



COVID-19 확산과 서울시 소상공 매출의 시공간 변화 특성 분석*

: 시공간 큐브 모형을 활용하여

Analysis of Spatio-Temporal Characteristics of Small Business Sales by the Spread of COVID-19 in Seoul, Korea

: Using Space-Time Cube Model

하정원** · 김선재*** · 이수기****

Ha, Jungwon · Kim, Sunjae · Lee, Sugie

Abstract

By making use of credit card transaction data from Seoul, Korea, this study examines the relationship between the change in commercial sales of businesses and the spread of COVID-19. Recently, people's consumption is shrinking with the spread of COVID-19, with the pandemic having a significant impact on the local economy. Accordingly, studies are being conducted to analyze the relationship between COVID-19 and local economic activity. The purpose of this study is to analyze the spatiotemporal characteristics in commercial sales at each stage of the COVID-19 pandemic by using big data of credit card transactions (2019.01-2020.05) and the space-time cube analysis model. The space-time cube model is widely used when researchers expect to discover a pattern of given features over time. As a result of the analysis, it was found that, during the spread of COVID-19, the living population decreased in Central Business Districts (CBD) and areas near the universities, resulting in a significant decline in commercial sales. However, small business of retail in residential areas shows an increase in commercial sales, assuming that people are consuming near their residences when buying retail goods. After the high wave of new cases of COVID-19, it was found that the small business areas with commercial sales losses continuously recovered with a decline in new COVID-19 cases and the provision of the government's disaster relief funds. However, some local areas show stagnation, even after receiving government subsidies. The results of this study are expected to be useful in developing local economic policies in the face of pandemic situations, suggesting that local characteristics have to be taken into account when supporting small businesses and local economies.

주제어 COVID-19, 카드매출 데이터, 소상공인, 시공간 분석, 시공간 큐브 분석

Keywords COVID-19, Card Sales Data, Small Business, Spatio-Temporal Analysis, Space Time Cube Analysis

1. 서론

COVID-19는 세계적으로 빠르게 확산하며 세계 경제에 심각

한 영향을 미치고 있다. 우리나라의 경우에도 2020년 1월 첫 확진자 발생과 시작된 COVID-19의 확산은 소비활동 위축을 유발하고 있다. 박희석 외(2020)연구에 따르면 2020년 4월 이후 확산이

* 이 논문은 2020년 한국데이터산업진흥원 데이터바우처 지원사업으로 수행하였으며, 2020년도 12월 한국지역학회 후기학술대회에서 발표한 논문을 수정·보완하였음.

** Master's Student, Hanyang University (First Author: jungwonha@hanyang.ac.kr)

*** Master's Student, Hanyang University (sunjaekim@hanyang.ac.kr)

**** Professor, Hanyang University (Corresponding Author: sugielee@hanyang.ac.kr)

안정된다는 가정 하에 추정된 서울지역 내수 피해액은 약 4조 4천억 원에 달하는 것으로 나타났다. 그러나 현시점인 2021년 2월까지도 확산과 안정을 반복하고 있는 상황을 고려하면 피해는 더욱 클 것으로 예상된다.

COVID-19의 확산으로 인한 소상공인 업종의 매출 감소와 재정문제는 해외에서도 보고되고 있다(Bartik et al., 2020; Fairlie, 2020). 우리나라의 경우 중앙정부와 지자체는 피해의 최소화와 지역경제 활성화를 위하여 소상공인들에게 세제지원과 전 가구에 대한 긴급재난지원금 지급 등 다양한 지원 정책을 실행하였다. 그러나 COVID-19로 인한 경제적 타격은 상업의 업종에 따라 큰 차이를 보이기 때문에, 지원에 따른 효과는 다르게 나타날 것으로 예상된다(Barrot et al., 2020). 국내의 경우 COVID-19 발생 이후 업종별 경제적 타격 정도는 요식업 및 유흥업종에서 피해가 큰 것으로 나타났다(김태영 외, 2020). 또한, 상업시설의 매출에 큰 영향을 미치는 생활인구는 공간적 분포가 2019년과 다른 양상을 보이고 있기 때문에 업종이 위치한 지역에 따라서 경제적 타격 정도가 상이할 것으로 예상해 볼 수 있다(지상훈, 2020). 이러한 상업시설의 매출변화 원인으로는 소비자들의 불안 심리도 있지만, 사회적 거리두기와 같은 정부의 정책 역시 지역 경제의 장기적 상황에 큰 영향을 미치는 것으로 나타나고 있다(이유진·성영조, 2020; Cao et al., 2020; Tuzovic and Kabadayi, 2020).

따라서 상업시설의 경우 COVID-19로 인한 경제적 타격 정도가 업종별로, 공간적으로 다르게 나타날 가능성이 크다고 예상된다. 이러한 배경 하에, 본 연구의 목적은 소상공 업종을 중심으로 COVID-19 영향으로 인한 업종별 피해와 회복탄력성을 살펴보고, 이를 세부적 공간 단위로 나누어 확산 시기에 따라 변화 패턴을 확인하고자 한다. 나아가 정부의 1차 긴급재난지원금의 효과를 공간적으로 확인하고 앞으로의 지원 정책에 있어서 시사점을 제시하고자 한다.

II. 선행 연구 고찰

본 연구에서는 COVID-19로 인한 지역 경제 영향을 살펴보기 위하여 크게 세 가지 분야의 선행 연구를 고찰하였다. 첫째, COVID-19가 발생한 이후 국내 지역 상업시설의 매출 변화와 매출에 영향을 미치는 생활 인구 변화를 다룬 연구를 살펴보았다. 둘째, 경제 위기 이후 지역의 경제적 회복력을 살펴보기 위하여 회복탄력성 개념을 활용한 연구와 2008년 미국발 금융위기 이후 지역의 회복탄력성을 분석한 연구를 살펴보았다. 셋째, 상업시설의 매출변화를 시공간적으로 분석하기 위해 활용한 시공간 큐브 모형(Space-time Cube Model) 관련 연구를 살펴보았다. 마지막으로, 선행연구의 한계점을 제시하고 본 연구의 차별성을 제시하였다.

1. COVID-19로 인한 지역사회 영향 분석

2019년 12월 중국 우한시에서 처음 보고된 COVID-19는 전 세계로 확산하였고, 우리나라의 경우 2020년 1월 첫 확진자가 발생하였다. 이에 국내연구의 경우 COVID-19로 인한 영향을 살펴보기 위해 지역별 상업시설의 매출과 유동인구의 변화에 집중하였다. 먼저 COVID-19와 지역별 매출 변화를 살펴본 연구로 이성호·최석환(2020)은 2019년 10월부터 2020년 5월까지의 수원시 집계단위 BC카드 가맹점 월별 결제 데이터를 활용하여 시간에 따른 매출의 변화를 살펴보았다. 연구는 2019년 10-11월의 일평균거래액을 기준값으로 상권별, 업종별로 월평균 매출 변화 수치를 분석하였다. 분석 결과, 외부 유동인구의 비중이 높거나 20대 소비자 및 주말 매출 비중이 높았던 상권에서 급격한 매출 감소를 겪었으며, 대면 거래가 필요한 업종과 생활에 비필수적인 업종에서의 매출 감소가 뚜렷함을 확인하였다.

생활인구와 관련하여 허정원·장주영(2020)은 서울시에서 제공하는 행정동 단위의 내외국인 생활인구 데이터를 활용하여 2019년 11월부터 2020년 6월까지 지역별, 시간대별 생활인구 변화를 살펴보았다. 그 결과, 외국인 밀집 지역에서 내국인 생활인구 감소가 나타날 것이라 예상과 달리 타지역과 유사한 생활인구 감소 패턴이 나타났다. 또한, 장기체류 외국인의 경우 외국인 밀집 주거 지역에서 생활인구가 늘어난 특징을 보였다. 지상훈(2020)의 보고서에서는 KT에서 제공하는 서울시 생활인구 데이터를 활용하여 서울시 행정동 단위로 2019년도 동일 요일 대비 직장 인구별, 업종별 변화를 분석하였다. 그 결과, 2020년 2월 7일을 기점으로 직장 인구 상위 지역의 생활인구 감소세가 시작되어 신규 확진자 수 급증에 따라 지속적인 감소 경향을 보인 것을 확인하였다. 반면 주거 인구 상위 지역에서는 생활인구가 2019년 동 기간 대비 증가하여 업무 중심 지역과 대비되는 것으로 나타났다.

2. 지역 경제의 회복탄력성 분석

회복탄력성(Resilience)이라는 개념은 물리학에서 차용된 개념으로, 경제학에서는 경제적 피해의 수용성을 설명하기 위한 개념으로 사용되었다(Holling, 1973; Rose, 2004). 이에 경제적 위기에 따른 지역 경제의 회복탄력성을 다룬 연구들이 있으며, 특히 2008년 미국 발 금융위기, 1997년 동남아 발 외환위기 등에 사용되었다(Davies, 2011; Tan et al., 2017). 회복탄력성과 관련된 대표적인 연구로 Martin(2012)은 경제 불황 이후 영국의 지역별 회복탄력성을 분석하였으며, 경제의 구조, 제조업 의존성에 따라 지역별 회복력이 차이가 있었음을 확인했다. Han and Goetz(2015)는 고용 지표를 활용하여 미국의 주(State)별 회복탄력성을 측정하였다. 그 결과 주 내 다양한 물품 및 서비스 생산과 산업 간 협력 작용을 지닌 주일수록 회복탄력성이 높은 것으로 나타났다.

정혜진(2016)은 지역별 고용자 수의 변화를 활용하여 시도 단위의 지역 회복탄력성을 분석을 진행하였다. 분석 결과, 1997년도 외환위기는 금융 부분의 의존도가 높은 광역시 지역에서, 2008년 금융위기는 제조업의 성장률이 낮은 지역에서 회복탄력성이 낮게 나타났다. 김원배·신혜원(2013)은 1997년 외환위기와 2008년 금융위기에 대한 시도 단위의 경제 지표와 영향 요인을 통해 회복탄력성을 분석하였다. 연구 결과, 산업 구조 변화가 유연할수록, 가공조립형 제조업, IT 관련 산업이 성장할수록 회복탄력성이 높은 것을 확인하였다. 1997년 외환위기 이후는 강원, 전북, 전남 지역에서 성장률이 이전보다 감소해 회복탄력성이 낮아진 것으로 나타났다. 2008년의 금융위기는 지역 간 차이를 벌여지게 하여 충남, 충북, 제주 지역에서 높은 성장률을, 대구, 부산, 경북에서는 부가가치 감소로 지역 경제가 위축된 것으로 나타났다. 위 연구들은 경제 위기로부터 국내 지역 간 회복 격차를 확인한 의의를 갖는다.

3. 시공간 큐브 모형 활용 연구

본 연구에서 활용한 시공간 큐브 모형은 공간적으로 2차원 평면 상에서 시간 차원을 고려할 수 있는 유용한 분석 방법이다. 손세린·강영욱(2017)은 2010년도 서울시 여성 운전자 사고 지점 데이터를 격자 단위로 구성하여 월 단위의 시공간 큐브 모형을 생성하였다. 연구는 핫스팟(Hotspot) 분석을 통해 여성 운전자 사고 집중 지역을 확인하였으며, 강남구에 밀집된 형태로 나타난 여성 운전자 사고 핫스팟을 포착하였다. 동일한 방법론을 활용한 황선근 외(2018)의 연구는 2001년부터 2016년까지 수도권 개별공장의 시공간 분포특성을 시공간 큐브 모형으로 분석하고 개별공장 난개발을 제어하기 위한 정책적 시사점을 제시하였다.

시공간 큐브 모형을 활용한 사건 발생 다발 지점을 분석한 연구로 윤준호·이수기(2019)의 연구에서는 서울시 보행자 교통사고 지점 데이터를 격자 단위의 시공간 큐브 모형으로 변환 후 핫스팟 분석을 통해 발생 패턴을 확인하였다. 핫스팟 분석 결과를 이용해 핫스팟 범주에 따라 이항 로지스틱 회귀분석을 진행하였으며, 영향 요인을 분석하여 서울의 중구와 종로구, 강남구, 영등포구에서 보행자 교통사고 핫스팟을 확인하였다. 특히 해당 지역의 생활인구 수와 노령화 지수가 핫스팟 여부와 관계가 있음을 도출하여 시공간 큐브를 활용한 핫스팟 분석이 의의가 있음을 확인하였다.

마지막으로 이슬기·성현곤(2018)의 연구는 시공간 큐브 모형을 상업 매출연구에 활용하였다. 이 연구는 서울 빅데이터 캠퍼스의 블록 단위 추정 매출액 데이터를 시공간 큐브 모형으로 변환하여 젠트리피케이션 핫스팟 분석을 진행하였다. 젠트리피케이션 분석 지표는 현금, 카드 비율과 소비자 물가지수를 적용한 추정 매출액을 변환하여 활용하였다. 분석 결과 젠트리피케이션이 발생하는 지역은 “산발”(Sporadic) 패턴과 “강화”(Intensifying) 패턴,

향후 발생이 예상되는 지역은 “지속”(Persistent) 패턴과 “강화”(Intensifying) 패턴이 나타나는 것을 확인하였다.

4. 연구의 차별성

선행 연구 고찰 결과 선행 연구의 한계점과 본 연구의 차별성은 다음과 같다. 먼저 COVID-19 관련 지역별 영향을 다룬 연구를 고찰한 결과, 상업시설의 매출과 생활인구는 지역의 특성에 따라 변화가 다르게 나타나는 것을 알 수 있다. 그러나 선행 연구는 생활인구와 매출을 각각 다른 시공간적 범위로 분석하고 있기 때문에 본 연구에서는 시공간적 범위를 통일하여 COVID-19의 확산 단계를 바탕으로 추이를 분석하였다. 나아가 본 연구는 선행 연구와 달리 업종별로 소상공인 업종을 구분하여 COVID-19로 인한 소상공 매출의 피해와 정부의 긴급재난지원금 효과를 분석하였다.

시공간 큐브를 활용한 선행 연구는 대부분 지점의 사건 데이터를 격자로 재구성하여 분석하고 있음을 알 수 있다. 반면, 본 연구는 분석단위를 집계구로 하여 매출 데이터와 생활인구 자료를 동시에 활용한 차이점을 지닌다. 또한, 본 연구는 선행연구에서 제시된 회복탄력성의 개념을 본 연구의 목적에 맞게 수정하여 소상공 매출의 변화율과 함께 회복탄력성 수치를 분석에 활용하였다. 이를 통해 COVID-19 확산 단계에 따른 지역별·업종별 회복탄력성을 제시하였다는 점에서 차별성을 지닌다. 추가로 본 연구에서는 핫스팟 분석 지표에 있어서 매출액이 아닌 매출 변화율을 사용하여 변화 추이를 효과적으로 나타낼 수 있도록 하였다.

III. 연구 방법

1. 연구의 범위 및 분석 도구

본 연구에서는 내국인을 대상으로 오프라인 카드 소비액을 집계한 ‘BC 카드 소비데이터’를 활용하여 2019년도 동기간 대비, 2020년 1월부터 5월까지 서울시 상업시설의 매출 변화 패턴을 집계구 및 행정동으로 분석하고자 하였다(〈그림 1〉 참조). R Studio를 활용하여 업종별 매출액 감소를 분석하였으며, 서울시 내국인 생활인구와 매출을 연계하여 시공간적 매출 변화 원인을 규명하고자 하였다. 이후 ArcGIS Pro의 시공간 큐브 모형과 핫스팟 분석 모델을 활용하여 COVID-19 확산 단계의 경과에 따른 소상공인 매출의 시공간적 변화를 기술분석(Descriptive Analysis)을 통해 분석하였다.

2. 국내 COVID-19 확산 단계 구분

COVID-19 관련 현황 분석 자료는 보건복지부가 제공하는 “코로나19 발생 현황(국내)” 자료, 서울시가 제공하는 “서울시

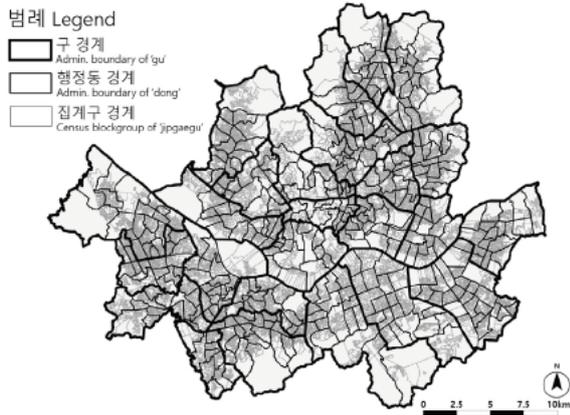


그림 1. 연구의 공간 분석 단위
 Figure 1. Study area

코로나19 확진자 현황” 자료 등을 활용하였다. 본 연구에서는 COVID-19 확산 시기별 변화를 기술하기 위하여 국내 COVID-19 발생 현황을 신규 확진자 수가 전후 7일을 기준으로 급격한 변화를 보이는 시점 중 일부를 선택하여 확산 초기, 확산기, 안정기 3단계로 나누었다(〈그림 2〉 참조). 상업시설의 매출 데이터 기간과 일치하는 확산 초기, 1차 확산기, 1차 안정기의 시공간적 매출액 변화를 살펴보았으며, COVID-19 발생 전인 2019년도 매출을 2020년도의 시기별 소상공인 매출과 비교하여 당시 사회적 상황 및 대응을 중심으로 기술하였다. 그리고 COVID-19 발생 단계에 따라 행정동 단위로 공간 데이터를 재구축하여 지역별 영향 정도를 확인하였다. 또한, 본 연구에서는 2019년 대비 소상공인 매출의 변화를 세부적으로 살펴보기 위하여 주 단위로 매장당 일평균 매출 변화율과 생활인구의 변화율을 계산하였다. 변화율은 다음 식 (1)과 같다. y는 해당 기간의 통계 수치이다.

$$\text{변화율} = \frac{y_{2020} - y_{2019}}{y_{2019}} \quad (1)$$

주 단위에 따른 확산 단계의 구분은 다음과 같다. 2020년 1월 1일을 기점으로 7일 구간의 주 단위를 나누어 구분 시점이 포함된 주에 따라 1째 주(1월 1일)부터 7째 주(2월 18일)까지를 확산 초기, 8째 주(2월 19일)부터 14째 주(4월 7일)까지를 1차 확산기, 15째 주(4월 8일)부터 32째 주(8월 11일)까지를 1차 안정기, 33째 주(8월 12일)부터 38째 주(9월 22일)까지를 2차 확산기, 39째 주(9월 23일)부터 45째 주(11월 10일)까지를 2차 안정기, 46째 주(11월 11일)부터 이후를 3차 확산기로 단계를 설정하였다.

COVID-19에 대한 중앙정부의 대응 현황을 살펴보면, 중앙정부가 시행한 첫 사회적 조치는 2020년 2월 23일 전국 유치원, 초등학교, 중학교, 고등학교의 개학 연기였다. 이후로도 국내 확산이 지속되자 정부는 3월 22일부터 고강도 사회적 거리두기 정책을 통해 집단 감염의 가능성이 높은 종교, 체육, 유흥시설에 대하여 운영 중단을 권고하였다. 이후 신규 확진자 수가 안정화되자 정부는 사회경제적 활동을 재개하기 위하여 거리두기 수준을 2020년 4월 20일 완화된 사회적 거리두기에 이어 5월 6일 생활 속 거리두기로 순차적 완화하였다. 2020년 5월 4일 정부는 기초 수급자의 생계 피해를 완화하기 위해 우선적으로 가구원수에 따라 현금 지급을 하였으며, 5월 11일 전국의 가구를 대상으로 긴급재난지원금을 카드 지급 등의 형태로 지원하였다. 이후로도 2차 확산에 따른 경제적 침체가 계속되자 소상공인을 대상으로 정부는 신청자에 대해 2020년 9월 25일 2차 긴급재난지원금을 지급을 시작하였다(중소벤처기업부, 2020). 3차 확산 이후 소상공인에 대한 재난지원금은 소상공인 버팀목자금이라는 명칭으로 바뀌어 2021년 1월 11일 지급이 시작되었다(중소벤처기업부, 2021). 또한, 프리랜서, 특수고용직 등의 직업군에겐 2020년 6월, 9월, 2021년 1월을 기점으로 긴급고용안전지원금을 1~3차에 걸쳐 신청을 통해 지원금을 지급하였다(고용노동부, 2020a; 고용노동부, 2020b; 고용노동부, 2021).

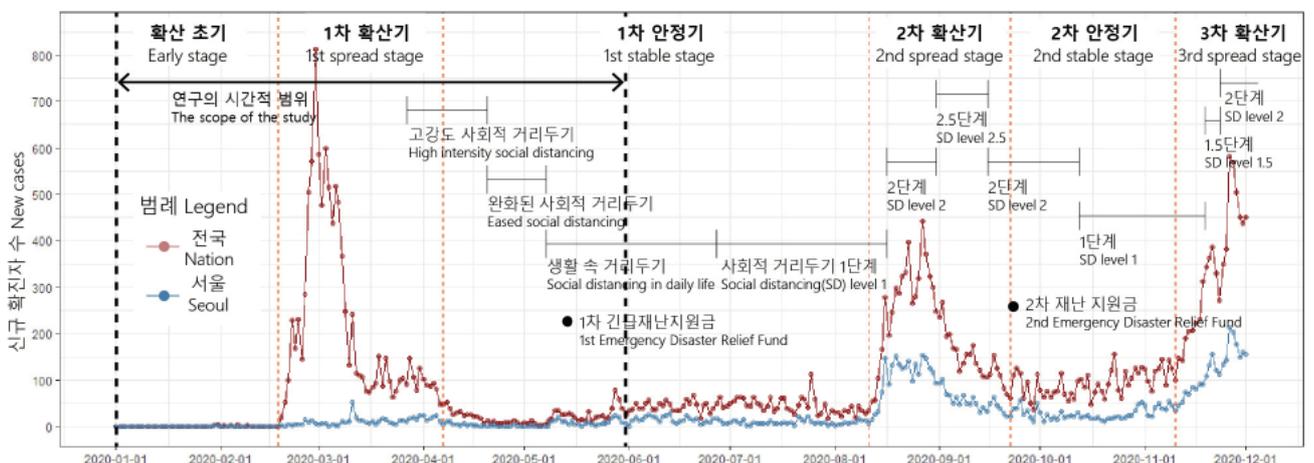


그림 2. 국내 신규 확진자 수 추이 및 COVID-19 확산 단계 구분
 Figure 2. New cases and pandemic stages in Korea

3. 상업 매출 변화 및 업종별 분석

본 연구의 공간적 범위인 서울시는 2019년을 기준으로 424개의 행정동과 19,062개의 집계구로 이루어져 있다. 본 연구는 “BC카드 소비데이터”를 활용하여 1월 1일부터 2020년 5월 31일까지의 분석을 진행하였다. 2019년도와 2020년도의 1월부터 5월까지의 비교를 위하여 결측값이 없도록 행정동별, COVID-19 단계별로 분석하였다. 비교 척도로는 매장당 일평균매출액을 활용하였으며, 계산에 있어서 실제 거래 액수를 나타내기 위하여 물가지수는 고려하지 않았다.

생활인구는 상업 매출의 변동을 설명하는 중요한 변수 중 하나이기 때문에 행정동 단위 생활인구 변화를 함께 살펴보았다. 생활인구는 Arimura et al.(2020)의 연구를 참고하여 업무 중심 지역의 2019년 대비 변화를 가장 잘 나타낼 수 있는 14시를 기준으로 제시하였다. 또한, 업종별 분석에 있어서 업종의 구분은 BC카드의 업종분류를 재구성하였으며, 각 분류는 크게 일반 업종과 소상공인 업종으로 나누었다. 업종별 구성기준에 관한 표는 <표 1>과 같다.

4. 시공간 큐브 모형을 활용한 핫스팟 분석

상업 매출 변화율과 생활인구를 기반으로 살펴본 변화 양상과 달리 시공간 큐브 모형을 활용한 핫스팟 분석에서는 행정동보다 작은 단위인 집계구를 단위로 하여 지역적 변화 패턴을 세밀하게 확인하고자 하였다. 본 연구에서 사용한 시공간 큐브 모형 생성 및 핫스팟 분석은 ArcGIS Pro의 분석 도구를 활용하였으며, 시간 단위는 주 단위, 공간 단위는 집계구 단위, 공간 관계는 인접 엣지와 노드를 공유하는 관계로 정의하여 분석을 진행하였다. 매출의 변화율이 결측값을 보이는 집계구는 0으로 처리하였다. 시공간 큐브 모형은 좌표와 같은 위치 정보를 평면에 나타내고 시간 축을 추가하여 3차원 큐브로 나타낼 수 있는 모형이다. 시공간 큐브 모형에서 가장 단위를 의미하는 빈(Bin)은 사용자가 지정한 속성의 요약통계량 값을 가지게 된다. 시공간 큐브 모형을 활용한 핫스팟 분석에서는 요약통계량과 공간 가중치를 활용하여 Getis-Ord G_i^* 값을 산출하여 시간에 따른 3차원 변화를 2차원 평면상에 패턴으로 표현한다.

핫스팟 분석을 위한 지표인 Getis-Ord G_i^* 는 식 (2)와 같으며, 여기서 i 는 집계구, w 는 i, j 집계구간 공간가중치, n 은 집계구 수를 의미한다. 시간 단위를 주로 설정함에 따라 주 평균 매출로 Getis-Ord G_i^* 를 계산하였으며, 주의 경과에 따른 Getis-Ord G_i^* 값의 변화 양상은 <표 2>와 같이 8개 패턴의 빨강색 계열 핫스팟(Hot Spot)과 파랑색 계열 콜드스팟(Cold Spot)으로 나뉘게 된다.

표 1. 업종별 분류 Table 1. Classification of businesses

업종 구분 Business category	BC카드 세부 업종 BC card business category
소상공인 식음료 Small business in foods	한식, 중식, 양식, 일식 등 Korea, Chinese, Japanese etc.
숙박 Accommodation	특급 호텔, 1급 호텔, 콘도 등 Hotel, condo etc.
소상공인 숙박 Small business in accommodation	여관·기타숙박업 등 Motel etc.
교통 Transportation	항공사, 고속버스, 철도 등 Airline, highway, rail etc.
소상공인 교통 Small business in transportation	택시, 렌터카 등 Taxi, rent etc.
문화·레저 Culture & leisure	카지노, 영화관, 수족관 등 Casino, theater, aquarium etc.
소상공인 문화·레저 Small business in culture & leisure	노래방, 기타 레저업 등 Karaoke etc.
소상공인 스포츠 Small business in sports	볼링장, 수영장 등 Bowling club, swimming pool etc.
소상공인 소매 Small business in retail	편의점, 슈퍼마켓 등 Convenience store, market etc.
쇼핑 Shopping	면세점, 일반백화점 등 Duty free, department store etc.
소상공인 쇼핑 Small business in shopping	기념품점, 약세사리 등 Souvenir, jewelry etc.
소상공인 의류 Small business in clothes	양품점, 스포츠의류 등 Boutique, sports wear etc.
소상공인 유희 Small business in entertainment	주점, 유희주점 등 Bar etc.
소상공인 교육 Small business in education	보습학원, 외국어학원 등 Academy etc.
병원 Medical service	종합 병원, 건강진단 등 Hospital etc.
소상공인 병원 Small business in medical service	병원(응급실 미 운영) 등 Clinic etc.
소상공인 미용 Small business in beauty	미용원, 화장품 등 Salon, cosmetic etc.
소상공인 기타 Other small businesses	인테리어, 조명 기구 등 Interior, light equipment etc.

$$G_i^* = \frac{\sum_{j=1}^n w_{i,j} x_j - \bar{X} \sum_{i=1}^n w_{i,j}}{\sqrt{\frac{n \sum_{j=1}^n w_{i,j}^2 - \left(\sum_{j=1}^n w_{i,j} \right)^2}{n-1}}}, \bar{X} = \frac{\sum_{j=1}^n x_j}{n}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n x_j^2}{n} - (\bar{X})^2}$$
(2)

표 2. 시공간 큐브 모형의 스팟 유형 Table 2. Spot types of the space-time cube model

패턴 이름 Pattern name	설명 Description	시각적 패턴 형태 Visual pattern	
		Hot spot	Cold spot
신생형 New	시간축 중 가장 마지막 시간 단계만 스팟 발생 Statistically significant for final time step interval and has never been a statistically significant before		
연속형 Consecutive	최근 지속적인 스팟 발생 A single uninterrupted run of statistically significant bins in the final time-step and has never been a statistically significant before		
강화형 Intensifying	90% 이상의 시간축에서 강도가 증가하는 스팟 발생 Statistically significant for 90% of the time-step, including final step and in each time step is increasing significantly		
지속형 Persistent	90% 이상의 시간축에서 증감의 변화 없는 스팟 발생 Statistically significant for 90% of the time-step, including final step with no trend		
감소형 Diminishing	90% 이상의 시간축에서 강도가 감소하는 스팟 발생 Statistically significant for 90% of the time-step, including final step and in each time step is decreasing significantly		
산발형 Sporadic	산발적인 스팟 발생 Statistically significant for 90% of the time-step and on-again then off-again pattern detected		
변칙형 Oscillating	가장 최근 시간 단계 스팟 발생하지만 과거 반대 스팟 발생 Statistically significant for final time step interval and has a history of significant opposite pattern		
과거 발생형 Historical	가장 최근 시간 단계 스팟 발생하지 않지만 과거 스팟 발생 Pattern is not detected in recent time period but least 90% of the time-step was statistically significant		
패턴 없음 No pattern detected	아무런 패턴이 나타나지 않는 지역 Does not fall into any of the hot or cold spot		

Source: ESRI (pro.arcgis.com)

추가로 본 연구에서는 확산 시기별로 업종별 상업 매출 변화율과 함께 회복탄력성 지표의 집계구 평균 수치를 제시하였다. 먼저 CBD 지역의 경우 서울시 2030 서울생활권계획을 참고하여 한양도성, 강남, 영등포·여의도 도심의 경계를 활용하였다(서울특별시, 2018). 대학가 지역은 이연수 외(2014)에 따라 서울시내 상권 업종 밀도가 높은 28개 대학의 경계에서 반경 400m로 지정하였다. 주거 지역은 서울시 용도지역 상 주거지역을 대상으로 하였다. 각 지역에 포함되는 집계구는 중심점이 경계선 내 위치하는 집계구로 설정하였다.

회복탄력성은 Han and Goetz(2015)의 지표를 활용하였다. 회복탄력성의 복리 성장률은 데이터의 기간이 짧기 때문에 0으로 가정하였으며, 확산 단계에 따른 회복탄력성을 제시하고자 시간의 단위를 확산 단계로 설정하여 집계구별 매출의 회복탄력성을 다음 식 (3)과 같이 계산하였다. y_t 는 2020년 각 확산 단계별 매장당 매출액이며, s 는 0.0001이다.

$$\text{복리성장률} = 0, \hat{y}_{1\text{차 확산기}} = y_{\text{확산 초기}}$$

$$Drop = \frac{\hat{y}_{1\text{차 확산기}} - y_{1\text{차 확산기}}}{\hat{y}_{1\text{차 확산기}}}$$

$$Rebound = \frac{y_{1\text{차 안정기}} - y_{1\text{차 확산기}}}{y_{1\text{차 확산기}}}$$

$$ratio = \ln \left(\frac{Rebound - \min(Rebound) + s}{Drop - \min(Drop) + s} \right)$$

$$\text{회복탄력성} = \frac{ratio - \overline{ratio}}{\sigma(ratio)} \tag{3}$$

IV. 분석 결과

1. 2019년 대비 2020년 상업 매출 및 생활인구 변화

본 연구에서는 확산 단계별 공간적 변화를 살펴보기 위하여 매장당 매출액 변화율을 <그림 3>과 같이 시각화하였다. 해당 시기의 생활인구 변화율은 전술한 Arimura et al.(2020)의 연구를 참

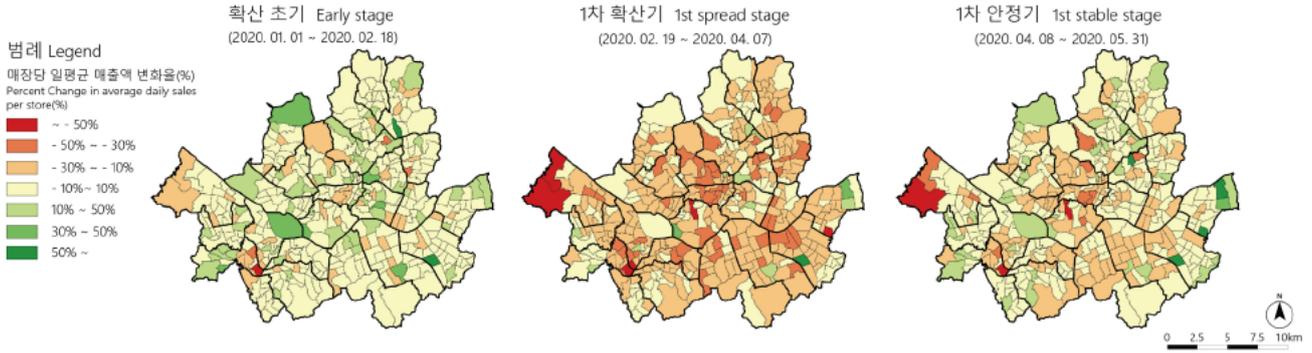


그림 3. 2019년 대비 2020년 COVID-19 확산 단계별 매장당 일평균 매출액 변화율
Figure 3. Percent change (2019 vs. 2020) in average daily sales per store by state of COVID-19

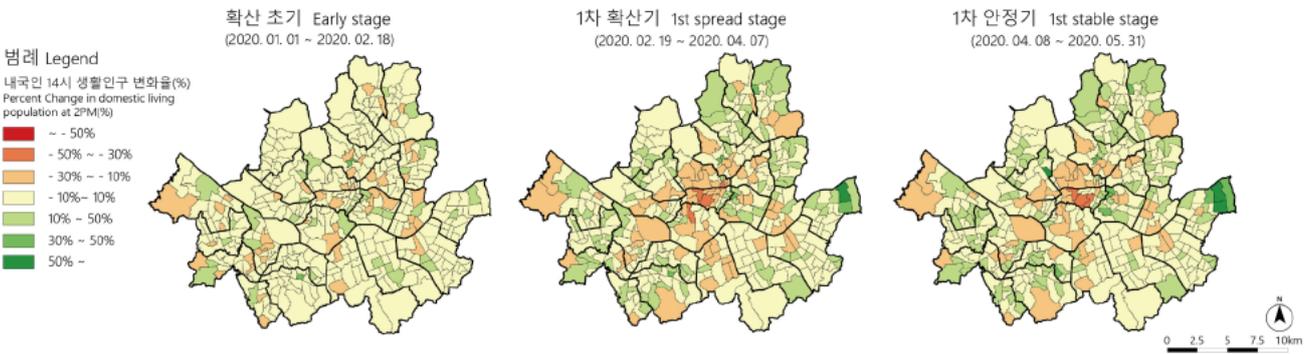


그림 4. 2019년 대비 2020년 COVID-19 확산 단계별 내국인 14시 생활인구 변화율
Figure 4. Percent change (2019 vs. 2020) in domestic living population at 2PM by state of COVID-19

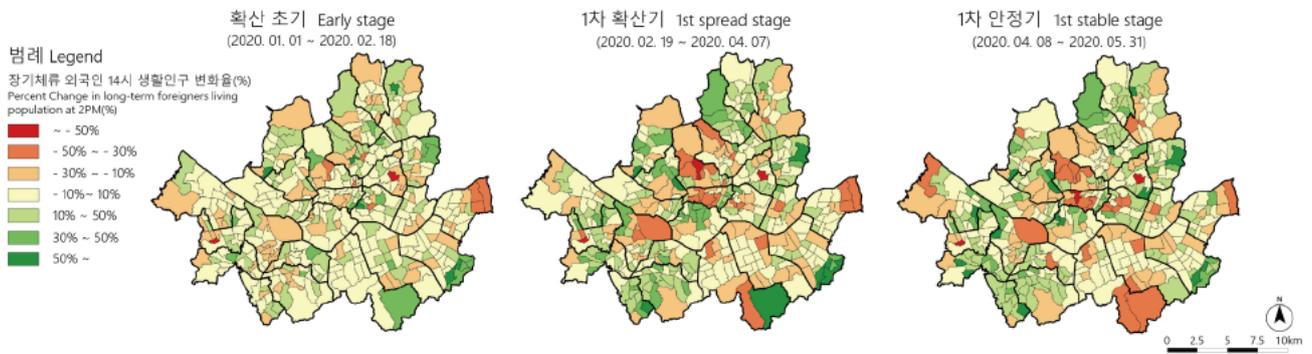


그림 5. 2019년 대비 2020년 COVID-19 확산 단계별 장기체류 외국인 14시 생활인구 변화율
Figure 5. Percent change (2019 vs. 2020) in the living population of long-term foreigners at 2PM by state of COVID-19

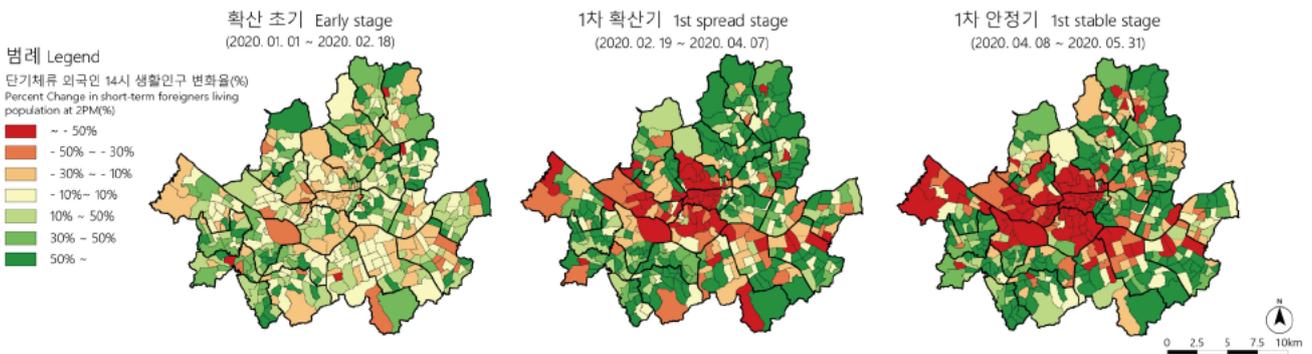


그림 6. 2019년 대비 2020년 COVID-19 확산 단계별 단기체류 외국인 14시 생활인구 변화율
Figure 6. Percent change (2019 vs. 2020) in the living population of short-term foreigners at 2PM by state of COVID-19

고하여 생활인구의 변화가 크게 나타나는 14시를 기준으로 <그림 4>, <그림 5>, <그림 6>과 같이 시각화하였다.

확산 초기인 1월부터 2월 중순의 경우, <그림 6>을 통해 단기체류 외국인 생활인구가 중구, 강남구, 영등포구, 강서구의 일부 지역을 벗어나 주거 위주 지역으로 확산한 것이 확인된다. 내국인과 장기체류 외국인 역시 <그림 4>, <그림 5>를 통해 단기체류 외국인 생활인구가 줄어든 지역에서 감소한 것을 확인할 수 있다. 이는 단기체류 외국인의 대부분을 차지하는 관광 인구의 감소와 함께 해당 지역 상권이 축소되어 전체적인 생활인구가 함께 감소한 것으로 판단된다. 특히 강서구의 경우 2020년 초부터 시작된 외국인 입국 감소로 김포 공항 인근과 같은 외국인 소비자 비중이 높은 지역에서 생활인구의 감소와 함께 매출이 감소했음을 확인할 수 있다.

본격적 확산이 시작된 1차 확산기의 경우 내국인 생활인구는 도심(CBD) 지역인 중구, 종로구의 한양도성 도심과 영등포구의 영등포·여의도 도심에서 줄어든 것을 확인할 수 있다. 특히 주목할 점은 CBD 지역의 감소와 대비되는 주거 위주 지역의 생활인구 증가이다. 이는 2019년에 비해 많은 인구가 자택에 머무른 것을 반영한다. 또한, 허정원·장주영(2020) 연구의 결과와 달리 외국인 밀집 주거 지역인 구로·대림, 이태원 지역에 대한 내국인 생활인구 감소가 일부 나타났으며, 연구 결과와 동일하게 장기체류 외국인은 이태원 지역과 같은 외국인 위주 지역으로 유입된 것을 확인할 수 있다. 단기체류 외국인 생활인구의 경우 확산 초기보다 기존 방문지를 벗어난 것이 더욱 명확해졌는데, 중구, 강남구, 영등포구뿐만 아니라 인근의 마포구, 종로구 등의 일부 지역에서도 급격히 감소한 경향이 확인된다. 외국인 생활인구가 감소한 지역에서 내국인 상업 매출의 급격한 하락세가 나타나고 있어, 이는 기존 고객층이 이탈하였을 때 비주류 고객층까지 이탈할 수 있음을 시사한다.

1차 안정기의 내국인 생활인구는 이전 시기에 감소세를 보인

중구, 강남구, 영등포구 일부의 중심 업무 지역에서 지속적인 감소 경향을 보이는 것을 확인할 수 있다. 주거 위주 지역인 강동구, 금천구의 일부 지역은 내국인 생활인구가 확산기에 비해 오히려 증가하였는데, 이들 지역은 중심 업무 지역과 반대로 매출이 상승한 것이 확인된다. 이는 재택근무, 온라인 개학 등으로 인한 주거 생활권 체류 증가가 주거 밀집 지역의 상업 매출 증가로 이어진 것으로 볼 수 있다. 단기체류 외국인 생활인구의 경우 안정기에도 감소세가 이어진 모습을 확인할 수 있는데, 이는 COVID-19 장기화로 인한 지속적 해외 유입 감소로 인한 것으로 판단된다. 안정기의 이러한 결과는 COVID-19 장기화에 따라 점차 소비 활동이 중심 업무 지역 상권에서 주거 위주 지역으로 분산될 가능성을 시사한다.

2. 업종별 상업 매출 변화

<그림 7>은 COVID-19의 확산에 따른 2019년도 대비 전체적 상업 매출 변화율과 소상공인, 비소상공인 업종의 상업 매출 변화율을 시각화한 결과이다. 먼저 서울시 전체 매장당 매출액에 변화율을 살펴보면 2020년 4째 주 큰 폭의 하락을 확인할 수 있다. 이는 설날 연휴가 포함되어 많은 가게가 휴업을 한 주이기 때문에 COVID-19의 영향으로만 보기에는 어렵다. 여섯째 주 역시 2019년 설날의 영향으로 일시적 증가세가 나타났다. 7째 주 이후부터 본격적 매출액 감소세가 나타나기 시작하는데, 이는 하루 신규 확진자가 급증한 2월 중순 대구 신천지 사태가 원인으로 판단된다.

소상공인과 비소상공인으로 나누어 살펴보면, 연초부터 2019년 대비 낮은 매출액을 보이는 비소상공인과 달리 소상공인의 경우는 연초 2019년 대비 큰 차이가 없었다. 1차 확산기엔 두 업종 모두 전반적으로 감소세를 보이나, 신규 확진자 수가 감소한 1차 안정기엔 소상공인 업종에서는 비교적 빠른 회복세가 나타난다.

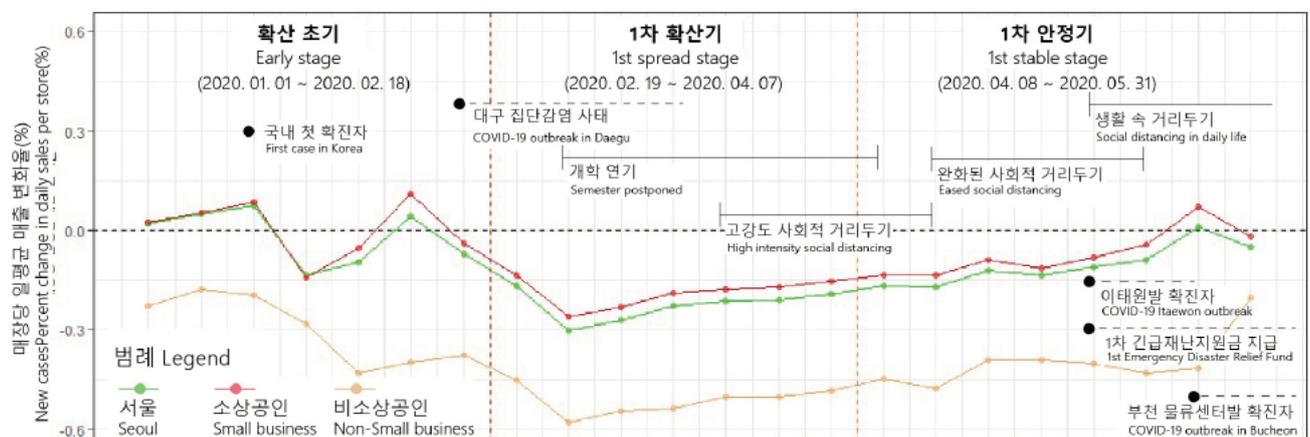


그림 7. 2019년 대비 2020년 서울시 업종별 매장당 매출 변화율(%)
 Figure 7. Percent change in the average daily sales per store by business class in Seoul (2019 vs. 2020)

특히 1차 긴급재난지원금의 신용·체크카드 지급이 시작된 5월 11일이 포함된 19째 주 이후 소상공인 업종에서 2019년도 수준의 매출을 회복한 것을 확인할 수 있다. 1차 긴급재난지원금은 영세 매장 혹은 농산물협동조합에서만 사용할 수 있었고 지원금 중 카드로 지급된 금액의 약 60%가 5월에 사용된 점을 고려할 때, 지원금을 통한 소비 견인에 긍정적 효과가 일부 있었던 것으로 볼 수 있다(경기도청, 2020; 김미루·오윤혜, 2020; 행정안전부, 2020).

전체적인 경향과 차이를 보이는 업종을 세부적으로 살펴보면 <그림 8>과 같다. 먼저 교통업과 문화·레저 업종은 지속적 침체를 보이는 것을 확인할 수 있다. 교통업의 침체는 COVID-19로 인한 절대적 이동량 감소, 입국자 감소에 따른 항공편의 감소 그리고 대중교통을 기피하는 소비자들의 심리 등에서 기인한 것으로 판단된다. 영화관, 수족관 등과 같은 많은 대중이 이용하는 업종을 운영하는 문화·레저 업종의 경우도 지속적인 침체 경향을 보이는데, 이는 사회적 거리두기로 인한 영업 실적 저하 및 소비자들이 밀집된 시설을 기피하고자 하는 심리가 반영된 것으로 보인다(김태영 외, 2020). 숙박업의 경우는 1차 확산기 이후 지속적 매출 침체를 보이지만, 완화된 사회적 거리두기가 끝난 직후 매출의 회복세를 보이기 때문에 확진자와 정부 정책 모두에 민감히 반응하는 것을 확인할 수 있었다.

소상공인 업종으로 분류한 영세업자 비중이 높은 업종의 경우, 일반적으로 1차 확산기 매출 감소세를 보이나 1차 안정기 회복세를 보이며 특히 긴급재난지원금 이후 매출이 상승한 모습을 보였다. 먼저 소상공인 교통업의 경우 개인택시, 렌터카와 같은 소규모 인원을 운송하는 업종이 포함되어 있는데, 소상공인 교통업의 매장당 일평균 매출액은 6째 주 크게 증가하였다. 이는 2019년 대비 증가한 개인용 이동 수단(Personal Mobility) 시장과 3째 주 이후 지속적으로 확진자 발생으로 인한 대중교통 회피 경향이 원인으로 판단된다. 1차 확산기 재택근무 및 이동 자제 등으로 전반적 교통량이 줄어들며 소상공인 교통업 매출이 하락한 것이 확인되나, 1차 확산기 이후 신규 확진자 수가 안정되며 생활 속 거리두기로 전환되자 소상공인 교통업은 다시 매출을 빠르게 회복한 것을 확인할 수 있다. 이에 따라 소상공인 교통업은 타업종 대비 회복탄력성이 매우 뛰어난 업종으로 판단된다.

소상공인 교육업의 경우 3월 개학 연기로 인해 1차 확산기 전반적으로 매출이 감소한 것을 볼 수 있으나, 개학 이후 이전의 매출을 회복하여 안정기에 완전히 회복한 것을 확인할 수 있다. 이는 소상공인 교육업이 COVID-19 확산 현황보다 개학 연기와 같은 정부의 대책에 더 큰 영향을 받는다는 것을 시사한다. 소상공인 소매업의 경우 작년 대비 큰 변화가 없어 COVID-19로 인한 부정적 영향이 낮은 업종으로 판단된다. 소상공인 소매업은 확산기가 시작된 8째 주와 긴급재난지원금이 지급된 20-22째 주에서 작년 대비 매출액 상승을 확인할 수 있는데, 이는 재난 상황에 대비

한 소비 지출 및 긴급재난지원금으로 인한 소비 진작 효과가 일부 기여한 것으로 판단된다. 소상공인 숙박업의 경우 대체적으로 일반 숙박업과 비슷한 경향을 보이는 것을 확인할 수 있는데, 이러한 결과는 숙박 업종이 다중이용시설임에 따라 소상공인 여부에 상관없이 COVID-19 사태 속에 회복탄력성이 떨어질 수 있음을 나타낸다.

3. 서울시 상업 매출의 시공간 분석

시공간 큐브 모형을 활용한 시공간 분석 결과는 <그림 9>와 같으며, 도심 지역에 대한 세부적 현황은 <그림 10>, 대학가 지역에 대한 세부적 현황은 <그림 11>에 제시하였다. 그리고 시공간 분석 결과 지역별 업종에 따른 차이를 확인하기 위해 콜드스팟이 나타난 업무 중심 지역, 대학가 지역과 용도지역상 주거지역인 지역에 대하여 1차 확산기 매장당 매출액 변화율의 오름차순으로 <표 3>, <표 4>, <표 5>와 같이 제시하였다.

먼저 확산 초기에서 1차 확산기까지의 매출 변화 패턴은 업무 중심 지역인 한양도성, 강남, 영등포·여의도 도심의 일부 지역과 대학가 인근의 일부 지역에서 매출 감소세의 심화를 의미하는 “강화하는 콜드스팟”(Intensifying Cold Spot)이 극명하게 나타났다. 이는 재택근무와 온라인 개학 등으로 해당 지역의 주 소비자였던 직장인과 대학생 생활인구가 대거 감소한 것이 원인으로 판단된다. 세부적으로 1차 확산기 중구, 종로구, 강남구, 영등포구 일부에 위치한 CBD 지역에서 숙박업과 문화·레저업의 매출 감소세가 두드러졌는데, 이는 외국인 입국 감소와 야간 직장인구가 감소 경향이 반영된 것으로 판단된다(Arimura et al., 2020). 그러나 1차 안정기 CBD 지역 업종별 회복탄력성에는 차이가 있었는데, 문화·레저업은 침체에서 벗어나지 못하고 있지만, 소상공인 문화·레저업은 회복탄력성이 상대적으로 높게 나타나는 것을 확인할 수 있었다. 이는 문화·레저업과 비교해 소상공인 문화·레저업이 소규모 업장 위주인 점과 재난지원금이 일부 기여한 점이 원인으로 판단된다.

연세대학교, 홍익대학교 등에 인접한 서대문구와 마포구의 일부 지역, 한양대학교와 건국대학교 등에 인접한 성동구와 광진구의 일부 지역, 그리고 고려대학교, 경희대학교 등에 인접한 성북구와 동대문구의 일부 지역에서 1차 확산기까지의 매출 감소세가 더욱 “강화하는 콜드스팟”(Intensifying Cold Spot) 패턴이 뚜렷하게 나타났다. 대학 인근 지역에서 이 시기 가장 큰 피해를 본 업종으로는 교통업, 소상공인 숙박업 등으로 CBD 지역과 피해 수준은 유사하였다. 쇼핑 업종의 경우 대학가에서 피해 수준이 CBD보다 낮았으며, 회복탄력성 역시 더 높게 나타났다. 반대로 소상공인 문화·레저 업종은 대학가보다 CBD 지역에서 회복탄력성이 높았으며, 이를 통해 팬데믹 시기 지역별 업종의 특성에 따라 상업 매출 피해와 회복탄력성이 상이하게 나타나는 것을 확

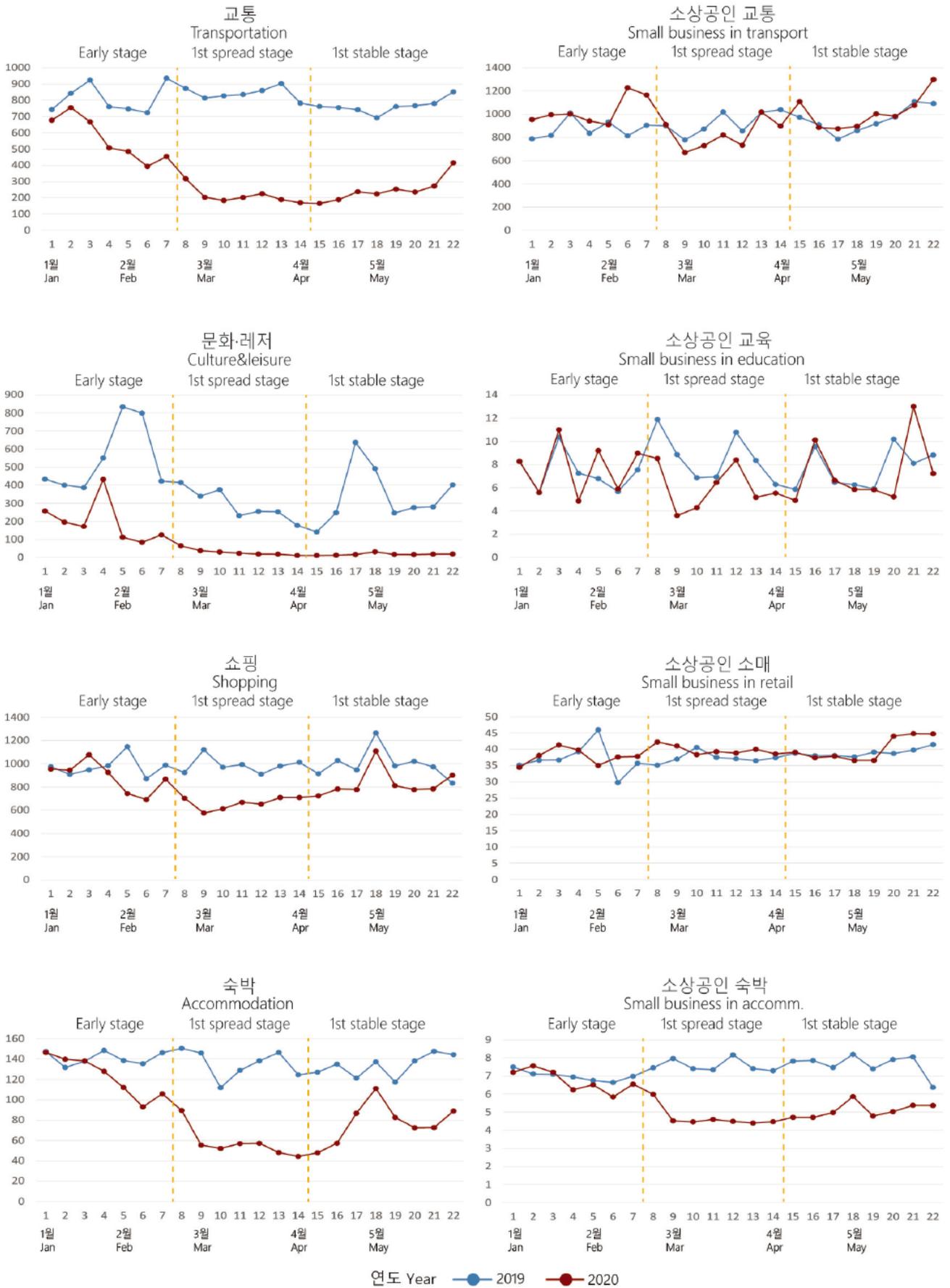
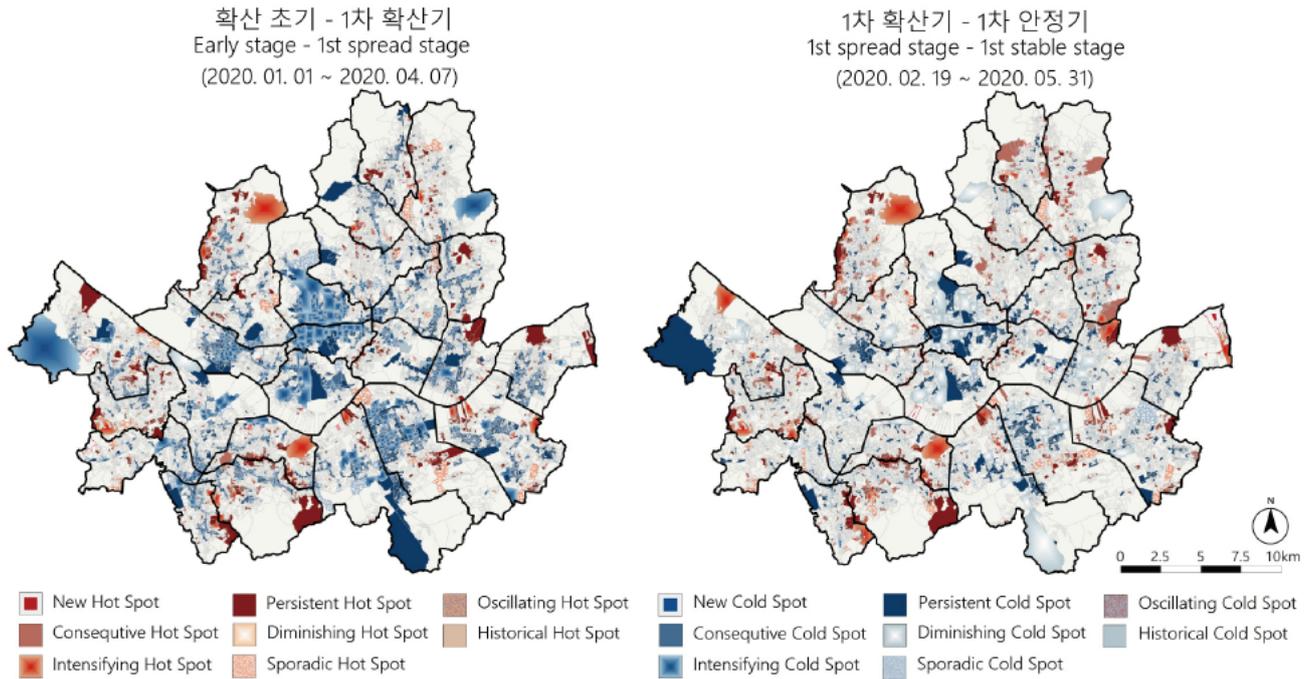


그림 8. 2019년 대비 2020년 서울시 업종별 매장당 일평균 매출 (단위: 만 원)
 Figure 8. Average daily sales per store by business class in Seoul (2019 vs. 2020) (unit: ₩10,000)



* 핫스팟 분석의 경우 변화율 증감의 패턴을 나타내기 위해 COVID-19 1차 확산기 단계(2020. 02. 19 ~ 2020. 04. 07)를 겹침
 * For visualizing the pattern of increasing and decreasing rate, 1st spread stage(2020. 02. 19 ~ 2020. 04. 07) is overlapped in each analysis

그림 9. 시공간 큐브 분석모형을 활용한 매출 변화 공간분석
 Figure 9. Spatial analysis of sales change using space-time cube analysis model

인할 수 있었다.

주거 지역의 경우 밀집적인 핫스팟은 나타나지 않았으나 대체적으로 1차 안정기까지의 기간에 매출 증가세가 “강화하는 핫스팟”(Intensifying Hot Spot)과 매출 증가세가 “지속되는 핫스팟”(Persistent Hot Spot) 패턴이 나타났다. 업종별로 매출 변화율과 회복탄력성은 CBD 지역, 대학가와는 다른 양상이 나타났다. 소상공인 쇼핑 업종은 CBD, 대학가 지역보다 높은 회복탄력성을 보이는 것을 확인할 수 있었으며, 숙박업은 대학가 지역보다 회복탄력성이 낮게 나타났다. 이러한 결과는 각 지역의 주된 고객층과 용도에 따라 펜데믹 상황에서 지역의 업종별 회복탄력성이 달라질 수 있음을 시사한다.

결과를 종합하면, COVID-19 신규 확진자 수가 안정세로 들어서며 대부분의 콜드스팟 지역이 피해로부터의 회복을 의미하는 “감소하는 콜드스팟”(Diminishing Cold Spot)으로 전환된 것을 확인할 수 있었다. 그러나 집계구 단위로 살펴보면 1차 안정기 시기에도 3개 도심, 대학가 인근 상권 등에서 “지속되는 콜드스팟”(Persistent Cold Spot) 패턴이 나타난 것을 확인하였다. 이같은 침체를 보이는 상권 지역은 기존 대학생, 직장인, 외국인 위주의 소비자로 구성된 상권이다. 2020년 5월에도 이들 지역은 외국인 유입 감소, 온라인 개학, 재택근무 등으로 기존 생활인구층이 유입되지 않았다. 이러한 결과는 COVID-19 사태가 장기화되며 기존 소비층 생활인구의 유입이 동반되지 않는다면 중앙정부의 지원 정책의 효과가 떨어질 수 있음을 시사한다. 세부적

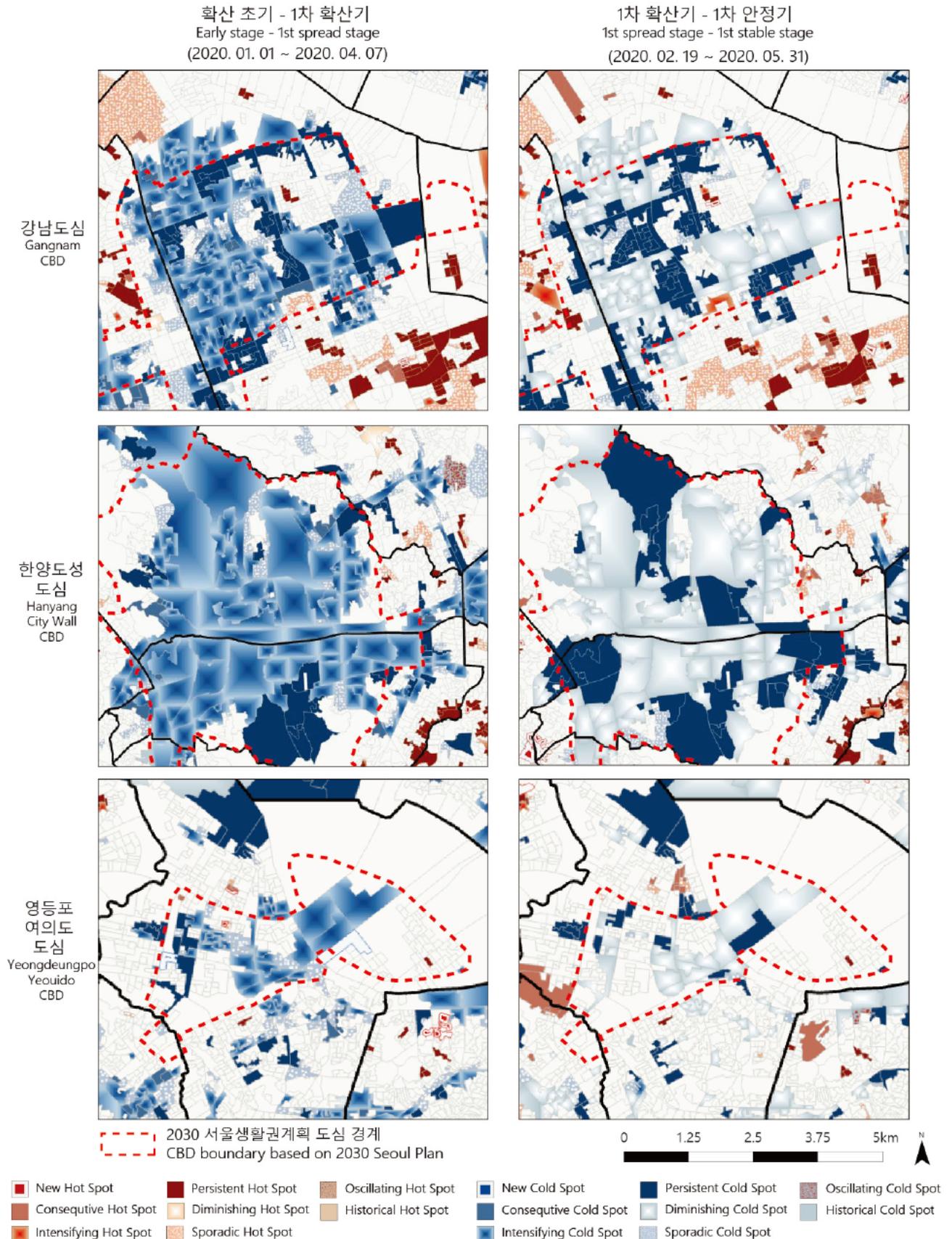
으로 지역에 따른 업종별 피해와 회복탄력성을 살펴본 결과, 소상공인 소매업, 소상공인 의류업과 같이 업종이 위치한 지역의 용도와 기존 소비층에 따라서 피해와 회복탄력성이 다르게 나타나는 것을 확인하였다.

본 연구의 결과에 따라 긴급재난지원금 등의 소상공인 지원 정책에 있어서 업종만을 고려한 지원은 피해 사각지대를 발생시킬 가능성이 크다. 또한, 지원금은 임시적 방편임을 고려하였을 때, 지역의 회복탄력성을 높이기 위한 근본적 지원책이 필요할 것으로 보인다. 따라서 업종별 고려뿐만 아니라 지역상권의 특성을 고려한 지역별 지원 정책 수립을 한다면 불균형적 피해를 최소화시킬 수 있을 것으로 판단된다.

V. 결론

본 연구에서는 BC카드 소비데이터, 서울시 생활인구 데이터, 보건복지부 COVID-19 확진자 데이터 등을 활용하여 2020년 1월부터 5월까지의 작년 대비 매출 및 업종별 전개 양상을 분석하였다. 또한, 매출 변화의 공간적인 변화 패턴을 확인하기 위해서 시공간 큐브 모형을 활용하였다.

우선, 업종별 분석 결과 다중이용시설에 해당하는 문화·레저, 숙박 업종에서 매출 감소폭이 큰 것으로 나타났다. 이들의 매출 그래프는 사회적 거리두기 단계보다 신규 확진자 수 및 누적 확진자 수에 민감하게 반응하였는데, 이는 소비자들의 다중이용 시설에

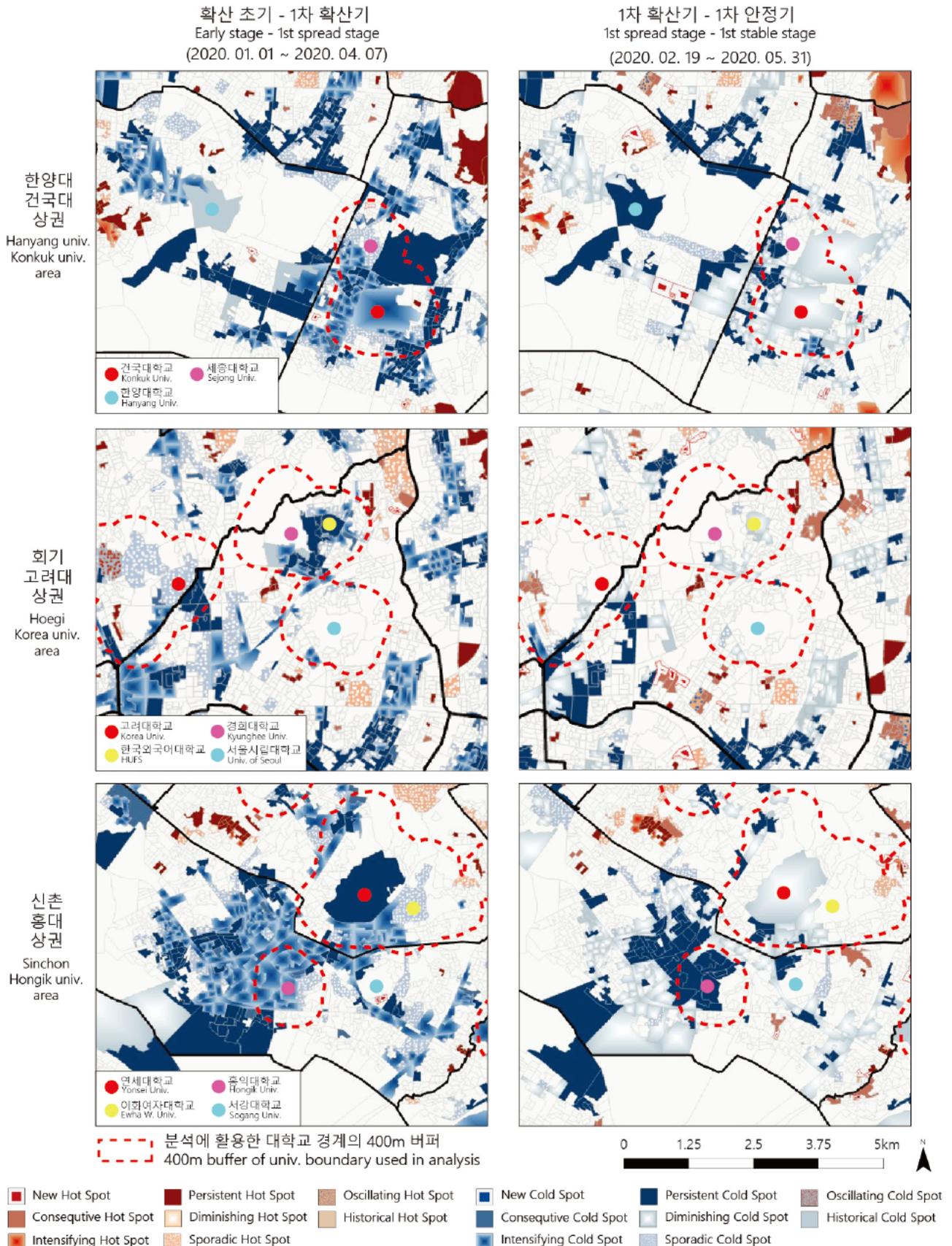


* 핫스팟 분석의 경우 변화율 증감의 패턴을 나타내기 위해 COVID-19 1차 확산기 단계(2020. 02. 19 ~ 2020. 04. 07)를 겹침

* For visualizing the pattern of increasing and decreasing rate, 1st spread stage(2020. 02. 19 ~ 2020. 04. 07) is overlapped in each analysis

그림 10. 도심지역 매출 변화 시공간 큐브 분석

Figure 10. Space-time cube analysis of sales change in CBD areas



* 핫스팟 분석의 경우 변화를 증감의 패턴을 나타내기 위해 COVID-19 1차 확산기 단계(2020. 02. 19 ~ 2020. 04. 07)를 겹침
 * For visualizing the pattern of increasing and decreasing rate, 1st spread stage(2020. 02. 19 ~ 2020. 04. 07) is overlapped in each analysis

그림 11. 대학가 지역 매출 변화 시공간 큐브 분석
 Figure 11. Space-time cube analysis of sales change in the university area

표 3. 2019년 대비 2020년 CBD지역의 매장당 일평균 매출 변화율 및 회복탄력성

Table 3. Percent change in average daily sales per store and resilience in CBD (2019 vs. 2020)

사업 유형 Business class	확산 초기(%) Early stage (%)	1차 확산기(%) 1st spread stage (%)	1차 안정기(%) 1st stable stage (%)	회복탄력성 Resilience
문화레저 Culture & leisure	-62.68	-92.57	-96.13	-1.12
교통 Transport	-16.38	-77.84	-94.42	-4.74
숙박 Accommodation	-7.25	-54.66	-29.54	-0.23
소상공인 숙박 Small business in accomm.	-7.75	-44.49	-30.35	-0.06
소상공인 의류 Small business in clothes	-17.70	-44.29	-15.23	0.10
쇼핑 Shopping	-13.43	-39.32	-19.98	-0.34
소상공인 기타 Other small businesses	-26.08	-38.10	-17.49	-0.23
소상공인 식음료 Small business in foods	-5.85	-31.55	-18.69	-0.13
소상공인 문화레저 Small business in culture & leisure	-8.45	-29.36	-1.07	0.08
소상공인 쇼핑 Small business in shopping	1.15	-25.39	0.49	-0.34
의료 Medical service	-10.74	-23.64	-13.37	0.06
소상공인 미용 Small business in beauty	-2.38	-16.34	-13.74	-0.13
소상공인 의료 Small business in medical service	-3.31	-14.80	-2.65	-0.26
소상공인 소매 Small business in retail	1.37	-12.57	-13.94	-0.40
소상공인 교육 Small business in education	11.84	-2.17	34.89	0.07
소상공인 스포츠 Small business in sports	71.95	0.89	-1.85	0.18
소상공인 교통 Small business in transport	39.76	7.24	28.50	-0.06
소상공인 유희 Small business in entertainment	56.19	25.08	16.90	-0.62

표 4. 2019년 대비 2020년 대학가 지역 매장당 일평균 매출 변화율 및 회복탄력성

Table 4. Percent change in average daily sales per store and resilience in the university area (2019 vs. 2020)

사업 유형 Business class	확산 초기(%) Early stage (%)	1차 확산기(%) 1st spread stage (%)	1차 안정기(%) 1st stable stage (%)	회복탄력성 Resilience
교통 Transport	-47.07	-94.02	-99.44	-6.03
소상공인 숙박 Small business in accomm.	-24.27	-42.31	-39.94	0.14
소상공인 스포츠 Small business in sports	-1.11	-42.26	-16.27	0.15
소상공인 교통 Small business in transport	-20.06	-38.85	7.45	0.57
소상공인 의류 Small business in clothes	-6.14	-36.53	-15.77	0.63
소상공인 식음료 Small business in foods	-7.45	-35.98	-27.67	-0.12
쇼핑 Shopping	-12.47	-34.54	-7.80	-0.01
숙박 Accommodation	10.41	-31.54	-44.79	0.18
소상공인 미용 Small business in beauty	-7.15	-29.99	-16.83	0.02
소상공인 문화레저 Small business in culture & leisure	1.02	-26.21	-20.18	0.01
소상공인 교육 Small business in education	-6.23	-20.97	9.76	0.15
의료 Medical service	-7.67	-20.90	-6.03	-0.40
소상공인 쇼핑 Small business in shopping	7.15	-20.74	-6.35	0.27
소상공인 기타 Other small businesses	-20.83	-16.73	21.14	-0.17
소상공인 의료 Small business in medical service	1.91	-13.83	-5.90	-0.24
소상공인 소매 Small business in retail	7.00	-4.18	-9.89	-0.36
소상공인 유희 Small business in entertainment	67.09	20.07	12.80	-0.39

표 5. 2019년 대비 2020년 주거 지역 매장당 일평균 매출 변화율 및 회복탄력성

Table 5. Percent change in average daily sales per store and resilience in the residential areas (2019 vs. 2020)

사업 유형 Business class	확산 초기(%) Early stage (%)	1차 확산기(%) 1st spread stage (%)	1차 안정기(%) 1st stable stage (%)	회복탄력성 Resilience
문화·레저 Culture & leisure	-71.37	-94.13	-96.39	-1.07
교통 Transport	-22.65	-78.96	-74.60	-2.78
의료 Medical service	-47.77	-56.05	-45.14	-0.39
숙박 Accommodation	1.84	-45.37	-46.27	-0.59
소상공인 스포츠 Small business in sports	6.25	-37.54	-5.86	0.31
소상공인 숙박 Small business in accomm.	5.22	-32.25	-32.63	-0.07
소상공인 의류 Small business in clothes	-9.56	-30.51	-8.59	0.53
쇼핑 Shopping	-2.83	-30.16	-13.09	-0.15
소상공인 미용 Small business in beauty	-4.44	-23.79	-7.64	0.01
소상공인 문화·레저 Small business in culture & leisure	-0.64	-23.47	-1.68	0.09
소상공인 교육 Small business in education	3.24	-22.46	5.04	0.19
소상공인 식음료 Small business in foods	-5.07	-22.34	-9.99	-0.10
소상공인 쇼핑 Small business in shopping	-4.55	-22.32	3.66	0.32
소상공인 기타 Other small businesses	-7.04	-19.19	-2.62	-0.15
소상공인 의료 Small business in medical service	-0.58	-13.41	-2.71	-0.25
소상공인 교통 Small business in transport	6.25	-10.45	2.79	-0.15
소상공인 유희 Small business in entertainment	31.10	6.97	9.83	-0.26
소상공인 소매 Small business in retail	3.88	12.34	9.96	-0.39

대한 기피 경향이 증가하였기 때문인 것으로 판단된다. 소상공인 업종의 경우 1차 확산기에 대체로 매출 감소세를 보이나, 신규 확진자 수가 줄어들며 반등하였다. 이어지는 1차 안정기에는 지속된 신규 확진자 수 안정세와 함께 긴급재난지원금 지급 시기에 대부분 매출을 회복했다. 지원금 지급이 시작된 5월 내 카드로 지급된 약 60%의 지원금이 사용되었기 때문에, 매출 회복에 있어서 1차 긴급재난지원금이 일부 기여한 것으로 볼 수 있다(행정안전부, 2020).

다음으로 시공간 큐브 모형을 통해 매출의 변화를 공간적으로 분석한 결과, 확산 초기부터 1차 확산기까지의 변화는 중구, 종로구, 강남구, 영등포구 일부의 CBD 지역에서 작년 대비 매출 감소세가 두드러지게 나타났다. 특히 중심 상업 지역들의 경우 외국인 과 전국단위의 인구 유입이 있는 곳이기 때문에 COVID-19의 확산으로 내외국인 생활인구가 감소한 것이 매출 감소의 주된 원인으로 판단된다(김영룡, 2020). 대학가 인근 지역은 온라인 개학으로 인해 인근 상권의 주 소비층인 대학생 생활인구가 줄어들어 작년 동기 대비 매출이 감소한 것으로 보인다. 그러나 COVID-19 확산세가 안정기 단계로 넘어가자 매출 감소세를 보이던 지역 대부분이 회복세로 돌아선 것을 볼 수 있었는데, 이는 신규 확진자 수 안정화와 5월 중앙정부가 각 가구에 분배한 긴급재난지원금의 복합적 효과로 판단된다. 그러나 CBD, 대학가 일부 지역에서는

침체가 계속되는 모습을 보여 주 소비층의 유입 없이는 침체가 지속될 수 있음을 시사했다.

결과를 종합하면, 업종별, 지역의 용도별 특성에 따라 COVID-19 확산으로 인한 상업 매출 변화 패턴이 다르게 나타났다. 업종별로 분석을 했을 때, 생활에 필수적인 소상공인 소매업종, 대면으로 인한 감염의 위험성이 적은 소상공인 교통업종 등에서 일반적으로 피해가 적거나 회복탄력성이 높았다. 지역별로 살펴보면, COVID-19 확산에 따라 특히 한양도성, 강남 도심과 대학가 지역에서 매출 하락세가 두드러졌다. 반면, 강동구, 양천구 등 일부의 주거 위주 지역에서 매출 상승이 나타났다. 또한, 1차 안정기에 대부분의 지역에서 회복 추세가 나타났으나, 테헤란로와 홍대 인근 지역은 매출 감소와 함께 매출이 지속적으로 감소하는 패턴이 나타났다. 이는 해당 지역의 주 소비층의 유입이 회복되지 않는 한 지속적 침체의 가능성을 시사한다. 그러나 이러한 패턴을 세부적으로 분석했을 때, 동일한 업종이라도 쇼핑 업종, 소상공인 스포츠 업종 등은 CBD, 대학가, 주거 지역에서 매출의 피해와 회복탄력성은 다르게 나타났다. 이에 따라 본 연구의 결과는 업종과 지역적 특성 모두를 고려한 지원과 함께 회복탄력성 제고를 위한 근본적 정책의 필요성을 시사하고 있다.

본 연구의 시간적 범위 이후 국내 COVID-19 대응 현황을 살펴보면, COVID-19 상황의 장기화가 이어지며 2020년 9월 2차 긴급

재난지원금이 지급되었다. 현시점인 2021년 2월의 경우 소상공인, 프리랜서, 저소득 근로자 등을 대상으로 3차 긴급재난지원금을 지급하는 중이다(고용노동부, 2021; 중소벤처기업부, 2021). 2차, 3차 긴급재난지원금은 1차 긴급재난지원금과 달리 선별 지원이며, 선별 대상 중 소상공인이 속해있다. 지원 대상은 소상공인 중 매출이 줄어든 소상공인과 사회적 거리두기로 영업을 제한받은 업종의 소상공인으로 한정되어 있으나, 본 연구에서 지적인 지역별 특성의 고려는 없었다. 따라서 후속 연구를 통해 2차, 3차 긴급재난지원금이 선별 지급임을 고려하여 지원금 지급 이후 지역별 회복탄력성 제고 여부를 다시 확인해볼 필요가 있다.

본 연구 한계점은 전술하였듯이 2021년 5월 이후의 자료를 활용하지 못하였기 때문에 추가 자료 확보를 통한 후속 연구가 필요하다는 점이다. 또한, 본 연구에서 사용한 BC 카드 데이터는 전체 거래의 일부이기 때문에 자료의 편이(Bias)가 있을 수 있다. 이외에도 정부는 현금이나 지역사랑상품권 형태로 전체 가구 중 약 20%에게 긴급재난지원금을 지급하였으나, 본 연구에서는 카드 소비 자료만 고려하였다는 점에서 한계가 있다. 그리고 본 연구는 COVID-19 확산 단계를 신규 확진자 수만을 고려하여 구분하였기 때문에, 후속 연구에서 정부 정책 등을 고려한 세밀한 시기 구분을 사용할 필요가 있다. 마지막으로 본 연구는 상업 매출의 변화율에 대한 지역적 영향 요인과 매출에 영향을 미치는 다양한 변수를 종합적으로 고려하지 못한 한계점이 존재한다. 따라서 이러한 한계점을 극복할 수 있는 후속연구가 지속적으로 이루어 질 필요가 있다.

인용문헌
References

1. 경기도청, 2020. “경기도민, 재난지원금 10만원 받고 8만원 더 썼다”, 경기.
Gyeonggi Province Government, 2020. “People of Gyeonggi Spend Eighty Thousands Won More with Subsidy of Hundred Thousands Won”, Gyeonggi.
2. 고용노동부, 2020a. “특고·프리랜서, 영세 자영업자, 무급휴직근로자의 생계안정을 위한 코로나19 긴급 고용안정지원금 지원”, 세종.
Ministry of Employment and Labor, 2020a. “Providing COVID-19 Emergency Employment Stabilization Support Fund to Special Form Employment Workers, Freelancers, Small Business Owners, and Unpaid Workers”, Sejong.
3. 고용노동부, 2020b. “2차 긴급고용안정지원금 46만 명에게 추석 전까지 지급된다”, 세종.
Ministry of Employment and Labor, 2020. “Secondary Emergency Employment Stabilization Support Fund will be Provided to 460 Thousands of People Until Chuseok”, Sejong.
4. 고용노동부, 2021. “3차 긴급고용안정지원금 지원금 지급 시작”, 세종.
Ministry of Employment and Labor, 2021. “Third Emergency Employment Stabilization Support Fund Payment has Begun”, Sejong.
5. 김미루·오윤해, 2020. 「1차 긴급재난지원금 정책의 효과와 시사점」, 세종: 한국개발연구원.
Kim, M.R. and Oh, Y.H., 2020. *Effects and Implications of the First Emergency Disaster Relief Fund Policy*, Sejong: Korea Development Institute.
6. 김영룡, 2020. 「코로나19로 인한 유동인구 변화와 시사점」, 경기: 경기연구원.
Kim, Y.L., 2020. *Implications of Floating Population Changes Due to the COVID-19*, Gyeonggi: Gyeonggi Research Institute.
7. 김원배·신혜원, 2013. “한국의 경제위기와 지역 탄력성”, 「국토연구」, 79: 3-21.
Kim, W.B. and Shin, H.W., 2013. “Economic Crisis and Regional Resilience in Korea”, *The Korea Spatial Planning Review*, 79: 3-21.
8. 김태영·이유진·박원익, 2020. 「코로나19 경제위기, 끝은 보이고 있는가?」, 경기: 경기연구원.
Kim, T.Y., Lee, Y.J., and Park, W.I., 2020. *When will the End of COVID-19 Economic Crisis?*, Gyeonggi: Gyeonggi Research Institute.
9. 박희석·반정화·정현철·김수진, 2020. 「코로나19 사태가 서울경제에 미치는 영향과 소상공인 및 관광업 대응 방안」, 서울: 서울연구원.
Park, H.S., Ban, J.H., Jung, H.C., and Kim, S.J., 2020. *The Impact of COVID-19 on Seoul Economy and Countermeasures for Small Businesses and Tourism*, Seoul: The Seoul Institute.
10. 손세린·강영옥, 2017. “서울시 여성운전자 교통사고의 시공간 특성 분석”, 「한국지도학회지」, 17(2): 89-98.
Son, S.R. and Kang, Y.O., 2017. “Spatio-Temporal Pattern of Traffic Accident of Female Drivers in Seoul”, *Journal of the Korean Cartographic Association*, 17(2): 89-98.
11. 윤준호·이수기, 2019. “서울시 보행자 교통사고의 시공간적 변화와 영향요인 분석: Space-Time Cube를 중심으로”, 대한국토·도시계획학회 추계학술대회 논문집, 부산광역시: 동아대학교.
Yoon, J.H. and Lee, S.G., 2019. “Analysis of Spatio-temporal Changes and Influence Factors in Pedestrian Traffic Accidents in Seoul: Focusing on Space-Time Cube Analysis”, Paper presented at the Fall Conference of the Korean Planning Association, Busan: Dong-A University.
12. 이성호·최석환, 2020. “신용카드 빅데이터를 활용한 코로나19 발생의 지역상권 영향 분석: 수원시를 사례로”, 「공간과 사회」, 30(3): 167-208.
Lee, S.H. and Choi, S.H., 2020. “Analysis of the Impact of the COVID-19 on Local Market Areas Using Credit Card Big Data: A Case of Suwon”, *Space & Environment*, 30(3): 167-208.
13. 이슬기·성현곤, 2018. “서울시 소매상권의 공간적 변동과 확산 패턴의 확인: 서울시 젠트리피케이션 발생지역을 중심으로”, 「주택도시연구」, 8(3): 69-82.
Lee, S.K. and Sung, H.G., 2018. “Identifying the Spatial Transformation and Proliferation for the Seoul Retail Trade Areas: Focusing on Gentrified Areas in the Seoul Metropolitan City”, *SJH Urban Research & Insight*, 8(3): 69-82.

14. 이연수·박현신·유승환·강준모, 2014. “캠퍼스상권 매출액에 영향을 미치는 입지요인 분석”, 『서울도시연구』, 15(1): 17-34.
Lee, Y.S., Park, H.S., Lew, S.H., and Kang, J.M., 2014. “An Analysis of the Location Factors that Affects the Sales of Campus Commercial District”, *Seoul Studies*, 15(1): 17-34.

15. 이유진·성영조, 2020. 「코로나19에 따른 경기도 신용카드 매출 감소와 시사점」, 경기: 경기연구원.
Lee, Y.J. and Sung, Y.J., 2020. *Credit Card Sales Decline and Implications in Gyeonggi after the COVID-19 Outbreak*, Gyeonggi: Gyeonggi Research Institute.

16. 정혜진, 2016. “경제위기와 지역의 경제적 탄력성: 경험적 분석”, 『지방행정연구』, 30(4): 255-288.
Jung, H.J., 2016. “Economic Crisis and Economic Resilience: An Empirical Study”, *The Korea Local Administration Review*, 30(4): 255-288.

17. 중소기업청, 2020. “중기부, 소상공인 241만명에 새희망자금 추석전 지급 추진”, 대전.
Ministry of SMEs and Startups, 2020. “Ministry of SMEs and Startups will Provide Small Business Support Fund to 2.41 Millions of Small Business Owners”, Daejeon.

18. 중소기업청, 2021. “버팀목자금, 1차 276만 명에 11일부터 지급 시작”, 대전.
Ministry of SMEs and Startups, 2021. “First Small Business Support Fund Will Be Provided to 276 Thousands of People on the 11th of January”, Daejeon.

19. 지상훈, 2020. 「COVID-19로 인한 서울시 생활인구의 변화」, 세종: 한국노동연구원.
Ji, S.H., 2020. *Floating Population Changes Due to the COVID-19 in Seoul, Korea*, Sejong: Korea Labor Institute.

20. 행정안전부, 2020. “정부 긴급재난지원금, 전국 2,216만 가구에 14조 2,357억원 지급완료”, 세종.
Ministry of the Interior and Safety, 2020. “Government Provided 14 Trillion Won for Emergency Relief Fund to 22 million Households”, Sejong.

21. 허정원·장주영, 2020. “코로나19 확산시기 서울시 외국인 밀집지역의 지역특성과 생활인구 변화”, 『공간과 사회』, 30(3): 99-137.
Huh, J.W. and Jang, J.Y., 2020. “Mapping Community-level Mobility Changes of Koreans and Immigrants Using Bigdata of “de Facto Population of Seoul”: Six Ethnic Enclaves in Seoul Under COVID-19 Epidemic”, *Space & Environment*, 30(3): 99-137.

22. 황선근·박정일·이수기, 2018. “수도권 개별공장의 시공간 분포 특성 분석: 공장설립 온라인 지원시스템(FEMIS) 자료를 활용하여”, 『지역연구』, 34(2): 21-34.
Hwang, S.K., Park, J.I., and Lee, S.G., 2018. “Analyzing Spatio-Temporal Distribution Characteristics of Small Factories in the Seoul Metropolitan Region: Focused on the FEMIS Data”, *Journal of the Korean Regional Science Association*, 34(2): 21-34.

23. Arimura, M., Ha, T.V., Okumura, K., and Asada, T., 2020. “Changes in Urban Mobility in Sapporo City, Japan Due to the COVID-19 Emergency Declarations”, *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 7: 100212.

24. Barrot, J.N., Grassi, B., and Sauvagnat, J., 2020. “Sectoral Effects of Social Distancing”, *HEC Paris Research Paper*, 1-31.

25. Bartik, A.W., Bertrand, M., Cullen, Z., Glaeser, E.L., Luca, M., and Stanton, C., 2020. “The Impact of COVID-19 on Small Business Outcomes and Expectations”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(30): 17656-17666.

26. Cao, W., Fang, Z., Hou, G., Han, M., Xu, X., Dong, J., and Zheng, J., 2020. “The Psychological Impact of the COVID-19 Epidemic on College Students in China”, *Psychiatry Research*, 287: 112934-112934.

27. Davies, S., 2011. “Regional Resilience in the 2008-2010 Downturn: Comparative Evidence from European Countries”, *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 4(3): 369-382.

28. Fairlie, R., 2020. “The Impact of COVID-19 on Small Business Owners: Evidence from the First Three Months after Widespread Social-distancing Restrictions”, *Journal of Economics and Management Strategy*, 29(4): 727-740.

29. Han, Y. and Goetz, S.J., 2015. “The Economic Resilience of U.S. Counties during the Great Recession”, *The Review of Regional Studies*, 45(2): 131-149.

30. Holling, C.S., 1973. “Resilience and Stability of Ecological Systems”, *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4(1): 1-23.

31. Martin, R., 2012. “Regional Economic Resilience, Hysteresis and Recessionary Shocks”, *Journal of Economic Geography*, 12(1): 161-32.

32. Rose, A., 2004. “Defining and Measuring Economic Resilience to Disasters”, *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 13(4): 1-8.

33. Tan, J., Lo, K., Qiu, F., Liu, W., Li, J., and Zhang, P., 2017. “Regional Economic Resilience: Resistance and Recoverability of Resource-based Cities during Economic Crises in Northeast China”, *Sustainability*, 9(12): 2136.

34. Tuzovic, S. and Kabadayi, S., 2020. “The Influence of Social Distancing on Employee Well-being: a Conceptual Framework and Research Agenda”, *Journal of Service Management*, 32(2): 1-16.

35. 서울특별시, 2018. “2030 서울생활권계획”, 2021.2.10 읽음. <https://planning.seoul.go.kr/plan/map/getPlanMap.do>
Seoul Metropolitan Government, 2018. “2030 Seoul Urban Zones Plan”, Accessed February 10, 2021. <https://planning.seoul.go.kr/plan/map/getPlanMap.do>

Date Received 2020-12-28
Date Reviewed 2021-02-04
Date Accepted 2021-02-04
Date Revised 2021-03-24
Final Received 2021-03-24