

혁신클러스터 활성화를 위한 클러스터분석(Cluster Analysis) 연구 - 광교테크노밸리 산학협력 분석사례를 중심으로 -

이원일
한밭대학교 경영회계학과
e-mail:tech201@hanbat.ac.kr

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-Il Lee
Dept of Management & Accounting, Hanbat National University

요 약

본 논문은 혁신클러스터 추진의 전략방향 설정을 위해서 클러스터 현황을 클러스터 분석을 통하여 살펴 보았다. 본 논문에서는 광교테크노밸리의 발전단계에 따른 협력현황 파악을 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 장비 활용 중심으로 협력하고 있었다. 또한, 산학연 협력의 지원정책수요는 협력기관 현황제공, 기술별 정보취득 지원 등 다양한 부문에서 협력의 수요가 존재하고 있었다. 이러한 분석결과를 토대로 다음의 전략이 도출되었다. 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.

1. 서론

본 연구에서는 혁신이 목적인 혁신클러스터의 단계적 발전을 위한 진단을 목적으로 클러스터분석(cluster analysis)을 실시하고[6], 이에 따라 발전을 위한 활성화 전략을 도출해 본다. 혁신클러스터는 대동과 더불어 형성되고 인근으로 확장되며 자생력을 갖추고 발전한다[4, 5]. 이러한 혁신클러스터내의 입주기업 또한 혁신의 주체(혁신의 노드/액터)로써 혁신클러스터 내부뿐만 아니라 단지내 인근에서 산학연 협력을 하며 발전하고 있음을 알 수 있다. 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. 본 논문에서는 광교테크노밸리를 클러스터분석의 대상으로 삼아

현재 상황을 진단하여 봄을 통하여 향후 활성화를 위한 전략방향을 설정한다. 이에 본 연구에서는 광교테크노밸리 입주기업의 단지인근에서 산학연 협력의 유형 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 지역을 의미한다”[9]1). 혁신클러스터는 특정지역에

1) 임덕순(2008)은 혁신적 클러스터와 혁신클러스터의 차이점을 ‘혁신자체’를 목적으로 구성되어진 것인가를 기준으로 구분하

집적된 혁신주체간의 유기적인 연계관계로 특정산업의 가치사슬을 중심으로 기술혁신과정에서 상호의존하고 시너지를 내는 형태이며[2], 산학연의 학습네트워크로부터 기술사업화까지 포함하는 개념이다[6].

2.2. 혁신클러스터 인근의 산학협력

산학협력(industry-academia cooperation)이란 산학연간의 공동연구를 지원하는 혁신네트워크 정책이라고 할 수 있다[6]. 혁신네트워크 정책은 다양한 형태의 혁신 네트워크의 형성과 발전을 지원하기 위한 정책이라고 할 수 있다[6]. 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[8]. 산학연은 다른 혁신주체로 각자 다른 분야에서 서로 약한 연결관계로 되어 있다고 할 수 있으며[3], 산학연 협력을 통한 이러한 네트워킹을 통하여 산학연의 다양한 기존정보, 지식들의 새로운 재결합이 가능하게 되고 이를 통해서 새로운 혁신창출이 가능하게 된다[3].

산학연 협력의 목적은 공동연구, 기술개발, 교육·훈련, 생산지원, 기술지원, 인적교류, 정보교환 등으로 구분될 수 있다[1]. 또한 이러한 산학협력은 연구개발, 공동실험실운영, 스핀오프, 라이선싱 등의 형태로 나타나며, 이러한 것이 가능하기 위해서는 수많은 네트워킹이 필요하다[1]. 즉, 산학 협력으로 나타난 현상은 다양한 네트워킹 활동에 비해서 표면적으로 보이는 것은 작은 규모로 빙산의 일각에 불과하다고 할 수 있다[1]

2.3. 혁신클러스터의 발전²⁾과 산학협력

혁신클러스터는 발전에 따라서 협력네트워크를 구성한다[4, 5]. 첫 번째 혁신클러스터의 생성초기단계(pre-cluster)에는 기업들이 매우 제한적으로 연결되며 네트워크의 구성이 미미하다. 두 번째 혁신클러스터의 구성단계(emerging-cluster)에서는 단지내에서 입주기업간의 네트워크가 구성되기 시작한다. 단지내 뿐만 아니라 단지 인근에서 산학연 협력을 통한 혁신활동이 창출되기 시작한다. 세 번째 혁신클러스터의 확장단계(expanding)에서는 단지내 기업간 네트워크가 임계치에

이르는 단계이다. 이단계에서는 기업간 네트워크가 자생적으로 형성되어 폭발적으로 확산되고 나아가는 단계이다. 마지막으로 자생적 클러스터 조정단계(restructuring cluster)에서는 클러스터가 유기체와 흡사하게 외부기술환경 변화에 자생적으로 대응하고 변화하는 단계이다. 이러한 혁신클러스터의 단계적 발전과 산학연 협력네트워크의 체계적 구성을 위해서는 클러스터 발전단계별로 산학연 협력체계 분석과 진단을 위한 클러스터분석(cluster analysis)이 필수조건이다[6].

3. 클러스터분석의 필요성

3.1. 클러스터분석³⁾ 개요

클러스터분석(cluster analysis)은 클러스터 내에서 일어나는 다양한 형태의 협력을 파악하고 정책적인 제안의 도출을 위해서 활용된다[6]. 클러스터 분석은 목적에 따라 다음과 같이 여러 가지 분석도구를 사용한다[6]. 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. 둘째, 지역개발 정책시 중요한 이론적 배경을 제공한다. 즉 지역의 강점과 약점을 분석하여 지역의 특성을 고려한 정책을 설계한다. 셋째, 시장실패뿐만 아니라 시스템 실패의 원인과 대안을 모색할 수 있다. 넷째, 클러스터분석을 통하여 과학기술인프라와 시장 수요간의 불일치를 발견하고 이를 해소하기 위한 정책대안을 제시하는데 기여할 수 있다. 마지막으로 인력공급과 산업수요의 균형을 위한 교육시스템의 개혁과제를 모색할 수 있다. 즉, 클러스터의 역량강화를 위한 대학, 공공연구기관을 설치하고 이들의 활동이 산업의 수요에 부응할 수 있도록 해야한다.

고 이를 구분, 정의하였다.

2) 혁신클러스터의 발전과 산학협력 부분은 Sadik, R.(2001)과 SRI(1999)의 이론을 산학협력 관점에서 재정리하였다.

3) 클러스터분석 이론은 이원영(2010), 「기술혁신의 경제학」, 생능출판사, pp 167~pp 171 클러스터분석 부분을 중심으로 정리하였다.

3.3. 사례분석방안

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. 사례연구4): 광교테크노밸리의 클러스터분석

4.1. 광교테크노밸리 클러스터분석: 산학연 협력관계

광교테크노밸리는 경기도의 대표적 기술혁신 클러스터로 연구소, 지원기관, 벤처기업 등 다양한 혁신자원으로 구성되어 있다[7]. 2008년 3월 차세대융합기술연구원이 완공, 개원함으로써 5개 연구기관이 집적화된 광교테크노밸리 입주기업 203개 업체 중 지원기관과 한기업이 여러 기관에 동시에 입주한 경우를 제외한 순입주기업 167개를 대상으로 설문조사를 실시하였다[12]. 조사기간은 2011년 8월11부터 8월 31까지였으며, 설문응답수는 101부로 60.4%의 회수율을 보였다[12].

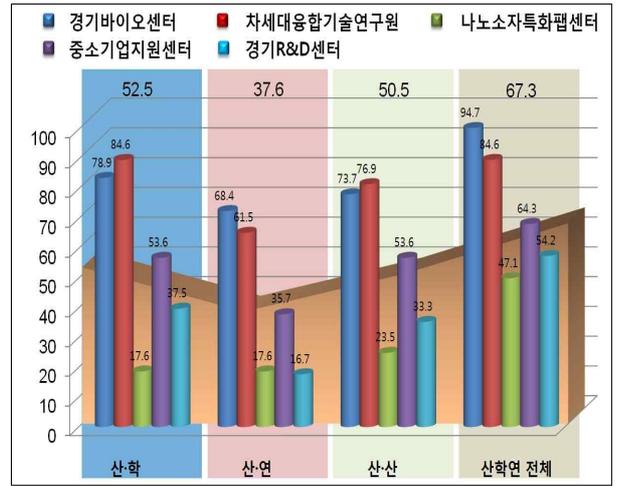
4.2. 일반현황

조사결과 광교테크노밸리 입주기업의 절반이상이 매출액 대비 연구개발비에 10%이상을 투자하고 있었다. 창업보육세터를 운영하고 있는 중소기업지원센터의 입주기업 90% 가량은 입주기간 3년 미만으로, R&D 인력규모는 영세하나 연구개발투자는 타 입주기관 기업에 비해 상당히 높은 것이 특징이다. 반면, 경기바이오센터와 차세대융합기술연구원, 나노소자특화랩센터 입주기업의 입주기간이 비교적 길고, R&D 인력규모가 큰 것이 특징이다.

4.3. 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, 나노소자특화랩센터는 47.1%, 경기R&DB센터는 54.2%로 상대적으로 낮은 협력수준이었다.

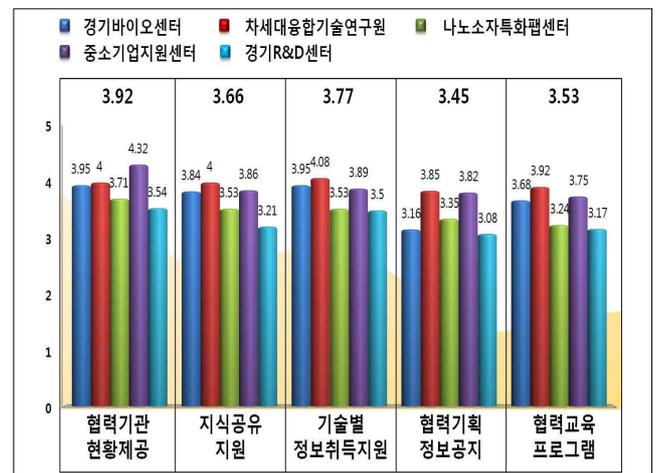


[그림 1] 광교테크노밸리 입주기관별 산학연 협력경험 (단위: %)

주요협력분야는 대학과 타기업과는 주로 연구개발에, 연구기관과는 장비활용 분야에 주로 협력을 하고 있었다. 산학, 산산 협력은 주로 연구개발에 집중되어 있었으며, 산연 협력은 장비 활용 및 연구개발 분야에서 이루어지는 것으로 나타났다.

4.4. 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 2] 입주기관별 산·학·연 지원서비스 필요도 (단위: 점)

4) 본 사례연구는 본인이 연구책임으로 수행하였던 연구의 일부를 사례로 재구성한 것이다.

5. 클러스터분석을 통한 광교테크노밸리 활성화 전략 도출

참고문헌

광교테크노밸리는 2008년도 1단계 조성완료 후 4년차에 접어들었으므로 광교테크노밸리를 세계적인 혁신클러스터 육성하기 위하여 새로운 활성화 전략이 필요하다[10]. 이에 광교테크노밸리의 현황, 미래상, 현재 클러스터분석 결과를 바탕으로 다음과 같이 광교테크노밸리의 활성화 전략을 다음과 같이 도출한다.

광교테크노밸리 활성화 전략 첫번째는 혁신클러스터의 단계적 발전을 위해 단지 인근에서 산학연 협력 활성화 및 확대를 위한 전략을 마련하는 것이다. 또한, 광교테크노밸리의 단계적 발전을 위한 단지인근에서 산학연 협력활성화를 위한 전략이 마련되어야 한다.

두 번째 활성화 전략은 광교인근 산학연 협력활성화 전략추진을 위한 실행체계를 조속히 구축하는 것이다. 시설관리를 등 하드웨어관리외에도 단지의 전주기적 관리를 위한 소프트웨어적인 지원이 필요하다. 지원 사업 등을 추진한다.

세 번째 활성화 전략은 광교인근 첨단거점과 협력 네트워크 강화로 시너지를 창출하는 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

본 논문은 혁신클러스터 추진의 전략방향 설정을 위해서 클러스터 현황을 클러스터 분석을 통하여 살펴보았다. 클러스터 분석결과 광교테크노밸리내 입주기업의 산학연 협력경험은 매우 높은 것으로 나타났으며, 기관별로 다양한 산학연 협력수요와 정책적 지원 필요성이 조사되었다. 이렇게 클러스터분석은 혁신클러스터의 현재 상황을 진단하고 이를 고려하여 새로운 발전을 위한 전략 방향을 설정될 때 유용하게 활용될 수 있다. 본 클러스터 분석의 연구체계를 참고로 하여 여러 첨단단지에서 정기적으로 클러스터 현황을 진단하고 발전방향을 모색하기를 기대한다.

- [1] OECD(2002), Benchmarking Industry-Science Relationships
- [2] Porter. M. E(1998), "Clusters and the new economic of competition", Harvard Business Review, November-December, 77-90
- [3] Mark S. Granovetter(1973), "The Strength of Weak Ties", American Journal of Sociology, Volume 78, Issue 6(May, 1973), 1360-1380.
- [4] Sadik, R.(2001), "Reaching for Clusters for Economic Development", ED Now May 2001; SRI International per Illinois Telecom Cluster website
- [5] SRI International (1999), Clustering as a Tool for Regional Economic Competitiveness
- [6] 이원영(2010), 「기술혁신의 경제학」, 생능출판사, pp 167~pp 171, 2010
- [7] 이원영(2010), 경기도의 성장동력 육성전략
- [8] 이원일(2011), 경기도의 과학기술정책과 산학협력, GSTEP
- [9] 임덕순(2008), 「광교테크노밸리 운영전략과 과제」, 경기개발연구원
- [10] 김수진(2010), 「광교테크노밸리 입주기업 만족도 조사 및 대응방안」, GSTEP Policy Focus 2010-2호
- [12] 경기리서치/GSTEP(2011), 광교테크노밸리 분석보고서