

# 지리적 혁신클러스터의 한계와 보완방안 : 가상 혁신클러스터 관점에서

The Limitations and Alternatives of Geographical Innovation Cluster  
: Virtual Innovation Cluster Perspective

김왕동 (Wang Dong Kim)\*

## 목 차

- |                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| I. 서론                 | IV. 가상혁신클러스터 활성화를 위한 과제 |
| II. 지리적 혁신클러스터의 한계    | V. 맺음말                  |
| III. 보완방안 : 가상 혁신클러스터 |                         |

## 국 문 요 약

최근 몇몇 연구자들에 의해 지리적 혁신클러스터의 한계가 언급되기 시작하고 있다. 그리고 정보통신기술이 발전함에 따라 이에 대한 대안으로 가상 혁신클러스터의 개념이 등장하고 있다. 이에 본 연구에서는 지리적 혁신클러스터의 한계를 탐색적으로 검증해 보고 대안으로 가상 혁신클러스터의 적용가능성을 검토해 보았다. 본 연구에서 살펴 본 연구문제는 다음과 같다. 첫째, 지리적 혁신클러스터의 한계와 문제점은 무엇인가, 둘째, 지리적 혁신클러스터의 한계는 가상 혁신클러스터를 통해 보완가능한가, 셋째, 가상 혁신클러스터의 효과적인 활용을 위한 과제는 무엇인가. 이를 위해 본 연구에서는 문헌고찰, 설문분석, 사례연구, 전문가 인터뷰 등 다양한 방법론을 활용하였다. 특히, 지리적 혁신클러스터의 한계를 탐색적으로 검토하기 위해 설문조사를 실시하였다. 끝으로 본 연구의 의의와 한계를 제시하였다.

핵심어 : 가상 혁신클러스터, 지리적 혁신클러스터, 지리적 혁신클러스터의 한계

## ABSTRACT

---

Recently some researchers started to discuss the fundamental limitations of geographical innovation clusters. With the rapid development of information and telecommunication technologies, a new concept of virtual innovation cluster is emerging in the advanced countries as an alternative to overcome the limitations of geographical clusters.

In this context, this study is designed as a pilot study to verify limitations of and issues with geographical innovation cluster through a survey and review the possible application of virtual innovation cluster as an alternative to geographical innovation cluster.

Topics covered in this study include; 1) What are the limitations and/or issues with geographical clusters? 2) Can these limitations of and issues with geographical innovation cluster be overcome with virtual innovation cluster? 3) What is the government policy direction to ensure effective utilization of virtual innovation clusters?

To answer these questions, this study adopted various research techniques including literature reviews, surveys, case studies, and expert interviews. Especially, a survey was conducted to diagnose the limitations of geographical innovation cluster policy and to understand the possibility of applying virtual innovation clusters. Finally, the significances and limitations of the study are discussed.

Key words : Virtual Innovation Cluster, Geographical Innovation Cluster, the Limitations of Geographical Innovation Cluster

---

## I. 서 론

90년대 이후 전 세계는 클러스터 열풍이라 해도 과언이 아닐 정도로 클러스터 정책에 대한 관심이 날로 증가해 왔다(Martin and Sunley, 2003; Asheim et al., 2006). 우리나라도 참여정부 들어 지역경제성장과 국가균형발전 정책의 일환으로 많은 인기를 누리고 있다(윤윤규·이재호, 2004). 이토록 클러스터 정책에 대한 관심이 높은 이유는 클러스터가 혁신을 추구하기 위한 효과적인 수단이며, 국가 및 지역 경제성장의 견인차 역할을 담당한다고 보기 때문이다.

그러나 기존의 클러스터에 대한 개념은 한 지역에서의 지리적 집적을 전제로 함으로써(Bekar and Lipsey, 2002) 이점뿐만 아니라 본질적 한계를 노정하고 있다(Martin and Sunley, 2003). 한 곳에 다양한 기능을 포함하는 완결형 클러스터를 구축하기가 어렵고, 지리적 집적비용이 증가하기 때문이다. 특히 최근 기업경영이 글로벌화 되고, 개방혁신(open innovation)의 중요성이 증가함에 따라(Chesbrough, 2003), 원거리에 있는 혁신주체와의 협력 필요성은 더욱 증가 되고 있다.

이에 최근 국내외 학자들을 중심으로 지리적 클러스터의 한계에 대한 문제점들이 부각되고 있으며, 이에 대한 대책 마련의 필요성이 제기되고 있다(Martin and Sunley, 2003; 남기범, 2004; 강현수 외, 2004, 강현수·정준호, 2004). 특히 정보통신기술이 급격히 발전함에 따라 선진국에서는 지리적 클러스터의 한계를 보완할 수 있는 방안으로 가상 클러스터의 개념이 등장하고 있다(Passiante and Secundo, 2002; Preissl and Solimene, 2003; Quandt, 1999)<sup>1)</sup>.

따라서 본 연구에서는 지리적인 집적을 전제로 하는 기존의 혁신클러스터 정책의 한계가 무엇인지를 비판적으로 고찰하고, 이에 대한 대안으로 가상 혁신클러스터에 대한 개념을 소개하고자 한다. 그리고 마지막으로 가상 혁신클러스터의 효과적인 활용을 위한 정부의 정책방안에 대하여 구체적으로 논의하고자 한다. 본 연구에서 살펴볼 연구과제는 다음과 같다.

첫째, 지리적 혁신클러스터의 한계는 무엇인가?

둘째, 지리적 혁신클러스터의 한계는 가상 혁신클러스터를 통해 보완가능한가?

셋째, 가상 혁신클러스터의 효과적인 활용을 위한 과제는 무엇인가?

<sup>1)</sup> 본 연구에서 지리적 클러스터란 지리적(장소적) 집적을 전제로 하는 기존의 산업 클러스터나 혁신클러스터 개념을 포괄하는 용어이며, 가상 클러스터란 특정 지역이 아닌 가상공간의 집적을 전제로 형성되어진 클러스터를 의미한다.

## II. 지리적 혁신클러스터의 한계

특정지역에의 집적을 전제로 하는 지리적 혁신클러스터 정책은 지리적 집적으로 인한 많은 이점에도 불구하고 본질적인 한계를 지니고 있다. 이에 본 절에서는 기존의 연구문헌을 토대로 지리적 혁신클러스터의 한계를 살펴보고자 한다.

### 1. 지리적 혁신클러스터의 한계 고찰

지리적 클러스터(geographical cluster)란 지리적 집적을 전제로 하는 클러스터를 의미하는 것으로, 그동안 산업클러스터와 혁신클러스터의 개념을 포괄하는 용어로 사용되어 왔다(김왕동, 2006). 산업클러스터(industrial cluster)란 “특정 산업 내의 가치사슬과 관련 산업 간의 연관관계 속에서 상호 유기적인 분업 및 협력관계를 맺고 있는 다수의 기업들이 일정 지역에 입지해 있는 상태”를 의미하며, 혁신클러스터(innovation cluster)란 “기업뿐만 아니라 대학, 연구소, 기업지원기관, 금융기관 등의 혁신관련 주체들이 일정 공간 또는 지역 내에 입지하여 상호 협력시스템을 구축한 상태”를 말한다(장재홍, 2004). 위 두 개념은 모두 지리적 집적을 전제로 한다는 점에서 공통점이 있으나, 산업클러스터는 활용주체인 산업 또는 기업간의 연관관계를, 혁신클러스터는 산업 또는 기업은 물론 지식의 창출, 확산 부문까지 포괄한 종합적인 시스템을 강조한다는 점에서 차이가 있다(장재홍, 2004). 따라서 본 연구에서는 참여정부의 지리적 혁신클러스터 정책의 한계 및 보완방안을 모색하는데 목적이 있으므로 기업뿐만 아니라 지식의 창출·확산 부문까지 포괄하는 혁신클러스터 관점에서 지리적 클러스터 개념을 논하고자 한다<sup>2)</sup>.

지리적 클러스터의 개념은 그동안 연구자의 학문적 배경에 따라 다양하게 정의되어 왔으나 일반적으로 다음과 같은 4가지 공통적인 특징을 지니고 있다(Bekar and Lipsey, 2002; Asheim et al., 2006; Malmberg and Power, 2006). 즉, 지리적 클러스터는 특정지역에의 집적(geographical proximity)을 전제로 하고, 다양한 혁신주체들로 구성되어 있으며(concentrations of various innovation actors), 다양한 혁신주체 간 네트워크(network)를 형성하며, 클러스터 내 자체 완결적(self-sufficiency)인 집적지를 형성한다는 공통점이 있다.

<sup>2)</sup> 이하에서는 ‘지리적 클러스터’와 ‘지리적 혁신클러스터’를 동의어로 간주하여 혼용하고자 한다.

이와 같이 특정지역 내의 집적과 자체완결성을 전제로 하는 지리적 클러스터 정책은 지리적 근접성의 이점으로 인해 지식과급효과와 거래비용의 절감, 기반시설의 공유, 규모의 경제효과, 네트워크의 외부효과, 전문화, 암묵적 지식의 교환, 혁신주체 간 경쟁 및 상호협력력을 촉진한다는 점에서 이점이 있다(Preissl and Solimene, 2003). 그러나 이와 같은 이점에도 불구하고 지리적 클러스터 정책은 지리적 클러스터 개념 자체의 모호성과 클러스터 정책 운영상, 그리고 지리적 속성상의 문제로 인해 본질적인 한계를 지니고 있다(Martin and Sunley, 2003; 남기범, 2004). 이에 아래에서는 기존의 연구문헌을 토대로 지리적 클러스터 정책의 한계에 대해 구체적으로 살펴보고자 한다.

### 1) 클러스터 개념상의 한계

먼저 지리적 클러스터 정책은 지리적 클러스터 개념 그 자체의 모호성(ambiguity)으로 인해 다음과 같은 한계를 지니고 있다. 첫째, 클러스터의 지리적, 산업적 경계가 모호(lack of boundaries)하다는 점이다. Porter(1998)는 클러스터의 개념을 '지리적으로 인접한 상호 연계되어 있는 기업집단'으로 정의하고 있다, 그러나 보다 구체적으로 어느 정도의 지리적 규모에 어느 정도의 산업이 연계되어 있어야 클러스터라고 명명할 수 있는지에 대한 명확한 의견을 제시하지 못하고 있다(Martin and Sunley, 2003). 둘째, 클러스터 유형의 분류기준이 모호(vague typology of cluster types)하다는 점이다. Porter(1998)는 클러스터가 규모나 범위, 그리고 발전단계 면에서 다양한 형태를 보인다고 주장하고 있다. 하지만 클러스터의 분류기준이 너무나 다양하여 어떠한 산업의 군집도 이름만 클러스터로 붙이면 된다는 비난을 받고 있다는 것이다(Swann, 2002; Vilanova and Leydesdorff, 2001; 남기범, 2004). 셋째, 클러스터 맵핑 방법론의 통일성이 부재하다는 점이다. 일반적으로 클러스터의 맵핑 기준으로 산업집적, 산업집적과 기술적 근접성, 산업집적과 수행력, 투입-산출표, 기업의 네트워크, 공동협력의 발현, 암묵지의 확산 등 매우 다양한 기준이 제시되고 있어 클러스터를 규정하는데 일관성이 결여되어 있다는 것이다(남기범, 2004). 마지막으로, 클러스터(군집화)의 효과성에는 여전히 의문이 있다는 점이다. 많은 연구들이 클러스터 내에서 기업수의 증가와 생산성의 증대가 있었다고 주장하고 있으나 실제 혁신성이 향상되었다는 보고는 그리 많지 않다.

### 2) 클러스터 정책 운영상의 한계

다음으로 지리적 클러스터 정책은 정책을 기획추진함에 있어 다음과 같은 문제점을 야기하기도 한다. 첫째, 중앙정부 주도의 획일적 정책성향이다. 지역은 각기 다양한 사회 문

화적 특징을 지니고 있고, 지역의 역량 또한 다양하기 때문에 클러스터 정책은 각 클러스터의 현실에 적합하게 추진되어야 한다. 환언하면, 위로부터의 획일화된, 표준화된 정책은 매우 위험하다는 것이다(OECD, 2001). 그러나 현실적으로는 많은 나라들이 지역의 정책 수용능력을 고려하지 않고 위로부터의 획일적, 표준적 정책을 펴으로써 클러스터 정책이 실패로 돌아가는 사례가 많이 발생하고 있다(강현수 외, 2004, 강현수정준호, 2004). 둘째, 정치적 고려 성향이다. 클러스터 정책수립시 정부가 미래를 내다보고 향후 바람직한 정책의 효과성이나 파급효과를 고려하기 보다는 지금 당장 관련주체들의 정치적, 정략적 이해관계에 따라 정책을 펴으로써 정책의 실패를 야기하기도 한다는 것이다(강현수 외, 2004, 강현수정준호, 2004). 셋째, 산학연 연계의 현실적 어려움이다. 일반적으로 클러스터 정책 입안자들은 산학연 연계의 활성화를 위하여 혁신주체들을 물리적으로 집적시키는 경향이 있다. 그러나 현실적으로는 생각보다 산학연 연계가 그리 쉽지 않으며, 인위적인 물리적 집적이 곧바로 기능적 연계로 연결되는 것은 아니라는 것이다(강현수 외, 2004, 강현수정준호, 2004). 넷째, 지방정부 정책담당자의 역량 미흡이다. 공공부문의 경우 외부의 시장 여건이나 기술변화에 대체로 둔감하기 때문에 공공부문의 능력만으로는 신속하고 적절한 정책방안 수립이 불가능할 수 있다. 특히 지방정부의 경우는 더더욱 그러하다(강현수 외, 2004, 강현수정준호, 2004). 마지막으로 관련 부처간, 중앙/지방정부간 조정의 어려움이다. 클러스터 정책을 추진하는 관련 부처 사이의 정책 통일성 및 연관성 부족으로 관련 부처간 조정이 쉽지 않다는 것이다(강현수 외, 2004, 강현수정준호, 2004).

### 3) 클러스터의 지리적 속성상의 한계

마지막으로 지리적 클러스터 정책은 지리적 집적(geographical agglomeration)을 전제로 함으로써 다음과 같은 한계를 지니고 있다. 첫째, 완결형 클러스터 구축의 어려움(difficulty of self-sufficiency cluster)이다. 지리적 클러스터는 기본적으로 가치사슬상의 다양한 기능이 한곳에 집적되어 있는 자체 완결형(self-sufficient) 클러스터를 추구한다(Bekar and Lipsey, 2002). 그러나 현실적으로는 지역역량의 결여와 인센티브 부족으로 가치사슬상의 다양한 기능을 한 곳으로 집적하는 데에는 본질적으로 한계가 있다는 것이다. 둘째, 과대 전문화의 위험성(over-specialization)이다. 최근 실리콘밸리의 불황에서 보듯이 클러스터 정책에 의해서 지역적 특화가 과도하게 진행되고 지역산업의 획일화가 이루어지면 경기의 변화에 따라 지역의 부침이 심각한 수준으로 영향을 받아 지역경제가 불안정할 수 있다(Perry, 1999, 남기범, 2004). 셋째, 기술산업 고착화의 위험성(technological & industrial lock-in)이다. 클러스터 내의 대면접촉과 암묵지의 교류에 몰두하다보면 외부

의 신기술에 대한 접촉이 감소하게 되어 기술적 획일성과 고착화가 촉진될 가능성이 높아진다(Amin and Cohendet, 1999). 넷째, 우물안 개구리 격으로 외부 환경변화에 둔감할 수 있다는 점이다. 클러스터 내의 기업은 특화된 지역 내 혁신주체와의 상호작용을 통해 점진적이고 연속적인 발전을 꾀할 수 있으나, 다양한 외부 혁신주체와의 의사소통 결여로 외부로부터의 급격한 기술변화와 상품변화에 둔감할 수 있다(Pouder and St John, 1996; Loasby, 1998). 다섯째, 관련 부대비용의 증가(cost inflation)이다. 클러스터 정책은 한정된 지역으로의 산업집적을 유도함으로써 지역 인플레이와 과열현상을 초래할 수 있다(Martin and Sunley, 2003). 예를 들어, 특정지역의 클러스터화는 해당지역의 지가와 주택가, 인건비, 원자재가, 그리고 사회적 비용 등을 증가시켜 클러스터 형성으로 인한 편익보다도 비용이 증가할 수 있다. 여섯째, 소득불균형의 심화(widening of income disparities) 가능성이다. 한정된 지역으로의 집적으로 다양한 비용들이 상승하게 되면 생산성이 낮은 노동집약적 기업이나 해당 근로자들은 적은 소득으로 생활하거나 다른 지역으로 이주하여야 한다. 반면, 생산성이 높은 클러스터 내 핵심기업이나 해당 근로자들은 클러스터의 이점을 향유함으로써 더욱 높은 이윤을 창출하여 높은 수준의 생활을 영위할 수 있게 된다. 따라서 클러스터의 집적화가 진행될수록 클러스터 내 핵심기업과 비핵심기업간의 소득격차는 점차 커지게 된다(Martin and Sunley, 2003). 일곱째, 저발전 지역의 소외(limit in Less Favoured Regions) 가능성이다. 클러스터가 성공적으로 운영되려면 많은 산업들이 집적해야 하고, 이들이 효과적으로 활동할 수 있도록 다양한 인프라가 조성되어 있어야 한다. 그러나 일부 도시지역을 제외한 저발전지역들은 인프라가 미약하기 때문에 클러스터 정책의 추진에 한계가 있다(Rosenfeld, 2002; 남기범, 2004; 강현수 외, 2004, 강현수정준호, 2004). 여덟째, 대기업(챔피언 기업) 유치의 어려움이다. 저발전지역은 일반적으로 지역의 혁신을 주도하고 뿌리를 내리며 네트워킹을 선도할 리더십을 가진 챔피언 기업이 없어 추동력이 약하다. 외생적으로 챔피언 기업과 클러스터 형성 관리자를 도입하더라도 오랜 기간 동안 그 지역에 남아 있는 경우가 드물고 대기업의 협상력과 정보이용능력을 이용하여 가상집적과 가상 네트워킹을 사용하는 경우가 증가하고 있다(남기범, 2004). 마지막으로 인터넷 경제의 무시이다. 지식기반경제의 성숙과 인터넷 경제의 발전으로 인하여 기업의 군집은 공간적인 현상으로만 나타나는 것이 아니라 가상적 군집(virtual clustering)으로도 나타나는 경향이 있다. 특히 대기업과 협력 관계에 있는 기업들은 전자상거래와 정보통신기술의 발전을 이용하여 공간마찰을 극복하는 사례가 많이 등장하고 있다(남기범, 2004). 지금까지 살펴본 지리적 혁신클러스터의 한계를 요약하면 <표 1>과 같다.

〈표 1〉 지리적 혁신클러스터의 한계

개념상의 한계	정책 운영상의 한계	지리적 속성상의 한계
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 지리적, 산업적 경계 모호</li> <li>· 클러스터 유형 분류기준 모호</li> <li>· 클러스터 맵핑 방법론의 통일성 부재</li> <li>· 클러스터(군집화)의 효과성 의문</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 중앙정부 주도의 획일적 정책 성향</li> <li>· 정치적 고려 경향</li> <li>· 산학연 연계의 현실적 어려움</li> <li>· 지방정부 정책담당자의 역량 미흡</li> <li>· 관련 부처간, 중앙/지방정부간 조정의 어려움</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 완결형 클러스터 구축의 어려움</li> <li>· 과대 전문화의 위험성</li> <li>· 기술산업 고착화의 위험성</li> <li>· 외부 환경변화에 둔감</li> <li>· 관련 부대비용의 증가</li> <li>· 소득불균형의 심화</li> <li>· 저발전지역의 소외</li> <li>· 대기업(챔피언 기업) 유치의 어려움</li> <li>· 인터넷 경제의 무시</li> </ul>

## 2. 지리적 혁신클러스터의 한계 검증

앞에서 우리는 이론적 고찰을 통해 지리적 혁신클러스터의 한계들을 살펴보았다. 그렇다면 현실은 어떠한가? 본 연구에서는 지리적 혁신클러스터의 현황을 파악하기 위해 참여정부의 대표적 혁신클러스터 정책의 하나인 7개 산업단지 혁신클러스터를 중심으로 지리적 혁신클러스터의 한계를 탐색적으로 점검해 보았다. 특히 본 연구의 목적이 지리적 혁신클러스터의 대안으로 가상 혁신클러스터의 도입가능성을 검토해 보는 것으로 지리적 혁신클러스터의 세 가지 한계 유형 중 이와 직접적으로 관련이 있는 지리적 속성상의 한계들을 중심으로 검토해 보았다<sup>3)</sup>. 아래에서는 본 연구의 조사방법과 연구결과에 대해 보다 구체적으로 살펴보고자 한다.

<sup>3)</sup> 전술한 바와 같이 지리적 혁신클러스터의 한계는 크게 클러스터 개념상의 한계, 정책운영상의 한계, 지리적 속성상의 한계 등 세 가지로 분류할 수 있다. 그러나 본 연구에서는 가상 클러스터의 도입 가능성과 직접적으로 관련이 있는 지리적 속성상의 한계를 중심으로 7개 산업단지 혁신클러스터의 한계 및 문제점을 살펴보았다. 이에 대한 이유에 대해서는 3장 2절을 참조하기 바란다.



## 1) 연구방법론

본 연구에서는 우리나라 혁신클러스터 정책의 지리적 속성상의 한계를 검토하기 위하여 설문조사를 실시하였다. 조사대상으로는 참여정부의 혁신클러스터를 대변할 수 있는 7개 산업단지 혁신클러스터 시범단지를 대상으로 하였으며, 정부의 시범단지별 주력 산업의 클러스터화 정책의 효과성과 클러스터의 가치사슬 완결성 등을 명확히 파악하기 위해 이의 당사자인 시범단지 내 주력산업에 속한 입주기업들을 중심으로 표본을 구성하였다. 총 720 개사를 선정하여 설문의뢰를 실시하였으며, 설문의뢰에 응한 232개 기업 중 최종적으로 유의한 213개 설문을 대상으로 설문분석을 실시하였다. 조사방법으로는 구조화된 설문지를 활용하여 e-mail과 팩스를 통해 다원적으로 진행하는 Multi-Survey 방법을 활용하였다. 설문지 회수율을 높이고 충실한 답변을 이끌어 내기 위해 조사대상 기업에게 전화로 조사에 대한 사전 협조를 요청한 후 공문 및 e-mail을 통해 설문지를 발송하고 응답된 설문지를 다시 e-mail과 팩스로 회수하는 방식을 활용하였다. 표본추출방법은 유의 할당 표본추출법을 활용하였으며 설문지는 5점 척도로 구성하였다. 본 연구의 표본구성내역을 살펴보면 <표 2>와 같다.

〈표 2〉 표본구성 비율

단지명	창원단지	구미단지	울산단지	반월시화단지	광주단지	원주단지	군산단지	합 계
응답기업수(개)	33	30	30	24	29	26	41	213
비 중(%)	15.5	14.1	14.1	11.3	13.6	12.2	19.2	100

## 2) 연구결과

본 파트에서는 7개 산업단지 혁신클러스터 시범단지에 대한 설문조사결과를 중심으로 지리적 혁신클러스터의 한계와 문제점을 분석하고자 한다. 특히 지리적 집적을 전제로 함으로써 유발되는 지리적 속성상의 한계 및 문제점에 대해서 집중적으로 살펴보하고자 한다. 본 연구의 설문조사결과를 살펴보면 다음 <표 3>과 같다.

〈표 3〉 7개 산업단지 혁신클러스터 설문조사결과 요약(5점 척도)

구분	설문항목	전체	창원	구미	울산	반월시화	광주	원주	군산
완결형 클러스터 구축	가치사슬 투입측면 보유정도	- (2.81)	+ (3.09)	- (2.93)	++ (3.27)	- (2.83)	-- (2.73)	--- (2.25)	--- (2.59)
	가치사슬 산출측면 보유정도	- (2.82)	+ (3.06)	-- (2.75)	- (2.93)	(2.83)	(2.72)	(2.81)	(2.62)
과대전문화	독보적인 하나의 산업존재	+++ (3.41)	+++ (3.63)	+++ (3.4)	+++ (3.7)	- (2.79)	+ (3.17)	+++ (3.75)	++ (3.35)
	국가지정산업 외의 지역 이탈	-- (2.5)	-- (2.59)	- (2.8)	-- (2.33)	+ (3.04)	-- (2.5)	--- (2.23)	--- (2.15)
기술고착화	지역내 산학연 주체와의 공동연구	- (2.93)	+ (3.16)	-- (2.79)	- (2.7)	--- (2.29)	++ (3.25)	++ (3.3)	- (2.95)
	국내 타 지역 산학연 주체와의 공동연구	- (2.68)	- (2.81)	-- (2.76)	--- (2.5)	--- (2.38)	- (2.82)	+ (3.0)	-- (2.51)
	해외 우수기술 이전 활동 정도	- (2.74)	+ (3.0)	- (2.83)	+ (3.03)	- (2.83)	-- (2.4)	- (2.81)	-- (2.4)
외부환경 대응	기술/시장/정책 정보의 접근성	- (2.93)	++ (3.31)	- (2.97)	- (2.7)	- (2.71)	+ (3.03)	+ (3.07)	- (2.76)
	혁신주체들과의 외부시장 정보공유	+ (3.06)	+ (3.03)	- (2.77)	-- (2.69)	-- (2.75)	++ (3.33)	+++ (3.56)	++ (3.23)
비용증가	3년 전 대비 평균 지가 상승	++ (3.32)	+++ (3.64)	++ (3.3)	+++ (3.4)	++ (3.38)	+ (3.17)	+++ (3.41)	+ (3.05)
	신규입주기업의 비용부담정도	++ (3.2)	+++ (3.79)	+ (3.0)	+++ (3.68)	++ (3.29)	- (2.97)	--- (2.56)	+ (3.11)
정주여건	주거시설의 3년간 가격상승	++ (3.47)	+++ (4.09)	+++ (3.7)	+++ (3.75)	+++ (3.52)	++ (3.2)	+++ (3.56)	- (2.7)
	교육서비스의 구비정도	- (2.77)	+++ (3.45)	--- (2.43)	--- (2.41)	- (2.71)	- (2.8)	+ (3.11)	--- (2.48)
	녹지의 조성정도	+ (3.17)	+++ (3.76)	--- (2.5)	- (2.62)	+ (3.13)	+ (3.17)	+++ (3.5)	+++ (3.38)

주) +++ : (3.40 이상), ++ : (3.20~3.39), + : (3.00~3.19), - : (2.80~2.99), -- : (2.60~2.79), --- : (2.60 미만)

(1) 완결형 클러스터 구축의 어려움

참여정부에서 추진하고 있는 혁신클러스터 정책의 근본 취지는 다양한 협력대상들과 가치사슬상의 다양한 기능들을 특정 지역에 집적시킴으로써 얻을 수 있는 효과를 극대화하는 것이다. 그러나 본 연구의 설문조사 결과에 의하면 〈표 3〉에서 보는 바와 같이 국내 7개 산업단지 혁신클러스터에 입주한 대부분 기업들의 경우 투입측면(원자재/기구/부품 조달정도)과 산출측면(회사 제품&서비스 시장 존재) 모두 해당 지역 내에서 다양한 협력대상을 찾을 수 없는 것으로 나타났다.

예를 들어 가치사슬기능 중 투입측면의 원자재/기구/부품의 조달 정도에 대한 설문조사

를 살펴보면 창원과 울산은 제외한 나머지 클러스터 모두 지역 내 조달에 있어서 만족하지 못하고 있는 것으로 나타났다. 특히 원주 의료기기 클러스터(2.25)의 경우에는 가장 열악한 상황에 처해 있는 것으로 평가되고 있다. 또한 가치사슬기능 중 산출측면에 해당하는 회사 제품&서비스의 시장 존재 정도에 대한 설문결과에서도 창원만 3.06으로 겨우 보통수준을 넘었을 뿐 기타 모든 클러스터에서 보통(3점) 이하인 것으로 나타났다. 특히 투입측면과 마찬가지로 원주(2.81)와 군산(2.62)의 경우 가장 열악한 상황인 것으로 나타났다.

이와 같은 설문조사결과가 시사하는 바는 국내 7개 산업단지 혁신클러스터들의 경우 대부분 자체완결형 클러스터를 구축하려는 정부 정책과 무관하게 가치사슬기능을 모두 포함하지 못하고 있음을 의미한다. 비록 혁신클러스터 사업이 추진 된지 얼마 되지 않아 이를 평가하기엔 다소 무리가 있을 수 있으나 원주와 군산 등 인프라 낙후지역의 경우 여전히 투입측면과 산출측면을 서울 등 대도시 지역에 의존하고 있는 현실은 지리적 클러스터상의 한계가 노정되고 있음을 시사한다.

## (2) 과대전문화의 위험성 내재

현재 추진 중인 참여정부의 혁신클러스터 정책을 살펴보면 각 클러스터별 육성산업의 지정을 통해 해당 산업에 대한 집중적인 투자와 관심을 쏟고 있다. 이러한 정책은 한편으로 특정 지역의 높은 전문성을 바탕으로 생산성의 향상을 도모할 수 있다는 장점이 있지만, 다른 한편으로 지역의 획일화에 따라 산업적 경기의 영향을 극심히 받을 수 있다는 한계 또한 지니고 있다. 본 연구의 설문조사 결과에 의해서도 이러한 문제점은 7개 산업단지 혁신클러스터 모두 공통적으로 내포하고 있는 것으로 나타났다.

위의 <표 3>에서 보는 바와 같이 7개 산업단지 혁신클러스터의 경우 반월시화(2.79)를 제외한 나머지 클러스터들의 경우 하나의 독보적인 산업이 존재함으로써 전문화의 위험성이 존재하는 것으로 나타났다. 또한 유일하게 독보적인 산업의 존재여부에 대해 부정적인 반응을 보인 반월시화 클러스터의 경우에도 현재까지는 독보적인 산업이 존재하지 않지만 미미하게나마 국가에서 지정한 산업을 제외한 다른 산업에 속한 기업들이 지역을 떠나고 있는 결과(3.04)를 보임으로써 시일의 흐름에 따라 참여정부의 혁신클러스터 정책으로 인한 지역의 과대전문화 위험성이 점차 나타나고 있는 것으로 평가되고 있다.

이러한 과대전문화의 위험성은 향후 성공적인 산업발전에 악영향을 미칠 가능성이 있음을 시사한다. 일반적으로 성공적인 산업의 발전방향은 하나의 산업에만 머무는 것이 아니라 이종 산업 간의 교류를 통해 새로운 산업이 창출되며 부가가치를 상승시킬 수 있는 방향으로 흘러가는 것이다. 그러나 참여정부에서 추진 중인 산업클러스터의 경우 이러한 산

업 간의 교류를 촉진시킬 수 있는 방안이 부족하다. 예를 들어 본 연구의 인터뷰 조사 결과 창원 기계산업 클러스터의 경우 연구개발단계에서 기계 고유의 특성만이 아니라 산업별 요구사항이 다르기 때문에 뿔 업종분야간 복합적 공동연구가 필수적이나 지리적 클러스터의 한계로 인하여 산업간 교류가 부족한 것으로 나타났으며, 울산 자동차산업 클러스터의 경우도 지역 내 산업간, 영남권 내 지역 간 협력 연계가 미흡한 것으로 나타났다.

### (3) 기술고착화의 가능성 존재

현재 국내에서 추진 중인 혁신클러스터 정책의 경우 지역 내의 커뮤니케이션과 네트워킹의 활성화에 상당부분 집중하고 있는 것으로 풀이된다. 그러나 이와 같은 지역 내 커뮤니케이션 강화노력은 클러스터의 효과성 제고를 위해 필요조건이긴 하나, 반대로 기술고착화를 초래할 위험성 또한 내포하고 있다. 본 연구의 설문조사 결과 국내 7개 산업단지 혁신클러스터들의 경우 위와 같은 위험성이 높은 것으로 나타났다.

위의 <표 3>에서 보는 바와 같이 현재 국내 7개 산업단지 혁신클러스터들의 지역 내 산학연 혁신주체들과의 공동연구는 지속적인 정책의 추진으로 지역적인 차이는 존재하나 어느 정도 성과를 보이고 있는 것으로 나타났다. 비록 구미(2.79)와 울산(2.7)의 경우 다소 미약한 지역 내 주체와의 공동연구수준을 보이고 있으나, 창원(3.16)과 원주(3.3), 광주(3.25)의 경우 타 지역에 비해 다소 활발한 공동연구가 진행되고 있는 것으로 나타났다.

그러나 국내 타 지역 산학연 주체와의 공동연구는 더욱 낮은 수준에 머물고 있는 것으로 나타났다. 예를 들어, 원주지역(3.0)을 제외하고는 극히 미약한 수준에 머물고 있는 것으로 나타났다. 원주 의료기기 클러스터가 상대적으로 높은 것은 해당 사업의 추진 상 연세대학교와의 지속적인 교류가 이루어지고 있는 것에 기인한다고 볼 수 있다. 뿐만 아니라 해외 산학연 주체와의 공동연구도 국내 타 지역과 마찬가지로 미미한 수준에 머물고 있는 것으로 나타났다. 예를 들어 국내 혁신클러스터의 해외 우수기술 이전 활동 정도의 경우 울산(3.03)과 창원(3.0)만이 일정수준의 기술이전 활동이 이루어지고 있을 뿐, 기타 지역의 경우에는 매우 미흡한 것으로 나타났다.

이와 같이 지역 내 산학연 혁신주체와의 공동연구 수준은 어느 정도 성과를 보이는 반면 국내 타 지역 혹은 해외 산학연 주체와의 공동연구 수준이 극히 낮은 것은 클러스터 내 기술 고착화의 가능성이 높을 수 있음을 시사한다. 따라서 향후에는 개방혁신체계(open innovation system)의 구축을 통해 지속적으로 외부 환경과의 교류를 활성화 시킬 필요가 있을 것으로 평가된다.

#### (4) 외부 환경변화에 둔감

클러스터가 지리적으로 집중되며 지역 내 네트워크에 집중할 때 발생하는 문제점 중의 하나가 바로 패러다임의 변화에 둔감해 진다는 것이다. 즉, 외부의 환경변화에 대한 정보의 습득 및 관심의 정도가 둔화됨으로써 급변하는 국제적 경쟁상황에 보조를 맞추지 못할 수 있다. 일반적으로 클러스터내의 기업은 오랜 기간에 걸쳐 점진적이고 연속적인 혁신과 발전을 이끌어 낼 수 있으나 외부로부터의 급격한 기술과 시장의 변화에 둔감해 짐으로써 과학기술의 발전 동력이 되는 혁명적 변화에는 어두울 위험성을 지니고 있다. 본 연구의 설문조사 결과에 있어서도 이와 같은 위험성은 여전히 높은 것으로 나타났다.

7개 산업단지 혁신클러스터의 외부환경변화에 대한 대응정도에 대한 본 연구의 설문조사 결과 <표 3>에서 보는 바와 같이 기술/시장/정책 정보의 접근성에 있어서는 클러스터마다 어느 정도의 편차를 보이곤 있지만 대부분 미흡한 것으로 나타났다. 예를 들어 울산(2.7)과 반월시화(2.71), 군산(2.76) 클러스터의 경우 타 지역보다 낮은 정보의 접근성을 보임으로써 세계적인 변화의 양상에 보조를 맞추어 가는데 다소간의 어려움이 존재할 것으로 예측되었다.

또한 클러스터에 소속되어 있는 여타의 혁신주체들과의 외부시장 정보 공유정도는 이에 비해 상당부분 미흡한 것으로 나타났다. 특히 구미(2.77), 울산(2.69), 반월시화(2.75)의 경우에는 특히 이러한 정보공유에 있어 열악한 수준에 머물고 있는 것으로 나타났다. 이는 특히 구미와 울산과 같이 클러스터를 이끌어 갈 수 있는 선도적인 대기업이 입주한 경우에 더욱 크게 나타났는데, 클러스터 내부에서 조차 정보의 불균형이 심화되고 있다는 것을 단편적으로 보여주는 일례라고 할 수 있다.

#### (5) 입주비용 증가의 우려

일반적으로 특정 지역에 산업집적을 추구하는 지리적 클러스터 정책의 한 가지 문제점은 근접성 추구에 의한 입주기업의 과밀화 현상으로 국지화경계를 초래함으로써 분양가 상승 등의 다양한 문제들을 야기한다는 것이다. 이와 같은 문제점들은 본 연구의 결과에 의해서도 입증되는 것으로 나타났다.

<표 3>에서 보는 바와 같이 실질적으로 비용 증가에 대한 기업들의 인지정도를 살펴본 결과 7개 산업단지 혁신클러스터 모두 지난 3년간 지가의 상승을 경험한 것으로 나타났다. 비록 각 지역마다 일정수준의 편차는 존재하나 창원(3.64)을 비롯한 원주(3.41), 울산(3.4) 지역의 지가 상승이 가장 두드러진 것으로 나타났다<sup>4)</sup>. 뿐만 아니라 이러한 지가를 포함한

여타의 기업들이 체감하는 신규입주기업의 비용부담정도에 있어서도 창원(3.79)과 울산(3.68) 지역을 중심으로 상당부분 높게 나타났다. 설사 클러스터 이외 지역의 평균 지가 상승분을 고려한다 하더라도 클러스터 지역의 경우 상대적으로 더 높게 지가비용이 형성된 것으로 본 연구의 인터뷰 조사 결과 알 수 있었다. 비록 원주 의료기기 클러스터의 경우에는 지역의 낙후성 및 기반 여건의 부족 등으로 아직까지 사회적 여건이 조성되지 못해 다른 지역과 달리 신규입주기업의 비용부담정도가 낮은 것으로 평가되었지만 타 지역에 비해 상대적으로 높은 지가 상승률을 보이고 있는 점을 감안할 때 향후에는 상당한 비용증가가 있을 것으로 우려된다.

#### (6) 정주여건상의 문제

지리적 클러스터 정책의 또 하나의 문제점은 바로 특정 지역에 다양한 관련 기관을 인위적으로 밀집시킴으로써 인간의 삶을 영위하는데 있어서 기본적인 요소인 정주여건상의 문제가 대두될 수 있다는 것이다. 본 연구의 설문조사 결과에 의하면 참여정부의 7개 혁신 클러스터의 경우에도 벌써 이와 같은 문제점에 노출되고 있음을 알 수 있었다.

기업 및 관련기관에 종사하는 당사자들이 가장 먼저 체감하는 주거시설의 가격상승에 대한 설문조사 결과 <표 3>에서 보는 바와 같이 지난 3년간 다른 지역의 평균치에 비해 상당히 높은 가격 상승을 느끼고 있는 것으로 나타났다. 창원의 경우는 4.09를 기록함으로써 가장 높은 가격상승을 체감하고 있는 것으로 나타났으며, 그 뒤로 울산(3.75)과 구미(3.7)가 높은 상승을 체감하는 것으로 나타났다. 위의 설문조사결과는 비록 클러스터 외의 주변지역 가격 상승분을 고려한다 하더라도 여전히 상대적으로 높은 수치인 것으로 본 연구의 추가 인터뷰 조사결과 알 수 있었다.

이와 함께 종업원들이 중요하게 생각하는 교육서비스 수준과 녹지 조성정도도 상당부분 열악한 것으로 나타났다. 예를 들어 국내에서 가장 큰 클러스터라고 할 수 있는 구미와 울산의 경우 교육서비스 수준이 다른 지역보다 현격히 낮은 2.43과 2.41 수준을 기록했으며, 단지 내 지원시설과 녹지비율의 경우도 2.5와 2.6수준을 기록함으로써 어메니티 환경구축에 상당한 문제가 있는 것으로 드러났다.

이상에서 살펴본 바와 같이 현재 참여정부의 혁신클러스터 정책은 지역의 현실적인 문

4) 예를 들어, 실제 조사한 결과에 의해서도 창원지역의 경우 공장용지 공시지가 상승률이 지난 해(2006년)에 비해 올해(2007년) 18.1%나 상승한 것으로 나타났다. 이 수치는 올해 창원지역 개별공시지가 전체 평균 상승률 9.2%보다 2배, 도내 평균공시지가 상승률 7.4%(전국 11.6%) 보다 2.5배 높은 수준이다(경남일보, 2007년 5월 11일자). 울산지역의 경우도 올해(2007년)의 개별공시지가는 지난해(2006년)보다 평균 14.6% 상승했다. 이 수치는 수도권을 제외하고는 광역시 가운데 유일하게 전국 평균치를 상회한 것이며, 16개 시·도 가운데 세번째로 높은 상승률을 보인 것이다(경상일보 2007년 5월 30일자).

제와 결부되어 다양한 한계와 문제점을 노정하고 있다. 그러나 위와 같은 문제점들은 대부분 지리적 집적을 전제로 함으로써 발생하는 것들로서 가상공간에서의 집적으로 전제로 하는 가상 혁신클러스터의 개념이 도입될 경우 상당부분 해소되리라 생각된다. 다음 절에서는 가상 집적을 전제로 하는 가상 혁신클러스터의 개념과 특징을 소개하고 가상 클러스터의 도입을 통한 지리적 클러스터의 보완 가능성에 대해서 살펴보고자 한다.

### Ⅲ. 보완방안: 가상 혁신클러스터

최근 선진국에서는 지리적 혁신클러스터의 지리적 속성상의 한계를 극복할 수 있는 효과적인 대안으로 가상 혁신클러스터의 개념이 떠오르고 있다. 그동안 지리적 클러스터의 지리적 속성상의 한계를 극복하기 위한 방안으로 특정 지방자치단체의 행정력이 영향을 미치는 공간적 범위를 초월하여 기술혁신주체들을 연계하는 '개방형 지역혁신체제'의 구축과(이공래 외, 2004), 지역, 국가, 글로벌 차원의 '다중적 혁신공간 구조'의 통합 필요성(이정협 외, 2005) 등이 제기되어 왔다. 그러나 위와 같은 연구들은 행정력이 영향을 미치는 공간적 범위를 넘어선 타 지역과의 연계 필요성을 강조하고 있으나 구체적인 수단을 제시하는 데에는 한계가 있어 왔다.

따라서 본 장에서는 위와 같은 '개방형 지역혁신체제'의 구축과 '다중적 혁신공간 구조'의 통합을 가능하게 하는 구체적인 수단으로 정보통신기술을 활용하는 '가상 혁신클러스터'에 대해서 살펴보고자 한다. 먼저 기존의 연구들을 토대로 가상 혁신클러스터의 개념과 특성, 장단점, 유형 등을 살펴보고, 마지막으로 가상 혁신클러스터를 통한 지리적 혁신클러스터의 보완 가능성에 대해서 구체적으로 살펴보고자 한다.

#### 1. 가상 혁신클러스터 고찰

##### 1) 가상 혁신클러스터의 개념

가상 클러스터의 개념은 지리적 클러스터의 개념과 마찬가지로 다양한 연구자들에 의해 다양하게 정의되어 왔다. 그러나 그 동안의 관련 연구들을 정리해 보면 크게 두 가지 관점에서 그 개념을 살펴볼 수 있다. 하나는 기업의 가치사슬 중심의 산업클러스터 관점이며,

다른 하나는 산학연 혁신주체의 혁신활동을 강조하는 혁신클러스터 관점이다. 먼저 가상 클러스터의 산업클러스터 관점의 연구들을 살펴보면 대부분 '가상클러스터(virtual cluster)' (INDE, 2004; OECD, 2002; Passiante and Secundo, 2002) 혹은 '가상 산업 클러스터(virtual industry cluster)' (Eversheim et al, 1998; Molina, 1998)의 용어로서 연구되어 왔다. 본 관점의 대표적인 연구로 INDE(2004)는 가상클러스터를 '원거리에서 네트워크 기술을 활용해 제조과정과 상업화 과정을 관리하는, 동일한 공급사슬상의 수직적으로 연계되어 있는 중소기업들의 모임체'로 정의하였다. 그리고 Passiante and Secundo (2002)는 '공급자와 유통업자, 서비스 제공자, 고객 등이 인터넷 기술을 활용하여 협력과 경쟁을 추구하는 독특한 시스템'으로 정의함으로써 기업중심의 'e-business communities' 혹은 'b-web communities'와 유사한 개념으로 보았다. 위와 같은 정의들의 공통점은 가치사슬상의 수평적, 수직적 기업들을 구성요소로 보며, 아직 개념 정의상에 연구개발의 핵심주체인 대학이나 연구소, 기타 기술이전 지원기관들의 역할들에 대해서는 명확히 언급되어 있지 않다는 점이다.

또 다른 연구흐름으로 산학연 혁신주체들의 협력을 강조하는 혁신클러스터 관점의 연구들을 들 수 있다. 이에 대한 연구들은 대부분 가상테크노폴리스(virtual technopolis) (Quandt, 1999), 가상테크노폴(virtual technopoles)(Quandt, 1997), 가상과학기술단지(virtual science and technology park)(Durao et al., 2005), 가상지식파크(virtual knowledge park)(University of Leeds, 2006) 등의 용어들로 연구되어 왔다. 예를 들어 Quandt (1999)는 '가상 테크노폴리스'를 지리적 테크노폴리스와 맺구되는 개념으로 '기술생산자와 혁신적 제조업자, 연구기관, 전문 서비스 제공자, 투자자 및 공공/민간 부문의 조정기관들이 정보통신기술의 활용을 통해 가상적으로 연계되어 있는 공간'으로 정의함으로써 기업의 가치사슬을 중심으로 정의한 INDE(2004)와 Passiante and Secundo(2002) 등의 정의보다 폭 넓게 정의하였다. 또한 Komninos(2002)는 '가상 테크노파크'라는 용어를 사용하여 '지리적 테크노파크의 기능을 가상공간에서 수행하는 또 다른 실체'로 보았으며, Durao et al.(2005)도 Komninos(2002)와 마찬가지로 '가상 과학기술단지'라는 용어를 사용하여 지리적 과학기술단지의 역할을 가상공간에서 수행하는 또 하나의 집적체로 간주하였다. 위 정의들은 공통적으로 가상 클러스터의 구성요소로 가치사슬 상에 있는 기업들뿐만 아니라 이들을 지원하는 대학이나 연구소, 그리고 정부기관 및 기술이전 지원기관들을 포함하고 있다는 데에 산업 클러스터 관점의 정의들과 차이가 있다.



〈표 4〉 가상 클러스터의 정의

구분	연구자	개념 및 특징
산업클러스터 관점	INDE(2004)	원거리에서 네트워크 기술을 활용해 제조과정과 상업화 과정을 관리하는, 동일한 공급사슬상의 수직적으로 연계되어 있는 중소기업들의 모임체
	OECD(2002)	유사한 시장과 기술적 과제를 공유하는 여러 국가 혹은 지역의 다양한 실체들로 구성된 집적화된 기업들 간의 네트워크
	Passiante and Secundo(2002)	공급자와 유통업자, 서비스 제공자, 고객 등이 인터넷 기술을 활용하여 협력과 경쟁을 추구하는 독특한 시스템
혁신클러스터 관점	Quandt(1999)	기술생산자와 혁신적 제조업자, 연구기관, 전문 서비스 제공자, 투자자 및 공공/민간부문의 조정기관들이 정보통신기술의 활용을 통해 가상적으로 연계되어 있는 공간
	Komninos (2002)	지리적 테크노파크의 기능을 가상공간에서 수행하는 또 다른 실체
	Durao et al.(2005)	지리적 과학기술단지의 기능을 가상공간에서 상호보완적으로 수행하는 또 하나의 집적체

요약하면 전자의 기업가치사슬 중심의 산업클러스터 관점의 정의는 협의의 가상클러스터 개념이라 볼 수 있으며, 후자의 혁신클러스터 관점의 정의는 광의의 개념이라 할 수 있다. 따라서 본 연구의 목적이 지리적 혁신클러스터의 한계 및 보완방안을 고찰하는데 있으므로, 본 연구에서는 가상 클러스터의 개념을 산업클러스터가 아닌 혁신클러스터 관점에서 살펴보고자 한다. 즉, 가상 클러스터의 혁신주체로 기업의 가시사슬 뿐만 아니라 기업을 둘러싼 대학, 연구소, 정부, 기술지원기관 등 다양한 혁신주체들을 포함하는 보다 포괄적인 개념으로 정의하고자 한다<sup>5)</sup>. 본 연구에서의 가상(혁신)클러스터란 '물리적 거리와 무관하게 산학연관 등의 다양한 혁신주체들이 정보통신기술(ICT)을 활용하여 지식의 창출 및 공유, 활용 등의 혁신활동을 원활하게 수행하는 가상 네트워크'로 정의하고자 한다.

## 2) 가상 혁신클러스터의 특성

위에서 살펴본 바와 같이 가상 클러스터의 개념은 다양한 연구자들에 의해 다양하게 정의되어 왔다. 그러나 대부분의 정의는 지리적 클러스터와 비교해 볼 때 다음과 같은 공통적인 특성을 지니고 있다. 첫째, 가상 클러스터는 지리적 공간을 전제로 하는 지리적 클러

5) 이와 같은 이유로 이하에서는 '가상 클러스터'를 '가상 혁신클러스터'와 동의어로 간주하여 혼용하고자 한다.

스터와 달리 가상공간을 전제로 한다. 가상 클러스터는 지리적 클러스터와 달리 인터넷 등의 가상공간을 활동무대로 하며, 가상공간 속에서 네트워킹과 가치창출활동이 일어난다.

둘째, 가상 클러스터는 대면방식에 의한 네트워크를 추구하는 지리적 클러스터와 달리 네트워크 기반으로 인터넷을 활용한다(Tapscott, Ticoll and Lowy, 2000; Passiante and Secundo, 2002). 가상 클러스터는 원거리에 있는 혁신주체간의 네트워킹을 촉진하기 위해 인터넷 등의 웹기반을 활용한다.

셋째, 가상 클러스터는 구성주체로 산학연관 혁신주체 이외에 인터넷 서비스 제공자의 역할이 강조된다. 가상 클러스터는 인터넷 등 웹기반을 전제로 함으로써 이의 원활한 구축 및 운영을 위해 웹기반 관련 다양한 서비스 제공자를 필요로 한다.

넷째, 가상 클러스터는 클러스터 내 구성주체들의 통제메커니즘으로 신뢰와 문화에 기반하는 지리적 클러스터와 달리 규정과 표준(rule and standard)을 주로 활용한다. 가상 클러스터는 일반적으로 원거리에 있는 구성주체들을 통제해야하므로 지리적 클러스터와 달리 웹 기반에서 통용될 수 있는 다양한 규정과 표준의 제정이 중요하다.

마지막으로 가상 클러스터는 지리적 클러스터와 마찬가지로 자체완결성과 경로의존성의 특성을 지닌다(Preissl and Solimene, 2003), 가상 클러스터는 특정 산업을 중심으로 가상 공간에서 필요한 가치사슬 기능을 충족하려 노력하며, 일정기간 축적된 가상 클러스터 내 구성주체들의 혁신역량은 향후 지속적으로 비즈니스 실행에 영향을 준다.

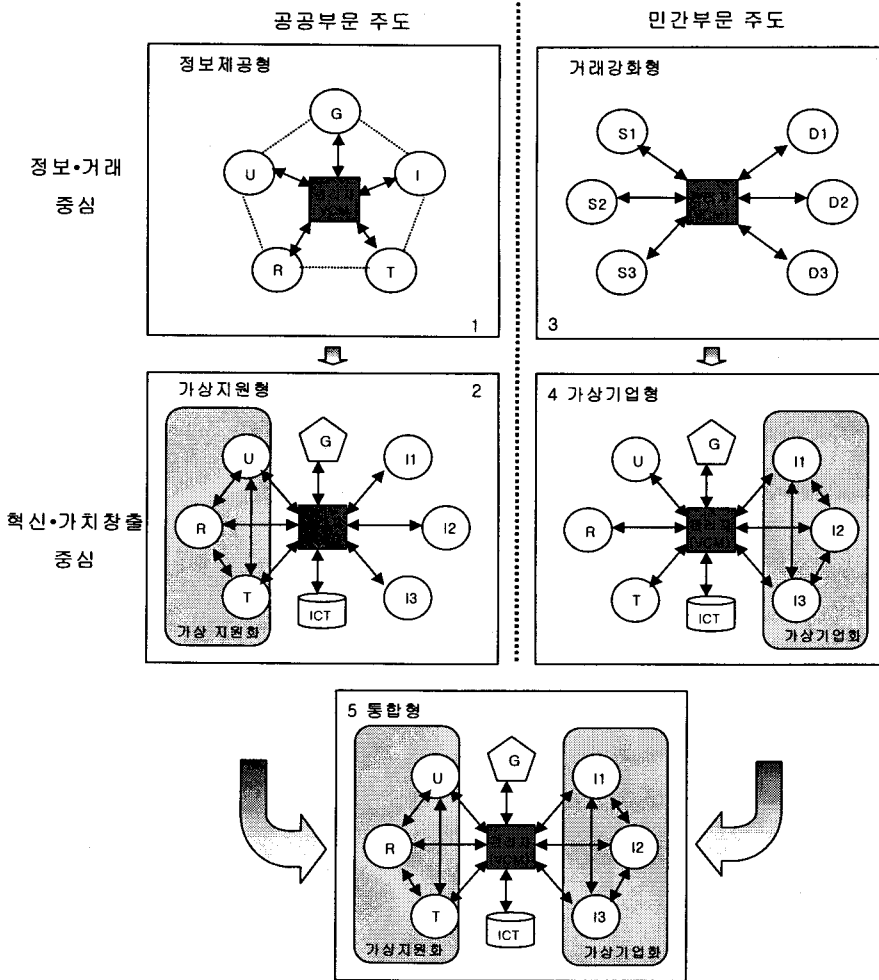
〈표 5〉 지리적 클러스터와 가상 클러스터의 특성 비교

	지리적 클러스터	가상 클러스터
집적공간	지리적공간(geographical place)	가상공간(cyber space)
구성주체	산학연관 등	산학연관 등+인터넷 서비스 제공자
네트워크 기반	대면(face-to-face), 사회적자본	인터넷(internet-based), 비사회적 자본
통제메커니즘	신뢰와 문화(trust and culture)	규정과 표준(rule and standard)

### 3) 가상 혁신클러스터의 유형

가상 클러스터의 유형 또한 다양한 기준에 의해 다양하게 분류할 수 있다(ECOLEAD, 2005). 그러나 이를 클러스터의 핵심 운영주체가 누구인가(공공주도, 민간주도)와 클러스터링의 주요 목표가 무엇인가(정보·거래, 혁신·가치창출)에 따라 구분해 보면 크게 5가지 유형으로 분류할 수 있다(김왕동, 2006). 가상 클러스터의 유형은 일반적으로 공공부문과 민간부문이라는 두 가지 큰 흐름을 중심으로 발전되어 가는 특성이 있다.

〈그림 1〉 가상 클러스터의 유형



G: 정부, U: 대학, R: 연구소, I: 기업, T: 기술이전/서비스 지원기관, S: 공급업자, D: 유통업자, ICT: ICT 지원기관, VCM: 가상 클러스터 관리자

먼저, 공공부문주도의 발전흐름을 살펴보면 정보제공형과 가상지원형 두 가지 유형이 존재할 수 있다. 정보제공형(1상한)이란 정부 혁신클러스터 관련기관이 가상 클러스터의 관리자가 되어, 정부의 지원을 받아 거의 무상으로 산학연 혁신주체들에게 정보를 제공하는 유형이다. 혁신주체들 간에는 네트워크 활동이 그리 활발하지 않으며 대부분 공공관리자가 일방적으로 정보를 제공하는 특성이 있다. 공공부문 관리자는 아직 가상 클러스터 상에서 이윤창출활동이 이루어지지 않으므로 비전문적인 속성을 지니며, 이를 지원하는 ICT 기능도 소규모의 아

웃소싱 방법을 통해서 해결하는 것이 일반적이다.

이에 반해 가상지원형(2상한)은 정보제공형보다 진일보한 형태로 정부의 공공기관이 정부의 지원을 받아 가상 클러스터가 관리되고 공공성의 특성이 강하다는 점에서는 정보제공형과 유사한 특성을 보인다. 그러나 가상 클러스터 내에서 단순 정보제공이 아닌 가치창출(매출)이 이루어지고 이에 대한 대가로 수수료 등의 확보를 통해 일부 재원이 충당될 수 있다는 측면에서 차이가 있다. 가상 클러스터 관리자는 가상 클러스터 내 산학연 주체의 협력을 이끌어 내기 위해 특히 공공부문(예, 대학, 출연연, 기술이전 지원기관 등)의 연구개발기능이나 기술이전 지원기능 등을 가상화(virtualization)하려고 노력하며, 이외에도 금융, 법률, 특허, 마케팅 등의 경영지원서비스 등도 가상화하여 기업지원의 효율성과 효과성을 높이고자 하는 특성이 있다. 따라서 ICT 기능이 활발하게 요구되어 전문기관이 발전하는 특성이 있으며, 가상 클러스터 관리자도 전문성을 가진 공공기관이 담당하는 것이 일반적이다. 그러나 여전히 민간부문의 경우는 단지 인프라 구축에 최선을 다할 뿐 가상기업 활동은 활발히 이루어지지 않는 형태이다.

다음은 두 번째 가상 클러스터의 발전흐름으로 민간부문주도의 가상 클러스터 유형들을 들 수 있다. 먼저 거래강화형(3상한)은 일찍이 특정 산업의 대기업이 자사의 거래효율성을 확보하기 위하여 가치사슬상의 공급업자 혹은 유통업자와 웹상에서 협력을 추구하는 형태이다. 따라서 가상 클러스터 상의 협력기업들은 클러스터 관리자인 대기업에 종속성이 강하며 일부 회원기업간 거래도 발생하나 여전히 대기업과의 거래를 촉진하는 것이 주된 목적이다. 본 형태는 공공부문의 지원과는 무관하게 민간부문 자체의 재원에 의해서 관리되고 영리를 추구하며, 기업의 가치사슬 기능에 집중함으로써 산산협력의 형태를 지닌다는 특성이 있다. 하지만 여전히 가상 클러스터 관리자인 대기업은 관리자로서 비전문적인 속성을 지니며, ICT 기능 또한 일부 기능에 한정되어 있고, 자체조달하거나 일부 아웃소싱 하는 특징을 보인다. 이와 같은 대표적인 예로는 돈 텡스콧이 말한 비즈니스 웹(b-web)이나 기업간 전자상거래(B2B)를 들 수 있다.

다음으로 가상기업형(4상한)은 거래강화형보다 더 진일보한 유형으로 민간부문을 중심으로 급변하는 환경에 신속히 대응하고 최고의 성과를 거두기 위해 일시적으로 협력하고 해체하는 가상기업의 형태가 일반화되어 있는 유형을 말한다. 거래강화형이 단순히 특정 대기업을 중심으로 관련협력기업들이 웹상에 집적하여 거래가 이루어짐으로써 일반적으로 중장기적인 협력형태를 취한다면, 가상기업형은 대기업뿐만 아니라 역량 있는 중소기업들도 임시적 형태의 가상기업을 만들어 효과적으로 환경에 대응하고 해체하는 특성을 지닌다. 따라서 ICT 지원기능이 고도로 요구되며 이를 위해 전문지원기관이 발전되는 특성이 있다. 그러나 이 유형 또

한 민간부문주도로 이루어짐으로써 공공부문의 가상화와는 별개로 진행되며, 산산협력의 형태를 지닌다는 특성이 있다.

위에서 살펴본 공공부문 주도의 가상 클러스터 발전흐름과 민간기업주도의 흐름은 별개로 진행되는 것이 일반적이다. 그러나 가장 효과적인 가상 클러스터는 바로 공공부문 기능의 가상화를 강조하는 가상지원형 형태와 민간부문의 가상기업화를 강조하는 가상기업형의 통합형태이다. 통합형(5상한)이란 공공부문과 민간부문의 가상활동이 매우 활발하게 이루어지는 유형을 말하며 종종 공공기관 뿐만 아니라 민간기업에서 가상 클러스터 관리자 역할을 수행할 수 있다. 그리고 다양한 가치창출 및 혁신활동이 가상공간에서 이루어지므로 고도의 ICT 지원기관이 발전하는 특성이 있다. 이에 대한 대표적인 형태로는 EU의 ECOLEAD가 제시하는 가상양육환경(VBE) 형태라 할 수 있다(ECOLEAD, 2005).

#### 4) 가상 혁신클러스터의 장점 및 한계

가상 클러스터는 지리적 클러스터가 갖는 일반적인 이점 이외에 다음과 같은 추가적인 이점을 지니고 있다. 첫째, 지리적 경계에 구애를 받지 않는다는 점이다. 가상 클러스터는 물리적 공간이 필요하지 않으므로 시간과 공간의 제약을 극복할 수 있어 한정된 시장에 머무르지 않고 전 세계를 대상으로 혁신 환경을 구축할 수 있다(Enterworks, 2000). 둘째, 가상 클러스터는 인터넷 네트워크를 기반으로 함으로써 거래비용과 탐색비용의 감소효과가 크다는 점이다. 가상 클러스터 내에서는 웹기반을 이용하여 손쉽게 제품과 서비스, 지식과 정보 등을 거래하고 탐색할 수 있음으로써 지리적 클러스터에 비해 거래비용과 탐색비용을 월등히 감소시킬 수 있는 이점이 있다(백주현 외, 2004). 셋째, 가상 클러스터는 다량의 지식 및 정보(특히 형식지)를 다수의 구성원 상호간에(多對多) 손쉽게 교환할 수 있음으로써 정보장벽이 없다는 점이다(Enterworks, 2000). 지리적 클러스터는 대면(face-to-face)방식을 통해 지식 및 정보가 교환됨으로써 교환되는 지식 및 정보의 양과 교환당사자의 수가 일부로 국한된다는 단점이 있다. 이에 반해 가상 클러스터는 웹기반을 통해 부호화가 가능한 형식지의 경우 거의 실시간으로 다수의 사람을 대상으로 다량으로 교환될 수 있다는 장점이 있다. 넷째, 가상 클러스터는 유연한 조직형태(fluid form)를 갖는 가상기업의 활동을 가능하게 함으로써 급변하는 경영환경에 효과적으로 대응할 수 있다는 이점이 있다(Enterworks, 2000). 가상기업은 고객의 니즈에 맞게 신속하게 구조가 변환되는 plug and play 형태를 취한다(한국전산원, 2000). 따라서 가상기업은 급변하는 경영환경에 맞게 효과적으로 구성되고 해체되는 속성을 지닌다. 다섯째, 가상 클러스터는 급변하는 경영환경에 신속하고 민첩하게 대응할 수 있다는 이점이 있다. 가상 클러스터는 변화에 대한 사

후 대응보다는 이를 재빨리 감지하고 유연하게 대응해야 하는 가상공간의 특성에 맞게 고객의 니즈와 경쟁 주도권에 따라 클러스터 운영구조를 자유롭게 바꿀 수 있는 특징이 있다(Enterworks, 2000).

가상 클러스터는 위와 같은 이점에도 불구하고 다음과 같은 한계를 지닌다. 첫째, 가상 클러스터는 정보통신기술의 한계로 아직까지 암묵지(tacit knowledge) 교류에 적지 않은 한계가 있다는 점이다. 암묵지란 부호화가 불가능한 지식으로 기업의 경쟁력 제고에 가장 큰 영향을 미친다. 그러나 개개인의 독특한 노하우나 주관적인 경험으로 구성된 암묵지는 가상공간 상에서 언어나 문자를 통해 표준화하여 타인에게 전달·공유함에는 아직까지 한계가 있는 것으로 보고 있다. 둘째, 가상 클러스터는 암묵지의 교류에 가장 큰 영향을 주는 신뢰(trust)의 구축에 한계가 있다는 점이다. 암묵지의 교류는 혁신주체간 상호신뢰가 구축되었을 때 촉진되는 특성이 있다. 그러나 가상 클러스터는 여전히 가상공간에서의 웹기반 커뮤니케이션을 전제로 함으로써 대면 커뮤니케이션을 통한 지리적 클러스터 보다 개인적인 신뢰를 구축하는데 한계가 있다. 셋째, 가상 클러스터는 가상공간에서의 커뮤니케이션을 전제로 함으로써 이들을 통제할 수 있는 기술적/절차적 표준화의 문제가 있다는 점이다. 가상 클러스터 내에서 혁신과정이 창출되기 위해서는 먼저 구성주체간에 인터넷 웹기반이 구축되어 있어야 하고, 웹기반 하에서 비즈니스 및 혁신활동이 이루어지기 위한 절차가 마련되어야 한다. 그러나 다양한 지역에 있는 구성주체들 간에 인터넷 기반시설이나 장비가 서로 상이하거나 비즈니스 절차가 다를 경우 많은 혼선을 빚게 된다. 따라서 가상 클러스터 내에서 효과적으로 커뮤니케이션이 이루어지기 위해서는 기술과 업무 절차상의 표준화가 반드시 필요하다. 넷째, 가상 클러스터는 웹상에서 제품(서비스)과 지식(정보), 그리고 금전적 거래가 이루어짐으로써 보안(security) 및 인증(authorization), 평가(evaluation) 등의 문제가 중요하게 대두된다는 점이다. 가상 클러스터 내에서는 제 3자의 접근을 통제하기 위한 보안시스템(방화벽)이 필요하며, 클러스터에의 접근을 허락하기 위한 인증시스템 및 클러스터 내 구성원들의 역량 및 신용도를 평가할 수 있는 평가시스템이 추가로 필요하다는 점이다. 다섯째, 가상 클러스터는 지리적 클러스터와 달리 가상 클러스터를 기획하고 웹상에서 구축하여 운영하는 새로운 개념의 클러스터 관리자(cluster manager or coordinator)가 필요하다는 점이다. 지리적 클러스터의 경우도 일반적으로 클러스터를 촉진하기 위한 클러스터 촉진자가 존재하나, 가상 클러스터는 지리적 클러스터 촉진자의 기능 이외에 반드시 가상 클러스터 웹을 구축하고 이들을 지속적으로 기획, 구축, 보완, 평가, 폐쇄할 수 있는 클러스터 관리자를 필요로 한다.

〈표 6〉 지리적 클러스터와 가상 클러스터의 장단점 비교

	지리적 클러스터	가상 클러스터
장 점	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지식파급효과</li> <li>- 거래비용 절감</li> <li>- 기반시설의 공유</li> <li>- 규모의 경제효과</li> <li>- 네트워크 외부효과</li> <li>- 전문화 촉진</li> <li>- 암묵적 지식 교환 효과적</li> <li>- 혁신주체간 경쟁 및 상호협력</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지리적 경계에 무관</li> <li>- 거래비용과 탐색비용 감소</li> <li>- 정보의 장벽 부재</li> <li>- 유연한 조직형태</li> <li>- 신속하고 민첩한 대응</li> </ul>
단 점 (한계)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 완결형 클러스터 구축의 어려움</li> <li>- 과대 전문화의 위험성</li> <li>- 기술, 산업 고착화의 위험성</li> <li>- 외부 환경변화에 둔감</li> <li>- 관련 부대비용의 증가</li> <li>- 소득불균형의 심화</li> <li>- 저발전지역의 소외</li> <li>- 대기업(챔피언기업) 유치의 어려움</li> <li>- 인터넷 경제의 무시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 암묵지 교류에 한계</li> <li>- 신뢰구축에 한계</li> <li>- 기술적/절차적 표준화의 문제</li> <li>- 보안, 인증, 평가의 문제</li> <li>- 새로운 개념의 클러스터 관리자 요구 문제</li> </ul>

5) 가상 클러스터의 국내외 사례

앞 절에서 우리는 지리적 클러스터의 보완을 위한 선진국의 가상 클러스터 연구결과들을 살펴보았다. 그렇다면 가상 클러스터를 활용한 국내외 대표적인 사례들로는 무엇이 있을까? 그리고 선진사례가 주는 시사점과 국내 가상 클러스터의 발전방향은 어떠해야 하는가? 아래에서는 이에 대해 구체적으로 논의하고자 한다.

(1) 해외사례 및 시사점

해외 가상 클러스터의 대표적인 사례로는 EU의 OnLi(Online Innovation) Project와 영국

리즈대학교의 Virtual Knowledge Park, 미국의 deviantART cluster를 들 수 있다<sup>6)</sup>. OnLi Project<sup>7)</sup>는 정부주도의 혁신클러스터 간/국가 간 가상 과학기술단지 연계의 대표적인 모델로서 유럽의 가상 one-stop-shop 네트워크 내에 있는 혁신 서비스를 위한 유럽의 가상 네트워크 과학기술단지를 말한다. 본 프로젝트는 그리스, 포르투갈, 핀란드, 독일 등 유럽 4개국의 과학기술단지, 대학, 기술이전센터 등의 연계를 목적으로 하며, Thessaloniki(그리스), Taguspark(포르투갈), Oulu(핀란드), Ostfalen(독일) 등 4개의 과학기술 단지와 2개의 민간 기술이전기관(Hellenic Technology Center), 그리고 대학 연구소(URENIO)가 역할을 분담하여 가상 클러스터를 운영하고 있다. 이들 기관들은 과거 오프라인 상에서 수행되어 오던 기술감사, 기술클리닉/네트워킹, 기술금융, 기술평가, 마케팅 등 다양한 기능들을 웹 공간상에서 수행함으로써 가치를 창출하고 있다. 본 사례는 정부주도의 혁신클러스터 간/국가 간 가상 과학기술단지 연계의 대표적인 모델로서 향후 혁신클러스터 간/국가 간 가상클러스터 연계 모형 구상시 많은 시사점을 제공할 것으로 기대된다. 특히 실제로 가상 클러스터에서 가치를 창출(value creation)하고 있는 대표적인 형태로서 향후 가치창출형 가상 클러스터 모형 설계시 많은 도움이 될 것으로 기대된다.

다음으로 대학과 민간기업 협력의 대표적인 가상 클러스터 사례로 Leeds Virtual Knowledge Park(이하 VKP)<sup>8)</sup>를 들 수 있다. VKP는 영국의 리즈 대학에서 주관하고 있는 가상의 빌딩과 프로그램들로 이루어진 비즈니스파크를 의미한다. 초기에는 KiMERA project(소프트웨어 플랫폼)로써 대학 내 활동, 지식 커뮤니티와 대학 내/외부 파트너들과의 공동작업을 지원하는데 있어 사용할 수 있도록 개발되었으나, 프로그램 매니지먼트 그룹(PMG; 소프트웨어 공급회사)과 제휴하면서부터 대학과 공공기관으로 시스템 사용이 확장되었으며, 수천 명의 사용자와 수백의 기관들이 VKP를 사용하기에 이르렀다. VKP는 모바일 오피스(mobile office)의 특성을 지니고 있으며, 공동 작업기반을 제공하고, 지식관리 서비스와 고객기관의 홍보 서비스를 제공하고 있다. 그리고 별도의 기술인력이나 하드웨어 혹은 소프트웨어의 설치가 불필요해 가상 클러스터로서의 효과가 큰 것으로 알려지고 있다. VKP는 정부주도의 OnLi Project와 달리 대학과 민간 주도의 대표적인 가상 클러스터 사례로서 향후 대학 및 민간 주도의 가상 클러스터 구상시 많은 시사점을 제공할 것으로 기대된다. 또한 단위 가상 클러스터 레벨의 사례로서 민간 부문의 가상 클러스터 구축시

<sup>6)</sup> 이외에도 가상 클러스터와 관련하여 미국의 Cyber-Infrastructure, 영국의 e-Science 구축 사례 등이 있으나 위 정책들은 가상 혁신클러스터의 기반구축과 관련된 사례들로 실제적인 가상 클러스터 운영사례는 아니다. 따라서 본 연구의 논의에서 제외하였다.

<sup>7)</sup> <http://www.newventuretools.net/project.html>

<sup>8)</sup> <http://vkp.leeds.ac.uk>



많은 도움을 줄 것으로 예상된다.

마지막으로 민간기업 주도의 대표적인 가상클러스터 형태로 미국의 deviantART(DA) 클러스터<sup>9)</sup>를 들 수 있다. DA 클러스터는 2000년 Scott Jarkoff, Angelo Sotira 와 Matt Stephens에 의해 구축된 디지털 예술(digital art)관련 가상 클러스터로, 디지털 예술 관련 민간기업과 대학, 예술가 및 비평가들이 자신들의 작품 및 상품을 홍보하고 판매하며, 코멘트를 주고받을 수 있는 '가상의 실리콘밸리(virtual Silicon Valley)'라 할 수 있다 (FAUNStudios, 2005). DA클러스터는 현재 9개의 주요 커뮤니티 사이트와 수백 개의 보조 커뮤니티, 그리고 독자적인 활동을 하는 전문가들의 웹사이트와 다양한 분야의 소프트웨어 개발기업들로 구성되어 있으며, 물리적 공간이 아닌 웹상의 가상공간을 활용하여 혁신활동을 추구하고 있다. DA클러스터는 민간기업 주도의 대표적인 가상클러스터 사례로서 향후 민간기업 중심의 가상 클러스터 구상시 많은 시사점을 제공하리라 기대된다.

## (2) 국내사례 및 향후 발전방향

국내의 대표적인 가상클러스터 사례로는 산업자원부가 주관하고 있는 e-클러스터<sup>10)</sup> 사례를 들 수 있다. e-클러스터는 국가균형발전계획의 일환으로 진행되고 있는 지역전략산업 육성 및 지역 클러스터 활성화를 위하여 기업, 연구소, 지원기관간의 전문인력, 장비, 기술 교류를 촉진하기 위한 클러스터 종합정보망이다. e-클러스터 사업은 국가적인 클러스터 육성 정책에 발맞추어 산업자원부에서 사업을 총괄하며, 한국산업단지공단에서 주관하고 부산, 대구 등 13개 전략산업기획단이 참여하고 있다. 또한 산업기술대 등의 대학, 삼일회계법인, 중소기업진흥공단 등의 외부기관과 사업제휴를 하고 있으며, 특허청, 국가균형발전위원회 등의 혁신기관과 유관기관, ASP서비스업체, 코참비즈 등의 유관사이트와 연계하여 추진하고 있다.

그러나 국내의 대표적인 가상 클러스터인 e-클러스터는 다음과 같은 한계를 지니고 있다(김왕동, 2006). 첫째는, 대부분 가치창출 활동보다는 단순 정보제공 중심의 서비스 수준에 머물고 있다는 점이다. 가상 클러스터가 클러스터로서의 역할을 수행하기 위해서는 EU의 OnLi Project와 Leeds 대학의 VKP와 마찬가지로 가상 공간상에서 가치창출활동이 일어나야 한다. 그러나 아직 국내의 가상 클러스터는 정부주도의 단순 정보제공 중심의 서비스 수준에 머물고 있다. 둘째는, 가상 클러스터의 활용도와 서비스 수준이 낮다는 것이다. 가상 클러스터가 효과적으로 활용되기 위해서는 가상 클러스터 회원기관들의 적극적인 참

<sup>9)</sup> www.deviantART.com

<sup>10)</sup> www.e-cluster.net

여가 요구된다. 그러나 국내 e-클러스터의 경우 가상 클러스터의 활용도와 질적수준은 낮은 것으로 보고되고 있다. 셋째는, 가상 클러스터의 가장 큰 장점인 가치사슬의 보완기능 수준이 매우 미흡하다는 점이다. 가상 클러스터가 최고의 효과를 발휘하기 위해서는 지역 내 클러스터에 존재하지 않는 다양한 가치사슬 기능들을 타 지역으로부터 가상 클러스터의 연계를 통해 활용할 수 있어야 한다. 그러나 국내의 e-클러스터는 대부분 아직 타 지역에 있는 다양한 가치사슬 기능을 연계하여 활용할 수 있는 환경을 제공하지 못하고 있다.

이와 같은 현황에 비추어 볼 때 국내 공공부문 주도의 가상클러스터(예, e-클러스터)는 <그림 1>에서 보는 바와 같이 현재 정보-거래중심의 정보제공형(1상한) 형태를 띠고 있으며, 민간부문 주도의 가상 클러스터 형태는 단순히 B2B 형태를 띠는 거래강화형(3상한)의 형태를 띠고 있다고 볼 수 있다(김왕동, 2006). 따라서 향후에는 공공부문의 경우는 정보 제공형(1상한)에서 가상지원형(2상한)으로, 민간부문은 거래강화형(3상한)에서 가상기업형(4상한)으로 진화하여, 최종적으로 통합형(5상한)으로 발전될 필요가 있다 하겠다.

## 2. 지리적 혁신클러스터의 보완 가능성

앞에서 우리는 지리적 혁신클러스터의 한계와 이에 대한 보완 방안으로 가상 혁신클러스터의 개념 및 특성들을 살펴보았다. 그렇다면 가상 클러스터의 도입을 통해 보완 가능한 지리적 클러스터의 한계 부분은 무엇인가? 결론부터 말하면 지리적 클러스터의 세 가지 한계 유형(개념상의 한계, 정책 운영상의 한계, 지리적 속성상의 한계)중 첫째 문제인 개념상의 한계는 가상클러스터가 도입된다 하더라도 여전히 유사한 문제들이 발생할 수 있다. 그러나 두 번째 문제인 정책 운영상의 한계는 어느 정도 보완이 가능하며, 셋째 문제인 지리적 속성상의 한계는 상당 부분 보완이 가능할 것으로 기대된다. 다시 말해 후자로 갈수록 가상 클러스터의 도입효과는 증대될 것으로 예상된다.

첫 번째 문제인 클러스터 개념상의 한계의 경우, 가상 클러스터의 개념이 도입된다 하더라도 지리적 클러스터와 유사한 개념상의 문제가 발생할 수 있다. 예를 들어, 지리적 클러스터의 지리적, 산업적 경계의 모호성 문제는 가상 클러스터의 경우에도 유사하게 존재할 수 있다. 즉, 가상 공간상에 어떤 산업이 어느 정도 집적되어 있을 때 가상 클러스터로 간주할 것인가의 문제는 여전히 가상 클러스터의 경우에도 논란의 여지로 남을 수 있다. 또한 지리적 클러스터의 또 다른 개념상의 문제인 클러스터 유형분류의 모호성과 클러스터링(군집화)의 효과성 문제도 여전히 가상 클러스터 개념의 도입 시에도 논란의 여지로 남을 수 있다.

그러나 두 번째 문제인 클러스터 정책 기획 및 운영상의 문제점들은 가상 클러스터의 개념이 도입될 경우 지리적 클러스터 정책 추진시 보다 상대적으로 완화시킬 수 있는 가능성이 있다. 가상 클러스터는 특정 지역의 지리적 집적과 무관하게 어느 곳에서든지 웹 포털을 구축운영할 수 있기 때문에 중앙과 지역의 경계가 무의미 해지며, 지역의 개념보다 오히려 기술적 역량의 유무와 포털의 권위, 그리고 자금지원문제 등이 중요하게 대두되는 경향이 있다. 따라서 지리적 클러스터의 중요한 운영상 문제점인 중앙정부 주도의 획일적 정책 성향문제와 지방정부의 역량 문제는 가상 클러스터가 도입된다 하더라도 가상 클러스터 구축 및 운영상의 표준화 문제 및 기술역량의 필요성으로 여전히 존재할 수 있다. 그러나 정치적 고려 성향 문제나 중앙/지방정부간 조정의 문제들은 특정지역과 무관하게 시행할 수 있으므로 지리적 클러스터 정책의 추진시 보다 상대적으로 완화시킬 수 있다.

하지만 세 번째 문제인 지리적 집적의 특성으로 인해 발생하는 문제점들은 가상 클러스터의 도입을 통해 상당부분 해소 될 수 있다. 즉, 앞 절에서 살펴본 지리적 혁신클러스터의 한계 및 문제점들을 상당부분 해결할 수 있다. 예를 들어, 지리적 클러스터의 크나 큰 한계점인 완결형 클러스터 구축의 어려움은 물리적 거리와 무관하게 구축운영할 수 있는 가상 클러스터의 도입을 통해 상당부분 보완할 수 있다. 그리고 특정지역에 집적됨으로써 발생될 수 있는 과대 전문화의 위험성과 기술, 산업 고착화의 위험성 등은 특정지역의 집적이 요구되지 않는 가상 클러스터를 활용함으로써 지리적 클러스터가 갖는 문제점을 원칙적으로 해결할 수 있다. 또한 한정된 지역에 집적함으로써 발생하는 관련 부대비용의 증가 문제나 소득불균형의 심화 문제 등도 물리적 공간이 아닌 가상공간에 집적하는 가상 클러스터의 활용을 통해 해결할 수 있다. 이외에도 지리적 클러스터가 갖는 대기업 유치의 어려움이나 저발전지역의 소외문제 등은 인터넷을 기반으로 하는 가상 클러스터 환경이 갖추어질 경우 상당부분 용이하게 해결 될 수 있는 이점이 있다.

#### IV. 가상 혁신클러스터 활성화를 위한 과제

위에서 살펴 본 바와 같이 가상 클러스터는 지리적 혁신클러스터의 한계를 보완할 수 있는 장점을 가지고 있다. 그렇다면 도입의 초기단계에 있는 가상 혁신클러스터의 활성화를 위한 정부의 정책과제는 무엇인가? 아래에서는 가상 클러스터의 활성화를 위한 정부의 정책과제를 법·제도적 측면, 운영적 측면, 기술적 측면, 그리고 추진체계 측면으로 나누어 살펴보고자 한다(김왕동, 2006).

## 1. 법·제도적 측면

먼저 가상 클러스터의 활성화를 위해서는 가상 클러스터상의 혁신활동을 촉진·규제하는 법적·제도적 측면을 정비해야 한다. 즉, 기존의 관련 법률을 수정·보완하거나 새로운 법률을 제정해야 한다. 예를 들어 가상공간상의 비즈니스 활동과 관련이 있는 개인정보보호법이나, 지적재산권법, 온라인서비스제공자의 책임에 관한 법률, 전자화폐에 관한 법률, 전자거래 분쟁의 처리 및 피해구제에 대한 법률 등의 보완이 필요하다. 그리고 가상 클러스터 활동의 활성화를 위해 기업정보 인증제도를 신설한다든지, 가상클러스터나 가상기업의 브랜드 인증제도를 시행할 필요가 있다. 또한 업종별 가상 클러스터 단위의 공동 A/S 제도를 시행하거나 가상 클러스터 유인 촉진을 위한 세제제도의 개선도 고려할 필요가 있다.

## 2. 운영적 측면

가상 클러스터가 성공적으로 운영되려면 정부의 법·제도적 지원뿐만 아니라 가상 클러스터가 운영되는 과정에 발생할 수 있는 제반 운영관련 문제들을 지원해 줄 필요가 있다. 다시 말해 가상 클러스터 관리와 관련된 기관 및 운영인력 등의 구조적 측면과 가상 클러스터의 운영시스템 지원 및 확산 등의 소프트웨어적 측면을 지원할 필요가 있다.

먼저 가상 클러스터 관리와 관련된 기관 및 운영인력의 양성측면에서는, 가상 클러스터 관리기관(Virtual Cluster Administrator or Manager)의 선정 및 양성이 필요하며, 가상 클러스터 내에서 실제적으로 영리창출을 위해 가상조직을 기획하고 조직할 수 있는 기획조정자의 양성이 필요하다. 그리고 가상 클러스터 내 회원기관들의 역량을 평가하고 인증할 수 있는 기관의 선정 및 양성이 필요하다.

다음으로 가상 클러스터의 정보 및 역량 관리 측면에서는, 먼저 '가상클러스터지원센터(가칭)' 등을 운영하여 가상 클러스터에 관한 제반 운영원칙 및 매뉴얼을 연구할 필요가 있으며, 가상 클러스터의 성공적 정착 및 확산을 위해서 시범사업을 실시하고 성공사례를 홍보함으로써 단계적으로 확산해 갈 필요가 있다.

## 3. 기술적 측면

가상 클러스터 활성화상의 가장 중요한 정책지원 요소로 가상 클러스터의 구축 및 운영

에 필요한 기술적 문제를 해결할 수 있도록 지원해야 한다. 기술적 측면의 지원은 크게 단기적인 방법과 중장기적인 방법으로 나누어 살펴볼 수 있다. 먼저, 단기적인 방법으로는 '가상클러스터지원센터(가칭)'를 지정 혹은 신설하여 가상 클러스터 운영에 필요한 정보통신기술(ICT) 전반에 걸쳐 지원하는 방법을 고려할 수 있다. 가상클러스터지원센터는 가상 클러스터에서 요구되는 제반 ICT 역할을 총체적으로 담당하며 기술적 문제를 해결하게 된다. 예를 들어, 가상클러스터의 데이터 보관 및 회원기업간 데이터 호환성 제공(데이터 표준화 문제), 인사관리, 회계관리 등 경영지원(업무 표준화), 24시간 가능한 사이버 기술 교육 및 컨설팅 제공, 원격 진단을 통한 사이버 A/S 등을 실시할 수 있다.

둘째는 보다 중장기적인 대안으로 지금부터 체계적으로 가상 클러스터 운영에 필요한 ICT 지원산업을 육성해 가는 방안이다. 향후 가상 클러스터의 핵심 기반은 ICT 활용능력이다. 따라서 정부는 가상 클러스터의 ICT 지원에 관한 제반 영역, 즉, H/W 분야, S/W 분야, 콘텐츠 분야, 네트워크 분야 등 다양한 산업을 지속적으로 육성하고 특히 가상 클러스터 환경에 적합한 기업들을 정책적으로 선정, 지원할 필요가 있다.

#### 4. 추진체계 측면

마지막으로 가상 클러스터 정책이 활성화되고 지속적으로 추진되기 위해서는 이와 관련된 추진체계가 마련되어야 한다. 그러나 우리나라의 경우는 가상 클러스터에 대한 연구가 벌써 활발히 진행되고 있는 EU국가들과 달리(ECOLEAD, 2005), 이에 대한 준비가 부족한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 가상 클러스터의 효과적인 구현과 운영을 위해 세 가지 추진체계의 신설을 제안하고자 한다(김왕동, 2006).

첫째는, '가상클러스터준비팀(가칭)'을 국가균형발전위원회의 균형발전기획단 산하에 설치하는 방안이다. 가상클러스터준비팀에서는 향후 가상 클러스터 활성화를 위한 종합계획을 수립하고 이를 체계적으로 추진하기 위한 가이드라인들을 마련하는 역할을 담당한다.

둘째는, 정부 관련 부처 차원의 실무가들과 외부 가상 클러스터 전문가들로 구성된 '가상클러스터전문가협의회(가칭)'의 신설을 제안한다. 현실적으로 가상 클러스터를 구현하고 운영하기 위해서는 어떤 어려움이 있고, 어떻게 극복 될 수 있는지에 대해서는 실무적 차원의 논의가 필요하다. 따라서 각 관련부처(산자부, 정통부, 과기부 등)의 클러스터/정보통신 담당자 및 산하기관의 전문가(한국산업단지공단, 한국정보사회진흥원, 연구개발특구기획단 등), 그리고 외부의 가상 클러스터 전문가들(기업인, 연구원, 교수 등)로 구성된 협의회를 신설하

여 향후 가상클러스터 구축 및 운영방안을 심층적으로 논의할 필요가 있다.

마지막으로 가상 클러스터 구축 및 운영차원에서 요구되는 제도적·기술적 문제를 해결하기 위해 '가상클러스터지원센터(가칭)'의 선정 혹은 신설을 제안한다. 본 센터에서는 가상 클러스터를 설립하고 운영하는데 필요한 제반 규정 및 시스템, 그리고 ICT 관련 전반기술에 대해 연구하고 지원한다.

위 세 가지 차원의 조직은 상호 유기적으로 연계되며, 상호 의존적인 속성을 지닌다. 예를 들어, '가상클러스터(준비)팀'의 종합계획은 관련부처의 정책수립 및 운영에 영향을 미치며, 이는 다시 '가상클러스터지원센터'의 활동에 직접적인 영향을 준다. 반대로 '가상클러스터 지원센터'에서 느끼는 가상클러스터 현장에서의 문제점 및 애로사항은 '가상클러스터전문가협의회'의 안건으로 상정되고, 이는 다시 '가상클러스터(준비)팀'의 종합계획 수립에 반영된다.

## V. 맺음말

본 연구에서는 지리적 혁신클러스터의 한계를 실증적으로 검증해 보고, 지리적 혁신클러스터의 보완을 위한 가상 혁신클러스터의 활용가능성을 진단해 보았다. 지리적 혁신클러스터의 한계를 검증하기 위하여 설문조사를 실시하였으며, 가상 혁신클러스터의 활용가능성을 진단하기 위해 연구문헌 고찰과 사례연구를 병행하여 실시하였다. 그리고 마지막으로 가상 혁신클러스터의 활성화를 위한 정부의 정책방안을 도출하기 위해 전문가의 자문을 실시하였다. 본 연구가 갖는 의의 및 향후 기대되는 효과는 다음과 같다.

첫째, 본 연구는 지리적 혁신클러스터가 갖는 본질적인 한계와 문제점에 대해서 실증적으로 검증을 시도함으로써 향후 지리적 혁신클러스터 정책의 기획 및 집행에 도움을 줄 수 있다는 점이다. 지금까지는 국내외의 많은 연구자들이 지리적 클러스터 정책의 한계 및 문제점에 대해서 문헌상으로 강조해 왔다(Martin and Sunley, 2003; 남기범, 2004; 강현수 외, 2004, 강현수정준호, 2004). 그러나 특정 클러스터 내에서 지리적 클러스터가 갖는 본질적인 문제점은 무엇이고, 얼마나 문제가 될 수 있는지에 대해서 실증적으로 검증한 보고서는 미흡했다.

둘째, 참여정부의 혁신클러스터 정책의 본질적 문제점을 해결할 수 있는 방안으로 가상 혁신클러스터를 제시함으로써 향후 새로운 대안을 제시하려 시도했다는 점이다. 국내의 경

우 일부 연구자들에 의해 지리적 클러스터의 한계에 대한 우려의 목소리가 표명되어 왔지만(남기범, 2004; 강현수 외, 2004, 강현수정준호, 2004), 이를 어떻게 헤쳐 나가야 할 것인가에 대한 명확한 대안은 부족한 실정이었다. 비록 가상 클러스터가 지리적 클러스터의 모든 한계를 보완하는 데는 한계가 있으나 지리적 속성상의 한계는 상당부분 해소할 것으로 기대되고 있다(Passiante and Secundo, 2002; Preissl and Solimene, 2003)

셋째, 가상 혁신 클러스터의 기본적인 개념 및 특성뿐만 아니라 이의 활성화를 위한 정부의 정책방안을 제시함으로써 향후 어떻게 접근해 갈 수 있는지에 대한 방향을 제시했다는 점이다. 비록 전 세계적으로 가상 클러스터에 대한 이론적 연구가 초기단계여서 아직은 불완전한 감이 있지만 향후 이에 대한 대비를 위해 탐색적으로나마 방향을 제시했다는 점에서 의의가 있다고 하겠다.

이와 같은 의의에도 불구하고 본 연구는 가상 혁신클러스터란 새로운 개념에 대한 첫 연구인만큼 자료의 미흡으로 충분한 사례연구를 시도하지 못했다는 점과 다양한 산업분야에 대한 가상 클러스터의 효과성 등에 대해서도 심층적으로 살펴보지 못했다는 점에서 한계를 지닌다. 따라서 향후에는 가상 클러스터에 대한 심층적인 해외사례분석과 산업유형별 가상 클러스터의 적용방안 등에 대해서 연구가 이루어질 필요가 있다.

최근 정보통신기술이 급격히 발전함에 따라 지리적 혁신클러스터의 보완수단으로 가상 클러스터의 중요성은 더욱 부각되고 있다. EU에서도 수년 전부터 EU 권역 전체에 가상 클러스터를 조성하기 위하여 지속적으로 연구를 진행해 왔으며, 실제로도 OnLi 네트워크를 구축하여 EU에 속한 중소기업들의 혁신을 지원하고 있다(ECOLEAD, 2005). 그러나 우리나라의 경우 정보통신 인프라 수준이 세계적인 수준임에도 불구하고 이의 효과적인 활용을 위한 가상 혁신클러스터 연구가 아직도 미흡한 실정이며, 이에 대한 준비가 부족한 상황이다. 따라서 향후 정보통신 선진국으로서 지리적 혁신클러스터의 한계를 보완하고, 이를 통한 국가경쟁력 제고를 위해서는 지금부터라도 가상 혁신클러스터의 도입 및 활용을 위한 체계적인 준비가 필요하다 하겠다. 가상 혁신클러스터가 지리적 혁신클러스터를 완전히 대체할 수 있는 만병통치약은 아니다. 그러나 지리적 혁신클러스터보다 더욱 효과적인 산업(예, 디지털 콘텐츠 산업)이 있을 수 있으며, 지리적 혁신클러스터를 보완함으로써 그 효과를 더욱 배가할 수 있다. 따라서 향후에는 이를 어떻게 효과적으로 조화를 이루어 활용하느냐가 혁신클러스터의 효과성을 제고하는 관건이라 할 수 있다. 정보통신기술의 발달로 가상 혁신클러스터의 도입 및 활용은 더 이상 선택의 문제가 아니라 필수불가결한 정책의 한 축이다. 즉, 이에 대해 어떻게 대비하느냐가 미래의 산업경쟁력을 좌우한다 해도 과언이 아닐 것이다.

## 참고문헌

- 강현수 외 (2004), “클러스터 정책의 수행에 있어서 정부정책 개입의 방향-외국의 관련 정책 실패사례와 교훈”, 정책기획위원회.
- 강현수정준호 (2004), “세계의 지역혁신 사례분석 : 관련이론, 성공요인 및 실패사례, 한국 응용경제학회, 응용경제 제6권 제2호.
- 경남일보 (2007), “창원 공장용지 공시지가 상승률 도내 최고”, 5월 11일자(김용대 기자).
- 경상일보 (2007), “울산 개별공시지가 14.6% 상승”, 5월 30일자(서찬수 기자).
- 김왕동 (2006), 「선진 혁신클러스터 구축을 위한 가상 클러스터 활용방안-지리적 클러스터의 보완적 관점에서」, 과학기술정책연구원, 정책연구 2006-21.
- 남기범 (2004), “클러스터 정책실패의 교훈”, 「한국경제지리학회지」, 7(3), 407-432.
- 백주현 외 (2004), 「디지털 경영과 인터넷 비즈니스」, 도서출판 두남.
- 윤윤규·이재호 (2004), 「지역산업육성과 지역혁신체제구축에 관한 연구」, 한국개발연구원 2004-13.
- 이공래 외 (2004), 「개방형 지역혁신체제 구축을 위한 공공연구기관 운영전략」, 과학기술정책연구원2004-06.
- 이정협 외 (2005), 「한국형 지역혁신체제의 모델과 전략1 : 지역혁신의 공간적 틀」, 과학기술정책연구원2005-02.
- 장재홍 (2004), “혁신시스템과 클러스터: 그 개념과 상호관계”, 「산업경제정보」, 산업연구원.
- 한국전산원 (2000), 「가상기업 환경에 대비한 중소기업의 대응방안 연구」, 한국전산원.
- Amin, A. and Cohendet, P. (2004), “*Architectures of Knowledge, Firms, Communities and Competencies*,” Oxford: Oxford University Press.
- Asheim, B ,Cooke, P. and R. Martin (2006), “The Rise of the Cluster Concept in Regional Analysis and Policy: A Critical Assessment” in *Clusters and Regional Development: Critical Reflections and Explorations*, edited by Bjorn Asheim, Philip Cooke and Ron Martin, Routledge
- Bekar, C. and Lipsey, R. G. (2002), “Clusters and Economic Policy,” *ISUMA, Canadian Journal of Policy Research*, 3(1), 62-70.
- Chesbrough, H. (2003) "*Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*." Boston: Harvard Business School Press.
- Durao et al. (2005), “Virtual and Real-Estate Science and Technology Parks: a Case



- Study of Taguspark” , *Technovation* 25, 237-244.
- ECOLEAD (2005), “Characterization of Key Components, Features, and Operating Principles of the Virtual Breeding Environment” Edited by H. Afsarmanesh, Deliverable D21.1.
- Enterworks, (2000), “Virtual Government: How Process Automation and Data Integration are Revolutionizing E-Government Portals and Marketplaces,” *Enterwork, Inc.*, White Paper.
- FAUNStudios (2005), "Virtual Clusters: Creative Industries in the Digital Realm"<http://blog.faunstudios.com/academia/virtual-clusters-creative-industries-in-the-digital-realm/>
- INDE (2004), “*Virtual Clusters in the CADSES area CAVIRC.NET*,” Venice International University.
- Komninos, N. (2002), “*Intelligent Cities: Innovation, Knowledge System and Digital Spaces*,” Spon Press, 209-228.
- Loasby, B. (1998), "Industrial Districts as Knowledge Communities. In M. Bellet and C. L'Harmet (eds) *Industry, Space and Competition: The Contributions of Economics of the Past*. Cheltenham: Edward Elgar: 70-85.
- Malmberg, A. and D. Power (2006), ‘True Clusters: A Severe Case of Conceptual Headache’ in Clusters and “Regional Development: Critical Reflections and Explorations” , edited by Bjorn Asheim, Philip Cooke and Ron Martin, Routledge.
- Martin, R. and Sunley, P. (2003), “Deconstructing Clusters: Chaotic Concept or Policy Panacea?” *Journal of Economic Geography*, 3, 5-35.
- OECD (2001), “*Innovative Clusters; Drivers of National Innovation Systems*” , Paris: OECD.
- OECD (2002), "SMEs and Cluster Internationalisation," East West Cluster Conference, 28-31, October.
- Passiante G. and Secundo, G. (2002), “From Geographical Innovation Clusters Towards Virtual Innovation Clusters: the Innovation Virtual System” , paper presented at 42th ERSAs Congress titled in From Industry to Advanced Series - Perspectives of European Metropolitan Regions, University of Dortmund, Germany,

- 27-31 August.
- Perry, M. (1999), "*Cluster Last Stand*," Routledge, 14(2), 149-152.
- Preissl and Solimene (2003), "Innovation Clusters: Virtual Links and Globalisation," Paper Presented at the Conference on Clusters, Industrial Districts and Firms: the Challenge of Globalization, Conference in honour of Professor Sebastiano Brusco, Italy, September 12-13.
- Porter, M. (1998), "*On Competition*," Harvard Business School Press.
- Pouder, R., St Hohn, C. H. (1996) Hot Spots and Blind Spots: Geographical Clusters of Firms and Innovation," *Academy of Management Review*, 21(4): 1192-1125.
- Quandt, C. (1999), "The Concept of Virtual Technopoles and the Feasibility of Incubating Technology-Intensive Clusters in Latin America and the Caribbean" , The International Development Research Centre.
- Rosenfeld, S.A., (2002), *Creating Smart Systems: A Guide to Cluster Strategies in Less Favoured Regions*, Regional Technology Strategies, Carrboro, NC.
- Swann, G.M.P., (2002), "The Implications of Clusters: Some Reflections," Paper Presented at the Clusters Conference, Manchester Business School, 18 April.
- Tapscott, D., Ticoll, D. and Lowy, A. (2000), "*Digital capital -harnessing the power of business webs*," Boston, Massachusetts: Harvard business school press.
- University of Leeds (2006), Virtual Knowledge Park <http://www.leeds.ac.uk/vkp/index.html>
- Vilanova, M.R. and Leydesforff, L., (2001), "Why Catalonia Cannot Be Considered as a Regional Innovation System?" *Scientometrics*, 50.2: 215-240.

### 김왕동

고려대학교에서 경영학 박사학위를 취득하였으며, 현재 과학기술정책연구원(STEPI)의 혁신정책연구센터 부연구원으로 재직 중이다. 주요 연구 분야로는 혁신 클러스터, 가상 클러스터, 혁신주도형 중소기업의 기술혁신 등이 있으며, 현재 가상연구팀, 가상조직, 지식경영 등 IT기술의 산업적 적용 분야에 많은 관심을 가지고 있다.