

고속철도가 지역 인구 이동에 미치는 영향 -지방소멸 위험과 인구 구조를 중심으로-*

김은지** · 윤희연***

Effects of High-Speed Train on Regional Population In-Migration - Focusing on Shrinking City and Demographic Structure -*

Eunji Kim** · Heeyeun Yoon***

국문요약 전 세계적으로 지방소멸 시대에 직면한 여러 국가에서는 지역 접근성 향상과 인구집중 현상 해소를 위해 고속철도 확장을 지속하고 있다. 본 연구는 2012년부터 2019년까지 지방소멸 위험 수준을 고려하여, 고속철도의 운영이 한국 지자체의 연령대별 인구 이동에 미치는 영향을 실증적으로 분석하였다. 이를 위해 종속변수로 연령대별 순유입 인구를 사용하였으며, 분석 모형으로 패널 공간자기회귀모형을 선정하였다. 연구 결과, 고속철도가 지역 인구 유입에 미치는 영향은 지방소멸 위험 수준에 따라 상반되는 것으로 나타났다. 즉, 고속철도의 운행은 수도권과 일부 광역시에는 인구 유입의 효과를 가져왔지만 그 외 지역에서는 인구 유출을 설명했다. 고속철도는 특히 생산 가능 인구를 대표하는 청장년층 인구 유입에 높은 영향을 미쳤지만, 이러한 효과 또한 소멸 위험이 적은 지역에 한정되었다. 본 연구의 결과는 지역 균형발전과 지방소멸 해소를 위한 고속철도 설치 시 계획인구와 산업의 도입 등이 함께 고려되어야 함을 강조한다. 또한 지역별 소멸 위험 수준에 따라 인구 구조와 유입에 긍정적 영향을 발생시키는 요인을 탐색하는 후속 연구와 각 지자체의 상황에 맞는 새로운 정책 도입의 필요성을 시사한다.

주제어 지방소멸, 인구 이동, 고속철도, 패널분석, 공간자기회귀모형

Abstract: Around the world, many countries experiencing the issue of shrinking cities are continually expanding high-speed rail networks to enhance regional accessibility and address imbalances. This study analyzed the effects of high-speed train operations on the age-specific population migration in South Korean municipalities from 2012 to 2019, taking into account the risk levels of shrinking cities. For this purpose, an analysis was conducted using age-specific net in-migration population as the dependent variable, employing the spatial panel autoregressive model. The research results indicated that the influence of high-speed rail on regional population inflow varies

* 이 논문은 2023년 한국지역학회 후기학술대회에서 발표한 내용을 수정·보완한 것임; 이 성과는 정부(환경부)의 재원으로 한국환경산업기술원의 지식기반 환경서비스 특성화대학원 사업의 지원을 받아 수행된 연구임; 이 논문 또는 저서는 2021년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2021S1A3A2A01087370)

** 서울대학교 농업생명과학대학 생태조경·지역시스템공학부 석사과정, 대학원 융합전공 스마트시티 글로벌 융합(주저자: eunge2195@snu.ac.kr)

*** 서울대학교 농업생명과학대학 조경·지역시스템공학부 교수(교신저자: hyyoon@snu.ac.kr)

depending on the risk level of shrinking city. In other words, high-speed railway operations had positive effects on population inflow in the capital areas and some major cities, while explained population outflow in the other regions. High-speed railways particularly exerted a significant impact on the inflow of the young and middle-aged population, representing the working age, but this effect was also limited to regions with a low risk of shrinkage. The findings of this study emphasize the importance of considering planned population and industrial attraction when installing high-speed rail with the goal of achieving regional balanced development and mitigating shrinkage. The results of this study also suggest the need for subsequent research to explore factors that positively influence population structure and inflow based on the level of shrinkage risk in each region, as well as the introduction of new policies tailored to the specific situations of each local government.

Key Words: Shrinking city, Population migration, High-speed railway, Panel analysis, Spatial autoregressive model

1. 서론

급속한 대도시 중심 개발, 도시로의 이주, 그리고 고령화로 인해 전 세계적으로 많은 국가에서 지방소멸이 관찰되고 있다(Reggiani & Ortiz-Moya, 2022; Wang et al., 2022). 지방소멸에 관한 논의는 2014년 5월 일본창성회의에서 발표된 마스다 외(2014)의 보고서 「성장을 이어가는 21세기를 위하여: 저출산 극복을 위한 지방활성화 전략」으로부터 시작되었다. 일명 마스다 보고서라 불리는 이 저서는 2040년까지 일본 지방자치단체의 절반에 달하는 869개 지역 인구가 사라질 것으로 예측하여 많은 주목을 받았다.

이러한 이론을 바탕으로 이상호(2016)는 한국의 지방소멸 현황을 파악하기 위해 65세 이상 인구 대비 20-39세 여성 인구로 계산되는 지방소멸위험지수를 개발하였다. 지방소멸위험지수를 활용하여 지방소멸 추세를 분석한 한국고용정보원 보고서에 따르면, 2005년 한국의 소멸 위험지역은 33곳에 불과했으나 10년 만인 2015년에는 80곳으로, 2022년에는 113곳으로 증가하였으며, 이러한 결과는 지방소멸이 급격히 진행되고 있음을 시사한다(한국고용정보원, 2022). 특히 한국에서는 청장년층의 수도권 이주로 인한 지방 소도시의 인구 감소가 극심하며(엄창욱 외, 2018; 허문구, 2022), 이에 2021년 10월, 행정안전부는 전국 89개 지자체를 인구감소지역으로 선정하고 이를 지원

하기 위한 법적 근거를 마련하기도 하였다(행정안전부 고시 제2021-66호).

이와 같은 문제에 직면한 국가에서는 지역 접근성을 향상하고 인구의 불균형한 집중을 해소하기 위해 지난 수십 년간 고속철도 확장에 많은 투자가 이루어졌다(조연·이진선, 2021; Deng et al., 2019). 한국에서도 2004년 KTX가 개통된 이후, 지방과 수도권 간 연결, 지역 균형발전을 목표로 고속철도 개발이 지속되고 있다(대한민국 정책브리핑, 2023.06.08., 매일신문, 2023.10.17.).

이러한 배경에서 본 연구는 지방소멸 위험 수준을 고려하여, 고속철도의 운영이 한국 지자체의 연령대별 인구 이동에 미치는 영향을 실증적으로 분석하고자 한다. 연구의 대상은 2012년부터 2019년까지 한국의 226개 지자체이다. 연구 기간 설정에는 세종특별자치시 설치로 인한 자료의 단절과 코로나-19 유행으로 인해 왜곡된 추정 결과가 도출될 가능성을 고려하였으며, 연구 대상 지역으로는 한국 내륙 지역에서 지상 이동이 가능한 지자체만을 선정하였다.

본 연구에서는 공간상에서 수집된 자료를 활용하므로, 공간 자기상관성을 제어하기 위해 공간패널모형을 채택하였다. 종속변수는 순유입 인구로 설정하였고, 통제변수로는 인구 이동에 영향을 미칠 것으로 예상되는 지역경제, 주거환경, 인구 특성 관련 지표와 지방소멸의 위험 수준에 따른 영향을 평가하기 위한 교호작

용 요인을 포함하였다.

본 연구의 결과는 지방소멸을 경험하는 국가의 지속 가능한 미래를 위한 정책 결정과, 이에 대한 다양한 전략을 탐구하는 후속 연구의 기반이 될 수 있다.

2. 선행연구 고찰

1) 고속철도가 지역에 미치는 영향

고속철도 개발이 지역에 미치는 효과에 관해서는 상반되는 연구 결과가 보고되었다. 일부 연구는 고속철도가 지역 성장에 미치는 긍정적 효과를 강조하였다. Zhang et al.(2016)이 제시한 결과에 따르면, 고속철도 도입은 주요 도시와의 접근성을 높이고 지역 사회, 경제 발전을 가져온다. 홍성조·김용건(2017)은 경부선 고속철도의 영향력을 분석하여 고속철도 역까지의 거리가 가까울수록 지역 인구가 증가함을 보였으며, Shao et al.(2017)은 DID(Difference-in-Differences) 모형을 통해 고속철도 설치 전후를 비교하여 고속철도가 위치한 도시가 그렇지 않은 도시에 비해 산업 집적도가 더 높음을 확인하였다. 허재완 외(2018)에 따르면 고속철도의 운행은 수도권 인구집중 현상을 완화하는 데 기여하였다. 또한 Coronado et al.(2019), Kim & Yi(2019)는 고속철도 노선을 따라 도시 성장이 나타나, 해당 전략이 장기적으로 성공적임을 밝혔다. Liu & Shi(2019), Li & Chen(2020), 맹다·이용상(2021)은 특히 관광 산업과 지역 경제에 미치는 고속철도의 긍정적 영향을 보였으며, 최현정·홍성조(2020)는 고속철도를 통해 중소도시 거주민의 대도시 고차 서비스 접근성이 향상되어 삶의 질을 개선하고 생활권을 구축할 수 있음을 시사하였다. Pan et al.(2020)은 고속철도 역 주변에서의 지역 성장이 두드러져, 시간이 지남에 따라 지역 간 경제적 불균형을 완화하는 데 기여할 수 있다고 주장하였다.

반면 다른 연구는 고속철도의 운행으로 인해 중소도시의 침체 현상이 나타난다는 결과를 제시하였다. 대표적으로 정일홍·이성우(2011)는 KTX 개통이 특

히 수도권과 충청권으로의 인구집중 현상을 가속화하는 요인임을 보였으며, 조재욱·우명제(2014)는 KTX의 개통으로 인해 지역내총생산과 인구 부문에서 지역 불균형이 심화됨을 밝혔다. 또한, Deng et al.(2019)은 DID 모형을 활용하여 고속철도가 인구 감소 도시의 인구 손실을 촉진하며 이러한 영향이 시간이 지남에 따라 더욱 명확하게 나타남을 확인하였다. 김슬기·김의준(2021)은 가까운 KTX 역과의 거리가 증가할수록 고용감소지역의 확률이 낮아질 것으로 예측하였다. Huang & Zong(2021)에 따르면, 고속철도 건설이 국가 수준에서는 중국의 변방과 경제 중심 지역을 연결하여 공간 형평성을 개선하는 반면, 지역 수준에서는 접근성 격차를 강화하는 요인으로 작용하였다. Reggiani & Ortiz-Moya(2022), Li & Chen(2023)은 고속철도 개발의 효과가 고르게 분포되지 않아 축소 도시에서 인구, 경제, 사회적 요인의 유출을 가속화함을 밝혔다. Wang et al.(2022)은 고속철도 개통 이후 인구를 비롯한 경제주체가 대도시로 밀집되어 주변 중소도시의 침체를 일으키며, 설치 초기에는 고속철도의 효과가 미미하나, 5~6년 이후에는 유의한 영향을 미친다는 결과를 나타내었다.

2) 선행연구의 한계

지금까지 살펴본 것과 같이, 고속철도가 지역에 미치는 영향에 관하여 여러 논의가 이루어지고 있으나, 현재까지의 선행연구는 한계점을 지닌다. 첫째, 대부분의 선행연구는 전국이 아닌 특정 지역만을 대상으로 분석하였다. 특히 이미 활발한 경제 성장이 일어나는 지역을 대상으로 한 선행연구들은 고속철도가 지역 인구 및 경제에 미치는 영향을 긍정적으로 평가하였다(맹다·이용상, 2021; Li & Chen, 2020; Liu & Shi, 2019; Pan et al., 2020; Shao et al., 2017; Zhang et al., 2016). 반면, 고속철도가 중소도시의 침체와 지역 간 불평등을 촉진한다고 주장한 선행연구들은 인구 감소 도시 혹은 축소 도시를 대상으로 분석하였다(Deng et al., 2019; Huang & Zong, 2021; Reggiani & Ortiz-Moya, 2022; Wang et al., 2022; Li & Chen,

2023). 따라서 선행연구의 상반된 결과는 대상 지역의 특성에 따른 단편적 현상을 나타내었을 가능성이 있다.

둘째, 일부 선행연구는 고속철도의 개통 이후 시간이 지날수록 지역에 미치는 다양한 영향이 유의하게 나타남을 밝혔으나(Coronado et al., 2019; Deng et al., 2019), 시계열 분석을 통해 통시적인 결과를 도출한 연구는 제한적이다. 선행연구는 대부분 고속철도 설치 이전의 한 시점과 설치 이후의 한 시점을 비교하거나(맹디·이용상, 2021; 조재욱·우명재, 2014; Deng et al., 2019; Li & Chen, 2020; Li & Chen, 2023; Shao et al., 2017; Wang et al., 2022), 특정 연도만을 기준으로 고속철도 설치 지역과 미설치 지역을 비교하였다(Coronado et al., 2019).

셋째, 기존 연구에서 각 지역의 인구 성장 추세를 고려한 연구는 부족하다. 일부 연구에서는 대상 지역을 대도시와 중소도시로 나누어 분석하였지만(Li et al., 2020; Moyano et al., 2018; Wang et al., 2022), 이는 단순히 일시적인 인구수를 기준으로 구분한 것일 뿐이므로 해당 지역의 쇠퇴 혹은 소멸 진행 여부를 반영하지 못한다는 한계를 가진다. 또한, 지방소멸의 중요하고 요소인 인구 구조의 변화를 평가한 연구는 제한적이다. 일반적으로 청년층과 중장년층 인구는 지역 세입을 충당하는 재정적 원천으로 작용하며, 인구 재생산을 담당한다는 측면에서 지방 도시의 생존에 직접적인 영향을 미친다(김지영 외, 2022; 유한별 외, 2021; 이상욱 외, 2019; 이연경, 2018). 따라서 다양한 변수에 의해 지역 인구의 전반적인 구조가 어떻게 변화하는지 평가하는 것은 지방소멸 해소를 위한 정책 탐구에 필수적이지만, 현재까지의 연구는 대부분 지역 전체 인구수 혹은 한 가지 연령대 인구변화만을 평가하였다.

3) 연구의 차별성

본 연구의 차별성은 다음과 같다. 먼저, 한국의 모든 지자체를 대상으로 분석하여 지역 특성에 의한 편향을 최소화하고 고속철도가 인구변화에 미치는 차등적 영향을 해당 지역의 소멸위험 지수에 따라 도출하였다.

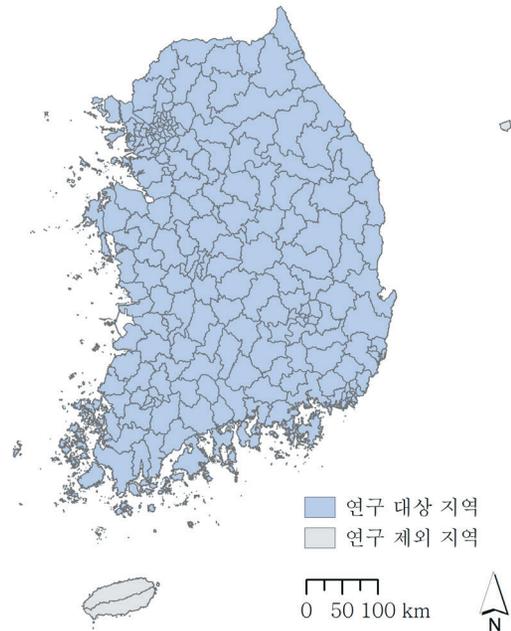
또한 공간패널모형을 사용하여 지자체 간 상호 영향을 고려하였으며, 고속철도 미설치 지역, 설치 초기에서 설치 후 15년이 지난 지역까지 다양한 시점의 자료를 연속적으로 포함하였다. 마지막으로, 연구 대상 지역이 각 연도에 경험한 지방소멸 위험에 따라 여러 요인이 인구 이동에 미치는 상이한 영향을 평가하였다는 점, 인구 이동을 연령대별로 구분하여 지역 인구 구조의 변화를 조사하였다는 점에서 차별성을 가진다.

3. 연구 방법

1) 연구의 범위

본 연구의 공간적 범위는 대한민국의 지방자치단체이며(〈그림 1〉) 이를 대상으로 2012년부터 2019년까지 각 지역의 인구 이동을 분석하였다.

전국 지자체는 2014년 7월 1일 청주시와 청원군이 통합된 이후 226개 기초지자체와 세종특별자치시, 행정시인 제주시와 서귀포시를 포함하여 총 229개이다. 본 연구에서는 지리적 인접성을 기준으로 공간가중행



〈그림 1〉 연구의 공간적 범위

렬을 구성하였는데, 이와 같은 방식을 사용한 선행연구의 경우 분석 대상에서 도서 지역을 모두 제외하기도 한다(김동현·전희정, 2021; 배상석, 2009). 하지만 본 연구는 고속철도라는 이동 수단에 초점을 맞추었기 때문에, 내륙 지역과 교량 등으로 연결되어 지상 운송 수단을 통해 이동할 수 있는 경우 인접성이 있다고 보았다. 따라서 내륙으로의 지상 이동이 불가능한 경상북도 울릉군과 제주시, 서귀포시를 분석에서 제외하였다. 충청북도 청주시는 연구 기간 중 행정구역이 개편되었지만, 공간변수의 왜곡을 방지하기 위해 청원군 자료와 합산하여 분석에 포함하였다. 따라서 최종 226개 지자체를 공간적 범위로 설정하였다.

시간적 범위는 2012년부터 2019년으로, 2012년 세종특별자치시 설치로 인한 시계열 단절과 자료의 용이성 및 완전성을 고려하였다. 또한 2020년 코로나-19 전염병 유행이 인구 이동에도 영향을 미쳤을 것으로 판단하여, 해당 연도 이후의 자료는 분석에서 제외하였다.

2) 자료 및 변수

고속철도가 지역 인구 이동에 미치는 영향을 분석하

기 위해 본 연구에서 사용한 변수는 <표 1>과 같다.

종속변수는 통계청에서 제공하는 국내인구이동통계의 연도별 순유입 인구로 설정하였다. 순유입 인구는 해당 지자체의 총전입 인구에서 총전출 인구를 차감하여 계산된다. 이는 출생 혹은 사망 인구를 포함하지 않기 때문에, 고속철도로 인한 인구 재분배 양상을 평가하기에 적합하다. 보다 구체적으로 고속철도가 연령대별 인구 이동에 미치는 영향을 조사하기 위해 전 연령, 학령인구(0-19세), 청년층(20-34세), 중년층(35-49세), 장년층(50-69세), 고령(70세 이상)의 순유입 인구를 종속변수로 사용하였다.

실증분석을 위해 연도별 해당 지자체에 위치한 고속철도 정착역 수를 주요 독립변수로 활용하였다. 이는 해당 연도에 각 지역에서 운행한 역 수를 의미하며, 한국철도공사에서 발표하는 철도통계연보를 기반으로 산출되었다.

통제변수로는 인구 이동에 영향을 미칠 것으로 예상되는 요인을 선정하였다. 통제변수는 지역경제, 주거환경, 인구 특성 관련 변수로 구분된다. 지역경제 변수는 각각 사회복지지출과 지역내총생산, 집적경제 이익에 영향을 주는 요인으로서, 기초생활보장 수급권자 비율(임석희, 2019)과 종사자 비율(조재욱·우명제,

<표 1> 변수의 정의

구분	내용	출처	
종속변수	순유입 인구	통계청, 국내인구이동통계	
독립변수	고속철도	고속철도 정착역 수	한국철도공사, 철도통계연보
	지역경제	기초생활보장 수급권자 비율	한국사회보장정보원, 복지사업 시군구별 수급권자 현황
		종사자 비율	고용노동부, 사업체노동실태현황
		제조업 사업체 비율	고용노동부, 사업체노동실태현황
	주거환경	1인당 공원 면적	행정안전부, 도시계획현황
		천 명당 초·중·고등학교 수	행정안전부, 도시계획현황
		천 명당 대학교 수	행정안전부, 도시계획현황
	인구 특성	65세 이상 고령 인구수	행정안전부, 주민등록인구현황
		지방소멸위험지수	행정안전부, 주민등록인구현황
	교호작용	고속철도 정착역 수 × 지방소멸위험지수	한국철도공사, 철도통계연보; 행정안전부, 주민등록인구현황

2014), 제조업 사업체 비율(신호철 외, 2023; 이상호, 2018)로 구성된다.

주거환경 변수로는 교육의 기회와 쾌적한 환경 수준이 주거지 선정에 있어 중요한 요인으로 작용한다는 점을 고려하여, 여러 선행연구에서 인구 이동에 영향을 미치는 요인으로 언급하고 있는 1인당 공원 면적(김상원·이훈래, 2016; 송용찬·김민곤, 2016)과 천명당 초·중·고등학교, 대학교 수를 사용하였다(오은열·문채, 2016; 이민관·이주형, 2010; 임동일, 2011).

인구 특성 변수에는 해당 지자체의 인구 구조와 소멸 진행 상황을 반영하기 위해 65세 이상 고령 인구수와 지방소멸위험지수가 포함된다. 지방소멸위험지수는 일본의 마스다 히로야(2015)의 이론에 착안하여 이상호(2016)에 의해 개발된 지수로, 65세 이상 고령 인구 대비 20-39세 여성 인구수로 계산된다. 지방소멸위험지수 산출에는 행정안전부에서 제공하는 주민등록인구현황 자료를 활용하였다. 2019년 연구 대상 지역의 지방소멸 위험 수준은 <그림 2>와 같다.

또한 각 지역의 소멸 위험에 따라 고속철도가 인구 유입에 미치는 불균등한 영향을 분석하기 위해 고속철도 정착역 수와 지방소멸위험지수 사이의 교호작용 효과를 반영하는 항을 추가하였다.

3) 분석 모형

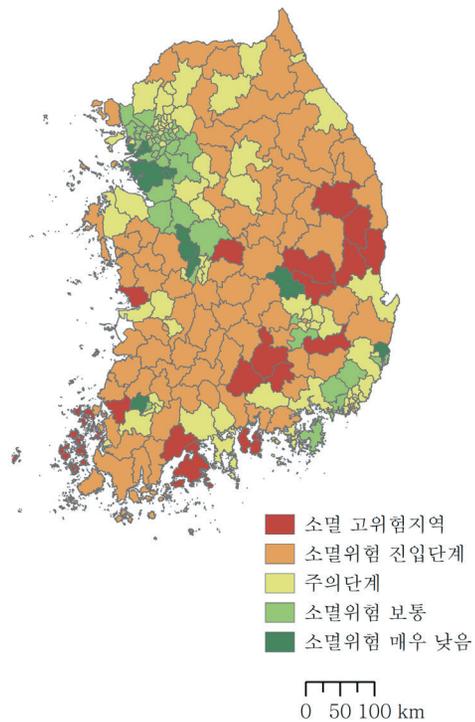
본 연구에서는 공간패널모형을 사용하여 앞서 설명한 변수들 사이의 영향을 실증적으로 분석하였다. 표본이 공간상에서 수집되는 경우, 분포된 위치가 유사한 이웃 공간으로부터 영향을 받아 공간 자기상관성 또는 공간 의존성이 발생한다(Anselin & Bera, 1998). 이 때문에, 일반 회귀 모형에서 전제하고 있는 종속변수의 무작위성 및 독립성을 보장하지 못한다. 따라서 공간 자기상관성이 존재하는 공간 자료에 일반 회귀 모형을 적용하면 왜곡된 추정 결과가 도출될 수 있다. 본 연구는 한국 226개 지자체라는 공간 자료를 활용하므로, 공간 자기상관성을 통제할 수 있는 공간계량모형을 분석 모형으로 채택하였다. 구체적인 연구 과정은 다음과 같다.

첫째, 전역적 Moran지수를 산출하여 지리적 인접성이 있는 지자체 간 공간 자기상관성의 유무를 살펴본다. Moran지수는 자료의 공간 분포를 확인하기 위한 지수로써, 공간 자기상관성 측정에 보편적으로 사용되고 있다. 전역적 Moran지수는 <식 1>과 같이 계산된다.

<식 1> 전역적 Moran지수 산출식

$$I = \frac{N \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} (X_i - \bar{X})(X_j - \bar{X})}{(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij}) \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}$$

<식 1>에서 N은 대상 지역 수(226), X_i 와 X_j 는 각각 i 지역과 j 지역의 순유입 인구, W_{ij} 는 공간가중행렬을 나타낸다. 이때, 공간가중행렬은 두 지역이 한 면 또는 모서리를 공유하면 '1', 그렇지 않으면 '0'의 가중치를 부여하는 Queen Contiguity 방식을 적용하였다. 이렇게 계산된 전역적 Moran지수는 -1에서 1 사이의 값을 가지며, 1에 가까울수록 이웃한 지역과 강한 양의



<그림 2> 지방소멸 위험 수준(2019)

자기상관성이, -1에 가까울수록 강한 음의 자기상관성이 나타남을 의미한다.

둘째, 모형 선정을 위한 검정을 시행한다. 먼저, 하우스만 검정을 사용하여 패널회귀분석에 고정효과와 확률효과 중 어떠한 모형이 적합한지 결정한다. 이후 공간 모형에 대한 하우스만 검정과 LM(Lagrange Multiplier) 검정을 통해 공간자기회귀모형(SAR: Spatial Autoregressive Model)과 공간오차모형(SEM: Spatial Error Model)의 적절성을 확인한다. SAR과 SEM은 공간계량모형의 대표적인 형태로, SAR은 종속 변수의 자기상관, SEM은 오차항의 자기상관을 통제하기 위해 사용한다. 모형 검정과 더불어, 독립변수로 활용한 지방소멸위험지수에 대한 강건성 검사를 수행한다. 지방소멸위험지수는 종속변수와 같이 인구를 기반으로 산출되어 내생성이 존재할 가능성이 있다. 따라서 이와 유사한 의미를 가지는 노령화지수를 지방소멸위험지수 대신 사용하여 분석의 안정성을 확인하였다.

마지막으로, SAR과 SEM을 활용하여 패널회귀분석을 수행하고, 각 모형의 조정된 R²(Adjusted R²) 값과

로그 우도(Log likelihood) 값을 비교한다. 일반적으로 조정된 R² 값과 로그 우도 값이 클수록 설명력이 높다고 판단한다. 이후 더 잘 적합된 모형의 결과를 해석하고, 후속 연구의 필요성 및 시사점을 제시한다.

4. 분석 결과

1) 기초통계

본 연구에서 실증분석을 위해 사용한 변수들의 기초통계량은 <표 2>와 같다. 모형 검정과 회귀분석을 진행하기에 앞서, 변수 간 다중공선성 유무를 진단하기 위해 분산팽창계수(VIF: Variance Inflation Factor)를 확인하였다. 본 연구에서 사용한 독립변수의 분산팽창계수는 5 미만으로 나타나, 다중공선성 문제는 없는 것으로 판단하였다. 다만 고속철도 정치역 수와 지방소멸위험지수의 교호작용 항은 주효과 변수의 하나인 고속철도 정치역 수와 5 이상의 분산팽창계수를 가졌다.

<표 2> 기초통계 및 다중공선성 진단

구분		평균	표준편차	최솟값	최댓값	VIF
종속 변수	전 연령 인구 순유입	-42.90	6048.25	-20474	62608	-
	학령인구(0-19세) 순유입	-8.51	1417.57	-4759	15828	-
	청년층(20-34세) 순유입	-6.08	1949.02	-5833	20572	-
	중년층(35-49세) 순유입	-17.43	1739.58	-5739	17341	-
	장년층(50-69세) 순유입	-10.14	1249.87	-7454	9900	-
	고령 인구(70세 이상) 순유입	-0.74	284.72	-1262	1926	-
독립 변수	고속철도 정치역 수	0.21	0.48	0	3	6.15
	기초생활보장 수급권자 비율	3.85	1.57	0.59	9.58	2.28
	종사자 비율	31.44	23.60	8.68	290.26	1.14
	제조업 사업체 비율	13.77	9.71	1.81	52.41	1.06
	1인당 공원 면적	21.80	22.95	0.00	187.61	1.22
	천 명당 초·중·고등학교 수	0.34	0.24	0.05	1.66	2.20
	천 명당 대학교 수	0.01	0.01	0.00	0.09	1.10
	65세 이상 고령 인구수	30329.73	22221.01	3203	140151	1.79
	지방소멸위험지수	0.81	0.50	0.14	2.60	3.32
	고속철도 정치역 수 × 지방소멸위험지수	0.19	0.49	0.00	4.75	6.41

2) 모형 검정

(1) 공간 자기상관성

실증분석을 위해 종속변수로 사용한 순유입 인구의 공간 자기상관성을 분석하였다. 공간 자기상관성은 연도별 전역적 모란지수를 이용하여 확인하였으며, 결과는 <표 3>과 같다. 종속변수의 전역적 모란지수는 학령인구를 제외한 모든 연령대에서 유의하게 나타났다. 따라서 순유입 인구 자료의 공간 자기상관성이 존재함을 확인하였다.

(2) 하우스만 검정

다음으로 하우스만 검정을 수행하여 패널자료의 내생성 여부를 확인하였다. 그 결과, 전 연령과 연령대별 인구를 구분하여 분석한 모형 모두에서 확률효과 모형이 일치 추정량이라는 귀무가설을 1% 유의수준에서 기각하였다. 동시에 공간 모형을 위한 하우스만 검정을 시행하였고, SAR과 SEM에 대해 모든 모형이 귀무가설을 기각하여 고정효과 모형을 사용하였다. 하우스만 검정의 결과는 <표 4>에 나타내었다.

(3) LM 검정

공간시차변수 및 공간오차변수에 공간 자기상관성이 존재하지 않는다는 귀무가설을 검정하기 위해 LM 검정을 시행하였다(<표 5>). 전 연령, 학령인구, 청년층, 중년층, 장년층 순유입 인구를 종속변수로 가지는 모형은 LM-lag와 LM-error 모두 5% 유의수준에서 귀무가설을 기각하였다. 고령 순유입 인구의 경우 LM-lag와 LM-error는 유의하지 않았지만, Robust LM 검정에서 유의성이 나타났다.

(4) 설명력 비교

모형 검정 결과를 종합하면, 하우스만 검정에서 모든 모형이 귀무가설을 기각하였으며, 전 연령, 청년층, 중년층, 장년층의 순유입 인구는 종속변수의 공간 자기상관성과 LM 검정에서의 유의성이 모두 확인되었다. 학령인구와 고령 인구는 각각 LM 검정에서의 유의성과 종속변수의 공간 자기상관성이 포착되었다. 이에 따라 최종적으로 여섯 모형 모두 SAR과 SEM을 활용하여 분석을 수행한 후, 설명력을 비교하였다(<표 6>). 그 결과, 전 연령과 연령대별 모형 모두에서 가장 우수한 설명력을 보인 패널 SAR을 최종 분석 모형으로 선정하였다.

<표 3> 종속변수의 전역적 모란지수 산출 결과

종속변수	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	평균
전 연령	0.23 (0.00)	0.20 (0.00)	0.14 (0.00)	0.08 (0.02)	0.10 (0.01)	0.09 (0.01)	0.10 (0.01)	0.03 (0.18)	0.12
학령인구	0.15 (0.00)	0.10 (0.01)	0.06 (0.07)	-0.04 (0.82)	0.01 (0.35)	0.03 (0.25)	0.02 (0.24)	-0.04 (0.82)	0.04
청년층	0.29 (0.00)	0.26 (0.00)	0.20 (0.00)	0.14 (0.00)	0.14 (0.00)	0.10 (0.01)	0.15 (0.00)	0.18 (0.00)	0.18
중년층	0.24 (0.00)	0.21 (0.00)	0.16 (0.00)	0.06 (0.06)	0.11 (0.00)	0.12 (0.00)	0.11 (0.00)	0.03 (0.20)	0.13
장년층	0.34 (0.00)	0.36 (0.00)	0.27 (0.00)	0.24 (0.00)	0.20 (0.00)	0.21 (0.00)	0.20 (0.00)	0.13 (0.00)	0.25
고령 인구	0.34 (0.00)	0.34 (0.00)	0.31 (0.00)	0.33 (0.00)	0.35 (0.00)	0.39 (0.00)	0.37 (0.00)	0.21 (0.00)	0.33

() 안 수치: p-value

〈표 4〉 하우스만 검정 결과

검정	지표		전 연령	학령인구	청년층	중년층	장년층	고령 인구
Hausman Test	chi-sq		125.81	77.60	130.38	131.05	148.71	100.34
	p-value		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hausman Test for Spatial Models	lag	chi-sq	170.47	90.01	192.95	183.54	256.36	155.45
		p-value	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	error	chi-sq	179.58	76.56	220.56	194.06	30.79	171.75
		p-value	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

〈표 5〉 LM 검정 결과

검정	전 연령	학령인구	청년층	중년층	장년층	고령 인구
LM-lag	25.41***	37.78***	6.65***	26.44***	18.81***	0.41
LM-error	23.32***	33.53***	5.02**	24.71***	19.03***	0.02
Robust LM-lag	2.24	6.27**	2.55	1.77	0.11	6.52**
Robust LM-error	0.14	2.02	0.92	0.04	0.33	6.13**

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

〈표 6〉 순유입 인구에 대한 공간패널모형 설명력

모형	지표	전 연령	유소년층	청년층	중년층	장년층	고령 인구
SAR	조정된 R ²	0.707	0.662	0.758	0.706	0.779	0.787
	로그 우도	-17197.17	-14707.34	-14973.90	-14946.56	-14090.66	-11381.45
SEM	조정된 R ²	0.702	0.651	0.757	0.701	0.776	0.786
	로그 우도	-21412.32	-18923.34	-19189.49	-19161.24	-18303.53	-15596.17

3) 전 연령 순유입 인구

전 연령 순유입 인구 모형의 추정 결과는 〈표 7〉과 같으며, 고속철도 정착역 수가 순유입 인구에 미치는 영향은 〈식 2〉와 같이 계산된다. 〈식 2〉에서 λ는 종속 변수의 자기상관을 설명하는 공간 모수, I는 크기 8의 단위행렬, W는 공간가중행렬, X'은 통제변수 행렬, u는 패널 고유의 특성 고정효과를 나타낸다.

〈식 2〉 고속철도 정착역 수가 순유입 인구에 미치는 영향

$$y = \lambda(I \otimes W)y - 1717.34 \times \text{고속철도 정착역 수} + 3637.97 \times \text{고속철도 정착역 수} \times \text{지방소멸위험지수} + X'\beta' + u$$

if, 지방소멸위험지수=0.81

$$y = \lambda(I \otimes W)y - 1717.34 \times \text{고속철도 정착역 수} + 3637.97 \times \text{고속철도 정착역 수} \times 0.81 + X'\beta' + u = \lambda(I \otimes W)y + 1229.42 \times \text{고속철도 정착역 수} + X'\beta' + u$$

전 연령 인구를 분석한 결과, 고속철도 정착역 수는 교호작용 항의 계수 크기에 따라 인구 유입에 상반되는 영향을 미침을 알 수 있다. 2012년부터 2019년까지의 전 지자체 평균 지방소멸위험지수 0.81을 〈식 2〉의 교호작용 항에 대입하면, 고속철도 정착역 수가 1개 늘어남에 따라 평균적으로 전 연령 인구 유입이 약 1,229명 증가하여 긍정적 영향을 나타낸다(고속철도 정착역 수 coef.=-1717.34, p-value=0.02, 고속철

〈표 7〉 전 연령 순유입 인구에 대한 패널 SAR 분석 결과(시간 및 개체 고정효과 포함)

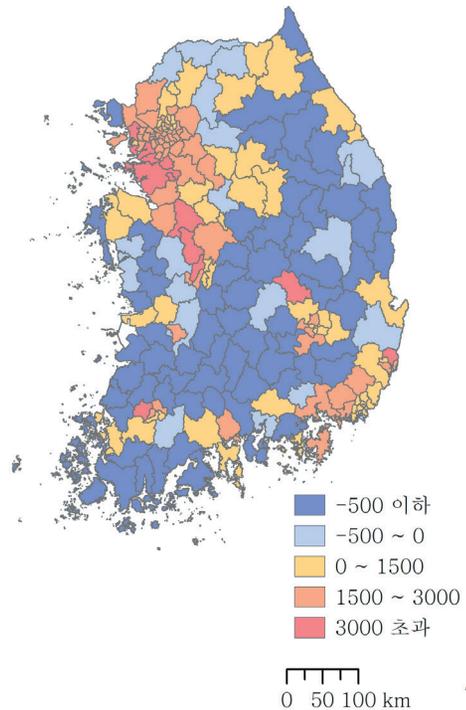
변수		Estimate	Std. Error	t-value	Pr(> t)
공간효과	$\lambda(\text{lambda})$	-0.17	0.04	-4.62	0.00***
고속철도	고속철도 정착역 수	-1717.34	729.89	-2.35	0.02**
지역경제	기초생활보장 수급권자 비율	-177.59	301.67	-0.59	0.56
	종사자 비율	-94.28	33.79	-2.79	0.01***
	제조업 사업체 비율	86.77	52.35	1.66	0.10*
주거환경	1인당 공원 면적	18.32	9.32	1.97	0.05**
	천 명당 초·중·고등학교 수	1309.79	2199.17	0.60	0.55
	천 명당 대학교 수	-1420.15	29104.27	-0.05	0.96
인구 특성	65세 이상 고령 인구수	0.26	0.03	7.66	0.00***
	지방소멸위험지수	11606.88	1220.72	9.51	0.00***
교호작용	고속철도 정착역 수 × 지방소멸위험지수	3637.97	772.94	4.71	0.00***
Adjusted R ²			0.71		

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

도 정착역 수 × 지방소멸위험지수 coef.=3637.97, p-value=0.00).

그러나 지방소멸위험지수가 낮아질수록, 즉 소멸의 위험이 큰 지역일수록 고속철도의 인구 유입 효과는 작아진다. 특히 지방소멸위험지수가 약 0.47 미만으로 떨어지게 되면, 고속철도 정착역의 수는 인구 유출에 기여하는 요인으로 작용한다. 2019년 지역별 지방소멸위험지수를 활용하여 인구 순유입에 미치는 고속철도의 영향을 지도에 표시하면 〈그림 3〉과 같으며, 인구 유입의 효과를 누리는 지역은 수도권과 일부 광역시에 불과했고, 그 외 지역에서는 고속철도가 인구 유출을 설명하고 있다.

그 외 통제변수 중 종사자 비율은 인구 유입과 음의 상관관계가 나타났으며(종사자 비율 coef.=-94.28, p-value=0.01), 제조업 사업체 비율, 1인당 공원 면적, 65세 이상 고령 인구수, 지방소멸위험지수는 양의 상관관계가 나타났다(제조업 사업체 비율 coef.=86.77, p-value=0.10, 1인당 공원 면적 coef.=18.32, p-value=0.05, 65세 이상 고령 인구수 coef.=0.26, p-value=0.00; 지방소멸위험지수 coef.=11606.88, p-value=0.00).



〈그림 3〉 고속철도가 지역별 순유입 인구에 미친 영향(2019년)

4) 연령대별 순유입 인구

고속철도가 지역 인구 구조에 미치는 영향을 조사하기 위해 학령인구, 청년층, 중년층, 장년층, 고령 인

구로 구분하여 분석하였다(〈표 8〉). 연령대별 분석 결과, 전 연령에서 관찰된 것과 같이 고속철도 정착역 수 주효과 항은 인구 유입에 부(-)의 영향, 교호작용 항은 정(+)의 영향을 미쳐 교호작용 항의 계수에 따라 고속철도의 영향이 다르게 나타났다.

먼저, 학령인구 유입에 미치는 고속철도 정착역 수 주효과 항은 유의하지 않았다. 다만, 교호작용 항은 학령인구 유입과 정(+)의 관계를 보였다(고속철도 정착역 수×지방소멸위험지수 coef.=642.35, p-value=0.00).

청년층의 경우, 지방소멸위험지수 평균값 0.81을 적용하면, 고속철도 정착역 수가 인구 유입에 정(+)의 영향을 미쳤으나, 지방소멸위험지수가 약 0.49보다 작은 지자체의 경우, 고속철도의 영향이 부(-)의 방향으

로 변환된다(고속철도 정착역 수 coef.=-696.99, p-value=0.00, 고속철도 정착역 수×지방소멸위험지수 coef.=1417.87, p-value=0.00). 지방소멸위험지수가 평균일 때 고속철도 정착역 수가 1개 늘어남에 따라 증가하는 청년층 인구 유입은 약 451명으로, 전 연령에서의 약 37%를 차지했다.

중년층에 대한 분석 결과, 해당 지자체의 지방소멸위험지수가 평균이면 고속철도 정착역 수가 인구 유입에 정(+)의 영향, 0.47 미만이면 부(-)의 영향을 미쳤다(고속철도 정착역 수 coef.=-454.53, p-value=0.03, 고속철도 정착역 수×지방소멸위험지수 coef.=962.83, p-value=0.00). 지방소멸위험지수 평균을 적용할 때, 고속철도에 의해 증가하는 중년층 인구 유입은 약 325명으로, 전 연령에서 증가하는 인구 유입의

〈표 8〉 연령대별 순유입 인구에 대한 패널 SAR 분석 결과(시간 및 개체 고정효과 포함)

변수	학령인구	청년층	중년층	장년층	고령 인구
λ (lambda)	-0.22 *** (0.04)	-0.07 * (0.04)	-0.17 *** (0.04)	-0.15 *** (0.04)	0.02 (0.04)
고속철도 정착역 수	-296.10 (183.81)	-696.99 *** (213.88)	-454.52 ** (210.17)	-219.37 * (131.00)	-51.86 * (29.34)
기초생활보장 수급권자 비율	-45.41 (75.97)	121.60 (88.38)	-117.62 (86.88)	-96.01 * (54.16)	-35.60 *** (12.13)
중사자 비율	-22.29 *** (8.51)	-2.42 (9.90)	-37.03 *** (9.73)	-26.65 *** (6.06)	-6.85 *** (1.36)
제조업 사업체 비율	27.94 ** (13.18)	2.94 (15.34)	31.32 ** (15.07)	17.07 * (9.39)	5.90 *** (2.10)
1인당 공원 면적	5.93 ** (2.35)	4.60 * (2.73)	5.17 * (2.68)	2.36 (1.67)	0.23 (0.37)
천 명당 초·중·고등학교 수	602.00 (553.77)	10.80 (644.45)	570.04 (633.25)	110.85 (394.73)	17.15 (88.38)
천 명당 대학교 수	2641.41 (7329.45)	-290.71 (8528.39)	-92.03 (8381.15)	-3961.32 (5223.03)	-406.44 (1169.93)
65세 이상 고령 인구수	0.05 *** (0.01)	0.07 (0.01) ***	0.08 *** (0.01)	0.04 *** (0.01)	0.01 *** (0.00)
지방소멸위험지수	2181.84 *** (307.37)	4402.27 *** (358.20)	2914.41 *** (351.43)	1929.84 *** (219.04)	227.76 *** (49.04)
고속철도 정착역 수 × 지방소멸위험지수	642.35 *** (194.66)	1417.87 *** (226.49)	962.83 *** (222.57)	519.35 *** (138.73)	76.44 ** (31.07)
Adjusted R ²	0.66	0.76	0.71	0.78	0.79

() 안 수치: standard error

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

약 26%로 나타났다.

장년층 또한 지방소멸위험지수가 평균일 때에는 고속철도가 인구 유입을 설명했지만, 약 0.42보다 작아지면 인구 유입에 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다(고속철도 정착역 수 $\text{coef.} = -219.37$, $p\text{-value} = 0.09$, 고속철도 정착역 수 \times 지방소멸위험지수 $\text{coef.} = 519.35$, $p\text{-value} = 0.00$). 평균적인 지방소멸 위험을 가지는 지역에서 고속철도 정착역이 1개 증가할 때 유입되는 장년층 인구는 약 201명으로, 전 연령에서의 약 16%에 해당한다.

고령 인구에서도 이와 같은 경향을 보여, 지방소멸 위험지수가 0.68 미만일 때 고속철도는 인구 유입에 부(-)의 영향을 미쳤다(고속철도 정착역 수 $\text{coef.} = -51.86$, $p\text{-value} = 0.08$, 고속철도 정착역 수 \times 지방소멸 위험지수 $\text{coef.} = 76.44$, $p\text{-value} = 0.01$). 한편, 다른 연령대와 달리 고령 순유입 인구는 공간효과가 유의하지 않은 것으로 나타났다(λ $\text{coef.} = 0.02$, $p\text{-value} = 0.55$). 이는 고령 인구가 유입되는 지자체가 공간적으로 군집되지 않았음을 의미한다. 고령 인구의 이동이 타 연령대에 비해 희소하고(문근식·이현석, 2016; 임미화, 2013), 다양한 개별적 이유를 갖기 때문에, 공간적으로도 무작위 패턴을 보이는 것으로 추정된다.

그 외 통제변수 중 종사자 비율은 청년층을 제외한 모든 연령대에서 인구 유출을 설명했다. 종사자 비율이 높은 지역은 주로 서울특별시와 광역시에 속했는데, 연구 기간 중 부동산 가격 상승과 대도시 근교 신도시 건설 등으로 인해 특·광역시의 인구 유출이 발생하여 이러한 결과가 나타난 것으로 판단할 수 있다(민보경·변미리, 2017; 연합뉴스, 2024.02.05.). 국내인구이동통계에 따르면, 연구 기간 내 순유출된 서울특별시 인구는 약 83만 명에 달했으며, 부산광역시의 순유출 인구 또한 약 17만 명이였다. 반면 제조업 사업체 비율은 청년층을 제외한 모든 연령대에서 인구 순유입과 정(+)의 상관관계를 보였다. 이러한 결과와 최근 청년층 인구 유입에 있어 제조업 일자리의 영향이 약화되고 있다는 선행연구(김유현, 2021)를 고려하였을 때, 청년 인구의 유입을 위해서는 대규모 사업체, 지식 기반 산업과 같은 양질의 일자리가 더욱 중요함을 알

수 있다(이찬영, 2018; 허문구, 2022).

5) 강건성 검사

종속변수와 내생성이 존재할 가능성이 있는 지방소멸위험지수에 대하여 강건성 검사를 수행하였다. 강건성 검사를 위해 지역의 소멸 혹은 고령화를 평가하는 다른 지표인 노령화지수를 지방소멸위험지수 대신 사용하였다.

노령화지수를 포함하여 분석한 결과, 고속철도 정착역 수 주효과 항은 모든 연령대에서 유의한 정(+)의 영향, 교호작용 항은 고령 인구를 제외하고, 유의한 부(-)의 영향을 나타내었다. 대표적으로 전 연령 인구에 대해 고속철도 정착역 수 $\text{coef.} = 3727.51$, $p\text{-value} = 0.00$ 이며, 고속철도 정착역 수 \times 노령화지수 $\text{coef.} = -12.63$, $p\text{-value} = 0.00$ 이다. 이는 앞서 해석한 기존의 결과와 반대의 부호를 가지나, 지방소멸위험지수와 달리 노령화지수는 증가할수록 소멸 위험이 크다는 것을 의미하기 때문에 유사한 결과임을 알 수 있다.

구체적으로, 연구 기간 내 평균 노령화지수는 177.14로, 이를 교호작용 항에 적용하면 고속철도는 전 연령과 연령대별 순유입 인구에 대해 모두 정(+)의 영향을 미쳤다. 또한 노령화지수의 증가에 따라 고속철도의 인구 유입 효과가 감소하였으며, 노령화지수가 임계보다 큰 지역에서는 고속철도가 인구 유출을 설명하였다. 이러한 결과는 기존과 동일한 경향을 나타내고 있으며, 이에 따라 분석 결과의 신뢰성을 확인하였다.

5. 결론

본 연구에서는 고속철도의 운행과 연령대별 인구 이동 사이의 관계를 밝히고, 지방소멸에 대응하기 위한 정책 시사점을 도출하고자 하였다. 이를 위해 종속변수로 지자체별 순유입 인구를 사용하였고, 순유입 인구에 영향을 미칠 것으로 예상되는 지역경제, 주거환경, 인구 특성 요인을 통제변수로 포함하였다.

순유입 인구는 종속변수 사이의 공간 자기상관성을

가지는 자료로서, 하우스만 검정과 LM 검정에서 귀무가설을 기각했기 때문에 공간패널모형을 채택하였다. 또한 설명력을 비교하여 최종적으로 패널 SAR을 분석 모형으로 선정하였다. 연구를 통해 도출된 주요 결과는 다음과 같다.

먼저, 고속철도 정착역 수는 인구 이동에 유의미한 영향을 미쳤다. 이는 고속철도의 운행으로 인해 지역 간 이동이 원활해지고, 이에 따라 심리적 거리가 줄어들기 때문에 나타나는 인구 재분배 현상으로 볼 수 있다(Deng et al., 2019). 그러나 이러한 영향은 지자체마다 상이하며, 특히 해당 지역의 지방소멸위험지수가 낮아짐에 따라 영향이 정(+)에서 부(-)로 변환되는 양상을 관찰하였다.

구체적으로, 지방소멸위험지수를 연구 기간 내 평균 값인 약 0.81이라고 두면, 모든 연령에서 고속철도 정착역 수가 많을수록 지역 인구 유입이 증가하였다. 반면, 소멸의 위험이 큰 지역일수록 고속철도의 인구 유입 효과가 작아졌으며, 지방소멸위험지수가 전 연령 인구는 0.47, 청년층 인구는 0.49, 중년층 인구는 0.47, 장년층 인구는 0.42, 고령 인구는 0.68 미만이면 고속철도가 인구 유입에 유의한 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉, 고속철도의 운행은 소멸의 위험이 적은 지역에 한정되어 인구 유입에 긍정적 효과를 미쳤다.

한편, 평균 지방소멸위험지수를 적용하였을 때, 고속철도 정착역 수가 한 단위 늘어남에 따라 증가하는 청장년층 인구 유입은 전 연령의 약 80%를 차지하였다. 연구 기간인 2012년부터 2019년 주민등록연앙인구를 기준으로 한국의 청장년층 비율이 약 71%인 것을 고려하면, 이러한 결과는 고속철도의 운행이 특히 청장년층, 즉 생산인구 유입에 높은 영향을 미친다는 점을 시사한다. 하지만 이러한 효과 또한 소멸의 위험이 적은 지역에 한정되어 발생한다.

통제변수 중 종사자 비율과 제조업 사업체 비율을 포함하는 지역경제 변수와 고령 인구수, 지방소멸위험지수로 구성되는 인구 특성 변수는 인구 이동에 유의한 영향을 미쳤다. 그러나, 주거환경 변수로 대표되는 지역 내 인프라는 순수입 인구에 대체로 유의한 영향

을 미치지 못했다. 이를 통해 해당 지역 내부에서 활용되는 시설보다는 광역 인프라 혹은 지역의 경제적 여건이 인구 재분배를 불러일으킬 수 있음을 알 수 있다.

본 연구의 결과를 바탕으로 지방소멸의 위기에 대응하기 위한 시사점은 다음과 같다. 고속철도의 설치와 운영은 지역 간 심리적 거리를 줄여 인구 재분배를 유발하지만, 지역 간 균형을 찾는다는 본래의 의도에는 부합하지 않았다. 즉, 고속철도 확장이라는 전략이 인구, 특히 생산 가능 연령대 인구가 소멸의 위험이 큰 지역에서 적은 지역으로 이동하는 양상을 고착시킬 수 있음을 의미한다.

따라서 단순히 고속철도만 설치하는 것은 인구의 균형적 분배에 도움이 되지 못하며, 고속철도 설치 시 계획인구와 발전 가능성을 고려해야 한다. 과거 한국에서는 KTX 설치지역을 결정할 시 고속철도의 수요를 우선시하여, 기존의 주민등록인구가 많았던 주요 도시를 기반으로 고속철도 정착역 입지를 선정하였다(김성득, 2010). 고속철도의 서비스 수요 충족 측면에서는 바람직하나, 인구 절벽과 지방소멸 시대에 직면하여 지역 균형발전에 초점을 맞춘 입지 선정 기준을 적용할 필요가 있다.

동시에 각 지역의 상황에 맞는 경제적 여건 개선 혹은 산업의 도입과 같은 요소를 함께 고려해야 한다. 일본의 사쿠다이라 역은 기존 시가지에서 벗어난 농업 지역에 고속철도 정착역이 설치되었지만, 지자체에서 주변 지역의 구획정리와 개발을 적극적으로 계획하였다. 또한, 역사적으로 도심과 거리가 먼 휴양지로서 기능했던 카루이자와 지역은 고속철도가 개통되며, 지역 특성에 맞추어 대형 쇼핑몰과 레저 시설을 활성화함으로써 관광 수요를 끌어들이었다(한국교통연구원, 2015). 프랑스 르망 역세권은 고속철도를 활용하여 새로운 산업을 유치하였으며, 리용 역세권은 업무지구와 역세권 개발을 결합하여 파리에 집중된 기능을 중소도시로 분산시키려는 목적을 성공적으로 달성한 사례로 꼽힌다(변세일 외, 2011). 그러나 1980년대 개발된 몽샤낭, 마콩로쉴 역세권의 경우, 기존 도심부와의 교통 연계가 부족하고, 역세권에 충분한 경제권역이 형성되지 않아 인구분산의 역할을 충분히 수행하지 못하였다

(한국교통연구원, 2015).

이러한 해외 사례를 살펴보면, 고속철도 도입 시 지역 특성에 맞는 산업을 활성화하고 경제적 기반을 형성하는 데 주안점이 놓여있음을 알 수 있다. 또한, 기존의 교통 시스템과 연계를 통한 도심부와 주변부 연결이 함께 이루어져야 한다. 본 연구는 지방소멸 해소를 목표로 성공적인 전략을 수립하기 위해 지역별 소멸 위험 수준에 따라 어떠한 요인이 인구 구조와 유입에 긍정적 영향을 발생시키는지에 대한 후속 연구의 필요성을 시사한다. 이후, 이러한 영향 요인을 기반으로 각 지자체의 상황을 고려한 정책을 도입해야 한다.

참고문헌

- 마스다 히로야, 2015, 「지방소멸」, 김정환(역), 서울: 와이즈베리.
- 마스다 외, 2014, 「성장을 이어가는 21 세기를 위하여: 저출산 극복을 위한 지방활성화 전략」(成長を続ける 21 世紀のために: ストップ 少子化・地方元氣戦略), 일본창성회의(日本創成会議) 보고서.
- LeSage, J., & Pace, R. K., 2009, Introduction to spatial econometrics, Boca Raton: CRC Press.
- 변세일·이범현·민번식·조남건·이진·김재영·황형준·김철중 외, 2011, 「KTX를 활용한 국토 재창조 방안」, 안양: 국토연구원.
- 한국고용정보원, 2022, 「지역산업과 고용 2022년 봄호」, 음성: 한국고용정보원.
- 한국교통연구원, 2015, 「월간 교통: 2015년 2월호」, 세종: 한국교통연구원.
- 김동현·전희정, 2021, 지역출산율의 공간적 상호의존성과 영향요인에 관한 연구: 공간패널분석을 활용하여, 「국토계획」, 56(4), pp.173-193.
- 김상원·이훈래, 2016, 수도권 도시유형별 내부 인구이동 영향요인 분석, 「한국산학기술학회 논문지」, 17(9), pp.737-744.
- 김성득, 2010, 경부고속철도 대구~경주~울산~부산 구간 노선 및 역사 선정의 합리성에 관한 연구, 「대한토목학회논문집 D」, 30(2D), pp.181-190.
- 김슬기·김의준, 2021, 2021 인구 및 고용위기지역의 공간경제 특성 분석, 「한국도시행정학회 학술발표대회 논문집」, pp.343-356.
- 김유현, 2021, 지역의 경제·생활여건이 청년인구이동에 미치는 영향, 「한국행정학보」, 55(2), pp.337-367.
- 김지영·길상혁·정문기, 2022, 소멸위기 지방정부의 핵심생산가능인구 유입 영향요인에 관한 연구, 「한국지방자치학회보」, 34(2), pp.211-236.
- 맹디·이용상, 2021, 고속철도 개통에 따른 지역사회경제 영향에 관한 연구—중국 동북 3 성의 하다 고속철도를 중심으로, 「한국철도학회 논문집」, 24(12), pp.1048-1061.
- 문근식·이현석, 2016, 표본선택이변량 프로빗모형을 이용한 지역내외 주거이동특성분석: 고령·교육·결혼·직장 특성을 중심으로, 「주거환경」, 14(2), pp.135-146.
- 민보경·변미리, 2017, 서울인구는 어떻게 이동하고 있는가?: 전출입이동의 공간 분석과 유형화, 「서울도시연구」, 18(4), pp.85-102.
- 배상석, 2009, 정책유형별 지방정부간 지출결정의 상호작용에 관한 연구, 「정책분석평가학회보」, 19(4), pp.69-94.
- 송용찬·김민곤, 2016, 수도권 기초자치단체들의 인구이동 결정요인에 관한 연구, 「국가정책연구」, 30(3), pp.151-179.
- 신호철·오창석·정정훈, 2023, 지방소멸의 전국적, 지역적 원인에 대한 탐색적 연구—계량모형을 중심으로, 「한국지방자치학회보」, 35(4), pp.133-160.
- 엄창욱·노광욱·박상우, 2018, 지역청년의 정주 및 귀환 결정요인: 대구지역 사례분석을 중심으로, 「지역사회연구」, 26(3), pp.259-283.
- 오은열·문재, 2016, 지역인구이동 변화에 미치는 결정요인 분석과 정책적 시사점: 전라남도를 중심으로, 「도시행정학보」, 29(4), pp.67-92.
- 유한별·탁근주·문정승, 2021, 한국 지방소멸 요인과 극복방안에 관한 연구: 머신러닝 방법을 통한 탐색, 「지방정부연구」, 24(4), pp.443-476.
- 이민관·이주형, 2010, 중소도시의 지역특성이 인구이동에 미치는 영향, 「한국지방자치연구」, 12(3), pp.139-168.
- 이상욱·권철우·임영주, 2019, 청년층의 지역이탈과 이주 지역 선택: 울산지역을 중심으로, 「경제연구」, 37(1), pp.43-66.
- 이상호, 2016, 한국의 지방소멸에 관한 7가지 분석, 「지역 고용동향 브리프」, 한국고용정보원.
- 이상호, 2018, 한국의 지방소멸: 2013~2018년까지의 추이와 비수도권 인구이동을 중심으로, 「지역 고용동향 브

- 리프», 한국고용정보원.
- 이찬영, 2018, 지방정부의 정책지향과 인구이동의 관계에 관한 연구: 지방정부 재분배정책 가능성의 탐색, 『한국행정학보』, 52(2), pp.301-335.
- 이찬영, 2018, 연령대별 인구유출입 결정요인 분석, 『산업경제연구』, 31(2), pp.707-729.
- 임동일, 2011, 강원도 3대 도시의 인구이동 결정요인 분석: 춘천, 원주, 강릉을 대상으로, 『한국콘텐츠학회논문지』, 11(1), pp.411-421.
- 임미화, 2013, 패널자료를 이용한 가구주 연령별 주거이동발생 요인, 『부동산연구』, 23(2), pp.79-94.
- 임석희, 2019, 지방소도시의 인구감소 및 성장과 쇠퇴의 특성, 『대한지리학회지』, 54(3), pp.365-386.
- 정일홍·이성우, 2011, KTX 개통에 따른 국토권역별 인구이동의 실증분석, 2004~2009, 『지역연구』, 27(3), pp.121-138.
- 조연·이진선, 2021, 중국 후쿤 고속철도 개통에 따른 사회경제적 영향분석 연구: 구이양시를 중심으로, 『한국철도학회 논문집』, 24(1), pp.1-10.
- 조재욱·우명제, 2014, 고속철도 개통이 지역경제 및 균형발전에 미치는 영향: 대한민국 KTX 경부선·경전선을 중심으로, 『국토계획』, 49(5), pp.263-278.
- 최현정·홍성조, 2020, 고차 서비스 접근성을 고려한 고속철도 연계형 생활권 구축에 관한 연구-충청권, 영남권, 호남권, 강원권 비교를 중심으로, 『한국산학기술학회논문지』, 21(12), pp.170-181.
- 허문구, 2022, K-지방소멸지수 개발과 정책과제-지역경제 선순환 메커니즘을 중심으로, 『월간 KIET 산업경제』, 289, pp.42-57.
- 허재완·김갑성·유예진, 2018, 고속철도(KTX)의 입지효과 및 개통으로 인한 수도권 인구집중 완화효과 분석, 『국토계획』, 53(4), pp.107-122.
- 홍성조·김용건, 2017, 고속철도 개통에 따른 강원도 지역경제 변화 예측, 『도시행정학보』, 30(3), pp.47-72.
- Anselin, L., & Bera, A. K., 1998, Spatial Dependence in Linear Regression Models with an Introduction to Spatial Econometrics, *Handbook of applied economic statistics*, 237(5), pp.237-290.
- Coronado, J. M., Ureña, J. M. D., & Miralles, J. L., 2019, Short-and long-term population and project implications of high-speed rail for served cities: Analysis of all served Spanish cities and re-evaluation of Ciudad Real and Puertollano, *European Planning Studies*, 27(3), pp.434-460.
- Deng, T., Wang, D., Yang, Y., & Yang, H., 2019, Shrinking cities in growing China: Did high speed rail further aggravate urban shrinkage?, *Cities*, 86, pp.210-219.
- Huang, Y., & Zong, H., 2021, Has high-speed railway promoted spatial equity at different levels? A case study of inland mountainous area of China, *Cities*, 110, 103076.
- Kim, E., & Yi, Y., 2019, Impact analysis of high-speed rail investment on regional economic inequality: a hybrid approach using a transportation network-CGE model, *Journal of Transport Economics and Policy (JTEP)*, 53(3), pp.314-333.
- Li, H., Lo, K., & Zhang, P., 2020, Population shrinkage in resource-dependent cities in China: Processes, patterns and drivers, *Chinese Geographical Science*, 30, pp.1-15.
- Li, M., & Chen, J., 2020, High-speed rail network in China: the contribution of fast trains to regional tourism and economic development, *Tourism Review*, 75(2), pp.414-432.
- Li, Y., & Chen, Z., 2023, Does transportation infrastructure accelerate factor outflow from shrinking cities? An evidence from China, *Transport Policy*, 134, pp.180-190.
- Liu, Y., & Shi, J., 2019, How inter-city high-speed rail influences tourism arrivals: Evidence from social media check-in data, *Current Issues in Tourism*, 22(9), pp.1025-1042.
- Moyano, A., Moya-Gómez, B., & Gutierrez, J., 2018, Access and egress times to high-speed rail stations: a spatiotemporal accessibility analysis, *Journal of transport geography*, 73, pp.84-93.
- Pan, H., Cong, C., Zhang, X., & Zhang, Y., 2020, How do high-speed rail projects affect the agglomeration in cities and regions?, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 88, 102561.
- Reggiani, M., & Ortiz-Moya, F., 2022, The impact of high-speed rail on the trajectories of shrinking cities: the case of the extension of the Shinkansen

- network in northern Japan, *International Planning Studies*, 27(1), pp.91-106.
- Shao, S., Tian, Z., & Yang, L., 2017, High speed rail and urban service industry agglomeration: Evidence from China's Yangtze River Delta region, *Journal of Transport Geography*, 64, pp.174-183.
- Wang, F., Liu, Z., Xue, P., & Dang, A., 2022, High-speed railway development and its impact on urban economy and population: A case study of nine provinces along the Yellow river, China, *Sustainable Cities and Society*, 87, 104172.
- Zhang, W., Nian, P., & Lyu, G., 2016, A multimodal approach to assessing accessibility of a high-speed railway station, *Journal of Transport Geography*, 54, pp.91-101.
- 인구감소지역 지정 고시(행정안전부 고시 제2021-66호, 2021.10.19.)
- 대한민국 정책브리핑 “윤 대통령 “살기 좋은 지방시대 만들기 위해선 촘촘한 교통인프라가 필수””. 2023년 06월 08일. <https://www.korea.kr/news/policyNewsView.do?newsId=148916017>. 2023년 11월 24일 접속.
- 매일신문 “국가철도공단 “달빛고속철도, 지역균형발전 위해 꼭 필요””. 2023년 10월 17일. <https://www.imaail.com/page/view/2023101716524185228>. 2023년 12월 01일 접속.
- 연합뉴스 “서울 인구 10년간 86만명 순유출…높은 집값에 174만명 떠나”. 2024년 02월 05일. <https://www.yna.co.kr/view/AKR20240204032200002?input=1195m>. 2024년 02월 27일 접속.

계재신청 2023. 12. 29

심사일자 2024. 03. 13

계재확정 2024. 04. 02

주저자: 김은지, 교신저자: 윤희연