

# 공공기술 기반 창업기업 성장 결정요인: 기술주체의 후속지원을 중심으로<sup>1</sup>

## Determinants of Growth of Public Technology Based Start-up: Focused on Subsequent Support of Technology Subject

봉강호 (Kang Ho Bong) 건국대학교 기술경영학과<sup>2</sup>

### ABSTRACT

A plan to promote public technology-based start-ups as a way to enhance the use of public technology has been emphasized. However, the problem of creating commercial value has persisted due to the lack of reproducibility and readiness of public technology. Although gap exists in the linking process between the public and private sector, it is difficult to find objective empirical evidence as most of them are only qualitative research. Our empirical works examine the impact of subsequent support of the public research institute on the commercialization of public technologies. Then, we analyze how commercialization of public technologies affects the growth of technology-based start-ups using 2-stage least square (2SLS) model. We find that the linkage with the technology subject contribute to the successful commercialization of public technology, and further to the survival and growth of technology-based start-ups. Our finding suggests that knowledge management system, to facilitate interaction between technology developer and consumers, is needed for the success of public technology-based start-ups.

*Keywords: Technology based start-up, Technology commercialization, Knowledge management, Public technology, 2SLS*

1) 본 논문은 과학기술정책연구원의 2019년도 STEPI Fellowship(국문) 사업으로 수행된 연구임.

본 논문은 '봉강호(2019), 공공기술 기반 창업 활성화를 위한 지원제도 개선방안 연구, 세종: 과학기술정책연구원' 연구보고서의 일부를 발췌하여 수정한 것임.

논문접수일: 2020년 2월 27일; 1차 수정: 2020년 3월 15일; 2차 수정: 2020년 3월 24일; 게재확정일: 2020년 4월 1일

2) 교신저자(bk91@konkuk.ac.kr)

## 1. 서론

고용없는 성장(jobless growth)이 지속되어 이는 사회경제적 문제로 대두되면서 창업에 대한 중요성이 크게 증대하였다. 일자리 창출이란 기업가(entrepreneur)가 새로운 아이디어를 사업화하고 기업이 성장하는 과정에서 발생하는 고용을 의미한다는 점에서, 창업기업은 직접 일자리를 창출하는 주체가 되기 때문이다. 특히 혁신적 기술에 기반한 창업은 일반창업에 비하여 생존률이 높고 우수한 성과를 창출하는 것으로 나타나고 있어(Rannikko et al. 2019) 기술창업이 화두로 떠오른 지 오래다. 이와 더불어 우수한 기술력을 토대로 세계시장을 선도하고 있는 글로벌 창업기업들이 산업구조를 고도화하고 양질의 일자리를 창출하는 데 핵심적인 역할을 수행하고 있는 것도 기술창업이 주목받는데 한 몫을 하였다.

한편, 공공 연구기관의 연구성과가 산업 활용도 측면에서 미흡하다는 문제가 지속 제기되면서(김은진 등 2019), 이를 해소하기 위하여 기존 공급자 주도의 기술이전 중심의 사업화 모델을 확장하여 공공기술에 기반한 창업을 활성화하는 방안이 강조되고 있다. 과거 대학과 출연(연)의 기술사업화는 특허이전과 같은 단편적인 형태가 주를 이루었으나, 최근에는 대학 및 출연(연)이 보유한 연구성과 기반 기술창업을 강화하기 위한 정책적 노력이 추진되고 있다. 그러나 기술개발 결과 중심의 성과가 양산되어 부가가치 창출 및 산업육성 측면에서의 기여도는 여전히 부족한 것으로 보인다. 예컨대 산업통상자원부 등(2018)에 따르면, 공공 연구기관의 사업화 실적은 민간부문(기업)의 절반 수준을 벗어나지 못하고 있다. 더욱이 이들의 연구개발을 통해 산출된 특허의 활용도 역시 저조하다는 계속되는 지적에도 불구하고 수년간 개선되지 않고 있다(특허청 2018). 이러한 문제의 주요 원인으로는 기술주체-수요자 간 연계 과정에 존재하는 갭(gap)이 제시되고 있으나(관계부처

합동 2017; Jung et al. 2015), 대부분 정성적 연구에 그치고 있어 객관적인 실증적 근거를 찾아보기는 어려운 실정이다(손익수·고영희 2013; 임인종 등 2014; 최종인·강석진 2013; 황현덕·정선양 2015).

본 연구에서는 선행연구 검토 및 계량경제모형 분석결과를 바탕으로 공공기술을 활용한 제품화(productization) 및 기술주체의 후속지원이 기술창업기업의 성장에 미치는 영향을 실증적으로 확인해보고, 분석결과에 대해 논의하고자 한다. 이에 먼저 그간 기술창업에 대한 정의와 개념적 범위가 다양하게 제시되고 있는 바, 관련 논의를 검토한다. 이어서 기술창업기업의 성과결정요인에 대한 선행연구를 정리하고, 연구가설을 설정한다. 연구가설을 검증에는 계량경제모형인 로지스틱 회귀모형(logistic regression model)과 2단계 최소자승법(two stage least squares, 2SLS)을 각각 활용한다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 기술창업의 정의

기술기반 창업 또는 기술창업은 그 중요성이 증대됨에 따라 개념정의 또한 활발하게 이루어져 왔다. 예컨대 ‘새로운 기술을 가지고 창업한 기업(김완민·신영경 1999)’, ‘신기술의 사업기회를 활용하기 위한 창업(Liu et al. 2010)’, ‘우수한 기술 및 연구역량을 바탕으로 새로운 시장을 개척하거나 수익을 창출하는 기업(권미영·정해주 2012)’, ‘혁신적인 기술과 기업가적 동기를 가지고 접근하는 창업(김춘근 등 2014)’, ‘새로운 기술을 가지고 창업한 기업 창업가의 기술 및 경험, 전문성을 바탕으로 이뤄지는 창업(김진수 등 2016)’ 등으로 설명되고 있다.

기술창업의 중요성이 대두되면서 대학 및 출연(연) 등 공공 연구기관의 연구자들이 참여한 기술창업은 기

존 기술창업의 개념적 범위를 ‘스핀오프(spun-off)’의 개념으로까지 확장한 것으로 인식된다. 본래 스핀오프는 기업이 특정 사업군의 경쟁력을 강화할 목적으로 회사를 분할하여 독립적인 자회사를 출범시키는 것을 가리키는 경제 용어인데, 최근 성공한 영화·드라마 등의 일부를 이어받아 기획된 작품을 일컫는 용어로 사용되기도 한다. 대중문화계에서의 스핀오프 개념은 기존 영화·드라마의 주인공이 동일하게 등장하여 유사한 스토리를 전개하는 ‘속편’과 다르게, 기존 작품에서 조연으로 등장한 인물을 조명하거나 특정 요소를 확대하는 방식으로 독자적인 작품을 기획한다는 점에서 구별된다.

창업 관점에서, 대학 및 출연(연) 소속 연구자가 신기술에 기반해 창업한 기술집약적 기업 또는 예비 창업가가 공공 연구기관에서 창출된 지식 및 기술, 연구성과 등을 이전받아 상업적으로 활용하기 위해 창업한 기업 등이 탄생하면서 일부 학자들은 기술창업의 개념을 ‘연구기관에서 발생된 지식 및 기술, 연구성과를 시장에서 활용하기 위해 설립된 신기업(Klofsten and Jones-Evans 2000)’, ‘공공 연구기관의 구성원에 의해 창업된 벤처기업(Clarysse et al. 2005)’, ‘실험실에서 창출되는 핵심기술을 둘러싸고 형성되는 새로운 기업(Leitch

and Harrison 2005)’ 등으로 정의하였다.

한편, Bailetti(2012)는 기술창업에 관한 93개의 논문을 검토하여 기술창업 정의의 공통점을 도출하였다. 이에 따르면, 기술창업 정의는 공통적으로 다음과 같은 요소들에 기반한다고 하였다. 첫째, 궁극적인 성과(ultimate outcomes)로서 전문성과 보유자원을 결합하여 가치를 창출하고 획득하는 것임을 강조한다. 둘째, 기업은 궁극적인 성과를 창출하고 획득하는 대상 조직(target organization)이라는 점을 분명히 하고 있다. 셋째, 사업에 대한 투자는 궁극적인 성과 창출·획득의 메커니즘(mechanism)이라고 설명한다. 넷째, 창업과 과학기술의 진보 간 상호의존적(interdependence) 관계를 암시한다. 즉, 창업가들은 과학기술 지식을 개발하기도 하고, 이러한 과학기술의 진보는 종종 내·외부의 개인 또는 조직에 의해 활용된다는 점에서 이들 간에는 상호의존성이 존재한다고 본다. 동 연구에서는 이러한 공통점에 기반하여 기술창업의 통합적 정의로서 ‘기업의 가치를 창출·획득하기 위한 목적으로 과학기술 지식의 진보와 밀접하게 관련된 전문인력과 이질적 자산(heterogeneous assets)을 유기적으로 조합(assemble)·배치(deploy)하여 전개하는 사업에 대한

<표 1> 기술창업의 정의

연구자(연도)	정의
김완민·신영경(1999)	새로운 기술을 가지고 창업한 기업
Liu et al. (2010)	신기술의 사업기회를 활용하기 위한 창업
권미영·정해주(2012)	우수한 기술 및 연구역량을 바탕으로 새로운 시장을 개척하거나 수익을 창출하는 기업
김춘근 등(2014)	혁신적인 기술과 기업가적 동기를 가지고 접근하는 창업
김진수 등(2016)	새로운 기술을 가지고 창업한 기업 또는 창업가의 기술 및 경험, 전문성을 바탕으로 이뤄지는 창업
Klofsten and Jones-Evans (2000)	연구기관에서 발생된 지식 및 기술, 연구성과를 시장에서 활용하기 위해 설립된 신기업
Clarysse et al. (2005)	공공연구기관의 구성원에 의해 창업된 벤처기업
Leitch and Harrison (2005)	실험실에서 창출되는 핵심기술을 둘러싸고 형성되는 새로운 기업
Bailetti (2012)	기업의 가치를 창출·획득하기 위한 목적으로 과학기술 지식의 진보와 밀접하게 관련된 전문인력과 이질적 자산을 유기적으로 조합·배치하여 전개하는 사업에 대한 투자

투자'로 제시하였다.

기술창업에 대한 제반 논의들을 종합해보면, 그 개념 정의는 협의의 차원보다는 광의적 차원에서 이해되는 것이 합리적인 것으로 보인다. 즉, 기술기반 창업 또는 기술창업의 정의는 광의적 개념으로서 기술을 활용한 창업 및 기술에 기반을 둔 창업을 모두 포함한다고 할 수 있다.

## 2.2 선행연구

기술창업기업의 성과에 관심을 둔 연구들은 크게 창업자 또는 기업의 특성, 기업의 혁신활동, 그리고 외부의 지원 등이 그 성과를 결정한다고 보았다.

먼저, 기술창업기업의 성장요인으로서 창업자의 인적자본(human capital)에 초점을 둔 연구들은 창업자 특성에 따라 기업의 성과 및 성장 가능성이 결정된다고 주장하였다(Vohora et al. 2004; Wright et al. 2007). 예컨대 McGee and Dowling(1994)와 Colombo and Grilli(2010)은 창업자의 전문지식이나 해당 분야에서의 경력, 과거의 창업경험 등에 따라 기술창업기업의 성과와 성장 가능성이 결정됨을 실증적으로 규명하였다. Nuscheler et al.(2019)의 연구에서도 이 같은 주장을 지지하면서, 창업자 특성의 중요성을 강조한 바 있다. Bruton and Rubanik(2002)의 경우, 창업 준비기간에 따라 하이테크 기반 창업기업의 성과가 증대하는 긍정적 관계가 존재한다고 주장하였으며, 이는 기업성장에도 기여한다고 하였다.

둘째로, 기업특성은 기술창업 기업뿐 아니라 타 유형의 기업성과에 있어서도 중요한 요인으로 논의되어 왔다. 특히 기술창업 기업을 대상으로 한 연구로서 Löfsten(2016)에 따르면, 기술창업기업의 기업규모가 기업생존과 유의한 관계가 존재함을 보고하였다. 또한 Lynskey(2004)와 Ruiz-Jiménez and Fuentes-Fuentes(2016)는 기술창업 기업에 대한 실증연구 결과를 바탕으로 각각 기술적 역량 및 경영 역량이 핵심적

인 성과 결정요인임을 주장하였다.

셋째로, 기술창업기업은 특히 혁신적인 기술에 기반한다는 점에서 혁신활동은 기업의 핵심역량(core competence)이자 기업의 생존 및 성장에 중요한 요인이다(Sullivan and Marvel, 2011). 이러한 혁신활동은 R&D 또는 R&D 결과물을 통한 사업화 성공 등으로 대변되는 직접적(direct)인 형태(봉강호·박재민 2018; Kakati 2003)나 외부와의 협력 또는 상호작용과 같은 간접적(indirect) 형태(Marx and Hsu 2015; Tumelero et al. 2018)로 측정되어 왔다. 특히 Jung et al.(2015)은 공공기술의 사업화 성공을 통한 혁신성과 창출에 있어 기술주체와의 협력이 가장 핵심적인 요소라고 주장하였으며, Diez-Vial and Montoro-Sánchez(2016)와 Fudickar and Hottenrott(2019)는 기술창업기업 및 공공연구기관 간 직접적인 상호작용이 혁신을 달성하는 데 기여한다고 하였다.

넷째로, 정부 또는 VC(venture capital) 등에 의한 외부지원이 기술창업기업의 자금부족 문제 해소 또는 혁신활동 촉진을 통해 기업의 성과창출 및 성장에 기여할 수 있다(Fryges et al. 2015; Robb and Robinson 2014). Engel and Keilbach(2007)는 독일의 기술창업기업에 대한 실증분석을 통해 VC의 지원을 받은 기업군이 대조군, 즉 지원받지 않은 기업군에 비해 평균 170% 이상 높은 성장률은 나타낸다고 보고하였으며, Colombo and Grilli(2005)의 경우에도 이탈리아의 하이테크 기반 기술창업 기업을 대상으로 한 실증연구를 통해 VC의 자금지원이 기업 성장에 미치는 긍정적 효과를 규명한 바 있다. 또한 대학의 연구성과 기반 창업기업에 대해 분석한 Soetanto and Jack(2016)은 기술주체의 네트워크 지원에서 긍정적 효과가 관측되었음을 보고하였으며, 황정미(2018)의 연구에서는 기술창업기업의 혁신활동을 지원하는 정책 및 지역 인프라가 성과에 긍정적으로 기여함을 보고하였다.

### 2.3 연구가설 설정

우수한 연구역량을 보유한 공공 연구기관의 연구성과인 공공기술은 높은 부가가치를 창출하는 핵심 기반이 될 것으로 기대되는 반면, 산업에서 상용화되지 못하고 사장되는 비효율을 초래하고 있는 실정이다(국가 지식재산위원회 2015). 이러한 문제의 원인으로 기술의 재현성과 성숙도(TRL)가 미흡하다는 점이 지적되고 있다. 기업들이 외부에서 기술을 도입하는 주요한 이유는 자체개발에 소요되는 과도한 비용과 시간문제를 극복하고 당장 제품 또는 서비스에 적용하는 것이다. 그러나 공공 연구기관의 기술의 성숙도는 실험단계(TRL 3~4단계)인 경우가 많은 데 반해(관계부처 합동 2019), 창업기업은 기술의 성숙도를 높이기 위한 응용·개발을 독자적으로 수행할 역량과 자원이 부족하여, 결과적으로 공공기술이 창업기업의 제품 또는 서비스에 적용되기까지의 과정은 대단히 험난하다고 볼 수 있다.

한편, 공공 연구기관의 활용도 제고방안으로서 공급되는 기술의 성숙도를 높이기 위하여 수요자 관점에서의 기술개발과 더불어 기술이전 이후 해당 기술을 이전받은 기업에 대한 기술공급주체의 후속지원이 강조되고 있다. 즉, 기술지도 또는 연구인력과견, 인프라 지원, 공동후속연구개발 추진 등을 통해 기술도입 기업이 기술이전 이후 과정에서 겪게 되는 기술적 문제를 해소하고 추가기술개발 수요를 지원함으로써 이전기술이 성공적으로 활용될 수 있도록 다양한 노력과 정책적 지원이 필요하다는 것이다. 대표적인 우수사례로서 우리나라의 한국전자통신연구원(ETRI)은 동 기관으로부터 이전된 기술이 기업의 기술혁신 과정을 통해 상용화됨으로써 기술의 경제적 가치가 실현될 수 있도록 다양한 기업지원 프로그램을 운영하고 있다(손익수·고영희 2013). 이와 더불어 그간 다수의 실증적 연구에서도 공공기술 기반 창업기업 및 기술주체 간 직접적인 상호작용의 긍정적 효과를 보고한 바 있으며(Díez-Vial and Montoro-Sánchez 2016; Fudickar and

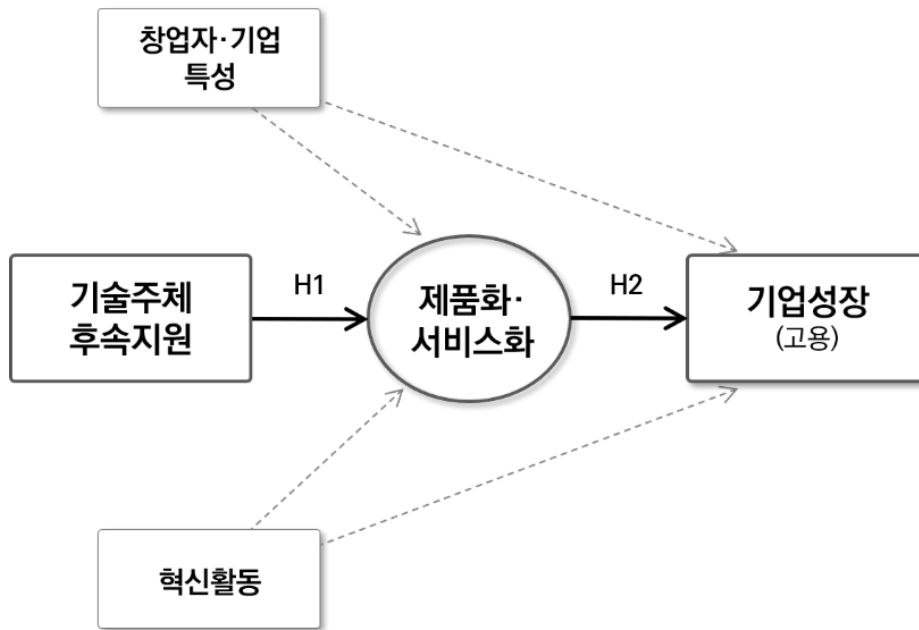
Hottenrott 2019), 특히 우리나라 공공 연구소를 대상으로 한 연구로서 Jung et al.(2015)은 개발자와의 협력이 공공기술 이전의 사업화 성공여부를 좌우하는 핵심 요소임을 주장하였다. 이러한 관점에서, 기술이전 이후 기술도입 기업에 대한 기술주체의 후속적인 지원이 이루어진다면 이는 기술창업기업의 제품화·서비스화 성공 가능성 향상에 기여할 것으로 예상해볼 수 있다. 이에 본 연구에서는 다음과 같은 첫번째 가설을 설정하였다.

**H1: 기술주체의 후속지원은 기술창업기업의 제품화·서비스화 성공에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.**

아울러 기술창업기업은 일반창업기업에 비하여 우수한 성과를 창출하는 것으로 알려져 있다(Rannikko et al. 2019). 특히 기술혁신 및 이에 기반한 상업화 활동은 경제적 성과를 창출하여 기업성장에 기여할 수 있다(봉강호·박재민 2018; Kakati 2003).

지식경영 관점에서, 최종인·강석진(2013)은 사례연구를 통해 벤처기업의 성장에 있어 기업 내부의 지식경영 시스템 구축과 더불어 대학으로부터 이전받은 기술의 제품화·서비스화가 중요한 요인임을 보고한 바 있으며, 손익수·고영희(2013)의 연구에서도 전술한 맥락에서 공공기술의 사업화가 기업성장에 기여함을 주장하였다. 그러나 이들 연구들은 사례분석을 통한 정성적 연구이며, 공공기술의 사업화가 기업성장에 미치는 효과를 보다 객관적으로 평가하기 위해서는 정량적 데이터를 분석한 실증적 연구가 필요해 보인다. 이에 본 연구에서는 공공기술 활용 제품화·서비스화 성공에 따른 성과로서 기업성장, 즉 고용 증대에 미치는 영향을 실증적으로 검증하기 위하여 다음과 같은 두 번째 가설을 설정하였다.

**H2: 공공기술을 바탕으로 한 제품화·서비스화의 성공은 기업성장에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.**



<그림 1> 연구모델

전술한 연구모형을 도식화하면 다음 <그림 1>과 같이 표현할 수 있다.

### 3. 실증분석

#### 3.1 연구방법

본 연구에서는 공공기술을 활용한 창업기업의 성장 결정요인을 분석하기 위하여 로지스틱 회귀모형 및 2단계 최소자승법을 이용한 실증분석을 실시한다. 세부적으로 로지스틱 회귀모형은 첫번째 가설(H1)을 검증하는 데 활용되며, 2단계 최소자승법은 두번째 가설(H2)을 검증하는 데 활용된다.

먼저, 로지스틱 회귀모형은 주어진 2개의 선택 대안 중 가장 효용(utility)이 큰 대안 선택의 결정요인을 도출하는 방법론이다. 기업의 선택 결과로서 종속변수(dependent variable)가 0 또는 1, 즉 이항(binomial)의 형태인 경우에 활용하게 되며, 독립변수(independent variable)의 계수는 여타 요소들이 고정

된 상태에서 해당 변수가 변화할 때 해당 대안을 선택할 조건부 확률(conditional probability)의 변화를 의미한다. 본 연구에서는 공공기술을 활용한 제품화·서비스화 성공 여부에 있어서 기술주체의 후속지원이 미치는 영향에 관심을 가지고 분석한다.

둘째, 2단계 최소자승법은 연립성(simultaneity) 문제가 있는 방정식을 추정하기 위해 내생변수(endogenous variable)를 나타내는 도구변수(instrument variable)를 활용하는 방법론이다. 여기서 도구변수는 내생변수와 상관관계를 가지면서도 종속변수 및 회귀식의 오차와는 상관관계를 갖지 않아야 한다. 2단계 최소자승법은 먼저 내생변수를 종속변수로 하고, 본래 방정식 체계의 선결변수 및 도구변수를 독립변수로 하여 최소자승법(OLS)으로 추정한다. 다음으로, 기업성장에 대한 본래의 방정식 체계에서는 내생변수를 앞서 추정된 추정치로 대체하고, OLS 방법으로 추정한다. 본 연구의 경우, 공공기술을 활용한 제품화·서비스화가 기업성장에 미치는 영향을 살펴보기 위하여 공공기술을 활용한 제품화·서비스화 성공여부를

내생변수로 설정한다. 통상적으로 활용되는 다중회귀 모형의 경우 독립변수가 모두 외생적(exogenous)이라고 가정하는 반면, 공공기술의 상용화 성공여부는 기술주체의 후속지원에 의해 유의한 변화가 발생할 수 있을 것으로 판단된다(임인중 등 2014; 황현덕·정선양 2015; Díez-Vial and Montoro-Sánchez 2016; Fudickar and Hottenrott 2019; Jung et al. 2015). 이에 본 연구에서는 2단계 최소자승법 분석을 실시함에 있어 대표적 내생성(endogeneity) 검증기법인 Durbin-Wu-Hausman 검정을 통해 공공기술 활용 성공여부 변수에 대한 내생성을 확인한다.

### 3.2 연구자료

본 연구에서는 최근 과학기술정보통신부·과학기술일

자리진흥원에서 대학 및 연구소가 보유한 실험실 기술을 활용하여 사업화를 추진하고 있는 창업기업을 대상으로 조사한 「실험실창업기업 실태조사」 자료를 활용하여 분석한다. 동 조사는 과학기술분야 일자리 정책 수립을 위한 기초자료 활용을 목적으로 공공연구기관 구성원이 직접 창업한 교원창업기업 및 연구원 창업기업, 대학 또는 연구기관의 기술을 기반으로 설립된 회사로서 산학연협력기술지주회사의 자회사 및 신기술창업전문회사, 연구소기업 등을 대상으로 2019년 7월부터 약 6주간 설문을 진행한 것이다. 동 조사에서는 전체 모집단을 대상으로 설문지를 배포하여 총 311개 응답을 회수하였으며, 결측치를 제외하여 최종 표본을 201개 기업으로 확정하였다. 표본기업의 일반적 현황은 다음 <표 2>와 같다.

<표 2> 표본기업의 일반적 현황

구분		빈도	비율(%)
기술주체	대학	117	58.21
	출연(연)	76	37.81
	공동	8	3.98
기업유형	기술지주회사 자회사	98	48.76
	신기술창업전문회사 자회사	56	27.86
	연구원창업기업	29	14.43
	교원창업기업	8	3.98
	연구소기업	10	4.98
업력	1년 미만	42	20.90
	1년 이상 ~ 2년 미만	43	21.39
	2년 이상 ~ 3년 미만	78	38.81
	3년 이상 ~ 5년 미만	26	12.94
	5년 이상	12	5.97
창업자연령	20대	4	1.99
	30대	21	10.45
	40대	76	37.81
	50대	69	34.33
	60대 이상	31	15.42
창업준비기간	1년	18	8.96
	2년	94	46.77
	3년	39	19.40
	4년	40	19.90
	5년 이상	10	4.98

<표 3> 변수의 측정방법 및 기초통계

구분		평균	표준편차	최솟값	최댓값
창업자연령	1=20대, 2=30대, 3=40대, 4=50대, 5=60대 이상	3.507	.944	1	5
산업체경력	1=산업체경력있음, 0=없음	.731	.444	0	1
과거창업경험	1=과거창업경험있음, 0=없음	.423	.495	0	1
창업준비기간	1=1년, 2=2년, 3=3년, 4=4년, 5=5년 이상	2.652	1.053	1	5
업력	1=1년 미만, 2=1년이상 ~ 2년미만, 3=2년이상 ~ 3년미만, 4=3년이상 ~ 5년미만, 5= 5년 이상	2.617	1.130	1	5
(Ln)매출액	1년 매출액에 1을 더해 자연로그를 취한 값	4.009	2.506	0	8.650
(Ln)인당 연구개발비	1년 연구개발비를 종사자 수로 나눈 후에 1을 더해 자연로그를 취한 값	2.294	1.716	0	7.714
인당특허출원	1년 특허출원 건수를 종사자 수로 나눈 값	.417	.714	0	5
연구개발인력비중	전체 종사자 중 연구개발전담인력이 차지하는 비중	.614	.280	0	1
박사인력비중	전체 종사자 중 박사급 인력이 차지하는 비중	.250	.288	0	1
(Ln)정부지원규모	정부지원사업으로부터 수혜한 금액에 1을 더해 자연로그를 취한 값	4.870	2.492	0	8.620
(Ln)투자유치규모	외부로부터 유치한 투자금액에 1을 더해 자연로그를 취한 값	3.331	3.084	0	10.185
기술주체후속지원	1=미지원, 2=일부지원, 3=보통, 4=적극적 지원, 5=후속개발 참여	2.721	1.335	1	5
공공기술활용성공	1=이전받은 기술을 제품/서비스에 현재까지 활용, 0=회사 초기에만 활용 또는 미활용	.542	.499	0	1
기업성장(고용)	현재 종사자 수-전년도 종사자 수	1.512	3.110	-6	21

본 연구의 실증분석에서 활용되는 변수와 각 변수의 측정방법, 기초통계량(descriptive statistics)은 아래 <표 3>와 같다. 먼저, 로지스틱 회귀모형의 성과변수로서 공공기술활용성공 변수가 활용된다. 이는 자사의 제품·서비스에 대하여 공공 연구기관으로부터 도입한 기술의 활용여부를 의미하는 더미변수이다. 둘째, 2단계 최소자승법의 종속변수로 기업성장 변수를 활용한다. 기업수준에서의 고용은 기업이 성장하

는 과정에서 나타나는 성과에 기초한 최적선택의 결과로 이해되고 있는 바(Di Cintio et al. 2017; Fukao et al. 2017), 본 연구에서는 전년대비 고용인력의 증감으로 측정하였다.<sup>3</sup> 셋째, 설명변수로서 기술주체의 후속 지원은 기술이전 이후 표본기업에 대한 기술주체의 후속 지원 정도를 5점 척도로 측정된 변수를 활용한다. 넷째, 가설검증에 있어 다른 요인들에 의한 효과를 통제하기 위하여 창업자의 인적자본, 창업기업의 일반적 특

3) 익명의 심사자는 기업성장을 대리하는 변수로 고용인력의 증감 외 재무적 지표를 추가적으로 고려할 것을 제안하였다. 이에 매출규모 또는 매출액 증감으로 측정된 변수에 대해 추가적인 분석을 실시하였으나 유의한 결과가 관측되지 않았음을 밝힌다. 한편, Delmar et al.(2003)는 기업성장에 대한 다양한 측정지표들을 검증한 결과, 지표들 간 상관관계가 미흡하며, 둘 이상의 기준을 충족한 고성장 기업이 거의 존재하지 않는 바 단일 지표를 활용하여 예측할 것을 권고하였다. 이러한 관점에서, 본 연구의 결과는 광의적 개념에서 기업성장을 설명하기에는 한계가 있으며, 고용 측면의 협의적 개념으로 해석될 필요가 있다고 하겠다.



성 및 혁신특성, 외부지원 등을 대리하는 통제변수들을 함께 투입한다.

### 3.3 실증분석 결과<sup>4</sup>

#### 3.3.1 로지스틱 회귀모형 분석결과

먼저, 공공기술 기반 창업기업들이 공공연구기관으로부터 이전(출자)받은 기술을 제품화·서비스화에 활용하는 경우에 대한 영향요인을 파악하기 위하여 로지스틱 회귀모형 분석을 실시하였다. 즉, 공공기술을 활용한 제품화·서비스화 성공여부를 종속변수로 설정하여 분석

하였다. 로지스틱 회귀모형 분석결과는 다음 <표 4>와 같다.

분석 결과, 기술주체의 후속지원은 통계적으로 유의한 양(+)의 계수값을 가지는 것으로 관측되었다. 이는 기술주체의 후속지원 정도가 강할수록, 공공연구기관으로부터 이전받은 기술을 통해 제품화·서비스화에 성공할 가능성이 높다는 것을 의미한다. 아울러 통제변수로 투입된 변수 중 1인당 연구개발비 및 박사인력비중, 정부지원 규모 등은 공공기술을 활용한 제품화·서비스화 성공 가능성에 대해 긍정적 영향을 미치는 것으로

<표 4> 로지스틱 회귀모형 분석결과

변수	계수( $\beta$ )	표준오차
창업자연령	.194	.190
산업체경력	-.093	.389
과거창업경험	-.106	.363
창업준비기간	.280	.198
업력	-.214	.185
(Ln)매출액	-.007	.086
(Ln)1인당연구개발비	.249*	.119
1인당특허출원	.144	.263
연구개발인력비중	-1.030	.715
박사인력비중	2.489**	.782
(Ln)정부지원규모	.204*	.081
(Ln)투자유치규모	-.032	.063
기술주체후속지원	.745***	.153
Cons	-3.958***	1.107
산업더미	(Included)	
Log Pseudolikelihood	-102.401	
Wald $\chi^2$	44.83***	
Pseudo R <sup>2</sup>	.239	
표본수	201	

주: \* 및 \*\*, \*\*\*는 각각 5%, 1%, 0.1% 수준에서 유의함을 의미. 표준오차는 Robust 표준오차임.

4) 본 연구의 실증분석에는 통계패키지인 Stata/MP 16.0을 활용하였다.

<표 5> 기술주체 후속지원의 한계효과

기술주체후속지원	한계효과	표준오차
미지원(1)	.268***	.059
일부지원(2)	.436***	.048
보통(3)	.620***	.044
적극적 지원(4)	.774***	.048
후속개발 참여(5)	.878***	.044

주: \*\*\*는 0.1% 수준에서 유의함을 의미

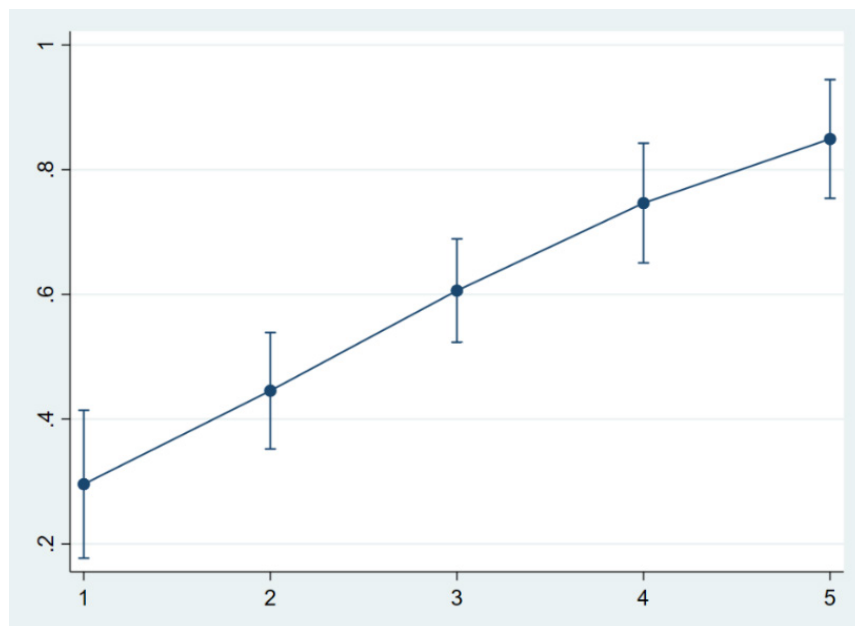
관측되었다. 즉, 공공기술 기반 창업기업의 인력 규모 대비 연구개발 투자규모가 클수록, 박사인력의 비중이 높을수록, 그리고 정부로부터 수혜한 지원규모가 클수록 공공연구기관으로부터 도입한 기술을 활용하여 제품화·서비스화에 성공할 확률이 높다는 의미다.

추가적으로, 기술주체의 후속지원 강도에 따른 공공기술 활용 제품화·서비스화 성공 확률의 변화를 살펴보기 위하여 한계효과(marginal effect)를 추정하였으며, 그 결과는 <표 5> 및 <그림 2>와 같다. 한계효과 추정결과, 여타 요소들이 고정된 상태에서 기술주체의 후속지원 강도가 한 단위 증가할수록 공공기술 활용 제

품화·서비스화 성공 가능성이 평균 15.3% 높아지는 것으로 관측되었다. 특히 기술주체의 후속지원이 부재한 경우 대비 기술주체가 후속개발에 참여한 경우의 제품화·서비스화 성공 확률 차이가 약 61%인 것으로 나타났다.

### 3.3.2 2단계 최소자승법 분석결과

다음은 공공기술 활용 제품화·서비스화가 기업성장에 미치는 영향을 살펴보기 위하여 2단계 최소자승법 분석을 실시하였다. 전술한 바와 같이 1단계는 내생변수인 공공기술활용 변수의 추정치를 도출하는 과정이며, 이후 기업성장에 대한 본래의 방정식 체계에서는 앞



<그림 2> 기술주체 후속지원의 한계효과

선 1단계에서 추정된 추정치로 대체하여 분석하게 된다. 공공기술 활용 제품화·서비스화에 대한 도구변수로서 기술주체의 후속지원 변수를 활용하며, 내생성 검증과 2단계 최소자승법 모형의 적합도 확인을 위해 Durbin-Wu-Hausman 검정을 수행하였다. 검증 결과, 1% 유의수준에서 귀무가설을 기각하여 공공기술활용 성공 변수가 내생적이며, 결과적으로 2단계 최소자승

법 모형을 활용함이 타당함을 확인하였다. 2단계 최소자승법 분석결과는 다음 <표 6>과 같다.

기업성장에 대한 분석 결과는 다음과 같다. 먼저, 공공기술활용여부는 통계적으로 유의한 양(+)의 계수값을 가지는 것으로 관측되었다. 이는 공공기술을 제품 또는 서비스에 활용한 기업의 고용성과가 그렇지 않은 기업 대비 양호한 것을 의미한다. 둘째, 공공기술 기반

<표 6> 2단계 최소자승법 분석결과

변수	1st stage		2SLS	
	계수( $\beta$ )	표준오차	계수( $\beta$ )	표준오차
창업자연령	.034	.037	-.275	.236
산업체경력	-.016	.072	-.489	.513
과거창업경험	-.010	.066	-.384	.448
창업준비기간	.051	.033	.167	.206
업력	-.034	.032	.318	.237
(Ln)매출액	.001	.016	.105	.119
(Ln)인당연구개발비	.035	.021	-.168	.153
1인당특허출원	.014	.033	-5.22**	.190
연구개발인력비중	-.183	.125	-.012	.898
박사인력비중	.431**	.141	-2.469**	.888
(Ln)정부지원규모	.039**	.014	-.029	.086
(Ln)투자유치규모	-.002	.011	.193*	.097
기술주체후속지원	.134***	.023		
공공기술활용성공 <sup>2)</sup>			3.136**	1.109
Cons	-.219	.190	.095	1.318
산업더미	(Included)			
Wald $\chi^2$	35.78**			
Durbin-wu-Hausman	$\chi^2$	7.364**		
	F	7.483**		
First-stage	Adj R2	.234		
	F	32.682***		
표본수	201			

주: \* 및 \*\*, \*\*\*는 각각 5%, 1%, 0.1% 수준에서 유의함을 의미. 표준오차는 Robust 표준오차임.

창업기업이 유치한 투자규모가 증대할수록 고용성과가 향상되는 것으로 나타났다. 셋째, 1인당 특허출원 및 박사인력비중의 경우 고용성과와 음(-)의 관계를 가지는 것으로 관측되었다. 즉, 1인당 특허출원 규모가 크거나 박사인력비중이 높은 기업이 상대적으로 신규고용을 하지 않거나 고용을 감소시킬 가능성이 높다는 의미다.

### 3.4 분석결과 토의

먼저, 공공기술 활용 제품화·서비스화 성공 결정요인 분석결과, 정부지원규모와 더불어 기술주체의 후속지원 정도에 따라 기업의 제품화·서비스화 성공 가능성을 크게 향상되는 것으로 나타났다. 이는 공공기술 기반 창업기업 및 기술주체 간 상호작용의 긍정적 효과를 주장한 기존 연구들(임인중 등 2014; 황현덕·정선양 2015; Díez-Vial and Montoro-Sánchez 2016; Fudickar and Hottenrott 2019; Jung et al. 2015)을 뒷받침하는 결과로 볼 수 있다. 기업이 공공기술을 상용화하여 성장을 도모하기 위해서는 정부차원의 지원뿐 아니라, 기술주체의 직접적인 후속지원이 연계되는 지식경영 프로세스의 구축이 필요함을 시사한다. 즉, 공공기술의 활용도 제고를 위해서는 특허이전 등 단편적인 특허이전 방식에서 기술 공급자-수요자 간 상호작용이 촉진될 수 있는 공공기술 사업화 프로세스의 유연성 강화가 요구된다고 하겠다.

둘째, 기업성장성에 대한 분석에서 공공기술활용 및 투자유치규모는 기업의 고용성과와 정(+)의 관계를 가지는 것으로 나타났다. 이는 공공기술을 활용한 제품화·서비스화는 기업성장성에 긍정적 영향을 미치며, 결과적으로 우수한 공공연구기관의 연구성과를 널리 파급시켜야 하는 필요성을 시사함과 더불어 공공기술 기반 창업 활성화의 당위성을 제공하는 결과로 볼 수 있다. 특히 투자유치 변수의 계수가 유의한 양의 값을 가지는 것으로 나타나는 결과는 공공기술 상용화 단계에서 ‘자금부족’ 문제가 중대한 애로사항임을 주장한 Jung

et al.(2015)의 연구와 궤를 같이한다고 볼 수 있다. 즉, 공공기술 기반 창업기업들이 외부로부터 조달한 투자자금은 성장과정에서 지속적인 혁신노력을 견인하여 기업성장성에 긍정적으로 작용한다는 것이다. 한편, 정부 지원은 통계적으로 유의하지 않은 데 반해 민간으로부터 유치한 투자에서 긍정적 효과가 관측된 결과는 표본 기업들이 수혜한 정부지원 규모 대비 민간투자 유치규모가 약 2배 가량 큰 것에 기인한 것으로 판단된다. 특히 시장실패(market failure)를 보정하는 데 목적이 있는 정부지원과 다르게, 민간투자자금은 철저히 수익성을 바탕으로 이루어진다는 점에서도 이러한 결과는 기업성장과의 관계성이 정부지원에 비해 상대적으로 강하게 나타날 수 있음을 유의하여 해석되어야 할 필요가 있다.

셋째, 1인당 특허출원의 경우, 그 규모가 증대할수록 인력규모가 감소하는 추세를 보이는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 특허출원 규모로 기업의 혁신성이나 성장 가능성을 측정할 경우 잘못된 판단을 할 우려가 있음을 시사한다고 볼 수 있다. 과거부터 정부의 초기 기업에 대한 지원에 있어서 발생하는 ‘역선택(adverse selection) 문제’가 논의되어 왔으며, 정보의 비대칭성으로 인한 지원대상 선정오류가 이러한 자원배분의 왜곡 현상의 핵심원인으로 지적되고 있다(이성호 2017). 이에 봉강호 등(2020)의 연구에서는 혁신강도와 같은 지표로 기업의 혁신성을 예측할 경우 잘못된 판단을 할 가능성이 있음을 시사하였다. 따라서 본 연구에서 관측된 결과는 기업의 역량 및 잠재력을 평가함에 있어 정량적 기준과 정성적 기준이 공히 고려되는 체계적 평가의 필요성을 제기하는 결과라고 하겠다.

넷째, 박사인력비중이 높을수록 인력규모가 감소하는 추세를 보였다. 박사인력의 비중이 높은 기업은 일반적으로 노동집약적인 저기술(low-tech) 산업보다는 고기술(high-tech) 산업에 속한 경우로 예상할 수 있다. 이러한 관점에서, 박사인력의 비중이 높은 기업은 대체

로 노동력에 대한 의존도가 낮아 추가 인력수요가 상대적으로 적을 수 있다. 그러나 한편으로는, 중소기업의 경우 고급인력에 대한 수요가 있더라도 해당 인력에게 적절한 보상을 하기 어렵기 때문에 적합한 인력을 채용하지 못하는 경우가 있으며, 결과적으로 인력을 채용하지 못하고 있는 미스매치(mismatch) 상황이 반영된 결과일 수 있다(조가원 등 2012). 즉, 고부가산업의 인력난과 박사인력 수급 불균형 문제를 해소하는 국가적인 보완대책 마련이 필요함을 시사하는 결과로 볼 수 있다.

한편, 본 연구의 실증분석에서 창업자 특성 변수들은 모두 유의하지 않은 결과를 보였다. 이는 창업자 특성 변수들이 기술창업기업의 공공기술활용 성공여부 및 기업성장 차이를 설명하지 못한다는 의미다. 그러나 이를 본 연구의 결과로 단언하기는 어려우며, 일반화를 위해서는 추가적인 연구가 필요하다. 단지 창업자의 연령대가 높을수록 풍부한 경험을 바탕으로 성공적인 창업을 달성할 것으로 예상되는 반면, 청년창업의 성공사례 또한 다수 확인되는 만큼 창업자의 연령대가 높을수록 반드시 우수한 성과를 창출한다고 보기도 어렵다. 최근의 연구로서 이명중·주영진(2019)은 초기 기술창업 기업을 대상으로 한 연구에서 청년층의 창업자를 소규모이지만 고수익을 달성한 기업군의 특징으로 보고한 바 있다. 더불어 표본기업의 산업체 경력 및 창업경험 보유율은 각각 73.1%, 42.3%이며, 창업준비기간 역시 일반 창업기업에 비해 긴 수준으로 나타나고 있다(<표 3> 참고).<sup>5</sup> 특히 우리나라의 창업 생태계가 아직 미국 등 주요 선진국에 비해 활성화되지 않아 불확실성이 높다는 점을 감안할 때 공공기술 기반 창업의 경우 일반창업에 비해 많은 준비를 거쳐 추진된 만큼 기업성과 차이가 창업자의 특성으로 설명되지 못하고, 다른 요인들에 의해 설명되는 것으로 사료된다.

## 4. 결론

본 연구에서는 공공기술 기반 창업기업들을 대상으로 조사한 자료를 활용하여 기술주체의 후속지원이 공공기술의 상용화에 미치는 영향을 살펴보고, 이어서 공공기술의 상용화가 기술창업 기업의 성장에 어떠한 영향을 미치는 지 실증적으로 분석하였다. 분석 결과, 기술주체와의 연계가 공공기술의 상용화 성공, 나아가 기술창업기업의 생존과 성장에 기여함을 확인하였다. 공공기술 관련 지식경영 분야의 논의는 기술공급자 측면의 자료 분석을 바탕으로 한 연구가 주를 이루었으나(임준형 등 2017; 전지은·권상집 2018), 본 연구에서는 이를 기술수요자 측면, 즉 공공연구기관의 연구성과에 기반한 기술창업 기업의 성과 관점으로 확장하였다는 점에서 이론적 기여점을 찾을 수 있다.

아울러 그간 정성적 연구결과를 토대로 논의되었던 기술주체의 후속지원-상용화 성공-기업성장으로 이어지는 유기적 관계를 기업 단위의 자료를 활용하여 객관적 방법을 통해 실증적으로 규명하였다는 점에서 실무적 의의를 찾을 수 있다(손익수·고영희 2013; 임인종 등 2014; 최종인·강석진 2013; 황현덕·정선양 2015). 공공연구기관의 R&D 기획과정에서 기술사업화에 대한 고려가 부족하여 기업의 활용수요가 반영되지 않은 연구 성과물이 양산되어 결과적으로 실질적인 경제적 성과창출이 미흡하다는 문제가 지속 제기되어 왔다. 특히 공공기술의 재현성과 성숙도(TRL)가 미흡하여 기술거래가 이루어지지 않거나, 사업화 단계에서 기업들이 어려움을 겪는 사례가 빈번하게 발생하고 있다(국가지식재산위원회 2015). 이를 해소하기 위한 방안으로서 공공기술이전 이후의 일정 기간동안 사업화 지원을 의무화하고 기술 노하우 등 암묵적 지식이 효과적으로 전수될 수 있도록 해당 기술개발에 참여한 연구인력을 기

5) 2018년 기준 일반 창업기업의 산업체 경력 및 창업경험 보유율은 각각 65.6%, 30.6%이며, 평균 창업준비기간은 약 10.4개월로 조사되고 있다(중소벤처기업부·창업진흥원, 2019).

술이전 받은 기업에 파견하여 사업화 활동을 지원하는 제도 마련, 중개기능이 강화될 수 있는 생태계 조성(고준 등 2009), 나아가 단편적인 특허중심의 기술이전이 아닌 ‘기술-인력-자금-BM발굴’등을 통합적으로 지원하는 패키지형 방식 추진 또한 효과적일 수 있다고 사료된다(한수은·이민규 2019).

한편, 앞서 기술한 연구의 의의에도 불구하고 본 연구에서는 다음과 같은 한계가 있음을 밝힌다. 첫째, 인과관계의 시차 구조(time lag)가 존재할 수 있으나, 본 연구에서는 횡단면 자료를 활용하여 이를 고려하지 못하고 있다. 예컨대 우리나라 출연(연)의 기술이전 성과 자료를 활용하여 공공기술이전이 연구개발 생산성으로 이어지기까지 기술주체의 후속지원을 바탕으로 한 공공기술의 상용화가 기업의 성과로 이어지기까지는 일정 기간의 시차가 존재할 수 있다는 점에서(전지은·권상집 2018), 향후 연구에서는 종단면 자료(longitudinal data)를 활용한다면 보다 체계적인 분석이 가능할 것으로 사료된다. 둘째, 인과관계를 살펴봄에 있어 기업별로 상이한 공공기술의 도입시기를 체계적으로 통제하지 않고 있다. 표본기업들이 모두 공공기술을 이전받아 창업한 기업이라는 점에서 업력으로도 공공기술 도입 시기에 따른 효과 차이를 일정 수준 통제할 것으로 판단되나, 향후 연구에서는 조사자료를 보완하여 해당 시기를 명시적으로 반영하여 분석할 필요도 있다.

## 참고 문헌

### [국내 문헌]

1. 고준, 최수정, 임주동, 이길형 2009. “온라인 기술거래 활성화 요인: 정부지정 기술거래기관을 중심으로,” *인터넷전자상거래연구* (9:3), pp. 285-312.
2. 관계부처 합동 2017. *제6차 기술이전 및 사업화 촉진계획*.
3. 관계부처 합동 2019. *대학·공공연 특허활용 혁신방안(안)*.
4. 국가지식재산위원회 2015. *시장 주도 IP기술거래 활성화: 주요 장애요인 및 개선방안*.
5. 권미영, 정해주 2012. “기업가, 기술 및 네트워크 특성이 기술창업기업의 성과에 미치는 영향,” *국제경영리뷰* (12:4), pp. 195-218.
6. 김완민, 신영경 1999. “기술집약형 창업중소기업의 성공요인 분석,” *대한경영학회지* (20), pp. 103-127.
7. 김은진, 김민수, 김희웅 2019. “활용성 제고를 위한 공공데이터 표준화 연구,” *지식경영연구* (20:4), pp. 23-38.
8. 김진수, 최종인, 임충재, 고혁진, 이유중 2016. *기술창업론(개정판)*, 서울: 탐북스.
9. 김춘근, 이충석, 김진수 2014. “기술창업기업 초기 성과에 미치는 영향요인 분석: 청년창업사관학교 졸업 기업을 대상으로,” *기업경영연구* (57), pp. 63-86.
10. 봉강호, 김수민, 박재민 2020. “다항로지모형을 활용한 중소기업의 혁신투자 결정요인 연구,” *기술혁신학회지* (23:1), pp. 140-161.
11. 봉강호, 박재민 2018. “프로세스 관점에서의 기술혁신 및 고용성과에 관한 연구: 중소기업을 중심으로,” *기술혁신학회지* (21:4), pp. 1508-1535.

12. 산업통상자원부, 한국산업기술진흥원, 한국지식재산연구원 2018. *2018년 기술이전·사업화 실태조사 보고서: 공공연구기관(대학 및 연구소), '17년 실적 기준*, 서울: 한국산업기술진흥원.
13. 손익수, 고영희 2013. “핵심표준기술의 기술이전사업화를 통한 기업성장 및 신산업 창출 사례연구: 이니텍(주) ETRI 협력사례를 중심으로,” *지식경영연구* (14:4), pp. 15-34.
14. 이명중, 주영진 2019. “기술기반창업기업의 기업활동이 기업성장에 미치는 영향,” *벤처창업연구* (14:6), pp. 59-76.
15. 이성호 2017. *중소기업 연구개발 지원정책 수혜자 선정모형 연구*, 세종: 한국개발연구원.
16. 임인중, 이상명, 이정환 2014. “하이테크 산업에서 기술이전을 통한 사업화 성공요인에 관한 연구: 전자부품연구원과 프로브카드 회사의 협력 사례를 중심으로,” *기술혁신학회지* (17:3), pp. 490-518.
17. 임준형, 명성준, 김재영 2017. “공공부문 정보화 사업평가: 지식경영 측면의 접근,” *지식경영연구* (18:3), pp. 233-249.
18. 전지은, 권상집 2018. “공공기술 이전, 기술적 성과, 연구개발 생산성 간의 구조적 관계 분석,” *지식경영연구* (19:2), pp. 1-19.
19. 조가원, 엄미정, 김민정, 임대철 2012. *기업부문 박사인력활용 실태조사*, 조사연구 2012-12, 서울: 과학기술정책연구원.
20. 중소벤처기업부, 창업진흥원 2019. *2018년 창업기업 실태조사*, 대전: 창업진흥원.
21. 최종인, 강석진 2013. “벤처기업의 성장과 지식경영: 케이맥(주) 사례를 중심으로,” *지식경영연구* (14:5), pp. 1-14.
22. 특허청 2018. *2018년도 지식재산활동 실태조사*, 대전: 한국지식재산연구원.
23. 한수은, 이민규 2019. “중소기업에 대한 공공기술이전사업화 활성화 방안의 수립: 기술공급자, 기술수요자, 정책적 관점의 비교,” *한국혁신학회지* (14:4), pp. 265-307.
24. 황정미 2018. “기술기반기업의 성과 영향요인 연구: 혁신지원환경의 조절효과를 중심으로,” *한국창업학회지* (13:3), pp. 1-25.
25. 황현덕, 정선양 2015. “수요기업 중심의 정부출연연구기관 기술이전 활성화 방안: K 연구원 사례를 중심으로,” *기술혁신학회지* (18:2), pp. 318-337.

**[국외 문헌]**

1. Bailetti, T. 2012. “Technology Entrepreneurship: Overview, Definition, and Distinctive Aspects,” *Technology Innovation Management Review* (2:2), pp. 5-12.
2. Bruton, G. D. and Rubanik, Y. 2002. “Resources of the Firm, Russian High-technology Startups, and Firm Growth,” *Journal of Business Venturing* (17:6), pp. 553-576.
3. Clarysse, B., Wright, M., Lockett, A., Van de Velde, E., and Vohora, A. 2005. “Spinning Out New Ventures: A Typology of Incubation Strategies from European Research Institutions,” *Journal of Business Venturing* (20:2), pp. 183-216.
4. Colombo, M. G. and Grilli L. 2005, “Founders’ Human Capital and the Growth of New Technology-based Firms: A Competence-based View,” *Research Policy* (34:6), pp. 795-816.
5. Colombo, M. G. and Grilli, L. 2010. “On Growth Drivers of High-tech Start-ups:

- Exploring the Role of Founders' Human Capital and Venture Capital," *Journal of Business Venturing* (25:6), pp. 610-626.
6. Delmar, F., Davidsson, P. and Gartner, W. B. 2003. "Arriving at the High-growth Firm", *Journal of Business Venturing* (18:2), pp.189-216.
  7. Di Cintio, M., Ghosh, S. and Grassi, E. 2017. "Firm Growth, R&D Expenditures and Exports: An Empirical Analysis of Italian SMEs", *Research Policy* (46:4), pp.836-852.
  8. Díez-Vial, I. and Montoro-Sánchez, A. 2016. "How Knowledge Links with Universities May Foster Innovation: The Case of a Science Park," *Technovation* (50-51), pp. 41-52.
  9. Engel, D. and Keilbach, M. 2007. "Firm-level Implications of Early Stage Venture Capital Investment: An Empirical Investigation," *Journal of Empirical Finance* (14:2), pp. 150-167.
  10. Fudickar, R. and Hottenrott, H. 2019. "Public Research and the Innovation Performance of New Technology-based Firms," *The Journal of Technology Transfer* (44:2), pp. 326-358.
  11. Friedman, J. and Silberman, J. 2003. "University Technology Transfer: Do Incentives, Management, and Location Matter?," *The Journal of Technology Transfer* (28:1), pp. 17-30.
  12. Fryges, H., Kohn, K. and Ullrich, K. 2015. "The Interdependence of R&D Activity and Debt Financing of Young Firms," *Journal of Small Business Management* (53:S1), pp. 251-277.
  13. Fukao, K., Ikeuchi, K., Kim, Y. G. and Kwon, H. U. 2017, "Innovation and Employment Growth in Japan: Analysis Based on Microdata from the Basic Survey of Japanese Business Structure and Activities," *The Japanese Economic Review* (68:2), pp.200-216.
  14. Jung, M., Lee, Y. and Lee, H. 2015. "Classifying and Prioritizing the Success and Failure Factors of Technology Commercialization of Public R&D in South Korea: Using Classification Tree Analysis," *The Journal of Technology Transfer*, (40), pp. 877-898.
  15. Kakati, M. 2003. "Success Criteria in High-tech New Venture," *Technovation* (23:5), pp. 447-457.
  16. Klofsten, M. and Jones-Evans, D. 2000. "Comparing Academic Entrepreneurship in Europe: The Case of Sweden and Ireland," *Small Business Economics* (14:4), pp. 299-309.
  17. Kollmer, H. and Dowling, M. 2004. "Licensing as a Commercialisation Strategy for New Technology-based Firms," *Research Policy* (33:8), pp. 1141-1151.
  18. Kumar, A., Motwani, J. and Reisman A. 1996. "Transfer of Technology: A Classification of Motivations," *The Journal of Technology Transfer* (21:1/2), pp. 34-42.
  19. Leitch, C. M. and Harrison, R. T. 2005. "Maximising the Potential of University Spin-outs: The Development of Second-order Commercialisation Activities," *R&D Management* (35:3), pp. 257-272.



20. Liu, T. H., Chu, Y. Y., Hung, S. C. and Wu, S. Y. 2005. "Technology Entrepreneurial Styles: A Comparison of UMC and TSMC," *International Journal of Technology Management* (29:1/2), pp. 92-114.
21. Löfsten, H. 2016. "Organisational Capabilities and the Long-term Survival of New Technology-based Firms," *European Business Review* (28:3), pp. 312-332.
22. Lynskey, M. J. 2004. "Determinants of Innovative Activity in Japanese Technology-based Start-up Firms," *International Small Business Journal* (22:2), pp. 159-196.
23. Marx, M. and Hsu, D. H. 2015. "Strategic Switchbacks: Dynamic Commercialization Strategies for Technology Entrepreneurs," *Research Policy* (44:10), pp. 1815-1826.
24. Mitchell, W. and Singh, K. 1996. "Survival of Business Using Collaborative Relationships to Commercialize Complex Goods," *Strategic Management Journal* (17:3), pp. 169-195.
25. Rannikko, H., Tornikoski, E. T., Isaksson, A. and Löfsten, H. 2019. "Survival and Growth Patterns among New Technology-Based Firms: Empirical Study of Cohort 2006 in Sweden," *Small Business Management* (57:2), pp. 640-657.
26. Robb, A. M. and Robinson, D. T. 2014. "The Capital Structure Decisions of New Firms," *The Review of Financial Studies* (27:1), pp. 153-179.
27. Ruiz-Jiménez, J. M. and Fuentes-Fuentes, M. M. 2016. "Management Capabilities, Innovation, and Gender Diversity in the Top Management Team: An Empirical Analysis in Technology-based SMEs," *BRQ Business Research Quarterly* (19:2), pp. 107-121.
28. Soetanto, D. and Jack, S. 2016. "The Impact of University-based Incubation Support on the Innovation Strategy of Academic Spin-offs," *Technovation* (50-51), pp. 25-40.
29. Sullivan, D. M. and Marvel, M. R. 2011. "Knowledge Acquisition, Network Reliance, and Early-Stage Technology Venture Outcomes," *Journal of Management Studies* (48:6), pp. 1169-1193.
30. Tumelero, C., Sbragia, R., Borini, F. M. and Franco, E. C. 2018. "The Role of Networks in Technological Capability: A Technology-based Companies Perspective," *Journal of Global Entrepreneurship Research*, (8:7), pp. 1-19.
31. Vohora, A., Wright, M. and Lockett, A. 2004. "Critical Junctures in the Development of University High-tech Spinout Companies," *Research Policy* (33:1), pp. 147-175.
32. Wright, M., Hmieleski, K. M., Siegel, D. S. and Ensley, M. D. 2007. "The Role of Human Capital in Technological Entrepreneurship," *Entrepreneurship Theory and Practice* (31:6), pp. 791-806.
33. Zhao, L. and Reisman, A. 1992. "Toward Meta Research on Technology Transfer," *IEEE Transactions on Engineering Management* (39:1), pp. 13-21.

---

● 저 자 소 개 ●

---



**봉강호 (Kang Ho Bong)**

현재 건국대학교 기술경영학과 박사과정에 재학 중이다. 건국대학교에서 경영학사 및 경영학 석사 학위를 취득하였다. 주요 관심분야는 기술혁신경영, 혁신전략, 기술정책 등이다. 지금까지 Asian Journal of Technology Innovation, Applied Economics Letters, 기술혁신학회지, 산업혁신연구, 기술혁신연구, 생산성논집 등 주요 학술지에 논문을 발표하였다.