

수도권 도시 공간의 사회적 다양성 변화 탐색

채희원* · 신정엽**

Exploration of Changes in Social Diversity in Seoul Metropolitan Region

Heewon Chea* · Jungyeop Shin**

요약 : 우리나라의 대표적인 대도시인 수도권은 사회적으로 다양한 도시 공간구조를 가지고 있다. 본 연구는 사회적 다양성의 측면에서 수도권의 공간성과 그 변화에 대해 실증적으로 탐색하는데 그 목적이 있다. 이를 위해 사회적 다양성의 측정을 교육 다양성, 연령 다양성, 가구 다양성, 주택 다양성의 4가지 지표를 중심으로 Simpson 지수, ND(Neighborhood Diversity) 지수를 이용하여 측정했다. 이러한 사회적 다양성의 측정은 다시 행정구역별, 도시성에 따른 유형화된 지역 측면에서 탐색하였으며, 사회적 다양성의 변화를 살펴보기 위해 2000, 2005, 2010년의 시점이 비교 분석되었다. 그리고, 사회적 다양성에 영향을 주는 요인을 탐색하기 위해 경제적 측면, 인구 이동성, 주택 연령을 중심으로 회귀분석을 수행했다. 분석 결과 4개 지표 중 교육 다양성, 주택 다양성은 도시성이 강한 지역을 중심으로, 연령 다양성, 주거 다양성은 도시성이 약한 지역을 중심으로 높은 수치를 나타내었으며, 시간이 지남에 따라 다양성의 추이가 변화하는 것을 확인했다.

주요어 : 사회적 다양성, 심슨 지수, ND 지수, 도시 구조, 수도권

Abstract : Seoul Metropolitan Region (SMR) has a variety of urban social structures. The purpose of this research is to explore spatialities and their changes in SMR in terms of social diversity quantitatively. For social diversity of SMR, the four indices (education, age, household, and housing diversity) were measured using Simpson index and ND (Neighborhood Diversity) index. The resulting measures of the social diversity were also explored in terms of administration boundaries and urbanity, and were analyzed temporarily with the years of 2000, 2005 and 2010 for detecting the changes. Then, the regression analysis was implemented for exploring effects of factors of the economic, residential mobility and house age on social diversity. The significant results of the analyses told higher measures of education and housing diversity in the regions with strong urbanity, while lower measure of age diversity and household diversity in the regions with weaker urbanity.

Key Words : Social diversity, Simpson Index, ND index, Urban structure, Seoul Metropolitan Region

I.

현대 대도시는 도시화, 교외화의 과정을 거치면서 복잡하고 다양한 도시 특성과 공간구조를 가지는 경향을 보인다. 도시 공간의 확대와 기능의 분절화에 따라 도시 공간 구조는 단핵에서 다핵 구조로 변화되고 있으며, 이

과정에서 도시 공간은 더욱 다양해지고 있다. 분절화되고 다양한 도시 공간 구조를 설명하려는 시도는 20세기 초반 미국 시카고 학파 중심의 생태적 접근에서 이루어졌으며, 고전 생태학, 신고적 생태학, 그리고 사회지역분석(Social area analysis) 및 요인생태학(Factorial ecology) 패러다임을 거쳐 20세기 후반 이후에도 연구가 활발히

*서울대학교 지리교육과 박사과정(Ph. D. Student, Department of Geography Education, Seoul National University, heewon21@snu.ac.kr)

**서울대학교 지리교육과 부교수(Associate Professor, Department of Geography Education, Seoul National University, geoshin@snu.ac.kr)

진행되고 있다. 특히 20세기 후반 이후 도시 내부 구조 연구에서 사회적 측면을 강조한 사회 지역의 실증적, 체계적 탐색이 주요 주제로 떠올랐으며, 사회 지역(social area) 탐색을 위한 요인으로 경제적 지위(사회적 지위), 가족의 구성, 인종 구성 등이 도출, 제시되었다(Shevky and Bell, 1955; 신정엽, 2007 참조).

도시 공간에서의 사회 지역은 동질적인 생활양식, 생활수준, 배경 등을 가지는 경우가 많으며, 다른 사회 지역과 차별화되는 집단적 태도와 고유한 특성을 지닌다(Shevky and Bell, 1955). 이러한 대도시의 분절화된 도시 공간의 다양성과 동질성은 도시 전체뿐만 아니라, 도시 근린 형성, 도시 경제활동의 구성, 도시 토지이용 구성등과 밀접한 관련성을 가진다(Maly, 2000). 따라서 도시 공간을 심층적으로 이해하기 위해서는 사회적 다양성을 탐색하고 관련 논의를 고찰하는 것이 매우 중요하다. 특히, 도시 공간의 사회적 다양성은 불변하는 것이 아니라, 시간이 지남에 따라 다양성의 정도, 수준이 달라지게 되며, 도시 공간의 특성이 변화하게 된다.

이러한 도시 공간의 사회적 다양성의 중요성에도 불구하고 국내에서 이에 대한 실증적 사례 연구가 부족한 실정이다. 특히, 시공간 관점에서 도시 공간의 사회적 다양성의 탐색과 변화에 대한 심층적 접근과 고찰이 요구된다. 특히, 수도권은 오랜 시기를 거쳐 사회적 다양성이 형성, 변화되어 왔지만, 수도권의 사회적 다양성에 대한 역동적인 시공간 변화에 대한 경험적인 선행 연구는 매우 부족할 뿐만 아니라, 기존 연구도 단편적으로 수행되어온 실정이다. 따라서 시공간 관점에서 수도권의 사회 다양성의 특성 및 변화에 대한 심층적인 실증 연구가 필요하다. 이러한 측면에서 본 연구는 시공간의 관점에서 수도권의 사회 다양성 특성과 변화를 탐색하는데 그 목적이 있다. 대도시로서 수도권을 구성하는 사회 지역들의 다양성을 측정하고, 측정된 결과들이 시간 흐름에 따라 어떻게 변화되었는지 분석하고자 한다. 수도권의 사회적 다양성은 4가지 지표, 즉, 교육, 연령, 가구, 주택 다양성을 중심으로 탐색하고자 하며, 또한 시간 흐름에 따라 지표별 사회적 다양성의 변화 정도를 파악하고자 한다. 그런 다음 사회적 다양성의 공간 클러스터 분석을 통해 수도권의 사회적 다양성의 공간성을 탐색하고자 한다. 마지막으로 이러한 수도권의 사회적 다양성에 영향을 주는 요인을 회귀분석을 통해 탐색하고자 한다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 우선 사회적 다양성 측정을 위한 방법론 검토와 관련된 실증적 사례 연구의 고찰을 통해 본 사례 연구에 대한 시사점을 도출하고자 한다. 이를 바탕으로 수도권을 사례로 2000년에서 2010년까지 5년 단위로 사회적 다양성의 측정 및 변화 관찰, 다양성 지수를 활용한 클러스터 분석을 수행한 후, 수도권의 사회적 다양성에 영향을 주는 요인 탐색은 다양성 측정 결과를 토대로 관련 요인과의 인과성을 회귀분석을 통해 수행하는 것으로 구성되었다.

II.

1. 도시 공간의 사회적 다양성 측정

도시 공간의 구조와 다양성에 대해서는 Burgess의 동심원 모델(1925), Hoyt의 섹터 모델(1939) 등에서 고전 도시 공간 모델을 통해서, 그리고 이후 다핵 도시화 과정에서 분절화되고, 파편화된 세부적인 도시 공간의 구성으로 나타난다(Anas *et al.*, 1998). 도시 다양성 연구는 도시 내에서 발생하는 경제 클러스터, 도시 경제의 양극화 등의 경제적 측면의 연구(Markuse and van Kempen, 2002), 거주지 분리, 소셜 믹스 등의 사회적 다양성의 연구(Wirth, 1938; Pattillo-McCoy, 1999), 인종적 분리, 도시 근린 구성 등의 인구 측면의 연구(Ellen, 1998; Galster, 1998; Maly, 2000) 등이 있다. 이와 더불어, 도시 공간의 특성과 도시 다양성은 밀접한 관련성을 가진다. 예를 들어, 도시 규모가 커질수록 도시의 다양성이 커지는 것으로 알려져 있다. 또한 도시의 규모에 따라 순위를 결정할 수 있으며 도시 규모 순위에 따른 다양성의 경향은 시간이 지남에 따라 급격하게 변화하지 않을 수 있다. 특히, 중요한 것은 도시의 성장과 함께 도시의 특화와 다양성이 관련될 수 있다는 것이다(Duranton and Puga, 2000).

도시 공간의 사회적 다양성 측정은 20세기 초반 시작된 시카고 학파의 생태적 접근 영향이 크다. 1920년대, 1930년대 중심의 고전 생태적 접근, 1940, 1950년대 중심의 신고전 생태적 접근, 1950~1970년대의 사회지역분석 및 요인생태학 접근을 통해 도시 공간의 다양성 측정과 해석이 가능했다. 특히 사회 지역의 선정은 도시 사회적 공간의 정의와 실증적 지역 구분을 가능하게 했다

데, 사회 지역을 측정하는 주요 기준으로 경제적 지위(사회적 지위), 가족적 지위(도시화), 인종적 지위(거주지 분리) 요인 등이 도출되었으며(Shevky and Bell, 1955), 캐나다 토론토(Murdie, 1969), 인도 캘커타와 시카고(Berry and Rees, 1969), 이집트 카이로(Abu-Lughod, 1971) 등의 사례 연구를 통해 검증, 수정, 보완되었다. 이러한 사회지역분석 및 요인생태학 접근의 다양한 연구를 통해, 도시의 사회 지역을 구분, 도출하는 주요 요인으로, 사회적(경제적) 지위, 가구의 규모, 인종적 구성, 이동성, 교외화 여부, 지역의 밀도, 출산율 등이 이용되었다(신정엽, 2007). 이후 도시 공간의 사회적 다양성을 측정하는 연구에서도 생태적 접근과 유사한 지표들이 활용되고 있다. 사회적 다양성을 측정하기 위해 인종 구성, 연령 구성, 가구 소득, 가구 구성, 교육 수준 등이 언급되고 있다(Talen, 2010; Freeman, 2009).

2. 도시 공간 다양성 측정 방법론

다양성의 개념과 관련하여 많은 연구가 수행되었지만, 개념에 대한 일반화된 합의가 이루어지지 않았으며, 오히려 통일된 다양성 개념의 정의가 무의미하다는 주장도 존재한다(Hulbert, 1971). 그리고 개념 측면에서 '다양성'과 '다양성 지수'는 동일하지 않는데, 우리는 현상의 다양성을 이해하기 위해 다양성 지수의 측정 결과에 관심을 갖지만, 실제로는 다양한 지수가 제시, 사용되고 있다. 예를 들어 다양성 측정에 널리 사용되는 Shannon 지수는 불확실성을 기반으로 한 엔트로피를 측정하는데, 이는 다양성의 일면만을 설명해주며 다양성 전체를 설명하지는 못한다(Jost, 2006).

다양성의 측정 연구는 생물학 분야에서 시작되어 정보 이론 분야, 경제학, 사회학 등 다양한 분야에서 수행되어 왔다(Jost, 2006). 이러한 다양성 측정은 풍성함(richness), 균등성(evenness) 측면과 밀접하게 관련된다. 풍성함은 한 지역에 분포하는 종의 수가 얼마나 많은지와 관련되는 반면, 균등성은 한 지역에 분포하는 다양한 종에 해당하는 개체 수들이 얼마나 균등하게 분포하느냐와 관련된다. 예를 들어, A 공원, B 공원에 분포하는 식물 종이 각각 5가지, 10가지라면, B가 A보다 풍성함이 많다고 할 수 있다. 이때, A 공원 5개 종의 개체 수의 비율이 20%로 모두 동일하고, B 공원에 10개 종 비율이 3%~40%까지 다양하다면 균등성은 A가 B보다 높다.

다양성을 측정하는 많은 다양한 방법론이 제시되어 왔는데(Keylock, 2005), 이중 널리 사용되는 Simpson 지수와 Shannon 지수를 중심으로 살펴보고자 한다. Edward Simpson(1949)이 제안한 Simpson 지수는 동식물 종의 수, 종의 분포 비중을 이용하여 종의 다양성을 측정하고자 하였다(식 1).

$$D = \frac{\sum_{i=1}^R n(n-1)}{N(N-1)} \quad (1)$$

D : Simpson 지수, R : 종의 수 n_i : 종 i 의 개체 수, N : 전체 종의 개체 수

Simpson 지수(D)는 0~1의 값을 가지는데, 0에 가까울수록 다양성이 높아지며, 1에 가까울수록 다양성이 낮아진다. 그런데 이 경우 수치의 직관적 해석이 종종 혼동될 수 있으므로, 이를 변형하는 다음과 같은 방식들이 제안되었다(Jost, 2006).

Inversed Simpson Index (Simpson의 역 지수) = $1 / D$
Gini-Simpson Index = $1 - D$

그런데 Simpson 지수는 1949년 생물학 분야에서 처음 고안되었지만, 유사한 형태의 지수가 경제학 분야에서 1945년 Hirschman, 그리고 1950년 Herfindahl에 의해 고안되었기에 경제학에서는 Herfindahl-Herschman 지수로 알려져 있다(Rhoades, 1993).

다양성 측정에 널리 사용되는 다른 지수로는 Shannon 지수가 있다. 1949년 Claude Shannon이 제안한 이 지수는 Shannon-Wiener, Shannon-Weaver, Shannon 엔트로피 지수로도 불린다. Shannon 지수는 문자열을 구성하는 각 문자 유형의 비중을 계산하여 산출한다(식 2). 이때 문자열을 구성하는 문자 유형(예, A, B, C)의 수가 많으면 특정 위치의 문자를 예측하는데 그만큼 불확실성이 증가하는 반면, 문자 유형의 수가 적으면 불확실성이 감소하게 된다.

$$H = \sum_{i=1}^R p_i \ln p_i \quad (2)$$

H : Shannon 지수, p_i : 전체 개체 수 중 종 i 에 해당하는 개체 수의 비율

Shannon 지수는 이론적으로 최소 0에서 무한대의 값을 가질 수 있는데, 값이 높아질수록 불확실성이 커지며, 이는 다양성이 증가함을 나타낸다.

Simpson 지수와 Shannon 지수는 다양성 측정에 널리 사용되지만 풍성함, 균등성의 측면에서 다른 특징을 가진다. 이와 관련하여, Shannon 지수는 풍성함을, Simpson 지수는 균등성을 강조하는 것으로 알려지는데, 즉, Simpson 지수는 균등성의 변화에 따라 측정 결과가 달라지며, Shannon 지수는 풍성함의 변화에 민감하다(Haines-Young and Chopping, 1996; Nagendra, 2002). 두 지수의 비교는 다른 연구에서도 이루어졌는데, 가상 상황에서 풍성함, 균등성을 다르게 설정하여 두 지수의 측정 결과를 비교하는 연구(Kajitazi, 2007; Hurlbert, 1971), 종의 희귀적 분포와 보편적 분포 상황에서 두 지수의 차이 연구(Peet, 1974) 등이다. Tuomisto(2010)는 표본 크기에 따른 다양성 측정 값의 민감성을 경고하면서, 표본 크기 변화에 따른 다양성 측정의 견고성은 Shannon 지수보다는 Simpson 지수가 높다고 제안하였다. 한편 사회과학 분야에서의 다양성 측정 방법으로 상이성 지수(index of dissimilarity)가 있다. Duncan and Duncan(1955) 등에 의한 균등성(evenness) 측정 지수, 지리적 접근성에 기반한 노출성(exposure) 측정 지수, 그리고 Massey and Denton(1988) 등의 상이성 지수 등은 한 지역을 구성하는 집단의 이질성(상이성) 정도를 측정해준다(Johnston *et al.*, 2005; Sager, 2012). 그러나 이들 측정 방법은 주로 두 집단만을 대상으로 하며, 따라서 복수의 집단을 함께 측정하지 못한다는 단점 등으로 인해 비판받기도 하였다(Johnston *et al.*, 2003).

한편, 오랜 기간 Simpson, Shannon 지수 등을 이용한 많은 실증적 사례 연구와 더불어, 다른 한편으로 다양성 지수의 일반화, 통합 측정이 논의되었다. 다양성 지수의 일반화 논의는 다양성에 대한 개념 및 측정 지수들이 혼재되어 있는 실정과 관련되며, Hill(1973)을 시작으로 기존에 제시된 다양성 측정 지수들을 일반화하여 논의하고자 했다. 이러한 일반화 관점에서 Shannon 지수, Simpson 지수는 Hill의 다양성 지수의 특정 버전이라 할 수 있다(Keylock, 2005; Jost, 2006). 실제로 Hill(1973)의 연구는 후속 연구에 많은 영향을 주었지만(Jost, 2006 참조), 그럼에도 실제 경험적 사례 연구에는 많이 적용되지 못하였다(Tuomisto, 2010). 다른 한편, 다양성 측정의 통합 노력이 시도되었다. 이는 기존 측정 방법이 두 집

단만을 대상으로 하는 제약, 지역과 전체 지역을 함께 고려하지 못한다는 비판과 관련된다. 이러한 측면에서, Maly(2000)는 시카고를 사례로 1990년, 2000년의 인종 다양성을 측정하기 위해 근린 다양성 지수(Neighborhood Diversity Index: ND Index)를 제안했다. Maly(2000)는 기존의 대도시의 거주지 분리 측정 사례는 주로 백인-흑인의 이분법적인 구분으로 수행되어 구성 인종들의 다양성을 측정하기 어려웠다고 비판한다. 이에 통합적인 차원에서 이 문제를 해결하고자 하였는데, 한번에 복수 집단을 함께 고려하여 다양성 지수를 산출할 수 있도록 제안하였다(식 3). 이러한 ND 지수는 근린별 지수의 중위 값(median)을 토대로 하여, 도시 전체 스케일에서 통합, 중간, 분리의 세 유형으로 지역을 분류하여 도시의 다양성을 탐색할 수 있다.

$$ND = 1/2 (|C_a - T_a| + |C_b - T_b| + |C_c - T_c| + |C_d - T_d|) \quad (3)$$

ND : 근린 다양성 지수,

C : 도시 전체에서 범주의 비율(a, b, c, d는 범주)

T : 소지역에서의 범주의 비율(a, b, c, d는 범주)

ND 지수는 근린을 중심으로 한 도시 공간 구조의 연구에 매우 중요하다. 도시와 소지역을 함께 고려한 ND 지수는 두 상이한 공간 스케일을 함께 고려한 다양성 측정이라는 장점을 가진다. 상이한 스케일의 다양성 측정은 Smith(1998)의 비교 모델 연구에서도 이루어졌지만, 두 집단만을 고려하였기 때문에 다양한 집단의 특성을 함께 고려하지 못했다. 반면 Maly(2000)가 제안한 ND 지수는 다양한 구성 집단의 특성을 함께 고려하면서, 동시에 해당 지역과 도시 전체의 특성을 함께 고려한다는 점에서 매우 유용하다(Talen, 2010).

3. 도시 공간 다양성의 측정 사례 연구

공간 다양성에 대한 측정 사례는 생물학 분야 외에도 인간 사회에 적용되어 다양한 연구가 수행되어 왔다. 공간 다양성 측정은 사회과학의 측면에서 적용될 수 있으며, 이러한 도시 공간에서의 다양성 측정 연구 경향을 크게 5가지, 도시 공간 구성과 변화, 산업, 토지이용, 문화, 기타로 구분하여 간단히 살펴보고자 한다.

첫 번째 다양성 측정 연구 경향은 도시 공간의 구성, 변화와 관련된다. 도시 공간의 다양성 측정은 도시를 구성하는 사회집단의 연령, 인종, 교육 수준 등의 특성에 따른 사회 지역 다양성, 도시 스프롤과 같이 도시 공간 변화에 따른 도시 기능 구성의 변화 등을 중심으로 이루어졌다. 도시를 구성하는 사회 지역이 연령, 성, 인종, 교육 수준 등에 따라 얼마나 다양한지 측정되며, 또한 이러한 다양성 측정 결과는 거주지 분리(residential segregation), 젠트리피케이션, 사회적 응집(또는 사회적 소속감), 소셜 믹스 등의 주제와 연계된다(예, Maly, 2000, Catney, 2015; Easterly and Levine, 1997; Gaffikin and Morrissey, 2011). 이러한 측면의 사례 연구로는, ND 지수를 이용한 시카고의 인종 다양성 측정 연구(Maly, 2000), Simpson 지수와 ND 지수를 이용한 시카고 근린 연구(Talen, 2010) 등이 있다. 그리고 Freeman(2009)은 Shannon 지수, 엔트로피극대화 지수를 이용하여 사회적 다양성을 측정하였고 이를 젠트리피케이션, 거주지 분리와 연관시켰다. 한편, 도시 공간 확대에 따른 도시 스프롤 측정과 관련된 경험적 연구에는 Shannon 지수가 많이 사용되었다(Yeh and Li, 2001; Bhatta *et al.*, 2010).

두 번째는 경제적 관점에서 도시 산업 구조의 다양성 측정 연구이다. 일반적으로 도시 경제의 다양성 측정으로 Ogive 지수, 허핀달 지수, 엔트로피극대화 지수 등이 사용되고 있으며(장우석·정남수, 2014; 김갑성, 송영필, 1997),¹⁾ 이러한 지역 경제 다양성 측정 결과를 지역 경제 안정성, 실업률 등과 연계시키기도 한다(Jackson, 1984). 예를 들어, Duranton and Puga(2000)는 미국 도시를 대상으로 도시 규모, 특화도, 다양성의 관계에 대한 일반화를 시도하였고, 이 가정에서 Hirschman-Herfindahl의 역지수를 이용하여 도시 다양성을 측정하였다. 세 번째는 다양한 토지이용 유형별 구성(주거, 상업, 공공, 위락 등) 및 경관에 대한 다양성 측정이다. 일반적으로 토지이용의 유형 수가 많을 수록 풍성함의 측면에서 경관이 더 다양하며, 토지이용 유형간 면적 비중의 변이가 많을 수록 균등성 측면에서 경관이 더 다양하다고 할 수 있다. 이와 관련하여 Nagendra(2002)는 인도 서남부를 사례로 Simpson 지수, Shannon 지수 등을 이용하여 토지경관의 다양성을 측정하였다. 이외에도 도시 토지이용의 다양성과 균등성 탐색과 관련한 국내 사례 연구도 있다(정진호 등, 2015; 백중인·반영운, 2008).

네 번째는 문화적 다양성에 대한 것이다. 종교, 언어

등의 문화적 다양성은 국가, 민족, 집단이 가지는 문화적 특성의 동질성과 이질성에 대한 것이다. 문화적 다양성은 종종 경제적 측면에서 비교, 평가되기도 하는데, 예를 들어 문화적 다양성은 인종차별, 폭동, 사회적 거부 등의 잠재적인 사회적 비용과 연결되기도 하는 반면, 사회의 창의성, 혁신성에 긍정적으로 작용하기도 한다(Bellini *et al.*, 2013).²⁾ 이러한 측면에서 문화적 다양성이 사회 또는 경제에 미치는 부정적인 영향에 대한 사례 연구(Easterly and Levine, 1997), 반대로 도시의 다양성과 경제 발전 간의 긍정적 관계에 대한 사례 연구(Glaser *et al.*, 1992)가 함께 존재한다. 또 다른 흥미로운 사례 연구는 미국의 종교 다양성 측정 연구로, Warf and Windberg(2008)은 미국 전역의 카운티 공간단위에서 종교집단의 종파, 신도수 분포 데이터를 Shannon 지수, Simpson 지수를 이용하여 분석을 수행했다. 이를 통해 종교 유형별 분포 현황뿐만 아니라, 각 카운티 공간단위 별로 풍성함과 균등성을 고려한 종교 다양성을 측정한 흥미로운 연구 결과를 제시했다.

이외에도 다양한 주제의 다양성 측정 연구가 있는데, 예를 들면 도시계획 차원에서 아파트 단지의 시각적(형태적) 특성을 Shannon 지수 등을 이용하여 측정된 연구(정승현·김혜령, 2011), 국가별 에너지 구성의 다양성을 Shannon 지수를 이용하여 측정된 연구(장용철 등, 2014), 농업 어메니티 자원 구성에 대한 연구(장우석·정남수, 2014) 등이 있다.

III.

1. 사례지역 개관 및 분석 방법론

본 연구의 사례 연구 대상인 수도권은 오랜 기간 도시화, 교외화를 통해 도시 영역이 확대되었으며 또한 대도시 내부의 다양성을 가지고 있는 것으로 알려져 있다. 수도권은 행정구역 측면에서 서울특별시, 인천광역시, 경기도로 구성되며, 분석을 수행하기 위해 읍면동 공간단위에서 데이터를 수집, 구축하였다.

수도권은 크게 2가지로 분석이 수행되는데, 첫 번째는 수도권의 사회적 다양성을 4가지 지표, 즉 교육, 연령, 가구, 주택을 중심으로 Simpson 지수와 ND 지수를 이용하여 측정하고 한다. 이때 사용되는 Simpson 지수는 다

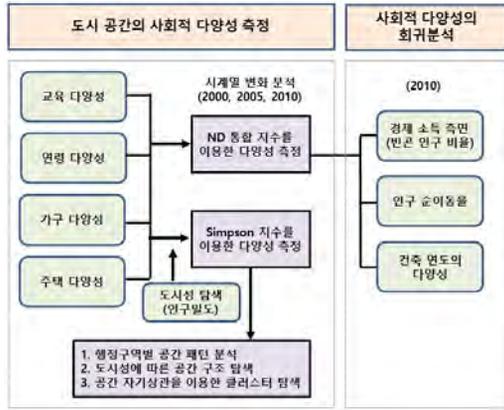


그림 1. 연구 분석 절차

양성 측정 결과를 직관적으로 이해하기 위해 Gini-Simpson 지수(Gini-Simpson Index, 이하 Simpson 지수)를 채택하였다. 그리고 사회적 다양성은 ND 지수를 이용하여 측정되기도 하는데, 이 지수는 도시 공간의 다양성 측정에 있어서 해당 지역의 특성과 도시 전체의 특성을 함께 고려한다는 다중 공간 스케일 고려의 장점을 가진다. 대도시의 사회적 다양성은 사회적 다양성의 세부적인 공간적 차이를 내포할 수 있다. 예를 들어 수도권은 도시성이 강한 지역과 약한 지역에 따라 사회적 다양성의 구성

과 변화의 차이를 보일 수 있다. 또한 사회적 다양성의 측면에서 동질성을 가지는 지역들과 이질성을 보이는 지역은 행정구역 경계를 넘어 공간적 패턴을 보일 수 있으며 이러한 공간 패턴은 공간통계를 이용한 공간 클러스터 탐색을 통해 파악될 수 있을 것이다. 따라서 측정된 다양성 공간 분포는 도시성에 따른 패턴, 행정구역별 공간 패턴 측면을 통해 분석되며, 또한 공간 통계를 이용한 공간 다양성 클러스터를 탐색하고자 한다. Simpson 지수의 측정 분석은 2000년에서 2010년까지 5년 단위로 수행되며, ND 지수는 2000년, 2010년의 다양성 지수를 측정하여, 수도권의 사회적 다양성 변화를 탐색하고자 한다.

사례 연구의 두 번째 부분에서는 수도권의 사회적 다양성에 영향을 주는 요인을 탐색하고자 하였다. 이를 위해 앞서 수행되는 4가지 사회적 다양성 지표와 관련하여 회귀분석을 수행하는데, 독립 변수로 빈곤인구 비율, 인구 순이동율, 건축 연도의 다양성을 선정하였다.

본 연구 분석을 위해 통계청 통계정보시스템 등에서 취득한 데이터의 가공, Simpson 지수와 ND 지수 산출은 MS Access, MS Excel을 통해 이루어졌다. 그리고 해당 지수 등을 토대로 한 지도화 및 도시성 분류, 공간 클러스터 탐색 분석은 ArcGIS 10.1을 이용하여 수행되었고, 회귀분석은 SPSS를 이용하여 수행되었다. 표 1은 분석에 사용된 지표와 분류 범주의 현황을 나타낸 것이다.

표 1. 사용된 데이터의 특성(2010)

목적	지표	변수	분류 범주 및 특성
사회적 다양성 탐색	교육 다양성	교육 수준별 인구 비율	중학교 이하(27.6%), 고등학교 및 전문대학(44.7%), 대학교 및 대학원 이상(27.7%)
	연령 다양성	연령별 인구 비율	15세미만(16.6%), 15~40세(39.1%), 40~64세(35.7%), 65세이상(8.5%)
	가구 다양성	가구 구성 비율	1인가구(22.1%), 1세대 가구(15.4%), 2세대 가구(55.6%), 3세대 이상 가구(6.3%), 비친족가구(0.6%)
	주택 다양성	주택 구성 비율	단독주택(15.0%), 아파트(61.9%), 연립주택(4.7%), 다세대주택(14.8%), 기타(3.7%)
도시성 탐색	인구밀도	인구밀도	수도권(서울시, 인천시, 경기도)의 인구밀도 (1920.23 명/Km ²)
회귀분석	지역 소득 측면	최저생계비 수준의 소득 가구 비율	최저생계비(5인 가족 기준 200만원) 수준의 월소득 가구의 비율
	인구 이동성	순이동율	(총전입-총전출)/연앙인구 = 0.42%
	근린 건축의 구성	주택의 건축년도	2000~2010년(39.9%), 1990~1999(39.2%), 1980~1989(16.4%), 1979년 이전(4.5%)

자료 : 통계청 통계정보시스템, 가구통행실태조사(가구특성조사).

2. 수도권 공간의 사회적 다양성 특성과 변화

수도권 공간의 사회적 다양성의 특성과 변화 탐색은 다음과 같이 수행된다. 우선 수도권의 사회 공간 특성을 이해하기 위해 몇 가지 사회적 지표 현황을 살펴보고자 한다. 그리고 사회적 다양성의 4가지 지표, 즉, 교육 다양성, 연령 다양성, 가구 다양성, 주택 다양성을 Simpson 지수, ND 지수를 이용하여 측정하고자 한다.

1) 수도권 사회적 다양성의 공간 특성

수도권의 사회 공간의 특성을 이해하기 위해 교육, 연령, 가구, 주택 측면의 지표를 간단히 살펴보고자 한다(표 2). 2000년에서 2010년 동안 수도권의 대졸이상 인구 비율(19.5% → 24.7%), 65세 이상 인구 비율(5.6% →

9.2%), 1인 가구 비율(14.4% → 22.1%)이 급증하는 경향을 보인다. 주택 구성에서도 아파트 주택 비율도 크게 증가하였다.

그림 2는 이러한 사회적 다양성 주요 지표의 공간 분포를 나타내고 있다. 인구밀도는 서울을 중심으로 인천, 경기도의 주요 도시를 중심으로 높은 수치는 보이는 반면, 도심에서 멀어질수록 낮아지는 경향을 보인다. 대졸 이상 인구 비율의 분포도 서울, 인천을 중심으로 높은 분포를 보이며, 서울 도심에서 거리가 먼 경기도 지역들에서 낮은 수치를 보이고 있다. 1인 가구 비율은 독특하게도 서울 도심 부근과 경기도 경계 지역에서 높게 나타나며, 서울시 경계와 인접한 경기도 지역들에서 상대적으로 낮은 공간 패턴을 보인다. 아파트 인구비율은 서울, 인천, 경기의 도시 지역을 중심으로 높은 수치를 보이는

표 2. 수도권의 주요 사회 특성

도시 사회 지표	2000년	2005년	2010년
대졸이상 인구 비율	19.5%	22.9%	24.7%
65세 이상 인구 비율	5.6%	6.8%	9.2%
1인가구 비율	14.4%	18.5%	22.1%
아파트 주택 비율	53.4%	58.2%	63.3%

자료 : 통계청 통계정보시스템.

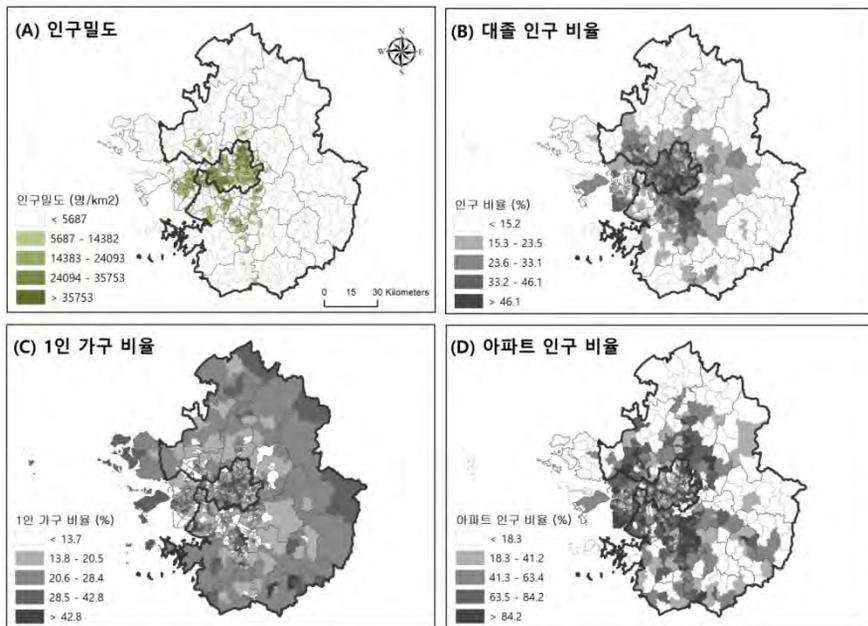


그림 2. 수도권의 사회적 주요 지표의 공간 분포 (2010)

반면, 경기도의 군 지역에서는 낮은 경향을 보인다.

2) Simpson 지수를 이용한 사회적 다양성 측정

그림 3은 Simpson 지수를 이용한 수도권의 교육 다양성을 측정된 결과이다. 사회적 다양성 측정 결과의 전반적인 경향은 서울을 중심으로 다양성이 높은 반면, 서울에서 경기도로 거리가 멀어질수록 다양성이 낮아지는 것이다. 본 연구에서는 여러 지역과 시점의 계층 구분을 동일하게 적용하여 풍성함의 차이가 없거나 미미하므로 다양성의 풍성함보다 균등성의 속성이 더욱 부각된다. 또한 Simpson 지수 자체의 속성도 균등성에 특화되었으므로, 교육 다양성이 높은 것은 교육 수준의 범주 간의 균등성이 상대적으로 높음을 의미한다. 교육 다양성 지수의 값은 수도권 전체적으로 2000년에 비해 2010년에서 높아지는 경향을 보인다. 이런 교육 다양성 증가는 대졸 이상 인구비율의 증가와 관련된 것으로 판단된다.

그림 4에 나타난 수도권의 연령 다양성에 대한 전반적인 공간 패턴은 2000년에는 서울을 중심으로 한 지역보다 서울에서 거리가 먼 경기도의 비도시 지역의 다양성 지수 값이 높은 공간 구조가 명확했으나 2000년에서 2010년으로 시간이 지날수록 경기도 외곽 지역을 중심으로 연령 다양성 지수가 전반적으로 감소하고 있다. 연령 구성의 균등성이 줄어 특정 연령(예, 노령층)의 인구가 집중되어 있음을 의미한다.

그림 5는 가구 다양성에 대한 Simpson 지수 측정 결과를 보여준다. 일반적으로 가구 구성은 대가족이 핵가족화되면서 2세대 가구, 1세대 가구 비중이 높았지만, 최근에는 1인 가구의 비중이 높아지는 추세를 보인다. 모든 시기에 걸쳐 공간 패턴은 서울을 중심으로 다양성이 낮은 반면, 경기도 외곽 지역을 중심으로 다양성이 높은 경향을 보인다. 그리고 시간이 지남에 따라 측정 지수의 값이 전반적으로 높아지고 있다.

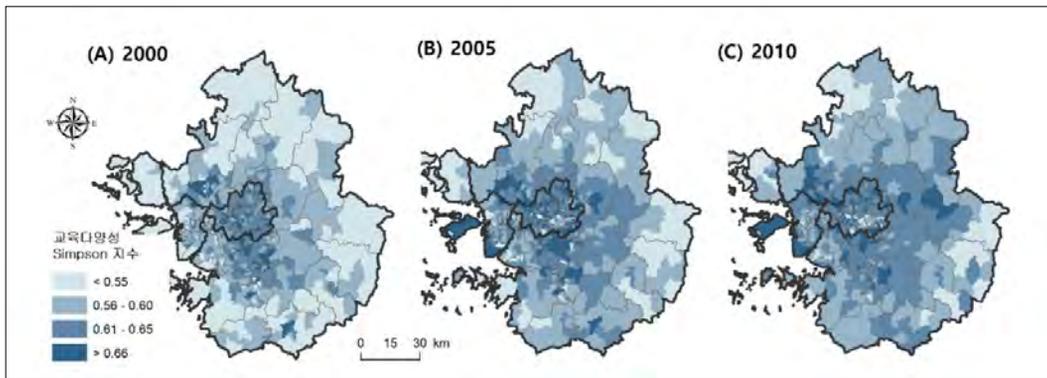


그림 3. Simpson 지수 측정에 따른 수도권의 교육 다양성 분포

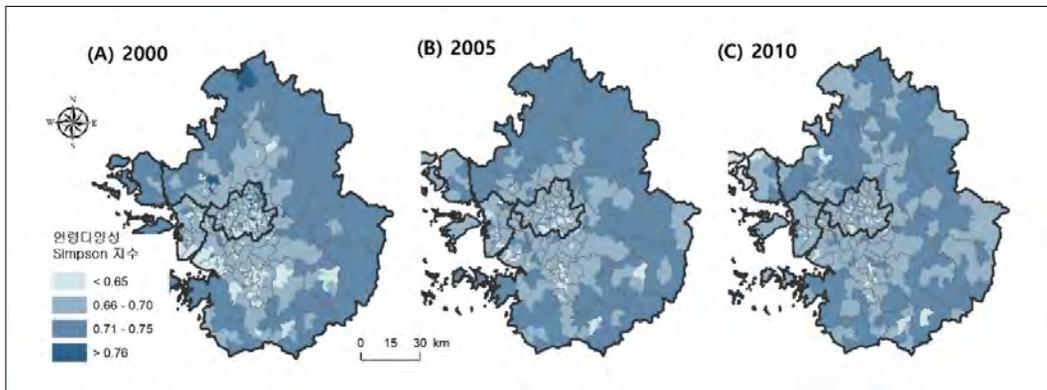


그림 4. Simpson 지수 측정에 따른 수도권의 연령 다양성 분포

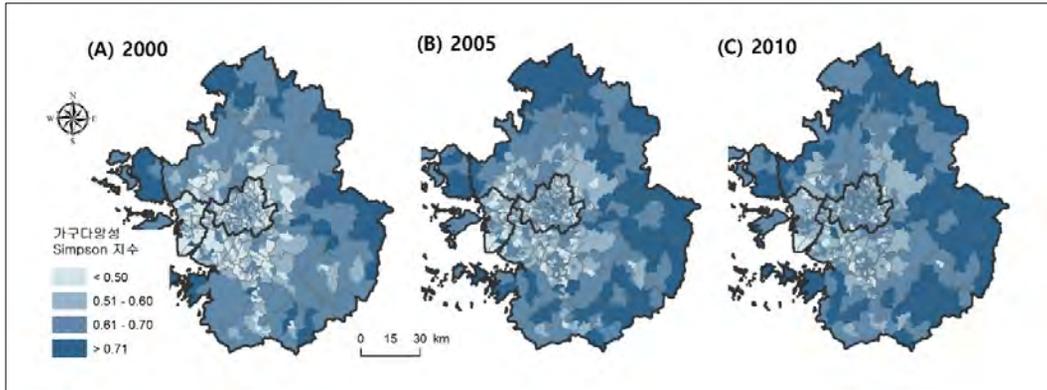


그림 5. Simpson 지수 측정에 따른 수도권 가구 다양성 분포

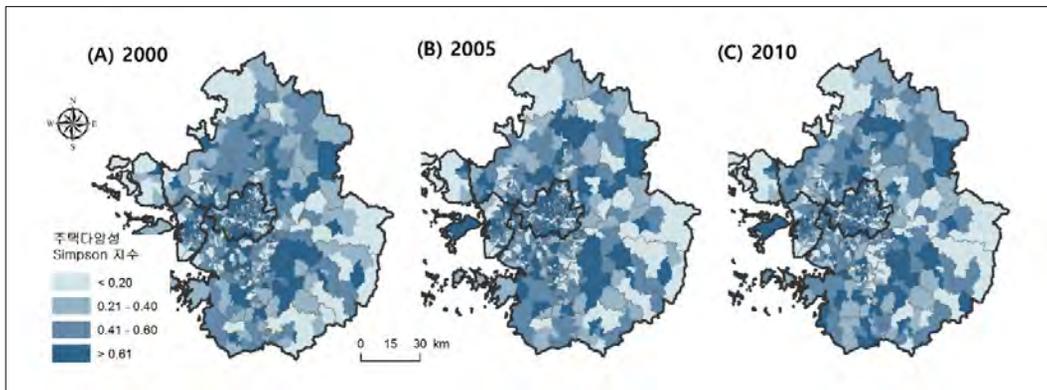


그림 6. 수도권의 주택 유형 다양성 분포

그림 6은 Simpson 지수 측정 결과의 주택 다양성 분포이다. 과거에는 단독주택, 연립주택의 비중이 높았지만, 아파트 주택 공급이 증가하면서, 최근 아파트의 비중이 상대적으로 빠르게 증가하며, 특히 도시에서 이러한 경향성이 두드러진다. 주택 다양성은 세 시기 모두 특정한 공간 패턴을 보이기 보다는 파편화된 형태를 보인다.

그림 7은 수도권의 광역시도별 2000년도와 2010년도의 사회 다양성 측정 결과를 비교한 것이다. 우선, 교육 다양성은 2000년, 2010년 두 시기 모두 서울시가 다른 두 지역보다 높아 교육 수준별 범주의 비중이 상대적으로 균등함을 나타내고 있다. 연령 다양성은 수도권의 세 지역에서 전반적으로 높으며, 2000년에 비해 2010년 소폭 증가하였다. 가구 다양성은 다른 지표 보다 증가 폭이 훨씬 크다. 이런 가구 다양성의 증가는 가구 구성 중 1인 가구의 증가가 반영된 것으로 보인다. 주택 다양성은 다른 세 지표에 비해 다양성 수치가 모두 낮지만, 서

울시의 다양성 수치가 경기도, 인천시에 비해 상대적으로 높게 나타나고 있다.

한편, 도시성에 따른 수도권의 지역 구분은 세분화된 공간 다양성을 탐색하는데 유용하다. 도시성을 측정하는 여러 방법 중 본 연구에서는 수도권, 읍면동 공간단위의 인구밀도를 기준으로 상대적인 도시성을 분류하고자 했다. 2010년 기준 전국의 인구밀도는 485.6명/km²이며, 서울시, 인천시, 경기도의 인구밀도는 각각 16,188.9명/km², 2,587.5명/km², 1,119.3명/km²이었다. 인구밀도에 따른 도시성으로 수도권을 3지역으로 구분하였는데, 인구밀도를 기준으로 등계수 분류방법(Quantile)으로 전체 1,109개의 공간단위를 동일 갯수인 370개(3유형은 369개)로 분류하였다. 그 결과 임계치인 6,013.68명/km², 20,967.04명/km²를 기준으로 세 지역, 즉 도시성이 강한 지역, 중간인 지역, 낮은 지역으로 구분하였다. 이렇게 도시성에 따라 사회적 다양성을 비교하고자 하였다.

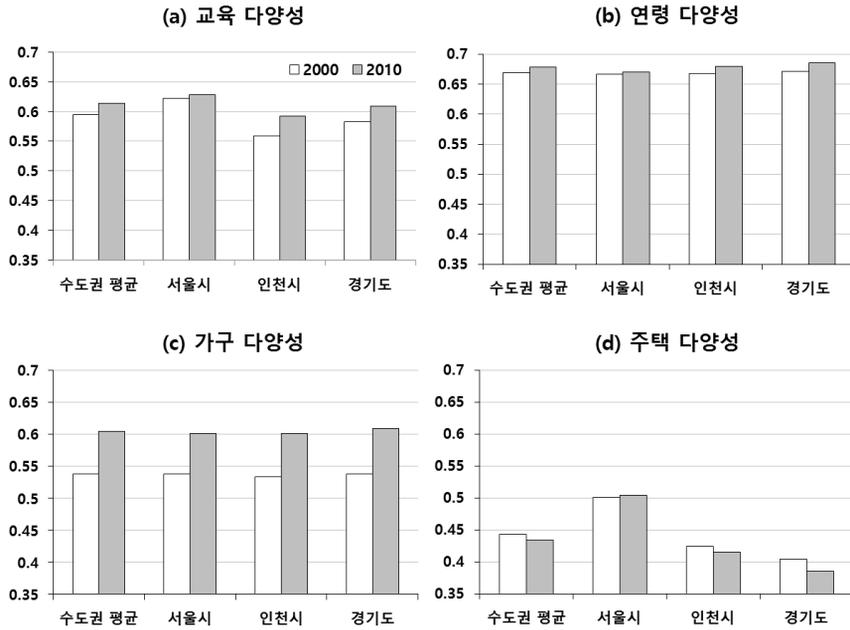


그림 7. 행정구역별 수도권의 사회 다양성 분포(2000, 2010)

표 3. 도시성 유형별 사회적 다양성 지수 추이(2000~2010)

지표	수도권 평균		도시성 강한 지역		도시성 중간 지역		도시성 약한 지역	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
교육 다양성	0.595	0.614	0.611	0.626	0.608	0.616	0.565	0.600
연령 다양성	0.669	0.679	0.661	0.673	0.662	0.674	0.683	0.689
가구 다양성	0.538	0.605	0.509	0.587	0.512	0.591	0.591	0.635
주택 다양성	0.444	0.435	0.466	0.463	0.454	0.448	0.414	0.392

표 3은 도시성 측면에서 유형별 사회적 다양성 측정 결과를 비교한 것이다. 전반적인 경향은 도시성이 강한 지역에서 낮은 지역으로 갈수록, 교육 다양성, 주택 다양성은 낮아지는 반면, 연령 다양성, 가구 다양성은 높아지는 경향을 보인다. 도시성이 강한 지역에는 이미 대졸 이상의 인구 비율이 높은 상태이며 이러한 특정 교육 수준의 인구 비중이 높다는 점이 다양성의 균등성을 낮추는 것으로 유추할 수 있다. 또한 주택 다양성의 경우도 상대적으로 도시성이 강한 지역의 아파트와 주택 비중의 균등성이 높은 반면, 도시성이 낮은 지역은 지역에 따라 단독주택 등 비 아파트 주택 또는 아파트 등 특정 종류 주택의 비중이 두드러지게 높음과 관련 있는 듯 보인다. 반면, 연령 다양성과 가구 다양성이 도시성이 약한 지역에서 상대적으로 높은 것은 앞서 행정구역 단위

의 사회적 다양성 변화와 같다.

3) ND 지수를 이용한 사회적 다양성 측정

다음으로 ND 지수를 이용하여 수도권의 사회적 다양성을 측정하고자 하였다. 사회적 다양성 측정에 공간 특성이 제대로 반영되지 않는 Simpson 지수와는 달리, ND 지수는 전체 지역과 해당 지역의 공간 스케일을 함께 고려하여 측정된다는 점에서 공간성의 장점을 가진다. 그리고, ND 지수 수치의 절대적 의미뿐만 아니라, 전체 지역에서 해당 지역이 차지하는 상대적 측면을 고려하여 상대적 해석이 용이할 수 있다(Maly, 2000). 이러한 측면에서 ND 지수는 중위 값(median)을 기준으로 범주화될 수 있다.³⁾ 본 연구에서 도 ND 지수의 중위 값을 이용하여 수치를 3가지로 유형화하였다. 즉, 지역별로 ND 지

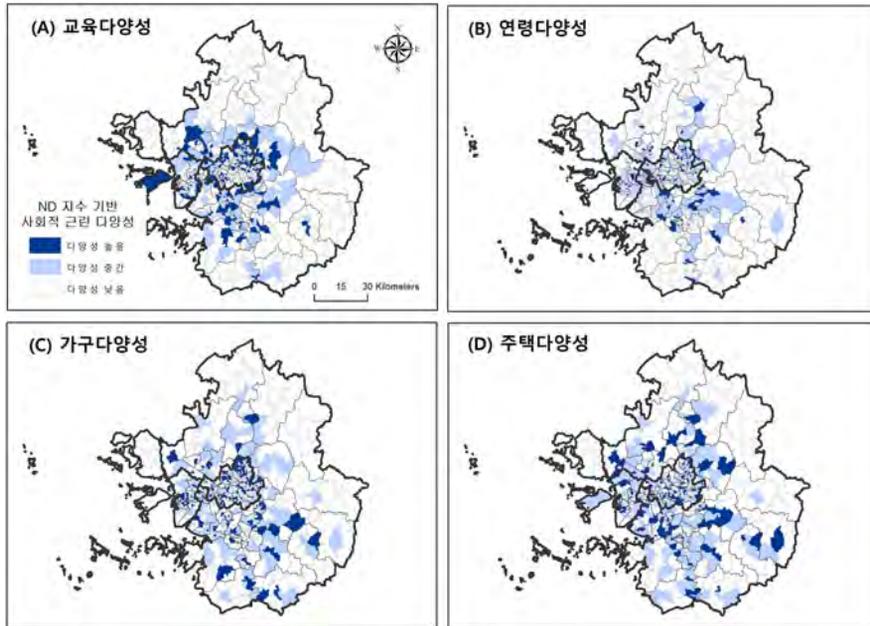


그림 8. ND 지수에 따른 사회적 근린 다양성 분포(2000)

표 4. ND 지수에 의한 사회적 근린 다양성 변화(2000~2010)

교육 다양성 정도별 지역 수		2010		
		높음	중간	낮음
2000	높음	높은 다양성 유지	다양성 감소	
	중간	중간 다양성 유지		
	낮음	다양성 증가	낮은 다양성 유지	

수를 측정하고, 그 중위 값을 계산한 후, 중위 값과 해당 지역의 ND 지수 값을 비교하여, 중위 값보다 높은 지역은 사회적 다양성이 낮은 지역, 중위 값의 50%를 기준으로 그 보다 높고 중위 값 이하인 지역은 사회적 다양성이 중간인 지역, 그리고 중위 값의 50%보다 낮은 지역은 사회적 다양성이 높은 지역으로 구분하였다. 그림 8은 지표별 ND 지수 측정 결과를 유형화한 것이다. 모든 지표의 공간 패턴이 유사한 것으로 나타나는데, 이는 중위 값 이상의 지역을 다양성이 낮은 지역으로 분류함으로써 각 지수 별로 절반에 가까운 지역이 한가지 속성으로 지정되었기 때문이다. 또한 Simpson 지수와 달리 연령, 가구 다양성에서도 경기도 외곽의 다양성이 낮게 나타나는 것은 각 지역의 범주별 비율과 전체 수도권의 비율이 동시에 반영되었기 때문이다.

한편, 2000년과 2010년의 ND 지수 값의 변화 정도를

탐색하기 위해 표 4와 같은 변화 표를 작성할 수 있다. 표의 대각선을 기준으로 높거나 중간, 낮은 다양성을 유지하고 있음을 의미하며 다양성이 높았던 지역이 중간 이하로 낮아지거나 중간이었던 지역이 낮아지면 다양성 감소, 반대로 다양성이 낮았거나 중간이었던 지역의 ND 지수 값이 높아지는 경우는 다양성 증가를 의미한다.

그림 9는 표 4와 같이 두 시기의 ND 측정 지수 값의 변화를 계산한 후 이를 토대로, 두 시기의 수도권 사회적 다양성의 변화를 지도화한 것이다. 교육 다양성 변화를 살펴보면 전체 지역들 중 '다양성 증가' 지역(196개)이 '다양성 감소' 지역(178개)보다 많이 나타나며 특히 서울 인근의 접근성이 좋은 지역에서 높은 수준을 보인다. 이는 2000년대 이후 교외화의 영향을 받은 것으로 볼 수 있다. 연령 다양성의 변화는 '다양성 감소' 지역(223개)이 '다양성 증가' 지역(206개)보다 많으며 서울을

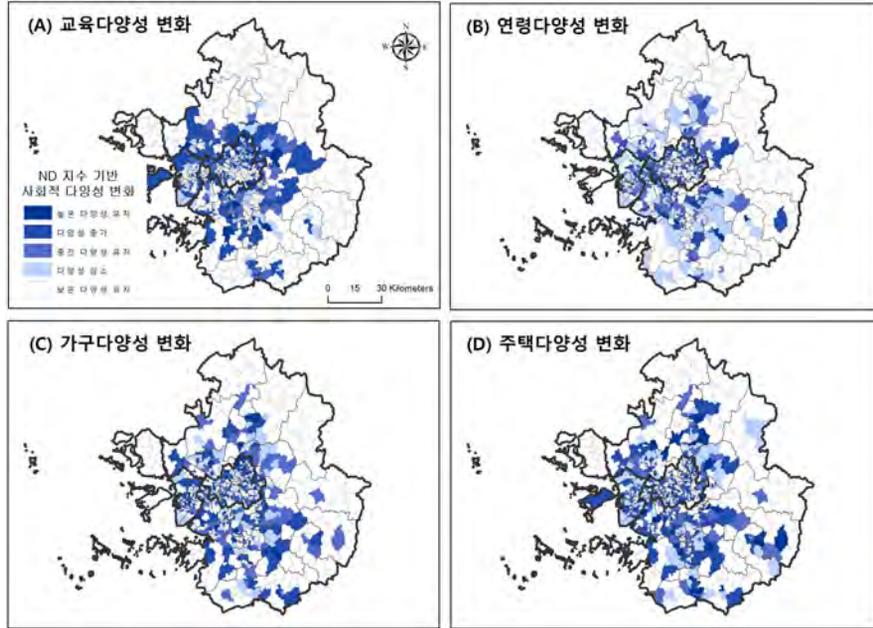


그림 9. ND 지수에 따른 사회적 근린다양성의 변화(2000~2010)

중심으로 멀리 떨어진 지역에서 더욱 두드러지는데, 이는 도시성이 낮은 경기도 외곽 지역의 노년층 인구 구성 비율이 높아진 결과로 보인다. 가구 다양성의 변화는 도시성이 높은 각 시군구의 중심지 주변으로 다양성 증가의 양상이 나타난다. 전 지역에 걸쳐 1인 가구 및 비혈연 가구의 증가와 이동의 영향으로 보인다. 마지막으로 주택 다양성의 변화는 다른 특성들에 비해 변화의 정도도 낮고 공간적으로도 특정한 패턴을 찾기 어려운 파편화된 경향을 보이는 가운데, 전체적으로 낮은 다양성을 유지하거나 다양성이 감소했다.

3. 수도권 사회적 다양성의 공간 클러스터 탐색

앞서 두 다양성 지수를 통해 살펴본 것처럼, 수도권의 사회적 다양성은 행정구역과 도시성에 따른 지역 유형에 따라서 유의미한 공간 패턴을 보이고 있음을 확인했다. 나아가 4가지 사회적 다양성 지표를 중심으로 Simpson 지수 측정 결과에 따른 다양성이 높은 지역과 낮은 지역의 공간 자기상관을 측정하고 이를 토대로 공간 클러스터를 탐색하고자 했다. 이를 위해 국지적 공간자기상관을 측정하는 LISA(Local Indicators of Social Association) (Anselin, 1995)를 이용하여 사회적 다양성의 Hot spot과

Cold spot을 탐지하고자 했다.

그림 10은 Simpson 지수 측정 결과에 대해 공간 통계를 이용한 공간 클러스터 분석 결과이다. 교육 다양성은 서울을 중심으로 인접한 경기도 지역 등에서 Hot spot (다양성이 높은 지역)이 탐색된 반면, 서울에서 먼 경기도 경계 지역에는 Cold spot(다양성이 낮은 지역)이 탐색되었다. 그리고 연령 다양성은 서울의 도심, 부도심, 수원 등지에서 Cold spot이, 서울에서 먼 경기도 경계 지역에서 Hot spot이 탐색되었다. 그리고 가구 다양성은 인천시와 서울시에 인접한 경기도 지역을 중심으로 Hot spot이, 그리고 경기도 동부의 경계 지역을 중심으로 Hot spot이 탐색되었다. 마지막으로 주택 다양성은 서울시 도심, 북부, 인천 도심과 강화도 등을 중심으로 Hot spot이 탐색되었는데, 이는 기존 주택과 신규 주택의 비중 간의 균등성이 높게 나타난 것과 관련된다. 반면, 경기 남부, 경기 서북부 지역의 Cold spot은 신규 대규모 아파트 단지 건설과 관련되어 보인다.

4. 수도권 사회적 다양성에 영향을 주는 요인

다음 분석으로 수도권의 사회적 다양성에 영향을 주는 요인을 탐색하기 위해 다중 선형 회귀모형(multiple

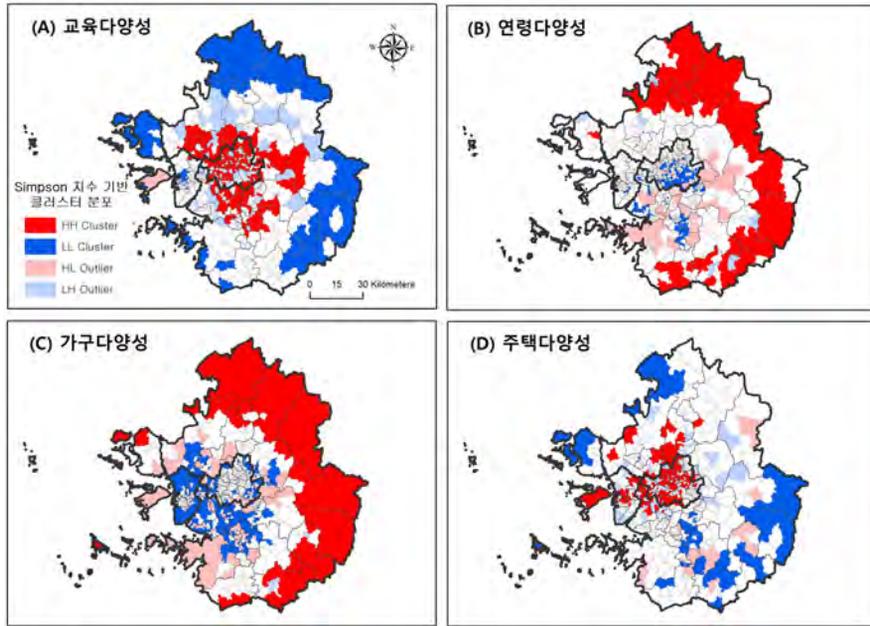


그림 10. LISA를 이용한 사회적 다양성 클러스터 분포

linear regression model)을 수행하였다. 이때 사용된 독립변수는 빈곤인구 비율, 인구 순이동율, 건축연도의 다양성의 세 가지이며, 종속 변수로서 교육 다양성, 연령 다양성, 가구 다양성, 주택 다양성의 Simpson 지수 측정 결과가 이용되었다. 따라서 각 사회적 다양성 지표를 종속 변수로 4개의 회귀 모형을 설정되어 분석을 수행하였다. 사회적 다양성을 설명하는 독립 변수로서, 빈곤 인구의 비율은 경제적 측면에서의 근린의 다양성을 측정하는데 유용할 것으로 판단하였다. 빈곤인구 비율은 가구의 경제·소득 측면을 반영하는 것으로 2010년 가구통행인구조사 자료의 가구 특성을 가공하여 작성하였다. 빈곤인구의 기준은 5인 가구 기준 최저생계비인 월 198 만원을 참고하여, 본 연구에서는 월 200만원 미만의 소득 가구 비율을 선정하였다. 그리고 인구 순이동율은 해당 지역의 이동성이 근린의 안정성과 다양성과 밀접한 관련성을 가질 것으로 판단하여 선정하였으며, 2010년 국내 인구이동통계자료에서 산출하였다. 마지막으로 건축연도의 다양성은 해당 지역의 건축물의 구성, 즉 건물의 낙후도, 신규 주택의 구성 정도가 사회적 다양성과 관련이 있을 것으로 판단했기에 선택했다. 인구주택총조사 주택부문 자료를 10년 단위로 구분하여 Simpson 다양성 지수를 산출했다.

회귀분석의 결과는 표 3과 같다. 교육 다양성에 대한 회귀 분석(모형 1)의 경우 빈곤 인구 비율, 건축연도의 다양성이 유의미한 것으로 나타났다. 그리고 가구 다양성의 회귀 분석(모형 3)에서도 빈곤인구 비율, 건축연도의 다양성이 유의미한 것으로 나타났다. 그리고 주택 다양성에 대한 회귀 분석의 결과에서도 빈곤인구 비율이 유의미한 것으로 나타났다. 따라서 많은 사회적 다양성의 측정 결과에 대해 빈곤인구 비율이 관련된 것으로 나타나며, 더불어 건축연도의 다양성도 관련성을 가진 것으로 나타났다.

표 5. 사회적 다양성에 대한 회귀분석 결과(2010)

회귀분석	모형 1 (교육 다양성)	모형 2 (연령 다양성)	모형 3 (가구 다양성)	모형 4 (주택 다양성)
상수 (Y절편)	0.642**	0.672**	0.489**	0.118**
빈곤인구 비율 (X1)	-0.000**	0.000	0.002**	0.001**
인구 순이동율 (X2)	-0.000	0.000	-0.000	-0.000
건축연도의 다양성 (X3)	-0.027**	-0.002	0.104**	0.525
R ² 값	0.088	0.017	0.438	0.308
유의확률 (p-value)	0.000	0.000	0.000	0.000

*는 95%의 유의수준을, **는 99%의 유의수준을 나타냄.

IV.

註

본 연구는 수도권의 사회적 다양성을 실증적으로 측정하고자 하였다. 수도권의 사회적 다양성을 4가지 주요 지표인 교육 다양성, 연령 다양성, 주거 다양성, 주택 다양성을 중심으로 탐색하고자 하였고, 이를 위해 다양성 측정 방법론인 Simpson 지수와 ND 지수를 이용하여 탐색하였다. 그리고 수도권의 사회적 다양성은 2000, 2005, 2010년을 측정하고 사회적 다양성의 변화 추이를 탐색하고자 하였다. 그리고 다양성의 공간적 집중도를 살펴 보기 위해 2010년 Simpson 지수로 LISA를 이용해 클러스터를 탐색했다. 그런 다음, 수도권의 사회적 다양성의 측정 결과를 설명하기 위해 빈곤 인구 비율, 인구 순이동율, 건축연도의 다양성 변수를 이용하여 회귀분석을 수행하였다.

분석 결과 수도권 전체에서 교육, 연령, 가구 다양성이 전반적으로 증가하는 경향을 보이는 가운데, 주택 다양성은 서울을 제외한 지역에서 감소했다. 인구밀도를 기반으로 산출한 도시성의 측면에서는 도시성이 높은 지역에서는 교육과 주택 다양성이 높은 반면 도시성이 낮은 지역에서는 연령과 가구 다양성이 높게 나타나는 현상을 확인했다. 또한 Simpson 지수의 변화 양상을 지도화하여 대상지역 전체의 변화 맥락을 파악하였으며, ND 지수의 상태 변화를 통해 변화가 일어나는 지역 및 특정 상태가 유지되는 지역을 확인했다. 이는 서로 다른 다양성 지수를 함께 사용하여 각 지수의 한계를 보완했다고 볼 수 있다. 또한 Simpson 지수의 공간 클러스터 분석을 통해 기존 지수에서 확인할 수 없었던 도시 사회적 다양성의 공간성을 표현하려는 시도를 했다. 마지막으로 회귀분석을 통해 사회적 다양성에 영향을 주는 다양한 요인들을 경제적 측면, 인구이동성, 주택 연령을 중심으로 탐색했다. 이러한 사례분석은 도시의 사회적 다양성과 공간 구조의 관계를 실증적으로 분석하고자 한 유의미한 시도였다고 평가할 수 있다.

후속 연구에서는 본 연구에서 미처 다루지 못한 다양성의 더 많은 측면을 반영하고, 회귀 분석에 더욱 다양한 요인을 고려할 필요가 있다. 또한, 가능하다면 다양한 측면의 사회적 다양성을 하나로 종합해 볼 수 있는 통합 지수의 개발도 매우 필요하다.

- 1) 이외에도 최소요건접근법(Minimum Requirement Approach), 단순비율법(Simple Percentage Approach), 포트폴리오 접근법(Industrial Portfolio Approach) 등이 있다.
- 2) Bellini *et al.*(2013)은 유럽 12개국 900여개 지역에 대해 문화적 다양성 측정을 수행하였는데 Simpson 지수를 이용하여 문화적 다양성이 경쟁력에 긍정적으로 작용함을 보여주었다.
- 3) 즉, ND 값이 중위 값보다 높은 지역은 '사회적으로 분리(segregated)'된 지역으로 보며, 중위 값보다 낮은 지역은 다시 중위 값의 50%를 기준으로 그 이상이면 '중간(moderately integrated)' 지역, 중위 값의 50%보다 낮은 값을 보이는 지역은 '사회적으로 혼합(integrated)'된 지역으로 해석될 수 있다(Maly, 2000).

참고문헌

김갑성·송영필, 1999, “지역의 산업구조 다양성이 지역경제에 미치는 영향 분석,” 지역연구, 15(1), 23-43.

백종인·반영운, 2008, “토지이용 우점지수를 이용한 청주시 도심 토지이용 군집특성 분석,” 국토연구, 58, 115-136.

신정엽, 2007, “도시내부구조의 생태적 접근방법과 도시지역선정 연구의 재조명,” 지리교육논집, 51, 27-41.

장용철·방기열·이관영·김경남, 2014, “다양성지수를 통한 에너지안보수준 분석: 한국사례를 중심으로,” 에너지공학, 23(2), 93-101.

장우석·정남수, 2014, “농촌 어메니티자원의 다양성과 특화도 분석: 충청남도 시군단위를 대상으로,” 농촌계획, 20(3), 33-43.

정승현·김혜령, 2011, “엔트로피 개념을 적용한 시각적 복잡성의 측정과 선호도 분석: 한강변 아파트 단지를 대상으로,” 한국도시계획학회지, 12(1), 71-86.

정진호·전원식·이재홍·황희연, 2015, “건축물 용도분포와 용도지역 주용도 간 비교 실증분석,” 국토지리학회지, 49(1), 41-50.

Abu-Lughod, J.L., 1971, *Cairo*, Princeton: Princeton University Press.

- Alesina, A. and La Ferraran, E., 2005, Ethnic diversity and economic performance, *Journal of Economic Literature*, 43, 762-800.
- Anas, A., Arnott, R., and Small, K., 1998, Urban spatial structure, *Journal of Economic Literature*, 36, 1426-1464.
- Anselin, L., 1995, Local indicators of spatial association - LISA, *Geographical Analysis*, 27, 93-115.
- Bhatta, B., Saraswati, S., and Bandyopadhyay, D., 2010, Urban sprawl measurement from remote sensing data, *Applied Geography*, 30(4), 731-740.
- Bellinin, E., Ottaviano, G., Pinelli, D., and Prarolo, G., 2013, Cultural diversity and economic performance: evidence from European regions, in Crescenzi, R. and Percoco, M. eds., *Geography, Institutions and Regional Economic Performance*, Springer, 120-141.
- Berry, B. and Rees, P., 1969, Factorial ecology of Calcutta, *American Journal of Sociology*, 74, 445-491.
- Catney, G., 2015, Exploring a decade of small area ethnic (de-)segregation in England and Wales, *Urban Studies*, Online DOI: 10.1177/0042098015576855.
- Duncan, O.D. and Duncan, B., 1955, A methodological analysis of segregation indexes, *American Sociological Review*, 20, 210-217.
- Durantón, G. and Puga, D., 2000, Diversity and specialization in cities: why, where and when does it matter?, *Urban Studies*, 17(3), 533-555.
- Easterly, W. and Levine, R., 1997, Africa's growth tragedy: policies and ethnic divisions, *The Quarterly Journal of Economics*, 112(4), 1203-1250.
- Ellen, I., 1998, Stable racial integration in the contemporary United States: an empirical overview, *Journal of Urban Affairs*, 20(1), 27-42.
- Freeman, L., 2009, Neighborhood diversity, metropolitan segregation and gentrification: what are the links in the US?, *Urban Studies*, 46(10), 2079-2101.
- Gaffikin, F. and Morrissey, M., 2011, Community cohesion and social inclusion: unraveling a complex relationship, *Urban Studies*, 48(6), 1089-1118.
- Galster, G., 1998, A stock/flow model of defining racially integrated neighborhoods, *Journal of Urban Affairs*, 20(1), 43-51.
- Glaser, E., Kallal, H., Scheinkman, J., and Schleifer, A., 1992, Growth in cities, *Journal of Political Economy*, 100, 1126-1152.
- Haines-Young, R. and Chopping, M., 1996, Quantifying landscape structure: a review of landscape indices and their application to forested landscapes, *Progress in Physical Geography*, 20, 418-445.
- Hill, M., 1973, Diversity and evenness: a unifying notation and its consequences, *Ecology*, 54, 427-432.
- Hurlbert, S., 1971, The nonconcept of species diversity: a critique and alternative parameters, *Ecology*, 54, 427-432.
- Jackson, R., 1984, An evaluation of alternative measures of regional industrial diversification, *Regional Studies*, 18(2), 103-112.
- Johnston, R., Poulsen, M., and Forrest, J., 2003, Ethnic residential concentration and a 'new spatial order?': Exploratory analysis of four United States metropolitan areas, 1980-2000, *International Journal of Population Geography*, 9(1), 39-56.
- Johnston, R., Poulsen, M., and Forrest, J., 2005, On the measurement and meaning of residential segregation: a response to Simpson, *Urban Studies*, 42(7), 1221-1227.
- Jost, L., 2006, Entropy and diversity, *Oikos*, 113(2), 363-375.
- Kajtazi, B., 2007, *Measuring multifunctionality of urban area*, Master dissertation, International Institute for Geo-information Science and earth observation, Enschede, Netherlands.
- Keylock, C., 2005, Simpson diversity and the Shannon-Wiener index as special cases of a generalized entropy, *Oikos*, 109(1), 203-207.
- Maly, M., 2000, The neighborhood diversity index: a complementary of racial residential settlement, *Journal of Urban Affairs*, 22(1), 37-47.
- Markuse, P. and van Kempen, R., eds., 2002, *Of State and Cities: The Partitioning of urban space*, Oxford: Oxford University Press.
- Massey, D. and Denton, N.A., 1988, The dimensions of

- residential segregation, *Social Forces*, 67, 281-315.
- Murdie, R., 1969, *Factorial Ecology of Metropolitan Toronto, 1951-1961*, Department of Geography Research Paper 116, Chicago: University of Chicago.
- Nagendra, H., 2002, Opposite trends in response for the Shannon and Simpson indices of landscape diversity, *Applied Geography*, 22(2), 175-186.
- Pattillo-McCoy, M., 1999, *Black Picket Fences: Privilege and Peril among the Black Middle Class*, Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Peet, R., 1974, The measurement of species diversity, *Annual Review of Ecology and Systematics*, 5, 285-307.
- Roades, S., 1993, Herfindahl-Hirschman index, *Federal Reserve Bulletin*, 79, 188-189.
- Sager, L., 2012, Residential segregation and socioeconomic neighborhood sorting: evidence at the micro-neighborhood level migrant groups in Germany, *Urban Studies*, 49(12), 2617-2632.
- Shannon, C.E., 1948, A mathematical theory of communication, *The Bell System Technical Journal*, 27, 379-423, 623-656.
- Shevky, E. and Bell, W., 1955, *Social Area Analysis: Theory, Illustration Application and Computational Procedures*, Stanford: Stanford University Press.
- Smith, R., 1998, Discovering stable racial integration, *Journal of Urban Affairs*, 15 (2), 115-140.
- Talen, E., 2010, The context of diversity: a study of six Chicago neighborhoods, *Urban Studies*, 47(3), 486-513.
- Tuomisto, H., 2010, A consistent terminology for quantifying species diversity? Yes, it does exist, *Oecologia*, 164, 853-860.
- Warf, B. and Winsberg, M., 2008, The geography of religious diversity in the United States, *The Professional Geographer*, 60(3), 413-424.
- Wirth, L., 1938, Urbanism as a way of life, *American Journal of Sociology*, 44(1), 1-24.
- Yeh, A. and Li, X., 2001, Measurement and monitoring of urban sprawl in a rapidly growing region using entropy, *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 67(1), 83-90.
- 교신 : 신정엽, 151-748, 서울시 관악구 관악로 1, 서울대학교 사범대학 지리교육과 (이메일: geoshin@snu.ac.kr)
- Correspondence : Jungyeop Shin, 151-748, 1 Gwanak-ro, Gwanak-gu, Seoul, Korea, Department of Geography Education, College of Education, Seoul National University (Email: geoshin@snu.ac.kr)

투 고 일: 2015년 5월 23일
심사완료일: 2015년 6월 5일
투고확정일: 2015년 6월 10일