

도시의 사회적 다양성과 물리적 건조 환경 특성이 도시 활력에 미치는 영향

The Impact of Social Diversity and Physical Built Environment Characteristics on Urban Vitality

오지운* · 정주철**

Oh, Ji-Woon · Jung, Ju-Chul

Abstract

In urban planning, urban vitality is regarded as a key indicator of the spatial and temporal complexity of city centers. It significantly contributes to residents' quality of life by facilitating the interaction of diverse activities and spaces. Since Jacobs, an American urban planner, posited that urban diversity and the physical built environment are crucial to enhancing and sustaining urban vitality, these claims have been empirically validated by numerous scholars. However, most studies have primarily focused on the physical characteristics of urban areas, with research in Korea particularly constrained to a limited number of cities due to data acquisition challenges. This study investigates the combined effects of social diversity and the physical built environment on urban vitality using spatial regression analysis at the municipal, county, and district levels nationwide. The findings confirmed that social diversity has a greater influence on urban vitality than the physical built environment. Specifically, age diversity, land use diversity, the proportion of old buildings, and the number of art galleries and universities positively contribute to urban vitality, whereas household type diversity and the number of museums have a negative effect. Furthermore, both social diversity and the physical built environment significantly influence urban vitality, with social diversity exerting a stronger effect. To sustain urban vitality, it is essential to prioritize urban demographic and social factors, as well as develop and implement physical development strategies aligned with these social dynamics. This, in turn, contributes to enhancing the sustainability and equity of urban environments by promoting inclusive and dynamic spatial interactions.

주제어 사회적 다양성, 물리적 건조 환경, 도시 활력, 공간회귀분석, 심슨다양성지수

Keywords Social Diversity, Physical Built Environment, Urban Vitality, Spatial Regression Analysis, Simpson Diversity Index

1. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

도시의 사회적 다양성은 경제학, 사회학에서 논의가 시작된 개념으로, 최근 형평성(equity), 민주주의(democracy)의 개념과 연결되어 도시 정의를 실현하는 기반으로 주목받고 있다

(Fainstein, 2010). 역사적으로 인종 간 분리와 갈등, 차별의 문제가 존재했던 서구 사회에서는 일찍이 사회적 다양성에 대한 논의와 연구가 활성화되었고, 최근 국제화와 소득 불평등 문제의 심화로 인해 아시아 및 기타 지역에서도 사회적 다양성의 역할과 관리 방안에 대한 연구가 증가하고 있다. 도시계획 분야에서는 사회적 다양성을 경제학적 관점에서 긍정적으로 수용하고 증진 및 유지해야 할 개념으로 이해하고 있지만, 최근에는 사회학적 관점

* Senior Researcher, Korea Maritime Institute (First Author: junejwoh@naver.com)

** Professor, Department of Urban Planning and Engineering, Pusan National University (Corresponding Author: jcjung@pusan.ac.kr)

에서 갈등과 분리에 대한 관리 방안에 대해서도 논의되고 있다. 다양한 연령층으로 구성된 도시에서는 사회통합 작용이 이루어져 도시 활력이 증진되며(Le Roux et al., 2017), 다양한 연령과 문화, 경제적 배경을 가지는 인구를 공존시키고 사회적으로 통합함으로써 구성원 간 문화의 이해와 사회적 네트워크 형성에 기여할 수 있다(김슬기·고준호, 2024). 이처럼 사회적 다양성은 도시의 지속가능성과 경제적 성장에 기여할 수 있는 사회적 자원으로서 가치가 있음에도 불구하고, 국내에서는 서구 사회에 비해 사회적 다양성에 대한 연구와 관심이 부족한 실정이다.

1961년 Jacobs는 그녀의 저서 『미국 대도시의 죽음과 삶(The Death and Life of Great American Cities)』에서 도시의 다양성이 사회·경제적으로 서로를 끊임없이 지탱하는 역할을 하기 때문에, 도시의 다양성은 도시의 지속가능성을 유지하기 위한 중요한 요소라고 주장하였다. Jacobs(1961)의 주요 논점은 도시에 주요 시설과 거리, 다양한 연령의 건물이 긴밀하게 혼합되어 있고 사람들이 밀집해 있다면 도시에서 다양성이 스스로 생성될 것이며, 새로운 기업과 아이디어가 창출될 수 있는 사회·경제적으로 적합한 장소가 될 것이라고 주장하였다(Jacobs, 1961). 하지만 Jacobs의 주장은 건물 용도와 시설의 다양성, 즉 물리적 다양성에 초점을 맞추고 있으며, 근본적으로 사회적, 경제적 다양성을 용도의 다양성이나 기타 물리적 특성의 산물로 다루고 있다는 데 한계를 지니고 있다(Steil and Delgado, 2019).

이후 Fainstein(2010)은 이러한 논의를 확장하여 도시가 지닌 다양성의 속성 중 사회적 다양성에 초점을 맞추고, 사회적 다양성이 형평성(equity), 민주주의(democracy)와 함께 도시 정의를 실현하는 기반이 될 수 있기 때문에 이러한 개념과 가치를 공공 정책에 적용해야 한다고 주장하였다. 이를 계기로 도시 다양성에 대한 논점이 물리적 다양성에서 사회적 다양성으로 확대되었고, 이후 Talen and Lee(2018) 저서 『사회적 다양성을 위한 디자인(Design for Social Diversity)』에서 물리적·사회적 다양성을 연결하면서 사회적 다양성을 증진시키기 위한 도시계획적 접근 방안에 대한 연구가 지속되고 있다. Talen and Lee(2018)는 일부 지역이 사회적 다양성을 지니게 하는 영향 요인을 역사적·경제적·사회적 요인, 물리적·위치적 요인, 정책적 요인의 세 가지로 구분하고, 시카고를 대상으로 이를 실증하였다.

결과적으로, 도시의 물리적 건조 환경은 사회적 다양성을 만들어내는 중요한 요인이 될 수 있으며, 다양한 학자들에 의한 실증 분석을 통해 사회적 다양성과 물리적 건조 환경 간의 긍정적인 상관관계가 확인되었다. 하지만 물리적 건조 환경과 같은 도시의 물리적 특성이 도시 활력에 긍정적인 영향을 미친다는 연구는 다수 존재하지만, 사회적 다양성 측면에서 도시 활력이나 지역의 경제 성장에 미치는 영향에 대한 접근한 연구는 부족한 실정이다. 이에 본 연구에서는 공간회귀분석을 통해 도시의 사회적 다양성과 물리적 건조 환경 특성이 도시 활력에 미치는 영향 요인을

확인하고, 사회적 다양성을 증진시키기 위한 도시계획적 접근 방안을 모색하고자 하였다.

II. 선행연구

1. 사회적 다양성의 개념과 논의

도시의 사회적 다양성에 대한 명확한 정의는 없지만, 일반적으로 도시에 거주하는 개인이 지닌 속성, 즉 인종이나 민족, 직업, 소득 수준, 연령, 가족 및 가구 유형 등의 혼합된 정도를 의미한다(Talen and Lee, 2018). 도시의 사회적 다양성은 경제학과 사회학 분야에서 논의가 시작되었으며, 도시의 계층별 거주지 분리(segregation)현상과 젠트리피케이션(gentrification) 현상, 사회적 자본(social capital), 사회적 혼합(social mix) 등의 주제와 연결된다(오지운·정주철, 2024). 도시계획 분야에서는 Jane Jacobs(1961)의 저서 『미국 대도시의 죽음과 삶(The Death and Life of Great American Cities)』에서 도시의 물리적·사회적 다양성에 대해 강조한 이후, 관련 연구가 활성화되기 시작하였다. 이후 Susan Fainstein(2010)의 저서 『정의로운 도시(The just city)』에서 도시 정의를 실현하기 위한 필수적인 요소로 도시의 사회적 다양성을 강조하였고, 최근 현대 도시계획의 형평성(equity)과 포용성(inclusiveness) 등 중요한 계획 개념과 연결되어 관련 연구가 더욱 활성화되고 있다. 이러한 계보를 이어 미국 시카고를 기반으로 활동하고 있는 도시계획가 에밀리 탈렌(Emily Talen)은 사회적 다양성을 도시 계획 요소의 네 가지 주제인 장소 활력(place vitality), 경제적 건전성(economic health), 생태학과 지속가능성(ecology and sustainability), 사회적 형평성(social equity)과 연결하여 사회적 다양성의 필요성을 강조하였다(Talen and Lee, 2018). 또한 도시의 물리적 건조 환경이 사회적 다양성과 밀접하게 연관되어 있다고 주장하며, 사회적 다양성은 도시경제 및 활력에 대한 내구성과 탄력성, 가교적 사회적 자본 생성 등 도시의 사회·경제에 긍정적인 영향을 미친다고 주장한다. 이처럼 미주와 유럽 지역은 역사적으로 오래전부터 다양한 인종이 사회적으로 혼합되어 있었기 때문에 인종·문화·종교적 다양성에 대한 연구가 보다 일찍이 활성화되었으며, 사회적 형평성과 다원주의의 관점에서 활발한 연구가 진행되고 있다. 최근 아시아 및 기타 지역에서는 사회적 다양성과 경제적 발전과의 긍정적인 관계에 대한 연구가 다수 수행되었고, 세계화로 인한 다양한 민족의 혼합이 증가되면서 삶의 질과 사회적 신뢰 등에 관한 연구가 증가하고 있다(오지운·정주철, 2024).

경제학에서는 도시의 물리적, 사회적 다양성으로 인해 도시가 더 많은 기능을 수행하게 되어 경제적 생산성이 높아지고, 방문객을 증가시킬 수 있다고 주장한다. 또한 창조계급론(creative class theory)과 기회의 지리(geography of opportunity) 이

론에 기반하여 사회적으로 다양한 속성을 가진 사람이 많을수록 서로 다른 속성을 지닌 사람들과의 빈번한 접촉이 지역의 창의성을 촉진할 것이며, 이러한 메커니즘이 도시 전체 인구에게 이익이 될 것이라고 주장한다(Jacobs, 1961; de Souza Briggs, 2005; Florida, 2005). 아시아 지역의 연구들 중 다수는 사회적 다양성이 경제 성장을 촉진하고, 공공서비스를 개선시키는 등 긍정적인 효과를 유발시킨다는 점에 주목하고 있다(Qian, 2013; Rao and Dai, 2017; Ratna et al., 2017; Li et al., 2018; Siburian, 2020). 이는 역사적으로 단일 민족이나 인종으로 이루어진 국가가 많기 때문에 사회적 다양성에 대해 긍정적으로 접근하는 경향이 있는 것으로 추정된다(오지운·정주철, 2024).

사회학에서는 갈등 이론에 기반하여 사회적 다양성이 높아질수록 사회적 신뢰가 감소하여 사회적 결속을 방해할 것이며, 이종 선호(heterophily)가 아닌 동종 선호(homophily)가 이루어질 경우 일부 집단이 독점성을 가지게 될 수 있고, 이러한 현상은 오히려 사회적 분리 현상을 촉진할 수 있다고 주장한다(Gao and Lim, 2023). 이러한 관점에서 역사적으로 인종 간의 갈등과 분리 문제가 심각했던 서구 지역에서는 사회적 다양성의 증가가 사회적 신뢰 감소, 젠트리피케이션 현상 발생 가능성으로 연결될 가능성이 있음을 경고하고 있다(Mugnano and Palvarini, 2013; Kaźmierczak, 2013; Górny and Toruńczyk-Ruiz, 2014; Gundelach and Freitag, 2014; Korcelli-Olejniczak and Piotrowski, 2017).

반면, 사회학에서도 접촉 이론에 기반하여 사회적 다양성의 긍정적인 측면을 인식하고 있다. 약한 유대 관계의 힘(The Strength of Weak Ties)은 우연한 관계와 같은 약한 유대 관계가 새로운 정보와 기회에 대한 접근 및 상호 작용을 촉진할 수 있다는 이론으로(Granovetter, 1973), 이러한 관계의 장기적이고 긍정적인 만남이 이루어진다면 사회적 교류와 결속으로 연결될 수 있다고 주장한다(Kaźmierczak, 2013; Müürisepp et al., 2023). 또한 미시 경제의 관점에서 '이웃 효과 이론(theory of neighborhood effects)'에 기반하여 거주민의 지리적, 제도적 환경, 그리고 이웃과의 사회적 교류로 인해 개인의 경험과 정보의 범위가 달라질 수 있으며, 이는 개인의 직업과 사상, 삶의 태도 등에 영향을 미칠 수 있다. 이러한 관점에서 사회적 다양성의 강화와 유지의 사회적 형평성의 관점에서 저소득층의 고용과 교육 등 삶의 기회를 증진시킬 수 있는 주요한 개념이다(Górczyńska-Angiulli, 2023).

사회적 다양성에 대한 주요 이론과 논의들을 종합해 보면, 도시의 사회적 다양성은 다양한 속성을 지닌 사람들 간의 장기적이고 반복적인 접촉을 유발하여 사회·경제적으로 긍정적인 효과를 일으킬 수 있다. 또한 기회와 교환의 가능성을 높여 고용과 교육 등 삶의 기회를 증진시키기 때문에 사회적 형평성의 관점에서 도시계획 및 정책에 보다 적극적으로 반영할 필요가 있다. 하지만

사회적 다양성의 증가는 갈등과 분리의 가능성도 높일 수 있기 때문에, 사회적 교류 공간 조성 및 포용적인 공공정책 수립 등을 통해 사회적 다양성을 사회적 자원으로 발전시켜 나가는 과정이 필요하다.

2. 사회적 다양성과 물리적 건조 환경

물리적 건조 환경은 일반적으로 건축물의 용도와 규모, 배치와 외관 등의 도시 설계 요소와 토지와 건물 용도 등 토지 이용 방식을 포함한 환경을 의미한다(Handy et al., 2002). 사회적 다양성과 물리적 건조 환경의 관계는 Jacobs(1961)가 도시의 다양성을 위한 물리적 건조 환경의 주요한 특성으로 토지이용의 혼합, 건축물 연령의 다양성 등을 강조한 이후, 다수 학자들의 실증 분석을 통해 물리적 건조 환경의 특성이 소득과 연령, 일자리의 다양성과 활동 다양성 등 다양한 속성의 사회적 다양성을 증가시킬 수 있는 증거를 확인하였다. Talen and Lee(2018)도 그들의 저서 『사회적 다양성을 위한 디자인(Design for Social Diversity)』에서 사회적 다양성을 만들어 내는 장소적 요인, 즉 역사, 경제, 사회적 요인과 정책적 요인, 물리, 위치적 요인이 상호 연관되어 지역의 사회적 다양성에 기여한다고 주장한다(Figure 1).

Talen and Lee(2018)는 일부 지역이 사회적 다양성을 지니게 하는 영향 요인을 역사적·경제적·사회적 요인, 물리적·위치적 요인, 정책적 요인의 세 가지로 구분하였다. 먼저 역사적·경제적·사회적 요인으로는 역사적으로 이민자들이 입국했던 항구가 위치해 있거나 그러한 기능을 했던 장소가 위치할 경우, 또는 대규모 산업 지역 인근에 위치할 경우 사회적 다양성이 높아질 가능성이 있으며, 주택이나 건물의 연령, 유형, 가격 등의 혼합, 젠트리피케이션 발생 등을 통해서도 사회적 다양성이 높아질 수 있다. 물리적·위치적 요인으로는 토지이용 용도의 혼합, 주택 유형의 혼합, 높은 밀도, 대중교통 및 일자리에 대한 접근성이 사회적 다양성에 기여하고, 정책적 요인으로는 저소득층에 대한 주택 보조금 지원, 공공주택 개발 등이 사회적 다양성을 증진시킬 수 있다고 주장한다. 이외의 기존 선행연구에서 확인된 사회적 다양성에

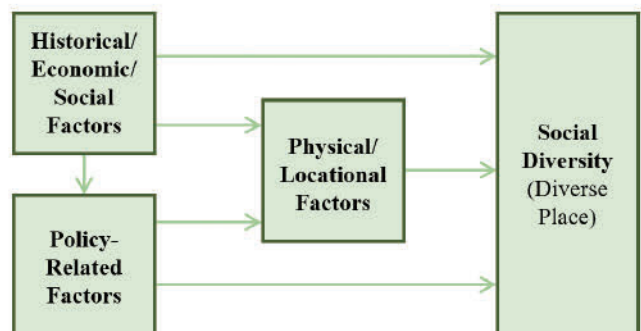


Figure 1. Influencing factors of social diversity

Source: Modified from Talen and Lee, 2018

영향을 미치는 물리적 건조 환경 특성으로는 조닝 변경(Zoning Change)과 주택 유형 및 건축물 연령의 다양성, 토지이용 및 주택 유형의 혼합 등이 있다. 조닝 변경의 경우, Yunda and Jiao(2019)의 연구에서 뉴욕시를 대상으로 조닝 변경이 지역의 사회적 다양성의 변화에 어떠한 영향을 미치는지를 관찰하고 유의미한 분석 결과를 확인하였지만, 연구자는 조닝의 변경이 사회적 다양성에 큰 영향을 미친다고 해석하지 않았다. 이 연구에서는 상업 및 복합 지역을 중점적으로 개발하는 특수 목적 지구(SD: Special Purpose District)와 역사적인 건물과 구역을 보존하기 위한 역사지구(HD: Historic District)로의 구역 변경이 지역의 인종 다양성, 소득 다양성 증가에 긍정적인 영향을 미치고, 저렴한 주택을 보급하기 위한 포용 주택(IH: Inclusionary Housing) 프로그램으로 지정된 지역이 소득 다양성 증가에 긍정적인 영향을 미치는 것을 확인하였다(Yunda and Jiao, 2019).

반면, 다수의 연구에서 주택 및 건물 관련 다양성, 즉, 주택 유형 및 가격, 면적, 노후도 등의 다양성은 소득, 학력, 가구 형태, 건물 연령 등은 다양한 사회적 다양성과 연관이 있는 것으로 나타났다(채희원·신정엽, 2015; Kim, 2016; Min, 2017). 채희원·신정엽(2015)의 연구에서 건물 연령의 다양성은 학력 다양성에는 부정적인 영향을, 가구 형태 다양성에는 긍정적인 영향을 미치는 데, 이는 노후화된 주택이 밀집한 지역에서는 소득 다양성이 감소되며, 주택 유형이 혼합된 곳에서는 소득, 연령 다양성이 증가된다는 선행연구와 동일한 맥락에서 해석될 수 있다. 일반적으로 주택의 면적이 넓을수록 주택의 가격이 높아지고, 노후도가 높을수록 주택 가격이 낮아지기 때문에 주택의 다양성은 지역의 소득을 포함한 다양한 사회적 다양성에 영향을 미칠 가능성이 높다. 즉, 소득이 높은 사람들은 사회적 동질성을 추구할 수 있는 선택의 폭과 기회가 많으며, 소득이 낮은 사람들은 경제적 제약으로 인해 사회적 동질성에 노출될 수밖에 없다(Mugnano and Palvarini, 2013; Boterman and Musterd, 2016; Toruńczyk-Ruiz and Lewicka, 2016). 따라서 주택 관련 정책은 사회적 다양성에 대한 정책에서 가장 많이 다루어지고 있는 분야이며, 국내에서도 사회적 혼합(Social Mix) 차원에서 공공임대주택을 일반 분양 주택과 혼합하거나 역세권 지역에 행복주택과 같은 저소득·특수 계층을 위한 저렴한 임대주택을 건설하고 있다. 이처럼 주택과 관련된 다양성은 사회적 다양성과 매우 밀접한 요인이기 때문에, 형평성 계획의 관점에서 주요하게 다루어야 할 필요가 있다.

토지 이용의 다양성은 뉴어바니즘(New Urbanism)과 콤팩트 시티(Compact City), 스마트성장(Smart Growth) 등 현대 도시계획에서 중요하게 다루어지고 있는 토지이용의 혼합(Mixed Use)과 동일한 개념으로, 다양한 용도가 하나의 지역이나 공간, 건물에 혼합되어 있는 정도를 의미한다. 사회적 다양성에 관한 연구 중 다수의 연구에서 토지이용의 다양성과 사회적 다양성 간의 관계를 확인하고 있다(Min, 2017; Geyer and Quin, 2019;

Gao and Lim, 2023). 선행연구들에 의하면, 토지이용의 다양성은 지역의 소득, 연령, 일자리 다양성에는 긍정적인 영향을 미치지만(Min, 2017), 관계성이 높지 않으며(Geyer and Quin, 2019) 활동의 다양성을 증가시키는 요인이 될 수는 있지만, 사회통합의 기능 측면에서는 효과적이지 않을 수 있다(Gao and Lim, 2023). 즉, 토지이용의 다양성은 지역 내에서 주거, 상업, 녹지 지역 등이 혼합되어 다양한 활동을 하는 사람들이 모이는 지역이 형성되는 데 기여할 수 있지만, 이러한 다양성이 실제적인 사회통합으로 이어진다고 해석할 수는 없으므로, 추가적인 연구가 필요함을 시사하고 있다. 결과적으로, 물리적 다양성과 사회기반시설 등의 물리적 건조 환경은 보행이나 이동 수단의 선택, 활동 유형 등 사람들의 신체 활동과 밀접한 연관이 있으며(Handy et al., 2002; Wang et al., 2016), 다수의 선행연구에 의하면 물리적 도시계획을 통해 사회적 다양성을 증가시키는 것은 가능하다고 추정된다.

3. 사회적 다양성과 도시 활력

도시 활력의 측정과 개념에 대한 구체적인 합의는 이루어지지 않았지만 일반적으로 도시 활력은 유동인구의 집중과 활동이 역동적이고 활발하게 일어나는 정도를 의미한다(이상혁, 2022). 도시계획 분야에서는 도시 활력을 도시의 중심지가 서로 다른 시간대와 장소에서 얼마나 복잡한지를 측정하며(Ravenscroft, 2000), 복잡하고 다양한 활동과 공간 간의 상호 작용을 통해 주민들의 삶의 질에 중요한 역할을 한다고 가정한다(Kim, 2018).

선행연구에서는 도시 활력 수준을 측정하기 위해 지역총생산(GDP), 유동인구 및 생활인구, 신용카드 매출 등을 통해 지역의 경제적, 사회적 측면에서 도시 활력을 측정하였다(조월·이수기, 2021). 이 중 유동인구, 생활인구와 같은 인구 이동성은 지역 간의 경제적, 사회적 연결을 반영하기 때문에 도시 활력의 중요한 지표이며, 지역 경제의 지속가능한 개발에 중요한 역할을 한다(Lu et al., 2022). Kim(2018)의 연구에서는 도시 활력을 사회적 활력, 경제적 활력, 가상 활력으로 구분하고, 각 활력을 보행량, 은행 카드 거래, Wifi 접속자 수로 측정하였다. 과거에는 인구 이동성을 측정하기 위해 출발지-목적지 데이터나 해당 지역의 대중교통 이용량, 주간 유입·유출 인구 등을 활용하여 측정되었지만, 최근 빅데이터의 활용성이 높아지면서 다수의 연구에서 통신사나 교통카드에서 제공하고 있는 인구 이동량, 목적지 데이터 등을 구득하여 연구에 활용하고 있다(Lu et al., 2022; Mu et al., 2022; 엄현주 외, 2022; 조형욱 외, 2022; Fu et al., 2023; Liu et al., 2023; 양승희·박진아, 2023; 조동재 외, 2023; Li et al., 2024).

사회적 다양성을 지지하는 대표적인 학자인 Jacobs와 Talen은 공통적으로 사회적 다양성이 도시 활력과 지속가능성에 기여할 수 있다고 주장한다. 특히 물리적 다양성과 건조 환경이 사회적

다양성 증가에 긍정적인 영향을 미침으로써, 사회적 다양성이 높은 도시에서 긍정적인 상호작용과 다양한 도시 활동이 유발되어 도시 활력을 증가시킬 수 있기 때문에 사회적 다양성 증진을 위한 도시계획과 정책의 중요성을 강조하고 있다. 도시 활력에 관한 국외 연구에서는 도시의 사회적 특성보다는 주로 물리적 건조 환경 특성과 도시 활력 간의 긍정적인 관계를 연구가 수행되었다. 또한 도시의 사회적 특성을 반영하여 도시 활력과 도시의 물리적 특성과 함께 사회적 응집력(social cohesion)을 동시에 고려하거나(Mouratidis and Poortinga, 2020), 도시 활력과 사회적 상호작용 지수 간의 관계를 확인하고(Guo et al., 2022), 일자리와 주택 규모의 균형과 같은 도시의 인구·사회적 특성을 독립변수로 사용하는 등(Liu and Shi, 2022) 사회적 특성이 도시 활력에 미치는 영향의 크기와 방향을 통합적으로 검토하고 있다.

국내 도시 활력에 관한 선행연구에서는 주로 Jacobs가 도시의 다양성과 생동성을 유지하기 위한 필수 조건으로 제안한 ‘용도의 혼합’, ‘작은 블록 단위’, ‘오래된 건물의 존재’, ‘높은 밀도’에 초점을 맞추고 있으며, 특히 토지이용 및 건물 용도의 혼합과 도시 활력과의 상관관계에 초점을 맞춘 연구가 다수 존재한다(성현곤, 2014; 윤정미·최돈정, 2015; 임하나 외, 2017; 이금숙·김호성, 2018; 조월·이수기, 2021; 박성희·송재민, 2022). 하지만 국외 연구와 달리 국내에서 도시 활력과 사회적 다양성과 같은 사회적 특성에 초점을 맞춘 연구는 부족한 실정이다. 김슬기·고준호(2024)의 연구에서 주말과 평일 활동 인구의 시간대별 연령 혼합 지수를 산출하여 종속변수로 활용함으로써 도시 활력에 대한 사회적 측면을 확인하고자 하였으나, 활동 인구의 연령 혼합도를 지수화함으로써 도시 활력과 사회적 다양성의 개념을 통합하였기 때문에 두 개념 사이의 관계에 대한 논의까지 연결되지 않았다는 한계를 지니고 있다. 이에 본 연구에서는 도시의 물리적 특성 뿐만이 아닌 사회적 다양성 또한 도시 활력에 긍정적인 영향을 미칠 것이라고 가정하고, 이들의 관계를 규명하여 사회적 다양성에 대한 논의를 확장하고자 하였다.

4. 소결

도시의 사회적 다양성은 경제학과 사회학 분야에서 논의가 시작된 이후 도시계획 분야에서 도시의 공공성과 형평성을 증진시키기 위한 전략으로 활용되고 있다. 도시의 사회적 다양성은 서로 다른 속성을 지닌 사람들 간의 접촉을 유발하여 기회와 교환의 가능성을 높여 고용과 교육 등 삶의 기회를 증진시킬 수 있기 때문에 사회적 형평성의 관점에서 도시계획 및 정책에 보다 적극적으로 반영할 필요가 있다. 물리적 건조 환경은 보행이나 이동 수단의 선택, 활동 유형 등 사람들의 신체 활동과 밀접한 연관이 있기 때문에 물리적 도시계획을 통해 사회적 다양성을 증가시키는 것은 가능하다고 추정된다. 도시계획 분야에서 물리적 건조 환경이

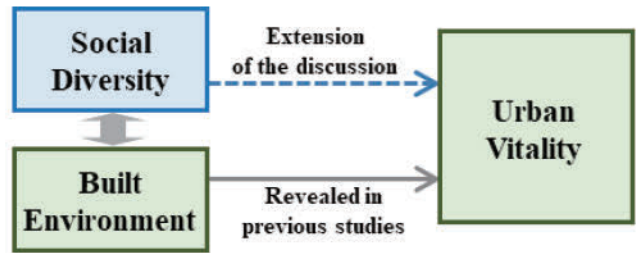


Figure 2. Expected relationships between variables

도시 활력에 긍정적인 영향을 미친다는 연구는 다수 수행되었고, 사회적 다양성에 관한 연구에서 이러한 물리적 전략은 사회적 다양성의 증진과도 높은 연관성을 가진다. 또한 다수의 선행연구에서 사회적 다양성은 물리적 건조 환경과 상호 연관되어 있고, 도시의 사회적 특성을 반영하기 때문에 인구 이동량과 같은 도시의 사회적 활력과 밀접하게 연관될 가능성이 존재한다(Figure 2).

하지만 사회적 다양성에 대한 연구에서는 주로 소득 및 인종 다양성과 젠트리피케이션, 거주지 분리 현상, 경제적 성장과의 관계를 설명하며 사회적 다양성을 증진시키기 위한 물리적 도시계획 전략을 개발하는데 주요 초점을 맞추고 있다. 또한 다수의 연구가 단일 도시를 대상으로 수행되어 사회적 다양성이 도시 활력에 미치는 일반화(generalize)된 영향을 도출하지 못했다는 점에서 한계를 지니고 있다. 또한 다수의 국내 연구에서 소득과 학력, 연령 다양성 등을 측정하고 사회적 다양성의 영향 요인과 효과를 실증하였지만, 데이터 구득의 한계로 인해 단순히 사회적 다양성의 변화를 관찰하거나 사회적 신뢰, 삶의 질 등 개인적인 수준의 효과를 실증하는 데 그치고 있어 도시나 지역 단위에서 사회적 다양성이 도시 기능에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 접근이 부족하다. 이에 본 연구에서는 기존 선행연구의 한계를 극복하기 위해 연구의 범위를 전국으로 설정하고, 시·군·구 단위로 사회적 다양성과 물리적 건조 환경 변수들을 측정하였다. 이를 통해 사회적 다양성이 도시 활력에 미치는 영향을 일반화하고, 도시 단위에서의 사회적 다양성에 대한 논의를 확장하고자 하였다.

III. 연구의 방법

1. 분석의 범위 및 방법

본 연구에서는 도시 활력이 인접 지역 간 영향을 주고받는 공간적 자기상관성이 존재할 것이라는 가설을 설정하고, 도시의 사회적 다양성과 물리적 건조 환경이 도시 활력에 미치는 영향을 공간회귀분석을 통해 확인하고자 하였다. 이에 전국 229개 시·군·구 중 도서지역인 제주도 제주시, 서귀포시와 경상북도 울릉군, 인천광역시 옹진군을 제외한 225개 지역을 공간적 범위로 한정하였다.

연구의 순서는 다음과 같다. 첫 번째로, 도시 활력에 대한 LISA Cluster 분석과 Moran's I 값을 도출하여 전국 시·군·구 단위로

도시 활력의 공간적 분포와 공간적 자기상관성을 확인하였다. 두 번째로, 선행연구에서와 같이 사회적 다양성과 물리적 건조 환경이 상호작용하는지 확인하기 위해 변수 간 상관분석을 수행하였다. 세 번째로, 도시 활력을 종속변수로 설정하고 OLS(Ordinary Least Square Method)를 통해 독립변수의 상대적 영향력을 확인하고, 종속변수의 공간적 자기상관성을 반영한 SEM(Spatial Error Model), SLM(Spatial Lag Model)을 추가적으로 수행하여 분석 결과를 비교하고 최종 모형을 채택하였다. 네 번째로, 분석 결과와 선행연구 및 이론 고찰을 종합하여 사회적 다양성과 물리적 건조 환경이 도시 활력에 미치는 영향과 그 원인에 대해 고찰하였다. 마지막으로, 도출된 결과를 바탕으로 정책적 시사점과 연구의 한계, 향후 연구 방향에 대한 내용을 정리하였다. 연구의 흐름은 다음과 같다(Figure 3).

2. 다양성의 측정 방법

다양성의 측정과 개념에 일반적인 합의는 아직 이루어지지 않았으나(Jost, 2006), 1940년대 생물학 분야에서 생물 종 다양성을 측정한 방법이 사회학과 경제학 분야 등에서도 널리 활용되고 있다(Hurlbert, 1971). 도시계획 분야에서 사회적 다양성을 측정하는 방법으로는 주로 Shannon Diversity Index와 Simpson Diversity Index를 활용하고 있으며, 이 두 가지 지수는 각각 다양성의 세부 속성 중 풍부성(richness)과 균등성(evenness)에 더 민감하다(Nagendra, 2002). Nagendra(2002)의 인도 경관 다양성에 관한 연구에서 Shannon Diversity Index와 Simpson Diversity Index를 활용하여 두 가지의 지수를 추출하고 비교함으로써 Shannon Diversity Index는 다양성의 풍부성을 강조하

고, Simpson Diversity Index는 균등성에 더 민감하다는 것을 확인하였다. 따라서 연구자의 연구 질문과 이론에 따라 다양성의 측정 방법이 채택되어야 한다(오지운·정주철, 2024).

Shannon Diversity Index는 1949년 미국의 수학자이자 컴퓨터 공학자인 Claude Shannon이 제안한 지수로서, Shannon Entropy Index, Shannon-Wiener Index, Shannon-Weaver Index로도 불린다(채희원·신정엽, 2015). Shannon Diversity Index는 불확실성에 기반한 지수로서 문자열을 구성하는 각 문자 유형의 비중을 계산하여 산출되기 때문에, 문자의 유형이 많을수록 특정 위치의 문자를 예측하는데 불확실성이 증가하게 된다. 이에 따라 Shannon Diversity Index(H)가 증가할수록 풍부성이 증가하고 다양성이 높다고 해석할 수 있다.

Simpson Diversity Index는 1949년 영국의 통계학자 Edward Simpson이 제안하였으며, 경제학자 Hirschman과 Herfindahl에 의해 유사한 지수가 고안되어 Herfindahl-Hirschman Index(HHI)로 알려져 있다(채희원·신정엽, 2015). Simpson Diversity Index는 0에서 1 사이의 값을 가지며, 종의 수와 종 분포의 비중을 이용하여 다양성을 측정하기 때문에 균등성에 더 민감하다. 즉, Simpson Diversity Index는 각 특성이 얼마나 고르게 분포되어 있는지 여부를 측정할 수 있는 지수이다(최희용 외, 2020). 단, Simpson Diversity Index(D)는 Shannon Diversity Index와 달리 0에 가까울수록 다양성이 높다는 것을 의미하기 때문에, 다른 지수들과의 비교 및 직관적인 해석을 위해 역수를 취하거나(Inversed Simpson Index = $1/D$), Gini-Simpson Index($1-D$)의 형식으로 변환하여 사용되기도 한다(채희원·신정엽, 2015).

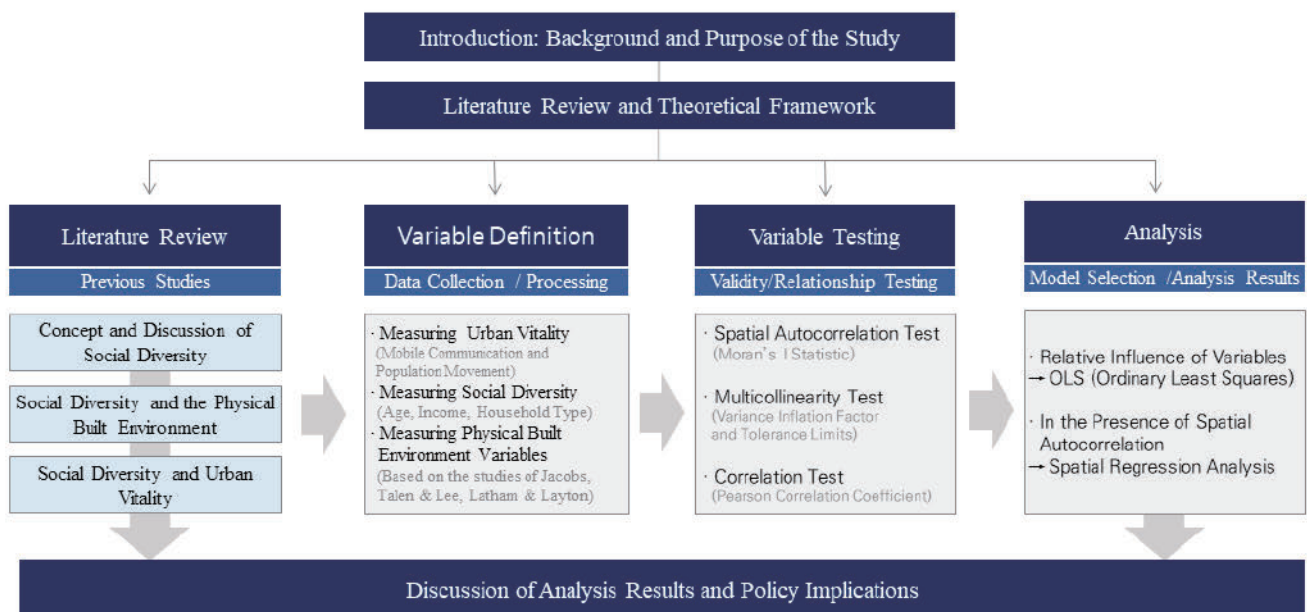


Figure 3. Research framework

$$D = \frac{N(N-1)}{\sum_i n_i(n_i-1)} \quad (1)$$

D=심슨 다양성 지수

N=전체 집단에 포함된 개체의 수

n_i =종 i 의 개체 수

하지만 이러한 지수 변환 방법의 경우, 분위의 개수에 따라 지수의 결과값이 달라질 가능성이 있기 때문에(Im and Choi, 2019), 선행연구의 충분한 이론적 검토를 통해 데이터의 분류와 분위의 개수를 설정해야 한다. 사회적 다양성에 관한 연구에서는 주로 Simpson Diversity Index 계열을 활용하여 균등성에 초점을 맞추어 사회적 다양성을 정량적으로 측정하고 있다(Talen, 2010; Qian, 2013; Górny and Toruńczyk-Ruiz, 2014; Talen et al., 2015; Kim, 2016; Boterman and Musterd, 2016; Li et al., 2018; Talen and Anselin, 2022). 본 연구에서는 도시민들의 사회적 속성과 도시의 물리적 속성의 풍부성보다는 이러한 속성들이 얼마나 고르게 분포되어있는지, 즉 균등성에 초점을 맞추어 분석하고자 하였기 때문에 Simpson Diversity Index를 사용하여 도시의 사회적, 물리적 다양성을 측정하였다.

3. 변수의 가공 방법

본 연구의 종속변수인 도시 활력은 통계청에서 제공하는 '통신 모바일 인구 이동량 통계' 데이터를 가공하여 사용하였다. 또한 COVID-19로 인한 팬데믹으로 인해 급격한 인구 이동을 감소의 영향이 미치지 않았던 2019년으로 설정하고, 주별로 제공되는 데이터를 연평균 인구 이동량으로 환산하였다. 통계청과 SKT에서 제공하는 인구 이동량 데이터는 행정동 간 이동을 인구 이동으로 정의하고 있으며, 본인이 실거주하는 시군구 내 행정동을 기준으로 관외, 관내 이동량(건수)을 측정한다. 거주지는 한 달 동안 오전 0시~6시 사이 가장 오랜 시간 체류한 기지국의 위치를 기준으로 인식되고, 거주지 외 타 시군구의 행정동을 방문하여 30분 이상 체류한 경우는 관외 이동으로 집계되며, 거주지의 시군구 내 행정동을 방문하여 30분 이상 체류한 경우는 관내 이동으로 집계하고, 이동량 전수화 과정을 통해 SKT 가입자의 성, 연령, 지역 비율의 가중치를 적용하여 지역 전체의 통계량을 추정한다. 데이터는 1주 단위로 측정되어 있으나, 인구 이동량은 평일/주말, 오전/오후, 사계절과 같은 시간적, 환경적 요인이나 콘서트, 축제 등 특정 행사와 같은 특수성의 영향이 크기 때문에 본 연구에서는 연평균 인구 이동량으로 환산하여 분석에 활용하였다. 또한 본 연구에서 도시 활력은 거주자와 외부인을 구분하지 않고, 도시 자체에서 발생하는 인구 이동량을 측정하고자 하였기 때문에 관

외, 관내 이동을 합산한 총인구 이동량을 분석에 투입하였다.

또한 인구 이동량을 활용한 다수의 선행연구에서는 인구 이동량 데이터를 수집된 지역의 면적으로 나누어 인구 이동 강도로 환산하여 분석에 활용함으로써 분석 결과의 신뢰도를 향상하였다(Kim, 2018; 이상혁, 2022; 조동재 외, 2023). 이에 본 연구에서는 통신 모바일 인구 이동량을 도시 면적으로 나누어 각 도시의 인구 이동 강도를 산출하여 도시 활력 변수로 활용하였고, 데이터의 정규성을 보완하기 위해 자연로그로 변환하였다.

사회적 다양성은 데이터 구축 가능 연도를 고려하여 2020년으로 설정하였고, 연령, 소득, 가구 형태 다양성으로 구분하여 사회적 다양성의 세부적인 속성들이 도시 활력에 어떠한 영향을 미치는지 확인하고자 하였다. 연령 다양성 지수는 다양한 연령대의 사람들이 얼마나 혼합되어 있는지를 측정한 변수이다. 평균적으로 약 15년 단위로 세대 구분이 이루어진다는 점과 Powe et al.(2016)의 분류를 참고하여 유소년 및 청소년 인구와 고령인구 사이의 연령 계층을 15년 단위로 연령대를 분류하였다. 이에 따라 유소년 및 청소년(0~19세), 청년(20~34세), 중년(35~49세), 장년(50~64세), 고령인구(65세 이상)의 5개 분위로 구분하고 Simpson Diversity Index를 활용하여 연령 다양성 지수를 산출하였다. 소득 다양성 지수는 지역 내에 사람들의 소득 수준이 얼마나 다양하게 분포하고 있는지를 측정하는 변수이다. 국외 연구에서는 국가나 도시에서 제공하고 있는 데이터를 활용하고 있으나 국내에서는 개인이나 가구 소득에 대한 공공데이터가 제공되지 않아 국민건강보험공단의 지역별의료이용통계(2020) 자료를 활용하여 추정하였다. 건강보험료는 가구 소득에 따라 1~10분위로 분류되며, 1분위는 가장 낮은 소득을, 10분위는 가장 높은 소득을 의미한다. 이에 따라 건강보험료 소득 분위를 기준으로 5분위(1~2분위, 3~4분위, 5~6분위, 7~8분위, 9~10분위)로 구분하고, 적용 인구를 반영 후 Simpson Diversity Index를 활용하여 소득 다양성 지수를 산출하였다. 가구 형태 다양성 지수는 지역 내에 얼마나 다양한 가구 유형이 균등하게 분포하고 있는지를 나타내는 변수이다. 통계청의 인구총조사(2020) 자료의 분류를 활용하여 6분위(1세대, 2세대, 3세대, 4세대 이상, 1인 가구, 기타 비현열 가구 등)로 구분하고 Simpson Diversity Index를 활용하여 가구 형태 다양성 지수를 산출하였다.

물리적 건조 환경 관련 변수는 사회적 다양성 변수와 동일한 연도인 2020년 기준으로 구축 및 가공하였으며, Jacobs(1961)가 주장한 다양성을 촉진하기 위한 도시의 물리적 환경 요인과 Talen and Lee(2018)가 주장한 다양성이 높은 장소(Diverse Place)의 요인 및 개념을 중심으로 선행연구에서 사회적 다양성과 주요하게 연관된 요인들을 추출하여 변수를 구축하였다. 또한 사회적 다양성이 반복적으로 사회적 교류를 일으킬 수 있는 주요 문화기반시설(박물관, 미술관, 도서관)과 대학, 초·중·고등학교의 수, 공원의 면적을 물리적 건조 환경 특성 변수로 활용하였다. 주택

유형 다양성 지수는 지역 내 존재하는 주택 유형의 다양한 정도를 측정한 변수이다. 국내의 경우, 아파트 유형이 전체 주택 유형의 48% 이상을 차지하며, 국토교통부의 주거실태조사(2022)의 자료에 의하면 고소득층과 중소득층의 경우 아파트 거주 비율이 76.85%, 58.85%로 가장 높고, 저소득층은 단독주택 거주 비율이 46.01%로 가장 높게 나타나 소득 계층에 따라 주로 거주하는 주택 유형이 달라진다는 것을 확인할 수 있다. 본 연구에서는 선행 연구와 국내 주택 유형 여건에 따라 주택총조사(2020)의 자료를 활용하여 3가지의 주택 유형(단독주택, 아파트, 연립주택/다세대주택/비주거용 주택)이 혼합된 정도를 Simpson Diversity Index를 활용하여 측정하였다. 주택 면적 다양성 지수는 지역 내 존재하는 주택 면적의 다양한 정도를 측정한 변수이다. 일반적으로 주택의 면적은 주택의 가격과 밀접한 연관이 있으며, 아파트별 분양 가격은 면적당 가격을 기준으로 산출되어 넓은 면적의 주택의 가격이 더 높게 책정된다. 통계청 주택총조사(2020) 자료에서는 주택의 연면적과 아파트의 전용면적을 기준으로 0~20m², 20~40m², 40~60m², 60~85m², 85~100m², 100~130m², 130~165m², 165~230m², 230m² 초과 9가지 종류로 분류하고 있다. 이에 본 연구에서는 선행연구의 분류와 주택법에 의거한 국민주택규모¹⁾와 지방세법에 의거한 고급주택 기준²⁾을 참고하여 소형 주택과 국민주택규모(중소형, 중형), 중대형과 대형의 5가지의 주택 면적(40m² 이하, 40~60m², 60~85m², 85~230m², 230m² 초과)으로 분류하고, 이들 유형이 혼합된 정도를 Simpson Diversity Index를 활용하여 측정하였다. 토지 이용 다양성 지수는 지역 내 토지 용도가 혼재되어 있는 정도를 측정한 변수이다. 국내의 경우, 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 의해 도시지역은 주거, 상업, 공업, 녹지지역으로 분류되기 때문에, 본 연구에서 토지 이용의 다양성은 한국국토정보공사에서 제공하는 도시계획현황(2020) 자료를 활용하여 4가지 토지 이용 분류(주거, 상업, 공업, 녹지지역)가 혼합된 정도를 Simpson Diversity Index를 활용하여 측정하였다. 오래된 건물의 비율은 지역 전체 건축물 중 내 30년 이상의 오래된 건축물의 비율을 나타낸 변수이며, Jacobs(1961)가 주장한 다양성의 필수 조건 중 하나이다. Jacobs(1961)는 도시 내 경제적 수익의 다양성을 위해 오래된 건물의 높은 비중을 강조하였으며, 오래된 건물의 혼합으로 인해 상업의 다양성과 주거 인구의 다양성이 만들어지며 도시 활력에 긍정적인 영향을 미칠 것이라고 주장하였다. 이에 본 연구에서는 건축물 생애이력 관리시스템에서 제공하는 전국 건축물 노후도별/용도별 자료(2020)를 활용하여 30년 이상 건축물의 비율을 측정하고 오래된 건물의 비율 변수로 활용하였다.

또한 도시 활력과 사회적 다양성에 관한 선행연구에 의하면, 인구 밀도와 산업 활성화 정도, 관광 관련 시설의 수, 주거지역 및 상업지역의 비율과 도시 활력, 사회적 다양성 간에는 유의미한 상관관계가 존재한다. 이에 본 연구에서는 통제변수로 인구 밀도

와 종사자 밀도, 호텔 및 관광 숙박 시설의 수, 주거지역 및 상업 지역의 비율을 통제변수로 설정하여 사회적 다양성과 도시 활력 간의 관계를 보다 명확히 추정하고자 하였다(Table 1).

4. 공간회귀모형

공간회귀모형의 대표적인 모형은 공간시차모형(SLM: Spatial Lag Model)과 공간오차모형(SEM: Spatial Error Model)이다. 공간시차모형은 공간적 자기상관성이 종속변수에 존재하는 모형이며, 공간오차모형은 공간적 자기상관성이 오차항에 존재한다고 가정한다. 종속변수에 공간적 자기상관성이 존재할 경우, 일반적인 회귀분석(OLS: Ordinary Least Square Method)을 사용하게 되면 OLS의 모수 추정량(parameter estimator)이 편기되는 오류가 발생한다(이희연·노승철, 2013). 따라서 종속변수에 공간적 자기상관성이 존재할 경우 공간시차모형이나 공간오차모형을 OLS의 대안으로 사용할 수 있다. 공간시차모형은 종속변수의 공간적 자기상관성을 모형에 직접 반영하며, 공간오차모형은 오차들 사이에 존재하는 공간적 종속성을 통제하기 위해 각각의 오차의 공분산을 만들어냄으로써 모형 내 공간적 상호작용의 영향을 고려한다(이희연·노승철, 2013). 본 연구에서는 일반 선행 회귀모형과 공간시차모형, 공간오차모형의 결괏값을 모두 비교하였으며, 각 모형의 방정식은 다음과 식 (2), (3), (4)과 같다.

$$Y_i = \alpha + \beta X_i + e_i, i = 1, \dots, n \quad (2)$$

$$Y = \rho WY + X\beta + e, e \sim N(0, \sigma^2 I) \quad (3)$$

$$Y = X\beta + u, u = \lambda Wu + e, e \sim N(0, \sigma^2 I) \quad (4)$$

식 (3), (4)에서 Y는 N×1 종속변수 벡터, W는 횡단 표준화한 N×N 공간가중행렬, e는 N×1 오차 벡터, ρ는 공차종속변수의 공간 자기회귀계수(spatial autoregressive coefficient), u는 공간자기회귀과정을 나타내는 오차항(spatially lagged error term), λ는 공차오차항의 공간자기회귀계수, β는 상수항을 포함한 (k+1)×1 독립변수 회귀계수 벡터를 각각 의미한다(이희연·노승철, 2013).

IV. 분석 결과

1. 공간적 자기상관성 및 공간적 분포

분석에 앞서 공간회귀분석의 적합성과 종속변수의 공간적 분포를 확인하기 위해 종속변수의 공간적 자기상관성을 검정하였다. 본 연구의 데이터는 지리적 정보를 포함하기 때문에, 공간적 자기상관성을 내재하고 있다고 가정하였고, 도시 활력 변수의 Moran's I값은 0.541로 관찰되어 높은 공간적 자기상관성과 공

Table 1. Variables of analysis

Variable		Source	Processing method
Urban vitality		Telecommunications Mobile Population Movement Statistics (2019), Statistics Korea / SK Telecom	- Processed as annual average (inside + outside) - Population movement intensity (Population movement/City area) - Converted to natural log
Social diversity	Age diversity	Population Trend Survey (2020), Statistics Korea	- Divided into 5 quintiles (0-19, 20~34, 35~49, 50~64, 65 and over) based on the resident registration population
	Income diversity	Regional Medical Utilization Statistics (2020), National Health Insurance Corporation	- Divided into 5 quintiles (1st to 2nd quintile, 3rd to 4th quintile, 5th to 6th quintile, 7th to 8th quintile, 9th to 10th quintile)
	Family type diversity	Population Census (2020), Statistics Korea	- Divided into 6 quintiles (1st generation, 2nd generation, 3rd generation, 4th generation or more, single-person household, non-relative household)
Physical built environment	Housing type diversity	Housing Census(2020), Statistics Korea	- Divided into 3 quintiles (single-family homes, apartments, townhouses/multi-family homes/ non-residential)
	Housing area diversity	Housing Census(2020), Statistics Korea	- Divided into 5 quintiles (~40 m ² , 40~60 m ² , 60~85 m ² , 85~230 m ² , over 230 m ²)
	Land use diversity	Urban Planning Status (2020), Korea Land and Geospatial Informatix Corporation	- Divided into 4 quintiles (residential, commercial, industrial, green area)
	Ratio of old buildings	Data on national buildings aged by age/purpose (2020), Building Life History Management System	- Ratio of buildings aged over 30 years
	Museum	National Cultural Infrastructure Overview (2020), Ministry of Culture, Sports and Tourism	- Number of museum
	Gallery		- Number of gallery
	Library		- Number of library
	University	2020 School Overview List (2020), Korea Council for University Education University Information Disclosure Center	- Calculate the number of universities by city based on location after geocoding CVS data
	School	Urban Planning Status Statistics (2020), Korea Land and Geospatial Informatix Corporation	- Number of Elementary/Middle/High School
	Park		- Area of park (km ²)
Control variable	Population density	• Land Statistics (2020), Ministry of Land, Infrastructure and Transport • Population Trend Survey (2020), Statistics Korea	- Population per 1 km ² (unit: 100,000 people/km ²)
	Worker density	• Economic Census (2020), Statistics Korea • Land Statistics (2020), Ministry of Land, Infrastructure and Transport	- Number of workers per 1 km ² (unit: 100,000 people/km ²)
	Hotel/Tourist accommodation	Korea Urban Statistics (2020), Ministry of the Interior and Safety	- Number of Total hotel and resort condominium businesses
	Residential areas	Urban Planning Status Statistics (2020), Korea Land and Geospatial Informatix Corporation	- Area of residential area/area of urban area×100 (%)
	Commercial areas		- Area of commercial area/area of urban area×100 (%)

간접 군집 경향을 나타내는 것으로 확인되었다. 이에 따라 일반적인 회귀분석방법보다 공간회귀분석이 더 적합한 것으로 나타났다(Figure 4).

또한 225개의 시·군·구 중 102개 지역에서 유의미한 HH (high-high), LL(Low-Low), LH(Low-High), HL(High-Low) 패턴이 나타났고, 해당 지역과 인접 지역이 모두 높은 도시

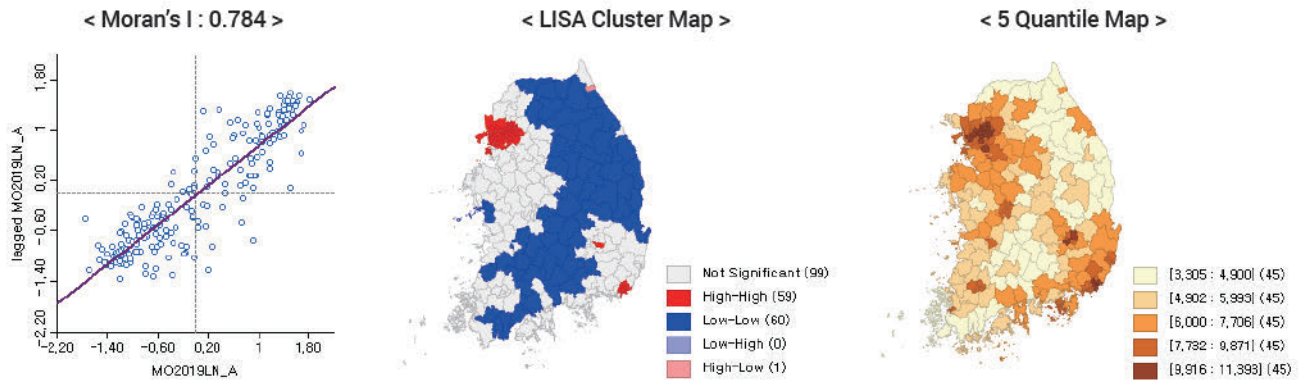


Figure 4. Spatial autocorrelation and spatial cluster pattern of urban vitality

활력을 보이는 HH 지역이 59개, 그 반대로 해당 지역과 인접 지역이 모두 낮은 도시 활력을 나타내는 LL지역이 60개로 나타나 비교적 뚜렷한 공간적 패턴을 가지고 있는 것으로 확인되었다. HH 지역은 주로 서울 및 수도권 인근 지역, 그리고 부산광역시 일부 지역 등 인구 밀도가 높은 대도시 지역에서 높은 도시 활력이 관찰되었으며, LL 지역은 주로 경상도와 전라도, 강원도 등 인구 밀도가 낮은 지방 소도시 인근 지역에서 낮은 도시 활력이 관찰되었다.

2. 변수의 기초통계량 및 다중공선성 검정

본 분석에 앞서 데이터의 이상치와 독립변수 활용의 적합성을

검정하기 위해 기초통계량과 공차 한계(tolerance), 다중공선성을 검정하였다. 검정 결과, 이상치는 발견되지 않았으며, 모든 변수들의 공차 한계는 0.1 이상이고 VIF(Variance Inflation Factor) 값은 6 미만으로 다중공선성에는 문제가 없음을 확인하였다(Table 2).

3. 독립변수 간 상관관계

다수의 선행연구에서 사회적 다양성과 물리적 건조 환경의 긍정적인 상관관계와 중요성에 대해 언급하고 있기 때문에, 본 분석의 결과에서도 영향을 미칠 수 있다. 따라서 본 분석에 앞서 피어슨 상관 분석(Pearson Correlation Analysis)을 활용하여 사회적 다

Table 2. Basic statistics and VIF of final variables (N=225)

Variable		Mean	SD	Maximum	Minimum	Tolerance	VIF
Urban vitality		7.239	2.257	11.393	3.305	-	-
Social diversity	Age diversity	0.781	0.016	0.797	0.717	0.356	2.805
	Income diversity	0.787	0.019	0.800	0.665	0.560	1.787
	Family type diversity	0.676	0.023	0.712	0.607	0.293	3.407
Physical built environment	Housing type diversity	0.450	0.119	0.657	0.050	0.471	2.122
	Housing area diversity	0.538	0.073	0.712	0.326	0.436	2.296
	Land use diversity	0.422	0.136	0.740	0.132	0.726	1.377
	Ratio of old buildings	31.652	18.549	78.192	2.285	0.582	1.718
	Museum	3.600	3.928	33.000	0.000	0.469	2.132
	Gallery	1.080	1.847	19.000	0.000	0.546	1.831
	Library	4.947	3.912	27.000	1.000	0.197	5.079
	School	51.627	39.859	248.000	8.000	0.166	6.042
	University	6.858	10.212	60.000	0.000	0.479	2.086
	Park	2.275	2.900	17.198	0.011	0.367	2.728
	Control variable	Population density	0.039	0.062	0.259	0.000	0.149
Worker density		0.043	0.092	0.819	0.000	0.168	5.951
Hotel/Tourist accommodation		5.471	8.913	77.000	0.000	0.455	2.199
Residential areas		22.210	16.237	91.500	4.500	0.257	3.884
Commercial areas		3.127	5.133	44.240	0.230	0.401	2.492

양성과 물리적 건조 환경 간 관계를 확인하고, 분석 결과의 해석에 참고하고자 하였다. 분석 결과, 연령 다양성은 모든 물리적 건조 환경 변수와 통계적으로 유의미한 상관관계를 가지고 있으며, 주택 면적 다양성을 제외한 모든 변수들과 양의 상관관계를 나타낸다. 이는 연령 다양성이 물리적 건조 환경과 밀접하게 연관되어 있고, 물리적 건조 환경의 변화에 가장 민감할 수 있다는 가능성을 시사한다. 소득 다양성은 선행연구와 달리 주택 유형, 면적 다양성과 유의미한 상관관계를 나타내지 않았으며, 미술관, 도서관, 학교, 대학, 공원과 약한 음의 상관관계를 가지고 있는 것으로 나타났다. 이는 소득 다양성이 낮은 지역에 도서관, 공원과 같은 사회 기반시설이 더 많이 입지해 있다는 것으로 해석할 수 있다. 가구 형태 다양성은 주택 면적 다양성과 높은 양의 상관관계를 나타내고, 도서관, 학교, 공원 등과는 높은 음의 상관관계를 나타내어 연령 다양성과 다소 상반되는 결과가 도출되었다(Table 3).

4. 회귀분석 및 공간회귀분석

다음으로 GeoDa를 사용하여 사회적 다양성과 물리적 건조 환경이 도시 활력에 미치는 영향에 대한 회귀분석과 공간회귀분석을 수행하였다. 최종 모형을 선정하기 위해 도시 활력을 종속변수로 일반적인 회귀모형(OLS)과 공간시차모형(SLM), 공간오차모형(SEM)을 수행한 후, 3개 모형 결과값의 log-likelihood와 AIC(Akaike Info Criterion)와 SC(Schwarz Criterion)값을 비교하여 log-likelihood의 값이 가장 높고, AIC와 SC값이 더 낮은 모형을 각 모델의 최종 모형으로 채택하였다. 또한, 공간회귀모형의 R-squared는 OLS 모형에서 최소제곱법(ordinary least squares estimation)에 의해 추정되는 R-squared 값과 달리 최대 우도 추정법(maximum likelihood estimation)에

의해 산출되기 때문에, R-Squared값보다는 log-likelihood, AIC와 SC값을 기준으로 판단하였다(Table 4).

OLS와 SLM, SEM의 분석 결과값을 비교한 결과, SEM의 Lag Coeff.(Lambda), Lagrange Multiplier, Robust LM값이 유의미하고, log-likelihood의 값이 가장 높고, AIC와 SC값이 가장 낮게 도출되어 SEM을 최종 모형으로 채택하였다. 최종 모형의 설명력은 약 94%로, OLS의 설명력에 비해 향상된 것으로 나타나 도시 활력의 공간적 자기상관성을 고려하는 것이 영향 요인 추정에 더 적합한 것으로 확인되었다. 최종 모형에서 연령 다양성과 토지 이용 다양성, 오래된 건물의 비율과 미술관, 대학의 수는 도시 활력에 긍정적인 영향을 미치는 요인으로 나타났으며, 가구 형태 다양성과 박물관의 수는 도시 활력에 부정적인 영향을 미치는 요인으로 나타났다. 또한 OLS에서 사회적 다양성과 물리적 다양성 변수들의 표준화 계수(β)를 확인해 본 결과, 통제변수를 제외하고는 가구 형태 다양성과 연령 다양성 순으로 가장 크고 유의미한 영향력을 가지고 있는 것으로 나타났다. 따라서 이는 사회적 다양성이 물리적 다양성보다 도시 활력에 미치는 영향이 더 크다는 것을 의미한다고 해석할 수 있다.

주요 분석 결과는 다음과 같다. 먼저 첫 번째로, 연령 다양성과 도시 활력의 긍정적인 관계이다. 김슬기·고준호(2024)의 선행 연구에서 활동 인구의 연령 혼합도를 종속변수로 활용함으로써 연령별 인구 혼합이 사회통합과 도시활력, 정신적 건강으로 이어질 수 있다고 밝힌 연구 결과를 뒷받침할 수 있다. 연령 다양성의 상위 10개 지역을 살펴보면, Taren and Lee(2018)의 선행연구에서와 같이 산업단지가 위치한 시군구는 높은 연령 다양성을 나타냈고, 농업 기반의 지역에서는 낮은 연령 다양성이 나타나는 것을 확인할 수 있었다. 연령 다양성이 가장 높은 울산광역시 북구는 대한민국 1호 국가산업단지인 울산미포국가산업단지가 위치해

Table 3. Correlation between social diversity and physical built environment variables

Variable	AD	ID	FD	HTD	HAD	LUD	RO	MU	GA	LI	SC	UN	PA
Age diversity	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Income diversity	-0.10	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Family type diversity	-0.48*	0.41*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Housing type diversity	0.51*	0.15*	0.08	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Housing area diversity	-0.37*	-0.11	0.45*	0.05	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Land use diversity	0.23*	-0.05	-0.17*	0.23*	0.02	1	-	-	-	-	-	-	-
Ratio of old buildings	0.18*	-0.04	-0.17*	0.17*	0.05	0.27*	1	-	-	-	-	-	-
Museum	0.15*	-0.06	0.01	0.15*	0.16*	-0.06	-0.06	1	-	-	-	-	-
Gallery	0.17*	-0.20*	-0.07	0.09	0.15*	-0.04	0.03	0.59*	1	-	-	-	-
Library	0.39*	-0.28*	-0.51*	0.01	-0.15*	0.10	-0.07	0.33*	0.32*	1	-	-	-
School	0.32*	-0.19*	-0.45*	-0.12	-0.25*	0.04	-0.15*	0.30*	0.24*	0.83*	1	-	-
University	0.35*	-0.19*	-0.30*	0.11	0.04	0.00	0.16*	0.43*	0.33*	0.47*	0.42*	1	-
Park	0.30*	-0.24*	-0.45*	-0.11	-0.29*	0.03	0.18	0.22*	0.19*	0.62*	0.76*	0.34*	1

*p<.05

Table 4. Result of analysis

Variable		OLS			SEM		SLM	
		B	β	p	B	p	B	p
Constant		7.554			2.917		2.848	
Social diversity	Age diversity	26.371	0.192 ***		24.501 ***		24.934 ***	
	Income diversity	2.872	0.024		2.334		3.088	
	Family type diversity	-37.949	-0.383 ***		-28.049 ***		-30.445 ***	
Physical built environment	Housing type diversity	-0.139	-0.007		-0.346		-0.382	
	Housing area diversity	1.408	0.046		1.213		0.930	
	Land use diversity	1.531	0.092 ***		1.683 ***		1.379 ***	
	Ratio of old buildings	0.015	0.131 ***		0.018 ***		0.017 ***	
	Museum	-0.038	-0.067 **		-0.030 **		-0.037 **	
	Gallery	0.093	0.077 **		0.076 **		0.088 **	
	library	-0.010	-0.019		-0.010		-0.011	
	School	0.001	0.019		0.001		0.001	
	University	0.017	0.079 **		0.014 **		0.017 ***	
	Park	0.014	0.018		0.017		0.012	
Control variable	Population diversity	17.000	0.466 ***		15.748 ***		15.672 ***	
	Worker density	2.250	0.092 *		2.005 *		1.745	
	Hotel and tourist accommodation	0.010	0.041		0.007		0.011	
	Residential areas	-0.014	-0.106 **		-0.013 **		-0.017 ***	
	Commercial areas	0.007	0.018		0.005		0.008	
Lag Coeff. (Lambda/Rho)			-		0.636 ***		0.155 ***	
Adjusted R-Squared			0.923		0.944		0.938	
log-likelihood			-203.462		-188.222		-188.366	
Akaike info criterion			444.924		414.445		416.733	
Schwarz criterion			509.83		479.351		485.055	
Lagrange multiplier			-		18.569 ***		28.197 ***	
Robust LM			-		8.675 **		18.303 ***	
Likelihood ratio test			-		30.479 ***		30.191 ***	
Moran's I (error)					4.927 ***			

***p<.001, **p<.01, *p<.05

있으며 10만 명 이상의 근로자가 근무하고 있다. 광주광역시 광산구에는 광주첨단과학기술단지(첨단단지)가 위치해 있으며, 인근에 신도시와 함께 개발되어 약 11만 명 이상의 인구가 거주하고 있다. 그 외에도 대전광역시 유성구의 대덕연구개발특구, 경상북도 구미시의 구미국가산업단지, 경기도 시흥시의 시화국가산업단지 등이 위치해 있어 연령 다양성과 대규모 국가산업단지 입지 간의 긍정적인 상관관계를 유추할 수 있으며, 통제변수로 투입된 종사자 밀도가 유의미한 긍정적인 영향 요인으로 확인된 것으로 이러한 관계를 뒷받침할 수 있다.

반면, 연령 다양성이 낮은 지역은 경상북도 의성군, 군위군, 청도군과 전라남도 고흥군, 보성군, 경상남도 합천군, 남해군, 의령

군 등 지방 소도시 지역을 중심으로 분포하고 있는 것으로 확인되었다. 이들 지역의 공통점은 공업이나 기타 산업보다는 농업에 대한 의존도가 높거나 심각한 고령화가 진행된 지역이라는 점이다. 이러한 지역의 산업구조 고착화와 고령화 현상은 낮은 연령 다양성에 영향을 미칠 수 있고, 이러한 영향이 도시 활력의 저하로 이어질 수 있다는 것을 시사한다.

두 번째로는 가구 형태의 다양성과 도시 활력의 관계이다. 가구 형태 다양성은 연령 다양성과 달리 도시 활력과 부정적인 관계를 나타냈는데, 이는 연령 다양성과 상충되는 공간적 분포와 특성 때문인 것으로 추정된다. 가구 형태 다양성은 서울과 부산광역시 등 대도시 지역에서 낮게 관찰되고, 지방 소도시 인근에서

높게 관찰되는 경향이 있다. 가구 형태 다양성은 연령 다양성과 상반되는 공간적 분포를 나타낸다. 이에 따라 주로 서울시 및 수도권과 광역시 지역의 가구 형태 다양성이 낮게 나타나며, 지방 소도시 지역에서는 높은 가구 형태 다양성이 관찰되는 것을 확인할 수 있다. 이는 서울시나 수도권 지역에 직장이나 학업 등을 위해 분거하는 1인 가구의 비율이 높거나, 대도시 지역에 1, 2세대 가구의 거주가 증가하기 때문인 것으로 유추할 수 있다. 원자료를 활용하여 2019년 도시 활력에 대해 지역의 1인 가구 비율과 3세대 이상 가구 비율을 추가적으로 분석한 결과, 1인 가구 비율과 3세대 이상 가구 비율은 도시 활력에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉, 1~2세대 가구 등 일부 가구 형태의 비율이 높을수록 도시 활력에 긍정적인 영향을 미치기 때문에, 가구 형태의 다양성이 높아지는 것은 도시 활력 측면에서는 부정적인 영향을 미칠 가능성이 높다. 또한 가구 형태 다양성에서 1인 가구와 같은 속성은 연령 다양성과 상충되는 속성이기 때문에 연령 다양성과 상반되는 결과가 도출된 것으로 추정할 수 있다.

세 번째로, 물리적 건조 환경과 도시 활력의 관계이다. 서구 사회에서 주로 이루어진 물리적 다양성과 도시 활력의 긍정적인 관계에 관한 연구 결과와 같이, 국내에서도 토지 이용의 다양성과 오래된 건물의 비율은 도시 활력에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 또한 사회기반시설 중 미술관과 대학은 도시 활력에 긍정적인 영향을 미치며, 박물관의 경우에는 미미한 부정적인 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 토지 이용 다양성과 오래된 건물의 비율은 Jacobs(1961)이 강조한 도시 다양성을 위한 필수 조건이다. 토지 이용 다양성의 경우 Jacobs(1961)가 도시 활력의 주요한 요소로 강조한 이후 뉴 어바니즘과 컴팩트 시티 등 전통적인 도시계획 이론에서 강조하고 있는 개념이며, Jacobs(1961)는 도시 내 경제적 수익의 다양성을 위해 오래된 건물의 높은 비중을 강조하였다. 즉, 오래된 건물의 혼합으로 인해 상업의 다양성과 주거 인구의 다양성이 만들어질 것이며, 이는 도시 활력에 긍정적인 영향을 미칠 것이라고 주장하였다. 본 연구의 분석 결과를 통해 국내 여건에서도 Jacobs(1961)의 주장이 뒷받침될 수 있으며, 물리적 건조 환경이 도시 활력에 유의미한 영향을 미친다는 것을 확인할 수 있다. 또한 사회적 다양성 중 토지 이용 다양성과 오래된 건물의 비율은 연령 다양성과는 긍정적인 관계를, 가구 형태 다양성과는 부정적인 관계를 나타내어 사회적 다양성과 상호 작용을 하는 동시에 도시 활력에 영향을 미친다고 해석할 수 있다.

미술관과 대학의 경우, 박물관이나 학교, 공원 등 다른 공공 사회기반시설에 비해 도시 활력에 유의미한 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 전국 문화기반시설총람(2020)의 자료에서 서울시 국공립 박물관과 미술관의 운영 프로그램을 확인해 본 결과, 박물관(연평균 23.3회)에 비해 미술관(연평균 37.8회)에서 개최 및 운영하고 프로그램이 더 많은 것으로 확인되었다. 따라서 미술관이

박물관보다 유동인구 발생과 도시 활력에 유의미한 영향을 미치는 것으로 추정할 수 있다. 대학의 경우, 대학 캠퍼스 내의 건물들은 주로 교육·연구시설과 업무 시설로 구성되어 있어 반복적인 인구 이동량과 밀접하게 연관되어 있다. 또한 대학에 관한 선행 연구에서는 도시에서 대학의 존재는 인적 자본의 수와 밀접하게 연관되어 있으며, 양질의 인적 자본은 도시의 경제적 성장과 도시 활력에 긍정적인 영향을 미친다고 주장한다(Glaeser, 2011). 본 분석 결과에서도 대학과 도시 활력 간의 긍정적인 관계를 확인할 수 있었으며, 지역 내 대학의 수는 연령 다양성과 긍정적인 상관관계로, 가구 형태 다양성과는 부정적인 상관관계로 상호작용하여 도시 활력에 긍정적인 영향을 미친다고 해석할 수 있다.

V. 결론

사회적 다양성은 미주와 유럽 등 서구 사회에서 연구가 시작되었으며, 최근에서는 경제학과 사회학에서의 논의되던 이론들이 도시계획 분야에 접목되어 도시 정의와 형평성을 증진하기 위한 주요한 요소로 다루어지고 있다. 도시의 다양성과 물리적 건조 환경은 미국의 도시계획가 Jacobs가 이들을 도시 활력을 증진시키고 유지하기 위한 주요한 요소로 주장한 이래, 다양한 학자들에 의해 실증되어 왔으나 도시의 물리적 특성에 초점을 맞추어 연구가 진행되었다. 특히 국내에서는 데이터 구득의 한계로 인해 일부 도시에서만 연구가 수행되었다는 한계를 지니고 있다. 이에 본 연구에서는 사회적 다양성과 물리적 건조 환경이 도시 활력에 미치는 영향을 동시에 관찰하고자 하였으며, 전국 시·군·구 단위의 공간회귀분석을 수행하였다.

분석 결과, 도시의 사회적 다양성이 물리적 건조 환경보다 도시 활력에 더 큰 영향을 미치는 것으로 확인되었으며, 연령 다양성과 토지 이용 다양성, 오래된 건물의 비율, 미술관과 대학의 수는 도시 활력에 긍정적인 영향을 미치는 요인으로 나타났고, 가구 형태 다양성과 박물관은 도시 활력에 부정적인 영향을 미치는 요인으로 나타났다. 이는 다양한 연령대로 구성된 도시에서 인구 이동량이 더 많이 발생하며, 토지 이용의 복합과 오래된 건물의 비율, 대학의 존재 등이 다양한 연령대의 거주와 연결되어 도시 활력을 증진시키는 것으로 해석할 수 있다. 즉, 각 연령대별 일상 패턴이 존재한다고 가정하였을 때, 다양한 연령대가 도시에 존재함으로써 도시 내 일상 패턴이 풍부해질 것이다. 이로 인해 도시 안에서 통근, 통학, 여가 등 다양한 일상 패턴이 나타나 도시 활력이 촉진되는 것으로 추측할 수 있다. 소득 다양성의 경우, 주택 유형의 다양성이나 사회기반시설과는 유의미한 상관관계를 가지고 있지만, 도시 활력에는 유의미한 영향이 없는 것으로 나타났다. 가구 형태 다양성은 연령 다양성과 상반되는 공간적 분포와 영향을 미치며, 가구 형태 다양성이 낮을수록 도시 활력에 긍정적인 영향을 미친다. 이는 1인 가구 비율이 높아질 경우 연령 다양성이

낮아지는 현상과 관련이 있으며, 1~2세대 가구 등 일부 계층에서만 도시 활력과 긍정적인 관계를 나타내기 때문에 도시 활력 자체에는 부정적인 영향을 미치는 것으로 해석할 수 있다.

이러한 결과를 종합해 보면, 도시의 사회적 다양성과 물리적 건조 환경은 도시 활력에 유의미한 영향을 미치며, 사회적 다양성이 미치는 영향력의 크기가 물리적 건조 환경에 비해 높게 나타난다. 따라서 도시의 지속가능성과 도시 활력을 유지하기 위해서는 도시의 인구·사회적 특성을 우선적으로 고려해야 하며, 이러한 사회적 다양성과 연관된 물리적 전략을 수립하고 시행해야 한다. 물리적 건조 환경은 다수의 국내·외 선행연구를 통해 사회적 다양성을 창출해 낼 수 있는 유의미한 요소로 밝혀져 있지만, 국내 정책에서 사회적 특성을 변화시키기 위한 물리적·도시계획적 접근은 부족한 실정이다. 따라서 향후 도시계획 및 정책에서는 사회적 다양성과 도시 활력이 부족한 지역을 파악하고, 해당 지역에 토지 이용 복합도를 증진시키고, 오래되고 가치 있는 건물들을 보존할 수 있는 전략을 적용함으로써 도시의 지속가능성과 형평성을 강화할 수 있을 것이다. 또한 다양한 사회적 교류 프로그램을 운영하고, 이를 지속적으로 모니터링하고 관리한다면 사회적 다양성의 증진 이후 분리와 갈등 예방에 기여하는 동시에, 도시 활력의 증진에 기여할 수 있을 것이다.

본 연구에서 도시 활력에 대한 사회적 영향 요인으로 사회적 다양성을 고려하였고, 전국 단위의 분석을 수행했다는 점에서는 의미가 있으나, 데이터 구득의 한계로 인해 보다 미시적인 공간적 단위를 다루지 못하였다는 한계를 지니고 있다. 또한 사회적 다양성의 변수가 단일 연도에만 구축되었으며, 소득 다양성의 경우가 가구나 개인의 실제적인 소득이 아닌 건강보험 가입 정보 데이터로 대체되어 분석 결과의 신뢰도에 영향을 미칠 수 있다. 따라서 향후 추가적인 데이터 구득을 통한 추가 분석과 결과값의 비교가 필요할 것으로 판단된다. 또한 선행연구에서와 같이 출생지의 다양성, 언어의 다양성 등은 지역의 사회적 결속이나 경제적 성장에 의미 있는 변수로 작용하여 도시 활력의 회복력에 기여할 가능성이 높다고 판단되나, 본 연구에서는 2차 데이터를 가공하여 사용하였기 때문에 보다 다양한 속성을 반영하지 못했다는 한계를 지니고 있다. 따라서 향후 설문조사나 개인 인터뷰 등을 통해 사회적 다양성에 대한 세부적인 속성을 반영한 분석 모형을 구축한다면 사회적 다양성의 역할과 의미, 그리고 도시 활력과 지속가능성에 미치는 영향에 대한 논의를 확장할 수 있을 것이다.

주1. 주택법 제2조에 의거한 국민주택규모 기준: 공동주택(아파트, 연립주택 등)의 경우 주거전용면적 85㎡ 이하(수도권 제외 도시지역이 아닌 읍 또는 면 지역은 100㎡ 이하), 단독주택의 경우 바닥면적 기준 적용

주2. 지방세법 시행령 제28조에 의거한 고급 주택 기준: 주거용 건축물의 연면적 331㎡ 초과, 건축물의 대지면적 662㎡ 초과, 1구의 주거용 건축물에 67㎡ 이상의 수영장 1개 이상 설치, 1구의 공동주택의 건축물의 연면적(공용면적 제외) 245㎡ 초과(복층형은 274㎡ 초과)

인용문헌 References

1. 김슬기·고준호, 2024, “통신자료를 활용한 활동인구 연령계층의 혼합도 측정과 영향요인: 서울시를 사례로”, 『국토계획』, 59(1): 161-175.
Kim, S.K. and Ko, J.H., 2024. “Measuring the Hourly Population Mix by Age Group and Its Influential Factors Using Mobile Phone Data: A Case Study of Seoul”, *Journal of Korea Planning Association*, 59(1): 161-175.
2. 박성희·송재민, 2022, “COVID-19 발생 전·후의 사회적·경제적 활력 변화 연구 - 서울시 상권을 대상으로 -”, 『지역연구』, 38(3): 51-63.
Park, S.H. and Song, J.M., 2022. “Analysis of the Changes in Urban Vitality Before and After the COVID-19 Outbreak: the Case of Commercial Districts in Seoul”, *Journal of the Korean Regional Science Association*, 38(3): 51-63.
3. 성현곤, 2014, “주거지 건조환경과 보행활동과의 비선형 연관성 진단 - Jacobs의 삶에 기반한 물리적 환경의 보행목적별 차이를 중심으로 -”, 『국토계획』, 49(3): 159-174.
Sung, H.G., 2014. “Diagnosis on the Non-linear Association of Built Environment with Walking Activity in Residential Areas - Focused on the Difference of Walking Purposes for Physical Environment Based on Jacobs' Life -”, *Journal of Korea Planning Association*, 49(3): 159-174.
4. 양승희·박진아, 2023, “COVID-19 발생 이후 근린 내 상업 환경이 여가 통행 변화에 미치는 영향 분석: 거주지 기반 여가통행을 중심으로”, 『국토계획』, 58(4): 30-47.
Yang, S.H. and Park, J.A., 2023. “An Analysis of the Effect of Commercial Environment in the Neighborhood on Changes in Leisure Trip after COVID-19 Outbreak: Focusing on Home-based Leisure Trips”, *Journal of Korea Planning Association*, 58(4): 30-47.
5. 엄현주·최홍석·조기혁, 2022, “COVID-19로 인한 도시 활력의 감소와 회복: 사회·생태학적 회복탄력성 측정”, 『한국방재학회 논문집』, 22(3): 45-57.
Eom, H., Choi, H., and Cho, G. H., 2022. “A Framework for Measuring Urban Vitality After COVID-19: Social-Ecological Resilience and Application”, *J. Korean Soc. Hazard Mitig.*, 22(3): 45-57.
6. 오지운·정주철, 2024, “도시의 사회적 다양성에 대한 체계적 문헌 검토”, 『국토계획』, 59(4): 85-96.
Oh, J.W. and Jung, J.C., 2024. “A Systematic Literature Review of Urban Social Diversity Research”, *Journal of Korea Planning Association*, 59(4): 85-96.
7. 윤정미·최돈정, 2015, “서울시 유동인구 분포의 공간 패턴과 토지이용 특성에 관한 지리가중 회귀분석”, 『대한공간정보학회지』, 23(3): 77-84.
Yun, J.M. and Choi, D.J., 2015. “Geographically Weighted Regression on the Characteristics of Land Use and Spatial Patterns of Floating Population in Seoul City”, *Journal of Korean Society for Geospatial Information Science*, 23(3): 77-84.
8. 이금숙·김호성, 2018, “교통과 토지이용 정보를 결합한 서울 인구분포의 시공간적 분석: 4차원 시각화 방법을 토대로”, 『한국경

- 제지리학회지, 21(1): 20-33.
- Lee, K.S. and Kim, H.S., 2018. "Spatio-temporal Analysis of Population Distribution in Seoul via Integrating Transportation and Land Use Information, Based on Four-Dimensional Visualization Methods", *Journal of the Economic Geographical Society of Korea*, 21(1): 20-33.
9. 이상혁, 2022. "시공간 빅데이터를 활용한 미세먼지 및 공간특성이 도시활력에 미치는 영향 분석: 서울시를 대상으로", 부산대학교 박사학위논문.
- Lee, S.H., 2022. "Analysis of the Impact of Fine Dust and Spatial Characteristics on Urban Vitality Using Spatio-temporal Big Data: A Case Study of Seoul", Ph.D. Dissertation, Busan National University.
10. 이희연·노승철, 2013. 「고급 통계 분석론: 이론과 실습」, 고양: 문우사.
- Lee, H.Y. and Noh, S.C., 2012. *Advanced Statistical Analysis: Theory and Practice*, Goyang: Munwusa.
11. 임하나·성은영·최창규, 2017. "상업시설의 다양성과 가로활력과의 관련성 실증분석 - 서울시 상업지역과 주거지역을 구분하여", 「한국도시계획학회지 도시설계」, 18(6): 37-49.
- Im, H.N., Seong, E.Y., and Choi, C.G., 2017. "Relationship Between Diversity of Commercial Store and Street Vitality - By District Types in Seoul", *Journal of the Urban Design Institute of Korea Urban Design*, 18(6): 37-49.
12. 조동재·황정현·김신·조항훈·김홍순, 2023. "코로나19 발생 전후 서울시 동남권 생활인구 수의 변화에 미친 영향 요인 -슈퍼블록 단위의 분석-", 「국토지리학회지」, 57(4): 391-406.
- Cho, D., Hwang, J., Kim, S., Jo, H., and Kim, H., 2023. "Influencing Factors on Changes in Living Population in the Southeastern Region of Seoul Before and After the COVID-19 Pandemic - An Analysis of Unit of Superblocks -", *The Geographical Journal of Korea*, 57(4): 391-406.
13. 조월·이수기, 2021. "서울시 POI 빅데이터를 활용한 도시활력과 영향요인 분석", 「국토계획」, 56(7): 87-102.
- Cao, Y. and Lee, S.G., 2021. "Analysis of Urban Vitality and Its Determinant Factors Using POI Bigdata in Seoul, Korea", *Journal of Korea Planning Association*, 56(7): 87-102.
14. 조형욱·김다솜·이삼수, 2022. "코로나19 전후 대구광역시 도시공간의 유동인구 분포 변화: 핫스팟 분석을 중심으로", 「국토계획」, 57(2): 5-17.
- Cho, H.W., Kim, D.S., and Lee, S.S., 2022. "Examining the Characteristics of Floating Population Distribution in the Urbanized Area of Daegu Metropolitan City Before and After COVID-19: An Application of Hotspot Analysis", *Journal of Korea Planning Association*, 57(2): 5-17.
15. 채희원·신정엽, 2015. "수도권 도시 공간의 사회적 다양성 변화 탐색", 「한국지리학회지」, 4(1): 139-154.
- Chae, H.W. and Sin, J.Y., 2015. "Exploration of Changes in Social Diversity in Seoul Metropolitan Region", *Journal of the Association of Korean Geographers*, 4(1): 139-154.
16. 최희용·서은혜·전희정, 2020. "도시의 사회적 다양성이 서울시민의 삶의 질에 미치는 영향 분석: 다수준모형을 활용하여", 「지역연구」, 36(1): 69-88.
- Choi, H.Y., Seo, E.H., and Jun, H.J., 2020. "Social Diversity and Quality of Life among People Living in Seoul: An Application of Multilevel Model", *Journal of the Korean Regional Science Association*, 36(1): 69-88.
17. Boterman, W.R. and Musterd, S., 2016. "Cocooning Urban Life: Exposure to Diversity in Neighbourhoods, Workplaces and Transport", *Cities*, 59: 139-147.
18. de Souza Briggs, X., 2005. *The Geography of Opportunity: Race and Housing Choice in Metropolitan America*, Washington, D.C.: Brookings Institution Press.
19. Fainstein, S., 2010. *The Just City*, Nueva York: Cornell University Press-Cornell Paperbacks.
20. Florida, R., 2005. *Cities and the Creative Class*, London: Routledge.
21. Fu, H., Hong, N., and Liao, C., 2023. "Spatio-temporal Patterns of Chinese Urban Recovery and System Resilience under the Pandemic New Normal", *Cities*, 140: 104385.
22. Gao, T. and Lim, S., 2023. "Socio-Spatial Integration in Innovation Districts: Singapore's Mixed-use Experiment", *Cities*, 140: 104405.
23. Geyer, H. and Quin, L., 2019. "Social Diversity and Modal Choice Strategies in Mixed Land-use Development in South Africa", *South African Geographical Journal*, 101(1): 1-21.
24. Glaeser, E., 2011. *Triumph of the City: How Urban Spaces Make Us Human*, Hampshire: Pan Macmillan.
25. Górczyńska-Angiulli, M., 2023. "The Effects of Housing Providers' Diversity and Tenure Conversion on Social Mix", *Cities*, 138: 104370.
26. Górny, A. and Toruńczyk-Ruiz, S., 2014. "Neighbourhood Attachment in Ethnically Diverse Areas: The Role of Inter-ethnic Ties", *Urban Studies*, 51(5): 1000-1018.
27. Granovetter, M.S., 1973. "The Strength of Weak Ties", *American Journal of Sociology*, 78(6): 1360-1380.
28. Gundelach, B. and Freitag, M., 2014. "Neighbourhood Diversity and Social Trust: An Empirical Analysis of Interethnic Contact and Group-Specific Effects", *Urban Studies*, 51(6): 1236-1256.
29. Guo, X., Yang, Y., Cheng, Z., Wu, Q., Li, C., Lo, T., and Chen, F., 2022. "Spatial Social Interaction: An Explanatory Framework of Urban Space Vitality and Its Preliminary Verification", *Cities*, 121: 103487.
30. Handy, S.L., Boarnet, M.G., Ewing, R., and Killingsworth, R.E., 2002. "How the Built Environment Affects Physical Activity: Views from Urban Planning", *American Journal of Preventive Medicine*, 23(2): 64-73.
31. Hurlbert, S.H., 1971. "The Nonconcept of Species Diversity: A Critique and Alternative Parameters", *Ecology*, 52(4): 577-586.
32. Im, H.N. and Choi, C.G., 2019. "The Hidden Side of The Entropy-Based Land-use Mix Index: Clarifying the Relationship between Pedestrian Volume and Land-use Mix", *Urban Studies*, 56(9): 1865-1881.
33. Jacobs, J., 1961. *The Death and Life of Great American Cities*, New York: Vintage.
34. Jost, L., 2006. "Entropy and Diversity", *Oikos*, 113(2): 363-375.
35. Kaźmierczak, A., 2013. "The Contribution of Local Parks to

- Neighbourhood Social Ties”, *Landscape and Urban Planning*, 109(1): 31-44.
36. Kim, J., 2016. “Achieving Mixed Income Communities through Infill? The Effect of Infill Housing on Neighborhood Income Diversity”, *Journal of Urban Affairs*, 38(2): 280-297.
 37. Kim, Y.L., 2018. “Seoul’s Wi-Fi Hotspots: Wi-Fi Access Points as an Indicator of Urban Vitality”, *Computers, Environment and Urban Systems*, 72: 13-24.
 38. Korcelli-Olejniczak, E. and Piotrowski, F., 2017. “Diverse and Different: On the Faces of Social Solidarity in Warsaw”, *Geographia Polonica*, 90(3): 265-280.
 39. Le Roux, G., Vallée, J., and Commenges, H., 2017. “Social Segregation Around the Clock in the Paris Region (France)”, *Journal of Transport Geography*, 59: 134-145.
 40. Li, H., Liu, Y., and Zhang, A., 2018. “Spatially Varying Associations between Creative Worker Concentrations and Social Diversity in Shenzhen, China”, *Quality and Quantity*, 52: 85-99.
 41. Li, X., Lee, S., and Yoo, C., 2024. “Unveiling the Spatial Heterogeneity of Public Transit Resilience During and After the COVID-19 Pandemic”, *Journal of Public Transportation*, 26(1): 100091.
 42. Liu, D. and Shi, Y., 2022. “The Influence Mechanism of Urban Spatial Structure on Urban Vitality Based on Geographic Big Data: A Case Study in Downtown Shanghai”, *Buildings*, 12(5): 569.
 43. Liu, Y., Wang, X., Song, C., Chen, J., Shu, H., Wu, M., and Pei, T., 2023. “Quantifying Human Mobility Resilience to the COVID-19 Pandemic: A Case Study of Beijing, China”, *Sustainable Cities and Society*, 89: 104314.
 44. Lu, Y.H., Zhang, H., Zhuang, M., Hu, M., Zhang, C., Pan, J., Liu, P., and Zhang, J., 2022. “Understanding Regional Mobility Resilience and Its Relationship with Regional Culture During the COVID-19 Pandemic: A Pathogen-Stress Theory Perspective”, *Journal of Cleaner Production*, 339: 130621.
 45. Min, B.G., 2017. “A Study of Urban Form for Enhancing Social Sustainability: Exploring the Association between Density and Social Diversity in Neighborhoods”, *Journal of The Korean Urban Management Association*, 30(1): 117-140.
 46. Mouratidis, K. and Poortinga, W., 2020. “Built Environment, Urban Vitality and Social Cohesion: Do Vibrant Neighborhoods Foster Strong Communities?” *Landscape and Urban Planning*, 204: 103951.
 47. Mu, X., Fang, C., Yang, Z., and Guo, X., 2022. “Impact of the COVID-19 Epidemic on Population Mobility Networks in the Beijing-Tianjin-Hebei Urban Agglomeration from a Resilience Perspective”, *Land*, 11(5): 675.
 48. Mugnano, S. and Palvarini, P., 2013. “Sharing Space without Hanging Together: A Case Study of Social Mix Policy in Milan”, *Cities*, 35: 417-422.
 49. Müürisepp, K., Järv, O., Sjöblom, F., Toger, M., and Östh, J., 2023. “Segregation and the Pandemic: The Dynamics of Daytime Social Diversity during COVID-19 in Greater Stockholm”, *Applied Geography*, 154: 102926.
 50. Nagendra, H., 2002. “Opposite Trends in Response for the Shannon and Simpson Indices of Landscape Diversity”, *Applied Geography*, 22(2): 175-186.
 51. Powe, M., Mabry, J., Talen, E., and Mahmoudi, D., 2016. “Jane Jacobs and the Value of Older, Smaller Buildings”, *Journal of the American Planning Association*, 82(2): 167-180.
 52. Qian, H., 2013. “Diversity Versus Tolerance: The Social Drivers of Innovation and Entrepreneurship in US Cities”, *Urban Studies*, 50(13): 2718-2735.
 53. Rao, Y., and Dai, D., 2017. “Creative class concentrations in Shanghai, China: What is the Role of Neighborhood Social Tolerance and Life Quality Supportive Conditions?”, *Social Indicators Research*, 132: 1237-1246.
 54. Ratna, N., Grafton, R.Q., and To, H., 2017. “The ‘Paradox of Diversity’: Economic Evidence from US Cities 1980-2010”, *Asia and the Pacific Policy Studies*, 4(1): 20-37.
 55. Ravenscroft, N., 2000. “The Vitality and Viability of Town Centres”, *Urban Studies*, 37(13): 2533-2549.
 56. Sibirian, M.E., 2020. “The Effect of Regional Income Inequality and Social Diversity on the Provision of Local Public Goods in Indonesia”, *International Journal of Social Economics*, 47(1): 111-126.
 57. Steil, J.P. and Delgado, L.H., 2019. “Limits of Diversity: Jane Jacobs, the Just City, and Anti-Subordination”, *Cities*, 91: 39-48.
 58. Talen, E. and Anselin, L., 2022. “Tracking Sixty Years of Income Diversity within Neighborhoods: The Case of Chicago, 1950-2010”, *Cities*, 121: 103479.
 59. Talen, E. and Lee, S., 2018. *Design for Social Diversity*, London: Routledge.
 60. Talen, E., 2010. “The Context Of Diversity: A Study Of Six Chicago Neighbourhoods”, *Urban Studies*, 47(3): 486-513.
 61. Talen, E., Menozzi, S., and Schaefer, C., 2015. “What is a ‘Great Neighborhood’? An Analysis of APA’s Top-rated Places”, *Journal of the American Planning Association*, 81(2): 121-141.
 62. Toruńczyk-Ruiz, S. and Lewicka, M., 2016. “Perceived Social Diversity and Neighbourhood Attachment: The Role of Intergroup Ties and Affective Appraisals of The Environment. Evidence from Poland”, *European Journal of Social Psychology*, 46(7): 818-832.
 63. Wang, Y., Chau, C.K., Ng, W.Y., and Leung, T.M., 2016. “AA Review on the Effects of Physical Built Environment Attributes on Enhancing Walking and Cycling Activity Levels within Residential Neighborhoods”, *Cities*, 50(3): 1-15.
 64. Yunda, J.G. and Jiao, J., 2019. “Zoning Changes and Social Diversity in New York City, 1990-2015”, *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability*, 12(2): 230-243.

Date Received	2024-10-22
Reviewed(1 st)	2024-11-28
Date Revised	2025-01-17
Reviewed(2 nd)	2025-02-02
Date Accepted	2025-02-02
Final Received	2025-02-13