pISSN: 1226-7147, eISSN: 2383-9171
https://doi.org/10.17208/jkpa.2025.04.60.2.58

Journal of Korea Planning Association Vol.60, No.2 (2025)
대한국토·도시계획학회지 「국토계획」 제60권 제2호 pp.58-73

Check for updates

인구밀도가 지역의 출산율에 미치는 영향
: 주택가격과 일자리의 영향력을 중심으로*,**

The Effect of Population Density on Regional Fertility Rates
: Focus on the Influence of Housing Prices and Employment

이기훈*** · 마강래****
Lee, Gi-Hun · Ma, Kang-Rae

Abstract

In 2018, South Korea recorded a total fertility rate (TFR) of less than 1, ranking the lowest among OECD countries and reflecting the worsening low birth rate issue. This study focuses on the relationship between South Korea's low birth rate and the polarization of population density since 2015, aiming to analyze the impact of population density on regional TFR changes. Specifically, it examines how economic factors such as housing prices and job opportunities interact with population density to affect TFR.

Using panel data at the district(Si/Gun/Gu) level, the study empirically analyzes the differential effects of population density on TFR in the Seoul metropolitan area (SMA) and non-Seoul metropolitan area (non-SMA). The results indicate that population density has an overall negative impact on TFR. In SMA, high housing prices and population density further lower TFR. Non-SMA regions with higher population density and better job opportunities experienced a positive effect on TFR.

This study provides a comprehensive analysis of how population density and economic conditions affect fertility rates, offering new insights into the low birth rate issue. By exploring the interplay between regional economic factors and population structure, the study presents significant insights for policymakers and researchers in developing region-specific solutions to address the low birth rate problem.

주제어 인구밀도, 출산율, 주택가격, 일자리, 공간계량모형
Keywords Population Density, Birth Rate, Housing Price, Employment, Spatial Econometric Model

Ⅰ. 서 론

1. 연구의 배경 및 목적

1970년대 이후 우리나라의 합계출산율은 다른 국가들에 비해 유난히 빠르게 감소했다. 2003년에는 우리나라 출산율이 약 1.19명으로 떨어지며, 미국(2.04명), 유럽(1.48명), 일본(1.29명) 등 주요 국가들의 출산율보다도 크게 낮은 수준을 기록했다.

이에 정부는 2005년 저출산 현상에 대응하기 위해 「저출산·고령사회기본법」을 제정하고, 2006년에는 법에 따른 구체적인 계획(저출산·고령사회 대책)을 수립하기도 했다. 하지만, 저출산 문제는 여전히 계속되었으며, 2018년 '1 이하의 출산율'(0.98)을 기

* 이 논문은 2023년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임. (NRF-2023S1A5B5A19094509)
** 이 논문은 2023년 대한국토·도시계획학회 추계학술대회 발표논문을 수정·보완하여 작성하였음.
*** Ph. D. Candidate, Department of Urban Planning and Real Estate, Chung-Ang University (First Author: gihunlee95@gmail.com)
**** Professor, Department of Urban Planning and Real Estate, Chung-Ang University (Corresponding Author: kma@cau.ac.kr)

록하였다.

이러한 저출산의 고착화는 낮아진 출산율이 다양한 요인과 상호작용하여 출산율을 다시 높이기 어렵게 하는 저출산의 덫(Low Fertility Trap)에 갇혀 있기 때문으로 해석되고 있다(Lutz et al., 2006a).

저출산을 유발하는 요인에 주목한 국내 문헌들은 인구·사회학적 요인, 경제적 요인, 개인의 가치관, 지역적 요인 등이 복합적으로 작용하여 현상을 악화시키고 있음을 밝혀왔다(장승희, 2014; 남국현·김대일, 2016). 그중 공간 단위에서 저출산 문제를 살펴본 연구들은 인구구조, 문화, 행정 및 정책 등 여러 지역 여건이 출산율에 영향을 미치고 있음을 실증했으며(민연경·이명석, 2013; 오삼권·권영주, 2018), 특히 부동산 가격, 일자리와 같은 경제적 여건이 지역의 출산율에 영향을 미치는 중요한 요인으로 작용하고 있음을 밝혀 왔다(정명구, 2017; 김도균, 2021; 이철희, 2023).

한편, 합계출산율에 영향을 미치는 지역의 여건으로서 '인구밀도'에 주목한 연구도 꾸준히 진행되어 왔다. 이러한 연구들은 해외를 중심으로 다수 이루어져 왔는데, Sibly et al.(2003)은 '인구밀도'가 출산율에 영향을 미치는 근본 원인임에도 사회과학 분야에서 오랫동안 간과되어 왔음을 지적하였다. 이후 인구밀도와 출산율의 관계를 실증한 일부 연구들은 부(-)의 관계를 입증해 왔으며(Lutz et al., 2006b; Sng, 2017; Rotella et al., 2021), 최근 우리나라의 맥락에서도 해외와 유사한 결과가 도출되기도 하였다(Jung et al., 2019; 고우림 외, 2020).

하지만, 우리나라의 인구밀도와 출산율의 변화를 살펴보면 기존 연구들과는 다른 양상이 나타나고 있다. 최근 수도권 집중으로 인해 인구밀도를 비롯한 사회 경제 등에서 권역 간 양극화가 심화하고 있지만, 출산율은 전국적으로 하락하고 있다. 이러한 측면에서 인구밀도와 출산율 간의 관계가 일관된다고 보기는 어렵다. 통계청 인구동향조사에 따르면, 2015년 서울시의 합계출산율은 1.001이었지만, 2021년의 합계출산율은 0.626으로 하락한 것으로 나타났다. 같은 기간 비수도권은 2015년 당시 1.3 이상의 상대적으로 높은 합계출산율을 기록했지만, 2021년에는 한 지역을 제외한 모든 지역에서 1 미만의 합계출산율을 기록할 만큼 하락하였다.

이에 본 연구는 위 내용과 같이 인구밀도의 양극화와 전국적으로 합계출산율이 하락하는 현상에 주목하여, 인구밀도와 합계출산율 간의 관계가 지역에 따라 다를 수 있음을 실증하고자 했다. 또한, 지역적 맥락에서 합계출산율에 영향을 미치는 것으로 밝혀진 '주택가격'과 '일자리' 요인들을 중심으로 인구밀도와의 관계성을 살펴봤다. 구체적으로, 인구밀도와 지역의 경제적 특성(주택가격 및 일자리)과의 상호작용을 통해 합계출산율에 미치는 영향을 살펴보고 논의를 확대하고자 했다.

이어지는 2장에서는 인구밀도와 합계출산율 간의 관계에 대한 이론적 논의와 합계출산율의 지역별 편차를 유발하는 요인에 관한 선행연구를 검토하였다. 3장에서는 실증분석에 사용한 자료, 분석 방법을 기술하였으며, 4장에서는 저출산과 수도권 집중의 변화와 기초통계 및 합계출산율의 공간적 분포를 살펴봤다. 5장에서는 실증분석을 통해 인구밀도의 영향력이 지역의 경제적 여건(주택가격 및 일자리)을 통해 합계출산율에 미치는 영향을 살펴보았으며, 마지막으로 6장에서는 실증분석의 결과를 토대로 연구결과 및 시사점을 제시하였다.

II. 인구밀도와 저출산에 관한 이론 및 선행연구 고찰

1. 인구밀도가 저출산 현상에 미치는 영향

출산율의 변화에 대한 논의는 인구학적 측면에서 다양하게 이루어져 왔다. 18세기 이후 근대화 과정을 거치면서 선진국 중심으로 나타나는 출산율과 사망률의 감소 현상에 대해 인구변천이론(Demographic Transition Theory)에서는 국가의 산업화에 따른 인구변동과정을 4단계로 구분하여 출산율과 사망률의 변화를 설명했다(Notestein, 1950; Bogue, 1969; Notestein, 1983, 최윤희, 2020).

먼저, 1단계는 변천이전 단계(pre-transitional stage)로 사망률과 출산율이 모두 높아 인구가 유지되거나 점진적으로 증가하는 상태를 의미한다. 다음으로, 2단계인 초기변천 단계(early transitional stage)에서는 사망률은 감소하지만, 출산율은 여전히 높은 수준에 있어 인구가 급격하게 증가하며, 이어지는 3단계인 중기변천 단계(mid-transitional stage)에서는 사망률의 감소와 더불어 출산율이 하락하면서 인구의 증가속도가 감소하게 된다고 설명하고 있다. 마지막으로, 4단계 후기변천 단계(late transitional stage)에서는 사망률과 출산율이 일정 수준까지 하락하고, 인구가 점진적으로 감소하여 인구의 자연증가는 멈추는 0의 성장에 수렴하게 된다고 설명하고 있다. 이러한 구조를 통해 인구변천이론에서는 저출생-저사망의 전통사회(1단계)에서 산업화로 인구가 급격하게 증가하지만(2~3단계), 인구가 일정 수준을 넘으면 출생률이 감소하여 저출생-저사망의 인구 패턴(4단계)으로 도달하게 된다고 설명하고 있다.

한편, 인구변천이론을 토대로 인구 변화와 출산율의 관계를 지역 단위에 주목하여 살펴본 연구들도 다수 진행되었다. 이들은 지역의 인구증가가 출산율에 부정적인 영향을 미칠 수 있음을 밝히기도 했다. Easterlin(1976)은 미국 북부의 농경 지역을 대상으로 인구밀도가 출산율에 미치는 영향을 토지가격 변화의 측면에서 설명했다. 저렴한 농경지는 지역의 인구를 유입시키고 출산율을 증가시킬 수 있지만, 지속적인 인구의 유입으로 인해 인구밀도는 상승하고 농경지의 가격은 비싸지게 되면서, 인구 유입과 출산율을 낮추게 된다고 역설했다.

인도의 22개 마을을 대상으로 연구를 수행한 Firebaugh(1982)의 연구에서는 사회문화적 요인 등을 통제한 상황에서도 인구밀도는 출산율에 부정적인 영향을 미치고 있는 것으로 확인되었으며, 마을의 인구밀도가 10% 증가할 때 2.3%의 출생률(CBR: Crude Birth Rate)이 감소하는 것으로 나타났다. 1990년대 이후에는 선진국을 중심으로 대체출산율 이하로의 출산율 하락과 저출산 문제가 심각해지면서 인구밀도와 출산율에 대한 논의는 넓은 범위로 확대되었다.

Kaplan(1996)과 Mulder(1998)는 산업화에 따른 인구밀도의 증가가 개인의 심리와 사회적 문화, 비용적인 측면에 영향을 미쳐 저출산 문제를 심화시킬 수 있음을 설명하기도 했다. 이 외에도 인구밀도와 출산율의 부정적인 관계성을 실증하기 연구는 여러 관점에서 진행되어 왔다(Sibly et al., 2003; Lutz et al., 2006b). 그 중 Sng(2017)의 연구에서는 경제 규모, 도시화 수준 등을 통제한 상태에서도 국가 혹은 거주지역의 인구밀도에 따라 합계출산율을 비롯한 출산지표가 다르게 나타나고 있음을 설명했다.

이후에도 인구밀도와 합계출산율의 관계를 공간적 맥락에서 살펴본 연구들은 국가와 지역 단위에서 다수 진행되어 왔다. Rotella et al.(2021)은 1960~2019년에 걸쳐 174개국의 인구밀도와 출산율 관계를 살펴본 결과 인구밀도는 국가의 출산율과 부(-)의 상관관계를 보였으나, 이러한 관계는 생활환경이 열악한 국가에서 상대적으로 인구밀도의 영향력이 약하게 나타나고 있음을 실증하기도 했다.

한편, 지역 단위에서 인구밀도가 출산율에 미치는 영향력을 실증한 Benassi and Carella(2023)는 이탈리아에서 시간적 변화에 따른 지역의 출산율 변화를 살펴본 결과 지역의 인구밀도와 출산율 간의 부(-)의 상관관계가 존재하는 것을 실증하였지만, 반대로 일본의 저출산 문제를 살펴본 Sasaki and Kamihifashi(2022)의 연구에서는 인구밀도가 출산율에 일관된 영향을 미치지 않고 있음을 밝히기도 했다.

최근 우리나라에서도 일부 연구를 중심으로 인구밀도와 출산율 간의 관계를 실증해 오고 있다. 고우림 외(2020)는 인구론적 관점에서 2005년부터 2018년까지 광역지자체를 기준으로 분석한 결과, 1인당 도시면적이 넓을수록(도시면적의 인구밀도가 낮아질수록) 출산율이 높아지는 것을 밝혔다. Jung et al.(2019)의 연구에서도 우리나라 지역의 합계출산율을 공간적 분포를 연구한 결과, 약 98%의 지역이 인구밀도와 출산율 간의 음(-)의 관계가 존재하고 있음을 실증하기도 했다. 이 외의 연구들에서도 인구밀도를 비롯한 여러 지역적 특성이 합계출산율에 미치는 영향을 살펴봤으며, 긍정과 부정적 효과가 혼재되어 있거나, 유의미한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다(정명구 2017; 김동현, 2020; 고우림, 2021).

이처럼 인구밀도와 출산율 간의 관계를 실증한 국내의 연구 결과는 연구자마다 일관된 결과가 도출되지 않았으며, 지역에 따른 인구밀도의 영향력 차이에 주목한 논의는 부족한 실정이다. 이에 본 연구에서는 출산율의 지역별 편차를 다룬 연구들을 통해 출산율에 영향을 미치는 다양한 요인들을 살펴보고, 인구밀도가 어떤 요인을 통해 지역에 차별적인 영향을 미치는지를 살펴보고자 한다.

2. 저출산 현상의 지역별 편차에 관한 연구

가구의 개별적인 특성이 같은 상황에서도 거주하는 지역에 따라 출산 경향이 다르게 나타날 수 있다는 점에서, 저출산 현상의 지역별 편차에 관한 논의는 진행되어 왔다. 이들 연구에서는 농촌과 같은 소도시지역에서 출산율이 상대적으로 높고 대도시에서는 낮게 나타나는 경향이 유럽 여러 국가에서 발생하고 있음을 다루었다(Hank, 2001; De Beer and Deerenberg, 2007). 최근 출산율의 지역별 차이를 다룬 연구들은 'suburban fertility hypothesis'를 통해 농촌과 도심보다 교외 지역인 부도심에서 출산율이 높게 나타나고 있음을 밝히고 있다.

Kulu et al.(2009)은 북유럽의 4개 국가(덴마크, 핀란드, 노르웨이, 스웨덴)를 대상으로 기존 도시-농촌의 논의를 구체화하여 6개의 지역별 출산율의 차이를 살펴봤으며, 그 결과 도심과 농촌보다 교외 지역(suburban)에서 출산율이 더 높게 나타나는 것을 실증했다. 이와 유사하게 그리스를 대상으로 한 Nickayin et.al.(2022)의 연구에서도 'suburban fertility hypothesis'와 유사한 결과가 도출되기도 했다.

한편, 지역별 출산율의 차이를 다룬 문헌들은 출산율에 영향을 미치는 요인들을 밝히기 위해 다양한 측면에 주목해 왔다. Kulu and Washbrook(2014)은 도시와 농촌 간의 출산율 차이는 경제적 요인이 가장 크게 작용하고 있음을 주장하였으며, Campisi et al.(2020)은 유럽 21개 국가를 대상으로 2010년 합계출산율 자료를 활용하여 합계출산율의 공간적 패턴을 살펴본 결과 지역별 출산율에는 경제적, 사회문화적, 공간적 요인들이 지역의 출산율에 영향을 미치는 것을 실증하기도 했다.

이 외에도 저출산 현상의 지역적 차이를 실증하기 위해, 출산율에 영향을 미치는 특성 중 경제적 여건에 주목한 연구들도 다수 진행되었다. Hondroyiannis(2010)는 여성의 고용, 경제적 불확실성 등이 유럽 국가의 출산율 감소 현상을 설명하기도 했으며, Zhou et al.(2020)은 인구밀도의 영향력을 주택가격과 함께 출산율에 미치는 영향력을 살펴봤다.

특히, Zhou et al.(2020)의 연구에서는 인구밀도는 주택가격의 상승을 초래하고, 지역의 생산성과 고학력자 등을 유입시켜 주택가격을 상승시키게 되지만, 과도한 주택가격의 상승은 경제를 저해하고 출산율을 감소시킬 수 있음을 지적하기도 했다. 국내에서도 이와 유사하게 높은 주택가격은 출산에 있어서 부정적인 영향을 미치고 있음을 밝힌 연구들은 다수 진행되었으며, 주택가격 수준에 따라 출산에 미치는 영향력이 다를 수 있음이 밝혀

져 왔다. 김도균(2021)은 주택가격의 상승은 지역에 따라 합계출산율에 미치는 영향력이 다르게 나타나며, 수도권 중심지역에서는 부정적인 영향력이 비수도권 지역에서는 양(+)의 영향력이 존재하는 것으로 나타났다. 이와 유사하게 저출산 문제의 원인 중 하나로 알려진 만혼 현상에 주목한 이기훈 외(2022)의 연구에서도 수도권의 높은 주택가격은 결혼 시기를 늦추지만, 비수도권 지역에서는 주택가격보다 청년의 비율과 성비가 중요한 요인임을 실증하기도 했다.

경제적 여건 외에도 출산율에 영향을 미치는 지역적 여건에 주목한 국내 연구도 여러 측면에서 진행되어 왔다. 김동현·전희정(2021b)의 연구에서는 지역의 경제, 사회문화, 정책 등의 요인이 지역의 합계출산율에 미치는 영향을 살펴봄으로써 지역의 합계출산율에 영향을 미치는 요인들은 지역에 따라 차이가 존재하는 것으로 확인하였다. 먼저, 인구밀도와 주택가격은 모든 지역의 합계출산율에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 하지만, 여성의 경제활동 참가율은 수도권에서만 지역의 재정자립도는 비수도권에서만 유의미한 부(-)의 효과가 존재하는 것으로 나타났다. 이와 유사하게 박관태·전희정(2020)의 연구에서는 대도시, 중소도시, 농촌으로 구분하여 지역의 규모에 따라 출산율 결정요인의 차이를 실증하기도 했다. 대도시에서는 취업률, 여성의 경제활동, 주택가격 등이 출산율의 주요 결정요인으로 밝혀졌으며, 중소도시는 취업률, 주택가격, 사회복지 예산이 농촌에서는 취업률, 여성의 경제활동, 의료시설 수가 주된 요인으로 작용하고 있음이 밝혀졌다.

이상의 연구들을 종합해 보면 인구밀도와 출산율 간에는 전반적으로 부(-)의 상관관계가 존재하는 것으로 확인되며, 주택가격, 여성의 경제활동, 취업률과 같은 경제적 측면의 지역 특성은 지역에 따라 영향력이 다르게 나타나고 있음을 확인할 수 있었다. 또한, 기존 문헌들의 연구 결과와 최근의 저출산과 수도권 집중을 비교해 보면, 인구밀도가 높은 지역에서는 높은 주택가격과 같은 집적 불경제가 저출산 현상을 초래하지만, 인구밀도가 낮은 지역에서는 일자리를 비롯한 지역 여건이 출산율에 부정적인 영향을 미치고 있음을 유추할 수 있다. 즉, 인구밀도는 여러 지역 특성에 영향을 미치고 있으며, 이는 출산율 변화로 이어지게 되는 구조를 확인할 수 있다.

오늘날 우리나라는 인구밀도의 양극화와 이로 인한 주택가격 상승과 일자리의 지역 격차 등 다양한 지역 문제를 마주하고 있으며, 출산율은 전국적으로 낮아지고 있다. 이러한 현상은 인구밀도가 높은 지역과 낮은 지역에서의 서로 다른 특성들이 출산율에 영향을 미치고 있기 때문으로 볼 수 있다.

이에 본 연구에서는 인구밀도가 높은 지역과 낮은 지역에서 합계출산율에 영향을 미치는 지역 특성이 다를 수 있음에 주목하였다. 또한, 인구밀도의 변화에 따라 양극화가 심해지고 있으며, 합계출산율과 밀접한 연관이 있는 것으로 밝혀진 지역의 경제적 요인들과의 상호작용을 통해 합계출산율에 미치는 영향을 살펴봄으로써 인구밀도와 합계출산율 간의 논의를 확대해 나가고자 했다. 이를 위한 실증분석에서는 공간적 차원에서 인구밀도가 지역의 출산율에 미치는 영향력을 살펴봤으며, 이후 지역의 인구밀도를 통해 경제적 여건이 어떻게 출산율에 영향을 미치는지를 살펴봤다.

Ⅲ. 분석자료 및 방법

1. 변수의 구성

실증분석의 종속변수로는 특정 국가나 지역에서 여성 한 명이 평균적으로 평생 낳을 것으로 예상되는 자녀의 수를 나타내는 합계출산율 자료를 활용하였다. 합계출산율은 국가와 지역 단위로 제공되고 있으며, 실증분석에서는 시군구 단위의 자료를 활용하였다.

출산율에 영향을 미치는 지역 특성 변수는 앞서 살펴본 선행연구들을 토대로 선정하였다. 그중 본 연구에서 주목하고 있는 인구밀도 변수는 선행된 연구들을 참고하여 지역의 면적과 주민등록 인구자료를 활용하여 면적당 인구를 밀도변수로 활용하였다(Kulu et al., 2009; Kulu and Washbrook, 2014; Jung et al., 2019). 하지만, 비수도권은 산과 강 같은 지형 등으로 인해 사람들이 거주하는 실질적인 도시지역의 면적과 지역의 전체 면적의 차이가 존재한다. 이 같은 밀도변수의 한계를 고려하여 분석모형에 지역의 전체인구 대비 도시면적(인구 1인당 도시면적)을 통제변수로 추가하였다.

그 외의 밀도변수가 지역의 합계출산율에 미치는 영향의 순효과를 추정하기 위해 경제, 인구, 기타 지역 특성 측면에서 독립변수들을 선정하였다. 먼저, 경제 측면의 변수에서는 주택가격 변수와 일자리 변수 재정자립도를 분석에 반영하였다. 주택가격 변수는 국토교통부에서 제공하는 아파트와 연립다세대 주택의 실거래가 자료를 활용하여 평균 단위면적당 매매가격을 산출한 뒤 분석에 반영하였다. 일자리 변수에서는 지역 일자리의 양과 질을 대변할 수 있는 변수로 구성했다. 일자리 변수는 통계청의 전국사업체 조사자료를 활용하여 구축하였으며 일자리 고용 규모(사업체당 평균 종사자 수)와 대기업(종사자 수 300인 이상) 비율, 여성 종사자 비율을 분석에 반영했다. 이 외에도 지역의 경제적인 수준을 의미하는 재정자립도 변수를 추가하였다.

다음으로, 인구 측면에서는 출산율과 관련된 기존 문헌에서 다루어진 출산율에 미치는 영향요인들을 검토하여 20~30대 인구 중 남성대비 여성 비율, 15~45세의 가임기 여성 인구수, 인구성장률, 인구 천 명당 연간 결혼 건수를 의미하는 조혼인율 등을 분석에 반영했다.

마지막으로, 기타 지역 특성 요인으로 교육, 의료, 문화 수준을 고려하였다. 먼저, 교육 수준은 교원 1인당 학생 수, 인구 천 명당

사설학원 수 자료를 활용하였다. 그리고 지역의 의료 및 보육 수준을 의미하는 변수로 '인구 천 명당 병상 수'와 '유아 천 명당 보육시설 수'를 변수로 사용하였으며, 문화 수준 변수로는 인구 십만 명당 문화기반시설 자료를 활용하였다. 본 연구에서는 이상의 변수들을 활용하여 전국의 도서지역을 제외한 241개의 시군구 지역을 대상으로 공간자료를 구축하였다.

2. 분석방법

1) 공간적 자기상관성 검정

Tobler(1970)의 지리학 제1 법칙에서는 '모든 것은 다른 모든 것과 관련을 맺지만, 가까운 것이 먼 것보다 더 밀접한 관련이 있다.'고 설명한다. 이는 공간적 자료를 사용할 경우 서로 가까운 지역의 자료 간의 유사성이 존재할 수 있음을 의미한다. 이처럼 지역 단위의 합계출산율 자료를 활용한 연구에서는 인접한 지역에서 합계출산율이 유사한 공간적 의존성 존재하고 있음을 밝혀왔다(박윤환, 2017; 김동현·전희정, 2021a).

이들 연구에서는 출산율의 공간적 의존성을 확산(diffusion)과 근린효과(neigboring effect)의 관점에서 설명하고 있다. 근린효과는 일종의 근접효과(proximate effect)로서, '이웃 지역 간의 독립적인 인과관계가 사회적 네트워크와 상호의존성을 통해 사회적 성과에 영향을 미치는 것'을 의미한다. 기존 연구들은 이 같은 출산율의 공간적 특성을 고려하기 위해 공간적 의존성을 고려한 공간계량모형을 활용한 분석을 수행해 왔다.

이에 본 연구에서는 지역 단위에서 합계출산율의 공간적 상호의존성을 측정하기 위해 전역적 Moran's I와 LISA(Local Index Spatial Association: LISA)를 측정하였다. 먼저, 전역적 Moran's I는 -1에서 1 사이의 값을 가지며, 1은 공간 단위 i와 인접한 공간의 j 간의 완벽한 양(+)의 공간적 의존성이 있음을 의미한다. 반대로, -1은 완벽한 음(-)의 공간적 의존성이 있음을 의미하며, 0은 공간적 의존성이 없음을 의미한다. Moran's I의 추정식은 다음과 같다.

$$I = \frac{n}{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} w_{ij}} \frac{\sum_{i=1}^{n} w_{ij}(x_i-\bar{x})(x_j-\bar{x})}{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2} \quad (1)$$

하지만, 전역적 Moran's I는 공간적 의존성에 대한 통계적 유의미성과 전반적인 공간적 자기상관성 하나만을 제시한다는 한계가 있다. 이 같은 전역적 Moran's I의 한계점을 보완하기 위해 사용되는 LISA는 개별 Moran's I와 전역적 Moran's I의 비교를 통해 군집성을 제시할 수 있으며, 개별 Moran's I의 추정식은 다음과 같다.

$$I_i = \frac{n^2}{\sum_{ij=1}^{n} w_{ij}} \frac{(x_i-\bar{x})\sum_{i=1}^{n} w_{ij}(x_j-\bar{x})}{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2} \quad (2)$$

다음으로, LISA의 결과를 시각화시켜 4가지 유형(High-High, High-Low, Low-High, Low-Low)으로 구분되는 군집성 지도(clustering map)를 만들 수 있으며, 각 군집의 분포와 유의미성을 확인할 수 있다. LISA 군집성 지도를 통해 분류되는 4가지 유형의 군집은 다음과 같은 의미를 갖는다. 먼저, HH(High-High)군집은 높은 값을 가진 지역이 높은 값을 가진 지역으로 둘러싸여 있음을 의미하며, 반대로 LL(Low-Low)군집은 낮은 값을 가진 지역이 낮은 값을 가진 지역으로 둘러싸여 있음을 의미한다. 이 두 군집에서는 인접한 지역들의 값이 유사한 패턴이 존재함을 의미한다. 한편, HL(High-Low)군집은 높은 값을 가진 지역이 낮은 값을 가진 지역으로 둘러싸여 있음을 의미하며, 마지막으로 LH(Low-High)군집은 낮은 값을 가진 지역이 높은 값을 가진 지역으로 둘러싸여 있음을 의미한다. 즉, 인접한 지역 간의 값이 상반되게 나타나는 경우 HL과 LH 군집이 형성된다.

2) 공간자기회귀모형(Spatial Autoregressive Model)

본 연구에서는 다양한 공간계량 모형 중 공간자기회귀모형(Spatial Autoregressive Model, SAR) 모형을 통해 분석을 수행하였다. 공간자기회귀모형은 기본적인 형태의 공간패널 모델이며, 공간적 속성을 가진 관측치들이 패널 자료의 형태로 구성되어 있을 때 시계열 모형과 유사한 방법으로 공간적 의존성을 측정하는 모형으로 기본 식은 다음과 같다(Elhorst, 2014).

$$Y_{it} = \rho W Y_{jt} + \beta X_{it} + \alpha_i + \epsilon \quad (3)$$

위 식에서 종속변수인 Y_{it}는 각 개별시점(t)에서 i 지역의 값을 의미하며, W는 공간가중행렬, X는 독립변수를 의미한다. 다음으로, ρ는 인접한 지역(j)의 Y가 i 지역의 Y에 미치는 영향을 의미하며, β는 i 지역의 특성인 독립변수 X가 Y에 미치는 영향력을 의미한다. α_i는 시간불변한 패널개체 특성의 오차항을, ε는 시간과 패널 개체에 따른 오차항을 의미한다.

한편, 본 연구에서는 인구밀도를 비롯한 지역 특성 변수는 출산 당시가 아닌 출산의 의사결정 시기에 영향을 미친다는 점을 고려하여 출산율 조사 시점의 전년도 자료를 분석에 반영하였다. 따라서, 실증분석에 사용된 수정된 공간자기회귀모형의 수식은 다음과 같다.

$$\ln Y_{it} = \rho W(\ln Y_{jt}) + \beta X_{i(t-1)} + \alpha_i + \epsilon \quad (4)$$

lnY_{it}는 종속변수인 출산율의 변화율을 의미하며, 인접한 지역의 출산율의 효과를 통제하기 위해 인근 지역의 출산율(WY_{jt})을 통제하였다. 이 외의 설명변수는 지역 특성의 영향력을 통제하기 위해 X의 형태로 분석에 반영하였으며, 출산 선택에 미치는 영향을 고려하기 위해 (t-1)시점으로 분석에 반영하였다.

Ⅳ. 기초분석

1. 분석의 범위 및 기초통계

분석 기간은 인구밀도와 출산율의 변화 시기를 고려하여 결정하였다. 우리나라의 합계출산율은 오랜 기간에 걸쳐 감소했으며, 수도권의 인구 비중은 높아졌다. 2010년대 초반에 들어서면서 출산율의 하락과 수도권으로의 인구 집중은 다소 완화되었지만, 2015년을 기점으로 우리나라의 합계출산율은 이전보다 급격하게 감소하기 시작했으며, 수도권으로의 집중은 심화되었다. 우리나라의 합계출산율과 수도권 집중의 시간적 변화를 살펴보면 다음과 같다.

OECD에서 발표하는 국가별 합계출산율의 시간적 변화를 살펴보면(〈Figure 1〉 참조), 2015년 이후 우리나라는 급격한 하락 시기를 마주했다. 2010년대 초기의 합계출산율은 약 대체출산율의 수준인 1.2명으로 유지가 되어왔지만, 2015년(1.24명) 이후로 하락하기 시작했다(2015년 당시 유럽은 1.54명, 일본은 1.45명, 미국은 1.84명의 합계출산율을 기록). 이후 2018년 합계출산율은 OECD 국가 중 처음으로 1 이하의 합계출산율(0.98명)을 기록하였으며, OECD 평균 합계출산율(2.04)의 절반에 미치지 못하는 수준으로 하락했다. 이후 우리나라의 합계출산율은 2021년 기준 0.81명까지 하락했다.

한편, 2015년을 기점으로 수도권으로의 인구 유입은 빠른 속도로 증가하기 시작했다. 수도권과 비수도권 간의 인구격차는 통계청의 「주민등록인구현황」과 「국내인구이동통계」를 통해 살살펴볼 수 있다(〈Figure 2〉 참조). 2015년 당시 수도권으로의 인구 순

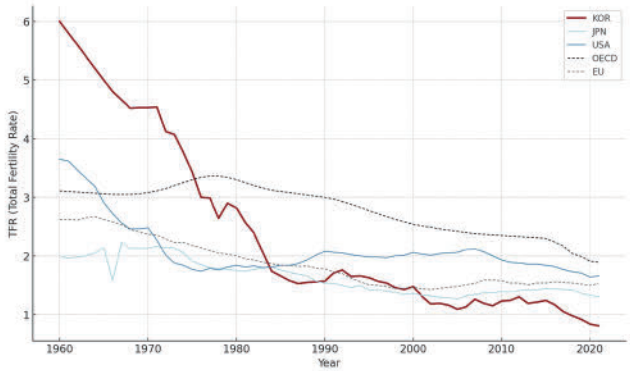


Figure 1. Changes in total fertility rate
자료: OECD birth rate (https://data.oecd.org/pop/fertility-rates.htm)

Figure 2. Population changes in SMA* and non-SMA
자료: KOSIS (https://kosis.kr/index/index.do)
* SMA: Seoul Metropolitan Area

유입은 약 3만 6천 명이었지만, 2017년에는 약 6만 명으로 1.6배 증가했다.

또한, 2019년에는 수도권의 인구가 비수도권보다 많아지면서, 우리나라 전체인구의 절반 이상이 수도권에 거주하게 되었다. 이후로도 수도권으로의 집중 계속되었으며, 2020년에는 2015년보다 약 2.7배 많은 약 9만 9천 명이 비수도권에서 수도권으로 이동한 것으로 나타났다.

이에 본 연구는 수도권 집중과 출산율 하락 문제가 본격적으로 심화되기 시작한 시기인 2015년부터의 합계출산율 자료를 활용하였다. 그리고 지역적 특성에 해당하는 독립변수는 출산 선택에 영향을 미치며, 출산 선택은 출산에 선행된다는 점을 고려하여 2014년에서 2020년까지의 자료를 활용하였다. 해당 자료를 활용하여 구축된 기초통계는 다음의 〈Table 1〉과 같다.

기초통계 결과에 따르면, 20·30대 인구 중 여성 인구비율(percentage of women in their 20·30s in the population)의 최솟값은 0.31로 나타났는데, 이는 접경지역(경기도 및 강원특별자치도 북부지역)의 20·30대 여성 인구비율이며, 이 외의 접경지역에서도 대체로 여성 인구비율이 낮은 것으로 나타났다. 이는 20대에 군 복무 중인 남성이 많아 상대적으로 여성 비율이 낮은 것으로 확인되었다. 또한, 인구성장률의 최솟값은 -52.67%로 다른 평균보다 낮은 수치를 보이는데, 이는 2014년을 기준으로 청주시와 청원군이 통합되면서 집계방식의 차이로 인해 발생한 결과로 확인되었다.

2. 출산율의 공간적 자기상관성 측정

합계출산율의 공간적 자기상관성을 측정하기 위해 본 연구에서는 Moran's I와 LISA를 측정하였다. 먼저, 전역적 Moran's I와 LISA를 계산하기 위해서는 공간가중치의 행렬 구성이 필요하다. 본 연구에서는 행정구역이 비정형적인 모양을 가지며, 인접한 지역의 수가 상이할 수 있음을 고려하여 Queen 방식의 공간가중행렬을 분석에 사용하였다. 241개 시군구 지역을 대상으로 출산율의

Table 1. Variables and basic statistics

Variables[1]				Basic statistics			
				Avg.	Std.	Min.	Max.
Dependent variable (2015-2021)	Total fertility rate		Average number of expected births per woman of childbearing age over a lifetime[2] (number)	1.099	0.292	0.381	2.538
Dependent variable (2014-2020)	Density variables		Population density[2] (people/100 m^2)	0.412	0.607	0.002	2.795
			Per capita urban area[2] (Urban area 100 m^2/residential population in urban areas)	6.958	6.827	0.358	46.252
	Economic aspects		Average housing prices of apartments and row houses[2] (in thousand won)	271.7	193.4	86.5	1,620.35
		Employment related variables	Average employees per business	21.880	4.844	9.572	40.630
			Percentage of large corporations (over 300 employees per 100 businesses)	0.080	0.064	0	0.626
			Percentage of female employees	43.184	5.448	23.479	57.335
		Fiscal independence		28.486	14.658	7.500	72.700
	Population aspects		Percentage of women in their 20-30s in the population	46.672	2.659	31.471	53.786
			Number of women of childbearing age (thousands)	50.686	44.297	1.897	231.408
			Population growth rate (%)	-0.124	3.065	-52.67	37.145
			Marriage rate	4.689	1.237	1.900	8.900
	Socio-cultural aspects	Educational level	Number of students per teacher	14.285	4.456	5.010	28.980
			Number of private educational institutions per 1,000 people	1.334	0.609	0.200	7.400
		Healthcare-welfare level	Number of hospital beds per 1,000 people	14.899	9.271	0	70.100
			Number of childcare facilities per 1,000 infants	15.308	3.415	6.100	27.300
		Cultural level	Number of cultural facilities per 100,000 people	9.316	8.837	1.000	74.900

1) As a result of checking the VIF (Variance Inflation Factors) between variables, VIF was less than 10, and the average was 2.44
2) The variable was taken as logarithm and reflected in the empirical analysis.

Table 2. Moran's I of total fertility rates

Year	Moran's I value
2015	0.427**
2016	0.428**
2017	0.436**
2018	0.425**
2019	0.463**
2020	0.439**
2021	0.343**
AVG.	0.494**

* p < 0.1, ** p < 0.05, *** p < 0.01

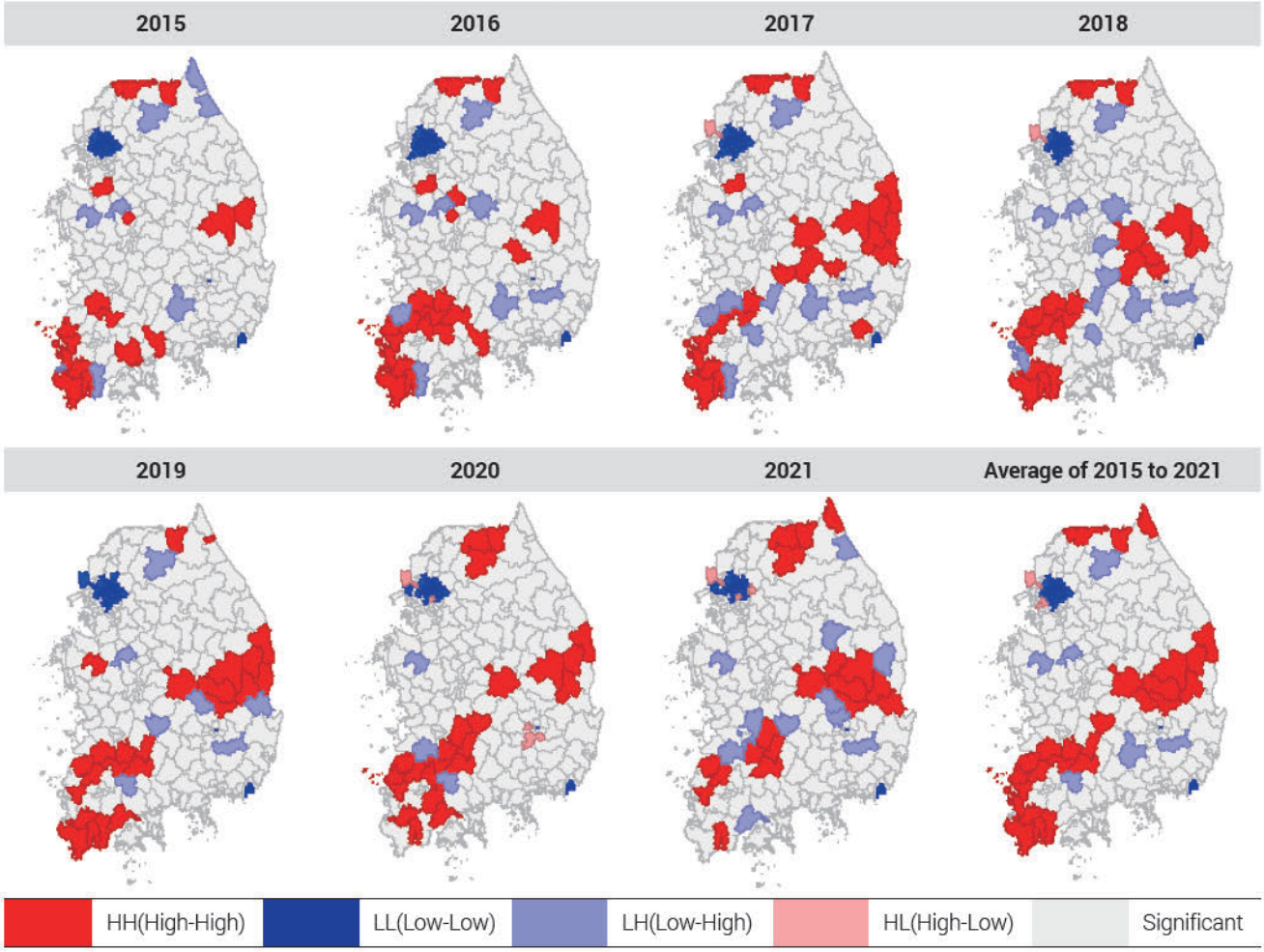
Moran's I값을 계산한 결과는 다음의 〈Table 2〉와 같다.

다음으로, 합계출산율의 LISA를 지도로 살펴본 결과 출산율의 군집 분포는 수도권을 중심으로 일정한 패턴이 보이는 것으로 나타났으며, 비수도권에서는 일정하지는 않지만, 도 지역을 중심으로 군집이 형성되고 있음이 확인되었다(〈Table 3〉 참조). 수도권에서는 서울을 중심으로 인접한 수도권 지역에서 LL클러스터가 일관되게 형성되고 있는 것으로 확인되었다. 이는 수도권의 합계출산율이 다른 지역들에 비해 전반적으로 낮은 수준에 있기 때문으로 볼 수 있다.

반면, HH클러스터는 비수도권 도 지역을 중심으로 형성되는 것으로 나타났다. 특히, 경상북도와 전라남도 지역에서는 일관된 HH클러스터가 형성되는 것으로 나타났다. 이는 도 지역의 합계출산율이 수도권을 비롯한 광역시 지역에 비해 높아 형성된 것으로 예상된다.

LH 클러스터는 비교적 일관된 분포를 보이지 않지만, HL 클러스터의 경우 수도권 외곽지역에서 일부 관측되고 있다. 해당 군집에는 수도권 외곽의 김포시, 고양시, 하남시 등이 포함되어 있다. 이들 지역은 신도시 정책 등으로 비교적 신혼부부가 많이 거주함에 따라 주변 수도권 지역보다 합계출산율이 높아 형성된 것으로 유추할 수 있다.

Table 3. Total fertility rate LISA cluster map (2015~2021)



이상의 과정을 통해 확인할 수 있듯이 합계출산율은 공간적 자기상관성을 갖는 것으로 나타났다. 하지만, 위 검정을 통해서는 합계출산율의 공간적 자기상관성 여부와 인접한 지역 간의 관계만을 살펴볼 수 있다는 한계가 존재한다. 이에 본 연구에서는 인구밀도를 비롯한 주택가격, 일자리 변수들이 출산율에 미치는 순효과를 살펴보기 위해 공간계량모형을 활용한 분석을 수행하였다(Campisi et al., 2020; Evans and Gray, 2018; Muniz, 2009).

V. 인구밀도가 지역의 출산율에 미치는 영향

1. 인구밀도가 지역의 출산율에 미치는 영향

2014년부터 2021년까지의 지역별 지역 특성 및 합계출산율의 공간패널자료를 활용하여 실증분석을 수행하였다. 실증분석에 앞서 살펴본 변수들을 활용하여 하우즈만 검정(Hausman test)을 수행한 결과 고정효과 모형이 적합한 것으로 확인되었다.

먼저, 〈Model 1〉에서는 고정효과 모형을 활용한 패널분석과 공간자기회귀모형을 활용한 분석을 수행하였다. 이를 통해 패널분석과 합계출산율의 공간적 자기상관성을 통제한 상황에서의 패널분석에서 인구밀도를 비롯한 지역 특성이 합계출산율에 미치는 영향력을 살펴봤다.

이어지는 〈Model 2〉와 〈Model 3〉에서는 본 연구에서 주목하는 수도권과 비수도권에서의 인구밀도 영향력의 차이를 실증하였다. 먼저, 〈Model 2-1〉과 〈Model 3-1〉에서는 수도권과 비수도권에서의 인구밀도가 지역의 합계출산율에 미치는 영향력을 살펴봤으며, 〈Model 2-2〉와 〈Model 3-2〉에서는 인구밀도가 주택가격과 일자리 변수를 통해 지역의 출산율에 미치는 차별적인 영향력을 살펴봤다. 〈Model 1〉에서는 전국을 차원에서 인구밀도를 비롯한 다양한 지역의 특성들이 출산율에 미치는 영향을 패널분석과 SAR model을 활용하여 살펴봤다. 〈Model 1〉의 결과는 〈Table 4〉와 같다. 전국 단위에서 분석을 수행한 결과 지역의 여러 특성이 합계출산율에 미치는 영향이 〈Model 1-1〉과 〈Model 1-2〉에서 유사하게 나타났다.

변수들의 결과를 살펴보기에 앞서 〈Model 1-2〉에서 인접한 지역의 합계출산율의 영향력을 의미하는 rho 값을 살펴보면, 유의미한 양의 값을 갖는 공간적 자기상관성이 존재하는 것으로 나타났다. 이는 인접한 지역의 합계출산율이 약 1% 증가할 때 지역

Table 4. Impact of population density on regional total fertility rate

Variables (obs.=1,687)			<Model 1-1> Panel fixed effect model			<Model 1-2> SAR		
			Coef.	std.	|p|	Coef.	std.	|p|
Density variables		Population density	-0.3804	0.089	***	-0.3340	0.132	***
		Per capita urban area	-0.1085	0.036	***	-0.0947	0.069	
Economic aspects	Average housing prices		-0.1106	0.022	***	-0.0849	0.030	***
	Employment related variables	Average employees per business	-0.0007	0.001		0.0000	0.002	
		Percentage of large corporations	-0.1128	0.142		-0.0451	0.135	
		Percentage of female employees	-0.0114	0.002	***	-0.0100	0.003	***
	Fiscal independence		-0.0021	0.001	**	-0.0020	0.001	**
Population aspects		Percentage of women in their 20-30s in the population	0.0236	0.005	***	0.0228	0.007	***
		Number of women of childbearing age	0.0037	0.001	***	0.0031	0.001	***
		Population growth rate	0.0003	0.001		0.0007	0.001	
		Marriage rate	0.1142	0.006	***	0.1056	0.008	***
Socio cultural aspects	Educational level	Number of students per teacher	0.0520	0.004	***	0.0423	0.006	***
		Number of private educational institutions	0.0117	0.010		0.0133	0.008	*
	Healthcare-welfare level	Number of hospital beds	-0.0018	0.002		-0.0017	0.003	
		Number of childcare facilities	-0.0091	0.002	***	-0.0095	0.004	***
	Cultural level	Number of cultural facilities	-0.0003	0.002		0.0005	0.004	
cons			-1.9857	0.361	***			
sigma_u			0.388201					
sigma_e			0.084583					
rho						0.1614	0.028	***
sigma2						0.0058	0.000	***

* p < 0.1, ** p < 0.05, *** p < 0.01

의 합계출산율은 약 0.16% 상승하는 것을 의미한다.

인구밀도(population density)는 합계출산율에 부정적인 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 〈Model 1-1〉에 따르면, 지역의 인구밀도가 1% 증가할 때 합계출산율은 약 0.38% 감소하는 것으로 나타났으며, 합계출산율의 공간적 자기상관성을 통제한 〈Model 1-2〉에서는 인구밀도 1% 증가 시 출산율이 약 0.33% 감소하는 것으로 확인되었다.

이러한 결과는 국내에서 수행된 이전 연구들과 일관된 경향을 보여주며, 인구밀도의 증가가 출산율 하락에 기여하는 주요 요인임을 시사한다.

다음으로, 경제 측면의 변수들(economic aspects)을 살펴보면 주택가격(average housing prices)을 비롯해 여성 종사자 비율(percentage of female employees), 재정자립도(fiscal independence) 변수가 합계출산율에 부정적인 영향을 미치고 있는 것으로 확인되었다. 먼저, 주택가격은 기존 문헌들에서 밝혀진 바와 같이 청년들의 비용적 부담을 높여 지역의 합계출산율에 부정적인 영향을 미치는 것으로 보여진다.

여성의 경제활동 비율은 여성의 노동시장 참여에 따른 소득수준 증가가 출산에 따른 기회비용 증가와 자녀의 질 중시로 출산율을 감소시키기 때문으로 볼 수 있다(정명구 2017; 최윤희, 2020). 마지막으로, 경제특성 변수 중 재정자립도도 합계출산율에 부정적인 것으로 나타났는데, 이 같은 결과에 대해 김동현·전희정(2021a)은 지역의 부모 소득이 증가할수록, 자녀에 대한 교육비와 자녀 양육으로 인한 직장소득에 대한 기회비용의 증가로, 자녀 양육의 효용은 감소하고 비용이 증가하기 때문에 출산율을 감소시킨다고 설명하기도 했다.

다음으로, 인구 측면(population aspects)을 살펴보면, 20·30대 인구 중 여성 비율(percentage of women in their 20·30s in the

population), 가임기 여성 수(number of women of childbearing age), 조혼인율 변수(population growth rate)가 지역의 출산율에 유의미한 영향을 미치는 것을 확인할 수 있다. 20·30대 인구 중 여성 비율과 가임기 여성 수 변수는 지역의 출산에 직접적인 영향을 미칠 수 있는 여성의 수를 의미하는 변수이며 지역의 출산율에 양(+)의 영향력을 미치는 것으로 나타났다. 조혼인율은 지역의 출산율에 양(+)의 효과가 있는 것으로 확인되었으며, 이는 지역의 인구밀도가 통제된 상황에서 청년 여성 인구가 증가하고, 혼인 건수가 늘어나면 출산율이 증가할 수 있음을 의미한다.

기타 지역 특성 변수(socio cultural aspects)들을 살펴보면, 교원 1인당 학생 수(number of students per teacher)는 두 개의 분석에서 유의미한 양(+)의 효과가 존재하는 것으로 나타났지만, 사설학원 수(number of private educational institutions)는 〈Model 1-2〉에서만 유의미한 양(+)의 영향력이 존재하는 것으로 나타났다. 한편, 의료복지 수준(healthcare-welfare level)에서 유아 천 명당 보육시설 수(number of childcare facilities)는 유의미한 음(-)의 영향력이 존재하는 것으로 확인되었다. 교원 1인당 학생 수와 보육시설 수는 자녀의 육아환경과 밀접한 연관이 있는 변수다. 해당 변수들을 살펴보면, 교원 1인당 학생 수의 증가는 교육의 질이 상대적으로 낮아짐을 의미하지만, 출산율에는 양(+)의 영향력을 미치는 것으로 나타났다. 반대로, 유아 천명당 보육시설의 증가는 교육의 질을 높아지게 만들지만, 반대로 출산율과 음(-)의 관계가 있는 것으로 나타났다. 이 같은 현상에 대해 기존의 교육환경과 자녀의 출산을 다룬 연구들에서는 교육의 질이 높은 지역일수록 자녀의 질(Quality)을 중요시하기 때문에 발생하는 현상이라고 설명하고 있다(김동현·전희정, 2021a; Becker, 1960). 또한, 앞의 두 변수와 다르게 사설학원 수(number of private educational institutions)는 출산율에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 지역의 교육 수준이 통제된 상황에서 사교육 시장의 여건이 좋은 지역에서 더 많은 아이가 태어나고 수 있음을 의미한다고 볼 수 있다.

〈Model 1〉의 결과를 종합하면, 기존 연구에서 언급된 것처럼 인구밀도는 출산율에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이와 더불어 경제적 변수인 주택가격, 여성 종사자 비율, 재정자립도 역시 지역의 합계출산율과 음의 상관관계를 보였다. 이러한 결과는 특히 인구밀도가 높고 주택가격이 비싸며, 여성의 경제활동 비율이 높은 수도권에서 저출산 문제가 더욱 심각해지는 이유를 설명해 준다. 그 외의 인구 및 지역 특성 변수들은 기존 문헌에서 발견된 결과와 유사한 경향을 유지하는 것으로 나타났다.

이어지는 〈Model 2〉와 〈Model 3〉에서는 수도권과 비수도권에서 인구밀도의 영향의 차이와 경제 측면에서의 주택가격 및 일자리 수준과의 관계성을 상호작용 항을 통해 살펴봤다.

2. 인구밀도가 지역의 출산율에 미치는 차별적 영향 : 주택가격 및 일자리의 영향력

〈Model 1〉에서 밝혀진 바와 같이 인구밀도는 지역의 합계출산율에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 〈Model 2〉와 〈Model 3〉에서는 인구밀도가 지역의 출산율에 미치는 영향력의 차이를 실증하기 위해 수도권 모형(〈Model 2〉)과 비수도권 모형(〈Model 3〉)으로 구분하여 분석을 수행하였다.

또한, 저출산과 수도권 집중으로 인한 인구밀도의 변화, 주택가격의 상승, 일자리의 지역별 편차 등의 지역 여건 변화가 합계출산율에 미치는 영향력을 살펴보기 위해, 변수 간 상호작용 항을 통해 인구밀도가 합계출산율에 지역에 따라 차별적으로 미치는 영향력을 살펴보고자 했다. 〈Model 2〉와 〈Model 3〉의 결과에 따르면 수도권과 비수도권 지역 모두 인접한 지역의 출산율(rho)에 영향을 받는 것으로 나타났으며, 인접한 지역의 합계출산율이 높아지면, 지역의 합계출산율도 높아지는 것으로 나타났다. 이 외의 세부적인 변수들의 분석 결과는 다음의 〈Table 5〉와 같다.

먼저, 수도권을 대상으로 분석을 수행한 〈Model 2〉를 살펴보면, 인구밀도와 주택가격의 영향력은 기존 〈Model 1〉과 같이 음(-)의 영향력이 존재하는 것으로 나타났다. 〈Model 2-1〉에서 평균 주택가격은 유의미한 음(-)의 효과가 있는 것으로 나타났지만, 〈Model 2-2〉에서는 인구밀도와의 상호작용 항(housing prices × density)에서만 유의미한 음(-)의 효과가 있는 것으로 분석되었다.

이는 수도권 지역 중에서도 서울과 같이 인구밀도가 높고 지역의 주택가격이 비싼 지역에서 합계출산율이 더욱 낮아진다는 것을 의미한다고 볼 수 있다.

다음으로, 경제특성 변수 중 사업체당 종사자 수는 〈Model 2-1〉과 〈Model 2-2〉에서 지역의 출산율에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 여성 종사자 비율은 음(-)의 영향력을 미치는 것으로 나타났다. 이 외의 경제 측면의 변수들과 상호작용 항들(employees × density, large corporations × density, female employees × density)은 수도권 지역의 합계출산율에 유의미한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

이 같은 결과는 수도권에 상대적으로 풍부한 일자리가 조성되어 있으며, 수도권 지역의 경제적 수준이 전반적으로 높아 일자리의 여건보단, 지역의 경제적 수준으로 인한 높은 주택가격이 출산율에 부정적인 영향으로 이어지는 것으로 볼 수 있다. 또한, 주택가격의 경우 Easterlin(1976)과 Zhou et al.(2020)의 연구에서 다루어진 것과 같이 지속적인 인구 유입이 주택가격의 상승을 초래하고 저출산 현상으로 이어지는 같은 맥락으로 볼 수 있다.

그 외의 변수들은 〈Model 1〉의 결과와 유사하게 나타났으며, 일부 변수에서의 차이가 있는 것으로 나타났다. 사설학원 수는 〈Model 1〉의 결과와 달리 수도권에서는 출산율에 유의미한 영

Table 5. Regional differences in the impact of population density on fertility rates

Variables			<Model 2> SMA[1] model (obs.=532)						<Model 3> Non-SMA[1] model (obs.=1,155)					
			<Model 2-1>			<Model 2-2>			<Model 3-1>			<Model 3-2>		
			Coef.	std.	|p|	Coef.	std.	|p|	Coef.	std.	|p|	Coef.	std.	|p|
Density variables		Population density (A)	-0.4296	0.170	***	-0.5464	0.169	***	-0.4765	0.184	***	-0.4952	0.187	***
		Per capita urban area	-0.0959	0.085		-0.1046	0.068		-0.1092	0.080		-0.1004	0.084	
Economic aspects	Average housing prices (B)		-0.1119	0.060	*	-0.0785	0.054		-0.0443	0.039		-0.0633	0.038	*
	Housing prices × density (B×A)					-0.1190	0.039	***				-0.0190	0.015	
	Employment related variables	Average employees per business (C)	0.0035	0.002	*	0.0036	0.002	**	-0.0017	0.002		-0.0018	0.002	
		Employees × density (C×A)				0.0012	0.001					0.0023	0.001	***
		Percentage of large corporations (D)	-0.0073	0.163		-0.1209	0.127		0.0668	0.226		0.1355	0.216	
		Large corporations × density (D×A)				-0.0870	0.101					0.2025	0.128	*
		Percentage of female employees (E)	-0.0076	0.004	*	-0.0069	0.004	*	-0.0090	0.004	***	-0.0104	0.004	***
		Female employees × density (E×A)				-0.0002	0.002					-0.0022	0.002	
	Fiscal independence		-0.0007	0.001		-0.0011	0.001		-0.0048	0.002	***	-0.0048	0.002	***
Population aspects		Percentage of women in their 2030s in the population	0.0192	0.014		0.0384	0.014	***	0.0187	0.008	***	0.0176	0.008	***
		Number of women of childbearing age	0.0019	0.001	**	0.0012	0.001	*	0.0086	0.002	***	0.0092	0.002	***
		Population growth rate	0.0012	0.003		0.0016	0.002		0.0011	0.001		0.0011	0.001	
		Marriage rate	0.1081	0.014	***	0.1121	0.013	***	0.1003	0.010	***	0.0965	0.010	***
Socio cultural aspects	Educational level	Number of students per teacher	0.0468	0.011	***	0.0460	0.009	***	0.0422	0.007	***	0.0420	0.007	***
		Number of private educational institutions	0.0050	0.005		0.0059	0.004		0.0228	0.012	**	0.0273	0.013	**
	Healthcare-welfare level	Number of hospital beds	0.0051	0.004		0.0051	0.004		-0.0022	0.003		-0.0018	0.003	
		Number of childcare facilities	-0.0105	0.005	**	-0.0082	0.004	**	-0.0109	0.004	***	-0.0116	0.004	***
	Cultural level	Number of cultural facilities	-0.0134	0.007	**	-0.0119	0.006	**	0.0001	0.004		0.0002	0.004	
rho			0.1592	0.049	***	0.1237	0.044	***	0.0919	0.045	**	0.0841	0.044	**
sigma2			0.0027	0.000	***	0.0025	0.000	***	0.0072	0.001	***	0.0071	0.001	***

* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

1) SMA: Seoul Metropolitan Area

향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 수도권의 경우 지역 내에서 전반적으로 사교육 여건이 잘 조성되어 있어 출산율에 유의미한 영향을 미치지 않은 것으로 유추할 수 있다.

하지만, 문화기반시설 변수는 〈Model 1〉과 달리 수도권에서 출산율에 부정적인 음(-)의 효과가 있는 것으로 나타났다. 이는 지역의 문화 수준이 높아질수록 다양한 문화를 접할 기회가 많아

져 출산율을 하락시킬 수 있다는 연구들과 같은 맥락에서 바라볼 수 있다(Heaton et al., 1989; 문정희 외, 2016).

비수도권을 대상으로 분석한 〈Model 3〉의 결과를 살펴보면, 인구밀도 변수는 〈Model 1〉, 〈Model 2〉와 같이 음(-)의 영향력이 존재하는 것으로 확인되지만, 일부 경제 측면의 변수에서는 다른 결과가 도출되었다.

주택가격의 경우 〈Model 3-2〉에서 부정적인 영향을 미치지만, 인구밀도와의 상호작용 항에서는 영향력이 유의미하지 않은 것으로 나타났다. 반면, 사업체당 종사자 수(average employees per business)와 대기업 비율(percentage of female employees)은 인구밀도와의 상호작용 항(employees×density, large corporations×density)에서 양(+)의 효과가 있는 것으로 확인되었다.

반면, 여성 종사자 비율은 모든 모형에서 부정적인 영향력이 존재하는 것으로 나타났는데, 이는 여성의 경제활동과 육아를 병행할 수 있는 여건이 부족하기 때문으로 해석할 수 있다(최윤희, 2020). 재정자립도는 수도권과 달리 유의미한 음(-)의 효과가 존재하는 것으로 나타났다. 이 같은 결과는 최근 비수도권 중 상대적으로 경제적 여건이 좋은 지방 광역시를 중심으로 합계출산율이 급격하게 감소하는 현상의 결과로 볼 수 있다.

인구 및 기타 지역 특성 변수 결과를 살펴보면, 대체로 〈Model 2〉와 유사한 결과가 도출되었지만, 20·30대 여성 비율과 와 사설학원 수, 문화기반시설 수에서 일부 차이가 있는 것으로 확인된다. 최근 청년들이 수도권으로 이동함에 따라 비수도권 지역에 출산할 수 있는 여성이 부족해, 상대적으로 가임기 여성의 수가 지역의 출산율에 중요한 영향력을 미치는 것으로 볼 수 있다. 이는 임보영 외(2018)의 연구에서 설명한 바와 같이 수도권에서는 저출산 비수도권에서는 저출생이라는 주장과 비슷한 맥락으로 볼 수 있다. 사설학원의 수는 수도권 지역보다 상대적으로 사교육 환경이 열악한 비수도권 지역에서 사교육 환경이 지역의 출산율에 중요하게 작용하고 있음을 의미한다고 볼 수 있으며, 문화기반시설은 비수도권 지역의 합계출산율에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

이상의 분석결과를 종합하면, 수도권에서는 인구의 과밀과 주택가격이 저출산 현상을 심화시키지만, 비수도권에서는 인구밀도가 높은 지역에서의 양질의 일자리와 풍부한 고용기회가 출산율을 높일 수 있는 것으로 나타났다. 특히, 비수도권에서는 인구밀도와 일자리 변수의 상호작용 항이 양(+)의 값을 갖는 것으로 나타났는데, 이는 비수도권 지역에서의 인구밀도가 높은 곳에서 좋은 일자리가 다수 공급되면, 합계출산율이 상승할 수 있음을 시사한다. 〈Model 2〉와 〈Model 3〉의 내용을 종합하면, 인구밀도는 기존 문헌에서 다루어진 바와 같이 전반적으로 부정적인 영향력을 미치지만, 다양한 경제적 요인들과 상호작용함으로써 그 효과가 달라질 수 있는 것으로 확인되었다. 수도권에서는 높은 인구밀도는 주택가격 상승을 초래하고 출산율을 낮추는 부정적인 측면으로 작용하지만, 반대로 비수도권에서는 인구밀도가 높은 지역에서 양질의 일자리는 합계출산율에 긍정적인 영향을 미치고 있음을 확인할 수 있었다.

Ⅵ. 요약 및 결론

1960년 우리나라의 합계출산율은 6.0을 기록하면서 세계 주요국가 및 OECD 평균 합계출산율보다 높은 수준이었지만, 현재는 OECD 국가 중 최하위 수준에 머무르고 있다. 특히, 2015년 이후 합계출산율의 급격한 하락과 더불어 인구의 양극화가 심해졌으며, 2018년에는 1 이하의 합계출산율(0.98)을 기록하기도 했으며, 같은 시기에 국민의 절반 이상이 수도권에 거주하는 상황이 되었다. 이 같은 저출산과 인구 양극화라는 사회적 배경에 주목하여 본 연구는 우리나라의 저출산 현상과 인구밀도의 관계성을 살펴보고자 했다.

실증분석에 앞서, 인구밀도와 지역별 합계출산율의 차이에 주목한 선행연구들을 중점적으로 검토하였다. 인구밀도와 합계출산율의 관계를 다룬 연구들에서는 인구밀도가 지역의 합계출산율에 부정적인 영향을 미친다는 사실을 밝혀왔다(Sibly et al., 2003; Lutz et al., 2006b; Jung et al., 2019; 고우림 외, 2020). 그러나, 이들 연구는 인구밀도가 지역별 합계출산율에 미치는 영향력의 차이를 구체적으로 밝히지 못한 한계가 있었다.

우리나라는 오랜 기간 수도권으로 인구가 집중됨에 따라 수도권과 비수도권 간의 인구밀도를 비롯한 지역 여건의 양극화가 심해졌지만, 합계출산율은 전국적으로 하락한 것으로 나타났다. 한편, 저출산 현상의 지역별 편차를 다룬 연구들을 살펴보면, 주택가격과 일자리 등을 비롯한 지역의 경제적 여건이 합계출산율에 영향을 미치고 있음이 밝혀져 왔다(Hondroyiannis, 2010; Zhou et al., 2020; Kulu and Washbrook; 2014). 또한, 지역에 따라 합계출산율에 영향력을 미치는 경제적 여건의 종류와 정도의 차이가 존재할 수 있음이 밝혀지기도 했다(박관태·전희정, 2020; 김동현·전희정, 2021b).

이상의 선행연구 검토를 통해 인구밀도가 높은 지역과 낮은 지역에서의 저출산 현상을 초래하는 지역적 특성은 서로 다를 수 있으며, 이들은 인구밀도의 높고 낮음과 관련이 있을 수 있다는 점에 주목하게 되었다. 따라서 본 연구에서는 공간적 차원에서 인구밀도가 지역의 출산율에 미치는 영향력을 실증하고, 지역의 경제적 여건이 밀도를 통해 어떻게 합계출산율에 영향을 미치는지를 살펴보고자 했다. 구체적으로, 본 연구에서는 지역의 여건 중 인구밀도와의 관계성이 있으며, 합계출산율에 영향을 미치는 것으로 밝혀져 온 주택가격과 일자리에 주목하여 인구밀도의 영향력을 살펴봤다.

실증분석을 위해 241개 시군구 지역의 합계출산율 자료를 활용

하였으며, 분석 기간은 합계출산율의 급격한 감소와 수도권으로의 전입 인구가 본격적으로 증가한 2015년부터 2021년까지의 지역별 합계출산율 자료를 활용하였다(독립변수로 사용된 지역 특성 변수들은 2014년부터 2020년까지의 자료를 활용). 실증분석에 앞서 합계출산율의 공간적 분포를 살펴본 결과 지역의 합계출산율은 모든 시점에서 공간적 자기상관성을 가지고 있는 것으로 나타났으며, 이를 고려하여 실증분석에서는 공간계량모형을 활용한 분석을 수행하였다.

〈Model 1〉에서는 전국을 대상으로 인구밀도를 비롯한 지역 특성 변수들이 합계출산율에 미치는 영향력을 살펴봤다. 그 결과 인구밀도는 Jung et al.(2019)의 연구와 같이 대체로 지역의 합계출산율에 부정적인 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다. 또한, 지역의 경제적 특성 변수들을 살펴보면, 평균 주택가격, 여성 종사자 비율, 재정자립도가 지역의 합계출산율에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

다음으로, 본 연구에서 주목하는 인구밀도가 지역에 따라 서로 다르게 미치는 영향력을 살펴보기 위해 수도권을 대상으로 한 〈Model 2〉와 비수도권을 대상으로 분석한 〈Model 3〉의 결과를 비교했다. 또한, 수도권과 비수도권을 대상으로 분석하는 과정에서 인구밀도의 영향력이 어떤 요인을 통해 작용하는지를 살펴보기 위해 상호작용 항을 추가한 분석을 진행했다.

먼저, 수도권을 대상으로 수행한 〈Model 2〉 결과를 살펴보면 인구밀도와 주택가격, 여성 종사자 비율이 합계출산율에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 대기업 비율과 사업체당 종사자 수 등은 유의미한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 다음으로, 〈Model 2-2〉에서 상호작용 항을 통해 인구밀도와 지역의 경제적 여건과의 상호작용 항을 살펴보면, 인구밀도와 주택가격의 상호작용 항에서 유의미한 음(-)의 영향력이 존재하는 것으로 나타났다. 이는, 수도권에서 높은 인구밀도는 지역의 출산율에 부정적인 영향을 미치고 있으며, 특히 인구밀도가 높은 지역에서 주택가격의 부정적인 영향력이 더 강화되고 있음을 의미한다. 이는 높은 인구밀도로 인한 주거비용의 상승과 주거비용의 상승에 따른 출산율 하락의 현상을 실증한 Zhou et al.(2020)과 Easterlin(1976)의 유사한 맥락으로 볼 수 있다.

반면, 비수도권을 대상으로 살펴본 〈Model 3〉에서는 〈Model 2〉의 결과와 같이 인구밀도와 여성 종사자 비율은 지역의 합계출산율에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 한편, 인구밀도와 경제적 여건 간의 상호작용 항을 추가한 〈Model 3-2〉에서는 인구밀도는 합계출산율에 부정적인 영향을 미치지만, 일자리 변수와의 상호작용 항에서 유의미한 양(+)의 효과가 존재하는 것으로 나타났다. 이는 비수도권 지역 중 인구밀도가 높은 지역에서 일자리 여건이 잘 갖추어진다면 지역의 합계출산율이 올라갈 수 있음을 의미한다. 이상의 분석결과를 종합해 보면, 인구밀도의 수준에 따라 지역의 합계출산율에 미치는 영향이 다를 수 있음을 확인할 수 있다. 수도권에서는 과도한 인구밀도와 주택가격의 상승으로 인해 합계출산율이 감소하는 집적 불경제(agglomeration diseconomies)가 발생하고 있었으며, 반대로 비수도권에서는 적절한 수준의 인구밀도가 일자리 등의 경제적 요인을 통해 집적경제(agglomeration economies)의 필요성으로 나타나고 있음을 확인할 수 있었다.

이 같은 분석의 결과는 Kulu의 'suburban fertility hypothesis'에서 설명되는 바와 같이 인구밀도는 단순히 출산율에 부정적인 영향을 미치는 것이 아닌 적정규모의 인구밀도에서는 오히려 합계출산율에 긍정적인 영향을 미칠 수 있음을 시사하고 있다. 향후 출산 관련 정책에 있어서 단순히 개인 차원의 지원이 아닌 지역 차원에서 함께 논의될 필요가 있음을 제시하고 있다. 구체적으로, 수도권의 경우 인구 과밀로 인해 발생하는 주택가격 상승을 비롯한 집적 불경제를 해소할 수 있는 정책적 지원이 동반될 필요가 있는 것으로 보이며, 비수도권의 경우에는 인구밀도가 높은 지역을 중심으로 좋은 일자리와 풍부한 일자리를 조성하는 정책을 통해 청년 인구의 유출을 막고, 지역의 합계출산율을 높일 수 있을 것으로 예상된다.

한편, 두 지역은 공통적으로 조혼인율은 합계출산율에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 여성 종사자 비율은 합계출산율에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉, 두 지역에서 모두 가임기 여성이 많고, 결혼을 많이 할수록 출산율은 높아지지만, 여성의 경제활동 비율이 높아질수록 출산율이 낮아질 수 있음을 의미한다. 이 같은 현상에 대해 Kim(2023)은 근무시간 등 직장 여건이 여성의 출산 선택에 영향을 미치며, 높은 근무시간이 출산율을 낮출 수 있음을 주장하기도 했다. 따라서, 주택가격과 일자리 부문 외에도 청년들이 결혼할 수 있고, 여성이 일과 육아가 양립할 수 있는 근무 여건이 전국적으로 조성될 필요가 있음을 의미하기도 한다.

본 연구는 최근 활발히 논의되고 있는 합계출산율과 인구밀도의 관계에 관한 실증적 분석을 통해, 수도권과 비수도권 간 인구밀도 및 경제적 요인이 출산율에 미치는 차별적인 영향을 규명했다. 실증분석 결과, 인구밀도가 출산율에 부정적인 영향을 미친다는 사실이 확인되었고, 특히 수도권에서는 높은 주택가격과 인구밀도가 출산율 감소를 촉진하는 요인으로 작용함을 알 수 있었다. 반면, 비수도권의 경우 인구밀도가 높은 지역에서 양질의 일자리가 출산율을 높이는 긍정적인 효과를 나타낼 수 있다는 점도 발견되었다. 이러한 결과는 인구밀도가 높은 지역에서는 주택 공급 확대와 일자리 창출을, 비수도권에서는 일자리 환경 개선을 통해 인구 유입을 촉진하는 지역 맞춤형 정책의 필요성을 강조하고 있다.

하지만, 본 연구는 몇 가지 한계가 존재한다. 첫 번째로, 본 연구에서는 공간계량모형을 활용하여 인구밀도의 영향력을 실증하였지만, 인구밀도와 주택가격, 일자리 요인들 간의 전후 관계에

대한 깊은 논의는 부족했다. 인구밀도와의 상승으로 인한 주택가격의 상승, 인구밀도의 하락으로 인한 일자리의 감소 등 인구밀도의 변화와 지역의 경제적 여건 간의 다양한 인과적 관계를 구체적으로 다루지 못했다는 한계를 갖는다.

다음으로, 본 연구에서는 인구의 과밀로 인한 사회적 문제를 지역의 경제적 여건에 주목하여 주택가격과 일자리라는 거시적인 측면에서 살펴봤다. 하지만, Kaplan(1996)과 Mulder(1998)의 연구에서 다루어진 바와 같이 인구의 과밀은 경쟁에 따른 심리적 요인에도 영향을 미칠 수 있다. 향후 연구에서는 지역 차원에서의 변화 외에도 인구의 과밀로 인한 개인의 경쟁 등의 미시적인 차원에서 연구될 필요가 있다. 마지막으로, 우리나라는 결혼 후 출산의 비율이 높으며, 저출산 현상의 주된 원인으로 만혼 및 미혼이 뽑히고 있다(임보영 외, 2018; 이기훈 외, 2022). 이처럼 현재 저출산 현상을 살펴보기 위해서는 청년들의 결혼에 대한 논의도 필요한 실정이다. 하지만, 본 연구에서는 합계출산율 지표만을 사용했다는 한계가 존재한다. 향후 연구에서는 지역의 초혼 연령, 조혼인율 등을 통해 출산에 선행되는 결혼에 대한 종합적인 고려가 필요하다.

인용문헌
References

1. 고우림, 2021. "출산력에 대한 융합적 탐구: 인구밀도와 편중 분포를 중심으로", 서울대학교 박사학위논문.
   Ko, U.L., 2021. "A Convergent Study on Fertility: Focusing on Population Density and Skewed Distribution", Ph.D. Dissertation, Seoul National University.
2. 고우림·조영태·차영재·장대익, 2020. "한국 합계출산율의 결정요인으로서의 인구밀도", 「사회과학 담론과 정책」, 13(2): 129-153.
   Ko, U.L., Cho, Y.T., Cha, Y.J., and Jang, D.Y., 2020. "Population Density as a Major Determinant of Fertility in Korea", *Discourse and Policy in Social Science*, 13(2): 129-153.
3. 김도균, 2021. "지역별 출산율 변동에 관한 연구: 패널데이터 분석", 「한국컴퓨터정보학회논문지」, 26(5): 77-86.
   Kim, D.K., 2021. "A Study on the Change of Total Fertility Rate in Regional Level: An Analysis Using the Panel Data", *Journal of the Korea Society of Computer and Information*, 26(5): 77-86.
4. 김동현, 2020. "기초지방자치단체의 도시환경 요인이 출산율에 미치는 영향 -도시환경 요인의 공간적 전이효과를 고려하여-", 성균관대학교 박사학위논문.
   Kim, D.H., 2020. "Spillover Effects of Urban Environmental Factors in Local Fertility Rate", Ph.D. Dissertation, Sungkyunkwan University.
5. 김동현·전희정, 2021a. "지역출산율의 공간적 상호의존성과 영향요인에 관한 연구: 공간패널분석을 활용하여", 「국토계획」, 56(4): 173-193.
   Kim, D.H. and Jun, H.J., 2021. "Spatial Dependence in Local Fertility Rate: A Spatial Panel Modeling Approach", *Journal of Korea Planning Association*, 56(4): 173-193.
6. 김동현·전희정, 2021b. "기초지방자치단체의 지역환경요인이 출산율에 미치는 영향: 수도권과 비수도권 간 비교를 중심으로", 「한국행정학보」, 55(2): 303-336.
   Kim, D.H. and Jun, H.J., 2021b. "The Impact of Local Environmental Factors on Birth Rates in Basic Local Governments: Focusing on the Comparison between the Capital Region and Non-capital Region", *Korean Public Administration Review*, 55(2): 303-336.
7. 남국현·김대일, 2016. "여성의 결혼과 출산의 결정요인 분석", 「여성경제연구」, 13(2): 25-52.
   Nam, K.H. and Kim, D.I., 2016. "Analysis of the Determinants of Women's Marriage and Fertility", *The Journal of Women and Economics*, 13(2): 25-52.
8. 문정희·최청락·김하진, 2016. 「출산친화적인 지역사회 환경구축 방안」, 부산여성가족과 평생교육진흥원.
   Moon, J.H., Choi, C.R., Kim, and H.J., 2016. *Study on the Childbirth-friendly Community Environments*, Busan Women and Development Institute.
9. 민연경·이명석, 2013. "지방자치단체 특성이 출산율에 미치는 영향에 관한 연구: 수도권 66개 기초자치단체를 중심으로", 「GRI 연구논총」, 15(3): 365-386.
   Min, Y.K. and Lee, M.S., 2013. "A Study on the Influence of Local Government Characteristics on the Fertility: Focused on 66 Primary Local Governments of Metropolitan Area", *GRI Review*, 15(3): 365-386.
10. 박관태·전희정, 2020. "인구규모에 따른 지역 간 출산율 차이 및 결정요인에 관한 연구: 대도시, 중소도시, 농촌 비교 분석", 「한국지역개발학회지」, 32(4): 67-99.
    Park, K.T. and Jun, H.J., 2020. "Population Size and Fertility: A Comparative Study between Large Cities, Medium and Small-Sized Cities, and Rural Areas", *Journal of The Korean Regional Development Association*, 32(4): 67-99.
11. 박윤환, 2017. "지역 출산율과 출산장려 및 보육서비스의 공간적 패턴에 대한 연구: 탐색적 공간자료분석 기법의 활용을 중심으로", 「지방정부연구」, 21(1): 145-168.
    Park, Y.H., 2017. "A Study on Spatial Pattern of Regional Birth Rates, Childbirth Encouragement, and Childcare Service by Utilizing Exploratory Spatial Data Analysis (ESDA) Techniques", *The Korean Journal of Local Government Studies*, 21(1): 145-168.
12. 오삼권·권영주, 2018. "지방자치단체별 출산율 영향요인 연구: 사회· 문화적, 경제적, 정책적 요인을 중심으로", 「국가정책연구」, 32(1): 55-81.
    Kwon, Y.J. and Oh, S., 2018. "Factors Influencing the Fertility Rate by Local Government in Korea: Focused on Socio-cultural Factors, Economic Factors, and Policy Factors", *Public Policy Review*, 32(1): 55-81.
13. 이기훈·강정구·마강래, 2022. "거주지역의 특성이 초혼 시기에 미치는 영향", 「한국지역개발학회지」, 34(3): 55-73.
    Lee, G.H., Kang, J.K., and Ma, K.R., 2022. "The Regional Variation of Timing of First Marriage", *Journal of The Korean Regional Development Association*, 34(3): 55-73.

14. 임보영·강정구·마강래, 2018. "지역의 주택가격이 결혼과 자녀 출산에 미치는 영향", 「국토계획」, 53(1): 137-151.
Im, B.Y., Kang, J.K., and Ma, K.R., 2018. "The Impact of Regional Housing Price on Marital Status and Childbirth", *Journal of Korea Planning Association*, 53(1): 137-151.

15. 이철희, 2023. "일자리 질이 결혼과 출산에 미치는 영향: 지역 제조업 고용 비율의 효과", 「한국경제연구」, 41(2): 5-33.
Lee, C.H., 2023. "Effect of Job Quality on Marriage and Fertility: Influences of Local Manufacturing Employment Share", *Journal of Korean Economy Studies*, 41(2): 5-33.

16. 장승희, 2014. "한국의 저출산 요인과 복지정책에 관한 연구". 「사회복지경영연구」, 1(2): 1-21.
Jang, S.H., 2014. "A Study on Korea's Low Birth Rate Factors and Social Policy", *Social Welfare Management Research*, 1(2): 1-21.

17. 정명구, 2017. "지리가중회귀모형을 이용한 지역별 차별 출산력 분석", 서울대학교 석사학위논문.
Jung, M.G., 2017. "Regional Fertility Differences in South Korean: A Geographically Weighted Regression Approach", Master's Degree Dissertation, Seoul National University.

18. 최윤희, 2020. "자녀비용이 출산율에 미치는 영향: 젠더정책레짐을 중심으로", 이화여자대학교 박사학위논문.
Choi, Y.H., 2020. "The Effects of Cost of Children on Fertility Rate: Focusing on Gender Policy Regime", Ph.D. Dissertation, Ewha Womans University.

19. Becker, G.S., 1960. "An Economic Analysis of Fertility" In *Demographic and Economic Change in Developed Countries*, 209-240. New York: Columbia University Press.

20. Benassi, F. and Carella, M., 2023. "Modelling Geographical Variations in Fertility and Population Density of Italian and Foreign Populations at the Local Scale: A Spatial Durbin Approach for Italy (2002–2018)", *Quality & Quantity*, 57(3): 2147-2164.

21. Bogue, D.J., 1969. *Principles of Demography*, New York: Willey.

22. Campisi, N., Kulu, H., Mikolai, J., Klüsener, S., and Myrskylä, M., 2020. "Spatial Variation in Fertility across Europe: Patterns and Determinants", *Population, Space and Place*, 26(4): e2308.

23. De Beer, J. and Deerenberg, I., 2007. "An Explanatory Model for Projecting Regional Fertility Differences in the Netherlands", *Population Research and Policy Review*, 26: 511-528.

24. Easterlin, R.A., 1976. "Population change and farm settlement in the northern United States", *The Journal of Economic History*, 36(1): 45-75.

25. Elhorst, J.P., 2014. *Spatial Econometrics: From Cross-Sectional Data to Spatial Panels,* Heidelberg: Springer.

26. Evans, A. and Gray, E., 2018. "Modelling Variation in Fertility Rates Using Geographically Weighted Regression", *Spatial Demography*, 6(2): 121-140.

27. Firebaugh, G., 1982. "Population Density and Fertility in 22 Indian Villages", *Demography*, 19(4): 481-494.

28. Hank, K., 2001. "Regional Fertility Differences in Western Germany: An Overview of the Literature and Recent Descriptive Findings", *International Journal of Population Geography*, 7(4): 243-257.

29. Hondroyiannis, G., 2010. "Fertility Determinants and Economic Uncertainty: An Assessment Using European Panel Data", *Journal of Family and Economic Issues*, 31(1): 33-50.

30. Heaton, T.B., Lichter, D.T., and Amoateng, A., 1989. "The Timing of Family Formation: Rural-urban Differentials in First Intercourse, Childbirth, and Marriage", *Rural Sociology*, 54(1): 1-16.

31. Jung, M., Ko, W., Choi, Y., and Cho, Y., 2019. "Spatial Variations in Fertility of South Korea: A Geographically Weighted Regression Approach", *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 8(6): 262.

32. Kaplan, H., 1996. "A Theory of Fertility and Parental Investment in Traditional and Modern Human Societies", *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists*, 101(S23): 91-135.

33. Kim, T., 2023. "The Impact of Working Hours on Pregnancy Intention in Childbearing-age Women in Korea, the Country with the World's Lowest Fertility Rate", *PLoS One*, 18(7): e0288697.

34. Kulu, H., Boyle, P.J., and Andersson, G., 2009. "High Suburban Fertility: Evidence from Four Northern European Countries", *Demographic Research*, 21: 915-944.

35. Kulu, H. and Washbrook, E., 2014. "Residential Context, Migration And Fertility in a Modern Urban Society", *Advances in Life Course Research*, 21: 168-182.

36. Lutz, W., Skirbekk, V., and Testa, M.R., 2006a. "The Low-fertility Trap Hypothesis: Forces That May Lead to Further Postponement and Fewer Births in Europe", *Vienna Yearbook of Population Research*, 167-192.

37. Lutz, W., Testa, M.R., and Penn, D.J., 2006b. "Population Density Is a Key Factor in Declining Human Fertility", *Population and Environment*, 28: 69-81.

38. Nickayin, S.S., Nosova, B., Turco, R., Giacalone, M., and Salvati, L., 2022. "Demographic Change and the Urban–Rural Divide: Understanding the Role of Density and Agglomeration in Fertility Transitions", *Land*, 11(11): 1988.

39. Muniz, J.O., 2009. "Spatial Dependence and Heterogeneity in Ten Years of Fertility Decline in Brazil", *Population Review*, 48(2): 32-65.

40. Mulder, M.B., 1998. "The Demographic Transition: Are We Any Closer to an Evolutionary Explanation?", *Trends in Ecology Evolution*, 13(7): 266-270.

41. Notestein, F.W., 1950. "The Population of the World in the Year 2000", *Journal of the American Statistical Association*, 45(251): 335-345.

42. Notestein, F.W., 1983. "Frank Notestein on Population Growth and Economic Development", *Population and Development Review*, 9(2): 345-360.

43. Rotella, A., Varnum, M.E., Sng, O., and Grossmann, I., 2021. "Increasing Population Densities Predict Decreasing Fertility Rates over Time: A 174-nation Investigation", *American Psy-*

chologist, 76(6): 933-946.

44. Sasaki, Y. and Kamihigashi, T., 2022. *A Spatial Panel Data Analysis of Fertility Rates: Unraveling Two Myths*, Kobe: Research Institute for Economics and Business Administration, Kobe University.
45. Sibly, R.M., Hone, J., and Clutton-Brock, T.H. (Eds.), 2003. *Wildlife Population Growth Rates*, London: Cambridge University Press.
46. Sng, O., Neuberg, S.L., Varnum, M.E., and Kenrick, D.T., 2017. "The Crowded Life Is a Slow Life: Population Density and Life History Strategy", *Journal of Personality and Social Psychology*, 112(5): 736-754.
47. Tobler, W.R., 1970. "A Computer Movie Simulating Urban Growth in the Detroit Region", *Economic Geography*, 46: 234-240.
48. Zhou, Q., Shao, Q., Zhang, X., and Chen, J., 2020. "Do Housing Prices Promote Total Factor Productivity? Evidence from Spatial Panel Data Models in Explaining the Mediating Role of Population Density", *Land Use Policy*, 91: 104410.

Date Received 2024-07-10
Date Reviewed 2024-08-30
Date Accepted 2024-08-30
Date Revised 2024-10-10
Final Received 2024-10-10