

2021-CR-05

작은연구 좋은서울 21-06

# 코로나19 팬데믹에 따른 서울시 생활인구의 공간적 분포 변화와 도시계획적 시사점

구한민



# 코로나19 팬데믹에 따른 서울시 생활인구의 공간적 분포 변화와 도시계획적 시사점



## 연구책임

구한민 연세대학교 도시계획및개발연구실 연구원, 도시공학과 석박사통합과정

## 연구진

이상원 연세대학교 도시계획및개발연구실 연구원, 도시공학과 석사과정

김주영 연세대학교 도시주택연구실 연구원, 도시공학과 석사과정



이 보고서의 내용은 연구진의 견해로서  
서울특별시의 정책과는 다를 수도 있습니다.

---

# 목차

<b>01 연구개요</b>	<b>1</b>
1_연구배경	1
2_연구목적	5
3_연구의 틀	6
<b>02 문헌고찰</b>	<b>7</b>
1_감염병, 공중보건 그리고 도시계획	7
2_코로나19 팬데믹에 따른 도시공간의 변화	10
3_팬데믹 연구에서 생활인구의 유용성	12
<b>03 연구방법</b>	<b>14</b>
1_연구범위	14
2_분석방법 개요	16
3_생활인구 공간적 분포 변화 분석방법	17
4_생활인구 변화 주요 지역 현장연구 방법	22
<b>04 생활인구 공간적 분포 변화</b>	<b>23</b>
1_코로나19 팬데믹에 따른 생활인구 변화와 패턴	23
2_생활인구 감소 군집화 행정동의 특징	39
<b>05 생활인구 변화 주요 지역 현황</b>	<b>49</b>
1_생활인구 변화 주요 지역	49
2_코로나19 팬데믹에 따른 변화상	50

---

06 정책제언	57
---------	----

참고문헌	64
------	----



# 표 목차

[표 2-1] 코로나19 팬데믹에 따른 도시공간의 변화에 관한 선행연구 요약	11
[표 2-2] 상주인구 및 생활인구의 정의	12
[표 3-1] 시기별 코로나19 팬데믹 주요 특징 및 확진자 수	15
[표 3-2] 분석방법 및 분석목표	16
[표 3-3] 독립변수 개요	21
[표 4-1] 제1기 서울 생활인구 변화	24
[표 4-2] 제2기 서울 생활인구 변화	25
[표 4-3] 제3기 서울 생활인구 변화	27
[표 4-4] 제4기 서울 생활인구 변화	28
[표 4-5] 제5기 서울 생활인구 변화	30
[표 4-6] 제1기-제5기 서울 생활인구 변화	31
[표 4-7] 제1기-제5기 행정동별 서울 생활인구 변화 기술통계량	32
[표 4-8] 제2기-제5기 주간 서울 생활인구 변화	33
[표 4-9] 전역적인 공간자기상관분석 결과	36
[표 4-10] LISA 클러스터 지도(cluster map)	37
[표 4-11] 독립변수 기술통계량	39
[표 4-12] 독립표본 t-검정 결과 종합	44
[표 4-13] 지역 특성의 중요도 순위 종합	48
[표 5-1] 현장연구 대상지의 특징	49

# 그림 목차

[그림 1-1] 코로나19 팬데믹으로 달라진 일상	1
[그림 1-2] 세계 국가별 코로나19 확진자 수 분포(2021년 11월 1일 기준)	2
[그림 1-3] 연구의 목적	5
[그림 1-4] 연구의 틀	6
[그림 2-1] 역대 팬데믹(history of pandemics)	8
[그림 2-2] 존 스노우(John Snow)의 런던 소호(Soho) 지역 콜레라 지도	9
[그림 3-1] 시기별 코로나19 팬데믹 일일 확진자 수	15
[그림 3-2] 분석의 흐름	16
[그림 3-3] 랜덤 포레스트 다이어그램	20
[그림 3-4] 현장연구 사진	22
[그림 4-1] 제1기 주말-주간 서울 생활인구의 변화	24
[그림 4-2] 제2기 주말-야간 서울 생활인구의 변화	26
[그림 4-3] 제3기 주중-주간 서울 생활인구의 변화	27
[그림 4-4] 제4기 주중-야간 서울 생활인구의 변화	29
[그림 4-5] 제5기 주말-야간 서울 생활인구의 변화	30
[그림 4-6] 제1기-제5기 서울 일일 주간 생활인구 및 야간 생활인구	34
[그림 4-7] 제1기-제5기 전국 및 서울시 일일 코로나19 확진자 수	34
[그림 4-8] 공간자기상관 다이어그램	35
[그림 4-9] 네이버 데이터 랩 '남산공원' 검색어 트렌드	38
[그림 4-10] 네이버 데이터 랩 '연트럴파크' 검색어 트렌드	38
[그림 4-11] 주중-주간 지역 특성의 차이	40

[그림 4-12] 주중-야간 지역 특성의 차이	41
[그림 4-13] 주말-주간 지역 특성의 차이	42
[그림 4-14] 주말-야간 지역 특성의 차이	43
[그림 4-15] 주중-주간 지역 특성별 중요도	45
[그림 4-16] 주중-야간 지역 특성별 중요도	46
[그림 4-17] 주말-주간 지역 특성별 중요도	46
[그림 4-18] 주말-야간 지역 특성별 중요도	47
[그림 5-1] 현장연구 대상지	49
[그림 5-2] 가회동 현장 사진	50
[그림 5-3] 가회동 인터뷰 요약	51
[그림 5-4] 종로1·2·3·4가동 현장 사진	51
[그림 5-5] 종로1·2·3·4가동 인터뷰 요약	52
[그림 5-6] 명동, 회현동 현장 사진	53
[그림 5-7] 명동, 회현동 인터뷰 요약	53
[그림 5-8] 후암동, 용산2가동 현장 사진	54
[그림 5-9] 후암동, 용산2가동 인터뷰 요약	55
[그림 5-10] 이태원2동 현장 사진	55
[그림 5-11] 이태원2동 인터뷰 요약	56
[그림 6-1] 분석 결과 요약 및 정책과제 도출	60
[그림 6-2] 도시계획적 대응방안 및 실행전략 마련	63

# 01. 연구개요

## 1\_연구배경

### 1) 코로나19 팬데믹의 발생

2019년 12월, 중국 후베이(湖北)성 우한(武汉)시에서 첫 감염 사례가 보고된 코로나바이러스감염증-19(Coronavirus Disease 2019[COVID-19]; 이하 코로나19)로(Zhu et al., 2020) 인류는 현대 역사상 미증유(未曾有)의 팬데믹(pandemic)<sup>1)</sup> 사태를 경험하고 있다. 코로나19 팬데믹은 보건·의료·환경뿐만 아니라 사회·경제·문화 전 분야에 큰 영향을 미치며(Anderson et al., 2020; Bashir et al., 2020; Liu et al., 2020), 세계인의 일상을 크게 바꾸어 놓았다.

유엔개발계획(United Nations Development Programme[UNDP]; n.d.)은 코로나19 팬데믹을 “당대의 가장 심각한 전 세계적 보건 위기이자 제2차 세계대전 이후 인류가 직면한 가장 큰 도전”이라고 평가하였다.

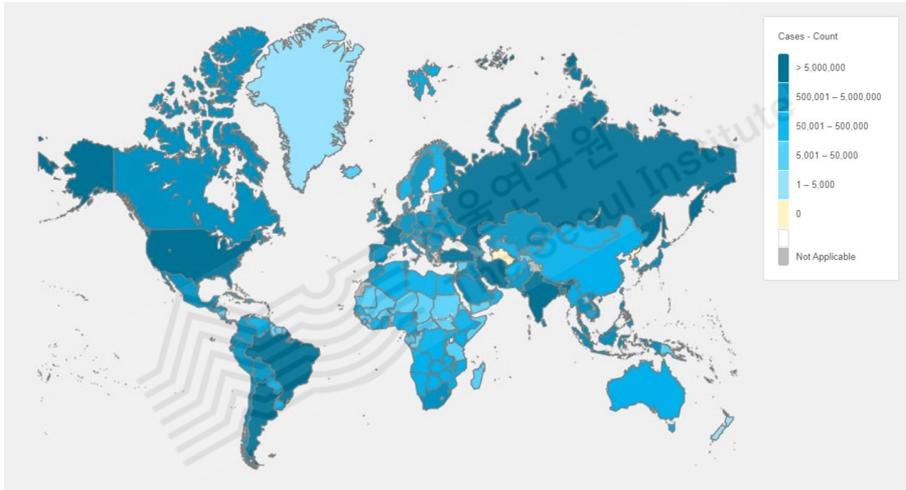


출처: <https://pixabay.com/> (Pixabay)

[그림 1-1] 코로나19 팬데믹으로 달라진 일상

<sup>1)</sup> 감염병은 유행성의 정도에 따라 풍토병(endemic), 유행병(epidemic), 팬데믹(pandemic)으로 구분하는데(Sabel et al., 2010), 아중 팬데믹은 국가의 경계를 넘나들며 전 세계적인 규모로 창궐하는 감염병이다(Porta, 2014).

코로나19의 원인이 되는 코로나바이러스(Coronaviruses, CoVs)인 SARS-CoV-2)는 SARS-CoV, MERS-CoV와 마찬가지로 고병원성의 인수공통 감염 바이러스(zoonotic virus)이며(World Health Organization[WHO], 2020), 주로 호흡기 비말을 통하여 전파되는 것으로 알려져 있다(Peeri et al., 2020). 코로나19 팬데믹 초기, 다수의 역학(epidemiology) 전문가들은 SARS-CoV-2가 SARS-CoV, MERS-CoV와 비교하여 기초감염재생산수(basic reproductive number;  $R_0$ )가 두드러지게 높음에 주목할 필요가 있다고 주장하였다(Guamer J., 2020; Liu et al., 2020; Wu et al., 2020). 이들의 예측대로 코로나19는 불과 수개월 만에 중국 전역과 전 세계로 급속히 확산하였고, 2021년 11월 현재 세계 200개 이상의 국가에서 2억 5,000만여 명의 확진자와 500만여 명의 사망자가 발생하기에 이르렀다(WHO COVID-19 dashboard, 2021년 11월 1일 검색).



출처: <https://covid19.who.int/> (WHO COVID-19 dashboard)

**[그림 1-2] 세계 국가별 코로나19 확진자 수 분포(2021년 11월 1일 기준)**

2) 인간을 감염시키는 코로나바이러스는 감기(common cold)와 같은 경증의 호흡기 질환을 유발하는 HCoV-229E, NL63, OC43, HKU1에서부터 중증급성호흡기증후군(Severe Acute Respiratory Syndrome, SARS), 중동호흡기증후군(Middle East Respiratory Syndrome, MERS)을 유발하는 SARS-CoV, MERS-CoV까지 다양한 형태로 존재한다(King, 2020). 코로나19의 원인이 되는 코로나바이러스는 국제바이러스분류위원회(International Committee on Taxonomy of Viruses, ICTV)에 의하여 SARS-CoV-2로 명명되었다.

## 2) 도시의 공간적 의미 변화

앞선 SARS, MERS, 신종플루(Swine flu) 팬데믹에서의 경험적인 증거는 감염병(infectious diseases)의 출현과 확산이 지역의 인구 규모, 인구밀도와 높은 상관관계가 있음을 시사한다(Coker et al., 2011; Jones et al., 2008; Pimentel et al., 1998; Weiss & McMichael, 2004). 그간 인구의 규모가 크고 밀도가 높은 ‘도시(cities)’는 감염병 출현의 핫 스팟(hot spot)이자(Jones et al., 2008) 팬데믹 확산의 허브(hub)로 기능하였다(Alirol et al., 2011). 이는 코로나19 팬데믹에서도 마찬가지였다. 코로나19의 발원지인 우한시는 후베이성의 성도(省都)로 1,100만 명 이상의 인구가 거주하고 있으며 중국 중부의 주요 기차역과 국제공항이 위치하고 있어 팬데믹 증폭의 중심지가 되었다(Guamer J., 2020; Peeri et al., 2020; Wu et al., 2020). 비단 중국뿐 아니라 일본에서는 도쿄, 영국에서는 런던 그리고 우리나라에서는 서울시와 같은 수도권 대도시가 감염병 확산의 중심지로 보고되었다(Ghosh et al., 2020; Liu et al., 2021; Shaw et al., 2020),

코로나19를 비롯한 감염병은 주로 사람 간의 접촉을 통하여 전파되므로(허중연, 2020; Rothan & Byrareddy, 2020; Sabel et al., 2010) 완벽한 백신과 치료제가 개발되지 않은 상태에서는 이동성을 제한하는 것이 가능한 유일한 방역대책이다(Wang et al., 2020). 코로나19가 팬데믹으로 발전하자 각국 정부 및 보건당국은 사회적 거리두기(social distancing), 14일 검역(14 days quarantine), 자가격리(self-isolation), 봉쇄(lockdown) 등 감염 고리 차단을 위한 비약물적 개입(non-pharmaceutical interventions)을 시도하였다(Shaw et al., 2020). 이들 방역대책은 감염병의 공간적 확산(spatial diffusion)을 억제하고자 하는 것이므로(Hornsby, 2003) 공간적 맥락을 고려하여 수립하여야 하며, 특히 이동성이 높은 ‘도시’는 방역대책의 전략적 타깃(target)이 되어야 한다.

‘도시’는 감염병이 시작되는 곳이자 크게 확산하는 공간으로서 팬데믹은 도시관리와 도시계획에 있어 중차대한 도전이다. 따라서 코로나19 팬데믹의 영향력을 연구하고 향후 발생할 팬데믹에 효과적으로 대응하기 위한 교훈을 찾고자 하는 경우 ‘도시적 관점(urban perspective)’(Liu, 2020), ‘도시적 맥락(urban context)’(Ghosh et al., 2020)을 견지할 필요가 있다.

### 3) 포스트 코로나 시대, 서울시 도시계획적 대응의 중요성

2018년 기준, 세계의 도시화율은 평균 55%인데 비해 우리나라 도시화율은 82%로 매우 높은 수준이다. 이는 유럽, 북미 등 주요 선진국이 위치한 지역(more developed regions)의 평균치인 79%를 상회하는 것이다(United Nations[UN], 2019). 우리나라의 도시화는 1970-80년대 압축적인 경제성장 과정에서 급속하게 이루어졌고, 그 결과 수도권(Seoul Capital Area, SCA)이라는 대도시권을 형성하게 되었다. 수도권은 우리나라 전체 면적의 12%에 불과하나 전체 인구의 50% 이상인 약 2,600만 명이 거주하고 있다(행정안전부 주민등록인구통계, 2021년 10월 4일 검색). 수도권은 인구뿐만 아니라 우리나라의 산업·정치·사회·경제·문화 등 전 분야의 기능과 자원이 집중되어 있다. 수도권의 중심에 서울시가 위치하고 있기 때문이다.

코로나19 팬데믹 상황에서 수도권, 특히 서울시는 우리나라 코로나19의 주요한 발원지이자 확산의 중심지가 되었다. 서울시에서는 꾸준히 전국 확진자 수의 1/3에 가까운 확진자가 발생하였고(질병관리청 코로나바이러스감염증-19, 2021년 10월 27일 검색), 이것이 인접한 지역이나 교통수단 등으로 직접 연결된 지역으로 확산하면서(이진희 외, 2021) 전국적인 영향력을 미치게 되었다. 이에 서울시는 ‘천만 시민 멈춤 주간’, ‘천만 시민 긴급 멈춤 기간’ 등의 자체적인 방역대책을 내놓기도 하였다.

코로나19 팬데믹은 서울시 도시공간의 기능적, 구조적 취약성(vulnerability)을 드러내고 있으며 팬데믹에 회복력이 높은 도시(pandemic resilient city)를 만들기 위하여 어떠한 정책이 필요한가에 대한 다양한 고민거리를 던졌다(AbouKorin et al., 2021). 특히 공중보건(public health)에서 비롯한 도시계획(urban planning)은 초유의 팬데믹 상황에서 그 역할과 중요성을 다시금 주목받고 있다.

이에 본 연구는 바야흐로 ‘위드 코로나(living with COVID-19)’의 시작점이자 ‘포스트 코로나 시대(Post-COVID-19 Era)’를 앞두고 있는 현시점에서 도시적 맥락을 견지하며 서울시 도시계획이 나아가야 할 길을 살펴보았다. 구체적으로 서울 생활인구라는 지리 위치 기반의 모바일 빅데이터를 활용하여 증거 기반(evidence-based)의 정책 방안을 제시하였다.

## 2\_연구목적

본 연구에서는 서울 생활인구 데이터를 활용하여 코로나19 팬데믹이 유발한 도시공간적 변화를 탐색하고, 이러한 변화가 어떠한 곳에서 왜 발생하였는가를 추론하였다. 또한, 서울시 내 현장 곳곳을 찾아 변화상을 실제로 살펴보고 생활인구의 목소리를 직접 청취하였다. 본 연구의 궁극적인 목표는 포스트 코로나 시대, 서울시 도시공간의 변화를 고려한 정책적 대응과제 및 대응방안을 도출하고 도시계획적 실행전략을 마련하는 데 있다.

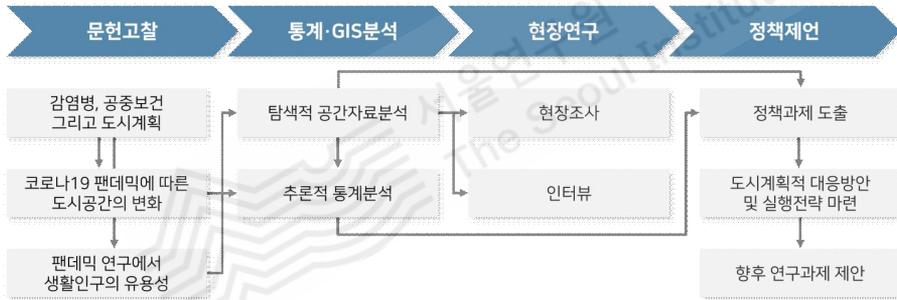


포스트 코로나 시대 **서울시 도시공간의 변화**를 고려한  
정책적 **대응과제** 및 **대응방안 도출**, 도시계획적 **실행전략 마련**

[그림 1-3] 연구의 목적

### 3\_연구의 틀

본 연구는 양적 방법론(quantitative methods)과 질적 방법론(qualitative methods)을 함께 활용하는 혼합연구(mixed methods research) 형태의 정책연구로 연구의 틀은 다음과 같다. 우선 ‘감염병, 공중보건 그리고 도시계획’, ‘코로나19 팬데믹에 따른 도시공간의 변화’, ‘팬데믹 연구에서 생활인구의 유용성’ 등을 주제로 한 문헌을 고찰하여 본 연구의 주제와 관련하여 이미 밝혀진 내용을 살펴보고, 본 연구가 추가로 기여할 수 있는 내용을 도출한다. 다음으로 탐색적 공간자료분석, 추론적 통계분석 등의 통계·GIS분석을 실시하여 코로나19 팬데믹에 따라 서울 생활인구의 공간적 분포가 어떻게 변화하였는지 그렇게 변화한 이유는 무엇인지 살펴본다. 또한, 분석 결과가 실제 현장의 상황을 간과한 탁상공론으로 이어지지 않도록 현장조사, 인터뷰 등 현장연구(field study)를 보완적으로 수행한다. 마지막으로 이상의 연구결과를 종합하여 정책적 제언을 도출하고 향후 연구과제를 제안한다.



[그림 1-4] 연구의 틀

## 02. 문헌고찰

### 1\_감염병, 공중보건 그리고 도시계획

역사적으로 흑사병(Plague), 콜레라(Cholera), 장티푸스(Typhus), 두창(Smallpox), 황열(Yellow Fever) 등 감염병은 도시공간에 상존하여 왔다. 봄비는 도시는 감염병의 출현과 확산에 이상적인 환경을 제공하기 때문이다(McMichael & McMichael, 1993). 더구나 20세기 이후, 급격한 도시화가 낳은 현대 도시의 변화무쌍한 환경은 전에 없던 다양한 병원체(pathogen)와 감염병을 발생시켰고(Neiderud, 2015), 21세기 들어서는 새로운 감염병의 등장 주기가 점점 더 짧아지고 있다. 이는 2003년 SARS, 2009년 신종플루, 2012년 MERS, 2014년 에볼라 바이러스(Ebola virus)<sup>3)</sup>, 그리고 2019년 코로나 19의 발원 간격을 살펴보면 알 수 있다.

앞서 경험하였듯 감염병 확산을 억제하기 위한 방역대책은 불가피하게 사회적 혼란(social disruption)과 경제적 손실(economic loss)을 초래한다. 일상을 제한하는 보건·의료정책과 일상을 보장해야 하는 사회·경제 정책의 목표 간에는 명백한 상충 관계(trade-off relationship)가 존재하기 때문이다(Oshitani, 2006). 팬데믹 완화 전략(mitigation strategies)에 관한 다수의 시뮬레이션은 이들 간의 균형점을 찾는 것이 중요함을 시사하였다(Ferguson et al., 2006; Hollingsworth et al., 2011; Koo et al., 2020; Shen, 2021). 또한, 팬데믹 상황에서 복합적인 위기관리(crisis management)가 필요하다는 측면까지 함께 고려하였을 때(Lak et al., 2020), 적절한 도시계획은 감염병 위기에 탄력적인 도시를 구성하는 데 필수적이다.

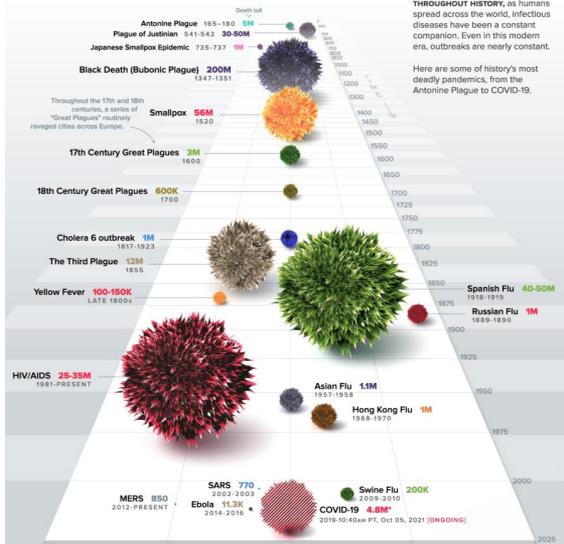
3) SARS, MERS, 신종플루와 같이 팬데믹으로 번지지는 않고 서아프리카에서의 유행병 수준에 머물렀다.

# HISTORY OF PANDEMICS

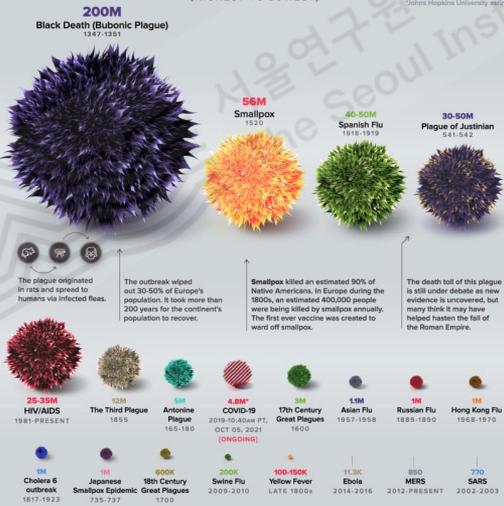
PAN-DEMIC (of a disease) prevalent over a whole country or the world.

THROUGHOUT HISTORY, as humans spread across the world, infectious diseases have been a constant companion. Even in this modern era, outbreaks are nearly constant.

Here are some of history's most deadly pandemics, from the Antonine Plague to COVID-19.



## DEATH TOLL [HIGHEST TO LOWEST]



WHO officially declared COVID-19 a pandemic on Mar 11, 2020. It is hard to calculate and forecast the impact of COVID-19 because the disease is new to medicine, and data is still coming in.  
\*Johns Hopkins University estimates

Source: CDC, WHO, BBC, Wikipedia, Historical records, Encyclopædia Britannica, Johns Hopkins University  
VISUAL CAPITALIST  
@visualcapitalist

출처: <https://www.visualcapitalist.com/history-of-pandemics-deadliest/> (Visualcapitalist)

[그림 2-1] 역대 팬데믹(history of pandemics)

본래 도시계획은 공중보건의 관점에서 출발하였다(Corburn, 2004; Greenberg et al., 1994). 근대 당시 감염병에 효과적으로 대응할 수 있는 도시를 구성하고자 도시 설계적 요소를 도입한 것이다. 대표적으로 현장 역학(shoe-leather epidemiology)의 아버지라 불리는 존 스노우(John Snow)는 런던 소호(Soho) 지역의 콜레라 지도를 만들어 콜레라의 발생 원인이 식수원의 오염임을 밝혀내고(McLeod, 2000) 상하수도를 구분하여 공급할 필요가 있다는 도시계획의 기초적인 원칙을 제안한 바 있다.



출처: Snow, J., 1855, *On the Mode of Communication of Cholera*, 2<sup>nd</sup> ed., London: John Churchill.

**[그림 2-2] 존 스노우(John Snow)의 런던 소호(Soho) 지역 콜레라 지도**

그간 수 세기 동안 공통의 목표로 등장한 공중보건과 도시계획의 분리가 심화되어왔다(Corburn, 2004; Greenberg et al., 1994). 하지만 앞선 맥락을 고려하였을 때, 코로나19 팬데믹 이후 이들을 다시금 통합적으로 이해하는 것이 도시계획의 중요한 의제로 대두하게 될 것으로 보인다.

## 2\_코로나19 팬데믹에 따른 도시공간의 변화

국내외로 코로나19에 관한 연구는 코로나19의 생물학적 특징을 규명하고자 하는 의학, 생물학, 그리고 코로나19의 다이내믹스(dynamics)에 주목하는 역학이 주류를 이루고 있다. 하지만 바이러스는 주로 도시에서 생활하는 사람들 사이에서 전파되기 때문에, 코로나19라는 바이러스 그 자체만큼이나 코로나19가 확산되는 사회적, 특히 도시적인 펀더멘탈(fundamental)에 주목할 필요가 있다(Liu, 2020). 나아가 포스트 코로나 시대를 맞이하여 코로나19 팬데믹이 도시공간에 미친 영향으로부터 교훈을 찾는 연구가 활발하게 수행되어야 한다.

그간 해외에서는 Abdullah et al.(2020), Conway et al.(2020), Venter et al.(2020), Zhang et al.(2021) 등 코로나19 팬데믹이 도시공간에 미친 영향을 실증적으로 분석하고 그 결과에 따른 정책적 시사점을 도출하는, 즉 학술적 연구를 통하여 증거 기반의 정책 방안을 마련하고자 하는 시도가 이루어져 왔다. 하지만 국내에서는 이에 관한 실증적인 연구가 부족하다는 2020년의 지적(이시철, 2020) 이후, 현재까지도 여전히 학술적인 접근이 태부족인 상황이며 주로 기술적인 분석(descriptive analysis)을 통하여 정책 과제를 도출하는 이슈 리포트(issue report) 형식의 연구가 주로 이루어지고 있다(김채만·한아름, 2020; 배영임·신혜리, 2020; 이왕건, 2020; 이은환, 2020; 주재욱 외, 2021). 따라서 코로나19에 대한 증거 기반의 설명적 연구와 정책적 함의의 도출이 시급하다고 판단되며, 본 연구는 이러한 간극(research gap)을 메우는 데 기여하고자 한다.

이를 위하여 우선 코로나19 팬데믹이 도시공간에 미친 다양한 영향을 실증적으로 분석한 선행연구를 살펴보았다. 그 결과, 다음과 같은 네 가지의 특징적인 변화를 발견하였다. 첫째, 전 세계의 도시에서 봉쇄, 사회적 거리두기 등으로 자유로운 이동이 어려워지자 기업은 재택·원격 근무, 화상회의 시스템을 도입하였고, 초중고 및 대학교는 온라인 수업을 실시하였다(Conway et al., 2020; de Haas et al., 2020; Shen et al., 2020). 둘째, 사람들이 집에 머무는 시간이 늘어나자 온라인 쇼핑과 배달음식의 수요가 증가하였고, 의료, 교육, 모빌리티 등 사회 전반에 걸쳐 디지털 경제(digital economy)가 확대되었다(이성호·최석환, 2020; Conway et al., 2020; Jo et al., 2021; Sheth, 2020). 셋째, 코로나19의 확산이 대중교통 이용과 상관관계를 갖는다는 연구결과가 등장하며

대중교통을 이용한 이동이 감소하고 자가용 이용이 증가하는 등 통행 행태(travel behavior)가 변화하였다(Abdullah et al., 2020; Lau et al., 2020; Lee et al., 2020; Zhang et al., 2021; Zhao et al., 2020). 넷째, 사회적 거리두기로 주거지역 주변의 녹지, 공원, 보행로 등과 같은 오픈 스페이스(open space)에 대한 수요가 오히려 증가하였으며, 도심 내 레크리에이션(recreation)의 중요성에 대한 인식이 상승하였다(박인권 외, 2021; Rice et al., 2020; Venter et al., 2020). 요컨대 코로나19 팬데믹에 따른 도시공간 변화의 핵심은 직접적인 소통의 장소로서 기능하던 도시공간이 ‘비대면(contact-free)’, ‘비접촉(contactless)’ 중심의 환경으로 전환하였다는 데 있다.

**[표 2-1] 코로나19 팬데믹에 따른 도시공간의 변화에 관한 선행연구 요약**

Conway et al.(2020), de Haas et al.(2020), Shen et al.(2020)	· 전 세계의 도시에서 봉쇄, 사회적 거리두기 등으로 자유로운 이동이 어려워지자 기업은 재택·원격 근무, 화상회의 시스템을 도입하였고, 초중고 및 대학교는 온라인 수업 실시
이성호·최석환(2020), Conway et al.(2020), Jo et al.(2021), Sheth(2020)	· 사람들이 집에 머무는 시간이 늘어나자 온라인 쇼핑과 배달음식의 수요가 증가하였고, 의료, 교육, 모빌리티 등 사회 전반에 걸쳐 디지털 경제 확대
Abdullah et al.(2020), Lau et al.(2020), Lee et al.(2020), Zhang et al.(2021), Zhao et al.(2020)	· 코로나19의 확산이 대중교통 이용과 상관관계를 갖는다는 연구결과가 등장하며 대중교통을 이용한 이동이 감소하고 자가용 이용이 증가하는 등 통행 행태 변화
박인권 외(2021), Rice et al.(2020), Venter et al.(2020)	· 사회적 거리두기로 주거지역 주변의 녹지, 공원, 보행로 등과 같은 오픈 스페이스에 대한 수요가 오히려 증가하였으며, 도심 내 레크리에이션의 중요성에 대한 인식 상승

해외를 중심으로 코로나19 팬데믹이 도시공간에 미친 영향을 다룬 다양한 연구가 이루어졌으나, 정작 도시민의 도시공간 활용 행태가 어떻게 변화하였는가를 직접적으로 분석하지는 않아 본 연구에서는 이를 중점적으로 살펴보고자 한다. 이러한 연구는 포스트 코로나 시대 정립될 ‘뉴노멀(new normal)’은 어떠한 모습일 것인가, 또한 이에 대응하기 위해 서울시 도시계획은 어떠한 방향으로 나아가야 하는가에 대한 증거 기반의 정책 방안을 제공할 수 있으므로 정책적으로 중요한 시사점을 갖는다.

### 3\_팬데믹 연구에서 생활인구의 유용성

코로나19 관련 연구에 있어 공간분석(spatial analysis)은 주로 역학 관점에서 코로나 19의 감염·확산 패턴을 파악하는 데 활용되고 있다(이진희 외, 2021; Kang et al., 2020; Li et al., 2020). 하나 본 연구는 서울 생활인구의 공간적 분포 변화, 즉 서울시에서 생활하는 도시민의 도시공간 활용 행태가 어떻게 변화하였는지 시간적으로 확인하고 그 패턴(pattern)을 식별하는 데 공간분석을 활용하였다. 공간분석을 위한 데이터로는 서울 생활인구를 이용하였다.

상주인구(de jure population)는 거주지를 기준으로 어떠한 지리적 영역에 소속된 인구수를 의미한다(Statistical Office of the United Nations [SOUN], 1991). 상주인구를 활용한 도시계획은 이동성이 높아지고 광역화된 도시환경에 더 이상 적합하지 않으며(김현수, 2020), 이는 다이내믹스를 포착하는 것이 핵심인 코로나19 팬데믹을 연구하는 데에도 마찬가지다. 따라서 본 연구에서는 상주인구가 아닌 생활인구(de facto population) 데이터를 활용하였다.

**【표 2-2】 상주인구 및 생활인구의 정의**

<b>상주인구</b>	· 거주지를 기준으로 어떠한 지리적 영역에 소속된 인구수(SOUN, 1991)
<b>생활인구</b>	· 특정한 시점에 어떠한 지리적 영역에 존재하는 인구수(SOUN, 1991)

데이터의 편향성에 의문을 제기하는 의견이 일부 있으나(Zhang et al., 2021), 검증 가능한 실시간 정보(verifiable and real-time information)를 제공한다는 점에서 지리 위치 기반의 모바일 데이터는 코로나19 팬데믹 상황에서 사람들의 활동을 추적하는 데 유용한 것으로 알려져 있다(Couture et al., 2021; Jia et al., 2020; Oliver et al., 2020). 세계적으로 지리 위치 기반의 모바일 데이터는 다양한 분야의 연구에 활용되어 왔으며(Brockmann et al., 2006; Lu et al., 2012; Wesolowski et al., 2012), 최근에는 Jia et al.(2020), Pepe et al.(2020) 등 코로나19 팬데믹으로 인한 인구 이동을 다룬 실증연구에서도 널리 활용되고 있다.

본 연구에서는 지리 위치 기반의 모바일 데이터와 지방자치단체 도시계획 관련 지표 빅 데이터를 연계하여 작성한 생활인구 데이터를 활용한다. 현재 우리나라에서 생활인구 데이터는 서울시에만 구축되어 있다. 서울시와 민간기업 KT가 공동으로 제공하는 서울 생활인구는 “조사 시점 현재 서울에 머무르고 있는 생활인구로 서울시에 주소지를 둔 사람 뿐만 아니라 업무, 관광, 의료, 교육 등 일시적으로 서울시를 찾아 행정수요를 유발하는 인구”를 의미한다(서울특별시 정보기획관·KT BigData 사업지원단, 2018). 한편 주민 등록인구와 수치상으로 큰 차이를 보이는 서울 생활인구는 행정수요와 직접적으로 관련된 서비스 인구로 볼 수 있다는 장점이 있다. 따라서 서울 생활인구는 서울시 상권의 토지이용 특성이 주·야간 이용 인구에 미치는 영향 분석(오다원, 2019), 노인 인구의 공간적 분포 및 군집 분석(이지혜·김형중, 2019), 서울시 활동인구 유형 및 유형별 지역적 특성 분석(정재훈·남진, 2019), 인구의 시간대별 혼합 수준에 영향을 미치는 요인 분석(조월 외, 2021) 등 도시정책과 관련한 연구에서 폭넓게 활용되어왔다.

본 연구와 유사한 관점에서 코로나19 팬데믹 연구에 서울 생활인구 데이터를 이용한 연구는 박홍일(2021), 진주혜(2020) 등이 있다. 박홍일(2021)은 2020년 3월~6월 서울시 행정동의 전년 동기 대비 생활인구 차이를 지표로 사회적 거리두기의 강도에 따라 도시민의 공간 이용 행태가 어떻게 변화하였는지 살펴보기 위하여 커널밀도추정(kernel density estimation)과 공간자기상관분석을 실시하였다. 그 결과 상업시설, 업무시설이 밀집한 행정동에서는 생활인구가 감소하였고, 주거지역에서는 생활인구가 증가한 것으로 나타났다. 또한, 이러한 변화는 사회적 거리두기의 강도가 높을수록 큰 것으로 분석되었다. 진주혜(2020)는 2020년 1월~3월 서울 생활인구가 시계열적으로 어떻게 변화하였는지 k-형태 군집화 알고리즘(k-shape clustering algorithm)을 통하여 분석하였다. 그 결과 424개의 서울시 행정동은 코로나19 팬데믹이라는 충격(impulse)에 대한 반응(response)의 차이에 따라 11개의 군집으로 분류되었고, 각 군집은 각기 다른 사회환경적 특성을 나타냈다. 이들 연구는 코로나19 팬데믹 초기 도시공간에서 나타나는 변화를 분석하였으나 시간적 범위가 매우 짧아 팬데믹이 장기화한 현시점에서 유의미한 시사점을 갖지 못한다는 점, 연구 당시 선행연구가 부족하여 분석 결과에 따른 시사점 도출이 연구자의 주관에만 의존하였다는 점을 한계점으로 갖는다.

## 03. 연구방법

### 1\_연구범위

#### 1) 공간적 범위

본 연구의 핵심인 통계·GIS분석의 공간적 범위는 서울시로 국한한다. 서울시에서는 세계적으로 코로나19 팬데믹 초기였던 2020년 1월부터 확진자가 발생하기 시작하여 현재 까지도 크고 작은 집단감염이 지속해서 이어지고 있으며 전국적인 감염병 확산의 중심지로 보고되고 있다. 따라서 서울시에는 정부의 방역대책이 집중되고 있을 뿐만 아니라 시(市) 당국의 자체적인 방역대책이 적용되고 있어, 도시민의 강제적·자발적인 사회적 거리두기 참여로 인한 생활인구의 공간적 분포 변화를 효과적으로 확인할 수 있다. 한편 생활인구 데이터가 서울시에만 구축되어 있다는 자료의 구득성 측면에서도 공간적 범위를 제한할 필요가 있다. 현장연구의 공간적 범위는 별도로 후술한다.

#### 2) 시간적 범위

통계·GIS분석의 시간적 범위는 국내 첫 확진자가 발생한 2020년 1월 20일의 익일인 1월 21일부터 2021년 1월 20일까지 만 1년이다. 코로나19 팬데믹의 전개 양상에 따른 서울 생활인구의 공간적 분포 변화를 살펴보고자 중앙방역대책본부 역학조사분석단의 코로나19 팬데믹 시기 구분(김영화 외, 2021)에 따라 이를 세분화하였다. 현장연구의 시간적 범위는 별도로 후술한다.

[표 3-1] 시기별 코로나19 팬데믹 주요 특징 및 확진자 수

시기	기간	특징	전체 확진자 수	일평균 확진자 수	해외유입 비율
제1기	20.01.20. - 20.02.17.	해외유입 사례별 발생	30명	1명	56.7%
제2기	20.02.18. - 20.05.05.	대규모 집단 발생	10,744명	138.1명	10.1%
제3기	20.05.06. - 20.08.11.	소규모 집단 산발적 발생	3,856명	39.3명	38.2%
제4기	20.08.12. - 20.11.12.	소규모-중간규모 집단 다수 발생	13,282명	142.8명	11.0%
제5기	20.11.13. - 21.01.19.	전국적 대규모 유행	45,173명	664.3명	4.3%



출처: 김영화 · 김우연 · 염한솔 · 장진화 · 황인섭 · 박광숙 · 박영준 · 이상원 · 권동혁, 2021, "코로나바이러스 감염증-19 1년 발생보고서", 『주간 건강과 질병』, 14(9), pp.472-481. [https://www.kdca.go.kr/upload\\_comm/syview/doc.html?fn=161425015041000.pdf&rs=/upload\\_comm/docu/0034/](https://www.kdca.go.kr/upload_comm/syview/doc.html?fn=161425015041000.pdf&rs=/upload_comm/docu/0034/).

[그림 3-1] 시기별 코로나19 팬데믹 일일 확진자 수

## 2\_분석방법 개요

본 연구의 분석방법은 크게 양적 방법론을 활용한 통계·GIS분석과 질적 방법론을 활용한 현장연구로 구분할 수 있다. 통계·GIS분석은 코로나19 팬데믹에 따른 서울 생활인구의 공간적 분포 변화를 살펴보기 위한 것으로 기술적 공간분석, 공간자기상관분석 등 탐색적 공간자료분석과 독립표본  $t$ -검정, 랜덤 포레스트 등 추론적 통계분석으로 이루어진다. 이를 통하여 도출한 생활인구 변화 주요 지역을 직접 살펴보기 위한 현장연구에는 현장조사, 인터뷰 등이 포함된다.



[그림 3-2] 분석의 흐름

[표 3-2] 분석방법 및 분석목표

유형	방법론		분석목표
통계·GIS분석	탐색적 공간자료분석	기술적 공간분석	· 서울 생활인구의 공간적 분포 변화 시각화
		공간자기상관분석	· 공간적 분포 변화가 갖는 공간적 패턴 식별
	추론적 통계분석	독립표본 $t$ -검정	· 생활인구 감소가 군집화하는 행정동의 특성 분석
		랜덤 포레스트	· 생활인구 감소가 군집화하는 행정동의 분류 규칙 확인
현장연구	현장조사		· 생활인구 변화 주요 지역의 변화상 관찰
	인터뷰		· 생활인구 변화 주요 지역 내 다양한 의견 청취

### 3\_생활인구 공간적 분포 변화 분석방법

#### 1) 분석단위 및 분석대상

본 연구의 공간적 분석단위는 코로나19 팬데믹에 따른 변화를 포착하기 용이한(박홍일, 2021; 진주혜, 2020) 행정동으로 설정하였다. 따라서 분석대상은 서울시 행정동 424개<sup>4)</sup>이다.

#### 2) 분석자료

본 연구는 2020년 1월 21일부터 2021년 1월 20일까지 서울 생활인구가 행정동별로 전년 동기 대비 어떻게 변화하였는지를 살펴보기로, 만 2년간 일자별, 시각별 서울시 행정동 424개의 생활인구 데이터 7,951,286개<sup>5)</sup>를 원시자료(raw data)로 구축하였다. 다음으로 이를 중앙방역대책본부 역학조사분석단의 코로나19 팬데믹 시기 구분(김영하 외, 2021)에 따라 기간별로 집계(aggregation)하고<sup>6)</sup>, 전년 동기(同期)를 시기별로 매칭(matching)하여 각 행정동의 생활인구 변화율(rate of change)을 산출하였다.

$$R = \frac{avgP_{in} - avgP_{non}}{avgP_{non}}$$

$avgP_{in}$  = 코로나19 팬데믹 기간 각 행정동의 생활인구

$avgP_{non}$  = 전년 동기 각 행정동의 생활인구

본 연구에서는 생활인구의 분포가 주중·주말, 주간·야간 사이에 서로 다른 양상을 나타낸다는 선행연구의 결과(오다원, 2019)에 따라, 주중(월·화·수·목·금)과 주말(토·일), 주간(11시~17시)과 야간(18시~24시)의 생활인구 변화를 각각 구분하여 살펴보았다.

4) 2019년 1월 1일 기준이며, 2020년 1월 1일 오류2동에서 분동(分洞)한 향동은 오류2동으로 포함하여 분석하였다.  
5) 일부 통신 수집기 장비 고장으로 생활인구 수집이 제외된 기간(19.10.15.~19.10.27.)의 자료는 제거(deletion)하였다.  
6) 일자별 시계열로 구축된 자료를 분석하는 경우 날짜의 일치보다 요일의 일치가 더욱 중요하므로(박홍일, 2021; 정재훈·남진, 2019) 이를 보정하였고, 설날, 추석 등 생활인구에 큰 영향을 미치는 명절은 2019년과 2020년 각각 같은 시기에 포함되어 별도의 보정이 필요하지 않았다.

### 3) 탐색적 공간자료분석

탐색적 공간자료분석(exploratory spatial data analysis)은 공간자료의 시각화, 공간적 군집(cluster) 및 이상치(outlier) 식별 등에 활용된다(Chi & Zhu, 2019). 본 연구에서는 탐색적 공간자료분석의 기법 중, 기술적 공간분석(descriptive spatial analysis)과 공간자기상관분석(spatial autocorrelation analysis)을 활용하였다.

우선 기술적 공간분석을 통하여 코로나19 팬데믹의 전개 양상에 따라 서울 생활인구의 공간적 분포가 어떻게 변화하였는지 시각적으로 확인하였다. 다음으로 공간자기상관분석을 통하여 공간적 분포 변화의 패턴을 식별하였다. 공간자기상관분석을 위한 통계량으로는 먼저 전역적인 지수(global index)인 Moran's  $I$  통계량(Moran's  $I$  statistics; Moran, 1950)을 활용하였다. Moran's  $I$  통계량은 공간자료가 전체적으로(globally) 공간자기상관이 존재하는지 검정할 수 있다. 통계적으로 유의미한 Moran's  $I$  통계량은 1과 가까울수록 공간자료에 정(+)적인 공간자기상관이 있고, -1과 가까울수록 공간자료에 부(-)적인 공간자기상관이 있는 것으로 해석한다.

$$I = \left( \frac{n}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}} \right) \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

$n$  = 분석대상 공간 단위의 수 /  $i, j$  = 각 공간 단위

$y_i, y_j$  = 공간 단위  $i$ , 공간 단위  $j$ 의 속성

$\bar{y}$  = 전체 공간 단위의 속성 평균치

$w_{ij}$  = 공간 단위  $i$ 와 공간 단위  $j$  간의 공간가중치

Moran's  $I$  통계량은 동질적 공간자료의 전역적인 공간자기상관분석에는 유용하지만 국소적인 구조를 파악하기는 어려우므로(Anselin, 1995) 국소적 공간 연관성 지표(Local Indicator of Spatial Association, LISA)의 하나인 국소적 Moran's  $I$  통계량(local Moran's  $I$  statistics)을 함께 활용하였다. 국소적 Moran's  $I$  통계량은 특정한 공간 단

7) 공간자료와 관련한 탐색적 연구에 있어 공간적 상관성에 대한 확인은 필수적이다(Jun, 2017).

위와 그에 인접한 공간 단위들이 비슷한 속성값을 갖는지, 즉 군집화(clustering)의 정도를 나타낸다. 통계적으로 유의미한 국소적 Moran's  $I$  통계량은 국소적인 공간자기상관의 유형을 HH(High-High), HL(High-Low), LL(Low-Low), LH(Low-High)<sup>8)</sup> 등 네 가지로 분류하는데, 여기서 HH, LL는 공간적 군집, HL, LH는 공간적 이상치로 해석된다. 본 연구에서는 코로나19로 인하여 생활인구가 급격하게 감소한 지역이 군집되어 있는 LL 유형<sup>9)</sup>을 주요한 분석대상으로 삼아 그 지역적 특성을 살펴보았다.

$$I_i = (y_i - \bar{y}) \sum_{j=1, j \neq i}^n w_{ij} (y_j - \bar{y})$$

$n$  = 분석대상 공간 단위의 수 /  $i, j$  = 각 공간 단위

$y_i, y_j$  = 공간 단위  $i$ , 공간 단위  $j$ 의 속성

$\bar{y}$  = 전체 공간 단위의 속성 평균치

$w_{ij}$  = 공간 단위  $i$ 와 공간 단위  $j$  간의 공간가중치

한편 Moran's  $I$  통계량, 국소적 Moran's  $I$  통계량 등을 계산하여 공간자기상관을 분석하는 경우, 근접성 구조(neighborhood structure)를 파악하고 이를 지정하여야 한다 (Anselin, 1988). 근접성 구조는 인접성 기반(contiguity based) 구조와 거리 기반(distance based) 구조로 나뉘는데, 본 연구에서는 공간적 분석단위인 행정동 간 규모의 편차가 크다는 점, 생활인구는 공간상 연속적으로 이동한다는 점 등에서 인접성 기반 구조 중 록의 방식(Rook's case)을 적용하였으며 인접성 차수(order of contiguity)로는 1을 부여하였다. 이러한 근접성 구조는 두 식에서 공간가중치행렬(spatial-weight matrix)  $w_{ij}$ 의 형태로 적용되었다.

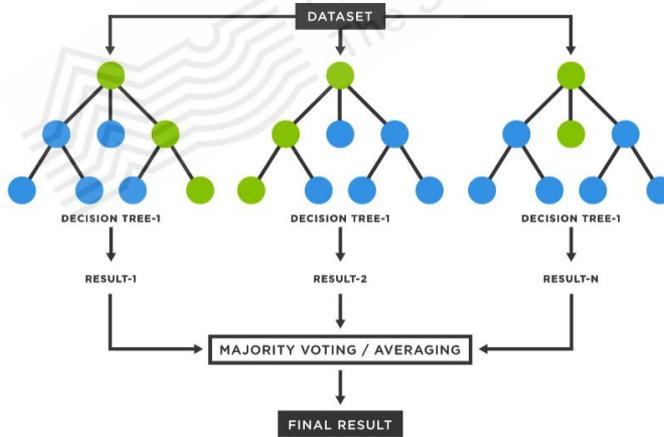
#### 4) 추론적 통계분석

다음으로 탐색적 공간자료분석을 통하여 확인한 서울 생활인구의 공간적 분포 변화가

8) HH 유형은 높은 속성값 주변에 높은 속성값이 존재하는 경우, HL 유형은 높은 속성값 주변에 낮은 속성값이 존재하는 경우, LL 유형은 낮은 속성값 주변에 낮은 속성값이 존재하는 경우, LH 유형은 낮은 속성값 주변에 높은 속성값이 존재하는 경우를 각각 의미한다.

9) 일부 연구에서 HH 유형을 핫스팟(hot spot)으로 LL 유형을 콜드 스팟(cold spot)으로 해석하는 경우가 있는데, 이는 Getis-Ord  $G_i^*$  통계량을 활용하는 핫스팟, 콜드 스팟의 일반적인 정의와 일치하지 않는 것이므로 본 연구에서는 콜드 스팟이 아닌 LL 유형으로 표현한다.

어떠한 곳에서 왜 발생하였을까를 추론하였다. 먼저 국소적 Moran's I 통계량을 활용하여 도출한 LL 유형 행정동이 다른 유형 또는 통계적으로 유의하지 않은 행정동과 비교하여 어떤 특성에 차이가 있는지 분석하기 위하여 독립표본 t-검정(independent sample t-test)을 실시하였다. 이후 의사결정트리(decision tree)의 일종인 분류트리(classification tree)를 빌딩블록(building block)으로 활용하는 앙상블 학습법 기반 모형(model based ensemble learning)을 구축하여, 행정동의 다양한 특성과 LL 유형의 결정 간에 존재하는 규칙을 살펴보았다. 본 연구에서는 여러 앙상블 학습법 기반 모형 중에서 트리 간의 상관성(correlation)을 제거함으로써 양호한 성능을 제공하는 것으로 알려진 랜덤 포레스트(random forest; James et al., 2013)를 활용하였다. 단, 본 연구에서 랜덤 포레스트를 활용하는 목적은 본래 기계학습(machine learning)의 주요한 목적인 예측 모델(predictive model)을 구성하는 것이 아니라 앞서 확인한 LL 유형 행정동과 그 외 행정동을 분류함에 있어 중요도(importance)가 크게 나타나는 지역특성이 무엇인지를 파악하는 데 있다. 따라서 일반적인 기계학습에서 데이터 세트(data set)를 훈련 세트(training set), 검증 세트(validation set), 테스트 세트(test set) 등으로 분할하는 것과 달리, 전체 데이터 세트를 훈련 세트에 포함시켜 훈련 모델의 최적화만을 도모하였다.



출처: <https://www.tibco.com/> (TIBCO)

[그림 3-3] 랜덤 포레스트 다이어그램

## 5) 변수설정

### (1) 종속변수

추론적 통계분석에서는 생활인구의 감소가 균집화하는 행정동에 초점을 맞추므로 종속 변수는 공간자기상관분석으로 도출한 LL 유형 행정동=1, 그 외 행정동=0의 형태로 더미 변수화하였다.

### (2) 독립변수

앞서 구분한 행정동 집단 간 비교분석을 위한 행정동의 지역 특성으로는 서울 중심성, 접근성, 상업적 특성, 산업적 특성, 도시계획적 특성 등을 반영한 15개 변수가 구성되었다.

[표 3-3] 독립변수 개요

변수		측정	자료(출처)
서울 중심성	서울 중심거리	서울시 중심으로부터 행정동의 중심까지 거리(100m)	시도 및 행정동 경계 (통계청, 2020)
접근성	역세권 수	역세권(역으로부터 반경 500m) 수(개소)	수도권 지하철역 위치 (TOPIS, 2017)
	대학가 수	대학가(대학으로부터 반경 500m) 수(개소)	서울시 대학교 위치 (서울시, 2017)
상업적 특성	식당·카페 밀도	일반음식점·휴게음식점 수 / 행정동 면적(개/km <sup>2</sup> )	LOCAL DATA (행정안전부, 2020)
	유흥시설 밀도	노래연습장·단란주점·유흥주점 수 / 행정동 면적(개/km <sup>2</sup> )	
	숙박시설 밀도	숙박업소·관광숙박업소 수 / 행정동 면적(개/km <sup>2</sup> )	
	문화시설 밀도	공연장·영화상영관 수 / 행정동 면적(개/km <sup>2</sup> )	
	체육시설 밀도	종합체육시설·체력단련장 수 / 행정동 면적(개/km <sup>2</sup> )	
	병·의원 밀도	병원·의원 수 / 행정동 면적(개/km <sup>2</sup> )	
산업적 특성	사업체 밀도	사업체 수 / 행정동 면적(100개/km <sup>2</sup> )	서울시 사업체 현황 (서울시, 2019)
	종사자 밀도	종사자 수 / 행정동 면적(100명/km <sup>2</sup> )	
도시계획적 특성	주거지역비	용도지역상 주거지역 면적 / 행정동 면적(%)	UPIS 용도지역 (서울시, 2019)
	상업지역비	용도지역상 상업지역 면적 / 행정동 면적(%)	
	공업지역비	용도지역상 공업지역 면적 / 행정동 면적(%)	
	녹지지역비	용도지역상 녹지지역 면적 / 행정동 면적(%)	

## 4\_생활인구 변화 주요 지역 현장연구 방법

현장연구는 4차 유행이 한창이던 2021년 9월 16일(목요일[주중]), 26일(일요일[주말]) 두 차례에 걸쳐 실시되었다. 현장조사는 도보로 대상지를 가로지르며 직접 관찰하는 방법으로 수행하였으며, 인터뷰는 해당 대상지의 변화를 잘 설명할 수 있을 것으로 보이는 사람을 편의 표집(convenience sampling)하여 실시하였다. 대상지는 생활인구 변화 주요 지역으로 통계·GIS분석의 결과를 토대로 선정하였다. 현장연구 방법과 관련한 자세한 내용은 현장연구의 분석 결과를 설명하며 후술하기로 한다.



[그림 3-4] 현장연구 사진

## 04. 생활인구 공간적 분포 변화

### 1\_코로나19 팬데믹에 따른 생활인구 변화와 패턴

#### 1) 코로나19 팬데믹에 따른 생활인구 변화

##### (1) 제1기(20.01.20.~20.02.17.)

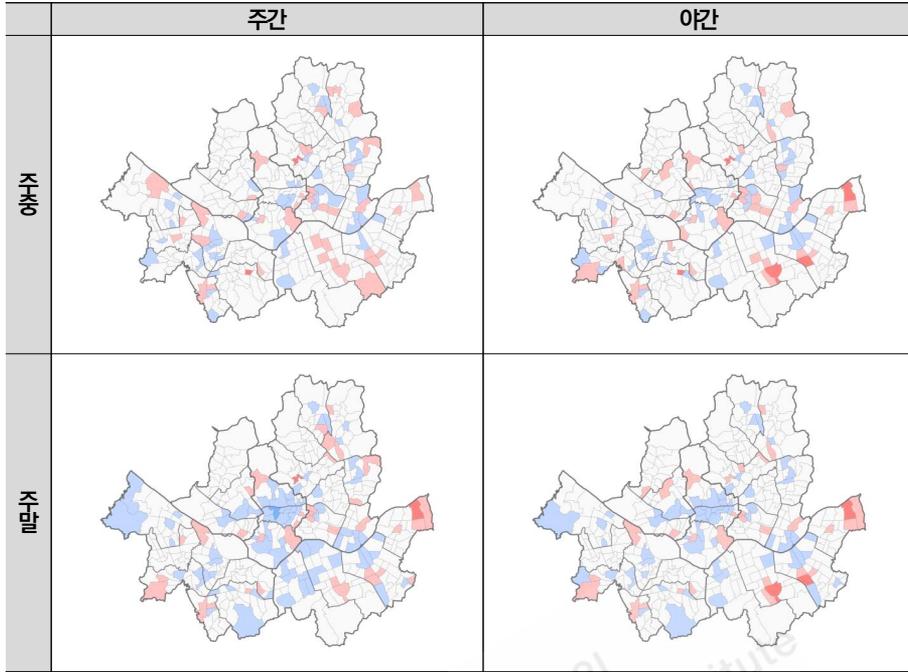
##### ① 코로나19 팬데믹 전개 양상

국내 확진자 수는 총 30명이었고 그중 17명(56.7%)이 해외유입 사례로 우리나라의 감염병 위기 단계는 ‘주의’에 머무르다가 1월 27일이 되어서야 ‘경계’로 격상되었다. 하지만 중국에서 사망자가 계속 증가하자 1월 28일 WHO는 코로나19의 세계적 위험 수준을 ‘높음’으로 상향하였다.

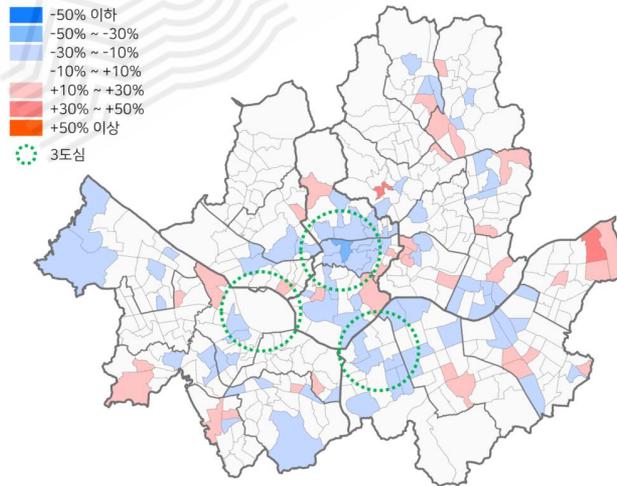
##### ② 생활인구 변화 양상

이 시기에는 정책적으로 사회적 거리두기를 시행하지 않아 서울 생활인구 분포의 변화에 뚜렷한 경향성이 없으나, 개별적·산발적 감염 사례가 유발한 공포감으로 인하여 주말에는 주·야간 CBD(한양도성)의 행정동을 중심으로 생활인구가 다소 감소하였음을 확인할 수 있다.

[표 4-1] 제1기 서울 생활인구 변화



주: 파란색은 전년 동기 대비 생활인구가 감소한 행정동을 빨간색은 증가한 행정동을 의미하며, 채도가 높을수록 그 변화 폭이 큼



[그림 4-1] 제1기 주말-주간 서울 생활인구의 변화

## (2) 제2기(20.02.18.~20.05.05.)

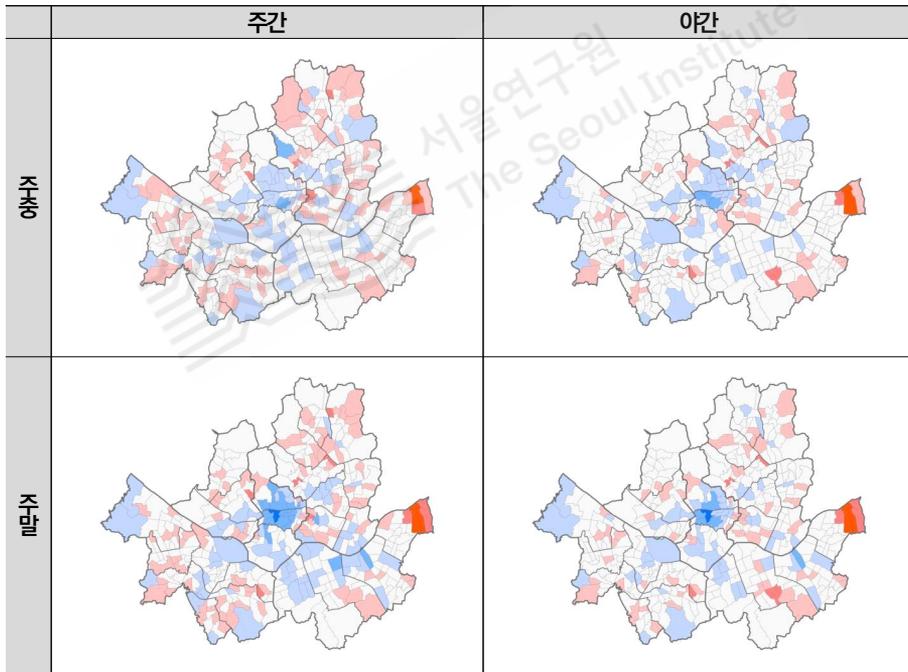
### ① 코로나19 팬데믹 전개 양상

대구·경북지역의 신천지 관련 대규모 집단감염을 시작으로 전국적인 집단감염 사례가 발생하자, 방역 당국은 2월 23일 감염병 위기 단계를 '경계'에서 '심각'으로 격상하고 2월 29일부터 사회적 거리두기를 실시하였다. 세계적으로도 팬데믹이 심각해지며 2월 28일 WHO는 코로나19의 세계적 위험 수준을 최고 단계인 '매우 높음'으로 상향하였다.

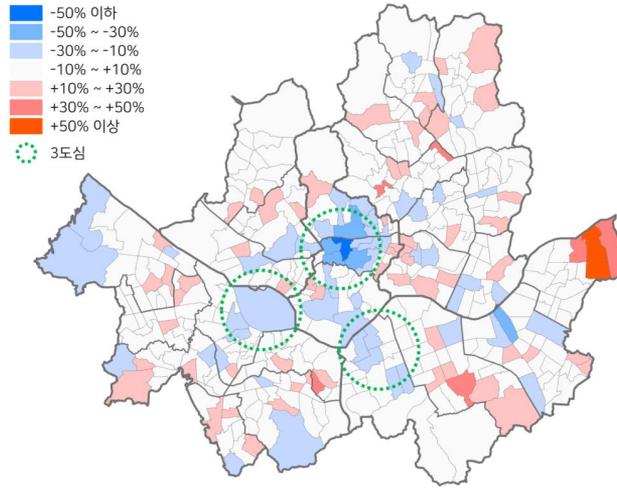
### ② 생활인구 변화 양상

전례 없는 팬데믹으로 감염병에 대한 도시민의 우려가 극대화하였고 사회적 거리두기 실시와 함께 소위 '마스크 대란'까지 발생하면서 주중·주말, 주간·야간 관계없이 CBD, GBD(강남), YBD(영등포·여의도) 등 3도심 행정동의 생활인구가 대폭 감소하는 한편 주거 기능 위주 행정동의 생활인구는 대체로 증가하는 양상이 나타났다.

[표 4-2] 제2기 서울 생활인구 변화



주: 파란색은 전년 동기 대비 생활인구가 감소한 행정동을 빨간색은 증가한 행정동을 의미하며, 채도가 높을수록 그 변화 폭이 큼



[그림 4-2] 제2기 주말-야간 서울 생활인구의 변화

### (3) 제3기(20.05.06.~20.08.11.)

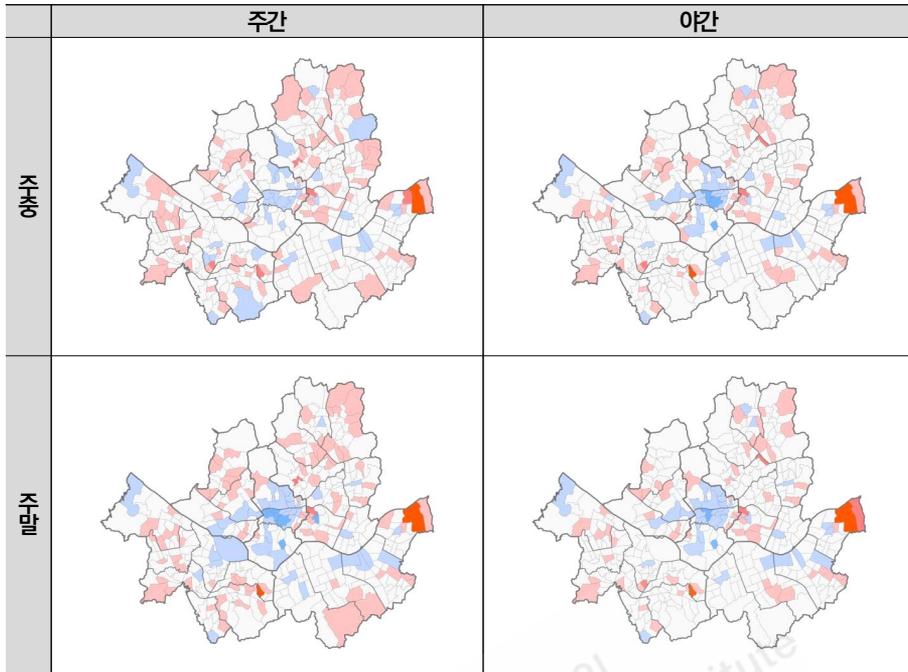
#### ① 코로나19 팬데믹 전개 양상

5월 초순 이태원 클럽, 5월 중순 쿠팡 물류센터 등 수도권에서 연쇄적으로 발생한 소규모 집단감염 사례가 인근 지역으로 확산하였으나, 일평균 확진자 수가 약 40명 수준으로 제2기의 138명과 비교하여 다소 완화된 양상을 나타냈고, 집단감염 역시 소형화되었다는 점에서 도시민의 공포감이 다소 누그러졌다.

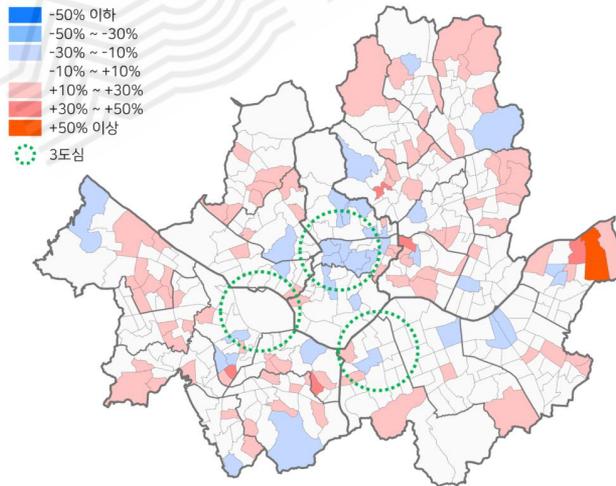
#### ② 생활인구 변화 양상

이 시기 정부의 방역대책은 ‘완화된 사회적 거리두기’ 이후 5월 6일부터 ‘생활 속 거리두기’로 완화되면서 상춘객(賞春客)의 나들이와 맞물려 생활인구의 감소 폭이 전반적으로 작아진 것을 확인할 수 있다. 하지만 주거 기능 위주 행정동에서는 주간 생활인구 증가를 지속해서 확인할 수 있어 사회적 거리두기에 자발적으로 동참하는 서울시민이 많음을 짐작할 수 있다.

[표 4-3] 제3기 서울 생활인구 변화



주: 파란색은 전년 동기 대비 생활인구가 감소한 행정동을 빨간색은 증가한 행정동을 의미하며, 채도가 높을수록 그 변화 폭이 큼



[그림 4-3] 제3기 주중-주간 서울 생활인구의 변화

#### (4) 제4기(20.08.12.~20.11.12.)

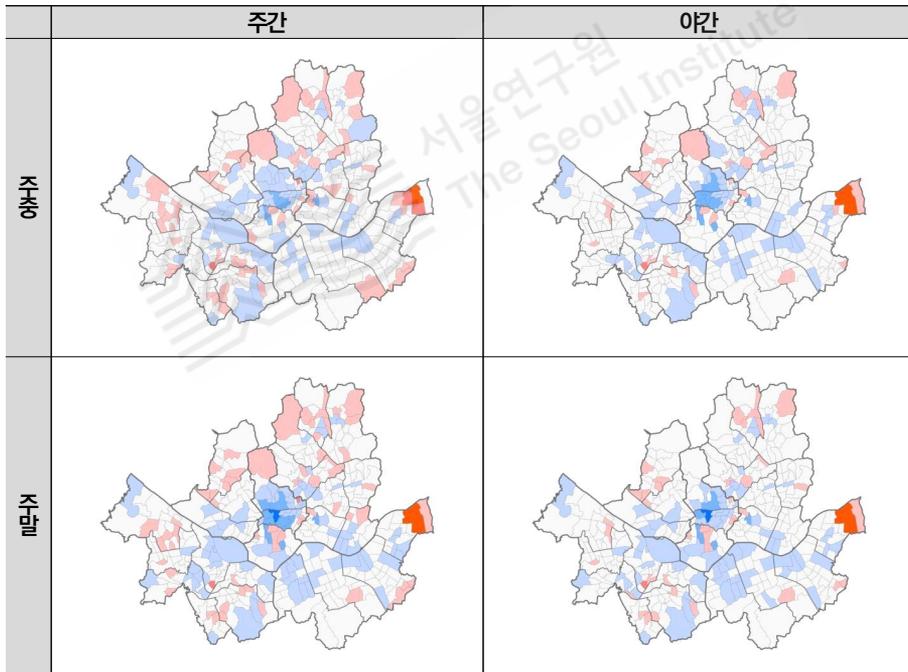
##### ① 코로나19 팬데믹 전개 양상

제2기의 1차 유행에 이은 2차 유행 시기로, 8·15 서울 도심 집회, 수도권 지역 종교시설, 다중이용시설 등을 매개로 한 중·소규모의 집단감염이 다수 발생하며 일평균 확진자 수가 142.8명으로 증가하였다. 이에 서울시는 8월 30일 '천만 시민 멈춤 주간'을 선포하여 오후 9시 이후 일반음식점, 휴게음식점은 포장·배달만 허용하고, 야간 시내버스는 20% 감축하는 등 '강화된 사회적 거리두기'를 실시하였다.

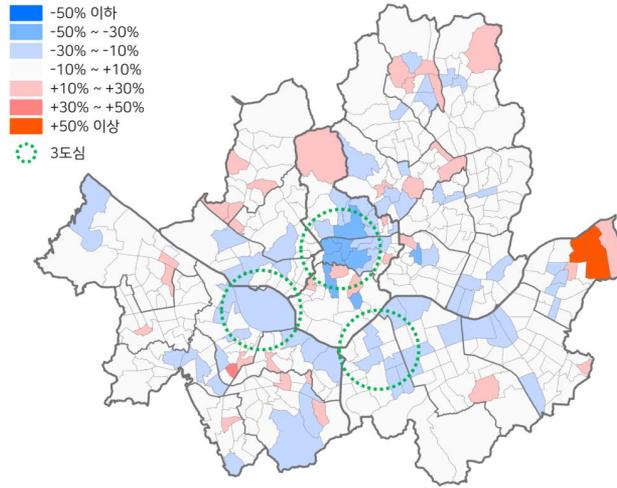
##### ② 생활인구 변화 양상

강제적·자발적 사회적 거리두기로 3도심의 행정동을 중심으로 생활인구가 대폭 감소하는 양상은 제2기에서와 유사하나, 주거 기능 위주 행정동의 생활인구 증가는 뚜렷하지 않아 이전 시기와 비교하여 서울시민의 근거리 외출은 오히려 증가한 것으로 보인다.

[표 4-4] 제4기 서울 생활인구 변화



주: 파란색은 전년 동기 대비 생활인구가 감소한 행정동을 빨간색은 증가한 행정동을 의미하며, 채도가 높을수록 그 변화 폭이 큼



[그림 4-4] 제4기 주중-야간 서울 생활인구의 변화

#### (5) 제5기(20.11.13.~21.01.19.)

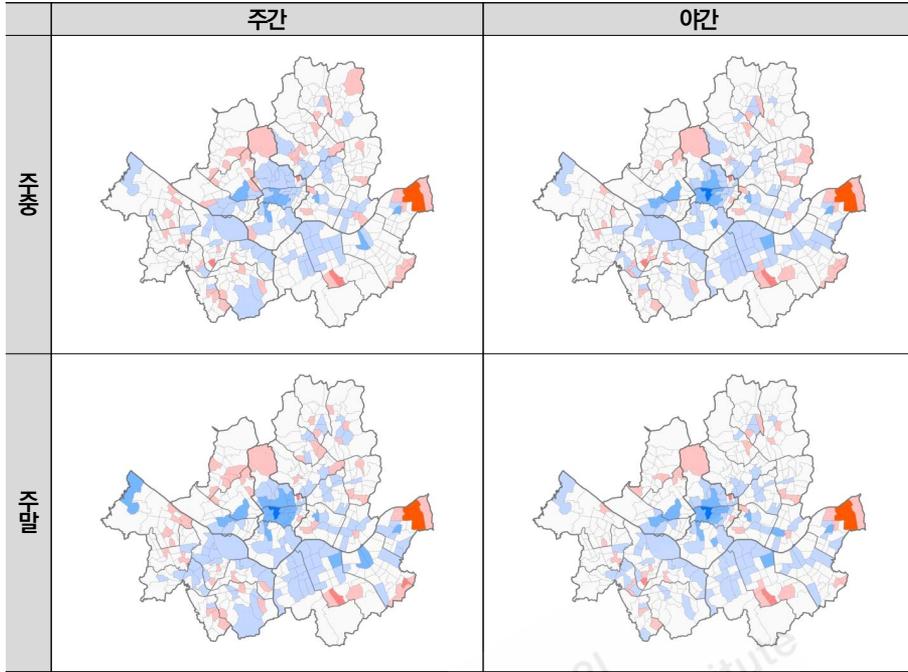
##### ① 코로나19 팬데믹 전개 양상

지역사회 내 감염과 가족·지인 간 전파가 꾸준히 지속되며 일평균 확진자 수가 600명 수준으로 증가한 대규모 확산, 3차 유행 시기로 이전의 1차 유행, 2차 유행과 비교하였을 때 발생 규모가 가장 컸다. 서울시에에서만 300명 내외의 확진자가 꾸준히 발생하자, 11월 24일 서울시는 ‘천만 시민 긴급 멈춤 기간’을 선포하며 실내 마스크 상시 착용 의무화, 결혼식·장례식장의 집합 인원 제한, 종교활동의 비대면화 등 강화된 방역대책을 적용하였다.

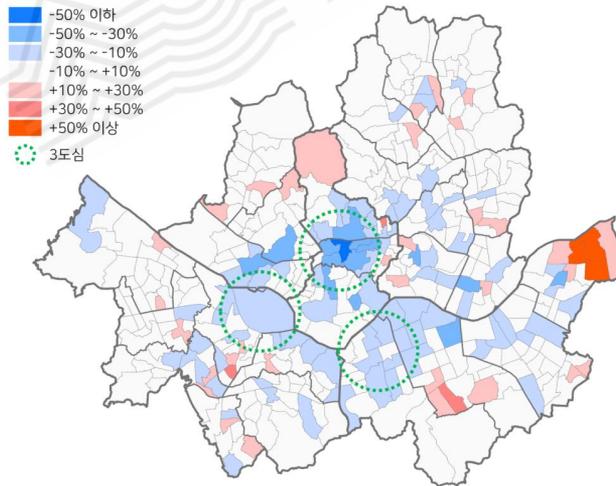
##### ② 생활인구 변화 양상

사회적 거리두기가 일상화되자 시외로부터의 생활인구 유입이 크게 줄어들어 서울시 내 대부분의 행정동에서 생활인구가 대폭 감소한 데 반하여 주거 기능 위주 행정동의 생활인구 증가는 거의 나타나지 않았다. 이는 수도권 도시민이 코로나19 팬데믹의 전개 양상과 관계없이 점차적으로 일상 활동을 재개하였기 때문으로 추정된다.

[표 4-5] 제5기 서울 생활인구 변화



주: 파란색은 전년 동기 대비 생활인구가 감소한 행정동을 빨간색은 증가한 행정동을 의미하며, 채도가 높을수록 그 변화 폭이 큼



[그림 4-5] 제5기 주말-야간 서울 생활인구의 변화

## (6) 분석 결과 종합

기술적 공간분석 결과, 코로나19 팬데믹 이후 서울 생활인구는 전년 동기 대비 전반적으로 감소한 것으로 나타났다. 특히 CBD, GBD, YBD 등 서울시 3도심의 행정동에서는 전반적으로 주중·주말, 주간·야간 관계없이 생활인구가 크게 감소하였다. 이 중에서도 종로구 종로1·2·3·4가동, 중구 명동, 을지로동 등 CBD 행정동의 생활인구 감소 폭이 가장 크게 나타났는데, 이들 지역은 상업·업무기능 중심의 생활인구가 주로 활동하는 지역(정재훈·남진, 2019)이기 때문이다.

[표 4-6] 제1기-제5기 서울 생활인구 변화

구분	주중-주간	주중-야간	주말-주간	주말-야간
제1기				
제2기				
제3기				
제4기				
제5기				

주: 파란색은 전년 동기 대비 생활인구가 감소한 행정동을 빨간색은 증가한 행정동을 의미하며, 채도가 높을수록 그 변화 폭이 큼

제1기-제5기 행정동별 서울 생활인구 변화의 기술통계량은 다음과 같다. 1·2·3차 유행이 각각 발생하였던 제2·4·5기에는 전체 서울 생활인구가 대폭 감소한 것으로 나타나 시외 수도권으로부터의 생활인구 유입이 크게 줄어들었다는 것을 확인할 수 있다. 예를 들어, 제5기 주말-주간에는 전체 서울 생활인구가 전년 동기와 대비하여 시간당 73만여 명이 감소하였는데 행정동별로는 시간당 평균 1,737명, 최대 42,850명이 감소하였다. 전체적으로 주중보다는 주말의 생활인구 감소가 크게 나타났는데, 이는 주말에는 주중보다 필수적인 활동을 줄임으로써 자발적인 사회적 거리두기에 참여할 수 있기 때문(Zhang et al., 2021)인 것으로 분석할 수 있다.

[표 4-기] 제1기-제5기 행정동별 서울 생활인구 변화 기술통계량

(단위: 명)

구분		합계	평균	최솟값	최댓값
제1기	주중-주간	27,624	65	-10,952	10,965
	주중-야간	-30,760	73	-6,969	10,686
	주말-주간	-372,296	-878	-21,344	11,484
	주말-야간	-214,390	-506	-15,339	11,504
제2기	주중-주간	-151,349	-357	-7,324	8,263
	주중-야간	-106,689	-252	-18,900	10,041
	주말-주간	-250,784	-591	-38,245	11,117
	주말-야간	-64,073	-151	-24,815	11,567
제3기	주중-주간	155,402	367	-20,910	12,609
	주중-야간	152,676	360	-15,612	16,375
	주말-주간	59,459	140	-20,779	15,815
	주말-야간	148,083	349	-20,977	17,495
제4기	주중-주간	-386,195	911	-33,917	9,807
	주중-야간	-329,503	-777	-22,151	14,078
	주말-주간	-470,601	-1,110	-30,321	12,357
	주말-야간	-335,483	-791	-27,600	14,827
제5기	주중-주간	-619,660	-1,461	-40,053	13,500
	주중-야간	-571,403	-1,348	-36,030	17,668
	주말-주간	-736,432	-1,737	-42,850	15,743
	주말-야간	-567,742	-1,339	-44,875	18,200

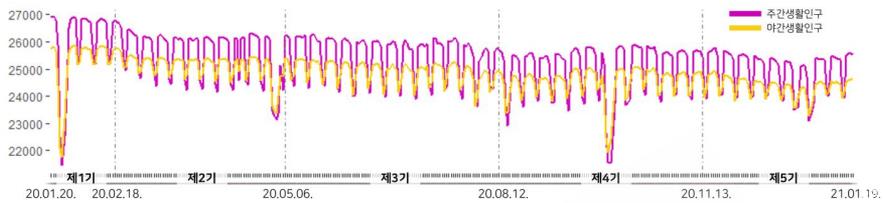
주간 생활인구의 경우, 제2기에는 전혀 없는 팬데믹에 대한 공포감, 사회적 거리 두기 첫 시행 후 방역에 대한 높은 긴장감 등으로 외출을 자제하는 서울시민이 많아 주거 기능 위주 행정동의 생활인구가 뚜렷하게 증가하였으나 시간의 흐름에 따라 다시 전년 동기 수준을 회복하는 추세를 보였다.

[표 4-8] 제2기-제5기 주간 서울 생활인구 변화

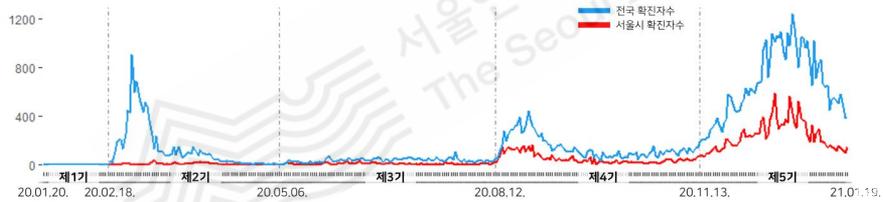
구분	주중-주간	주말-주간
제2기		
제3기		
제4기		
제5기		

주: 파란색은 전년 동기 대비 생활인구가 감소한 행정동을 빨간색은 증가한 행정동을 의미하며, 채도가 높을수록 그 변화 폭이 큼

한편 서울 생활인구의 변화는 전국 또는 서울시 확진자 발생 추이 등 코로나19 팬데믹의 전개 양상과 반드시 동조화(coupling)하지는 않았다. 이는 절대적인 확진자 수가 비교적 적음에도 공포감이 큰 경우에는 자발적으로 외출을 자제하였고(Harper et al., 2021), 절대적인 확진자 수가 비교적 많음에도 사회적 거리두기에 대한 피로감(Rypdal et al., 2020)이 증가하는 때 외출이 늘어나는 형태로 나타났다. 특히 수도권 도시민은 제2기 이후 점진적으로, 지속해서 일상 활동을 재개하였는데, 사회적 거리두기와 같은 정책적 개입에 대한 피로감(intervention fatigue)은 더 큰 규모의 유행을 유발하는 주요 원인이라는 점(Rypdal et al., 2020; Seong et al., 2021)에서 주목할 필요가 있다.



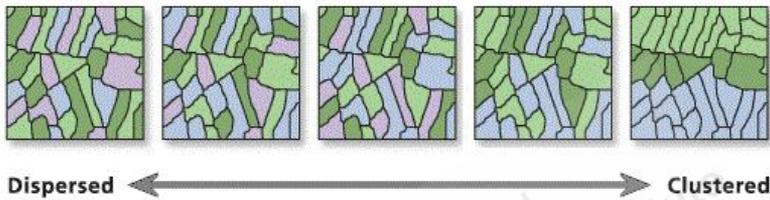
[그림 4-6] 제1기-제5기 서울 일일 주간 생활인구 및 야간 생활인구



[그림 4-7] 제1기-제5기 전국 및 서울시 일일 코로나19 확진자 수

## 2) 코로나19 팬데믹에 따른 생활인구 변화 패턴

기술적 공간분석 결과, 1차 유행이 시작된 제2기 이후에는 서울 생활인구의 공간적 분포 변화가 주중·주말, 주간·야간 관계없이 지속해서 뚜렷하게 나타났다. 특히 CBD, GBD, YBD 등 서울시 3도심에서는 생활인구의 감소가 집중하는 것으로 나타났다. 이에 서울 생활인구의 공간적 분포 변화가 공간적 의존성(spatial dependency)을 갖고 발생한 것인지 아니면 무작위로(randomly) 발생한 것인지 통계적으로 검정하고, 공간적 의존성이 있다면 그 패턴이 어떻게 나타나는지를 구체적으로 확인하고자 공간자기상관분석을 실시하였다.



출처: <https://desktop.arcgis.com/> (Esri)

[그림 4-8] 공간자기상관 다이어그램

### (1) 전역적인 공간자기상관분석 결과 및 연구자료 재구축

먼저 Moran's  $I$  통계량을 활용하여 전역적인 공간자기상관을 분석한 결과, 제1기 주중 이외에는 모두 통계적으로 유의미한 양의 값이 도출되어 코로나19 팬데믹에 따른 서울 생활인구의 공간적 분포 변화에는 전반적으로 정(+)적인 공간자기상관, 즉 공간적 군집화가 발생하고 있는 것으로 판단되었다. 따라서 코로나19 팬데믹으로 인한 서울 생활인구 변화의 국소적인 구조를 파악하기 위하여 제2기~제5기의 서울 생활인구만을 집계하여 연구자료를 재구축하였다.

[표 4-9] 전역적인 공간자기상관분석 결과

구분	제1기	제2기	제3기	제4기	제5기
주중-주간	1.20	8.06***	9.52***	9.71***	11.98***
주중-야간	1.69	11.08***	13.58***	12.52***	14.61***
주말-주간	6.69**	13.61***	13.66**	13.31***	15.40***
주말-야간	4.23**	12.35***	14.03***	12.65***	14.46***

주: 순열검정법(permutation test)으로 산출하였으며 \*pseudo  $\rho(0.05)$ , \*\*pseudo  $\rho(0.01)$ , \*\*\*pseudo  $\rho(0.001)$

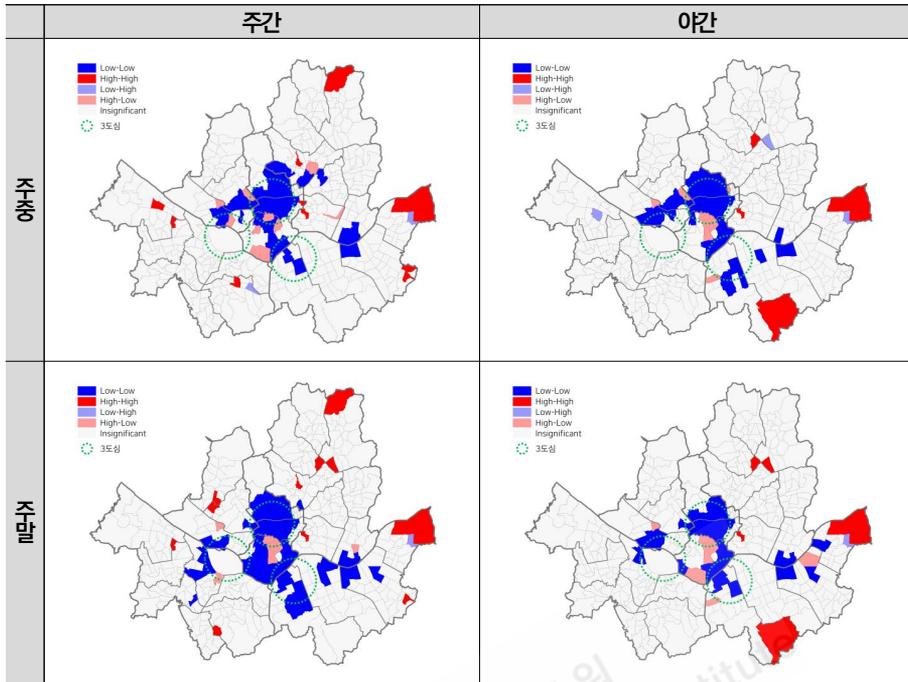
## (2) 국소적인 공간자기상관분석 결과

그렇다면 코로나19 팬데믹의 영향으로 생활인구가 감소하는 지역이 어디서 군집화하고 있을까? 이를 살펴보고자 국소적 Moran's  $I$  통계량을 활용한 국소적인 공간자기상관분석을 실시하고 이를 LISA 클러스터 지도(cluster map)로 표현하였다.

기술적 공간분석 결과에서 개략적으로 확인한 바와 같이, 코로나19 팬데믹으로 인한 생활인구의 감소는 주중·주말, 주간·야간에 관계없이 서울시 3도심의 행정동을 중심으로 군집화하여 발생하는 것으로 나타났다. 이러한 패턴은 특히 종로구 사직동, 종로1·2·3·4가동, 종로5·6가동, 중구 소공동, 회현동, 명동, 을지로동, 광희동 등 전통적인 CBD에서 더욱 뚜렷하고 일관되게 나타났다. 다만 CBD와 비교하여 GBD, YBD에서는 생활인구 감소의 군집화가 뚜렷하게 나타나지 않았을 뿐 강남구, 영등포구 등 주요 행정동의 생활인구 자체는 감소하였다.

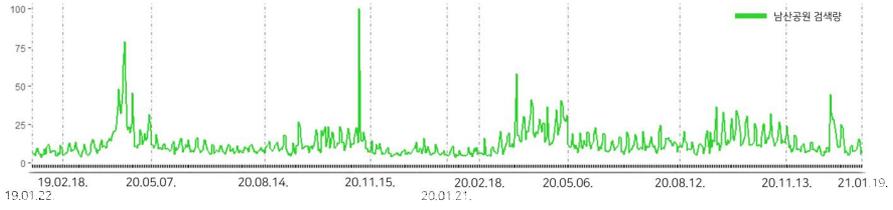
HH 유형의 행정동은 LL 유형과 비교하였을 때 적게 나타났고 3도심으로부터 멀리 떨어져 있어, 생활인구의 증가는 군집화하지 않은 산발적인 주거지역에서 발생한 것으로 볼 수 있다. 또한, HH 유형의 행정동은 야간보다 주간에 더 많이 나타나는데, 이는 재택·원격 근무, 온라인 수업 등의 비대면 환경이 주간 서울시민들을 자택에 머무르도록 하기 때문에 주거 기능 위주의 행정동이 밀집한 곳에서 주간 생활인구의 증가가 군집화하여 나타난 것으로 이해할 수 있다. 다만 강동구 강일동, 상일동, 고덕1동, 고덕2동, 암사3동 등의 경우 2020년 대단지 아파트의 신규 입주 물량이 급증한 것에 따른 것이므로 통계적 이상치로 보고 그 결과의 해석에 유의해야 한다.

[표 4-10] LISA 클러스터 지도(cluster map)



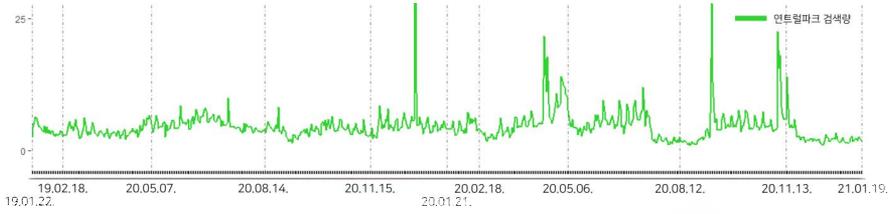
주: 파란색(LL)은 전년 동기 대비 생활인구의 감소가 군집하는 행정동을 의미함, 빨간색(HH)은 생활인구의 증가가 군집하는 행정동을 의미함

한편 용산구 후암동, 용산2가동, 이태원2동, 마포구 연남동 등은 공간적인 이상치인 HL 유형의 행정동으로 나타났는데, 이곳들은 서울의 대표적인 공원·녹지인 남산공원, 연트럴파크 등이 위치한 지역으로 코로나19 팬데믹 상황에서 도심 내 오픈 스페이스의 수요가 꾸준함을 확인할 수 있었다. 검색어 트렌드를 살펴본 결과, 남산공원(11.73→13.98)과 연트럴파크(4.62→4.67)의 검색량이 모두 코로나19 팬데믹 이전과 비교하여 오히려 증가하였다는 사실도 이를 방증한다. 하지만 이곳들은 오픈 스페이스라는 특성 이외에도 최근 젊은층에서 핫 플레이스(hot place)로 떠오르고 있는 지역이라는 점 등 다양한 이유가 혼재되어 있을 수 있으므로 현장연구를 통한 심층적인 조사가 필요한 것으로 판단되었다.



출처: <https://datalab.naver.com/> (NAVER DataLab.)에서 직접 분석

[그림 4-9] 네이버 데이터 랩 '남산공원' 검색어 트렌드



출처: <https://datalab.naver.com/> (NAVER DataLab.)에서 직접 분석

[그림 4-10] 네이버 데이터 랩 '엔트럴파크' 검색어 트렌드



## 2\_생활인구 감소 군집화 행정동의 특징

### 1) 분석변수 기술통계분석 결과

#### (1) 종속변수 빈도분석 결과

LISA 클러스터 지도에서 살펴볼 수 있듯, LL 유형 행정동은 주중-주간 40개(9.43%), 주중-야간 35개(8.25%), 주말-주간 50개(11.79%), 주말-야간 35개(8.25%)로 나타났다.

#### (2) 독립변수 기술통계량

독립변수의 기술통계량은 다음과 같다. 각 행정동의 서울 중심거리는 평균 8,860m이고 역세권 수는 3.44개, 대학가 수는 0.40개로 나타났다. 용도지역 면적의 비율은 주거지역(71.25%), 녹지지역(19.96%), 상업지역(5.21%), 공업지역(3.58%) 순으로 나타났다.

[표 4-11] 독립변수 기술통계량

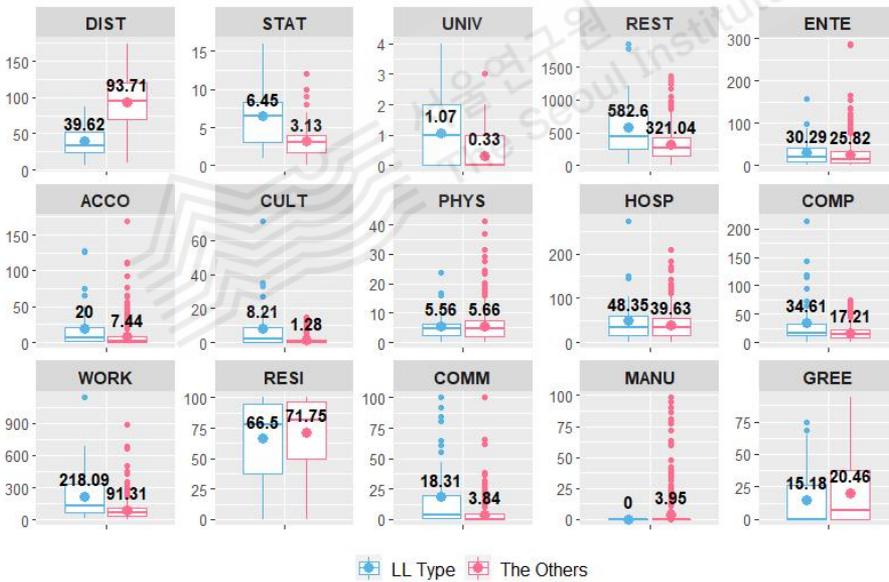
변수	N	평균	표준편차	최솟값	최댓값
서울 중심거리( <i>DIST</i> , 100m)	424	88.60	37.31	5.83	174.28
역세권 수( <i>STAT</i> , 개소)	424	3.44	2.66	0	16
대학가 수( <i>UNIV</i> , 개소)	424	0.40	0.70	0	4
식당·카페 밀도( <i>REST</i> , 개/km <sup>2</sup> )	424	345.72	275.67	2.19	1,855.29
유흥시설 밀도( <i>ENTE</i> , 개/km <sup>2</sup> )	424	26.24	33.18	0	288.23
숙박시설 밀도( <i>ACCO</i> , 개/km <sup>2</sup> )	424	8.62	18.30	0	169.98
문화시설 밀도( <i>CULT</i> , 개/km <sup>2</sup> )	424	1.94	5.28	0	71.58
체육시설 밀도( <i>PHYS</i> , 개/km <sup>2</sup> )	424	5.65	5.50	0	41.36
병·의원 밀도( <i>HOSP</i> , 개/km <sup>2</sup> )	424	40.45	34.07	0	275.07
사업체 밀도( <i>COMP</i> , 100개/km <sup>2</sup> )	424	18.85	18.32	0.19	214.21
종사자 밀도( <i>WORK</i> , 100개/km <sup>2</sup> )	424	103.27	121.25	3.10	1,138.36
주거지역비( <i>RESI</i> , %)	424	71.25	28.88	0.03	100.00
상업지역비( <i>COMM</i> , %)	424	5.21	13.06	0	99.97
공업지역비( <i>MANU</i> , %)	424	3.58	13.99	0	98.08
녹지지역비( <i>GREE</i> , %)	424	19.96	25.35	0	93.49

## 2) 생활인구 감소 군집화 행정동의 특성

국소적인 공간자기상관분석을 통하여 “서울 생활인구 감소가 군집하는 LL 유형 행정동과 그 외 행정동 간에는 어떠한 지역 특성의 차이가 있을까?”라는 추가적인 연구질문을 도출하게 되었다. 이를 분석하기 위하여 주중·주말, 주간·야간의 지역 특성에 대하여 독립표본  $t$ -검정을 실시하였다.

### (1) 주중-주간

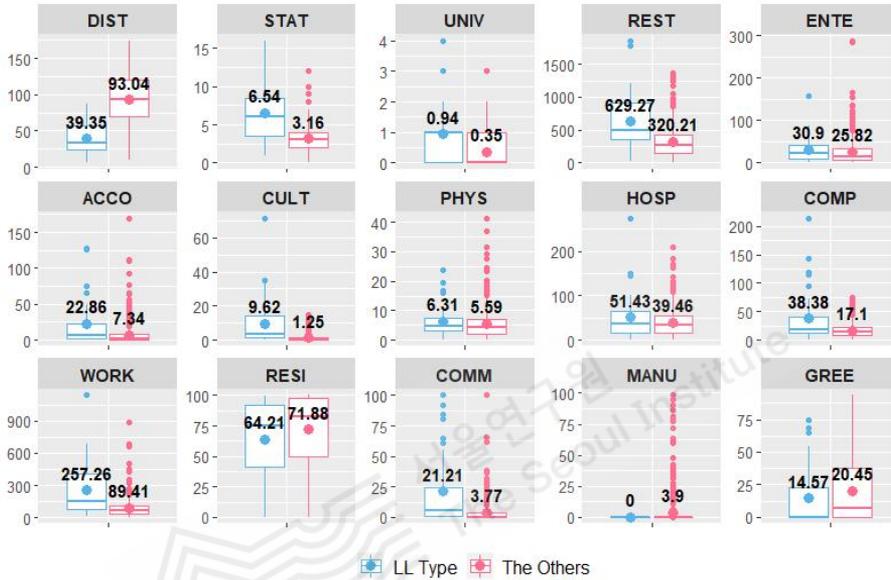
유의수준 0.05를 기준으로 주중-주간에는 LL 유형 행정동이 그 외 행정동과 비교하여 서울 중심거리(*DIST*)는 통계적으로 유의미하게 가까운 것으로 나타났고, 역세권 수 (*STAT*), 대학가 수(*UNIV*)는 많으며 식당·카페 밀도(*REST*), 숙박시설 밀도(*ACCO*), 문화시설 밀도(*CULT*), 사업체 밀도(*COMP*), 종사자 밀도(*WORK*), 상업지역비 (*COMM*)는 높은 것으로 나타났다.



[그림 4-11] 주중-주간 지역 특성의 차이

## (2) 주중-야간

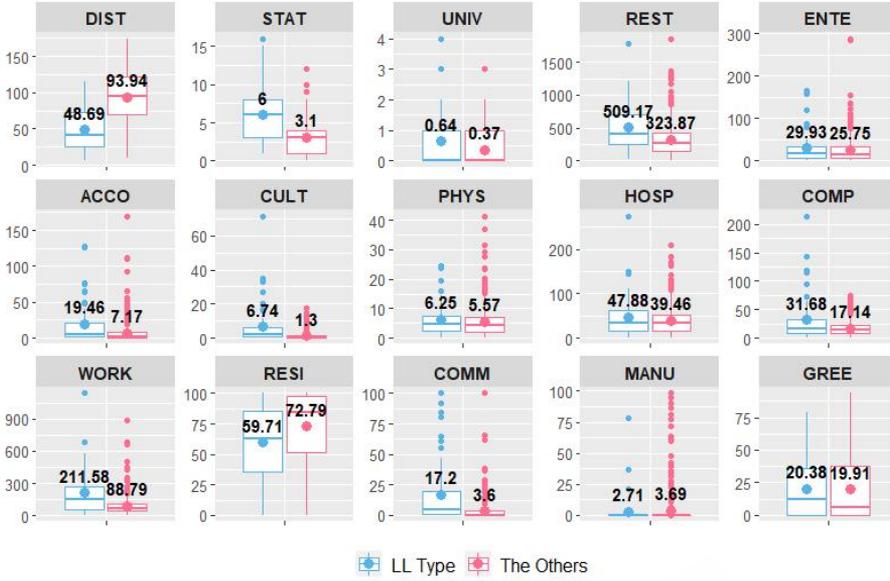
유의수준 0.05를 기준으로 주중-야간에는 LL 유형 행정동이 그 외 행정동과 비교하여 서울 중심거리(*DIST*)는 통계적으로 유의미하게 가까운 것으로 나타났고, 역세권 수(*STAT*), 대학가 수(*UNIV*)는 많으며 식당·카페 밀도(*REST*), 숙박시설 밀도(*ACCO*), 문화시설 밀도(*CULT*), 병·의원 밀도(*HOSP*), 사업체 밀도(*COMP*), 종사자 밀도(*WORK*), 상업지역비(*COMM*)는 높은 것으로 나타났다.



[그림 4-12] 주중-야간 지역 특성의 차이

## (3) 주말-주간

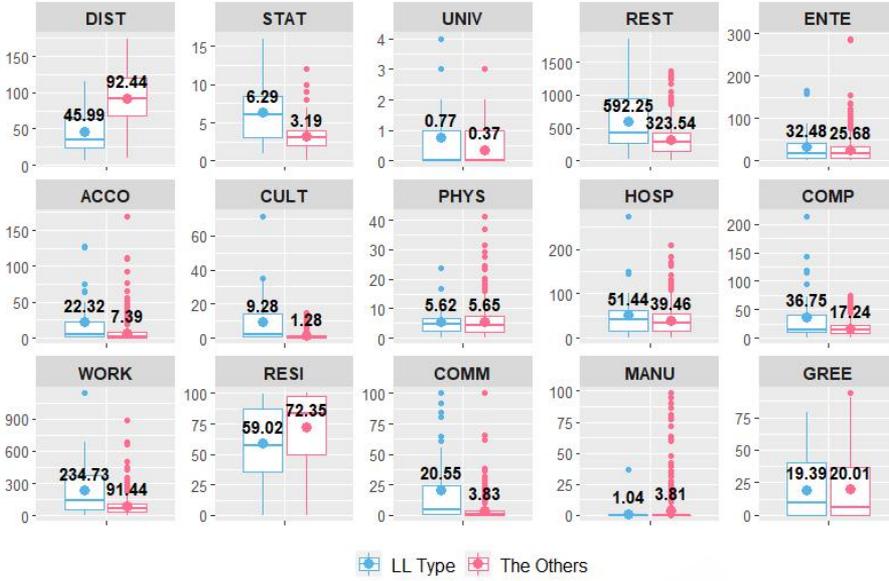
유의수준 0.05를 기준으로 주말-주간에는 LL 유형 행정동이 그 외 행정동과 비교하여 서울 중심거리(*DIST*)는 통계적으로 유의미하게 가깝고 주거지역비(*RESI*)는 낮은 것으로 나타났고, 역세권 수(*STAT*), 대학가 수(*UNIV*)는 많으며 식당·카페 밀도(*REST*), 숙박시설 밀도(*ACCO*), 문화시설 밀도(*CULT*), 사업체 밀도(*COMP*), 종사자 밀도(*WORK*), 상업지역비(*COMM*)는 높은 것으로 나타났다.



[그림 4-13] 주말-주간 지역 특성의 차이

#### (4) 주말-야간

유의수준 0.05를 기준으로 주말-야간에는 LL 유형 행정동이 그 외 행정동과 비교하여 서울 중심거리(*DIST*)는 통계적으로 유의미하게 가깝고 주거지역비(*RESI*)는 낮은 것으로 나타났고, 역세권 수(*STAT*), 대학가 수(*UNIV*)는 많으며 식당·카페 밀도(*REST*), 숙박시설 밀도(*ACCO*), 문화시설밀도(*CULT*), 병·의원 밀도(*HOSP*), 사업체 밀도(*COMP*), 종사자 밀도(*WORK*), 상업지역비(*COMM*)는 높은 것으로 나타났다.



[그림 4-14] 주말-야간 지역 특성의 차이

### (5) 분석 결과 종합

전반적으로 LL 유형 행정동이 그 외 행정동과 비교하여 서울 중심거리(*DIST*)는 가까운 것으로 나타났고, 역세권 수(*STAT*), 대학가 수(*UNIV*)는 많으며 식당·카페 밀도(*REST*), 숙박시설 밀도(*ACCO*), 문화시설 밀도(*CULT*), 사업체 밀도(*COMP*), 종사자 밀도(*WORK*), 상업지역비(*COMM*)는 높은 것으로 분석되었다. 주말에는 주간·야간 관계없이 LL 유형 행정동이 그 외 행정동보다 상업지역비가 높고 주거지역비가 낮아, 주말 생활인구의 감소는 주로 상업 기능이 발달한 지역에서 군집하는 형태로 발생한다는 것을 확인할 수 있었다.

[표 4-12] 독립표본 t-검정 결과 종합

변수	구분			
	주중-주간	주중-야간	주말-주간	주말-야간
서울 중심거리(DIST)	⊖	⊖	⊖	⊖
역세권 수(STAT)	⊕	⊕	⊕	⊕
대학가 수(UNIV)	⊕	⊕	⊕	⊕
식당·카페 밀도(REST)	⊕	⊕	⊕	⊕
유흥시설 밀도(ENTE)				
숙박시설 밀도(ACCO)	⊕	⊕	⊕	⊕
문화시설 밀도(CULT)	⊕	⊕	⊕	⊕
체육시설 밀도(PHYS)				
병·의원 밀도(HOSP)		⊕		⊕
사업체 밀도(COMP)	⊕	⊕	⊕	⊕
종사자 밀도(WORK)	⊕	⊕	⊕	⊕
주거지역비(RES)			⊖	⊖
상업지역비(COMM)	⊕	⊕	⊕	⊕
공업지역비(MANU)				
녹지지역비(GREE)				

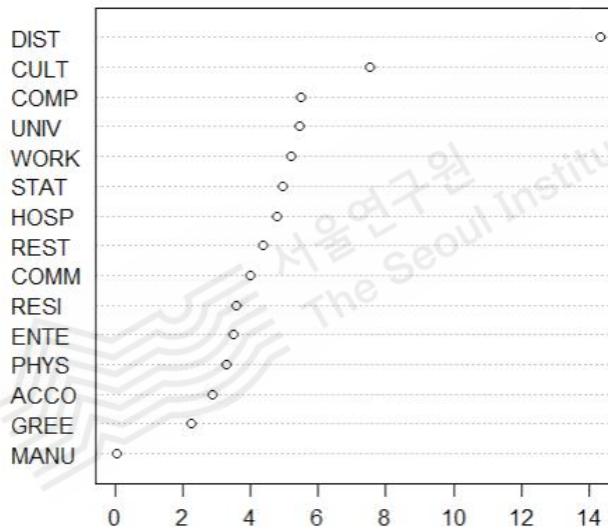
주: 유의수준 0.05를 기준으로 통계적으로 유의한 결과만 표시

### 3) 생활인구 감소 군집화 행정동의 분류 규칙

독립표본  $t$ -검정을 통하여 차이를 확인한 것에서 나아가 LL 유형 행정동과 그 외 행정동의 분류에는 어떠한 지역 특성이 더 중요할까? 기계학습의 일종인 랜덤 포레스트의 평균 지니 불순도 감소(mean decrease in Gini coefficient)<sup>10</sup>를 활용하여 LL 유형 행정동의 결정에 있어 각 변수가 가지는 중요도를 살펴본 결과는 다음과 같다.

#### (1) 주중-주간

주중-주간의 LL 유형 행정동 결정에는 서울 중심거리(*DIST*), 문화시설 밀도(*CULT*)가 가장 중요한 변수 2개인 것으로 나타났다.

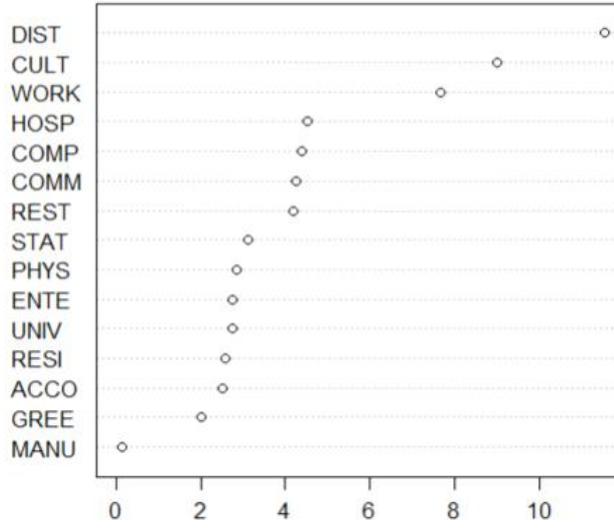


[그림 4-15] 주중-주간 지역 특성별 중요도

#### (2) 주중-야간

주중-야간의 LL 유형 행정동 결정에는 서울 중심거리(*DIST*), 문화시설 밀도(*CULT*), 종사자 밀도(*WORK*)가 가장 중요한 변수 3개인 것으로 나타났다.

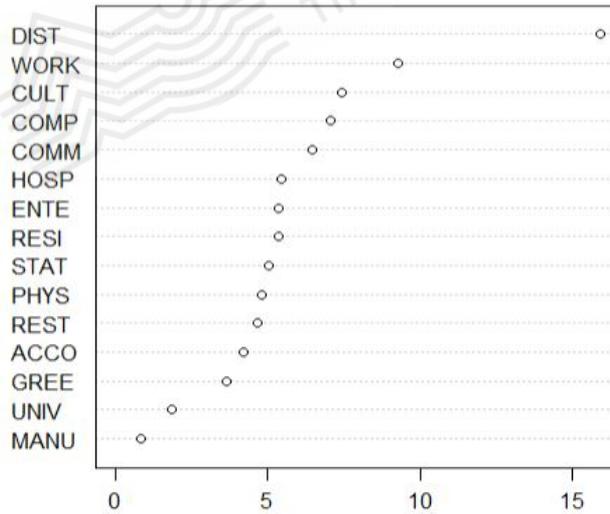
<sup>10</sup> 평균 Gini 불순도 감소는 각 변수가 트리의 분할에 기여하는 정도를 나타내므로 값이 클수록 해당 변수가 중요하다는 것을 의미한다(James et al., 2013).



[그림 4-16] 주중-야간 지역 특성별 중요도

### (3) 주말-주간

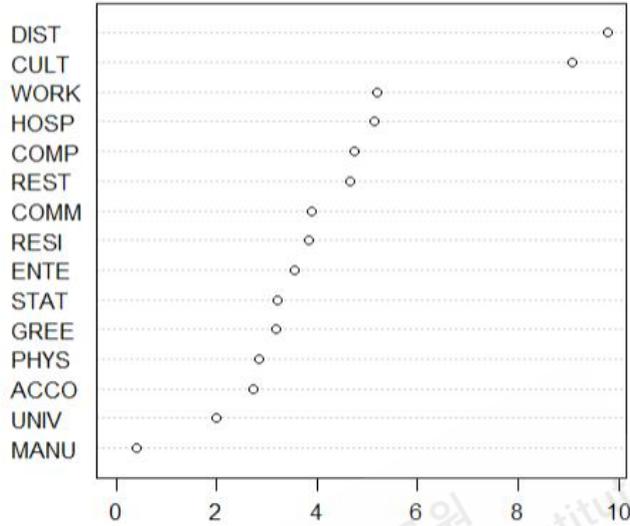
주말-주간의 LL 유형 행정동 결정에는 서울 중심거리(*DIST*), 종사자 밀도(*WORK*)가 가장 중요한 변수 2개인 것으로 나타났다.



[그림 4-17] 주말-주간 지역 특성별 중요도

#### (4) 주말-야간

주말-야간의 LL 유형 행정동 결정에는 서울 중심거리(*DIST*), 문화시설 밀도(*CULT*)가 가장 중요한 변수 2개인 것으로 나타났다.



[그림 4-18] 주말-야간 지역 특성별 중요도

#### (5) 분석 결과 종합

LL 유형 행정동과 그 외 행정동을 분류하는 데에는 공통적으로 서울 중심거리(*DIST*)가 가장 큰 영향을 미쳤고, 전반적으로 문화시설밀도(*CULT*), 종사자 밀도(*COMP*), 종사자 밀도(*WORK*)가 중요한 변수인 것으로 나타났다. 주중에는 주말보다 역세권 수, 대학가 수가, 주말에는 주중보다 유흥시설 밀도, 주거지역비가 더 중요한 변수로 나타났고, 주간에는 야간보다 역세권 수, 사업체 밀도가, 야간에는 주간보다 식당·카페 밀도, 병·의원 밀도가 더 중요한 변수인 것으로 분석되었다.

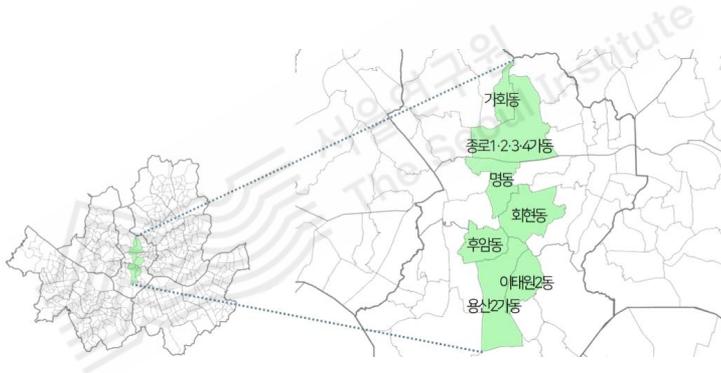
[표 4-13] 지역 특성의 중요도 순위 종합

변수	구분			
	주중-주간	주중-야간	주말-주간	주말-야간
중심거리( <i>DIST</i> )	1	1	1	1
역세권 수( <i>STAT</i> )	6	8	9	10
대학가 수( <i>UNIV</i> )	4	11	14	14
식당·카페 밀도( <i>REST</i> )	8	7	11	6
유흥시설 밀도( <i>ENTE</i> )	11	10	7	9
숙박시설 밀도( <i>ACCO</i> )	13	13	12	13
문화시설 밀도( <i>CULT</i> )	2	2	3	2
체육시설 밀도( <i>PHYS</i> )	12	9	10	12
병·의원 밀도( <i>HOSP</i> )	7	4	6	4
사업체 밀도( <i>COMP</i> )	3	5	4	5
종사자 밀도( <i>WORK</i> )	5	3	2	3
주거지역비( <i>RES</i> )	10	12	8	8
상업지역비( <i>COMM</i> )	9	6	5	7
공업지역비( <i>MANU</i> )	15	15	15	15
녹지지역비( <i>GREE</i> )	14	14	13	11

## 05. 생활인구 변화 주요 지역 현황

### 1\_생활인구 변화 주요 지역

통계·GIS분석의 주요한 결과를 토대로 생활인구 변화 주요 지역인 LL 유형 행정동 종로구 가회동, 종로1·2·3·4가동, 중구 명동, 회현동, HL 유형 행정동 용산구 후암동, 용산2가동, 이태원2동 등을 현장연구 대상지로 선정하고, 2021년 9월 16일, 26일 두 차례 방문하여 현장조사와 인터뷰를 수행하였다.



[그림 5-1] 현장연구 대상지

[표 5-1] 현장연구 대상지의 특징

대상지	특징
가회동	· 북촌한옥마을이 위치한 외국인 위주의 관광지인 동시에 전통적인 부촌(富村)
종로1·2·3·4가동	· 서울시의 최중심부로 광화문역, 종각역 등이 위치한 상업·업무기능 위주의 변화가
명동, 회현동	· 서울시의 대표적인 관광, 쇼핑 중심지로 명동·남대문·북창 관광특구가 위치
후암동, 용산2가동	· 남산 자락에 위치하며 최근 '해방촌'이 주목받으며 많은 '힙스터(hipster)'들이 방문
이태원2동	· 이태원 거리와는 또 다른 분위기의 '경리단길'이 위치하며 '힙한' 식당, 카페가 즐비

## 2. 코로나19 팬데믹에 따른 변화상

### 1) 가회동

관광지와 주거지가 혼재하고 있는 북촌한옥마을 지역은 유동인구가 전혀 없다고 할 수 있을 정도로 한산하였다. 외국인 관광객을 주요 타겟으로 하는 가게들은 대부분 휴업이나 폐업 상태였고, 그나마 연 가게를 방문한 결과 상인들은 매출 감소로 인한 경제적 어려움을 호소하였다. 이와 대조적으로 마을 주민들은 조용한 동네 분위기에 오히려 안락함을 느끼고 있어, 동일한 도시공간 내에서도 코로나19 팬데믹에 따른 영향에 대하여 상반된 의견이 존재함을 확인할 수 있었다.



[그림 5-2] 가회동 현장 사진



50대여? 기념품샵운영



60대여?생필품판매도우미

“경복궁, 창덕궁과 연계한 외국인 관광객으로 먹고 사는 동네여서 거의 다 죽어버렸어요.”  
 “최근에는 내국인 방문이 조금씩 늘기는 했는데 그 정도로 상권회복이 되지 않아요.”  
 “많은 피해를 보고 있는데 집합금지 업종도 아니어서 소상공인 지원금으로는 부족해요.”

“여기 북촌한옥마을 메인도로는 코로나 전에는 중국인들이 많아서 발 디딜 틈도 없었어요.”  
 “최근에는 젊은 한국사람들이 커플 위주로 조금씩 오는 것 같네요.”  
 “관광객이 없어지니까 여기 거주하는 분들은 오히려 조용해져서 좋다고 하대요.”

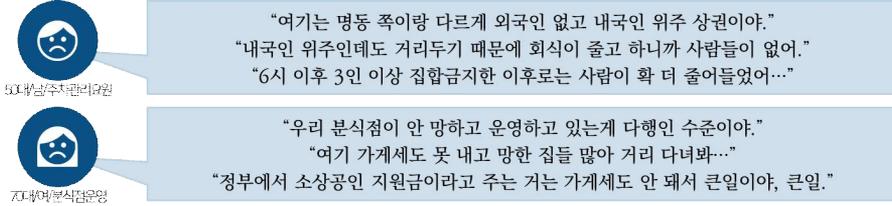
[그림 5-3] 가회동 인터뷰 요약

## 2) 종로1·2·3·4가동

종각역 주변 젊음의 거리에는 관광·쇼핑·식사 등을 목적으로 한 유동인구가 거의 없었다. 이곳은 내국인 특히 주변 회사를 타깃으로 하는 상권이어서 특히 평일 야간 재택·원격 근무, 회식의 감소 등으로 인한 매출 감소의 직격타를 입었다. 상인들은 이에 따른 고충을 크게 호소하였고 소상공인 지원금의 규모에 실효성이 떨어진다고 하며 정부의 태도에 회의적인 의견을 표출하였다. 한편 종로3가역 주변, 탑골공원 등 기존에 노인들이 밀집하던 지역에는 여전히 많은 인파가 운집하고 있었다.



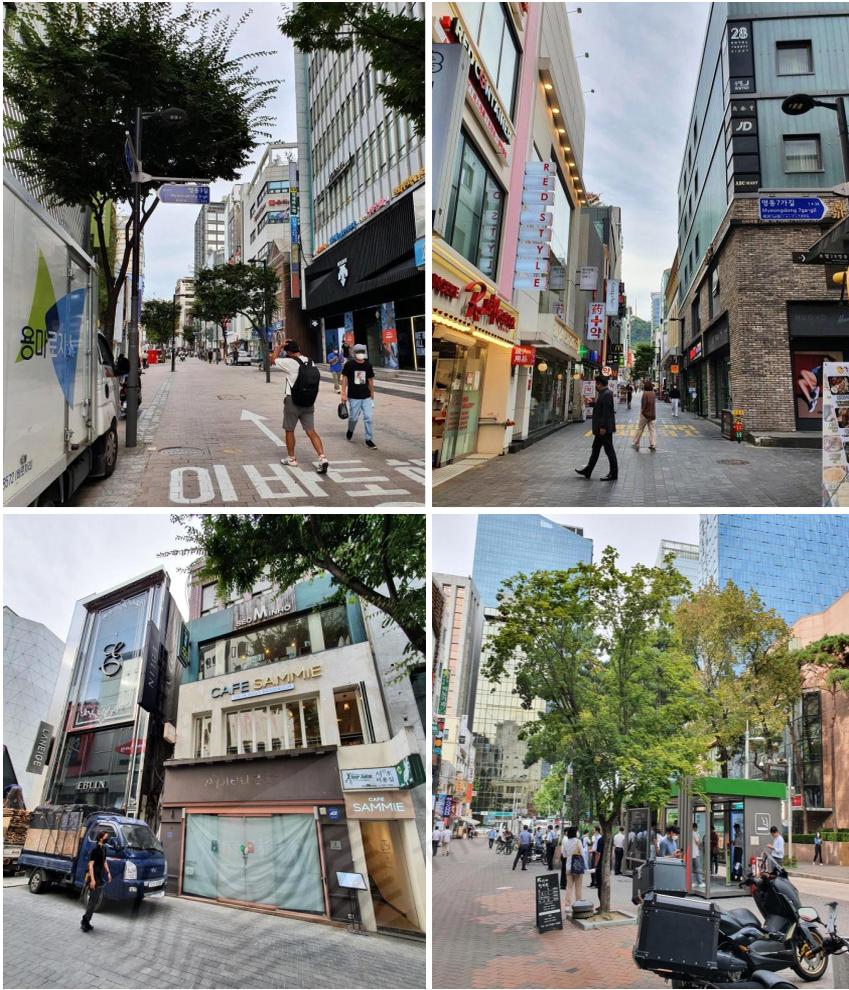
[그림 5-4] 종로1·2·3·4가동 현장 사진



[그림 5-5] 종로1·2·3·4가동 인터뷰 요약

### 3) 명동, 회현동

명동의 상징과 같던 가판대는 모두 사라졌고 화장품 로드숍은 대부분 폐업하였다. 명동, 회현동은 외국인을 상대하는 관광, 쇼핑 중심지로 국제 여행 제한에 따른 단기 체류 외국인의 감소가 가장 큰 타격의 원인이었으며, 내국인 생활인구 감소의 심각성은 상대적으로 크지 않은 것으로 보였다. 한편 명동이라는 같은 행정동 내에서도 을지로가 가로지르는 두 지역 간 편차가 있었는데, 관광특구가 형성된 을지로 남쪽에서는 상권 매출에 큰 타격이 느껴진다고 이야기하는 데 반해 업무시설 밀집 지역인 북쪽에서는 여전히 직장인들로 북적이고 식당, 카페에도 손님이 많아 적어도 평일 주간에는 코로나19 팬데믹의 영향을 크게 체감하지 않고 있었다.



[그림 5-6] 명동, 화현동 현장 사진



중대남/택시기사

“명동에서 외국인들이 쇼핑을 해야되는데 안들어오니까 그냥 죽어버린거지...”  
 “원래 ○○면세점에 자주 왔었는데 요새 태울 손님이 없어서 명동 자체를 잘 안와.”  
 “중국인 관광객이 제일 많았는데 그 사람들 안오는 데 타격이 제일 큰 것 같아”



중대여/쿠팡직원

“여기는 을지로입구역 주변이라 회사 직원들이 많잖아요. 그래서 코로나 차이 잘 못느껴요.”  
 “코로나 이전보다 테이크아웃해가는 손님이 확실히 많아지기는 했다는 것 정도 있어요.”  
 “여기는 원래도 외국인들이 별로 없었어서 타격이 덜 한 것 같기도 해요.”

[그림 5-7] 명동, 화현동 인터뷰 요약

#### 4) 후암동, 용산2기동

해방촌에는 주중, 주말과 관계없이 꾸준하게 많은 내·외국인 관광객이 방문하고 있었고 식당, 카페는 대부분 사람들이 차 있었다. 휴업이나 폐업을 한 가게는 보이지 않았으나, 주거시설 저층부를 상업시설로 리모델링하는 공사현장이 곳곳에 보였다.



[그림 5-8] 후암동, 용산2기동 현장 사진



40대여성주인

“주말에는 코로나 이전보다 오히려 사람이 더 많아진 것 같은데요?”  
 “계속 뭔가가 새로 생겨나는 것은 같은데 우리가 가는 데들은 아니에요...”  
 “동네가 좀 시끄러워지는 것 같기는 한데 활기가 생기는 것 같아서 좋아요.”



20대남성고객

“요새 데이트할만한 곳이 잘 없어서 이쪽으로 자주 오는 편이에요.”  
 “여기는 맛있는 것도 많고 또 가게들이 자그만해서 코로나 걱정도 좀 덜해요.”  
 “여기는 그 인스타감성이 살아있잖아요. 맛집은 와도와도 끝이 없어서...”

[그림 5-9] 후암동, 용산2가동 인터뷰 요약

### 5) 이태원2동

해방촌과 비슷한 분위기인 경리단길 역시 다수의 식당, 카페가 정상적으로 영업 중이었다. 거리에는 주로 데이트를 목적으로 한 내국인 커플들이 많았고 펍(pub) 형태의 술집에는 외국인들이 삼삼오오 모여있는 모습이 눈에 띄었다. 종로1·2·3·4가동, 명동, 회현동과 지리적으로 연결하여 있음에도 생활인구가 전년 동기의 수준을 유지하거나 오히려 증가한 행정동인 후암동, 용산2가동, 이태원2동에는 해방촌, 경리단길과 같이 ‘로컬(local) 감성’이 뚜렷한 핫 플레이스가 구성되어 있었으며, 프랜차이즈 가게가 극히 드물고 각각 정체성이 뚜렷한 소규모의 식당, 카페, 술집, 소품 숍 등이 많다는 특성을 발견할 수 있었다.



[그림 5-10] 이태원2동 현장 사진



20대여가목적민

“솔직하게 코로나 전과 후로 손님들 수에 차이가 있는지는 잘 모르겠어요.”  
“외국인들은 확실히 줄어들었는데 내국인들이 많이 늘어나서 비슷한 것 같아요...”  
“다녀보시면 알겠지만 폐업을 해도 또 가게들이 금방금방 다시 들어와요.”



30대여가목적민(외국인)

“외국에서 친구들이 놀러오고 있진 못하지만 여기 있는 사람들 끼리는 자주 만나요.”  
“이태원역 있는 쪽은 재미가 없어서 요즘 우리도 잘 안가요.”  
“가끔씩 방역수칙 안지키는 외국인들 보는데 안 그랬으면 좋겠습니다.”

[그림 5-11] 이태원2동 인터뷰 요약



## 06. 정책제언

### 1) 결어

일부 전문가들은 코로나19 팬데믹으로 인한 변화는 대부분 이미 진행되고 있었으며, 코로나19 팬데믹은 이를 앞당겼을 뿐이라고 주장한다. 하지만 “두 달간 2년 치의 디지털 전환(digital transformation)을 목격했다”(Spataro, 2020)는 표현만큼이나 변화의 규모와 속도는 파괴적이었다. 우리는 코로나19가 최초로 발생한 지 만 2년이 지난 현재까지도 코로나19 팬데믹의 영향에서 벗어나지 못하였으며, 코로나19 팬데믹 이전으로 돌아가는 대신 위드 코로나를 선택하였다. 향후 완벽한 백신과 치료제가 충분히 보급되어야 비로소 우리는 포스트 코로나 시대를 맞이하게 될 것이다.

도시는 코로나19 팬데믹으로 위기를 맞고 있다. 하지만 역사적으로 도시는 감염병에 대응하며 계획적인 체계를 갖추어 왔으며, 때로는 팬데믹이 도시환경을 개선하는 촉매제(catalyst)로 작용하기도 하였다. 150여 년 전 콜레라를 계기로 런던의 상하수도를 분리하여 공급하기 시작하였듯, 코로나19 팬데믹 역시 남기고 간 커다란 상흔만큼이나 도시 계획을 한층 더 진화시키는 계기가 되고 있다.

본 연구는 코로나19 팬데믹이 남긴 도시계획적 교훈을 얻기 위하여 수행되었다. 오늘날에는 이전의 팬데믹에서와 달리 방대하게 수집되어 있는 도시의 다양한 데이터를 활용하면 구체적인 도시계획적 시사점을 도출할 수 있다. 이에 본 연구에서는 지리 위치 기반의 생활인구 빅데이터를 중심으로 코로나19 팬데믹에 따른 서울시 도시공간의 변화를 살펴보고, 포스트 코로나 시대를 맞이하여 증거 기반의 합리적인 정책 방안을 제언하고자 하였다.

## 2) 분석 결과 요약

### (1) 생활인구 공간적 분포 변화

통계·GIS분석을 통하여 서울시 생활인구의 공간적 분포 변화를 살펴본 결과는 다음과 같이 요약할 수 있다.

첫째, 코로나19 팬데믹 이후 서울 생활인구는 전년 동기 대비 전반적으로 감소하였으며, 특히 1·2·3차 유행이 각각 발생하였던 제2·4·5기에는 전체 서울 생활인구가 대폭 감소한 것으로 나타나 시외 수도권으로부터의 생활인구 유입이 크게 줄어들었다는 것을 확인할 수 있었다. 특히 CBD, CBD, YBD 등 서울시 3도심의 행정동에서는 전반적으로 주중·주말, 주간·야간에 관계없이 생활인구가 크게 감소하였으며, 종로구 종로1·2·3·4가동, 중구 명동, 을지로동 등 CBD의 행정동에서는 생활인구의 감소 폭이 가장 크게 나타났다. 한편 서울 생활인구의 공간적 분포 변화는 전국 또는 서울시 확진자 발생 추이 등 코로나19 팬데믹의 전개 양상과 반드시 동조화하지는 않았으며, 수도권 도시는 제2기 이후 점차적으로 일상 활동을 재개하여 온 것으로 분석되었다.

둘째, 코로나19 팬데믹으로 인한 생활인구 감소는 주중·주말, 주간·야간 관계없이 서울시 3도심의 행정동을 중심으로 균질화하여 발생하였으며, 생활인구 증가는 주거지역에서 산발적으로 나타난다는 것을 확인할 수 있었다. 용산구 후암동, 용산2가동, 이태원2동, 마포구 연남동 등은 공간적인 이상치인 HL 유형의 행정동으로 나타났는데, 이곳들은 서울의 대표적인 공원·녹지인 남산공원, 연트럴파크가 위치한 지역이었다.

셋째, 전반적으로 LL 유형 행정동이 그 외 행정동과 비교하여 서울 중심거리는 가까운 것으로 나타났고, 역세권 수, 대학가 수는 많으며 식당·카페 밀도, 숙박시설 밀도, 문화시설밀도, 사업체 밀도, 종사자 밀도, 상업지역비는 높은 것으로 분석되었다. 또한, LL 유형 행정동을 결정하는 데에 공통적으로 서울 중심거리가 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났고, 문화시설 밀도, 사업체 밀도, 종사자 밀도 역시 중요한 변수로 나타났다.

### (2) 생활인구 변화 주요 지역 현황

현장연구는 4차 유행이 한창이던 9월에 수행한 것으로 시차(time lag)에도 불구하고 통계·GIS분석을 통하여 살펴본 양상이 대체로 이어지고 있었다. 하지만 다음과 같은 사

향을 추가로 확인할 수 있었다.

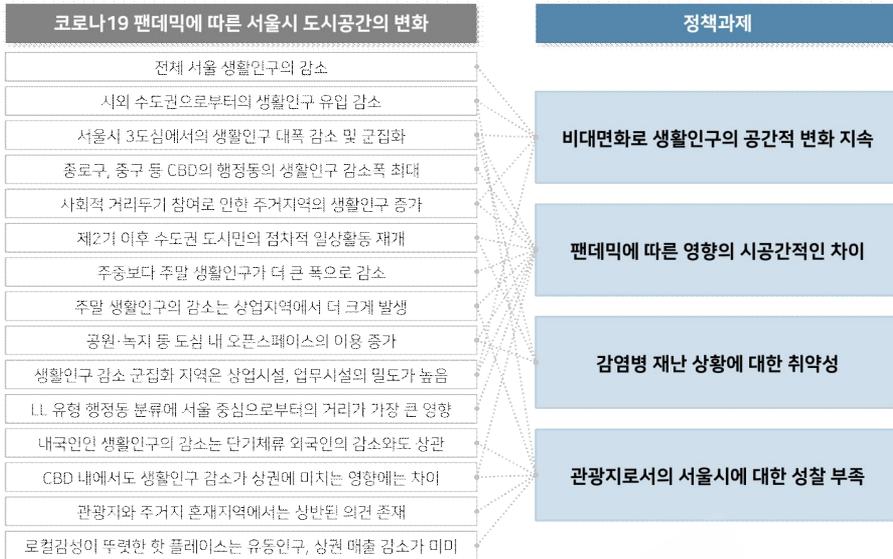
첫째, 통계·GIS분석에서 나타난 CBD에서의 내국인 생활인구 감소는 외국인, 특히 관광, 쇼핑 목적의 단기 체류 외국인의 감소와 상관이 큰 것으로 보였다. 이 때문에 생활인구의 감소가 상권에 미치는 영향은 연접한 종로1·2·3·4가동과 명동, 회현동 간에도 차이가 있는 것으로 나타났다. 종로1·2·3·4가동은 내국인 특히 직장인을 주요 타겟으로 하는 상권으로 재택·원격 근무로 인하여 직장인 자체도 줄고, 식사·회식 자리가 줄어들며 내국인 생활인구가 감소한 것이어서 상인들은 이에 따른 고충을 주로 호소하였다. 반면 명동, 회현동은 외국인을 상대하는 관광, 쇼핑 중심지로 국제 여행 제한에 따른 단기 체류 외국인의 감소가 가장 큰 타격을 주고 있었으며, 내국인 생활인구 감소의 심각성은 상대적으로 크게 인지하지 않고 있었다.

둘째, 관광지와 주거지가 혼재하고 있는 북촌한옥마을이 위치한 가회동에서는 상인들은 매출 감소에 따른 고통을 호소하는 데에 반해 기존 거주민들은 오히려 안락함을 느끼고 있어, 동일한 도시공간 내에서도 코로나19 팬데믹에 따른 영향에 대한 상반된 의견이 존재함을 확인할 수 있었다.

셋째, 생활인구가 대폭 감소한 종로1·2·3·4가동, 명동, 회현동(이상 LL 유형)과 비교하여, 지리적으로 연접하여 있음에도 생활인구가 전년 동기의 수준을 유지하거나 오히려 증가한 지역(이상 HL 유형)인 후암동, 용산2가동, 이태원2동에는 해방촌, 경리단길과 같이 ‘로컬 감성’이 뚜렷한 핫 플레이스가 조성되어 있었으며, 이곳에는 프랜차이즈 가게가 극히 드물고 각각 정체성이 뚜렷한 소규모의 식당, 카페, 술집, 소품 숍 등이 많다는 특징이 있었다.

### 3) 정책과제

본 연구는 다각적인 분석방법을 통하여 코로나19 팬데믹에 따른 서울시 도시공간의 변화를 확인하였다. 이러한 변화를 종합하여 포스트 코로나 시대에 서울시가 마주한 정책과제를 도출한 결과, ① 비대면화로 생활인구의 공간적 변화 지속, ② 팬데믹에 따른 영향의 시공간적 차이, ③ 감염병 재난 상황에 대한 취약성, ④ 관광지로서의 서울시에 대한 성찰 부족 등 네 가지로 범주화할 수 있었다.



[그림 6-1] 분석 결과 요약 및 정책과제 도출

#### 4) 도시계획적 대응방안 및 실행전략

정책과제에 도시계획적으로 대응하기 위한 네 가지 방안과 이를 실행하기 위한 구체적인 전략은 다음과 같다. 첫째, 비대면화로 생활인구의 공간적 변화가 지속될 것을 고려하여 온라인 공간까지 도시계획의 범위를 확장할 필요가 있다. 본 연구의 분석 결과 코로나19 팬데믹으로 서울 생활인구가 감소한 행정동이 균집화한 지역에서는 대학가 수, 식당·카페 밀도, 사업체 밀도 및 종사자 밀도가 높은 것으로 나타났다. 이는 코로나19 팬데믹으로 인한 온라인 수업의 실시, 배달음식의 수요 증가, 재택·원격 근무의 보급이라는 비대면 서비스 산업의 규모 확대와 맞물려 해석할 수 있다. 전 국민을 대상으로 한 설문 조사 결과에 따르면 포스트 코로나 시대의 비대면 서비스 소비의 비중은 코로나 팬데믹 이전과 비교하여 1.6배 증가할 것으로 예상된다(배영임·신혜리, 2020). 따라서 이러한 변화가 가장 크게 나타날 것으로 예상되는 서울시에서는 비대면 산업의 규모 확대에 따른 상권 지형을 예측하여 대응방안을 마련하고, 오프라인 공간과 온라인 공간을 실제로 연계한 공간정책을 구상하는 등 필요한 전략을 수립하여야 한다.

둘째, 팬데믹에 따른 영향의 시공간적 차이가 있음을 반영하여 수도권의 광역적인 도시

공간구조를 재편할 필요가 있다. 본 연구의 분석 결과 코로나19 팬데믹으로 서울시 시외 수도권으로부터의 생활인구 유입이 크게 줄어들었고, 서울시 내부적으로는 각 행정동이 도시공간체계 내에서 수행하는 기능에 따라 생활인구의 공간적 분포 변화가 각기 다른 양상으로 나타난다는 점을 확인하였다. 따라서 서울시, 인천시 및 경기도는 단순히 수도권의 도시계획적 규제에 관한 지침적 역할에 그치는 수도권 광역도시계획을 공동으로 수립하는 수준을 넘어 기본도시계획 수립단계에서부터 서울의 주요 생활인구가 수도권 도시민임을 반영하여야 한다. 이때 경기도의 경우, 수도권으로 포함되는 기초지방자치단체를 관련 논의에 함께 포함시켜야 한다. 한편 현재 「수도권정비계획법」 및 동법 시행령은 수도권을 단순히 서울시, 인천시 및 경기도로 정의하고 있는데, 수도권의 지리적 다양성과 사회·경제적 환경의 편차를 고려하였을 때 수도권 범위의 현실적인 재확정이 필요하다. 이는 인천시, 경기도에 대한 생활인구 데이터를 구축한 이후 실증적인 분석을 통하여 정교하게 이루어져야 할 것이다. 또한, 행정단위를 넘어 실효성 있는 수도권 내 권역, 지역을 설정하고 권역별, 지역별 계획을 수립함으로써 미래의 변화상에 적절히 대비할 수 있는 도시공간구조 형성을 선제적으로 유도할 필요가 있다.

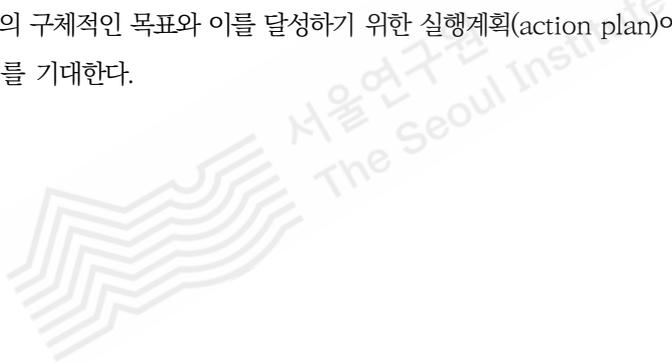
셋째, 감염병 재난 상황에 대한 취약성을 확인한 만큼 향후 팬데믹 상황에 대한 도시회복력을 확보할 필요가 있다. 본 연구의 분석 결과 코로나19 팬데믹의 장기화로 인한 피로감이 증가하면서 서울시민의 근거리 외출이 증가하였고, 전반적으로 녹지, 공원 등 오픈 스페이스에 대한 수요도 증가하였다. 따라서 주거지 주변에 소규모의 녹지를 확보하는 등 도시회복력 향상을 위한 기반시설(resilience infrastructure)로서의 자연 공간을 확대할 필요가 있다(Bereitschaft & Scheller, 2020; Venter et al., 2020). 이와 관련하여서는 프랑스 파리의 '15분 도시(Ville du 1/4h)' 사례를 참고할 수 있다. 한편 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」에 따른 감염병은 「재난 및 안전관리 기본법」상 사회재난의 일종으로 취급되고 있다. 따라서 서울시는 태풍, 홍수, 화재, 교통사고 등에만 집중되어 있는 도시방재계획에 감염병 팬데믹의 개념과 구체적인 대응책을 포함시키고, 현재 스마트서울(Smart Seoul) 사업의 일환으로 보급하고 있는 스마트 인프라를 연계·활용할 방안을 마련하여야 한다.

넷째, 관광지로서의 서울시에 대한 성찰이 부족하였다는 점을 고려하여 재평가를 실시하고 지속가능한 관광계획을 수립할 필요가 있다. 본 연구의 분석 결과 코로나19 팬데믹의

로 인한 CBD에서의 내국인 생활인구 감소는 외국인 특히 관광, 쇼핑 목적의 단기 체류 외국인의 감소와 큰 상관관계가 있는 것으로 나타났고, 이러한 현상은 서울시의 산업·경제에 커다란 악영향을 미치고 있었다. 본 연구는 서울시의 관광 부문에 초점을 맞추고 있지는 않으나 이것이 서울시민에게 미치는 영향이 지대하다는 점에서 서울시가 오버투어리즘(overtourism)에 대한 기초 조사를 통하여 대응방안을 마련하고, 관광발전계획 등의 수립 시 지역성을 고려한 상향적 콘텐츠를 구성할 것을 도시계획적 측면에서 제안한다. 이는 공정관광(fair tourism), 지속가능한 관광(sustainable tourism)이라는 관광의 새로운 패러다임에 부합하는 정책 방향이어야 한다.

### 5) 향후 연구과제 제안

본 연구는 코로나19 팬데믹으로 서울시 도시공간에 나타난 다양한 변화를 토대로 정책 과제를 도출하고, 각 과제에 대한 증거 기반의 도시계획적 대응방안과 실행전략을 제안하였다. 따라서 본 연구 말미에서 제안한 여덟 가지의 도시계획적 실행전략이 모두 각각 하나의 의미 있는 연구과제가 될 수 있을 것으로 판단된다. 따라서 후속 연구과제에서는 각 실행전략의 구체적인 목표와 이를 달성하기 위한 실행계획(action plan)이 구체적으로 수립되기를 기대한다.





[그림 6-2] 도시계획적 대응방안 및 실행전략 마련

## 참고문헌

- 김영화 · 김유연 · 염한솔 · 장진화 · 황인섭 · 박광숙 · 박영준 · 이상원 · 권동혁, 2021, “코로나바이러스 감염증-19 1년 발생보고서”, 『주간 건강과 질병』, 14(9), pp.472-481. [https://www.kdca.go.kr/upload\\_commm/syview/doc.html?fn=161425015041000.pdf&rs=/upload\\_commm/docu/0034/](https://www.kdca.go.kr/upload_commm/syview/doc.html?fn=161425015041000.pdf&rs=/upload_commm/docu/0034/).
- 김채만 · 한아름, 2020, 「코로나 19 이후 교통정책은 효율성에서 안전성으로」 (이슈&진단 No. 417), 경기연구원. <https://www.gri.re.kr/%EC%9D%B4%EC%8A%88-%EC%A7%84%EB%8B%A8/?brno=14490&prno=20200234>.
- 김현수, 2020, “코로나 19 이후 도시는 어떻게 변화할까?”, 『국토』, (464), pp.2-4. [https://library.krihs.re.kr/dl\\_image2/IMG/07/000000030768/SERVICE/000000030768\\_01.PDF](https://library.krihs.re.kr/dl_image2/IMG/07/000000030768/SERVICE/000000030768_01.PDF).
- 박인권 · 정이레 · 오다원 · 정예림, 2021, “COVID-19 확산에 따른 도시공원 이용자 수의 변화: 시계열 빅데이터 분석”, 『지역연구』, 37(2), pp.17-33. <https://doi.org/10.22669/krsa.2021.37.2.017>.
- 박홍일, 2021, 「COVID-19 사회적 거리두기가 도시공간이용에 미치는 영향」 [석사학위논문], 가천대학교 일반대학원.
- 배영임 · 신혜리, 2020, 「코로나 19, 언택트 사회를 가속화하다」 (이슈&진단 No. 416), 경기연구원. <https://www.gri.re.kr/%EC%9D%B4%EC%8A%88-%EC%A7%84%EB%8B%A8/?brno=14491&prno=20200233>.
- 서울특별시 정보기획관 · KT BigData 사업지원단, 2018, 「서울 생활인구추계 매뉴얼」. 서울시.
- 오다원, 2019, 「주 · 야간 상권의 토지이용과 이용인구: 서울시 생활인구 자료 분석을 중심으로」 [석사학위논문], 서울대학교 대학원.
- 이왕건, 2020, 「코로나19 시대 도시 사회 · 공간 변화와 정책과제」 (국토정책 Brief No. 763), 국토연구원. <https://www.krihs.re.kr/issue/cbriefView2.do?seq=32896>.
- 이은환, 2020, 「코로나19 신종감염병의 시대, 감염차단도시(Unfection City)로의 패러다임 전환」 (이슈&진단 No. 424), 경기연구원. <https://www.gri.re.kr/%EC%9D%B4%EC%8A%88-%EC%A7%84%EB%8B%A8/?brno=14509&prno=20200288>.
- 이시철, 2020, “밀도와 안전의 공존 가능성: 코로나19 시대, 공간계획의 변화 방향 예측”, 『국토계획』, 55(5), pp.134-150. <https://doi.org/10.17208/jkpa.2020.10.55.5.134>.

- 이성호 · 최석환, 2020, “신용카드 빅데이터를 활용한 코로나19 발생의 지역상권 영향 분석 수원시를 사례로”, 『공간과사회』, 30(3), pp.167-208. <http://dx.doi.org/10.19097/kaser.2020.30.3.167>.
- 이지혜 · 김형중, 2019, “생활인구 데이터를 활용한 노인인구 공간적 분포 및 군집분석: 서울시를 중심으로”, 『한국디지털콘텐츠회학회 논문지』, 20(7), pp.1365-1371. <http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2019.20.7.1365>.
- 이진희 · 박민숙 · 이상원, 2021, “코로나바이러스감염증-19의 시공간적 확산 패턴 및 지역 간 감염 네트워크 분석”, 『국토연구』, 110, pp.43-62. <http://dx.doi.org/10.15793/kspr.2021.110..003>.
- 정재훈 · 남진, 2019, “위치기반 빅데이터를 활용한 서울시 활동인구 유형 및 유형별 지역 특성 분석”, 『국토계획』, 54(3), pp.75-90. <https://doi.org/10.17208/jkpa.2019.06.54.3.75>.
- 조월 · 이재현 · 이수기, 2021, 서울시 생활인구의 시간대별 혼합수준에 영향을 미치는 요인 분석, 『국토계획』, 56(1), pp.22-38. <https://doi.org/10.17208/jkpa.2021.02.56.1.22>.
- 주재욱 · 노승철 · 윤종진, 2021, 「코로나19 확산이 서울 지역에 미친 경제적 손실」(정책리포트 No. 322), 서울연구원. <https://www.si.re.kr/node/64651>.
- 진주혜, 2020, 「코로나-19에 따른 서울시 생활인구 변화와 동별 반응 차이 분석」 [석사학위논문], 중앙대학교 대학원.
- 허중연, 2020, “코로나바이러스감염증-19 초기 유행의 임상 역학적 특성”, 『대한내과학회지』, 95(2), pp.67-73. <https://doi.org/10.3904/kjm.2020.95.2.67>.
- Abdullah, M., Dias, C., Muley, D., & Shahin, M., 2020, “Exploring the Impacts of COVID-19 on Travel Behavior and Mode Preferences”, *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 8, 100255. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100255>.
- AbouKorin, S. A. A., Han, H., & Mahran, M. G. N., 2021, “Role of Urban Planning Characteristics in Forming Pandemic Resilient Cities: Case Study of COVID-19 Impacts on European Cities within England, Germany and Italy”, *Cities*, 118, 103324. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103324>.
- Alirol, E., Getaz, L., Stoll, B., Chappuis, F., & Loutan, L., 2011, “Urbanisation and Infectious Diseases in a Globalised World”, *The Lancet Infectious Diseases*, 11(2), pp.131-141. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(10\)70223-1](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(10)70223-1).
- Anderson, R. M., Heesterbeek, H., Klinkenberg, D., & Hollingsworth, T. D., 2020, “How Will Country-Based Mitigation Measures Influence the Course of the COVID-19 Epidemic?”, *The Lancet*, 395(10228), pp.931-934. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30567-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30567-5).
- Anselin, L., 1995, “Local Indicators of Spatial Association: LISA”, *Geographical Analysis*, 27(2), pp.93-115. <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.1995.tb00338.x>.
- Anselin, L., 1988, *Spatial Econometrics: Methods and Models*, Dordrecht (NED): Kluwer

Academic Publishers.

Bashir, M. F., Benjiang, M. A., & Shahzad, L., 2020, "A Brief Review of Socio-Economic and Environmental Impact of COVID-19", *Air Quality, Atmosphere & Health*, 13(12), pp.1403-1409. <https://doi.org/10.1007/s11869-020-00894-8>.

Bereitschaft, B., & Scheller, D., 2020, "How Might the COVID-19 Pandemic Affect 21st Century Urban Design, Planning, and Development?", *Urban Science*, 4(4), 0056. <https://doi.org/10.3390/urbansci4040056>.

Brockmann, D., Hufnagel, L., & Geisel, T., 2006, "The Scaling Laws of Human Travel", *Nature*, 439(7075), pp.462-465. <https://doi.org/10.1038/nature04292>.

Chi, G., & Zhu, J., 2019, *Spatial Regression Models for the Social Sciences*, California (USA): SAGE Publications.

Coker, R. J., Hunter, B. M., Rudge, J. W., Liverani, M., & Hanvoravongchai, P., 2011, "Emerging Infectious Diseases in Southeast Asia: Regional Challenges to Control", *The Lancet*, 377(9765), pp.599-609. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)62004-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)62004-1).

Conway, M. W., Salon, D., da Silva, D. C., & Mirtich, L., 2020, "How Will the COVID-19 Pandemic Affect the Future of Urban Life? Early Evidence from Highly-Educated Respondents in the United States", *Urban Science*, 4(4), 50. <https://doi.org/10.3390/urbansci4040050>.

Corburn, J., 2004, "Confronting the Challenges in Reconnecting Urban Planning and Public Health", *American Journal of Public Health*, 94(4), pp.541-546. <https://doi.org/10.2105/AJPH.94.4.541>.

Couture, V., Dingel, J. I., Green, A., Handbury, J., & Williams, K. R., 2021, "JUE Insight: Measuring Movement and Social Contact with Smartphone Data: A Real-Time Application to COVID-19", *Journal of Urban Economics*, 103328. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2021.103328>.

de Haas, M., Faber, R., & Hamersma, M., 2020, "How COVID-19 and the Dutch 'Intelligent Lockdown' Change Activities, Work and Travel Behaviour: Evidence from Longitudinal Data in the Netherlands", *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 6, 100150. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100150>.

Ferguson, N. M., Cummings, D. A., Fraser, C., Cajka, J. C., ... Burke, D. S., 2006, "Strategies for Mitigating an Influenza Pandemic", *Nature*, 442(7101), pp.448-452. <https://doi.org/10.1038/nature04795>.

Ghosh, A., Nundy, S., Ghosh, S., & Mallick, T. K., 2020, "Study of COVID-19 Pandemic

in London (UK) from Urban Context”, *Cities*, 106, 102928. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102928>.

Greenberg, M., Popper, F., West, B., & Krueckeberg, D., 1994, “Linking City Planning and Public Health in the United States”, *Journal of Planning Literature*, 8(3), pp.235–239. <https://doi.org/10.1177/088541229400800301>.

Guarner, J., 2020, “Three Emerging Coronaviruses in Two Decades: The Story of SARS, MERS, and Now COVID–19”, *American Journal of Clinical Pathology*, 153(4), pp.420–421. <https://doi.org/10.1093/ajcp/aqaa029>.

Harper, C. A., Satchell, L. P., Fido, D., & Latzman, R. D., 2021, “Functional Fear Predicts Public Health Compliance in the COVID–19 Pandemic”, *International Journal of Mental Health and Addiction*, 19(5), pp.1875–1888.

Hollingsworth, T. D., Klinkenberg, D., Heesterbeek, H., & Anderson, R. M., 2011, “Mitigation Strategies for Pandemic Influenza A: Balancing Conflicting Policy Objectives”, *PLoS Computational Biology*, 7(2), e1001076. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1001076>.

Hornsby, K., 2003, *Spatial Diffusion: Conceptualizations and Formalizations*, National Center for Geographic Information and Analysis and the Department of Spatial Information Science and Engineering, University of Maine. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.36.8177&rep=rep1&type=pdf>.

James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R., 2013, *An Introduction to Statistical Learning*, New York (USA): Springer.

Jia, J. S., Lu, X., Yuan, Y., Xu, G., ... & Christakis, N. A., 2020, “Population Flow Drives Spatio–Temporal Distribution of COVID–19 in China”, *Nature*, 582(7812), pp.389–394. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2284-y>.

Jo, H., Shin, E., & Kim, H., 2021, “Changes in Consumer Behaviour in the Post–COVID–19 Era in Seoul, South Korea”, *Sustainability*, 13(1), 136. <https://doi.org/10.3390/su13010136>.

Jones, K. E., Patel, N. G., Levy, M. A., Storeygard, A., ... & Daszak, P., 2008, “Global Trends in Emerging Infectious Diseases”, *Nature*, 451(7181), pp.990–993. <https://doi.org/10.1038/nature06536>.

Jun, H. J., 2017, “The Spatial Dynamics of Neighborhood Change: Exploring Spatial Dependence in Neighborhood Housing Value Change”, *Housing Studies*, 32(6), pp.717–741. <https://doi.org/10.1080/02673037.2016.1228852>.

Kang, M., Choi, Y., Kim, J., Lee, K., ... & Seo, I., 2020, “COVID–19 Impact on City and Region: What’s Next after Lockdown?”, *International Journal of Urban Sciences*, 24(3),

pp.297-315. <https://doi.org/10.1080/12265934.2020.1803107>.

King, A., 2020, "An Uncommon Cold", *New Scientist*, 246(3280), pp.32-35. [https://doi.org/10.1016/S0262-4079\(20\)30862-9](https://doi.org/10.1016/S0262-4079(20)30862-9).

Koo, J. R., Cook, A. R., Park, M., Sun, Y., ... & Dickens, B. L., 2020, "Interventions to Mitigate Early Spread of SARS-CoV-2 in Singapore: A Modelling Study", *The Lancet Infectious Diseases*, 20(6), pp.678-688. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30162-6](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30162-6).

Lak, A., Asl, S. S., & Maher, A., 2020, "Resilient Urban Form to Pandemics: Lessons from COVID-19", *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*, 34, 71. <https://doi.org/10.34171/mjiri.34.71>.

Lau, H., Khosrawipour, V., Kocbach, P., Mikolajczyk, A., ... & Khosrawipour, T., 2020, The Association between International and Domestic Air Traffic and the Coronavirus (COVID-19) Outbreak, *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*, 53(3), pp.467-472. <https://doi.org/10.1016/j.jmii.2020.03.026>.

Lee, H., Park, S. J., Lee, G. R., Kim, J. E., ... & Nam, E. W., 2020, "The Relationship between Trends in COVID-19 Prevalence and Traffic Levels in South Korea", *International Journal of Infectious Diseases*, 96, pp.399-407. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.05.031>.

Liu, L., 2020, "Emerging Study on the Transmission of the Novel Coronavirus (COVID-19) from Urban Perspective: Evidence from China", *Cities*, 103, 102759. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102759>.

Li, H., Li, H., Ding, Z., Hu, Z., ... & Shen, H., 2020, "Spatial Statistical Analysis of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China", *Geospatial Health*, 15(1), pp.11-18. <https://doi.org/10.4081/gh.2020.867>.

Liu, J., Hao, J., Sun, Y., & Shi, Z., 2021, Network Analysis of Population Flow among Major Cities and its Influence on COVID-19 Transmission in China, *Cities*, 112, 103138. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103138>.

Liu, J., Xie, W., Wang, Y., Xiong, Y., Chen, S., ... & Wu, Q., 2020, "A Comparative Overview of COVID-19, MERS and SARS", *International Journal of Surgery*, 81, pp.1-8. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2020.07.032>.

Lu, X., Bengtsson, L., & Holme, P., 2012, "Predictability of Population Displacement after the 2010 Haiti Earthquake", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(29), pp.11576-11581. <https://doi.org/10.1073/pnas.1203882109>.

McLeod, K. S., 2000, Our Sense of Snow: The Myth of John Snow in Medical Geography, *Social Science & Medicine*, 50(7-8), pp.923-935. [https://doi.org/10.1016/S0277-9536\(99](https://doi.org/10.1016/S0277-9536(99)

00345-7.

McMichael, A. J., & McMichael, T., 1993, *Planetary Overload: Global Environmental Change and the Health of the Human Species*. Cambridge (UK): Cambridge University Press.

Moran, P. A., 1950, "Notes on Continuous Stochastic Phenomena", *Biometrika*, 37(1/2), pp.17-23. <https://doi.org/10.2307/2332142>.

Neiderud, C. J., 2015, "How Urbanization Affects the Epidemiology of Emerging Infectious Diseases", *Infection Ecology & Epidemiology*, 5(1), 27060. <https://doi.org/10.3402/iee.v5.27060>.

Oliver, N., Lepri, B., Sterly, H., Lambiotte, R., ... & Vinck, P., 2020, Mobile Phone Data for Informing Public Health Actions across the COVID-19 Pandemic Life Cycle [Editorial]. *Science Advances*, 6(23), ecd0764. <https://doi.org/10.1126/sciadv.abc0764>.

Oshitani, H., 2006, "Potential Benefits and Limitations of Various Strategies to Mitigate the Impact of an Influenza Pandemic", *Journal of Infection and Chemotherapy*, 12(4), pp.161-171. <https://doi.org/10.1007/s10156-006-0453-z>.

Peeri, N. C., Shrestha, N., Rahman, M. S., Zaki, R., ... & Haque, U., 2020, "The SARS, MERS and Novel Coronavirus (COVID-19) Epidemics, the Newest and Biggest Global Health Threats: What Lessons Have We Learned?", *International Journal of Epidemiology*, 49(3), pp.717-726. <https://doi.org/10.1093/ije/dyaa033>.

Pepe, E., Bajardi, P., Gauvin, L., Privitera, F., ... & Tizzoni, M., 2020, "COVID-19 Outbreak Response, A Dataset to Assess Mobility Changes in Italy Following National Lockdown", *Scientific Data*, 7(230). <https://doi.org/10.1038/s41597-020-00575-2>.

Pimentel, D., Tort, M., D'Anna, L., Kravic, A., ... & Talbot, J., 1998, "Ecology of Increasing Disease", *Bioscience*, 48(10), pp.817-826. <https://doi.org/10.2307/1313393>.

Porta, M., 2014, "Pandemic", In *A Dictionary of Epidemiology* (5<sup>th</sup> ed.), p.179, Oxford (UK): Oxford University Press.

Rice, W. L., Mateer, T., Taff, B. D., Lawhon, B., ... & Newman, P., 2020, *The COVID-19 Pandemic Continues to Change the Way People Recreate Outdoors: A Second Preliminary Report on a National Survey of Outdoor Enthusiasts Amid the COVID-19 Pandemic*, SocArXiv. <https://doi.org/10.31235/osf.io/dghba>.

Rothan, H. A., & Byrareddy, S. N., 2020, "The Epidemiology and Pathogenesis of Coronavirus Disease (COVID-19) Outbreak", *Journal of Autoimmunity*, 109, 102433. <https://doi.org/10.1016/j.jaut.2020.102433>.

Rypdal, K., Bianchi, F. M., & Rypdal, M., 2020, "Intervention Fatigue is the Primary Cause

of Strong Secondary Waves in the COVID-19 Pandemic”, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(24), 9592. <https://doi.org/10.3390/ijerph17249592>

Sabel, C., Pringle, D., & Schærström, A., 2010, “Infectious Disease Diffusion”, In Brown, T., McLafferty, S., & Moon, G. (Eds.), *A Companion to Health and Medical Geography* (pp.111–132). Chichester (UK): Wiley-Blackwell.

Seong, H., Hyun, H. J., Yun, J. G., Noh, J. Y., ... & Song, J. Y., 2021, “Comparison of the Second and Third Waves of the COVID-19 Pandemic in South Korea: Importance of Early Public Health Intervention”, *International Journal of Infectious Diseases*, 104, pp.742–745. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.02.004>.

Shaw, R., Kim, Y. K., & Hua, J., 2020, “Governance, Technology and Citizen Behavior in Pandemic: Lessons from COVID-19 in East Asia”, *Progress in Disaster Science*, 6, 100090. <https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2020.100090>.

Shen, J., 2021, “Measuring the Impact of Mitigation Measures on Infection Risk of COVID-19 in Hong Kong Since February 2020”, *Cities*, 114, 103192. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103192>.

Shen, J., Duan, H., Zhang, B., Wang, J., ... & Shi, X., 2020, “Prevention and Control of COVID-19 in Public Transportation: Experience from China”, *Environmental Pollution*, 266(2), 115291. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.115291>.

Sheth, J., 2020, “Impact of COVID-19 on Consumer Behavior: Will the Old Habits Return or Die?”, *Journal of Business Research*, 117, pp.280–283. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.05.059>.

Snow, J., 1855, *On the Mode of Communication of Cholera* (2<sup>nd</sup> ed.), London (UK): John Churchill.

Spataro, J., 2020, *2 Years of Digital Transformation in 2 Months*, Retrieved October 22, 2021, from <https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-365/blog/2020/04/30/2-years-digital-transformation-2-months/>.

Statistical Office of the United Nations, 1991, *Handbook of Vital Statistics Systems and Methods* (Vol. 1), NY (USA): United Nations.

United Nations Development Programme, n.d., *COVID-19 Pandemic: Humanity Needs Leadership and Solidarity to Defeat COVID-19*, Retrieved November 1, 2021, from <https://www.asia-pacific.undp.org/content/rbap/en/home/coronavirus.html>.

United Nations, 2019, *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision*, <https://population.un.org>.

org/wup/Publications/Files/WUP2018-Report.pdf.

Venter, Z. S., Barton, D. N., Gundersen, V., Figari, H., & Nowell, M., 2020, "Urban Nature in a Time of Crisis: Recreational Use of Green Space Increases During the COVID-19 Outbreak in Oslo, Norway", *Environmental Research Letters*, 15(10), 104075. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abb396>.

Wang, F., Zou, S., & Liu, Y., 2020, "Territorial Traps in Controlling the COVID-19 Pandemic", *Dialogues in Human Geography*, 10(2), pp.154-157. <https://doi.org/10.1177/2043820620935682>.

Weiss, R. A., & McMichael, A. J., 2004, "Social and Environmental Risk Factors in the Emergence of Infectious Diseases", *Nature Medicine*, 10(12), pp.S70-S76. <https://doi.org/10.1038/nm1150>.

Wesolowski, A., Eagle, N., Tatem, A. J., Smith, D. L., ... & Buckee, C. O., 2012, "Quantifying the Impact of Human Mobility on Malaria", *Science*, 338(6104), pp.267-270. <http://doi.org/10.1126/science.1223467>.

World Health Organization, 2020, *Origin of SARS-CoV-2*, [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332197/WHO-2019-nCoV-FAQ-Virus\\_origin-2020.1-eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332197/WHO-2019-nCoV-FAQ-Virus_origin-2020.1-eng.pdf).

Wu, J. T., Leung, K., & Leung, G. M., 2020, "Nowcasting and Forecasting the Potential Domestic and International Spread of the 2019-nCoV Outbreak Originating in Wuhan, China: A Modelling Study", *The Lancet*, 395(10225), pp.689-697. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30260-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30260-9).

Zhang, N., Jia, W., Wang, P., Dung, C. H., ... & Li, Y., 2021, "Changes in Local Travel Behaviour before and during the COVID-19 Pandemic in Hong Kong", *Cities*, 112, 103139. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103139>.

Zhao, S., Zhuang, Z., Ran, J., Lin, J., ... & He, D., 2020, "The Association between Domestic Train Transportation and Novel Coronavirus (2019-nCoV) Outbreak in China from 2019 to 2020: A Data-Driven Correlational Report", *Travel Medicine and Infectious Disease*, 33, 101568. <http://doi.org/10.1016/j.tmaid.2020.101568>.

Zhu, H., Wei, L., & Niu, P., 2020, "The Novel Coronavirus Outbreak in Wuhan, China", *Global Health Research and Policy*, 5(6). <https://doi.org/10.1186/s41256-020-00135-6>.

<http://ncov.mohw.go.kr/> (질병관리청 코로나바이러스감염증-19)

<https://covid19.who.int/> (WHO COVID-19 dashboard)

<https://datalab.naver.com/> (NAVER DataLab.)

<https://desktop.arcgis.com/> (Esri)

<https://jumin.mois.go.kr/> (행정안전부 주민등록인구통계)

<https://kostat.go.kr/> (통계청)

<https://pixabay.com/> (Pixabay)

<https://topis.seoul.go.kr/> (TOPIS)

<https://www.mois.go.kr/> (행정안전부)

<https://www.seoul.go.kr/> (서울시)

<https://www.tibco.com/> (TIBCO)

<https://www.visualcapitalist.com/history-of-pandemics-deadliest/> (Visualcapitalist)

---

작은연구 좋은서울 21-06

코로나19 팬데믹에 따른 서울시 생활인구의  
공간적 분포 변화와 도시계획적 시사점

---

**발행인** 유기영

**발행일** 2021년 11월 9일

**발행처** 서울연구원

비매품

06756 서울특별시 서초구 남부순환로 340길 57

이 출판물의 판권은 서울연구원에 속합니다.