

상업시설의 다양성이 소비중심지 형성에 미치는 영향에 관한 연구 : 공간회귀모형의 적용

A Study on the Influence of Commercial Facility Diversity on the Formation of Consumption Centre: Application of Spatial Regression Models

김설희* · 김흥순**

Sul-Hee Kim* · Heung-Soon Kim**

Abstract

To create dynamic and bustling urban environments, a diverse array of commercial facilities is indispensable. These facilities are recognised as pivotal in attracting and accommodating a larger floating population, thereby suggesting that a greater diversity of commercial establishments fosters heightened consumer expenditure. With this premise, our study endeavours to explore the influence of commercial facility diversity on the Consumer Centre Index. Focused on the temporal context of 2021 and the spatial context of Seoul, our analysis utilizes the Consumer Centre Index, derived from Kernel Density analysis, as the dependent variable. Independent variables encompass factors reflecting commercial attributes and urban characteristics. Employing spatial regression analysis at the administrative district level, we discern that the clustering of similar industries exerts a more pronounced positive effect on consumer activation compared to the clustering of disparate industries. Additionally, the findings underscore the importance of concentrating industries that bolster consumer activation. Anticipated outcomes of this study include insights beneficial for optimizing commercial facility location policies within the consumer market.

Keywords: Commercial Store Diversity, Consumption Centre, Kernel Density Analysis, Spatial Regression Model

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

도시에서 상업시설은 지역의 유동 인구 증가에 영향을 미치는 중요한 요소 중 하나이다. 제인 제이콥스(Jane Jacobs)는 많은 사람이 거리 곳곳을 다니게 하려면 가로 주변이나 지역에 다양한 종류의 상점들

이 있어야 한다고 주장하면서, 활기 넘치는 거리에는 사람들이 서로 다른 시간대에 나타나야 하는데, 이는 기본적으로 혼합된 용도에 의해 이루어질 수 있다고 주장하였다(유강은, 2010; 임하나 외, 2017). 또 도시 활력을 증대시키려면 사람들이 자주 마주칠 수 있도록 오래된 건물, 짧은 블록, 높은 밀도, 적절하게 높은 토지이용 혼합도가 필요하다고 주장하였다

*한양대학교 도시공학과 석사과정(주저자: shhhi98@hanyang.ac.kr)

**한양대학교 도시공학과 교수(교신저자: soon@hanyang.ac.kr)

(유강은, 2010; 조월·이수기, 2021).

토지이용의 혼합은 합리적인 계획에 의해 서로 다른 용도를 적절히 혼합함으로써 상호보완 및 상승효과를 발휘한다(진영호, 1997; 이정민, 2022). 도시가 다양하고 활력 넘치는 공간이 되기 위해서는 용도의 단일화보다는 여러 가지 용도가 혼합되는 것이 바람직하며, 지역 특성에 따라 상업시설이 가지는 의미는 차이가 있지만, 지역을 막론하고 상업시설은 사람들의 보행활동 증진을 통해 유동인구를 증가시키는 효과를 갖는다(Lee and Moudon, 2006; Cerin et al., 2007; 최이명 외, 2011; 윤나영·최창규, 2013; 이주아·구자훈, 2013; 이정우 외, 2015; 임하나 외, 2016 등).

기존 연구는 대부분 상업시설의 다양성을 측정하기 위하여 대리척도로 토지이용 혼합도(Land Use Mix, LUM)를 활용하였으나, 토지이용 혼합만으로 상업시설의 업종 혼합 효과를 나타내는 것은 통계적으로 유의하지 않은 경우가 많다(윤나영·최창규, 2013; 이정우 외, 2015; 장진영 외, 2015; Sung et al, 2015; Im and Choi, 2015; 임하나 외, 2017). 이와 함께 최근 상업 용도의 다양성을 측정하고자 하는 연구가 다수 수행되었지만, LUM 등의 지표에서 용도별 비율이 같으면 동일한 점수로 표현되는 한계가 보완될 필요성이 제기되고 있다(임하나, 2015).

따라서 상업시설의 다양성을 측정하기 위한 지표를 개발하고, 소비가 집중되는 지역과 업종별 상업시설의 혼합에 대한 영향관계를 지역별로 살펴볼 필요성이 제기된다.

이러한 배경을 토대로 본 연구는 상업시설의 다양성을 측정하는 지표를 개발하고, 서울시에서 제공하는 카드 매출 데이터를 이용하여 서울시를 대상으로 상업시설의 다양성이 소비중심지에 영향을 미치는 물리적 요인을 전역적으로 살펴봄으로써, 해당 지역과 상업업종 혼합도 간의 상관관계를 파악하고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구의 공간적 범위는 서울특별시 424개 행정동이며, 시간적 범위는 2021년으로 설정하였다. 본 연구의 분석 방법은 다음과 같다. 첫째, 커널밀도분석을 통하여 소비중심지수를 도출한다. 소비중심지수는 소비중심지를 정량화하는 수치로 해당 지역에 대한 소비의 집중도를 나타내는 지표이다. 둘째, 도출된 소비중심지수로 공간적 자기상관성 여부를 파악한다. 공간적 자기상관성이 확인되면 이를 제어하기 위해 공간회귀모형을 사용하여 소비중심지수에 영향을 미치는 요인을 파악한다.

2. 이론 및 선행연구 고찰

2.1 도시의 다양성

현대 도시는 복잡한 유기체적 공간이기에 다양성은 가장 중요한 특징으로 이해된다. 도시공간의 확대와 기능의 분절화에 따라 도시 공간구조는 다핵구조로 변화되고 있으며, 이 과정에서 도시공간은 더욱 다양해지고 있다(채희원·신정엽, 2015). 이 같은 배경에서 유강은(2010)은 「미국 대도시의 죽음과 삶」에서 도시가 다양성을 만들어 내는 것은 다양한 용도를 효율적이고 경제적으로 보았기 때문이라고 주장한 바 있다.

이러한 도시공간의 다양성은 도시 전체뿐만 아니라 토지이용 구성과도 밀접한 관련성을 가진다(Maly, 2000; 채희원·신정엽, 2015). 혼합적 토지이용은 합리적인 계획에 의하여 서로 다른 용도를 적절히 혼합함으로써 기능상 상호보완 및 상승효과를 발휘하도록 한다(진영호, 1997; 이정민, 2022). 혼합적 토지이용은 근린 내 활동을 다양화하며, 도시에 활력을 불어넣어 도심을 활성화함으로써 사회·경제·환경적 편익을 창출한다(Coupland, 1996).

도시 활력을 증대시키기 위해서는 사람들이 자주 마주칠 수 있도록 오래된 건물, 짧은 블록, 높은 밀도

와 함께 적절하게 높은 토지이용의 혼합이 필요하다 (유강은, 2010; 조월, 2021). 토지이용 혼합도(LUM)는 호환 가능한 용도의 혼합을 장려하여 토지이용의 다양성을 높이며, 분리된 여러 용도를 통합한다. 이를 통해 용도 간 근접성을 높이고, 규제적 제약 요인을 극복함으로써 활력있는 도시 환경을 형성한다 (이정민, 2022). 이처럼 도시가 다양하고 활력 넘치는 공간이 되기 위해서는 용도의 단일화보다는 여러 가지 용도가 혼합되는 것이 바람직하다.

여러 용도 중 상업시설은 지역의 활력과 다양성을 제공하는 역할을 한다. 가로 주변의 판매시설이 다양하다고 느낄수록 보행자들이 체감하는 이동 거리는 짧아진다(임하나 외, 2014, 2017). 뿐만 아니라 걷고 싶은 거리는 주변에 얼마나 다양한 상점이 있는가와 밀접한 관련이 있다(유현준, 2015; 임하나 외, 2017). 그러나 주거를 기반으로 하지 않는 단일 상업지역은 주거지역에 비해 유동 인구가 훨씬 많음에도 불구하고, 주요 용도의 토지이용 혼합이 지역의 유동인구와 부정적인 관계를 나타내거나 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타나는데, 이는 상업 지역에서 토지이용의 혼합 정도를 다양성을 통해 설명하는 것이 적절하지 않음을 의미한다(윤나영·최창규, 2013; 이정우 외, 2015; 장진영 외, 2015; Sung et al, 2015; Im and Choi, 2015; 임하나 외, 2017). 따라서 상업지역에서 상업시설 업종 혼합의 효과를 파악하기 위한 대안적 방법에 대해 논의가 필요함을 알 수 있다.

2.2 소비중심지

소비중심지는 소비자 및 재화가 집중됨으로써 소비가 집중되는 공간을 의미한다(남기찬 외, 2017). 특정 지역으로 소비가 집중되는 것은 해당 지역에서 소비하고자 하는 수요가 풍부하게 존재하기 때문에 나타나는 결과로 볼 수 있다(홍경희, 1990). 주거기반 근린상권, 업무기반 상업중심지 등 지역 특성에

따라 상업시설이 가지는 의미는 차이가 있지만, 지역을 막론하고 상업시설은 사람들의 보행활동 증진을 통해 유동인구를 증가시키는 효과를 갖는다(Lee and Moudon, 2006; Cerin et al., 2007; 최이명 외, 2011; 윤나영·최창규, 2013; 이주아·구자훈, 2013; 이정우 외, 2015; 임하나 외, 2016 등). 따라서 상업시설은 다양하고 많은 소비가 일어나는 공간으로서 소비의 집중과 밀접한 상관관계를 가진다. 그런데, 상업업종의 세부 종류에 따라 소비의 집중 정도에 미치는 영향력은 다르게 나타날 것이므로, 상업업종의 다양성과 소비가 집중되는 지역의 관계를 보다 면밀하게 측정하기 위해서는 상업 용도 내 세부 업종의 다양성과 소비중심지의 관계를 파악할 필요가 있다.

2.3 선행연구 고찰 및 본 연구의 차별성

상기 선행연구들을 고찰한 결과 특정 업종이나 보행환경, 가로 활력 등을 중심으로 상업업종을 분석하거나, 유동인구를 대상으로 상업의 다양성을 분석한 연구들이 다수 있음을 확인하였다. 그러나, 세부 상업업종별 다양성과 소비의 관련성을 다룬 연구는 아직까지 제시된 바 없다. 따라서 상업의 다양성과 유사한 개념인 용도 혼합, 소비중심지의 대리척도로서 매출액에 관한 연구를 포함하여 선행연구를 검토하였다.

임하나 외(2017)는 상업업종의 유형별 상점수와 혼합도를 중심으로 상업 용도의 다양성과 가로 활력의 관계를 분석하고, 지역의 특성에 따른 차이를 확인하였다. Brown et al.(2009)은 용도의 수와 특성을 다르게 구분하여 LUM2(주거, 비주거), LUM3(주거, 상업, 업무), LUM6(단독주택, 공동주택, 상업, 업무, 교육, 여가)로 나누어 분석을 진행하였다. Christian et al.(2011)은 용도의 군집을 다르게 하여(eg. A=주거, 상업, 업무, 교육, B=주거, 상업, 여가, 문화 등) LUM을 구축하고 그 효과를 검증하였다.

김수현 외(2015)는 소매업 3종(편의점, 화장품 소매점, 커피전문점)을 선정하여 다중회귀분석을 통해 업종별 매출액에 영향을 미치는 요인을 분석하였으며, 소매업 점포가 어떠한 물리적 특성을 가지는지, 접근성이 용이한지 등을 확인하였다. 박지완 외(2023)는 코로나19 발생 전후 시점을 중심으로 골목상권의 매출액 변동을 유형화하고, 로지스틱 회귀 분석을 활용하여 성장상권과 쇠퇴상권에 영향을 미치는 요인을 분석하였다. 여은실·최창규(2015)는 다중회귀분석을 통해 역세권의 범위를 설정하고 매출액에 영향을 미치는 요인에 대해 고찰하였다.

이상의 선행연구를 검토한 결과, 업종이 집적된 원인을 다루거나 특정 업종에 대한 영향 관계 등을 다룬 선행연구는 있었지만 본 연구와 같이 상업 용도 내 세부 업종의 다양성과 소비중심지의 영향 관계를 다루거나 어떤 업종이 영향을 가장 많이 미치는지를 파악하고자 한 선행연구는 아직 없었으며, 소비의

중심지를 도출하고자 시도한 선행연구 역시 없었음을 확인할 수 있다.

3. 분석자료 및 방법

3.1 분석자료

본 연구는 상업시설의 다양성이 소비중심지에 미치는 영향 요인을 파악하기 위해 변수들을 다음과 같이 설정하여 분석을 진행하였다. 분석에 활용된 변수의 정의는 Table 1과 같다.

종속변수는 소비의 정도를 나타내는 지수인 소비중심지수를 산출하여 사용하였다. 종속변수를 산출하기 위해 서울시에서 제공하는 2021년 카드매출데이터를 활용하였다. 카드 매출액을 사용하면 소비의 직관적인 밀집정도를 확인할 수 있지만, 백화점 또는 대형판매시설 등에서 활력을 측정할 수 있는 인구 밀집도와 무관하게 큰 액수가 결제된 값이 도출

Table 1. Concept of Variable

Division	Variables	Unit	Definition of Variables
Dependent Variable	Consumption-Focused Index		Index indicating the degree of consumption (based on card sales data)
	All Industries (CUM)		Mixing of retail, catering, living and service industries, tourism and leisure, education, medical, and accommodation industries by administrative neighborhood
Independent Variables	Commercial Characteristics		Mixed diagram of retail industry by administrative division
		Retail Industry (cum1)	Mixing diagram of the food industry by administrative division
		Food Industry (cum2)	Mixing diagram of the living service industry by administrative division
		Living Services Industry (cum3)	Mixing diagram of the tourism and leisure industry by administrative division
		Tourism and Leisure Industry (cum4)	Mixing diagram of the education industry by administrative division
		Education Industry (cum5)	Mixing diagram of the healthcare industry by administrative division
		Healthcare Industry (cum6)	Mixing diagram of the accommodation industry by administrative division
	Accommodation Industry (cum7)		

Table 1. Concept of Variable (Continued)

Division	Variables	Unit	Definition of variables	
Use of Buildings	Residential	m ²	Density of residential Facilities by Administrative District	
	Commercial		Density of commercial Facilities by Administrative District	
	Industrial		Density of industrial facilities by Administrative District	
	Public		Density of public facilities by Administrative District	
Population	Floating Population	No./m ²	Residential Population Density by Administrative District	
	COVID-19 Confirmed Cases		COVID-19 Confirmed Cases Density by Administrative District	
Characteristics of Urban Organization	Parking	No./m ²	Parking Density by Administrative District	
	Roads		Road Density by Administrative District	
	Floor Area Ratio	%	Average Plot Ratio by Administrative District	
	Buildings Coverage Ratio		Average Floor Area Ratio by Administrative District	
Independent Variables	Accessibility	No./m ²	Bus Route Density by Administrative District	
			Density of Subway Station Entrances/ Exits by Administrative District	
	Type of Commercial Area	Alley Commercial District	Dummy Variable for Alley Commercial District Presence by Administrative District	
		Developmental Commercial District	Dummy Variable for Developmental Commercial District Presence by Administrative District	
		Traditional Markets	Dummy Variable for Traditional markets Presence by Administrative District	
		Special Tourist Zone	Dummy Variable for Special Tourist Zone Presence by Administrative District	
	Five Major Zones	Downtown Area	-	Dummy Variable for Downtown Area Presence by Administrative District
		Northeastern District	-	Dummy Variable for Northeastern District Presence by Administrative District
		Northwestern District	-	Dummy Variable for Northwestern district Presence by Administrative District
		Southwestern District	-	Dummy Variable for Southwestern district Presence by Administrative District
Southeastern District		-	Dummy Variable for Southeastern district Presence by Administrative District	

될 수 있으므로 카드 매출 건수를 기반으로 소비중심지수를 산출하여 분석을 진행하였다.

독립변수는 상업 특성, 건축물 용도 특성, 가로환경 특성, 도시조직 특성, 접근성, 인구특성, 상권특성으로 나누어 변수를 설정하였다. 먼저 상업 특성에서는 전체업종(CUM), 소매업(cum1), 음식업(cum2), 생활서비스업(cum3), 관광여가오락업(cum4), 교육업(cum5), 의료업(cum6), 숙박업(cum7)의 상업업종별 혼합도를 변수로 포함하였다. 상업 전체 용도와 상업 용도 내 세부업종을 구분하기 위하여 CUM과 cum으로 구분하여 표기하였는데, 이는 공공데이터 포털에서 제공하는 '소상공인시장진흥공단 상가 정보' 데이터를 이용하여 산출한 자료로 상업업종의 유형 구분은 Table 2와 같다. 상업업종 유형 구분은 소상공인진흥공단 상권정보 포털의 상권분류 기준을 사용하였다.

건축물 용도 특성에서는 주거시설, 상업시설, 업무시설, 공공복지시설의 밀도 변수를 포함하였다. 점포 밀도는 유동인구 증가와 매출액, 상권 지속성에 중요한 요인으로 알려져 있다(박지완 외, 2023). 본 연구에서는 상업시설 뿐 아니라 다른 건축 용도 또한 유동인구 증가와 매출액 등에 영향을 줄 것으로 판단하여 변수로 설정하였다.

접근성에서는 버스정류장 개수와 지하철역 출입구 개수 변수를 추가하였다. 버스정류장과 지하철역은 시설의 접근성을 보여주는 지표라는 점을 고려하여(박지완 외, 2023) 변수에 포함하였다.

인구 특성에서는 생활인구와 코로나 확진자 변수를 추가하였다. 인구 특성은 주변 지역의 수요를 확인할 수 있는 변수로 대부분의 연구에서 사용된다(여은실·최창규, 2015). 코로나 확진자 데이터의 경우 자치구 단위로 제공되기 때문에 행정동 단위 상주인구 데이터를 가중치로 활용하여 보건법을 통해 행정동 단위로 산출하였다.

상권 특성의 경우 서울시 상권분석 서비스의 분류

Table 2. Type Classification of Commercial Industry

Categorization	Subcategorization
Retail Industry	General Retail, Clothing, Pharmacy, Automotive Parts&Tires, Food&Beverage, Electronics&Telecommunications, Textiles, Clothing&Shoes, Hardware&Construction Materials, Furniture &Kitchen, Entertainment Goods, Office& Stationery, Pharmaceuticals&Cosmetics, Eyewear&Precision Instruments, Watches& Jewelry, Art&Decorative Items, Books&Publications, Pets& Accessories, Miscellaneous Goods, Miscellaneous Household Items
Food Industry	Korean Cuisine, Chinese Cuisine, Japanese Cuisine, Western Cuisine, Fusion Cuisine, Junk Food, Bakery, Cafe, Snack/Street Food, Bar/Pub, Buffet, Chicken/Duck Dishes, Other
Living Services Industry	Automotive and Gas Station, Office Support, Employment Agency, Printing&Photography, Item Rental, Other Business Services, Agency Services, Repair Services, Beauty&Grooming, Laundry, Bathhouses&Body Care, Funeral Home, Wedding Venue
Tourism and Leisure Industry	Sports Services (Billiards, Fitness, Golf, etc.), Exhibitions&Theater, Entertainment (PC Rooms, Karaoke, etc.), Amusement Parks (Fishing Spots, Water/Ocean Activities, etc.), Travel Agencies and Assistance
Education Industry	General Education, Educational Support, Reading Rooms and Study Cafes, Other Education
Healthcare Industry	General Hospital, Traditional Korean Medicine Hospital, Dental Clinic, Dermatology & Urology Clinic, Nursing Home, General Medical Hospital, Medical Clinic, Similar Healthcare Services
Accommodation Industry	Motel/Guesthouse, Pension, Hotel/Condo, Dormitory/Boarding House, Camping/Glamping, Other Accommodation

를 활용하여, 골목상권, 발달상권, 전통시장, 관광특구 변수를 추가하였다. 상권 특성 변수는 행정동별 해당 유무를 더미변수(0=없음, 1=있음)로 변환하여 분석에 적용하였다.

공간적 특성을 국지적으로 살펴보고자 서울시 5대 권역을 더미 변수로 추가하였다. 서울시 생활권 계획에 근거하여 행정동 별로 각 권역의 해당 여부를 더미변수(0=없음, 1=있음)로 변환하여 적용하였으며 참조변수는 도심권으로 지정하였다.

각각의 변수들은 서로 다른 단위와 범위를 가지고 있어 측정치의 편차가 매우 크게 나타난다. 본 연구에서는 다양한 단위와 범위를 가진 변수들의 분석 결과 왜곡을 보정하기 위해 변수의 표준화(Standardization)를 진행하여 데이터의 기준을 동일하게 하였다.

3.2 분석방법

3.2.1 상업업종 혼합도(CUM)

임하나 외(2017)는 전체 상업업종 혼합도를 측정하기 위하여 LUM을 나타내는 식에 상업 용도 개수를 사용하였다. 또한, 대부분의 선행연구에서는 Table 2의 대분류 업종별 혼합도를 LUM으로 사용하였는데, 본 연구는 선행연구의 식을 활용하여 상업의 혼합 정도를 나타내고자 LUM(Land Use Mix)에서 토지이용을 나타내는 'Land'를 상업의 의미를 담은 'Commercial'로 바꾸어 CUM(Commercial Use Mix)으로 분석을 진행하였다. CUM의 식은 다음 식 (1)과 같다.

$$CUM = - \sum_{i=1}^k \frac{p_i \times \ln(p_i)}{\ln(k)} \quad (1)$$

여기서, k 는 대분류로 구분된 용도의 총개수이며, p_i 는 i 용도의 개수 비율을 나타낸다. cum1~cum7은 Table 2에서 중분류의 업종별 혼합도를 의미한다. cum의 식은 다음 식 (2)와 같다.

$$cum = - \sum_{j=1}^t \frac{A_j \times \ln(A_j)}{\ln(t)} \quad (2)$$

여기서, t 는 중분류로 구분된 용도의 총개수이며, A_j 는 j 용도의 개수 비율을 나타낸다. 상업 업종별 혼합도는 행정동별 전체 상업업종과 세부 상업업종별 용도 혼합의 성격을 설명하는 지수로서 의미를 갖는다(임하나, 2015).

따라서 전체 상업 업종의 혼합도를 나타내는 식은 다음 식 (3)과 같이 표현된다.

$$CUM = \frac{\frac{\text{소매업 개수}}{\text{전체 개수}} * \ln\left(\frac{\text{소매업 개수}}{\text{전체 개수}}\right)}{\ln(7)} + \frac{\frac{\text{음식업 개수}}{\text{전체 개수}} * \ln\left(\frac{\text{음식업 개수}}{\text{전체 개수}}\right)}{\ln(7)} + \frac{\frac{\text{생활서비스업 개수}}{\text{전체 개수}} * \ln\left(\frac{\text{생활서비스업 개수}}{\text{전체 개수}}\right)}{\ln(7)} + \frac{\frac{\text{관광여가오락업 개수}}{\text{전체 개수}} * \ln\left(\frac{\text{관광여가오락업 개수}}{\text{전체 개수}}\right)}{\ln(7)} + \frac{\frac{\text{교육업 개수}}{\text{전체 개수}} * \ln\left(\frac{\text{교육업 개수}}{\text{전체 개수}}\right)}{\ln(7)} + \frac{\frac{\text{의료업 개수}}{\text{전체 개수}} * \ln\left(\frac{\text{의료업 개수}}{\text{전체 개수}}\right)}{\ln(7)} + \frac{\frac{\text{숙박업 개수}}{\text{전체 개수}} * \ln\left(\frac{\text{숙박업 개수}}{\text{전체 개수}}\right)}{\ln(7)} \quad (3)$$

3.2.2 커널밀도분석

커널밀도는 가우시안(Gaussian) 함수를 사용하여 각 결과 셀을 둘러싼 영역 내의 밀도를 계산한 값이다. 커널 가중치는 커널 함수 대역폭 크기에 영향을 받는다. 표면 값은 셀 위치에서 가장 높으며, 각 셀에서 거리가 증가할수록 값이 작아진다. 즉 커널함수는 점 객체의 국지적 밀도를 추정하는 커널밀도추정(Kernel density estimation) 기법에서 점 객체의 가중치를 부여하기 위해 자주 사용되는 방법이다(구형모, 2019).

커널밀도분석은 공간 위치 정보와 객체(건물, 도

로 등)에 내재되어 있는 특성이 가중치로 반영되고 공간범위의 규모에 따라 세밀한 밀도값을 산출할 수 있다(김기중 외, 2023). 따라서 커널밀도분석은 공간의 집중도를 알 수 있도록 하며, 이를 통해 본 연구의 핵심인 소비중심지를 도출함으로써 그에 대한 밀도값을 산출할 수 있게 한다. 여기서 밀도가 높게 나타나는 지역은 유동인구가 많은 지역으로 소비를 하고자 하는 사람들이 많이 몰리는 지역을 의미한다.

3.2.3 공간회귀모형

OLS모형은 공간적 자기상관성의 존재를 배제하는데, 이는 회귀모형의 기본가정인 독립변수가 서로 독립적이어야 한다는 전제에 기반한 것이다(서만훈 외, 2016). 공간적 자기 상관성이 존재하는 공간자료가 OLS모형에 반영될 경우, 모수 추정량이 편향되는 등 결과에 오류가 발생할 수 있다(변필성, 2007). 따라서 이러한 공간자료가 가지는 본질적인 문제인 공간적 자기상관성을 통제하면서 회귀모형을 활용하기 위한 방안으로 공간회귀모형이 활용되고 있다.

공간시차모형(SLM)과 공간오차모형(SEM)은 여러 공간회귀모형 중 가장 일반적인 모형이다. 공간시차모형은 공간자기회귀변수를 모형에 반영하여 공간적 자기상관성을 통제하는 모형이다. 이를 식으로 표현하면 식 (4)와 같다.

$$y = \rho W y + \beta X + \epsilon \quad (4)$$

여기서, W 는 공간가중행렬이며, ρ 는 공간자기회귀계수를 의미한다(서만훈 외, 2016).

OLS 모형의 오차항에서 공간적 자기상관성이 나타나는 경우에는 이에 대한 대안으로 공간오차모형을 사용할 수 있다(조항훈·김흥순, 2023). 공간오차모형은 관측되지 않은 오차들 간에 존재하는 공간적 자기상관성을 통제하기 위해 오차에 대한 공분산을 산출하여 모형에 반영하는 방법이다(최열·이재송,

2014). 이를 식으로 표현하면 식 (5)과 같다.

$$y = \beta X + \lambda W \epsilon + \mu \quad (5)$$

여기서, λ 는 오차의 공간자기회귀계수이며, μ 는 변수가 독립적이면서 동일한 분포를 가져야 한다는 가정에 대한 오차(Independent and Identically Distributed, IID)를 의미한다(서만훈 외, 2016).

4. 실증분석

4.1 소비중심지수 도출

종속변수인 소비중심지수를 도출하기 위해 커널밀도분석을 진행하였다. 소비중심지수는 소비중심지를 정량화하는 수치로 해당 지역에 대한 소비의 집중도를 나타내는 지표이다. 그러나 카드 매출 데이터 확인 결과, 개인정보 보호 등의 이유로 매출 데이터 각각의 포인트를 알 수 없다는 한계점이 확인되었다. 이러한 한계점을 극복하기 위하여 격자 단위로 보간 후 국토지리정보원에서 제공하는 POI 데이터를 활용해 가중치를 설정하였다.

보간법(interpolation)은 주어진 데이터 포인트들 사이에서 새로운 데이터 포인트를 추정하는 과정으로 데이터가 연속적이거나 균일하지 않은 경우에 사용된다. POI 데이터 중 Table 2에 해당하는 데이터만을 추출하여 격자마다 가중치를 부여하였고, 다시 행정동 단위로 변환하여 커널밀도분석을 진행하였다. 격자의 단위는 100m×100m로 격자의 단위를 최소화하면서 격자 면적 비율에 0 값이 도출되지 않는 최소 단위로 선정하였다.

POI 데이터는 한 건물에 다양한 용도의 시설을 포함하고 있으며, 건물의 세부적인 토지이용 유형을 설명할 수 있다는 장점이 있다(조월·이수기, 2021). 이러한 이유로 POI 데이터를 보간법의 가중치로 설정하였다. 면적 비율과 매출 건수, 각 격자의 POI 포

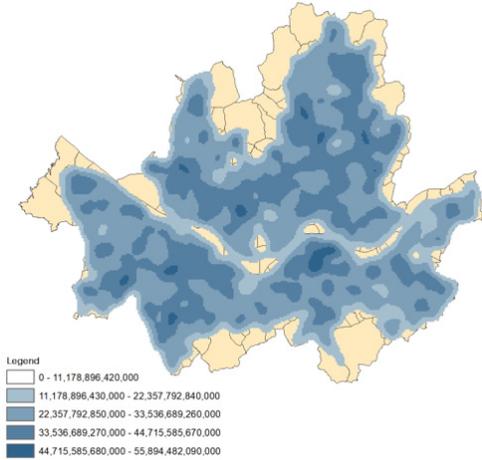


Fig. 1. Interpolated Sales Revenue

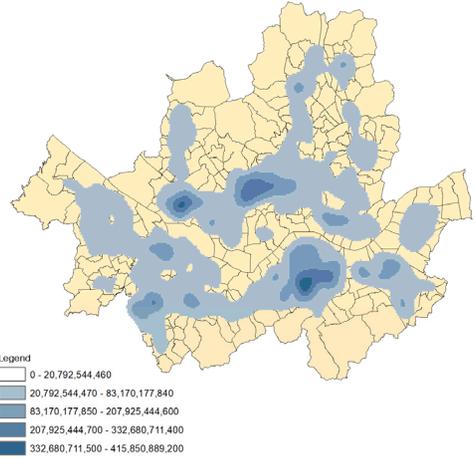


Fig. 2. Interpolated Sales Transactions

인트 개수를 곱하여 각각의 격자별 매출에 가중치를 주었으며, 면적 비율은 ‘격자별 면적/행정동 면적’으로 산출하였다. 보간이 이루어진 매출액과 매출 건수는 Fig. 1, Fig. 2와 같다. 매출액의 경우 서울시 전체에 걸쳐 고르게 분포되어 뚜렷한 군집이 나타나지 않는다(Fig. 1). 반면 매출 건수는 일부 지역에서 차별화된 군집이 나타나고 있음을 확인할 수 있다(Fig. 2). 실제 사람들이 상업시설을 방문하고 구매하는 빈도를 반영할 수 있는 소비공간을 도출하고자 하는 본 연구에서 매출액은 고가제품이 많이 판매되는 곳은 높을 수 있지만, 방문하는 사람의 수는 상대적으로 적을 수 있다는 점을 고려하여 매출 건수를 종속 변수로 활용하였다.

한편 보간법을 통해 산출한 소비중심지수가 이산 분포의 형태를 보이기 때문에 공간회귀분석의 가정을 충족하기 위해 정규분포 형태로 변환하고자 로그 변환을 수행하여 본 연구의 종속변수로 사용하였다.

4.2 분석결과

4.2.1 기술통계량

Table 3은 기술통계량 분석 결과이다. 종속변수인 소비중심지수는 2021년 카드 매출 건수 기반으로

산출한 값이다. 소비중심지수의 최솟값과 최댓값, 평균은 각각 19.135, 22.768, 20.552로 나타났다. 독립변수인 서울시 행정동별 상업 특성 중 사교육업(cum5)은 최솟값이 다른 상업 특성보다 높게 나타났으며, 최댓값은 숙박업(cum7)이 가장 높게 나타났다.

다음으로 건축물 용도 특성을 살펴보면 주거밀도의 최댓값이 16.908로 가장 높게 나타났다. 인구 특성에서는 생활인구의 최대, 최솟값이 각각 5.579, -2.486으로 코로나 확진자보다 최댓값은 더 높으나, 최솟값은 더 낮게 나타났다. 상권 특성 중 관광특구의 최댓값이 3.908로 가장 높게 나타났으며, 골목상권의 최솟값이 -5.405로 가장 낮게 나타났다.

4.2.2 선형회귀분석과 다중공선성 검토

독립변수들의 영향력과 다중공선성을 확인하기 위해 선형회귀분석을 진행하였다. 심각한 수준의 다중공선성은 회귀계수의 추정치와 표준오차를 왜곡시킴으로써 회귀계수의 해석과 가설검정의 결과를 왜곡할 수 있다(김정환 외, 2018). 독립변수의 다중공선성을 검증하기 위해 분산팽창계수(Variance Inflation Factor, VIF)를 산출하였다. VIF 값은 모두 4 이하로 나타나 변수들 간의 다중공선성 문제는 크

Table 3. Basic Statistics of Variables

Division		Name of variables	Min	Max	Average	Standard Deviation	
Dependent Variable	Consumption-Focused Index		19.135	22.768	20.552	0.613	
	Independent Variables	All Industries (CUM)	-6.455	1.661	-0.000	1.000	
Retail Industry (cum1)		-5.930	1.693	0.000	1.000		
Food Industry (cum2)		-5.987	2.429	0.000	1.000		
Commercial Characteristics		Living Services Industry (cum3)	-3.500	3.129	0.000	1.000	
		Tourism and Leisure Industry (cum4)	-2.755	2.489	0.000	1.000	
		Education Industry (cum5)	-7.882	1.664	0.000	1.000	
		Healthcare Industry (cum6)	-4.932	2.405	0.000	1.000	
		Accommodation Industry (cum7)	-0.671	3.569	0.000	1.000	
		Use of Buildings	Residential	-1.023	16.908	0.000	1.000
			Commercial	-1.383	5.701	0.000	1.000
Industrial			-0.480	8.547	0.000	1.000	
Public			-1.052	10.587	0.000	1.000	
Population		Floating Population	-2.486	5.579	0.000	1.000	
		COVID-19 Confirmed Cases	-2.167	3.253	0.000	1.000	
Characteristics of Urban Organization		Parking	-1.301	3.096	0.000	1.000	
		Roads	-1.377	4.714	0.000	1.000	
		Floor Area Ratio	-1.686	15.996	0.000	1.000	
		Buildings Coverage Ratio	-1.564	14.880	0.000	1.000	
Accessibility		Bus Route	-2.075	3.807	0.000	1.000	
		Subway Station Exits	-0.657	6.289	0.000	1.000	
Type of Commercial Area		Alley Commercial District	-5.405	0.185	0.000	1.000	
		Developmental Commercial District	-1.527	0.653	0.000	1.000	
		Traditional Markets	-1.423	0.701	0.000	1.000	
		Special Tourist Zone	-0.255	3.908	0.000	1.000	
		Downtown Area	-0.357	2.796	0.000	1.000	
Five major zones		Northeastern District	-0.657	1.519	0.000	1.000	
		Northwestern District	-0.348	2.863	0.000	1.000	
		Southwestern District	-0.617	1.618	0.000	1.000	
	Southeastern District	-0.500	1.995	0.000	1.000		

지 않은 것으로 확인되었다(Table 4).

4.2.3 공간적 자기상관분석

본 연구에서는 종속변수의 공간적 자기상관성을 알아보기 위해 전역적 관점과 국지적 관점에서 분석

을 진행하였다.

우선, 전역적 관점에서 Moran's I 통계량을 분석한 결과는 Fig. 3과 같다. y축은 공간가중행렬로 계산된 인접 지역들의 영향력이며, x축은 해당 지역의 종속변수(소비중심지수)이다. Moran's I값은 유의

Table 4. Coefficients of All the Variables Drawn by OLS

	t	sig.	VIF
All (CUM)	1116206	0.000	-
Retail Industry (cum1)	-4.817	0.000	2.345
Food Industry (cum2)	0.823	0.411	1.591
Living Services Industry (cum3)	3.476	0.001	1.322
Tourism and Leisure Industry (cum4)	0.965	0.335	1.837
Education Industry (cum5)	1.519	0.129	1.280
Healthcare Industry (cum6)	3.300	0.001	1.240
Accommodation Industry (cum7)	2.722	0.007	1.237
Residential	4.808	0.000	1.576
Commercial	0.798	0.425	1.219
Industrial	2.128	0.034	2.584
Public	4.459	0.000	2.199
Floating Population	0.805	0.421	1.171
COVID-19 Confirmed Cases	0.715	0.475	3.192
Parking	-3.887	0.000	3.537
Roads	-4.630	0.000	2.680
Floor Area Ratio	0.177	0.859	2.407
Buildings Coverage Ratio	0.483	0.629	1.381
Bus Route	2.451	0.015	1.270
Subway Station Exits	-0.798	0.425	1.507
Alley Commercial District	-1.828	0.068	1.613
Developmental Commercial District	0.298	0.766	1.594
Traditional Markets	-1.905	0.057	1.189
Special Tourist Zone	6.262	0.000	1.364

수준 0.001 수준에서 0.466으로 산출되었다. 따라서 종속변수의 공간적 자기상관성이 존재함을 확인할 수 있다.

다음으로 Fig. 4의 지도는 공간적 자기상관성의 통계적 유의성을 표시한 지도이다. 색이 짙을수록 유의수준이 높아 공간적 자기상관도가 유의한 지역이며, 회색으로 표기된 부분은 공간적 자기상관성이 유의하지 않은 지역이다.

Fig. 5를 통해 어느 지역에서 어떠한 공간적 군집

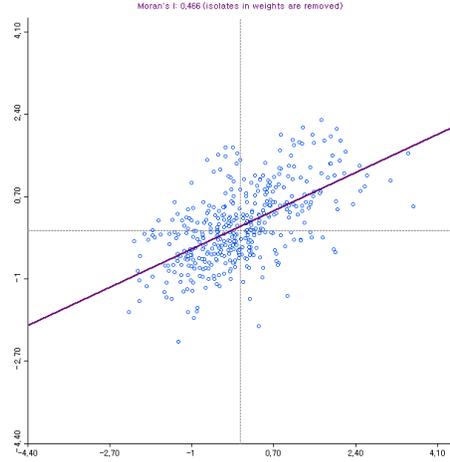


Fig. 3. Moran Scatter Plot

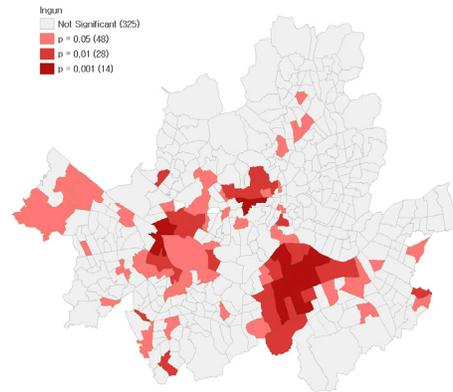


Fig. 4. LISA Significance Map

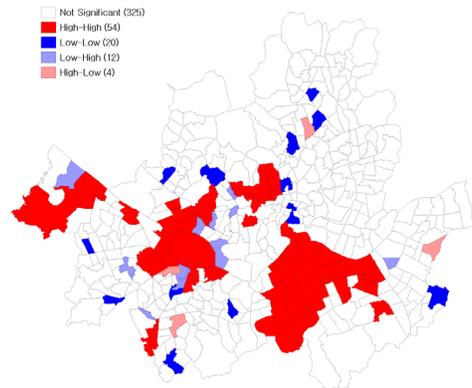


Fig. 5. LISA Cluster Map

이 존재하는지를 확인할 수 있다. 여기서 붉은색의 HH 지역과 파란색의 LL 지역이 공간적 자기상관이 군집되어 나타나는 곳이다. HH 지역은 소비중심지수가 높은 지역끼리 공간적으로 밀집되어 있는 곳으로 강남, 서초, 여의도 등에 넓게 분포되어 있다. 반대로 LL 지역은 소비중심지수가 낮은 지역끼리 밀집된 곳으로 볼 수 있다.

소비중심지수의 Moran 지수가 통계적으로 유의할 뿐만 아니라 시각적으로도 그 결과를 확인할 수 있어, 종속변수(소비중심지수)가 공간적 자기상관성을 갖는다는 결론을 내릴 수 있다.

4.2.4 공간회귀분석 결과

종속변수의 공간적 자기상관성이 확인되어 이를 통제하기 위해 공간회귀분석을 시행하였다. LM 분석을 통해 공간시차모형(SLM)과 공간오차모형(SEM)의 적합도를 검증한 결과, LM(lag)과 LM(error)이 모두 유의하게 도출되어 Robust LM 값을 비교하였으나, Robust LM 통계량에서도 두 모델 모두 유의한 값이 도출되었다. 끝으로 두 모델의 R^2 , AIC, SC 값을 비교한 결과, SLM과 SEM의 R^2 는 각각 0.631, 0.645, AIC 값은 각각 425.633, 415.171로 나타났으며, SC 값은 547.125, 532.613으로 나타났다. 따라서 R^2 값이 더 높으며 AIC, SC 값이 더 작게 나타난 SEM 모델을 채택하였다(Table 5).

Table 5. LM Test result

TEST	VALUE
Moran's I (error)	3.971***
LM (lag)	6.543**
Robust LM (lag)	4.785**
LM (error)	12.159***
Robust LM (error)	10.401***
Lagrange Multiplier (SARMA)	16.994***

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

Table 6은 공간회귀모형의 분석결과이다. 공간회귀모형에서 유의하게 나타난 변수는 전체(CUM)(-), 음식(cum2)(+), 관광여가(cum4)(+), 사교육(cum5)(+), 의료(cum6)(+), 숙박(cum7)(+), 업무밀도(+), 코로나 확진자(-), 용적율(+), 버스노선(-), 골목상권(-), 발달상권(+), 동북권(+), 서북권(+), 서남권(+), 동남권(+))으로 나타났다.

먼저 상권 특성 변수의 경우 전체(CUM)가 음(-)의 방향으로 유의미한 관계가 있는 것으로 나타났다. 이는 한 업종의 매출 비율이 증가하면 다른 업종의 매출 비율이 줄어드는 현상을 보여주는 결과로 볼 수 있다(김현철·이승일, 2019). 이는 부동산 임대시장에서 점포 수의 증가는 종종 임대료 상승으로 이어지지만, 동일 업종 상점의 경우 광범위한 고객의 공유로 인해 이러한 부작용이 경감되는 현상, 즉 '집적의 이익'이 반영된 복합적인 결과라고 볼 수 있다(이정란, 2017). 결국, 분석 결과를 통해 이종 업종의 집적은 임대료 상승 등 다양한 요인들로 인해 점포 운영에 불리한 상황을 야기하며, 이에 더해 이종 업종이 집적할수록 소비가 줄어드는 결과가 나타난다고 추론할 수 있다.

음식업(cum2)의 경우 양(+)의 방향으로 유의한 관련성이 나타났다. 이는 최근 외식이 늘어나는 추세를 반영하는 결과로서, 통계청 가계동향조사에 따르면 2021년의 외식비는 전년도 대비 5.8% 증가하여 식품비·외식비 지출이 눈에 띄게 상승한 것을 확인할 수 있다. 따라서 음식업은 일상적 수요가 많은 점에서 인구 유인 효과가 크며, 이것이 매출 증가로 이어질 가능성이 크다는 추론이 가능하다. 분석 결과는 또한 1인 가구와 맞벌이 가구가 증가하면서 외식 또는 간편식으로 식사를 해결하는 가구의 비중이 높아졌기 때문에 나타난 결과로도 해석할 수 있다.

관광여가업(cum4)은 양(+)의 방향으로 유의한 관련성이 나타났다. 이는 코로나19 초기 사회적 거리두기로 인해 억눌렸던 여행 수요가 분출된 것에

Table 6. Spatial Regression Analysis

Consumption-focused Index		OLS		SLM	SEM
		Coef.	t-value	Coef.	Coef.
N		424	424	424	424
Intercept		20.552	1088.4	20.232	20.541
Spatial Effects	ρ (rho)	-	-	0.016**	-
	λ (Lamda)	-	-	-	0.237***
Commercial Characteristics	All (CUM)	-0.123***	-4.275	-0.125***	-0.115***
	Retail Industry (cum1)	0.008	0.327	0.0121	0.004
	Food Industry (cum2)	0.092***	4.299	0.091***	0.089***
	Living Services Industry (cum3)	0.025	0.977	0.026	0.021
	Tourism and Leisure Industry (cum4)	0.032	1.517	0.030	0.041**
	Education Industry (cum5)	0.070***	3.328	0.068***	0.065***
	Healthcare Industry (cum6)	0.050**	2.398	0.050**	0.045**
	Accommodation Industry (cum7)	0.109***	4.610	0.109***	0.097***
Use of Buildings	Residential	0.019	0.923	0.017	0.011
	Commercial	0.052*	1.714	0.053*	0.044
	Industrial	0.141***	5.084	0.140***	0.131***
	Public	0.016	0.770	0.015	0.012
Population	Floating Population	0.005	0.153	0.017	0.016
	COVID-19 Confirmed Cases	-0.132***	-3.723	-0.136***	-0.134***
Characteristics of Urban Organization	Parking	-0.051*	-1.939	-0.053**	-0.048
	Roads	0.019	0.868	0.015	0.009
	Floor Area Ratio	0.063***	2.956	0.061***	0.050**
Accessibility	Buildings Coverage Ratio	-0.025	-1.101	-0.023	-0.011
	Bus Route	-0.057**	-2.384	-0.058**	-0.057**
Type of Commercial Area	Subway Station Exits	-0.011	-0.459	-0.018	-0.008
	Alley Business District	-0.040*	-1.961	-0.043**	-0.037*
	Developmental Commercial District	0.142***	6.446	0.144***	0.135***
	Traditional Markets	-0.002	-0.083	-0.003	-0.001
Five Major Zones	Special Tourist Zone	0.014	0.592	0.014	0.012
	Downtown Area	-	-	-	-
	Northeastern District	0.281***	7.605	0.282***	0.253***
	Northwestern District	0.212***	7.196	0.216***	0.188***
	Southwestern District	0.294***	8.058	0.298***	0.269***
	Southeastern District	0.306***	9.052	0.309***	0.285***
R^2		0.625		0.631	0.645
Adj R^2		0.598		-	-
AIC		430.177		425.633	415.171
SC		547.62		547.125	532.613
Log likelihood		-186.089		-182.816	-178.586
Breusch-Pagan		43.297**		40.956*	42.695**
Koenker-Bassett		43.470**		-	-
Jarque-Bera		1.656		-	-
Likelihood Ratio		-		6.545**	15.006***

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

기인하는 결과로 볼 수 있다(김성태, 2020). 또한 전 세계적으로 코로나19가 확산되면서 해외여행에 제약이 생기자 사람들이 여행욕구를 해소하고자 현 상황에서 이용 가능한 국내 여행을 선택하면서 나타난 결과로도 볼 수 있다(정산설 외, 2021). 따라서 국내 여행 수요가 증가하게 되어 양(+)의 방향으로 유의한 결과가 도출된 것으로 볼 수 있다.

사교육(cum5)의 경우, 2020년 코로나19 유형으로 시행된 사회적 거리두기로 인해 학교, 학원 등이 이용 제한에 포함되면서 사교육비 총액이 일시적으로 감소하였으나, 2021년 다시 반등함에 따라 나타난 결과로 볼 수 있다(김종욱, 2022). 특히 팬데믹으로 인해 공교육이 정상적으로 운영되지 않으면서 사교육 시장으로 교육수요가 더 몰리는 현상이 사교육(cum5)이 양(+)의 방향으로 유의미하게 나타나는 데 일조한 것으로 판단된다.

의료업(cum6)의 경우 양(+)의 방향으로 유의한 관련성이 나타났다. 이는 코로나19 발생 초기 의료기관의 방역 비용 증가, 감염에 대한 두려움, 국가가 실시한 강력한 사회적 거리두기 등으로 인해 의료기관 방문 자제 현상이 나타나면서 매출이 감소하였으나, 시간이 경과하면서 거리두기 완화와 팬데믹의 장기화로 인한 경각심 이완 등의 이유로 발생 직후에 비해 의료기관의 매출이 증가하였음을 보여준다(고재현 외, 2023).

숙박업(cum7)의 경우도 양(+)의 방향으로 유의한 관련성이 나타났다. 이 역시 코로나19의 영향으로 인한 결과로 판단된다. 즉, 코로나19 이전의 호텔은 주로 여행객을 대상으로 한 숙박시설로 이용되었으나, 코로나19 이후에는 실내 관광에 대한 수요가 높아지면서 호텔 내부 시설 이용 위주로 소비행태가 변화함에 따라 나타난 결과로 이해된다(오유진·추승우, 2023). 또한 코로나19 발생 이후 해외여행이 제한된 고객들이 보상심리로 국내 호텔 서비스를 적극 이용하고 코로나로 인해 개인적인 공간을 선호하

게 되면서 숙박업에 대한 수요가 늘어난 것으로 판단된다(김지선·이형룡, 2022). 이러한 과정에서 숙박시설의 이용자들이 내부시설과 주변 시설을 이용하면서 소비와 긴밀한 관련성이 나타난 것으로 추정된다.

다음으로 건축물 용도의 경우 업무밀도가 양(+)의 방향으로 유의미한 관련성이 있는 것으로 확인되었다. 이는 밀집된 업무시설이 지역의 매출 증가에 긍정적 영향을 미침에 따라 나타난 결과로 판단된다(김수현 외, 2015).

인구 특성에서는 코로나 확진자가 음(-)의 방향으로 유의미한 관련성을 갖는 것으로 나타났다. 이는 코로나19 확진자가 증가할수록 사람들이 외출 활동을 자제할 뿐만 아니라, 사회적 거리두기의 단계가 강화되고 이것이 소상공인 매출 감소에 직접적으로 영향을 미치게 되면서 음(-)의 방향으로 유의한 관련성이 나타난 것으로 판단된다.

도시조직 특성에서는 용적률에서 양(+)의 방향으로 유의한 관련성이 나타났다. 김수현 외(2015)는 건폐율이 낮고 용적률은 높을수록 매출이 증가한다는 분석결과를 제시한 바 있다. 이는 용적률이 높을수록 많은 시설을 수용할 수 있기 때문에 많은 사람들이 방문하게 되고, 그로 인해 소비도 증가하게 되는 과정으로 이해할 수 있다.

접근성 변수에서는 버스노선에서 음(-)의 방향으로 유의한 관련성이 나타났다. 팬데믹 시기 중 코로나19 감염의 우려로 인해 개인 차량의 접근성이 높은 지역에서 소비가 비교적 많이 이루어진 것으로 보고된다(하정원·이수기, 2021). 따라서 개인 차량에 대한 선호도 증가로 인해 버스노선과 카드매출 간에 음(-)의 방향으로 관련성이 나타난 것으로 판단된다.

상권 특성에서는 골목상권과 발달상권이 각각 음(-)의 방향과 양(+)의 방향으로 유의한 관련성이 나타났다. 먼저 골목상권(-)의 경우 유현지(2021)에

따르면 코로나19의 발생은 골목상권 매출에 부정적인 영향을 미치는데, 특히 도심에 위치하면서 매출액 수준이 높은 골목상권에서 코로나 발생으로 인한 매출 감소가 가장 컸던 것으로 보고된다.

발달상권(+)은 주로 역세권에 자리잡고 있으며, 대형 집객시설과 상가가 밀집해 있다. 또한 직장 및 주요 대중교통 시설과 인접한 관계로 순수한 소비 목적 외에도 다양한 목적의 방문이 이루어지는 것으로 확인된다(지상훈, 2021). 서울열린데이터광장에서 제공하는 서울시 상권분석 서비스 2021년 추정 매출 자료(서울특별시, 2023)에 따르면 매출 상위 20% 상권에서는 매출이 증가한 반면, 하위 20% 상권에서는 매출이 감소한 것으로 나타났다. 더욱이 코로나19의 영향도 매출액 상위 20% 상권에서는 더 적게 나타난 것으로 확인된다. 2021년 상권별 매출액을 확인한 결과 발달상권의 매출이 53.2조 원으로 4개 상권 중 압도적 1위로 나타난 반면, 2위는 골목상권으로 매출이 20.3조 원, 3위는 전통시장, 4위는 관광특구로 확인되었다. 결국, 발달상권은 코로나19의 확산에도 불구하고 직장의 밀집과 역세권 입지 등의 뛰어난 입지적 이점으로 인해, 일정한 방문객 수를 안정적으로 확보함으로써 팬데믹 기간 중 매출액 감소가 가장 적었다고 판단된다.

5대 권역 특성은 5대 권역 중 도심권을 참조변수로 하여 분석을 진행하였다. 그 결과 도심권에 비해 동북권, 서북권, 서남권, 동남권 모두에서 양(+)의 방향으로 유의한 관련성이 나타났다.

먼저 동북권에는 소비력이 높은 MZ세대의 주목을 받는 '서울숲'과 '성수동' 등의 핫플레이스가 위치해 있다. 코로나19의 여파로 유동인구가 급감하면서 명동상권이 절체절명의 위기를 맞은 반면, 성수동 상권은 'MZ세대의 핫플레이스'로 떠오른 덕분에 젊은 층의 수요가 끊이지 않으면서 상권이 분야성을 이루고 있는 것으로 보고된다(김경민·나건웅, 2021). 따라서 동북권에서는 MZ세대의 빈번한 방문으로

인해 도심권에 비해 더 많은 매출이 이루어진 것으로 판단된다.

서북권은 홍대, 합정, 연남동과 같은 핫플레이스가 위치해 있는 지역이다. 홍대입구가 '강북 최대 상권'의 명성을 완전히 회복하였으며, 서울 동교동·서교동·연남동·상수동에 이르기까지, 홍대입구를 둘러싼 상권마다 인파가 북적이는 것으로 보고된다(나건웅·박진욱, 2022). 따라서 홍대입구 및 그 주변에 분포한 상권들로 인하여 도심권에 비해 서북권에서 영향력이 높게 나타난 것으로 판단된다.

서남권은 여의도, 영등포, 구로, 금천 등 업무시설이 많이 분포한 지역이다. 전술한 바와 같이 업무시설은 지역의 매출 증가에 긍정적인 영향을 미친다(김수현 외, 2015). 따라서 다양한 업무지역이 밀집된 서남권의 경우 매출 증가에 유리한 조건을 갖고 있기 때문에 도심권에 비해 유의한 결과가 나타난 것으로 추정된다.

동남권은 강동구를 제외하고, 상업 연면적과 업무 연면적이 서울시 전체 평균보다 높은 지역이다(정혜영 외, 2013). 또한 종속변수인 소비중심지수가 강남과 송파에서 가장 높게 나타났다. 따라서 동남권은 상업과 업무가 집중되어 있으며 소비중심성이 높은 관계로 도심권에 비해 유의한 결과가 나타난 것으로 판단된다.

5. 결론

본 연구는 소비중심지수에 영향을 미치는 상업 혼합도 및 각종 요인을 알아보기 위해 서울시에서 제공한 카드 매출데이터를 활용하여 소비중심지수를 산출한 뒤 공간회귀분석을 진행하였다.

공간회귀 분석 결과 음식점(cum2), 관광여가업(cum4), 사교육업(cum5), 의료업(cum6), 숙박업(cum7), 업무밀도, 용적률, 발달상권, 동북권, 서북권, 서남권, 동남권이 양(+)의 상관성을 보인 반면,

전체(CUM), 코로나 확진자, 버스 노선, 골목상권은 음(-)의 상관성을 보였다. 분석 결과, 상업시설 간 이종업종의 집적보다 동종업종의 집적이 소비 활성화에 긍정적인 영향을 미치는 것을 확인하였다.

이상의 분석 결과를 바탕으로 도출한 본 연구의 시사점은 다음과 같다.

첫째, 모든 상업시설의 혼합이 소비의 증가로 이어지는 것은 아님을 확인하였다. 본 연구는 상업시설이 다양할수록 소비가 늘어날 것이라는 가정하에 분석을 진행했다. 하지만 전체 상업업종 혼합도는 소비중심지수와의 관계에서 음(-)의 방향으로 유의성이 도출되었다. 이러한 분석결과는 이종업종 간의 무차별적 집적보다 소비 활성화에 긍정적인 영향을 미치는 업종인 음식업(cum2), 업무시설 등의 집적을 유도할 필요가 있음을 보여준다.

둘째, 소비는 용적률과 비례하는 것으로 나타났다. 용적률은 매출에 긍정적인 효과를 보이며, 그 수준이 높을수록 입지할 수 있는 상업시설이 다양해진다. 그에 따라 많은 소비가 발생하며 인구유입 효과가 크다고 추론할 수 있다. 특히 용적률이 높은 발달상권은 대형 집객시설과 상가가 밀집해 있어 소비 뿐 아니라, 유동인구 등 다양한 수요를 야기할 수 있으므로 용적률을 지역활성화의 매개수단으로 활용하는 적절한 정책의 도입이 필요함을 알 수 있다.

셋째, 핫플레이스는 소비에 긍정적인 영향을 미친다. 국지적 효과를 알아보기 위하여 도심권을 참조 변수로 서울시 5대 권역에 대한 분석을 진행하였는데, 분석결과 모든 권역에서 유의한 긍정적 효과가 나타났다. 이는 각 권역 내 핫플레이스의 영향으로 이해된다. 따라서 핫플레이스를 중심으로 한 지역활성화 및 도시재생 전략의 구상이 필요함을 알 수 있다.

본 연구는 자료 수집과 분석 과정에서 몇 가지 한계점을 가진다. 첫째, 카드 매출액 데이터가 개인정보 보호 등의 이유로 각각의 포인트 데이터를 제공하지 않는 관계로 POI 데이터를 활용하여 보간 후 분

석을 진행하였는데, 이는 카드 매출이 발생한 지역을 명확히 보여주지 못한다는 한계점을 갖는다. 둘째, 카드 매출액 데이터에서 외국인인을 포함하지 못하였다. 추후 내국인과 외국인인을 모두 포함한 데이터를 사용하여 매출 규모를 알아볼 필요가 있다. 셋째, 코로나의 영향으로 온전한 소비와 상업업종 다양성 간의 영향 관계를 파악하는 데에 한계가 있었다. 본 연구에서는 코로나19의 영향을 고려하여 분석을 진행하였지만, 코로나19가 완전히 종식된 뒤 그 영향이 배제된 시점에서 연구를 진행할 시 상이한 결과가 나타날 수 있다. 후속 연구에서는 이러한 한계점을 고려한 연구가 필요하다.

그럼에도 불구하고 본 연구는 다음과 같은 몇 가지 의의를 갖는다. 첫째, 소비중심지수를 산출하여 소비의 집중 정도를 파악하고자 했다. 기존 선행연구는 카드 매출데이터, 보행량, 생활인구 데이터를 사용하여 가로 활력을 측정하고자 하였으나, 소비의 집중과 상업의 관련성을 파악하고자 분석을 진행한 연구는 없었다. 둘째, 상업시설의 세부 용도별 혼합도를 적용했다는 점에서 의의가 있다. 어떤 업종이 혼합되어 있을 때 소비의 집중이 일어나는지에 대한 실증분석을 통하여 영향을 미치는 도시 특성 요인을 확인하고자 했다. 셋째, 서울시 5대 권역을 터미변수화하여 공간회귀분석에서 국지적인 효과를 함께 파악하고자 했다는 점에서 본 연구의 의의를 찾을 수 있다.

참고문헌

1. 고재현·박신영·이진형(2023), “코로나19가 의료분야 산업 매출에 미친 영향: 서울지역 병·의원을 대상으로”, 『한국경제연구』, 41(1): 47~71.
2. 구형모(2019), “서울 고시원의 시공간 분포 탐색과 주거환경 분석”, 『한국지도학회지』, 19(2): 105~118.
3. 김경민·나건웅(2021), “코로나에도 살아남은 MZ 핫플레이스 한국의 브루클린 ‘성수’”, 『매경이코노미』,

- 2136: 50~53.
4. 김기중·고승욱·성진욱(2023), “공간 밀도분석을 이용한 재정비 대상지 탐색에 관한 연구”, 『토지주택연구』, 14(2): 35~50.
 5. 김성태(2020), “코로나 19 확산에 따른 관광위험지각과 감정반응이 행동의도에 미치는 영향”, 『호텔리조트연구』, 19(5): 133~150.
 6. 김수현·김태현·임하나·최창규(2015), “소매업의 매출액을 결정하는 보행량 및 건조 환경 요인에 관한 연구: 서울시 편의점, 화장품소매점, 커피전문점을 중심으로”, 『국토계획』, 50(3): 299~318.
 7. 김정환·박지현·최창현·김형수(2018), “호우피해자료에서의 고차원 자료 및 다중공선성 문제를 해소한 회귀모형 개발”, 『대한토목학회논문집』, 38(6): 801~808.
 8. 김종욱(2022), “코로나19 유행 시기의 사교육비 및 사교육 참여율 변화”, 『노동리뷰』, 205: 91~95.
 9. 김지선·이형룡(2022), “소셜미디어 빅데이터를 활용한 코로나 19 전·후 호텔고객의 변화된 인식비교: 텍스트마이닝과 의미연결망 분석을 중심으로”, 『호텔경영학연구』, 31(4): 1~15.
 10. 김현철·이승일(2019), “서울시 골목상권 매출액에 영향을 미치는 요인에 관한 연구”, 『서울도시연구』, 20(1): 117~134.
 11. 나건웅·반진욱(2022), “포스트 코로나 신상권 지도 ② 흥대입구_‘먹고 마시자’ 20대 보복소비 최대 수혜지 흥대입구서 합정·상수·연남까지 ‘복적’”, 『매경이코노미』, 2168: 58~61.
 12. 남기찬·하수정·홍사흠·조성철·조정희(2017), “지역의 소비구조 탐색을 통한 지역경제 활성화 전략 연구”, 서울: 국토연구원.
 13. 박지완·전이봄·이승일(2023), “골목상권 매출액 데이터를 활용한 성장·쇠퇴 유형화와 성장상권 영향요인 분석: 코로나19 전후를 대상으로”, 『지역연구』, 39(1): 53~66.
 14. 변필성(2007), “공간계량경제모델링: 지리학의 제 1법칙과 공간회귀모델”, 『국토』, 304: 111~119.
 15. 서만환·이재송·최열(2016), “공간적 자기상관성과 도시특성 요소를 고려한 자연재해 피해 분석”, 『대한토목학회논문집』, 36(4): 723~733.
 16. 여은실·최창규(2015), “역세권 상업지역의 업종별 매출액에 영향을 미치는 요인 분석”, 『한국도시행정학회 2015 학술발표대회 논문집』, 147~157.
 17. 오유진·추승우(2023), “코로나 19에 따른 관광객의 호텔 이용행태 비교”, 『한국관광레저학회 2023 학술발표대회』, 137~146.
 18. 유강은(역)(2010), 『미국 대도시의 죽음과 삶』, 서울: 그린비(Jacobs, J. (1961), *The Death and Life of Great American*, New York: Random House).
 19. 유현지(2021), “코로나19와 서울시 골목상권의 매출액 영향요인에 관한 연구”, 『한국지역개발학회지』, 33(3): 45~75.
 20. 윤나영·최창규(2013), “서울시 상업가로 보행량과 보행환경요인의 관련성 분석”, 『국토계획』, 48(4): 135~150.
 21. 이정란(2017), “업종다양성에 따른 상권의 형성 과정 및 변화 특성”, 『환경논총』, 59: 116~116.
 22. 이정민(2022), “혼합적 토지이용이 통행행태에 미치는 영향”, 석사학위논문, 서울대학교.
 23. 이정우·김혜영·전철민(2015), “가로유형별 물리적 환경특성과 보행량간의 연관성 분석”, 『도시설계』, 16(2): 123~140.
 24. 이주아·구자훈(2013), “가로의 물리적 여건과 보행량의 영향관계 분석: 서울시 도심권역, 강남권역, 여의도권역의 중심업무지구를 대상으로”, 『국토계획』, 48(4): 269~286.
 25. 임하나·김태현·최창규(2014), “보행 실제거리와 인지기거리의 차이에 영향을 미치는 보행환경 특성에 관한 연구”, 『국토계획』, 49(7): 97~115.
 26. 임하나·성은영·최창규(2017), “상업시설의 다양성과 가로활력과의 관련성 실증분석: 서울시 상업지역과 주거지역을 구분하여”, 『도시설계』, 18(6): 37~49.
 27. 임하나·이수기·최창규(2016), “서울시 토지이용 혼합 유형과 보행량의 연관성 실증분석”, 『국토계획』, 51(7): 21~38.
 28. 임하나(2015), “보행량에 영향을 미치는 토지이용 다양성 엔트로피 지수의 개발과 유용성 검증”, 박사학위논문, 한양대학교.
 29. 장진영·최성택·이항숙·김수재·추상호(2015), “토지이용유형별 보행량 영향 요인 비교 분석”, 『한국ITS학회논문집』, 14(2): 39~53.
 30. 정산설·김경배·이훈(2021), “코로나19 상황에서 자연기반 여행은 사람들의 여행행복을 증진시키는가?”, 『관광학연구』, 45(5): 33~56. doi: 10.17086/JTS.2021.45.5.33.56

31. 정혜영·이혜주·김혜란·이명훈(2013), “용도지역을 고려한 용적률 실현 특성에 관한 연구: 2030 서울시 도시기본계획(안)에 따른 5대 생활권을 중심으로”, 『국토계획』, 48(5): 233~249.
32. 조월·이수기(2021), “서울시 POI 빅데이터를 활용한 도시활력과 영향요인 분석”, 『국토계획』, 56(7): 87~102.
33. 조월(2021), “근린환경이 도시활력에 미치는 영향 분석: 도시 빅데이터와 해석 가능한 기계학습을 활용하여”, 박사학위논문, 한양대학교.
34. 조항훈·김흥순(2023), “도시특성이 건축물의 탄소 배출에 미치는 영향에 관한 연구: 서울시 424개 행정동에 대한 공간회귀분석의 적용”, 『LHI Journal』, 14(3): 77~92.
35. 지상훈(2021), “코로나19로 변화한 생활인구와 음식업 창·폐업 행태: 서울시 주요 상권을 중심으로”, 『노동리뷰』, 196: 71~88.
36. 진영호(1997), “용어해설: 혼합적 토지이용과 복합용도 개발, 기업축진지구제”, 『도시문제』, 32(343): 137~141.
37. 채희원·신정엽(2015), “수도권 도시 공간의 사회적 다양성 변화 탐색”, 『한국지리학회지』, 4(1): 139~154.
38. 최열·이재송(2014), “공간회귀모형을 이용한 산업 및 용도지역 특성과 환경 오염과의 상관관계 분석”, 『국토계획』, 49(1): 247~261. doi: 10.17208/jkpa.2014.02.49.1.247.
39. 최이명·서한림·박소현(2011), “근린 보행목적시설과 생활동선범위에 대한 실증분석: GPS와 통행일지를 활용한 복촌 30대, 40대 주부들의 보행패턴연구”, 『대한건축학회 논문집: 계획계』, 27(8): 91~102.
40. 하정원·이수기(2021), “서울시 근린지역 상업 매출 감소와 회복탄력성 영향요인분석”, 『국토계획』, 56(5): 165~181.
41. 홍경희(1990), 『도시지리학』, 경기: 법문사.
42. Brown, B. B., I. Yamada, K. Smith, C. D. Zick, L. Kowaleski-Jones and J. X. Fan (2009), “Mixed Land Use and Walkability-Variations in Land Use Measures and Relationships with BMI, Overweight, and Obesity”, *Health & Place*, 15: 1130~1141.
43. Cerin, E., E. Leslie, L. Toit, N. Owen and L. D. Frank (2007), “Destinations That Matter: Associations with Walking for Transport”, *Health&Place*, 13(3): 713~724.
44. Christian, H. E., F. C. Bull, N. J. Middleton, M. W. Knuiman, M. L. Divitini, P. Hooper, A. Amarasinghe and B. Giles-Corti (2011), “How important is the Land Use Mix Measure in Understanding Walking behaviour: Results from the RESIDE Study”, *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8: 55.
45. Coupland, A. (1996), *Reclaiming the City: Mixed Use Development*, London: Routledge.
46. Im, H. and C. Choi (2015), “Does the Entropy Index of Land Use Mix (LUM) Positively Effect Pedestrian Volume?”, *In 55th Annual ACSP Conference*, Houston, Tx.
47. Lee, C. and A. V. Moudon (2006), “The 3Ds+R: Quantifying Land Use and Urban Form Correlates of Walking”, *Transportation Research Part D*, 11: 204~215.
48. Maly, M. (2000), “The Neighborhood Diversity Index: A Complementary of Racial Residential Settlement”, *Journal of Urban Affairs*, 22(1): 37~47.
49. Sung, H., D. Go, C. G. Choi, S. Cheon and S. Park (2015), “Effects of Street-Level Physical Environment and Zoning on Walking Activity in Seoul, Korea”, *Land Use Policy*, 49: 152~160.
50. 서울특별시(2023), “서울시 상권분석서비스”, 2023. 9.21 읽음. <https://data.seoul.go.kr/dataList/OA-15572/S/1/datasetView.do>.

요약

활기 넘치는 거리를 만들기 위해서는 다양한 종류의 상업시설의 입지가 필요하다. 상업시설은 지역 유동인구 증가에 영향을 미치는 가장 중요한 요소이다. 따라서 상업시설의 다양성이 높을수록 소비 활성화에 기여할 것이라는 추론이 가능하다. 이와 관련하여 본 연구는 상업시설의 혼합이 소비중심지수에 미치는 영향을 알아보았다. 본 연구는 2021년을 시간적 범위로 설정하였으며, 공간적 범위는 서울시로 하였다. 커널밀도분석을 통하여 산출한 소비중심지수를 종속변수로 하고, 상업 특성을 반영한 요인과 도시 특성 등을 반영한 요인을 독립변수로 설정하여 분석을 진행하였다. 분석 방법은 공간회귀분석을 활용하였고 분석단위는 행정동으로 설정하였다. 분석을 통하여 이종업종의 집적보다 동종업종의 집적이 소비 활성화에 긍정적인 영향을 미치는 것을 확인하였다. 또한 소비 활성화에 긍정적인 영향을 미치는 업종들의 집적이 필요하다는 시사점을 확인하였다. 본 연구의 분석 결과는 소비시장에서 상업시설 입지 정책의 효율적인 관리에 시사점을 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

주제어: 상업시설 다양성, 소비중심지, 커널밀도분석, 공간회귀모형
