

혁신의 제도적 접근: 지역혁신체제와 혁신클러스터의 지식파급효과 -선행연구의 검토와 새로운 쟁점-

배응환*

Institutional Approach to Innovation: the Knowledge Spillovers in Regional Innovation System and Innovative Cluster - Review and New Issue of Antecedent Research -

Eong Hwan Bae*

요약 : 세방화시대에 모든 국가의 공통현상은 국가와 지역차원에서 지식혁신과 성장이 중요한 화두로 등장하여 이론과 실제에서 연구되고 있다. 선진국에서 지역발전의 성공사례에서는 지역혁신체제와 클러스터가 혁신을 주도하고 있다. 이에 지역혁신체제의 축소모형인 혁신클러스터에서의 지식파급효과가 기업혁신과 지역성장을 유도하는지를 분석하는 것은 중요하다. 본 연구는 혁신지리학의 지역혁신체제와 혁신클러스터에서의 지식파급효과에 대한 이론적 논의와 경험적 연구흐름을 비판적으로 검토한 후, 보다 심화된 연구를 위한 연구쟁점을 제시한 것이다. 분석결과, 선행연구들은 지식파급효과가 특정한 지리적 근접성의 지식집약산업에서 존재한다고 인식하고 지역혁신을 위해서는 순수지식파급효과가 중요하다고 한다. 그러나 선행연구의 한계로는 제한된 지리적 공간과 기술영역, 소수의 분석변수 그리고 렌트파급효과무시 등이 있다. 따라서 지식파급효과와 관련한 새로운 연구쟁점으로는 지리적 차원(지역과 글로벌), 기술적 차원(다양한 지식기반산업, 분석변수의 다양화(종전의 변수 외에 시간이나 사회자본), 개념화(무단사용과 기술시장) 등을 들 수 있다.

주요어 : 혁신의 제도적접근, 지역혁신체제, 혁신클러스터(조직간 네트워크), 지식파급효과, 선행연구의 검토와 쟁점

Abstract : In the glocalization a common phenomenon of several nations reveals knowledge innovation and growth by the important subject of region and state and is studied at theory and practice. the successful cases of regional development in an advanced country have leading innovation through regional innovation system and cluster. therefore we are necessary to analyse how the knowledge spillovers in innovative cluster as the reduced model of regional innovation system guide firm innovation and region growth. this article reviews theories and empirical studies of the knowledge spillovers in the regional innovation system and innovative cluster of innovative geography and proposes a new research issues for further explorations of the knowledge spillovers. Previous studies assist that knowledge spillovers exist in knowledge-based industries of specific local area and local innovation accomplishes through pure knowledge spillover. but limits of these studies include narrow region and technological

이 논문은 2011년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 연구되었음(NRF-2011-35C-H00004).

* 고려대학교 정부학연구소 선임연구원(Senior Researcher, Institute of Governmental Studies Korea University, ehbaekr@naver.com)

area, few analytical variable and exclusion of rent knowledge spillover. therefore new research topics related with that exemplifies geographical dimension(concentration and decentralization), technological dimension(knowledge based industry), category of analytic variables(previous indicators, time, and social capital), conceptualization(appropriation means, markets for technology) etc.

Key Words : Institutional Approach to Innovation, Regional Innovation System, Innovative Cluster(Inter-Organizational Network), Knowledge Spillover, Review and Issue of Antecedent Research

1. 서론

지식정보는 역사적으로 경제성장의 중요한 변수로 인식하여 왔다. 혁신을 선도하는 경제적으로 유용한 새로운 지식은 국가나 지역의 경제성장에 중요한 역할을 하여 왔기 때문이다. 내생적 성장 이론에 의하면 경제성장이 이루어지기 위해서는 토지와 노동 및 자본과 같은 전통적 생산요소 외에 그동안 외생변수로 인식하여 왔던 기술이라는 지식의 발견과 확산이 중요한 요인이라는 것이다 (Lucas, 1988; Romer, 1990). 따라서 1990년대 초반 이래 지식혁신은 경제성장에서 중요한 역할을 한다는 것이 점점 명확해지고 있다. 이는 미국의 실리콘밸리와 같은 선진국의 지역혁신사례가 입증하고 있다.

혁신에 초점을 둔 학문적 연구는 경제학이나 경제지리학의 집적이나 클러스터 및 지역혁신체제의 논의로부터 시도되어 왔다. 이러한 이론들은 국가나 지방정부의 지식혁신과 지식관리에 대한 새로운 사고방법이다. 예를 들면 Marshall(1920)의 산업집적개념은 클러스터나 혁신체제를 발달시키는 자극이 되었다. Marshall의 집적이론을 현대적으로 재해석하고 보완하여 클러스터이론을 체계화한 사람이 Porter(1990; 1998; 2000)이다. Porter(1990: 20)에 의하면, 성공적인 기업은 한 국가내의 특정도시와 주에 집중되어 있고 첨단기술산업에서 지리적 클러스터와 기업성장 그리고 혁신성공 사이의 명백한 관계가 있다고 한다. 또

한 Cooke(1998)와 같은 학자는 혁신클러스터를 확장한 지역혁신체제개념을 발달시켰다.

Porter나 Cooke가 클러스터이론과 지역혁신체제이론을 제시한 이후, 국가나 지역의 혁신연구나 정책에서 가장 중요한 논점으로 등장한 것은 혁신체제와 혁신클러스터에 대한 논의이다. 혁신체제나 혁신클러스터학문은 효과적인 혁신의 중요한 원천으로 조직들 간의 지식흐름을 강조한다 (Freeman, 1987; 1994; Lundvall, 1995; Cooke, 2004; Cooke *et al.*, 2011; Harris, 2011; Huggins & Thompson, 2014: 511). 학자들이 이러한 이론에 관심을 갖게 된 것은 혁신체제나 클러스터에서 R&D활동을 통한 지식의 축적과 확산이 경제성장의 중요한 요소로 인식하기 때문이다. 이처럼 지역혁신체제이론과 클러스터이론에서는 행위자들 사이에 지식이 어떻게 이전되는가, 특히 지식과 급효과의 존재여부가 중요한 연구문제로 등장하고 있다. 만일 특정지역에서 기업들이 R&D 활동에 밀접하게 연결되어 있다면 이들 지식과급효과를 보다 쉽게 활용할 수 있을 것이다. 예컨대 대덕밸리에 있는 기업들은 그곳에 입지하는 민간 또는 공공연구소나 대학의 연구활동으로부터 파급효과를 얻을 수 있다.

따라서 국가나 지역의 혁신과 경제현상을 올바르게 이해하고 설명하기 위해서는 지역혁신체제와 혁신클러스터에 대한 논의가 필요하고 혁신클러스터에서 지식과급효과가 어떻게 나타나고 있는가를 분석하는 것이 필요하다. 외국의 혁신지리학자들은 혁신클러스터에서의 지식과급효과의 존재

를 실증적으로 규명하려는 노력이 있어 왔다. 그러나 혁신클러스터에 대한 국내 연구는 2000년대 이후 등장을 하고 있는데, 외국의 이론이나 사례 소개(이종호·이철우, 2008; 2014; 남기범, 2008; 신동호, 2009; 2011; 안영진, 2014)와 발전방향이나 전략차원(이종호·이철우, 2003; 배응환, 2006; 2008; 이철우, 2007; 김홍배·박정철·권영선, 2005; 권영섭·안종진, 2006; 한상일·유평준, 2008; 한정희, 2009; 박상철·문문철, 2010)에서 이루어져 왔다. 그러나 혁신클러스터에서의 지식파급효과에 대한 연구는 매우 빈약하게 나타나고 있다(조형곤 외, 2000; 이광훈, 2005; 김병우, 2010; 안영진, 2010; 신동호, 2000; 2013).

이처럼 혁신클러스터에서의 지식파급효과에 대한 국내연구가 부족한 상황에서, 본 논문은 혁신지리학학문에서 혁신클러스터에서의 지식파급효과가 어떻게 연구되어 왔는가에 대해 외국의 이론적, 경험적 연구경향을 검토하고 새로운 연구쟁점을 제시하는 데 연구목적을 두고 있다. 이런 연구목적 수행하기 위한 본 논문의 구성은 다음과 같다. 우선 이론적 배경으로 혁신의 제도적 접근에 속하는 지역혁신체제와 혁신클러스터에서의 지식파급효과가 이론적으로 어떻게 논의되어 왔는가를 다룬다. 그 다음으로 지식파급효과에 대한 외국의 경험적 연구는 어떻게 진행되어 왔는가를 하는 연구흐름을 혁신지리학차원에서 비판적으로 검토를 한 후에, 이러한 논의에서 나타나는 보다 진전된 연구를 위한 새로운 연구쟁점을 제시하고자 한다.

2. 혁신의 제도적 접근: 지역혁신체제와 혁신클러스터의 지식파급효과

1) 지역혁신체제의 축소모형: 혁신클러스터

국가나 지역차원의 혁신을 위한 집적이나 클러

스터 및 혁신체제에 대한 관심은 경제학과 경제지리학의 분석전통으로부터 이어져 왔는데, 혁신의 제도적 접근이 그것이다. 혁신의 제도적 접근은 지식혁신을 사회경제시스템¹⁾의 부분으로 인식하고, 기업이 작동하는 사회적 또는 제도적 맥락을 분석하는 시각이다. 이 접근은 혁신을 내생적이고 지속적이며 진화적인 동적과정으로 보고 혁신동학에서 제도적 환경과 제도적 구조의 역할을 강조한다. 여기서 제도적 환경에서 활동하는 제도의 범주로 Hodgson(1988)은 기업을 중요성을 들고 있지만, Edquist(1997)는 기업 외에 과학기술 지식의 생산과 확산 그리고 관리에 관련되는 대학이나 연구소 및 정부와 같은 단체(조직)를 포함시키고 있다. 이처럼 상이한 유형의 조직들 간에 상호작용의 결과로서 나오는 것이 혁신이다. 그러므로 제도주의 차원의 혁신논의는 제도의 네트워크(Freeman, 1987)를 전제한다(Hodgson, 1988: 243; Coriat & Weinstein, 2002: 273, 278). 이러한 혁신의 제도적 접근은 신슈페터리안이나 진화론적 경제이론과 연결된다. 학자들 간에 논란의 여지가 있지만, Nelson & Winter(1982)는 '경제변화의 진화이론'에서 '신슈페터리안(Neo-Sumpeterian)이라는 용어는 진화적 접근(Evolutionary Approach)의 목적지라고 하면서, 신슈페터리안이론과 진화적 경제이론을 상호교환적으로 사용하고 있다. 또한 Hodgson(1988)은 진화경제학을 제도경제학(Institutional Economics)과 같은 학문으로 인식하고 있다.

따라서 혁신의 제도적 접근은 종전의 신고전적인 정통이론을 비판하면서 대두한 Marshall이론과 Schumpeter이론으로부터 기원한다. 신고전이론은 기술을 주어진 것 또는 비사회적인 것으로 인식하였다. 이것은 기술과 생산이 고정된 물질자산에 의해 결정되고 사회적 관계와 제도에 의하여 영향을 받지 않는 것으로 보는 것이다. 시스템관점에서 정통이론을 비판하는 점은 경제가 사회적 구조의 한 측면이라는 것을 인식하지 못하였다는

것이다(Hodgson, 1988: 13).

시스템시각은 사회경제적 체제와 환경 간의 상호작용에 주목을 한다. 이러한 문제를 전면에 등장시킨 것으로 Marshall과 Neo-Schumpeterian의 연구가 있다. 우선, Marshall(1920)은 초창기에 고전적 경제이론에 초점을 두고 기업현상을 연구하였지만, 이후에 기업의 기술과 지식을 분석하는데 시간과 공간 및 변화의 주제를 포함시키고 있다. 그는 공간적 차원에서 기업들이 집적하여 집적경제를 얻는 현상을 설명하는 산업지구이론을 발전시켰다. 산업지구란 특정지역에 전문화된 작은 규모의 다수기업들이 모여 있는 것으로 도시의 일부이거나 생산의 수직적 분업체계를 이루고 있는 산업지역이었고 역동적인 혁신과 모방이 지속적으로 이루어지는 지역이었다. Marshall은 산업지구를 연구하여 집적적인 외부경제의 개념을 도출하였다. 이러한 긍정적 집적경제는 기업들이 함께 입지하도록 하는 강한 유인을 제공하였다. 집적경제란 특정지역에 동종 또는 이종의 기업들이 모여 있음으로서 얻을 수 있는 경제적 이익을 말한다. 특정지역에 기업들이 집적하는 이유는 집적외부성 때문이다. 마찰에 의해 확인된 입지편익은 생산과 기술 그리고 조직에서 숙련된 노동자와 중간재의 이용가능성과 새로운 생각이나 개선의 이전과 토론(지식파급효과)이다. 산업집적은 기업들 간의 지식의 혁신과 교환을 통하여 지역성장에 기여를 한다. 이러한 Marshall의 주장은 기업의 지리적 클러스터이론과 클러스터와 혁신성과간의 관계 그리고 지식파급효과에 대한 이론적 토대를 제공하였다.

다음으로, Schumpeter(1934, 1939)의 경제변화이론은 경제적 행동에서 변화와 혁신 및 제도의 역할에 주목하였다. 그의 연구출발점은 신고전이론의 균형보다는 변화를 제시하고, 혁신을 수행하는 개인은 Marshall과 유사하게 잉여수익을 얻을 가능성에 의해 자극받은 기업가라고 하면서, 기업사이클이 어떻게 혁신활동의 클러스터에 의해

창조되는가에 관련된다(Dosi, 1990). 한편, Neo-Schumpeterian Approach은 스펀터의 동적 시각을 발전시켜 기술과 혁신 그리고 기술시스템 등에 대한 논의로 확장하여 왔다(Dosi, 1984; Rosegger, 1985; Dosi *et al.*, 1988).

신스펙터리안학자들이 강조하는 ‘혁신이 시스템적이고 장소는 경제적 우위를 위하여 중요한 위치를 가진다’라는 관점은 혁신체제이론가들에게 중요한 사고의 변화를 가져왔다. 이를테면 기업은 특정한 공간에 존재하는 지식산출제도(대학과 연구소), 지식확산조직(학교와 대학), 정부정책 그리고 다른 기업들의 네트워크에 의존한다. 이들 시스템변수들은 국가혁신체제나 지역혁신체제 및 클러스터 등과 같은 상이한 종류의 혁신체제의 궤적에 영향을 준다(Wixted, 2009: 3). 혁신체제개념은 초기의 기술혁신의 선형접근모형으로부터 출발한 것으로, 집적이나 클러스터학으로부터 발달한 신산업공간과 혁신환경 및 학습지역 등의 여러 개념들을 수렴한다. 국가혁신체제개념은 새로운 기술을 창안하고 수정하며 확산하는 활동과 상호작용을 하는 공공과 민간부문의 제도적 네트워크(Freeman, 1982) 또는 혁신성과를 위하여 상호작용을 하는 일련의 제도들(Nelson, 1993)로 정의하고 있다. 국가혁신체제의 주요한 제도적 행위자들로 Lundvall(1995)은 혁신의 모든 사용자와 생산자를, Nelson & Rosenberg(1993)은 혁신에 영향을 주는 기업과 대학 및 연구소 등의 행위자와 보다 일반적인 교육훈련이나 금융제도 등의 제도적 환경을 포함시키고 있다. 또한 지역혁신체제개념은 특정지역에 착근하게 하는 제도적 환경에서 기업이나 다양한 관련조직들이 상호작용에 참여하는 체제(Cooke, 1998)를 의미하는 것으로, 지역적으로 확인할 수 있는 혁신클러스터의 출현과 밀접하게 관련된다. 지역혁신의 창조와 확산은 혁신체제, 보다 구체적으로는 혁신클러스터의 사회적 관계인 조직간 네트워크에 체화된 것으로 이해할 수가 있다. 혁신활동은 특정한 지역의 혁신클

러스터에서 기업과 관련 조직들 간의 네트워크로부터 이루어지고 있는데, 그것은 지식파급효과를 촉진하고 다양한 형태의 적응과 학습 그리고 혁신을 촉진한다(Doloreux & Parto, 2005: 134-137).

따라서 지역혁신체제의 축소모형으로는 혁신클러스터를 들 수 있다. 클러스터접근은 혁신시스템 사고에 의해 영향을 받기 때문이다(OECD, 2001: 8). 지역혁신체제이론가인 Cooke은 지역혁신체제의 핵심구성요소로 혁신클러스터를 제시하고, 혁신클러스터를 구축하기 위해 네트워크를 강조한다. Porter(1990; 1998; 2000)에 의하면, 혁신클러스터란 혁신체제를 이루는 근간으로서, 지리적으로 인접하여 연계된 특정산업분야의 기업과 연구소나 대학 및 정부 등의 지원기관과 같은 관련 조직들이 공통성과 보완성에 의해 연계된 네트워크를 의미한다. 네트워크은유는 지역혁신체제나 혁신클러스터와 같은 개념과 밀접하게 관련되어 있기 때문이다(Huggins & Thompson, 2014: 512). 이러한 지역혁신체제나 혁신클러스터는 정부의 경제성장정책에서 중요한 역할을 하고 있다(Cooke, 1998; Porter, 2000).

이상에서 살펴본바와 같이, 지역혁신체제나 혁신클러스터는 Marshall의 집적이론과 Schumpeter의 혁신이론을 발전시킨 것으로서 혁신의 시스템

적 특성과 네트워크동학의 연구에 주요한 기여를 하여 왔다. 혁신클러스터가 경쟁력을 가지는 것은 기본적으로 해당기업의 경쟁력뿐 아니라 관련 기업 및 연구소나 대학 등과 같은 기관 간에 발생하는 긍정적인 파급효과 때문이다. 이러한 가치사슬 네트워크는 경제성장의 중요한 토대가 된다. Porter(1998)는 혁신클러스터연구의 초점을 혁신클러스터의 과업환경, 연계, 지식파급효과, 경쟁에서 중요한 기능을 하는 관련기관을 분석하는데 있다고 한다. 혁신클러스터의 연구에서 국가나 지역의 혁신성과는 기업이 어떻게 다른 기업들이나 대학과 연구조직 등의 경험과 지식을 활용하는가와 기업이 어떻게 이것을 자신의 내부역량과 결합하여 산출물을 생산하는가에 의존한다.

2) 혁신클러스터의 동력: 지식파급효과

위에서 논의한 지역혁신체제이론과 혁신클러스터이론은 혁신클러스터의 중요한 추진동력으로 지식파급효과의 존재를 고려하고 있다. 성공적인 혁신클러스터 논의의 중심에 있는 것은 특별한 공간(지역)과 기술영역에서 지식파급효과이다.

학자들이 말하는 지식파급효과개념은 특정한 지리적 영역내의 혁신클러스터에서 관련 행위자

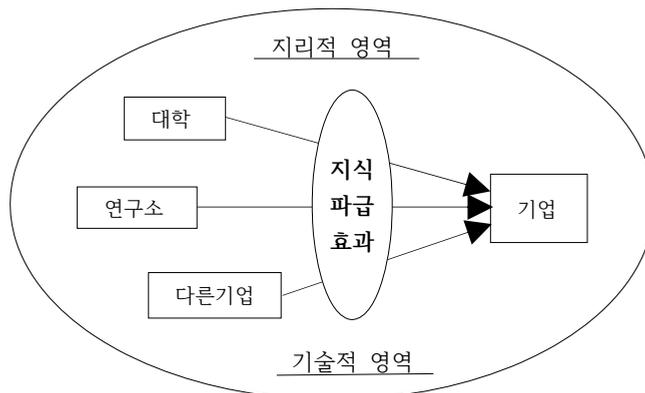


그림 1. 지역혁신체제의 축소모형: 혁신클러스터의 지식파급효과모형

들 간의 네트워킹을 통한 상호작용에 의해 초래되는 지식이전효과를 의미한다. 예컨대, 지식파급효과를 Arrow(1962)는 연구나 기술개발에 투자한 하나나 소수의 기관들이 다른 기관들의 혁신노력을 촉진하는 전형적인 외부효과로, Brechi & Lissoni(2001)는 인근의 중요한 지식원천에서 활동하는 기업들이 다른 지역에 입지한 경쟁적 기업들보다 보다 빠르게 혁신을 하게 되는 공간이 제한된 외부성으로 정의한다.

Caniels & Romijn(2006: 24-25)에 의하면, 지식파급효과는 공간이 제한된 혁신클러스터에서 일어날 수 있는 중요한 외부경제효과유형을 말하는 것으로, 두 가지 범주를 결합하여 도출하고 있다. 첫째구별은 기술적 외부성과 금전적 외부성이다. 기술적(또는 실질적) 외부성은 직접적으로 기업의 생산함수에 영향을 주는 반면에, 금전적 외부성은 간접적으로 가격메카니즘을 통하여 그렇게 한다(Meade, 1952). 둘째구별은 정적, 동적 외부성이다. 정적 외부성은 일정한 기호와 기술에서 생산자활동의 외부효과이다. 반면에 동적 외부성은 초기기관의 계속적인 행동이 현존하는 기술의 가치를 증가시키는 기술변화를 산출하거나 기술변화

를 수용하는 기관에 새로운 기회를 창조할 개 일어난다(Carlaw & Lipsey, 2002).

표 1에서 상위왼쪽 셀은 변화하지 않은 기술에서 발생할 수 있는 금전적 외부성으로 기술변화의 부산물이 아니다. 이것은 산업동학을 부양하는 Marshall의 규모와 영역 그리고 거래의 외부경제이다. 지역집적은 전문화된 거래와 기계공급자를 유인하고 전문화된 노동자풀을 형성하게 한다. 상위 오른쪽 셀은 환경오염이나 과수와 양봉과 같은 정태적, 실질적 외부성이다. 이것은 지식파급효과의 토론에 관련되지 않는다. 한편, 표 1의 아래 왼쪽 셀은 동태적, 금전적 외부성을 말한다. 이것의 기업생산함수에 대한 효과는 투입가격의 변화를 통하여 일어나는 간접적인 것이다. 이것은 Griliches(1992)에 의해 렌트지식파급효과로 명명되었다. 아래오른쪽 셀은 동태적, 실질적 외부성을 말하는 것으로, 이것은 기업의 생산함수에 직접적으로 자유로운 지식투입을 하는 것으로, 순수지식파급효과로 명명하고 있다.

이상의 논의에 의하면, 지식파급효과는 어떤 행위자에 의해 산출된 지식이 다른 행위자들의 지식창조와 혁신에 기여할 때 발생하는 것으로, 어떠

표 1. 혁신클러스터에서 중요한 외부경제효과유형

	금전적	기술적(실질적) ²⁾
정태적	규모, 영역 및 거래의 외부경제	기술변화에 관련되지 않는 비가격외부효과
동태적	렌트파급효과	순수한 지식파급효과

자료: Caniels & Romijn(2006: 24).

표 2. 지식파급효과유형

지식파급효과유형	개념정의
순수지식파급효과	<ul style="list-style-type: none"> 한 기업이 시장거래에서 그 정보에 대한 대가(가격)를 지불함이 없이 다른 기업이나 대학 또는 정부기관으로부터 지식을 획득하는 것(Baptista, 1998: 35) 그들 자신이 발견하지도 않고 지식재산소유자로부터 그것의 사용을 라이선스하지도 않은 기업의 생산성에 대한 과학적 발견의 긍정적 외부성 (Zucker, Darby & Armstrong, 1998: 65)
렌트지식파급효과	<ul style="list-style-type: none"> 어떤 기업이 시장메카니즘을 통하여 대학이나 연구소 등으로부터 지식을 획득하는 것(Griliches, 1979)

한 시장기제에 의해서도 증대되지 않고 기업의 생산함수에 직접적 영향을 주는 효과와 가격메카니즘을 통하여 기업의 생산함수에 간접적 영향을 주는 효과로 나눌 수가 있다. 전자를 순수지식파급효과라 하고, 후자를 렌트지식파급효과라고 한다.

3) 선행연구검토를 위한 분석틀

혁신클러스터에서의 지식파급효과에 대한 주장은 선도적 연구를 수행하는 대학이나 연구소 근처나 다른 혁신기업들에 가까이 있는 기업들이 우선적으로 중요한 발견물의 결과를 획득하거나 이들 발견물을 상업적으로 이용하는데 필요한 부가적 지식을 얻을 것이므로 멀리 떨어져있는 경쟁자들보다 혁신적 지위를 가질 수 있다고 한다. 구체적으로 지식파급효과는 3단계의 논리적 사슬로 분해할 수 있다.

첫째, 혁신기업이나 대학이 산출한 지식은 어떤 다른 기업들에게 이전된다.

둘째, 파급효과되는 지식은 순수한 공공재이다. 이것은 지식을 탐색하는 사람들이 자유롭게 이용할 수 있고(비배제성), 동일한 시기에 여러 사람들이 이용할 수가 있다(비경합성).

셋째, 파급효과되는 지식은 고도로 맥락적이고 성문화되기 어려운 것처럼 주로 암묵적(tacit)이다. 그러므로 이것은 보다 쉽게 면대면 접촉이나 개인적 관계를 통하여 이전되므로 공간적 근접성을 요구한다(Breschi & Lissoni, 2001: 979-980).

위의 논의에서 알 수 있는 바와 같이, 특정지역의 혁신을 가져오는 지식파급효과에 대한 개념적 틀은 지식생산함수에 토대를 두고 있다. 지식생산함수는 R&D 등의 혁신투입변수와 특허나 혁신수와 같은 혁신산출변수(지표)에 관련된다. 혁신투입은 기본적으로 R&D 노력으로 체화되는 새로운 지식을 말한다. 혁신산출은 지식을 생성하는 투입의 결과물이다. Griliches(1992)의 지식생산함수는

두 가지 투입지표(산업R&D와 대학R&D)와 지식산출지표(특허나 혁신수)를 연계시키는 두요인 콥더글라스생산함수이다.

$$R\&D\text{산출}_i=f(R\&D\text{투입}_i)$$

여기서 i : 특정지역의 혁신

$$\log(K)=bk_1 \log(R)+bk_2 \log(U)+ek$$

여기서 K 는 지식산출지표(특허나 혁신수 등)이고, R 은 산업 R&D이며 그리고 U 는 대학연구이고, e 는 확률에러이다.

지식생산함수는 지식의 투입과 산출이 가장 크며 지식파급효과가 보편화된 지역의 혁신클러스터에서 혁신활동이 이루어야 함을 암시하고 있다. 그러므로 지식파급효과에 대한 분석은 전형적으로 일정한 지리적 영역과 기술적 영역에서 이루어지고 있다. 여기서 지리적 영역은 혁신클러스터가 어느 지역에서 태동하여 활동하고 있는가를 말하고, 기술적 영역은 혁신클러스터가 어떤 과학기술영역과 산업에서 일어나고 있는가를 말한다. Porter(1990)에 의하면, 혁신클러스터의 지리적 영역이 특정 시의 한 영역에서 주정부나 연방정부 또는 인접국가에 이르기까지 다양할 수 있지만, 동일한 도시와 지역에 집중한다고 한다. 지리적 집중은 한 지역 내의 대학과 다른 연구기관, 소비자과 공급자 그리고 산업연구 간의 상호교환과 협동을 촉진하고, 지식교환이 비공식적이기 때문에 그 지역외부의 지식확산을 제한하게 된다. 따라서 대부분의 지식파급효과에 대한 연구는 혁신의 지리적 분포로 특정국가의 지역을 상정한다. 또한 지식파급효과는 경쟁에 중요한 단일산업 외에 상호 연결된 산업들을 포함하는 것으로서 주로 첨단기술산업을 전제하고 있다. Arrow(1962)와 Krugman(1991)에 의하면, 지식파급효과는 새로운 경제지식이 상대적으로 중요한 역할을 하는 산업들에서 확인하는 것이 가능하다. 이처럼 지식파급효과는 고도로 지식집약산업에서 보다 중요하

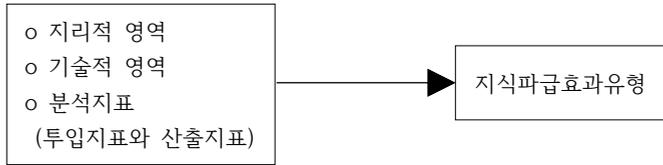


그림 2. 선행연구검토를 위한 분석틀

다(Audretsch & Feldman, 1996: 634).

이상의 혁신클러스터에서 지식파급효과에 대한 논의를 종합하면, 외국선행연구를 검토하기 위한 분석틀을 도출할 수 있다. 결과변수로 지식파급효과유형을 설정한다면, 이것에 영향을 주는 설명변수로 지리적 영역과 기술적 영역 및 분석지표(투입지표와 산출지표)를 제시할 수가 있다.

3. 선행연구검토와 새로운 연구쟁점

1) 지식파급효과 선행연구의 비판적 검토

혁신클러스터에서의 지식파급효과에 대한 가장 영향력있는 연구는 생산함수 접근에 토대를 둔 혁신지리학이다. 혁신지리학자들은 새로운 지식창조의 공간분포에 관련된 쟁점들에 대하여 관심을 갖고 지역혁신체제와 혁신클러스터내의 지식흐름을 연구하여 왔는데, 그 동안의 연구경향을 정리하면 표 3과 같다.

(1) 지리적 영역

혁신지리학에서 지식파급효과에 대한 대부분의 연구들은 지리적 근접성을 가정하고 있다. 만일 지식이 공간의 모든 지점에서 쉽게 접근할 수 없다면, 지식생산의 입지와 지식확산의 특성은 경제성장을 이해하는데 중요한 쟁점이 되고 있다. 이것은 지리적 경계 내의 지식흐름에 대한 연구를 하게 한 중요한 요인이다. 이를 입증하는 강력한

증거들이 미국이나 유럽의 연구에서 입증되고 있다.

위의 표 3에서 보듯이, 2000년 이전의 연구를 보면 대부분의 연구자들은 분석의 지리적 영역으로 미국의 주와 카운티를 설정하고 있다(Jaffe, 1986, 1989; Jaffe 외, 1993; Acs 외, 1992a; Acs 외, 1994b; Audretsch 외, 1996). 그러나 2000년 이후의 연구에서는 연구의 지리적 영역이 미국 중심에서 유럽이나 아시아로 확산되고 있는 현상이 발견되고 있다. 이를테면 Acs, Anselin & Varga (2002c)는 미국의 주를 포함하는 카운티와 대도시권으로 연구영역을 넓히고 있다. 그리고 유럽지역에 대한 연구가 증가를 하고 있다. 예컨대, Fisher & Varga(2003a)는 오스트리아의 정치구역(political districts)을, Bode(2004)는 독일의 74개 계획지역(카운티)을, Andersson & Ejermo, 2005)는 스웨덴의 3개 인구밀집지역(스톡홀름, 고틀번버그, 말름보)을, 그리고 Greunz(2005)은 유럽지역의 8개 국가(오스트리아, 벨기에, 독일 덴마크, 스웨덴, 핀란드, 그리스, 아일랜드)를, Fisher, Scherngell & Jansenberger(2009b)는 유럽지역의 11개 국가(오스트리아, 벨기에, 독일, 핀란드, 프랑스, 그리스, 네덜란드, 노르웨이, 스페인, 스웨덴, 영국)를 연구지역으로 설정하였다. 또한 아시아지역의 연구도 나타나고 있는데, Jong-Rong & Chih-Hai (2005)의 대만연구와 O tsuka(2012)의 일본연구가 그것이다.

이처럼 혁신클러스터는 새로운 지식을 산출하는 특정한 혁신지역에서 일어나는 것으로 보고, 대부분의 지식파급효과의 연구가 미국의 주나 유

표 3. 혁신클러스터의 지식파급효과에 대한 선행연구현황

연도	연구학자	지리적영역	기술적영역	분석지표		지식파급효과유형
				투입지표	산출지표	
2000년 이전	Jaffe (1986)	미국 주	21개 기술군집	기업R&D 다른기업연구	특히	지역 내 순수지식파급효과
	Jaffe (1989)	미국 주	5개 기술영역	기업R&D 대학연구	특히	
	Jaffe 외 (1993)	미국 주와 카운티	Jaffe의 5개 기술영역	대학연구	특허인용	
	Acs 외 (1992a)	미국 주	2개 기술영역	기업R&D 대학연구	혁신총수	
	Acs 외 (1994b)	미국 29개주	Jaffe의 5개 기술영역	기업R&D 대학연구	혁신총수	
	Audretsch 외 (1996)	미국 주	7개 혁신산업	산업R&D 대학연구 숙련노동력	혁신산출 (생산과 혁신활동)	
2000년 이후	Acs 외 (2002c)	미국 주나 카운티 및 대도시권	4분류 SIC산업	산업R&D 대학연구 혁신활동의 지역집중	특히, 혁신총수	지역 내 또는 간 순수지식파급효과
	Fisher 외 (2003a)	오스트리아의 정치구역	2분류 첨단기술산업	산업R&D 대학연구	특히	
	Bode (2004)	독일의 74개 카운티	제조산업	R&D고용, 지식자본, 지역크기, 지역특허밀도	특히	
	Andersson외 (2005)	스웨덴의 3개 지역	130개 기업	기업R&D, 다른기업연구, 대학연구	특히	지역 내 순수지식파급효과와 렌트파급효과혼합
	Greunz (2005)	유럽지역 (8개국)	유럽특허국의 첨단기술영역	산업R&D 대학연구	특허인용	지역 내 또는 간 순수지식파급효과
	Fisher 외 (2009b)	유럽지역 (11개국)	유럽특허국의 첨단기술영역	지리적거리, 국가경계, 기술적근접성	특허인용	
	Jong-Rong 외 (2005)	대만	14개 제조업	노동, 물질 자본, 지식자본(기업R&D와 특허, 다른기업R&D와 특허)	기업생산성	지역 내 순수지식파급효과
	Otsuka (2012)	일본	국가경계 연구성의 특허	대학연구와 특허	특허인용	

럽지역과 같은 특정한 지역을 대상으로 이루어지고 있다. 국지화된 지식파급효과에 대한 선행연구들은 지식파급효과가 지리적 경계 내에서 이루어진다고 한다. 비록 지식이전이 거리의 영향을 받

지 않을 수도 있지만, 지식이전비용은 거리와 함께 증가할 수도 있다. 즉 지리적 근접성이 문제가 될 수 있다(Audretsch & Feldman, 1996: 630). 따라서 지리적 근접성이 기업의 지식축적과정에 실

제로 중요한가는 의문점으로 제기할 수 있다.

혁신클러스터가 성공한 국가로는 선행연구의 대상이었던 미국 외에 프랑스나 영국 등의 유럽의 다른 지역 등과 아시아의 한국이나 일본 및 대만 및 중국과 싱가포르 등 세계적으로 다수 지역에 분산되어 있다. 그러나 이들 지역에서 혁신클러스터의 지식파급효과가 어떻게 나타나고 있는가에 대한 분석은 빈약하게 나타나고 있다. 예컨대 한국의 대표적인 혁신클러스터지역인 대덕밸리에서의 혁신클러스터현황과 지식의 산출 및 파급효과에 대한 연구나 중국의 중관촌에서의 지식확산에 대한 연구를 들 수가 있다.

(2) 기술적 영역

대부분의 지식파급효과 연구는 특정한 지리적 영역 내에 존재하는 제한된 기술영역 또는 산업영역에서 대기업과 중소기업의 혁신활동을 연구하여 왔다. 특히 지역혁신클러스터에서 첨단기술기업의 지식파급효과를 분석하는데 기술집약적인

제조산업을 대상으로 하였다. 이러한 측면은 표 3의 기술적 영역을 상술하여 제시한 다음 표 4를 보면 알 수가 있다.

2000년 이전과 이후의 선행연구들의 기술적 영역선택은 연구자가 첨단기술산업이라고 인식되는 기술적 영역에서 산업분류코드 등을 이용하여 표본을 추출하고 있다. 그러나 첨단기술산업은 생산이나 서비스에 과학적·기술적인 전문성이 적용되어 새롭고 혁신적인 기술이 체화되는 기업과 산업을 말하는 것으로(Keeble & Wilkinson, 1999: 296), 지식기반제조업과 지식기반서비스업이 포함된다. 지금까지 진행되어 온 지식파급효과에 대한 선행연구들은 모든 첨단기술산업영역에서 이루어지지 않고 있는데, 주로 지식기반제조업을 대상으로 하고 있어 연구되지 않은 산업영역은 다수 존재한다.

(3) 분석지표(투입지표와 산출지표)

혁신지리학은 혁신클러스터에서 지식파급효과

표 4. 지식파급효과의 기술적 영역

연도	학자	기술적 영역
2000년 이전	Jaffe(1986)	21개 기술영역
	Jaffe(1989)	5개 기술영역-의학, 화학, 전기와 과학 및 핵, 수학, 기타
	Jaffe 외(1993)	Jaffe의 5개 기술영역
	Acs 외(1992a)	2개 기술영역-전기, 기계
	Acs 외(1994b)	Jaffe의 5개 기술영역
	Audretsch 외(1996)	7개 혁신산업-컴퓨터, 공정통제장비, 라디오와 TV 및 통신장비, 반도체, 의학, 역학, 전기장비
2000년 이후	Acs 외(2002c)	4분류 SCI산업(제조업)
	Fisher 외(2003a)	5개 혁신산업-전기와 전자 및 엔지니어링, 과학장비, 기계와 수송장치, 석유정제와 고무 및 플라스틱, 화학과 의학
	Bode(2004)	제조업
	Andersson 외(2005)	130개 기업(제조업)
	Greunz(2005)	유럽특허국의 첨단기술영역
	Fisher 외(2009b)	유럽특허국의 첨단기술영역
	Jong-Rong 외(2005)	14개 제조업
	Otsaka(2012)	국가경제연구성의 특허기술

를 검증하기 위한 모형으로 Griliches(1979)에 의해 발의된 지식생산함수를 이용하고 있다. 이 모형은 미국이나 유럽 등의 지역에서 경험적 연구에 널리 적용되어 왔다. 지식생산함수모형에서 지식창조는 지식생산과정의 투입과 이것이 전환되어 나오는 경제적으로 유용한 새로운 지식이라는 산출 간의 가능적 관계에서 설명되어진다.

위의 표 3에서 보는 바와 같이, 2000년 이전이나 이후의 대부분의 연구에서 나타나는 공통점은 혁신투입지표로 산업(기업)R&D와 대학R&D를, 그리고 혁신산출지표로는 특허나 혁신총수 및 특허인용 등을 사용하고 있다. 그러나 일부의 연구에서는 투입지표로 기존의 지표 외에 새로운 변수를 추가하는 현상이 나타나고 있다. 예컨대, 새로운 첨가된 투입지표를 보면 Audretsch 외(1996)는 숙련된 노동력을, Acs 외(2002c)는 혁신활동의 지역집중(제조기업의 혁신네트워크와 기업서비스활동)을, Bode(2004)는 R&D고용, 지식자본, 지역 크기, 지역특허밀도 등을, Fisher 외(2009b)는 지리적 거리와 국가경제 및 기술적 근접성을, 그리고 Jong-Rong(2005)는 노동과 물질자본 및 지식자본(기업의 R&D와 특허, 다른 기업의 R&D와 특허)을, Otsuka(2012)는 대학의 R&D와 특허를 들고 있다.

또한 2000년 이전이나 이후 이 모든 연구에서 특허는 산출지표로 인식하여 왔으나, 특허를 투입지표로 설정하는 연구도 존재한다. 이를테면 투입지표로 Bode(2004)은 지역특허밀도를, Jong-Rong 외(2005)는 지식자본으로 기업과 다른 기업의 R&D와 특허를, 그리고 Otsuka(2012)는 대학의 R&D와 특허를 제시하고 있다. 이는 특허라는 변수가 종속변수나 독립변수로 설계하는 것을 의미한다.

이처럼 혁신지리학에서 활용하는 분석지표는 한정된 소수의 변수만을 개발하여 경험적 연구에 사용하고 있는 것이 발견된다. 따라서 앞으로의 진전된 지식파급효과에 대한 연구를 위해서는 투

입지표와 산출지표에 대한 개발이 요구된다.

(4) 지식파급효과유형

지식파급효과유형은 지리적 영역과 기술적 영역 및 분석지표가 결합하여 형성되는 결과물이라고 할 수가 있는데, 선행연구의 결과는 다음과 같다(표 5).

우선, 2000년 이전의 연구에서는 국지화된 지역 내 순수지식파급효과만을 결론으로 제시하고 있다(Jaffe, 1986, 1989; Jaffe 외, 1993; Acs 외, 1992a; Acs 외, 1994b; Audretsch 외, 1996). 이러한 지식파급효과연구의 출발점은 Jaffe(1986; 1989)에 기인한다. 그는 “기술기회와 R&D파급효과”에 대한 연구(1986)에서 미국 주의 21개 기술영역에서 어떤 기업의 새로운 지식창조(특허)는 그것의 R&D 지출과 다른 기업의 R&D지출의 파급효과에 의해 결정되며, 기업의 생산성성장은 기술공간에서 자체 R&D와 인근기업의 R&D와 함께 증가한다는 것을 발견하였다. 또한 “학문연구의 실질효과”에 대한 연구(1989)에 의하면, 제한된 5개 기술영역에서 기업특허에 대한 대학연구의 파

표 5. 지식파급효과의 유형

연도	학자	지식파급효과유형
2000년 이전	Jaffe(1986, 1989) Jaffe 외(1993) Acs 외(1992a) Acs 외(1994b) Audretsch 외(1996)	지역내 순수지식파급효과
	Acs 외(2002c) Jong-Rong 외(2005) Otsuka(2012)	지역내 순수지식파급효과
2000년 이후	Fisher 외(2003a) Bode(2004) Greunz(2005) Fisher 외(2009b)	지역내 또는 간의 순수지식파급효과
	Andersson 외(2005)	지역내 순수지식파급효과와 렌트파급효과

급효과는 존재하고 있고, 대학연구는 산업R&D를 유인하는 것에 의해 지역혁신에 간접적 효과를 가지는 것으로 나타났다. Jaffe 외(1993a)는 미국의 주와 카운티의 5개 기술영역에서 특허인용을 통해 학문연구로부터 기업R&D로의 직접적인 지식흐름을 추적하였는데, 혁신기업들은 다른 지역에 위치한 유사한 대학들로부터 보다는 같은 지역에 위치한 대학들로부터의 연구를 보다 많이 인용한다는 사실을 발견하였다. 그들의 연구결과는 지식파급효과의 강한 지역화를 발견하였다. 지식의 부성의 지표로 특허인용에 대한 진전된 연구는 다수의 발명자들을 서베이한 Jaffe 외(2000b)에 의해 이루어졌는데, 특허인용과 파급효과가 확실히 상관관계가 있다고 한다.

한편, Acs & Feldman(1992)의 연구는 Jaffe의 연구를 재현한 것으로, Jaffe의 기술영역보다 넓게 정의한 두 가지 기술영역에서만 이루어졌고 주 크기에 대한 통제는 없는 상태에서, 특허를 혁신총수로 대체하여 실행하였는데, 혁신총수가 특허가 파악하지 못하는 지리적 일치성의 효과를 파악할 수 있다는 것을 보여 주었다. 또한 Ace *et al.*(1994b)의 연구에서는 대기업과 소기업이라는 두 가지 상이한 혁신생산함수를 제시하고 분석을 하였는데, 소기업은 그들의 보다 큰 상대편의 R&D 중심지와 대학에서 산출되는 지식으로부터 R&D파급효과의 수령자이고, 그러한 지식파급효과가 대기업보다 소기업의 혁신역량을 촉진하는데 보다 중요하며, 지리적 일치성이 소기업에만 존재함을 발견하였다. 이것은 대학R&D가 소기업에게 너무 많은 비용이 드는 기업의 내부R&D를 대체하기 때문이다.

Audretsch & Feldman(1996)의 연구에서는 미국 50개 주에서 7개 혁신산업에서의 지역혁신산출(생산과 혁신활동)에서 산업R&D와 대학R&D 및 숙련된 노동력 등과 같은 혁신투입의 역할을 검증하였다. 지식파급효과는 새로운 지식이 보다 큰 역할을 하는 산업에서 보편화되고, 새로운 지

식은 산업R&D와 대학R&D 및 숙련된 노동력의 영향을 받고 있다. 또한 혁신활동은 생산이 집중되는 지역에 지리적으로 집중되고 있다. 이러한 결과는 공간적으로 클러스터의 혁신활동성향을 제시하고 그것은 국지화된 지식파급효과의 존재를 지지하는 상당한 증거라고 한다.

다음으로, 2000년 이후의 연구에서는 지식파급효과가 다양하게 나타나고 있음을 알 수가 있다. 대부분의 연구에서는 종전의 연구결론처럼 국지화된 지역 내 순수지식파급효과가 존재한다는 것을 입증하고 있고(Acs 외, 2002c; Jong-Rong 외, 2005; Otsuka, 2012), 다만 특이한 점은 순수한 지식파급효과가 지역 내뿐 아니라 지역 간에도 나타나고 있다(Fisher 외, 2003a; Bode, 2004; Greunz, 2005; Fisher 외, 2009b). 그리고 Andersson 외(2005)의 연구에서는 지역 내 지식파급효과가 순수지식파급효과와 렌트지식파급효과가 혼합되어 있음을 제시하고 있다.

Acs, Anselin & Varga(2002c)는 미국의 주나 카운티 및 대도시권에서의 4개 SIC산업에서 투입지표인 산업R&D와 대학R&D 그리고 혁신활동의 지역집중(제조기업의 혁신네트워크와 기업서비스활동)의 산출(특허와 혁신총수)에 대한 회귀분석을 하였는데, 산업R&D나 대학연구의 혁신활동에 대한 긍정적 효과가 발견되었다. 그러나 민간 R&D가 대학연구보다 지역 내 지식파급효과가 크게 나타났고, 지역 외부로의 지식파급효과는 나타나지 않았다.

한편, Fisher & Varga(2003a)은 오스트리아 정치구역의 첨단기술산업에서 지역의 특허에 대한 기업R&D와 대학연구의 지식파급효과를 분석하였는데, 지역 내 지식파급효과가 존재하지만, 지리적으로 완화된, 즉 공간규모를 초월하는 지역 간 지식파급효과를 발견하였다. Bode(2004)의 연구에서는 어떤 지역의 혁신성과(특허)에 대한 외부지식으로부터의 지식파급효과는 상당히 제한적이다. 오로지 낮은 R&D밀도를 가진 낮은 혁신지

역에서는 지역 간 지식파급효과로부터 혜택을 받으나, 높은 혁신지역은 파급효과의 혜택이 없었다. 결국 한 지역의 특허는 그 지역 자신의 자원을 이용하는 것에 의해 생산되는 것으로 국지화된 지식파급효과가 지배적이라고 한다.

또한 Andersson & Ejerme(2005)의 연구에서는 기업의 특허수가 기업의 내부와 외부의 지식원천, 즉 자신의 R&D와 다른 기업의 R&D 및 대학연구로부터 파급된다는 가정을 분석한 결과, 기업혁신은 지역 내의 대학연구와의 접근성이 클수록 크게 나타나며, 지식파급효과는 순수지식파급효과와 렌트지식파급효과가 혼합되어 있다고 한다.

Greunz(2005)는 두 가지 차원의 지식파급효과, 즉 유럽지역의 혁신과정에 관련되는 지역제도부분들 간의 지역 내 지식파급효과를 대학과 기업의 R&D노력의 잠재적 환류관계와 지역 내 지식파급효과의 탐색을 보완하기 위해 지역 간의 지식파급효과를 유럽지역 간의 지리적 근접성을 고려하는 것에 의해 분석을 하였다. 첫 번째에 대한 분석결과, 특허적용을 산출지표로 한 유럽지역의 특허활동은 대학R&D보다는 기업R&D지출에 의해 영향을 받고 있고, 기업R&D와 대학연구는 상호작용을 하며, 정부R&D는 기업R&D와 특히 대학R&D의 종자역할을 하고 있다. 두 번째에 대한 분석결과에 의하면, 지식은 유럽지역들 간에 파급되고 있다. 특정지역의 R&D지출은 그 지역의 특허활동 뿐 아니라 인근지역의 R&D지출에도 영향을 주고 있고, 지리적으로 인접한 지역은 비슷한 기술을 공유하고 있다. 즉 유럽지역 간의 지식파급효과는 나타나고 있는데, 주로 기업부문에 의해 추진되고 있다.

Fisher, Scherngell & Jansenberger(2009b)는 유럽지역에서 첨단기술기업들 간의 지식파급효과를 특허인용을 통해 분석을 하였는데, 국지화된 지식파급효과 외에 국경을 초월하는 지역 간의 지식파급효과도 존재하였다. 특히 유럽국가들 간의 지식흐름은 지역 내 파급효과보다 더욱 중요하게 나타

나 지리적 근접성은 문제가 있다고 한다.

Jong-Rong & Chih-Hai(2005)는 기술지식과 파급효과 그리고 생산성의 관계를 분석한 결과, 기업이나 다른 기업의 R&D지출과 특허는 제조업의 생산성에 긍정적 영향을 주는 것으로 나타났다. 마지막으로 Otsuka(2012)는 대학특허가 강한 지식파급효과를 가진다는 증거를 발견해내지는 못하였지만, 대학지식은 과학적 지식을 일반적 지식으로 전환시키어 다양한 영역의 기술혁신에 영향을 주고 있다고 한다.

이상의 혁신지리학관점에서 진행된 선행연구들에서는 혁신클러스터에서의 지식파급효과를 지식생산자에 대한 직접적인 보상이 주어지지 않거나 또는 지식의 가치보다 미미한 보상이 주어지는 정보교환을 통한 지식획득으로 정의하고 있다(Jaffe, 1996). 이러한 정의의 핵심은 지식파급효과가 지역적 차원을 가지며, 그것은 암묵적 지식으로부터 초래된다는 것이다. 2000년 이전이나 이후의 국지화된 지식파급효과에 대한 연구들은 순수한 지식파급효과를 인정하지만 금전적인 것일 수 있다는 가능성을 배제하고 있다. 이들 연구자들은 혁신클러스터에서 중요한 추진동력으로 렌트파급효과를 소홀히 하고 있다. 예컨대 2000년 이전의 연구에서는 지역내의 순수지식파급효과만을 주장하는 반면에, 2000년 이후의 연구에서는 지역내에서 뿐만 아니라 지역간의 순수지식파급효과를 발견하고 있고, Andersson 외(2005)의 연구에서는 순수지식파급효과와 렌트파급효과가 혼합되어 있음을 주장하고 있다. 그러나 혁신과정에서 지식파급효과를 세밀히 조사한다면 시장기제에 의한 지식흐름을 발견할 수도 있다. 이들 기제는 순수지식외부성보다는 동태적인 금전적외부성을 통하여 간접적으로 기업의 혁신기회에 영향을 줄 수가 있다(Breschi & Lissoni, 2001: 980)

지금까지 검토한 혁신지리학의 연구를 토대로 한 혁신클러스터에서 지식파급효과의 유형과 그것에 영향을 주는 변수들에 대한 분석을 종합하

면, 혁신클러스터와 지식파급효과의 관계가 매우 밀접한 것이고 이러한 관계는 지리적으로 제한된 공간에 이루어진다는 것을 보여주고 있다. 그러나 혁신클러스터에서의 지식파급효과에 대한 연구빈도는 점진적으로 증가를 하여 왔지만, 다양한 차원에서 이루어지지 못하고 여러 가지 한계가 나타나고 있음을 알 수가 있다. 이러한 선행연구의 한계는 새로운 연구문제를 암시하는 것으로 볼 수가 있는데, 새로운 연구쟁점을 몇 가지 제시하면 다음과 같다.

2) 지식파급효과의 새로운 연구쟁점

위의 이론적 부분과 선행연구흐름에서 검토한 바와 같이, 혁신지리학의 분야에서 혁신클러스터와 관련한 지식파급효과에 대한 이론적 논의는 축적이 되어 왔고, 경험적 연구도 다수 진행되어 왔다. 그러나 지식파급효과에 대한 연구는 아직도 개척해야 할 영역이라고 할 수 있다. Breschi & Lissoni(2001: 994-999)는 지식파급효과의 연구과제로 무단사용차원, 기술시장차원, 시간차원, 지리적 차원 등을 제시하였다. 그러나 본 연구에서는 이들의 주장을 수용하면서도 다른 쟁점을 추가하여 지리적 차원, 기술적 차원, 분석변수차원, 개념화차원 등에서 앞으로 진행해야 할 연구쟁점을 정리하고자 한다.

(1) 지리적 영역의 확대

대부분의 연구에서는 혁신클러스터가 지리적으로 공간이 제한되는 지리적 집중을 통하여 만들어지고 여기서 지식파급효과가 일어난다고 한다. 이러한 보편적인 가정에도 불구하고, 공간적 클러스터는 지금까지 가정해온 만큼 혁신을 지지하는 것은 아니다. 이러한 결과는 보다 넓은 비지역차원의 연결이 지금까지 가정해온 것보다 중요하다는 가설을 고민하게 한다. Porter에 의하면, 혁신클러스터의 지리적 영역은 특정시의 한 영역에서 주정

부나 연방정부 또는 인접국가에 이르기까지 그 범위가 다양하다고 한다. 이는 지식파급효과가 지리적 영역을 어떻게 범주화하는가에 따라 다양하게 나타날 수 있음을 암시하는 것이다. 지금까지 대부분의 지식파급효과연구는 특정한 지역이라는 지리적 공간에서 대학이나 연구소로부터 산업 내나 산업 간의 지식흐름에 대한 것이었다.

이처럼 대부분의 클러스터연구는 특정한 공간에 초점을 두지만, 혁신클러스터의 지리적 영역을 다양하게 범주화할 수 있다면 광역지역 간 또는 국가 간의 지식흐름도 존재할 수 있다. 최근의 연구는 클러스터 기반기업의 국가적 또는 국제적 연결이 지식의 중요한 원천이라는 것을 강조하고 있다. Bunnell & Coe(2001), Oinas & Malecki(2002) 그리고 Wolfe & Gertler(2004), Simme(2004) 등의 연구는 경계를 초월하여 나타나는 지역파급효과에 관심을 가지고 있다. 예를 들면, Simme(2004)에 의하면, 영국에서 선도적 혁신가는 지역적 연결보다 국가적, 국제적 연결에 의존한다(Wixted, 2009: 5-6). Breschi & Malerba(2001: 831)에 의하면, 첨단기술클러스터는 지역적 차원과 글로벌차원의 공존 하에서 이루어진다. 이처럼 글로벌 혁신클러스터를 주장하는 학자들은 지식파급효과의 공간적 범위를 지역내에서 지역간, 국가간의 글로벌 차원으로 확대할 것을 요구하고 한다. 글로벌 지식파급효과는 혁신클러스터의 지리적 근접성으로 인한 고착성과 경직성을 완화 또는 보완할 수가 있고 클러스터의 경쟁력 제고에 도움을 줄 수가 있다(박용규·정성호, 2012: 645-647). 따라서 비국지적으로 이루어지는 지식파급효과에 대한 연구의 확장이 필요하다.

(2) 기술적 영역의 개척

지식파급효과를 분석하는 기술적 영역으로는 첨단기술기업이 활동하는 지식기반산업을 들고 있다. 지식기반산업을 지식을 중요한 투입요소로 해서 고부가가치의 재화나 서비스를 생산하는 산

업으로 지식투입에서 뿐 아니라 지식산출에서도 지식집약도가 높은 산업이다. 과거 산업자원부가 지정한 지식기반산업의 유형으로는 지식기반제조업과 지식기반서비스업으로 나눌 수가 있다. 전자에는 메카트로닉스, 항공우주, 카일렉트로닉스, 정밀광학, 디지털가전, 통신기기, 컴퓨터, 반도체, 생물, 신소재, 의약, 정밀화학, 환경, 신에너지 등의 14개 업종을, 후자의 범주로는 영상음반, 출판, 관광, 디자인, 엔지니어링, 경영컨설팅, 광고, 소프트웨어, 방송, 정보통신서비스, 인터넷, 의료서비스, 교육서비스 등 13개 업종을 들고 있다(박종화, 2007: 81-85).

혁신지리학의 지식파급효과에 대한 선행연구들은 주로 지식기반제조업에 중점을 두고 있으나, 오늘날 새로운 미래의 선도영역으로 등장하고 있는 생명공학산업이나 환경에너지산업 등과 같은 지식기반제조업과 다수의 지식기반서비스업에 대한 연구는 이루어지지 않고 있다. 현재 진화하고 있는 새로운 첨단기술기업들이 활동하는 미래의 지식집약적 산업에서의 지식파급효과는 어떻게 이루어지고 있는가에 대한 연구가 필요하다고 본다.

(3) 분석변수의 다양화

선행연구에서 혁신클러스터에서의 지식파급효과를 분석하기 위해 발견된 변수들은 소수에 불과하다. 이는 이러한 연구들이 아직 활성화되어 있지 못한 것에 기인한다. 지금까지의 대부분의 선행연구에서 사용한 변수로는 Griliches가 제시한 지식생산함수를 토대로 혁신산출지표인 특허와 특허인용 및 혁신총수 그리고 혁신투입지표인 산업이나 대학의 R&D지출이 공통적으로 나타나고 있다. 대부분의 연구에서 R&D와 특허 및 혁신총수와 같은 자료집합은 개인들 또는 조직들 사이의 지식교환연결의 지표로 이용하여 왔다.

그러나 우리는 이들 혁신지표를 공간에서 개인 기업과 발명자의 정체성과 활동 그리고 그들의 관

계를 추적하기 위하여 부가적인 지표와 함께 통합할 필요가 있다. 보다 풍부하고 개선된 연구를 수행하기 위해서는 지식흐름의 내용과 특성을 기술하도록 보다 세련된 범주화를 위한 개념적 틀을 재점검하는 것이 요구된다. 따라서 지식파급효과의 보다 체계적인 분석을 위해서는 분석변수와 개념적 모형의 체계적이고 심도 있는 개발이 요구된다. 예컨대 Feldman & Florida(1994)의 연구와 같이, 종전의 지식생산함수모형에 지역의 다른 변수를 첨가하여 다음과 같은 수정모형을 만드는 것이다.

$$\log K = a + b \log(R) + \log(U) + d \log(Z) + E.$$

여기서 K=지식산출변수(특허와 특허수)

R 과 U=지식투입변수(산업R&D와 대학R&D)

Z=지역경제의 활동지표

E=확률오차

앞으로 연구해야 할 분석변수로 Breschi & Lissoni(2001: 998-998)는 지식파급효과의 시간차원을 들고 있다. 대부분 지식파급효과의 연구는 특정시점의 지리적 공간에서 암묵적 지식흐름을 전제하므로 시간차원이 고려되지 않고 있다. 혁신경제학의 근본으로 돌아갈 때, 과학적 발견으로부터 산업적용을 분리하는 시간격차에 대한 Nelson(1959)의 고전적 관찰을 회상할 수 있다. 그러므로 과학적 발견과 산업적용 간의 오랜 시간간격은 대학으로부터 그것을 제품생산에 이용하는 기업까지 멀리 떨어져 지식이 이전될 수 있다는 의문을 가지게 한다. 즉 현존연구결과는 시간격차 때문에 대학으로부터 지역기업으로 파급효과가 나타나지 않을 수 있다. 그러므로 지식파급효과를 연구하는데 시간변수는 중요하게 고려를 해야 한다.

또한 지역혁신체제론자인 Cooke에 의하면, 지역혁신체제와 혁신클러스터를 육성하기 해서는 신뢰와 네트워크와 같은 사회자본의 활성화가 중

요하다고 한다. 그러므로 혁신클러스터에서의 지식파급효과의 분석변수로 사회자본과의 관계분석이 필요하다고 할 수가 있다. 혁신클러스터는 특정분야의 연관 기업과 연구기관 및 정부 등이 지리적으로 가까운 곳에 입지하게 되면 새로운 경제적 가치를 창출할 잠재력을 가지게 된다. 면대면 접촉과 개인 및 조직 상호간의 네트워크 작동으로 가치있는 비공식적인 정보나 전문적인 정보에 대한 접근성을 제고할 수 있고 투입요소간 보완성 및 상공간 보완성을 기대할 수 있기 때문이다. 하지만 집중입지하는 것이 이와 같은 기대에 대한 필요조건은 몰라도 충분조건이 되는 것은 아니다. 지식파급효과가 활성화되기 위해서는 연관기업과 연구기관 및 정부가 상호신뢰의 토대위에서 경쟁하고 협력하는 사회자본의 형성과 그들 간의 네트워크구축이 기본토대로 중요하게 된다(박중화, 2007: 144-145). Debresson & Amesse(1991)은 지역네트워크가 지속적이라는 것을 발견하였다. 이것은 지역네트워크가 지리적 근접성과 빈번한 접촉을 가능하게 만드는 일정한 종류의 사회적 결속을 가져오는 사회적·문화적·상징적 유대에 의해 강화되기 때문이다(Baptista, 1998: 38-39). 따라서 혁신클러스터에서 지식파급효과는 관련 행위자들 간의 사회자본을 전제한다고 볼 수 있다.

(4) 지식파급효과의 개념확장

Breschi & Lissoni(2001: 975-976)에 의하면, 지식파급효과개념은 내용이 애매한 상태로 남아있는 '검은상자'라고 한다. 경제학이나 경제지리학 등의 연구에서는 지식파급효과의 의미를 경제적 거래의 결과에 상관없이 모든 종류의 국지화된 지식흐름을 포함하는 것으로 사용하여 왔다. 이러한 지식파급효과개념에 대한 불만족의 이유는 다음과 같은 의문 때문이다. 첫째 위험은 다수의 지식흐름에 대한 명백한 요약변수로서 지식파급효과를 받아들이려는 것이다. 신고전성장이론에서 말하는 혁신과정의 생산함수접근의 부산물이라는

지식외부성개념의 기원에 대해 너무 적은 주의를 기울여 왔다. 두번째 위험은 지식파급효과개념을 지리적으로 집중된 R&D활동의 준지울적 결과와 같은 '정형화된 사실'로 보는 것이다.

이러한 지식파급효과의 개념정의에서 논란의 중심에 있는 것은 그 개념이 암시하는 바와 같이, 지식파급효과가 비시장적 메카니즘을 통하여 이전되는가? 아니면 시장메카니즘을 통하여 파급되는가?의 문제이다. 이것은 무단사용 대 기술시장의 문제이다. 그러므로 지식파급효과의 연구는 지식의 무단사용과 관련되는 비시장거래뿐 아니라 지식에 대한 가격을 내고 사용하는 시장거래를 분석해야 한다. 선행연구들은 학문연구의 기업혁신성과에 대한 영향을 지식파급효과의 명백한 증거로 인용하고 있다. 이와 관련한 질문으로는 '생산함수접근을 통하여 대학연구개발의 지방기업혁신성과에 대한 추정된 영향이 학문지식을 지방공공재로 다룰 수 있는 확실한 증거로 볼 수 있는가?'이다. 보편적인 대답은 '그렇다'라고 하지만, 최근의 일부 연구들은 '그렇지 않다'라고 한다. 여기서 또 하나의 질문이 등장하는데, 기업이 새로운 지식을 획득하는 방법에 대한 것이다. 대학이나 연구소와 같은 연구기관과 기업 간에도 지식흐름에 대한 통제를 소망할 수 있다. 대부분의 연구가 지식파급효과를 지방공공재로 인식하고 있지만, 시장교환이나 배타적인 네트워크를 통하여 거래되거나 공유될 수도 있다. 따라서 이론적으로나 경험적 연구를 세련화하기 위해서는 지식파급효과개념에 대한 개념적 정의와 조작적 정의를 명료하게 하는 작업이 요구된다. 혁신클러스터에서의 지식파급효과유형을 분석하는 데는 지식파급효과개념에 시장메카니즘을 통하지 않는 공공재로서 이동하는 순수지식파급효과와 시장거래를 통하는 사적재로 인식하는 렌트파급효과를 포함시켜야 한다.

4. 결론: 연구요약과 함의

본 논문은 지역혁신체제의 축소모형인 혁신클러스터에서의 지식파급효과에 대한 이론적·경험적 연구를 검토한 것이다. 분석결과를 정리하면, 첫째 대부분의 선행연구들은 지식파급효과를 분석하는데 지리적 근접성을 가정하고 있다. 둘째, 지식파급효과연구는 특정한 지리적 영역 내에 존재하는 첨단기술산업의 혁신활동을 연구하여 왔다. 셋째, 분석지표로는 한정된 소수의 변수만을 사용하고 있다. 넷째, 대부분의 국지화된 지식파급효과에 대한 연구들은 비시장거래를 하는 순수 지식파급효과를 강조하고 시장거래에 의해 이루어지는 렌트파급효과를 무시한다.

이러한 분석에 의하여 발견되는 중요한 논점은 지식파급효과의 개념적 혼란을 산출하고 있다는 것이다. 혁신클러스터의 추진동력으로 지식흐름을 부인하지 않지만, 의문으로 남는 것은 이들 모든 지식흐름을 공통된 지식파급효과의 주제에 포함시킬 수 있는가이다. 지식파급효과의 검은상자를 열 때 그것은 꽤 명료하다. 첫째, 순수한 지식 외부성으로 나타날 수 있는 것은 실질적으로 노동시장과 기술시장 그리고 클럽이나 네트워크협정과 같은 경제적(시장 그리고 비시장적) 메커니즘에 의해 중재되는 금전적 외부성이다. 둘째, 비자발적 지식파급효과로 나타날 수 있는 것은 실질적으로 학문기관과 기업사이 또는 기업간에 잘 규제된 지식흐름이다. 이것은 지식의 신중한 무단사용 목적과 관련된다(Breschi & Lissoni, 2001: 1000). 따라서 혁신클러스터에서의 지식파급효과에 대한 보다 심화된 연구를 위해서는 위의 부분에서 제시한 다양한 차원의 쟁점들을 연구해야 한다. 예컨대 지리적 영역차원(지역적 차원과 글로벌차원-집중과 분산), 기술적 영역차원(지식기반제조업과 지식기반서비스업), 분석변수차원(중전의 혁신투입지표와 혁신산출지표, 시간, 사회자본 등),

개념화차원(무단사용과 기술시장) 등을 들 수 있다.

이처럼 혁신클러스터에서의 지식파급효과에 대한 이론적 논의를 확장하고 진전된 연구쟁점을 제시하는 것은 다음과 같은 경험연구적, 실제적 함의를 가진다. 첫째 경험적 연구차원에서 보면, 세계적으로 성공한 혁신지역은 혁신클러스터모형을 토대로 지식파급효과를 통한 지식이전이 활발하다는 것이다. 이러한 선진혁신지역에서의 경험적 연구가 미국이나 유럽의 일부지역을 대상으로 연구가 진행되어 왔지만, 연구의 일반화가 이루어진 것은 아니다. 지식파급효과에 대한 경험적 연구를 하기 위해서는 이론적 논의와 분석모형에 대한 정리가 요구되는데, 본 연구는 이러한 차원의 작업으로 외국의 선행연구를 비판적으로 검토하여 본 것이다. 국내의 사례에 대한 지식파급효과를 분석하는 데는 이러한 문헌검토가 중요한 지침이 될 수가 있다고 본다.

둘째, 중앙정부나 지방정부차원에서 지역혁신정책을 수립하는데 이론적 토대를 제공하여 줄 수가 있다고 본다. 이러한 외국의 선행연구검토는 혁신클러스터이론을 실무에 적용하기 위해 중요하다. 만일 우리가 혁신클러스터의 연계와 지식이전메카니즘을 알 수 없다면, 지역혁신정책을 위한 신뢰할 수 있고 구체적인 가이드라인을 고안할 수 없기 때문이다(Caniels & Romijn, 2006: 37-38). 기업과 지역의 혁신과 성장은 혁신클러스터에서의 지식파급효과의 충만함으로부터 발생하여 이루어진다. 여기서 제기되는 중요한 정책문제는 기업이나 대학과 연구소 및 정부를 연결하는 혁신클러스터를 구축하고 지식이전을 촉진시키는 것이다. 지식이전에서 지식파급효과는 중요한 매개체로 작동을 하게 되기 때문이다.

본 연구는 이러한 함의도 가지고 있지만, 실제 사례를 대상으로 경험적 연구를 하지 않은 한계도 존재한다. 서론에서 제기한 바와 같이, 아직까지 우리나라에서의 혁신클러스터에서의 지식파급

효과에 대한 실증연구가 부족한 상황에서, 이러한 선행연구검토를 토대로 실증분석을 하는 것은 추후의 연구과제로 남는다.

주

- 1) 여기서 사회경제시스템이라는 용어는 경제를 사회의 사회적, 정치적 제도로부터 분리할 수 없다는 점을 강조하는 데 사용하고 있다.
- 2) 외부성에 대한 초기연구들(Meade, 1952)은 기술적 외부성을 실질적 외부성으로 언급하고 있다.

참고문헌

- 권영섭·안종진, 2006, “원주의료기기 산업클러스터의 혁신환경 및 발전단계,” 한국도시지리학회지 9(2), pp.41-56.
- 김병우, 2010, “특허기관과 지식파급효과,” 과학기술정책 180, pp.89-103.
- 김홍배·박정철·권영선, 2005, “혁신클러스터에 의한 지역혁신 및 지역경제성장,” 국토계획 40(5), pp.143-152.
- 남기범, 2008, “캐나다의 지역혁신지원체제와 클러스터 분석,” 한국경제지리학회지 11(4), pp.647-660.
- 박상철·문문철, 2010, “혁신클러스터 네트워크구축에 관한 연구: 산업단지내 미니클러스터활동의 성과와 문제점 및 활성화방법론,” 한국정책학회 동계 학술대회발표논문.
- 박종화, 2007, 현대입지론, 서울: 대영문화사.
- 배응환, 2006, “지역혁신정책의 과거모형과 새로운 모형: 산업집적정책모형에서 혁신클러스터정책모형으로,” 한국지역개발학회지 18(4), pp.47-70.
- 배응환, 2008, “지역혁신체제와 중개조직: 대덕밸리의 BI사업과 RIC사업을 중심으로,” 한국정책학회보 17(4), pp.193-222.
- 신동호, 2000, “첨단 벤처기업의 산관학연 네트워크에 관한 연구: 대덕연구단지를 중심으로,” 한국지역개발학회지 12(1), pp.1-15.
- 신동호, 2009, “캐나다 나이아가라 포도주산업클러스터의 지역혁신체제,” 한국경제지리학회지 12(3), pp.260-276.
- 신동호, 2011, “창조산업클러스터의 형성과 발전의 거버넌스에 관한 연구: 미국 뉴욕브루클린의 문화예술산업클러스터를 중심으로,” 한국경제지리학회지 14(1), pp.71-83.
- 신동호, 2013, “대덕테크노밸리 입주기업의 착근성과 기업성과에 관한 연구,” 한국경제지리학회지 16(1), pp.37-49.
- 안영진, 2010, “대학의 지역경제적 파급효과: 독일대학의 사례분석,” 한국경제지리학회지 13(4), pp.529-545.
- 안영진, 2014, “독일 혁신클러스터의 구조와 발전: 뮌헨 바이오테크클러스터를 중심으로,” 한국경제지리학회지 17(3), pp.585-599.
- 이광훈, 2005, “정보통신산업에서의 연구개발투자의 지식파급효과,” 경제논총(서울대) 44(3/4), pp.495-506.
- 이종호·이철우, 2003, “혁신클러스터 발전의 사회·제도적 조건,” 기술혁신연구 11(2), pp.195-217.
- 이종호·이철우, 2008, “집적과 클러스터: 개념과 유형 그리고 관련이론에 대한 비판검토,” 한국경제지리학회지 11(3), pp.302-318.
- 이종호·이철우, 2014, “트리플헬릭스 공간구축을 위한 클러스터의 경로파괴적 진화: 미국 리서치트라이앵글파크사례,” 한국경제지리학회지 17(2), pp.249-263.
- 이철우, 2007, “참여정부 지역혁신 및 혁신클러스터정책 추진의 평가와 과제,” 한국경제지리학회지 10(4), pp.377-393.
- 조형근 외 4인, 2000, “정보통신기술지식의 파급효과에 대한 실증분석,” 기술혁신연구 8(1), pp.73-94.
- 한상일·유평준, 2008, “혁신클러스터의 발전과 집단화전략: 원주의료기기클러스터의 사례,” 정부학연구 14(2), pp.73-103.
- 한정희, 2009, “지역혁신클러스터 육성정책방향에 대한 실증적 연구: 사회자본 측면에서 본 기업특성과 혁신을 위한 네트워크활동을 중심으로,” 행정논

- 총 17(2), pp.253-280.
- Acs, Z. & Feldman, M., 1992a, "Real Effects of Academic Research; Comment," *American Economic Review* 82, pp.363-367.
- Acs, Z. A., Anselin, L. & Varga, A., 2002c, "Patents and Innovation Counts As Measures of Regional Production of The New Knowledge," *Research Policy* 31(8), pp.1069-1085.
- Acs, Z., Audretsch, D. B. & Feldman, M., 1994b, "R&D Spillovers and Recipient Firm Size," *Review of Economics and Statistics* 76, pp.336-340.
- Andersson, M. & Ejermo, O., 2005, "How Does Accessibility to Knowledge Sources Affect The Innovativeness of Corporations?- Evidence from Sweden," *Ann Reg Sci* 39(4), pp.741-765.
- Arrow, K. J., 1962, "The Economic Implication of Learning by Doing," *Review of Economic Studies* 29, pp.155-173.
- Audretsch, D. B. & Feldman, M. P., 1996, "R&D Spillovers and the Geography of Innovation and Production," *American Economic Review* 86, pp.630-640.
- Baptista, R., 1998, "Cluster, Innovation and Growth; A Survey of the Literature," In Swann, G. M. Peter., Prevezzer, M. & Stout, D.(eds), *The Dynamics of Industrial Clustering*. Oxford: Oxford University Press.
- Bode, E., 2004, "The Spatial Pattern of Localized R&D Spillovers: An Empirical Investigation for Germany," *Journal of Economic Geography* 4(1), pp.43-64.
- Breschi, S. & Lissoni, F., 2001, "Knowledge Spillovers and Local Innovation Systems: A Critical Survey," *Industrial Corporate Change* 10(4), pp.976-1005.
- Breschi, S. & Malerba, F., 2001, "The Geography of Innovation and Economic Clustering; Some Introductory Notes," *Industrial and Corporate Change* 10(4), pp.817-833.
- Bunnell, T. & Coe, N., 2001, "Spaces and Scales of Innovation," *Prog Hum Geogr* 25(4), pp.569-589.
- Caniels, M. C. J. & Romijn, H. A., 2006, "Localized Knowledge Spillovers: The Key to Innovativeness in Industrial Clusters?" In P. Kooke & A. Piccaluga(ed.), *Regional Development in The Knowledge Economy*. London: Routledge.
- Carlaw, K. I. & Lipsey, R. G., 2002, "Externalities, Technological Complementarities and Sustained Economic Growth," *Research Policy* 31(8-9), pp.1305-15.
- Cooke, P., 1998, "Introduction: Origins of the Concept," In H. Braczyk., P. Cooke & M. Heidenreich(ed.). *Regional Innovation Systems*. London: UCL Press.
- Cooke, P., 2004, "Regional Innovation Systems-An Evolutional Approach," In P. Cooke., M. Heidenreich. & H. Braczyk(eds.), *Regional Innovation Systems: The Role of Governance in A Globalised World*. London: Routledge.
- Cooke, P., Asheim, B., Boschma, R., Martin, R., Schwartz, D. & Todtling, F(eds.), 2011, *Handbook of Regional Innovation and Growth*. Edward Elgar: Cheltenham.
- Coriat, B. & Weinstein, O., 2002, "Organizations, Firms and Institutions in The Generation of Innovation," *Research Policy* 31(2), pp.273-290.
- Debresson, C. & Amesse, F., 1991, "Networks of Innovators: A Review and Introduction to The Issues," *Research Policy* 20(2), pp.363-380.
- Doloreux, D. & Parto, S., 2005, "Regional Innovation Systems; Current Discourse and Unresolved Issues," *Technology in Society* 27(3), pp.133-153.
- Dosi, G., 1984, *Technical Change and Industrial Transformation*. London: Penguin.
- Dosi., G., Freeman, C., Nelson, R., Silverberg, G. & Soete, L(eds.), 1988, *Technical Change and Economic Theory*. London: Pinter.
- Edquist, C., 1997, "Systems of Innovation Approaches- Their Emergency and Characteristics," In C. Edquist(ed.). *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. London: Printer.
- Feldman, M. P. & Florida, R., 1994, "The Geographic

- Sources of Innovation: Technological, Infrastructure and Product Innovation,” *Annals of The Association of American Geographer* 84(1), pp.210-224.
- Fisher, M. M., Scherngell, T. & Jansenberger, E., 2009b. “Geographic Localisation of Knowledge Spillovers: Evidence from High-Tech Patent Citations in Europe,” *Ann Reg Sci* 43(4), pp.839-858.
- Fisher, M. M. & Varga, A., 2003a, “Spatial Knowledge Spillovers and University Research: Evidence from Austria. *Ann Reg Sci* 37(2), pp.303-322.
- Freeman, C., 1982, *The Economics of Industrial Innovation (2nd edn.)*. London: Pinter Publishers.
- Freeman, C., 1987, *Technology, Policy and Economic Performance*. London: Pinter.
- Freeman, C., 1994, The Economics of Technical Change. *Cambridge Journal of Economics* 18, pp.463-514.
- Greunz, L., 2005, “Intra- and Inter-Regional Knowledge Spillovers: Evidence from European Regions,” *European Planning Studies* 13(3), pp.449-473.
- Griliches, Z., 1992, “The Search for R&D Spillovers,” *Scandinavian Journal of Economics* 94, pp.29-47.
- Harris, R. G., 2011, “Models of Regional Growth; Past, Present and Future,” *Journal of Economic Surveys* 25(5), pp.913-951.
- Hodgson, G. M., 1988, *Economics and Institutions-A Manifesto for A Modern Institutional Economics*. Oxford: Basil Blackwell.
- Huggins, R. & Thompson, P., 2014, “A Network-Based View of Regional Growth,” *Journal of Economic Geography* 14(3), pp.511-545.
- Jaffe, A. B., 1986, “Technology Opportunity and Spillovers of R&D: Evidence from Firms’ Patents, Profits and Market Value,” *American Economic Review* 76(5), pp.898-1001.
- Jaffe, A. B., 1989, “Real Effects of Academic Research,” *American Economic Review* 79, pp.957-70.
- Jaffe, A. B., 1996, *Economic Analysis of Research Spillovers. Implications for The Advanced Technology Program*. Gaithersburg, MD, National Institute of Standards and Technology.
- Jaffe, A. B., Trajtenberg, M & Fogarty, M. S., 2000b, “Knowledge Spillovers and Patent Citations: Evidence from Survey of Inventors,” *American Economic Review* 90, pp.215-18.
- Jaffe, A. B., Trajtenberg, M. & Henderson, R., 1993a, “Geographic Localization of Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citations,” *Quarterly Journal of Economics* 108, pp.577-98.
- Jong-Rong Chen & Chih-Hai Yang., 2005, “Technological Knowledge Spillover and Productivity: Evidence from Taiwanese Firm Level Panel Data,” *Applied Economics* 37(20), pp.2361-2371.
- Keeble, D. & Wilkinson, F., 1999, “Collective Learning, Tacit Knowledge and Regional Development: A Critical Appraisal of Recent Debates,” *Progress in Human Geography* 26(3), pp.293-311.
- Krugman, R. N., 1991, “Increasing Returns and Economic Geography,” *Journal of Political Economy* 99, pp. 483-99.
- Lucas, R. E., 1988, “On The Mechanics of Economic Development,” *Journal of Monetary Economics* 22(1), pp.3-32.
- Lundvall, B. A., 1995, *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Pinter.
- Magnusson, L., 1993, “The Neo-Schumpeterian and Evolutionary Approach to Economics-An Introduction,” In L. Magnusson(ed.), *Evolutionary and Neo-Schumpeterian Approaches to Economics*, London: Kluwer Academic Publishers.
- Marshall, A., 1920, *Principles of Economics*. McMillan: London.
- Meade, J. E., 1952, “External Economics and Diseconomies in A Competitive Situation,” *Economic Journal* 62, pp.54-67.
- Nelson, R., 1993, *National Systems of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- Nelson, R. & Rosenberg, N., 1993, “Technical Innovation and National Systems,” In R. Nelson(ed.), *National System of Innovation-A Comparative Analysis*,

- Oxford: Oxford University Press.
- Nelson, R. R. & Winter, S. G., 1982, *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge: Harvard University Press.
- OECD, 2001, *Innovative Clusters: Drivers of National Innovation Systems*, Paris: OECD.
- Oinas, P. & Malecki, E., 2002, "The Evolution of Technologies in Time and Space: from National and Regional to Spatial Innovation Systems," *Regional Science Review* 25(1), pp.102-131.
- Otsuka, K., 2012, "University Patenting and Knowledge Spillover in Japan: Panel Data Analysis With Citation Data," *Applied Economics Letters* 19(1), pp.1045-1049.
- Porter, M., 1990, *The Competitive Advantage of Nations*. New York: Fress.
- Porter, M., 1998, "Clusters and The New Economics of Competitiveness," *Havard Business Review* 76(6), pp.77-90.
- Porter, M., 2000, "Location, Competition and Economic Development: Local Clusters in A Global Economy," *Economic Development Quarterly* 14(1) pp.15-34.
- Romer, P. M., 1990, "Endogenous Technological Change," *Journal of Political Economy* 98(1), pp.71-102.
- Rosegger, G., 1985, *The Economics of Production and Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- Schumpeter, J. A., 1934, *The Theory of Economic Development*. Cambridge: Harvard University Press.
- Schumpeter, J. A., 1939, *Business Cycles, I*, New York: McGraw Hill.
- Simme, J., 2004, "Innovation and Clustering in The Globalised International Economy," *Urban Studies* 41(5-6), pp.1095-1112.
- Wixted, Brian., 2009, *Innovation System Frontiers: Cluster Networks and Global Value*. Berlin; Springer-Verlag.
- Wolfe, D. A. & Gertler, M. S., 2004, "Clusters from The Inside and Out: Local Dynamics and Global Linkages," *Urban Studies* 41(5-6), pp.1071-1093.
- Zucker, L. G., Darby, M. R. & Armstrong, J., 1998, "Geographically Localized Knowledge: Spillovers or Markets?," *Economic Inquiry* 36(1), pp.65-86.
- 교신: 배응환, 고려대학교 정부학연구소, 전화: 042-824-8057, 이메일: ehbaekr@naver.com
- Correspondence: Bae Eong Hwan, Anam-dong 5ga Sungbuk-ku Seoul, 136-701 Korea, Tel: 042-824-8057, E-mail: ehbaekr@naver.com
- 최초투고일 2015년 2월 2일
수정일 2015년 2월 24일
최종접수일 2015년 2월 27일