

한국경제지리학회지 제8권 제1호 2005(17~29)

우리나라 산업집적의 공간적 패턴과 구조 분석*

- 한국형 지역혁신체제 구축의 시사점 -

정준호 · 김선배**

요약 : 본 연구는 공간적 자기상관(spatial autocorrelation) 정도를 측정하는 공간통계 기법인 MORAN I를 사용하여 산업집적의 공간적 패턴과 구조를 분석하였다. 분석결과 우리나라는 수도권 이외 지역의 혁신환경이 열악한 가운데 주요 산업집적지가 수도권 일대와 동남권 일대를 중심으로 분포하고 있는 다핵형 공간구조를 형성하고 있다. 그리고 일부 산업의 경우 산업집적지는 광역 시·도 단위의 행정구역을 넘어서는 집적패턴이 나타나고 있다. 이에 따라 본 연구는 한국경제발전을 위한 최우선 과제의 하나가 산업집적과 혁신환경의 공간적 불일치라는 경제 공간구조를 조정하는 것이어야 하며, 이를 위해서는 16개 광역 시·도 보다는 인접한 2~3개 광역 시·도를 포괄하는 경제권역을 단위로 산업클러스터 기반의 지역혁신체제 구축이 필요함을 제시하였다.

주요어 : 공간적 자기상관, MORAN I, 집적경제, 산업클러스터, 지역혁신체제

1. 서론

기술변화가 극심하고, 경쟁이 강화되고 있는 지식기반경제 시대에서 국가경쟁력을 제고하기 위해서는 생산요소의 '비교우위'보다는 '경쟁우위' 창출이 더 중요하다(Porter, 1998). 생산요소의 '경쟁우위'란 기업들이 가치사슬(value chain) 상에서 신속하고 긴밀한 연계를 통해 암묵적 지식(tacit knowledge)과 정보를 창출·확산·활용할 수 있는 능력을 향상시키는 것을 말한다. 따라서 혁신체제는 개별기업 단위보다는 확대되고 국가

의 범위보다는 축소된 공간단위 즉, 지역단위로 구축되어야 효율적으로 작동할 수 있다.

지역단위로 구축된 혁신체제는 상호 연관된 기업들간의 연계를 통해 '외부 경제'를 향유하게 하며, 지역적 차원에서 특성화된 산업의 '규모의 경제' 추구를 가능하게 해 준다. 또한, WTO 체제 하에서 효율성 여부를 떠나서 산업부문별 정책과 금융 지원 등의 기존 정책수단의 실행 자체가 불가능해졌기 때문에, 주요 선진국들도 산업 클러스터 형성을 지향하는 혁신체제 구축을 위해 '산

* 본 논문은 '정준호 · 김선배 · 변창욱, 2004, 「산업집적의 공간구조와 지역혁신 거버넌스」, 산업연구원 연구보고서'의 일부 내용을 토대로 재구성하였음.

** 산업연구원(KIET) 국가균형발전연구센터 연구위원

업정책의 분권화' 혹은 '산업정책의 지역화' 경향을 보이고 있다(Pezzini, 2003).

특히, 우리나라는 총요소생산성 증대와 국민경제의 건전성 도모라는 양대 당면과제를 안고 있어 지역혁신체제 구축을 통해 새로운 성장동력을 모색할 필요가 있다(산업연구원, 2004). 총요소생산성 증대는 혁신주도형 경제성장을 위해 경제의 효율성을 제고시키는 것이며, 국민경제의 건전성 도모는 경제·사회 각 분야에 만연된 양극화 문제를 해소하기 위해 형평성을 강조하는 것이다. 이러한 한국경제의 당면과제는 어느 하나를 취사선택할 수 있는 것이 아니라 상호 조화시켜야 하기 때문에, 클러스터에 기반한 지역혁신체제의 구축이 실효성 있는 정책수단이 될 수 있다. 물론 이를 위해서는 정책내용에 대한 세심한 기획이 필요하고 정책추진 방식도 우리나라 여건에 맞도록 전면적으로 재검토되는 등 근본적인 정책 패러다임의 변화가 요구되고 있다.

그러나 우리나라 지역산업 육성정책은 클러스터의 형성과 발전을 지향하고 있지만, 클러스터의 효율성에 대한 체계적인 분석이 미흡하고 중앙정부가 주도하는 첨단산업 및 하드웨어 중심의 정책 프로그램이 대부분을 차지하고 있다. 우선, 자료의 제약으로 지역간 산업연관 분석이 힘든 상황에서 산업집적의 공간적 파급효과에 대한 실증분석도 이루어지지 않고 지역산업 정책이 추진되고 있다. 둘째, 클러스터의 효과가 광역 시·도 단위 지역에 한정된다는 암묵적인 가정 하에서 지역산업 육성을 위한 각종 계획이 광역 시·도 단위로 수립되고 있다. 셋째, 계획의 중복성 논란과 더불어 규모의 경제에 대한 고려가 미흡하여 지역산업의 효율적 육성이 가능할 지에 대해 우려가 제기되고 있다.

따라서 본 논문은 산업집적의 공간적 파급효과

에 관한 실증분석을 토대로 우리나라 여건에 적합한 클러스터 기반의 지역혁신체제 구축방향을 모색하고자 한다. 이를 위해 공간적 자기상관(spatial autocorrelation) 정도를 측정하는 엄밀한 공간통계기법을 사용하여 산업집적(산업유형별 고용과 노동생산성)의 공간적 패턴과 구조를 분석하고, 우리나라 여건에 적합한 지역혁신체제 구축방향과 정책적 시사점을 살펴보고자 한다.

2. 이론적 검토: 지역혁신체제와 클러스터, 그리고 집적경제

혁신체제는 국가 및 지역의 여건에 따라 강조하는 요소가 약간씩 차이가 있고 즐겨 사용하는 용어도 서로 달라 공통적으로 적용할 수 있는 개념을 정의하기 어려운 점이 있다. 그러나 OECD(1999)가 제시한 것처럼, 혁신체제는 지식의 창출, 확산 및 활용을 위한 생산, 과학기술, 기업지원으로 구성되는 내부체제와 이를 지원하는 교육, 정보통신, 금융, 시장 등 거시경제체제의 상호 연계관계를 포괄하는 시스템으로 정의할 수 있다. 또한 혁신체제는 내부체제를 구성하는 요소들의 공간적 범위에 따라 국가혁신체제, 지역혁신체제, 클러스터 그리고 글로벌 혁신네트워크 등으로 구분된다.

이러한 관점에서 보면, 지역혁신체제는 클러스터, 지역혁신 인프라, 거버넌스(관리·운영 체제), 그리고 생활여건 등이 주요 구성요소이며, 특정 산업 혹은 지식기반의 집적과 연계를 강조하고 있는 클러스터에 기반하여 지역혁신 주체의 상호작용과 집단학습(collective learning)을 원활하게 하기 위한 혁신시설 및 제도적 환경(conditional

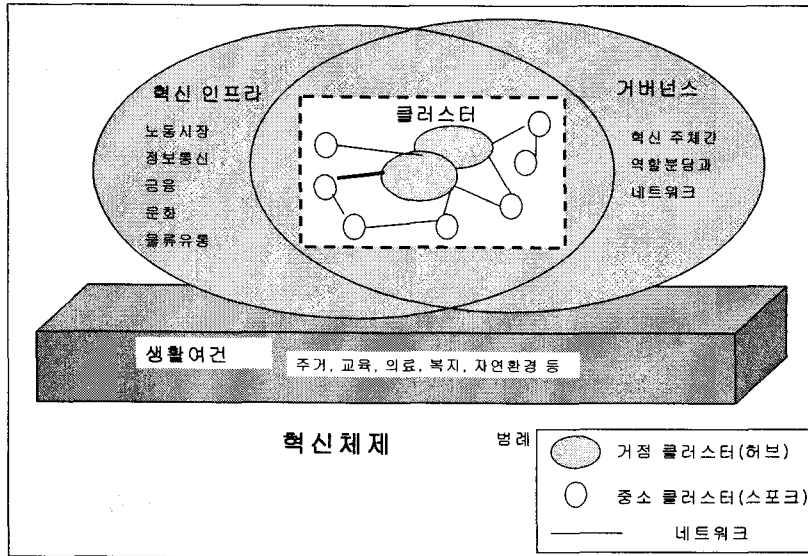


그림 1. 혁신체제와 클러스터의 기능적 관계

framework)으로 정의할 수 있다(김선배, 2003). 따라서 지역혁신체제의 구축을 위해서는 핵심 구성요소인 클러스터에 기반을 두어야 한다. 클러스터는 산업생산체계, 과학기술체계, 비즈니스서비스체계와 산업단지과 같은 집적시설의 기능적 집합체이며, 일반적으로 거점 클러스터와 중소클러스터가 상호 연계된 네트워크 형태로 일정 지역에 존재하게 된다.

그러나 네트워크형 클러스터의 혁신환경으로서 지역혁신체제는 그 공간적 범위가 무한정 확대되는 것이 아니기 때문에, 지역혁신에 필요한 다양한 기능이 임계규모(critical mass)를 확보할 수 있는 적정 공간규모에 대한 검토가 필요하다. 그러면 지역혁신체제 구축에 적합한 기능지역의 범위는 어떻게 상정할 수 있는가? 이를 위해서는 집적경제의 외부효과와 공간적 규모에 대한 논의를 살펴볼 필요가 있다.

집적경제의 외부효과와 공간적 규모에 관한 논

의는 그리 많은 편이 아니며, OECD (1999), Parr et al.(2002), Phelps(2004) 등의 연구에서 집적경제의 공간적 범위 다루고 있다. 그러나 OECD(1999) 연구처럼, 클러스터를 지역과 산업의 포괄범위에 따라 Mega-cluster, Meso-cluster, Micro-cluster 등으로 공간적 차원으로 구분할 경우에는 클러스터를 자기완결적인(self-contained) 공간개념을 상징할 위험성을 내포하고 있다(강현수·정준호, 2004). 또한 클러스터의 공간단위를 단순히 국지적 차원에서 지역적, 국가적 차원으로 확대하는 것에 불과하여 클러스터의 네트워크형 연계구조로서 지역혁신체제를 간과하는 위험을 내포하고 있다.

따라서 집적경제의 공간적 범위는 최근 공간경제의 특징으로 나타나는 분산된 집적형태의 효율성에 기초해야 하고, 이를 위해서는 기존의 집적이론에 대한 새로운 조명이 요구된다. 기존 집적이론의 가장 큰 특징은 집적경제의 분석단위를

사전적으로 설정하여 금전적 외부효과 혹은 기술적 외부효과 중 어느 하나만을 강조하고 있는 점이다. P. Krugman과 M. Fujita로 대표되는 신경제지리학과는 분석단위에서 다소 차이가 있지만 사전적으로 주어진 시장규모에 따른 금전적 외부효과와의 관점에서 집적경제를 탐구하였다. 한편, M. Storper, K. Morgan, A. Scott 등과 같은 경제지리학자들은 집적경제의 공간규모보다는 국지적(또는 지역) 공간규모를 사전적으로 상정한 상태에서 집적경제를 추동하는 국지화된 혁신과 학습메커니즘 즉, 기술적 외부효과에 대한 이해에 중점을 두었다(정준호·김선배·변창욱, 2004).

이에 반해 새로운 집적이론은 금전적 외부효과와 기술적 외부효과를 동시에 고려하기 위해 “신뢰와 협력이 구축되어 대면접촉이 가능한 작은 규모의 공간과 규모와 범위의 경제(혹은 복합성의 경제)를 향유할 수 있는 큰 규모의 공간”(Amin and Thrift, 1994)을 동시에 고려한다는 점에서 기존의 집적이론과 차별화된 특징을 보이고 있다. 이들 연구에서 강조되고 있는 분산된 집적형태는 집적경제의 공간적 범위를 사전적으로 단순히 국지적(local), 지역적(regional), 국가적(national)으로 확장하는 형태가 아니라 기존의 집적경제 연구에서 고려되지 않았던 몇 가지 논점들을 강조하고 있다. 첫째 논점은 집적경제 정의의 핵심요소인 ‘공간제약’ 규정의 완화하는 것과 관련된다(Parr et al., 2002). 즉, 집적의 공간범위를 수개의 도시지역을 포괄하는 네트워크 형태를 상정하고 집적경제의 파급효과에 따라 지역규모를 광역권으로 확대해야 한다는 점을 강조하고 있다. 두 번째 논점은 논자에 따라 다양한 개념들을 사용하지만, 외부경제의 ‘관계적 특성’ 1)을 인식해야 한다는 것이다(Parr, 2002; Phelps, 2004). 따라서 이들 연구는 집적의 공간

적 범위를 소지역 또는 단일 대도시에 한정하여 내부 및 외부경제를 분석하는 기존 집적이론과 차별화된 특징을 보인다. 본 논문은 새로운 집적경제 이론을 토대로 집적경제의 파급효과 분석을 통해 산업집적의 공간적 패턴과 구조하여 지역혁신의 적정규모를 모색하고자 한다.

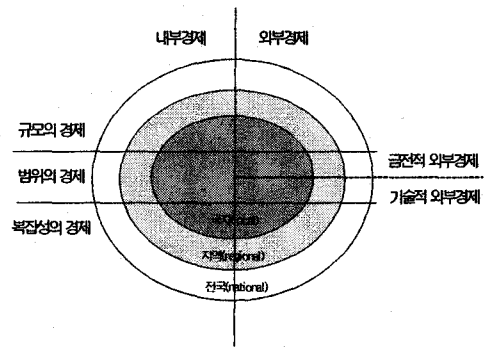


그림 2. 집적경제의 요소와 공간적 범위

자료: Parr et al.(2002: 676), 정준호·김선배·변창욱(2004) 재인용.

3. 집적경제의 공간적 파급효과 분석 모형

집적경제의 공간적 파급효과는 산업집적의 공간적 자기상관을 확인하고 분석하는 것으로 탐색적 공간자료 분석법(Exploratory Spatial Data Analysis, ESDA)을 사용할 수 있다. 이는 공간자료를 시각화하고 공간적 자기상관의 통계적 유의성을 검증해 보는 방법이다.

1) Moran I 통계량

Moran I 통계량은 공간적 자기상관을 탐색하

는 데 유용한 측정척도로서, 인접한 공간단위들의 값을 비교하여 통계량을 계산한다. 이 통계량은 서수(ordinal), 등간(interval), 비율(ratio) 자료의 공간적 자기상관의 측정에 적용될 수 있다.

Moran I 등식의 분자가 곱적률항(product moment term)이기 때문에, Moran I는 통상적인 상관계수를 유추한 것이다. 상관계수와 마찬가지로, Moran I 통계량은 +1~-1의 값을 가지며, +1은 정(+)의 공간적 자기상관을, 0은 무작위 패턴을, -1은 부(-)의 공간적 자기상관을 의미한다. 전체지역에 걸쳐 인접한 공간단위들의 값들이 유사하면 Moran I 통계량은 정(+)의 공간적 자기상관을 가지게 되고, 반대로 그 값들이 서로 다르다면 Moran I 통계량은 부(-)의 자기상관을 가지게 된다. 즉, 기대값 $E(I) = -1/(n-1)$ 보다 큰 Moran I의 값은 정(+)의 공간적 자기상관을 나타내고, 반대의 경우는 부(-)의 공간적 자기상관을 나타낸다.

Moran I 통계량을 수식으로 나타내면 다음과 같다.

$$I = \frac{n}{S_0} \frac{\sum_i \sum_j w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_i (x_i - \bar{x})^2} \tag{등식 1}$$

여기서 x_i 는 지역 i 의 임의 변수 x 의 값, \bar{x} 는 임의 변수 x 의 평균, n 은 지역의 수이다. w_{ij} 는 공간가중행렬 W 의 원소이다. 공간가중행렬 W 가 인접성(contiguity) 행렬일 경우, 지역 i 와 j 가 서로 인접하면 1, 그렇지 않으면 0의 값을 가진다. S_0 는 규모인자(scaling factor)로 W 의

모든 원소의 합과 같다. 단순화하면, Moran I 통계량은 공간적 교차곱의 분산에 대한 비율이다.

분모가 0이 되는 경우에 위의 등식은 정의될 수 없다. 환언하면, 분모항이 0이라면, 분산이 존재하지 않는 것(무작위 분포)을 의미하기 때문에 I 통계량의 측정은 무의미하다. 하지만 다음과 같은 상황에서 이러한 해석에 대해 문제가 제기될 수 있을 것이다. 논리적으로 완전히 자기 상관되어 있는 경우(즉, 모든 값들이 유사, 정확히 말한다면, 동일한 경우, 완전한 균집분포)에 분산이 존재하지 않을 수 있다. 공간의 인접성이 고려되면, 교차곱은 0이 될 수 없다. 따라서 Moran I가 0이 되는 유일한 경우는 $(x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})$ 가 0이 되는 경우이다.

한편, Moran I 통계량은 다음과 같은 행렬 형태로 표시될 수 있다(Upton and Fingleton, 1985).

$$I = n/S_0 \cdot (z'Wz/z'z) \tag{등식 2}$$

$$S_0 = \sum_i \sum_j w_{ij}, z = \sum (x - \mu)$$

여기서 z 는 평균편차로 구성되는 관측개체 n 의 벡터이고, W 는 공간가중행렬이다. 대각선상의 원소 w_{ii} 는 0이고, w_{ij} 는 i 지역이 j 지역과 공간적으로 연결되는 방식을 나타낸다. S_0 는 규모인자로서 W 의 모든 원소의 합과 같다. 각 지역에 대한 외부 영향을 정규화하기 위하여 공간가중행렬은 각 행의 원소 w_{ij} 의 합계가 1이 되도록 행 표준화된다(row-standardized). 이때 $S_0 = 0$ 이다.

Moran I 통계량은 관측 값(일반적으로 표준화

된 Z값)의 벡터 z와 인접하는 값들의 공간가중평균값의 벡터 Wz(공차 벡터)간의 선형적인 관계를 나타낸다. Moran I 통계량은 전체 지역의 공간적 자기상관을 하나의 값으로 나타내는 글로벌 지수(global index)이기 때문에 이것으로써 공간적 자기상관의 지역 구조를 파악할 수 없다. 즉, 특정 지역이 어떤 값을 가지면서 공간적 자기상관을 나타내고 있는지를 파악할 수 없을 뿐만 아니라, 어느 특정지역이 전체지역의 공간적 자기상관에 얼마나 영향을 미치고 있는지를 판단할 수 없다.

2) 국지적 Moran 통계량과 Moran 산점도

개별지역의 공간적 자기상관을 측정할 수 있는 지표와 방법으로 LISA(Local Indicator of Spatial Association)와 Moran 산점도(scatterplot) 등이 있다. Anselin(1995)은 LISA를 두 가지 기준을 만족시키는 통계량이라고 정의한다. 첫째, 각 관측개체의 LISA는 그 관측개체 주변의 통계적으로 유사한 유사한 값들의 공간적 군집을 의미한다. 둘째, 모든 관측개체의 LISA 통계량의 합은 공간적 연관성을 나타내는 글로벌 지표(즉, Moran I)와 비례적이다. LISA는 Moran I 통계량의 국지적 버전이며, 식은 다음과 같다.

$$I_i = \frac{(x_i - \mu)}{\sum_j (x_j - \mu)^2 / n} \sum_j w_{ij} (x_j - \mu) \quad (\text{등식 3})$$

여기서 x_i 는 지역 i 의 관측개체이고, μ 는 전체 지역에서의 관측개체의 평균이다. j 에 대한 합에는 i 와 인접한 j 의 값만이 포함된다. I_i 의 정(+)의 값은 유사한 값의 공간적 군집을 나타내고, 반

면에 부(-)의 값은 한 지역과 그 인접지역 간의 비유사한 값의 공간적 군집을 의미한다. 단순화하면, LISA는 공간적 공분산에 기초하고 있다.

LISA로부터 다음과 같은 해석을 추론할 수 있다(Anselin, 1995). 첫째, 통계적으로 유의한 공간적 클러스터(hot spots)를 추출할 수 있다. 둘째, 국지적 불안정성(예: 부정형의 국지화), 유의미한 이상치, 공간형태의 진단(diagnostics) 도구로서 사용될 수 있다. 예를 들면, 국지적 지표와 글로벌 지표 간에 연관관계가 있기 때문에 LISA의 이상치는 Moran I에 가장 많은 영향을 미치는 지역들과 관련된다고 추론할 수 있다.

회귀분석들과 Moran I 통계량을 사용하여 Moran 산점도를 그릴 수 있다. 앞서 언급한 바와 같이, Moran I 통계량은 지역 i 의 변수 값 x 와 지역 i 와 인접한 지역들에서의 변수 값 x 의 공간가중평균값 Wx 와의 선형관계로 이해될 수 있다. 따라서 Moran 산점도는 x 와 Wx 의 선형 관계를 2차원의 공간에 표현한 것으로, 여기서 Moran I 통계량은 x 에 Wx 를 선형 회귀시켜 얻은 회귀계수로 해석될 수 있다. 다음 장의 분석결과에서 볼 수 있듯이, HH와 LL은 정(+)의 공간적 자기상관을, LH와 HL는 부(-)의 공간적 자기상관을 나타낸다.

4. 기술수준별 산업집적의 공간패턴과 구조 분석결과

앞서 소개한 분석모형을 토대로 기술수준별 각 산업 변수의 공간적 자기상관을 확인하고, 공간적 자기상관의 지역 구조를 규명하여 집적경제요인의 공간적 확산효과(spillover effect)를 지도화하고자 한다.

표 1. Moran I의 통계량: 제조업 전체 및 기술수준별 제조업

	변수	I 통계량	Z값	p값
제조업	ln(취업자)	0.2698	12.4124	0.0000
	ln(취업자 LQ)	0.1494	6.9574	0.0000
ICT산업	ln(종사자)	0.2330	6.2644	0.0000
	ln(노동생산성)	0.0725	2.1312	0.0331
	ln(종사자 LQ)	0.1806	4.9164	0.0000
중고위기술산업	ln(종사자)	0.1517	6.1594	0.0000
	ln(노동생산성)	0.1363	5.5762	0.0000
	ln(종사자 LQ)	0.1447	5.8970	0.0000
중저위기술산업	ln(종사자)	0.1874	8.5600	0.0000
	ln(노동생산성)	0.1938	8.9061	0.0000
	ln(종사자 LQ)	0.2057	9.3874	0.0000
저위기술산업	ln(종사자)	0.2825	12.7694	0.0000
	ln(노동생산성)	0.1186	5.5043	0.0000
	ln(종사자 LQ)	0.2309	10.4581	0.0000

주: 1) 취업자와 종사자 통계는 각각 “경제활동인구조사”와 “공업·제조업통계조사보고서”에 수록되어 있는데, 통계수집상의 정의가 다르기 때문에 구분하여 나타내었음.
 2) 본 연구에서 사용되는 노동생산성은 종사자(취업자) 1인당 부가가치이며, 정확한 의미의 노동생산성 개념은 아니고 그것에 대한 대리변수임.

우선적으로, 232개 시·군·구별 제조업 전체 및 OECD의 기술수준에 따른 제조업 유형별로 공간적 연관성을 나타내는 Moran I를 계산하고 통계적 유의성을 검정하였다(표 1.)²⁾.

절대지표인 취업자 수와 상대지표인 취업자 LQ(Locational Quotient)기준으로 제조업 전체의 공간패턴을 살펴보았다. 그리고 기술수준에 따른 제조업 유형별 공간패턴에 대한 탐색은 OECD의 제조업의 유형구분에 기초하고 있다. OECD는 기술수준별로 제조업의 유형을 첨단기술산업, ICT산업, 중고위기술산업, 중저위기술산업, 저위기술산업 등으로 구분하고 있다³⁾.

<표 1>이 보여주는 바와 같이, ICT산업의 노동생산성 변수를 제외한 모든 변수들의 통계량이 1% 유의수준⁴⁾에서 유의하기 때문에, 이들 변수들은 정(+)의 공간적 상관관계가 있음을 알 수

있다. ICT산업의 노동생산성 변수도 5% 유의수준에서는 유의한 것으로 나타나, 모든 변수들이 정(+)의 공간적 연관성을 보여주고 있다. 이러한 결과를 볼 때, 이들 변수의 값이 유사한 지역들이 공간적으로 서로 인접하여 있음을 알 수가 있다.

주목할만한 점은 고용측면에서 ICT산업과 저위기술산업의 통계량이 높은 것으로 나타나 해당 유형 산업의 집적경향이 강하다는 점이다. 이들 유형의 산업은 각각 전자정보기기산업과 섬유·복산업 등을 포괄하고 있으며, 이들은 대도시 또는 도심지향적인 입지패턴을 강하게 띠고 있다.

둘째, 기술수준별 제조업 구분에 따른 산업유형별 산업집적의 공간패턴은 다음과 같이 요약된다. ICT 산업집적의 공간패턴은 수도권 지역과 일부 충청권 북부지역(대표적으로 천안과 아산)이 우리나라의 핵심 집적지임을 보여주고 있다.

그리고 자동차, 철강, 기계 등과 같은 중위기술산업들은 기존의 산업중심지인 동남권 지역에 집적되어 있다. 반면에, 음식료, 섬유 의복 등과 같은 저위기술산업들은 주요 대도시에 대부분 집적되어 있다. 예를 들면, 서울 동대문의 경우처럼 섬유 의복산업은 도심지향의 입지패턴을 띠고 있다.

셋째, 일부 산업의 집적지의 경우 광역단위의 행정구역을 넘어서는 집적패턴을 보여주고 있다. 특히 경기 남부지역과 충청권 북부지역 간에는 이러한 공간적 패턴이 자주 나타나고 있다. 또한 부산, 울산, 경남 등의 동남권 지역에서도 이러한 공간적 패턴이 발견되고 있다. 이는 집적효과가 광역단위의 행정구역을 가로질러 발생하고 있음을 보여주고 있다. 따라서 행정구역을 초월하는 일부 산업의 집적지의 공간적 패턴은 광역단위의 행정구역을 넘어서서 집적지 간의 기능적 연계를 고려한 정책수행이 필요하다는 점을 시사하고 있다.

넷째, 수도권 지역은 혁신환경이 양호하지만 비수도권 지역은 열악하여 우리나라 혁신환경이 단핵형 공간구조를 형성하고 있음을 감안할 때(정준호·김선배·변창욱, 2004), 우리나라의 산업집적과 혁신환경 사이에 일부 공간적 불일치가 발생하고 있다. 수도권과 일부 충청권 지역에는 일부 산업의 산업집적과 혁신환경이 조화를 이루는 양호한 지역경제 환경(또는 지역혁신체계)이 형성되어 있음을 알 수가 있다. 사실상 천안과 아산을 포함한 일부 충청권 북부지역은 광역화된 수도권 지역에 편입되어 있다고 할 수 있다. 이러한 추론에 따라 수도권과 일부 충청권 지역들을 제외한 기타 지역들에서 나타나는 산업 집적지들은 혁신환경이 열악하여 구상기능과 실행기능이 서로 분리되는 공간분업(spatial division of labor) 형태로 이루어지는 생산기능 위주의 산업 집적지일 가능성이 높은 것으로 판단된다.

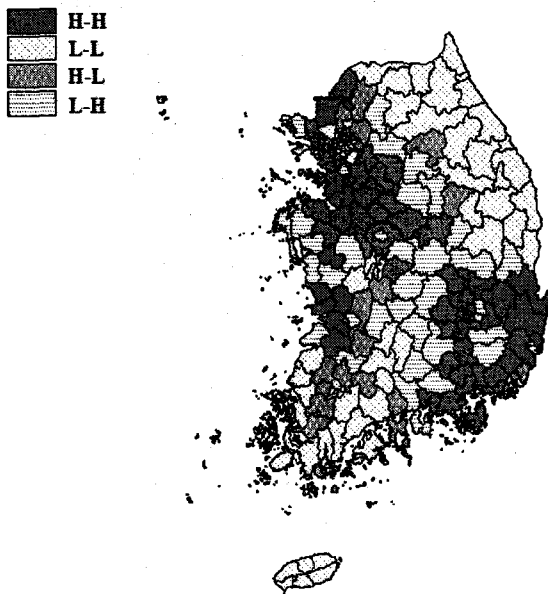


그림 3. 제조업 취업자수(LQ) Moran 산점도의 공간분포

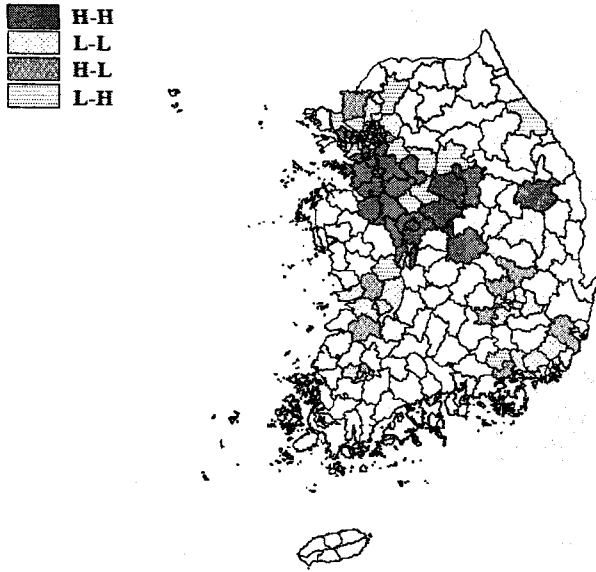


그림 4. ICT산업의 Moran 산점도 공간분포(종사자 LQ)

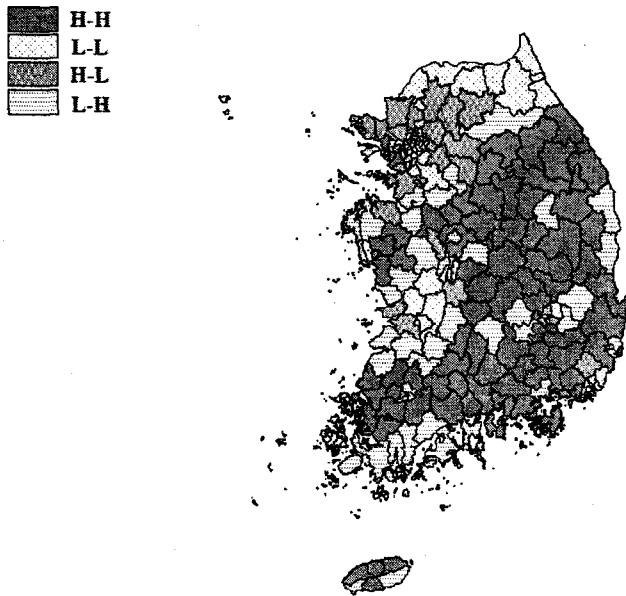


그림 5. 중저위기술산업의 Moran 산점도 공간분포(종사자 LQ)

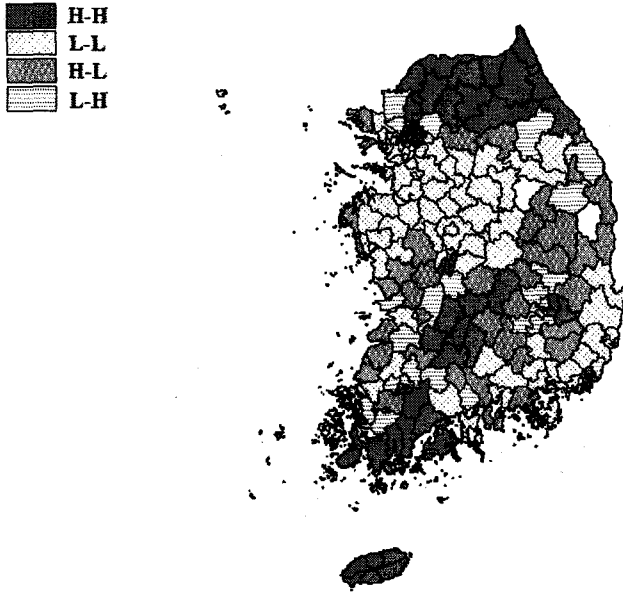


그림 6. 저위기술산업의 Moran 산점도 공간분포(종사자 LQ)

5. 결론 및 정책적 시사점

본 연구는 산업집적의 공간적 파급효과에 관한 실증분석을 토대로 우리나라 여건에 적합한 클러스터 기반의 지역혁신체제 구축방향을 모색하고자 하였다. 이를 위해 공간적 자기상관(spatial autocorrelation) 정도를 측정하는 엄밀한 공간통계기법을 사용하여 산업집적의 공간적 패턴과 구조를 분석하였다.

분석결과 우리나라의 산업집적지는 수도권 일대와 동남권 일대에서 가장 큰 두 핵을 형성하고 있고 여타 지역에서도 산업집적지가 확인되어 다핵형 공간구조로 형성되어 있다. 그리고 일부 산

업의 경우 산업집적지는 광역단위의 행정구역을 넘어서는 집적패턴을 보여주고 있다. 특히, 최대 산업집적지인 경기 남부지역과 충청권 북부지역 간에는 광역행정구역을 초월하는 공간적 패턴이 여러 산업에서 자주 나타나고 있으며, 제2의 산업집적지인 부산, 울산, 경남 등의 동남권 지역에서도 이러한 공간적 패턴이 발견되고 있다.

이러한 산업집적의 공간구조에 비추어 볼 때, 혁신환경이 취약하고 기술수준이 낮은 산업이 주로 집적되어 있는 비수도권 지역에서는 산업집적과 혁신환경의 공간적 괴리 또는 단절이 발생할

가능성이 높고, 이는 당해 지역의 경쟁력 저하는 물론 국가 경쟁력 제고에도 매우 부정적인 요인으로 작용할 것으로 판단된다.

이상의 분석결과를 토대로 본 연구의 정책적 시사점은 다음과 같이 제시할 수 있다. 첫째, 국가적 차원의 정책적 위상과 관련하여 산업클러스터 기반의 지역혁신체제의 구축은 한국경제의 당면과제인 혁신주도형 경제 도약과 국민경제 건전성 도모를 조화시킬 수 있는 새로운 국가경제발전 패러다임으로서 자리매김이 필요하다는 점을 들 수 있다. 즉, 한국경제발전을 위한 최우선 과제의 하나가 산업집적과 혁신환경의 공간적 불일치라는 경제 공간구조의 조정이어야 함을 시사하고 있다.

둘째, 실증분석 결과 일부 산업분야에서 집적지의 공간적 패턴이 광역단위의 행정구역을 넘어서서 나타나고 있고, 이론적 논의에서 집적이익이 공간적 외부효과를 통해 인접한 지역(혹은 클러스터)으로 전파되면서 분산-연계형 집적경제 효과로 배가될 수 있음을 제기하였다. 따라서 지역적 차원에서는 자율적 경제권역으로 발전하는데 필요한 임계규모(critical mass)를 확보할 수 있도록, 전략적 관점에서 인접한 2~3개 시·도를 포괄하는 보다 광역화된 지역적 범위에서 지역혁신체제를 구축해야 한다.

마지막으로 경제권역 내에서의 클러스터 육성은 특정 전략산업을 중심으로 기능적으로 전문화된 클러스터를 형성하고, 이를 상호 연계시키는 전략이 우선적으로 요구된다. 이를 위해서 정부는 한편으로는 전략산업의 전후방 연관산업을 고려한 세부 특성화 분야 선정, 가치사슬별 혁신인자 분석 등이 고려되는 지역혁신 사업계획 수립을 위한 프로세스와 가이드라인을 마련해야 하고, 다른 한편으로는 민간 부문 특히, 기업이 활발하

게 참여할 수 있도록 소프트웨어적인 지원프로그램을 확충하는 동시에, 민·관 파트너십을 활성화하는 데 보다 많은 노력을 기울여야 할 것이다.

주

- 1) 차용된 규모(borrowed size, Phelps, 2004), 네트워크 외부성(network externality, Batten, 1995; Parr et al., 2002), 가상집적(virtual agglomeration, Moulaert and Djella, 1995) 등의 개념들은 동일한 문제의식을 공유하고 있다.
- 2) 분석 공간 단위는 전국 232개 시·군·구이며, 산업별 종사자수의 자료는 '2002년 광공업 통계조사'를 이용하였다. 변수 값이 232개 시·군·구 전체 지역에 없는 경우가 있기 때문에, 공간 인접성 행렬 대신에 중력모형을 반영한 역거리(reverse distance)의 연속적인 변화(거리조락), 즉 $1/d^2$ 를 표현하고 있는 행 표준화된 공간가중행렬을 사용하여 Moran I 값을 계산하였다. 이러한 공간가중행렬은 중력모형의 거리조락효과를 전형적으로 반영하고 있다. 한편, 본 연구의 한계로서 연구결과의 신뢰도를 더욱더 높이기 위해 다양한 행태의 공간가중행렬을 구축하여 민감도 분석을 하지 않은 점이 지적될 수 있다. 이는 추후의 연구에서 보완되어야 할 사항이다. 또한 이러한 집적 패턴에 관한 결정요인 분석도 본 연구에서는 다루고 있지 않다. 그리고 Moran I도 공간적 집적을 나타내는 하나의 지표이기 때문에 이 지표로 산업집적의 현상을 충분히 분석하였다고 볼 수는 없다. 하지만 이 지표는 다른 지표와는 달리 지역간 관계의 공간적 위상을 반영하고 있다. 산업집적이 경제적으로 의미가 있는 것은 지역(또는 경제 주체)의 경제적 성과에 기여하기 때문이므로 경제적 성과를 나타내는 지표들, 즉 고용과 노동생산성으로 집적 패턴을 나타내는 대리변수로서 사용하였다.
- 3) ICT산업: 컴퓨터(sic 30), 전자부품(sic 32)
중고위기술산업: 화합물 및 화학제품제조업(sic 24), 기타기계 및 장비(sic 29), 정밀(sic 33), 자동차(sic

34)

중저위기술산업: 고무 및 플라스틱 제조업(sic 25), 비금속광물제품제조업(sic 26), 제1차 금속산업(sic 27), 조립금속제품제조업(sic 28), 전기기계(sic 31), 기타운송장비(sic 35)

저위기술산업: 음식료(sic 15), 담배(sic 16), 섬유제품제조업(sic 17), 의복 및 모피제조업(sic 18)

4) 여기서 사용되는 유의수준은 'pseudo' 유의수준이라는 것을 염두에 둘 필요가 있다.

참고문헌

강현수·정준호, 2004, "세계의 지역혁신 사례 분석: 관련 이론, 성공 요인 및 실패 사례," *응용경제* 6(2), pp.27-61.

김선배, 2003, "지역경쟁력 강화를 위한 지역혁신체계 구축방안," 참여정부 산업정책의 방향과 과제, 대통령 자문 정책기획위원회.

산업연구원, 2004, 지역산업정책의 기본방향과 부문별 과제 연구, 산업자원부 용역보고서.

정준호·김선배·변창욱, 2004, 산업집적의 공간구조와 지역혁신 거버넌스, 산업연구원 연구보고서.

Amin, A. and Thrift, N., 1994, Living in the global in A. Amin and N. Thrift (eds.) *Globalization, Institutions and Regional Development in Europe*, Oxford: Oxford University Press.

Anselin, L., 1995, "Local indicators of spatial association-LISA," *Geographical Analysis* 27, pp.93-115.

Batten, D., 1995, "Network cities: creative urban agglomerations for the 21st century," *Urban Studies* 16, pp.708-721.

Moulaert, F. and Djellal, F., 1995, "Information technology consultancy firms: economies of agglomeration from a wide-area perspective," *Urban Studies* 32(1), pp.105-122.

OECD, 1999, *Boosting Innovation: The Cluster Approach*, Paris.

Parr, J., Hewings, G., Sohn, J. and Nazara, S., 2002, "Agglomeration and trade: some additional perspectives," *Regional Studies* 36(6), pp.675-684.

Phelps, N., 2004, "Clusters, dispersion and the spaces in between: for an economic geography of the banal," *Urban Studies* 41(5/6), pp.971-989.

Pezzini, M., 2003, *Cultivating Regional Development: Main Trends and Policy Challenges in OECD Regions*, OECD

Porter, M., 1998, *On Competition*, MA: Harvard Business School Press.

Upton, G. and Fingleton, B., 1985, *Spatial Data Analysis by Example*, New York: Wiley.

Journal of the Economic Geographical Society of Korea
Vol. 8, No. 1, 2005(17-29)

The Spatial Pattern and Structure of Industrial Agglomerations in Korea : Towards a Regional Innovation System

Jun-Ho Jeong* · Sun-Bae Kim**

**Research Fellow, Korea Institute for Industrial Economics & Trade*

(jhjeong@kiet.re.kr)

***Senior Research Fellow, Korea Institute for Industrial Economics & Trade*

(kkksb@kiet.re.kr)

Abstract : This study has attempted to analyze the spatial structure of industrial agglomerations with elaborated spatial econometric techniques. First of all, spatial patterns and structures of industrial agglomerations in Korea show a multi-polar spatial pattern of industrial agglomeration. Major industries form industrial agglomerations in the Seoul Metropolitan Area, part of the Chungcheong Area and Dongnam Area. Second, as some industrial agglomerations show an agglomerative pattern beyond a regionally based-administrative jurisdiction, the effects of agglomeration seem to be produced across regionally based-administrative jurisdictions. Finally, it can be considered that industrial agglomerations have generally been produced by spatial divisions of labor in which the functions of conception and execution are separated from each other. According to this results, in designing regional innovation systems, their spatial coverage should draw upon an extended region with a few adjacent provinces, and there is a need to form networked clusters in order to sufficiently capitalize upon the spatial spillovers of agglomerations.

Key words : spatial autocorrelation, Moran I, agglomeration economies, industrial cluster, regional innovation system