



한국 대도시들의 인구분산화 추세와 대도시 인접성의 영향에 대한 실증(1975-2020년)*

Trend on Population Decentralization of Metropolitan Cities and Demonstration on Its Proximity Impacts in Korea from 1975 to 2020

한경희** · 성현곤***

Han, Kyoung-Hee · Sung, Hyungun

Abstract

This study aimed to identify the trend of population decentralization in Korean metropolitan cities over almost half a century and demonstrate their proximity impacts. We analyzed how the proximity of metropolitan cities has influenced the trend of population decentralization, which is measured as the spatial structure in population density, by comparing their changes over a long-term period. We employed the city-county-district level as our spatial analysis unit and analyzed each five-year period from 1975 to 2020 for metropolitan cities, such as Seoul, Busan, Daegu, Gwangju, and Daejeon. Various variables representing the characteristics of the location were considered, and the adjacency to a metropolitan city was considered with the help of multiple regression analysis. Our analysis results on the trend of population density change with distance to metropolitan cities indicated that the spatial range expanded as the population in the outskirts increased during the period of rapid economic growth. In addition, although the trend of population suburbanization has continued since the 2010s, it was found that the trend has gradually decreased, denoting the arrival of the population stabilization stage in metropolitan areas. The results on the log-log multiple regression models demonstrated that although the metropolitan population showed a tendency to be concentrated in 1980, it has gradually dispersed in recent years.

주제어 인구분산화, 대도시, 인접성, 공간구조

Keywords Population Decentralization, Metropolitan City, Proximity, Spatial Structure

1. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

인구는 한 사회나 국가를 형성하는 근본적인 요소이며, 인문 환경을 조성하는 가장 기본적인 요소이다. 또한 한 지역의 인구는 독립적으로 자신의 특성을 형성하는 것이 아니라 주변지역의 특성에 의해 영향을 받는다(김병석 외, 2017). 도시가 성장한 지역의 경우 인구밀도는 더욱 성장하며(Kasanko et al., 2006) 도시

의 성장이 교외의 성장에 장기적으로 긍정적인 영향을 미치고 이러한 영향이 중심도시의 규모에 따라 다르게 나타난다(Sole-Olle and Viladecans-Marsal, 2004). 우리나라의 경우 대도시를 중심으로 인구밀도가 집중되어 있으며, 대도시를 중심으로 그 인접한 지역으로의 인구교외화, 즉 분산화가 시기별로 상이한 패턴을 보임을 권일(1999)은 1960년부터 1995년까지 분석을 통하여 보고하고 있다.

대도시의 인구집중과 그 주변지역으로의 인구의 확산은 1970년대 산업화와 그 이후부터 20세기 후반까지 급격한 경제발전 시

* 이 논문은 한양대학교 교내 연구지원사업(202100000001302)의 지원을 받아 수행되었음.

** Mater's Student, Graduate School of Urban Studies, Hanyang University (First Author: 9han17@naver.com)

*** Professor, Graduate School of Urban Studies, Hanyang University (Corresponding Author: hgsung80@hanyang.ac.kr)

기를 거쳐 21세기 현재 전국의 인구가 안정화되는 시기에 따라 차별적 특징을 보일 것으로 예상되고 있다. 특히, 경제성장이 안정화되고 전국의 인구 성장이 정체되면서 생산가능인구가 감소되고 있는 오늘날에는 경제와 인구의 고성장이라는 지난 시기와는 확연히 다른 패턴을 보일 것으로 예상된다. 그럼에도 불구하고 대부분의 연구는 이러한 시기를 반영하여 대도시의 인구분산화 추세를 보여주고 있지 못하다.

따라서 본 연구는 1975년에서 2020년까지 약 반 백년(45년)의 장기적인 기간을 시간적 범위로 설정하고 전국 5개 대도시권(서울, 부산, 대구, 광주, 대전)을 공간적 범위로 설정하여 대도시 인접성이 인구의 분산화에 미치는 영향을 여러 연도를 통하여 어떻게 변화했는지 실증하고자 한다. 또한 도시의 급속한 성장시기부터 오늘날 경제와 인구의 안정화의 시기까지 대도시의 인구밀도를 기반으로 한 공간구조 변화의 성장 시기별 차별성을 대도시권별로 분석하는 것이 목적이다. 이러한 본 연구는 1960년부터 1995년까지 인구가 대도시에 집중화되면서 점차 교외로 확산되는 성장시기에 비하여 대도시의 인구가 정체하거나 감소하는 시점인 2020년까지 다루고 있다는 점에서 또한 권일(1999)의 연구를 최근 시점까지로 하여 재조명한다는 점에서 연구의 의의가 있다.

2. 선행연구 고찰

인구밀도와 인구에 기반한 공간구조에 관련된 논문은 다양한 측면에서 다수 연구되어 왔다. 강병기 외(1997)의 연구에서는 서울특별시를 500m×500m 셀 단위로 구분하여 1960년부터 1990년의 서울의 공간 변동을 인구밀도 분포의 변화를 통해 파악하였으며 인구밀도, 시가지 개발면적율, 표고 등의 변수를 사용하여 다중회귀분석을 실시하였다. 권일·강병기(1996)는 서울시를 대상으로 획지단위의 신시가지 토지이용변화의 발생순서에 대한 실증적 연구를 수행하였다. 이들 연구에서는 획지가 개발되는 시기는 전면도로 개설 시점, 전면도로 폭원, 획지면적, 간선도로로부터의 거리, 용도지역, 도심으로부터의 거리, 그리고 자연지형 등에 영향을 받음을 선형회귀분석을 통하여 밝혀내고 있다. 그러나 이러한 연구는 특정 도시를 대상으로 미시적 단위의 인구밀도의 공간적 변동이나 토지이용변화를 다루고 있다.

반면에 권일(1999)의 연구에서는 전국 시군구 단위의 인구밀도, 입지조건, 평균고도 등을 사용하여 공간적 입지특성이 인구밀도 분포에 미치는 영향을 다중회귀분석을 사용하여 파악하였다. 그리고 이변송·김석영(2002)은 인구 수, 교육 수준, 이주자비율, 제조업비율을 구하여 지역적 특성이 인구성장에 미치는 영향을 연구하였다. 정연우·우명제(2020)의 연구에서는 경기·인천광역시 행정동을 대상으로 택지개발사업이 인구 및 종사자 수 변화와 주변도시에 미치는 영향을 파악하였고, 김병석 외(2017)는 인천광역시 행정동의 도시특성요인 직주비율, 주택변수, 종사자수,

교육시설 수, 도시공원 면적 등이 지역 인구에 어떠한 영향을 미쳤는지 연구하였다.

최막중(1994a)은 지가경사모형을 활용하여 서울의 세력권이 1960년대 이미 15km를 넘어서 25km에 도달하였으며, 이후 1980년대 말에는 반경 약 40km까지 확장되었음을 확인하였다. 또한 최막중·김다현(2019)은 인구밀도 경사모형을 활용하여 한국의 서울, 인도네시아의 자카르타, 필리핀의 마닐라, 태국의 방콕의 인구밀도 기반의 공간구조 패턴을 분석하였다. 이들은 서울의 도시임의 인구밀도가 가장 높고, 인구분포도 상대적으로 가장 집중되어 있음을 밝히고 있다. 이들은 또한 개발제한구역의 내부 중심적 인구집중의 시기를 넘어 외부에서의 도시개발로 확장되는 인구 분산화를 경험하고 있음을 주장하였다. 한편, 개발제한구역이 도시 확산의 방지에 미친 영향을 분석한 이성원(2018)은 서울, 부산, 대전 등의 대도시에서는 비지적 도시확산의 현상을, 그리고 그 외 도시들에서는 개발제한구역 내의 압축개발의 효과가 있었음을 보고하였다. 한편 정창무·이상경(2001)은 개발제한구역이 대전시의 지가와 주거밀도, 그리고 인구밀도 등의 공간구조에 미친 영향이 시간이 지날수록 증가함을 확인하였다.

해외 연구를 살펴보면 Kasanko et al.(2006)의 연구는 유럽 15개 도시를 대상으로 인구밀도, 건축지역, 택지이용, 도시 확장에 따른 토지변화 등의 변수를 사용하여 도시 토지이용과 인구 동향을 살펴보았으며 Chen et al.(2013)의 연구에서는 중국 광둥성의 시를 대상으로 자연증가와 기계적 증가 요인으로 구분하여 도시 인구 증가의 결정요인을 찾아 2000년과 2010년에 미치는 영향을 비교하였다.

인구와 대도시는 서로 밀접한 관련이 있으며 인구의 성장과 도시의 성장 측면에서 Sole-Olle and Viladecans-Marsal(2004)은 스페인의 28개 대도시를 대상으로 스페인 중심도시의 성장과 교외의 인과관계를 인구 수로 도시 수준을 구분하여 교외의 성장에 긍정적인 외부효과가 있는지 파악하였다. 최막중(1994b)의 연구에서는 도심거리를 사용하여 다핵 공간구조의 영향을 반영한 각종 도시개발사업에 의한 지가변화 예측을 통해 서울대도시권의 공간구조를 연구하였으며 Qiang et al.(2020)은 미국 시단위의 도심까지 이동 시간을 사용하여 미국의 382개 대도시 지역의 인구밀도 함수에 대한 경험적 평가를 제공하고 집중화 추세를 분석하였다.

인구 및 도시와 관련된 연구는 다양하게 이루어져 왔다. 하지만 인구에 관한 대부분의 연구는 짧은 기간을 대상으로 이루어져 왔다. 남기찬 외(2012)의 연구는 2000년과 2005년 사이 5년간의 인구성장률 도시공간구조 측면에서 비교한 결과 낮은 밀도를 가진 도시에서는 낮은 중심성, 낮은 군집성의 특성을 갖는 도시가 보다 높은 인구성장의 양상을 보였으며, 높은 밀도를 가진 도시에서는 높은 중심성, 높은 군집성의 특성을 가진 도시일수록 높은 인구성장률을 보였다. 해외 연구의 경우에도 2000년과 2010년

10년간의 도시 인구 증가와 토지이용과의 관계를 비교하거나 20세기 후반만을 대상으로 유럽 대도시의 토지이용과 인구 관계를 조명하였다.

본 연구는 급속한 인구성장의 시기인 20세기 중후반부터 인구의 안정화 시기인 21세기 현재까지 5년 간격으로 장기간의 인구 밀도 변화를 대도시권별로 살펴본다는 차별성을 가진다. 또한 공간적 변수를 통제한 상태로 각 대도시(서울, 부산, 대구, 광주, 대전)별 인접성이 인구밀도에 미치는 영향을 분석하고 비교한 연구는 부족한 실정이다. 강병기 외(1997)의 연구는 도시공간 변동을 서울특별시 하나의 대도시 인구밀도 분포의 변화를 통해 파악하였으며 스페인 연구 또한 스페인 중심도시와 교외 두 가지로 분류하여 인과관계를 분석하였다(Sole-Olle and Viladecans-Marsal, 2004). 이처럼 공간적 변수를 통제한 각 대도시별 영향에 집중한 연구는 없었으며 본 연구는 한국의 5개 대도시를 중심으로 인구 밀도 변화를 분석하고자 한다.

II. 분석자료와 방법론

1. 연구범위 및 절차

한국의 5개 대도시를 대상으로 인구분산화의 시간에 따른 변화 고찰을 수행하고자 하는 본 연구는 시군구를 공간적 분석단위로 하고, 제주도와 울릉도 등 도서지역을 제외한 전국을 공간적 범위로 하고 있다. 또한 본 연구는 경제성장의 단계별 추세와 패턴을 파악하기 위하여 우리나라의 경제성장의 급격한 발전시기부터 경제가 안정화되는 최근시기까지를 분석하고자 한다. 이를 위하여 본 연구의 시간적 범위는 1975년부터 2020년까지 5년 단위로 설정하였다. <그림 1>은 분석단위인 시군구 경계(2020년)와 5개의 대도시의 위치 현황을 보여주고 있다. 연구에 사용된 경계는 해당 연도에 맞는 시군구 경계를 적용하였으며 우리나라의 대도시들 중에서 인천과 울산은 분석대상에서 제외하였다. 왜냐하면 인천은 서울과 공간적으로 인접한 연담화된 하나의 대도시권으로 분류할 수 있고, 울산은 상대적으로 최근에 개발되었으며, 지형적으로 산에 의하여 지리적으로 둘러싸여 있으며, 대구와 부산과 인접하여 있기 때문이다. 또한 지리적으로 주변에 위치한 서울과 부산으로 인한 다중공선성이 발생할 수 있으며 더욱 광역적인 대도시인 서울과 부산으로 실증을 하는 것이 타당하다고 판단하여 본 연구에서는 서울, 부산, 대구, 광주, 대전으로 대도시를 설정하여 분석을 실시하였다.

분석절차는 변수설정, 시계열 기술 통계 분석을 통한 인구분산화 추세 진단, 대도시 인접성에 따른 인구밀도의 공간구조, 즉 인구 분산화에 대한 영향에 대한 실증을 위한 다중회귀모형 방법론 설정과 분석 결과 해석, 결론 및 시사점 순으로 진행되었다.

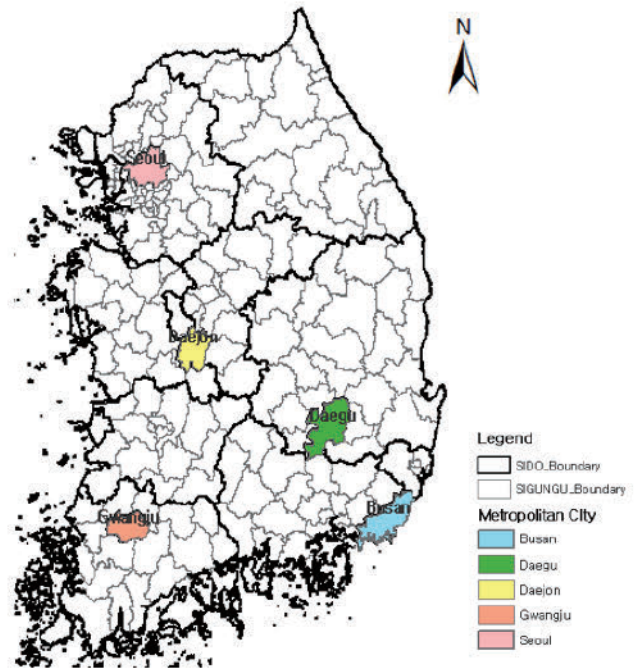


Figure 1. Analysis unit and spatial scope

2. 변수설정

<표 1>은 본 연구를 위하여 설정된 변수와 이에 대한 설명을 정리한 표이다. 종속변수를 인구밀도를 사용하고 보고자 하는 독립

Table 1. Variables and their description

	Variables	Description	Model A	Model B
Dep. variable	Population density	No. Population / Area (km ²)	○	○
	Proximity to nearest metropolitan city	Distance to the nearest metropolitan city (km)	○	
Ind. variable	Proximity to Seoul	Distance to Seoul (km)		○
	Proximity to Busan	Distance to Busan (km)		○
	Proximity to Daegu	Distance to Daegu (km)		○
	Proximity to Gwangju	Distance to Gwangju (km)		○
	Proximity to Daejeon	Distance to Daejeon (km)		○
Cont. variable	Altitude	Average altitude by Sigungu unit (m)	○	○
	Inland area	Inland area = 1 Coastal area = 0	○	○
	Greenbelt	No = 0, Yes = 1	○	○
	Area	Area by Sigungu (km ²)	○	○

변수는 5개 대도시들 중에서 가장 가까운 대도시로부터의 거리로 측정된 전체 대도시 인접성(Model A)과 분석단위인 시군구에서 각 대도시별 거리로 측정된 인접성(Model B) 지표들이다.

독립변수로 사용되는 인접성의 경우 각 시군구별 중심점을 구하고 해당 대도시의 원도심(서울은 중구, 부산은 서구, 대구는 중구, 광주선 동구, 대전은 중구) 중심점까지의 거리를 구하여 연구에 사용하였다. 전통적인 경사모형으로 도시의 중심점으로부터 지가와 인구 등 공간구조의 형태와 분산과 집중 등 그 패턴을 분석하기 위하여 다양한 연구들은 거리 경사모형을 적용하였다(Choi 1993; 최막중, 1994b; 권일, 1999; 최막중·김다현, 2019).

이들 지표들을 활용하여 대도시별 인구밀도의 공간적 분포의 각 연도별 추세분석과 인접성에 의한 인구분산화의 영향 정도를 파악할 수 있다. 분석단위인 시군구로부터 가장 가까운 거리의 대도시까지 거리를 사용한 인접성 지표는 우리나라 전체의 대도시들의 인구분산화 추세와 그 영향요인의 변화 정도를 파악하기 위한 것(Model A)이고, 시군구로부터 5개의 각 대도시까지 거리는 대도시별 인구밀도의 분산화 추세를 파악하기 위한 것(Model B)이다.

인구밀도의 공간적 변화에 영향을 주는 변수들은 이외에도 다양하기 때문에 본 연구에서는 통제변수로 고도, 내륙지역 여부, 그린벨트 터미, 시군구별 면적을 사용하였다. 통제변수로 사용되는 고도와 내륙지역 여부는 권일(1999)의 연구에서 인구밀도변화에 영향을 주는 요인으로 나타났기에 적용하였다. 그린벨트는 우리나라의 대표적인 무분별한 도시확산을 제어하기 위한 대표적인 정책이며, 이미 1970년대 도입되어 오늘에 이르고 있다(이성원, 2018; Bae and Jun, 2003). 예를 들어, 이성원(2018)은 서울, 부산, 대구, 대전, 전주, 제주 등의 그린벨트 정책의 도시확산 효과를 실증하였으며, 개구리 뿔뿔기 식의 비지적 개발은 서울, 부산, 대전 등 3개 대도시권에서 발생하였음을 확인하였다. 그리고 2000년 이후부터 그린벨트의 일부 해제 등의 정책 변화로 인하여 그린벨트의 시기별 차별적 영향을 유발할 수도 있다. 또한 Chang et al.(2003)은 그린벨트가 도시공간 구조에 영향을 미쳐 인구 및 고용밀도, 일자리와 주택 문제에 크게 기여했음을 시사하기도 하였다. 따라서 이러한 그린벨트의 정책적 효과를 통제하기 위하여 이를 변수로 설정하였다. 면적의 경우 장기간인 시간적 범위인 만큼 변화하는 시군구의 경계가 확실하게 통제되어야 한다고 판단하여 독립변수로 사용하였다.

3. 분석 방법론

본 연구는 1975년부터 2020년까지 5개년도별로 우리나라 대도시들의 인구분산화 추세와 이들 추세를 정량적으로 평가하기 위하여 대도시 인접성에 의한 영향의 추세를 실증하기 위한 것으로 대별된다. 전자를 위하여 본 연구에서는 5개 대도시들 중에서 가

장 가까운 대도시로부터의 거리와 각각의 대도시들로부터 가장 가까운 거리 지표를 활용하여 5개년도별로 거리별 추세를 분석하고자 한다. 그리고 후자를 위하여 본 연구는 전통적 경사모형을 응용한 다중선형회귀모형을 적용하고자 한다. 이 모형은 각 연도별 인구밀도라는 연속형 종속변수에 영향을 미치는 2개 이상의 설명변수가 사용되기 때문에 다중회귀분석에 해당된다. 다중회귀모형의 방정식은 아래와 같이 k개의 설명변수로 구성되며 단순 선형회귀모형의 확장이라고 볼 수 있다(성현곤, 2015). 아래 식에서 y_i 는 종속변수, x_i 는 독립변수, α 값은 상수항을 나타내며 β 는 회귀계수 그리고 ϵ 는 오차를 나타낸다.

$$y = \alpha + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \beta_3 x_{3i} + \dots + \beta_k x_{ki} + \epsilon_i \tag{1}$$

회귀분석에서 종속변수와 독립변수에 Log변환을 취하는 방법이 있으며 이는 데이터의 정규성을 높이고 분석에서 정확한 값을 얻기 위함인데 데이터 간 편차가 클 경우 사용하게 된다. 종속변수와 독립변수를 각각 log변환 하는 방식에 따라 4가지 방법으로 나뉘며 log를 하지 않은 기본 선형회귀모형, 종속변수에 log를 취하는 선형로그모형, 독립변수에 log변환을 해주는 로그선형모형, 마지막으로 종속변수와 독립변수 모두 log변환을 하는 더블로그모형으로 구분된다(남준우·이한식, 2002). 본 연구에서는 종속변수인 인구밀도와 독립변수인 대도시의 인접성에 log를 모두 취해주어 로그-로그모형(log-log model)을 사용하여 분석을 실시하였다. 분석에 사용되는 로그-로그 모형의 방정식은 아래와 같다.

$$\log y_i = \alpha + \beta_1 \log x_{1i} + \beta_2 \log x_{2i} + \dots + \beta_k \log x_{ki} + \epsilon_i \tag{2}$$

로그-로그 회귀모형의 경우 비선형적인 함수 관계를 선형으로 바꿔 다룰 수 있다는 장점이 있다.

III. 대도시의 인구분산화 추세

1. 대도시들의 인구성장 추세

먼저 본 연구에서는 대도시들 각각 인구의 규모가 다르기 때문에 1975년을 100으로 설정하여 대도시별로 연도별 인구 성장의 변화추세를 분석하였다(〈그림 2〉 참조).

우리나라는 경제가 급성장하던 1970년대부터 1990년대 초중반까지는 전반적으로 인구의 성장률은 지속적으로 증가하는 패턴을 보이고 있다. 그러나 1990년대 초반부터 경제의 성장 중심지 역할을 하는 서울을 시작으로 인구증가가 정체하거나 심지어 낮

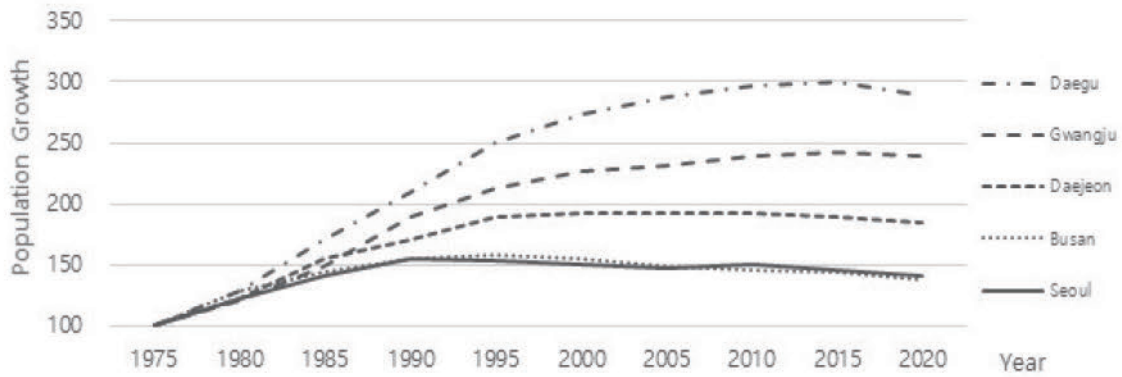


Figure 2. Yearly population growth by metropolitan city (Yr. 1975=100)

아지는 추세를 보이고 있다. 서울을 시작으로 하여 부산은 1990년대 중반부터, 대전은 2000년대 초반부터, 광주와 대구는 최근 연도에 이르러서 인구성장이 정체 내지는 감소하는 패턴을 보이고 있다.

이러한 우리나라 주요 대도시들의 인구성장의 정체 내지는 감소 패턴은 이들 도시들의 영향력이 낮아졌다기보다는 인구의 교외화 현상, 즉 인구분산화에 따른 결과일 수 있다. 따라서 이를 위하여 5개 연도별 우리나라의 대도시로부터의 거리에 따른 인구밀도의 변화 추세를 통하여 이를 확인하고자 한다.

2. 전체 대도시의 인구분산화 추세

5개 대도시들 중에서 가장 가까운 대도시로부터의 거리에 따른 인구밀도 변화를 5년 단위로 하여 인구밀도 변화를 표현하면 <그림 3>과 같다. 1975년부터 1995년까지는 10km 이내에서 높은 인구밀도를 보이다 20km, 30km로 거리가 멀어질수록 급격한 인구밀도 감소를 보이는 반면, 2000년대에서는 10km 이내에서 20km까지 비교적 완만한 감소를 보인다.

또한 과거에 비해 2000년 이후 10km 이내 인구가 감소해 도심

이 쇠퇴했음을 알 수 있다. <그림 2>와 비교하였을 때 대도시 전체의 인구는 2000년대까지 꾸준히 증가하다 안정화되는 모습을 보이며 서울과 부산을 제외하고는 2010년대까지도 증가하는 경향을 보였다. 반면에 <그림 3>에서 10km라는 도심권역의 인구가 감소하는 패턴을 보여 이는 모도시의 인구가 정체 내지는 감소하여 대도시 인구의 유인력이 약해짐에 따라 인구 자체의 성장이 감소 내지는 정체하는 것이 아니라 대도시인 모도시의 인구의 분산화가 지속적으로 이루어져 대도시의 전통적 도시지역의 인구가 줄어드는 현상을 보이고 있다는 것이다. 또한 2010년대부터는 지난 5년간의 인구밀도의 경사가 급격하게 변동하지 않고 거의 비슷한 추세에서 다소 안정화가 되는 것을 알 수 있다.

3. 대도시별 인구분산화 추세

각 대도시별로 거리에 따른 인구밀도 변화를 5년 단위로 살펴 보면 <그림 4>와 같다. 5개 대도시별 대도시 원도심으로부터 거리에 따른 인구밀도의 변화의 패턴을 분석하면 서울은 인구의 분산화 추세가 약 40-50km대, 부산은 20-30km대이며, 점차적으로 인구의 외연적 확장이 이루어지고 있다. 특히, 부산의 경우에

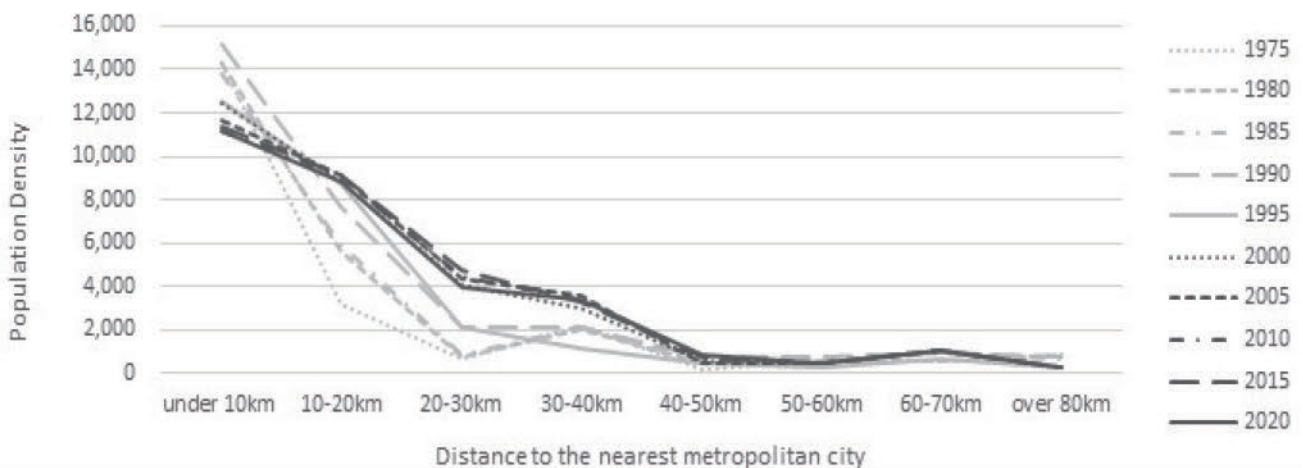


Figure 3. Trend on population density changes by distance to the nearest metropolitan city (1975-2020)

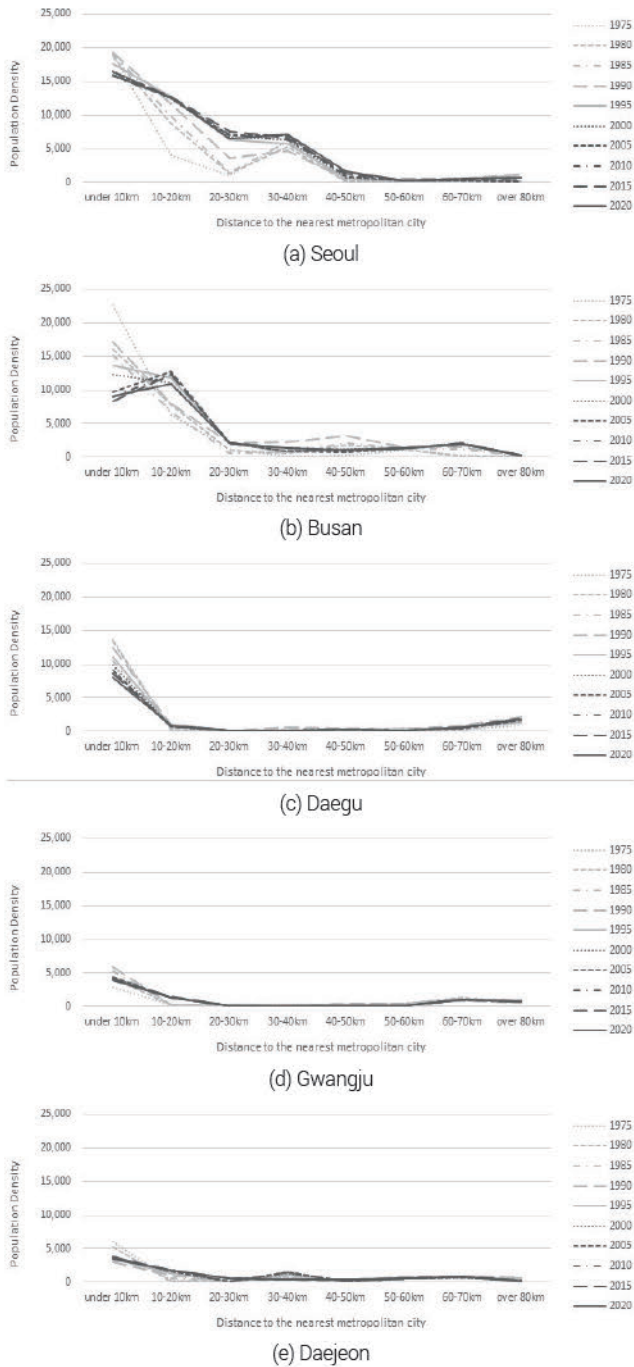


Figure 4. Trend on population density by distance from each metropolitan city

는 초기 연도에 비하여 10km 이내에 급격한 인구감소가 이루어졌음에 비하여 다른 대도시들은 상대적으로 적은 완만한 감소를 보이고 있다.

서울(〈그림 4(a)〉 참조)의 경우 2000년 이전에 도심권역에 더욱 집중되는 경향을 보이며 멀어질수록 급격한 인구밀도의 감소를 보인다. 이후 10km 이내에 인구밀도는 줄어들고 20km 및 30km 이내로 갈수록 완만한 기울기를 보여 인구분산의 경향을 나타낸다.

부산(〈그림 4(b)〉 참조)은 과거에 비해 2000년대 들어서 10km

이내보다 주변 20km 이내 인구가 오히려 증가하는 것을 볼 수 있는데 이는 수영구, 연제구, 동래구의 성장으로 인한 인구밀도의 증가이다. 즉, 인구 공동화 현상이 일어나고 있다는 것을 확인하였다.

대구는 10-20km대의 공간적 범역에 한정되어 인구의 교외화가 이루어지는 경향을 발견할 수 있다. 대구(〈그림 4(c)〉 참조)는 여전히 인구밀도가 10km 이내 도심권역에 집중되어 있으며 20km 이내로 갈 때 급격한 감소를 보이지만 2000년대 이후 10km 이내의 도심권역 내 인구밀도는 10,000인/km² 이하로 감소한다.

광주와 대전은 다른 대도시들과 달리 원도심에서의 인구밀도가 1975년 분석 초기 연도부터 낮은 경향을 보인다. 광주(〈그림 4(d)〉 참조)의 경우에는 1970년대 후반부터 산업단지들이 들어서기 시작하면서 인구밀도 증가를 보이며 1990년 인구밀도의 집중이 크게 나타나고 이후 10km 이내의 집중은 완화되며 오히려 20km 이내 인구밀도가 증가하였다.

대전(〈그림 4(e)〉 참조)의 경우에도 과거 1900년대 중후반에 비해 2000년도에 들어 인구집중이 완화되었으며 대도시 중에서 가장 낮은 인구밀도 분포를 보인다. 중심으로부터 멀어질수록 급감하던 1975년과 달리 점차 20km 이내의 인구밀도가 증가하는 추세를 보이며 1973년 대덕연구단지가 개발되어 과학기술 도시로 발전함에 따라 1975년과 1980년에 인구밀도 집중이 크게 나타났을 것으로 추측된다. 또한 40km 이내에서 인구밀도가 증가하였는데 이는 조치원, 신탄진, 청주시 등에서 도시 성장으로 인한 인구 밀도의 증가라고 해석할 수 있다. 또한 2015년부터 30-40km대의 급격한 인구성장은 세종시의 개발로 인한 것으로 예상할 수 있다.

IV. 다중회귀모형 결과와 해석

1. 대도시권 전체

가장 가까운 대도시까지 거리 지표인 인접성이 인구밀도 변화에 미치는 영향은 1975년부터 2020년까지 5개년도별로 분석한 결과는 〈표 2〉와 같다. 회귀계수 값은 0에 가까울수록, 양의 값을 가질수록 거리와 정비례를 이루며, 거리가 멀어질수록 인구가 증가하는 인구 분산을 의미한다(최막중, 1994b). 분석 결과를 보면 대도시 인구는 1980년에는 집중되는 경향을 보이거나 1985년부터 2020년까지 인구 분산이 나타남을 알 수 있다.

이 대도시 인접성에 대한 회귀계수 값의 추세변화를 보다 확연히 파악하기 위하여 그래프로 나타내면 〈그림 5〉와 같다. 여기에서 1975년에서 1980년의 변화를 보면 대도시까지 거리가 미치는 영향이 1975년에는 -0.6750에서 1980년에 -0.7976으로 대도시에서 멀어질수록 인구밀도가 줄어드는 반비례를 보이며 인구가

Table 2. Multiple regression analysis results (Model. A)

	Model Yr. 1975	Model Yr. 1980	Model Yr. 1985	Model Yr. 1990	Model Yr. 1995	Model Yr. 2000	Model Yr. 2005	Model Yr. 2010	Model Yr. 2015	Model Yr. 2020
Constant	10.025*** (37.00)	10.525*** (35.15)	10.268*** (31.69)	10.297*** (33.51)	10.328*** (30.75)	10.141*** (30.33)	10.043*** (29.32)	9.9657*** (29.49)	9.9440*** (30.22)	9.8770*** (30.41)
Proximity to the nearest metropolitan city	-0.6750*** (-8.64)	-0.7976*** (-9.16)	-0.7230*** (-7.75)	-0.6995*** (-8.15)	-0.6382*** (-6.12)	-0.5836*** (-5.57)	-0.5356*** (-5.03)	-0.5109*** (-4.90)	-0.5031*** (-4.94)	-0.4983*** (-4.98)
Altitude	-0.0001 (-0.14)	0.0003 (0.52)	0.0001 (0.18)	0.0001 (0.28)	-0.0014** (-2.34)	-0.0016** (-2.75)	-0.0018** (-2.95)	-0.0019** (-3.19)	-0.0021*** (-3.64)	-0.0022*** (-3.77)
Inland	0.1445 (1.00)	0.2477 (1.64)	0.2381 (1.54)	0.1056 (0.75)	-0.0948 (-0.55)	-0.1372 (-0.80)	-0.1807 (-1.04)	-0.2102 (-1.23)	-0.2052 (-1.24)	-0.1720 (-1.05)
Greenbelt	-0.2683* (-1.80)	-0.2384 (-1.54)	-0.1340 (-0.85)	-0.0001 (-0.00)	0.1098 (0.67)	0.2310 (1.39)	0.2735 (1.64)	0.3116* (1.89)	0.3717** (2.32)	0.4278** (2.68)
Area	-0.0025*** (-12.38)	-0.0029*** (-13.79)	-0.0031*** (-14.59)	-0.0036*** (-18.06)	-0.0032*** (-11.56)	-0.0032*** (-11.18)	-0.0033*** (-11.58)	-0.0033*** (-11.87)	-0.0032*** (-11.48)	-0.0031*** (-11.31)
AdjR-sq	0.7639	0.7775	0.7563	0.7810	0.7665	0.7709	0.7707	0.7743	0.7804	0.7803

Note 1: Parenthesis indicates t-value

Note 2: P<0.01***, p<0.05**, p<0.1*

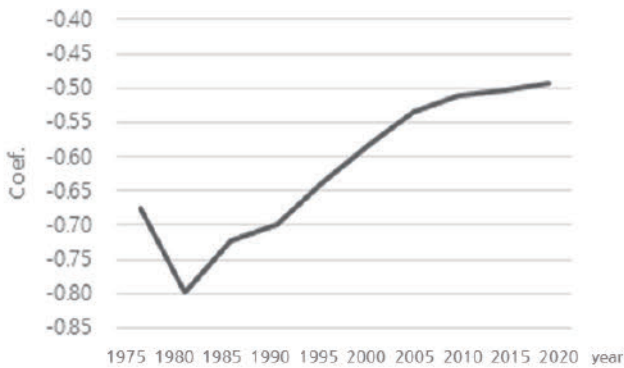


Figure 5. Trend on coefficient change of proximity to the metropolitan cities

집중되었음을 알 수 있다. 반면에 1980년 이후 1990년 -0.6995, 1995년 -0.6382, 2000년 -0.5836, 이후 2020년 -0.4983으로 여전히 대도시에서 멀수록 인구밀도가 줄어 반비례를 보이거나 회귀 계수 값이 0에 가까워짐에 따라 중심에서 인구가 집중되는 경향이 작아지고 있음을 보여준다.

고도변수의 경우 1995년 이후부터 음의 영향을 미쳐 고도가 높을수록 인구밀도가 낮아지며 그 영향은 -0.0014에서 2020년 -0.0022로 증가하였다. 내륙지역여부 변수에서는 모든 연도에서 유의하지 않게 나타났으며 그린벨트는 초기 1975년에 음의 영향을 미치나 2010년 이후부터는 양의 영향을 미쳤다. 이는 그린벨트 해당 지역이 오히려 그린벨트가 있더라도 그 시군구의 인구밀도가 높다는 것을 의미한다.

2. 개별 대도시권

〈표 3〉은 전국에서 각 대도시까지의 거리에 따른 다중회귀분석 결과를, 〈그림 6〉은 결과에 따른 각각의 대도시별 인접성 지표들의 회귀계수 값의 5개년도별 변화 추세를 보여주고 있다. 분석 결과를 보면 서울의 경우 1975년 -0.8323, 1980년 -0.9122, 1985년 -0.8926, 1990년에는 -0.8642로 다소 인구가 집중하는 경향을 보이거나 1995년에 -0.7482, 2000년 -0.7136, 2010년 -0.6650로 2000년대 들어서 인구가 분산되는 경향으로 파악된다. 이는 1990년대 1기 신도시 건설이 서울 인구의 수도권 분산으로 영향을 미친 것으로 보이며, 2015년 -0.6667, 2020년에는 -0.6863으로 다시 인구가 소폭 집중되는 추세를 보인다. 서울은 모든 연도에서 가장 큰 인구집중 경향을 보이고 있어 인구밀도가 감소하고 있다 하여도 여전히 다른 지역에 비하여 높다고 할 수 있다.

부산의 경우에도 2000년대 들어서 점점 회귀계수 값이 0에 가까워짐에 따라 인구 분산이 나타나며 〈그림 4(b)〉 부산에서 볼 수 있듯이 2000년 이후 주변지역의 성장으로 원도심이 쇠퇴하고 주

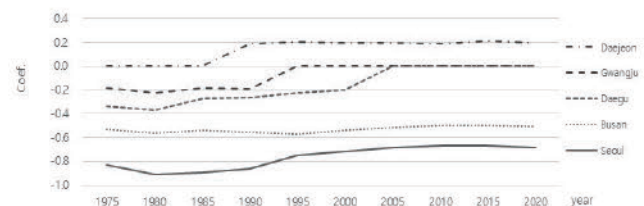


Figure 6. Trend on coefficient change of proximity to each metropolitan city

Table 3. Analysis results on multiple regression models by metropolitan city for each 5-year (Model. B)

	Model (Yr. 1975)	Model (Yr. 1980)	Model (Yr. 1985)	Model (Yr. 1990)	Model (Yr. 1995)	Model (Yr. 2000)	Model (Yr. 2005)	Model (Yr. 2010)	Model (Yr. 2015)	Model (Yr. 2020)
Constant	17.4925*** (11.35)	17.753*** (10.86)	16.438*** (10.19)	15.985*** (10.49)	14.525*** (8.30)	13.885*** (8.11)	13.153*** (7.63)	12.789*** (7.55)	12.606*** (7.81)	12.812*** (8.17)
Seoul proximity	-0.8323*** (-7.35)	-0.9122*** (-7.86)	-0.8926*** (-7.89)	-0.8642*** (-8.09)	-0.7482*** (-6.11)	-0.7136*** (-5.94)	-0.6826*** (-5.63)	-0.6650*** (-5.60)	-0.6667*** (-5.91)	-0.6863*** (-6.26)
Busan proximity	-0.5306*** (-5.14)	-0.5632*** (-5.49)	-0.5402*** (-5.33)	-0.5514*** (-5.62)	-0.5671*** (-5.30)	-0.5417*** (-5.09)	-0.5174*** (-4.83)	-0.5009*** (-4.75)	-0.4982*** (-4.94)	-0.5096*** (-5.18)
Daegu proximity	-0.3391** (-3.48)	-0.3698*** (-3.63)	-0.2696** (-2.52)	-0.2631** (-2.80)	-0.2266** (-2.09)	-0.1968* (-1.83)	-0.1666 (-1.54)	-0.1493 (-1.40)	-0.1451 (-1.43)	-0.1436 (-1.45)
Gwangju proximity	-0.1855* (-1.78)	-0.2217** (-1.99)	-0.1856* (-1.72)	-0.1927* (-1.84)	0.1419 (0.12)	0.0585 (0.50)	0.1184 (1.01)	0.1523 (1.33)	0.1609 (1.48)	0.1520 (1.44)
Daejeon proximity	-0.1274 (-1.43)	-0.0013 (-0.01)	0.0929 (0.84)	0.1902* (1.86)	0.2060* (1.82)	0.1949* (1.75)	0.2011* (1.79)	0.1885* (1.70)	0.2122** (2.02)	0.1940* (1.88)
Altitude	-0.0002 (-0.44)	-0.00002 (-0.04)	-0.0001 (-0.25)	-0.0001 (-0.23)	-0.0017** (-3.06)	-0.0020** (-3.50)	-0.0021*** (-3.72)	-0.0022*** (-4.01)	-0.0024*** (-4.59)	-0.0024*** (-4.74)
Inland	0.2467 (1.45)	0.3563** (2.00)	0.3088* (1.79)	0.1605 (1.05)	-0.1557 (-0.83)	-0.1779 (-0.97)	-0.2009 (-1.09)	-0.2178 (-1.22)	-0.2150 (-1.27)	-0.1585 (-0.95)
Greenbelt	-0.1930 (-1.30)	-0.0707 (-0.47)	-0.0316 (-0.22)	0.0486 (0.37)	0.1420 (0.95)	0.2595* (1.74)	0.3179* (2.15)	0.3505** (2.43)	0.4149** (3.02)	0.4650** (3.44)
Area	-0.0026*** (-12.74)	-0.0029*** (-13.86)	-0.0031*** (-15.34)	-0.0035*** (-18.56)	-0.0031*** (-12.41)	-0.0030*** (-11.89)	-0.0031*** (-12.17)	-0.0031*** (-12.39)	-0.0030*** (-12.21)	-0.0029*** (-12.06)
AdjR-sq	0.7596	0.7790	0.7840	0.8073	0.8089	0.8154	0.8194	0.8247	0.8372	0.8400

Note 1: Parenthesis indicates t-value

Note 2: P<0.01***, p<0.05**, p<0.1*

변으로 인구가 분산되고 있음을 파악하였다. 서울에 비해 작은 폭으로 인구가 분산되고 있으나 서울 다음으로 인구 집중이 강하게 나타났다. 이태규 외(2020)의 연구에서도 도시 켈트리피케이션 현상이 서울, 부산에서 가장 많이 발생하고 있다고 밝혔다. 대구의 경우에는 1980년부터 2000년까지 인구 분산이 나타나며 이후 연도에서는 유의하지 않은 값으로 나타났다. 급격한 인구 분산을 보인 1985년대에서는 대구시 주변의 대규모 시가지 개발로 인한 영향으로 추측되며 이는 현재 대구 시가지 형성의 기초라고 할 수 있다(진원형, 2002). 광주는 1975년부터 1990년도까지 소폭의 변화를 보이며 이후 유의하지 않은 값을 나타냈다. 대전의 경우 1990년도부터 유의한 값을 가지며 큰 인구분산의 경향을 보이며 심지어 거리가 멀어질수록 인구밀도가 올라가는 경향을 보이고 있다. 특히 세종특별자치시의 행정수도 이전이 있던 2012년 이후 2015년에서 가장 큰 양(+의 영향)을 미쳐 인구분산을 확인하였다. 또한 모든 연도에서 가장 큰 인구분산 추세를 보였다.

인구 집중의 경향이 가장 큰 곳은 서울, 부산, 대구, 광주, 대전 순으로 나타났다. 모형 설명력을 살펴보면 값이 점차 증가하는 것으로 나타났다.

V. 결론 및 시사점

본 연구는 도시의 급속한 성장에 따른 인구 급성장 시기인 1975년부터 인구 안정화를 보여주는 2020년 현재까지 약 반 백년(45년)의 장기적인 기간 동안 전국 5개 대도시권(서울, 부산, 대구, 광주, 대전)의 인접성이 시군구 단위의 인구분산화 추세에 미치는 영향과 더불어 대도시권의 공간구조로 인구밀도에 미치는 영향의 변화를 다른 공간적 변수를 통제한 상태로 연도별로 실증하였다. 따라서 본 연구는 1960년부터 1995년까지 대도시에 인구가 집중되면서 교외로 점차 확산되는 성장시기뿐만 아니라 대도시의 인구가 정체하거나 감소하는 시점인 2020년까지 다루고 있다는 점에서 권일(1999)의 연구를 재조명한다는 점에서 연구의 의의가 있다.

본 연구의 분석결과를 대별하면 다음과 같다. 첫째, 인구분산화의 시계열 추세 분석과 관련하여서는 대도시 거리별 인구밀도 변화 추세분석을 통하여 경제가 급성장하는 시기부터는 가까운 곳에서 인구감소가 이루어지며 외곽지역의 인구가 증가하고, 그 공간적 범위가 확대되는 경향을 발견하였다.

둘째, 2010년대 이후부터는 인구의 교외화 추세가 지속적으로 이루어지기는 하지만 그 추세가 완만하게 감소하는 것을 보아 대

도시권의 인구 안정화 단계가 관찰되어지는 특징을 발견하였다. 그리고 이를 각 대도시별로 시계열 추세를 파악하였을 때, 인구 집중의 경향은 약해지는 것으로 보였으며 특히, 부산의 경우 2000년대 이후 원도심의 10km 이내 인구밀도보다 20km 이내 인구밀도가 더 높아졌음을 알 수 있었다. 이는 원도심의 쇠퇴와 주변도시의 성장으로 인한 결과라고 할 수 있다. 다른 대도시권에서도 1990년대 중후반에 비해 2000년대에 들어서면서 원도심에 대한 집중은 약화되고 주변으로의 인구 분산이 일어나고 있었으며 이는 주변 도시의 성장 혹은 원도심의 쇠퇴와 새로운 도심의 생성과 대규모 택지개발사업 등의 영향으로 풀이된다.

셋째, 대도시의 인구가 안정화되는 최근까지도 대도시권의 인구 분산화 추세가 지속되고 있음을 확인하였다. 대도시의 인접성, 즉 대도시로부터 거리에 따른 전통적 경사모형을 다른 요인들을 통제한 상태의 다중회귀모형으로 분석한 결과로는 전체 대도시로부터 가장 인접한 거리에 따른 모형 A에서 대도시 인구가 1980년에 집중되는 경향을 보이나 이후 2020년까지 점차 분산되는 추세를 보였다.

넷째, 대도시권의 인구 집중과 분산의 추세는 시기별로 그리고 대도시권별로 다름을 확인하였다. 각 대도시별 거리에 따른 분석 모형 B의 결과에서는 서울의 경우 1900년대 중후반 인구가 도심으로 집중되는 경향을 보이나 2000년대부터 인구가 분산되는 경향으로 파악되었다. 또한 부산의 경우에도 2000년대에 들어서 점점 인구 분산이 나타났으며 대구의 경우 1980년부터 2000년까지 인구분산이 나타나며 이후 연도에서는 유의하지 않았다. 반면에 대전의 경우 1990년도부터 유의한 값을 가지며 인구분산의 경향을 보임과 동시에 중심에서 멀어질수록 인구밀도가 오히려 높아지는 추세가 나타났다. 이처럼 점차 대도시의 인구집중은 완화되는 경향을 보이나 아직도 대도시의 인구밀도는 타 지역에 비하여 높은 편임을 알 수 있었다.

본 연구는 우리나라 전 지역을 약 반 백년이라는 오랜 기간을 설정하여 중장기간의 연도를 통하여 변화를 실증분석 하였으며 이는 권일(1999)의 연구를 재조명하는 데에 있어 2000년대 이후의 기간을 추가적으로 검토하여 공간구조를 살펴보았다는 의의를 가진다. 따라서 거리에 따른 인구밀도 분포에서 2000년대 이후 주변으로의 인구 분포 변화과정을 볼 수 있다. 또한 공간적 변수로 그린벨트를 추가하여 보다 실질적으로 설명력을 높여 해석할 수 있었으며 대도시 인구의 집중과 분산화 추세는 경제의 급성장과 이촌향도로 인한 인구의 도시 집중의 시기와 최근의 안정화 된 시기에서의 그 추세가 다름을 본 연구에서는 밝히고 있다. 그러므로 과거의 폭발적인 인구성장 시기가 아닌 인구 안정화 시기인 2010년대 이후부터는 이러한 변화를 인지하고 도시의 공간구조 변화와 주거와 직장, 그리고 주택가격 등과 관련된 계획 및 정책을 수립하여야 한다. 본 연구에서는 인구의 분산화 추세를 파악하기 위한 실증연구이지만 왜 그러한 변화가 이루어지고 있는

지에 대하여 분석하고 있지 않다. 인근지역의 인구증가 요인으로 뽑히는 지방에서 대도시로의 인구이동 등에 대한 원인 분석도 시간적 공간적 기간에 대한 변수의 부족으로 분석하지 못한다는 한계가 있다. 예를 들어, 인구를 외곽으로 분산화시키는 모도시의 집적의 불경제(예: 과밀, 혼잡, 높은 지가 등)의 유출요인과 외곽으로의 인구분산을 촉진시키는 산업단지 개발, 교통 인프라의 확충 및 개선, 정보통신기술의 발달 등의 유입요인과의 연관성을 분석하고 있지는 않다. 또한 2000년대 이후로 수도권과 비수도권의 차별적 성장과 국토 불균형 등의 문제는 각각의 대도시권별로 보다 구체적인 인구성장 (또는 쇠퇴) 및 분산화에 대한 영향을 실증할 필요가 있음을 시사한다. 그러므로 이에 대한 원인 분석과 더불어 바람직한 도시성장을 위한 정책적 의사결정의 효과 연구 등의 향후 연구가 필요한 실정이다.

인용문헌 References

1. 강병기·최봉문·권일, 1997. "서울 인구밀도분포의 공간적 변화 분석 및 예측 시뮬레이션", 「국토계획」, 32(6): 49-65.
Khang, B.K., Choi, B.M., and Kwon, I., 1997. "Spatial Change Analysis and Forecasting Simulation of Population Density Distribution, in the Case of Seoul", *Journal of Korea Planning Association*, 32(6): 49-65.
2. 권일, 1999. "공간적 입지특성에 따른 우리나라 인구밀도의 공간적 분포특성 변화", 「국토계획」, 34(4): 7-23.
Kwon, I., 1999. "Empirical Analysis of Spatial Location Factors Influencing the Spatial Distribution of Population Density, During the Rapid Growth Period: In Case of Korea", *Journal of Korea Planning Association*, 34(4): 7-23.
3. 권일·강병기, 1996. "신시가지 토지이용변화의 발생순서에 관한 실증적 연구(II): 획지조건의 복합적 작용하에서 획지의 개발시기 분석을 중심으로", 「국토계획」, 31(2): 47-59.
Kwon, I. and Khang, B.K., 1996. "The Conditional Factors of a Parcel Affect the Parcel Development Timing in a Newly Developed Urban Area in the Case of Kangnam, Seoul", *Journal of Korea Planning Association*, 31(2): 47-59.
4. 김병석·이동성·손동글, 2017. "공간계량분석을 이용한 도시특성요인이 지역 연구에 미치는 영향에 관한 연구 - 인천광역시를 중심으로 -", 「지역연구」, 33(3): 21-30.
Kim, B.S., Lee, D.S., and Son, D.G., 2017. "A Study on the Effect of Urban Characteristics on Regional Population Using Spatial Econometrics Analysis -Focused on Incheon Metropolitan City-", *Journal of the Korean Regional Science Association*, 33(3): 21-30.
5. 남기찬·임엽·김홍석·이제선, 2012. "공간구조가 인구성장에 미치는 영향", 「지역연구」, 28(1): 3-18.
Nam, K.C., Lim, U., Kim, H.S., and Lee, J.S., 2012. "The Effect of Spatial Structure on Population Growth", *Journal of the*

Korea Regional Science Association, 28(1): 3-18.

6. 남준우·이한식, 2002. 「계량경제학」, 서울: 홍문사.
Nam, J.W., Lee, H.S., 2002. *Econometrics*, Seoul: Hongmoonsa.
7. 성현곤, 2015. 「STATA를 활용한 통계이론 및 실습」, 충북대학교 출판부.
Sung, H.G., 2015. *Statistical Theory and Practice Using STATA*, Chungbuk National University Publishing House.
8. 이변송·김석영, 2002. “지역적 특성이 시군구 인구성장에 미치는 영향 분석”, 「국토계획」, 37(2): 261-278.
Lee, B.S. and Kim, S.Y., 2002. “An Analysis on the Effects of Regional Characteristics on Population Growth in Korea Administrative Units”, *Journal of Korea Planning Association*, 37(2): 261-278.
9. 이성원, 2018. “개발제한구역제도가 도시 확산 방지에 미친 영향”, 「국토계획」, 53(2): 45-65.
Lee, S.W., 2018. “The Impacts of Greenbelt Policies on Anti-Sprawl”, *Journal of Korea Planning Association*, 53(2): 45-65.
10. 이태규·김정우·박근송, 2020. “전국 젠트리피케이션 현황 사례 조사를 통한 지역별 젠트리피케이션 유형 분석”, 「대한건축학회 춘계학술발표대회논문집」, 40(1): 103-106.
Lee, T.G., Kim, J.W., and Piao, G.S., 2020. “An Analysis of Regional Gentrification Types through a Case-Study of Gentrification in Korea”, *Journal of Spring Conference of Architectural Institute of Korea*, 40(1): 103-106.
11. 정연우·우명제, 2020. “택지개발이 인접한 읍면동에 미치는 영향: 경기·인천 지역을 대상으로”, 2020 한국지역개발학회 국제 학술대회, 서울: 한국과학기술학회.
Jeong, Y.W. and Woo, M.J., 2020. “The Effect of Residential Development Project by Neighboring Eup-Myeon-Dong Unit”, Paper presented at the Korean Regional Development Association’s 2020 International Seminar, Seoul: Managing the Science and Technology Center.
12. 정창무·이상경, 2001. “개발제한구역이 도시공간구조에 미친 영향: 대전광역시의 지리정보자료를 중심으로”, 「국토계획」, 36(6): 25-37.
Jung, C.M. and Lee, S.K., 2001. “The Impacts of Greenbelt on Urban Spatial Structure”, *Journal of Korea Planning Association*, 36(6): 25-37.
13. 진원형, 2002. “대구시의 도시성장과 신시가지 지역 특성에 관한 연구(1): 도시성장과 신시가지 개발을 중심으로”, 「한국지역지리학회지」, 8(3): 295-313.
Jin, W.H., 2002. “The Natures of Urban Growth and Newly Developed Districts of Taegu(1): Urban Growth and Land Development in Newly Developed Districts”, *Journal of The Korean Association of Regional Geographers*, 8(3): 295-313.
14. 최막중, 1994a. “도농 지가관계를 이용한 도시토지시장의 범위와 규모 및 수급불균형에 관한 실증분석: 서울대도시권을 중심으로”, 「국토계획」, 29(3): 191-208.
Choi, M.J., 1994a. “Urban-Rural Boundary, Total and Average Land Values, and Demand-Supply Mismatch of the Seoul Metropolitan Land Market”, *Journal of Korea Planning Association*, 29(3): 191-208.
15. 최막중, 1994b. “그린벨트가 서울대도시지역 지가에 미치는 영향에 관한 실증분석”, 「국토계획」, 29(2): 97-111.
Choi, M.J., 1994b. “An Empirical Analysis of the Impacts of Greenbelt on Land Prices in the Seoul Metropolitan Area”, *Journal of Korea Planning Association*, 29(2): 97-111.
16. 최막중·김다현, 2019. “서울, 자카르타, 마닐라, 방콕 대도시권의 도시확산 비교 분석”, 「국토계획」, 54(1): 30-39.
Choi, M.J. and Kim, D.H., 2019. “Comparative Analysis of Urban Sprawl Among Seoul, Jakarta, Manila, and Bangkok Metropolitan Regions”, *Journal of Korea Planning Association*, 54(1): 30-39.
17. Bae, C. and Jun, M.J., 2003. “Counterfactual Planning: What If There Had Been No Greenbelt in Seoul?”, *Journal of Planning Education and Research*, 22(4): 374-383.
18. Kasanko, M., Barredo, J., Lavalle, C., McCormick, N., Demicheli, L., Sagris, V., and Brezger, A., 2006. “Are European Cities Becoming Dispersed? A Comparative Analysis of 15 European Urban Areas”, *Landscape and Urban Planning*, 77: 111-130.
19. Lu, C., Wu, Y., Shen, Q., and Wang H., 2013. “Driving Force of Urban Growth and Regional Planning: A Case Study of China’s Guangdong Province”, *Habitat International*, 40: 35-41.
20. Qiang, Y., Xu, J., and Zhang, G., 2020. “The Shapes of US Cities: Revisiting the Classic Population Density Functions Using Crowdsourced Geospatial Data”, *Urban Studies*, 57(10): 2147-2162.
21. Sole-Olle, A. and Viladecans-Marsal, E., 2004. “Central Cities as Engines of Metropolitan Area Growth”, *Journal of Regional Science*, 44(2): 321-350.

Date Received	2021-07-15
Reviewed(1 st)	2021-11-11
Date Revised	2022-01-26
Reviewed(2 nd)	2022-02-08
Date Accepted	2022-02-08
Final Received	2022-03-16