

공공기술 사업화를 위한 창업교육의 핵심요인 분석 : 한국형 아이코어 사업성과를 중심으로

이원철¹, 최종인^{2*}, 최태진³

¹한국과학기술정보연구원, ²국립한밭대학교, ³한국연구재단

Analysis on the Key Factors of Entrepreneurship Education for Public Technology Commercialization : Focusing on the Performance of Korean I-Corps Project

Won-Cheul Lee¹, Jong-In Choi^{2*}, Tae-Jin Choi³

¹Science Data School, Korea Institute of Science and Technology Information

²Department of Business Administration, Hanbat National University

³Office of HR Development, National Research Foundation of Korea

요약 연구개발(R&D)의 주요 목적이 과거 지식 창출 중심에서 기술이전 및 사업화를 통한 경제적 이익 창출 중심으로 변화함에 따라 공공성(public character)을 내재한 공공기술 역시 사회적 기여와 더불어 경제성을 확보할 수 있는 방안이 요구되고 있다. 한국 또한 대학 및 정부출연연구소의 기술창업 활성화를 위해 2015년부터 '공공기술 기반 시장 연계 창업탐색 지원사업(한국형 아이코어 사업)'을 실시하여 기초·원천 연구성과의 사업화를 선도할 수 있는 핵심인력 양성에 힘을 기울이고 있다. 본 연구는 기업가정신 교육 관련 선행연구와 동 사업의 성과분석을 목적으로 실시한 설문 조사 결과를 토대로 '창업학습', '적용도', '비즈니스 모델', 그리고 '재무적 자원' 등 사업성과와 관련한 4개의 요인을 도출하였고, 가설 검증 및 구조방정식모델 분석을 통해 이러한 영향요인 간의 관계를 실증하였다. 연구결과를 요약하면, 아이코어 사업의 성과인 '재무적 자원'에 미치는 '창업학습'의 직접적인 영향은 통계적으로 확인되지 않았지만, '창업학습'으로부터 유의한 수준에서 긍정적인 영향을 받는 '적용도'와 '비즈니스 모델'이 '재무적 자원'에 긍정적인 영향을 미침에 따라 결과적으로 '창업학습'이 '재무적 자원'에 미치는 간접효과가 검증되었다. 특히 '창업학습'이 '적용도'에 미치는 높은 수준의 영향과 '적용도'가 '비즈니스 모델'과 '재무적 자원'에 미치는 영향 역시 유의한 수준에서 긍정적으로 나타남에 따라 '재무적 자원'에 긍정적인 영향을 미치는 핵심요인들이 확인되었다. 따라서 이러한 분석 결과를 바탕으로 본 연구는 공공기술기반 창업교육에 대한 이론적 및 실무적 시사점을 도출하였고, 향후 효과적인 공공기술 사업화를 위한 지원사업의 개선 방향을 제시하고 있다.

Abstract As the main purpose of R&D changes from the center of knowledge creation to the center of economic value creation through technology transfer and commercialization, public technologies can also secure economic feasibility as well as make a social contribution. Korea has been focusing on fostering core human resources who can lead the commercialization of basic and original research results by launching the 'Support project for exploring startups linked with public technology-based markets' since 2015 in order to promote public technology startup. This study is based on the results of a survey for the purpose of analyzing the performance of this project. In addition, this study derived four factors related to the I-corps project performance from the results of this survey and verified the relationship between these factors through structural equation model analysis. In summary, it was confirmed that 'Application Level' and 'Business Model,' which are positively affected directly from 'Entrepreneurship Learning,' have positive effects on 'Financial Resources'. Furthermore, the indirect effect of 'Entrepreneurship Learning' on 'Financial Resources' was verified. In particular, the high level of impact of 'Entrepreneurship Learning' on 'Application Level,' and the impact of 'Application Level' on 'Business Model' and 'Financial Resources' were also positive.

Keywords : Public Technology Commercialization, Entrepreneurship Education, Public Technology-based Startup, Business Model, Startup Support Policy, Regional Innovation, Innovation Cluster

본 논문은 2020년 및 2021년 한국과학기술정보연구원(KISTI) 주요사업 과제로 수행되었음.

*Corresponding Author : Jong-In Choi(Hanbat National Univ.)

email: jongchoi@hanbat.ac.kr

Received August 31, 2020

Revised October 12, 2020

Accepted January 8, 2021

Published January 31, 2021

1. 서론

기술기반의 민간기업뿐만 아니라 대학 및 정부출연연구소는 경제발전의 동력이 되는 첨단기술 또는 사회 전반의 문제를 해결하는 기술 등의 혁신적 연구성과를 창출함과 동시에 공공기술의 경제적 기여도 향상을 목적으로 한 기술사업화에도 많은 노력을 기울이고 있다. 국가 수준에서도 연구개발을 통한 과학기술의 경쟁력 강화는 이미 전 세계적으로 시장개방과 기술적 경쟁체제가 심화되는 가운데 미래의 국가 및 산업 경쟁력의 핵심요인으로 다루어져 왔으며[1], 한국 역시 1970년대부터 국가경쟁력을 높이기 위한 방안으로 기초원천 기술을 효과적으로 사업화하여 새로운 가치를 창출하기 위한 클러스터 정책을 지역혁신체계(Regional Innovation System)를 바탕으로 추진해 왔다[2]. 또한, 효율성 중심의 경제 흐름에 맞추어 공공기술이 단순히 새로운 지식을 창출하는 것에 머무르지 않고 사회 및 경제적 수익창출로 연결되어야 한다는 인식이 증가되어 왔고, 지식 창출에 집중되어 있는 공공연구 분야에서도 사업화를 연구의 중요한 목적[3]으로 다루게 되면서 이러한 ‘공공기술 사업화(Public Technology Commercialization)’의 필요성이 본격적으로 대두되었다. 성공적인 대학창업을 위한 클러스터 관점의 창업교육 개념을 제시한 연구에서도 대학이 보유하고 있는 공공기술의 경제성(economic efficiency)은 대학을 넘어 지역과 국가 수준의 창업문화 조성에 필요한 매우 중요한 요소로 제시하고 있다[4].

하지만 한국의 경우 공공 연구개발 성과의 확산과 활용을 위한 정책을 수립하고 추진하는 등 공공기술의 경제 및 사회적 활용도를 높이기 위해 노력하고 있으나 선진국에 비해서는 여전히 미흡한 것으로 평가되고 있다[5]. 이와 관련하여 ‘OECD Main Science and Technology Indicators’ 보고서에 따르면 한국의 연구개발 집중도(R&D intensity)는 지속적으로 증가하여 2017년 기준 GDP 대비 4.55%의 수준으로 조사되었다[6]. 이는 37개의 OECD 회원국 중 가장 높은 수준으로 OECD 평균인 2.37%를 크게 상회한다. 하지만 기술이전·사업화 성과 측면에서 지속적으로 증가하는 투입 대비 발생한 기술료 수입은 2018년 1,897억 원으로, 2015년 2,042억 원보다 감소한 결과를 보이고 있다[7]. 2007년부터 2015년까지 공공연구기관의 사업화 실적을 분석한 연구에서도 기술이전율에 따른 효율성 관점에서 한국은 소폭 향상과 감소를 반복하지만, 2015년 기준 약 1.72% 수준의 한국 기술이전 효율성은 약 3.78% 수준의 미국보다 여전히 저

조한 수준임을 지적하고 있다[8]. 또한 선진국과의 비교를 통해 2012년부터 2016년까지 한국 공공기술의 이전 및 사업화 성과를 분석한 연구에서 비록 기술이전의 양적 건수는 증가하고 있지만 평균 약 0.18억 원의 건당 기술료 등 기대 이하의 기술이전·사업화 성과를 보이고 있으며, 따라서 질적 성과를 보완할 수 있는 구체적인 방안이 필요함을 강조한 바 있다[9].

하지만 공공기술 사업화는 이러한 경제적 성과와 함께 사회 전반에 대한 기여 또한 요구된다. 특히 공공 측면에서 현대사회의 기업들과 청년들이 직면하고 있는 고용난과 취업난을 해소하고, 질적으로 높은 수준의 좋은 일자리(decent job)를 효과적으로 창출하기 위해서는 공공기술을 바탕으로 한 기술창업이 매우 중요하다. 일자리 문제해결에 대한 창업기업의 중요성 또한 증가하고 있는데, 이는 특히 기술기반 창업기업들이 좋은 일자리를 만들고 있기 때문이다[10]. 다수의 선행연구에서도 기술혁신을 바탕으로 한 기업 성장이 고용창출과 안정적인 근로 환경에 긍정적인 영향을 미친다[11-14]는 사실이 검증되었다. 비록 창업기업이 전체 일자리에서 차지하는 비중은 약 3%에 불과하지만, 새롭게 창출되는 일자리의 약 20%가 창업기업을 통해 만들어진다[15]는 점에서도 공공기술을 단순 이전하는 방법보다는 해당 기술을 통한 창업 활성화가 매우 중요함을 확인할 수 있다.

따라서 본 연구의 목적은 다음과 같다. 첫째, 기업가정신 교육에 대한 선행연구 고찰과 공공연구기관의 기술창업 활성화를 위한 ‘공공기술 기반 시장연계 창업탐색 지원사업(한국형 아이코어 사업)’을 대상으로 현황과 성과를 분석하여 성공적인 공공기술 창업을 위한 방향성을 일차적으로 검토한다. 둘째, 해당 지원사업의 성과분석 결과를 바탕으로 공공기술 사업화의 성패에 실질적인 영향을 미치는 창업교육의 성과 요인들을 도출하고 구조방정식모형 분석을 통해 이러한 요인들 간 영향을 검증한다. 마지막으로, 분석 및 검증결과를 통해 공공기술 사업화를 목적으로 한 창업교육의 효과성을 확인하고 향후 개선 및 보완되어야 할 부분을 제시하고자 한다.

2. 이론적 배경

기업가정신 교육(entrepreneurship education)은 ‘기업가적 태도와 기술을 위한 교육 프로그램’으로 구성된다[16]. 1947년 하버드 비즈니스 스쿨에서 처음으로 기업가정신 과정을 제공하면서 기업가정신 교육은 현재

까지 전 세계로 빠르게 확대되었다[17,18]. 또한, 기업가 정신 교육은 선천적인 기업가적 소양보다는 후천적인 교육에 중점을 두고 기업가적 역량을 키우는 과정이며, 이러한 과정에 긍정적인 영향을 받는 참여자의 학습성과는 결국 성공적인 창업으로 이어질 가능성이 높다[19]. 또 다른 연구에서도 이론과 실무를 병행하는 대학 이상의 창업교육 프로그램은 참여자의 기업가정신 수준에 정의 영향을 미침에 따라 창업역량과 기업가정신 함양에도 긍정적인 영향을 제시하고 있다[20].

한편, 이러한 기업가정신 교육 프로그램의 수준과 참여한 사람들의 만족도는 창업의지와 유의한 수준에서 정의 관계를 갖는다[21,22]. 창업의지는 가까운 미래에 기업가로서 창업을 실현하고자 하는 의지의 표현 또는 창업할 가능성을 나타내는 개념[23]이다. 따라서 이는 개인의 역량이 성공적인 창업으로 이어지기 위한 과정에서 매우 중요한 비중으로 다루어지고 있으며, 창업 관련 지식에 대한 학습은 이러한 창업의지에 긍정적인 영향을 미친다[24].

기업가정신 교육과 관련된 다수의 연구에서 제시한 바와 같이 창업학습을 통한 역량 강화는 창업이라는 목표를 달성할 수 있는 가능성을 높이는 중요한 기제가 된다. 하지만 단순히 해당 교육과정에 참여하고, 관련 지식 및 경험을 확보한다고 해서 성공적인 창업을 보장하는 것은 불가능하다. 창업을 실현하기 위해서는 해당 과정에서 학습한 창업에 대한 지식을 활용할 수 있는 역량(capability)이 요구되기 때문이다. 역량은 보유기술과 지식의 조합을 통해 기대하는 성과를 창출할 수 있는 개인적 특성이다[25,26]. 한편 창업 관점에서의 창업역량(entrepreneurial capability)은 특정 분야에 대한 전문적 지식과 기술을 활용할 수 있는 능력을 의미하며, 창업을 성공적으로 달성할 수 있는 가능성을 측정하는 개념으로도 활용된다[27]. 따라서 성공적인 창업을 위해서는 창업에 대한 지속적인 교육을 통해 창업역량을 높이는 것이 매우 중요하다[28].

한편 기업가정신 교육은 주로 대학의 창업교육 프로그램을 통해 수행되는데, 이러한 기업가정신 교육의 수준은 참여자의 만족도를 통해 측정할 수 있다[29]. 이와 함께 기업가정신 교육의 영향력을 포괄하면서 교육이 갖는 본질을 통합한 교육 모델 프레임워크[30] 역시 창업교육의 성과 측정을 위해 고려될 필요가 있다(Fig. 1 참조).

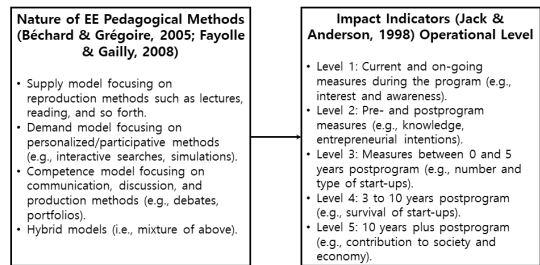


Fig. 1. An Integrated Teaching Model Framework Encompassing Entrepreneurship Education Impact and Underpinning Pedagogy

또한 기업가정신 교육의 효과성에 대한 고찰과 방법론 관련 연구에서는 일반적인 비즈니스 경영 지식과 소규모 비즈니스 창업, 그리고 기술기반 벤처의 창업활동 별로 기업가정신 교육 성과를 측정할 때 Fig. 2와 같이 전통적 교육학(pedagogy) 관점에서부터 학습자 자신의 경험을 바탕으로 한 성인교육학(andragogy) 관점에 이르기까지 창업학습의 범위가 달라짐을 제시하고 있다[31].

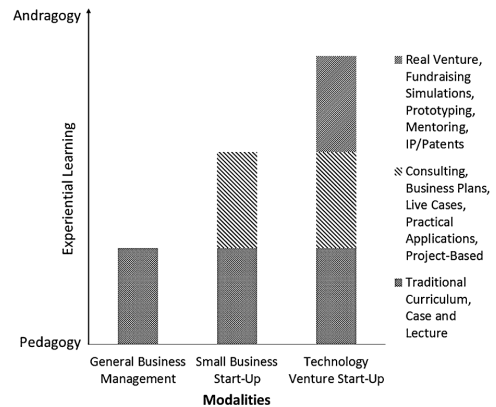


Fig. 2. Entrepreneurship Education Modalities

즉, 일반적인 창업교육 커리큘럼과 선행사례 학습 및 강의 수강 등을 통해 기본적인 창업에 대한 지식을 학습할 수 있으며, 소규모 창업을 실행하기 위해서는 창업에 대한 이론적 지식뿐만 아니라 컨설팅, 비즈니스 플랜, 실무적 적용도, 프로젝트 기반의 접근이 요구된다. 이와 함께 기술기반 벤처 창업은 실제 벤처를 설립하고, 운영자금 확보에 필요한 시제품 제작이나 특허 등의 지식재산권 획득까지 기업가정신 교육의 범위 확대가 필요하다.

본 연구는 기업가정신 교육과 관련된 선행연구를 바탕으로 한국형 아이코어 사업(이하 아이코어 사업)의 창업교육 과정에서 지식습득을 의미하는 '창업학습

(entrepreneurship learning)’을 독립변수로 설정하고, 이 변수가 지식을 활용할 수 있는 역량 측면에서의 ‘적용도(application level)’와 ‘비즈니스 모델(business model)’의 정교화에 미치는 영향, 그리고 아이코어 사업의 주요 성과인 경영을 위한 ‘재무적 자원(financial resource)’ 확보 수준에 미치는 영향을 검증한다.

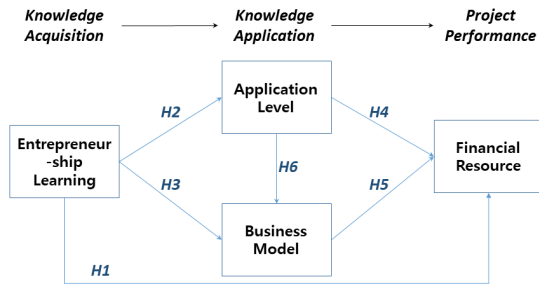


Fig. 3. Conceptual Research Model and Hypotheses

따라서 본 연구는 이러한 연구목적을 달성하기 위하여 Fig. 3과 같이 개념적 연구모형을 구축하였고, 이를 통해 6개의 연구가설을 도출하였다.

- 가설 1: 아이코어 사업을 통한 창업학습은 실험실창업 팀의 재무적 자원 확보에 긍정적인 영향을 미친다.
- 가설 2: 아이코어 사업을 통한 창업학습은 실험실창업 팀의 적용도에 긍정적인 영향을 미친다.
- 가설 3: 아이코어 사업을 통한 창업학습은 실험실창업 팀의 비즈니스 모델 정교화에 긍정적인 영향을 미친다.
- 가설 4: 아이코어 사업을 통한 창업 적용도는 실험실창업 팀의 재무적 자원 확보에 긍정적인 영향을 미친다.
- 가설 5: 아이코어 사업을 통한 비즈니스 모델 정교화는 실험실창업 팀의 재무적 자원 확보에 긍정적인 영향을 미친다.
- 가설 6: 아이코어 사업을 통한 창업 적용도는 실험실창업 팀의 비즈니스 모델 정교화에 긍정적인 영향을 미친다.

아이코어 사업은 동 사업에 참여하는 창업팀으로 하여금 해당 기술을 사업화하여 성공적인 창업으로 이어갈 수 있도록 창업에 필요한 지식과 자금을 지원한다. 따라서 본 연구는 아이코어 사업 참여를 통해 학습한 창업관

련 지식이 동사업의 성과인 재무적 자원 확보 수준과 기업가적 역량에 미치는 직접적인 영향을 검증하기 위해 연구가설 1, 2, 3을 설계하였다. 한편, 연구가설 4, 5, 6은 창업학습을 통해 획득한 지식의 실질적인 활용 역량 간 관계와 이러한 기업가적 역량이 아이코어 사업에 참여한 창업팀의 재무적 성과에 미치는 영향 검증을 통해 공공기술 사업화 지원사업의 효과성을 분석하고자 한다.

3. 공공기술 사업화 지원사업 성과분석

3.1 사업개요

한국 정부의 연구개발 투자 규모가 지속적으로 증가함에 따라 공공연구성과의 경제적 기여도를 향상시키기 위한 방안들이 요구되고 있다. 이러한 배경 아래 ‘공공기술 기반 시장연계 창업탐색 지원사업(이하 ‘아이코어 사업’)은 기초·원천 연구성과의 사업화를 선도할 수 있는 핵심 인력을 양성하여 공공기술의 활용을 통한 경제 및 사회적 가치 창출을 목적으로 추진되고 있다.

아이코어 사업은 공공연구실에 소속된 학생 및 연구원이 기술사업화를 주도할 수 있도록 기술창업 탐색교육을 지원하며 창업 성공률 향상을 도모하여 대학 및 정부출연연구소의 연구실에서 나온 기초·원천 연구성과가 신속하게 시장에 진입할 수 있도록 하기 위한 ‘Lab-to-Market형 기술창업 교육’을 집중적으로 지원한다[32]. 이러한 실험실창업탐색 지원 방향은 대학이나 정부출연연구소가 보유하고거나 연구 중인 공공연구성과의 사업화 촉진을 위한 참여 연구원들의 시장연계 창업탐색에 중점을 두고, 공공기술사업화를 통해 창업하고자 하는 대학(원)생 등으로 구성된 ‘실험실창업탐색팀’을 직접 지원한다.

아이코어 사업 예산은 2019년 기준 약 69억 원으로, 2015년 시작한 시범사업 예산인 5억 원에서 2016년 및 2017년 각각 37억 원, 그리고 2018년 약 55억 원 등 실험실창업 활성화를 통한 양질의 일자리 창출 및 신시장 개척, 혁신성장 등에 대한 기여도를 높이기 위해 지속적으로 확대되고 있다.

3.2 성과분석

한국연구재단(National Research Foundation)은 아이코어 사업의 성과를 분석하기 위해 2019년 1월 1일부터 1월 28일까지 사업 참여 팀을 대상으로 설문조사를 실시하였다[33]. 이 설문은 2015년부터 2018년까지 4년

간 아이코어 사업에 참여한 팀 대표 및 팀원을 대상으로 실험실창업 교육에 대한 전반적인 학습효과와 사업 만족도 등을 중심으로 조사를 진행하였다. 특히 '창업기업운영', '휴업/폐업', '보류/준비', '창업포기' 등 4가지 유형으로 구분하여 분석을 실시하였다. 본 연구는 '투입-산출'의 논리를 바탕으로 공공기술 사업화를 위한 창업교육의 핵심요인을 도출하기 위해 아이코어 사업의 성과 분석 결과를 검토하였다. 그 결과, 사전지식, 학습효과, 사업효과, 비즈니스 모델, 사업 후 적용도, 효과성, 언어적 능력, 사업 만족도 등을 중심으로 조사된 데이터와 선행연구를 기반으로 '창업학습(entrepreneurship learning)', 창업교육의 '적용도(application level)', '비즈니스 모델(business model)', 그리고 '사업 효과(business effect)' 등 4개의 요인을 도출하였고, 각 요인별 설문조사 결과는 다음과 같다.

3.2.1 창업학습

창업학습은 기업가정신 교육을 통해 기업가적 역량을 키우는 과정으로 정의할 수 있다. 아이코어 사업에 참여한 후 창업상태별로 팀의 창업학습에 대한 수준을 살펴보면, 창업기업을 운영하는 팀은 5개 항목 모두에서 4점 이상의 높은 수준으로 나타나지만 전반적으로 '시장 및 고객에 대한 이해' 부문과 '제품 및 서비스의 사업화 가능성'에 대한 창업학습 수준은 창업상태별로 큰 차이를 보인다(Table 1 참조).

Table 1. Survey results related to entrepreneurship learning

Measurement	O	C	H	A
1 Understanding the target audience of our products/services	4.22	4.00	4.11	3.64
2 The benefits of our products/services to customers are clear	4.17	4.00	4.05	3.93
3 Clear understanding of customer needs	4.19	4.00	3.98	3.79
4 Compare our products/services with the market's top competitors	4.00	3.67	3.46	3.00
5 The possibility that our products/services will be sold to customers	4.08	4.33	3.40	2.93

* O(operating), C(closed), H(holding), A(abandonment)

3.2.2 창업교육의 적용도

적용도란 교육을 받고 난 후 학습한 지식을 실무에 활용할 수 있는 수준을 의미한다. 창업상태별로 아이코어 사업 후 적용도에 대한 설문조사 결과는 다음 Table 2와

같다.

모든 항목에서 3-4점대의 다소 높은 수준을 보이지만 기술창업탐색교육 내용을 기술창업 과정에 실제 활용하는 수준은 창업상태별로 역시 큰 차이를 보인다. 특히 창업을 포기한 팀의 지식 활용도 수준(2.86)이 매우 낮게 나타남에 따라 창업 성패에 대해 창업교육의 '적용도'가 갖는 영향력은 아이코어 사업의 효과성 분석에서 매우 중요한 비중을 차지한다.

Table 2. Survey results related to application level

Measurement	O	C	H	A
1 Increased confidence in technology start-up through technology start-up search education	4.06	4.67	3.89	3.64
2 After receiving education on technology entrepreneurship search, it was evaluated that the practical knowledge and utilization ability improved from the surroundings.	3.94	4.67	3.61	3.43
3 Through technology entrepreneurship search training, we learn specific ways to commercialize our team's skills.	3.89	5.00	3.89	3.57
4 Through technology entrepreneurship search education, the direction of technology development that can be commercialized can be clearly identified.	4.22	4.67	3.96	3.57
5 Technology entrepreneurship search education contents are actually used in the technology entrepreneurship process	4.14	4.67	3.67	2.86

* O(operating), C(closed), H(holding), A(abandonment)

3.2.3 비즈니스 모델

비즈니스 모델이란 어떤 제품이나 서비스를 어떻게 소비자에게 제공하고, 어떻게 마케팅하며, 어떻게 돈을 벌 것인가 하는 계획 또는 사업 아이디어를 의미한다. 아이코어 사업을 통해 비즈니스 모델의 정교화 수준을 측정 한 결과를 창업상태별로 비교한 결과는 다음 Table 3과 같다.

'창업기업운영' 팀과 '휴업/폐업' 및 '창업포기' 팀 사이에서 6개 문항에 대한 응답 모두 큰 차이를 보이고 있는데 특히 시장에서의 수익창출 방안과 비즈니스 모델의 차별성에 대한 평가 부문에서 '휴업/폐업' 및 '창업포기' 팀의 응답이 유독 저조한 결과를 보이고 있다.

Table 3. Survey results related to business model

Measurement		O	C	H	A
1	Our team business model has a clear differentiation	3.78	2.67	3.67	3.21
2	Definite value to provide to customers	3.97	2.67	4.07	3.79
3	Know how to produce products/services	4.03	3.00	3.70	3.57
4	We understand how the sales channel works	3.97	2.67	3.49	3.07
5	Clear ways to make money in the market	3.83	2.67	3.37	2.86
6	Investors (mentors) see our BM as differentiated	3.39	2.67	3.28	2.71

* O(operating), C(closed), H(holding), A(abandonment)

3.2.4 사업효과

기술에 대한 창업상태별 사업효과를 살펴보면, ‘향후 추가적인 기술 개발에 대한 필요성’ 인식은 모두 4점대 전후의 비교적 유사한 수준을 보이지만, ‘보유 중인 기술에 대한 경쟁력 및 활용도’ 부문은 전반적으로 낮은 수준에서 창업상태별로도 차이가 존재한다(Table 4 참조).

또한 특히 중심의 법률에 대한 창업상태별 사업효과 조사 결과, 특허를 보유하고 있거나 출원 중인 경우의 응답 결과가 ‘창업기업운영’ 팀은 중간값을 상회하는 3.31에서 3.67의 수준을 보인 반면, ‘휴업/폐업’ 및 ‘창업포기’ 팀은 2점대의 낮은 수준으로 나타났다. 팀에 대한 창업상태별 사업효과 조사 결과, 공통적으로 ‘창업에 필요한 인력 부족’이 가장 높게 나타났으며, 생산에 대한 창업상태별 사업효과에서는 ‘자원 또는 협력업체의 보유’ 부문에서 ‘창업포기’ 팀만이 낮은 수준을 보이고 있다. 마지막으로 재무에 대한 창업상태별 사업효과를 살펴보면, ‘창업기업운영’ 팀이 초기자금확보와 운용에 대해 상대적으로 안정적인 수준을 보이는 반면, ‘휴업/폐업’, ‘보류/준비’, ‘창업포기’ 팀은 모두 매우 낮은 수준으로 나타났다.

3.3 성과분석 결과 종합

창업상태별로 각 설문 문항 응답 수준을 보면, ‘창업기업운영’ 팀의 경우에만 모든 부문에서 중간 이상의 수준을 보이고 있다. 특히 ‘휴업/폐업’ 및 ‘창업포기’ 팀은 총 9개 부문에서 4개가 2.9점 이하의 낮은 수준으로 나타남에 따라 이러한 참여 팀의 상태는 결과적으로 아이코어 사업을 통한 학습결과에 영향을 받는 것으로 볼 수 있다.

재무적 자원 측면의 사업효과는 현재의 창업 수준이 향후 벤처 설립과 조직목표 달성을 위해 반드시 필요한 자금 확보 및 그 가능성의 정도를 의미한다. 특히 ‘사업효

Table 4. Survey results related to business effect

Measurement		O	C	H	A
Technology	1 Product cost can be drastically lower than competitors with our technology	3.22	2.33	3.19	3.07
	2 Our technology is widely used in various products	3.92	2.33	3.60	3.36
	3 Need to develop additional technologies in addition to our own technologies	4.03	5.00	4.00	3.79
Law	1 Patent pending (ratio pending)	(83.3%)	(66.7%)	(59.4%)	(30.8%)
	2 Possesses patents related to product development (holding ratio)	(69.4%)	(66.7%)	(56.1%)	(42.9%)
	3 Our patents have a great influence internationally	3.31	2.33	2.91	2.29
Team	1 Have experienced personnel required for technology commercialization	3.17	1.67	2.89	2.07
	2 Insufficient manpower among the manpower required for start-up	3.92	3.67	3.63	3.79
	3 As a leader of the start-up team, it performed well	3.06	2.00	3.39	2.29
Production	1 Possesses resources necessary for production (partners, etc.)	3.50	3.00	3.30	2.64
	2 Possesses quality control methods required for mass production of laboratory-made products	2.97	2.67	2.98	3.07
Finance	1 Securing initial funds required to start a business	3.67	2.67	2.65	1.86
	2 Teams are confident of securing short-term cash flows	3.39	2.67	2.88	1.79
	3 The team identifies the risk factors for financing and management of startups	3.47	3.00	3.11	2.21

* O(operating), C(closed), H(holding), A(abandonment)

과’ 중 하나인 재무 부문에서 ‘창업 포기’ 팀의 수준(2.0 점)이 매우 낮게 나타남에 따라 무엇보다 이를 보완하기 위한 방안이 요구된다. ‘창업 포기’ 팀은 다른 유형의 팀과는 달리 창업에 대한 의지가 상대적으로 저조한 만큼 성공적인 창업에 대한 잠재력 또한 매우 낮은 것으로 볼 수 있으며, 이는 아이코어 사업성과에 부정적인 영향을 미치는 직접적 요인으로 간주될 수 있기 때문이다. 이러한 성과분석 결과를 종합하면, 아이코어 사업이 갖는 특성별 수준의 균형 정도가 실제 창업 가능성과 인과관계를 보이는 것을 확인할 수 있다. 하지만 이 결과만으로는 특성 간 관계를 파악하기는 어려우며, 따라서 본 연구는 실증분석을 위한 연구모형과 가설을 설정 및 검증하여 아이코어 사업의 효과성을 통계적으로 분석하고자 한다.

4. 아이코어 사업 효과성 분석

4.1 분석대상 및 방법

본 연구의 실증분석은 2019년 1월에 2015년부터 2018년까지 아이코어 사업에 참여한 팀 대표 및 팀원을 대상으로 한국연구재단에서 실시한 설문조사 결과를 바탕으로 한다. 참여년도 별 응답자는 2015년 4명, 2016년 18명, 2017년 32명, 2018년 56명으로, 총 110명의 응답을 분석에 활용하였다.

분석방법은 요인도출을 위해 탐색적 요인분석을 실시하였고, SPSS 21.0 프로그램을 사용하였다. 이후 확인적 요인분석 및 판별 타당성 분석을 위해 SmartPLS 3.2.9 프로그램을 사용하였고, PLS(Partial Least Square) 구조방정식모형 분석방법으로 연구가설 및 모형을 검증하였다.

4.2 기술통계

아이코어 사업과 관련성이 높은 항목에 대한 표본의 일반적 특성은 다음과 같다. 110명의 전체 응답자 중 아이코어 사업에 팀장으로 참여한 표본은 87명(79.1%), 팀원은 23명(20.9%)으로 구성되어 있다. 학력은 박사과정생이 39명(35.5%)으로 가장 많았고, 참여 인력의 전공은 아이코어 사업의 특성상 공학(87명, 79.1%)이 가장 많았다. 창업상태별로는 보류/준비(57명, 51.8%), 창업기업 운영(36명, 32.7%), 창업 포기(14명, 12.7%), 휴업/폐업(3명, 2.7%) 순으로 나타났다.

4.3 신뢰도와 타당성 분석

일반적으로 내적 일관성 확보를 목적으로 한 신뢰도 분석은 측정 도구의 정확성이나 정밀성을 나타내는 것으로, 크론바흐 알파(Cronbach's α) 값을 기준으로 판단한다. 본 연구의 설문항목 19개에 대한 크론바흐 알파 계수는 0.897로 매우 높은 신뢰도 수준으로 나타났다.

또한 요인분석을 하기 전에 측정변수 간의 상관관계가 다른 변수에 의해 얼마나 잘 설명되는지를 확인하기 위해 Kaiser-Meyer-Olkin(KMO)와 Bartlett 검정을 실시하였다. 본 연구의 KMO 측도는 좋은 수준인 0.831로 나타났으며, 요인분석 모형의 적합성 여부를 판단하기 위한 Bartlett 검증 결과 또한 유의확률 0.000을 보임에 따라 본 연구의 측정변수 간 상관관계가 유의하고 요인분석에 적합하다는 사실을 확인하였다.

4.4 탐색적 요인분석

본 연구의 1차 탐색적 요인분석 결과 '재무적 자원 3'과 '창업학습 5' 척도가 개념과는 다른 통계적 결과를 보임에 따라 이 2개의 측정변수를 제거하였다.

이후 다음 2차 탐색적 요인분석 실시 결과는 다음 Table 5와 같으며, 각각의 측정요인들이 구성개념에 따라 분리되었다.

Table 5. Exploratory Factor Analysis (EFA) results

	Component			
	1	2	3	4
BM 2	.875	-.023	.143	-.006
BM 1	.781	.037	.160	.007
BM 5	.751	.144	.048	.289
BM 3	.715	.149	-.027	.306
BM 4	.714	.154	.049	.296
BM 6	.659	.259	.191	.042
AL 4	.040	.801	.193	.110
AL 3	.141	.791	.128	-.041
AL 2	.148	.789	.093	.110
AL 5	.203	.741	.115	.284
AL 1	.032	.608	.256	.146
EL 1	.027	.213	.835	.008
EL 3	.049	.265	.779	.086
EL 2	.267	.061	.765	-.008
EL 4	.203	.376	.469	.260
FR 1	.183	.208	.092	.883
FR 2	.302	.163	.048	.817
Total	3.721	3.273	2.350	1.917
Variance(%)	21.886	19.255	13.826	11.276
Accumulate(%)	21.886	41.141	54.967	66.243
Reliability (Cronbach's α)	.870	.842	.762	.853

* EL(Entrepreneurship Learning), AL(Application Level), BM(Business Model), FR(Financial Resource)

4.5 확인적 요인분석 및 판별타당성 검증

다음으로 PLS 구조방정식모형 분석에 앞서 확인적 요인분석을 실시한 결과는 다음 Table 6과 같다.

Table 6. Confirmatory Factor Analysis (CFA) results

	Cronbach's Alpha	C.R	AVE
Entrepreneurship Learning	0.778	0.854	0.595
Application Level	0.844	0.889	0.617
Business Model	0.874	0.904	0.613
Financial Resource	0.857	0.933	0.874

확인적 요인분석 결과 각 구성개념의 신뢰도 수준인 크론바흐 알파(Cronbach's Alpha) 값이 0.7 이상, 구성개념과 척도 간 관계의 적합성을 나타내는 합성 신뢰도(Composition Reliability: C.R) 값 또한 0.7 이상, 척도의 분산이 구성개념을 설명하는 정도를 나타내는 분산추출지수(Average Variance Extracted: AVE) 값이 0.5 이상으로 확인되었고, 이로써 본 연구의 잠재변수에 대한 내적 일관성(internal consistency)과 수렴 타당성(convergent validity)을 확보하였다.

다음으로 판별 타당성(discriminant validity)을 검증하기 위해 다음 Table 7과 같이 잠재변수 간 상관관계와 분산추출지수를 산출하였다.

Table 7. Discriminant validity verification result

	E-ship Learning	Application Level	Business Model	Financial Resource
E-ship Learning	0.771			
Application Level	0.514	0.786		
Business Model	0.363	0.353	0.783	
Financial Resource	0.270	0.401	0.469	0.935

본 연구에서는 판별 타당성을 검증하는 보다 보수적인 방법으로 Fornell-Larker 기준을 사용하였고, 각 구성개념의 분산추출지수(AVE)의 제곱근 중 가장 낮은 값(0.771)이 다른 구성개념과의 가장 높은 상관관계(0.514)보다 크게 나타남에 따라 판별타당성 또한 확보하였다.

4.6 연구모형 및 가설 검증

본 연구의 모형을 구조방정식모델 분석방법으로 검증한 결과는 다음 Fig. 4와 같다.

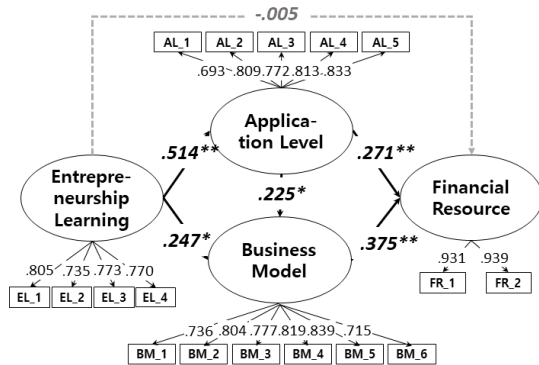


Fig. 4. Structural Equation Model Analysis Results

유의한 수준에서 각 경로계수 크기는 0.247에서 0.514 사이의 값을 보였으며, '창업학습'이 '적용도'에 미치는 영향력이 가장 높게 나타났다. 특히 종속변수인 '재무적 자원'에 영향을 미치는 '적용도'와 '비즈니스 모델'은 각각 0.271과 0.375로 나타났지만 '적용도'가 '비즈니스 모델'에 미치는 영향(0.225) 또한 유의한 수준을 보임에 따라 '재무적 자원'에 미치는 '비즈니스 모델'의 영향력이 더 크다고 단정할 수는 없다. 다만 '창업학습'의 영향력은 '비즈니스 모델'보다는 '적용도'에 상대적으로 더 크게 작용하는 것으로 판단할 수 있다.

다음으로 본 연구의 가설을 검증하기 위해 변수 간 직접효과와 분석을 실시하였고, 그 결과는 다음 Table 8과 같다.

Table 8. Path coefficient (direct effect) analysis result

Path	Original	Mean	STDEV	O/STDEV	P 값
EL → FR	-0.005	-0.001	0.099	0.053	0.957
EL → AL	0.514	0.520	0.081	6.365	0.000
EL → BM	0.247	0.249	0.112	2.205	0.028
AL → FR	0.271	0.279	0.100	2.711	0.007
BM → FR	0.375	0.373	0.102	3.667	0.000
AL → BM	0.225	0.230	0.104	2.157	0.031

* EL(Entrepreneurship Learning), AL(Application Level), BM(Business Model), FR(Financial Resource)

연구가설로 설정한 총 6개 경로의 직접효과 분석 결과, 독립변수인 '창업학습'이 종속변수인 '재무적 자원'에 미치는 직접효과는 통계적으로 유의하지 않았으며, 이를 제외한 나머지 5개 경로의 직접효과는 유의한 수준에서 긍정적인 영향력을 보였다. 따라서 본 연구의 가설 1은 기각되었고, 가설 2부터 가설 6까지는 모두 채택되었다 (Table 8 참조).

5. 결론 및 한계점

5.1 분석 결과 요약

본 연구는 아이코어 사업 성과분석을 위해 2019년 한국연구재단이 실시한 사업참여팀 대상 설문조사 결과를 바탕으로 사업성공에 영향을 미치는 요인도출과 요인 간 관계를 실증하였고, 분석 결과를 요약하면 다음과 같다.

아이코어 사업에서 지식습득 차원의 '창업학습'이 지식 활용 차원인 '적용도'와 '비즈니스 모델'에는 긍정적인

영향을 미치는 것이 확인되었지만, 사업성과인 '재무적 자원'에 미치는 직접적인 영향은 통계적으로 유의하지 않았다. 반면, '창업학습'으로부터 직접적으로 유의한 수준에서 긍정적인 영향을 받는 '적용도'와 '비즈니스 모델'이 '재무적 자원'에 긍정적인 영향을 미침에 따라 결과적으로 '창업학습'이 '재무적 자원'에 미치는 간접효과가 검증되었다.

특히, '창업학습'이 '적용도'에 미치는 높은 수준의 영향과 '적용도'가 '비즈니스 모델'과 '재무적 자원'에 미치는 영향 역시 유의한 수준에서 긍정적으로 나타났으며, 이러한 사실을 감안했을 때 아이코어 사업에서 '적용도'는 '재무적 자원'에 긍정적인 영향을 미치는 핵심요인으로 해석할 수 있다.

마지막으로 아이코어 사업에서 '비즈니스 모델'은 '창업학습'과 '적용도'에 긍정적인 영향을 받지만 '재무적 자원'에 미치는 영향은 이와는 통계적 관련성이 없다. 즉, '적용도'와 '비즈니스 모델' 간에는 상관관계가 존재하고 '적용도'가 '비즈니스 모델'에 유의한 수준에서 긍정적인 영향을 미치지만, 본 연구모형의 매개효과 분석 결과에 따라 이 두 변수가 종속변수인 '재무적 자원'에 미치는 영향은 분리되어 해석해야 한다. 따라서 본 연구의 시사점 또한 이러한 영향요인별 분석 결과를 바탕으로 도출하였다.

5.2 시사점 및 연구의 한계점

지금까지의 분석 결과에 따른 본 연구의 시사점은 '창업학습', '적용도', 그리고 '비즈니스 모델'을 중심으로 다음과 같이 정리될 수 있다.

첫째, 시장분석이나 마케팅 전략 등 창업을 위한 지식은 창업에 필요한 자금 확보나 운용 등에 직접적으로 영향을 주기보다는 창업에 필요한 재무적 측면의 자원을 얻기 위한 활동의 근간(basis)이 되는 개념으로 해석될 수 있다. 개념적 측면에서도 학습이란 학습자로 하여금 관련 지식이나 경험을 얻는 행위이자 발전적인 변화의 초석을 의미[34]하기 때문에 이렇게 학습한 내용들은 활용할 수 있는 단계를 거쳤을 때 비로소 성과에 대한 '창업학습'의 긍정적인 영향력을 기대할 수 있다.

둘째, 아이코어 사업의 '창업학습'이 '재무적 자원'에 영향을 미치기 위해서는 창업교육의 '적용도'가 매우 중요하다. 창업교육의 '적용도'는 창업을 실행하는데 필요한 자신감, 지식 활용역량, 사업화 전략, R&D 계획 등을 실현하는 활동이며, 따라서 학습을 통해 획득한 지식과 경험이 창업 성과로 이어지기 위해서는 이러한 '적용도'의 과정이 필수적이다. 또한 아이코어 사업에서 '적용도'

는 '재무적 자원'뿐만 아니라 '비즈니스 모델'의 완성도 수준에도 긍정적인 영향을 미친다. 미국 노스캐롤라이나주립대 풀(Pool) 경영대학원에서 기술사업화가 실패로 이어지는 현상을 의미하는 '죽음의 계곡(valley of death)'을 극복하기 위한 목적으로 개발된 TEC(Technology, Entrepreneurship and Commercialization) 알고리즘에서도 비즈니스 모델의 매력도는 매우 중요한 요소로 다루고 있으며[35,36], 정교한 비즈니스 모델을 중심으로 한 TEC 교육 프로그램은 과학기술을 성공적으로 사업화하기 위한 효과적인 도구로 활용되고 있다[37]. 따라서 아이코어 사업의 '적용도'는 이러한 죽음의 계곡을 넘을 수 있는 긍정적인 영향요인으로 해석될 수 있다.

셋째, 비록 '창업학습'과 '재무적 자원'의 관계에서 '비즈니스 모델'의 매개 효과는 유의하지 않았지만 '재무적 자원'에 직접적으로 미치는 높고 긍정적인 '비즈니스 모델'의 영향력은 창업에 있어서 매우 중요하다. 이는 '창업학습'을 통해 얻은 제품과 시장에 대한 이해를 바탕으로 한 사업화 전략 없이 단순히 높은 수준의 기술이나 아이디어만으로는 결코 기술창업의 성공을 달성할 수 없다[38]는 사실을 뒷받침하고 있다. 따라서 아이코어 사업에서 '창업학습'으로부터 긍정적인 영향을 받고 동시에 '재무적 자원'에 긍정적인 영향을 미치는 '비즈니스 모델' 역시 '적용도'와 함께 기술창업 탐색교육을 통해 적극적으로 개발되어야 할 요인이다.

학술적 관점에서 본 연구의 결과는 성공적인 창업을 달성하기 위해서 창업학습을 통한 역량 강화가 매우 중요하다는 선행연구와 맥락을 함께 한다. 다만 이러한 창업교육의 범위에 대하여 일반적인 창업 관련 지식에 대한 학습은 본 연구에서 다루고 있는 개념과 동일한 영역에 존재하지만 본 연구결과는 단순 창업과 벤처 설립을 구분하여 접근한 연구와는 재무적 자원 확보 측면에서 다른 범위를 시사하고 있다. 즉 본 벤처 설립 이전인 창업단계에서부터 비즈니스 운영을 위한 재무적 자금 확보 방안을 비증 있게 다룰 필요가 있으며, 이러한 활동이 결국 창업을 벤처로 이어갈 수 있도록 하는 창업학습의 완성도를 높일 수 있다.

한편, 실무적 관점에서 공공연구기관 창업지원사업의 성과를 높이기 위해서는 궁극적으로 '창업학습'으로부터 높고 긍정적인 영향을 받는 중간성과의 개념으로서의 '적용도'에 중점을 둔 접근이 필요하다. 또한 완성도가 높은 '비즈니스 모델'은 공공연구기관 창업지원사업의 중간 산출물이면서 동시에 창업기업의 '재무적 자원' 확보에 긍정적인 영향을 미치기 때문에 이러한 '비즈니스 모델'의

정교화를 위해서는 지식습득 및 활용 수준을 의미하는 ‘창업학습’과 ‘적용도’를 강화하는 실습 또는 훈련 중심의 체계적인 창업교육이 필요하다. 특히 이러한 창업교육을 바탕으로 공공기술 사업화가 성공하려면 해당 기술이 창업에 적절한 공공기술인지를 우선적으로 평가할 필요가 있다[39]. 즉 창업교육 대상을 선정하는 과정에서 해당 기술의 사업성을 함께 고려하는 것 또한 공공기술 사업화 지원사업의 효과성을 높이는데 긍정적인 수 있다.

마지막으로 ‘비즈니스 모델’의 완성도에 따라 창업기업이 달성할 수 있는 ‘재무적 자원’ 확보 수준이 달라질 수 있으며, 이는 창업기업의 생존과 직접적으로 연결되어 있기 때문에 공공연구기관 창업지원사업의 창업교육은 ‘적용도’와 함께 ‘비즈니스 모델’ 정교화에도 많은 비중을 두어야 한다. 즉, 아이코어 사업의 ‘적용도’가 ‘창업교육’으로부터 확보할 수 있는 내재적 역량이라면 ‘비즈니스 모델’은 이를 외부의 파트너들과 소통할 수 있도록 발전시킨 외재적 역량으로 볼 수 있으며, 따라서 공공기술 사업화 지원사업을 통해 ‘창업학습’에 긍정적인 영향을 받는 ‘적용도’와 ‘비즈니스 모델’에 초점을 두고 개인창업자 또는 창업팀을 교육 및 지원한다면 보다 높은 성과를 기대할 수 있다.

본 연구는 아이코어 사업에 참여한 팀의 팀장 또는 팀원을 대상으로 개인 수준 분석을 실시하였고, 표본 규모 역시 110개라는 한계를 지닌다. 동시에 단일사례 분석에 따른 대표성 결여의 문제도 갖고 있다. 따라서 향후 연구에서는 팀 단위의 분석을 통해 조직 차원에서 사업성과에 미치는 영향요인 도출이 필요하며, 다년도의 양적 데이터와 함께 다중 성공사례 등의 질적 측면을 함께 분석하여 연구의 범위를 확장한다면 공공기술 사업화를 위한 지원사업의 효과성을 보다 명확하게 측정할 수 있을 것이다.

References

- [1] U. H. Sung, H. J. Moon, H. Kang, "Factors impacting public technology transfer and commercialization and its strategy for R&D management", *Journal of Technology Innovation*, Vol.18, No.3, pp.468-491, 2015.
UCI: G704-001043.2015.18.3.003
- [2] W. C. Lee, J. I. Choi, "A study on the application plan of basic original technology in science & research parks: Focus on science parks in Korea", *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, Vol.9, No.3, pp.63-74, 2014.
- [3] S. J. Son, "Technology commercialization: Gap recognition and bridge design", *STEPI Insight*, Vol.178, Science and Technology Policy Institute, 2015.
- [4] W. C. Lee, J. I. Choi, "A study on the direction of entrepreneurship education in universities linked to community", *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, Vol.12, No.6, pp.89-98, 2017.
DOI : <https://doi.org/10.16972/apibve.12.6.201712.89>
- [5] Y. J. Kim, M. G. Ko, "Analysis of factors affecting technological proliferation of university research and development performance", Issue Paper, 2013-10, Korea Institute of S&T Evaluating and Planning, 2013.
- [6] OECD, *OECD Main Science and Technology Indicators*, 2019.
URL: <https://www.oecd.org/sti/msti2019.pdf>
- [7] Ministry of Trade, Industry and Energy, Korea Institute for Advanced Technology, Korea Institute of Intellectual Property, 2018 Report on the status of technology transfer and commercialization, Policy Research Report, 2018.
URL: <https://www.kiip.re.kr/ebook//access/ecatalog.jsp?callmode=&catimage=&Dir=1864&cpage=270>
- [8] G. N. Son, "Status of technology commercialization in the public sector", *Policy Trend*, Vol.30, NO.3, Korea Information Society Development Institute, 2018.
- [9] I. K. Yeo, "Public technology transfer and commercialization status and challenges", Issue Paper, 2019(1), Korea Institute for Advancement of Technology, 2019.
DOI : <https://doi.org/10.16972/apibve.9.3.201406.63>
- [10] H. J. Ko, T. J. Choi, D. H. Moon, H. W. Tak, H. J. Lee, "Research on how to cultivate professional manpower for technology commercialization to activate laboratory startups", *NRF Issue Report*, Vol.2019-05, No.5, National Research Foundation, 2019.
- [11] D. L. Birch, "Who creates jobs", *The Public Interest*, Vol.65, pp.3-14, 1981.
- [12] H. Entorf, W. Pohlmeier, "Employment, innovation and export activities", in J. P. Florens(Ed.) *Microeconometrics: Surveys and applications*, London: Basil Blackwell, 1990.
- [13] D. L. Birch, J. Medoff, Gazelles, in Lewis C. Solmon and Alec R. Levenson(Ed.), *Labor markets, employment policy and job creation*, pp.159-168, Boulder: Westview Press, 1994.
- [14] J. Van Reenen, "Employment and technological innovation : Evidence from U.K. manufacturing firms", *Journal of Labor Economics*, Vol.15, No.2, pp.255-284, 1997.
DOI : <https://doi.org/10.1086/209833>
- [15] A. Fayolle, B. Gailly, N. Lassas-Clerc, "Effect and

- counter-effect of entrepreneurship education and social context on student's intentions", *Estudios de Economía Aplicada*, Vol.24, No.2, pp.509-524, 2006.
- [16] T. J. Bae, S. Qian, C. Miao, J. O. Fiet, "The relationship between entrepreneurship education and entrepreneurial intentions: A meta-analytic review", *Entrepreneurship Theory and Practice*, Vol.38, No.2, pp.217-254, 2014.
DOI : <https://doi.org/10.1111/etap.12095>
- [17] D. F. Kuratko, "The emergence of entrepreneurship education: Development, trends, and challenges", *Entrepreneurship Theory and Practice*, Vol.29, No.5, pp.577-598, 2005.
DOI : <https://doi.org/10.1111/j.1540-6520.2005.00099.x>
- [18] G. Solomon, "An examination of entrepreneurship education in the United States", *Journal of Small Business and Enterprise Development*, Vol.14, pp.168-182, 2007.
DOI : <https://doi.org/10.1108/14626000710746637>
- [19] J. A. Timmons, New venture Creation Entrepreneurship for the 21st Century, Irwin McGraw Hill, Illinois, Fourth Edition, 1994.
- [20] Y. T. Lee, "The effects of new store movment (University Student Field Study) on university students' entrepreneurial intentions and small enterprise owners' management performances", *Journal of SME*, Vol.36, No.1, pp.135-157, 2014.
- [21] M. G. Choi, E. J. Park, "A study on the effects of youth entrepreneurship education on entrepreneurial intention", *Journal of Tourism and Leisure*, Vol.24, No.5, pp.201-220, 2012.
- [22] Y. M. Kim, "A study on the effects of entrepreneurship education on entrepreneurial intention", *Business Economy Research*, Vol.47, No.1, pp.133-149, 2014.
- [23] J. M. Crant, "The proactive personality scale as a predictor of entrepreneurial intentions", *Journal of Small Business Management*, Vol.34, No.3, pp.42-49, 1996.
- [24] B. R. Johnson, "Toward a multidimensional model of entrepreneurship: The case of achievement motivation and the entrepreneur", *Entrepreneurship Theory and Practice*, Vol.14, No.3, pp.39-54, 1990.
- [25] D.C. McClelland, "Testing for comprence rather than for intelligence", *American Psychologist*, pp.1-14, 1973.
- [26] L. M. Spencer, S. M. Spencer, Competency at work, John Willey & Sons, 1993.
- [27] J. R. Baum, E. A. Loche, K. G. Smith, "A multidimensional model of venture growth", *Academy of Management Journal*, Vol.44, No.2, pp.292-303, 2001.
DOI : <https://doi.org/10.2307/3069456>
- [28] Y. S. Park, Y. J. Kwon, "A study on the perception of trainees and lecturers on the food service entrepreneurship education", *Journal of Foodservice*, Vol.12, No.2, pp.7-28, 2009.
- [29] J. H. Cho, C. J. Kim, "The effects of university students' entrepreneurship on entrepreneurial intention: Moderating effects of entrepreneurial education and entrepreneurial participation", *Journal of Human Resource Development*, Vol.18, No.4, pp.53-75, 2015.
- [30] G. Nabi, F. Linan, A. Fayolle, N. Krueger, A. Walmsley, "The impact of entrepreneurship education in higher education: A systematic review and research agenda", *Academy of Management Learning & Education*, Vol.16, No.2, pp.277-299, 2017.
- [31] E. C. Rideout, D. O. Gray, "Does entrepreneurship education really work? A review and methodological critique of the empirical literature on the effects of university-based entrepreneurship education", *Journal of Small Business Management*, Vol.51, No.3, pp.329-335, 2013.
DOI : <https://doi.org/10.1111/jsbm.12021>
- [32] National Research Foundation, Public technology-based market linked startups Search Support Project 2016 Business Guide, 2016.
- [33] J. I. Choi, W. C. Lee, T. J. Choi, D. H. Moon, S. Y. Cha, G. S. Park, E. J. Yim, Performance analysis for startups search support business in connection with the market (Korean I-Corps Project), NRF ISSUE REPORT, 2020(3), National Research Foundation, 2020.
- [34] H. M. Weiss, Learning theory and industrial and organizational psychology, in M. D. Dunnette and L. M. Hough(Ed.), Handbook of Industrial Organizational Psychology, pp.75-169, CA: Consulting Psychologist Press, 1990.
- [35] J. I. Choi, Technology commercialization: Traversing the Valley of Death, Hankyungsa. ISBN: 9788968441189, 2016.
- [36] J. I. Choi, S Markham, "Creating a corporate entrepreneurial ecosystem: The case of entrepreneurship education in the RTP, USA", *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, Vol.5, No.62, pp.1-15, 2019.
- [37] W. C. Lee, J. I. Choi, "Science and technology business: The role of International Science Business Belt", *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, Vol.11, No.4, pp.139-148, 2016.
DOI:<https://doi.org/10.16972/apjbve.11.4.201608.139>
- [38] V. K. Jolly, Commercializing new technologies-Getting from mind to market, Harvard Business School Press, Boston, US, 1997.
- [39] K. P. Hong, J. I. Choi, S. K. Jang, "Characteristics and performances of public science and technology-based startup training program : An exploratory study of Korean I-Corps program", *Journal of Human Resource Development*, Vol.20, No.4, pp.271-292, 2017.
DOI:<http://dx.doi.org/10.24991/KJHRD.2017.12.20.4.2>

이 원 철(Won-Cheul Lee)

[정회원]



- 2014년 6월 ~ 2017년 12월 : 과학기술정책연구원(STEPI) 연구원
- 2018년 9월 ~ 2020년 8월 : 국립한밭대학교 경영회계학과 계약교수 (경영학박사)
- 2020년 7월 ~ 현재 : 한국과학기술정보연구원(KISTI) Doctoral Researcher

〈관심분야〉

과학기술정책, 기술경영, 기술혁신, 산학연협력, 창업

최 종 인(Jong-In Choi)

[정회원]



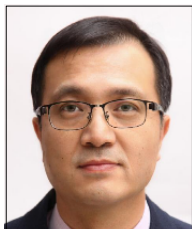
- 1999년 7월 : 미국 리하이 대학교 Post-Doc. Fellow
- 1997년 7월 ~ 현재 : 국립한밭대학교 경영회계학과 교수 (경영학박사)
- 2020년 7월 ~ 현재 : 국립한밭대학교 산학협력 부총장

〈관심분야〉

기술경영, 인사조직, 기술혁신, 산학연협력

최 태 진(Tae-Jin Choi)

[정회원]



- 2016년 12월 ~ 2019년 11월 : 한국연구재단(NRF) 산학협력실 실장 (경영학박사)
- 2019년 12월 ~ 현재 : 한국연구재단(NRF) 인재양성실 실장

〈관심분야〉

기술경영, 인사조직, 기술혁신, 산학연협력