

공간마코브체인을 이용한 서울시 창조산업의 집적변화 분석

김의준* · 신혜원**

Analysis of Geographical Distribution of Creative Industries in Seoul Using Spatial Markov Chain

Euijune Kim* · Hyewon Shin**

요약 : 본 연구의 목적은 서울시 창조산업을 대상으로 지난 10년(2002~2011년)간 집적 변화를 분석하는 것이다. 이를 위해 시공간적 변화의 특성 분석이 가능한 공간마코브체인(Spatial Markov Chain)을 적용하였으며, 자료는 서울시 통계자료에서 제공하는 424개 동별 사업체 자료를 사용하였다. 창조산업의 경우 인접지역의 집적이 대상지역의 집적보다 위계가 높은 경우, 10년 후 대상지역의 위계가 상승할 확률이 비창조산업보다 크게 나타날 뿐만 아니라 대상지역보다 위계가 낮은 지역과 인접한 지역의 경우 대상지역의 위계하락도 크게 나타났다. 최상위지역의 경우 10년 이후 동일한 수준으로 유지할 확률이 다른 위계의 지역보다 상당히 높게 나타났다. 또한 2020년 및 2029년에서 전이행태를 예측한 결과 창조산업이 비창조산업보다 집적이 강하게 나타났다. 창조산업의 분포가 비창조산업에 비해 주변지역의 집적수준에 크게 영향을 받는 것으로 나타났다. 위계변화가 크게 이루어지는 지역은 상위지역과 인접한 중간지역과 하위 지역으로 나타났다. 이들 지역을 대상으로 창조산업을 육성하는 정책이 시행된다면 다른 지역보다 정책적 효과가 클 것으로 기대된다.

주제어 : 창조산업, 공간마코브체인, 집적 변화

ABSTRACT : This study aims to analyze the change of agglomeration level of creative industries for last 10 years (2002~2011) in terms of employment at district level, using Spatial Markov Chain. The regions surrounded by districts with high agglomeration levels for creative industries tend to have higher probability to be more agglomerated area compared to for non-creative industries. When regions have lower agglomeration level of creative industries than their neighboring areas, the level of agglomeration of the regions is more likely to go up ten years later. According to forecasting transition chain in 2020 and 2029, there will be more agglomerated in creative industries compared to in non-creative industries. From the analysis results, distributions of creative industries are largely influenced by their neighboring districts.

Key Words : creative industries, Spatial Markov Chain, changes of agglomeration level

* 서울대학교 농경제사회학부 교수 및 농업생명과학연구원 겸무연구원(Professor, Department of Agricultural Economics and Rural Development and Adjunct Research Fellow, Research Institute for Agricultural and Life Science, Seoul National University)

** 서울대학교 농경제사회학부 지역정보전공 박사과정(Ph. D. Student, Program in Regional Information, Department of Agricultural Economics and Rural Development, Seoul National University), 교신저자(E-mail: trost@snu.ac.kr, Tel: 02-880-4749)

I. 서론

세계화 및 지역화 등으로 인해 급변하는 경제 환경 속에서 비용경쟁뿐만 아니라 상품의 질 경쟁이 함께 이루어지면서 도시들은 첨단기술산업, 신장인 제조업(neo-artisanal manufacturing), 사업 및 금융서비스, 미디어 등의 산업을 중심으로 한 산업구조 재편을 통해 경쟁력을 확보하고자 한다(Scott, 2006). 개발도상국은 선진국 기업의 해외 지사 및 공장 설립, 기술교류 및 비용경쟁력을 통해서 노동집약적 제조업에서 첨단 제조업으로 구조변화를 겪고 있는 반면 비교우위가 상대적으로 미흡한 국가들은 모방이 어려운 '창조성'을 강조한 산업으로의 전환이 필연적일 수밖에 없다(Landry, 2000). Florida(2002)는 창조계급의 집적이 도시의 성장요인임을 강조하였으며, Scott(2006)는 창조계급의 집적뿐만 아니라 지원 산업의 집적도 필요하다고 주장하였다. 또한 신경제질서의 창조산업은 자본집약적이기보다는 노동집약적인 형태를 띠고 있으므로, 정보교류가 활발히 이루어질 수 있는 환경, 즉 집적을 통한 정보공유가 무엇보다 중요하다고 강조하였다(Ursell, 2000).

서울시는 세계시장의 급격한 변화 속에서 경쟁력을 확보하기 위해 산업구조 재편에 노력을 기울여 왔다. 서울시의 산업구조를 살펴보면, 1980년대에만 해도 전산업 부가가치 대비 15%가 제조업 부문에 속하였으나 2009년 이후 5% 미만으로 감소한 반면 1990년 이전 서비스업의 비중은 80% 미만이었으나 2009년 이후에는 90%를 넘어섰다. 서울시는 탈제조업 및 탈산업화의 속도가 가장 빠른 곳으로, 창조산업으로의 구조적 변화가 가장

필요한 지역이라 할 수 있다. 영국과 호주는 1990년대 중반에 창조산업을 경제성장의 발전전략 차원에서 검토하였고, 우리나라 김대중 정부(1998~2003년)도 문화산업을 통한 경제적 동력을 확보하고자 하였다. 최근 서울시는 2013년 국민보고대회에서 서울을 창조도시 허브로 만들자는 구상을 담은 선언문을 발표한 바 있다. 신성희(2006), 김의준 외(2009), 허재완·나종익(2012) 등은 창조산업의 집적 수준이 높은 지역 중 하나가 서울이라고 밝힌 바 있다. 이러한 집적이 시공간적으로 어떻게 변화하고 있는지, 특히 시점간 어떤 지역에서 활발히 집적이 이루어지고 있는지를 확인할 수 있다면 지역차원에서 의미있는 정책적 함의를 도출할 수 있을 것이다.

본 연구에서는 서울시 창조산업의 집적의 변화를 분석하고자 한다. 창조산업은 국내의 연구(구문모, 2005; 이희연·황은정, 2008; 김의준 외, 2009; 박재운·김호범, 2011)를 고려하여 한국표준산업분류(KSIC)의 건축 및 조경설계 서비스업(7211), 서적, 잡지 및 기타 인쇄물 출판업(581), 소프트웨어 개발 및 공급업(582), 방송업(60), 창작 및 예술관련 서비스업(901), 뉴스제공업(6391), 전문디자인업(732), 연구개발업(70), 영화(591), 비디오물, 방송프로그램 제작 및 배급업, 광고업(713)으로 정의하였다. 집적자료로는 서울시의 424개 동¹⁾ 기준 사업체의 종사자 수를 활용하였으며, 분포의 변화를 파악하기 위해 공간마코브체인(Spatial Markov Chain)을 활용하였다. 이는 인접지역의 창조산업 집적 수준에 따른 분포의 변화를 분석할 수 있는 있는 방법론으로서, 시공간적인 분포의 변화를 동시에 살펴볼 수 있는 장점이

1) 2002년 및 2011년 서울시의 행정구역은 각각 522개, 424개이라는 점에서 분석대상지역을 424개로 조정하였다.

있다. 또한 서울시 행정구역내 창조산업의 상대적인 분포 변화의 특성을 살펴보기 위해서 비창조산업의 집적유형을 비교·분석하였으며, 이를 통해 공간정책적 함의를 찾고자 한다.

II. 공간마코브체인(Spatial Markov Chain)

마코브체인(Markov Chain)은 어떤 사건을 대상으로 과거의 상태가 현재의 상태에 어떠한 영향을 주는지를 보여주는 확률 과정을 의미한다. 마코브체인은 상태확률(state probability: X)과 전이확률(transition probability: P)로 구성된다. 벡터인 상태확률은 사건이 특정 분포(k)에 속할 확률($X_i/\sum_{i=1}^k X_i$)을 의미하며(식 (1) 참조), 행렬인 전이확률은 특정 기간 사건의 분포변화를 표현한 확률이라고 할 수 있다(Markov, 1906).

$$X_t = [X_{1,t}, X_{2,t}, \dots, X_{k,t}] \quad (1)$$

예를 들어 분석기간은 t , 분석집단은 상위, 중위 및 하위 등 3개로 구분할 경우, 전이행렬(P)은 <표 1>과 같으며, 각 행의 합이 1이 된다. 이를 해석하면, t_0 시점의 분석집단 수준이 하위일 경우, 분석기간($t_0 \rightarrow t_1$) 하위지역으로 전이할 확률은 p_{LL} , 중위지역으로 전이할 확률은 p_{LM} , 상위지역으

로 전이할 확률은 p_{LH} 을 의미한다.

마코브체인의 기본적인 가정은 시간에 따른 전이행렬이 불변이라는 것이다. 이는 과거의 사건 즉, 분석시점 이전의 전이행태를 반영하지 않고 분석기간의 전이행태를 기준으로 미래를 예측하는 것을 의미한다(식 (2) 참조).

$$P_t = P_{t+n} \quad \forall n \quad (2)$$

식 (3)과 같이 전이행렬(P_t)을 n 번 행렬 곱하면, n 기 후의 전이행렬(P_{t+n})이 되며, 이를 통해 상태확률(X_{t+n})을 예측할 수 있다. 예를 들어 10년 동안의 전이행태를 갖는 행렬이 P_{10} 이라면, 20년 후의 전이행렬은 $P_{20}(=P_{10} \times P_{10})$ 이며, 이를 상태확률(X_0)에 곱하게 되면 20년 후의 상태확률(X_{20})을 예측하게 된다.

$$X_{t+n} = X_t P_{t+n} \quad (3)$$

Quah(1993)은 처음으로 전통적인 마코브체인을 활용하여 지역 소득 분포의 변화를 분석하였다. 이를 위해 118개 국가 자료를 활용하였으며, 분석기간은 23개년도(1962~1985)이다. 분석대상 국가의 1인당 소득자료를 중심으로 전세계 평균의 1/4 이하, 1/4~1/2, 1/2~1, 그리고 2배 이상으로 국가를 5개 집단으로 구분하여 5×5 마코브체

<표 1> 마코브체인

수준 t_0	t_1			행의 합
	하위	중간	상위	
하위	p_{LL}	p_{LM}	p_{LH}	1
중간	p_{ML}	p_{MM}	p_{MH}	1
상위	p_{HL}	p_{HM}	p_{HH}	1

자료: Rey(2001) 수정

〈표 2〉 공간마코브체인

공간시차	수준 t_0	t_1		
		하위	중간	상위
하위	하위	p_{LLL}	p_{LML}	p_{LHL}
	중간	p_{MLL}	p_{MML}	p_{MHL}
	상위	p_{HLL}	p_{HML}	p_{HHL}
중간	하위	p_{LLM}	p_{LMM}	p_{LHM}
	중간	p_{MLM}	p_{MMM}	p_{MHM}
	상위	p_{HLM}	p_{HMM}	p_{HHM}
상위	하위	p_{LLH}	p_{LMH}	p_{LHH}
	중간	p_{MLH}	p_{MMH}	p_{MHH}
	상위	p_{HLH}	p_{HHH}	p_{HHH}

자료: Rey(2001) 수정

인 전이행렬을 구축하였다. Fingleton(1997, 1999)은 마코브체인을 지역경제 연구에 적용할 경우 공간종속성을 감안하지 않으면 예측하는데 오류가 발생할 수 있다고 지적하였다. Rey(2001)는 Quah(1993)의 마코브체인에 공간시차(spatial lag) 벡터를 포함한 공간마코브체인을 개발하였다. 공간마코브체인은 시간뿐만 아니라 공간적 의존도를 포함한 전이행렬로 전국/국지적 공간적 역학작용을 분석할 수 있다. 즉 시점간 전이행렬을 인접지역의 조건에 따라 분해한 행렬로서, 인접지역의 조건이 분석대상지역의 전이에 어떠한 영향을 주는지 확인할 수 있는 방법이다. 공간마코브체인은 〈표 2〉와 같이 기본형태의 전이행렬인 $k \times k$ 행렬에서 공간시차행이 추가될 경우 $k \times k \times k$ 행렬로 표현된다. p_{LLL} 은 하위지역과 인접한 하위지역이 다음 기에 하위지역으로 계속 유지될 확률을 의미하며, p_{LML} 은 하위지역과 인접한 하위지역이 다음 기에 중간지역으로 전이할 확률을 의미한다. 또한, p_{LM} 이 p_{LML} 보다 높고, p_{LMH} 보다 낮다면, 평균적으로 하위지역에서 중간지역으로의 전이가 하위지역과 인접한 하위지역이 중간지역으로 전이할 확률보다 높은 반면, 상위지역과 인접한 하위지역의 중간지역으로의 전이보다 낮다고 볼 수

있다. 이는 인접한 지역의 위계수준에 따라 전이행태가 상이한 것으로 해석이 가능하며, 이를 통해 공간적 한계효과가 어떤 조건 하에서 크게 나타나는지 확인할 수 있다(Rey, 2001).

지역경제부문에 공간마코브체인을 활용하여 분석한 연구로는 주로 지역의 소득분포 및 격차 분석(Rey, 2001; Mossi et al., 2003; Le Gallo, 2004; Hammond, 2004; Bosker, 2009), 제조업의 지리적 집적을 통한 효율성 분석(Schettini et al., 2011), 인구자료를 활용한 도시성장 분포 분석(Le Gallo and Chasco, 2008) 등이 있다.

Rey(2001)는 위에서 설명한 공간마코브체인을 개발하여 1929~1994년간 미국 지역을 대상으로 지리적 조건에 따른 지역소득의 변화를 실증분석하였다. 분석결과 상대적으로 부유한 지역과 인접한 가난한 지역이 가난한 지역과 인접한 지역보다 소득분포의 변화가 큰 것으로 확인하였다. Mossi et al.(2003)은 1939년부터 1998년까지 브라질 지역의 1인당 소득분포 변화를 분석하였다. 시간에 따른 전이행태가 동일한지 검증하기 위해 분석시차를 각각 1과 10년을 적용한 전이행렬의 안정성을 검증한 결과 평균집단에서 멀어질수록 전이행

태가 변하지 않는 것으로 나타났다. 공간마코브분석시 분석시차를 10년으로 두고 분석한 결과 각 1인당 소득 분포는 공간적 과급효과를 감안하지 않고는 설명할 수 없으며, 부유한 이웃을 갖고 있는 지역이 성장할 가능성이 높은 것으로 밝혔다. Le Gallo(2004)는 1980~1995년간 138개 유럽지역을 대상으로 국내총생산 격차의 시공간적 변화를 분석하였다. 이를 위해 상대적 1인당 소득분포를 비모수 확률밀도함수를 통해 추정하였으며, 상대적 소득분포를 활용하여 특성에 따라 집단을 구성하기 위해 Esteban and Ray(1994)의 지수를 활용하였다. 분석집단은 유럽의 1인당 소득 평균보다 60% 이하인 집단, 65~95%의 집단, 95~110%인 집단, 110~125%인 집단, 125%를 상회하는 집단으로 구분하였다. 시간에 따른 전이행렬이 서로 상이한지 확인하기 위해서 유럽의 구조개혁이 있었던 1989년을 기준으로 1980~1989년과 1989~1995년의 기간의 전이행렬과 전체기간의 전이행렬을 분석한 결과 두 개의 전이행태가 이질적이지 않음을 확인하였다. 유럽지역의 지역격차는 지속적으로 존재하며, 입지 및 지리적 특성이 유럽지역의 격차 수렴과정에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 지역내 수렴현상은 강하게 나타났으며, 지역간 수렴측면에서는 지역의 상대적 위계 변화가 지리적 환경에 의해 강하게 영향을 받는 것으로 나타났다. Hammond(2004)는 1969~1999년간 미국 48개주안에 있는 722개 노동시장지역(대도시 및 비대도시)을 중심으로 소득 분포의 변화를 분석하였다. 도시지역과 비도시지역을 구분하여 핵밀도(kernel density) 추정치를 분석한 결과 두 도시 간의 소득변화가 상이하게 진행됨을 확인하였다. 이를 주변지역의 수준에 따라 대상지역의 소득분포를 분해하기 위해 1차 인접지역을 주변지

역으로 정의하였으며, 소득집단을 초기년도의 소득수준을 기준으로 5분위로 구성하여 시간에 따라 소득집단이 분포 중 어느 부분에 집적되는지를 확인하고자 하였다. 도시지역과 접한 비도시지역의 경우 분석기간 동안 수렴하는 경향이 나타난 반면 도시지역과 접하지 않은 비도시지역의 경우 소득분포의 수렴정도가 낮게 나타났다. Bosker(2009)는 “오래된 유럽”과 “신유럽”을 구분하여 지역소득격차의 변화를 살펴보았으며, 여기서 “오래된 유럽”은 서유럽, “신유럽”은 체제이행을 한 동유럽 국가를 의미한다. 서유럽의 분석기간은 1977~2002년, 동유럽 분석기간은 1991~2002년으로 설정하였고, 각 소득집단을 7개(유럽 1인당 소득의 57.5% 미만, 57.5~70%, 70~91%, 91~102%, 102~116%, 116~133%, 133% 이상)로 구분하였다. 서유럽국가는 시간에 따라 소득격차가 감소하는 경향을 보이고 있으나 동유럽국가의 경우 서유럽과 접한 동유럽의 지역은 비록 느린 속도이지만 서유럽의 소득수준을 따라잡고 있는 반면 그 외 지역은 상대적으로 뒤처지고 있다. 서유럽의 경우 집적경제 등 지역적 특성이 소득격차의 주요 결정요인인 반면 동유럽의 경우 이행수준 등 국가의 특성이 주요한 요인인 것으로 나타났다.

지역의 소득분포 변화 분석 이외에 Schettini et al.(2011)은 137개 브라질 지역에 입지한 사업체를 중심으로 2000~2006년간 지역 경쟁력의 동태적 변화를 분석하였는데, 기술 수준에 따라 산업을 상위, 중상위, 중하위, 하위로 구분하였다. 공간마코브체인의 위계집단을 평균과 표준편차 자료를 가지고 5개(1개 집단은 산업이 없는 지역)로 구분하였다. 지리적 요소는 제조업체의 경쟁력에 주요한 역할을 하며, 제조업의 경쟁력이 강한 지역과 인접한 지역의 제조업은 시간에 따라 상대적

으로 효율성이 향상되는 것으로 나타났으나 경쟁력이 약한 지역과 인접한 지역의 제조업체는 상대적으로 효율성이 약화되는 것으로 나타났다. 대체적으로 효율성이 향상되는 효과가 약화되는 효과보다 큰 것으로 나타났다. Le Gallo and Chasco (2008)는 1900~2001년간 스페인의 722개 행정구역을 중심으로 인구성장의 변화를 분석하였다. 분석을 위해 공간 '외관상 무관한 회귀'(seemingly unrelated regression, SUR)모형과 공간마코브체인을 적용하였다. 공간 SUR모형을 통해 지프(Zipf) 분포에 기초한 도시인구 규모분포를 분석하였으며, 성장과정은 마코브체인을 적용하여 분석하였다. 분석집단은 스페인의 평균 인구수를 기준으로 20% 미만, 20~50%, 50~80%, 80~135%, 135~185%, 185% 이상으로 설정하였다. 1990~1980년 기간은 확산을, 1980~2001년 기간은 수렴을 확인하였다. 분석기간 동안 위계의 변화가 낮은 것으로 나타났으며, 도시의 인구성장의 역학작용에 지리적 환경의 영향이 큰 것으로 설명하였다.

공간마코브체인을 적용하여 지역의 소득, 산업, 인구 등의 분포 변화를 분석하는 주된 목적은 주변지역의 상대적 위계가 분석지역의 분포 변화에 영향을 미치는지를 분석하는 것이다. 분석결과 지역 소득분포의 변화는 인접한 지역의 위상에 따라 영향을 받는 것으로 나타났는데, 대체적으로 위계가 높은 지역과 인접한 지역은 위계가 상승할 전

이확률이 높은 것으로 나타났으며 위계가 낮은 지역과 인접한 지역은 위계가 하락할 전이확률이 높은 것으로 나타났다.

공간마코브체인을 구축하는데 있어 선행연구에서는 분석집단을 나눌 때 초기시점의 분포의 분위를 설정한 후 이를 인접지역과 분석의 마지막 시점에 적용하여 분포의 어느 위계에 집중하는지를 살펴보았다. 그러나, 본 연구에서는 시점간 변화를 감안한 위계변화를 살펴보기 위해 인접지역 및 대상지역의 두 시점간의 분포를 모두 5분위로 나누어 상대적 위계를 분석하였다. 대상지역의 주변지역은 대상지역과 면 또는 꼭지점이 인접한 지역으로 정의하였으며 이를 위해 공간가중치행렬을 활용하였다. 공간가중치 행렬은 공간중속성을 구조화하는 방법으로 각 지점의 인접성(contiguity) 혹은 지점간의 거리를 이용하여 구축한다. 본 연구에서는 GEODA 프로그램을 통하여 면 또는 꼭지점이 인접한 경우를 1로, 그렇지 않은 경우를 0으로 설정한 행렬인 퀸(Queen) 방식을 적용하였으며, 이웃지역의 값이 한 지점에 평균적으로 얼마만큼 영향을 미치는지를 확인하기 위해 황단표준화를 적용하였다.²⁾

2) ① 퀸방식의 가중치행렬(최명섭 외, 2003)

1	1	1
1	0	1
1	1	1

② 표준화된 가중치행렬

$$w_{ij}^s = w_{ij} / \sum_j w_{ij} : \text{표준화된 가중치행렬의 행의 합은 1이 되어야 한다. } (\sum_j w_{ij}^s = 1)$$

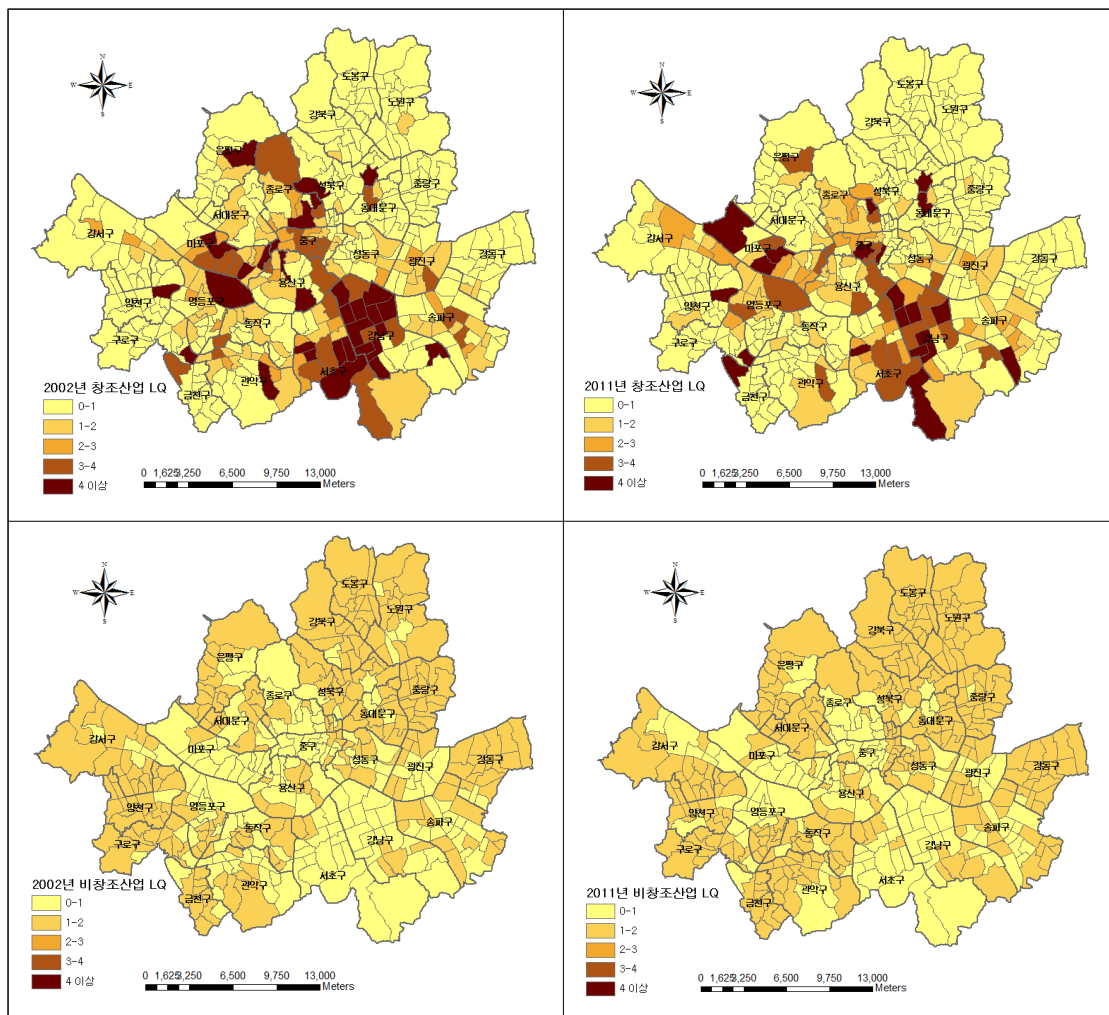
Ⅲ. 분석결과

1. 고용분포

본 연구에서는 창조산업을 중심으로 고용분포의 집적 변화를 분석하기 위해서 전산업에서 창조산업을 제외한 산업을 비창조산업으로 정의하여 두 산업간의 집적변화를 비교하였다. 비창조산업은 제조업, 서비스업 등 서로 다른 성격의 산업들이 혼재되어 있고, 창조산업에 비해서 종사자 규

모가 크다. 하지만, 본 연구에서 비창조산업을 하나의 비교집단으로 구성한 것은 연구의 목적이 산업간의 집적변화 특성을 규명하는 것이 아니라 창조산업의 집적분포 변화가 그렇지 않은 산업에 비해서 얼마나 유연하게 변화되어 왔는지 상대적으로 비교·분석을 하기 위한 것 일뿐만 아니라 절대적 수준의 집적을 분석하는 것이 아니고 각 산업의 위계간 변화를 살펴보는 것이기 때문에 큰 무리가 없는 것으로 판단된다.

〈그림 1〉은 서울시 424개동을 중심으로 창조산



〈그림 1〉 서울시 창조산업(위)과 비창조산업(아래)의 입지상계수 분포

업과 비창조산업의 상대적인 집중도를 나타내는 입지상계수³⁾의 분포를 표현한 것이다. 입지상계수가 1보다 큰 산업의 경우 이는 지역의 산업이 전국에 비해 특화(집중)되어 있음을 의미한다(김홍배, 2005). 2002년 창조산업의 경우 강남구, 서초구, 영등포구, 중구를 중심으로 집적되어 있는 것을 볼 수 있으며, 2011년도에는 영등포구, 마포구, 구로구, 금천구 등지에서 집적수준이 높아진 것을 확인할 수 있다. 집적도 수준에 따라 순위를 매기면, 2002년 기준 입지상계수가 4 이상 되는 지역 중 1위와 2위는 각각 성북동, 혜화동이며, 3 이상 되는 지역은 양재1동, 수서동, 공덕동 순으로 나타난 반면, 2011년 기준 입지상계수 4 이상인 지역 중 1위는 구로3동이고, 2위는 상암동이며, 3 이상인 지역은 가산동으로 10년 동안 지역별 특화지수의 변화를 확인할 수 있다. 반면, 비창조산업의 경우 2002년 기준 특화지수가 1 이상인 지역은 강남구와 서초구를 제외한 지역 중 경기도 인접지역을 중심으로 나타난 반면, 2011년에는 서대문구, 성동구, 동작구 및 관악구 등 서울 중심부 지역의 특화도가 높아진 것을 확인할 수 있다.

공간마코브체인은 지역의 특성이 공간적 자기상관(spatial autocorrelation)에 의해 영향을 받는다는 가정 하에 개발된 모형으로 산업별 국지적 공간 상관(local spatial association)을 확인하는 것이 필수적이다. 이를 위해 공간통계분석기법인 LISA(Local Indicators of Spatial Association) 통계량을 분석하였다.⁴⁾ 2002년 창조산업의 LISA 분석결과, HH 지역의 경우 강남구의 13개동, 서초구의 8개동, 여의도구의 여의도동, 마포구의 7개동, 용산구의 2개동, 종로구의 5개동, 중구의 4개동, 성북구의 성북동 등에서 나타났으며 HL 지역은 용산구의 서빙고동, 양천구의 목1동으로 나타났다. 2011년의 경우 HH 지역은 강남구, 영등포구, 종로구, 용산구는 2002년도와 변함이 없으며, 서초구의 경우 2개동이 감소해 6개동이 된 반면 마포구는 9개 동, 중구의 경우 6개, 강서구는 1개로 증가하였다. HL 지역은 마포구의 상암동, 용산구의 서빙고동, 양천구의 목1동, 구로구의 구로3동, 금천구의 가산동, 강남구의 수서동으로 나타났다. LH 지역은 상암동과 인접한 수색동과 가양2동에서 나타났다. 마포구 및 금천구에 창조산

3) 입지상계수(Location Qoutient)는 산업의 지역특화도를 측정하는 방법으로 다음과 같이 산출한다.

$$LQ_j = E_{e,j} / E_e$$

LQ : 입지상계수,

E_e : 전산업 대비 해당산업 비중, j : 지역

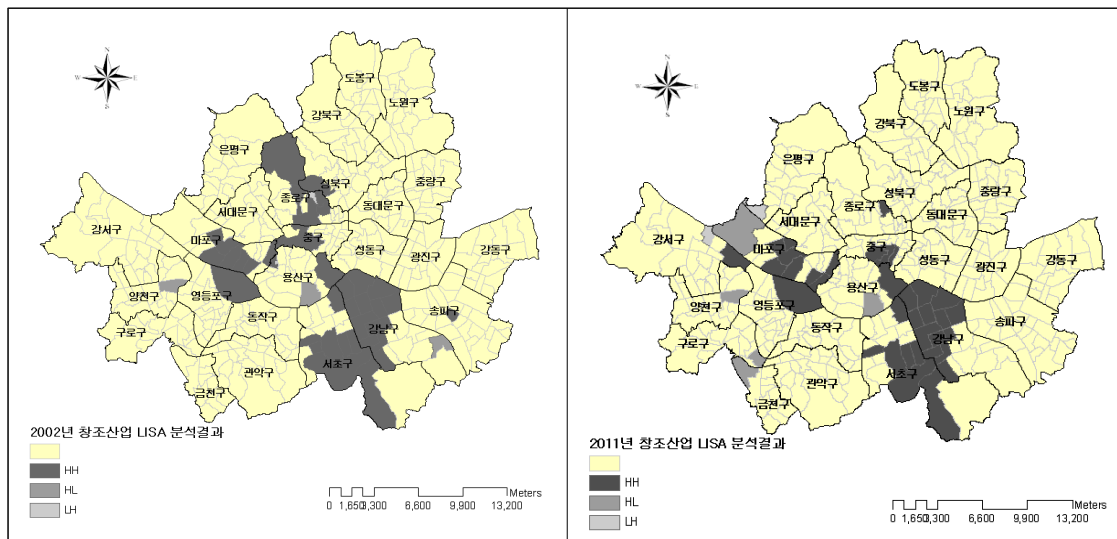
4) 공간자료는 해당변수에 대한 속성뿐만 아니라 지리적 요소를 포함하기 때문에 공간적 상관관계가 존재하며, 이를 측정하는 지표로 Anselin(1995)의 Moran's I 가 주로 활용된다. 공간적 상관관계는 근접지역일수록 유사한 특성을 갖는 정적(positive)인 관계와 이질적인 특성을 갖는 부적(negative)인 관계로 나타난다. 전역적 Moran's I는 분석대상 전 지역의 공간적 상관관계를 분석하는 지표이나 특정지역의 공간적 상관관계를 분석하지 못한다는 단점이 있으며, 이를 보완하기 위해 국지적 Moran's I가 개발되었다. 본 연구에서 사용한 국지적 Moran's I의 식은 다음과 같다.

$$I_i = \frac{x_i - \bar{X}}{S_i^2} \sum_{j=1, j \neq i}^n w_{i,j} (x_j - \bar{X}), \quad S_i^2 = \frac{\sum_{j=1, j \neq i}^n (x_i - \bar{X})^2}{n-1} - \bar{X}^2$$

i : 자გი지역 속성, \bar{X} : 속성의 평균값,

$w_{i,j}$: 자გი지역(i)지역과 주변지역(j)간의 공간가중치

국지적 Moran's I의 분석 결과 값은 높은 값 주변에 높은 값이 존재하는 HH유형(High-High), 낮은 값 주변에 낮은 값이 존재하는 LL유형(Low-Low), 높은 값 주변에 낮은 값이 존재하는 HL유형(High-Low), 그리고 낮은 값 주변에 높은 값이 존재하는 LH유형(Low-High)이 있다.



〈그림 2〉 2002년(좌) 및 2011년(우) 창조산업의 LISA 분석(전산업 종사자 1000명당 창조산업 종사자 수)

업이 집적된 요인은 상암디지털미디어센터 및 가산디지털센터의 건설로 볼 수 있다. 이와 같이 창조산업의 종사자 기준으로 LISA분석을 한 결과 공간적 자기상관관계가 통계적으로 유의미한 결과가 나타났음을 확인할 수 있다.

2. 공간마코브체인

일반적인 마코브체인을 구축하기 위해 2002년과 2011년간의 분석대상지역의 종사자 규모에 따라 5분위로 나누어 최하위(85개동), 하위(85개동), 중간(85개동), 상위(85개동), 최상위(84개동) 집단으로 구분하였다. 〈표 3〉을 통해 대상지역의 2002~2011년간 변화분포를 살펴보면 2002년 상대적 창조산업의 규모가 최하위 집단에 속한 지역의 65%가 2011년에도 최하위의 집단에 속하는 것으로 나타났으며, 하위지역의 경우 동일한 수준인 하위지역으로의 전이가 42%, 최하위로의 전이가 29%로 중위지역으로의 전이인 21%보다 높게 나타났다. 중간 이상의 집단에서도 같은 수

준으로 머무를 확률이 위계가 다른 집단별로의 전이보다 높게 나타났으며 공통적으로 현 상태보다 한 단계 하락할 확률이 상승할 확률보다 높게 나타났다. 2002년 최상위지역인 경우 2011년에도 같은 수준일 확률은 83%로 전이확률 중 가장 높게 나타났다. 이는 창조산업의 집적수준이 가장 높은 최상위지역은 위계변동이 다른 수준에 비해서 크지 않는 것을 의미한다.

〈표 4〉는 2002년 시점의 주변지역과 대상지역 간의 관계를 설명해준다. 각 단계별로의 전이수준을 비교해볼 때, 주변지역이 하위와, 중간지역의 경우를 제외하고 주변지역과 대상지역의 같은 수준일 확률이 가장 높게 나타났다. 주변지역이 하위지역인 경우 대상지역이 하위일 확률이 27%인데 반해 최하위일 경우는 31%이며, 반대로 주변지역이 중간수준인 경우 대상지역이 중간일 확률이 28%인데 반해 상위일 확률이 33%로 나타났다. 전이확률 중 가장 높게 나타난 것은 2002년 주변지역이 최상위인 지역일 경우 대상지역이 최상위일 확률인 62%이다.

〈표 3〉 시점간 대상지역의 마코브체인

2002 대상지역	2011 대상지역						행합계
	구분	최하위	하위	중간	상위	최상위	
	최하위	0.65	0.24	0.09	0.01	0.01	1
	하위	0.29	0.42	0.21	0.06	0.01	1
	중간	0.06	0.26	0.42	0.22	0.04	1
	상위	0.00	0.08	0.26	0.55	0.11	1
	최상위	0.00	0.00	0.01	0.15	0.83	1

〈표 4〉 2002년 주변지역과 대상지역의 마코브체인

2002 주변지역	2002 대상지역						행합계
	구분	최하위	하위	중간	상위	최상위	
	최하위	0.39	0.38	0.21	0.01	0.01	1
	하위	0.31	0.27	0.21	0.19	0.02	1
	중간	0.13	0.14	0.28	0.33	0.12	1
	상위	0.09	0.16	0.21	0.31	0.22	1
	최상위	0.08	0.05	0.08	0.17	0.62	1

〈표 5〉 2002년 주변지역과 2011년 대상지역의 마코브체인

2002 주변지역	2011 대상지역						행합계
	구분	최하위	하위	중간	상위	최상위	
	최하위	0.45	0.25	0.25	0.05	0.01	1
	하위	0.29	0.33	0.21	0.12	0.05	1
	중간	0.11	0.21	0.25	0.28	0.15	1
	상위	0.09	0.15	0.19	0.35	0.21	1
	최상위	0.06	0.06	0.11	0.20	0.57	1

〈표 5〉는 2002년 주변지역과 2011년 대상지역 간의 상관정도를 보여준다. 2002년 주변지역의 위계와 2011년 대상지역의 위계가 같은 확률은 중간 수준인 경우를 제외한 지역에서 각각 다른 위계집단으로의 전이보다 높게 나타났다. 2002년 주변지역이 중간인 지역의 경우 2011년 대상지역이 상위인 경우가 28%로, 이는 같은 수준일 확률인 25%보다 높게 나타났다. 2002년 인접지역과 2011년 대상지역의 수준이 동일하게 최상위 수준일 확률이 57%로 높게 나타났다. 〈표 3〉~〈표 5〉를 통해 최상위 수준인 지역은 다른 위계를 갖는 지역보다 같은 수준으로 머무르는 경향이 매우 강하며, 대

상지역의 수준이 인접지역의 수준과도 강한 상관관계가 있음을 확인할 수 있다.

〈표 6〉은 창조산업의 상대적 규모의 시공간 전이형태를 나타내는 공간마코브체인으로서, 서울시 지역별 위계변화를 시점간 변화뿐만 아니라 지역적 특성간의 관계에 대한 정보도 제공한다. 앞서 분석한 〈표 3〉을 살펴보면 2002~2011년간 최하위집단에서 벗어난 경우가 35%로 나타났으며, 하위지역으로의 전이는 24%, 중간지역으로의 전이는 9%로 나타났다. 〈표 6〉의 경우 2002년 최하위지역과 인접한 최하위지역의 경우 2011년에도 같은 수준으로 머무를 확률이 70%로 주변지역을

〈표 6〉 창조산업의 공간마코브체인

구분		2011				
인접지역	2002	최하위	하위	중간	상위	최상위
최하위	최하위	0.70	0.21	0.09	0.00	0.00
	하위	0.34	0.38	0.25	0.03	0.00
	중간	0.22	0.11	0.56	0.11	0.00
	상위	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
	최상위	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
하위	최하위	0.54	0.31	0.12	0.00	0.04
	하위	0.39	0.43	0.09	0.09	0.00
	중간	0.06	0.39	0.39	0.17	0.00
	상위	0.00	0.19	0.38	0.38	0.06
	최상위	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
중간	최하위	0.73	0.18	0.00	0.09	0.00
	하위	0.08	0.67	0.25	0.00	0.00
	중간	0.00	0.25	0.46	0.25	0.04
	상위	0.00	0.07	0.29	0.50	0.14
	최상위	0.00	0.00	0.00	0.30	0.70
상위	최하위	0.75	0.25	0.00	0.00	0.00
	하위	0.21	0.29	0.29	0.14	0.07
	중간	0.00	0.33	0.22	0.33	0.11
	상위	0.00	0.00	0.31	0.65	0.04
	최상위	0.00	0.00	0.00	0.26	0.74
최상위	최하위	0.57	0.14	0.29	0.00	0.00
	하위	0.25	0.50	0.25	0.00	0.00
	중간	0.00	0.29	0.43	0.29	0.00
	상위	0.00	0.00	0.14	0.71	0.14
	최상위	0.00	0.00	0.00	0.10	0.90

고려하지 않은 전이확률보다 높게 나타났으며, 하위지역으로의 전이확률은 21%로 낮게 나타났다. 하위지역과 인접한 최하위 지역의 경우 하위 지역으로의 전이가 31%, 중간집단으로의 전이가 12%로 최하위 지역과 인접한 최하위 지역보다 높게 나타났으며, 최상위 지역과 인접한 최하위 지역이 10년후에 중간지역으로 위계 상승할 확률은 29%에 달한다. 반면에 중간과 상위집단과 인접한 최하위집단은 동일한 수준으로 머무를 확률이 상당히 높은 것으로 나타났다. 이는 하위지역과 최상위지역과 인접한 최하위지역의 경우 중간 및 상위지역과 인접한 경우보다 긍정적인 공간과급효과를 크게 받는다고 볼 수 있다. 중간지역과 인접한 하위지역이 10년 이후 중간지역으로 위계상승할 확률이 25%로 〈표 3〉에서 제시한 21%보다 높은

수준이다. 대상지역이 최상위 지역인 경우를 살펴보면 2002년 최하위지역 및 하위지역과 인접한 최상위 지역은 2011년도에도 최상위 지역인 경우가 100%이며 중간지역과 인접한 경우 70%, 상위지역과 인접한 경우 74%, 최상위지역과 인접한 경우 90%로 다른 수준이 동일한 수준으로 머무르는 확률에 비해 비교적 크게 나타났다. 대상지역보다 위계가 높은 지역과 인접한 지역은 위계가 상승하는 확률이 위계가 하락할 확률보다 대체적으로 높게 나타났다. 이를 통해 인접지역의 수준이 분석 대상지역의 전이에 영향을 미치고 있음을 확인할 수 있다. 또한 집적수준이 가장 높은 지역일수록 동일한 수준으로 전이할 확률이 다른 수준보다 높은 것으로 나타났다. 인접지역의 집적수준에 따른 분석집단의 시점간 위계변화가 통계적으로 차이

〈표 7〉 비창조산업의 공간마코브체인

구분		2011				
인접지역	2002	최하위	하위	중간	상위	최상위
최하위	최하위	0.85	0.08	0.03	0.03	0.03
	하위	0.29	0.57	0.14	0.00	0.00
	중간	0.00	0.15	0.69	0.15	0.00
	상위	0.09	0.00	0.18	0.64	0.09
	최상위	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
하위	최하위	0.83	0.17	0.00	0.00	0.00
	하위	0.09	0.70	0.22	0.00	0.00
	중간	0.00	0.28	0.52	0.21	0.00
	상위	0.00	0.00	0.13	0.81	0.06
	최상위	0.00	0.00	0.00	0.20	0.80
중간	최하위	0.72	0.17	0.06	0.06	0.00
	하위	0.09	0.77	0.14	0.00	0.00
	중간	0.00	0.20	0.53	0.27	0.00
	상위	0.00	0.00	0.38	0.50	0.13
	최상위	0.00	0.00	0.00	0.14	0.86
상위	최하위	0.90	0.00	0.10	0.00	0.00
	하위	0.07	0.64	0.14	0.14	0.00
	중간	0.00	0.27	0.47	0.27	0.00
	상위	0.00	0.00	0.27	0.59	0.14
	최상위	0.00	0.00	0.00	0.25	0.75
최상위	최하위	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	하위	0.40	0.20	0.40	0.00	0.00
	중간	0.00	0.23	0.69	0.08	0.00
	상위	0.00	0.10	0.15	0.45	0.30
	최상위	0.00	0.00	0.00	0.13	0.88

가 있는지 확인하기 위해 카이스퀘어 검정을 실시한 결과 검정통계량 22.3(자유도 8)으로 인접지역 수준에 따른 분석집단의 위계변화의 차이가 있다는 결과로 나타났다. 창조산업의 공간마코브체인의 특징을 보다 구체적으로 살펴보기 위해 비창조산업의 행렬과 비교하였다. 비창조산업의 공간마코브체인을 전반적으로 살펴보면, 인접지역별 대상지역의 수준이 10년 이후에도 그대로 유지될 확률이 50% 이상 되는 지역이 3개의 경우를 제외하고 모두 해당된다. 반면 창조산업의 인접수준별 대상지역의 위계가 그대로 유지되는 확률이 50% 이상인 경우가 64%이다. 또한, 비창조산업에서도 대상지역보다 인접지역의 위계가 높은 경우 10년 후 위계 상승할 확률이 하락할 확률보다는 높게 나타나지만 창조산업에 비해서 대체적으로 높지 않다. 예를 들어 비창조산업의 경우 중간지역과

인접한 하위지역의 경우 10년 후 중간지역으로의 위계 전환이 있을 확률이 14%인 반면 창조산업은 25%로 나타났다. 이러한 현상은 최상위와 인접한 하위지역 및 상위지역을 제외한 나머지 지역에서도 동일하게 나타났다. 이는 창조산업의 분포의 변화가 비창조산업에 비해 큰 것을 의미하며, 비창조산업에 비해 어느 정도의 집적을 이루고 있는 주변지역으로 이동하는 경향이 강하다는 것을 확인할 수 있다. 위계가 상승할 확률과 하락할 확률 간의 차이가 큰 지역은 상위 지역과 인접한 하위 지역과 중간지역으로 볼 수 있다.

〈표 8〉은 창조산업과 비창조산업의 집적수준의 차이를 직접적으로 비교하기 위해서 창조산업의 전이확률에서 비창조산업의 전이확률을 뺀 값이다. 부의 부호(-)는 비창조산업의 전이행태가 창조산업에 비해서 높은 것을 의미하고 정의 부호(+)는

〈표 8〉 창조 및 비창조산업의 공간마코브체인 간 차이

구분		2011				
인접지역	2002	최하위	하위	중간	상위	최상위
최하위	최하위	-0.15	0.14	0.07	-0.03	-0.03
	하위	0.06	-0.20	0.11	0.03	0.00
	중간	0.22	-0.04	-0.14	-0.04	0.00
	상위	-0.09	1.00	-0.18	-0.64	-0.09
하위	최상위	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	최하위	-0.29	0.14	0.12	0.00	0.04
	하위	0.30	-0.26	-0.13	0.09	0.00
	중간	0.06	0.11	-0.13	-0.04	0.00
중간	상위	0.00	0.19	0.25	-0.44	0.00
	최상위	0.00	0.00	0.00	-0.20	0.20
	최하위	0.01	0.02	-0.06	0.04	0.00
	하위	-0.01	-0.11	0.11	0.00	0.00
상위	중간	0.00	0.05	-0.08	-0.02	0.04
	상위	0.00	0.07	-0.09	0.00	0.02
	최상위	0.00	0.00	0.00	0.16	-0.16
	최하위	-0.15	0.25	-0.10	0.00	0.00
최상위	하위	0.14	-0.36	0.14	0.00	0.07
	중간	0.00	0.07	-0.24	0.07	0.11
	상위	0.00	0.00	0.03	0.06	-0.10
	최상위	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.01
	최하위	-0.43	0.14	0.29	0.00	0.00
	하위	-0.15	0.30	-0.15	0.00	0.00
	중간	0.00	0.05	-0.26	0.21	0.00
	상위	0.00	-0.10	-0.01	0.26	-0.16
	최상위	0.00	0.00	0.00	-0.03	0.03

반대의 경우를 의미한다. 대각행렬을 보면 시점간 비창조산업의 위계를 유지하는 비율이 창조산업에 비해 높은 것으로 나타났으며, 각 공간시차별로 대각행렬을 기준으로 보다 낮은 분포로의 전이와 높은 수준으로의 전이를 비교하였을 때, 최하위 지역과 인접한 하위, 중간, 상위집단의 경우 대각행렬보다 낮은 수준으로의 전이확률의 합이 각각 6%, 18% 및 73%로 높은 수준으로의 전이확률의 합(14%, -4%, -9%)보다 크게 나타났다. 반면 상위집단과 인접한 하위집단의 경우 상승할 확률이 21%로, 하락하는 확률인 14%보다 높으며, 중간집단의 경우도 상승할 확률이 18%로 하락할 확률인 7%보다 높게 나타났다. 최상위 지역과 인접한 상위 및 최상위 지역의 경우 창조산업은 그대로 위계가 유지될 확률이 비창조산업보다 높게 나타났다. 즉 창조산업이 비창조산업보다 인접지역

의 수준에 따른 영향을 더욱 민감하게 받는 것으로 나타났으며, 주변지역의 위계가 높을수록 분석 대상지역의 위계 상승에 영향을 미치는 것으로 확인하였다.

〈표 9〉는 창조산업의 2020년 및 2029년의 전이행태를 예측한 표이다. 최하위지역과 인접한 하위, 중간지역이 2020년에 위계상승할 확률은 각각 30%, 7%인 반면 2029년에는 각각 29%, 4%로 낮게 나타났다. 인접지역의 위계가 상승할수록 시간이 지날수록 위계상승할 확률이 더 높게 나타났다. 예를 들어 2020년 최상위지역과 인접한 최하위, 하위, 중간, 상위, 최상위지역에서 위계상승할 확률은 각각 63%, 37%, 37%, 및 23%이며, 2029년에는 각각 79%, 52%, 43% 및 33%로 시간이 지날수록 위계 상승확률이 높아지는 것을 확인하였다.

〈표 9〉 창조산업의 공간마코브체인 예측결과

구분		2020					2029				
인접지역	2002	최하위	하위	중간	상위	최상위	최하위	하위	중간	상위	최상위
최하위	최하위	0.58	0.24	0.17	0.02	0.00	0.49	0.25	0.22	0.03	0.00
	하위	0.42	0.27	0.26	0.04	0.00	0.46	0.26	0.25	0.04	0.00
	중간	0.32	0.26	0.36	0.07	0.00	0.43	0.26	0.27	0.04	0.00
	상위	0.34	0.38	0.25	0.03	0.00	0.45	0.26	0.25	0.04	0.00
	최상위	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
하위	최하위	0.42	0.34	0.13	0.05	0.06	0.34	0.33	0.16	0.08	0.10
	하위	0.39	0.36	0.15	0.08	0.02	0.34	0.34	0.17	0.09	0.06
	중간	0.20	0.37	0.25	0.16	0.01	0.29	0.34	0.20	0.12	0.05
	상위	0.09	0.30	0.30	0.22	0.09	0.24	0.32	0.20	0.13	0.12
	최상위	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
중간	최하위	0.54	0.26	0.07	0.11	0.01	0.33	0.32	0.17	0.14	0.04
	하위	0.12	0.52	0.28	0.07	0.01	0.13	0.40	0.27	0.15	0.05
	중간	0.02	0.30	0.34	0.25	0.08	0.05	0.31	0.28	0.23	0.12
	상위	0.01	0.15	0.29	0.36	0.18	0.03	0.23	0.27	0.28	0.19
	최상위	0.00	0.02	0.09	0.36	0.53	0.01	0.10	0.19	0.35	0.36
상위	최하위	0.62	0.26	0.07	0.04	0.02	0.44	0.23	0.12	0.14	0.06
	하위	0.22	0.23	0.19	0.25	0.11	0.20	0.17	0.18	0.31	0.14
	중간	0.07	0.17	0.25	0.37	0.14	0.10	0.14	0.21	0.39	0.17
	상위	0.00	0.10	0.27	0.54	0.09	0.04	0.12	0.24	0.45	0.15
	최상위	0.00	0.00	0.08	0.37	0.55	0.01	0.05	0.16	0.43	0.35
최상위	최하위	0.36	0.23	0.32	0.08	0.00	0.22	0.26	0.30	0.20	0.03
	하위	0.27	0.36	0.30	0.07	0.00	0.21	0.27	0.30	0.19	0.03
	중간	0.07	0.27	0.30	0.33	0.04	0.12	0.20	0.24	0.31	0.12
	상위	0.00	0.04	0.16	0.56	0.23	0.02	0.08	0.16	0.41	0.33
	최상위	0.00	0.00	0.01	0.16	0.83	0.00	0.01	0.04	0.22	0.73

〈표 10〉 비창조산업의 공간마코브체인 예측결과

구분		2020					2029				
인접지역	2002	최하위	하위	중간	상위	최상위	최하위	하위	중간	상위	최상위
최하위	최하위	0.74	0.11	0.06	0.04	0.05	0.60	0.14	0.10	0.06	0.09
	하위	0.41	0.37	0.19	0.03	0.01	0.46	0.22	0.20	0.08	0.04
	중간	0.06	0.19	0.53	0.20	0.01	0.18	0.19	0.37	0.21	0.06
	상위	0.13	0.03	0.24	0.44	0.15	0.19	0.09	0.25	0.25	0.23
	최상위	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
하위	최하위	0.71	0.25	0.04	0.00	0.00	0.54	0.34	0.11	0.02	0.00
	하위	0.13	0.56	0.26	0.04	0.00	0.17	0.44	0.25	0.13	0.01
	중간	0.02	0.33	0.35	0.28	0.01	0.07	0.32	0.26	0.31	0.04
	상위	0.00	0.03	0.17	0.70	0.10	0.01	0.10	0.19	0.57	0.14
	최상위	0.00	0.00	0.03	0.32	0.65	0.00	0.02	0.08	0.44	0.46
중간	최하위	0.54	0.26	0.11	0.08	0.01	0.33	0.34	0.19	0.12	0.03
	하위	0.14	0.64	0.18	0.04	0.00	0.16	0.50	0.22	0.10	0.01
	중간	0.02	0.26	0.41	0.28	0.03	0.05	0.30	0.33	0.23	0.09
	상위	0.00	0.08	0.39	0.37	0.17	0.02	0.18	0.32	0.28	0.20
	최상위	0.00	0.00	0.05	0.19	0.75	0.00	0.03	0.14	0.23	0.60
상위	최하위	0.81	0.03	0.14	0.03	0.00	0.66	0.08	0.17	0.08	0.01
	하위	0.11	0.45	0.20	0.21	0.02	0.14	0.28	0.24	0.27	0.07
	중간	0.02	0.30	0.33	0.32	0.04	0.05	0.25	0.27	0.33	0.10
	상위	0.00	0.07	0.29	0.46	0.18	0.01	0.15	0.25	0.38	0.20
	최상위	0.00	0.00	0.07	0.34	0.60	0.00	0.04	0.16	0.37	0.42
최상위	최하위	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	하위	0.48	0.13	0.36	0.03	0.00	0.58	0.10	0.26	0.04	0.02
	중간	0.09	0.21	0.58	0.09	0.02	0.25	0.16	0.44	0.08	0.07
	상위	0.04	0.10	0.21	0.25	0.40	0.12	0.09	0.22	0.15	0.42
	최상위	0.00	0.01	0.02	0.17	0.80	0.01	0.03	0.07	0.18	0.71

〈표 10〉은 비창조산업의 전이행태를 예측한 표이다. 2020년 최하위지역과 인접한 하위, 중간, 및 상위지역이 위계상승할 확률은 각각 23%, 21%, 15%이며 2029년은 각각 32%, 27%, 23%로 창조산업과 반대로 나타났다. 하지만 2020년 최상위지역과 인접한 최하위, 하위, 중간, 상위지역이 위계상승할 확률은 각각 0%, 39%, 11%, 40%이나 2029년에는 0%, 32%, 15% 및 42%이다.

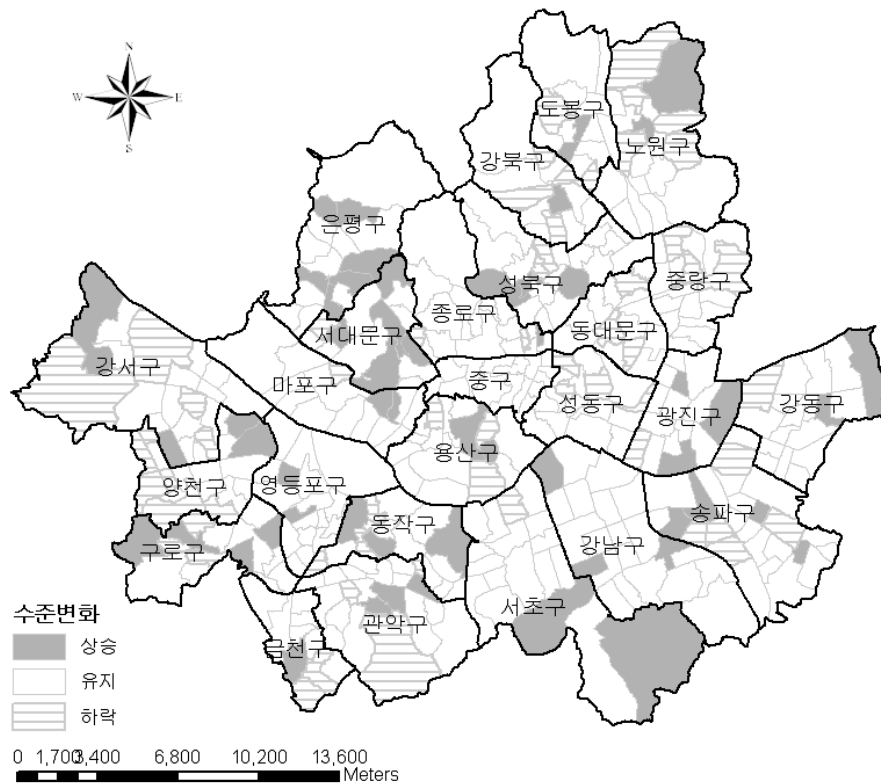
〈표 11〉은 창조산업과 비창조산업의 전이행태의 차이를 분석한 표로, 〈표 8〉과 마찬가지로 창조산업의 전이확률이 비창조산업보다 높으면 정의 부호(+)를 갖는다. 2020년 최하위지역과 인접한 최하위지역이 위계상승할 확률이 창조산업이 비창조산업보다 15%, 하위지역은 8% 높게 나타났다.

으며, 중간과 상위지역에서는 동일하게 15% 낮게 나타났다. 2029년에는 최하위지역을 제외하고 다른 지역에서 모두 비창조산업의 위계상승확률이 더 높게 나타났다. 반면 인접지역의 위계가 높아 질수록 창조산업에서 위계상승할 확률이 비창조산업보다 높게 나타났다. 상위지역과 최상위지역과 인접한 최하위, 하위 및 중간 지역의 경우 비창조산업보다 창조산업에서 위계상승할 확률이 높게 나타났다.

〈그림 3〉은 2002~2011년간 창조산업 종사자의 상대적 수준 변화를 도식화한 결과이다. 2002년 창조산업이 집적되어 있었던 강남구와 서초구는 대부분 두 시점 간 위계가 유지되거나 상승하였고, 그밖에 서대문구, 마포구, 영등포구, 중구를

〈표 11〉 창조산업과 비창조산업의 공간마코브체인 간 차이

인접지역	구분	2020					2029				
	2002	최하위	하위	중간	상위	최상위	최하위	하위	중간	상위	최상위
최하위	최하위	-0.16	0.12	0.11	-0.03	-0.05	-0.11	0.11	0.12	-0.03	-0.09
	하위	0.02	-0.10	0.08	0.01	-0.01	-0.01	0.04	0.05	-0.04	-0.04
	중간	0.26	0.07	-0.17	-0.14	-0.01	0.25	0.08	-0.10	-0.16	-0.06
	상위	0.21	0.34	0.01	-0.40	-0.15	0.26	0.17	0.00	-0.21	-0.23
	최상위	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
하위	최하위	-0.29	0.09	0.10	0.05	0.06	-0.20	0.00	0.05	0.06	0.10
	하위	0.25	-0.20	-0.11	0.04	0.02	0.16	-0.09	-0.08	-0.04	0.05
	중간	0.18	0.03	-0.10	-0.11	0.00	0.22	0.02	-0.06	-0.19	0.01
	상위	0.09	0.26	0.14	-0.48	-0.01	0.23	0.22	0.01	-0.44	-0.02
	최상위	0.00	0.00	-0.03	-0.32	0.35	0.00	-0.02	-0.08	-0.44	0.54
중간	최하위	0.01	0.00	-0.04	0.03	0.01	0.00	-0.03	-0.02	0.02	0.02
	하위	-0.02	-0.12	0.10	0.03	0.01	-0.03	-0.10	0.05	0.05	0.03
	중간	0.00	0.04	-0.07	-0.02	0.05	0.00	0.01	-0.04	0.00	0.04
	상위	0.01	0.08	-0.10	0.00	0.01	0.01	0.05	-0.06	0.01	-0.01
	최상위	0.00	0.02	0.03	0.17	-0.22	0.01	0.08	0.05	0.11	-0.24
상위	최하위	-0.19	0.23	-0.07	0.01	0.02	-0.22	0.16	-0.05	0.06	0.05
	하위	0.11	-0.22	-0.02	0.03	0.09	0.06	-0.11	-0.06	0.04	0.07
	중간	0.05	-0.13	-0.08	0.05	0.11	0.04	-0.12	-0.06	0.06	0.07
	상위	0.00	0.03	-0.02	0.08	-0.10	0.03	-0.03	-0.01	0.07	-0.06
	최상위	0.00	0.00	0.01	0.03	-0.04	0.00	0.01	0.00	0.06	-0.07
최상위	최하위	-0.64	0.23	0.32	0.08	0.00	-0.78	0.26	0.30	0.20	0.03
	하위	-0.21	0.22	-0.05	0.04	0.00	-0.36	0.18	0.03	0.14	0.01
	중간	-0.02	0.05	-0.29	0.24	0.02	-0.13	0.04	-0.19	0.23	0.05
	상위	-0.04	-0.06	-0.05	0.31	-0.17	-0.09	-0.01	-0.06	0.26	-0.09
	최상위	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	0.03	-0.01	-0.02	-0.02	0.04	0.02



〈그림 3〉 서울시 창조산업 종사자의 집적수준의 변화

중심으로 두 시점 간 위계가 유지되거나 상승되었다. 반면, 중랑구, 동대문구, 성동구, 관악구, 강동구, 강북구, 용산구, 강서구, 양천구 등의 경우 10년 동안 위계가 유지되거나 하락하는 추세를 보인다. 대체적으로 위계가 낮은 수준의 지역은 위계가 유지되거나 더욱 하락하며, 기존의 집약도가 높은 지역은 집약도가 유지되거나 상승하는 것을 확인할 수 있다.

공간마코브체인 분석을 통해 창조산업 분포의 변화가 비창조산업보다 크다는 것과 서울시의 창조산업이 시간경과에 따라 더욱 집적화되고 있음을 확인하였다. 서울시의 창조산업은 집적을 통해 급변하는 소비자 선호에 대응하기 위한 중간재 정보 공유, 노동시장 풀(pool) 형성 등 긍정적인 외

부효과로 인한 이득이 크다고 볼 수 있다.

IV. 결론 및 정책적 함의

서울시는 국가 및 지역경제의 동력으로 창조산업을 육성하고자 하는 정책기조를 내세우고 있으며, 다른 대도시에 비해 창조산업의 집적이 이루어지고 있다. 본 연구에서는 지난 10년간(2002년~2011년) 서울시 424개동을 중심으로 창조산업의 입지패턴의 변화를 분석하고자 공간마코브체인을 활용하였다. 공간마코브체인은 공간적 상관관계를 감안한 창조산업의 분포의 변화를 분석할 수 있는 방법론으로, 이를 통해 대상지역과 인접지역의 위상에 따른 지역의 위계변화와 방향성

을 세부적으로 분해가 가능하다. 분석결과, 창조산업의 경우 인접지역이 대상지역보다 위계가 높은 경우 10년 후 위계 상승이 있을 확률이 비창조산업보다 크게 나타날 뿐만 아니라 대상지역보다 위계가 낮은 지역과 인접한 지역의 경우 위계하락도 크게 나타났다. 최상위지역의 경우 10년 이후 동일한 수준으로 유지할 확률이 다른 위계의 지역보다 상당히 높게 나타났다. 또한 2020년 및 2029년에서 전이행태를 예측한 결과 창조산업이 비창조산업에서 집적의 행태가 더욱 강하게 나타났다. 창조산업이 비창조산업에 비해 창조산업이 집적되어 있는 지역으로 이동하는 특성이 강한 것으로 해석할 수 있다. 창조산업이 타산업에 비해 중간재 및 정보 공유, 노동시장 풀(pool)형성을 위한 시간 및 금전적인 비용 절감 효과 등의 집적경제의 외부효과를 통한 이득이 크다고 볼 수 있을 것이다. 본 분석에서는 두 시점을 활용하여 창조산업의 분포를 분석하였지만, 분포의 변화가 어떤 요인으로 인해 기인한 것인지는 확인하지 못하였다. 즉, 창조산업의 집적이 정책적 지원에 기인한 것인지 아니면 지역 어메니티나 산업구조의 특성, 또는 산업의 연계효과에 의해 형성된 것인지는 세부적으로 살펴보는 못하였다. 하지만 본 분석에서 나타난 창조산업의 입지변화의 특성을 감안하여 공간정책에 반영한다면, 창조산업의 육성을 위한 정책적 한계효과를 극대화시킬 수 있는 방법이 모색 가능하다. 정책적 한계효과가 큰 지역은 위계가 하락한 경우보다 위계가 상승한 경우가 높게 나타난 지역으로, 최하위인 지역을 제외한 지역 중 상위 지역과 인접한 하위지역과 중간지역으로 볼 수 있다.

참고문헌

- 구문모, 2005, “창조산업의 경제적 기여와 서울시의 정책적 함의”, 『서울도시연구』, 6(4): 101~120.
- 김의준·윤민경·이창근·최명섭, 2009, “창조산업의 도시 고용 효과 분석”, 『한국지역개발학회지』, 21(2): 13~34.
- 김홍배, 2005, 『도시 및 지역경제분석론』, 서울: 기문당
- 박재운·김호범, 2011, “한국창조산업의 부가가치 구조와 부가가치유발효과 분석”, 『한국경제통상학회』, 29(2): 153~185.
- 신성희, 2006, “창조계급 및 창조도시들의 분포특성과 창조적 도시조성 방안의 시사점-미국과 한국 도시들을 사례로”, 『공간과 사회』, 25: 80~98.
- 이희연·황은정, 2008, “창조산업의 집적화와 가치사슬에 따른 분포특성: 서울을 사례로”, 『국토연구』, 58: 71~93.
- 최명섭·김의준·방정욱, 2003, “공간종속성을 고려한 서울시 아파트 가격의 공간 영향력”, 『지역연구』, 19(3): 61~80.
- 허재완·나종익, 2012, “창조산업의 공간적 분포특성에 관한 연구”, 『지방행정연구』, 26권 4호, 245~274.
- Bosker, M., 2009, “The spatial evolution of regional GDP disparities in the ‘old’ and the ‘new’ Europe”, *Papers in Regional Science*, 88(1): 3~27.
- Esteban, J. M. and Ray, D., 1994, The measurement of polarization, *Econometrica*, 62: 819~852.
- Fingleton, B., 1997, “Specification and testing of Markov chain models: An application to convergence in the European”, *Union. Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 59: 385~403.
- Fingleton, B., 1999, “Spurious spatial regression: Some Monte Carlo results with a spatial unit root and spatial cointegration,” *Journal of Regional Science* 39: 1~19.
- Florida, R., 2002, *The Rise of The Creative Class*, Basic Books.
- Hammond, G. W., 2004, “Metropolitan/non-metropolitan divergence: A spatial Markov chains approach”,

- Regional Science*, 83(3): 543~563.
- Landry, C., 2000, *The Creative City: A Toolkit for Urban Innovator*, London: Comedia.
- Le Gallo, J., 2004, "Space-time analysis of GDP disparities across European regions: a Markov chains approach", *International Regional Science Review*, 27(2): 138~163.
- Le Gallo, J. and Chasco, C., 2008, "Spatial analysis of urban growth in Spain, 1900~2001", *Empirical Economics*, 34: 59~80.
- Markov, A., 1906, *Extension of the law of large numbers to dependent quantities*, Izv. Fiz-Matem. Obsch. Kazan University, (2nd Ser.) 15, 135~156 [Also in Markov(1951), 339~361].
- Mossi, M., Aroca, P., Fernandez, I., and Azzoni, C., 2003, "Growth dynamics and space in Brazil", *International Regional Science Review*, 26(3): 393~418.
- Quah, D., 1993, "Galton's Fallacy and Tests of the Convergence Hypothesis", *Scandinavian Journal of Economics*, 95(4): 427~443.
- Rey, S., 2001, "Spatial empirics for economic growth and convergence", *Geographical Analysis*, 33(3): 195~214.
- Schettini, D., Azzoni, C., and Paez, A., 2011, "Neighborhood and efficiency in manufacturing in Brazilian regions: A spatial Markov chain analysis", *International Regional Science Review*, 34(4): 397~418.
- Scott, A., 2006, "Creative cities: conceptual issues and policy questions", *Journal of Urban Affairs*, 28(1), 1~17.
- Ursell, G., 2000, "Television production: issues of exploitation, commodification and subjectivity in UK television labour markets", *Media, culture & society*, 22, 805~825.

원 고 접 수 일 : 2014년 7월 17일
1차심사완료일 : 2014년 8월 22일
최종원고채택일 : 2014년 9월 3일