

공간자기상관을 활용한 농촌지역 인구 고령화의 공간적 확산 분석*

여창환¹ · 서윤희^{1*}

An Analysis on the Spatial Spillover Patterns of Aging Population in Rural Areas*

Chang-Hwan YEO¹ · Yun-Hee SEO^{1*}

요 약

우리나라의 인구 고령화 현상은 매우 빠르게 진행되고 있으며 농촌지역의 인구 고령화가 도시지역보다 더욱 빠르게 진행되고 있다. 그러나 지금까지 인구 고령화에 관련한 정책이나 연구들은 농촌지역보다 주로 도시지역에 초점을 두고 있다. 이에 본 연구에서는 농촌지역의 고령화 문제에 대한 심각성을 일깨우고, 나아가 지역 맞춤형 인구 고령화 정책을 수립하기 위한 기초정보를 제공한다. 이를 위해 농촌지역의 인구 고령화 수준을 미시적으로 제시하고 인구 고령화 현상의 공간적 확산 패턴을 분석하였다. 분석 결과 첫째, 읍면 단위의 농촌지역에 따라 인구 고령화 수준과 공간적 확산 패턴이 각각 다르게 분석되었다. 둘째, 고령화의 시공간적 확산 측면에서 인구 고령화 지수가 높으면서 공간적으로 집중되어 있는 지역(High-High, hot spot 지역)과 지수가 낮으면서 집중되어 있는 지역(Low-Low, cold spot 지역)은 뚜렷하게 구분되었다. 이상의 분석결과를 통해, 본 연구는 지역 맞춤형 인구 고령화 정책, 특히 농촌지역의 인구 고령화 정책을 수립하는데 기여하고자 한다.

주요어 : 인구 고령화, 농촌지역, 공간자기상관, Local Moran's I, 핫스팟 분석, 공간가중치

ABSTRACT

The Korean population is aging rapidly and a disproportionate share of older people(aged 65 and older) lives in rural areas. The rural population is aging more rapidly than the population in urban area. However, the majority of studies on aging population focuses on an urban area rather than a rural area. Rural areas have been

2014년 4월 3일 접수 Received on April 3, 2014 / 2014년 6월 26일 수정 Revised on June 26, 2014 /
2014년 9월 22일 심사완료 Accepted on September 22, 2014

* 이 논문은 2012년 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2012S1A3A2033821).

¹ 대구대학교 행정학과 Department of Public Administration, Daegu University

※ Corresponding Author E-mail : nonno1234@hanmail.net

alienated from the priority of the national policy. For these reasons, this study is to show the level of population aging and to analyze the spatial spillover patterns of aging population in rural areas for the establishment of localized policy on population aging. The main findings of this study can be summarized as follows. First, the level of population aging varies in different localities such as socio-economic and locational characteristics. Secondly, there are distinct differences between hot spot region (clustering of high aging index) and cold spot region (clustering of low aging index) in spatio-temporal spillover patterns. This study intends to suggest an useful information to establish the area-specific policy on aging population through the results of analysis.

KEYWORDS : *Aging Population, Rural Area, Spatial Autocorrelation, Local Moran's I, Hot Spot Analysis, Spatial Weight Matrix*

서론

인구 고령화는 북미, 유럽, 일본과 같은 선진국에서 빠르게 진행되었고 공공분야 뿐만 아니라 민간 산업분야에서도 관심이 집중되고 있다 (Glasgow and Brown, 2012). 선진국과 비교해도 2000년 이후 우리나라의 인구 고령화는 훨씬 빠르게 진행되고 있어 세대·계층간 갈등, 산업 및 경제구조의 변화, 가족구성의 변화, 고령자 복지 문제 등 사회·경제적, 문화적, 정치적 국가 전반의 변화가 불가피해 보이며 이에 대비한 정책적 대안 마련이 시급한 시점이다.

그럼에도 관련 연구들은 충분치 않고 공공 정책 측면에서도 최근 들어 국가적 차원의 기초적인 인프라 구축 수준에서 논의되고 있다. 우리나라는 2010년 시점에 이미 고령사회 (aged society)로 접어들었기 때문에 국가적 차원에서 인구 고령화 문제에 대한 대처 방안을 논의 되는 것이 바람직하다. 여기서 주목해야 할 점은 인구 고령화는 도시지역과 농촌지역, 도시지역이더라도 도심과 주변부, 농촌지역이더라도 지역의 다양한 특성에 따라 매우 다르게 전개되는 현상이라는 점이다. Choi(2013)는 지역 특성에 맞는 인구 고령화 정책의 필요성과 정책 개발을 위해 지역적 차원의 인구 고령화 수준과 그 요인에 대한 연구가 시급하다

고 언급하며 향후 연구의 필요성을 제기한 바 있다.

지역적으로 상이하게 나타나는 인구 고령화와 관련하여 고령화 수준의 공간적 분포를 살펴본 연구가 진행된 바 있으나 서울·수도권, 대도시 위주로 이루어지고 있어 (Kim, 2008; Lee and Koo, 2012; Nam and Gwon, 2013) 농촌지역의 인구 고령화 수준과 문제점에 대한 심층적인 논의는 이루어진 바가 없다. 농촌지역은 농업 위주의 취약한 산업구조, 노동 집약적 산업, 가구구성, 가구의 소득원천 및 복지문제 등 여러 가지 측면에서 도시지역 보다 인구 고령화 문제에 대해 공적, 사적 대처 능력이 부족하다. 우리나라 보다 인구 고령화 현상을 일찍 경험하고 있는 영국, 북미 등의 연구사례를 살펴보면, 도시지역에 비해 고령화 속도가 빠르게 진행되고 있는 농촌지역의 인구 고령화 현상과 그 문제점을 주목하고 있다 (Lowe and Speakman, 2006; Keating, 2008; Glasgow and Brown, 2012).

인구 고령화 현상의 심각성과 이에 따른 문제에 대해 정책적 차원이나 민간 차원에서 대비해야 한다는 사회적 합의는 이루어졌다. 다만, 지역에 따라 상이하게 나타나는 인구 고령화 현상의 특성을 감안하면 지금까지 논의대상으로나 정책대상지역에서 소외된 지역에 대한 연구와 개별 지역적 차원에서 고령화 현상을

심층적으로 분석할 필요가 있다. 대도시 주변지역, 농촌지역의 인구 고령화 현상은 청·장년층의 인구가 유출되면서 더욱 심화되고 빠르게 진행되었다. 최근 농촌지역을 포함한 주변지역의 인구변화는 이촌향도의 전통적인 인구 유출 현상과 더불어 조기 은퇴자 및 베이비부머(baby boomer)들로 인해 귀농·귀촌 인구의 증가, 대도시 인구의 교외화로 인한 신규 전입 인구의 증가 등 새로운 양상으로 전개되고 있다. 이러한 점에서 인구 고령화에 따른 지역 차원의 맞춤형 정책과 대책 마련을 위해 개별 지역의 문제와 결부된 고령화에 대한 연구가 시급하다.

따라서 본 연구에서는 인구 고령화 문제에 대비하여 미시적 지역 단위의 맞춤형 제도개선과 정책개발, 특히 농촌지역의 인구 고령화 문제에 대한 정책적 대안 마련을 위한 소지역 단위의 인구 고령화 수준과 확산패턴을 분석하고자 한다.

선행연구

본 연구와 관련하여 기 진행된 연구는 인구 고령화의 공간적 분포 특성에 대한 연구와 인구 고령화의 요인으로 작용하는 지역의 특성을 파악하고자 하는 연구로 구분된다. 공간적 분포 특성에 대한 연구는 농촌지역을 포함한 전국을 대상으로 진행된 연구도 있으나 대부분이 서울·수도권, 대도시를 대상으로 하여 연구가 진행되었다. 대도시 지역을 대상으로 한 연구는 공간단위를 읍·면·동 단위로 설정하여 진행되었고 권역이나 전국 단위는 시·군·구 단위로 진행되었다. 대표적인 연구로는 부산광역시를 연구 대상으로 하여 Lee and Koo(2012), Nam and Gwon(2013) 등이 있고 전국은 Choi(2013) 연구가 있다.

Lee and Koo(2012)는 고령 인구가 부산광역시 도심과 외곽지역에 많이 분포하고 고령인구비중이 높은 원인으로 신규 주택의 개발과 주거비, 이촌향도의 인구유출 현상 등이 발생한다고 언급하고 있다. Nam and Gwon(2013)은

local moran's index 등 공간분석기법을 활용하여 읍·면·동보다 소지역인 집계구 단위로 고령인구 분포를 분석한 점에서 연구의 차별성이 있다.

Choi(2013)는 시·군·구 단위로 상대적 고령화 수준을 나타내는 고령화 지수를 적용하여 고령화 수준을 평가한 후 고령화에 영향을 주는 지역적 특성인자를 바탕으로 등질지역과 이질지역을 구분하였다. 이 연구에서는 고령화에 영향을 주는 지역인자로 노인복지수준, 의료시설, 주거특성 인자 등 17개를 제시한 바 있다. 이 외에 Kim(2008)은 장래 유년인구 대비 65세 이상의 노년인구를 예측한 결과, 2025년 수도권은 151%로 가파르게 증가할 것이라 예측하며 향후 고령화 정책에 대한 심층적 논의가 시급하다고 언급했다.

한편, 도시지역보다 농촌지역의 인구 고령화가 빠르게 진행되고 이에 따른 인문·사회, 경제적 문제에 대한 정책적 대비가 필요하다고 제시한 바 있다. Lowe and Speakman(2006)은 잉글랜드를, Keating(2008)은 캐나다와 영국, Glasgow and Brown(2012)은 미국을 대상으로 인구 고령화 추세를 분석한 결과, 도시지역보다 농촌지역이 빠르게 고령화되고 있다고 보고한 바 있다. 이들 연구에서 제시하고 있는 농촌지역의 인구 고령화 원인으로는 출산율의 저하, 생존기간의 연장 등 자연적 요인도 있겠으나 젊은 세대들의 만성적인 이촌향도 현상이 농촌지역 인구 고령화를 부추기고 있다고 설명한다.

우리나라의 경우, 인구 고령화 문제가 국가적 화두가 되면서부터 인구 고령화와 사회적 문제를 동일시하려는 경향이 있다. 그러나 Glasgow and Brown(2012)는 인구 고령화, 특히 농촌지역의 인구 고령화 현상에 대해 다음의 4가지 초점을 견지하고 있다. 첫째, 인구 고령화가 무조건 지역에 부정적 영향으로 이어지지는 않는다. 둘째, 오히려 인구 고령화는 지역 성장 측면에서 새로운 기회 요인으로 작용할 수 있다. 셋째, 지역의 여건과 특수한 상황에 따라 인구 고령화는 다르게 진행되고 그 영향도 다르다.

넷째, 인구 고령화 현상은 일시적이고 즉각적인 현상이 아니므로 현상적인 이해 및 정책적 측면 등에서 장기적으로 접근하는 것이 필요하다.

이상의 선행연구를 통하여 살펴본 본 연구의 차별성은 다음과 같다. 첫째, 선진국과 마찬가지로 우리나라의 인구 고령화 현상도 농촌지역이 도시지역보다 훨씬 빠르게 진행되고 있고 고령화에 따른 부정적 영향도 농촌이 도시지역보다 높을 것으로 예상된다. 따라서 기존 연구의 대상에서 소외된 농촌지역을 연구 대상으로 설정한다. 둘째, 지역이나 권역차원의 기존 연구들이 대부분 시·군·구 단위로 진행되어 지역의 개별 특성에 따라 다르게 전개되는 인구 고령화 수준을 제대로 평가하지 못했다. 이러한 점에서 본 연구는 도시지역과 농촌지역을 분리하여 인구 고령화 수준을 평가한다. 셋째, 시공간적으로 인구 고령화가 빠르게 진행되고 있음에도 불구하고 기존 연구들은 한 시점에서 인구 고령화 수준을 평가하였다. 따라서 본 연구에서는 인구 고령화가 본격적으로 논의되기 시작한 2000년부터 2010년까지 인구 고령화 수준의 변화를 분석한다. 넷째, 인구 고령화 정책의 효과를 극대화하고 정책실패를 줄이기 위해 정책의 우선 대상지역이 될 수 있는 인구 고령화 집중지역을 공간자기상관(spatial autocorrelation) 통계기법을 활용하여 분석한다.

자료 및 접근방법

지역별 고령화 수준과 확산패턴을 분석하기 위해 본 연구에서는 인구주택센서스(2000년, 2010년)를 활용하고 전국 읍·면·동의 지리 정보와 통계자료를 통합하여 분석한다. 시·군·구 단위는 지방자치 행정의 기본 단위라고 할 수 있지만 지역 고유의 특성을 반영하는 분석단위로는 적절하지 않다. 예를 들어 기존에 농촌지역이었던 ‘군’ 과 도시지역이었던 ‘시’ 가 통합된 통합시는 도시지역과 농촌지역이 공존한다. 또 ‘군’ 지역이더라도 ‘읍’ 과 ‘면’ 은 인구구성, 산업구조, 공간구조 등이 다르기 때

문에 정책개발 및 적용 측면에서 시·군·구 이하의 개별 지역 특성에 대한 고려가 수반되어야 한다. 이러한 점에서 시·군·구 단위의 분석결과로는 지역 맞춤형 제도개선이나 정책개발을 수행함에 있어 한계가 있을 수 있다. 분석의 대상지를 농촌지역으로 하고 있다면 더욱 이러한 문제가 제기될 수 있기 때문에 일반적으로 도시지역으로 구분되는 읍·동 지역을 제외한 면지역을 대상으로 하여 인구 고령화 수준과 공간적 확산 패턴을 분석한다.

한편, 면지역을 농촌지역으로 하여 분석하는 것도 이견이 있으나 지역 설정 기준 등을 고려하여 면지역을 분석의 대상지로 결정한다. 즉, 국내 주요 법률에 의하면 도시와 농촌을 구분하는 것이 다르며 부처별로 차이가 있다. 도시와 농촌지역을 구분하는 국내 주요 법률로는 농업농촌기본법, 농림어업인 삶의 질 향상 특별법, 지방자치법 등을 들 수 있다(Statistical Research Institute, 2008). 농림축산식품부, 농촌진흥청은 동지역만을 도시지역으로 보고 읍·면지역은 농촌지역으로 규정하고 있다. 행정안전부, 국토교통부는 면지역을 농촌지역, 그 외 지역은 도시지역으로 보고 있다.

고령화 수준을 평가하기 위해 고령화 지수(index of aging)와 고령화 특화계수(specialization coefficient of aging)를 계산한다. 고령화 특화계수는 지역의 산업 특화도를 계산할 때 사용되는 입지계수(location quotient) 계산식에 고령화 지수를 대입하여 계산한다. 고령화 지수는 전체 인구수 대비 65세 이상 인구의 비중으로 계산되며 고령화 지수에 따라 지역을 고령화 사회(aging society), 고령사회(aged society), 초고령 사회(super-aged society)로 구분한다. 식 (1)의 고령화 특화계수는 지역의 상대적 인구 고령화 수준을 평가하는 지표로써 유용하다. 계수가 ‘1’ 보다 작으면 상대적으로 고령화 수준이 낮은 지역이고 ‘1’ 보다 크면 인구 고령화 수준이 높은 지역으로 해석한다. 즉, 고령화 특화계수를 통해 농촌지역 중에 상대적으로 고령화가 심각한 지역과 그렇지 않은 지역을 파악할 수 있다.

$$\text{인구 고령화 특화계수} = \frac{i\text{지역 65세이상 인구수} / i\text{지역 전체 인구수}}{\text{전체 65세이상 인구수} / \text{전체 인구수}} \quad (1)$$

다음으로 농촌지역 인구 고령화 현상의 공간적 확산 패턴을 분석하기 위해 국지적 공간통계(local spatial statistics)기법을 활용한다. 또한 인구 고령화 현상이 미시적 공간단위에서 집중되거나 분산되는지를 분석하기 위해서는 Getis-Ord G_i^* 와 LISA(local indicator of spatial association)의 공간통계분석기법을 활용한다. 이것은 지역 간 공간적 인접성과 고령화 특화계수의 유사성을 바탕으로 공간적 자기상관성(spatial autocorrelation)을 계산하여 파악할 수 있다. 전자는 G_i^* 를, 후자는 local moran's index 통계량으로부터 집중과 분산의 공간적 자기상관을 계산한다.

LISA 기법은 index 값을 통해 공간적 자기상관의 유형을 High-High, High-Low, Low-High, Low-Low와 not significant 지역으로 구분한다(Anselin, 1995). 본 연구에서 관심지역은 HH, LL지역인데 HH지역은 해당지역과 주변지역의 고령화 특화계수가 높으면서 공간적 자기상관이 통계적으로 유의한 지역이다. 반대로, LL지역은 계수 값이 낮으면서 공간적 자기상관이 통계적으로 유의한 지역이다.

Getis-Ord G_i^* 분석기법도 LISA 기법과 유사하며 여기서는 LISA의 HH지역과 유사한 hot spot, LL지역과 유사한 cold spot으로 구분하여 공간적 자기상관을 나타낸다(Getis and Ord, 1992). G_i^* 통계는 통계적 유의수준과 유의확률을 계산하기 위해 z-score와 p값을 동시에 제시한다. 즉, 귀무가설은 '공간적 자기상관성이 존재하지 않는다'이며 일반적으로 10%, 5%, 1% 기각역 보다 p값이 작으면 귀무가설을 기각할 수 있다. 본 연구에서는 95% 신뢰수준을 적용하여 공간적 자기상관의 z-score 값이 (+)1.96보다 크면 통계적으로 유의한 hot spot 지역으로 해석하고, (-)1.96보다 작으면 통계적으로 유의한 cold spot 지역으로 해석한다.

국지적 공간자기상관 분석에 있어서 공간가중치(spatial weight matrix)의 차이는 분석결과와의 차이로 직결되어 적절한 가중치의 적용이 필요하다(Getis and Ord, 1992). 공간 가중치는 개체(feature)간 인근(neighbors)을 어떻게 정의하느냐에 따라 다양하게 적용될 수 있다(자세한 것은 Anselin(1988)을 참조). 래스터(raster) 자료와 같이 공간형태가 일정한 격자로 되어 있는 경우, rook's case와 queen's case 공간 가중치를 적용한다. 반면, 센서스 트랙, 행정구역과 같이 공간형태가 불규칙한 벡터(vector)자료는 개체간 인접성(contiguity)과 거리를 함께 고려하여 공간 가중치를 적용해야 한다(Getis, 2010). Getis(2010)는 래스터 자료 기반의 국지적 통계 분석을 통해 적절한 공간 가중치 설정에 대해 논의한 바 있다. 여기서는 벡터 기반의 지리자료를 사용하기에 공간가중치별로 공간적 자기상관성을 살펴보고 적절한 공간 가중치를 적용하여 인구 고령화의 지역적 확산 패턴을 분석한다.

구체적으로 살펴보면, 공간가중치는 공간분석 기법이나 공간계량모형에서 일반적으로 활용되고 있는 queen's case(식 2), inverse distance(식 3), K-nearest neighbor(식 4) 방식을 적용한다. queen's case는 가장 간단한 가중치이며 객체(i)에 연접하여 경계를 공유하는 객체(j)에 '1'의 가중치를 부여하는 방식으로 'queen contiguity weights'라고 불린다. inverse weight는 객체 i, j간 거리와 반비례하여 계산되는 방식이다. 마지막으로 K-nearest neighbor는 객체(i)와 가장 가까운 k개의 인근 객체에 '1'의 가중치를 부여하는 방식이다.

$$\text{queen's case } w_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{bnd}(i) \cap \text{bnd}(j) \neq \emptyset \\ 0, & \text{bnd}(i) \cap \text{bnd}(j) = \emptyset \end{cases} \quad (2)$$

$$\text{inverse distance } w_{ij} = d_{ij}^{-\alpha} \quad (3)$$

$$\text{KNN } w_{ij} = \begin{cases} 1, & j \in N_k(i) \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases} \quad (4)$$

본 연구에서는 Getis-Ord G_i^* 와 LISA 공간 분석 기법을 모두 적용하여 농촌지역 인구 고령화의 수준과 공간적 확산패턴을 분석하고자 한다. 분석결과는 상기 분석기법, 공간가중치 등에 따라 달라질 수 있는 문제점이 있다. 이러한 점을 고려하여 분석결과의 신뢰도 및 객관성을 제고하기 위해 상기 분석기법과 공간가중치별로 시행착오 과정을 거쳐 최적의 분석결과를 도출하고자 한다.

농촌지역 인구 고령화의 공간적 확산

1. 기초분석

농촌지역의 인구 고령화 현상은 지역에 따라 지역에 따라 다양한 요인이 있겠지만, 인구 이동을 주도하는 청·장년 계층의 인구 유출이 주요 원인이라고 할 수 있다. 표 1은 2000년부

터 2010년의 10년간 인구증감률을 사분위편차로 구분한 결과이다. 제1, 2사분위 지역은 인구가 감소하는 지역이고 제3, 4분위는 증가하는 지역이다. 제1사분위 전체 중에 군지역이 약 83%이고 면지역이 약 57%로 농촌지역의 인구 감소 현상이 두드러진다. 또 군지역 전체 중에 약 61%, 면지역 전체 중에 약 41%가 인구가 가장 많이 감소하는 상위 25% 지역이다. 시·군 지역의 인구 감소현상은 면지역의 인구감소 때문인 것을 알 수 있다. 즉, 1, 2사분위에 해당되는 읍지역은 각각 4.7%, 5.7%에 불과한 반면, 면지역은 56.9%, 50.8%이기 때문이다. 이처럼 인구 고령화의 주요 요인이 되는 인구 감소 지역은 주로 농촌지역인 것을 알 수 있고 동일한 시·군지역이더라도 읍·면의 인구 증감률은 상반되게 나타나고 있어 인구 고령화 수준도 읍·면·동 지역의 특성에 따라 상이하

TABLE 1. The quartile of population change(2000~2010) (units: #, %)

quartile	Si	Gun	Gu	change	Um	Myeon	Dong	change
first	5 (7.9) [7.9]	52(82.5) [60.5]	6(9.5) [5.9]	-26.84	41(4.7) [19.2]	494(56.9) [41.3]	333(38.4) [16.2]	-32.65
second	20(31.8) [31.7]	17(27.0) [19.8]	26(41.3) [25.5]	-9.96	49(5.7) [22.9]	441(50.8) [36.8]	378(43.6) [18.3]	-18.54
third	11(17.5) [17.5]	9(14.3) [10.5]	43(68.3) [42.2]	1.02	70(8.1) [32.7]	171(19.7) [14.3]	627(72.2) [30.4]	-6.32
fourth	27(43.6) [42.9]	8(12.9) [9.3]	27(43.6) [26.5]	22.65	54(6.2) [25.2]	91(10.5) [7.6]	723(83.3) [35.1]	47.21

※ ()-row percent, []-column percent, Si Gun Gu-administrative district

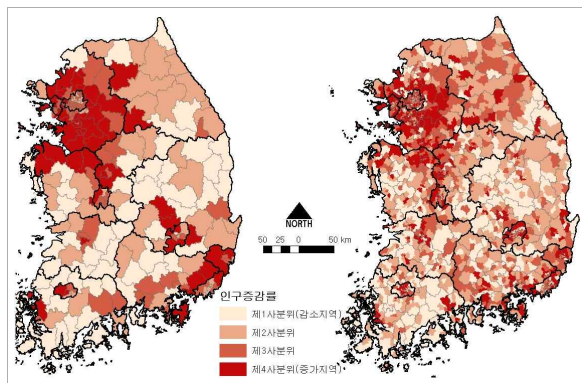


FIGURE. 1 Changes of population: 2000~2010

게 나타날 가능성이 높다.

그림 1은 10년 간(2000년~2010년) 인구증 감률을 도식화한 결과이다. 왼쪽은 시·군·구를 공간단위로, 오른쪽은 읍·면·동을 공간단위로 하여 나타낸 것이다. 두 경우에서 인구증 감률의 공간적 패턴은 유사하다. 즉, 수도권과 대도시의 외곽지역과 인접지역은 10년간 인구가 증가하였고, 경상남북도와 전라남북도 지역은 대부분 제1사분위로 구분되어 인구감소율이 높다. 유사한 공간적 패턴을 보이고는 있지만 읍·면·동 세부지역으로 살펴보면, 시·군지역 중에 면지역의 인구감소현상이 뚜렷하게 나타났다. 즉, 군지역 전체 인구는 감소하지만 해당 군지역내 읍지역은 인구가 증가하는 제3사분위에 해당되거나 반대로 시지역 전체 인구는 증

가하지만 시지역내 면지역의 인구는 빠르게 감소하고 있다.

표 2와 표 3은 인구 고령화 단계별로 해당되는 농촌지역(면지역)의 개수와 지역별, 고령화 단계별 비중을 각각 계산하여 2000년, 2010년 인구 고령화 수준의 변화와 지역별 차이를 나타낸 것이다. 여기서 인구 고령화 수준은 UN에서 사용하고 있는 전체 인구 대비 65세 이상 인구수로 나타내는 인구 고령화 지수(aging index)¹⁾를 적용하여 계산된 결과이다. 불과 10년 전인 2000년에는 전국의 고령화 지수가 7.3%이었으나 2010년 접어들어 11.3%로 급격하게 증가하여 전국적으로 이미 고령화 사회에 접어들었다. 고령 사회 이상의 지역 비중이 시·군·구 기준에서는 29%(2000년)에서

TABLE 2. The level of aging population by Sigungu, year (units: #, %)

	2000				2010			
	Si	Gun	Gu	total	Si	Gun	Gu	total
before aging	20(21.3)	1(1.1)	73(77.7)	94[38.2]	4(22.2)	0(0.0)	14(77.8)	18[7.2]
(aging index<7%)	[30.8]	[1.1]	[81.1]		[6.3]	[0.0]	[13.7]	
aging society	36(46.2)	25(32.1)	17(21.8)	78[31.7]	33(28.2)	4(3.4)	80(68.4)	117[46.6]
(aging index≥7%)	[55.4]	[27.5]	[18.9]		[52.4]	[4.7]	[78.4]	
aged society	9(20.0)	36(80.0)	0(0.0)	45[18.3]	14(41.2)	12(35.3)	8(23.5)	34[13.5]
(aging index≥14%)	[13.8]	[39.6]	[0.0]		[22.2]	[14.0]	[7.8]	
super-aged society	0(0.0)	29(100.0)	0(0.0)	29[11.0]	12(14.6)	70(85.4)	(0.0)	81[32.7]
(aging index≥20%)	[0.0]	[31.9]	[0.0]		[19.0]	[81.4]	[0.0]	
aging index	7.3				11.3			

* ()-row percent, []-column percent, Si Gun Gu-administrative district

TABLE 3. The level of aging population by Ummyeondong, year (units: #, %)

	2000				2010			
	Um	Myeon	Dong	total	Um	Myeon	Dong	total
before aging	31(2.1)	18(1.2)	1,423(96.7)	1,472	13(3.5)	5(1.3)	356(95.2)	374
(aging index<7%)	[15.7]	[1.5]	[68.1]	[42.0]	[6.1]	[0.4]	[17.3]	[10.8]
aging society	102(11.6)	148(16.8)	630(71.6)	880	59(4.4)	38(2.8)	1,258(92.8)	1,355
(aging index≥7%)	[51.8]	[12.2]	[30.1]	[25.1]	[27.6]	[3.2]	[61.0]	[39.0]
aged society	50(13.3)	295(78.5)	31(8.2)	376	57(11.5)	89(17.9)	350(70.6)	496
(aging index≥14%)	[25.4]	[24.2]	[1.5]	[10.7]	[26.6]	[7.4]	[17.0]	[14.3]
super-aged society	14(1.8)	756(97.4)	6(0.8)	776	85(6.8)	1,065(85.4)	97(7.8)	1,247
(aging index≥20%)	[7.1]	[62.1]	[0.3]	[22.1]	[39.7]	[89.0]	[4.7]	[35.9]
aging index	7.3				11.3			

* ()-row percent, []-column percent, Um Myeon Dong-administrative district

46%(2010년)로 높아졌고, 읍·면·동 기준에서는 33%(2000년)에서 50%(2010년)로 증가한 것을 알 수 있다. 지역별로는 군지역과 면지역의 인구 고령화 수준이 심각하다. 특히, 같은 시·군내에 있더라도 면지역의 인구 고령화 수준이 훨씬 높으며 심각한 것을 알 수 있다. 면지역이 전형적인 농촌지역인 것을 감안하면 2010년 기준 면지역 중 89%가 초고령 사회에 해당된다는 것은 사회적으로 정책적으로 시사하는 바가 크다.

그림 2는 2000년, 2010년 각각 시·군·구별, 읍·면·동별 인구 고령화 수준을 도식화한

결과이다. 읍·면·동 기준이 시·군·구보다 상대적으로 고령화 수준이 높게 나타나는 경향이 있으며 이것은 동일한 시·군지역이더라도 읍면지역에 따라 인구 고령화 현상이 차등하게 진행된 것에 원인을 찾을 수 있다. 그림 1과 그림 2는 공간적으로 유사한 분포 패턴을 보이고 있다. 즉, 인구증가율이 높을수록 고령화 지수는 낮고 인구증가율이 낮을수록 고령화 지수는 높게 나타난다.

그림 3은 인구 고령화 특화계수를 통해 2000년, 2010년 각각의 상대적 고령화 수준을 평가한 결과이다. 그림 2를 통해 알 수 있듯이

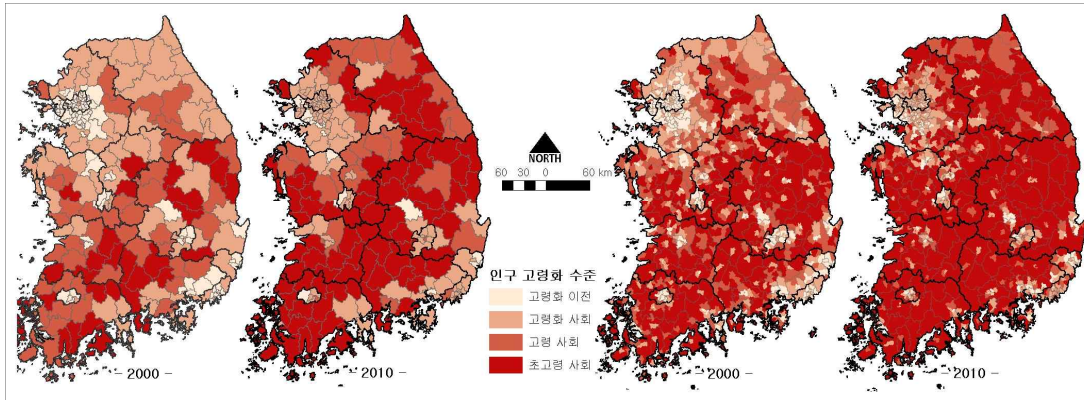


FIGURE 2. The level of aging population by administrative boundaries, year: left—Sigungu, right—Umyeondong

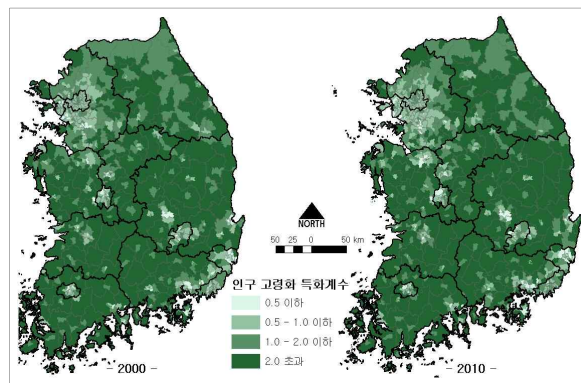


FIGURE 3. The specialization coefficient of aging(2000, 2010)

2010년에 접어들어 고령화 지수는 전반적으로 높아졌으나 두 연도 각각의 상대적인 지역 간 고령화 특화계수의 차이는 크게 달라지지 않았다. 즉, 고령화 지수가 높아지는 가운데 농촌지역의 인구 고령화 수준은 개선되지 않고 계속해서 높아졌다는 것을 의미하고 있다. 상대적 고령화 수준 측면에서 수도권의 낮은 특화계수가 충청권으로 남하하는 현상이 관찰되었다. 또 부산, 울산, 창원, 양산, 김해지역이 연담화되어 고령화 특화계수가 낮아지고 있음을 알 수 있다. 고령화 지수가 높아지고 있는 가운데 서울, 부산을 중심으로 한 거대 대도시권의 인구 고령화는 비교적 심각한 수준이 아니며 나머지 지역은 계속해서 인구 고령화가 빠르게 진행되고 있다. 그럼에도 정책적 관심지역은 여전히 서울, 수도권, 부산 등 대도시지역에 집중되고 있어 인구 고령화 정책의 관심지역에 대한 변화가 필요한 시점이다.

2. 인구 고령화의 공간적 확산 패턴

제한된 비용으로 효율적인 정책 효과를 얻고 정책 실패를 최소화하기 위한 전략으로 관련 문제가 심각한 지역을 정책의 우선 적용대상으로 정할 수 있다. 인구 고령화 현상과 관련하여 상대적으로 심각한 상황에 처해 있는 지역을 합리적으로 식별하기 위해 공간자기상관 분석 기법을 활용하여 인구 고령화 수준이 심각한 지역을 파악하였다. 다만, 공간자기상관성은 어떤 공간가중치를 적용하느냐에 따라 통계적 유의도와 지역구분의 결과가 달라질 수 있다. 특히, 본 연구와 같이 지역의 공간적 범위와 규모가 다른 벡터자료인 경우, 공간가중치는 결과에 더욱 민감하게 작용한다.

그림 4와 그림 5는 면지역을 대상으로 계산된 인구 고령화 특화계수를 바탕으로 공간가중치를 다르게 적용한 LISA와 Getis-Ord G_i^* 의

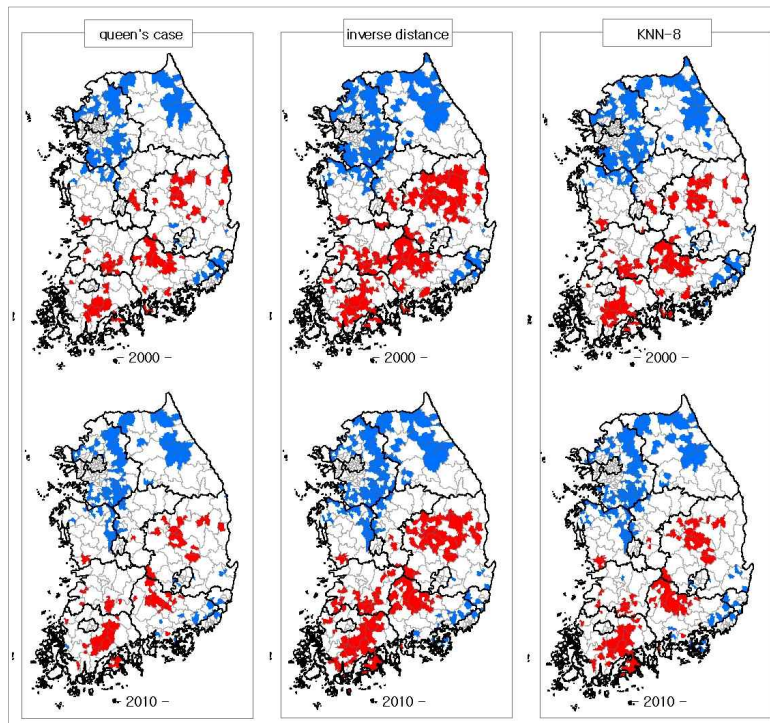


FIGURE 4. The spatial spillover of aging population by spatial weights: LISA(red-HH, blue-LL)

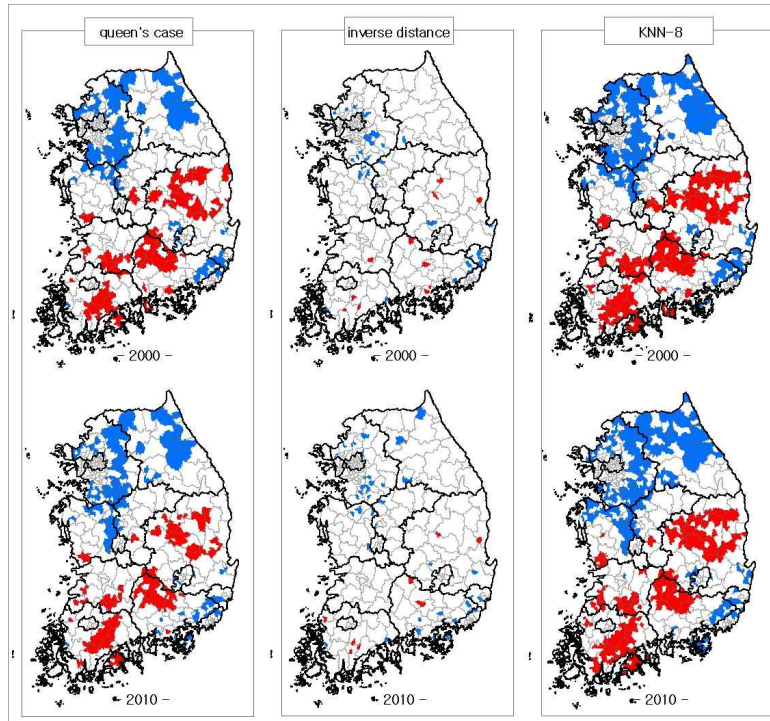


FIGURE 5. The spatial spillover of aging population by spatial weights: Getis-Ord G_i^* (red-hot spot, blue-cold spot)

분석결과를 나타낸다. 분석결과, 공간적 분포의 범위는 분석기법별로, 공간가중치별로 차이를 보였으나 공간적 분포 패턴은 일관성 있게 나타났다. Getis(2010) 등 선행연구에 의하면 공간가중치의 적용에 따라 공간적 자기상관성이 달라질 수 있다. 일반적으로 queen's case, k-nearest neighbor, inverse distance를 많이 적용하고 있으며 래스터 자료와 같이 규칙적인 공간형태에서는 queen's case, k-nearest neighbor가 선호되고, 반면 연구대상지와 같이 벡터 공간형태는 inverse distance가 선호된다. 이와 관련하여 chen(2010)은 규모가 크고 복잡한 공간구조에서는 inverse distance의 가중치를 적용하는 것이 합리적인 결과를 도출한다고 제시하였다. 그러나 본 연구와 같이 복잡한 공간형태를 대상으로 하여 분석할 경우, 다양한 공간 가중치를 적용하고 그 결과와 실제 속성값의 공간적 분포를 비교하는

등 시행착오 과정을 거쳐 최적의 공간가중치를 선택할 수 있다. 시행착오 과정을 거쳐 본 연구에서는 queen's case, 8-nearest neighbor, inverse distance의 제곱 가중치를 적용하여 분석기법별 차이와 최적의 결과를 도출하였다. 여기서 고령화 특화계수의 공간적 분포와 비교해 볼 때 '8' 미만의 nearest neighbor를 적용할 경우, 공간적 자기상관지역이 지나치게 좁게 설정되는 경향이 있었고, inverse distance에서는 거리의 제곱이 실제 거리를 적용할 때보다 합리적 결과를 도출하였다. 즉, 실제 거리를 적용시에는 공간적 자기상관지역이 상대적으로 넓게 계산되었다.

구체적으로 살펴보면 LISA의 경우, queen's case나 k-nearest neighbor는 그림 2의 인구 고령화 수준과 비교했을 때 집중지역을 좁게 식별하였다. Getis-Ord G_i^* 의 분석결과는 queen's case와 inverse distance보다

k-nearest neighbor에서 상대적으로 적절했다. 정책 대상지로서의 공간적 범위와 분석결과와의 일관성 등을 고려하여 LISA는 inverse distance, Getis-Ord G_i^* 에서는 8-nearest neighbor의 공간가중치를 적용하여 인구 고령화의 공간적 확산 패턴을 분석하였다. 권역별 공간적 인구 고령화의 수준과 확산정도는 표 4, 5에 표시하였다. 표 4는 LISA 기법을 적용하여 각 권역별로 HH, LL 지역과 기타 지역의 수와 비중을 각각 표시하였고, 표 5는 Getis-Ord G_i^* 를 적용한 결과이다. 여기서 기타지역은 95% 신뢰수준에서 통계적으로 유의하지 않은 면지역이다.

인구 고령화 특화계수를 통한 인구 고령화 수준과 공간적 확산 패턴은 다음과 같이 요약된다. 첫째, 인구 고령화 수준이 높으면서 공간적으로 집중되는 지역(HH, hot spot 지역)과 반대로 고령화 수준이 낮으면서 집중되는 지역(LL, cold spot 지역)은 공간적으로 분명하게 구분된다. 이와 같은 공간적 분포 특성은 지역 맞춤형 인구 고령화 정책의 수립에 있어 시사하는 바가 크다. 즉, 농촌지역 인구 고령화 정책은 노령연금, 농업활성화, 주거환경개선을 위

한 주거비지원 정책 등이 대표적이다. 이러한 정책들은 지역의 고령화 수준과 같은 특성을 고려하지 못하는 하향식 중앙정부 주도형 정책들이어서 정책의 실효성에 의문이 제기된다. 특히, 인구 고령화 수준과 속도에 따라 농업활성화 정책들도 차별화되어야 하는데, 예를 들어 인구 고령화가 가장 심각한 지역의 경우는 농업자금 대출, 농기계 대여 등의 기존 정책들은 크게 의미가 없고 농지연금제도나 농지규모화 정책 등과 연계하는 것이 바람직할 것이다. 둘째, HH, hot spot 지역은 지리적으로 수도권, 대도시와의 접근성이 좋지 않은 경상도와 전라도 지역에 집중되어 있다. HH, hot spot 지역과 반대로 LL과 cold spot 지역의 형성 원인으로 수도권 및 대도시와의 접근성, 지역의 산업기반, 농업관련 특성 등 지역의 내·외부적 특성 등이 예상된다. 최근 들어 국내적으로 양극화 문제가 정책의 이슈로 대두되고 있다. 마찬가지로 인구 고령화 수준도 양극화되고 있으며 인구 고령화 집중지역은 농업 등 산업기반의 붕괴, 농촌의 폐촌화 등 국가 전반의 경쟁력 약화의 요인으로 작용할 수 있다. 인구 고령화 집중지역에 대해서는 더 이상 사회현상의 하나로

TABLE 4. The clustering of aging population by regions: LISA

(units: #, %)

Classification	2000				2010			
	HH	LL	other	total	HH	LL	other	total
Seoul metropolitan region	0(0.0) [0.0]	115(80.4) [52.8]	28(19.6) [3.8]	143	0(0.0) [0.0]	94(74.6) [44.5]	32(25.4) [4.3]	126
Gangwon region	0(0.0) [0.0]	35(38.9) [16.1]	55(61.1) [7.5]	90	0(0.0) [0.0]	34(37.8) [16.1]	56(62.2) [7.6]	90
Chungcheong region	20(8.5) [7.4]	41(17.4) [18.8]	174(74.0) [23.9]	235	13(5.6) [5.3]	48(20.5) [22.7]	173(73.9) [23.4]	234
Jeolla region	104(30.2) [38.5]	0(0.0) [0.0]	240(69.8) [32.9]	344	118(34.4) [48.4]	0(0.0) [0.0]	225(65.6) [30.4]	343
Gyeongbuk region	78(37.1) [28.9]	5(2.4) [2.3]	127(60.5) [17.4]	210	68(32.7) [27.9]	5(2.4) [2.4]	135(64.9) [18.3]	208
Gyeongnam region	68(35.8) [25.2]	22(11.6) [10.1]	100(52.6) [13.7]	190	45(23.9) [18.4]	30(16.0) [14.2]	113(60.1) [15.3]	188
Jeju region	0(0.0) [0.0]	0(0.0) [0.0]	5(100.0) [0.7]	5	0(0.0) [0.0]	0(0.0) [0.0]	5(100.0) [0.7]	5
Country	270(22.2)	218(17.9)	729(59.9)	1,217	244(20.4)	211(17.7)	739(61.9)	1,194

* ()-row percent, []-column percent

TABLE 5. The clustering of aging population by regions: Getis-Ord G_i^* (units: #, %)

Classification	2000				2010			
	hot spot	cold spot	other	total	hot spot	cold spot	other	total
Seoul metropolitan region	0(0.0) [0.0]	117(81.8) [47.6]	26(18.2) [3.8]	143	0(0.0) [0.0]	101(80.2) [38.8]	25(19.8) [3.8]	126
Gangwon region	0(0.0) [0.0]	41(45.6) [16.7]	49(54.4) [7.2]	90	0(0.0) [0.0]	52(57.8) [20.0]	38(42.2) [5.7]	90
Chungcheong region	25(10.6) [8.7]	46(19.6) [18.7]	164(69.8) [24.0]	235	19(8.1) [7.1]	61(26.1) [23.5]	154(65.8) [23.1]	234
Jeolla region	110(32.0) [38.1]	0(0.0) [0.0]	234(68.0) [34.3]	344	120(35.0) [44.8]	1(0.3) [0.4]	222(64.7) [33.3]	343
Gyeongbuk region	84(40.0) [29.1]	13(6.2) [5.3]	113(53.8) [16.6]	210	79(38.0) [29.5]	10(4.8) [3.8]	119(57.2) [17.9]	208
Gyeongnam region	70(36.8) [24.2]	29(15.3) [11.8]	91(47.9) [13.3]	190	50(26.6) [18.7]	35(18.6) [13.5]	103(54.8) [15.5]	188
Jeju region	0(0.0) [0.0]	0(0.0) [0.0]	5(100.0) [0.7]	5	0(0.0) [0.0]	0(0.0) [0.0]	5(100.0) [0.8]	5
Country	289(23.7)	246(20.2)	682(56.0)	1,217	268(22.4)	260(21.8)	666(55.8)	1,194

* ()-row percent, []-column percent

TABLE 6. Summary of spatial spillover of aging by regions

Classification	HH / hot spot	LL / cold spot
Seoul metropolitan region	×	+
Gangwon region	×	+
Chungcheong region	--	++
Jeolla region	++	--
Gyeongbuk region	-	-
Gyeongnam region	--	++
Jeju region	×	×
Country	--	o

* x: no, +: more, -: less, ++: much more, --: much less

취급하기보다 중앙 및 지방정부의 적절한 정책적 대안 마련이 시급하다. 셋째, 최근 10년간(2000년부터 2010년까지) 인구 고령화 집중지역이 지역적으로 이전되는 현상이 관찰되었다. 전체적으로 HH 및 hot spot 지역은 감소하였고, LL 및 cold spot 지역은 비슷한 수준을 유지했다. 최근 10년간 LL, cold spot 지역은 서울·수도권을 중심으로 충청권으로 남하하거나 강원권으로 이동하고 있었다. 표 4와 표 5를 통해 알 수 있듯이 수도권의 LL, cold spot 지역이 2010년 접어들어 감소하였지만 충청권과 강원권은 증가한 것을 알 수 있다. 서울·수도권보다는 약하지만 부산을 중심으로

창원, 울산으로 LL 및 cold spot 지역이 확대되고 있다. 국가 전체적으로는 HH, hot spot 지역이 감소하였지만 전라남도 중남부지역에서는 인구 고령화 수준이 높아지고 동시에 집중지역도 확대되고 있었다. 이러한 현상가운데 경상북도 북부, 경상남도 서북부, 전라남도 중남부 지역은 여전히 인구 고령화 수준도 높고 집중되어 있어 인구 고령화 정책과 관련하여 정책적인 배려와 관심이 우선되어야 할 것이다. 표 6에 2000년과 2010년 사이 인구 고령화 특화계수의 공간적 이전 현상을 요약하였다.

결론

본 연구는 도시지역 보다 심각하게 전개되고 있는 농촌지역 인구 고령화 현상에 주목하였다. 개별 농촌지역의 내·외부적 특성에 따라 차등하게 나타나는 인구 고령화 수준에 대응한 맞춤형 정책개발이 필요하다는 전제하에 면단위를 대상으로 인구 고령화 수준과 확산 패턴을 분석하였다. 분석결과는 인구 고령화 현상으로 예견되는 다양한 지역 문제에 대비하고 지역 경쟁력 강화 및 노인복지향상 등의 맞춤형 제도의 개선과 정책개발을 위해 유용하게 활용될 수 있다.

연구결과를 요약하면, 첫째, 동일한 농촌지역(면지역)이라도 인구 고령화 수준이 상이하였다. 인구 고령화 현상은 출생, 사망 등 자연적 요인과 인구이동, 신규 택지개발 및 산업단지 조성 등 사회적 요인과 더불어 지역의 내·외부 복합적인 요인에 의해 상이할 것으로 판단되며 각 요인별로 지역 특성에 맞게 인구 고령화 문제에 대처할 필요가 있다. 둘째, 서울·수도권을 중심으로 대도시 외곽 및 주변지역과 지방 대도시와 산업도시에서는 상대적으로 인구 고령화 수준이 낮았다. 반면 이들 지역을 제외한 경상, 전라도 내륙의 농촌지역의 경우, 인구 고령화 수준이 높으면서 공간적으로도 집중되어 있어 정책적으로 우선적인 배려가 요구된다. 셋째, 인구 고령화 집중지역의 이전 현상이 지역적으로 차이를 보였다. HH 및 hot spot 지역이 전반적으로 감소하고는 있지만 여전히 집중되고 있는 지역에 대해 정책적 관심이 집중되어야 한다. 특히, 전라남도 중·남부 지역에 위치하고 있는 농촌지역의 경우, hot spot 지역이 계속해서 확대되고 있어 지역 문제와 특성에 기반한 경쟁력 제고를 위한 다각적인 정책적 접근이 필요하다.

이상의 연구 결과에도 불구하고 다음과 같은 한계가 있다. 첫째, 고령화 집중지역에 대한 합리적 분석결과를 도출하기 위해 분석기법과 공간가중치를 다르게 적용하여 적절한 분석결과를 도출하였으나 면지역의 공간단위만을 적용

하고 있어 공간단위에 따른 분석결과와의 차이를 고려하고 있지 않다. 향후 읍·면·동, 집계구, 기초단위구, 기타 그리드 단위 등 다양한 공간단위를 고려하여 분석결과와의 객관성을 향상시킬 필요가 있다. 둘째, 면지역의 공간단위로 하여 농촌지역의 시공간적 인구 고령화 현상에 대하여 분석하였으나 인구 고령화가 집중된 지역의 내·외부적 요인을 서술적으로만 기술하고 있다. 향후 고령화 집중지역, 즉 정책의 우선 대상지역에 대한 원인 규명이 필요하다.

최근 인구 고령화에 따른 농촌지역의 문제점을 개선하고자 다양한 정책적 시도가 이루어지고 있다. 그러나 노령연금이나 주거비 지원, 영농활동 지원 등은 지역적 특성을 고려하기보다 보편적으로 시행되고 있다. 이와 함께 농촌지역의 산업육성 및 지역특화정책 등 지역 경쟁력 제고를 위해서는 지역여건과 지역적 특성을 고려한 다양한 정책적 대안을 모색하고, 적절한 공적 예산을 배분하는 등 신중한 접근이 필요하다. 특히, 농촌지역 인구 고령화 정책을 개발하거나 시행 초기단계에는 인구 고령화 수준의 지역적 차이를 고려하여 시나리오별로 정책대안을 개발하거나 정책 효과를 사전에 검토한다면 정책 실패를 최소화할 수 있을 것으로 기대된다. **KAGIS**

주

- 1) 고령화 지수가 7% 이상이면 고령화 사회(aging society), 14% 이상이면 고령 사회(aged society), 20%를 넘어가면 초고령 또는 후기고령 사회(super-aged society)로 구분하고 있다.

REFERENCES

- Amanda, D. 2011. On constructing ageing rural populations: 'Capturing' the grey nomad. *Journal of Rural Studies* 27: 191-199.

- Anselin, L. 1988. *Spatial Econometrics: Methods and Models*. Kluwer Academic Publishers.
- Anselin, L. 1995. Local indicators of spatial association—LISA. *Geographical Analysis* 27(2):93–115.
- Choi, J.H. 2013. The analysis regional characteristics of the aging population in Korea. *Journal of the Economic Geographical Society of Korea* 16(2): 233–246 (최재현. 2013. 한국 인구고령화의 지역적 특성 분석. *한국경제지리학회지* 16(2):233–246).
- Getis, A. 2010. Constructing the spatial weights matrix using a local statistic. *Geographical Analysis* 36(2):90–104.
- Getis, A. and K. Ord. 1992. The analysis of spatial association by use of distance statistics. *Geographical Analysis* 24: 189–206.
- Jeong, K.S., T.H. Moon, J.H. Jeong and S.Y. Heo. 2009. Analysis of spatio-temporal pattern of urban crime and Its influencing factors. *Journal of the Korean Association of Geographic Information Studies* 12(1):12–25 (정경석, 문태현, 정재희, 허선영. 2009. GIS와 공간통계기법을 이용한 시·공간적 도시범죄 패턴 및 범죄발생 영향요인 분석. *한국지리정보학회지* 12(1):12–25).
- Keating, N. 2008. *Rural Ageing: A Good Place to Grow Old?*. The Policy Press. Bristol.
- Kim, H.Y., J.S. Kim and S.H. Lee. 2012. A spatial statistical approach to the delimitation of CBD. *Journal of the Korean Association of Geographic Information Studies* 15(4):42–54 (김효용, 김지숙, 이성호. 2012. 도심경계설정을 위한 공간통계학적 접근. *한국지리정보학회지* 15(4):42–54).
- Kim, J.H. 2008. A prediction of demographic changes in Seoul metropolitan area with aging society. *Journal of the Korean Urban Geographical Society* 11(1):31–42 (김정희. 2008, 고령화시대의 수도권 인구구성 변화 예측, *한국도시지리학회지* 11(1):31–42).
- Lee, Y.M. and D.H. Koo. 2012. Changes in the spatial distribution of the elderly population in Busan, Korea. *The Geographical Journal of Korea* 46(2): 161–171 (이유미, 구동희. 2012. 부산시 고령인구의 공간적 분포 변화. *국토지리학회지* 46(2):161–171).
- Lowe, P. and Speakman, L. (eds.) 2006. *The Ageing Countryside: The Growing Older Population of Rural England, Age Concern England, London*.
- Nam, K.W. and I.H. Gwon. 2013. Characteristics for the distribution of elderly population by utilizing the census data. *Journal of the Korea academia-industrial cooperation society* 14(1):464–469 (남광우, 권일화. 2013. 센서스 데이터를 활용한 고령인구 분포 특성. *한국산학기술학회논문지* 14(1):464–469).
- Nina, g. and David, L. B. 2012. Rural ageing in the United State: trends and contexts. *Journal of Rural Studies* 28:422–431.
- Ord, J.K. and A. Getis. 1995. Local spatial autocorrelation statistics: distributional issues and an application. *Geographical*

- Analysis 27(3):286-306.
- Sekhar, S. and S. Matthew. 2013. Examining the distribution of the elderly and accessibility to essential service, *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 104: 942-951.
- Seo, K.M., H.Y. Kim and T.H. Kwon. 2014. Analysis on change characteristics of spatial structure related with urban planning: using spatial statistical method. *Journal of the Korean Association of Geographic Information Studies* 17(2):1-14 (서경민, 김호용, 이성호, 권태호. 2014. 도시계획과 연계한 공간구조의 변화 특성 분석-공간통계기법을 이용하여. *한국지리정보학회지* 17(2):1-14).
- Statistical Research Institute. 2008. Development of indices by types of rural areas (통계개발원. 2008. 농어촌 유형별 지표 개발보고서).
- Yafei, L. and D. Martin and G. Stan. 2014. Residential segregation and well-being inequality between local and migrant elderly in Shanghai. *Habitat International* 42:175-185. [KAGIS](#)