입하여 기업의 직원(학습근로자) 훈련 프로그램 개발	국가가 제공한 직무별 훈련내용을 기반으로 산업 맞춤형 직원양성 체계 구축
	협업	• 정부 및 대학은 기업현장교사를 대상으로 양성교육, 보수교육, AI 활용 교육 등 직무역량 향상을 위한 다양한 교육 지원	기업현장교사의 역량 강화를 통한 훈련의 질 향상
미시(Micro) 수준	능동적 잡 크래프팅	- 학습근로자의 능동적 잡 크래프팅 촉진을 위한 활동 추진 -과업적/인지적 크래프팅 : 훈련과정을 기록하고 내재화하도록 학습활동서 작성을 필수화 하고 우수사례를 시상 -관계적 크래프팅 : 선배 학습근로자 초청 특강 및 1:1 멘토링 지원	학습근로자의 주도적 학습 활동 유도하여 기업 현장 조기 적응 가능 및 기업의 신입직원 초기교육 투자비용 감소

5. 결론

5.1 결론 및 제언

과거 일학습병행 및 HRD 연구가 개인 역량과 단일 기업 중심의 단기적 자격 취득, 초기 이직 억제, 교육 훈련 만족도 제고를 중심으로 추진되었다면, 현재는 AI 기술 발전에 발맞추어 일학습병행 학습근로자(대학생)의 지역 내재화를 유도하고 자발적인 직무 발전을 저해하는 상호 간 정보 비대칭을 해소함으로써 잠재적인 사회적 비용을 완화하는 정책으로 변화하고 있다. 기업과 학습근로자 간 직무 발전을 위한 훈련뿐만 아니라, 학습근로자가 안정적으로 직장에 다닐 수 있게 하는 입지환경 역시 중요한 요소이다. 기업의 양호한 입지환경은 학습근로자의 근무 지속성을 높이는 데 영향을 미치며, 회사의 입지환경에 따른 물리적 경제성, 접근성, 편의성은 학습근로자의 장기적

근속 의지와 직무 만족도에 유의미한 영향을 미친다.

AI기술 발전으로 인한 기술 및 시장 변화에 따른 산업 구조의 재편 속도는 기업의 생멸에 영향을 미치며, 이에 대응하여 기업은 조직 내 인력의 경쟁력 강화를 위해 신규직원뿐만 아니라 기존 직원 역량 개발에 투자를 확대하고 있다. 개별 기업의 자체적인 역량 강화를 넘어, 일학습병행 사업과 같이 대학, 지원기관, 정부 등 다양한 혁신 주체 간의 근접성과 편의성을 높은 수준으로 갖춘 환경이 조성된다면 보이지 않는 시너지 효과를 창출할 수 있는 상호 간의 거래비용을 완화할 수 있다. 이는 거시-중시-미시적 관점에서 지역산업 발전을 위한 자생력 확보에 긍정적인 영향을 미친다.

본 연구는 쿼텀플 헬릭스 기반의 오픈 이노베이션, 협업, 흡수능력, 거래비용, 잡 크래프팅 등 다학제적 개념을 바탕으로, 지역산업 발전을 위한 거시-중시-미시 단계를 포괄하는 통합적 프레임워크를 제시하였다. 이를 통해 향후 차세대 일학습병행 및 산학협력 사업운영에 관한 정책적, 실무적 수립을 위한 실증적·이론적 근거를 마련할 수 있다.

5.2 후속 연구

본 연구에서 제안한 '수요 기반 개방형 지식 흡수·순환 모형(D-OKAC)'의 이론적 정합성을 실증적으로 규명하기 위해 향후 연구에서는 쿼텀플 헬릭스 거버넌스, 오픈 이노베이션, 흡수능력, 능동적 잡 크래프팅, 거래비용 간의 다층적 인과관계를 실증분석(SPSS), 구조방정식모델(SEM) 및 다층모형(HLM)을 통해 검증할 필요가 있다.

References

- [1] Ministry of Employment and Labor, "Advance Notice of Legislation for the Enactment of the Enforcement Decree and Enforcement Rule of the Act on Support for Work-Learning Dual System in Industrial Sites," *moel.go.kr*, https://www.moel.go.kr/news/enews/report/enewsView.do?news_seq=10836 (accessed Mar. 31, 2020).
- [2] W. S. Kang and W. C. Kim, "Structural Relationships between Education and Training Satisfaction at Work and Learning Dual System Apprenticeships in Korea, Work Engagement, and Turnover Intention," *Human Engagement Institute*, vol. 14, no. 1, pp. 53-86, Mar. 2019, doi: 10.21329/khrd.2019.14.1.53.
- [3] W. S. Kang and W. C. Kim, "The Effects of Perceived Organizational Support and LMX on Job Performance and Turnover Intention for Apprentices in the Work and Learning Dual System: Focusing on the Mediating Roles of Learning Transfer and Employee Engagement," *Journal of Human Resource Management Research*, vol. 27, no. 4, pp. 211-241, Nov. 2025, doi: 10.18211/kjhrdq.2025.27.4.007.
- [4] E. G. Carayannis and D. F. Campbell, "'Mode 3' and 'Quadruple Helix': Toward a 21st century fractal innovation ecosystem," *International Journal of Technology Management*, vol. 46, no. 3-4, pp. 201-234, Feb. 2009, doi: 10.1504/IJTM.2009.023374.

- [5] 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, pp. 25-35, Jun. 2012, doi: 10.1007/s13132-011-0049-4.
- [6] O. E. Williamson, "The economics of organization: The transaction cost approach," *American Journal of Sociology*, vol. 87, no. 3, pp. 548-577, Nov. 1981, doi: 10.1086/227496.
- [7] H. W. Chesbrough, *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*, Harvard Business Press, 2003.
- [8] J. M. Yoon and 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. 12, no. 4, pp. 381-394, Jun. 2025, doi: 10.29056/jncist.2025.06.08.
- [9] W. M. Cohen and D. A. Levinthal, "Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation," *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, no. 1, pp. 128-152, Mar. 1990, doi: 10.2307/2393553.
- [10] S. A. Zahra and G. George, "Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension," *Academy of Management Review*, vol. 27, no. 2, pp. 185-203, Apr. 2002, doi: 10.2307/4134351.
- [11] A. Wrzesniewski and J. E. Dutton, "Crafting a job: Revisioning employees as active crafters of their work," *Academy of Management Review*, vol. 26, no. 2, pp. 179-201, Apr. 2001, doi: 10.2307/259118.
- [12] T. C. Flatten, A. Engelen, S. A. Zahra, and M. Brettel, "A measure of absorptive capacity: Scale development and validation," *European Management Journal*, vol. 29, no. 2, pp. 98-116, Apr. 2011, doi: 10.1016/j.emj.2010.11.002.
- [13] L. J. Williams and J. T. Hazer, "Antecedents and consequences of satisfaction and commitment in turnover models: A reanalysis using latent variable structural equation methods," *Journal of Applied Psychology*, vol. 71, no. 2, pp. 219-231, May 1986, doi: 10.1037/0021-9010.71.2.219.
- [14] K. Laursen and A. Salter, "Open for innovation: The role of openness in explaining innovation performance among U.K. manufacturing firms," *Strategic Management Journal*, vol. 27, no. 2, pp. 131-150, Nov. 2005, doi: 10.1002/SMJ.507.
- [15] G. R. Slemp and D. A. Vella-Brodrick, "The Job Crafting Questionnaire: A new scale to measure the extent to which employees engage in job crafting," *International Journal of Wellbeing*, vol. 3, no. 2, pp. 126-146, Oct. 2013, doi: 10.5502/ijw.v3i2.1.
- [16] M. E. Porter, "Clusters and the new economics of competition," *Harvard Business Review*, vol. 76, no. 6, pp. 77-90, Nov. 1998.