

혁신클러스터 활성화를 위한 클러스터분석(Cluster Analysis) 연구

-광교테크노밸리 산학협력 분석사례를 중심으로-

이원일*

¹한밭대학교 경영회계학과

The Study on the Cluster Analysis for the Activation of the Innovation Cluster

-Focused on the case of the Academia-Industrial Cooperation of the Gwanggyo
Technovalley-

Won-II Lee^{1*}

¹Department of Management & Accounting, Hanbat National University

요 약 본 논문은 혁신클러스터 추진의 전략방향 설정을 위해서 클러스터 현황을 클러스터분석을 통하여 살펴보았다. 클러스터 분석은 클러스터 내에서 일어나는 다양한 형태의 협력을 파악하고 정책적인 대안의 도출을 위해 활용되는 실제적인 분석도구이다. 이에 본 논문에서는 광교테크노밸리의 발전단계에 따른 협력현황 분석을 위하여 산학연 협력체계 분석과 진단을 위한 클러스터분석(Cluster Analysis)을 실시하였다. 클러스터 분석결과 광교테크노밸리내 입주기업의 산학연 협력경험은 67.3%로 매우 높은 것으로 나타났다. 대학과 기업과는 연구개발, 연구기관과는 장비활용 중심으로 협력하고 있었다. 또한, 산학연 협력의 지원정책수요는 협력기관 현황제공, 기술별 정보취득 지원 등 다양한 부문에서 협력의 수요가 존재하고 있었다. 이러한 분석결과를 토대로 혁신클러스터 구성단계를 넘어서 확장단계로 발전하기 위해서는 첫째, 혁신클러스터 발전을 위한 새로운 비전을 조속히 제시하고 단지인근에서 입주기업의 산학연 협력의 활성화를 위한 지원을 추진해야 한다. 둘째, 혁신클러스터 단계별 발전을 위한 통합적인 지원역량 강화가 필요하다. 마지막으로 인근의 타 혁신거점과 정책적 네트워크 구축을 통해서 타 혁신클러스터의 자원과 역량을 활용할 수 있는 지원망 구축이 필요하다.

Abstract This research focused on the cluster analysis for the vitalization of the innovation cluster, Gwanggyo Technovalley. The study was performed based on both theoretical study and quantitative and qualitative study approaches. Particularly, questionnaire survey was performed for the cluster analysis of the innovation cluster. The major determinants for vitalization of the innovation cluster, Gwanggyo Technovalley can be summarized as follows; the strategy formulation for the development of the innovation cluster, the enhancement of the host institution capability and gradual enlargement of the role of the host institution. In terms of the needs of times, this study regarding the cluster analysis for the vitalization of the innovation cluster, Gwanggyo Technovalley is anticipated to be a good reference for the R&D organizations and technology cluster participants in coming years.

Key Words : Innovation cluster, Cluster analysis, Gwanggyo Technovalley

본 논문은 2012 산학기술학회 춘계학술대회(2012년 5월25일) 우수논문상 수상논문으로 소정의 심사과정을 통해 내용을 수정 보완하여 게재되었음.

*Corresponding Author : Won-II Lee

Tel: +82-42-821-1293 e-mail: tech201@hanbat.ac.kr

접수일 12년 05월 29일

수정일 (1차 12년 06월 28일, 2차 12년 07월 24일)

게재확정일 12년 08월 09일

1. 서론

현재 경영환경은 우량기업도 일시에 경쟁력을 상실하고 위기의 순간을 경험하게 되는 불안정한 초경쟁환경이라고 할 수 있다[10]. 이러한 경영환경에서는 기업의 지속적인 혁신을 통한 새로운 경쟁우위 창출이 필요하다고 할 수 있다. 이러한 혁신은 기업내부 역량 외에도 기업의 부와의 네트워크를 통해서 창출될 수 있다. 기업이 이러한 내외부 협력을 통해서 혁신과 성장을 할 수 있도록 도와주는 장이 클러스터라고 할 수 있다[3,4,7]. 이러한 이유로 현재 혁신에 중심을 둔 혁신클러스터의 중요성이 강조되고 있다고 할 수 있다[11].

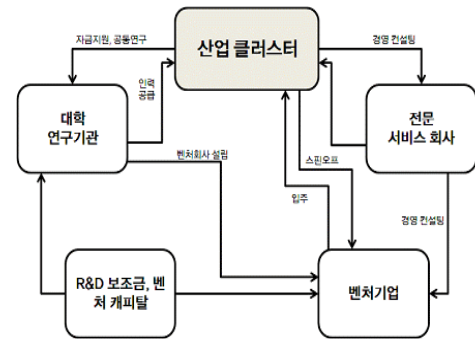
지금까지 클러스터에 대한 다양한 연구가 있어 왔지만 본 연구에서는 혁신이 목적인 혁신클러스터의 단계적 발전을 위한 진단을 목적으로 클러스터분석(cluster analysis)을 실시하고[11], 이에 따라 발전을 위한 활성화 전략을 도출해 본다. 혁신클러스터는 태동과 더불어 형성되고 인근으로 확장되며 자생력을 갖추고 발전한다[6,9]. 이러한 혁신클러스터내의 입주기업 또한 혁신의 주체(혁신의 노드/액터)로써 혁신클러스터 내부뿐만 아니라 단지 내 인근에서 산학연 협력을 하며 발전하고 있음을 알 수 있다. 본 연구에서는 이러한 혁신클러스터의 발전단계를 파악하고 분석하기 위해서는 현황을 정확히 파악하는 것이 중요하며 블랙박스과 같은 혁신클러스터 내외부에서 입주기업의 산학연 협력관계를 거시적, 미시적으로 파악하는 것이 필요하다고 할 수 있다.

광교테크노밸리는 경기도의 주요한 혁신클러스터로서 현재 1단계가 구축 완료되고 2단계 비전설정을 통한 새로운 도약이 필요한 시점이라고 할 수 있다. 이러한 때에 광교테크노밸리를 클러스터분석의 대상으로 삼아 현재 상황을 진단하여 봄을 통하여 향후 활성화를 위한 전략 방향을 설정하는데 도움을 줄 수 있다. 이에 본 연구에서는 광교테크노밸리 입주기업의 단지인근에서 산학연 협력의 유형 등을 중심으로 클러스터분석을 실시하였다. 즉, 산학연 협력경험 및 협력형태 등 협력현황, 과제기획, 연구개발, 기술관리, 장비활용, 교육/컨설팅, 마케팅 등 분야별 협력의 필요도 조사, 분야별 세부내용 조사, 입주기업의 협력기회 창출을 위한 산학연 협력지원정책 수요 조사 등을 중심으로 클러스터분석을 실시하였다. 이러한 클러스터 분석을 통하여 현황을 진단하고 향후 단지 활성화를 통한 발전을 위한 전략방향을 도출하였다.

2. 혁신클러스터의 단계적 발전과 산학협력 요구

2.1 혁신클러스터

혁신클러스터란 “혁신과 관련된 혁신주체들이 어떤 특정지역에 집중적으로 있고 이들을 중심으로 혁신활동이 집중적으로 일어나며, 혁신경쟁력 차원에서 타 지역보다 비교우위를 가짐으로써 부가가치 창출이 뛰어난 지역”을 의미한다[13]. 혁신클러스터는 특정지역에 집적된 혁신주체간의 유기적인 연계관계로 특정산업의 가치사슬을 중심으로 기술혁신과정에서 상호의존하고 시너지를 내는 형태로 산학연의 학습네트워크로부터 기술사업화까지 포함하는 개념이다[11].



[그림 1] 혁신클러스터의 기본개념, OECD(1999)
[Fig. 1] Concept of the innovation cluster, OECD(1999)

이러한 기술혁신 클러스터가 구축되면 기업은 기술혁신에 필요한 지식을 습득하는데 유리한 측면이 있다. 또한, 이러한 지역수준의 기술혁신 클러스터는 규모의 경제와 눈덩이 효과를 창출하여 국가경쟁력의 원천이 될 수 있어 국가정책차원에서 많은 주목을 받고 있다[1], [11].

2.2 혁신클러스터 인근의 산학협력

산학협력(industry-academia cooperation)이란 산학연간의 공동연구를 지원하는 혁신네트워크 정책이라고 할 수 있다[11]. 혁신네트워크 정책은 다양한 형태의 혁신 네트워크의 형성과 발전을 지원하기 위한 정책이라고 할 수 있다[11]. 즉, 혁신네트워킹 정책은 다양한 형태의 혁신 네트워크의 형성과 발전을 지원하기 위한 정책이라고 할 수 있다. 이러한 산학연의 다른 혁신주체들이 네트워킹을 통해서 혁신 창출이 가능하며, 산학연 공동연구를 계기로 참여한 주체들간의 장기적인 협력관계가 형성되며, 신뢰를 기반으로 지속적인 혁신창출 기반 구축이 가능하게 된다[11]. 산학연은 다른 혁신주체로 각자 다른 분야에서 서로 약한 연결관계로 되어 있다고 할 수 있으며[8], 산학연 협력을 통한 이러한 네트워킹을 통하여 산학연의 다양한 기존정보, 지식 들의 새로운 재결합이 가능하게 되

고 이를 통해서 새로운 혁신창출이 가능하게 된다[11]. 산학연 협력의 목적은 공동연구, 기술개발, 교육-훈련, 생산지원, 기술지원, 인적교류, 정보교환 등으로 구분될 수 있다. 또한 이러한 산학협력은 연구개발, 공동실험실 운영, 스핀오프, 라이선싱 등의 형태로 나타나며, 이러한 것이 가능하기 위해서는 수많은 네트워크가 필요하다[5]. 즉, 산학 협력으로 나타난 현상은 다양한 네트워킹 활동에 비해서 표면적으로 보이는 것은 작은 규모로 빙산의 일각에 불과하다고 할 수 있다[5].

[표 1] 산학협력의 목적유형과 주요내용, 출처: 이원영 (2010)

[Table 1] the Purpose of the Academia-Industrial Cooperation, WonYoung Lee(2010)

목적유형	주요 내용
연구, 기술개발	공동연구(국가연구개발과제 등), 위탁연구, 과제연구, 초청연구 등
교육, 훈련	주문식 맞춤형 교육, 현장실습 및 인턴, 사업체 직원 재교육 및 훈련,
생산지원, 기술이전	대학, 연구소기술의 기업이전, 생산현장 애로기술해결, 기술지원, 공동활용연구장비, 창업보육센터 등
인적교류, 정보교환	연구자의 교류 및 이동, 공동 학술세미나, 연구인력 간 비공식네트워크 등

2.3. 혁신클러스터의 발전과 산학협력

혁신클러스터는 연구개발에서 시작하여 기술이전, 생산, 마케팅까지 발전하는 하향식 발전 패턴과 시장 등의 수요가 먼저 있고 상향으로 연구개발 등으로 발전하는 상향식 발전패턴이 있다고 할 수 있다. 그러므로, 클러스터 분석을 위해서는 혁신클러스터가 인간처럼 생로병사를 거둬보고 또한 발전의 패턴이 있다는 점을 감안하여 현재의 혁신클러스터의 상태를 고찰하는 것이 필요하다고 할 수 있다.

혁신클러스터는 발전에 따라서 협력네트워크를 구성한다[6,9]. 첫 번째 혁신클러스터의 생성초기단계(pre-cluster)에는 기업들이 매우 제한적으로 연결되며 네트워크의 구성이 미미하다. 즉, 단지내 입주한 기업 및 연구소는 개별역량에 따라서 개별사업이나 연구를 진행하며 단지내나 인근지역에서 협력활동이 거의 이루어지지 않는다. 두 번째 혁신클러스터의 구성단계(emerging-cluster)에서는 단지내에서 입주기업간의 네트워크가 구성되기 시작한다. 단지내 뿐만 아니라 단지 인근에서 산학연 협력을 통한 혁신활동이 창출되기 시작한다. 기업 내에서 보유하지 못한 자원, 역량, 지식 등의 공유가 시작되며 기업간, 연구소간 협력을 통한 혁신활동 및 시너지가 창출

되기 시작한다. 세 번째 혁신클러스터의 확장단계(expanding)에서는 단지내 기업간 네트워크가 임계치에 이르는 단계이다. 이 단계에서는 기업간 네트워크가 자생적으로 형성되어 폭발적으로 확산되고 나아가는 단계이다. 즉, 본 단계에 이르기까지 단지의 체계적인 육성을 위하여 입주기업 기술사업화, 교육지원, 정책지원 등의 관련 지원사업 등이 필요하다고 할 수 있다. 마지막으로는 자생적 클러스터 조정단계(restructuring cluster)에서는 클러스터가 유기체와 흡사하게 외부기술환경 변화에 자생적으로 대응하고 변화하는 단계이다. 즉, 혁신클러스터가 단지 내외부의 강한 네트워크 역량으로 외부환경에 능동적으로 대응하는 단계이다. 미국의 실리콘밸리가 2000년대 IT중심으로 현재 태양광 등 녹색에너지 중심의 새로운 혁신클러스터로 탈바꿈하고 있는 것을 사례로 들 수 있다. 이와 같이 혁신클러스터는 단지인근에서 산학연 네트워크를 구성하며 초기, 구성, 확장 및 조정 단계로 발전한다. 이렇게 혁신클러스터가 협력네트워크를 구성하며 단계별로 발전하기 위해서는 단지 인프라 등 하드웨어적인 지원뿐만 아니라, 기업간 협력활동을 위한 기술지원, 교육, 컨설팅 등 소프트웨어적 차원에서 다양한 지원체계의 구축이 필요하다. 이러한 혁신클러스터의 단계적 발전과 산학연 협력네트워크의 체계적 구성을 위해서는 클러스터 발전단계별로 산학연 협력체계 분석과 진단을 위한 클러스터분석(cluster analysis)이 필수조건이다[11].

[표 2] 혁신클러스터 발전단계, 출처: SRI International(1999)

[Table 2] Developmental Stages of Innovation Cluster, SRI International(1999)

단계구분	주요내용
Restructuring-Cluster (4단계)	새로운 클러스터를 창출해낸 시장 변화에 자연스럽게 적응하는 단계
Expanding-Cluster (3단계)	기업간 네트워크가 구성되기 시작 단지 내외부에서 산학연 협력활동이 자생적으로 활성화 산업체간 협의체를 통한 협력이 나타나는 단계
Emerging-Cluster (2단계)	기업 간 협력 네트워크가 임계치에 이룸 경제적 파급효과가 증가하는 단계 자발적 네트워크를 구성
Pre-Cluster (1단계)	초기단계로 기업들이 매우 제한적으로 연결 단지내 입주기업들은 기 보유역량에만 의존하여 사업 경제적 파급 효과가 거의 발생하지 않는 단계

3. 클러스터분석의 필요성

3.1 클러스터분석 개요

클러스터분석(cluster analysis)은 클러스터 내에서 일어나는 다양한 형태의 협력을 파악하고 정책적인 대안의 도출을 위해서 활용된다[11]. 클러스터 분석은 목적에 따라 다음과 같이 여러 가지 분석도구를 사용한다[11]. 첫 번째로 투입/산출분석은 전후방 관련 산업간 연계구조의 파악 및 산업구조 상의 취약점을 발견하기 위한 수단으로 이용된다. 두 번째로 네트워크분석은 혁신클러스터 내의 주체들간의 지식의 흐름과 협력관계를 파악하기 위해 활용된다. 세 번째로 산학연 협력사례분석은 기업에서부터 국가단위까지 활발히 연구되고 있으며, 이 분석을 통해 기술혁신 클러스터의 강점과 약점을 파악하기 위해 활용되고 있다.

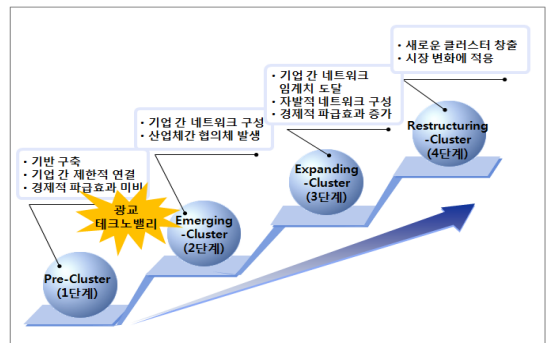
3.2 클러스터분석의 목적

첫째, 클러스터분석은 클러스터에 기반한 정책(cluster-based policy) 수립시 활용되어 질 수 있다[11]. 선진국의 경우 기술혁신을 위한 산학연 협력 네트워크에 중심을 두어 분석가능하고, 후진국의 경우 기술모방에 초점을 두어 산업 간의 네트워크와 전후방 관련 산업의 병행발전의 측면에 주목할 수 있다. 둘째, 지역개발 정책시 중요한 이론적 배경을 제공한다[11]. 즉 지역의 강점과 약점을 분석하여 지역의 특성을 고려한 정책을 설계한다. 클러스터의 기반한 정책의 경우 일부 지역만이 아닌 전국을 대상으로 설계되어야 한다. 셋째, 시장실패뿐만 아니라 시스템 실패의 원인과 대안을 모색할 수 있다. 시스템의 실패는 혁신주체간의 미흡한 네트워킹이 가장 큰 원인이므로 지식정보교류의 플랫폼을 담당하는 정부역할의 중요성을 확인하여 네트워킹의 촉진을 도모할 수 있다[11]. 넷째, 클러스터분석을 통하여 과학기술인프라와 시장 수요간의 불일치를 발견하고 이를 해소하기 위한 정책대안을 제시하는데 기여할 수 있다[11]. 마지막으로 인력공급과 산업수요의 균형을 위한 교육시스템의 개혁과제를 모색할 수 있다[11]. 즉, 클러스터의 역량강화를 위한 대학, 공공연구기관을 설치하고 이들의 활동이 산업의 수요에 부응할 수 있도록 해야한다.

3.3 사례분석방안

혁신클러스터는 오랜시간동안 발전속도가 완만한 것처럼 보이다가 임계치에 다다를 경우 급격히 그 규모 및 활동정도가 증가하는 경향을 보인다[6,9]. 현재 경기도의 주요한 혁신클러스터인 광교테크노밸리는 기업간 네트워

크가 구성되기 시작하고 협력이 구체화되기 시작하는 단계이다. 향후 광교테크노밸리의 활성화 추진 및 클러스터가 확장단계로 발전하기 위해서는 클러스터분석을 통한 산학연 협력 형태의 파악과 활성화를 위한 대안의 제시가 필요하다. 즉, 혁신클러스터의 활성화를 위해서는 클러스터내의 혁신주체인 혁신노드(innovation node/actor) 간의 산학연 협력의 유형, 단지 내외부의 협력의 정도 등을 분석하는 것이 중요하다[11]. 즉, 이러한 분석을 통해서 혁신클러스터 입주기업의 기업간 네트워크 구성 형태 및 유형 등의 파악을 통해 클러스터 형성의 가속화를 위한 지원방안의 모색이 가능하다. 또한, 혁신클러스터 입주기업의 산학연 협력형태를 분석함을 통하여 클러스터 활성화를 위한 현황 파악 및 정책적 지원방안 모색이 가능하다. 이러한 혁신클러스터의 현황진단을 통하여 향후 클러스터 발전의 전략적 방향 모색이 가능하며, 향후 단지 확장시 미래비전 등 청사진의 제공이 가능하다.



[그림 2] 혁신클러스터의 발전단계와 광교테크노밸리 발전단계 고찰

[Fig. 2] The Developmental stages of the Innovation Cluster, Gwanggyo Technovalley

본 연구에서는 광교테크노밸리 입주기업의 단지인근에서 산학연 협력의 유형 등을 중심으로 클러스터분석을 실시한다. 즉, 일반현황, 산학연 협력경험 및 협력형태 등 협력현황, 과제기획, 연구개발, 기술관리, 장비활용, 교육/컨설팅, 마케팅 등 분야별 협력의 필요도 조사, 분야별 세부내용 조사, 입주기업의 협력기회 창출을 위한 산학연 협력지원정책 수요조사 등을 중심으로 클러스터분석을 실시한다.

4. 사례연구: 광교테크노밸리의 클러스터분석

4.1 광교테크노밸리 개요

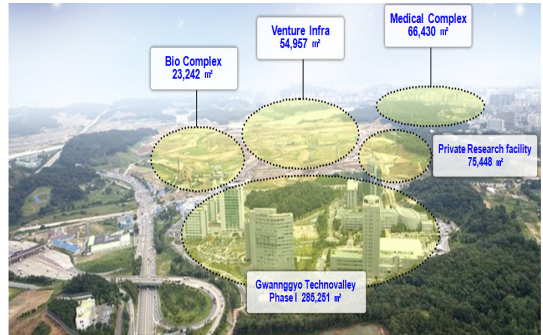
광교테크노밸리는 경기도의 대표적 기술혁신 클러스터로 경기과학기술진흥원, 나노소재특화랩센터, 경기바이오센터, 서울대 융합기술원, 경기중소기업중합지원센터, 경기 R&DB센터 등이 혁신자원으로 구축되어 있다[16]. 2008년 3월 차세대융합기술연구원이 완공, 개원함으로써 5개 연구기관이 집적화된 광교테크노밸리 1단계 개발사업이 완료되었다[16]. 현재 경기도는 광교테크노밸리를 IT, BT, NT의 융합클러스터로 육성하고자 정책지원을 추진하고 있다. 현재 입주기업사는 203개이며, 입주기업 직원 수는 3,500명이다[14].



[그림 3] 광교테크노밸리 조감도, GRI(2008), 광교테크노밸리 운영전략과 과제
[Fig. 3] The Innovation cluster, Gwanggyo Technovalley (2008)

광교테크노밸리는 제반지원 시설을 통하여 R&D를 통해 신기술이 상용화로 이어지는 윈스톱 서비스를 지향하고 있으며, 기업지원서비스 및 전문인력 양성 서비스를 제공하고 있다. 이를 통해 복합융합기술거점, 기초원천기술개발 및 사업화 거점으로 도약할 예정이다. 광교테크노밸리의 전담관리는 현재 중소기업중합지원센터에서 단지의 H/W 부문 중심으로 이루어지고 있는 실정이다. 광교테크노밸리가 혁신클러스터로 발전하기 위해서는 S/W부문을 담당하는 전담관리 조직의 구축을 통한 혁신구성요소간의 긴밀한 협력 및 자발적 네트워크 구축이 필요하다고 할 수 있다.

광교테크노밸리는 현재 광교제약/의료복합 연구단지 조성을 목표로 2단계 구상이 계획되어 지고 있다. 광교테크노밸리 2단계 계획은 의료, 건강분야 특성화산업 유치, 바이오, 의료관련 벤처기업 집적화를 통한 R&D, 성과확산의 선순환 창출, 연구개발 지원시설, 첨단기술 관련 기업본사 및 부설연구소, 비즈니스 지원시설, 혁신지원시설 등의 도입을 포괄하고 있다.



[그림 4] 광교테크노밸리 2단계 구상(안)
[Fig. 4] The Developmental Plan of the Gwanggyo Technovalley

4.2 광교테크노밸리 클러스터분석: 산학연 협력관계

4.2.1 조사개요

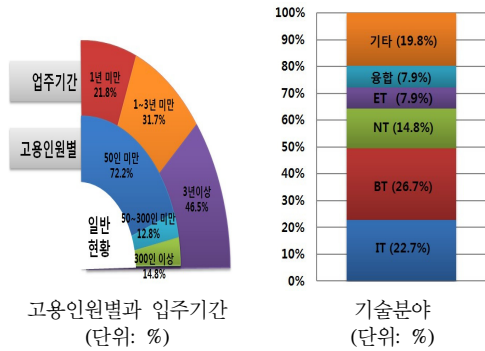
광교테크노밸리 활성화 추진 및 클러스터 확장단계로 발전하기 위해서는 클러스터분석을 통한 산학연 협력형태의 파악과 활성화를 위한 대안 제시가 필요하다[11]. 이에 본 연구에서는 광교테크노밸리 클러스터분석을 실시하였다[15]. 광교테크노밸리 입주기업 203개 업체 중 지원기관과 한기업이 여러기관에 동시에 입주한 경우를 제외한 순입주기업 167개를 대상으로 설문조사를 실시하였다[15]. 조사기간은 2011년 8월11부터 8월 31까지였으며, 순입주기업 167개 대상을 설문응답수는 101부였으며, 60.4%의 회수율을 보였다[15].

4.2.2 일반현황

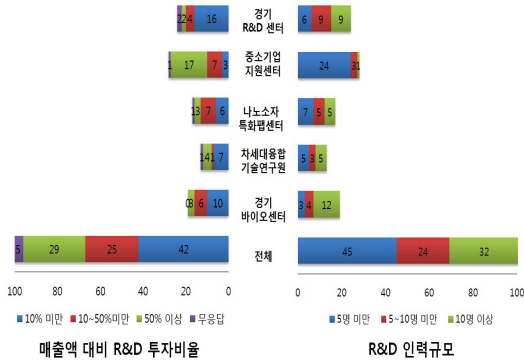
조사결과 광교테크노밸리 입주기업의 85%가 중소기업이고, 46.5%가 입주 3년 이상의 기업이었다. 광교테크노밸리 입주기업의 85%가 고용인원 300명 이하의 중소기업이며, 나머지 15% 가량이 고용인원 300명 이상의 대기업으로 구성되었다. 전체기업 중 매출액 300억 이하가 전체의 80%를 차지하고 있다. 입주기업들의 입주기간 조사결과 입주 3년 이상이 46.5%로 가장 높았으며, 1년 이상 3년 미만은 31.7%를 차지하고 있다. 기술분야별로는 BT관련 기업이 26.7%로 가장 높았으며, 다음으로 IT분야가 22.7%, NT분야가 14.8%를 차지하고 있다.

광교테크노밸리 입주기업의 절반이상이 매출액 대비 연구개발비에 10%이상을 투자하고 있었다. 창업보육센터를 운영하고 있는 중소기업지원센터의 입주기업 90% 가량은 입주기간 3년 미만으로, R&D 인력규모는 영세하나 연구개발투자는 타 입주기관 기업에 비해 상당히 높은 것이 특징이다. 반면, 경기바이오센터와 차세대융합기

술연구원, 나노소자특화팹센터 입주기업의 입주기간이 비교적 길고, R&D 인력규모가 큰 것이 특징이다.



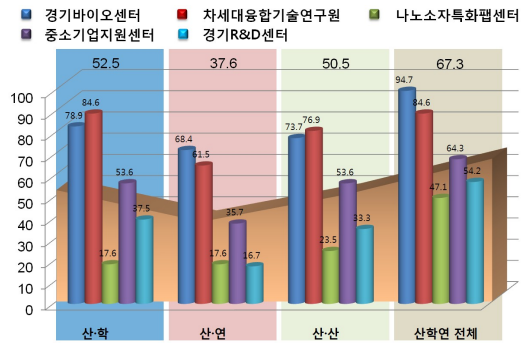
[그림 5] 광교테크노밸리 입주기업의 일반현황
[Fig. 5] The General Status of the Gwanggyo Technovalley



[그림 6] 광교테크노밸리 입주기업의 R&D 현황
[Fig. 6] The R&D Investment of the Gwanggyo Technovalley

4.2.3 광교테크노밸리 산학연 협력현황

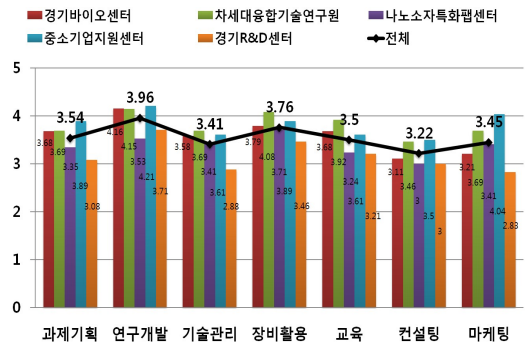
현재 광교테크노밸리 입주기업의 산학연 협력경험은 산학연 한곳이상과 협력하는 기업이 67.3%로 매우 높은 것으로 조사되었다. 입주기관별 산학연 협력경험을 보면 다소차이가 있지만, 설문응답기업의 67.3%가 산학연 중 최소 1곳 이상과 협력을 경험하고 있었다. 경기바이오센터는 94.7%, 차세대융합기술연구원은 84.6%로 매우 높게 협력경험을 하고 있었으며, 나노소자특화팹센터는 47.1%, 경기R&DB센터는 54.2%로 상대적으로 낮은 협력수준이었다. 주요협력분야는 대학과 타기업과는 주로 연구개발에, 연구기관과는 장비활용 분야에 주로 협력을 하고 있었다. 산산 중심의 나노소자특화팹센터를 제외한 나머지 입주기관은 주로 산학 중심의 협력이 이루어지고 있었다. 산학, 산산 협력은 주로 연구개발에 집중되어 있었으며, 산연 협력은 장비 활용 및 연구개발 분야에서 이루어지는 것으로 나타났다.



[그림 7] 광교테크노밸리 입주기관별 산학연 협력경험 (단위: %)
[Fig. 7] The Academia-Industry Cooperation Experience in Gwanggyo Technovalley

4.2.4 광교테크노밸리 산학연 협력의 목적별 필요도

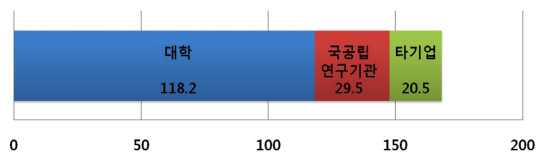
산학연 협력 필요도 응답은 연구개발 3.96점, 장비활용 3.76점이 전체평균인 3.55점 보다 다소 높게 나타났으나, 광교테크노밸리의 전반적인 협력의 필요도는 고르게 높은 수준인 것으로 파악되었다.



[그림 8] 광교테크노밸리의 전반적 협력의 목적별 유망 필요도 (단위: 점, 5점 척도)
[Fig. 8] The Needs for Academia-Industry Cooperation in Gwanggyo Technovalley

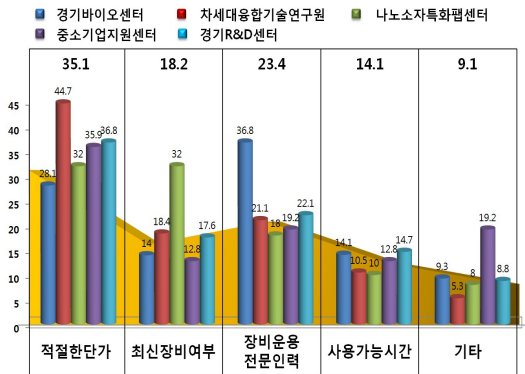
4.2.5 향후 협력시 협력분야별로 고려하는 사항

과제기획 및 공동연구개발 협력이 있어 희망기관으로는 광교인근의 대학 선호가 월등히 높았다.



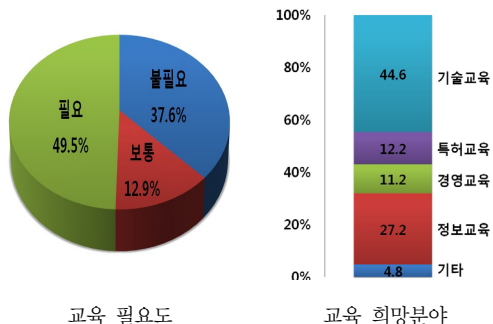
[그림 9] 과제기획 및 연구개발 협력 희망기관 형태
[Fig. 9] The Needs for Planning and R&D Partners

장비활용에 있어 가장 중요한 사항으로는 적절한 사용 단가, 장비운용 전문인력 순으로 조사되었다. 경기바이오센터의 입주기업의 경우 장비운용 전문인력, 나노소자특화팹센터 입주기업의 경우 최신장비 여부 및 적절한 사용단가를 가장 중요하게 여겼다. 기타로는 장비 데이터베이스구축, 사업장과의 거리, 일부업체의 독점적 사용 문제해결 등이 언급되었다.



[그림 10] 산·학·연 장비활용 중요사항 (단위: %)
[Fig. 10] The Needs for Characteristics of the R&D Equipments

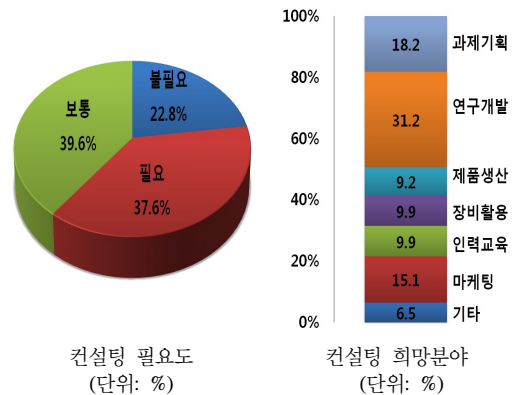
교육 필요분야로는 기술교육이라는 응답이 가장 높게 나타났으며, 다음으로 정보교육, 특허교육순으로 조사되었다. 설립연도 3년 이상의 기업의 경우 기술교육이 비교적 높게 나타났으며, 3년 이하의 기업의 경우 경영교육에 대한 수요가 높게 나타났다.



[그림 11] 교육 필요도 및 희망분야 (단위: %)
[Fig. 11] The Needs for Education in Gwanggyo Technovalley

컨설팅 필요분야로는 연구개발이라는 응답이 가장 높게 나타났고, 그 다음으로 과제기획, 마케팅순으로 나타

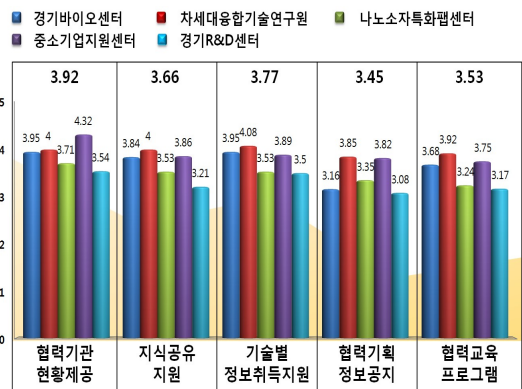
났다. 과제기획, 연구개발 분야는 경기바이오센터, 마케팅 및 제품생산분야는 중소기업중합지원센터, 장비활용 분야는 차세대융합기술연구원 입주기업이 가장 높게 나타났다.



[그림 12] 컨설팅 필요도 및 희망분야 (단위: %)
[Fig. 12] The Needs for Consulting in Gwanggyo Technovalley

4.2.6 산학연 협력 지원정책의 수요조사

광교테크노밸리 입주기업 지원정책으로는 협력기관 현황제공이 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로는 기술별 정보취득 지원, 포럼/워크숍 등의 지식공유 순으로 수요가 있는 것으로 조사되었다. 창업기업이 많은 중소기업지원센터의 경우 협력기관 현황제공의 필요도가 다소 높게 나타났다.



[그림 13] 입주기관별 산·학·연 지원서비스 필요도 (단위: 점)
[Fig. 13] The Needs for Support Service of Academia-Industry Cooperation

5. 클러스터분석을 통한 광교테크노밸리 활성화 전략 도출

광교테크노밸리는 2008년도 1단계 조성완료 후 4년차에 접어들었으므로 광교테크노밸리를 세계적인 혁신클러스터 육성하기 위하여 새로운 활성화 전략이 필요하다. 이에 광교테크노밸리의 현황, 미래상, 현재 클러스터분석 결과를 바탕으로 다음과 같이 광교테크노밸리의 활성화 전략을 다음과 같이 도출한다. 활성화 전략은 단지인근에서 산학협력 활성화, 단지내에서 일원화된 통합지원체계 구축 및 경기도내 타 혁신거점과 네트워크를 들 수 있다.

광교테크노밸리 활성화 전략 첫번째는 혁신클러스터의 단계적 발전을 위해 단지 인근에서 산학연 협력 활성화 및 확대를 위한 전략을 마련하는 것이다. 이를 위하여 우선 광교테크노밸리 2단계 발전을 위한 광교발전 비전을 우선 제시하는 것이 필요하다. 즉, 광교테크노밸리는 1단계 기 조성된 경기바이오센터, 나노소자특화팹센터, 차세대융합기술연구원 등을 중심으로 2단계 확장을 통해서 BT, NT, IT의 융복합 R&D 허브로 성장이 필요하다. 이를 위해서는 광교테크노밸리를 융복합 R&D 허브로의 새로운 비전 설정과 마스터플랜의 수립이 필요하다. 이러한 비전설정과 더불어 광교테크노밸리의 단계적 발전을 위한 단지인근에서 산학연 협력활성화를 위한 전략이 마련되어야 한다. 즉, 이러한 협력활성화를 위해서는 우선적으로 기업의 수요와 기관의 고유기능에 따라 기관별로 차별화된 입주기업 지원 서비스의 제공이 필요하다. 즉, 나노소자특화팹센터는 장비활용분야의 높은 기업수요를 반영하여 최신장비의 구축, 유지 및 적절한 사용료 책정 등의 지원이 강화되어야 한다. 또한, 창업기업이 주로 입주한 중소기업지원센터는 기업의 제품이 시장에서 잘 팔릴 수 있도록 마케팅 및 제품생산 등의 지원을 강화해야 한다. 또한, 연구개발분야에 수요가 높은 경기바이오센터와 차세대융합기술연구원은 연구개발서비스 및 연구개발 품질향상을 통한 지원을 강화해야 한다. 이러한 입주기업의 지원서비스의 차별화와 동시에 기관간 상호협력을 통한 입주기업의 보완적 지원이 추가로 필요하다.

두 번째 활성화 전략은 광교인근 산학연 협력활성화 전략추진을 위한 실행체계를 조속히 구축하는 것이다. 현재 광교테크노밸리내에서는 산학연 협력활성화를 위한 전담지원체계가 구축되어 있지 못하므로 향후 체계적 지원을 위한 전담조직 구축이 절실하다. 시설관리를 등 하드웨어관리외에도 단지의 전주기적 관리를 위한 소프트웨어적인 지원이 필요하다. 즉, 협력활성화 지원 및 통합 마케팅, 홍보 등의 단지 활성화 사업을 추진할 단지내 통합된 지원체계 구축이 필요하다. 이러한 지원조직은 입주

기업의 정보, 지식교류 활성화를 위한 DB 구축 및 상호정보교류 채널을 마련하며, 산학연 연구회 활동 지원 등 공동연구개발 및 기술지원 사업 등을 추진한다.

세 번째 활성화 전략은 광교인근 첨단거점과 협력 네트워크 강화로 시너지를 창출하는 것이다. 현재 광교단지처럼 제한된 파크형 단지로는 성장에 한계가 있으므로 타 혁신거점과 연계하여 대형 벨트화를 지향하며 발전을 추진하는 것이다. 즉, R&D로 특화된 광교를 중심으로 바이오벤처집적지인 판교, 그리고 바이오생산시설 집적지인 화성, 의료기기 클러스터인 안산을 있는 제약의료산업 벨트의 조성도 대안이 될 수 있다. 이러한 연계를 위해서는 타 혁신거점의 자원, 역량을 활용할 수 있는 지원시스템도 내재되어 있어야 한다. 또한, 광교-판교-안산을 네트워크로 연계하여 가치사슬 연계형으로 발전을 추진하는 등 다양한 방식의 연계와 협력방안을 추진한다.

6. 결론 및 시사점

본 논문은 혁신클러스터 활성화 추진의 전략방향 설정을 위해서 클러스터 현황을 클러스터 분석을 통하여 살펴보았다. 분석사례로는 경기도의 대표적인 혁신클러스터인 광교테크노밸리를 대상으로 하였다[15]. 클러스터 분석결과 광교테크노밸리내 입주기업의 산학연 협력경험은 67.3%로 매우 높은 것으로 나타났다. 대학과 기업과는 연구개발, 연구기관과는 장비활용 중심으로 협력하고 있었다. 또한, 산학연 협력의 지원정책수요는 협력기관 현황제공, 기술별 정보취득 지원 등 다양한 부문에서 협력의 수요가 존재하고 있었다. 현재 광교테크노밸리는 1단계 구축이 마무리되고, 융복합 BT산업을 중심으로 새로운 2단계 발전방안이 모색되어지고 있다. 이러한 때에 광교테크노밸리의 산학연 협력현황과 정책적 지원방안에 대한 수요 등을 클러스터분석을 통해서 고찰해 보았다.

이러한 클러스터분석 결과를 토대로 광교테크노밸리의 향후 발전을 위한 활성화 전략을 다음과 같이 살펴보았다. 첫 번째 전략은 혁신클러스터의 단계적 발전을 위해 단지 인근에서 산학연 협력 활성화 및 확대를 위한 전략을 마련하는 것이다. 이를 위하여 우선 광교테크노밸리 2단계 발전을 위한 광교발전 비전을 우선 제시하는 것이 필요하다. 이러한 비전설정과 더불어 광교테크노밸리의 단계적 발전을 위한 단지인근에서 산학연 협력활성화를 위한 전략이 마련되어야 한다. 두 번째 전략은 광교인근 산학연 협력활성화 전략추진을 위한 실행체계를 조속히 구축하는 것이다. 현재 광교테크노밸리내에서는 산학연 협력활성화를 위한 전담지원체계가 구축되어 있지 못하

므로 향후 체계적 지원을 위한 전담조직 구축이 절실하다. 세 번째 전략은 광고인근 첨단거점과 협력 네트워크 강화로 시너지를 창출하는 것이다. 현재 광고단지처럼 제한된 파크형 단지로는 성장에 한계가 있으므로 타 혁신거점과 연계하여 대형 벨트화를 지향하며 발전을 추진하는 것이다.

이처럼 혁신클러스터의 활성화를 위해서는 클러스터 인근에서 산학협력 활성화가 될 수 있도록 전략을 수립과 실행체계마련 및 인근단지과 네트워크를 통한 시너지 창출이 필요하다고 할 수 있다. 본 논문은 클러스터분석을 광교테크노밸리를 사례로 분석하였으며, 이러한 클러스터분석 프레임워크를 바탕으로 타 혁신클러스터에 적용하여 산학연 협력관계를 고찰할 수 있을 것이다. 이를 통하여 혁신클러스터 활성화를 위한 실제적인 연구 측면에 기여가 가능하다고 할 수 있다.

혁신클러스터 활성화 추진을 위해 산학연 협력체계분석 중심의 클러스터분석(Cluster Analysis)을 실시한 본 논문 이외에도 향후 클러스터 육성을 위한 전략수립과 실행방안에 관한 많은 실제 사례연구가 진행되기를 기대한다.

References

[1] Cook et al., "Regional Innovation Systems : International and Organizational Dimension", Research Policy, Vol.25, 1997.

[2] OECD, National Innovation System, OECD, Paris, 1997.

[3] OECD, Boosting Innovation: The Cluster Approach, 1999.

[4] OECD, Innovative Clusters : Driver's of National Innovation Systems, 2001.

[5] OECD, Benchmarking Industry-Science Relationships, 2002.

[6] SRI International, Clustering as a Tool for Regional Economic Competitiveness, 1999.

[7] Porter. M. E, "Clusters and the new economic of competition", Harvard Business Review, November-December, 77-90, 1998.

[8] Mark S. Granovetter, "The Strength of Weak Ties", American Journal of Sociology, Volume 78, Issue 6(May, 1973), 1360-1380, 1973.

[9] Sadik, R., "Reaching for Clusters for Economic Development", ED Now May 2001; SRI International per Illinois Telecom Cluster website, 2001.

[10] Richard A. D'Aveni(1994), Hyper-Competition, Simon

& Schuster, 1994

[11] WonYoung Lee, 「Technology Economics」, Seongneung Press, pp 167~pp 171, 2010.

[12] GSTEP, Gyeonggi-Do Growth Strategy, Cluster Policy in the Regional Level, 2010.

[13] GRI, The Policy Issues of Gwanggyo Technovalley and its Operational Strategy, GRI 2008-8, 2008.

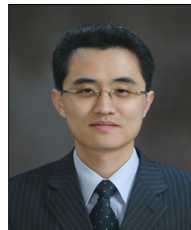
[14] GSTEP(2010), The Policy Issues on the Gwanggyo Technovalley, Policy Focus 2010-2

[15] GSTEP(2012), Survey Report on the Cluster analysis of Gwanggyo Technovalley, 2012

[16]. <http://www.ggtv.or.kr/>

이 원 일(Won-Il Lee)

[정회원]



- 2007년 8월 : 연세대학교 대학원 경영학 박사
- 2010년 7월 ~ 2012년 2월 : 경기과학기술진흥원 책임연구원
- 2012년 3월 ~ 현재 : 국립 한밭대학교 경영회계학과 조교수

<관심분야>

기술전략, 기술조직, 산학협력, 혁신클러스터