

혁신클러스터의 성과 영향요인에 관한 실증연구: 판교테크노밸리 사례를 중심으로[†]

A Study on the Impact Factors for Innovation Cluster:
A Case of the Pangyo Techno Valley

정선양(Sunyang Chung)*, 황두희(Doohee Hwang)**, 임종빈(Jongbin Yim)***

목 차

- | | |
|-------------|-------------|
| I. 서론 | IV. 분석 결과 |
| II. 이론적 고찰 | V. 결론 및 시사점 |
| III. 연구의 설계 | |

국문 요약

본 연구는 경기도 남부지역의 대표적인 혁신클러스터인 판교테크노밸리를 연구대상으로 혁신클러스터의 성과 영향요인에 대한 실증분석을 통한 사례연구이다.

혁신클러스터의 평가를 위한 영향요인은 이론연구 및 문헌고찰을 통해 제도적·물리적·사회적 구성요인으로 구분하여 도출하였다(정선양, 2012). 특히 정선양(2012)에서 제안된 클러스터 구성요인은 혁신클러스터 기능 및 역할에 대한 연구분석의 틀은 기존의 이론과 연구를 통해 통합되어, 최근 많은 연구에 의해 실증분석의 틀로 제안되고 있다(예: 임종빈, 2013; 임종빈 외, 2016; 이상욱 외, 2014).

본 연구는 기 제시된 제도적 요인, 물리적 요인, 사회적 요인을 중심으로 판교테크노밸리의 혁신클러스터의 성과에 영향을 주는 요인에 대하여 실증분석하고, 혁신클러스터내 기업들의 기술협력이 이들 영향요인에 어떠한 영향을 미치는가를 다중회귀분석을 활용하여 분석한다. 이 같은 실증분석은 기존에 제시된 혁신클러스터의 영향요인에 대한 변별력을 제고하고, 실제적인 혁신클러스터 공간에서의 운영과 성장, 향후발전에 영향을 미치는 구성요소들을 도출하는데 유용성을 줄 것이다. 무엇보다도 본 연구는 혁신클러스터 영향요인을 도출함에 따라 혁신클러스터의 혁신평가 실증분석을 통해 지표의 변별력을 향상해주고, 새로운 지표개발 및 평가적용에 합리성 제고 등을 기여할 것이다. 직접적으로 본 연구는 연구대상 및 사례로 하고 있는 판교테크노밸리의 정책적 시사점을 제공한다.

핵심어 : 혁신클러스터, 판교테크노밸리, 성과 평가, 제도적 요인, 물리적 요인, 사회적 요인, 기술협력

※ 논문접수일: 2016.12.2, 1차수정일: 2016.12.28, 게재확정일: 2016.12.30

* 건국대 기술경영학과 교수, sychung@konkuk.ac.kr, 02-450-3117, 교신저자

** 건국대 기술경영학과 박사과정, doohee_hwang@naver.com, 031-710-4613

*** 경기과학기술진흥원 사업평가팀장, 2562733@gmail.com, 031-888-6046

† 본 연구는 2015년도 건국대학교 KU학술연구비 지원에 의한 논문임.

ABSTRACT

This study is an empirical analysis that makes a survey on the evaluation of innovation cluster. For this purpose, we explore a case of innovation cluster, the Pangyo Techno Valley. This survey applies a research frame and evaluation contents that the innovation performance which is the institutional, physical, and social configurations of innovation clusters.

In particular, this empirical analysis identifies the configuration factors which are the rational influence factors of individual subjects, in order to foster innovation clusters from the case study of the Pangyo Techno Valley.

We can suggest that innovation policy from the results of innovation performance by applied configuration factors for evaluation of innovation cluster in order to enhance and facilitate for innovation cluster. Also, this study can provide lessons for regional policy implementation and new cluster policy agenda in Korea.

Key Words : Innovation cluster, The Pangyo Techno Valley, Configuration factors, Technology collaboration

I. 서론

지역단위의 혁신단위는 많은 학자들에게 현시적인 혁신시스템의 단위로 제안되고 있다(Cook et al., 1997). 특히 국가혁신체제의 하위의 공간적 단위 및 개념으로 활용되고 있다. 예를 들어, de Vet(1993)은 (해외)직접적 투자(FDI)와 같은 투자활동이 국가단위가 아닌 지역클러스터와 같은 지역단위로 이루어지며, Ohmae(1995)는 기업의 경쟁력이 조직화되는 경제규모는 국가 단위가 아닌 지역단위임을 강조하고 있다. 이처럼 혁신체제의 관점에서 지역은 지리적으로 한정된 행정지원이 제공되는 일정한 공간에서 기업의 혁신활동을 추진하기 위해 규칙적으로 상호 작용하고 있는 혁신네트워크와 제도와 배열임을 강조하고 있다. 즉 지역단위에서 이루어지는 혁신주체의 상호작용과 학습, 직접적인 혁신수단과 제도적 구성(institutional setting)에 의해 혁신시스템의 동태적 성장을 연구의 내용으로 제안할 수 있다. 특히 혁신클러스터를 중요한 국가혁신 정책으로 활용하고 있는데, 이는 앞서 제기한 바와 같이 지역단위의 분권화에 따라 각 지역적 상황과 산업적·시장적 환경과 내생적인 역량을 바탕으로 혁신클러스터 성장전략의 수립은 국가 및 지역의 발전전략에 필요한 보편적인 혁신전략이 되었기 때문이다(정선양, 2012; 임종빈 2013).

사례연구의 대상으로 제시한 판교테크노밸리는 최근 가장 각광받고 있는 경기도 지역의 혁신클러스터이다. 규모와 내용면에서 우리나라의 IT기반의 혁신클러스터로 산업적인 성격이 강하게 나타내며 현재 한국의 실리콘밸리라고 일컬어지고 있다. 본 연구는 판교테크노밸리를 중심으로 이론과 문헌에서 제시하고 있는 혁신클러스터의 성공 및 영향요인이 혁신클러스터의 성장과 발달에 어떠한 영향을 미치고 있는가를 검증해보는 실증연구이다. 이를 위해서 앞서 정선양(1999, 2012)의 개념적 분석틀을 적용하여, 제도적 요인, 물리적 요인, 사회적 요인에 대한 구체적인 조사항목을 제안하고 이를 분석 항목화하여, 판교테크노밸리의 기업을 대상으로 설문지 질의 분석연구를 수행한다.

설문지 분석 및 만족도 조사를 통해 기업들이 느끼는 판교테크노밸리의 혁신성에 대한 평가를 내용을 파악하고, 이후 조사된 내용을 바탕으로 회귀분석을 통해 영향요인에 대한 분석한다. 이와 같이 회귀분석을 통해 도출된 조사결과를 통해 정책적 시사점 및 함의를 도출하고자 한다. 이와 같은 보완적 연구과정을 통하여 향후 판교테크노밸리 및 우리나라의 혁신클러스터의 발전을 위한 정책적 시사점을 제시할 수 있다.

본 연구의 구성은 2장에서 선행연구 분석을 통해 지역혁신체제를 기반으로 혁신클러스터의 구성요인을 제안하고, 연구분석의 틀을 위한 주요 구성요인을 설정하였다. 3장에서는 연구모형 설계, 연구의 과정, 연구방법론 등에 대한 설명하고, 4장에서는 판교테크노밸리의 사례를 통하

여 만족도 조사 및 영향요인 조사하고 이를 분석한다. 마지막으로 5장에서는 본 연구의 결론 및 시사점을 제시한다.

II. 이론적 고찰

1. 혁신 클러스터의 이해

혁신적 환경의 구성요소를 체계화한 지역혁신체제(Regional Innovation System)론은 기술 혁신의 창출, 활용, 확산에 직접적으로 관련을 맺고 있는 한 지역 내의 다양한 기술혁신주체들의 집합 및 이들 간의 상호작용으로 정의할 수 있다(정선양, 2012). 지역혁신체제는 ‘지역의 혁신주체들, 즉 기업, 연구기관, 대학, 정부, 공공기관 등이 지역의 제도적 환경을 통해 체계적으로 상호작용하고 학습하는 체계’로 정의한다(Cooke et al., 1997, 30).

지역혁신체제 맥락 하에서 혁신클러스터(innovation cluster)는 부가가치 창출하는 생산사슬에 연계된 독립성이 강한 기업들과 대학, 연구기관, 지식제공 기업 등과 같은 지식생산기관 그리고 지식집약 사업 서비스, 중개기관, 자문 등의 연계조직 및 고객의 네트워크로 정의할 수 있다¹⁾. OECD(2001)는 대학, 공공연구기관, 지식기반서비스 기업, 브로커 등 지식을 취급하는 조직도 클러스터 혁신 주체로 포함하여 혁신클러스터로 정의하고 이 같은 지식활동 관련 조직들이 기술 지식을 창출하거나 확산하여 네트워크 외부성(network externality)을 확대함으로써 클러스터 내의 다양한 조직들이 기술혁신 능력을 강화하고 부가가치를 더 많이 창출하게 하는 원동력이 된다고 주장하였다(정선양, 2011). 같은 맥락에서 Cooke(2008)는 혁신클러스터란 ‘일정한 동질성을 갖추고 있는 지역을 대상으로 기술변화를 촉진시키기 위한 유기적 개방체제인 동시에 지역의 다양한 주체가 밀접하게 상호협력하고 공동 학습하는 제도적 장치인 조밀한 네트워크’라고 정의하였다.

본 연구에서 혁신클러스터에 대한 개념적 정의는 지역적 특수성 및 한정이 있으며, 지방정부 및 산하기관(agency), 대학 및 (공공/민간)연구소(지식창출 및 인력수급), 기업(생산활동, 지식의 (재)생산)을 중심으로 다양한 혁신주체(금융, 법, 지식재산권 등 관련 주체)간의 네트워크

1) 기본적으로 클러스터의 개념에 대해서는 부가가치를 창출하는 생산사슬에 연계된 독립성이 강한 기업들과 대학, 연구기관 등의 지식생산 기관, 법률가, 회계사, 컨설턴트 등의 연계 조직, 고객의 네트워크(OECD, 1999), 또는 지리적 집적의 이익을 추구하기 위해 기업이 집적한 지역을 의미하는 지역클러스터의 개념으로도 이해되기도 한다.(이원영, 2008) 클러스터는 그 기능에 따라 생산 클러스터, 산업 클러스터, 문화 클러스터, 교육 클러스터, 지역 클러스터 등의 다양한 정의가 가능하며, 클러스터 형성의 주체에 따라 자연발생형, 민간주도형, 정부주도형 등으로 분류된다.

를 통해 기술혁신 및 기업활동을 활성화를 조성하고, 지속적(sustain)으로 성장하는 공간적 단위를 의미한다.

2. 혁신클러스터의 혁신성과 평가와 한계

일반적으로 혁신클러스터는 지역의 산업 및 성장에 새로운 모멘텀이 되는 역할을 수행하고 있다. 이에 따라 많은 지방정부 및 지자체는 혁신클러스터 조성을 하고자 많은 노력을 기울이고 있다. 그러나 혁신클러스터는 자연발생적으로 형성되는 경우도 있으나, 일반적으로 혁신클러스터의 조성은 정부주도 또는 민자주도로 형성되는 경우가 많다. 이 경우 대부분 중앙정부 또는 지방정부의 정책적 지원이 반드시 수반되어야 한다. 특히 (중앙·지방)정부주도의 혁신클러스터 조성은 대부분 많은 자금이 소요됨에 따라 혁신클러스터 형성·개발에는 신중한 선택이 필연적이게 된다.

이 때문에 혁신클러스터의 평가는 다양한 의도와 목적을 가지고 기획되고, 적용된다. 특히 혁신 클러스터의 형성과 발달 및 운영 등에 대한 다양한 접근 및 평가의 적용은 지속되고 있으나, 일반적으로 일회적이고 단선적으로 수행되고 있어 장기적인 정책수립 등이 어려운 측면이 많다.

Solvell(2009)은 혁신클러스터의 평가를 크게 두 가지 방법으로 접근한다고 하였다. 구체적으로 혁신클러스터 그 자체에 대한 평가와 혁신클러스터 육성 정책에 대한 평가형태를 띄고 있다고 했다. 대표적인 연구로 Gagner 등(2010)은 클러스터의 평가를 위해 클러스터 성장에 미치는 요인의 중요성을 강조하였다. 그러나 동 연구는 혁신클러스터의 평가의 가능성을 제기할 뿐 혁신클러스터의 평가에 어떻게 활용되고, 적용되어 정책입안에 활용될 수 있는가에 대한 구체적인 방법을 제시하지는 못하였다는 한계점이 있다. 한편 혁신클러스터 정책평가는 기타 산업정책이나 지역 정책의 기존 평가방법을 사용하는 경우가 일반적이다. 이는 혁신클러스터에 대한 평가가 매우 중요한 이슈임에도 불구하고 아직 많은 연구가 이루어지지 않은 영역임을 나타낸다고 할 수 있다. 특히 Schmiedeberg(2010)는 전 세계적으로 클러스터 육성 정책이 활발히 진행되고 있음에도 이에 대한 적절한 정책 평가방법이 부재한 것을 문제점으로 지적하고 있으며, 많은 관련 평가는 다양한 정책적, 행정적 수준의 주체를 다루고 있어, 혁신클러스터와 밀접한 산업, 지역적 주체들을 모두 포함하는 방법을 모색의 필요성을 제기했다. 새로운 시각으로 Diez(2001)는 관련 정책의 평가에 있어서 새로운 경쟁환경을 수용할 수 있는 지역과 학습 커뮤니티를 강조하는 참여적 평가(participatory evaluation)를 새로운 지역 정책의 평가의 대안으로 제시한다. 이 같은 참여적 평가는 일반적으로 말하는 평가방법이라기 보다는 학습

의 도구로 간주할 수 있다.

다음으로 선진국 등에서 일정한 간격으로 수행하고 있는 과학기술혁신조사이다. 이는 단지 특정 지역의 기술혁신과 관련된 다양한 이슈들에 대한 포괄적인 조사일 뿐 클러스터의 상태와 성과를 이해하기 위한 필수적인 기본 구조와 프로세스가 존재하지 않아 혁신클러스터라는 특정 지역의 혁신평가를 수행하기에는 정확한 조사가 어렵다. 그럼에도 불구하고, 이와 같은 조사는 국가적 차원에서 일정한 간격을 두고 수행되기 때문에 특정 지역의 변화에 대한 시계열 정보를 용이하게 획득할 수 있다는 장점을 갖고 있다.

산술적인 접근으로 클러스터 맵핑(cluster mapping)이 있다. 클러스터 맵핑은 일반적으로 입지계수를 활용하여 이루어진다. 입지계수는 특정 지역에서 특정 산업의 종사자들(employees)의 집중도를 파악하여 타 지역에 비해 얼마나 특정 산업에 발달이 이루어져있는지를 측정하는 방법이다. 마찬가지로 Bergman과 Feser(1990)에 의해 사용된 방법으로, 지역 경제 내에서의 가치사슬을 구성하는 투입-산출표의 요인을 분석하는 것이다²⁾. 그러나 이 같은 정량적 방법을 활용한 클러스터 지도 맵핑 분석은 산업적 정의와 지리적 분할의 모호함이 문제점으로 지적되고 있다. 무엇보다도 클러스터에 대한 평가형태가 정량적 분석을 기초하기 때문에, 분석내용 측면에서 혁신클러스터의 단면적인 모습에 대한 평가결과를 제안하기 때문에, 지역혁신주체와 맞물려 있는 지역산업의 동적인 속성 분석에는 한계점이 존재한다.

이와 같이 혁신클러스터의 평가는 크게 ① 평가목적, ② 평가주체, ③ 평가대상에 따라 서로 다른 평가방법과 평가내용(항목)이 구성될 수 있다. 이것이 혁신평가의 한계를 내재한다고 오해하기 쉬우나, 실제로 많은 선행연구에서 혁신평가 방법의 다양성을 확대할 수 있는 기회를 제공하고 있다. 그러나 오히려 혁신 클러스터의 혁신평가의 어려움 및 한계는 혁신클러스터가 내재한 복잡성(complexity)에 기인한다. 즉, 혁신클러스터는 투입과 산출이 명확한 인과관계를 갖고 있지 않다. 예를 들어 혁신 클러스터에 어떤 목적을 가진 정책을 시행하였을 때 그 결과가 애초에 목표로 했던 결과를 달성할 수도 있고, 기존 목표와는 전혀 예상치 못했던 성과를 낼 수도 있다. 혹은 두 가지 모두를 달성할 수도 있다. 하지만 이의 성과가 실제로 계획된 정책에 의해서 나온 것인지 혹은 다른 요인에 의해서 나온 것인지를 확인하는 것은 매우 어려운 일이다. 즉, 이에 대한 명확한 평가를 하는 데에는 현실적으로 많은 제약이 존재한다는 것이다(정기덕, 2014).

그럼에도 불구하고, 합리성에 기반한 혁신 클러스터 평가방법의 개발·도입·적용·활용은 중요한 시사점을 가진다. 언급한 바와 같이, 지방정부 및 산업정책에 있어 혁신클러스터 연구는 지역의 과학기술정책 수립과 정책조정을 위해 그 역할과 중요성이 크다. 또한 향후 일련 또는

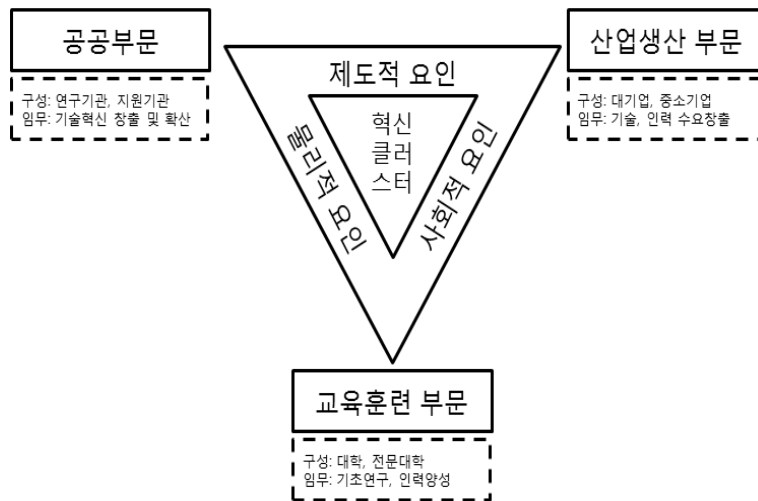
2) 이를 활용한 분석으로는 혁신 생산자와 사용자 사이의 혁신의 흐름을 보여주는 Statistics Canada's Innovation Survey 또는 Community Innovation Survey of Eurostat으로부터 나온 혁신 상호작용 매트릭스의 분석이 있다.

여타 지역의 혁신 클러스터의 조성·운영·지역산업과 연계 등과 관련한 현황 및 문제점 등에 대한 조사결과를 파악하고, 이에 대응한 정책개발과 적용에 중요한 시사점을 제공할 수 있다. 이 같은 측면에서 본 연구에서 수행하고자 하는 혁신클러스터의 혁신성과를 평가하는 방법의 개발 및 적용에 대한 선행연구차원의 본 연구는 혁신클러스터에 영향을 미치는 요인에 대한 실제적인 실증조사를 수행함으로써 학제적으로 지역의 혁신클러스터의 혁신성과 성장에 대한 단초를 제공할 수 있으며, 관련 정책적 시사점을 제공할 수 있을 것이다.

3. 혁신클러스터의 구성(영향)요소 및 연구의 개념적 틀

지역혁신체제와 마찬가지로 혁신클러스터의 일반적인 구성 요인은 혁신주체와 더불어 제도적 요인, 물리적 요인, 사회적 요인으로 구분될 수 있다(Cooke, 1997; 정선양, 1999, 2012; 임종빈, 2013). 혁신클러스터의 활성화를 위해서는 구성요인이 얼마나 잘 갖추어져 있는가도 중요하지만 각 구성요인들이 혁신주체들과 얼마나 유기적으로 상호 작용을 하는가 하는 점 또한 중요하다. 이는 혁신클러스터가 기본적으로 제도적 학습과 혁신의 상호작용적 특성에 따라 작동하기 때문이다(정선양, 2012). 우선 제도적 요인, 물리적 요인, 사회적 요인에 대한 문헌 연구를 통해 특성을 파악하고자 한다.

첫째, 제도적 요인은 환경적 불확실성을 줄여줌으로써 경제주체의 혁신을 실현시키는 데 필



자료: Cooke et al.(1997); 정선양(2012); 임종빈(2013)

(그림 1) 혁신클러스터의 구성과 기능

요한 지원기반이 되며, 혁신주체간의 공식적 협력을 제고하는데 중요한 역할을 한다(정진섭 외, 2012). 제도를 구축을 통해 혁신클러스터내의 혁신주체간의 네트워킹을 장려하고, 이를 통해 혁신클러스터 내의 지식창출 및 기술혁신활동을 확대할 수 있게 한다. 일반적으로 제도적 요인으로는 ① 중앙 및 지방정부의 지원(관련 프로그램), ② 지역특화 혁신네트워크 시스템/프로그램, ③ 지역산업 육성 정책, ④ 재정지원 시스템, ⑤ 지식재산권 보호 및 관리 등과 같이 기술혁신에 대한 지원(promote)차원에서 구성된다.

둘째, 물리적 요인은 혁신클러스터의 중요한 요소로 혁신주체에게 업무 및 연구활동을 환경 조성 및 제공을 의미한다. 즉 혁신클러스터 내 기업 및 연구소와 관련한 우수한 인프라와 더불어 정주여건, 편의시설, 공동장비 등 물리적 요인이 잘 갖추어져 있으면 우수인력의 유입을 촉진할 수 있기 때문이다. 기본적으로 물리적 인프라측면이기 때문에, ① 기반시설(클러스터내 환경 전체: 사업용지, 창업공간, 입지, 전문관리기구 존재 등), ② 정주여건(양질의 주택/교통/에너지 인프라, 교육/쇼핑/엔터테인먼트 요소, 관리비 등), ③ 지식인프라(대학/연구소)와의 근접성 등으로 크게 구분할 수 있다.

사회적 요인은 물리적, 제도적 요인을 바탕으로 형성되는 혁신주체 간의 상호 협력에 필요 및 촉진 요인이다. 사회적 요인은 주로 교류, 네트워크, 교육훈련 역량 등을 포함하는 요인으로 집단에 의해 공유되는 공공재적 성격을 갖는다(정진섭 외, 2012). 사회적인 요인은 많은 연구자들이 R&D 인력의 확보와 활용측면에서 강조하고 있다. 대표적으로 ① 우수대학과 인접성, ② 교육(훈련) 프로그램, ③ R&D 인력, ④ 기업가정신 등과 같이 학습과 네트워킹의 효과를 강조했다.

이상과 같이 혁신클러스터의 구성하고 있는 영향요인은 제도적 요인, 물리적 요인, 사회적 요인으로 구분 할 수 있다(참고 <표 1>).

마지막으로 기술협력은 기업 간 또는 기업외부의 조직사이에서 일어나는 일종의 전략적 기술 제휴 및 전략적 제휴(strategic technology alliance)를 의미 한다. 이같은 기술협력은 다양한 목적으로 인하여 발생한다. 첫째, 가장 큰 목적은 기업들에게 (특히, 중소기업 들) 상이한 보완 가능한 자원들을 활용할 수 있는 기회를 제공받거나, 협력기관에서 이미 개발한 선진화된 기술을 활용함으로써 다양한 지식기반 자원을 보유하고 있지 못하고 있는 기업들에게 활용할 수 있는 자원기반을 확충하고 이를 토대로 혁신의 성과를 가져올 수 있게 한다(Hagedoorn, 1993; Ahuja, 2000). 다음으로 기업은 기술협력을 통하여 정보 및 지식 교환의 잇점을 가진다. 기술협력의 파트너를 통하여 새로운 기술 동향에 관한 정보를 습득하고, 특정 기술의 사용 가능성 및 진부화의 정도에 대한 정보를 파악가능하다. 즉 기술협력은 여러 기술에 관련된 정보를 수집하고 처리할 수 있는 공식적, 비공식적 창구의 역할을 하게 된다(Ahuja, 2000; Lee, Lee, and

〈표 1〉 혁신클러스터의 구성요인에 관한 선행연구

| 구 분 | 제도적 요인 | 물리적 요인 | 사회적 요인 |
|----------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| Cooke (2008) | 유치산업 육성 지원, 클러스터 중심의 지역 발전 플랫폼 지원 정책 | 혁신 거버넌스와의 근접성, 지역연구소 및 기술기관 구축 | 기업가 정신 육성, 지식확산·흡수역량을 갖춘 인력 양성 |
| Gagner et al. (2010) | 정부지원 | 벤처캐피탈, 클러스터 전담관리 | 숙련된 노동력, 교육 인프라 |
| Kaufmann & Tödtling (2002) | 인프라 활용 시스템 직접 재정지원 | 관리조직, 기술센터, 창업보육센터의 구축 | 우수 대학의 근접성, 역량 강화 프로그램 |
| Leo & Priscilla (2014) | 지적 자산 권리, 정부 지원 정책 | 기반 시설, 전문역량의 관리기구 | 교육 인프라 |
| Wolfgang (2004) | 지역 특화 혁신시스템 및 혁신네트워크 확대 | 양질의 주택, 교통, 에너지 인프라(공공기반시설) | 숙련된 엔지니어, 개인의 혁신추진역량(인센티브) |
| 김종중, 김갑성 (2009) | 중앙 및 지방정부의 지원프로그램 | 기반시설, 집적도, 임대료, 관리비 등 | 인력확보, 교육기관 |
| 이원일 외 (2011) 이원일 (2012) | 정책지원 프로그램 혁신주체간 협력 | 혁신 주체의 공간적 집적, 전략적 입지선정 전문인력의 관리기구 | 우수 대학의 근접성 |
| 최종인 외 (2008) | 정부의 지원정책 기술교류 협력 활성화 | 기본 인프라 창업공간, 사업용지 등 창업/교류의 장 확 | R&D 역량을 갖춘 전문인력, 기업가 정신 |

주: 해당 표는 임종빈(2014; 33)을 참고하여 추가 작성하였음.

Pennings, 2001; Gulati and Singh, 1998). 또한 기업의 기술협력은 자원과 기술의 상호 보완을 통하여 시간의 경제를 누릴 수 있게 함으로써 제품개발에 소요시간 감소시켜 새로운 시장에 빠른 진입을 할 수 있도록 해준다(Hagedoorn, 1993). 이는 급속한 기업성장을 한다는 것을 의미한다할 수 있다. 강석민와 서민교(2013)의 연구에서 기술협력은 기업의 흡수역량에 따라 다르게 작용하지만, 기본적으로 기업의 기술혁신 활동에 긍정적인 영향을 미치며, 외부의 조직과의 기술협력은 기업내부의 인력의 교육 및 훈련효과가 큰 것으로 실증분석하고 있다.

이런 관점에서 본 연구는 혁신클러스터의 성과 영향요인으로 볼 수 있는 물리적 요인, 제도적 요인, 사회적 요인을 적용하여 기술협력과의 상호작용 효과를 규명하고자 한다. 따라서 본 연구는 다음과 같은 연구목적을 지닌다. 첫째, 판교테크노밸리의 기업들의 영향요인들과 혁신성과 간의 관계를 실증적으로 규명하고, 둘째, 이들 혁신클러스터 영향요인과 혁신클러스터 성과와의 관계에 있어서 기술협력의 조절효과를 살펴본다.

III. 연구의 설계

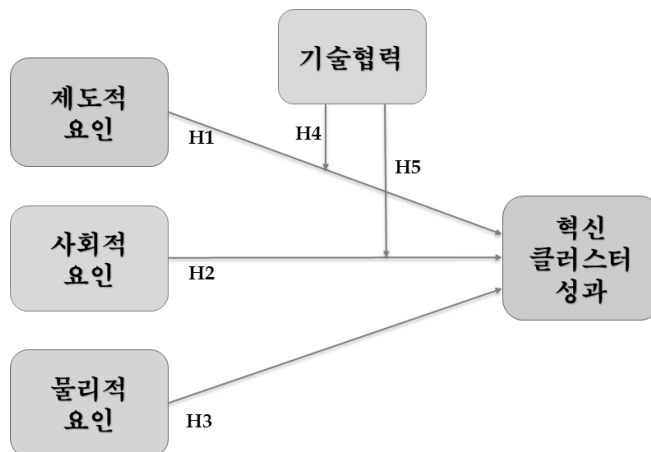
1. 분석의 틀

본 연구는 선행연구를 통하여 혁신클러스터의 구성요인을 설정하고 제안된 혁신클러스터에서 구성요인에 맞게 재분류하였다. 이후 제도적 요인, 물리적 요인, 사회적 요인으로 분류한 이들 구성요인으로 판교테크노밸리 혁신평가에 적용하고자 한다. 동 사례연구를 통해 혁신평가의 합리성을 실증분석하고 영향요인의 변별력을 검증하기로 한다. 이후 도출된 결과를 바탕으로 혁신평가의 적정성 및 유의성을 확인하고, 직접적으로는 실증분석 대상 지역인 판교테크노밸리에 대한 정책적 시사점을 도출한다.

2. 연구모형 및 가설, 변수의 측정

1) 연구모형 및 가설

앞서 선행연구 및 이론적 고찰을 공통적으로 강조하는 혁신클러스터 내의 기업 경영활동에 영향을 미치는 구성요소를 중심으로 제도적 요인, 사회적 요인, 물리적 요인으로 구분하여 영향요인을 추출하였다. 또한 조절변수로 혁신클러스터내의 지식의 흐름과 기능을 가능할 수 있는 기술협력 변수를 제안하여 혁신클러스터내의 기업을 중심으로 외부 조직과의 협력 영향을 미치는 요인에 대하여 분석한다(참조 (그림 2)).



(그림 2) 연구모형

이를 바탕으로 본 연구는 “혁신클러스터평가모형”을 제안하고, 실증조사로 판교테크노밸리를 조사대상으로 하여, 이들 요인 중 유의한 영향을 미치는 요인을 도출한다. 이는 종속변수로 혁신 클러스터 입주가 기업활동에 도움이 되는 정도(설문조사 5점 척도)로 표현될 수 있다. 또한 독립변수로 물리적 요인, 제도적 요인, 사회적 요인에 대한 만족도(요인점수)로 나타낼 수 있다. 조절변수로 기술협력변수를 추가하여, 혁신활동의 역동성을 파악할 수 있다. 이와 같이 제안된 연구가설을 적용하여 실증분석을 수행한다.

가설 1. 판교테크노밸리의 제도적 요인에 대한 만족도 수준(역량)이 높으면 혁신클러스터의 성과가 높을 것이다.

가설 2. 판교테크노밸리의 사회적 요인에 대한 만족도 수준(역량)이 높으면 혁신클러스터의 성과가 높을 것이다.

가설 3. 판교테크노밸리의 물리적 요인에 대한 만족도 수준(역량)이 높으면 혁신클러스터의 성과가 높을 것이다.

가설 4. 판교테크노밸리의 제도적 요인과 혁신클러스터의 성과 사이에서 기술협력이 양(+)의 조절 효과를 나타낼 것이다.

가설 5. 판교테크노밸리의 사회적 요인과 혁신클러스터의 성과 사이에서 기술협력이 양(+)의 조절 효과를 나타낼 것이다.

2) 변수측정

각 변수의 측정항목은 이론 및 문헌연구를 통해 공통된 활성화 요인을 도출하였으며, 설문은 5점 리커트 척도로 측정하였다(참조 <표 2>).

IV. 분석 결과

1. 판교테크노밸리 일반 현황

본 연구의 분석대상이 되는 판교테크노밸리는 경기도가 중앙정부의 지원 없이 독자적으로 추진한 사업으로 2005년부터 시작되어 2015년에 조성이 완료될 예정이다. 총 사업비는 5조 2,700억원이며 사업비의 대부분이 민간과 협력(다양한 형태의 민간대응 자금)하에 조달되었다는 점이 특이하다고 할 수 있다. 혁신주체 간의 유기적 협력을 통한 시너지 창출을 위해 국내외

〈표 2〉 변수 및 측정항목

| 변수 요인 | 변수 | 측정항목 | 문항 | 관련 문헌 |
|-----------|----------------------|--------------------------------|----|---|
| 독립 변수 | 제도적 요인 | 경영컨설팅 및 애로기술 해소 지원 만족도 | 8 | Putnam(1993) Kenworthy(1995) Brown(2000) Kaufmann and Tödtling (2002) Wolfgang(2004) Cooke(2008) Eisingerich et al.(2010) Gagner(2010) 권영섭, 김동주(2002) 복득규(2003) 조광래(2008) 최종인(2008) 권오혁, 이성균(2009) 김종중, 김갑성(2009) 박희봉(2009) 이진희(2010) 이원일 외(2011) 최종인 외(2011) 정선양(2012) 정진섭 외(2012) |
| | | 기술개발 및 최신 기술 획득 지원 만족도 | | |
| | | 정부 및 경기도 과제 지원 만족도 | | |
| | | 공공시설 및 단지 인프라 관리 지원 만족도 | | |
| | | 공동연구 장비 및 시설 인프라 지원 만족도 | | |
| | | 기업 마케팅 및 대외 홍보 지원 만족도 | | |
| | | 최신 경영 및 기술 정보 취득 지원 만족도 | | |
| | 전담관리 조직 만족도 | | | |
| | 물리적 요인 | 법률, 행정 등 지원시설 만족도 | 7 | |
| | | 회의실, 컨벤션 등 편의시설 만족도 | | |
| | | 탁아 등 보육시설 만족도 | | |
| | | 아파트 등 주거여건 시설 만족도 | | |
| | | 자녀교육 및 (평생)교육환경 만족도 | | |
| | | 주변공원 및 환경친화성 (매력도) 만족도 | | |
| | | 음식점, 쇼핑 등 근린생활시설 만족도 | | |
| 사회적 요인 | 기술경영 교육훈련 지원 만족도 | 5 | | |
| | 공동연구 및 기술협력 지원 만족도 | | | |
| | 포럼 등 네트워킹 활성화 지원 만족도 | | | |
| | 우수 협력 기관 매칭 지원 만족도 | | | |
| | 연관산업의 (충실도)만족도 | | | |
| 조절 변수 | 기술 협력 | 인근 대학과의 협력(채용)정도 | 2 | |
| | | 인근 연구소(공공)와의 협력 정도 | | |
| 종속 변수 | 경영 활동 | 입주가 기업 기술혁신 및 제품혁신활동에 도움이 되는가? | 2 | 정인호(2009), 이변송, 장수명(2001) Glaseser et al.(1992) |
| | | 입주가 기업 영업활동에 도움이 되는가? | | |

글로벌 R&D기관을 유치하는 초청연구용지, 연구개발 집적시설 및 연구개발 시설 중심의 일반 연구용지, 연구개발 지원시설이 들어서는 연구지원용지로 구분 용지를 조성하고 2011년 5월에 민간 사업자에 대한 용지 분양을 완료하였다.

경기도는 건축이 완료되고 기업입주가 본격화됨에 따라, 입주기업 지원을 위한 혁신 인프라로 공공지원센터, 글로벌R&D센터, 산학연R&D센터를 건립과 동시에 전담 지원기구인 판교테크노밸리 지원본부를 경기과학기술진흥원에 설치함으로써, 하드웨어와 소프트웨어 양쪽 측면에서 성과창출을 위한 기반을 마련하였다.

〈표 3〉 판교테크노밸리의 일반현황

| 구 분 | 내 용 |
|------|--|
| 위 치 | • 성남시 판교신도시 택지개발사업 지구 내 |
| 규 모 | • 44개 필지, 661,925m ² (20만평) |
| 조성기간 | • 10년(2005년~2015년) |
| 총사업비 | • 5조 2,705억원(토지비 1조 4,046억원, 건축비 3조 8,659억원) |
| 입주기업 | • 1,121개(2015년말) |
| 중점분야 | • IT, BT, CT 중심의 융복합 R&D허브 지향 • S/W 중심의 IT 소프트웨어 벨트 |

자료: 경기과학기술진흥원(2016)

2012년말 입주기업과 임직원 수는 634개, 3만여명으로 조사되었으나, 2015년말 현재 총 1,121개사에 7만 2천여명의 근로자가 근무하고 있는 것으로 확인되었다. 판교테크노밸리는 2012년말 대비 2015년말 현재 거의 2배 가량의 양적인 성장하였다³⁾. 이들 기업을 통해 판교테크노밸리에 발생하는 매출액은 약 70조원을 상회하는 규모인 것으로 나타났다. 주요 입주기업은 삼성테크윈, LIG넥스원 SK케미칼, NHN, 넥슨, NC소프트, 안랩, 포스코 ICT 등 대한민국을 대표하는 IT·CT 기업들이 앵커기업으로써 역할하고 있으며, 이와 관련된 다양한 중소기업들 역시 입주해 있다. 또한 입주기업의 90% 이상이 연구소 형태이거나 부설 연구소를 갖춰 혁신역량을 바탕으로 성장 잠재력이 높은 것으로 파악된다(경기과학기술진흥원, 2016).

관목할 점으로는 2012년 판교테크노밸리의 창설시기에는 IT산업 기반의 기업들의 입주 비중이 약 52.2%정도였으나, 2015년에 이르러서 이 비중은 76.90%로 상당히 높은 비중의 기업들이 IT산업에 집중화되고 있는 경향을 보이고 있다. 또한 CT(culture technology)와 같이 문화·컨텐츠기술을 기반으로 하는 기업들의 비중이 정책효과로 크게 늘었다가 최근 정리(감소)되는 형태를 보이고 있는 특징을 보이고 있다. 이와 같이 판교테크노밸리내의 기업분포를 통해 살펴본 혁신클러스터의 성격은 장기·고위험군 R&D(high risk 또는 long-term research)기반 기업보다는 IT와 같이 범용기술분야의 기업 또는 IT기술과 맞물려 기술혁신 가능한 연관기술분야 기업이 공진화하면서 성장 가능한 기업들이 높은 수준으로 집중화 되어 있는 것으로 파악된다.

3) 현재 판교테크노밸리는 양적인 성장과 많은 기업들의 입지 수요에 따라, 혁신주체의 추가적인 집적에 필요한 공간이 한계에 이른 것으로 판단된다. 이에 중앙정부에서는 판교 일원을 우수한 입지가 갖는 잠재력에 대한 기대를 바탕으로 지난 2015년 6월 '판교 창조경제밸리 마스터 플랜'을 발표하였다. 당해 12월에 판교테크노밸리 북측 인근 한국도로공사 이전부지와 인근 그린벨트 부지에 43만m² 규모의 제2 판교테크노밸리 조성을 착수하였다.

〈표 4〉 판교테크노밸리의 변화

| 구분 | | 2012년말 | | 2013년말 | | 2014년말 | | 2015년말 | |
|----|-----|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| 입주 | 수 | 634개 | | 870개 | | 1,002개 | | 1,121개 | |
| | 증가율 | - | | 37.22% | | 15.17% | | 11.88% | |
| 기업 | 업종별 | 기업수 | 점유율 | 기업수 | 점유율 | 기업수 | 점유율 | 기업수 | 점유율 |
| | IT | 331개 | 52.21% | 487개 | 55.98% | 643개 | 64.17% | 862개 | 76.90% |
| 현황 | BT | 75개 | 11.83% | 80개 | 9.20% | 103개 | 10.28% | 137개 | 12.22% |
| | CT | 61개 | 9.62% | 150개 | 17.24% | 87개 | 8.68% | 42개 | 3.75% |
| | NT | - | - | 13개 | 1.49% | 11개 | 1.10% | 11개 | 0.98% |
| | 기타 | 167개 | 26.34% | 140개 | 16.09% | 158개 | 15.77% | 69개 | 6.16% |
| 인원 | 수 | 30,166명 | | 58,188명 | | 70,577명 | | 72,820명 | |
| | 증가율 | - | | 92.89% | | 21.29% | | 3.17% | |
| 매출 | 금액 | 미조사 | | 54조원 | | 69조원 | | 70조원 | |
| | 증가율 | 미조사 | | - | | 28.48% | | 1.29% | |

자료: 임종빈, 정승용, 이상욱, 정선양(2016) “스타트업육성을 위한 혁신클러스터 정책에 관한 연구”, 한국지역개발학회지, 28(4), 109-130.

〈표 5〉 판교테크노밸리의 특성

| 구분 | 주요 내용 | |
|------|-------------------|--|
| 중점분야 | IT 중심의 융복합 R&D 허브 | |
| 전담기구 | 경기과학기술진흥원 | |
| 관리형태 | 단지 전체 전담 관리 | |
| 발전단계 | 초기에서 성장기로 도약 중 | |
| 구성요인 | 물리적 요인 | <ul style="list-style-type: none"> • 판교 신도시 배후에 위치 • 지원을 위한 대학, 공공기관 등 부재(지원 시설 건립 중) |
| | 제도적 요인 | <ul style="list-style-type: none"> • 배타적 지원 사업을 기획, 추진 중이나 아직 시행 전 |
| | 사회적 요인 | <ul style="list-style-type: none"> • 공식적 네트워크 없음 • 인근에 대학, 연구소 등이 없어 협력 및 교육훈련을 위한 기반이 열악함 |

자료: 임종빈 (2013), 「혁신 클러스터가 기업의 경영활동에 미치는 영향에 관한 연구 : 경기도 혁신 클러스터를 중심으로」, 건국대학교 박사학위논문.

선행연구로 임종빈(2013) 연구에서 판교테크노밸리가 가지고 있는 제도적 요인, 물리적 요인, 사회적 요인에 대하여 개괄적으로 제시하였다(참조 <표 4>). 내용을 살펴보면, 판교테크노밸리의 물리적 요인, 제도적 요인, 사회적 요인이 형성단계임을 짐작할 수 있다. 그러나 일반현황을 살펴보면 국내 어떠한 혁신클러스터에 비해서 성장속도가 가파르다고 할 수 있다. 여기에는 판교만이 가진 혁신 잠재력이 많은 부분 작용했다고 파악할 수 있다. 이후의 설문 분석을 제기된 혁신 잠재력이 어떠한 부분에서 크게 나타나고 있는가에 대해서 도출하고자 한다.

2. 설문조사 개요 및 조사대상의 일반 현황

본 설문조사는 한국판 실리콘밸리로 주목받고 있는 판교테크노밸리의 입주기업을 대상으로 실시하였다. 2016년 10월말 기준 판교테크노밸리 입주기업의 경영관리 담당 임원을 대상으로 설문조사를 실시하고 응답·회신 온 56개의 설문지를 통해 표본조사 분석하였다. 조사 방식은 E-mail을 통한 자기집계방식으로 조사를 실시하였으며, 5점 리커트 척도를 활용하였다. 설문문항은 판교테크노밸리 입주 관련 문항, 입주 만족도 관련 문항, 향후 개선 관련 문항으로 구성하였다. 마지막으로 본 연구를 위한 설문조사의 모든 통계분석은 통계패키지프로그램인 SPSS 18.0을 사용하였다.

〈표 6〉 사례조사 개요

| 구 분 | 내 용 |
|------|--------------------------------------|
| 조사방법 | Email 활용, 설문지 조사 |
| 조사기간 | 약 20일(2016. 10. 03. ~ 2016. 10. 21.) |
| 조사내용 | - 판교테크노밸리 혁신 영향요인 분석 |
| 설문대상 | - 판교테크노밸리 기업 중심 |

설문응답 기업의 일반 현황에 대한 조사결과를 보면 다음과 같다. 입주기업의 기술유형별로는 IT기업이 62.5%, BT기업이 10.7%, CT기업이 12.5%, 기타 분류에 속하는 기업이 14.3%로 나타났으며, 법정유형별로는 강소중견기업 55.3%, 소기업 25.0%, 대기업 16.1%로 나타나 판교테크노밸리 입주기업 대부분은 IT업종의 대기업과 중견기업이라 볼 수 있다. 기업 소속유형

〈표 7〉 응답기업 현황

| 구분 | 세부유형 | 기업수 | 비율(%) |
|------------------|---------------|-----|-------|
| 기업의 규모 (법정유형) | • 대기업 | 9 | 16.1 |
| | • 강소중견기업 | 31 | 55.3 |
| | • 소기업 | 16 | 28.6 |
| 기업 연구소의 위치 | • 본사-연구소 | 40 | 71.4 |
| | • (단독)연구소 | 14 | 25.0 |
| | • 지사-연구소 | 2 | 3.6 |
| 기업의 주요 기술 분야 | • 정보통신기술(IT) | 35 | 62.5 |
| | • 바이오기술(BT) | 6 | 10.7 |
| | • 문화컨텐츠기술(CT) | 7 | 12.5 |
| | • 기타 | 8 | 14.3 |

별로는 부설 연구소를 갖춘 본사가 71.4%, 연구소가 25.0%, 지사가 3.6%의 순으로 나타나서 연구개발 중심의 첨단집적지인 것으로 확인되었는데 이런 점에서 판교테크노밸리는 혁신 역량 및 혁신 잠재력을 상당히 높은 수준으로 확보하였다고 파악 가능하다.

3. 테크노밸리 혁신평가 결과

1) 만족도 분석

제도적 요인 측면에서 전반적으로 3.0이하의 만족도 수준이 크게 높지 않은 것으로 나타나고

〈표 8〉 측정항목 만족도

| 변수 요인 | 변수 | 측정항목 | 만족도 (5점척도) | 통계적 유의성 |
|----------------------|-----------|----------------------------------|--------------------|------------|
| 독립 변수 | 제도적 요인 | • 경영컨설팅 및 애로기술 해소 지원 만족도 | 2.54 | 유의함*** |
| | | • 기술개발 및 최신 기술 획득 지원 만족도 | 2.62 | 유의함*** |
| | | • 정부 및 경기도 과제 지원 만족도 | 2.67 | 유의함*** |
| | | • 공공시설 및 단지 인프라 관리 지원 만족도 | 2.48 | 유의함*** |
| | | • 공동연구 장비 및 시설 인프라 지원 만족도 | 2.81 | 유의함*** |
| | | • 기업 마케팅 및 대외 홍보 지원 만족도 | 2.84 | 유의함*** |
| | | • 최신 경영 및 기술 정보 취득 지원 만족도 | 2.62 | 유의함*** |
| | | • 전담관리 조직 만족도 | 2.98 | 유의함*** |
| | 물리적 요인 | • 법률, 행정 등 지원시설 만족도 | 2.16 | 유의함*** |
| | | • 회의실, 컨벤션 등 편의시설 만족도 | 2.42 | 유의함*** |
| | | • 탁아 등 보육시설 만족도 | 3.01 | 유의함*** |
| | | • 아파트 등 주거여건 시설 만족도 | 2.67 | 유의 않음 |
| | | • 자녀교육 및 (평생)교육환경 만족도 | 2.74 | 유의함*** |
| | | • 주변공원 및 환경친화성 (매력도) 만족도 | 3.21 | 유의함*** |
| | | • 음식점, 소풍 등 근린생활시설 만족도 | 3.35 | 유의함*** |
| | 사회적 요인 | • 기술경영 교육훈련 지원 만족도 | 2.27 | 유의함*** |
| | | • 공동연구 및 기술협력 지원 만족도 | 2.70 | 유의함*** |
| | | • 포럼 등 네트워킹 활성화 지원 만족도 | 2.61 | 유의함*** |
| | | • 우수 협력 기관 매칭 지원 만족도 | 2.67 | 유의함*** |
| | | • 연관산업의 (충실도)만족도 | 3.24 | 유의함*** |
| | 조절 변수 | 기술 협력 | • 인근 대학과의 협력(채용)정도 | 2.37 |
| • 인근 연구소(공공)와의 협력 정도 | | | 2.62 | 유의함*** |
| 중속 변수 | 경영 활동 | • 입주자 기업 기술혁신 및 제품혁신활동에 도움이 되는가? | 3.16 | 유의함*** |
| | | • 입주자 기업 영업활동에 도움이 되는가? | 3.44 | 유의함*** |

주: *** p<0.01

있다. 특히 경영컨설팅 및 애로기술 해소 지원이나, 기술개발 및 최신 기술획득 지원 만족도의 경우 전반적으로 낮은 수치를 보이고 있다. 또한 공공시설 및 단지 인프라의 경우도 마찬가지로 낮은 수준으로 나타나면서, 정부의 지원 내용에 대한 면밀한 분석이 병행하지 필요하다.

물리적 요인측면에서 살펴보면, 음식점 및 쇼핑 등의 주변 근린시설, 주변 공원 등 환경친화성에 대한 만족도가 다소 높은 것으로 나타나고 있다. 그러나 반면에 법률 및 행정 등에 대한 지원시설 만족도는 상당히 낮게 나타나고 있다. 뿐만 아니라, 회의 및 컨벤션시설 측면의 인프라의 만족도 등은 낮게 나타나고 있는데, 기본적으로 판교라는 공간이 주는 매력도는 높으나 공공 활용공간이나 법률 및 행정 등의 접근성은 낮은 것으로 보여진다.

사회적 측면에서 판교테크노밸리는 연관산업에 대한 매력도는 높으나, 반면에 교육훈련 등에 대한 지원이 낮은 것으로 보인다. 특히 포럼 등의 네트워킹이나 우수협력기관과의 매칭 등을 기업이 자율적으로 조형하며, 판교관리 기구 등이 지원하는 형태로 나아갈 필요성이 제안되고 있다.

조별변수로 활용되는 기술협력측면에서는 3점 이하의 낮은 수준으로 나타나고 있다. 이는 인근대학교와 협력 등에 대한 만족도는 낮은 편인데, 판교는 기업중심의 환경이라 인근대학교와의 공동연구보다는 기업단위의 연구소나 자체인력이 인근대학교 아닌 수도권 전지역에 해당하기 때문으로 파악된다.

판교테크노밸리는 정부주도로 형성된 혁신클러스터와는 전체적으로 주변의 환경 및 인프라와 밀접한 연관성을 가지는 것으로 파악되고 있는데, 이것은 기업이 중심이 되는 클러스터이기 때문으로 파악된다. 일반적인 연구 및 개발의 전반적인 기술혁신보다는 수익창출과 영업활동이라는 기업의 이익가치사슬측면에서 보다 면밀히 살펴볼 필요성이 있다.

2) 요인분석: 신뢰성 및 타당성 검증

신뢰도검증을 위해 Cronbach's α 값을 확인하였다. 신뢰성 계수는 제도적 요인 0.901, 사회적 요인 0.897, 물리적 요인 0.826으로 도출되었다. 일반적으로 Cronbach's α 값이 0.6이상이면 비교적 신뢰성이 높은 것으로 판단되므로 본 연구의 척도는 신뢰성이 높다고 본다.

실증분석에 앞서 타당성 검증은 측정 자료가 신뢰성 있다고 하더라도 측정도구의 개념이나 속성을 정확히 측정하였는지를 확인 하는 것으로, 일반적으로 0.4가 넘으면 타당성이 있는 유의한 변수로 한다. 동 연구에서 제안된 평가 항목은 주요 지표인 제도적 요인, 사회적 요인, 물리적 요인은 모두 0.5이상으로 중요한 지표로 간주되었다. 주요 4개의 요인은 전체 분산의 73.628%를 설명하고 있다.

〈표 9〉 측정항목의 신뢰도 검증

| 변수 | | 성분 | | | | Cronbach's α |
|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 제도적 요인 (8) | 애로기술 | 0.80432 | 0.212658 | 0.291464 | 0.384015 | 0.901 |
| | 기술획득 | 0.800978 | 0.08019 | 0.240296 | 0.313175 | |
| | 정부과제 | 0.794243 | 0.31177 | 0.232473 | 0.280099 | |
| | 정보취득 | 0.786855 | 0.333586 | -0.12241 | 0.242341 | |
| | 시설관리 | 0.777828 | 0.188619 | 0.264428 | 0.122986 | |
| | 공동장비 | 0.769858 | 0.203951 | 0.163914 | 0.22127 | |
| | 대외홍보 | 0.693093 | 0.080766 | 0.155059 | 0.364604 | |
| 전담기관 | 0.631202 | 0.243667 | 0.115951 | 0.294337 | | |
| 사회적 요인 (3) | 협력기관 | 0.162633 | 0.837628 | 0.305113 | 0.054655 | 0.897 |
| | 교육훈련 | 0.346396 | 0.831783 | 0.118901 | 0.122986 | |
| | 네트워크 | 0.142718 | 0.799178 | 0.081241 | 0.280099 | |
| 물리적 요인 (5) | 지원시설 | -0.04727 | 0.054655 | 0.838148 | 0.242341 | 0.826 |
| | 주거여건 | 0.280099 | 0.122986 | 0.806026 | 0.162633 | |
| | 근린시설 | 0.242341 | 0.22127 | 0.685452 | 0.346396 | |
| | 편의시설 | 0.364604 | 0.382015 | 0.576821 | 0.142718 | |
| 기술 협력 | 대학-기술협력 | 0.293557 | 0.163914 | 0.247916 | 0.83806 | 0.794 |
| | 기업-기술협력 | 0.280341 | 0.155059 | 0.148901 | 0.82917 | |
| 고유치 | | 5.037 | 3.457 | 4.267 | 2.995 | - |
| 분산 | | 46.246 | 61.785 | 54.846 | 73.628 | |

3) 가설의 검증

다중회귀분석결과, 통제변수를 포함하여 회귀분석을 수행한 결과를 살펴보면, Model 1과 Model 2가 각각 모형의 적합도 측면에서는 F값이 6.479($P < 0.01$)와 14.108($P < 0.01$)로 나타나서 적합한 것으로 확인되었다. 또한 혁신 클러스터의 구성요인이 기업 경영활동을 설명하는 정도인 수정된 결정계수(adjusted R^2)는 각각 0.278과 0.521로 나타나고 있다.

독립변수와 관련해서는 물리적 요인만 기업 경영활동에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 제도적, 사회적 요인은 유의한 영향이 없는 것으로 나타났다. 물리적 요인은 회귀분석 결과 각각 β 가 물리적 요인은 0.308($P < 0.01$), 사회적 요인 0.227($P < 0.01$)로 혁신클러스터 성과에 긍정적 효과를 미치는 것으로 나타나서 가설 2(물리적 요인)와 가설 3(사회적 요인)이 채택되었다. 그러나 제도적 요인과 β 가 0.278로 양의 효과를 미치는 것으로 나타났으나 통계적으로

유의하지 않은 것($P>0.10$)으로 나타나서 가설 1은 기각되었다.

조절변수로 기술협력 변수를 적용한 가설 4와 가설 5의 결과는 기술협력이 높을 때, 사회적 요인도 높은 것으로 나타났으나(가설 5), 제도적 요인은 통계적으로 유의한 조절효과가 나타나지 않았다. 즉 혁신클러스터 내에서 사회적 요인을 높게 하는 기업일수록 기술협력이 양(+)¹의 조절역할을 할 것이라는 가설 5는 채택($\beta=0.147^*$, $t=1.842$)되었으나, 제도적 차원의 만족도와 기술협력은 양(+)¹의 조절역할이 나타나지 않아, 가설 4는 기각되었다($\beta=-0.038$, $t=-0.745$).

〈표 10〉 혁신클러스터의 성과에 대한 다중회귀분석결과

| 변수 | 혁신클러스터의 성과 | |
|-------------|-------------------|-------------------|
| | Model 1 | Model 2 |
| 제도적 요인 | 0.278 2.781 | 0.264 2.894 |
| 사회적 요인 | 0.227*** 2.914 | 0.216*** 3.106 |
| 물리적 요인 | 0.308*** 2.778 | 0.292*** 2.981 |
| 기술협력 | | 0.237*** |
| 제도적 요인*기술협력 | | -0.038 -0.745 |
| 사회적 요인*기술협력 | | 0.147* 1.842 |
| Model F | 6.479 | 14.108 |
| P< | 0.000 | 0.000 |
| R2 | 0.319 | 0.624 |
| Adjusted R2 | 0.278 | 0.521 |

주: * $p<0.1$, ** $p<0.05$, *** $p<0.01$

V. 결론 및 시사점

1. 정책 함의

혁신클러스터의 경제적 효과와 기술혁신중심의 기업의 경영활동에 대한 긍정적 효과에 대한 연구는 상당히 많이 진행되어 오고 있다. 오늘날 혁신클러스터는 지역의 특성과 기술혁신의 특성에 따라 다양하게 디자인되어 발전하고 있다. 혁신클러스터의 형성과 발전에 영향을 주는

요인들은 다양하다. 특히 최근에 그 요인들은 다양한 방법으로 측정되어 지고 있다.

본 연구는 혁신클러스터를 형성하고 발전하는데 영향을 미치는 요인들에 대해서 실증분석을 통해 그 요인들이 실제 판교혁신클러스터에 어떠한 영향을 미쳤는가를 살펴보았다.

실제로, 정책 및 지원 시스템의 견비 등과 같은 제도적 요소가 판교혁신클러스터에 매우 중요한 요소로 다루어질 것이라는 직관적 예상과 달리, 판교혁신클러스터 입주기업들은 물리적 요인으로 내재되어 있는 소위 ‘정주여건’ 등과 같은 물리적 요소의 중요성이 보다 크게 부각되어 나타나고 있다. 또한 사회적 요인의 경우에도 단순히 기업의 인력 및 교육과 같은 내재적 혁신 역량을 제공해주는 요인들보다도 관련 산업간의 연관성 즉, 군집효과가 매우 중요한 요소임을 보여주고 있다.

이와 같은 영향요인에 대한 연구는 판교클러스터가 가지고 있는 오늘의 모습을 표현해주는 데 많은 단초들을 제공해주고 있다. 첫째, 정책적인 차원의 제도적 효과보다, 기업의 자생력있는 발전이 판교테크노밸리의 혁신클러스터 외관을 형성하고 있다는 것이며, 또한 혁신클러스터 유형적 성격을 만들어 내고 있는 것이다. 즉 많은 연구에서 지적되어 온 바와 같이, 혁신클러스터의 영향요인으로 제도적인 수단의 제공은 매우 중요한 요인으로 작용하지만, 실제적인 관점에서 기업들을 유치하기 좋은 환경의 조성은 기업스스로가 만들어 내고 있다는 것이다. 관련 산업의 군집, 즉 앵커 기업과 같은 중심기업의 존재와 산업형성을 위한 상위산업과 하위산업의 자연스럽게 기업의 경제활동을 위해 지리적 접근성을 높이는 형상을 의미한다고 할 수 있다.

둘째, 판교테크노밸리의 영향요인 중 혁신클러스터의 인력들이 지역 및 혁신클러스터에 친화성을 반드시 고려해야 한다는 것이다. 이미 많은 연구에서 지적되어 온 바와 같이, 소피앙티 폴리스의 우수한 친환경적 정주여건 및 글로벌 교육여건, 캘리포니아(샌디에고) 바이오클러스터와 같이 배후지역의 우수한 환경은 혁신클러스터의 매력을 높이고 있다. 이들 혁신클러스터 환경적 부분에서 본 연구결과는 시사점이 크다. 우리나라에 조성된 많은 혁신클러스터가 제도적인 여건과 지역적 이해관계로 형성되는 바가 있어, 혁신클러스터 배후지역의 환경 및 혁신클러스터의 여러 혁신주체의 인력들이 정주하기 용이한 환경에 대한 요소를 충분히 고려하지 못하고 있는 면이 많기 때문이다.

셋째, 현재 판교테크노밸리가 성장하는 데에는 논의한 바와 같이 (앵커)기업의 역할이 크다. 또한 IT산업 중심의 특화된 혁신클러스터이기 때문에 다른 산업분야에 비해서 R&D기간과 투자면에서 장기적이며 천문학적인 투자가 필요한 산업들이 아닌 면을 간과해서는 안된다. 이 부분은 정책적 시사점을 고려할 때도 세심하게 접근해야 한다. 인근지역의 대학이나 인력의 채용 및 활용, 네트워킹에 대한 영향요인들이 낮은 이유에 대해서 반드시 생각해 여지 있다. 여타 산업은 지역내의 지식의 생성과 활용이 지역혁신의 중요한 요소이지만 비교적 높은 수준의 조사대상 기업의 주요 산업인 IT산업은 다르다. 인터넷망하에서 지리적인 단절성에 의한 혁신저해는 기본

적으로 낮다. 또한 기술혁신단계에서 R&D, 사업화, 테스트와 인증, 소비자와의 거리 등과 같이 일반적인 제조업 기반의 사업과 IT기반의 서비스혁신 기업은 물리적인 요인에 의한 혁신과 학습효과는 내용측면에서 다르게 나타나는 것을 해당 연구를 통해서 확연히 드러나고 있다.

넷째, 사회적 요인이 많은 부분 클러스터내의 학습과 네트워크에 관련된 사항을 다룬다. 본고에서 조절변수로 기술협력항목을 다루었다. 이는 보다 학습과 네트워크와 같은 활동을 직접적으로 기술혁신 부분에서, 상호보완적인 관계를 통해서 내생적 발전역량과 기업의 흡수역량과 같은 지속가능한 기술혁신 기반의 성장을 만들어 주는 것에 대한 고찰을 하기 위해 해당항목을 추가하였다. 사회적 요인과의 통계적 유의성은 높은 반면, 제도적 유의성은 낮은 것으로 나타났다. 이는 판교테크노밸리의 기업 자생적 성장과 기업의 기술혁신활동이 단순히 정부 및 지자체 또는 혁신클러스터 운영본부(agency)가 제안하는 인큐베이터링이나 기술협력지원제도를 통해서 이루어지는 것이 아닌, 판교테크노밸리 주변(수도권) 또는 다른 지역(전국, 해외)의 우수한 기술을 보유한 기업 및 연구소, 대학과 협력하는 체계가 어느 정도 견비되어 있거나 자체 기술개발 역량을 보유하고 있다고 판단된다. 정책적으로 살펴본다면, 기업들은 제도적인 차원에서 기술협력의 추진보다는 기술이 가지고 있는 기술적 애로 또는 기술개발 노력에 대한 수요과약 및 면밀한 이해를 바탕으로 제도 또는 정책들을 마련해서 기업들에게 제안하는 것이 적절하다. 아니면, 직접적으로 기술협력의 직접적인 지원보다 기술협력을 잘 추진할 수 있는 제도적 장치를 마련해서 법·특허 자문 및 지식재산권보호 등의 다양한 활동을 도와주는 프로그램을 제안할 수 있을 것이다.

이상과 같이 대외적인 혁신클러스터의 매력도가 높은 지역으로 일컬어지고 있는 판교혁신클러스터는 해외 유수의 기업들과 국내의 명망있는 기업들과 같은 앵커기업들 곁에 속속 혁신형 기업(Inno-Biz), 가젤형 벤처기업, 중소강소기업들 판교테크노밸리의 지역적 역동성을 만들어가고 있으며, 판교테크노밸리 혁신클러스터 내의 다수의 기업들은 매년 비약적인 성장을 하고 있다. 이 같은 혁신성을 부여하고, 산업적 역동성을 만들어내는 이유 및 영향요인에 대한 실증조사를 통해 이러한 내용을 충분히 밝혀내는 데에는 한계가 있었다. 또한 본 연구에서 수행한 만족도 조사 및 회귀분석을 통한 영향요인분석 연구는 다시금 생각해 볼 수 있는 정책적 산업업적 시사점은 보다 면밀히 검토해야 할 여지를 남기고 있다. 즉 동 연구의 한계와 설명력은 보다 추가적인 영향요인(설명변수)의 제안을 통해 차기의 연구에서 보완되서 설명력을 높인 연구모형의 개발과 적용이 필요한 부분이 있다. 이상의 연구의 한계와 추가적 연구과제에 대해서는 다음절에서 논의를 한다.

2. 연구의 한계

본 연구는 실제의 판교테크노밸리를 조사대상으로 혁신클러스터 내의 기업들의 혁신활동에

대한 실증조사를 중심으로 혁신클러스터 영향요인을 분석하기 위한 연구의 목적을 가지고 있다. 통계적 방법을 통해 연구를 수행함으로써 현상을 분석하고 해석하는 데에는 통계적 내용 이상의 판교테크노밸리에 대한 다양한 기업들의 구성, 그것들의 산업내에서 어떠한 가치사슬을 가지고 있는지, 수도권 배후지역적 상황에서 혁신의 확산과 기술혁신 및 기술의 획득, 산업내 라이벌과 파트너십 등 다양한 기술혁신 현상에 대한 이해가 밑바탕이 되지 않으면 통계적 결과를 가지고 판교테크노밸리의 혁신 현상을 이해하는 데에 어려운 면이 많다.

첫째, 만족도로 표현하는 데에 있어서 충분하지 않은 면이 있으며, 기업의 실무담당자가 정부나 지자체 및 경기과학기술진흥원 등에서 제공하는 정책 및 프로그램 등에 대한 충분한 이해가 부족할 수도 있다. 즉 조사대상자가 혁신상황에 대한 이해가 충분한지 고려해 볼 수 있다. 둘째, 기업중심의 조사이기 때문에 판교클러스터의 다양한 이해관계자나 지식을 창출하는 여러 관련 혁신주체(연구소 및 대학 등)에 대한 포괄적인 이해를 하기 쉽지 않다는 것이다. 이를 보완하기 위해서는 설문 대상자를 확대하는 것도 고려해 볼 필요성이 있다. 셋째, 혁신클러스터의 혁신성을 파악하는 혁신평가와 혁신요인을 분석하는 연구의 성격은 다르다는 것이다. 사후적인 부분에서 평가와 사전적인 요인을 동시에 고려하게 되는데, 연구방법론적인 부분에서 보다 명확한 기준과 정의를 통해서 구분을 명확히 하고 적용할 해야 한다.

그러나 객관적으로 실증 조사·분석 결과를 면밀히 살펴보면, 판교테크노밸리에 있는 기업들이 판교테크노밸리라는 혁신클러스터에 대한 입장(만족도)과 환경에 대한 평가가 명확하게 담겨져 있다. 그러한 부분에서 본 연구의 의의와 시사점을 다시금 고려해 볼 필요성이 있다.

참고문헌

- 강석민·서민교 (2013), “기술협력, 혁신 및 기업의 흡수능력에 관한 실증연구”, 「산업경제연구」, 26(2): 945-959.
- 경기과학기술진흥원 (2016), 「판교테크노밸리 입주기업 실태조사 결과」.
- 권오혁·이성균 (2009), “영국 웨일스 개발청의 기업유치 전략과 성과”, 「한국경제지리학회지」, 12(1): 67-82.
- 박희봉 (2009), 「사회자본: 불신에서 신뢰로, 갈등에서 협력으로」, 소화.
- 복득규 (2003), “해외 성공 클러스터의 네트워크 구조-실리콘 벨리와 토요타시티의 사례분석을 중심으로”, 「지역사회연구」, 11(1): 63-83.
- 이갑두 (2006), “일본형 혁신클러스터 성공요인에 관한 탐색적 연구”, 「한국산업경영학회」, 21(2): 285-311.

- 이관률·이성근·박상철 (2006), “지역전략산업의 육성과 지역혁신체제의 구축”, 『한국행정논집』, 18(1): 205-233.
- 이상욱·임종빈·장준호 (2014), “판교테크노밸리 창조 생태계 활성화 방안 연구”, 『지역사회발전학회논문집』, 39(1): 11-19.
- 이원영 (2008), 『기술혁신의 경제학』, 생능출판사.
- 이원일·임덕순·이연희·정의정 (2011), “기술혁신 클러스터 구축의 전략방향 설정에 관한 연구”, 『기술혁신학회지』, 14: 301-319.
- 이원일 (2012), “혁신클러스터의 단계적 발전을 위한 전략설정에 관한 연구: 광고와 판교 첨단 단지의 현황진단과 비교를 중심으로”, 『한국산학기술학회논문지』, 13(5): 67-84.
- 이진희 (2010), “최첨단 바이오·메디컬 허브 전략사례와 시사점: 싱가포르 원노스(One-North) 사례를 중심으로”, 『국토정책 Brief』, 국토연구원.
- 임종빈·조형례·정선양(2012), “혁신 클러스터 구축을 위한 정책방향 설정에 관한 연구”, 『기술혁신학회지』, 15(3): 675-699.
- 임종빈 (2013), “혁신 클러스터가 기업의 경영활동에 미치는 영향에 관한 연구 : 경기도 혁신 클러스터를 중심으로”, 건국대학교 대학원 박사학위 논문.
- 임종빈·정승용·이상욱·정선양 (2016), “스타트업육성을 위한 혁신클러스터 정책에 관한 연구”, 『한국지역개발학회지』, 28(4): 109-130.
- 장수명·이번송 (2001), “인적자본의 지역별, 산업별 분포와 그 외부효과”, 『노동경제논집』, 24(1): 1-33.
- 장재홍 (2004), “혁신시스템과 클러스터-그 개념과 상호관계”, 『e-Kiet 산업경제정보』, 제189권.
- 정기덕 (2014), 『우리나라 혁신클러스터의 평가지표 개발에 관한 연구』, 건국대학교 대학원 석사학위 논문.
- 정선양 (2011), 『전략적 기술경영』, 서울: 박영사.
- 정선양 (2012), 『기술과 경영』, 서울: 경문사.
- 정인호 (2009), 『혁신클러스터 네트워크 성과의 결정요인에 관한 연구』, 영남대학교 박사학위 논문.
- 정진섭·김은영 (2012), “국가혁신체제의 요소들이 혁신클러스터의 성과에 미치는 영향: 사회적 자본의 조절효과를 중심으로”, 『국제·지역연구』, 21(2): 31-67.
- 조광래 (2008), “혁신클러스터 성공요인의 탐색적 연구: 사회적 자본을 중심으로”, 한국정책학회 2008년 추계학술대회 발표논문집.
- 최종인 (2008), “혁신클러스터 성공 요인: 대덕특구를 중심으로”, 『혁신클러스터학회지』, 1(1): 67-90.
- Ahuja, G. (2000), “Collaboration Networks, Structural Holes, and Innovation: A Longitudinal Study”, *Administrative Science Quarterly*, 45: 425-455.

- Brown, P. (2000), "The Globalization of Positional Competition?", *Sociology*, 34(4): 633-653.
- Cooke, P., Uranga, M. G. and Etxebarria, G. (1997), "Regional Innovation System: International and Organizational Dimension", *Research Policy*, 26(4-5): 23-45.
- Cooke, P. (2008), "Regional Innovation Systems, Clean Technology & Jacobian Cluster-Platform Policies", *Regional Science Policy & Practice*, 1(1): 23-45.
- Cowan, R. and Zinvyeva, N. (2013), "University Effects on Regional Innovation", *Research Policy*, 42: 788-800.
- de Vet, J. M. (1993) "Globalisation and Local and Regional Competitiveness", *STI Review*, 13: 89-122.
- Diez, M. A. (2001), "The Evaluation of Regional Innovation and Cluster Policies: Towards a Participatory Approach", *European Planning Studies*, 9(7): 907-923.
- Eisingerich, A. B., Bell, S. J., and Tracey, P. (2010), "How Can Clusters Sustain Performance? The Role of Network Strength, Network Openness, and Environmental Uncertainty", *Research Policy*, 39: 239-253.
- Elisa, G. (2013), "Network Dynamics in Regional Clusters: Evidence from Chile", *Research Policy*, 42: 1406-1419.
- Gagner, M., Townsend, S. H., Bourgeois, I. and Hart, R. E. (2010), "Technology Cluster Evaluation and Growth Factors: Literature Review", *Research Evaluation*, 19(2): 82-90.
- Glaseser, E.L., Kallal, H.D., Scheinkman, J.A., and A., Shleifer (1992), "Growth in Cities", *Journal of Political Economy*, 100(6): 1126-1152.
- Gulati, R. and H. Singh (1998), "The Architecture of Cooperation: Managing Coordination Costs and Appropriation Concerns in Strategic Alliances", *Administrative Science Quarterly*, 43: 781-814.
- Hagedoorn, J. (1993), "Understanding the Rationale of Strategic Technology Partnering: Inter-Organizational Modes of Cooperation and Sectoral Differences", *Strategic Management Journal*, 14: 371-385.
- Hagedoorn, J. and Schakenraad, J. (1994), "The Effect of Strategic Technology Alliances on Company Performance", *Strategic Management Journal*, 15: 291-309.
- Kaufmann, A. and Töndtling, F. (2002), "How Effective is Innovation Support for SMEs? An Analysis of the Region of Upper Austria", *Technovation*, 22(3): 147-159.
- Kenworthy, L. (1995), *In Search of National Economic Success: Balancing Competition and Cooperation*, Sage Publication.

- Laranja, M., Uyarra, E. and Flanagan, K. (2008), "Policies for Science, Technology and Innovation: Translating Rationales into Regional Policies in a Multi-Level Setting", *Research Policy*, 37(5): 823-835.
- Lee, C., K. Lee and J. M. Pennings(2001), "Internal Capabilities, External Networks, and Performance: A Study on Technology-Based Venture", *Strategic Management Journal*, 22: 615-640.
- Leo, S. and Priscilla, B. (2014), "Creativity and Regional Innovation: Evidence from EU Regions", *Research Policy*, 43: 1508-1522.
- OECD (1999), *Boosting Innovation: The Cluster Approach*, OECD, Paris.
- OECD (2001), *Innovative Clusters: Drivers of National Innovation Systems*, OECD.
- Putnam, R. D. (1993), *Making Democracy Work: Civic Traditions in Modern Italy*, Princeton University.
- Schmiedeberg, C. (2010), "Evaluation of Cluster Policy: A Methodological Overview", *Evaluation*, 16(4): 389-412.
- Solvell, O. (2009), *Clusters - Balancing Evolutionary and Constructive Forces*, Stockholm: Ivory Tower Publishers.
- Wolfgang, G. (2004), "Regional Innovation Systems and Sustainability - Selected Example of International Discussion", *Technovation*, 24(9): 749-758.
- Zabala-Iturriagoitia, J. M., Voigt, P., Gutierrez-Gracia, A. and Jimenez-Soez, F. (2007), "Regional Innovation Systems: How to Assess Performance", *Regional Studies*, 41(5): 661-672.

정선양

독일 슈트트가르트대학교에서 기술경영/정책전공으로 박사학위를 취득하였으며, 현재 건국대학교에서 밀러 MOT스쿨 원장 및 기술경영학과 교수로 근무 중이다.

황두희

건국대학교에서 기술경영학 박사과정중이며, 현재 한국과학기술한림원 정책연구소에서 재직 중이다. 관심분야는 혁신체제론, 기술경영 및 R&D관리, 과학기술정책 등이다.

임종빈

건국대학교에서 기술경영 전공으로 경영학 박사학위를 취득하였으며, 현재 경기과학기술진흥원 책임 연구원으로 재직 중이다. 관심분야는 혁신체제론, 지역혁신, 혁신클러스터 등 이다.