

# 공간 빅데이터 분석을 활용한 COVID-19 전후 제주도 관광지의 유동인구 분포 변화\*

정헌규<sup>1</sup>·최용복<sup>2\*\*</sup>

## Changes in Floating Population Distribution in Jeju Island Tourist Destinations Before and After COVID-19 Using Spatial Big Data Analysis\*

Heonkyu Jeong<sup>1</sup>·Yong-Bok Choi<sup>2\*\*</sup>

### 요 약

본 연구는 제주도의 주요 관광지별 COVID-19 전후 관광객 유동인구 변화 추세를 공간분석을 통하여 확인하고, 이를 통하여 관광객 유동인구 패턴 변화에 대한 이해를 하고자 한다. 제주도의 성산읍과 안덕면을 연구지역으로 선정하였으며, 연구기간은 COVID-19 발생전 1년과 발생후 2년으로 설정하였다. 공간분석을 위하여 이동통신 유동인구 데이터를 정제 및 가공하여 유동인구 분포와 유동인구 증감 데이터를 산출하였으며, 이를 공간데이터화 하여 주요 관광지의 위치데이터와 중첩분석을 실시하였다. 분석결과 실내 관광지와 소규모 시설은 COVID-19 직후 유동인구가 감소하였으며, 개방된 해안지역 또는 대규모 시설의 경우 유동인구 감소가 적거나 오히려 유동인구가 증가한 것으로 확인되었다. 결론적으로 관광개발에서 관광시설 특성에 따른 유동인구의 변화를 파악할 필요가 있으며, 관광지 개발시 팬데믹과 같은 위험상황에 대응할 수 있는 관광시설 및 전략의 개발이 필요하다.

주요어 : 공간 빅데이터, 유동인구, COVID-19, 제주도, 격자분석

### ABSTRACT

This study aims to identify the trend of changes in tourist floating population before

---

2023년 11월 21일 접수 Received on November 21, 2023 / 2024년 1월 9일 수정 Revised on January 9, 2024 /  
2024년 1월 26일 심사완료 Accepted on January 26, 2024

\* 본 연구는 2023년도 제주대학교 교원성과지원사업에 의하여 연구되었음

\* 이 논문은 2023년 한국지리정보학회 추계학술대회 발표논문 “공간 빅데이터 분석을 활용한 COVID-19 전후 제주도 관광지의 유동인구 분포 변화”를 수정·보완한 것임

1 제주대학교 관광개발학과 강사 / Lecturer, Dept. of Tourism Development, Jeju National University

2 제주대학교 관광개발학과 교수 / Professor, Dept. of Tourism Development, Jeju National University

\*\* Corresponding Author E-mail: ybchoi@jejunu.ac.kr

and after COVID-19 in major tourist destinations in Jeju Island through spatial analysis. Seongsan-eup and Andeok-myeon in Jeju Island were selected as the research area, and the research period was set at 1 year before and 2 years after the COVID-19 outbreak. For the analysis, mobile floating population data was refined and processed to calculate floating population distribution and floating population increase/decrease data. This was converted into spatial data and an overlay analysis was performed with location data of major tourist attractions. As a result of the analysis, it was confirmed that the floating population of indoor tourist attractions and small facilities decreased immediately after COVID-19, and that in open coastal areas or large facilities, the floating population decreased less or actually increased. In conclusion, in tourism development, it is necessary to identify changes in floating population according to the characteristics of tourist facilities, and it is necessary to develop tourism facilities and strategies that can respond to risk situations such as pandemics when developing tourist destinations.

*KEYWORDS : Spatial Big Data, Floating Population, COVID-19, Jeju Island, Grid Analysis*

## 서 론

유동인구와 관련된 다양한 지역기반 정보들이 여러 기관에서 생성된 데이터와 결합하여 새로운 공간정보들로 창출되고 있다. 카드사, 이동통신사들은 막대한 데이터를 수집하고 분석할 수 있는 데이터기반을 보유하고 있는데 이를 통하여 다양한 공간 데이터를 생산하고 이를 일반에게 공개하고 있다. 이에 연구기관과 연구자들은 이러한 빅데이터를 활용하여 목적에 따라 데이터를 결합하고 분석하면서 다양한 분야에서의 연구를 활발히 진행하고 있다.

공간과 관련해서는 유동인구 분포 변화, 소비 패턴, 상관분석 등의 연구가 수행되고 있다. 소상공인진흥공단의 경우에는 예비창업자의 준비된 창업을 유도한다던지 소상공인 경영안정을 위한 기초자료로 사용됨을 목적으로 지역·업종별 상관 관련 다양한 데이터를 제공한다. 특히 상세분석을 통해 간단히 정리된 선택 행정동 및 업종에 대한 추정매출, 업소수, 유동인구 정보 등과 함께 선택영역에 대한 요약, 업종분석, 매출분석, 인구분석, 지역현황 정보까지 제공하고 있다. 카드사의 경우에는 카드사 회원고객이 소비하는 지출액을 기반으로 고객의 지역별·업종

별·연령별 소비 데이터 등을 제공하고 있으며, 이동통신사는 공간에 대한 유동인구 정보를 고객의 성별, 연령 등에 따라 시간대별로 제공하고 있다. 이렇게 생성된 데이터를 지역을 중심으로 융합하고 분석하면서 지역기반 공간분석이 이루어지고 있다. 제주관광공사의 경우 정책적 측면에서 카드사에서 제공하고 있는 고객 데이터와 통계청에서 생성된 데이터를 활용하여 제주도 한달 살기 연구, 실버 관광객 수요 예측, 가구 유형별 관광 패턴 연구 등을 수행하고 있다. Kim and Nam(2023)은 통신사와 카드사에서 제공하는 데이터를 활용하여 제주도 동지역 내 관광시설의 입지현황 및 내국인 관광객 방문 현황, 관광소비 지출현황 등을 분석하여 관광시설의 입지가 관광객 방문에 미치는 영향을 분석하였다.

본 연구는 이동통신사에서 제공하고 있는 빅데이터를 활용하여 대표적인 관광지인 제주도를 대상으로 관광산업에 막대한 영향을 준 COVID-19가 관광지의 관광산업에 어느 정도의 영향을 미쳤는지를 검토하고자 한다. 2020년 1월 국내에서 COVID-19 확진자가 처음 발생한 이후 우리나라 관광시장은 큰 변화를 맞이하였다. 사회적 거리두기와 입국 제한조치로 인하여 국내 방문 외국인 관광객이 크게 감소하였

으며 영업시간 제한과 다중 집합금지로 인하여 관광지를 방문하는 국내 여행객도 크게 감소하였다. 국내 대표적인 관광지인 제주도 역시 COVID-19 발생 이후 방문 관광객이 큰 폭으로 감소하였다. 제주도 방문 관광객의 방문 동향을 수집하고 게시하는 제주관광공사의 제주관광시장 동향 보고에 따르면 COVID-19 발생 후 제주도를 방문하는 내국인 관광객 수는 그림 1과 같이 큰 폭으로 감소하였다(Jeju Tourism Organization, 2023). 그러나 이러한 관광객의 감소는 곧이어 빠른 회복세를 나타냈으며, 그 결과 2021년 제주도를 방문한 국내 관광객은 COVID-19 이전 수준으로 회복되었다.

관광산업은 이동을 전제로 한 산업분야이기 때문에 COVID-19와 같은 팬데믹이 관광산업에 미치는 영향은 매우 심각하다. 특히 제주도는 관광의 중심도시이자 관광산업은 제주경제를 주도하고 있어 관광객 수 증감이 지역경제에 미치는 영향은 매우 지대하다. 이에 COVID-19 영향분석은 관광분야 정책의 방향성을 결정하는데 매우 중요한 인자라 할 수 있다. 이러한 영향을 분석하기 위해 우선적으로 관광지 침체여부를 판단하는데 지표가 되는 지역의 유동인구 분포변화를 COVID-19 발생 전후를 중심으로

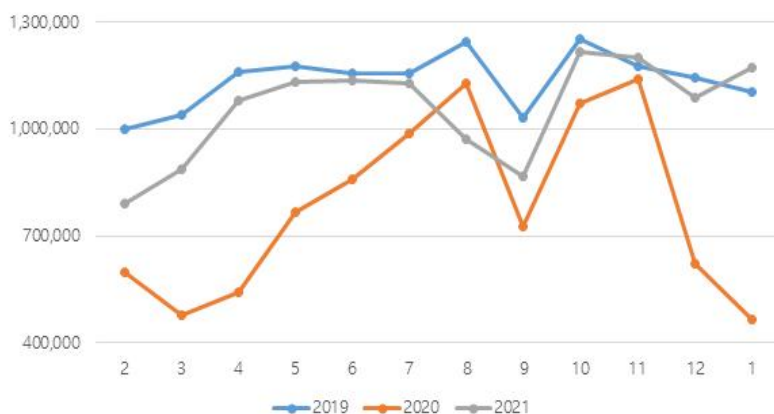
살펴볼 필요가 있다.

이러한 필요성에서 본 연구의 목적은 다음과 같다. 우선 관광 유동인구 공간 분석을 위한 변수 확인 및 워크플로우 설정을 통하여, 연구방법론 측면에서 공간 빅데이터를 관광분야 연구에 적용할 수 있는 방안 모색한다. 이어서 주요 관광지별 COVID-19 전후에 따른 관광객 유동인구 변화를 공간분석을 통하여 확인하고, 이를 통하여 관광객 유동인구 패턴 변화에 대하여 이해를 하고자 한다. 끝으로 관광 연구방법으로서 공간분석에 대한 고찰과 COVID-19 전후 관광객 유동인구 패턴 변화에 대한 이해를 바탕으로 관광연구와 팬데믹 시기의 관광산업에 대한 시사점을 도출하고자 한다.

## 선행연구 고찰

### 1. COVID-19와 관광

관광산업은 자연재해, 전쟁, 테러, 전염병 등 재난상황에 크게 영향을 받으며 특히 전염병의 확산은 관광산업의 주요 문제로 다루어지고 있다(Kim and Jin, 2022). COVID-19는 과거 발생한 사스(SARS)와 메르스(MERS) 및 조류 인플루엔자와는 비교도 안 될 정도로 세계 경제



source: Jeju Tourism Organization(2023)

FIGURE 1. Changes in Jeju Island's domestic tourists before and after COVID-19

와 산업에 막대한 영향과 충격을 몰고 왔다(Choi, 2021).

각 국가와 심지어 지역 내에서도 사회적 거리 두기라는 고강도 이동제한이 이루어져 이동을 전제로 한 관광산업에 대한 피해는 더욱 심각하였다. WTTC(세계여행관광협회)에 따르면 COVID-19 발생 초기임에도 2020년 6월 기준 세계적으로 1억7천9백만개 일자리가 사라진 것으로 추정되고 있으며 세계 국내총생산(GDP)의 세계여행 및 관광 부문에서 3조 4,350억 달러의 손실이 예상되었다(Choi, 2020).

국내 관광산업 역시 심한 타격을 받았는데 Ministry of Culture, Sports and Tourism (2021)의 '2020 국민여행조사'에 따르면 COVID-19 발생 이후 우리나라 국민의 2020년 국내관광 여행횟수는 전년대비 35.2%가 줄었으며, 여행일수 역시 전년대비 41.6% 감소하였다. 관광 지출액은 2019년 38조150억에서 20조 2130억으로 46.8%로 감소하였다. 이를 통해 우리 국민들의 여행심리가 상당히 약화되었으며 관광산업에 대한 타격이 컸음을 알 수 있다. 국민의 해외여행과 국내로 들어오는 관광객 역시 대폭 감소하였는데, Lee(2020)의 조사에 의하면 COVID-19로 인해 방한 또는 해외여행이 약 95% 이상이 감소하였으며 면세점과 마이스(MICE) 산업 역시 심각한 수준으로 타격을 받았음이 확인되었다. Korea Culture and Tourism Institute(2021)에 따르면 국내 관광 사업체 500개 가운데 2020년 1~9월 매출액이 전년 동기보다 감소한 업체 비율은 97.6%에 달했으며 매출이 줄어든 업체의 평균 매출 감소율은 66.6%였다. 업종별로는 국제회의업이 -84.0%로 매출 감소폭이 가장 컸다. 그 다음으로 여행업(-83.3%), 외국인 관광 도시민박업(-77.7%), 카지노업(-71.1%), 한옥체험업(-65.8%) 등의 순이었다.

COVID-19 팬데믹 위기는 끝났지만 과거의 사례를 비추어 유사한 위기의 재발 가능성은 농후하여 소위 '위드 팬데믹' 시대가 도래할 것으로 대다수의 학자들과 기관들은 예측하고 있다. 향후 관광산업의 지속 가능한 성장을 도모하기 위해서는 향후 외부 충격을 버텨낼 수 있

는 시스템으로 진화해 나가야 하며, 관광산업의 회복탄력성을 강화할 수 있도록 위기관리 기반을 더욱 공고히 구축할 필요가 있다(Choi, 2021). 이를 위해서는 관광산업 관련 다양한 방법의 연구가 필수적이라 할 수 있다.

## 2. 공간 빅데이터 분석을 통한 유동인구 및 관광연구

최근 이동통신사나 통계청 등에서 제공하고 있는 공간 빅데이터를 기반으로 한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 빅데이터는 과거 한계로 여겨졌던 동적인 공간분석 분야, 즉 인구이동형태, 유동인구 분포와 특성 등을 효과적으로 파악할 수 있는 새로운 분석방법론을 제시하고 있다. 특히 유동인구 자료는 도시의 동적 활동을 파악하는 지표로서 교통 분야에서의 계획 수립에 유용한 자료로서 활용 가치가 높다(Kwak et al., 2018). 이러한 맥락에서 Lim and Park(2020)은 일본 동경도 타미뉴타운을 사례로 이동통신사 공간 빅데이터를 활용하여 유동인구의 시간대별 활동 및 이동행태를 분석하여 이동통신 공간 빅데이터의 활용가능성을 제시하였다. 타미뉴타운은 4개 지자체가 겹치는 지역으로 기존의 통계 데이터로는 정확한 인구이동을 측정하는 것이 어려운 지역이었다. 또한 특정의 일시와 시간대를 지정하여 인구이동의 양을 분석하는데 어려운 과제였지만 공간정보와 실시간 인구이동 행태를 연관 지어 분석하면서 출퇴근 시간대의 유동인구의 특성과 공간 거점별 특성을 도출하였다. 이러한 공간 빅데이터는 다양한 분야에서 활용되어 왔다. Yoo and Choi(2019)는 공간 빅데이터를 활용하여 소상공인의 점포 분포와 환경요인과의 관계를 격자 분석을 통하여 확인하였으며, 전염병과 관련된 연구에서 Jeon and Shin(2018)은 메르스 사태에서 행위자 기반 전염병 확산 예측 모형 구축에 공간 빅데이터를 활용하였다. 또한 Kim and Kim(2023)은 COVID-19의 확산과 관련하여 대중교통 수요변화를 공간 빅데이터를 활용하여 분석하였다.

관광 분야에서 활용되고 있는 빅데이터는 소셜 미디어와 공간 데이터로 구분되고 있으며, 특히 이동통신 데이터와 같은 위치정보를 포함한 공간 빅데이터는 관광 현상 등의 공간 패턴을 분석하는데 용이하다고 알려져 있다(Shim et al., 2018). 이러한 공간 데이터는 관광분야에서 관광개발계획 수립, 축제환경 분석, 관광 수용력의 측정 및 관광시설 입지와 관광객 유입 등의 연구에 활용되어 왔다(Kim and Nam, 2023; Kim and Yoon, 2013).

특히 일정한 기간 동안 한 지역을 오가는 사람의 수를 의미하는 유동인구(floating population)와 관련하여, 유동인구에 대한 분석은 상권분석이나 해당지역 시설이용자에 대한 서비스를 위해 필요한 분석으로서 관광분야에서도 많이 활용되고 있다(Park and Kang, 2019). 이러한 유동인구 데이터는 주로 통신회사에서 수집·관리하고 있으며 시간단위로 해당 지역을 이동하는 인구를 집계한다. 유동인구 데이터는 관광 분야에서 맞춤형 관광 서비스 제공 및 관광 정책 수립의 기반이 되며, 급변하는 관광시장을 빠르게 파악할 수 있다는 장점이 있다(Kwon and Lee, 2017). 통신 유동인구 데이터를 활용하여 핫스팟 분석을 통하여 주변보다 두드러진 유동인구의 증가 또는 감소지역을 도출(Cho et al., 2022)하거나, 자연 관광지나 지

역관광지 방문객의 특성을 분석(Oh et al., 2017)는 연구가 수행되어 왔다.

Park and Kang(2019)은 이동통신사 데이터를 활용하여 서울시 도보관광코스 내 유동인구 특성을 파악하였다. 도로에 따른 유동인구 추정을 위해 도로 주변 유동인구 값을 고려한 유동인구를 추정하여 도보관광코스 내 유동인구를 할당하여 도보관광코스를 분석하였다. Baek and Lee(2016)는 이동통신사가 제공하는 빅데이터를 활용하여 제주지역 관광객 활동패턴 분석을 통해 관광객의 계절별, 시간대별, 연령대별 이동 특성과 활동패턴을 연구하였다. 이동전화 데이터를 활용해 공간분포를 지도기반으로 시각화하였으며 분석결과 관광객들은 제주시 구좌, 성산 등 동부지역보다 한림, 중문 등 서부지역에 몰리는 것으로 확인되었다. 이는 관광지와 공항 등 주요 관광 관련 시설이 제주시 서부에 위치한 결과라고 분석되었다.

## 연구범위 및 방법

### 1. 연구 지역

본 연구는 연구지역을 제주도 내에서 주요 관광지가 위치하고 있는 지역으로 한정하였다. 특히 대표적인 관광지가 밀집되어 있는 지역 중에서 실내 관광지와 야외 관광지가 모두 분포하고

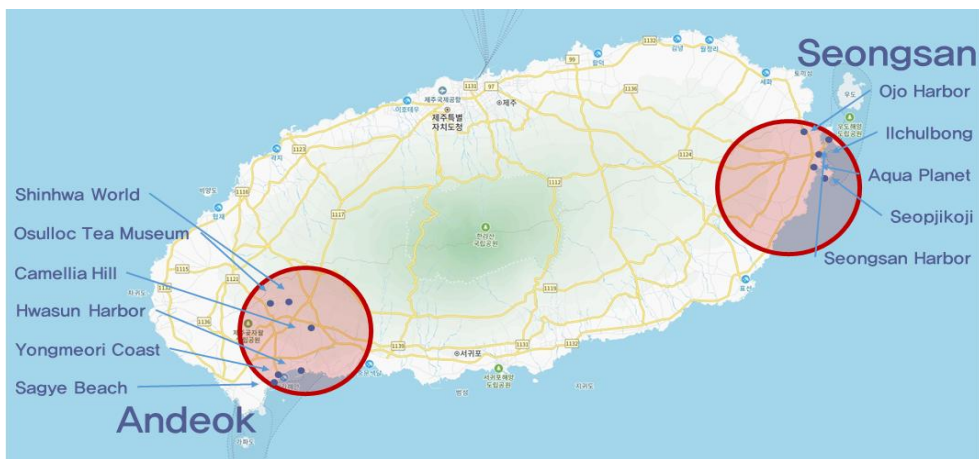


FIGURE 2. Study areas

TABLE 1. Study areas overview

Study Areas	Andeok	Seongsan
Administrative District	Andeok-myeon, Seogwipo-si, Jeju-do	Seongsan-eup, Seogwipo-si, Jeju-do
Area	105.6 Km <sup>2</sup>	107.6 Km <sup>2</sup>
Population	12,499	15,483
Major Tourist Attractions	Shinhwa World, Osulloc Tea Museum, Sagye Beach, Yongmeori Coast, Hwasun Harbor	Ilchulbong, Aqua Planet, Seopjikoji, Seongsan Harbor, Ojo Harbor

있는 지역을 선정하였으며 한라산을 기준으로 하여 동서로 펼쳐져 있는 제주도의 형태를 고려하여 동쪽지역과 서쪽지역에서 각각 한 곳씩 총 두 곳을 연구지역으로 선정하였다. 이러한 연구 지역의 위치는 그림 2와 같다.

연구 지역 선정에는 관광객수와 시설의 규모를 고려하였으며 그림 2에서 볼 수 있는 바와 같이 제주도의 대표적인 야외 관광지인 성산일출봉과 대규모 수족관인 아쿠아플라넷이 위치한 성산읍을 동쪽지역의 연구지역으로 선정하였으며, 역시 서쪽지역의 대표적인 야외 관광지인 용머리 해안과 대규모 리조트 시설인 신화월드가 위치한 안덕면을 서쪽지역의 연구지역으로 선정하였다. 이러한 연구 대상 지역에 대한 개요는 표 1과 같다.

## 2. 연구 기간

COVID-19 발생 전후의 관광객 유동인구 분포의 변화 확인이라는 연구 목적에 따라 본 연구는 연구기간을 국내에서 COVID-19 확진자가 처음 발생한 시점인 2020년 1월 20일을 기준으로 COVID-19 발생전 1년과 발생후 2년으로 연구기간을 설정하였다. 계절에 따라 관광객 수요가 변화하는 관광의 특성을 고려하여 연구기간을 1년 단위로 구분하였으며 총 3개의 구간으로 전체 연구 기간을 구분하였다. 이러한

연구 기간은 구체적으로 COVID-19 발생전 1년(Before Outbreak: 2019.2.~2020.1.)과 발생후 1년(Outbreak: 2020.2.~2021.1.), 그리고 COVID-19가 본격적으로 확산된 1년(Spread: 2021.2.~2022.1.)으로 구분되며 이는 표 2와 같다.

## 3. 연구 자료

공간분석에는 총 세가지 자료를 사용하였다. 이는 연구 지역에 대한 유동인구 데이터와 유동인구 변화를 확인할 수 있는 유동인구 증감률 데이터 그리고 주요 관광지의 위치데이터이다. 이러한 연구 데이터를 확보하기 위하여 다음과 같은 데이터의 수집 및 데이터 정제 과정이 이루어졌다.

주요 관광지 데이터의 경우 제주관광공사의 제주관광지 소개 웹사이트인 비짓제주(www.visitjeju.net)에서 소개하고 있는 연구 지역에 위치한 관광지 리스트를 수집한 후 해당 관광지 중에서 공간적으로 규모가 있으며 인지도가 높은 관광지를 5곳씩 선정하였다. 이러한 세부 관광지는 표 3과 같다. 그리고 선정된 관광지에 대하여 지오코딩 작업을 통하여 관광지 데이터를 공간 데이터화하였다.

유동인구 데이터의 경우 제주빅데이터센터에서 제공하고 있는 KT 통신데이터를 통하여 확

TABLE 2. Study periods

	Before Outbreak	Outbreak	Spread
Periods	2019.02.01 – 2020.01.31	2020.02.01 – 2021.01.31	2021.02.01 – 2022.01.31
Description	One year before COVID-19	One year after COVID-19	One year into the COVID-19 pandemic

TABLE 3. Major tourist attractions in the study area

Study Areas	Andeok	Seongsan
Major Tourist Attractions	(A) Osulloc Tea Museum (B) Shinhwa World (C) Sagye Beach (D) Yongmeori Coast (E) Hwasun Harbor	(A) Seongsan Ilchulbong (B) Aqua Planet (C) Seopjikoji (D) Seongsan Harbor (E) Ojo Harbor

보하였다. KT 통신데이터는 제주도 전지역을 50mX50m 격자로 구분하여 개별 격자에 7자리 격자코드를 부여한 격자별 유동인구 데이터로서 해당 데이터는 격자단위로 일별, 시간대별, 성별, 연령대별 유동인구를 포함하고 있다. 이러한 유동인구 데이터의 세부내용은 표 4와 같다.

이와같은 KT통신데이터는 내국인 대상 통신 데이터로서 국내 관광객으로 연구대상인 한정된 본 연구의 유동인구 분석에 적합한 데이터로 볼 수가 있다. 더불어 데이터에 거주인구, 근무인구, 방문인구의 구분이 있어 전체 데이터에서 관광객에 대한 데이터 분리가 가능한 점을 고려할 때 보다 정확한 관광객 유동인구 분석이 가능하다는 장점이 있다.

이렇게 수집된 유동인구 데이터는 연구목적에 맞게 데이터를 정제하는 과정을 거쳤다. 제주도 전지역을 대상으로 수집된 유동인구 데이터에 대하여 연구대상지인 안덕면과 성산읍의 유동인

구 데이터를 분리하는 작업이 가장 먼저 진행하였으며, 이를 위하여 안덕면의 격자코드(grid code: 1076162~1232225)와 성산읍의 격자코드(grid code: 1655233~1745719)를 확인하여 제주도 전지역 데이터에서 연구지역 데이터만 분리해내는 작업을 시행하였다. 이어서 관광활동이 활발히 이루어지지 않는 저녁과 심야 시간을 제외한 09시부터 18까지의 주간 시간 데이터만을 분리하였으며 거주지 확인을 통하여 관광객이라 볼 수 없는 제주도민을 제외하였다.

이렇게 분리된 유동인구 데이터에 대하여 격자별로 유동인구 총 숫자를 확인하기 위하여 성별과 연령으로 구분된 유동인구를 격자코드 별로 합산하는 과정을 거쳤다. 그 결과 연구대상지의 격자코드별 일별 유동인구를 확인할 수 있었다. 또한 이러한 격자코드별 일별 유동인구를 통하여 격자코드에 따른 월별 유동인구와 연간 유동인구를 계산해 낼 수 있었다.

TABLE 4. Domestic floating population data specification(50m Grid)

No	Name (English)	Name (Korean)	Data Type	Data Examples	Remarks
1	base_date	날짜	STRING	20170101	Base date (YYYYMMDD)
2	pt_year	년	STRING	2017	Partition column (search criteria in SQL search)
3	pt_month	월	STRING	01	Partition column (search criteria in SQL search)
4	time	시간	STRING	22	01 to 24
5	sex	성별	STRING	Male	Male, Female
6	age	연령대	STRING	30	00, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80
7	grid	격자코드	STRING	1458485	50×50 grid code (7 digits)
8	resd_pop_cnt	거주인구	STRING	0.2654	Resident population at that time (people)
9	work_pop_cnt	근무인구	STRING	0	Population working at that time (people)
10	visit_pop_cnt	방문인구	STRING	0.0758	Visiting population at that time (people)
11	resd	거주지행정구역	STRING	Jeju	Jeju, Other, Unknown

이렇게 확인된 격자코드별 연간 유동인구를 활용하여 3개의 기간 사이의 격자별 유동인구 증감률을 산출하였으며 이를 통하여 연구지역에 대한 유동인구 증감률 데이터를 확보하였다. 이렇게 확보된 기간별, 격자별 유동인구 데이터와 유동인구 증감률 데이터는 공간 데이터와의 병합을 통하여 공간 데이터로 변환되었다. 이처럼 데이터 수집 및 정제과정을 통하여 확보된 세가지 종류의 공간 데이터(주요 관광지 데이터, 유동인구 데이터, 유동인구 증감률 데이터)를 활용하여 COVID-19 발생 전후의 관광객 유동인구 분포의 변화를 분석하였다.

#### 4. 연구 방법

공간 분석을 위하여 주요 관광지의 위치데이터와 기간별로 구분된 연구지역의 유동인구 공간데이터를 중첩하여 기간별 유동인구의 변화가 있는지를 확인하였다. 보다 정확한 유동인구의 증감을 확인하기 위하여 주요 관광지의 위치 데이터에 유동인구 증감률 공간 데이터를 중첩하여 관광지별로 유동인구가 증가한 지역인 핫스팟과 감소한 지역인 콜드스팟을 확인하였다.

일반적으로 핫스팟에 대한 정의는 고정되어있

지 않지만 보통은 주변보다 높은 값을 가진 지역을 의미하며, 특정지역에 공간적 사건이 집중된 형태로 나타날 때 이를 핫스팟이라고 한다(Kang, 2008). 다양한 공간 분포 중에서도 핫스팟으로 불리는 분포의 형태가 가장 일반적으로 분석되는 공간 분포이며(Son et al., 2023), 본 연구에서는 핫스팟을 다른 지역에 비하여 관광객의 유동인구 증가율이 높은 공간으로 정의하였다.

이러한 중첩 분석과 핫스팟 분석을 통하여 COVID-19가 주요 관광지의 유동인구에 어떠한 영향을 미쳤는지 확인하였다. 지금까지 살펴본 데이터 수집에서부터 정제, 공간데이터 병합 및 중첩과 같은 연구의 과정은 그림 3과 같이 정리할 수 있다.

## 결과 및 논의

### 1. 안덕면

COVID-19 발생 전후 안덕면의 관광객 유동인구 변화를 월별로 살펴보면 그림 4와 같다. COVID-19 발생 이전의 관광객 유동인구 흐름을 보면 여름휴가 시즌인 8월에 많은 유동인구

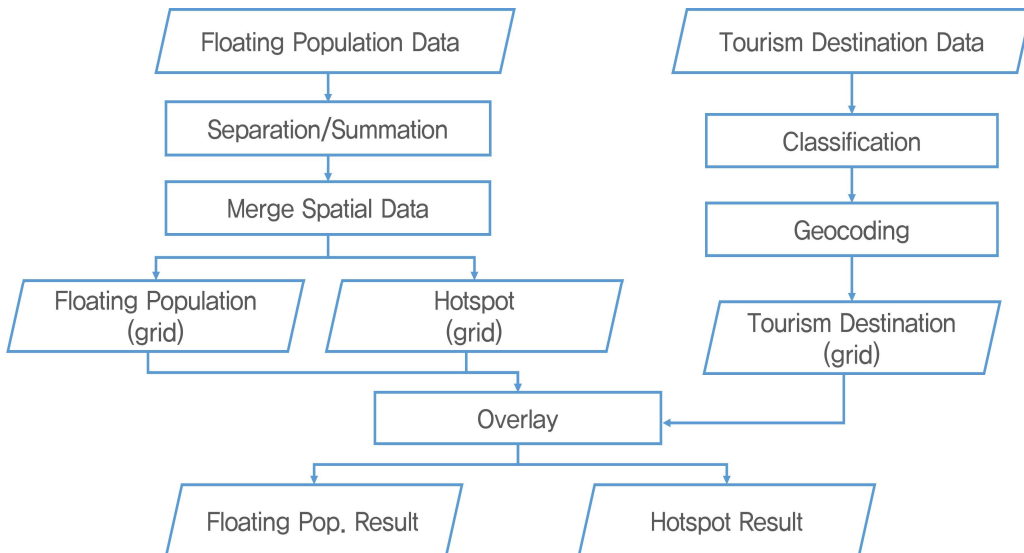


FIGURE 3. Research flow



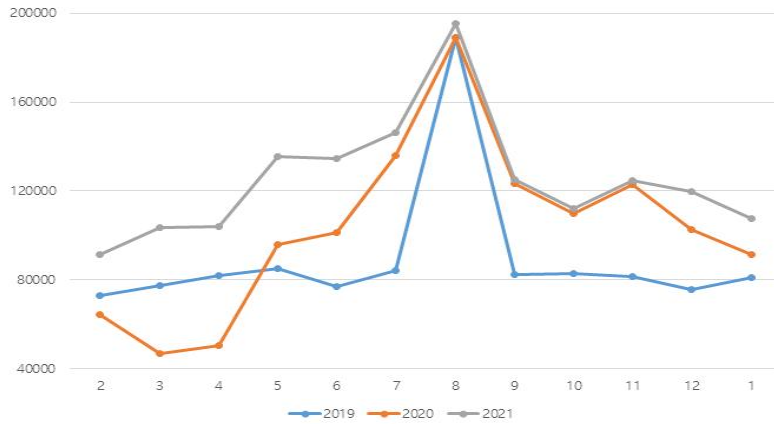


FIGURE 4. Monthly changes in tourist floating population before and after COVID-19 in Andeok

가 집중되는 모습을 확인할 수 있다. 이는 안덕면이 사계해변, 용머리해안, 화순해수욕장등 해양 관광 활동을 위한 관광지가 집중되어 있는 점이 반영된 것이다. 이어서 COVID-19 발생

후의 유동인구를 보면 COVID-19 발생 직후인 2020년 3월을 기점으로 급격하게 관광객 유동 인구가 줄어든 것을 확인할 수 있다. 그러나 이렇게 감소했던 유동인구는 여름이 시작되는

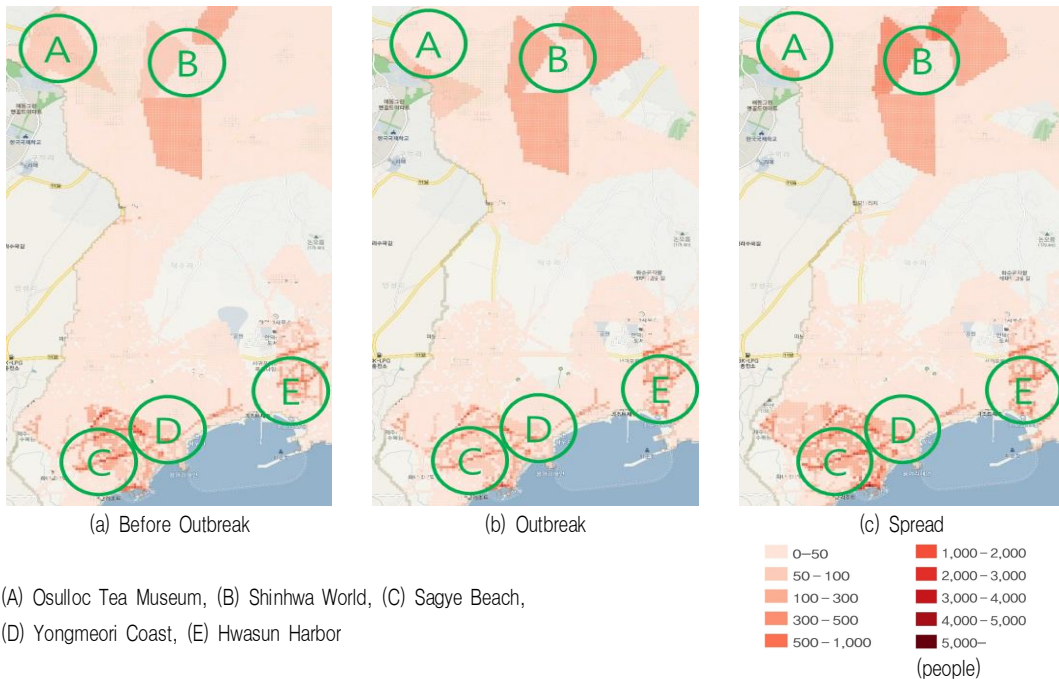
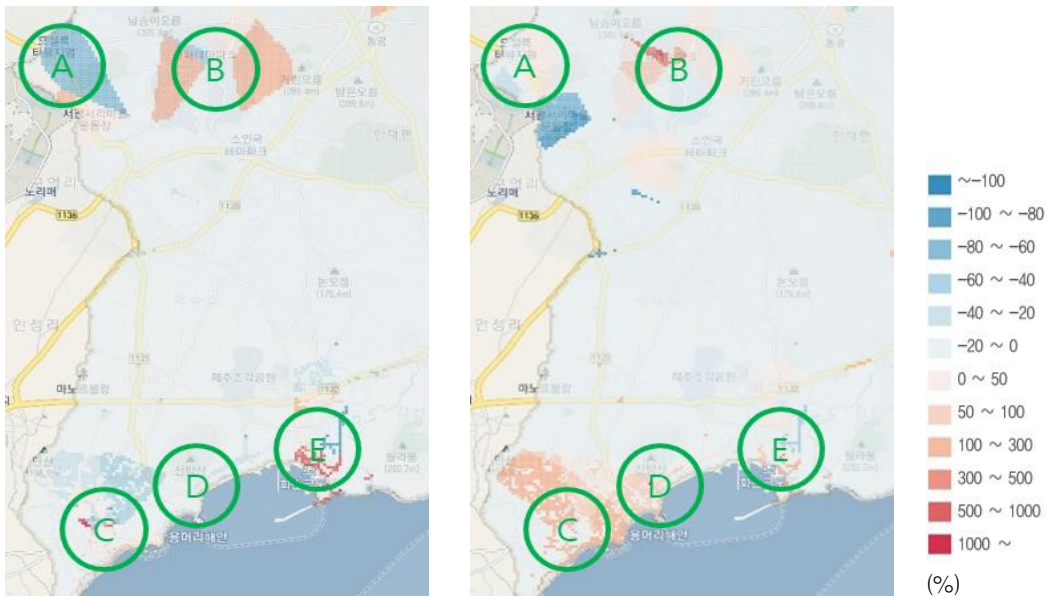


FIGURE 5. Distribution of floating population around major tourist attractions before and after COVID-19 in Andeok

2020년 6월을 기준으로 다시 증가하여 여름 휴가 시즌인 2020년 8월에는 예년 수준의 유동인구를 회복하고 있는 것이 확인되었다. 이렇게 빠르게 유동인구가 회복된 배경에는 안덕면의 주요 관광지들이 개방된 공간이라는 해양 관광지의 특성에 기인한 것으로 보인다.

이러한 유동인구의 변화를 주요 관광지 별로 살펴보면 그림 5와 같다. (a) Before Outbreak는 COVID-19 발생 전인 2019년의 유동인구 분포로서 주요 관광지 주변으로 유동인구가 많이 분포하고 있음을 확인할 수 있다. 이어서 COVID-19 발생 직후인 (b) Outbreak를 보면 주요 관광지 주변의 유동인구가 감소한 것을 확인할 수 있으며 특히 실내 관광지인 (A) 오설록 티뮤지엄이나 소규모 카페나 식당이 밀집된 (C) 사계해변의 경우 이전 기간에 비하여 유동인구가 눈에 띄게 감소된 사실을 확인할 수가 있다. 이어서 확산기인 (c) Spread를 보면 유동인구 분포가 (a) Before Outbreak와 같은 수준으로 회복되고 있음을 확인할 수 있다.

안덕면의 관광객 유동인구 변화에 대하여 보다 정확하게 증감을 확인하기 위하여 주요 관광지 주변의 관광객 유동인구 증감률을 확인하였다. 그림 6에서 보이는 바와 같이, (a)는 COVID-19 발생 전후의 증감률을 보여주는 그림으로서 관광지 (A)와 (C)에서 유동인구가 감소하고 있는 것이 확인된다. (A)의 경우 오설록 티뮤지엄으로서 실내공간 중심의 관광지라는 점에서 관광객 유동인구의 감소를 이해할 수 있으며, (C)의 경우 사계해안을 중심으로 소규모 식당과 카페가 밀집되어 있는 관광지라는 점을 고려할 때 COVID-19 발생 직후 밀폐된 공간이 기피된 현상과 연관 지어서 관광객 유동인구의 감소를 이해할 수 있다. 반면에 (B)는 오히려 유동인구가 증가하고 있음이 확인되었다. COVID-19 발생 직후 관광객 유동인구가 감소할 것이라는 일반적인 예상과 달리 (B)는 유동인구가 증가하였으며 이는 (B)가 대규모 리조트인 신화월드라는 점에 기인한 것으로 보인다. 대규모 리조트의 경우 소규모 관광지에 비하여



(a) 2020-2021 floating population changes (b) 2021-2022 floating population changes  
 (A) Osulloc Tea Museum, (B) Shinhwa World, (C) Sagye Beach, (D) Yongmeori Coast, (E) Hwasun Harbor

FIGURE 6. Analysis of hotspots around major tourist attractions in Andeok

방역 및 위생관리 등 COVID-19에 대한 적극적인 대응이 가능하였으며 이를 통하여 COVID-19 이후에도 지속적으로 관광객의 유치가 가능했을 것으로 보인다.

(b)는 COVID-19 발생 후 1년과 그 후 1년의 증감률로서 (A)를 제외한 대부분의 지역에서 관광객 유동인구가 증가하였다. 이는 COVID-19 발생 직후와 달리 발생 1년 이후에는 주요 관광지 주변의 관광객 유동인구가 COVID-19 발생 이전으로 회복되고 있음을 의미한다. 이러한 관광객수의 회복은 그림 1에서 제시된 바와 같이 실제로 제주도 방문 국내 관광객이 2021년에 이르러 2019년 수준으로 빠르게 회복된 것에서도 확인할 수 있으며, 이는 주요 관광지에 COVID-19가 1년 이상 영향을 주지 못했음을 의미한다.

안덕면 지역의 주요 관광지 주변 유동인구 변화를 공간분석을 통하여 살펴본 결과, 실내관광지와 밀폐된 소규모 시설을 중심으로 COVID-19 직후 유동인구 감소가 있었으며 이와 반대로 개방된 해안지역 또는 대규모 시설의 경우 유동인구 감소가 적거나 오히려 유동인구가 증가한 것을 확인할 수 있었다.

## 2. 성산읍

COVID-19 발생 전후의 성산읍의 관광객 유동인구 변화를 월별로 살펴보면 그림 7과 같다. COVID-19 발생 이전의 관광객 유동인구 흐름을 보면 겨울인 12월과 1월에 낮은 유동인구 분포를 보이고 있으며 봄과 여름을 중심으로 높은 유동인구가 분포하고 있음을 확인할 수 있다. 이는 성산읍의 주요 관광지인 성산일출봉이나 섭지코지 등이 계절과 상관없이 유동인구가 많은 제주도의 가장 대표적인 관광지인 점에서 나오는 현상으로 볼 수 있다. 이어서 COVID-19 발생 후의 유동인구를 보면 COVID-19 발생 직후인 2020년 2월부터 성산읍의 관광객 유동인구는 급격하게 감소하였다. 이러한 관광객 유동인구 감소는 2020년 7월을 기점으로 회복되기 시작하며 다음해인 2021년은 2019년 수준으로 관광객 유동인구가 회복되고 있음을 확인할 수가 있다. 성산읍의 경우에도 COVID-19 발생 직후에는 관광객 유동인구가 급격하게 감소하였으나 빠르게 유동인구가 회복되었음을 확인할 수 있었다. 이는 안덕면과 유사하게 성산읍의 주요 관광지 역시 해안가에

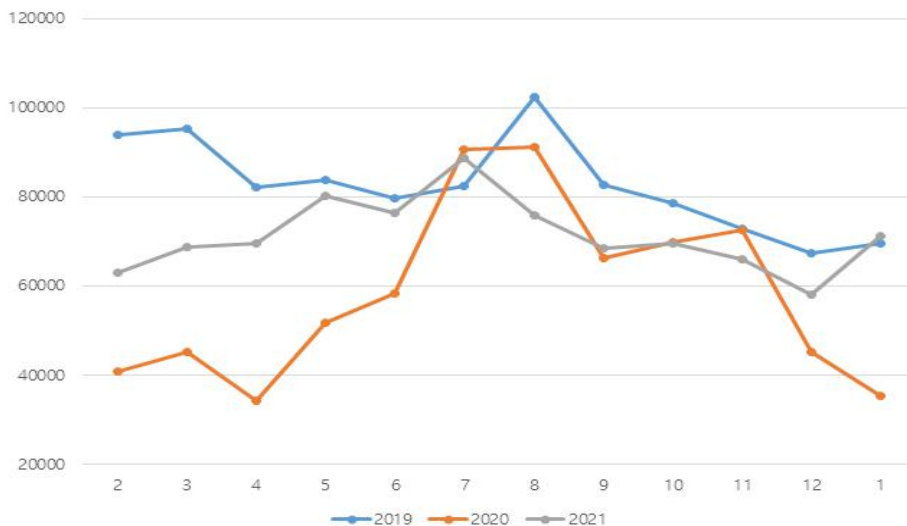


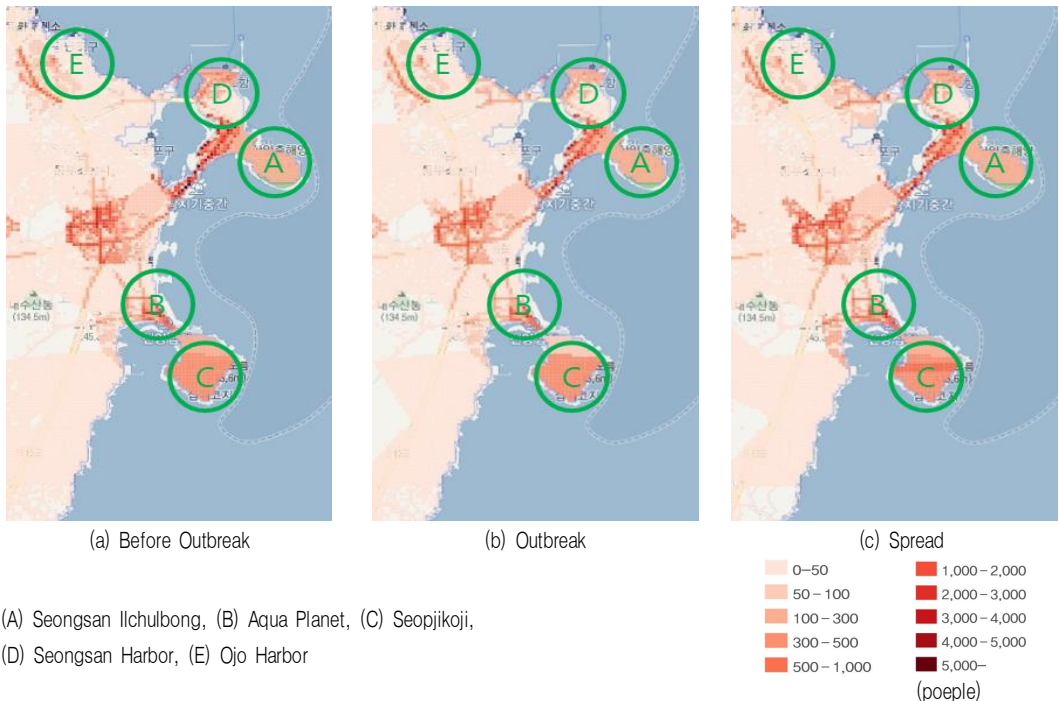
FIGURE 7. Monthly changes in tourist floating population before and after COVID-19 in Seongsan

위치한 야외 관광지라는 점에 기인한 것으로 보인다.

이러한 유동인구의 변화를 주요 관광지 별로 살펴보면 그림 8과 같다. (a) Before Outbreak는 COVID-19 발생 전인 2019년의 유동인구로서 주요 관광지 주변으로 유동인구가 많이 분포하고 있음이 확인된다. COVID-19 발생 직후인 (b) Outbreak에서는 주요 관광지 주변의 유동인구가 (a) Before Outbreak와 비교하여 감소는 하였으나 그 차이가 크지 않은 것으로 확인되고 있으며, 확산기인 (c) Spread를 보면 관광객 유동인구가 (a) Before Outbreak와 같은 수준으로 분포하고 있는 것을 확인할 수 있다.

성산읍의 관광객 유동인구 변화에 대하여 보다 정확하게 증감을 확인하기 위하여 주요 관광지 주변의 관광객 유동인구 증감률을 확인해 본 결과는 그림 9와 같다. (a)는 COVID-19 발생 전후의 증감률을 보여주는 그림으로서 그림 8에

서 감소는 하였으나 큰 차이를 보이지 않았던 COVID-19 발생 전과 COVID-19 발생 직후의 유동인구 분포에 대하여 (E)를 제외한 대부분의 지역에서 관광객 유동인구가 감소하였음을 명확하게 보여주고 있다. (A)와 (C), 그리고 (D)의 경우 모두 대표적인 제주도의 관광지로서 모두 야외 관광지이지만 평소 대규모 인원이 방문하고 단체관광객 중심으로 관광객 유입이 이루어지고 있는 관광지의 특성상 COVID-19 이후 전체적인 관광객의 감소와 단체여행의 감소로 인하여 해당지역의 유동인구도 감소한 것으로 생각해 볼 수가 있다. 또한 (B)는 성산읍 지역의 대표적인 실내 관광지로서 COVID-19 발생 이후 실내관광지를 기피하는 현상에 따라 관광객 유동인구가 감소한 것으로 생각된다. 반면에 (E)지역의 경우 COVID-19 이전부터 소규모 해양 관광지로서 단체관광객보다 개인 중심의 소규모 인원이 방문한 관광지의 특성으로 인하여 COVID-19 이후 개인여행이 선호된 시



(A) Seongsan Ilchulbong, (B) Aqua Planet, (C) Seopjikoji, (D) Seongsan Harbor, (E) Ojo Harbor

FIGURE 8. Distribution of floating population around major tourist attractions before and after COVID-19 in Seongsan



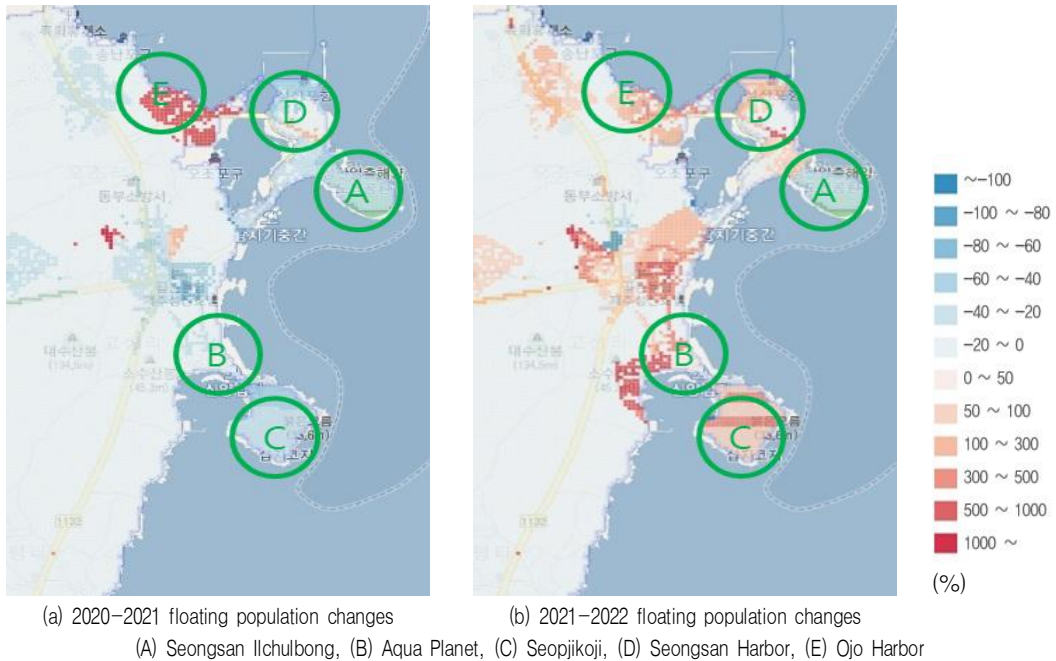


FIGURE 9. Analysis of hotspots around major tourist attractions in Seongsan

점에서 관광객 유동인구가 증가한 것으로 보인다.

(b)는 COVID-19 발생 후 1년과 그 후 1년의 증감률로서 (A)를 제외한 대부분의 지역에서 관광객 유동인구가 증가하였음을 확인할 수가 있다. 이는 성산읍 지역의 전체 관광객 유동인구가 COVID-19 발생 이전으로 회복된 것과 같은 맥락으로 볼 수 있다. 다만 (A)성산일출봉의 경우 지속적으로 유동인구가 감소하고 있는 것으로 나타났다. 이는 COVID-19 예방조치로 2021년부터 성산일출봉의 일일 출입인원을 제한한 결과로 볼 수가 있다.

이처럼 성산읍 지역의 주요 관광지 주변 유동인구 변화를 공간분석을 통하여 살펴본 결과, 일부 관광지를 제외하고 대부분의 관광지는 COVID-19 직후 유동인구가 감소하였으나 이후에는 빠르게 회복하는 모습을 보여주었다. 이러한 관광객 수의 회복은 앞에서 본 바와 같이 제주도 방문 국내 관광객이 실제로 2021년에 이르러 2019년 수준으로 빠르게 회복된 것(그

림 1)과 맥락을 같이하는 것으로 볼 수 있으며, 이러한 경향은 야외 관광지와 실내 관광지 구분 없이 적용되는 현상이었으며, 다만 정책적으로 인원제한 조치가 내려진 경우에는 그렇지 않은 것으로 확인되었다.

## 결론

본 연구의 공간분석 결과를 통하여 다음과 같은 몇 가지 시사점을 제시하고자 한다. 우선 이론적 시사점으로서 본 연구는 공간 빅데이터 분석을 활용하여 관광지 유동인구에 대한 연구를 진행하여 관광분야의 연구방법으로서 공간분석의 활용 가능성을 확인하였다. 특히 팬데믹 전후 유동인구 변화 패턴을 공간분석 기법을 활용하여 추적하였다는 점에서 새로운 접근방식을 통하여 팬데믹과 관광에 대한 이해의 폭을 확장시켰다고 볼 수 있다. 이는 특정 시점 또는 정해진 기간을 대상으로 주로 수행되어온 관광연구에 대하여 공간분석을 통한 모니터링을 연구방

법으로 적용하여 다양한 형태의 관광연구를 가능하게 하였다는 점에서 시사하는 바가 크다고 할 수 있다. 물론 이러한 관광분야에 대한 공간 빅데이터의 활용이 타당성을 확보하기 위해서는 공간 분석 결과가 관광 현상을 충분히 반영하고 있어야 한다. 본 연구의 공간 분석을 통하여 확인된 COVID-19 직후 관광객 유동인구의 감소는 사회적 거리두기와 같은 제한조치로 인하여 관광시장이 침체되고 이로 인하여 제주도 관광객이 감소한 사실이 반영된 결과로 보이며, 이러한 점은 관광연구방법으로서 공간 빅데이터 분석이 충분한 효용성이 있음을 의미한다.

이어서 실무적인 측면에서 보면 관광산업의 구조가 관광지, 관광시설의 입지와 연계되어 있는 점을 고려할 때, COVID-19가 공식적으로 종료된 상황에서 COVID-19 전후의 관광지 유동인구에 대한 공간 분석은 관광산업 정책 수립 측면에서 중요한 역할을 할 수 있다. 특히 대규모 관광시설의 경우 소규모 시설에 비하여 상대적으로 큰 변화를 보이지 않았으며, 회복에 있어서도 상대적으로 빠르게 COVID-19 이전의 수준으로 유동인구가 회복됨을 보여주었다. 이는 관광시설이 가지고 있는 위기상황에 대한 대응력에서 원인을 찾을 수 있으며, 이러한 분석을 통하여 위기상황에 적극적으로 대처할 수 있는 대응력이 있는 관광시설의 개발 및 운영을 고려할 필요가 있음을 시사점으로 제시할 수가 있다. 다시말해 관광개발 과정에서 관광시설 특성에 따른 유동인구의 변화 패턴을 파악할 필요가 있으며, 특히 이를 바탕으로 투자유치를 통한 대규모 관광지 개발시 팬데믹과 같은 위험상황에 적극적으로 대응할 수 있는 관광시설 및 전략의 개발이 필요하다고 할 수 있다.

또한 정책적 측면에서 볼 때 이러한 COVID-19 전후 유동인구 변화에 대한 분석 결과를 사회적 거리두기와 같은 감염병 대응 대책 마련에 있어서 기초자료로 활용할 필요가 있다. Jang et al.(2023)은 COVID-19 이후 대전시의 유동인구 분석에서 도심 외곽지역의 경우 오히려 유동인구가 증가한 점을 확인하고, 이러한 유동인구 데이터를 사회적 거리두기와

같은 감염병 대응 매뉴얼에 반영할 것을 제안한 바 있다. 마찬가지로 국제 이동이 제한된 상황에서 제주도의 내국인 관광객이 빠르게 회복된 점을 고려할 때 전세계적인 감염병 상황은 오히려 국내 관광자에게 이점으로 작용할 수 있고, 이러한 이점을 활용하기 위하여 유동인구 변화에 기반한 감염병 대응 매뉴얼 마련과 같은 정책적 지원이 필요하다고 할 수 있다.

이러한 시사점에도 불구하고 본 연구는 몇 가지 한계점을 지니고 있다. 우선 연구 진행과정에서 유동인구라는 빅데이터를 활용함에 따라 데이터의 정제 및 분석에 있어 물리적·기술적 한계에 직면하였다. 이에 섬 전체가 관광지인 제주도에서 연구대상지를 제주도 전 지역으로 설정하지 못하고 주요 관광지 소재지로 한정하게 되었다. 이러한 연구 대상지 범위의 축소로 인하여 유동인구 변화에 대한 종합적이고 체계적인 분석이 이루어지지 못하였다. 한편 이러한 대상지에 대한 고민에서는 관광지 특성에 대한 고려가 부족한 점 또한 연구의 한계로 작용한다. 숙박이 동반되는 관광지의 경우 관광객 유동인구가 중복되는 문제점이 발생할 수 있으며 이는 연구에서 면밀한 분석을 방해하는 연구의 한계로 지적 될 수 있다. 또한 연구 방법에 있어서 본 연구는 공간분석으로 유동인구 분포와 증감률에 따른 핫스팟 분석만 진행되었다. 이러한 증감률과 밀도 만으로만 진행된 핫스팟 분석은 보다 심도 있는 분석을 진행하는데 미흡한 점이 있으며 그 결과 연구 주제에 대한 다각적인 분석이 진행되지 못하여 연구의 한계로 작용하고 있다.

이와 같은 연구의 한계점을 보완하기 위하여 향후 진행될 연구에서는 연구 대상지를 확대할 필요가 있다. 제주도 전지역을 대상으로 한 관광객 유동인구 분포에 대한 연구를 통하여 보다 체계적이고 종합적인 공간 분석을 수행할 필요가 있다. 이와함께 보다 구체적인 분석을 위하여 관광객의 연령대와 성별과 같은 세부 특성에 따른 여행 형태의 변화 등을 함께 고려하여 유동인구 변화를 분석할 필요가 있다. 끝으로 관광에 대한 다각적 접근이 필요하다. 다시말해

다양한 공간분석 기법을 적극적으로 활용하여 새로운 형태의 관광연구가 진행될 필요가 있으며 이러한 관광연구에 대한 다각적인 접근을 통하여 관광에 대한 새로운 시각을 제시할 필요가 있다. **KAGIS**

## REFERENCES

- Baek, G.H. and J. Lee. 2016. Analysis of activity patterns of tourists in Jeju using big data: Using smart cell data. The Bank of Korea 121-245 (백경훈, 이진. 2016. 빅 데이터를 활용한 제주지역 관광객의 활동패턴 분석: 스마트 셀(smart cell) 데이터를 활용하여. 한국은행 121-245).
- Cho, H.W., D.S. Kim and S.S. Lee. 2022. Examining the characteristics of floating population distribution in the urbanized area of Daegu Metropolitan City before and after COVID-19 : An application of hotspot analysis. Journal of Korea Planning Association 57(2):5-17 (조형욱, 김다숨, 이삼수. 2022. 코로나19 전후 대구광역시 도시공간의 유동인구 분포 변화 : 핫스팟 분석을 중심으로. 국토계획 57(2):5-17).
- Choi, K.E. 2021. International tourism trends and future challenges before and after COVID-19. Korea Tourism Policy 86:10-20 (최경은. 2021. 코로나19 전후 국제관광 동향과 향후 과제. 한국관광정책 86:10-20).
- Choi, S.W. 2020. Tourism development and future prospects in the post-corona era. Korea Tourism Organization 2:1-13 (최식원. 2020. 포스트 코로나 시대의 관광개발과 향후 전망. 한국관광공사 2:1-13).
- Jang, Y.H., Y.J. Lee and J.H. Park. 2020. Records of COVID-19 examined through big data (1) - Focusing on news articles and floating population data -. KRIHS Issue Report 16:1-16 (장요한, 이영주, 박정환. 2020. 빅데이터로 살펴본 코로나19의 기록(1) -뉴스기사와 유동인구 데이터를 중심으로-. 국토이슈리포트 16:1-16).
- Jeju Tourism Organization. 2023. The market trends and statistics. <https://ijto.or.kr/korean/Bd/list.php?btable=pds&lcate=1>. (Accessed November 6, 2023).
- Jeon, S.E. and D.B. Shin. 2018. A study on the agent based infection prediction model using space big data -focusing on MERS-CoV incident in Seoul-. Journal of the Korean Association of Geographic Information Studies 21(2):94-106 (전상은, 신동빈. 2018. 공간 빅데이터를 활용한 행위자 기반 전염병 확산 예측 모형 구축에 관한 연구 -서울특별시 메르스 사태를 중심으로-. 한국지리정보학회지 21(2):94-106).
- Kang, H.J. 2008. Hot spot analysis: Basis of spatial analysis, utilization and understanding of local Moran's I and nearest neighbor analysis. Planning and Policy 324:116-121 (강호제. 2008. 핫스팟 분석기법 (Hot Spot Analysis): 공간분석의 기초, 최근린근집분석과 국지모란지수의 이해와 활용. 국토 324:116-121).
- Kim, B.R. and Y.S. Nam. 2023. A Study on the effect of tourism facilities' locations on tourists' visits : Using domestic floating population data. Journal of Tourism Enhancement 11(2):173-191 (김보람, 남윤섭. 2023. 관광시설의 입지가 관광객 유입에 미치는 영향 분석 : 내국인 유동인구 데이터를 활용하여. 관광진흥연구 11(2):173-191).
- Kim, J.W. and B.K. Yoon. 2013. Theoretical background and domestic and international research trend of GIS in tourism. Journal of Tourism Sciences

- 37(10):137-162 (김진원, 윤병국. 2013. 관광분야에서 GIS의 이론적 배경과 국내외 연구동향. *관광학연구* 37(10):137-162).
- Kim, M. and H.K. Kim. 2023. The effects of COVID-19 on public transportation demand: The case of Busan Metropolitan City. *Journal of the Korean Association of Geographic Information Studies* 26(3):1-11 (김민정, 김희경. 2023. 코로나 19의 확산이 대중교통 수요변화에 미치는 영향요인 분석 - 부산광역시를 중심으로 -. *한국지리정보학회지* 26(3):1-11).
- Kim, Y.S. and H.J. Jin. 2021. Analysis for economic impacts of the tourism/culture and whole industry due to reduced inbound visitors after the COVID-19 outbreak. *Journal of Tourism Sciences* 45(3):33-53 (김예술, 진현정. 2021. 코로나 19 발생 이후 감소된 외래관광객으로 인한 관광문화 및 전체 산업 손실 파급효과 분석. *관광학연구* 45(3):33-53).
- Korea Culture and Tourism Institute. 2021. Impact of COVID-19 on the tourism industry and response measures. Korea Culture and Tourism Institute 1-299 (한국문화관광연구원. 2021. 코로나19의 관광산업 영향과 대응 방안. *한국문화관광연구원* 1-299).
- Kwak, H.C., Song, J.Y., Eom, J.K. and K.T. Kim. 2018. A study on factors influencing floating population using mobile phone data in urban area. *Journal of the Korean Society for Urban Railway* 6(4):373-381 (곽호찬, 송지영, 엄진기, 김경태. 2018. 이동통신 자료를 활용한 대도시 유동인구 영향요인 분석. *한국도시철도학회* 6(4):373-381).
- Kwon, T.I. and C.H. Lee. 2017. Empirical analysis study on big data utilization system in tourism field. Korea Culture and Tourism Institute 1-187 (권태일, 이충희. 2017. 관광분야 빅데이터 활용체계 실증분석 연구. *한국문화관광연구원* 1-187).
- Lee, H. 2020. COVID-19 pandemic, changes and prospects for tourism travel. *Future Horizon* 48:16-23 (이훈. 2020. 코로나 (COVID-19) 팬데믹, 관광여행의 변화와 전망. *Future Horizon* 48:16-23).
- Lim, H.J. and S.H. Park. 2020. Analysis of mobile spatial big data at Tama New Town. *Journal of the Korean Cadastre Information Association* 22(1):95-107 (임화진, 박성현. 2020. 유동인구분석을 위한 이동통신 공간빅데이터 활용성 고찰-일본 동경도 타마뉴타운을 사례로-. *한국지적정보학회지* 22(1):95-107).
- Min, K. and H. Lim. 2021. Tourism policy establishment plan using geographic information system and big data analysis system -Focusing on major tourist attractions in Incheon Metropolitan City-. *Journal of the Korea Convergence Society* 12(8):13-21 (민경준, 임희석. 2021. 지리정보시스템과 빅데이터 분석 시스템을 활용한 관광 정책수립 방안 -인천광역시 주요 관광지 중심으로-. *한국융합학회논문지* 12(8):13-21).
- Ministry of Culture, Sports and Tourism. 2021. 2020 National Travel Survey. Ministry of Culture, Sports and Tourism 1-289 (문화체육관광부. 2021. 2020 국민여행조사. *문화체육관광부* 1-289).
- Oh, J.G., Heo, H.Y., Sim, G.W., Kim, T.G. and J.Y. Choi. 2017. Research on the actual status of national park visitors and analysis of usage patterns using telecommunication big data. Korea National Park Service 1-125 (오장근, 허



- 학영, 심규원, 김태근, 최진영. 2017. 통신 빅데이터를 활용한 국립공원 탐방객 실태조사 및 이용패턴 분석검증 연구. 국립공원관리공단 1-125).
- Park, Y.R. and Y. Kang. 2019. Estimation of flow population of Seoul walking tour courses using telecommunications data. *Journal of Cadastre & Land Informatix* 49(1):181-195 (박예림, 강영욱. 2019. 통신 데이터를 활용한 도보관광코스 유동인구 추정 및 분석. *지적과 국토정보* 49(1):181-195).
- Shim, W.S., Choi, S.M. and C.S. Shim. 2018. Identifying major issues of tourism analysis using big data : Focused on mobile and credit card data. *Journal of Tourism Studies* 30(3):3-22 (심원섭, 최승묵, 심창섭. 2018. 관광 빅데이터 분석의 주요 쟁점. *관광연구논총* 30(3):3-22).
- Son, H.J., Byun, S.H., Park, K.W., Kim, J.E. and T.W. Kim. 2023. Analysis of Drought Hotspot Areas Using Local Indicators of Spatial Association in the Nakdong River Basin. *KSCE Journal of Civil and Environmental Engineering Research* 43(2):175-185 (손호준, 변성호, 박경운, 김지은, 김태웅. 2023. 공간연관성 지표를 이용한 낙동강 유역의 가뭄 핫스팟 지역 분석. *대한토목학회논문집* 43(2):175-185).
- Yoo, M.S. and D.J. Choi. 2019. An empirical study on the spatial effect of distribution patterns between small business and social-environmental factors. *Journal of the Korean Association of Geographic Information Studies* 22(1):1-18 (유무상, 최돈정. 2019. 소상공인 점포의 분포와 환경요인의 공간적 영향관계에 관한 실증연구. *한국지리정보학회지* 22(1):1-18). 