발 간 등 록 번 호
B551982-2022-000003-10

2022
지방자치단체 빅데이터
분석 사례집

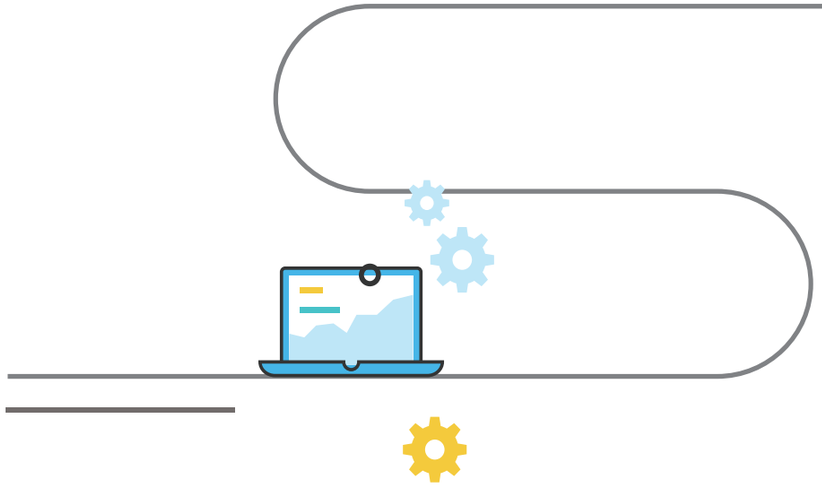


KLID 한국지역정보개발원
Korea Local Information Research & Development Institute

2022

지방자치단체
빅데이터 분석 사례집





KLID 한국지역정보개발원
Korea Local Information Research & Development Institute

발간사

지역데이터기반의 행정 촉진을 위해
지역디지털 혁신을 이끌어가겠습니다.

『데이터기반행정법』이 시행된 지 어느덧 2년이 지나, 데이터는 객관적이고 과학적인 행정 업무 추진을 위한 핵심동력으로 자리잡고 있습니다.

공공분야에서는 데이터 정책 생태계를 일궈나가려는 노력과 함께 '디지털 혁신'이 진행되고 있고, 지방자치단체 또한 데이터를 행정에 활용하여 더욱 많은 지역 현안을 해결하고 주민의 삶의 질을 높이는 데 기여하고 있습니다.

지역정보화 전문기관인 한국지역정보개발원은 지방자치단체가 데이터 활용을 통해 더 큰 가치를 만들어 낼 수 있도록 2016년부터 꾸준히 지방자치단체의 빅데이터 정책 활용 사례를 발굴하고, 지방자치단체 실무자가 활용할 수 있는 사례집을 발간하고 있습니다.

이번에 발간한 「2022 지방자치단체 빅데이터 분석 우수사례집」에는 8개 지방자치단체의 데이터 활용 우수사례를 소개하고 있습니다.

특히 여러 지방자치단체에서도 벤치마킹할 수 있도록 범죄 예방, 지역화폐, 1인 가구, ESG 등 사회적으로 이슈되고 있는 분야를 포함하여, 길고양이 민원, 꿀 수확지, 지역 행사 등 다양한 분야에서의 데이터 분석 절차와 결과, 정책 활용사례를 담았습니다.

이번 사례집이 발간될 수 있도록, 기꺼이 사례를 공유해주신 지방자치단체 집필진분들을 비롯해 도움을 주신 모든 분들께 진심으로 감사드립니다.

지역 발전과 혁신의 중심에 데이터가 있습니다.「2022 지방자치단체 빅데이터 분석 우수사례집」이 지역 디지털 혁신의 새로운 이정표를 정립하는데 일조할 수 있기를 기대하며,

앞으로도 한국지역정보개발원은 모든 지방자치단체가 데이터기반행정을 추진하고 상호 발전할 수 있는 창구로써 최선을 다하겠습니다.

감사합니다.

2023. 1.

한국지역정보개발원 이재영



한국지역정보개발원 소개

한국지역정보개발원은 전자정부 구현과 지역정보화의 촉진을 통해, 지역균형 발전 및 지역정보화 촉진에 이바지함을 목표로 설립된 기관입니다.

한국지역정보개발원은 국가공통표준정보시스템의 개발·보급·유지관리를 통하여 행정능률을 획기적으로 높여왔을 뿐만 아니라, 지역정보화 관련 정책 발굴·조사 연구를 통하여 지역간 정보화 격차 해소와 지역균형발전에 이바지해 오고 있습니다.

또한 4차 산업혁명 시대를 맞이하여 인공지능, 빅데이터, 클라우드 등 기술발전에 대응하고 지방분권 시대에 맞는 지역맞춤형 특화서비스를 개발하는 등 세계적인 지역정보화 전문기관으로 거듭나기 위해 노력하고 있습니다.

주요 사업

정보시스템운영

시도행정정보시스템
시군구(새올)행정정보시스템
표준지방인사정보시스템
자치법규정보시스템
온-나라 문서 및 문서유통시스템
자치단체 통합 상시모니터링(청백-e)시스템
지방행정인허가데이터개방시스템
표준기록관리시스템
지방재정관리시스템
지방세정보시스템
표준지방세외수입정보시스템
지방공기업 및 공공기관 정보시스템
주소정보관리시스템
정부디렉터리시스템 및 행정표준코드관리시스템

정보인프라운영

통합정보자원관리시스템(지킴-e)
재해복구시스템
공통기반전산장비
클라우드시스템 정보자원 설계·구축

정보보호

사이버침해대응지원센터 운영
지자체 정보공유분석센터(ISAC) 운영
사이버 침해사고 예방
지자체 주요정보통신기반시설 취약점 분석·평가
모바일대국민 보안공통기반
행정전자서명인증시스템

공공서비스기획

스마트타운
첨단 정보기술 활용 공공서비스 촉진사업
주민참여기반 현장문제 해결 사업

지역디지털정책지원

디지털 정책 기획·연구
데이터기반 지방행정 지원
정보화사업 사전협의 제도

대외협력

지역협력
국제협력
KLID아카데미

비전 및 목표

미션 전자지방정부 및 자치단체 정보화사업 지원을 통해 지역 간 균형발전 및 지역정보화 촉진에 기여

비전 지역디지털 플랫폼 중심

핵심가치

소통 · 창의 · 신뢰

5대 혁신

기능혁신 · 조직혁신 · 재정혁신 · 소통혁신 · 공간혁신

전략목표

지역디지털 정책선도 → 디지털 정책
고객 니즈의 완벽한 구현 → 디지털 시스템
신기술 기반 정보보호 실현 → 디지털 보안
경영혁신 및 행복한 직장 조성 → 디지털 경영혁신

발간 배경

- 지방자치단체 빅데이터 업무담당자의 분석 및 활용 역량 강화 필요
- 지방자치단체 간 빅데이터 분석 및 활용 수준 격차 완화
- 사례 중심의 실무자 맞춤형 빅데이터 분석 사례 제공
- 지방자치단체 빅데이터 분석 추진 시 활용도 높은 사례집 발간

연도별 빅데이터 분석 사례 목록

연도	집필기관	사례명
2016년 (2종)	경기 남양주시	기초 인구분석
	경기도	CCTV 사각지대 분석
2017년 (5종)	제주특별자치도	공공빅데이터 활성화 정책
	부산광역시	도시양극화 분석
	경상남도	응급환자 골든타임확보를 위한 빅데이터 분석
	경기 남양주시	보건의료지표의 행정 활용
	경기 광주시	당직민원 빅데이터 분석
2018년 (5종)	제주특별자치도	대중교통을 활용한 이동형 IOT 플랫폼 구축
	광주광역시	도시안전 제고를 위한 취약지 분석
	서울 성북구	빅데이터 기반 지역 경제 활성화 분석
	경기 평택시	민생경제 빅데이터 분석
	충북 청주시	무인민원발급기 이용 현황 분석
2019년 (5종)	KLID	사회·경제적 예측 분석을 통한 지자체 효율적 예산 수립
	KLID	도로미세먼지 발생량 예측 및 노면청소차량 운행 효율화
	부산광역시	기상조건에 따른 시내버스 정류장 정시성 분석
	제주특별자치도	전기차 충전 인프라 운영 관리 및 콜센터 운영 정책 수립을 위한 민원 분석
	서울 성동구	금연구역 후보지 도출 및 관리를 위한 흡연 민원지역 빅데이터 분석
2020년 (6종)	KLID	사회·경제적 세수추계 기반 지자체 가용재원 예측모델
	KLID	주민 안전을 위한 재난 공공시설물 관리 모델
	제주특별자치도	코로나19 효과적 정책 대응을 위한 빅데이터 분석 활용 사례
	서울 성동구	스마트 횡단보도 대상지 선정을 위한 빅데이터 분석
	광주 북구	교통 안전 및 사고 예방대책 마련을 위한 교통사고 현황 빅데이터 분석
	경기 화성시	주·정차 단속 CCTV 관리 효율화를 위한 불법 주·정차 적발 분석
2021년 (7종)	KLID	사회·경제적 세수추계 기반 지자체 가용재원 예측모델
	제주특별자치도	공공빅데이터로 찾은 느린 여행, 슬로우로드
	서울 성동구	소셜 빅데이터를 통해 본 성동
	서울 광진구	해충발생 예측 및 방역 최적화 빅데이터 분석
	강원 춘천시	빅데이터로 본 코로나19 발생 전후 주요 지역 상권 분석
	충남 당진시	버스정류장 승하차 현황 및 노선최적화 빅데이터 분석
	전남 구례군	재난이 지역경제에 미치는 영향 분석
2022년 (8종)	광주광역시	관내 취약지역 CCTV 및 LED비상벨 설치 최적입지 분석
	경상북도	경상북도 지역화폐 빅데이터 분석
	서울 종로구	데이터기반 종로구 1인가구 분석
	서울 성동구	성동 생활밀착형 지표 및 E+ESG 지표 개발
	서울 광진구	길고양이 민원 빅데이터 분석
	인천 미추홀구	GIS와 범죄 예방 환경설계 기반의 범죄 취약지 분석
	충남 당진시	밀원수 개화시기 양봉농가 위치기반 꿀 수확지 확보 분석
	경남 양산시	인공지능 및 민간 클라우드 데이터를 융합한 지역축제 분석

연도별 빅데이터 분석 사례 요약

2016년(2종)

• 기초 인구 분석(경기 남양주시)
- 주민데이터, 부동산거래가 및 주민 신용정보를 활용한 인근 외부지역(서울 등)에서의 급속한 인구 유입에 따른 관련 정책 수립 지원

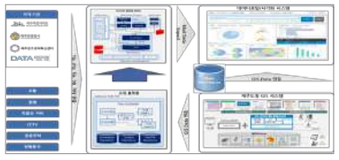


• CCTV 사각지대 분석(경기도)
- 민원에 의해 설치 요청된 CCTV 위치와 범죄지수, CCTV 취약지수 등을 고려하여 가중치 반영 후 CCTV 우선 설치 구역 도출 및 설치 효율성 개선



2017년(5종)

• 공공데이터 활성화 정책(제주특별자치도)
- 지자체 공공빅데이터 활용 체계를 구현하기 위한 마스터 플랜 제시(주도적 데이터 생산, 데이터 매쉬업, 민간활용 컨설팅, 도민 인식 확산 방안 등)



• 도시 양극화 분석(부산광역시)
- 과거(5개년) 금융데이터 구축, 소득, 지가, 교통 접근성, 공공서비스 접근성, 유통서비스 접근성, 자연환경 등을 고려하여 도시양극화 발생 확률 예측 및 양극화 영향요인 파악



• 응급환자 골든 타임 확보를 위한 분석(경상남도)
- 응급환자 생존율 향상을 위하여 119 구조구급대의 골든타임 확보에 저해요인을 분석하고, 응급환자 발생 위험 지역을 분석하여 예방 활동에 활용



• 보건의료지표의 행정 활용(경기 남양주시)
- 국민건강보험공단의 지역의료이용지표(건강지표, 만성질환지표 등)를 활용하여 읍면동별 맞춤형 보건의료 행정서비스 지원 및 보건 의료 행정 서비스 향상



• 당직민원 빅데이터 분석(경기 광주시)

- 당직근무 중 발생한 미해결 민원데이터 분석을 통해, 취약시간대 민원 대응 문제점 진단 및 정책 수립, 시민 생활환경 개선에 반영



2018년(5종)

• 대중교통 활용 이동형 IOT 플랫폼 구축(제주특별자치도)

- 버스의 정확한 위치정보를 기반으로 운행정보와 위험 운행정보를 수집하고, 향후 고정밀위치정보 단말기와 이기종 IOT 센서 부착을 통해 이동형 플랫폼을 구축



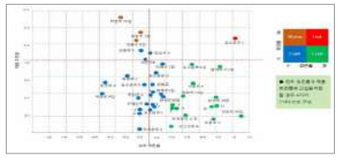
• 도시안전 제고를 위한 취약지 분석(광주광역시)

- 전력사용량 활용 빈집 판별 및 범죄 발생 다발지역의 범죄 위험지수, 유동인구 분포지수 산출, 기존 CCTV 설치 현황 분석으로 CCTV 우선 설치지역 도출



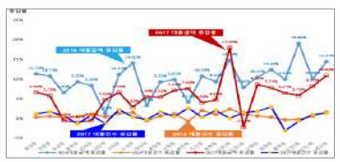
• 빅데이터 기반 지역경제 활성화 분석(서울 성북구)

- 상권분석을 통한 소비자 행동 유형 및 상권 전략적 위치 파악으로 상권 확대, 경제 활성화를 지원할 수 있는 정책적 전략 수립 지원



• 민생경제 빅데이터 분석(경기 평택시)

- 인구 증감 분석을 통한 인구정책 수립 근거 마련, 공공·유아복지시설 사각지대 분석 및 부동산 변동 분석을 통한 도시 발전 방향 모색



• 무인민원발급기 이용현황 분석(충북 청주시)

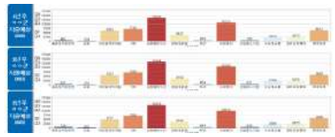
- 무인민원발급기 분석을 통한 심야(새벽) 운영 정책 수립 및 발급기 신규·추가 설치 위치 선정, 읍면지역 주말 일직 폐지에 따른 옥외부스 이전 배치 방안 마련



2019년(5종)

• 사회·경제적 예측분석을 통한 지자체 효율적 예산 수립 (KLID)

- 예산/지출/인구데이터 현황분석을 통한 주요 요인을 도출하고 세목별 지출예측 모델 생성 및 인구데이터 추계를 통한 지자체별/세목별 중·장기적 지출액 예측



• 도로미세먼지 발생량 예측 및 노면청소차량 운행 효율화(KLID)

- 교통량, 속도, 도로길이 등의 데이터를 활용하여 도로 미세먼지 발생량을 추정하고, 구간별 미세먼지 발생량과 도로 소통 판정을 활용한 노면 청소차량 노선 설계



• 기상조건에 따른 시내버스 정류장 정시성 분석 (부산광역시)

- 기상악화에 따른 대중교통 불편사항을 분석하고, 기상조건별 대중교통 이용현황 대시보드 구성 및 시민 중심의 대중교통 정책 수립 지원



• 전기차 EV 콜센터 민원분석(제주특별자치도)

- 콜센터 민원분석을 통한 반복 민원에 대한 불편사항 해소 및 주요 고장 발생지, 고장원인 파악을 통한 예산 수립 정책 지원, 충전기 유료화에 따른 개선점 도출



• 흡연 민원지역 빅데이터 분석(서울 성동구)

- 흡연민원과 단속 과태료 현황을 파악하고, 흡연유발지수 개발 및 연령층별 유형화를 통한 금연구역 후보지 도출



2020년(6종)

• 사회·경제적 세수추계 기반 지자체 가용재원 예측모델(KLID)

- 세입(지방세, 지방세외수입, 국비)데이터와 사회·경제적 변수를 활용, 신규 알고리즘을 적용하여 세입액 예측, 기존 세수추계 간 정확도를 비교, 지출(지방재정) 예측값 활용 가용재원 도출



- 주민 안전을 위한 재난 공공시설물 관리 모델(KLID)
  - 재난별 대피시설 및 인구데이터 특성 분석을 통한 공공시설물 관리 방안 마련 및 대피시설 위치 정보를 포함한 직관적 긴급재난문자 알림 서비스 지원 방안 모색




- 코로나19 효과적 정책 대응을 위한 빅데이터 분석 활용 사례(제주특별자치도)
  - 코로나19 신속·최적 대응을 위하여 통신사, 신용카드, 버스카드, 공공와이파이 등 데이터를 활용한 방역 우선시행지역, 소비동향 및 마스크 사각지역 분석 및 활용 방안 소개



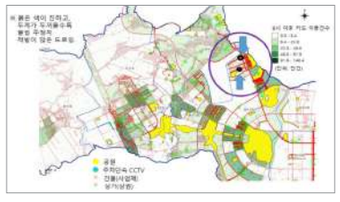
- 스마트 횡단보도 대상지 선정을 위한 빅데이터 분석 (서울 성동구)
  - 스마트 횡단보도 설치 필요지역을 종합적으로 분석하여 교통약자 관점에서 교통사고 위험이 높은 지점에 스마트 횡단보도를 설치하고 보행자 교통사고 사전 예방



- 교통 안전 및 사고 예방대책 마련을 위한 교통사고 현황 빅데이터 분석(광주 북구)
  - 과거 발생 교통사고 현황분석을 통한 지역별, 시기별, 대상별 사고 예방 방안 마련, 사고 다발지역에 대한 교통안전 취약요인 예측을 통한 시설물 보강, 교통 안전 수준 향상에 기여



- 주·정차 단속 CCTV 관리 효율화를 위한 불법 주·정차 적발 분석(경기 화성시)
  - 불법 주정차 빈발지역을 파악하고, 시간대별, 지역별 불법 주정차 요인분석 및 민원·이동차량 단속 빈발 지점에 대한 우선 순위 검토를 통한 추가 단속용 CCTV 입지 선정



2021년(7종)

- 사회·경제적 세수추계 기반 지자체 가용재원 예측모델 (KLID)
  - 세입, 세출, 사회경제적 데이터를 활용해 세목별 머신러닝 기법의 예측알고리즘을 적용하여 2021년부터 2024년까지 지방자치단체에서 공통으로 활용할 수 있는 가용재원 예측 모델 정립



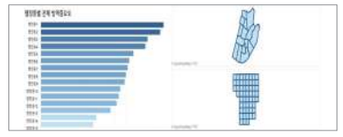
- 공공빅데이터로 찾은 느린 여행, 슬로우로드 (제주특별자치도)
  - 렌터카, 통신사, 네비게이션 데이터를 활용하여 이용빈도 높은 경로, 선호 거점, 연령대별 선호 노선 등을 분석하고 관광 수요를 반영한 슬로우로드 노선 개발 및 서비스 구축



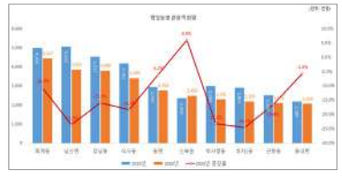
- 소셜 빅데이터를 통해 본 성동(서울 성동구)
  - 공공 및 민간, 소셜 빅데이터를 활용하여 성동구 관련 키워드 및 언급량 분석을 통해 방문객들의 주요 이용현황 파악 및 자치구 발전 계획 수립 활용



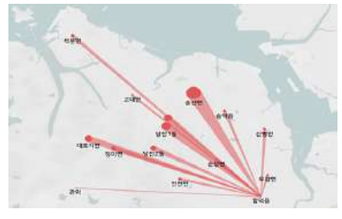
- 해충발생 예측 및 방역 최적화 빅데이터 분석(서울 광진구)
  - 방역관련 민원 발생건수, 해충퇴치기 정보, 거주인구, 소상공인 업소정보, 기상정보 등을 활용해 행정동별 해충퇴치기 효과를 분석해 방역취약지역 관리



- 빅데이터로 본 코로나19 발생 전후 주요 지역 상권 분석 (강원 춘천시)
  - 통신, 카드, SNS 데이터를 활용하여 코로나-19 전·후 춘천시 주요 5개 상권의 방문객 속성 및 소비동향을 파악하여 상권 활성화 및 관광 정책 수립에 활용



- 버스정류장 승하차 현황 및 노선최적화 빅데이터 분석 (충남 당진시)
  - 유동인구, 거주지, CCTV 데이터를 활용하여 정류장 주변 유동인구 및 버스이용 현황을 분석하여 수요에 맞는 버스노선운영 계획 수립으로 대중교통 이용 만족도 개선



• 재난이 지역경제에 미치는 영향 분석(전남 구례군)

- 매출, 주거, 인구데이터를 활용하여 코로나 및 섬진강 홍수피해 전·후 상권 영향을 분석하여 업종별 피해 규모 및 매출영향 파악하여 재난 발생 시 신속 정확한 정책 추진



2022년(8종)

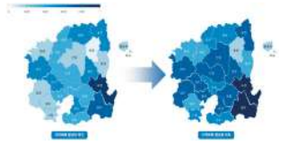
• 관내 취약지역 CCTV 및 LED비상벨 설치 최적입지 분석(광주광역시)

- CCTV 및 비상벨 설치현황, 인구, 지리 데이터를 활용하여 CCTV 우선 설치 지수를 도출하여 방범용 CCTV 및 LED 비상벨을 설치하여 시민안전망 강화



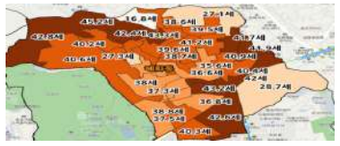
• 경상북도 지역화폐 빅데이터 분석(경상북도)

- 시군별 지역화폐, 소셜, 카드 데이터를 활용하여 지역화폐 소비자 특성별/업종별 소비패턴 및 키워드를 분석하여 지역경제 활성화 효과 분석



• 데이터기반 종로구 1인가구 분석(서울 종로구)

- 1인가구 대상 주거, 교육, 안전 및 보완, 정주여건 특성을 분석하여 취약지역을 시각화하고 취약계층 및 복지 사각지대 모니터링을 할 수 있는 정책 수립에 활용



• 성동 생활밀착형 지표 및 E+ESG 지표 개발(서울 성동구)

- 민간자체 데이터를 융합하여 9개 분야 50여 개 생활밀착형 지표를 개발하고 경제 항목을 추가한 E+ESG 지표를 개발하여 성과 평가를 위한 비전-목표-전략-과제 및 정책 방향 설정



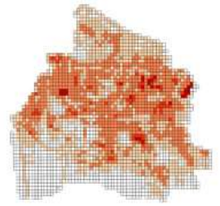
• 길고양이 민원 빅데이터 분석(서울 광진구)

- 길고양이 및 TNR 민원 현황을 분석하고 길고양이 민원, TNR 포획 현황, 건물데이터를 활용하여 길고양이 관심지역 예측 결과와 실제 길고양이 민원 및 TNR 포획 발생지 비교



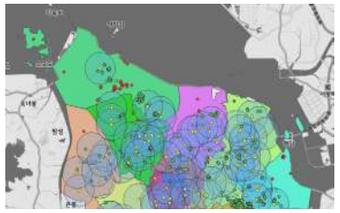
• GIS와 범죄 예방 환경설계 기반의 범죄 취약지 분석(인천 미추홀구)

- 관내 범죄발생 취약 지점에 대한 셉테드 기반 범죄 취약지도를 개발하여 범죄 예방 정책 활용, GIS 및 범죄 예방환경설계 기반의 취약지 분석으로 사전 방범대책 마련



• 밀원수 개화시기 양봉농가 위치기반 꿀 수확지 확보 분석(충남 당진시)

- 양봉농가 및 밀원수 데이터를 활용하여 고정양봉농가의 위치 및 밀원수별 개화시기 데이터로부터 안정적인 꿀 수확지를 GIS 전자지도로 제작하여 양봉농가 지원 및 민원 해소



• 인공지능 및 민간 클라우드 데이터를 융합한 지역축제 분석(경남 양산시)

- 피플 카운팅 및 클라우드 서비스를 통해 5개 지역 축제·행사에 대한 방문객수, 유동인구, 상권을 직접 수집 및 분석하여 내년도 방문객 수 예측 활용 및 관광 정책 수립



CONTENTS

01 • 광주광역시	관내 취약지역 CCTV 및 LED비상벨 설치 최적입지 분석	15
02 • 경상북도	경상북도 지역화폐 빅데이터 분석	47
03 • 서울 종로구	데이터기반 종로구 1인가구 분석	73
04 • 서울 성동구	성동 생활밀착형 지표 및 E+ESG 지표 개발	107
05 • 서울 광진구	길고양이 민원 빅데이터 분석	127
06 • 인천 미추홀구	GIS와 범죄예방환경설계 기반의 범죄 취약지 분석	149
07 • 충남 당진시	밀원수 개화시기 양봉농가 위치기반 꿀 수확지 확보 분석	167
08 • 경남 양산시	인공지능 및 민간 클라우드 데이터를 융합한 지역축제 분석	185

01

광주광역시

관내 취약지역 CCTV 및 LED비상벨 설치 최적입지 분석

01

관내 취약지역 CCTV 및 LED비상벨 설치 최적입지 분석

광주광역시

기획조정실 평가데이터담당관 공공빅데이터팀 송여준

요 약

광주광역시는 최근 10년간 치안수요가 해마다 증가하고 있다. 특히 지난 2012년 국정 감사 자료에 따르면 우리 시가 2009~2011년 3년간 전국 16개 시 · 도 중에서 7대 범죄발생건수가 가장 높은 도시로 밝혀지면서 지역 내 범죄예방에 대한 관심도가 매우 높아졌고, 범죄 취약지역을 중심으로 방범용 CCTV 설치 요구 민원이 매년 증가하고 있다.

이처럼 증가하는 치안수요에 따라 광주광역시는 2013년 5월 전국 광역시 최초로 CCTV 통합관제센터를 개소하고 방범용과 어린이 보호용 등 약 7,000여대의 CCTV를 설치하였고 365일 24시간 관제를 통해 시민안전을 강화하였으며, 2021년에는 5개 자치구가 운영하는 불법주정차 단속용 CCTV 1,054대를 추가 연결, 올해도 1,123대의 방범용 CCTV를 신규 설치하여 시민안전망을 더욱 강화할 예정이다.

시에서는 10년 이상 노후 CCTV 교체와 신규 설치를 확대해나가고 있으나, 한정된 예산으로 공급이 수요를 따라가지 못하는 상황이 매년 반복되고 있다. 또한, 지금까지 신도심, 인구밀집 지역을 중심으로 CCTV가 설치됨에 따라, 여전히 구도심과 시 외곽지역을 중심으로 미설치 지역이 많아 범죄 취약성 개선이 필요한 실정이다.

이에 따라 효율적인 CCTV 설치를 추진하기 위해 유동인구, 범죄발생 빈도, 설치현장 여건 등을 고려한 빅데이터 분석을 진행하여, 'CCTV 우선 설치 지수'를 도출하였다. CCTV 설치 요구민원 지역을 포함한 관내 전 지역에 적용하여 우선 설치 지역을 선정하였다. 이를 실제 2022년도 상반기 방범용 CCTV 및 LED 비상벨을 설치하는데 활용하였다.

또한, 향후에도 'CCTV 우선 설치 지수'에 반영될 변수요인을 추가 발굴하고, 기존 CCTV 설치 지역의 활용도를 새로운 변수에 추가하는 등 지속적인 관리 · 분석을 통해 CCTV 설치 최적입지 분석모델의 신뢰도를 더욱 높여나갈 예정이다.

가 | 분석 개요

추진 배경

- 끊이지 않는 강력범죄 발생에 따른 시민불안 해소와 치안 수요 대응
  - 관내 방범용 CCTV 및 LED 비상벨 설치 민원 지속 증가
    ※ 2013~2021년 CCTV 및 LED 비상벨 신규 설치 민원 996건
- 매년 범죄예방용 CCTV 및 LED 비상벨 설치 지속적 확대 추진
  ※ 2013년 7,000여대 설치, 2021년 1,054대 추가, 2022년 1,123대 추가 설치 예정

분석 필요성

- 매년 증가하는 CCTV와 LED 비상벨 설치 요구에 대응하기 위한 확대 설치 계획 수립 필요 (사회재난과)
- CCTV 및 LED 비상벨 설치 최적 입지 선정을 위한 객관적 기준 도입 필요
  - 자체기준 및 민원수요를 고려하여 우선 설치지역을 선정하던 방식에서 탈피하고 데이터를 통한 최적 입지 선정
    ※ 광주광역시 전기차 충전소 최적입지 선정 분석과제(2021) "우선설치 지수" 도출 참고

분석 목적

- 정책에 직접 활용 가능한 시정현안 관련 빅데이터 분석결과 제공
  - 소관부서(사회재난과) 요청사항을 반영한 최적입지(우선 순위 적용) 선정·제공
- 범죄예방 효과를 극대화할 수 있는 최적의 설치 입지 요건 도출
  ※ '2022년도 광주광역시 방범용 CCTV 및 LED 비상벨 확대 설치 계획'에 반영

기대효과

- 빅데이터 분석을 활용하여 한정된 예산범위 내에서 정책추진 효과 극대화
- 데이터기반의 객관적 입지 선정 기준 제시를 통해 행정신뢰도 제고
  - CCTV 및 LED비상벨 추가 설치 입지 선정을 위해 빅데이터 분석결과를 활용함으로써 입지 선정 기준 관련 2차 민원 발생 예방

나 | 분석 설계

요구 사항

- 민원요구·CCTV 및 LED 설치·운영 현황 분석
  - 관내 CCTV 추가 설치 요구 민원내용 분석을 통해 주요 요구사항 파악
    ※ 민원접수현황 : 총 996건(2013.~2021.)
  - 관내 지역별 CCTV 및 LED 운영현황, 범죄예방 효과 분석
- CCTV 및 LED 비상벨 설치를 위한 최적입지 도출
  - 민원요청 및 소관부서 요구사항 반영, 우선 설치지수 산출 등

분석 목록

- 민원요구(CCTV 및 LED비상벨 설치 관련)사항 키워드 분석
- CCTV·LED비상벨 설치 및 운영현황 분석
- 최적 설치 입지조건 확인 및 우선 설치지수(가중치 반영) 산출
- CCTV 및 LED 비상벨 설치 최적입지 도출

분석 데이터

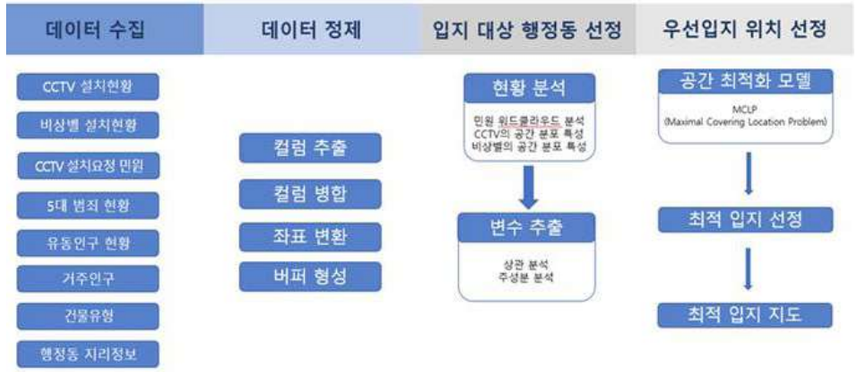
- 분석 대상: 관내 방범용 CCTV 및 LED 비상벨 설치·운영현황
- 분석 범위
  (1) 공간적 범위: 광주광역시 전 지역
  (2) 시간적 범위: 2022. 1월 기준

- 분석 활용데이터 (내부데이터, 외부데이터(공공, 민간))

〈 표 1-1 〉 분석 활용데이터

데이터명	형태	내용	출처	기준년도	내·외부 데이터
CCTV설치현황	csv	관내 CCTV 설치위치 및 대수	광주광역시	2022. 1.	내부
비상벨 설치현황	csv	관내 LED 비상벨 설치위치 및 대수		2022. 1.	내부
CCTV 설치민원	csv	CCTV 추가 설치민원 접수내역		2013~2022.1.	내부
5대 범죄발생현황	csv	관내 5대 범죄 발생 현황	광주경찰청	2015.10.~ 2021. 9.	외부
유동인구현황	csv	관내 유동인구 집계결과	KT	2021.	외부
거주인구	shp	총인구수, 여성인구수 등	국토정보 플랫폼	2021.	외부
건물유형	shp	공동주택, 단독주택 등		2021.	외부
지리정보	shp	행정동별 지리정보	통계지리 정보서비스	2021.	외부

전체 프로세스(도식화)



〈 그림 1-1 〉 분석절차

세부 프로세스(분석 방법론)

• 데이터 수집

: 소관부서와 업무협의를 통해 필요데이터 목록 확정 후 데이터 수집

- (내부데이터) CCTV 및 LED 비상벨 설치현황, CCTV 추가 설치 요청민원 현황 등
  ※ 소관부서(사회재난과)에서 보유데이터(3종) 제공
- (외부데이터) 5대 범죄* 발생현황(2015.~2021.), KT 유동인구 데이터(2021.)
  * 5대 중요 범죄 : 살인, 강도, 강간, 절도, 폭력
  ※ 공공데이터(광주경찰청 협조, 국토정보플랫폼 등 다운로드) 및 민간데이터(KT 구매)

• 데이터 전처리

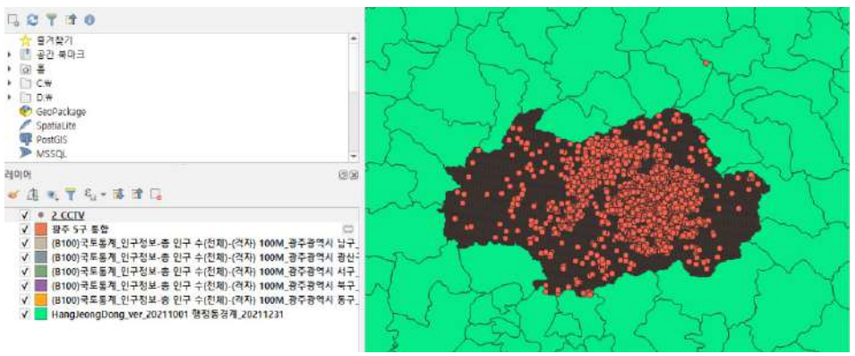
: 수집된 데이터를 100m × 100m 격자기준으로 추출·결합

- (지오코딩 적용) 주소 정보만 제공되는 데이터세트*의 좌표값 추출
  * CCTV 설치 민원, 5대 범죄 현황 등 데이터 탐색 변수들



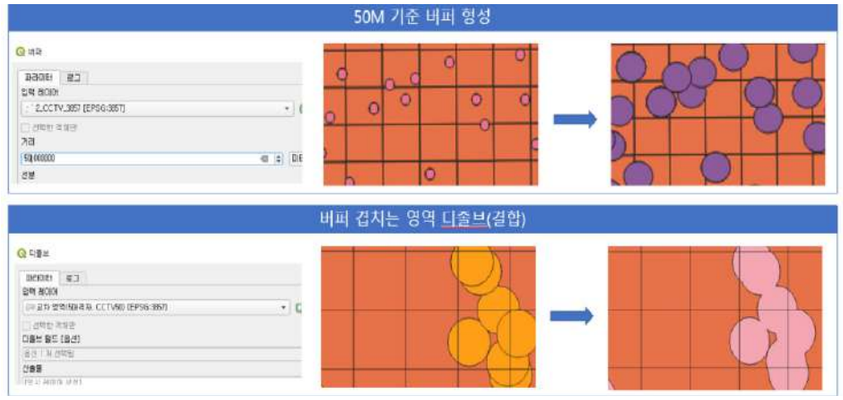
〈 그림 1-2 〉 지오코딩을 통해 주소 정보에서 좌표값 추출(예시)

- (QGIS 활용) 데이터 뷰, 편집, 분석 제공하는 응용 소프트웨어로 분석에 활용되는 모든 데이터를 격자 및 행정동 기준으로 결합하여 데이터세트 추출



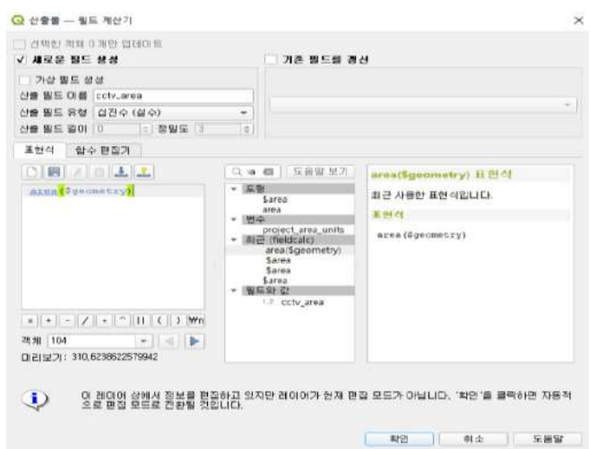
〈 그림 1-3 〉 CCTV 위치, 행정동, 격자, 인구 데이터 결합(예시)

- (CCTV 감시영역 도출을 위한 버퍼 형성 및 디졸브) QGIS를 통해 CCTV 좌표를 기준으로 기준 50m의 버퍼 형성 후 겹치는 영역을 디졸브하여 감시영역 도출



〈 그림 1-4 〉 버퍼형성 및 디졸브

- (CCTV 감시면적 도출) QGIS 내장 표현식을 통해 CCTV 감시 면적 도출



〈 그림 1-5 〉 area($geometry) 버퍼 면적 도출 표현식

d_54	cctv_area
	448.043
	64.683
	3442.02
	1196.647
	3.402
	105.967
	1435.818
	3843.584
	4906.427
	2326.547
	2822.651
	1121
	521.983
	2298.932
	1206.049

〈 그림 1-6 〉 감시면적

• 데이터 탐색

: 분석에 활용된 데이터별 특성 탐색

- CCTV 설치현황(CSV파일) : CCTV 입지 정보와 설치 대수 등

설치개소	카메라 명칭(관리번호)	관리번호	최초 설치기관	설치목적
1	건국-건국-본촌초교후문(NA022)	(NA022)	경찰청	방범용
2	건국-본촌-북광주농협(NA114)	(NA114)	시청	방범용
2	건국-본촌-북광주농협(NA114)		시청	방범용
3	일곡-수곡-광북장로교회(NA055)	(NA055)	시청	방범용
3	일곡-수곡-광북장로교회(NA055)		시청	방범용

〈 그림 1-7 〉 CCTV 설치현황

- LED 비상벨 설치현황(CSV파일) : 비상벨 입지정보와 설치대수 등

NO	비상벨 명칭(관리번호)	관리번호	구	행정동
1	삼도-도덕-삼도우체국(GA089)	(GA089)	광산구	삼도동
2	도산-도산-로뎀나무(GA069)	(GA069)	광산구	도산동
3	도산-도산-무비북스(GA075)	(GA075)	광산구	도산동
4	도산-도산-영광스러운교회(GA123)	(GA123)	광산구	도산동

〈 그림 1-8 〉 LED 비상벨 설치현황

- CCTV 설치요청 민원(CSV파일) : 지역별 CCTV 설치요청 민원접수내역

※ 'geocoding'을 통해 주소로부터 좌표 추출

NO	설치요청 위치	접수일	구별
1	계림동 100-11금호@후문	2013-04-08	동구
2	용산동 636-16	2013-04-12	동구
3	계림동 교보생명 뒷편 게이트 볼장 인	2013-06-27	동구
4	가나신경외과 뒤골목 테라스빌 앞(계림	2013-06-27	동구

〈 그림 1-9 〉 CCTV 설치요청 민원현황

- 5대 범죄현황(CSV파일) : 관내 5대 주요범죄 발생현황

※ 'geocoding'을 통해 주소로부터 좌표 추출, 'QGIS'를 활용하여 좌표별 행정동 정보 결합

발생경찰서	관할	발생시간	발생일자	범죄종류
광주동부경찰서	금남지구대	2015년 1월	2015년 1월	폭력
광주동부경찰서	금남지구대	2015년 1월	2015년 1월	강간·강제추
광주동부경찰서	금남지구대	2015년 1월	2015년 1월	강간·강제추

〈 그림 1-10 〉 5대 범죄 발생현황

- 유동인구(CSV파일) : 지역별 시간대별 유동인구 정보(KT)

ID	연월	시간	행정동	유동인구수	성별	연령대
34248	2021년 07	00시	계림1동	41.77419281	남성	10대
34249	2021년 07	00시	지산2동	52.38709641	남성	10대
34250	2021년 07	00시	학동	122.9677429	남성	10대

〈 그림 1-11 〉 유동인구 현황

- 거주인구(총인구, 여성인구수) 및 건축물 유형(공동, 단독)인구(SHP파일)

: 국토정보플랫폼에서 100m 격자 기준으로 인구정보 제공

※ 'QGIS'를 활용하여 격자별 데이터 처리



	gid	lbl	val	
1	다라343842	247.00	247.00000000...	(B100)
2	다라347771	6.00	6.0000000000...	(B100)
3	다라378867	N/A	0	(B100)
4	다라287876	N/A	0	(B100)

〈 그림 1-12 〉 거주인구·건축물 유형

- 행정동 지리정보(SHP파일)
  : 통계지리정보서비스에서 제공, 대한민국 읍면동에 대한 공간정보 제공
  ※ 'QGIS'를 활용하여 격자별 데이터 처리



	BASE_DATE	ADM_DR_CD	ADM_DR_NM
1	20210630	2401051	충장동
2	20210630	2401054	동명동
3	20210630	2401056	계림1동
4	20210630	2401058	계림2동

〈 그림 1-13 〉 행정동 지리정보

- 행정동 및 격자별 기준 전처리 데이터 취합

구(2021년	행정동	상세 동	면적(㎢)	면적(km²)	cctv개수(2	cctv 감시	감시취약지	1만명당cc	1㎢당 CCT	비상벨 개수	1만명당 비
광산구	도산동	광산구 도산	4	5.47	97	0.19	9.653	63.49	24.25	26	17.02
광산구	동곡동	광산구 동곡	15.49	15.34	35	0.06	9.961	188.58	2.26	2	10.78
광산구	본량동	광산구 본량	33.47	33.76	32	0.071	9.979	159.28	0.96	3	14.93
광산구	비아동	광산구 비아	4.92	4.49	107	0.191	9.576	143.03	21.75	23	30.74

〈 그림 1-14 〉 행정동 단위 데이터 세트

gid	행정동	cctv개수(2	cctv 감시	① 감시취약	② 주요범죄	③ 민원요청	④ 202107	202107 유	202107
다라22083	함평군 나산	0	0	10	0	0	광주외	광주외	광주외
다라22183	함평군 나산	0	0	10	0	0	광주외	광주외	광주외
다라22183	함평군 나산	0	0	10	0	0	광주외	광주외	광주외
다라22283	함평군 나산	0	0	10	0	0	광주외	광주외	광주외

〈 그림 1-15 〉 격자별 데이터 세트

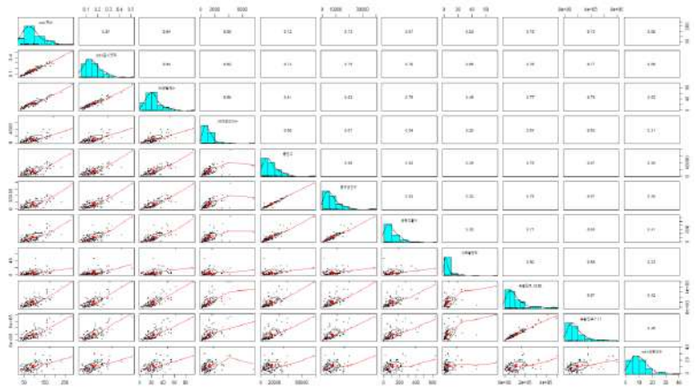
• 데이터 분석

① 변수추출

- 본격적인 입지 분석에 앞서 광주광역시 CCTV와 비상벨 입지 선정요인의 후보로 수집된 변수들의 유의성과 상관성을 파악

② 상관관계 분석

- 탐색적 자료 분석(Exploratory Data Analysis, EDA)의 일환으로 범죄발생 지수 (= 행정동 내 5대 범죄발생건수/관내 5대 범죄 총 건수)와 관련성이 있는 변수들의 중요도와 관련성을 파악
- 주성분 분석에 사용될 최종 변수 추출



〈 그림 1-16 〉 pairs.panels함수 사용하여 독립 변수 상관 관계 분석

분석 결과 요약

▸ 5대 범죄발생건수를 행정동내 5대 범죄발생지수(= 행정동내 5대 범죄발생건수/관내 5대 범죄 총건수)와 27개의 변수와 상관관계를 분석한 결과, 10개의 변수가 유의한 관련성이 있는 것으로 나타남

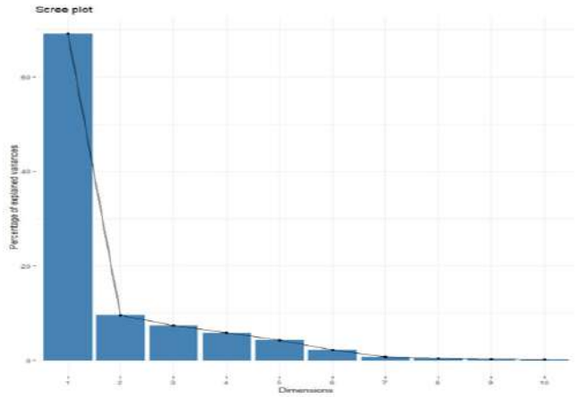
▸ 10개의 변수를 살펴보면, CCTV개수(r=0.6537), CCTV 감시면적(r=0.6176), 비상벨 개수(r=0.6836), 총인구(r=0.6104), 총여성인구(r=0.6104), 공동건물수(r=0.5412), 건축물면적(r=0.2019), 유동인구(18시-06시) (r=0.6706), 유동인구(07시-17시)(r=0.6338), CCTV 설치요청건수(r=0.3132)였음

▸ 10개 변수 모두 p-value 0.05 미만

③ 주성분 분석, PCA

※ 주성분 분석이란? 서로 상관성이 있는 고차원 데이터를 상관성이 없는 저차원의 데이터로 변환시키는 기법

- 독립 변수들간의 상관관계가 존재하는 다중공선성(Multicollinearity) 문제를 해결하기 위해 주성분 분석으로 파악되는 정보의 손실을 최소화하고 데이터의 설명력을 높게 유지하는 방향으로 차원을 축소



〈 그림 1-17 〉 주성분 분석(PCA) 결과

```
Importance of components:
                          Comp.1     Comp.2     Comp.3     Comp.4
Standard deviation     2.7570326 1.02277867 0.90301824 0.80002960
Proportion of Variance 0.6910208 0.09509784 0.07413109 0.05818612
Cumulative Proportion  0.6910208 0.78611862 0.86024971 0.91843583
```

〈 그림 1-18 〉 summary함수결과

분석 결과 요약

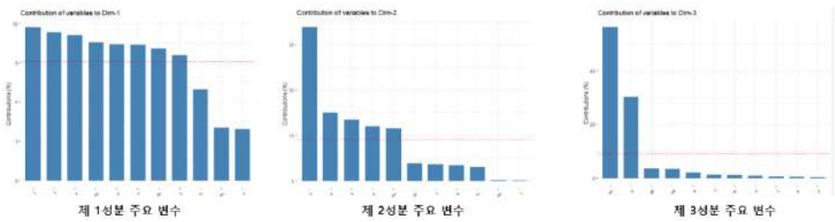
- Scree plot을 통해 분석에 포함될 주성분 개수 확인한 결과, 제3주성분까지의 설명 가능한 분산(Variance)의 합이 0.8602 이고, 그 이후부터 분산의 기울기가 줄어듦으로 주성분의 개수는 3개로 판단됨
- 각 주성분에 기여하는 변수를 파악하기 위해 각 주성분에서 계수의 절댓값이 큰 변수만을 채택

④ 주성분 변수추출

: 주성분 분석 결과를 기반으로 변수의 영향도에 따라 변수 도출

- (제1주성분) 비상벨, CCTV, 인구 관련 변수
  → '비상벨 개수', 'CCTV 감시면적', 'CCTV 개수', '유동인구(18시-06시)'

- (제2주성분) 건축물 변수
  →'건축물 면적'
- (제3주성분) CCTV 설치 요청 관련 변수
  →'CCTV 설치요청건수'
- 그 이외의 변수들은 분석에서 제외



〈 그림 1-19 〉 주성분 변수 추출

- **데이터 모델링**

: 최적의 입지 선정을 위해 LSCP와 MCLP 모델을 비교 검토함

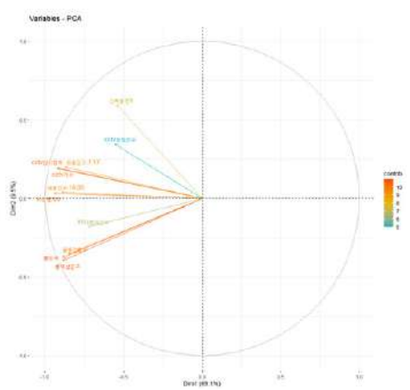
- 예산상의 현실적인 제약을 고려한 **MCLP 방법**을 사용하여 CCTV와 비상벨의 최적 입지를 선정

※ LSCP(Location Set Covering Problem)

: 완전한 감시 커버리지 네트워크 구축을 고려하여 최소한의 시설물을 입지시키는 것이지만 시설물 입지에 있어 예산과 같은 현실적인 제약을 반영하지 못해 분석에 적절하지 않음

※ MCLP(Maximal covering location problem)

: 예산상의 제약이 발생할 수 있는 현실적인 조건을 고려한 입지 대안을 보여주며, CCTV의 개수를 제한함으로써 주어진 개수의 시설물로 최대한 많은 지역 수요를 커버할 수 있는 보다 현실적인 최적 해를 도출

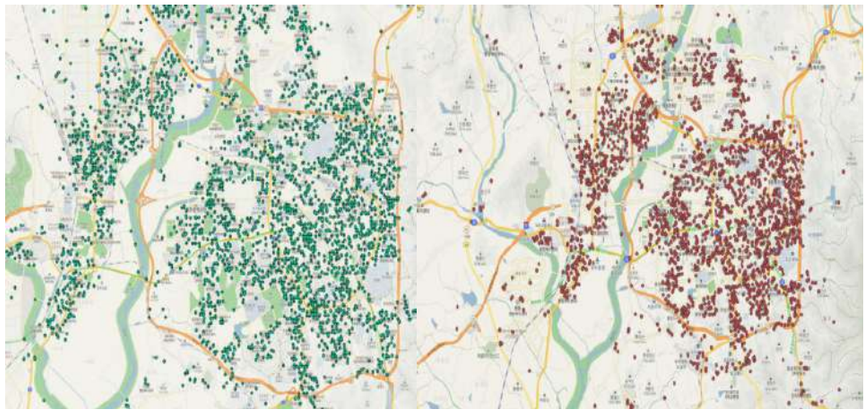


	PC1	PC2	PC3
[1,]	-4.268	2.210	0.530
[2,]	0.970	0.014	-0.855
[3,]	1.965	-0.125	-0.435
[4,]	0.477	0.320	-0.500
[5,]	-0.727	-1.116	0.377
[6,]	-0.462	-1.607	0.747
[7,]	-0.051	0.731	-1.321
[8,]	2.381	0.297	-0.664
[9,]	1.029	1.185	-0.802
[10,]	0.306	-0.251	-0.270
[11,]	3.434	0.181	0.679
[12,]	-0.258	-0.998	0.896
[13,]	2.096	0.244	-0.306
[14,]	0.578	-0.798	0.544
[15,]	1.937	-0.214	0.020
[16,]	0.148	-0.349	-0.543
[17,]	0.422	-0.519	-0.311
[18,]	1.002	-0.639	1.412
[19,]	0.215	-0.547	-0.441
[20,]	0.778	-0.552	0.416
[21,]	0.847	-0.780	0.621
[22,]	2.627	-0.408	0.326
[23,]	2.208	-0.074	-0.532
[24,]	1.964	-0.661	-0.240
[25,]	1.524	0.269	-0.253
[26,]	3.443	0.341	0.343
[27,]	-0.241	0.004	-0.894

〈 그림 1-20 〉 최종입지 선정을 위한 MLCP(Maximal covering location problem)의 weight

• 시각화

① CCTV 및 LED 비상벨 설치현황

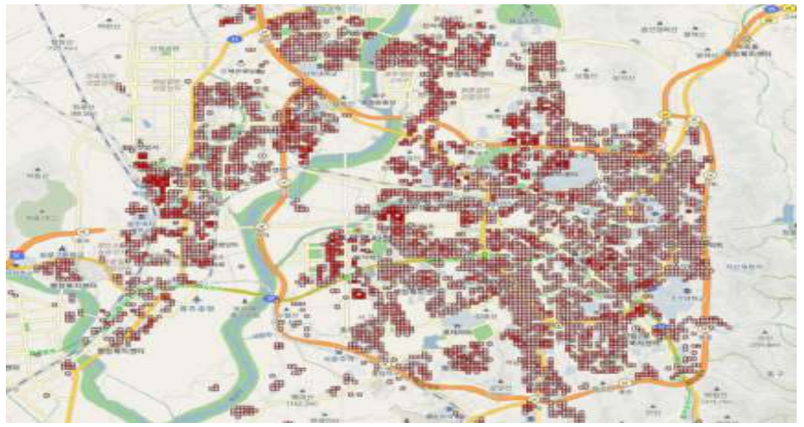


〈 그림 1-21 〉 CCTV 설치분포

〈 그림 1-22 〉 LED비상벨 설치분포

〈 그림 1-23 〉 광주광역시 CCTV 및 LED 비상벨 설치현황

② 유동인구 현황

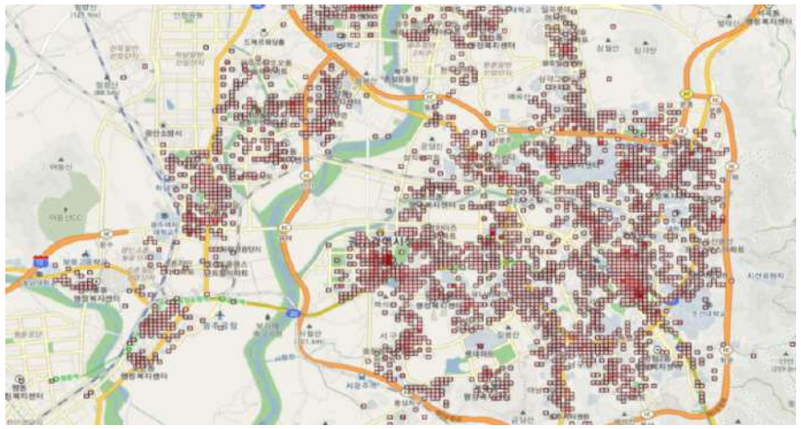


〈 그림 1-24 〉 유동인구 분포

〈 그림 1-25 〉 시간대별 유동인구 현황(단위 : 천명)

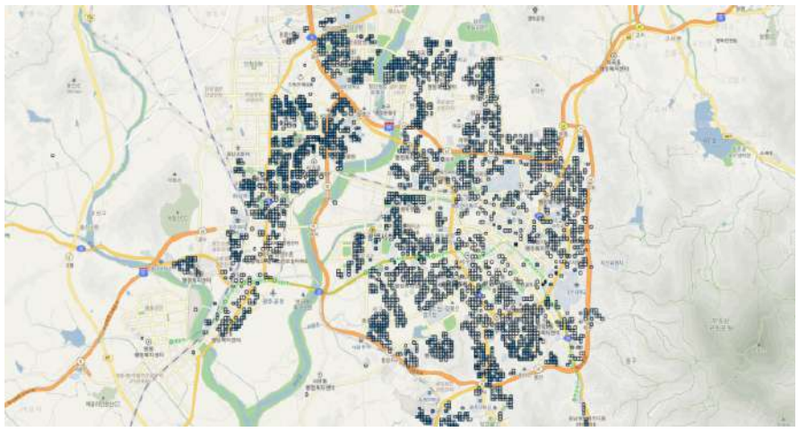
※ (CCTV 집중감시 필요 시간대) 위 도표에 의하면 18시를 정점으로 유동인구가 점차 감소하며, 00시~05시 사이에 약 50만 건 이하(전체 시간대 유동인구의 8.8%)이며 특히 새벽 03시~04시 사이에 유동인구가 최소. 따라서 **18시~06시 CCTV 집중감시 필요**

③ 주요범죄 발생현황

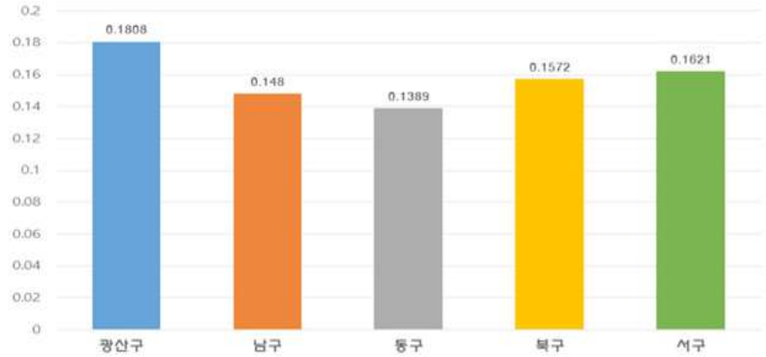


〈 그림 1-26 〉 5대 주요범죄 발생현황

④ 취약연령대(10대~30대) 여성인구 현황

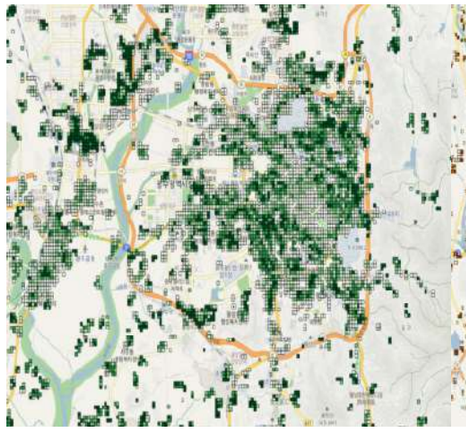


〈 그림 1-27 〉 취약연령대 여성인구 분포

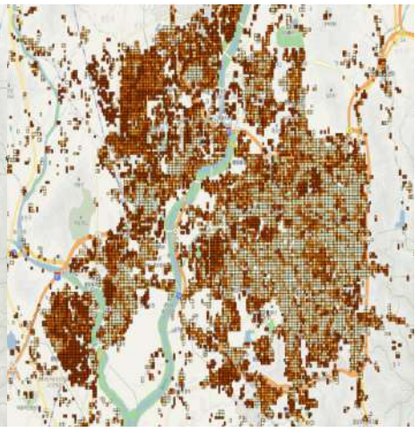


〈 그림 1-28 〉 자치구별 취약연령대 여성인구 비율 (단위 : %, 10~30대 여성인구수/총 인구수)

⑤ 건물유형별 현황



〈 그림 1-29 〉 단독주택 분포



〈 그림 1-30 〉 공동주택 분포

다 | 분석결과

탐색적 데이터 분석결과(EDA : Exploratory Data Analysis)

• 워드클라우드를 통한 민원 분석

- CCTV 설치 민원 요청 데이터에 대한 키워드 분석결과 범죄발생·예방, 주민안전 등에 대한 키워드가 가장 많았고 범죄취약계층(어린이·노약자·여성 등)에 대한 우선적 고려에 대한 관심이 매우 높음



〈 그림 1-31 〉 민원 워드클라우드 분석결과

• CCTV 공간분포 분석

① 자치구별 CCTV 분포

- CCTV 설치 수는 총 8,940개로, 광산구와 북구가 약 2천여 대로 가장 많았고 동구가 900여 대로 가장 저조
- 반면, 1만 명당 CCTV 설치 수는 **동구가** 가장 높게 집계(90.89개)되었고, **북구**와 **광산구**는 CCTV 대수가 높음에도 불구하고 1만명 당 CCTV 대수는 55여 대로 가장 저조
- 1㎢당 CCTV 수는 **서구**가 37.75개로 가장 높았으며, 광산구가 10.53개로 가장 저조
- **광산구**는 CCTV 설치 대수가 가장 높은 편이었지만, 인구 및 면적 특성을 고려했을 때 설치 대수가 평균에 미치지 못해 우선적 설치가 필요할 것으로 해석됨
- 따라서 본 분석에서는 **'광산구'**의 CCTV 및 비상벨 최적 입지 선정을 목표로 분석 실시

〈 표 1-2 〉 광주 자치구별 CCTV 분포 현황

자치구	인구(명)	면적(㎢)	1㎢당 인구밀도(명)*	CCTV 대수(개)	1만명 당 CCTV대수(개)**	1㎢당 CCTV 대수 (개)***
동구	105,077	49.31	2,130.95	955	90.89	19.37
서구	292,837	47.76	6,131.43	1,803	61.57	37.75
남구	217,032	60.99	3,558.48	1,489	68.61	24.41
북구	431,587	120.27	3,588.48	2,347	54.38	19.51
광산구	416,012	222.79	1,867.28	2,346	56.39	10.53
계	**1,462,545**	**501.12**	**2,918.55**	**8,940**	**61.13**	**17.84**

* 1㎢당 인구밀도(명) : 인구 / 면적
** 1만 명당 CCTV 대수(개) : CCTV 대수 / 인구) x 10,000
*** 1㎢당 CCTV 대수(개) : CCTV 대수 / 면적

② CCTV 설치 상·하위 5개 행정동

- **석곡동**은 1만 명당 CCTV 대수가 높은 편이지만, 1㎢당 CCTV 대수가 낮은 지역으로 이는 낮은 인구 대비 산지로 구성된 넓은 면적을 포함한 동의 특성에 기반
- **본량동**과 **동곡동**도 1만 명당 CCTV 대수는 높은 편이지만, 1㎢당 CCTV 대수가 저조한 것으로 나타남
- **백운1동**은 면적이 넓지 않아(0.49㎢) 1㎢당 CCTV 설치 대수는 높은 편이지만(61.22개), 1만 명이 넘는 인구 수(12,208명)에도 30대의 CCTV만 설치되어 1만 명당 CCTV 대수가 저조한 편임

〈 표 1-3 〉 광주 행정동별 CCTV 설치 5개 행정동 상·하위 순위

순위	CCTV대수(개)				1만 명당 CCTV 대수(개)				1km2당 CCTV 대수(개)			
	상위 지역	대수	하위 지역	대수	상위 지역	대수	하위 지역	대수	상위 지역	대수	하위 지역	대수
1	수완동	282	양3동	29	충장동	308.06	신용동	21.7	백운2동	213.64	본량동	0.96
2	하남동	232	백운1동	30	지원2동	286.84	백운1동	24.57	월산4동	184.21	삼도동	1.19
3	치평동	192	본량동	32	석곡동	285.83	동림동	25.67	양림동	179.37	임곡동	1.44
4	풍암동	185	동곡동	35	평동	263.29	금호2동	26.25	양동	153.7	석곡동	1.49
5	상무2동	177	방림1동	35	중앙동	233.39	첨단1동	28.77	동명동	144.19	동곡동	2.26

③ CCTV 설치와 범죄 발생건수

- 광산구의 행정동 중 CCTV는 **수완동**에 가장 많이 분포된 것으로 나타남
- **수완동**은 광산구에서 인구수가 가장 많은 행정동이기 때문에, 1만 명당 CCTV 대수는 첨단1동(28.77개)에 이어 하위 2위(36.42개)로 파악되었으며 동시에 광산구에서 5대 범죄건수가 가장 많이 발생한 지역으로(4,223개) 확인됨

  → 범죄 예방 및 대응을 위해 효율적 입지를 고려한 CCTV의 추가 배치가 필요한 것으로 해석됨
- CCTV가 가장 적게 설치된 지역은 **본량동**과 **동곡동**으로 〈표3〉에서 광주시 전체에서는 3번째와 4번째로 가장 적게 설치된 행정동임
- 산지 면적이 넓은 **본량동**과 **동곡동**은 광주시에서 1㎢당 CCTV가 가장 적은 동이지만, 5대 범죄 횟수도 **본량동** 87건, **동곡동** 133건으로 **광산구**에서 가장 낮고 1만 명당 CCTV 대수는 각 159.28개, 188.58개로 비교적 높은 수치를 기록

  → 하지만 범죄 예방 차원에서 추가 설치를 고려해볼 수 있음

〈 표 1-4 〉 광주 **광산구** 행정동별 CCTV 설치와 범죄 건수 현황

행정동	인구 (명)	면적 (㎢)	CCTV대수 (개)	CCTV대수 (개/만명)	CCTV대수 (개/㎢)	5대범죄건수 (2015~2021건)
수완동	77,438	4.61	282	36.42	61.17	4,223
하남동	26,266	15.41	232	88.33	15.06	1,621
어룡동	33,035	17.86	176	53.28	9.85	1,808
첨단2동	43,297	3.45	161	37.19	46.67	3,116
월곡2동	15,594	1.12	156	100.04	139.29	1,287
신창동	34,988	3.98	150	42.87	37.69	1,680
우산동 (광산)	28,905	4.56	137	47.4	30.04	3,264
운남동	30,856	2.85	137	44.4	48.07	1,302
신가동	18,457	1.59	123	66.64	77.36	1,258
비아동	7,481	4.92	107	143.03	21.75	543
평동	4,064	29.87	107	263.29	3.58	458
도산동	15,279	4	97	63.49	24.25	816
첨단1동	27,459	2.22	79	28.77	35.59	1,362
송정2동	6,558	1.14	78	118.94	68.42	1,145
월곡1동	10,884	0.86	68	62.48	79.07	896
송정1동	10,863	1.43	49	45.11	34.27	632
삼도동	2,199	38.73	46	209.19	1.19	117
임곡동	2,139	29.82	43	201.03	1.44	148
신흥동	4,594	5.41	37	80.54	6.84	283
동곡동	1,856	15.49	35	188.58	2.26	133
본량동	2,009	33.47	32	159.28	0.96	87

• LED 비상벨 공간분포 분석

① 자치구별 LED 비상벨 설치 현황

- 광주광역시 전체 비상벨 설치 수는 총 2,317개로 북구가 600개로 가장 많이 설치되어 있으며, **동구**가 272대로 가장 적게 설치됨
- 인구밀도가 낮은 **동구**는 1만 명당 비상벨 개수가 가장 높았으며(25.89개), **광산구**는 비상벨 설치 수가 높음에도 불구하고(598개) 인구 및 면적 특성을 고려했을 때 1㎢당 비상벨 수가 2.68개로 타 자치구에 비해 가장 저조

  → **광산구**의 비상벨 우선적 설치가 필요할 것으로 해석됨

〈 표 1-5 〉 광주 자치구별 비상벨 분포 현황

자치구	인구(명)	면적(㎢)	1㎢당 인구밀도(명)*	비상벨 대수(개)	1만 명당 비상벨 대수(개)**	1㎢당 비상벨 대수(개)***
동구	105,077	49.31	2130.95	272	25.89	5.52
서구	292,837	47.76	6131.43	492	16.80	10.30
남구	217,032	60.99	3558.48	355	16.36	5.82
북구	431,587	120.27	3588.48	600	13.90	4.99
광산구	416,012	222.79	1867.28	598	14.37	2.68
계	**1,462,545**	**501.12**	**2918.55**	**2,317**	**15.84**	**4.62**

* 1㎢당 인구밀도(명) : 인구 / 면적
** 1만 명당 비상벨 대수(개) : (비상벨 대수 / 인구) x 10,000
*** 1㎢당 비상벨 대수(개) : 비상벨 대수 / 면적

② LED 비상벨 설치 상·하위 5개 행정동

- **동명동**은 1만 명당 비상벨, 1㎢당 비상벨 대수 모두 5순위 안에 포함되는 행정동이었으며, [표 3]에서 1㎢당 CCTV 설치 수도 전체 행정동 중 5위에 포함되는 지역으로 나타남
- [표 3]의 1㎢당 CCTV 대수 하위 5순위에 포진되었던 **동곡동**과 **본량동**은 비상벨 설치도 저조한 것으로 나타나 범죄 예방을 위해 추가 설치를 고려해볼 수 있음

〈 표 1-6 〉 행정동별 비상벨 설치 5개 행정동 상하위 순위

순위	비상벨 대수(개)				1만 명당 비상벨 대수(개)				1km2당 비상벨 대수(개)			
	상위	대수	하위	대수	상위	대수	하위	대수	상위	대수	하위	대수
1	수완동	92	동곡동	2	충장동	77.55	신용동	3.34	동명동	44.19	본량동	0.09
2	하남동	62	본량동	3	지원2동	74.45	동림동	5.99	산수1동	43.1	삼도동	0.13
3	상무2동	54	삼도동	5	서남동	58.9	백운1동	6.55	양림동	39.68	동곡동	0.13
4	풍암동	54	임곡동	6	평동	56.59	운암3동	7.9	중흥2동	37.25	임곡동	0.2
5	치평동	53	양3동	7	동명동	48.84	지산2동	8.66	지산1동	37.14	석곡동	0.23

③ LED 비상벨 설치와 범죄 발생건수

- 광산구 기준 CCTV 수와 비상벨 수 모두 **수완동**에 가장 많이 분포된 것으로 나타남
  → 1만 명당 비상벨 대수도 비교적 낮아(11.88개) 범죄 예방 및 대응을 위해 비상벨의 추가 설치를 고려해볼 수 있음
- **본량동**(0.09개/㎢)과 **동곡동**(0.13개/㎢)은 [표 7]에서 서술한 바와 같은 이유로 1㎢당 비상벨 대수는 **임곡동**(0.02개/㎢)에 이어 광산구에서 가장 낮은 것으로 파악됨
  → 인구 및 면적 대비 비상벨 수가 가장 저조한 **본량동**과 **동곡동**은 비상벨의 추가 설치를 고려할 필요가 있다고 해석됨

〈 표 1-7 〉 광주 **광산구** 행정동별 비상벨 설치와 범죄 건수 현황

행정동	인구 (명)	면적 (㎢)	비상벨대수 (개)	비상벨대수 (개/만명)	비상벨대수 (개/㎢)	5대범죄건수 (2015~2021건)
수완동	77,438	4.61	92	11.88	19.96	4,223
하남동	26,266	15.41	62	23.6	4.02	1,621
어룡동	33,035	17.86	48	14.53	2.69	1,808
첨단2동	43,297	3.45	46	10.62	13.33	3,116
우산동(광산)	28,905	4.56	38	13.15	8.33	3,264
신가동	18,457	1.59	37	20.05	23.27	1,258
신창동	34,988	3.98	35	10	8.79	1,680
운남동	30,856	2.85	31	10.05	10.88	1,302
월곡2동	15,594	1.12	30	19.24	26.79	1,287
도산동	15,279	4	26	17.02	6.5	816
월곡1동	10,884	0.86	24	22.05	27.91	896
첨단1동	27,459	2.22	24	8.74	10.81	1,362
비아동	7,481	4.92	23	30.74	4.67	543
평동	4,064	29.87	23	56.59	0.77	458
송정2동	6,558	1.14	22	33.55	19.3	1,145
송정1동	10,863	1.43	13	11.97	9.09	632
신흥동	4,594	5.41	8	17.41	1.48	283
임곡동	2,139	29.82	6	28.05	0.2	148
삼도동	2,199	38.73	5	22.74	0.13	117
본량동	2,009	33.47	3	14.93	0.09	87
동곡동	1,856	15.49	2	10.78	0.13	133

분석결과 요약(시각화)

• 분석 과정

: 변수 간 상관관계 및 주성분 분석 → 각종 지수도출 → MCLP 모델적용

- **(상관관계 분석)** CCTV 설치대수 등 10개 유효변수 도출
- **(주성분 분석)** 제1주성분(CCTV·LED비상벨 설치 대수 및 감시면적, 유동인구), 제2주성분 (건축물 면적), 제3주성분(CCTV 설치요청 민원) 도출
- **(주요 지수도출)**

① 감시취약지수

: CCTV 설치 좌표를 중심으로 50m 반경 원을 만든 뒤, 격자 및 행정동 데이터와 결합하여, CCTV 감시 취약 지수 도출

감시취약지수 = (1 – CCTV감시면적 / 총면적) X 10

② 주요범죄 발생지수

: 관내 범죄발생 현황 데이터를 활용 격자 내 발생 범죄유형 중 5대 범죄 발생률 산출

주요범죄 발생지수 = 격자내 행정동별 5대 범죄 발생 건 수 / 광주 관내 5대 범죄 발생건수

③ 민원요구지수

: 격자 내 행정동별 CCTV 추가 설치에 대한 민원요구 건수

민원요구지수 = 격자별 민원요청 건수 / 총 민원요청 건수

④ 유동인구지수

: 유동인구 데이터가 동 단위로 제공되어, 격자 단위로 변환을 위해 격자 내 모든 셀에 각각 동별 유동인구 수를 일괄적용

유동인구 지수 = (격자별 인구 수 / 해당 동 인구수) X 동 유동인구수

※ 적용시간대 : 18시 ~ 다음날, 06시, 07시 ~ 17시

⑤ 여성인구비율

: 격자 내 범죄 취약 대상인 여성 거주인구 비율(10대~ 30대)

여성 거주인구 비율 = 연령별 여성인구 수 / 총 인구수

- **(모델링)** MCLP모델을 적용하여 CCTV 및 비상벨 설치 최적 입지 선정

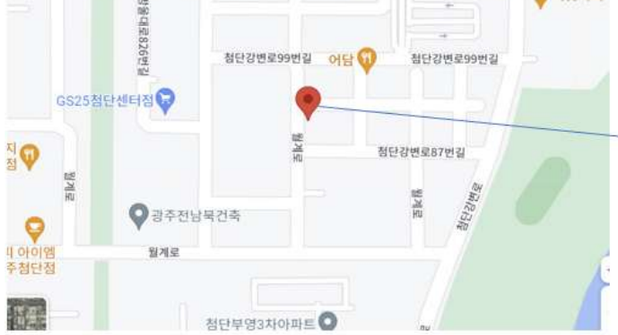
• 분석 결과

① **방범용 CCTV 설치 입지**

- 〈그림 1-33〉의 첫 번째 그림은 격자별 CCTV 감시면적이고 두 번째 그림은 광산구 지도이며, 세 번째 그림은 범죄 발생 위치임
- CCTV 최적 입지 장소는 〈그림 1-34〉와 같이 별 모양으로 총 5개의 좌표가 표시되었으며, 파라미터 조절을 통하여 추가 좌표를 추출할 수 있음
- MCLP 분석결과, 〈그림 1-34〉는 광산구에서 검정별은 격자별 범죄발생 위치이고 **격자별 CCTV 감시면적**이 **범죄발생 위치**보다 좁고 표시가 중복되어 보이지 않음

〈 표 1-8 〉 CCTV 최적 위치 장소 주소(5개소)

번호	주소	좌표
1	광산구 첨단동 694-77번지	35.214868, 126.850094
2	광산구 등임동(임곡동) 71-1	35.189152, 126.767920
3	광산구 어룡동 54-14	35.144155, 126.782594
4	광산구 우산동 714-1	35.160588, 126.817586
5	광산구 첨단중앙로 23 남부대학교	35.205792, 126.839180



광산구 첨단동 694-77번지

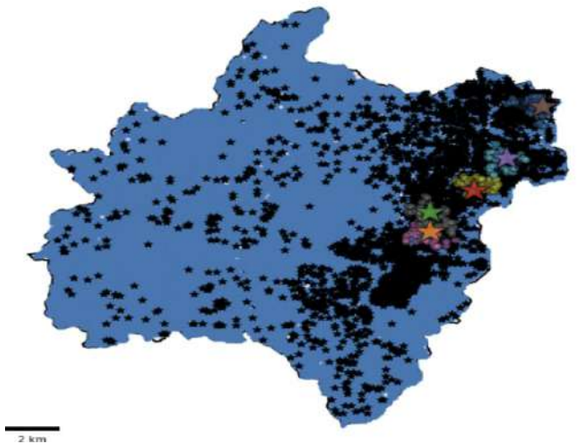


최종 입지 현황 파악

〈 그림 1-32 〉 CCTV 최적입지 선정 장소 중 한 곳



〈 그림 1-33 〉 왼쪽부터 CCTV 감시면적, 광산구 지도, 범죄발생 위치



〈 그림 1-34 〉 MCLP 분석에 따른 광산구 CCTV 설치 최적 좌표(5건)

② LED 비상벨 설치 입지

- 〈그림 1-36〉의 첫 번째 그림은 격자별 비상벨 감시면적이고 두 번째 그림은 광산구 지도이며, 세 번째 그림은 범죄발생 위치임
- 비상벨 최적 입지 장소는 〈그림 1-37〉과 같이 별 모양으로 총 5개의 좌표가 표시되었으며, 파라미터 조절을 통하여 추가 좌표를 추출할 수 있음
- MCLP 분석결과, 〈그림 1-37〉은 광산구에서 검정별은 격자별 범죄발생 위치이고 **격자별 비상벨 감시면적**이 **범죄발생 위치**보다 좁고 표시가 중복되어 보이지 않음

〈 표 1-9 〉 비상벨 최적 위치 장소 주소(5개소)

번호	주소	좌표
1	광주광역시 광산구 우산동 85-2	35.157814, 126.805532
2	광주광역시 광산구 월곡2동	35.166831, 126.805455
3	광주광역시 광산구 수완동 699-34	35.191275, 126.822822
4	광주광역시 광산구 신창동 1272	35.191348, 126.836002
5	광주광역시 광산구 수완동 82-51	35.214868, 126.850094

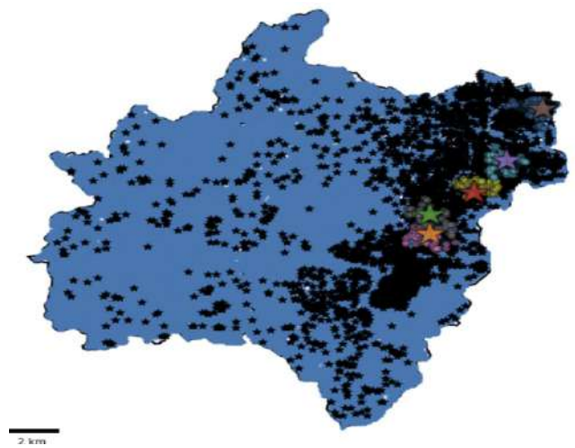
광주광역시 광산구 우산동 85-2

최종 입지 현황 파악

〈 그림 1-35 〉 비상벨 최적입지 선정 장소 중 한 곳



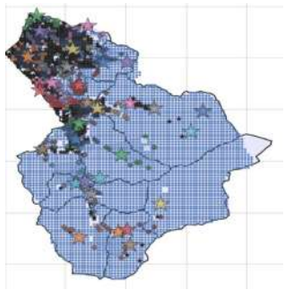
〈 그림 1-36 〉 왼쪽부터 비상벨 감시면적, 광산구 지도, 범죄발생 위치



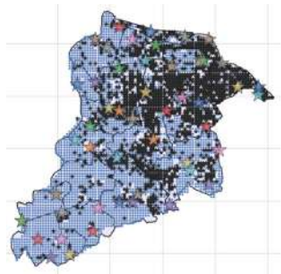
〈 그림 1-37 〉 MCLP 분석에 따른 광산구 비상벨 설치 최적 좌표(5건)

• **분석 결과(시각화)**

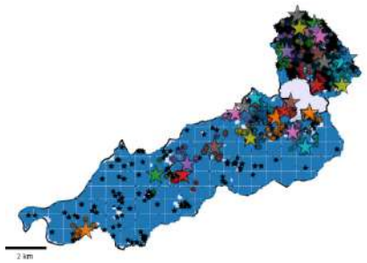
① 광주광역시 자치구별 CCTV 설치 최적입지(210개소)



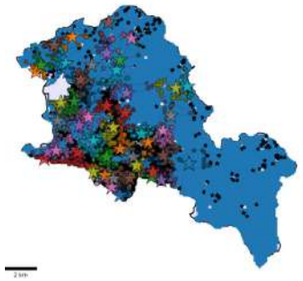
동구(30건)



서구(50건)



남구(30건)



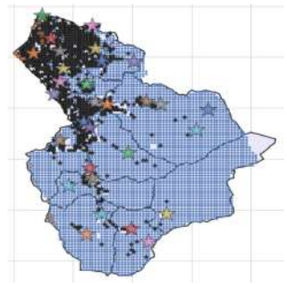
북구(50건)



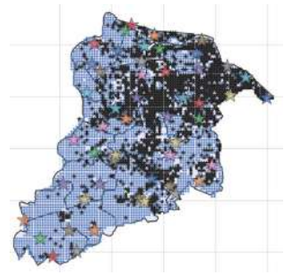
광산구(50건)

〈 그림 1-38 〉 광주광역시 자치구별 CCTV 설치 최적입지

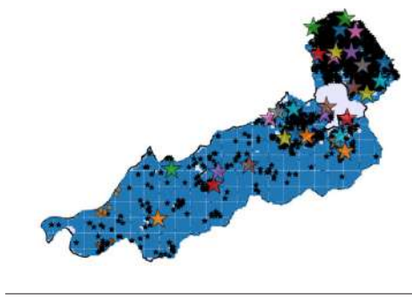
② 광주광역시 자치구별 LED 비상벨 설치 최적입지(210개소)



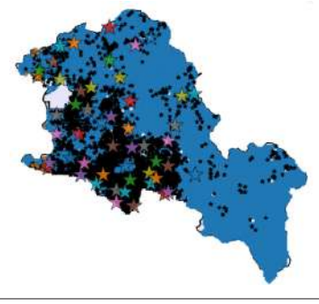
동구(30건)



서구(50건)



남구(30건)



북구(50건)



광산구(50건)

〈 그림 1-39 〉 광주광역시 자치구별 LED 비상벨 설치 최적입지(210개소)

라 | 시사점 및 한계점

시사점

- 최적 입지 선정을 위한 분석방법론 정립
  - 최적 입지 선택에 필요한 주변 건물에 대한 입지 조건 설정을 위해 상관 분석, 주성분분석, MCLP를 활용
  - 활용데이터(10종)에 대해 동일한 기준값을 적용하기 위해 정규화 후 가중치를 부여하는 방식을 활용하여 최적 입지선정 모델(MCLP)를 통해 최종 최적 입지 주소 도출

한계점

- 데이터 수집 범위 추가 검토 필요
  - 본 과제에서는 총인구에 대한 범죄 건수 및 감시면적만 고려함
  - 범죄 취약계층 보호를 위해서는 영유아·아동, 청소년, 여성, 노약자 등 전 연령 층에서 취약계층이 포함되어야 함

    → 보호대상 지정범위와 해당 데이터 수집방법에 대한 추가적인 고려가 필요

- 우선 검토대상 이외의 지역에 대한 추가 분석 필요
  - CCTV, 비상벨 설치, 범죄 현황 분석을 통해 우선 설치가 필요한 자치구를 **광산구**로 도출 하였으나, CCTV 설치가 필요한 타 자치구 등 행정동 에 대한 추가적인 분석이 필요

- 현장실사를 통한 우선 설치 지역 선정 보완 필요
  - 주어진 데이터값에 의존한 결과로 실제 장치 설치 시 각 후보지에 대한 현장실사 및 담당자의 추가 확인을 통한 보완 필요

마 | 정책 활용 및 향후 계획

행정 적용사항

- 분석결과 제공 및 활용사례 전파
  - 소관부서(사회재난과)에 관련 정책 활용을 위해 분석결과 제공

    ※ 동일 분석방법을 4개 자치구에 추가 적용을 통해 총 200여 곳 입지 추가 선정
  - 전 부서를 대상으로 빅데이터 분석 활용사례 전파(자체교육 등)

    ※ 기관 내 2022년도 데이터 역량강화 교육('22. 9월) 중 사례 소개

정책 활용방안

- CCTV 및 LED 비상벨 확대 설치 계획에 반영
  - '2022년도 광주광역시 관내 CCTV 및 LED 비상벨 확대 설치 추진계획' 수립 시 반영하고 확대 설치 장소 선정에 활용

    ※ 최적입지 200여 곳 중 현장 실사 및 부서 검토를 거쳐 최종 입지 확정

향후 계획(정책수립, 예산수립)

- 2023년도 추가 설치 시 결과 반영 및 범죄예방 효과 분석 검토(2023년 예산 요구 中)
  - 2022년도 미반영 설치 입지에 대한 차년도 추가 반영여부 검토
  - CCTV 및 LED 비상벨 확대 설치에 따른 범죄예방 효과 분석 검토(2023년 예정)







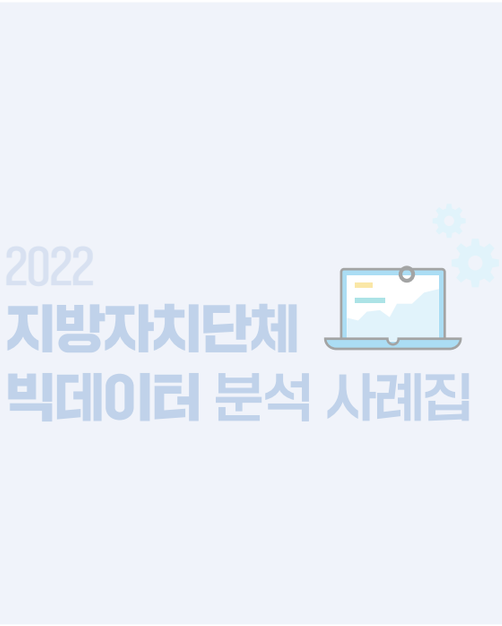
02

경상북도

경상북도 지역화폐 빅데이터 분석







02

경상북도 지역화폐 빅데이터 분석

경상북도

경상북도 메타버스정책관실 빅데이터팀 주연진

요 약

지역화폐란 특정 지역에서 자체적으로 발행해 특정 지역 내에서만 소비되는 화폐로, 그 형태에 따라 지류형, 카드형, 모바일형 등으로 나뉜다. 지역화폐는 지역경제 활성화를 목표로 하고, 지자체에 따라 일정 비율의 할인을 제공하며, 업주들은 신용카드보다 저렴한 카드 수수료와 지자체 홈페이지를 통한 홍보 효과를 기대할 수 있다.

경상북도는 23개 시군에 각각 지역화폐(지역사랑상품권)를 운영하고 있으며, 시군별로 수급사 및 발행 시점이 상이하여, 현황에 대한 분석을 통해 시군별 발행 규모 및 활성화 정도를 파악하고 향후 지역화폐 관련 정책에 활용하고자 한다.

분석에 앞서 시군 및 수급사의 협조를 통해 결제, 가맹점 등 지역화폐 데이터 및 소셜(SNS) 데이터를 수집하였다. 수집한 데이터를 활용하여 지역화폐 이용현황 분석과 소비패턴 분석을 시행하였다.

분석 결과, 지역화폐가 많이 결제된 업종은 주유소, 슈퍼마켓, 일반음식점으로, 생활과 밀접한 업종에서 지출을 절감하여 가정 경제에 도움을 주었음을 알 수 있었다. 또한 가전제품, 골프용품, 귀금속 등 고가의 물품 구매 시 지역화폐를 일부 사용함으로써 현명한 소비 생활을 하는 것을 확인할 수 있었다.

또한, 각 시군의 지역화폐 활성화 정책 전·후를 비교하여 지역화폐 효과 및 실효성에 대해 분석하였으며, SNS 데이터를 활용해 지자체별 추이분석 및 키워드 분석 등을 수행하였다.

가 | 분석 개요

추진 배경

- 소상공인 매출 향상 및 지역 경제 선순환 생태계 구축
  - 코로나19 사태 이후 서비스업을 중심으로 매출이 큰 폭으로 감소하여 소상공인의 자금사정 악화
  - 지역 경제 순환을 위한 지원체계 마련을 통해 소상공인 매출 향상
- 빅데이터 활용을 통한 경북 경제 발전전략 수립
  - 기존 23개 경북 지역화폐의 성공요인 도출을 통한 경상북도 민생경제 차별화 전략 수립

분석 필요성

- 지역화폐 도입으로 인한 지역경제 활성화 효과성 분석 및 데이터 과학 기반의 정책 방향 수립의 기준 필요
  - 지역화폐 이용 현황 및 소비패턴 분석, 도입효과 측정 등
    ※ 현재 경상북도는 23개 시군 각 지역화폐를 운영하고, 수급사 및 발급 시기가 상이함

분석 목적

- 경상북도 맞춤형 지역화폐 활성화 전략 수립
  - 경상북도 지역화폐 소비자의 특성별 이용현황 및 소비패턴 분석
  - 경상북도 지역화폐 효과성 근거자료 마련
  - 경상북도 지역화폐의 성공 요인 도출을 통한 활성화 방안 마련
  - 도민이 체감할 수 있는 정책 발굴

기대효과

- 지역화폐 도입으로 인한 지역경제 활성화 효과 분석 및 분석 결과 기반의 정책 방향 수립의 기준 마련
- 경상북도 지역화폐 활성화를 통한 지역 경제 선순환

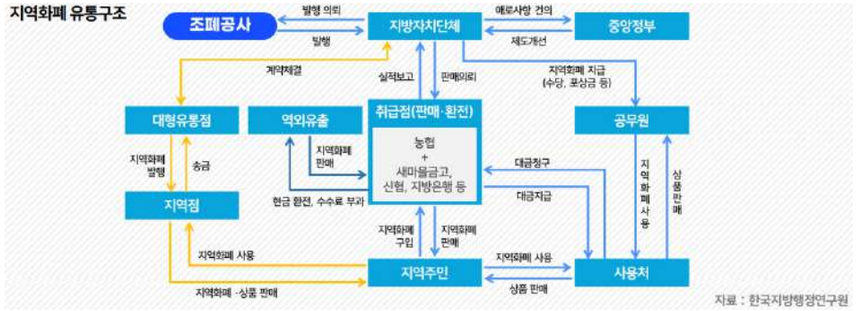
참고 **지역화폐(지역사랑상품권)란?**

1) 지자체가 발행하고 해당 지자체 가맹점에서만 사용 가능한 상품권

2) 대형마트, 백화점 등을 제외한 관내 자영업자 소상공인 가맹점에서만 사용 가능

3) 지자체 자율로 구매할인 또는 포인트 적립(5~10%)

4) 지류, 모바일, 카드 등 크게 3가지로 분류



〈 그림 2-1 〉 지역화폐 유통구조

나 | 분석 설계

요구 사항

- 경상북도 맞춤형 지역화폐 활성화 전략 수립을 위한 데이터 분석
- 지역화폐 데이터를 활용한 이용 특성, 소비패턴 및 지역화폐 효과 분석 등
  - 각 시군의 지역화폐 발급 현황 및 이용 현황 파악
- 지자체별 분석을 통해 도출된 결과 공유
  - 경상북도 전반적인 분석 및 시군별 분석 수행

분석 목록

- 지역화폐 이용 특성 분석
  - 경상북도 지역화폐 결제 특성 현황
  - 경상북도 지역화폐 이용 현황
- 지역화폐 소비패턴 분석
  - 지역화폐 활성화 전·후 월 평균 거래금액 비교 분석
- 지역화폐 효과 분석
  - 지역화폐 활성화 정책의 효과 분석
- SNS 데이터 비교 분석
  - 경상북도 및 주요 지자체 추이 분석
  - 경상북도 및 주요 지자체 키워드 분석

분석 데이터

- 분석 대상
  - 경상북도 23개 시·군 지역화폐
- 분석 범위

  (1) 공간적 범위 : 경상북도

  (2) 시간적 범위 : 경상북도 지역화폐 발행 기간(2019 ~ 2021년, 지역별 상이)

• 분석 활용데이터(내부데이터, 외부데이터(공공, 민간))

〈 표 2-1 〉 수집데이터

데이터명	형태	내용	출처	기준년도	내·외부 데이터
지역화폐 데이터	csv	결제, 가맹점, 가입자 정보 데이터	시군 지역화폐 수급사	2019. 1. ~ 2021.12. (지역별 상이)	내부
소셜(SNS) 데이터	csv	특정 키워드 기준 SNS 데이터	네이버블로그, 네이버카페, 인스타그램	2019. 1. ~ 2021.10.	외부
카드데이터	csv	경상북도 소비데이터	신한카드	2020. 9. ~ 2021. 9.	외부

전체 프로세스(도식화)



〈 그림 2-2 〉 전체 프로세스(도식화)

세부 프로세스(분석 방법론)

• 지역화폐 데이터 수집

① 협조 공문 발송

- 경북도청에서 경상북도 23개 시·군에 데이터 수집 협조 공문 발송
- 분석에 필요한 데이터 항목정의서 함께 첨부

② 협조 공문 전달

- 23개 시군에서 수급사로 용역 관련 협조 공문 전달
- 데이터 수급사 컨택 포인트 전달(시·군 → 도)

③ 데이터 수집

- 각 시군의 수급사를 통해 데이터 수집
- 일부 시군은 직접 수급사에서 데이터를 수집하여 전달
- 수집 데이터는 메일, USB, 보안포털 업로드 등을 통해 수행사 전달

• 소셜(SNS) 데이터 수집

① 수집 키워드 설정

- 경상북도 지역화폐 소셜 데이터 수집 키워드 설정

1) 지역명 + 사랑상품권

2) 지역명 + 사랑카드

3) 지역명 + 화폐

순번	지역	키워드
1	경산	경산사랑애카드
2		경산지역화폐
3		경산 & 사랑상품권
4	경주	경주페이
5		경주 & 사랑상품권

〈 그림 2-3 〉 지역화폐 수집키워드

② 불용어 처리

- 광고성 게시글 제외를 위한 타로, 암호화폐, 운전자 등의 단어 불용어 처리

③ 데이터 수집

- 수집 기간 : 2019. 1. 1. ~ 2021. 10. 31.
- 수집 채널 : 네이버블로그, 네이버카페, 인스타그램

• 지역화폐 데이터 가공 프로세스

① 지역화폐 데이터 분류

- 지역화폐 수급사에서 제공한 지역화폐 데이터를 분석 목적에 맞게 분류

1) 지역화폐 결제 데이터

2) 지역화폐 가맹점 데이터

3) 지역화폐 가입자 데이터

② 지역화폐 데이터 병합

- 지역화폐 결제 데이터와 지역화폐 가맹점 데이터 병합
- 가맹점 ID를 결합키로 활용

③ 지역화폐 가맹점 업종 통일

- 지역화폐 결제 데이터의 가맹점 업종을 업종 분류에 맞게 통일

• 데이터 개요 탐색

① 지역화폐 데이터

- 수급사 : 9개 수급사(나이스정보통신, 코나아이, 한국조폐공사 등)
- 지역화폐 종류 : 모바일형, 지류형, 카드형, 통합형, 제로페이
- 공간적 범위 : 경상북도 23개 시·군
- 시간적 범위 : 2019. 1. 2 ~ 2021.12.21.(3개년)

〈 표 2-2 〉 지역화폐 데이터 개요

지역화폐 종류	총 결제 금액	총 결제 건수
모바일형	13,356,560,000	346,608
제로페이	2,355,735,000	52,711
지류형	1,456,360,000,000	5,217,611
카드형	605,116,000,000	23,984,263
통합	42,218,830,000	1,244,247

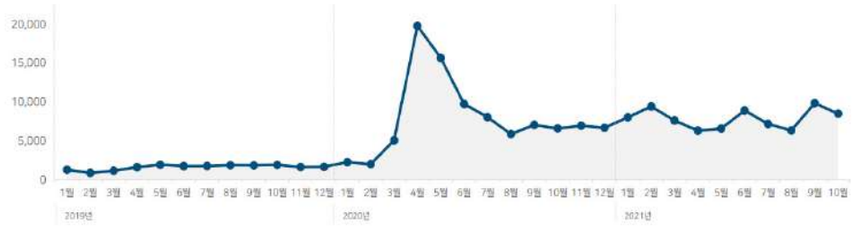
〈 표 2-3 〉 지자체별 지역화폐 데이터 현황

지자체	수급사	지역화폐 종류	지역화폐 발행일
경산	코나아이	카드형	2021. 05. 15.
경주	코나아이	카드형	2020. 06. 15.
고령	하나국조폐공사	카드형	2020. 11. 11.
	한국간편결제진흥원	제로페이	2020. 04. 21.
	아톰스페이스	지류형	1999
구미	KT	카드형	2021. 09. 06.
	나이스정보통신	지류형	2019. 07. 22.
군위	KIS정보통신	지류형	2020. 08.
김천	코나아이	지류/카드형	2019. 08.
문경	한국조폐공사	지류/카드/모바일형	2021. 03. 08.
봉화	한국조폐공사	지류/카드형	2019. 07. 01
상주	KIS정보통신	지류/카드형	2020. 07. 27.
성주	한국조폐공사	지류/카드형	2020. 11.
안동	한국조폐공사	모바일형	2021. 11. 15.
	나이스정보통신	지류형	2019. 12. 02.
영덕	한국조폐공사	지류/카드형	2018. 02.
영양	한국조폐공사	지류/카드형	2020. 02. 05.
영주	한국조폐공사	지류/카드/모바일형	2019. 07.
영천	나이스정보통신	지류형	2019. 04. 22.
	한국조폐공사	카드형	2020. 12. 21.
예천	한국조폐공사	지류/모바일형	2019. 07. 10.
울릉	한국조폐공사	지류/모바일형	2021. 07.
울진	코나아이	카드형	2020. 08. 03.
의성	아톰스페이스	지류형	2018. 08. 22.
	코나아이	카드형	2020. 02. 10.
청도	나이스정보통신	지류/카드/모바일형	2020. 07.
청송	아이티에스엔지	지류형	2020. 01. 13.
칠곡	KT	카드형	2020. 01. 13.
	아이티에스엔지	지류형	2011. 01.
포항	아이티에스엔지	지류형	2017. 01. 04.
	대구은행	카드형	2020. 09. 21.
		모바일형	2021. 11. 16.

* 일부 형태의 지역화폐는 발행기간 등 사유로 본 분석 대상에서 제외됨

② 소셜(SNS) 데이터

- 데이터 수집 채널 : 네이버카페, 네이버블로그, 인스타그램
- 수집량 : 120,753건(전체 수집량 : 195,731건, 약 61% 사용)
- 수집 키워드 : 지역 & 사랑상품권, 지역 & 사랑카드, 지역 & 화폐 등



〈 그림 2-4 〉 SNS 데이터 수집 현황(추이)

• 데이터 분석

① **소비패턴 분석**

- 지역화폐 소비 활성화 지수 산출을 통한 지역화폐 활성화 전·후 월 평균 거래금액 비교



〈 그림 2-5 〉 지역화폐 소비 활성화 지수 산출 프로세스

- 지역화폐 소비 활성화 지수 = (지역별 월 평균 거래금액 – 월 평균 거래금액 최소) / (전체 지역 中 월 평균 거래금액 최대 – 월 평균 거래금액 최소)

0 0.007 0.027 0.078 0.167 1

활성화 전	거래금액합계	거래금액합계월평균	정규화	시작	마지막	개월
경산	2,420,236,144	2,420,236,144	0.060774837	202004	202004	1
경주	30,343,608,233	4,334,801,176	0.109344334	202006	202100	7
고령	3,862,683,820	241,417,739	0.005501648	201901	202004	16
구미	18,664,910,000	1,696,810,000	0.042422656	201907	202005	11
군위	4,363,846,803	727,307,801	0.017827913	202101	202106	6
김천	30,141,805	30,141,805	0.000141911	202004	202004	1
문경	74,394,881	74,394,881	0.001264542	202103	202103	1
봉화	6,914,435,500	1,382,887,100	0.034458927	202012	202104	5
상주	11,270,356,083	1,610,050,869	0.040221713	202007	202101	7
성주	46,080,166	46,080,166	0.000546242	202011	202011	1
안동	657,625,000	219,208,333	0.004938231	201912	202002	3
영덕	669,866,584	111,644,431	0.002209504	202010	202103	6
영양	24,547,808	24,547,808	0	202104	202104	1
영주	9,020,202,771	474,747,514	0.011420857	201907	202101	19
영천	5,850,425,000	650,047,222	0.015867934	201908	202004	9
예천	3,838,112,502	426,456,945	0.010195801	202009	202105	9
울릉	25,201,033	25,201,033	0.000016571	202107	202107	1
울진	15,081,723,259	2,513,620,543	0.063143852	202008	202101	6
의성	11,716,000,209	732,250,013	0.017953289	201901	202004	16
청도	2,526,200,000	315,775,000	0.007387975	201909	202004	8
청송	24,607,215,000	2,050,601,250	0.051397782	202002	202101	12
칠곡	14,308,684,356	894,292,772	0.022064059	201901	202004	16
포항	246,256,535,000	15,391,033,438	0.389823518	201901	202004	16

지역화폐 활성화 이전

활성화 후	거래금액합계	거래금액합계월평균	정규화	시작	마지막	개월
경산	118,952,980,767	6,608,498,932	0.167024462	202005	202110	18
경주	121,465,436,804	12,146,543,680	0.307515927	202101	202110	10
고령	26,270,866,396	1,382,677,179	0.034453601	202005	202111	19
구미	71,738,353,374	4,219,903,140	0.106429552	202006	202110	17
군위	6,123,489,152	1,224,697,830	0.030445914	202107	202111	5
김천	104,360,711,672	5,797,817,315	0.146458747	202005	202110	18
문경	4,840,552,198	691,507,457	0.016919715	202104	202110	7
봉화	11,364,927,017	2,272,985,403	0.057039318	202105	202109	5
상주	48,235,505,633	4,823,550,563	0.121743135	202102	202111	10
성주	4,782,999,325	398,583,277	0.00948869	202012	202111	12
안동	58,798,464,473	2,939,923,224	0.073958479	202003	202110	20
영덕	1,969,028,568	281,289,795	0.00651314	202104	202110	7
영양	918,104,846	51,005,825	0.000671198	202105	202110	18
영주	18,474,314,513	2,052,701,613	0.051451065	202102	202110	9
영천	58,587,525,000	3,254,862,500	0.081947992	202005	202110	18
예천	3,418,230,059	683,646,012	0.016720282	202106	202110	5
울릉	109,471,660	27,367,915	0.000071542	202108	202111	4
울진	37,870,050,404	4,207,783,378	0.106122092	202102	202110	9
의성	73,681,062,548	3,877,950,660	0.097754756	202005	202111	19
청도	19,588,870,000	1,088,270,556	0.026984969	202005	202110	18
청송	44,407,580,000	4,037,052,727	0.101790925	202102	202112	11
칠곡	82,002,608,141	4,100,130,407	0.103391106	202005	202112	20
포항	788,872,617,428	39,443,630,871	1	202005	202112	20

지역화폐 활성화 이후

※ 지역별로 활성화 정책 전·후 기간 설정이 다름

〈 그림 2-6 〉 지역화폐 활성화 이전·이후

② 지역화폐 효과분석(지역화폐 활성화 정책의 효과 분석)

1) 데이터 개요

- 활용 데이터 : 각 지자체별 지역화폐 결제 데이터
- 분석 범위 : (공간적) 경상북도 내 21개 시군(성주군, 울릉군 제외)
  (시간적) 2019. 1. ~ 2021. 12.
- 활성화 정책 종류 : 할인율 인상, 구매한도 상향, 재난지원금 지급 등

2) 활성화 정책 전·후 기간설정



〈 그림 2-7 〉 활성화 정책 전·후 기간설정

3) 데이터 전처리 진행

- 지자체별 정책 도입 전·후 기간에 맞춰 월별로 결합

4) 데이터 분석 진행

- 정책 적용 이전 : 거래 금액 합계, 거래 횟수 합계 및 거래 금액 평균 도출
- 정책 적용 이후 : 거래 금액 합계, 거래 횟수 합계 및 거래 금액 평균 도출
- 정책 적용 전·후 : 거래 금액 **합계** 증감율 및 거래금액 **평균** 증감율 도출

③ 소셜 분석

- 경상북도 지역화폐 관련 검색어를 기반으로 소셜데이터를 수집하여 도민 의견 수집 및 지역화폐 정책·제도 개선 방안 마련을 위해 “추이 분석” 및 “키워드 분석” 진행

1) 추이 분석 : 수집 채널별·월별 언급량 추이를 비교 분석

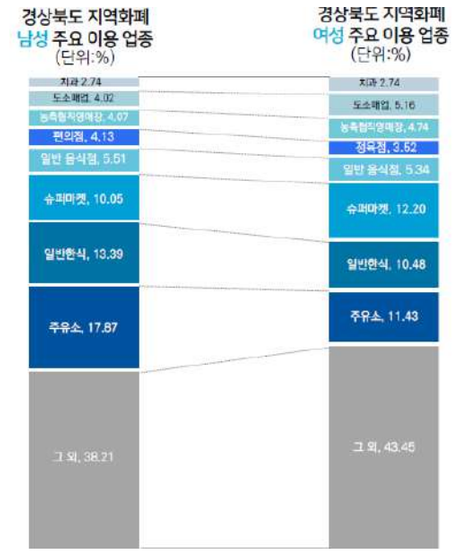
2) 키워드 분석 : 1차 국민 재난지원금 이전과 이후로 키워드 분석을 진행하였으며, 도출되는 키워드들을 4개의 카테고리(후기, 가맹점, 신청, 지역)로 분류하여 분석

다 | 분석결과

탐색적 데이터 분석결과(EDA : Exploratory Data Analysis)

• 경상북도 지역화폐 이용자 성별 주요 이용 업종 동향

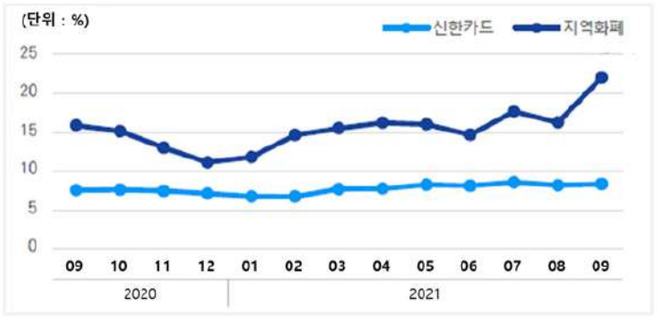
- 경상북도 지역화폐 남성·여성 주요 이용 업종 비교 결과, **주유소, 일반한식, 슈퍼마켓**이 상위 3개 업종으로 나타남(총 결제액 합 기준)



〈 그림 2-8 〉 경상북도 지역화폐 이용자 성별 주요 이용 업종 동향

• 카드 결제·지역화폐 결제 패턴 비교분석

- 경상북도 카드 결제는 일정하게 유지되는 특징을 보이는 반면, 지역화폐 이용금액은 지속적으로 증가하는 추세를 보이고 있음
- 경상북도 지역별 카드 결제·지역화폐 결제 패턴 비교분석 영천시, 경산시, 예천군에서는 상품권 유통시기에 맞추어 급증하는 형태를 보임



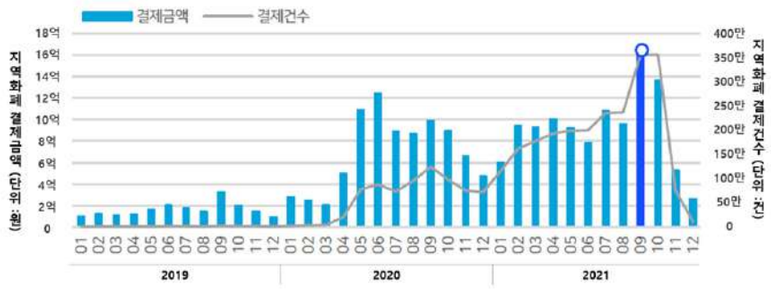
〈 그림 2-9 〉 카드 결제·지역화폐 결제 패턴 비교분석 결과

일정	증가	급증
봉화군, 울릉군, 예천군, 포항시, 울릉군, 경산시, 경주시, 고령군, 구미시, 김천시, 성주군, 안동시, 영덕군, 영양군, 영주시, 영천시, 울진군, 의성군, 청도군, 청송군, 칠곡군	경산시, 경주시, 군위군, 김천시, 문경시, 상주시, 성주군, 영덕군, 영양군, 영주시, 의성군, 청송군, 칠곡군, 군위군, 문경시, 봉화군, 상주시	고령군, 구미시, 안동시, 영천시, 예천군, 울진군, 청도군, 포항시

: 카드 결제 추이 지역 : 지역화폐 추이 지역

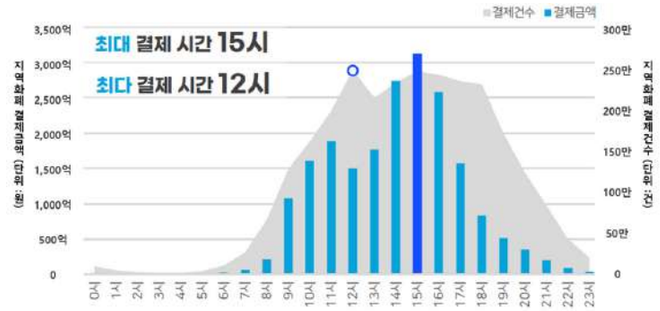
〈 그림 2-10 〉 경상북도 지역별 카드 결제·지역화폐 결제 패턴 비교분석 결과

- 경상북도 지역화폐 결제 현황 분석
  - 경상북도 지역화폐는 2021년 9월에 162,236,100,000(약 16백억)원으로 **최대 결제**가 이루어졌고, 10월에 3,559,577(약 355만)건으로 **최다 거래**가 이루어짐

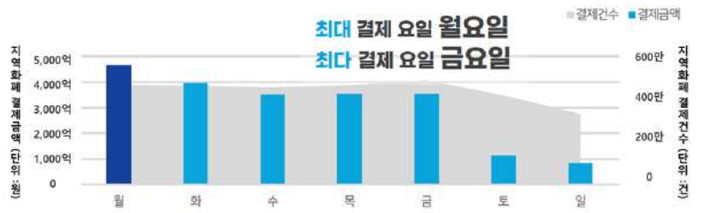


〈 그림 2-11 〉 경상북도 지역화폐 월별 결제 현황

- 시간대별·요일별 결제 현황 분석 결과, **15 ~ 18시**에 결제가 가장 많이 발생하고, **월요일**에 최대 금액, **금요일**에 최다 거래가 이루어 지는 경향을 보임

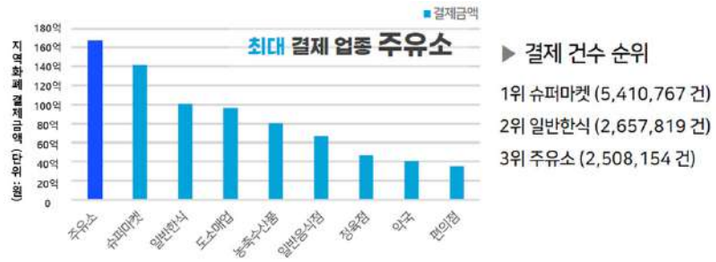


〈 그림 2-12 〉 경상북도 지역화폐 시간대별 결제 현황



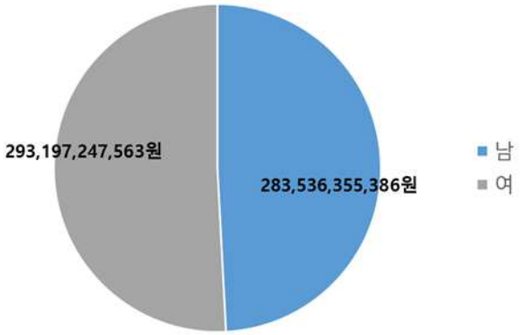
〈 그림 2-13 〉 경상북도 지역화폐 요일별 결제 현황

- 가맹점 업종별 결제는 **최다 거래**는 슈퍼마켓에서, **최대 결제**는 주유소에서 이루어짐

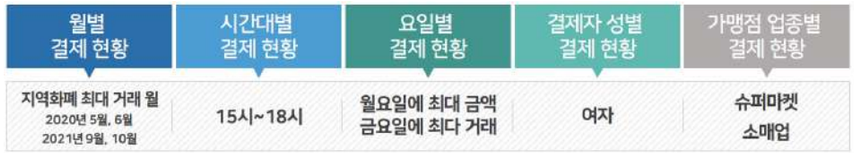


〈 그림 2-14 〉 경상북도 지역화폐 가맹점 업종별 결제 현황(금액/건수)

- 경상북도 지역화폐 결제는 **여성**이 남성에 비해 약 1.03배 이상 높게 나타남



〈 그림 2-15 〉 '19 ~'21년도 경상북도 지역화폐 결제자 성별 결제 현황(총 결제금액)

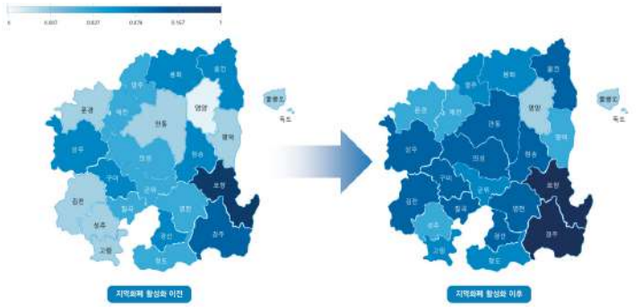


〈 그림 2-16 〉 경상북도 지역화폐 특성 요약

소비패턴 분석

- 지역화폐 활성화 전·후 월 평균 거래금액 비교 분석
  - 지역화폐의 월 평균 거래금액은 활성화 전·후 모두 **포항시**가 가장 많았으며, 활성화 이전 월 평균 거래금액 대비 크게 증가한 지역은 **김천시**와 **안동시**로 확인됨





〈 그림 2-17 〉 지역화폐 활성화 이전·이후 히트맵

지역화폐(활성화 정책) 효과 분석

- 경상북도 지자체별 현황

지자체명	정책 적용 년월	활성화 정책 종류	정책 적용 전/후 대비 증감율
경산시	2021.07	인센티브 한도 늘리기	28.89
	2021.09	인센티브 한도 늘리기	69.66
고령군	2021.01	설, 10% 특별할인 판매, 페이백 이벤트	-2.58
구미시	2021.01	설	47.63
	2021.07	추석	216.59
군위군	2021.07	휴가, 추석	107.84
김천시	2021.07	10% 특별할인 판매	11.53
문경시	2021.07	10% 특별할인 판매	51.09
	2021.09	구매한도 상향, 페이백 이벤트	-22.52
상주시	2020.10	충전한도 향상, 할인율 증가	75.7
	2021.02	충전한도 향상, 할인율 증가	89
	2021.07	10% 특별할인 판매	12.47
안동시	2021.07	10% 특별할인 판매	5.63
영덕군	2021.01	설	129.56
영양군	2021.05	구매 한도 늘리기	813.9
영천시	2021.01	설 재난지원금 10만원	16.52
예천군	2021.09	추석	-24.66
울진군	2020.09	재난지원금 10만원	1409.44
	2021.01	설	69.52
의성군	2019.09	추석	338.45
	2020.01	설	129.8
	2020.12	인센티브 한도 늘리기, 페이백 이벤트	-3.29
청도군	2020.05	재난지원금 10만원	327.24
청송군	2020.09	추석	-48.63
칠곡군	2020.01	인센티브 한도 늘리기	-0.06
	2020.03	인센티브 한도 늘리기	35.61
포항시	2021.01	설	2.44
	2021.09	추석	39.48

※ 정책 적용 년월 빨간색 음영 표시 경우, 정책 적용 전·후 대비 효과가 감소한 지역

〈 그림 2-18 〉 경상북도 지역화폐 활성화 정책 현황

• 지자체별 지역화폐 활성화정책 적용 전·후 현황

① **(울진군)** 재난기본소득 10만원 전 군민 지원(정책 적용일 : 2020. 9. 14.)

- 유통업 비영리*, 연료판매, 음식·음식료품, 유통업 영리 분야에서 급격하게 증가했음을 알 수 있으며, 특히 정육점에서의 증감율이 급등한 것을 확인할 수 있음

  * 농협, 하나로마트 등 영리를 목적으로 하지 않은 가맹점

- 정책 적용 전 : 2020. 7. ~ 8., 정책 적용 후 : 2020. 9. ~ 10.



〈 그림 2-19 〉 지역화폐 활성화 정책 적용 전·후 비교(울진군)

② **(의성군)** 설 명절 맞이 6 ~ 10% 할인 이벤트(정책 적용일 : 2020. 1. 15.)

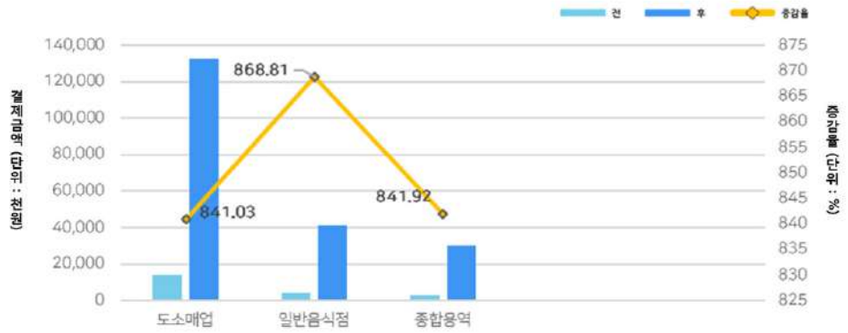
- 유통업 영리, 연료판매, 상인회, 학원 등의 분야에서 가장 정책 효과가 증가했으며, 특히 주유소에서 가장 많은 증감율을 보여줌
- 정책 적용 전 : 2019. 11. ~ 12., 정책 적용 후 : 2020. 1. ~ 2.



〈 그림 2-20 〉 지역화폐 활성화 정책 적용 전·후 비교(의성군)

③ **(영양군)** 상품권 구매한도 100만원 일시 상향(정책 적용일 : 2021. 5. 26.)

- 상품권 구매한도 상향으로 인해 도소매업, 음식점, 종합용역 분야의 매출이 증가하였으며, 특히 일반음식점이 가장 증가율이 크게 나타나 지역상품권 활성화 정책으로 인해 외식이 증가하였음을 볼 수 있음
- 정책 적용 전 : 2021. 03. ~ 4., 정책 적용 후 : 2021. 5. ~ 6.

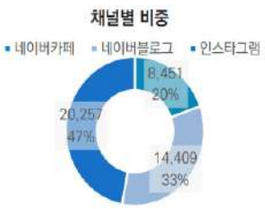


〈 그림 2-21 〉 지역화폐 활성화 정책 적용 전·후 비교(영양군)

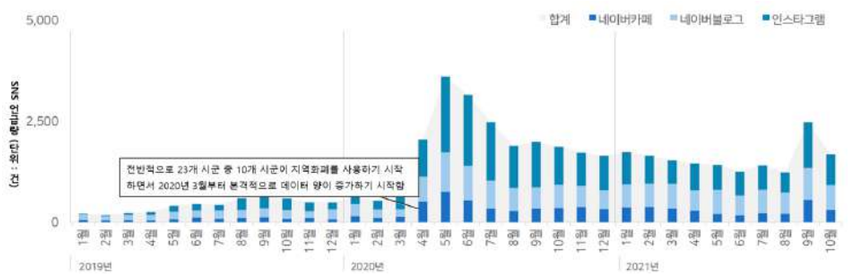
SNS 데이터 분석

• 추이 분석

- **전체 지역화폐 화제어 언급량(키워드 수집 건수)**은 경상북도 시군의 지역화폐 도입('20.4월) 및 1차 국민 재난 지원금 지급('20.5월) 이후 증가하였으며, **인스타그램(47%) 〉 네이버 블로그(33%) 〉 네이버 카페(20%) 순**으로 높게 나타남
- 재난지원금 지급 **이전** 게시글 건수 : 전체(6,816건), 네이버 카페(1,466건), 네이버 블로그(2,799건), 인스타 그램(2,551건)
- 재난지원금 지급 **이후** 게시글 건수 : 전체(36,301건), 네이버 카페(6,985건), 네이버 블로그 (11,610건), 인스타그램(17,706건)

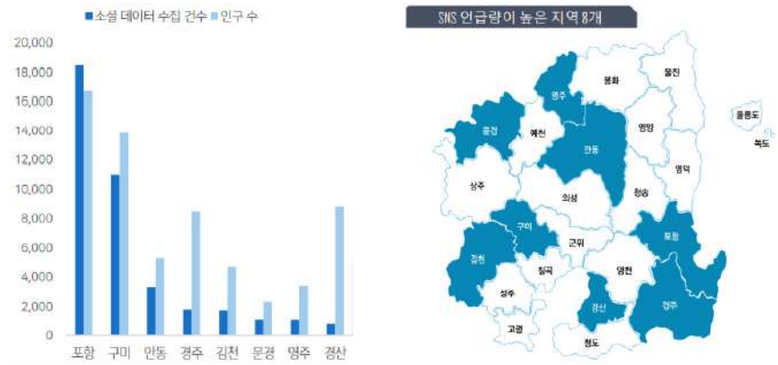


〈 그림 2-22 〉 채널별 언급량 비중



〈 그림 2-23 〉 경상북도 SNS 언급량 추이(2019. 1. ~ 2021. 10.)

- 경상북도 지역별로 살펴보면, **인구수**가 많은 지역에서 **SNS 언급량**이 많은 것으로 확인되며, 특히 **포항**의 경우 타지역대비 **인스타그램 언급량**이 많은 것으로 확인됨



〈 그림 2-24 〉 SNS 언급량 높은 지역 TOP 8

① 포항시

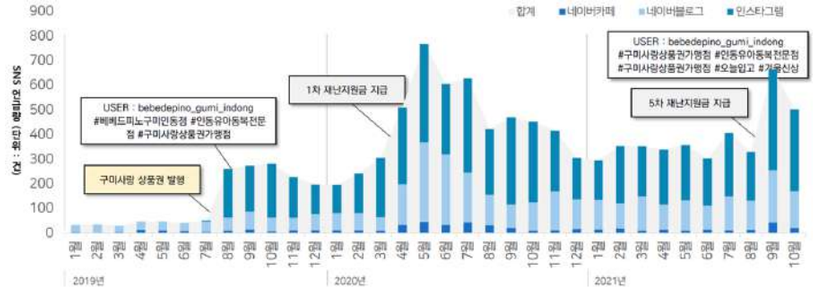
- 포항 지역은 전체 지역 중에서 가장 데이터가 많은 지역이며, 타지역대비 인스타그램 언급량이 많음
- 2020년 5월 포항사랑 상품권 특별할인 판매 이후 현재까지 인스타그램을 통한 활성화가 잘 되어 있으며, 네이버 카페와 블로그를 통한 언급은 2020년 이후 꾸준한 수준으로 유지되고 있음



〈 그림 2-25 〉 포항시 SNS 데이터 추이 분석

② 구미시

- 재난지원금 이전에도 인스타그램을 통한 구미사랑 상품권에 대한 홍보성 게시글이 많이 나타남
- 사랑상품권을 출시했던 2019년 7월부터 현재까지 꾸준하게 인스타그램을 통하여 홍보하는 점포들이 존재함



〈 그림 2-26 〉 구미시 SNS 데이터 추이 분석

③ 안동시

- 안동 지역의 언급량은 2020년도 4-5월 가장 많이 나타났으며, 그 중 인스타그램을 통한 언급의 상승폭이 큰 것으로 분석됨
- 2020년도 4월에 안동시에서 시행한 가맹점 지원 정책으로 인해 가맹점의 홍보 게시글 증가
- 인스타그램에서의 언급량은 2020년 이후 지속적으로 감소하다가 5차 재난지원금 지급시기에 다소 상승하는 것을 확인할 수 있음



〈 그림 2-27 〉 안동시 SNS 데이터 추이 분석

• **키워드 분석**

- 전체 지역화폐 데이터 속성 분류(4개의 카테고리)

① **[후기]** 관련 카테고리 : 지역화폐 이용 후 평가 및 후기에 관한 키워드

ex) 좋다, 다양하다, 어렵다 등

② **[가맹점]** 관련 카테고리 : 지역화폐와 함께 언급된 장소 관련 키워드

ex) 네일, 맛집, 대형마트 등

③ **[신청]** 관련 카테고리 : 지역화폐 신청 또는 신청방법, 사용방법 관련 키워드

ex) 카드, 신청, 앱, 어플 등

④ **[지역]** 관련 카테고리 : 타지역명의 언급 또는 지역 내의 언급

ex) 경기도, 수원, 평택 등

- 전체 키워드 분석 결과, **[신청]** 관련 카테고리가 **가장 높은 것**으로 나타났으며, 특히 **포항사랑상품권**에 대하여 가장 관심이 많은 것으로 보임
- 차순으로 높은 **[가맹점]** 카테고리에서는 **맛집, 배달** 등과 같은 음식 가게 관련 게시글이 많이 언급됨



No	연관어	연관어 빈도(건)	연관어 비중
1	좋다	29,937	1.43
2	많다	17,413	1.56

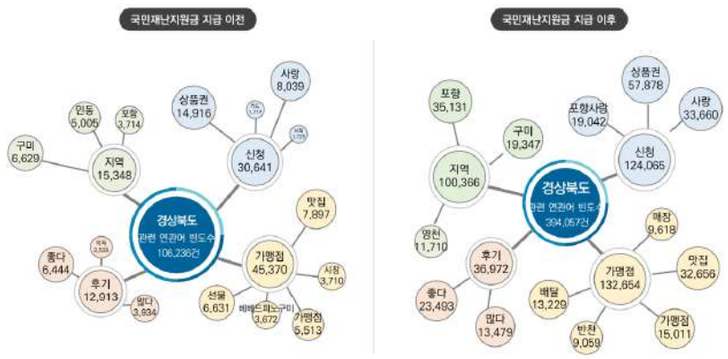
No	연관어	연관어 빈도(건)	연관어 비중
1	맛집	38,341	1.94
2	배달	14,110	2.27
3	선물	13,116	2.23
4	매장	11,334	2.06
5	시장	11,013	2.78

No	연관어	연관어 빈도(건)	연관어 비중
1	구미	25,976	1.63
2	영천	13,193	3.15
3	안동	10,137	2.62
4	김천	8,756	2.86
5	영주	8,750	2.89

No	연관어	연관어 빈도(건)	연관어 비중
1	상품권	72,794	0.19
2	사랑	41,699	0.65
3	포항사랑	21,863	1.16
4	지역	17,729	1.83
5	카드	16,983	1.75

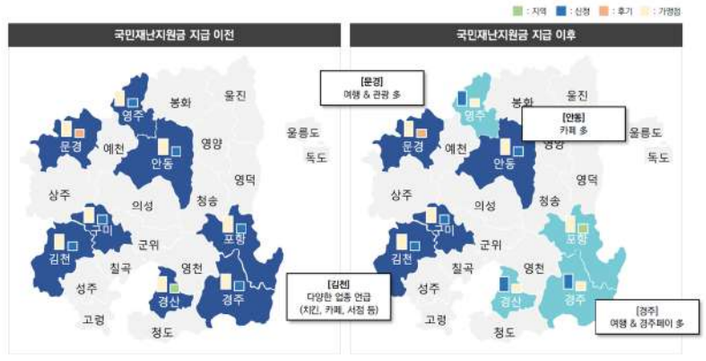
〈 그림 2-28 〉 카테고리별 연관어 및 빈도 분석 결과

- 국민재난지원금 지급 이전과 이후를 비교해 보았을 때, 지역관련 언급은 **포항 〉 구미 〉 영천** 순으로 많았으며, 지역 상품권의 주 사용처는 **맛집**과 같은 음식점으로 추정됨



〈 그림 2-29 〉 국민재난지원금 지급 이전·이후 키워드 비교

- 국민재난지원금 지급 이전과 이후 변화가 있는 지역은**'포항', '경주', '영주', '경산'**지역으로 나타남



〈 그림 2-30 〉 국민재난지원금 지급 이전·이후 지역별 비교

※ SNS 언급량 상위 8개 지역(음영표시)의 속성 분류(카테고리) 시각화

라 | 시사점 및 한계점

시사점

- 경상북도 23개 시·군의 지역화폐 운영 및 사용 현황에 대한 분석을 최초로 진행했다는 것에 의의가 있음
- 현황 분석 뿐 아니라, 소비패턴 분석, SNS 데이터를 활용한 지자체별 지역화폐의 추이·키워드 분석도 진행
- 본 분석을 통해 경상북도 지역화폐 현황을 파악하고 분석 결과를 기반으로 지역화폐 활성화 및 정책 수립에 있어 도움이 될 것으로 기대

한계점

- 경상북도 23개 시·군에서 개별 수급사를 이용하여 데이터 수집에 어려움이 있었으며, 특히 시·군별 업종 구분 현황이 상이하여 분석에 어려움이 존재
  - 일부 시·군은 가맹점 업종 구분이 '기타' 한 가지로만 표기되어 있었음
  - 데이터 내 업종 미통일, 업종 항목 내 오타, NA(결측값) 다수 존재
- 시·군별 지역화폐 운영 시기가 상이하여 일부 시군의 경우 데이터의 기간이 너무 짧아 분석에 어려움이 존재

마 | 정책 활용 및 향후 계획

정책 활용방안

- 시·군별 지역화폐 현황 분석을 통한 맞춤형 프로모션 마련
  - 지역화폐 현황 분석 기반 연령, 성별 등 차별화된 맞춤형 프로모션 가능
- 소비 밀집 지역 도출을 통한 오프라인 홍보 방안 마련
  - 주유소 등 실외 업장의 경우 포스터 설치, 도소매(마트, 편의점, 안경점 등) 실내업장의 경우 미니 배너 설치 등
- 지자체별 분석 결과 공유 및 데이터 기반 정책 활용

향후 계획

- 경상북도 지역화폐 활성화 정책 수립 시 활용
- 경상북도 맞춤형 지역화폐 통합·연계 방안 마련에 기초 자료로 활용

2022
지방자치단체
빅데이터 분석 사례집



03

서울특별시 종로구

데이터기반 종로구 1인가구 분석

03

데이터기반 종로구 1인가구 분석

서울특별시 종로구

지속가능국 스마트도시과 이강근, 이은정, 박정태

요 약

지속적으로 증가하는 1인가구는 많은 지방자치단체의 주요 현안으로 지방자치단체에서는 1인가구 삶의 질을 향상시키기 위해 노력하고 있다. 종로구의 1인가구 비율은 2020년 기준으로 41%로, 전국 평균보다 9.3%, 서울시보다 6.1% 높으며, 서울시 자치구 중 관악구, 중구에 이어 3위를 차지했다. 1인가구 수는 25,983가구로 2016년 대비 2020년에 3.4% 증가하였다.

1인가구의 생성 배경과 유형이 다양해지면서, 기존 저소득 노인층에 집중되어 있는 1인가구 정책에서 중장년, 청년 등 다양한 계층을 위한 정책과 세밀한 지역적인 특성을 반영한 정책으로 확산이 필요하게 되었다.

이번 분석에서는 종로구의 1인가구 현황과 변화 추이, 행정동 · 집계구별 밀집지역 파악 및 분포현황에 대한 탐색적 분석을 수행하였다. 1인가구의 유형별 특성 파악을 위해, 주거 종류 및 형태, 교육정도별 특성, 안전 및 보안 취약계층 · 지역 특성을 분석하였다. 취약지역을 도출하기 위해 취약환경 4가지(CCTV 감시 취약지수, 여성 1인가구 수, 유흥 및 숙박업소 수, 단독주택 면적) 요소를 선정하고, 종로구를 격자단위(100m×100m)로 나누어 각 요소별 값을 0~1사이로 변환하여 총점이 높은 격자일수록 취약 지역으로 도출하였다.

그리고 1인가구의 정주여건과 공간적 특성과 영향을 주는 요소 분석을 수행했다. 공간적 특성은 1인가구 분포를 여러 시설(생활, 의료, 교육, 교통, 방범)들과 주택가격과의 관계를 공간회귀 분석을 수행하여 종로구 1인가구의 정주여건 특성들을 파악하였다. 1인가구 영향요소 분석은 1인가구에 속하는지 여부를 성별, 나이, 보유자산, 최종학력, 취업형태 등의 영향을 주는 요소로 선정하고 로지스틱 회귀분석을 통해 영향을 주는지 파악하였다.

분석결과는 종로구 '스마트공공데이터 서비스'를 통해서 시각화하고, 1인가구 관련 성별·연령을 고려한 생애주기별 정책 수립, 안전 및 보안 관련 정책 수립, 지역특색을 반영한 특화사업 등을 추진하는데 활용하고자 한다.

가 | 분석 개요

추진 배경

- 지속적으로 증가하는 1인가구
  - 종로구 1인가구 비율은 2015년 37%에서 2020년 41%로 꾸준히 증가하고 있으며, 전체 가구 중에서 가장 높은 비율을 점유하고 있음
- 기관 내 부서 수요에 따른 1인가구 분석 요청
  - 직원들을 대상으로 분석과제 발굴을 위한 설문과 인터뷰를 수행한 결과 자치행정과, 복지정책과, 건강증진과 등 많은 부서에서 1인가구에 대한 분석 요구가 있었음

분석 필요성 및 목적

- 1인가구의 생성 배경과 유형이 다양해지면서 이러한 변화를 반영한 정책 마련의 필요성 증대
- 40%가 넘는 1인가구 비율을 고려하여 성별, 연령별, 거주형태별 등 다양한 유형별 분석을 통해 1인가구 현황을 세부적으로 파악하고, 맞춤형 정책 추진 필요

기대효과

- 데이터기반 과학적인 정책 수립 및 합리적인 의사결정 지원
- 성별, 연령 등을 고려한 생애주기별 맞춤형 1인가구 정책 발굴 및 서비스 추진
- 저소득 주민 위주 사업에서 벗어난 지역특색(대학가, 쪽방촌, 도심 등)을 반영한 자체 특화사업 추진

나 | 분석 설계

요구 사항

- 1인가구 현황 분석(연령별 현황, 주거형태, 사회적 관계 등)
- 청장년 1인가구 대상 특성 분석
  → 노년층 1인가구 위주의 정책에서 청·장년층 1인가구로 정책 확장
- 취약계층 및 복지 사각지대 모니터링

분석 목록

- 1인가구 현황 및 변화추이 분석
  - 인구 및 1인가구 현황, 집계구별 1인가구 밀집지역 현황
  - 행정동별 가구원 수, 평균 연령대, 1인가구 분포 현황 비교
  - 집계구별 1인가구 취약계층 현황 분석
- 1인가구 유형별 특성 분석
  - 주거 종류 및 형태, 교육정도별 특성 분석
  - 안전 및 보안, 취약계층 및 취약지역 분석
- 1인가구 정주여건 및 영향요소 분석
  - 1인가구의 정주여건과 공간적 특성 분석
  - 1인가구 영향을 주는 요소 분석

분석 데이터

- 분석 대상 : 종로구 1인가구 관련 공공데이터
- 분석 범위

  (1) 공간적 범위 : 서울특별시 종로구

  (2) 시간적 범위 : 2015년 ~ 2020년

  ※ 1인가구 현황 및 분석 결과는 대체로 2020년 기준이며, 교육정도별 특성(2015년), 안전·보안 취약계층 및 지역 분석(2021년) 결과의 시점기준은 상이함

- 분석 활용데이터

〈 표 3-1 〉 분석활용 데이터

데이터명	형태	내용	출처	기준년도	내·외부 데이터
행정동별 가구수	csv	행정동별 가구수	서울열린데이터광장	2016 ~ 2020	외부
집계구별 1인가구	csv	집계구별 1인가구	통계지리정보 (SGIS)	2020	외부
거처의 종류별 1인가구	csv	주택 형태별 1인가구	서울열린데이터광장	2020	외부
혼인상태별 1인가구	xlsx	혼인 상태별 1인 가구	서울열린데이터광장	2015	외부
교육정도별 1인가구	xlsx	학력 수준별 1인 가구	서울열린데이터광장	2015	외부
서울 주택 총조사	csv	주거환경에 따른 1인가구	서울열린데이터광장	2015	외부
서울서베이_가구주	csv	자치구별 환경 만족도	서울열린데이터광장	2017 ~ 2020	외부
국내 인구 이동 통계	xlsx	인구 전출입 정보	통계청 MDIS	2018 ~ 2020	외부
종로구 병의원 인허가 정보	csv	종로구 의료시설	서울 열린데이터 광장	2021	외부
소매업 정보	csv	소매업 정보	소상공인 진흥공단	2021	외부
전국도시철도역사 정보표준데이터	csv	교통시설 정보	서울 열린데이터 광장	2021	외부
버스정류소 좌표 데이터	csv	교통시설 정보	서울 열린데이터 광장	2021	외부
서울시 근린공원 정보	csv	근린공원 정보	서울 열린데이터 광장	2021	외부
전국 대학교 정보	shp	대학교 위치 공간정보	국가공간 정보포털	2016	외부
CCTV 설치 현황	csv	CCTV 설치 정보	서울 열린데이터 광장	2021	외부
유흥 및 숙박업소 정보	csv	유흥 및 숙박업소 정보	소상공인 진흥공단	2021	외부
여성안심지킴이집 정보	csv	여성안심지킴이집 정보	서울 열린데이터 광장	2019	외부
여성안심택배함 표준데이터	csv	여성안심택배함 정보	서울 열린데이터 광장	2021	외부
주택 공시 가격	shp	개별, 공동주택 가격 공간정보	국토교통부	2020	외부
센서스용 행정구역 경계	shp	집계구 경계 공간정보	통계지리정보 (SGIS)	2021	외부
서울 복지 실태	csv	서울시 복지 실태 조사 정보	서울연구데이터서비스	2015, 2018, 2020	외부

전체 프로세스



〈 그림 3-1 〉 분석프로세스

세부 프로세스

〈 표 3-2 〉 세부 프로세스

단계	주요 내용
데이터 수집	• 인구 및 가구, 시설정보, 공간데이터 등 관련 사이트에서 공공데이터 수집
데이터 전처리	• 데이터 정제 및 필터링 • 주소 위경도 값을 포함한 공간데이터로 좌표 변환 • 속성, 공간 융합 데이터 구축 (행정동, 집계구, 격자 등 공간정보 join)
데이터 분석 및 시각화	• 1인가구 현황 및 변화추이 탐색적 분석 • 1인가구 주거특성 분석 : 거처 종류별 현황, 주거 점유 형태 현황 분석 • 1인가구 교육정도별 특성 분석 : 성별, 생애주기별 교육상태 현황 분석 • 1인가구 안전 및 보안, 취약계층 및 취약지역 분석 : 범죄 취약대상 선정 및 취약요소 별 점수화하여 격자단위(100m×100m) 취약지역 도출 • 1인가구 정주여건 분석 : 1인가구 분포를 여러 시설(생활, 의료, 교육, 교통, 방범) 및 주택가격과의 공간적 특성 분석(공간회귀분석 – 상관관계 도출) • 1인가구에 영향을 주는 요소 분석 : 1인가구에 속하는지 여부를 성별, 나이, 보유자산, 최종학력, 취업형태 등의 영향을 주는 요소로 선정하고 로지스틱 회귀분석을 통해 1인가구에 유의적으로 영향을 미치는지 분석

다 | 분석결과

탐색적 데이터 분석결과(EDA : Exploratory Data Analysis)

• 서울시와 종로구 1인가구 변화

– 서울시의 1인가구는 2020년 기준으로 전체 가구수 대비 1,390,701가구로 34.9%, 종로구 1인가구는 25,983가구로 전체 가구 수의 41%를 차지함

– 서울시와 종로구 모두 최근 5년(2016년 ~ 2020년) 동안 1인가구 비율은 지속적으로 증가하고 있음

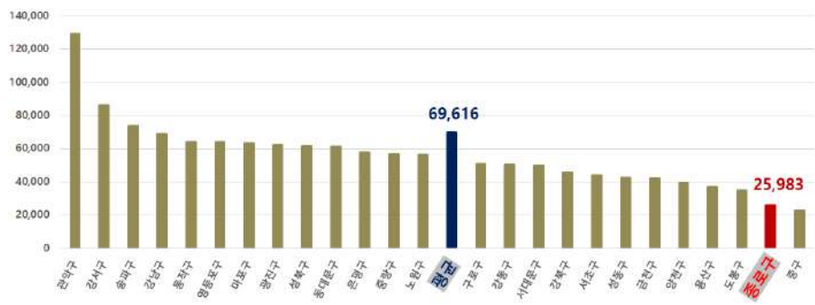
〈 표 3-3 〉 서울시와 종로구 1인가구 변화 비율

구분		2016	2017	2018	2019	2020	변화율 '16~'20
서울시	1인가구 수	1,138,860	1,180,540	1,229,421	1,299,787	1,390,701	(+) 251,841
	1인가구 비율	30.1%	31%	32%	33.3%	34.9%	(+) 4.8%
종로구	1인가구 수	22,835	23,638	25,326	24,671	25,983	(+) 3,148
	1인가구 비율	37.6%	37.9%	39.7%	39.4%	41%	(+) 3.4%

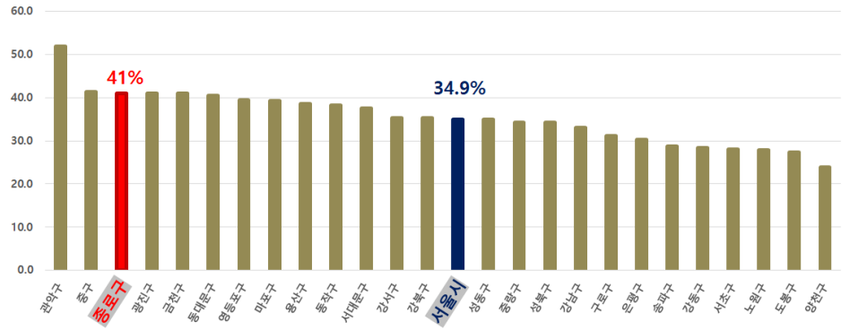
출처 : 통계청(2016~2020)

• 서울시 자치구별 1인가구 비율

– 2020년 기준으로 종로구 1인가구 수는 전체 25개 자치구 중 24번째로 낮지만, 1인가구 비율은 관악구, 중구 다음으로 3번째로 높은 편임



〈 그림 3-2 〉 서울시 자치구별 1인가구 수



〈 그림 3-3 〉 서울시 자치구별 1인가구 비율(%)

- 종로구 가구원수별 변화 현황
  - 종로구의 2020년 1인가구 수는 2015년 대비 14.08% 증가하였으며, 전체 가구원 수 단위 중 증가폭이 가장 높음
  - 1인가구와 반대로 3인~5인가구 수는 지속적으로 감소하는 추세이며, 5인가구 이상 가구 수는 큰 폭(-23.36%)으로 감소함

〈 표 3-4 〉 종로구 가구원 수별 변화

구분	2016	2017	2018	2019	2020	변화율 16'~20'
1인가구 수	22,835	23,638	25,326	24,671	25,983	+14.08%
2인가구 수	14,974	15,697	15,957	16,208	16,281	+6.31%
3인가구 수	11,060	11,268	11,241	11,154	10,882	-3.46%
4인가구 수	8,712	8,636	8,286	7,828	7,679	-13.13%
5인이상 수	3,205	2,227	2,963	2791	2,589	-23.36%

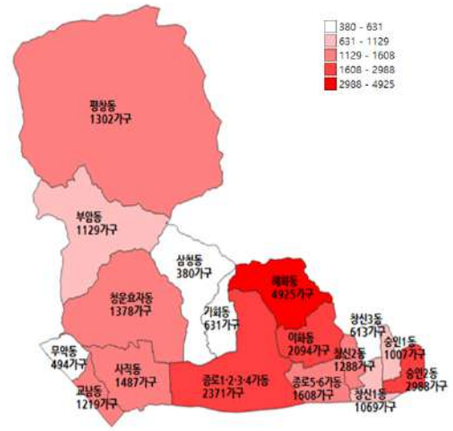
출처 : 통계청(2016~2020)

- 종로구 행정동 1인가구 현황
  - 행정동별 1인가구 수는 '혜화동'〉'숭인2동'〉'종로1·2·3·4가동'〉'이화동' 순으로 많으며, 상위 5개동이 종로구 전체 1인가구의 53%를 차지함
  - 2015년부터 2020년까지 종로구 1인가구 증가율이 30%이상인 행정동은 교남동, 종로5·6가동, 숭인2동, 사직동이며 교남동은 2015년 대비 86.68% 증가하였고, 1인가구 수가 감소한 행정동은 무악동(-2.76%)이 유일함

※ 교남동은 2017년 2월 경희궁 자이 아파트(총 2,533가구) 신규 입주, 숭인2동은 2020년 1월 공공청년 임대주택 영하우스(238세대) 신규 입주 등으로 급증함

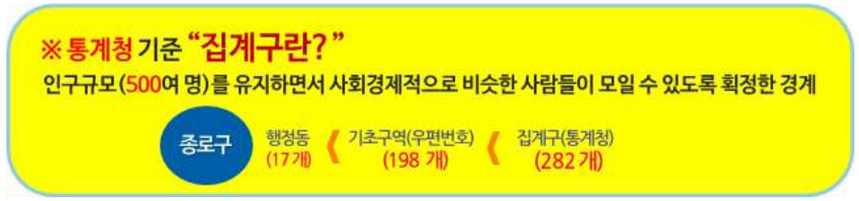
행정동별 1인가구 수와 비율

행정동	전체 가구 수	1인가구 수	1인가구 비율
혜화동	8,805	4,925	55.9%
숭인2동	5,065	2,988	59.0%
종로1·2·3·4가동	3,636	2,371	65.2%
이화동	3,883	2,094	53.9%
종로5·6가동	2,692	1,608	59.7%
사직동	3,839	1,487	38.7%
청운효자동	4,659	1,378	29.6%
평창동	6,265	1,302	20.8%
창신2동	3,484	1,288	36.0%
교남동	4,106	1,219	28.7%
부암동	3,773	1,129	29.9%
창신1동	2,340	1,069	45.7%
숭인1동	2,622	1,007	38.4%
가회동	1,733	631	36.4%
창신3동	2,598	613	23.6%
무악동	2,883	494	17.1%
삼청동	1,031	380	36.9%



〈 그림 3-4 〉 2020년 종로구 행정동별 1인가구 수와 비율

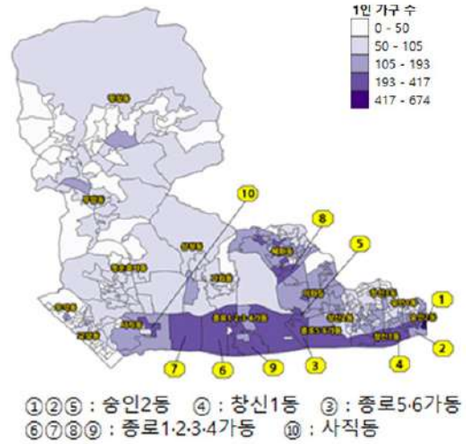
- 종로구 집계구별 **1인가구 현황**



〈 그림 3-5 〉 집계구 설명

  - 1인가구 현황을 집계구 단위로 파악했을 때, 행정동 단위보다 더 세밀한 지역기준으로 **1인가구 밀집지역**을 파악
  - 집계구별로 1인가구 지도상 표출하여 분포를 파악하고 상위 10개 지역을 도출하였을 때, 주거 밀집지역으로 다세대, 오피스텔, 쪽방촌 등이 밀집해 있는 특징이 나타남

집계구별 1인가구 수



〈 그림 3-6 〉 2020년 종로구 집계구별 1인가구 수 현황

〈 표 3-5 〉 1인가구 수 기준 상위 10개 집계구

순위	행정동	위치	1인가구 수
1	숭인2동	난계로29가길 오피스텔 일대	674
2	숭인2동	난계로29길과 종로66가길 일대	417
3	종로5·6가동	종로31가길 오피스텔 일대	386
4	숭인2동	종로56길과 서울다솜관광고등학교 일대	383
5	종로5·6가동	현대그룹 빌딩 인근 오피스텔 일대	345
6	종로1·2·3·4가동	인사동과 종로10길 일대	320
7	종로1·2·3·4가동	수송동, 청진동, 서린동 일대	299
8	혜화동	창경궁로33길 일대	293
9	종로1·2·3·4가동	종로3가역 일대	282
10	사직동	새문안로5가길 오피스텔 일대	281

출처 : 통계청(2020)

분석결과 요약 및 시각화

- 행정동별 집계구 **세부 현황** 비교
  - 행정동별 **가구원 수 비중, 평균연령대, 1인가구 분포와 순위**를 비교 분석

※ 집계구 음영이 진할수록, **1인 가구 수가 많게, 평균 연령대가 높게,** 분포되어 있음

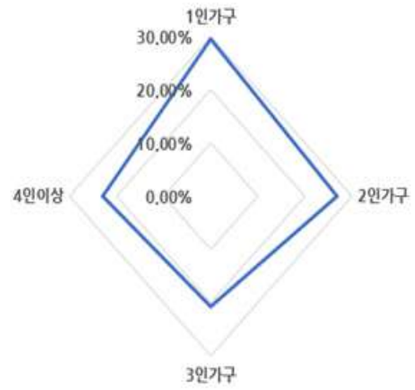
청운효자동

가구원수별 비중

· 1인가구의 비율이 29.5%로 가장 높고, 모든 가구가 20% 이상으로 비교적 균등하게 분포 되어 있음

· 3인가구와 4인 이상 가구원 수의 행정동 순위는 5위와 3위로 비율이 높은 편임

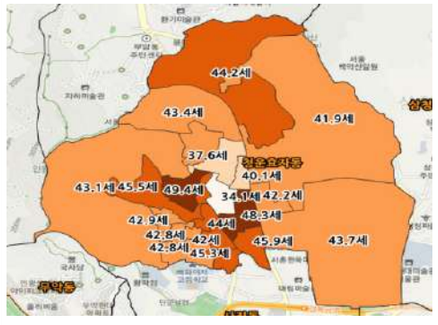
청운효자동	1인가구	2인가구	3인가구	4인이상
가구원수	1,378	1,252	964	1,065
비중	29.58%	26.87%	20.69%	22.86%
행정동 순위	14	12	5	3



평균 연령대 분포

· 청운효자동 평균 연령은 43.1세
(종로구 평균 연령대비 약 0.45세 낮음)

· 필운대로9가길 인근의 평균 연령은 49.4세로 가장 높으며, 청운효자동 평균 연령 보다 약 6세 가량 높은 것으로 나타남



1인 가구분포

· 1인가구 수는 자하문로17길과 효자로9길 인근에 각각 92명과 91명으로 가장 많고, 단독주택이 밀집되어 있음

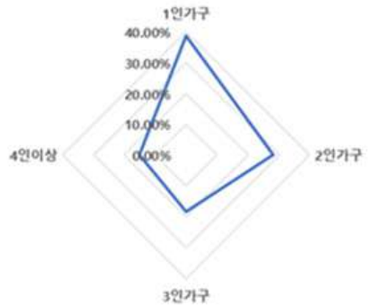


사직동

가구원수별 비중

· 1인가구의 비율이 38.7%로 가장 높고, 다른 가구 비율은 중간 정도 순위를 나타남

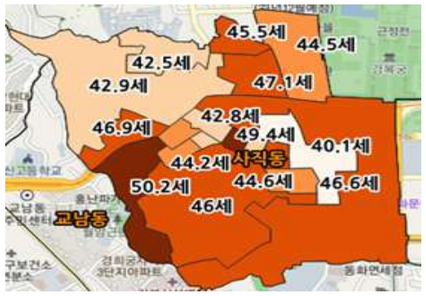
청운효자동	1인가구	2인가구	3인가구	4인이상
가구원수	1,487	1,073	701	578
비중	38.73%	27.95%	18.26%	15.06%
행정동 순위	7	9	9	10



평균 연령대 분포

· 사직동 평균 연령은 44.9세
(종로구 평균 연령대비 약 1.4세 높음)

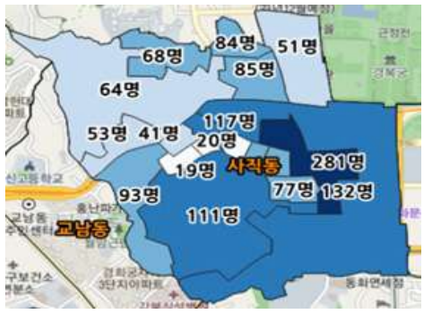
· 사직동6길 인근의 평균 연령 50.2세, 파크 팰리스 102동이 위치한 곳의 평균 연령은 49.4세로 주로 아파트가 위치한 곳은 평균 연령이 높은 것으로 나타남



1인 가구분포

· 새문안로5가길 오피스텔지역 인근에 거주하는 505명 중 281명이 1인가구인 것으로 나타났으며, 집계구 면적대비 1인가구 수가 높음

· 광화문풍림스페이스본 104동 및 105동은 집계구 전체 인구 수 542명, 420명에 대비하여 1인가구 수는 비교적 낮음



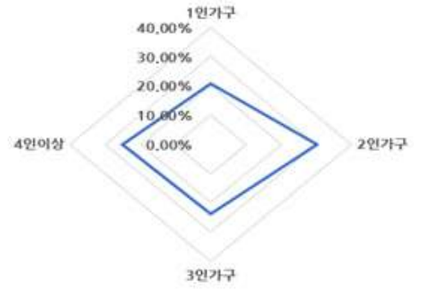
평창동

가구원수별 비중

· 1인가구의 비율은 20.78%로 종로구 내에서 2번째로 낮은 비중 차지

· 특히 가구원수가 2인 이상인 가구들이 높은 비중을 차지하고 있음

청운효자동	1인가구	2인가구	3인가구	4인이상
가구원수	1,302	1,891	1,500	1,572
비중	20.78%	30.18%	23.94%	25.09%
행정동 순위	16	2	3	2



평균 연령대 분포

· 평창동 평균 연령은 45.2세로, 종로구 평균 연령대비 약 1.7세 높음

· 평창11길 후창공원 인근 단독주택밀집 집계구의 평균 연령은 51세인데 비해 평창 아파트 인근 집계구는 33.6세로 비교적 젊은 편으로 평균 연령 차이가 많이 나타남



1인 가구분포

· 평창12길 인근 빌라 밀집지역 집계구의 1인가구 수는 148명으로 평창동 내에서 가장 많은 1인 가구 거주

· 롯데낙천대아파트와 평창롯데캐슬아파트 인근에 비교적 적은 1인가구가 거주하는 것으로 나타남



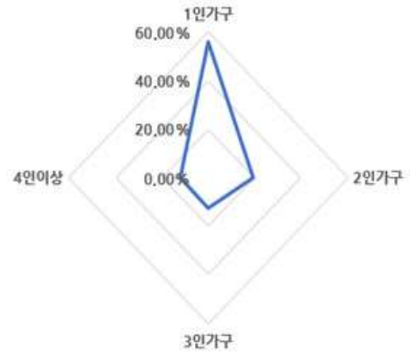
혜화동

가구원수별 비중

· 1인가구 비율은 55.9%로 가장 높은 비율을 차지하고 있음

· 반면 2인가구 비율은 종로구 행정동 내에서 가장 낮으며, 3인가구 이상의 비율도 하위권에 해당

청운효자동	1인가구	2인가구	3인가구	4인이상
가구원수	4,925	1,719	1,092	1,069
비중	55.93%	19.52%	12.40%	12.14%
행정동 순위	4	17	13	12

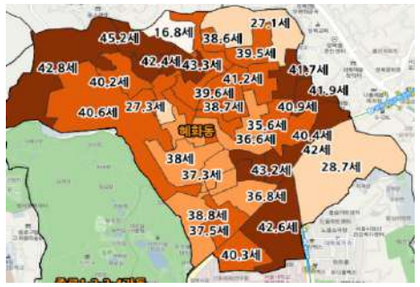


평균 연령대 분포

· 혜화동의 평균 연령은 38.5세 (종로구 평균 연령대비 약 5세 낮음)

· 대학가라는 특성 때문에 혜화동 평균 연령은 많이 낮은 편임

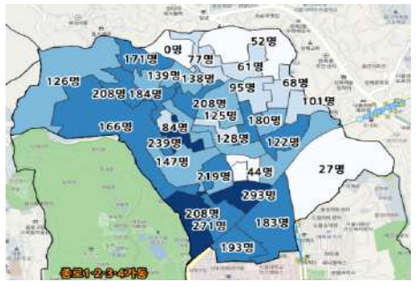
· 명륜7길 일대의 평균 연령은 45.2세로, 혜화동 내에서 가장 높음



1인 가구분포

· 창경궁로33길 일대(293명), 창경궁로27길 일대(271명), 성균관로7길 일대(239명) 순으로 1인가구가 많이 거주하며, 집계구 면적대비 1인 가구 수가 높음

· 상위 3개 집계구 모두 단독주택 밀집지역임



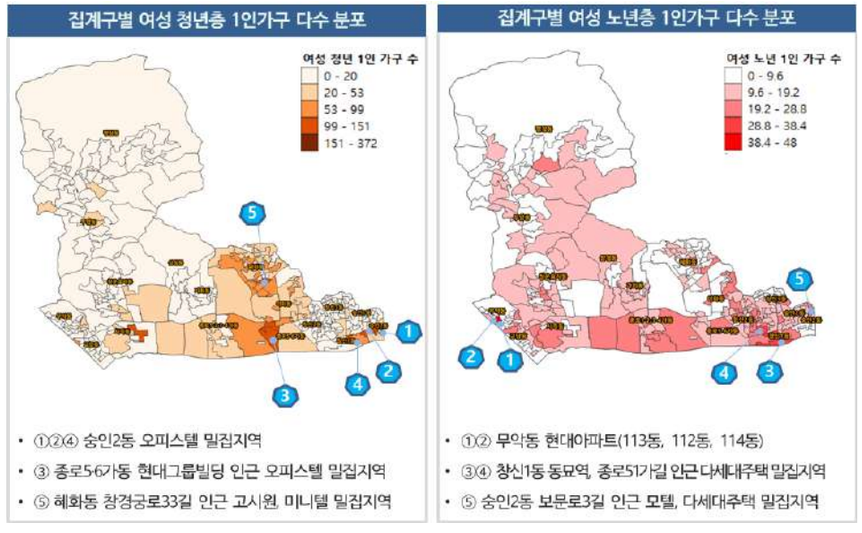
〈 그림 3-7 〉 행정동별 집계구 세부 비교(종로구 17개 행정동 중 4개동 수록, 통계청(2020))

• 집계구별 **취약계층** 현황 분석

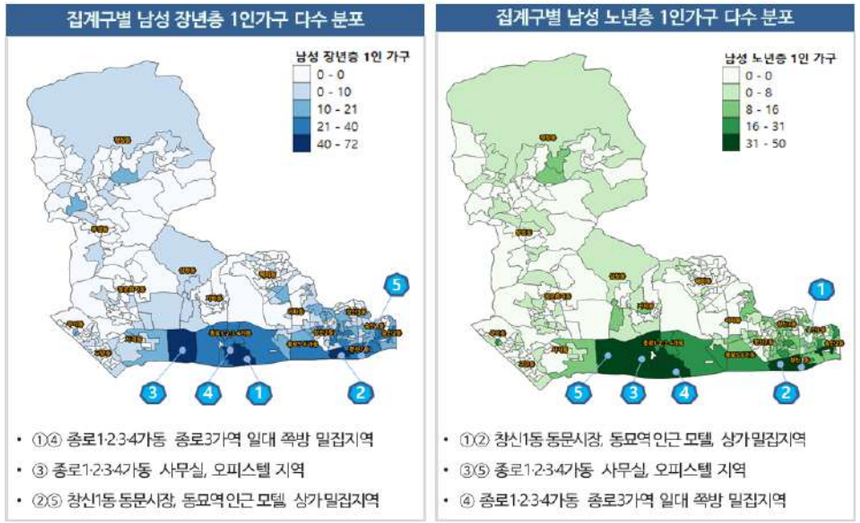
〈 표 3-6 〉 생애주기별 연령 구분

청년	중년	장년	노년
20~39세	40~54세	55~64세	65세 이상

- 1인가구의 성별 및 연령을 특정하여 유형별로 나누고, 취약계층으로 여성 청년층 1인가구, 여성 노년층 1인가구, 남성 중·장년 1인가구를 선정하여 이들의 밀집지역을 분석
- **(여성 청년층 1인가구)** 남성에 비해 범죄 피해에 노출될 가능성이 2.3배 높다는 보고서(2017, 형사정책연구원)를 바탕으로 범죄 취약 계층으로 선정
- **(여성 노년층 1인가구)** 노년층 1인가구에서 여성의 비율은 약 70%로 과반 수 이상으로, 여성을 대상으로 특화된 안전 및 복지 정책 위한 취약 계층으로 선정
- **(남성 장·노년층 1인가구)** 남성 중·장년층 1인가구는 종로1·2·3·4가동과 창신1동에 많이 거주하고 있으며, 이곳은 모텔, 고시원, 쪽방촌이 밀집하고 있는 지역으로 남성이 여성에 비해 '주택 이외의 거처'에 사는 비율이 약 7.2% 높아 남성 장·노년층의 거주 환경이 열악할 가능성이 높다고 판단하여 주거 취약계층으로 선정



〈 그림 3-8 〉 1인가구 취약계층별(여성) 집계구 분포 현황

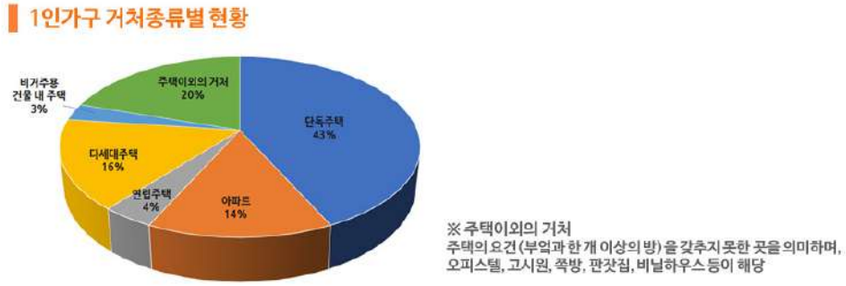


〈 그림 3-9 〉 1인가구 취약계층별(남성) 집계구 분포 현황

	여성 청년(20~39세)		여성 노년(65세 이상)		남성 장년(55~64세)		남성 노년(65세 이상)	
순위	지역	1인 가구수	지역	1인 가구수	지역	1인 가구수	지역	1인 가구수
1	[숭인2동] 숭인 한양 LEEPS 오피스텔 인근 지역	372	[무악동] 무악현대아파트 113동	48	[종로1·2·3·4가동] 종로3가역 일대 쪽방 밀집지역	72	[창신1동] 동묘역 인근 소규모 상가 밀집지역	50
2	[숭인2동] 종로66길 오피스텔 밀집지역	151	[무악동] 무악현대아파트 112동, 114동	41	[창신1동] 동문시장 인근 모텔, 여관, 쪽방 밀집지역	61	[종로1·2·3·4가동] 종각역, 인사동 일대 사무실, 오피스텔 밀집지역	43
3	[종로5·6가동] 현대그룹빌딩 인근 오피스텔 밀집지역	142	[창신1동] 동묘역 인근 소규모 상가 밀집지역	36	[종로1·2·3·4가동] 종로5길 일대 사무실, 오피스텔 밀집지역	59	[창신1동] 동문시장 인근 모텔, 여관, 쪽방 밀집지역	43
4	[숭인2동] 서울다솔관광고등학교 인근 오피스텔 밀집지역	130	[창신1동] 종로51가길 인근 빌라, 다세대 주택 밀집지역	33	[종로1·2·3·4가동] 돈화문로9길 일대 모텔, 쪽방 밀집지역	58	[종로1·2·3·4가동] 종로3가역 일대 쪽방 밀집지역	42
5	[혜화동] 창경궁로33길 일대 고시원, 미니텔 밀집지역	126	[숭인2동] 보문로3길 인근 모텔, 여관, 다세대주택 밀집지역	28	[창신1동] 동묘역 인근 소규모 상가 밀집지역	40	[종로1·2·3·4가동] 종로5길 일대 사무실, 오피스텔 밀집지역	41

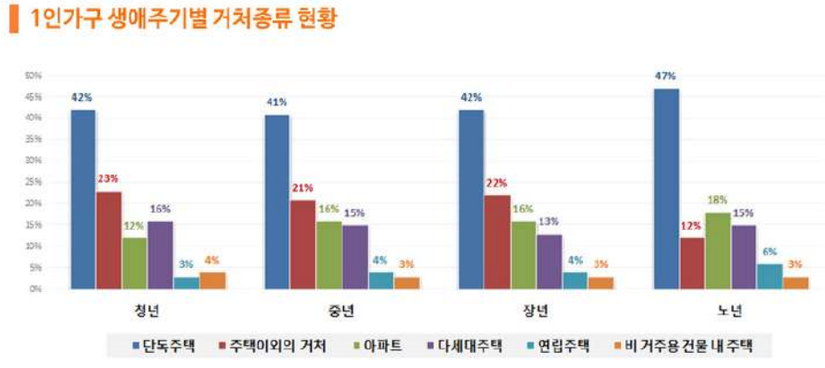
〈 그림 3-10 〉 1인가구 취약계층별 집계구 상위 5개 지역

- 1인가구 **거처종류별 주거**특성
  - 1인가구 거처종류별 현황은 '단독주택(43%)>주택이외의 거처(20%)>다세대 주택(16%)>아파트(14%)>연립주택(4%)>비거주용 건물 내 주택(3%)'순으로 거주
  - 종로구 1인가구는 다인가구에 비해 단독주택 비율이 9% 높았으며, 특히 주택이외의 거처(20%) 비율은 다인가구(4%)에 비해 약 5배 높은 것으로 나타남
  - 다인가구는 1인가구에 비해 아파트 16%, 연립주택 7%, 다세대주택 4% 높은 것으로 나타남



〈 그림 3-11 〉 1인가구 거처종류별 현황

- 1인가구의 생애주기별 거처종류 현황은 모든 생애주기에서 단독주택 비율이 40%가 넘어 가장 높고, 노년층의 경우 아파트가 2번째로 높은 18%, 청년층의 경우 아파트 비율이 12%로 다세대 주택 비율보다 낮음

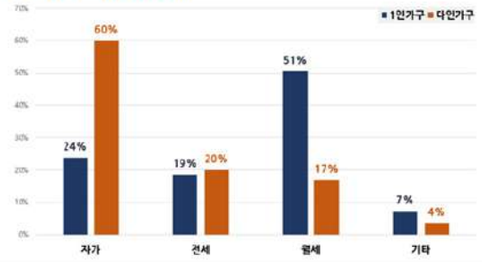


〈 그림 3-12 〉 1인가구 생애주기별 거처 종류 현황

• 1인가구 **주거 점유 형태** 특성

- 1인가구의 경우 가구원 수별 주거 점유형태는 **월세 비율**은 다인가구와 비교 했을 때 34% 더 높은 반면, **자가**의 경우는 다인가구와 비교했을 때 36% 낮음
- 1인가구는 과반수(51%)가 **월세** 형태로, 다인가구의 경우는 과반수(60%)가 **자가** 형태로 주택을 점유하고 있는 것으로 볼 때, 1인가구 보다 다인가구의 주거 형태가 더 안정적임을 알 수 있음

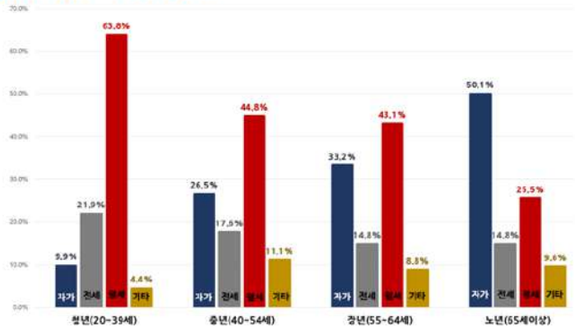
가구원수별(1인가구,다인가구) 주거 점유 형태



〈 그림 3-13 〉 가구원수별 주거 점유 형태

- 1인가구 생애주기별 주거형태는 노년층을 제외한 모든 생애주기에서 **월세 비율**이 가장 높으며, 특히 **청년층의 월세 비율**은 63.8% 가장 높음
- 연령대가 높아짐에 따라 자가 비율이 증가하며, 노년층의 경우 50.1%가 **자가**로 거주

1인가구 생애주기별 주거 점유 형태

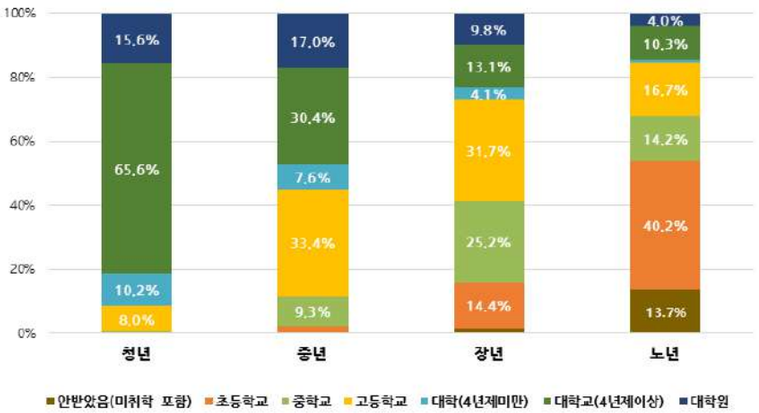


〈 그림 3-14 〉 1인가구 생애주기별 주거 점유 형태

• 생애주기별 1인가구 교육정도 분석

- 종로구 1인가구의 과반수가 대학 교육을 이상을 받았으며, '4년제 이상 대학교(41%) > 고등학교(18%) > 대학원(12%) > 초등학교(11%) > 중학교 (8%) > 4년제 미만 대학(7%) > 미취학(3%)' 순으로 나타남
- 생애주기별 1인가구 교육정도는 연령대가 낮을수록 대학(4년제 이상, 4년제 미만)졸업 비율이 높아지는 것으로 나타남
- 대학원 비율은 중년층 1인가구가 17%로 가장 높으며, 청년층이 15.6%로 두 번째로 높은 것으로 나타남

1인가구 생애주기별 교육정도



〈 그림 3-15 〉 1인가구 생애주기별 교육정도

• **성별·생애주기별 1인가구 교육정도** 분석

- 1인가구의 교육정도는 연령대와 성별에 따라서 차이가 크게 나타나는데, 특히 **중년층 남성 1인가구**는 여성에 비해 고등학교 비율이 9.14% 더 높고, **대학원**은 여성이 남성에 비해 9.19% 더 높은 것으로 나타남
- 이는 **대학원**을 졸업한 여성들이 미혼 1인가구로 남아있는 경우가 가장 높아서 차이가 발생되는 것으로 판단됨

※ 대학원 졸업자의 미혼율 : 여성 22.1% 〉 남성 11.8%,『2020 인구주택총 조사 표본집계 결과 보고서』참조

〈 표 3-7 〉 성별·생애주기별 1인가구 교육정도(비율)

생애주기	성별	초등학교	중학교	고등학교	대학(4년제미만)	대학교(4년제이상)	대학원
청년	남자	0.00%	0.83%	8.93%	9.55%	66.71%	13.99%
	여자	0.00%	0.18%	6.81%	11.11%	64.13%	17.78%
	남자-여자	0.00%	0.65%	2.12%	-1.56%	**2.57%**	**-3.79%**
중년	남자	2.27%	9.61%	37.33%	7.10%	30.71%	12.98%
	여자	2.45%	8.89%	28.19%	8.22%	30.08%	22.17%
	남자-여자	-0.18%	0.72%	**9.14%**	-1.12%	0.62%	**-9.19%**
장년	남자	14.12%	27.94%	28.60%	3.46%	15.07%	9.71%
	여자	14.78%	22.29%	35.06%	4.80%	10.99%	9.83%
	남자-여자	-0.67%	**5.65%**	**-6.46%**	-1.34%	4.08%	-0.12%
노년	남자	30.20%	15.91%	22.88%	0.74%	16.59%	5.48%
	여자	44.55%	13.50%	13.95%	0.99%	7.59%	3.29%
	남자-여자	**-14.35%**	2.41%	**8.93%**	-0.24%	**9.00%**	2.20%

출처 : 통계청(2015)

• **안전 및 보안**을 위한 **범죄 취약 환경 파악**

- **(CCTV 사각지대)** 종로구 내 방범 CCTV가 설치된 지역을 공간적 분포를 확인하고 CCTV로 확인할 수 없는 사각지대 파악
- **(유흥·숙박업소 밀집지역)** 유흥업소 수가 많고 여성 비중이 클수록 5대 강력 범죄(살인, 강도, 강간, 절도, 폭력)가 많이 발생했다는 기존 연구를 참고하여 유흥 및 숙박업소 밀집지역 파악

※ 참고 : 2018, 1인가구와 범죄발생에 관한 연구, 서울연구소

- **(단독주택 밀집지역)** 단독주택의 경우 노후화, 비계획적 공간구조 등 위험 요소가 많아 범죄관련 환경요인에 더 취약하며, 주택유형별 침입범죄에서 단독주택이 69%를 차지한다는 연구 결과에 따라 단독 주택 밀집지역 파악

※ 참고 : 2021, 여름 휴가철 침입범죄 동향, 에스원 범죄예방 연구소

• 1인가구 안전 및 보안 특성 **분석 방법**

- **(안전 및 보안 취약지역 정의)** CCTV의 사각지대가 넓으며, 여성 1인가구 수가 많고, 유흥 및 숙박업소가 많은 밀집지역, 단독주택의 면적이 넓은 지역을 안전 및 보안 취약지역으로 정의
- **(안전 및 보안 취약지역 도출 방법)** 취약지역을 도출하기 위해 4가지(CCTV 감시 취약지수, 여성 1인가구 수, 유흥 및 숙박업소 수, 단독주택 면적) 요소를 선정하고, 종로구를 격자단위(100m×100m)로 나누어 취약지역 도출

• 1인가구 안전 및 보안 특성 **분석 모델**

- **(Score Model)** 각 요소별로 격자 단위로 결과를 도출한 후 동일한 가중치를 주기 위해 최솟값과 최댓값을 각각 0과 1로 변환한 후 총합 계산 도출

※ 참고 분석모델은 행정안전부에서 제공하는 '공공 빅데이터 표준분석모델 매뉴얼_CCTV분야'를 참고 및 활용하였음

- **(Natural Breaks 분류)** 격자를 그룹화하고 분류하기 위해서 Natural Breaks 알고리즘을 사용하여 Score Model 값에 따라 5단계로 분류

※ Natural Breaks : 그룹 내의 분산은 최소화하고, 그룹 간 분산은 최대화하는 즉, 값이 비슷한 것끼리 그룹을 만들어주는 알고리즘

• 1인가구 안전 및 보안 특성 **분석 결과**

- **(여성 1인가구 수)** 여성 1인가구 수를 집계구 단위로 도출

→ **혜화동**이 2,509명으로 가장 많이 거주하고 있는 것으로 나타남

- **(CCTV 사각지대 및 감시 취약지수)** 격자 내에 CCTV가 점유하는 면적을 구한 후, 각 격자에 해당하는 감시면적이 차지하는 비율 구하여 총 면적에서 감시면적이 차지하는 면적이 적을수록 높은 CCTV 감시 취약 지수를 산출하여 CCTV의 사각지대 도출

→ **종로1·2·3·4가동**이 여성 1인가구 수 대비 0.08개로 행정동 내에서 가장 높고, **숭인2동**이 0.02개로 가장 낮은 것으로 나타남

- **(단독주택 면적)** 격자 내에 존재하는 단독주택 면적의 합을 도출하여 단독 주택 면적이 클수록 안전 및 보안에 취약한 지역으로 파악
- **(유흥 및 숙박업소 수)** 격자 내·에 위치하는 유흥업소, 숙박업소의 개수를 계산하고 유흥 및 숙박업소가 많을수록 안전 및 보안에 취약한 지역으로 파악

→ **종로1·2·3·4가동**이 여성 1인당 유흥·숙박업소가 약 0.22개소로 가장 높고, **종로5·6·가동**이 0.10개소로 두 번째로 높음

- **(Score Model 계산)** 도출한 4개 변수들의 값을 0~1 사이의 값으로 변환하고 모든 변수 동일 가중치를 두었으며, 도출된 값을 모두 더하여 총합(4점 만점) 계산

→ 총점이 높은 격자일수록 안전 및 보안이 취약한 지역으로 판단

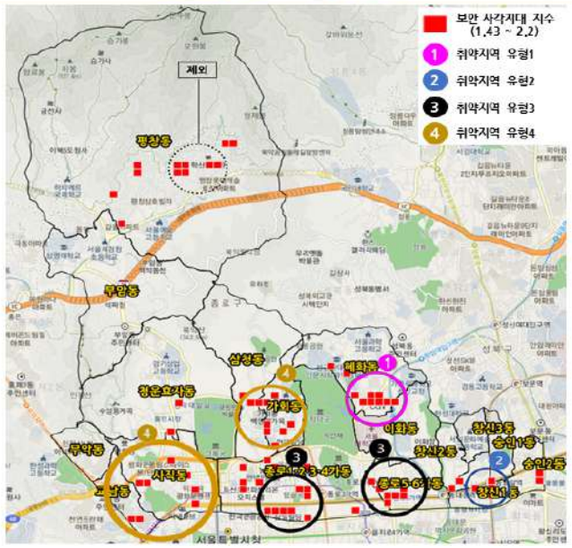
Score Model = w1 * CCTV 감시취약지수 + w2 * 단독주택면적 + w3 * 유흥·숙박업소 수 + w4 * 여성 1인가구 수

※ 모든 변수 동일 비중으로 w1, w2, w3, w4는 동일 가중치

- **(안전 및 보안 사각지대 도출)** 총 2,564개의 격자를 분류 알고리즘(Natural Breaks)을 통해 총점을 기준으로 5단계로 분류하였으며, 총점이 1단계 (1.43점~2.2점)에 해당하는 격자 77개를 안전 및 보안 취약지역으로 도출하고 시각화

  ※ 평창동에 도출된 격자(영인문학관, 북악빌리지 일대)의 경우, 개인 방범시스템을 갖추고 있는 고급 단독주택 밀집지역으로, 거주자 이외에 유동 인구가 많지 않은 지역이라고 판단하여 안전 및 보안 취약지역에서 제외

안전 및 보안 취약지역 도출

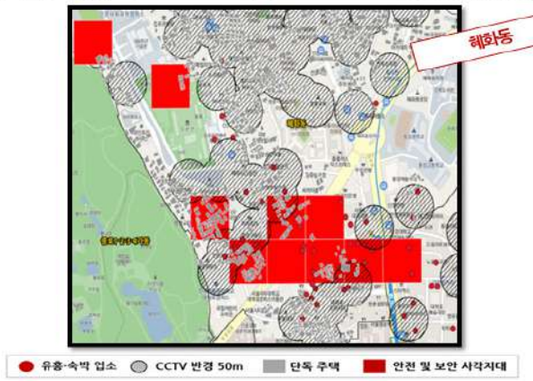


〈 그림 3-16 〉 안전 및 보안 취약지역 도출(총 4개 유형)

- **(안전 및 보안 취약지역 유형별 분류)** 도출된 격자들의 특징을 파악하고 총점이 높은 격자(총점 기준 1.43 ~ 2.2)가 모여 있는 행정동 기준으로 총 4가지 유형으로 분류

유형1

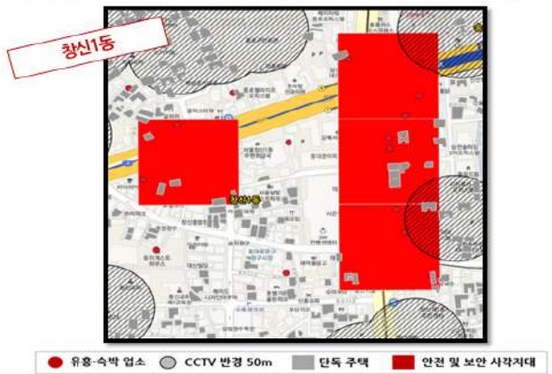
단독주택이 밀집해있는 지역 | 여성 1인가구수 가장 많음
유흥·숙박업소 다수 분포 | CCTV 사각지대 존재



〈 그림 3-17 〉 안전 및 보안 취약지역 도출 유형 1(혜화동)

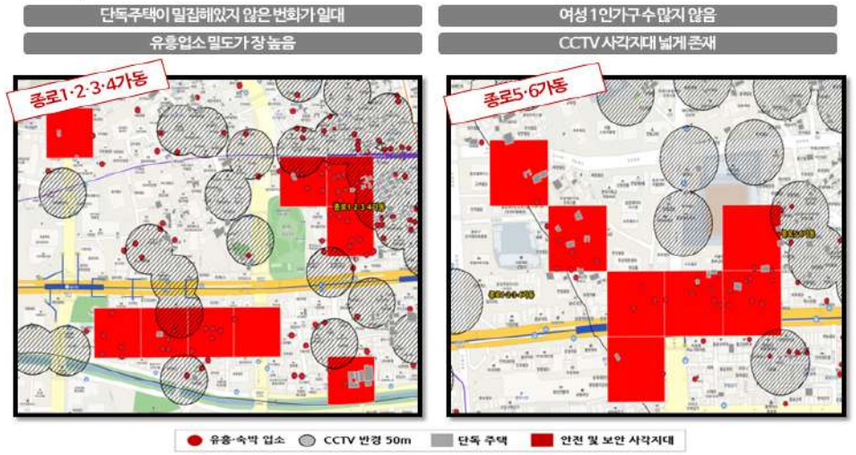
유형2

단독주택이 밀집 지역 아님 | 여성 1인가구수 많지 않음
유흥·숙박업소 다수 분포 | CCTV 사각지대 넓게 존재



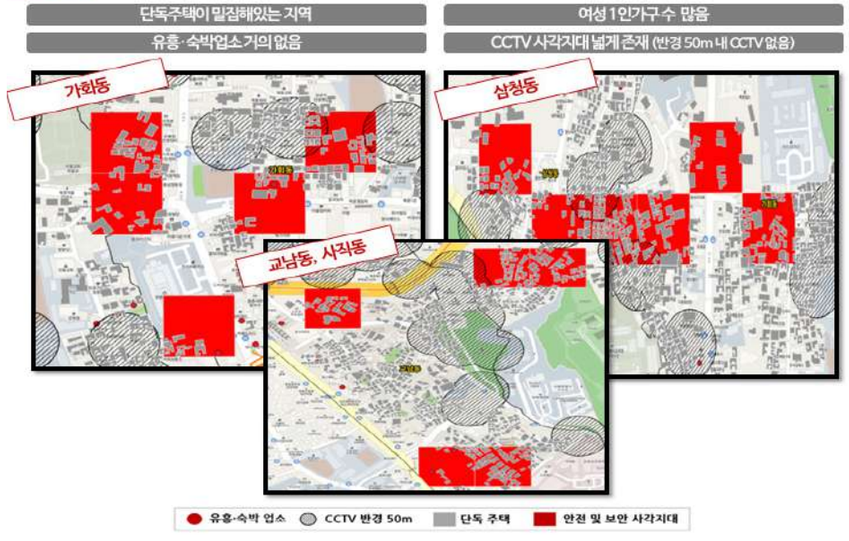
〈 그림 3-18 〉 안전 및 보안 취약지역 도출 유형 2(창신1동)

유형3



〈 그림 3-19 〉 안전 및 보안 취약지역 도출 유형 3(종로1~6가동)

유형4



〈 그림 3-20 〉 안전 및 보안 취약지역 도출 유형 4(가회동, 삼청동, 교남동, 사직동)

- **(격자별 상위 10개 지역 시각화) 격자별**로 상위지역을 도출한 결과, 총점 4점 만점 중 **취약지역 1위로 선정된 격자는 약 2.2점**이고 10위는 1.84점이며 행정동별로는 **혜화동 3격자, 종로5·6가동 3격자, 종로1·2·3·4가동 2격자, 숭인2동 1격자, 인사동·가회동 1격자**인 것으로 나타남

〈 표 3-8 〉 Score-model 결과(취약지수 상위 10개 지역)

취약 순위	감시 취약지수	단독주택 면적	여성1인가구 비율	유흥·숙박 업소	총점	지역
1	0.9059	0.251829	0.337766	0.7	2.195495	**혜화동 대명1길**
2	0.9796	0	0.194149	0.9	2.073749	**종로5·6가동 종로35길**
3	1	0	1	0	2	**숭인2동 난계로27길**
4	1	0	0.194149	0.8	1.994149	**종로5·6가동 대학로2길**
5	0.8123	0	0.167553	1	1.979853	**종로1·2·3·4가동 수표로22길**
6	1	0.084146	0.37766	0.5	1.961806	**종로5·6가동 종로31길**
7	1	0	0.316489	0.6	1.916489	**종로1·2·3·4가동 종로8길**
8	0.6582	1	0.140957	0.1	1.899157	**인사동, 가회동 북촌로5나길**
9	0.8199	0.697561	0.244681	0.1	1.862142	**혜화동 성균관로5가길**
10	0.5915	0.110976	0.337766	0.8	1.840242	**혜화동 대명길 일대**



〈 그림 3-21 〉 취약지수 상위 1, 2위 지역



〈 그림 3-22 〉 취약지수 상위 3, 4위 지역



〈 그림 3-23 〉 취약지수 상위 5, 6위



〈 그림 3-24 〉 취약지수 상위 7, 8위 지역



〈 그림 3-25 〉 취약지수 상위 9, 10위 지역

• 1인가구 **정주여건** 분석 **방법**

- **1인가구 분포를 여러 시설(생활, 의료, 교육, 교통, 방범)들과 주택가격**과의 관계를 분석하여 종로구 1인가구의 정주여건 특성들을 파악
- **(분석모델) '공간적 자기 상관성'분석**은 집계구별로 1인가구 분포가 공간적으로 상관성이 의미가 있는지와 어느 정도 상관성이 있는지를 파악 하기 위한 것으로 **Moran's I 방법**을 사용하였고, 여러 시설들의 위치와 주택 면적당 공시지가를 바탕으로 **공간회귀분석**을 수행하여 **상관관계** 도출

※ 공간적 자기상관성 : 어떤 장소에서 발생하는 현상이 다른 장소에서의 현상을 결정하게 되는데 공간적으로 영향을 주고 상관성이 있다는 것을 의미(즉, 공간 상에 분포하는 객체들의 거리가 가까울수록 객체들이 갖는 값의 유사성이 높아짐)

※ Moran's I : 공간에서 유사한 점이 얼마만큼 가까운지를 객관적으로 측정하는 지표가 되는 통계량

• 행정동별 **시설 및 주택유형별** 현황

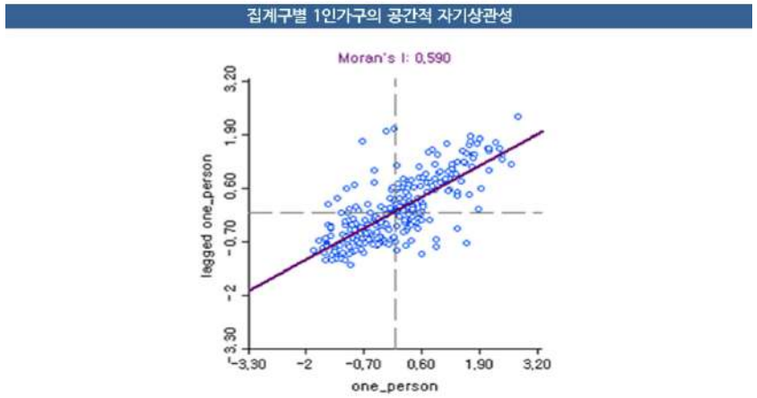
- **종로1·2·3·4가동**은 교통시설, 생활시설, 의료시설, 방범 CCTV가 가장 많이 위치해 있으며, 주택은 **평창동**이 단독주택과 빌라가 가장 많고 **혜화동**은 다세대주택, **숭인2동**은 아파트가 가장 많이 있는 것으로 나타남

(단위: 개수)	교육시설		교통시설		생활시설	의료시설			주택				방범
	대학교	도서관	지하철	버스정류장	생활시설	의원	종합병원	약국	단독주택	다세대주택	빌라	아파트	CCTV
청운 효자동	1	6	0	26	23	9	0	5	1,289	290	49	9	56
사직동	0	12	2	29	40	73	1	15	683	71	8	22	31
삼청동	0	5	0	15	26	6	1	1	605	7	3	0	16
부암동	1	0	0	34	27	4	0	1	1,027	135	57	5	42
평창동	0	4	0	54	34	13	1	5	1,574	195	92	27	39
무악동	0	3	0	5	13	4	1	5	47	11	2	32	13
교남동	1	4	0	22	21	17	1	17	231	210	6	7	30
가회동	0	2	0	21	27	7	0	1	734	112	15	0	17
종로 1·2·3·4가동	2	4	5	59	194	148	0	55	414	3	1	9	66
종로5·6가동	0	4	1	16	62	82	0	30	801	13	3	3	38
이화동	3	2	1	21	47	10	1	9	666	209	18	5	35
혜화동	2	4	0	32	55	28	0	18	1,475	302	34	17	77
창신1동	0	1	2	9	23	38	0	10	445	20	1	9	15
창신2동	0	1	0	1	9	11	0	5	800	198	8	20	28
창신3동	0	0	1	6	6	2	0	1	277	10	3	14	11
숭인1동	0	3	0	12	10	13	0	3	595	36	1	10	34
숭인2동	0	1	2	7	38	13	1	5	423	143	14	36	33
총 합	10	56	14	369	655	478	7	186	12,086	1,965	315	225	581

〈 그림 3-26 〉 행정동별 시설 및 주택유형별 현황

• 공간적 자기상관성 **분석 결과**

- **(공간적 자기상관성 분석) 1인가구 비율이 집계구의 공간적 분포**에 영향을 받는지 파악하였을 때, Moran's I 지수가 0.590으로 집계구별 1인가구는 강한 공간적 자기상관성이 있다고 확인할 수 있음

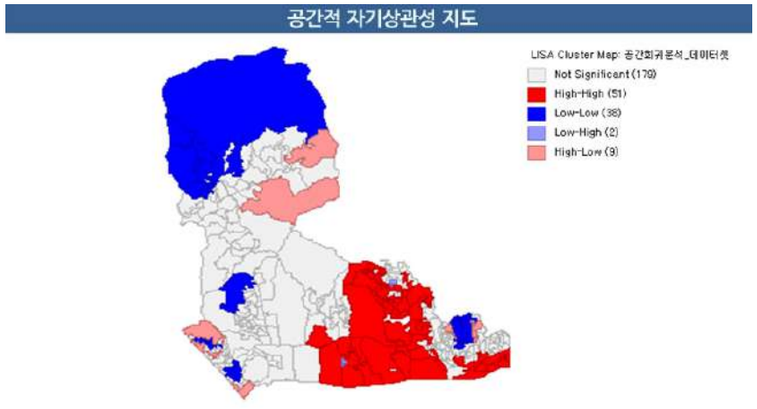


〈 그림 3-27 〉 집계구별 1인가구 공간적 자기상관성

- **(공간적 자기상관성 지도)** Moran's I 수치를 이용한 공간적 자기상관성 현황을 표출하는 지도를 생성하여 'Cold-spot'과'Hot-spot'을 도출함. **평창동 일대, 청운효자동 일대, 교남동 일대, 창신2동창신3동 일대**는 서로 인접해 있으면서 1인가구 상관성이 낮은 (Low-Low) Cold-spot 지역이고, **종로1·2·3·4가동, 종로5·6가동, 혜화동, 이화동 일대**는 서로 인접해 있으면서 1인가구 상관성이 높은(High-High) Hot-Spot 지역으로 분석됨

※ Cold-spot : 공간적 자기상관성이 낮은 지역의 집합으로 인근에 접해 있는 지역들의 1인가구 비율이 모두 낮은 경우를 의미

※ Hot-spot : 공간적 자기상관성이 높은 지역으로 인근에 접해 있는 지역들의 1인가구 비율이 높은 경우를 의미함 모형



〈 그림 3-28 〉 공간적 자기상관성 지도

• 공간회귀분석 결과

- **(공간회귀분석)** 어떠한 공간적인 **요건이 1인가구 비율**에 영향을 미치는지 도출하고자 **공간시차모형 모델(SLM)**을 사용하여 분석하였고, 그 결과 **교육 시설, 생활시설, 방범시설, 주거특성이 1인가구 비율에** 유의미한 영향을 주는 것으로 나타났으며, **의료시설, 교통시설, 녹지시설**은 1인가구 비율에 유의미한 영향을 주지 못하는 것으로 분석됨

※ 공간시차모형(SLM) : 공간회귀모형 중 하나로 인접지역의 관측값에 대한 주변지역들이 종속변수에 미치는 영향력을 변수화하여 새로운 변수로 회귀분석을 하는 모형

〈 표 3-9 〉 공간회귀분석(SLM모델) 결과

독립변수	회귀계수(Coeffi)	유의수준(p-value)	1인가구 비율과의 관계
교육 시설	3.7077	0.00292 (***)	양(+)
교통 시설	-0.18789	0.69418	
생활 시설	0.742005	0.00518 (***)	양(+)
의료 시설	-0.02171	0.87384	
녹지 시설	-0.02118	0.28255	
방범 시설	0.448139	0.00080 (**)	양(+)
주택 가격	-9.33E-07	0.02445 (***)	음(-)

※ 회귀계수(Coeffi) : 독립변수가 한 단위 변화함에 따라 종속변수에 미치는 영향력 크기

※ 유의수준(p-value) : 가정하여 결과가 실제 통계치로 관측될 확률로 0에서 1 사이의 수치로 표현한 것으로 유의수준 값이 0.05 이하이면 유의미한 값으로 해석 (*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1)

- **(공간회귀분석 결과 해석)** 1인가구 비율과 유의미한 영향을 주는 **교육시설, 생활시설(종합시장, 마트, 편의점 등), CCTV가** 많이 위치한 지역에 1인가구 비율이 높다는 것을 알 수 있고, **면적당 주택 가격**이 높은 지역일수록 1인 가구의 비율이 낮은 것을 확인할 수 있음

• **1인가구 영향 요소** 분석

- 서울시에서 실시한'서울복지실태조사(2020)'의 데이터를 활용하여 1인가구에 영향을 주는 어떠한 요인들과 특성을 파악하고자 함
- **(변수선정) 1인가구에 속하는지 여부**를 성별, 나이, 보유자산, 최종학력, 취업형태 등의 영향을 주는 요소로 선정
- **(분석결과) 로지스틱 회귀분석**을 통해 1인가구에 유의적으로 영향을 미치는 요인들을 분석하였으며, **성별, 보유자산(현금), 주택점유형태(전세, 월세)**는 1인가구 비율에 유의미한 영향을 주고 **연령, 최종학력, 취업형태**는 무의미한 영향을 주는 것으로 분석됨

※ '로지스틱 회귀 분석'은 사건의 발생 가능성을 예측하는데 사용되는 통계 기법으로, 데이터의 결과가 특정 분류(예: 사고가 발생한다, 사고가 발생하지 않는다)로 나누는 분류 예측 기법

〈 표 3-10 〉 1인가구 영향요인 분석 결과

독립변수		추정값 (estimate)	유의수준 (p-value)
성별(기준그룹 : 남성)		2.7816	< .001 (***)
연령		-0.0110	0.137
보유자산	부동산	-2.74e-10	0.141
	현금	-4.12e-9	0.002 (***)
최종학력 (기준그룹 : 고졸이하)	초대졸	0.0436	0.839
	대졸이상	0.0698	0.713
주택점유형태 (기준그룹 : 자가)	전세	0.5364	0.002 (***)
	월세	2.9181	< .001 (***)
	기타	0.7111	0.337
취업형태 (기준그룹: 무직/실업)	상용직	-0.4710	0.056(*)
	임시일용직	-0.1779	0.495
	자영업	-0.3233	0.223
	기타고용	-0.8559	0.240
	고용주	0.0701	0.848

※ 추정값(estimate) : 추정값의 부호와 값의 크기를 기준으로 변수 간 영향력을 비교할 수 있음

※ 유의수준(p-value) 이 0.05 이하이면 유의미한 값으로 해석(*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1)

- **(분석결과해석 : 성별)** 가구주의 성별이 여성일 경우 1인가구에 속할 가능성이 크게 증가하여 남성에 비해 1인가구에 속할 확률이 약 16배 높게 나타남
- **(분석결과해석 : 보유자산)** 현금 보유자산이 많을수록 1인가구에 속할 가능성은 낮아지는 것으로 나타남
- **(분석결과해석 : 주택점유)** 주택점유 형태로는 자가에 비해서 전세는 약 1.7배, 월세는 18.5배로 1인가구에 속할 가능성이 높은 결과를 보여주고 있음.
- 종로구 1인가구 중 청년층과 중년층 1인가구의 과반수가 전월세 형태로 거주하고 있어 청년, 중년층에 보다 더 안정적인 주거환경에 대한 지원이 필요하다고 할 수 있음

※ 확률(가능성)은 추정값에 대해 지수함수(exp(x))로 계산한 값으로 해석

라 | 시사점 및 한계점

시사점

- 지속적인 분석 및 결과 활용 체계 마련
  - 1인가구 현황은 계속 변경되고 파악이 필요하므로, 지속적인 과제로 선정하여 분석을 수행하고 결과를 보완하는 것이 필요
  - 1인가구는 자치행정과, 복지정책과, 보육지원과, 어르신가족과 등 기관 내 여러 부서와 관련이 있으므로 각 부서와의 협업 및 분석 결과 활용에 대한 체계 마련 필요

한계점

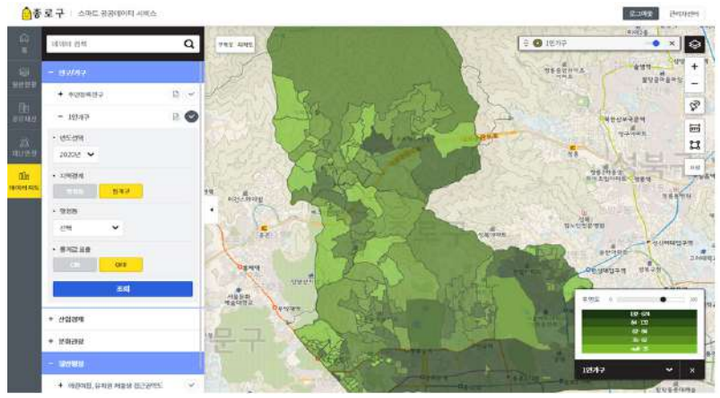
- 분석에 사용한 데이터 중 '1인가구 영향요소 분석'은 종로구만의 데이터가 없어서 '서울복지실태조사'결과를 활용하였고, 이는 자치구별 정보는 없는 데이터로 종로구만의 특성을 파악할 수 없어 서울시 전체를 기준으로 분석을 수행하였음

마 | 정책 활용 및 향후 계획

행정 적용사항

- 행정 업무 기초자료로 활용
  - 1인가구 현황 및 변화추이, 실태조사를 위한 기초자료 활용
  - 종로구 1인가구 기본조례 제정 등 입법의 기초자료로 활용
- 종로구 '스마트 공공데이터 서비스'시스템을 통해서 시각화하여 확인할 수 있도록 제공

※ 스마트 공공데이터 서비스 : GIS기반 지도형태로 공공데이터를 표출하는 시스템



〈 그림 3-29 〉 스마트 공공데이터 서비스 1인가구 시각화

정책 활용방안

- 맞춤형 특화 정책 수립 활용
  - 성별, 연령을 고려한 생애주기별 정책 수립 활용
  - 1인가구 교육정도, 혼인상태, 전출입 현황 등 사회적 특성을 고려한 정책 수립 활용
  - 1인가구 주거특성, 정주여건, 영향을 주는 요인 등 특성과 환경을 고려한 정책 수립 활용
  - 대학가, 쪽방촌, 도심 등 종로구 특색을 반영한 자체 특화사업 추진
- 안전 및 보안 관련 정책 수립 활용
  - 1인가구의 취약계층을 고려한 정책 수립 활용
  - 안전 및 보안 취약지역 도출 결과를 고려한 정책 수립 활용
  - CCTV 설치 지역 선정 시 자료로 활용

- 공간적 특성을 고려한 정책 수립 활용
  - 동 주민센터 등에서 동별 특성을 활용한 사업 수립 활용
  - 집계구 등 세부 지역별 특성을 활용한 지원정책 수립 활용

향후 계획

- 관련 부서에서 추진하는 정책 반영 및 지원
- 지속적인 분석 수행
  - 지속적으로 갱신되는 1인가구 데이터를 활용한 분석 수행
  - 업무 추진 시 필요한 사항에 대한 분석 수행
  - 유동 및 생활인구 데이터를 활용한 안전 및 보안 취약지역 추가 분석

04

서울특별시 성동구

성동 생활밀착형 지표 및 E+ESG 지표 개발

04

성동 생활밀착형 지표 및 E+ESG 지표 개발

서울특별시 성동구

스마트포용도시국 정보통신과 빅데이터센터 강성호, 이현정, 지민규

요 약

데이터기반행정 활성화를 위한 빅데이터 활용에 관한 수요가 증대됨에 따라 공공 빅데이터만으로는 한계가 있는 분야에 대해서는 공공 및 민간 빅데이터 융합 활용체계 구축이 필요한 현실이다. 이에 성동구는 국민 생활과 밀접한 분야의 데이터 구축 및 활용을 위해 성동형 '생활밀착형 지표' 분석과제를 발굴하여 정량화된 지표를 통한 과학적 정책수립을 지원하고자 하였다.

'성동형 생활밀착형 지표'는 사회·경제 분야를 반영한 민간 빅데이터의 탐색적 분석과 우리구 정책현황 및 데이터 환경 분석을 위한 현업 담당자 회의를 통해 지표 후보군을 도출하였다. 지표별 데이터 정의 및 활용 가능성 분석을 통해 선정된 생활밀착형 지표는 우리구 사정에 맞게 최종 모델 개발과정을 거쳐 구축되었다. 이를 위해 유동인구, 카드매출, 개인신용정보, 기업신용정보 데이터와 행정 데이터를 함께 활용하였으며 최종적으로 9개 부문 50여 개 지표를 개발하였다.

'성동형 생활밀착형 지표'는 가계생활, 지역소비, 지역경제, 의료·복지, 교육, 인구부양, 도시기반, 안전, 보육 분야로 구성되어 있으며 공간단위를 기반으로한 지표의 연차별 구축을 통해 지역별로 필요한 지표의 시간적 변화를 포착하였다. 또한 성동구는 2020년 성동형 생활밀착형 지표 최초 개발 후에 성동구 지속가능발전 정책의 일환으로 'E+ESG 지표'를 개발하였으며 두 가지 지표는 성동구 빅데이터 플랫폼을 통해 시계열적 모니터링이 가능하도록 활용하고 있다.

이렇듯 성동구는 빅데이터센터를 통한 통합적 생활밀착형 지표 구축을 통해 효율적인 데이터기반행정 활성화 추진하고자 한다. 또한 생활밀착형 지표를 활용하여 현실적인 정책을 수립하고 구민의 다양한 행정수요를 예측하여 선제적으로 정책을 지원하고자 한다.

가 | 분석 개요

추진 배경

- 데이터기반행정 활성화를 위한 빅데이터 활용에 관한 수요가 증대됨에 따라 빠르게 변화하는 사회를 반영하기 위한 공공 및 민간 빅데이터 융합 활용 체계 구축 필요
- 지속가능성을 목표하는 ESG(환경, 사회, 거버넌스) 경영에 대한 세계적 관심이 고조되는 가운데 공공기관은 ESG 경영에 선도적 모범을 보여야 할 의무를 보유하지만 기초자치단체 차원의 지속가능발전 측정과 ESG 리스크 진단을 위한 지표 부재

분석 필요성

- 스마트 성동 정책지원을 위한 빅데이터 활용 증가로 사회·경제 및 행정 분야에서도 빅데이터 현안 해결 요구가 급부상하여 과학적 데이터에 근거한 정밀한 현황 분석을 통해 현실적인 정책 수립의 필요성 증대
- 정책 활용을 위한 데이터 분석 시 공공 데이터만으로는 빠르게 변하는 사회 반영 한계로 공공·민간 데이터 융합 분석이 필요
- 생활밀착형 지표 1차 구축 후 ESG 지표에 대한 추가 발굴 필요에 따라 E+ESG지표를 구축하였으며 두 가지 지표 모두 성동구 빅데이터 플랫폼을 통한 연차별 모니터링 추진
- 성동구는 지속발전과를 중심으로 지속가능도시를 위한 제도적 기반 마련을 위해 지속가능발전 기본조례 제정(2021. 7.), 지속가능발전위원회 발족(2021. 10.), 성동구 지속가능발전 기본계획 수립(2021. 2.) 등 정책을 추진하였으며 국내 기초자치단체 차원에서 최초로 사회적 가치 창출을 포함하는 공공 부문에서의 ESG 경영이 지니는 의미, 또는 추구해야 할 방향성 등에 대한 합의 도출의 필요로부터 E+ESG 지표를 개발 추진



〈 그림 4-1 〉 생활밀착형 지표

분석 목적

- 국민 생활과 밀접한 분야의 데이터 구축 및 활용을 위해 성동형 생활밀착형 지표 분석 과제 발굴하여 정량화된 지표를 정책추진에 활용하며 연차별 지표 구축을 통해 시계열적 모니터링 체계 구축
- 공공형 E+ESG의 개념을 정립하고 성동구 E+ESG 정책을 개발함으로써 지자체를 위한 선도적인 E+ESG 모델을 제시하고, 성동구의 지속가능한 발전을 위한 기반을 마련

기대효과

- 과학적 데이터에 근거한 정밀한 현황분석을 통해 정량화된 생활밀착형 지표를 활용하여 현실적인 정책 수립하고 구민의 다양한 행정수요를 예측하여 선제적으로 정책지원
- 성동구의 구정 운영을 통해 E+ESG의 가치를 창출하고 확산하기 위한 로드맵 설정과 우선과제의 도출을 통해 주민과 기업 등 성동구의 주요한 이해관계자가 실질적으로 체감할 수 있는 삶의 질 향상을 도모

나 | 분석 프로세스

요구 사항

- 생활밀착형 분석과제 발굴 및 선정
- 생활밀착형 지표 개발 및 시각화
- E+ESG 개념 정립 및 지표 개발

분석 목록

- 성동구 빅데이터 환경 및 현황 분석
  - 빅데이터 환경 분석
  - 타 지자체 빅데이터 활용사례 분석
  - 성동구 내외부 빅데이터 현황 및 유형 분석
  - 성동구 주요 정책 현안 분석
- 생활밀착형 지표 개발
  - 민간 빅데이터 탐색적 분석을 통한 생활밀착형 지표 후보군 개발
  - 우리구 빅데이터 환경 및 정책현황 분석과 현업 담당자 회의를 통한 지표개발
  - 지표별 데이터 정의 및 확보 방안 설계
  - 공공·민간 빅데이터 확보 및 데이터 정제와 전처리
  - 데이터 분석 흐름 작성 및 활용 데이터 항목 정의
  - 선정된 생활밀착형 지표 과제의 데이터 분석 및 모델 구현
- 성동구 ESG 지표 개념 정립
  - ESG 개념 정립
  - 성동구 분야별 ESG 진단
  - 국내·국외 사례의 조사 및 분석
- ESG에 E(경제, Economy) 항목을 추가한 E+ESG 지표 구축
  - E+ESG 비전-목표-전략-과제 및 정책 방향 설정
  - E+ESG 성과 평가를 위한 정량적·정성적 평가지표 발굴
  - E+ESG 지표 개발

분석 데이터

- 분석 대상
- 분석 범위

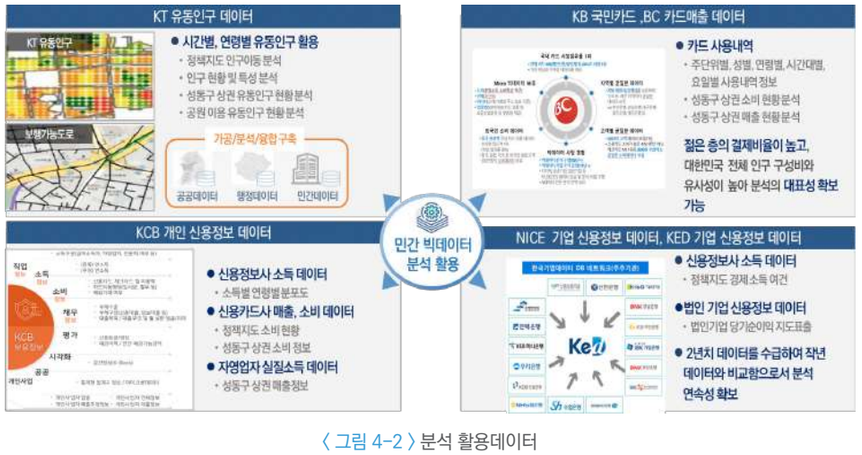
  (1) 공간적 범위 : 성동구

  (2) 시간적 범위 : 2020 ~ 2021년(※2022년 데이터 갱신 중)

- 분석활용데이터 (내부데이터, 외부데이터(공공, 민간))

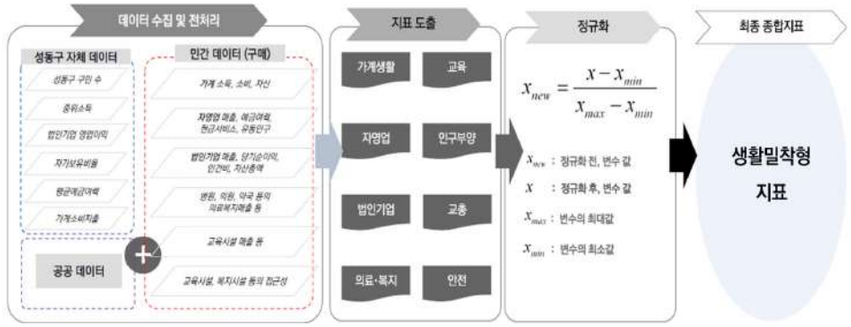
〈 표 4-1 〉 분석활용데이터

데이터명	형태	내용	출처	기준년도
유동인구	csv	• 월별, 성/연령별, 요일별, 시간대별 유동인구	KT	2020, 2021
카드매출	csv	• 주단위별, 성/연령별, 시간대별 매출 • 매출, 소비자 이용금액·건수, 카드/현금 결제 비율 추정 데이터	BC, KB	2020, 2021
개인신용정보	csv	• 성별/연령대별 개인소득 • 소비/대출/연체/신용등급/예금여력 정보 • 자가거주자수/다주택자수 등	KCB	2020, 2021
기업신용정보	csv	[법인] • 기업개요, 업종, 설립일자, 기업규모, 기업형태, 주요제품, 본사 소재지정보, 종업원수, 최근 3년 매출액, 자산총계, 영업이익, 당기순이익, 부채총계 [개인자영업소] • 자영업 개요, 업종, 설립일자, 주요제품, 소재지, 최근 3년 매출액, 사업자 연령/소득/소비/대출/연체 등	NICE, KED	2020, 2021

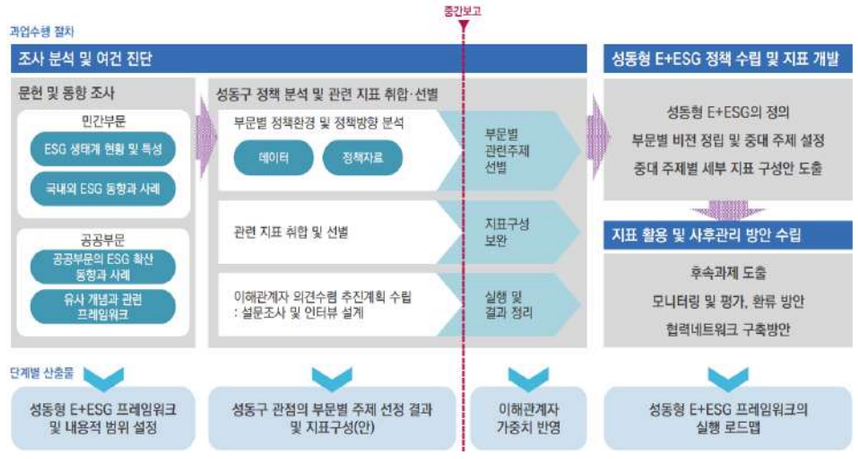


〈 그림 4-2 〉 분석 활용데이터

전체 프로세스(도식화)



〈 그림 4-3 〉 생활밀착형 지표 분석 프로세스



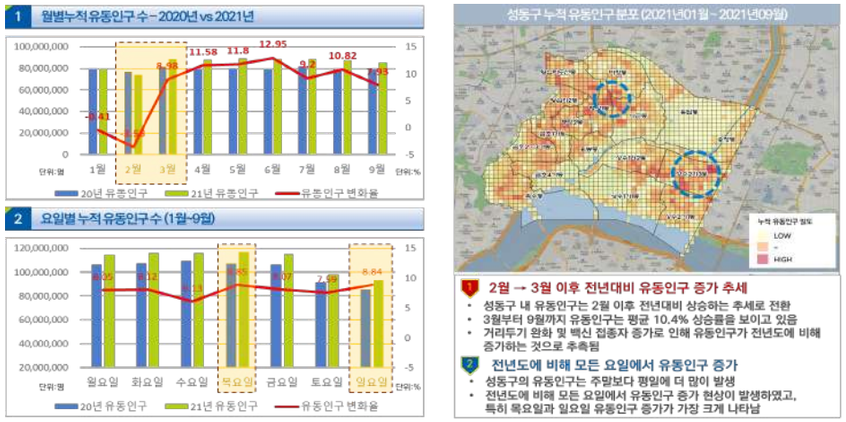
〈 그림 4-4 〉 E+ESG지표 분석 프로세스

다 | 분석결과

탐색적 데이터 분석결과(EDA : Exploratory Data Analysis)

• 유동인구 현황 분석

– 성동구 내 유동인구는 20년에 비해 21년에 7.4%로 상승하였으며, 일요일 유동인구 상승이 크게 나타남



〈 그림 4-5 〉 2020 vs 2021년 유동인구 현황 분석

• 카드매출 현황 분석

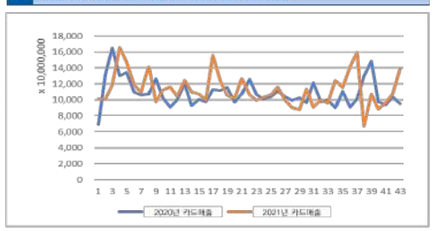
– 카드매출은 2020년과 비교해 다소 상승, 10개 행정동에서 매출 규모 상승

1 성동구 행정동별 카드 매출 추이(2020년 ~ 2021년)

행정동	2020년 카드 매출	2021년 카드 매출	변화율
왕십리도선동	276,299,084,665	269,255,812,844	-2.5%
왕십리2동	19,989,123,416	20,744,361,501	3.8%
마장동	360,986,185,478	370,227,866,716	2.6%
사근동	326,134,791,425	318,310,068,389	-2.4%
행당1동	456,730,765,910	441,903,668,960	-3.2%
행당2동	55,745,492,919	53,600,015,105	-3.8%
응봉동	10,267,917,008	12,546,838,808	22.2%
금호1가동	29,554,391,326	27,986,201,178	-5.3%
금호2·3가동	74,530,237,923	79,842,545,584	7.1%
금호4가동	74,489,028,354	78,526,933,479	5.4%
옥수동	91,347,188,041	98,999,283,466	8.4%
성수1가1동	446,162,107,341	502,319,085,486	12.6%
성수1가2동	84,337,706,057	81,596,299,785	-3.3%
성수2가1동	956,235,691,133	978,331,369,185	2.3%
성수2가3동	744,770,949,563	782,000,340,327	5.0%
송정동	39,355,739,192	33,159,618,028	-15.7%
용답동	617,401,405,444	697,444,156,409	13.0%

- BC카드 매출데이터는 2021년 수집일 기준 43주차 데이터를 동기 대비로 비교함
- 2020년과 비교해 총 매출액은 약간 상승했으나 크게 개선되지 않음
- 총 17개 행정동 중 10개 행정동에서 매출 회복을 보였으며 응봉동과 용답동, 성수1가1동의 매출 회복률이 높음
- 송정동과 금호1가동의 매출이 큰 폭으로 하락함

2 성동구 주차별 카드 매출 추이(2020년~2021년)



- 2020년 3주차 전후로 나타난 1분기 매출 피크가 2021년에는 4주차 전후로 2020년과 비교해 짧게 나타남
- 대신 2021년 17주차에 2020년에 없는 매출 수준 증가가 나타남
- 2020년 39주차를 전후로 나타난 3분기의 매출 피크가 2021년에는 37주차에 나타남
- 38주차에 2020년 1주차 수준의 급격한 매출 하락이 나타났으나 이후 43주차에 회복함

〈 그림 4-6 〉 2020~2021년 카드매출 현황 분석

– 카드 매출이 가장 높은 음식점업과 종합 소매업의 매출은 다소 증가, 그 외 전기통신, 예술, 부동산 서비스업의 큰 성장

성동구 업종소분류별 카드매출 추이(2020년 ~ 2021년)

업종 소분류	2020년 카드 매출	2021년 카드 매출	변화율	업종 소분류	2020년 카드 매출	2021년 카드 매출	변화율
가전제품 및 정보 통신장비 소매업	54,883,921,533	21,004,954,804	-61.7%	스포츠 서비스업	11,391,996,217	9,235,606,566	-18.9%
개인 및 가정용품 수리업	1,127,571,948	1,145,195,785	1.6%	여행사 및 기타 여행 보조 서비스업	17,346,614	NA	NA
그 외 기타 개인 서비스업	10,045,495,106	9,945,923,375	-1.0%	연료 소매업	288,757,163,709	286,852,565,502	-0.7%
기타 교육기관	1,494,202,476	2,281,779,847	52.7%	영화, 비디오물, 방송 프로그램 제작 및 배급업	2,733,890,451	1,195,128,734	-56.3%
기타 금융업	143,559,560,240	162,578,539,317	13.2%	운송장비 임대업	419,920,803	369,176,605	-12.1%
기타 보건업	189,041,638,146	223,697,281,539	18.3%	유원지 및 기타 오락관련 서비스업	10,321,970,775	5,920,518,712	-42.6%
기타 사업 지원 서비스업	5,394,516,567	4,948,243,368	-8.3%	음식점업	1,348,161,307,772	1,349,476,357,154	0.1%
기타 상품 전문 소매업	136,343,180,894	117,048,658,581	-14.2%	의 · 식료품 및 담배 소매업	172,776,757,388	240,043,037,697	38.9%
기타 생활용품 소매업	41,839,554,679	43,834,370,945	4.8%	의원	75,944,206,026	89,820,824,040	18.3%
기타 운송관련 서비스업	43,022,801,549	48,652,246,102	13.1%	일반 교습학원	4,315,556,635	4,517,623,306	4.7%
기타 전문 서비스업	10,564,416,428	13,974,560,849	32.3%	일반 및 생활 숙박시설 운영업	3,978,865,886	2,616,634,134	-34.2%
기타 협회 및 단체	2,713,875,793	2,011,512,911	-25.9%	입법 및 일반 정부 행정	212,670,283,738	236,924,108,525	11.4%
도로 화물 운송업	3,122,872,765	3,664,981,776	17.4%	자동차 및 모터사이클 수리업	108,438,318,482	108,664,537,852	0.2%
모터사이클 및 부품 판매업	267,264,081	143,238,940	-46.4%	자동차 부품 및 내장품 판매업	25,782,820,658	24,960,166,361	-3.2%
무점포 소매업	41,153,251,026	40,558,003,101	-1.4%	자동차 판매업	18,145,705,126	14,211,473,687	-21.7%
문화, 오락 및 여가 관련 소매업	49,578,760,673	38,369,484,726	-22.6%	전기 통신업	968,593,096	3,524,645,677	264.0%
미용, 욕탕 및 유사 서비스업	8,373,828,348	7,905,247,767	-5.6%	전문 디자인업	221,189,853	193,163,526	-12.7%
법무관련 서비스업	5,843,964	8,493,618	45.3%	종합 소매업	1,360,900,947,657	1,425,634,782,116	4.8%
병원	171,441,919,663	205,376,796,594	19.8%	주점 및 비알코올 음료점업	40,088,429,947	22,637,619,625	-43.5%
부동산관련 서비스업	118,566,266	503,620,753	324.9%	창작 및 예술관련 서비스업	917,970,374	2,938,751,738	220.1%
사진 촬영 및 처리업	277,990,115	739,178,337	165.9%	초등 교육기관	20,433,818,612	20,626,819,557	0.9%
서적, 잡지 및 기타 전래물 출판업	3,114,149,178	3,048,291,814	-2.1%	컴퓨터 및 통신장비 수리업	86,091,680	102,399,784	18.9%
섬유, 의복, 신발 및 가죽제품 소매업	37,911,293,162	42,795,376,173	12.9%	컴퓨터 프로그래밍, 시스템 통합 및 관리업	372,106,888	368,526,896	-1.0%
수의업	1,076,072,008	1,695,963,064	57.6%	도서관, 사적지 및 유사 여가관련 서비스업	NA	26,060,910	NA

- 성동구 카드매출에서 가장 높은 비중을 차지하는 음식점업과 종합소매업의 매출이 각각 0.1%와 4.8% 성장함
- 매출 규모는 작으나 전기 통신업, 창작 및 예술관련 서비스업, 부동산관련 서비스업, 사진 촬영 및 처리업 매출이 크게 성장했으며 사업 관련 서비스업 매출이 증가함
- 여가, 여행, 숙박시설, 주점 등 코로나19 확산과 사회적 거리두기 관련 업종은 2021에도 회복하지 못하고 매출이 하락함

〈 그림 4-7 〉 2020~2021년 업종 소분류별 카드 매출 추이

• 개인신용정보 현황 분석

– 성동구 20세 이상 인구의 소득 및 대출잔액이 모두 증가, 소득이 높은 행정동의 대출잔액이 높은 경향을 보임

1 성동구 20세이상 인구 연평균소득 추이(2020년 ~ 2021년)

행정동	2020	2021	변화율
왕십리도선동	40,893	42,395	3.7%
왕십리2동	36,661	37,969	3.6%
마장동	34,832	36,074	3.6%
사근동	37,228	39,631	6.5%
행당1동	39,233	41,135	4.8%
행당2동	40,716	42,294	3.9%
응봉동	38,967	40,564	4.1%
금호1가동	39,007	40,751	4.5%
금호2·3가동	38,370	40,387	5.3%
금호4가동	42,869	44,917	4.8%
옥수동	47,426	48,963	3.2%
성수1가1동	49,258	52,628	6.8%
성수1가2동	36,021	37,448	4.0%
성수2가1동	34,820	36,386	4.5%
성수2가3동	37,936	39,577	4.3%
송정동	31,603	32,664	3.4%
용답동	30,501	31,472	3.2%

- 2020년과 비교해 성동구의 모든 행정동의 20세 이상 인구의 연평균소득이 증가한 것으로 나타남
- 연평균소득 수준이 가장 높은 행정동은 성수1가1동, 옥수동, 금호4가동 순이며 성수1가1동과 사근동의 증가폭이 가장 높음

2 성동구 20세이상 인구 평균은행권대출잔액추이(2020년 ~ 2021년)

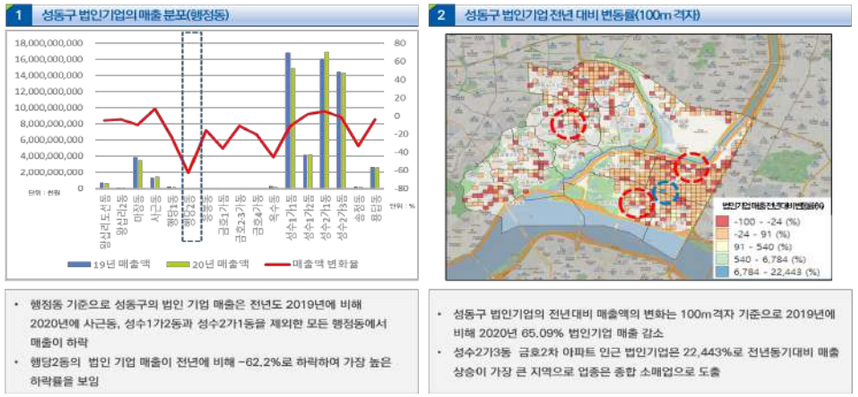
행정동	2020년	2021년	변화율
왕십리도선동	134,257	136,543	1.7%
왕십리2동	101,091	106,384	5.2%
마장동	88,958	92,572	4.1%
사근동	109,406	113,023	3.3%
행당1동	118,333	123,193	4.1%
행당2동	105,578	111,042	5.2%
응봉동	101,319	109,887	8.5%
금호1가동	111,464	114,657	2.9%
금호2·3가동	110,739	116,743	5.4%
금호4가동	127,877	131,848	3.1%
옥수동	148,492	149,188	0.5%
성수1가1동	178,762	180,513	1.0%
성수1가2동	91,293	97,151	6.4%
성수2가1동	93,246	100,790	8.1%
성수2가3동	94,739	98,712	4.2%
송정동	62,353	64,358	3.2%
용답동	53,227	54,648	2.7%

- 2020년과 비교해 성동구의 모든 행정동의 20세 이상 인구가 보유한 은행권대출잔액이 증가한 것으로 나타남
- 대출잔액 수준이 가장 높은 행정동은 성수1가1동, 옥수동, 왕십리도선동 순으로 소득 수준과 유사함
- 대출잔액 증가율이 가장 높은 행정동은 응봉동과 성수2가1동

〈 그림 4-8 〉 2020~2021년 개인신용정보 현황 분석

• 기업신용정보 현황 분석

– 코로나19가 시작된 2020년에 대부분의 행정동에서 2019년에 비해 매출이 감소



- 행정동 기준으로 성동구의 법인 기업 매출은 전년도 2019년에 비해 2020년에 사근동, 성수1가2동과 성수2가1동을 제외한 모든 행정동에서 매출이 하락
- 행당2동의 법인 기업 매출이 전년에 비해 -62.2%로 하락하여 가장 높은 하락률을 보임

- 성동구 법인기업의 전년대비 매출액의 변화는 100m격자 기준으로 2019년에 비해 2020년 65.09% 법인기업 매출 감소
- 성수2가3동 금호2차 아파트 인근 법인기업은 22,443%로 전년동기대비 매출 상승이 가장 큰 지역으로 업종은 종합 소매업으로 도출

〈 그림 4-9 〉 2019 vs 2020년 기업신용정보 현황 분석

• E+ESG 지표개발을 위한 이해관계자의 ESG 인지도 및 중요도 분석

– 이해관계자 중 기업 응답자의 61.3%가 기업 또는 기관의 ESG에 대해 알고 있다고 응답한 반면 주민 응답자는 47.8%만이 알고 있다고 답해 주민의 인식이 상대적으로 저조한 것을 확인



〈 그림 4-10 〉 기업과 주민 응답자의 ESG에 대한 인지도 비교(자체설문)

– E+ESG 요소 중에서 기업은 경제와 사회를 가장 중요하게 평가하는 한편 주민은 환경과 경제를 거의 유사한 수준에서 가장 중요하다고 평가하고 있으며 기업과 주민 응답 결과에서 거버넌스가 공통으로 다른 부문과 평점 평균에 가장 큰 차이를 보이며 최하위를 차지

〈 표 4-2 〉 기업과 주민의 E+ESG 요소별 중요도 배점 결과 비교

구분	기업 E+ESG 중요도			주민 E+ESG 중요도		
	평점* 평균	표준편차	순위	평점* 평균	표준편차	순위
경제	27.67	8.38	1	26.55	8.34	2
환경	24.85	8.25	3	26.60	7.29	1
사회	27.24	6.49	2	25.21	6.12	3
거버넌스	20.24	8.52	4	21.64	7.24	4
합계	100.0			100.00		

*0: 전혀 중요하지 않다 ~ 100: 매우 중요하다

생활밀착형 지표 분석결과 요약

• 생활밀착형 지표 구축 목록

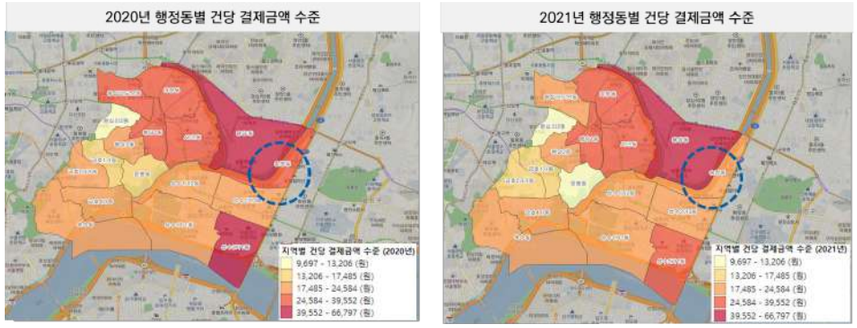
– 민간 빅데이터와 성동구 자체 보유 데이터를 융합하여 총 9개 카테고리의 50여 개 지표 구축



〈 그림 4-11 〉 생활밀착형 지표 분류체계

• 지역소비지표 : 지역별 건당 결제금액(객단가) 수준

– 지역별 건당 결제금액 중 용답동이 가장 높게 도출되었고, 송정동의 경우 전년 대비 건당 결제금액 수준이 18% 감소

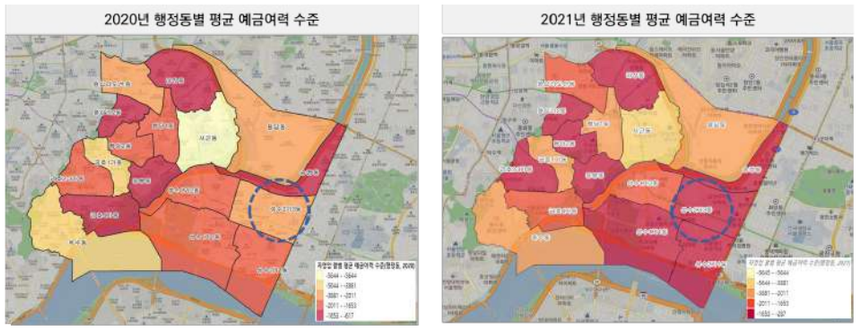


- 지역별 건당 결제금액 중 용답동이 가장 높게 도출되었고, 이는 용답동 장한평 중고차 판매점의 영향으로 판단됨
- 왕십리도선동, 금호2,3,가동, 응봉동, 송정동, 성수2가1동은 전년도에 비해 건당 결제금액 수준이 감소
- 송정동의 경우 전년도에 비해 건당 결제금액 수준이 18% 감소하여 가장 큰 감소폭을 보임

〈 그림 4-12 〉 2020 vs 2021년 지역소비지표

• 지역경제지표 : 자영업 월별 평균 예금여력 수준

- 평균 예금여력 수준이 전체적으로 증가하였으며, 자영업자들의 소비 지출 감소가 주요 원인으로 파악됨

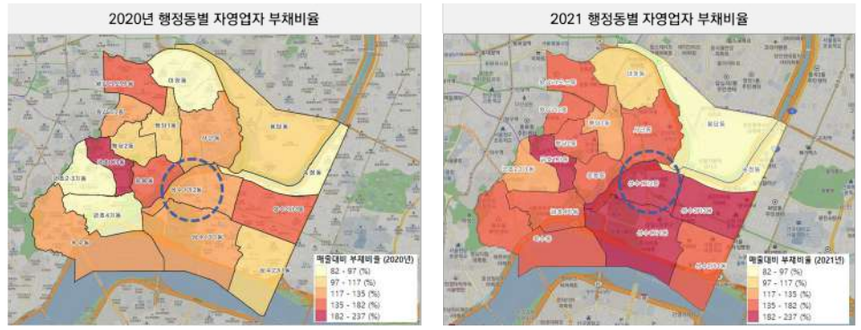


- 2020년 대비 평균 예금여력 수준이 전체적으로 증가하였고, 2021년에 성수2가3동의 평균 예금여력이 가장 높아졌음
- 자영업자들의 매출대비부채비율이 증가한 상황에서 예금여력이 소폭 증가한 것으로 보아, 필수적인 지출을 제외한 소비지출이 감소했을 것으로 보여짐
- 2021년 일시적인 거리두기 완화와 정부지원금 등으로 인한 소비자들의 지출 상승의 효과로 자영업자 소득의 증가도 있을 것으로 예상

〈 그림 4-13 〉 2020 vs 2021년 지역경제지표(예금여력)

• 지역경제지표 : 자영업 매출대비 부채비율

- 자영업자 부채비율이 전체적으로 증가하였으며, 생활인구의 감소와 소비심리 위축으로 인한 자영업자의 매출감소가 주요 원인

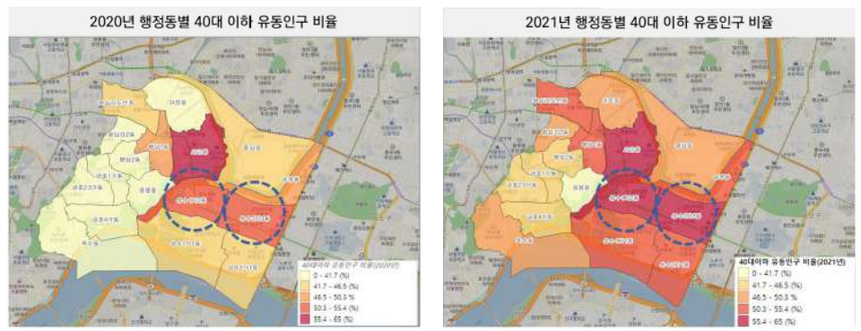


- 2020년 대비 자영업자 매출대비부채비율이 용답동, 송정동을 제외하고 전체적으로 증가한 것을 확인
- 2021년 1.3% 수준이었던 성수1가2동의 매출 대비 부채가 2배 이상으로 상승하였는데, 이는 유명 음식점과 카페들이 모여 있는 성수동 카페거리의 생활인구가 감소함에 따라 매출이 감소가 주요 원인으로 파악
- 코로나로 인한 거리두기 정책과 소비 심리 위축으로 매출은 계속 하락세인 반면 가게 유지를 위한 대출 잔액은 증가하며 매출대비부채비율이 증가

〈 그림 4-14 〉 2020 vs 2021년 지역경제지표(부채비율)

• 지역경제지표 : 20~40대 유동인구 비율

- 사근동, 성수동 등에서 20~40대 이하 유동인구의 비율이 증가하였으며, 성수동 일대 상업지구 발달이 주요 원인으로 도출

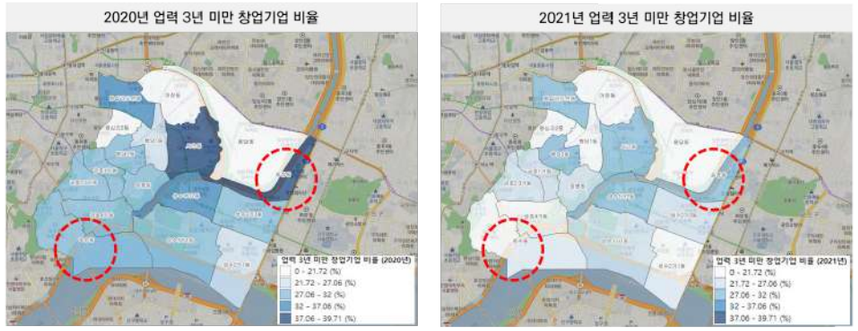


- 2020년 대비 사근동, 성수1가2동, 성수2가3동 등의 유동인구 비율이 증가한 것을 확인
- 최근 성수역부터 서울숲역 일대까지 지식산업센터들이 자리를 잡으면서 많은 스타트업들이 몰려 40대 이하 젊은 층의 유동인구 비율이 증가한 것으로 파악됨
- 2021년 대면수업으로 전환되며 한양대학교, 한양여자대학교 근처의 사근동의 유동인구 비율이 증가한 것으로 파악됨

〈 그림 4-15 〉 2020 vs 2021년 지역경제지표(유동인구비율)

• 지역경제지표 : 업력 3년 미만 창업기업 비율

– 코로나 19 장기화로 인해 3년 미만 창업기업의 비율은 감소하는 추세이며, 옥수동의 경우 전년도에 비하여 11.5% 비율이 감소

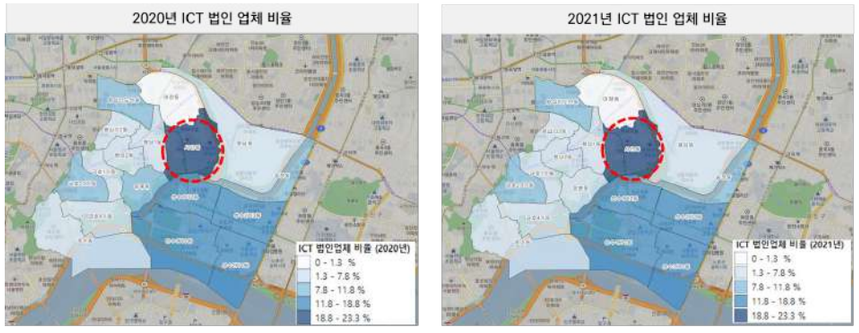


- 업력 3년 미만의 창업기업 비율은 전년도 대비 모든 행정동에서 비율이 감소
- 전년도 업력 3년 미만 창업기업 비율이 1위였던 송정동은 올해 10% 비율이 하락하여 전체 3위로 내려옴
- 특히 옥수동의 경우 전년도에 비하여 창업기업 비율이 11.5% 감소하여 감소폭이 가장 큰 행정동으로 도출

〈 그림 4-16 〉 2020 vs 2021년 지역경제지표(창업기업비율)

• 지역경제지표 : ICT 법인업체 비율

– 성동구 내 ICT업종의 비율은 전년과 동일하게 14%를 유지하고 있으며, ICT 업종 특성상 코로나 19 장기화에 영향을 적게 받음

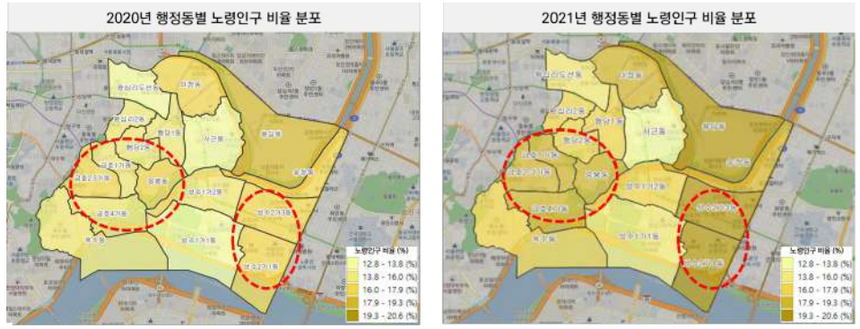


- 모든 행정동에서 큰폭의 변화는 발생하지 않았으며, ICT 기업 비율이 23% 가장 높게 도출된 사근동은 전년도에 비하여 약 1.4% 상승
- 성수 2가3동은 21년 ICT 법인 업체 수는 총 634 곳으로 성동구 내에서 가장 많은 ICT 법인 업체가 등록됨
- 성동구 내 ICT 업종의 비율은 전년과 동일하게 14%를 유지하고 있으며, ICT 업종 특성상 코로나 19 장기화에 영향을 적게 받음

〈 그림 4-17 〉 2020 vs 2021년 지역경제지표(ICT 법인업체비율)

• 의료복지지표 : 노령인구 비율

– 한양대학교가 있는 사근동(13.8%)을 제외한 모든 행정동이 고령사회로 나타남

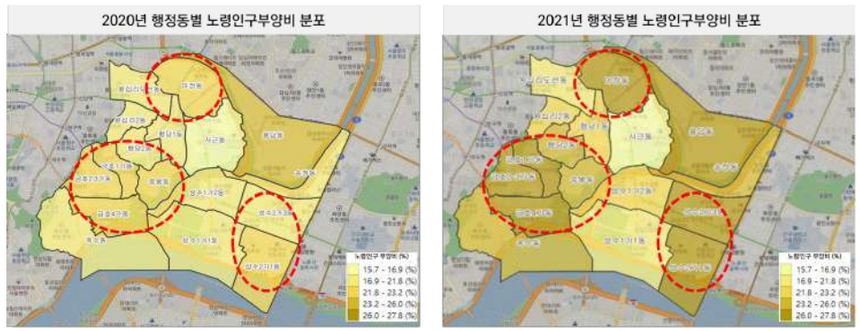


- 2020년 대비 2021년 행정동별 노령인구비율은 성동구 대부분 지역에서 증가했고, 특히 행당2동, 금호1가동, 응봉동, 금호2·3가동, 금호4가동, 성수2가3동, 성수2가1동에서 크게 증가함
- 2021년 기준 성동구는 한양대학교가 있는 사근동(13.8%)을 제외한 모든 행정동이 고령사회이며, 용답동(20.6%)과 성수2가1동(20.2%)은 초고령사회로 진입함
- 노령인구가 전체 인구의 7% 이상이면 고령화사회, 14% 이상 고령사회, 20% 이상 초고령사회로 정의함

〈 그림 4-18 〉 2020 vs 2021년 의료복지지표(노령인구비율)

• 인구부양지표 : 노령인구부양비

– 노령인구가 늘어나고 출생인구는 감소하면서 노령인구부양비는 더욱 증가할 것으로 보임

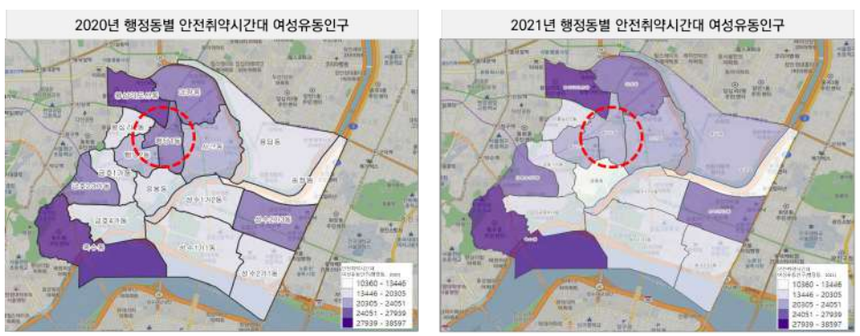


- 2020년 대비 2021년 행정동별 노령인구부양비는 성동구 대부분 지역에서 크게 증가했으며, 특히 마장동, 용답동, 행당2동, 금호1가동, 응봉동, 금호2·3가동, 금호4가동, 성수2가3동, 성수2가1동에서 크게 증가함
- 베이비붐 세대(1955년 ~ 1963년)가 점차 노령인구로 분류되면서 앞으로도 노령인구가 늘어날 것으로 보여지며, 출생인구는 감소하면서 노령인구부양비는 더욱 증가할 것으로 보임

〈 그림 4-19 〉 2020 vs 2021년 인구부양지표(노령인구부양비)

• 안전지표 : 안전취약시간대 여성유동인구

– 행당1동에서 코로나로 인한 사회적 거리두기 시행으로 인하여 안전취약시간대 여성유동인구가 줄어든 것으로 보여짐

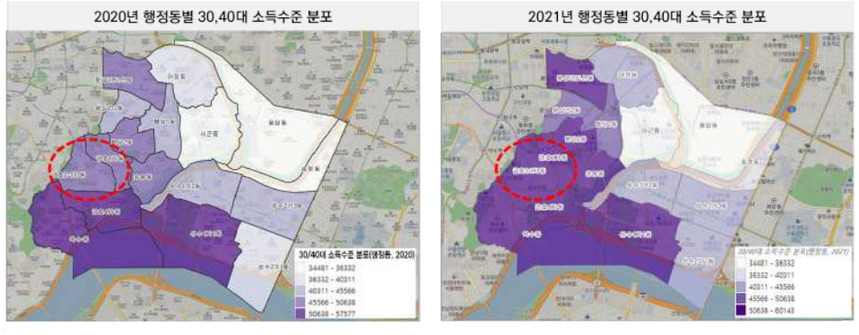


- 2020년 대비 2021년 행정동별 안전취약시간대 여성유동인구는 성동구 대부분 지역에서 비슷하게 나타났으며, 행당1동에서 감소한 것으로 나타남
- 지하철 노선이 4개 지나는 왕십리역이 위치한 행당1동에서 코로나로 인한 사회적 거리두기 시행으로 인하여 안전취약시간대 여성유동인구가 줄어든 것으로 보여짐

〈 그림 4-20 〉 2020 vs 2021년 안전지표(여성유동인구)

• 보육지표 : 30, 40대 소득수준 분포

– 금호 1가동, 금호2·3가동 등의 30, 40대 소득수준 증가는 최근 해당지역의 30, 40대 맞벌이부부 등 소득수준이 높은 인구의 아파트 매입 증가로 인한 것으로 추정



- 2020년 대비 금호 1가동, 금호 2,3가동, 행당동 등의 30,40대 소득수준 분포가 상승한 것을 확인
- 지식 산업센터 등 상업지구가 발달되어 있고, 왕십리역, 성수역, 서울숲역 등 교통이 발달하여 이주 인구가 증가
- 최근 30,40대의 맞벌이부부 등 소득수준이 높은 인구의 아파트 매입이 증가하였는데, 전체의 40%가 강남과 가까워 출퇴근이 쉬우면서 강남에 비해 상대적으로 중저가의 아파트가 많은 성동구에 집중된 것이 원인일 것으로 예상됨

〈 그림 4-21 〉 2020 vs 2021년 보육지표(소득수준분포)

성동형 E+ESG 지표 결과

• 경제, 환경, 사회, 거버넌스 분야와 인구 및 가구와 관련된 공통지표를 포함한 E+ESG지표 개발

• E+ESG 공통지표(11개)

– 공통지표의 경우 우리구 인구 및 가구와 관련된 주요 특성을 반영하여 구정 운영을 위해 기본적으로 파악하고 있어야 하는 지표임

– 정책개발을 위한 기초적 근거 제시하였으며 공통지표의 결과는 부문별 지표의 표준화를 위해 사용 가능

– 인구수, 가구수, 경제활동인구 등의 지표를 포함

• E+ESG 경제지표(21개)

– 경제지표는 기존 ESG 지표를 넘어 경제 관련 국내외 트렌드를 반영하며 서울시 및 성동구의 상위계획을 반영하여 지표 개발

– 시장규모, 시장매력도, 경제활동 환경, 재정현황, 포용경제 등의 중대주제로 지표를 개발하였으며 GRDP, 고용률, 사업체 수, 재정자립도, 사회적기업 수 등 다수의 평가사례에서 사용하는 지표 포함

• E+ESG 환경지표(11개)

– 환경지표는 자연공간 조성, 폐기물 관리, 대기오염 관리 등 이해관계자 의견수렴에서 중요도가 높게 도출된 주제들임

– 환경 부문 주무부서인 맑은환경과와 청소행정과, 교통행정과 등의 부서의견을 검토하여 환경 부문 지표에 반영

– 기후변화 대응, 자원순환, 자연환경공존, 녹색교통 등의 중대주제로 분류하였으며 신재생에너지 비율, 보행환경만족도 등의 지표 포함

• E+ESG 사회지표(25개)

– 사회지표는 지표의 보편성을 고려하되 우리나라의 사회적 특성과 정서, 그리고 국내에서 비교가능한 데이터 취득 가능성을 우선적으로 고려하여 최종 지표 개발

– 주거, 보육·교육, 의료·보건, 노후·복지, 안전, 사회적 다양성, 지역사회 소통, 문화·여가의 중대주제로 분류하였으며 장애인 고용률, 지역사회 소속감, 지역안전지수 등의 지표를 포함

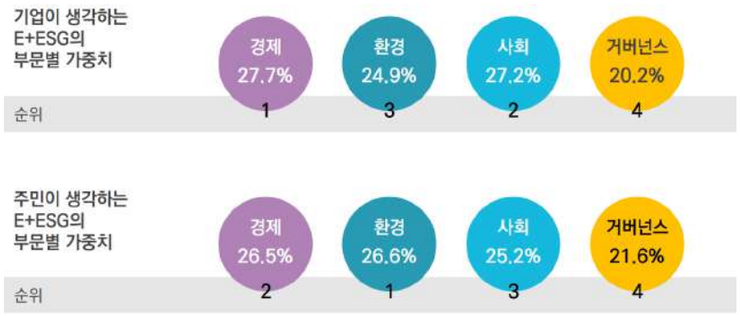
• E+ESG 거버넌스지표(14개)

– 거버넌스 핵심지표는 네 가지의 중대 주제에 대해 당장 측정 가능한 보편적 정량지표로 구성하였으며 조직구성 특성의 경우 공공데이터로 취합·관리·개방되어 있지는 않으나 각 지자체별 구축이 가능하다고 판단되는 지표를 포함

• 성동형 E+ESG 종합지수

– 종합지수를 통해 E+ESG 개별 지표를 하나의 종합지수로 통합하여 단일 지표로 파악하기 어려운 다차원적인 특성을 측정

– 이해관계자 설문조사를 통해 산출된 주민과 기업의 ESG지표 부문별 상대적 중요도를 종합지수 가중치로 적용하여 반영 가능

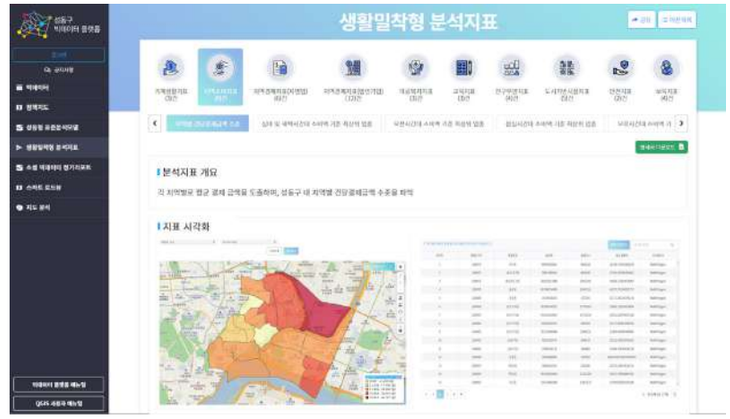


〈그림 4-22〉 종합지수를 위한 E+ESG 부문별 가중치

라 | 시사점 및 한계점

시사점

- 정책현황 반영의 정성적 한계점을 극복하여 빅데이터 활용으로 지표구축을 통한 객관적이고 정량화된 정책 현황 모니터링 체계 구축
- 성동구 빅데이터 플랫폼을 활용한 데이터 및 GIS기반 시각화 자료 공유 체계 구축



〈그림 4-23〉 성동구 빅데이터 플랫폼 생활밀착형 지표 메뉴화면

- 국내 최초로 기초자치단체 차원의 ESG 지표를 개발하여 사회적 가치 창출을 포함하는 공공부문에서의 ESG 경영이 지니는 의미와 추구해야 할 방향성 등에 대한 합의를 도출
- 성동구 내·외부 이해관계자의 E+ESG 관련 인식에 격차 존재하므로 주민과 기업을 대상으로 한 이해관계자 의견수렴 과정을 통해 유연하고 포용적인 지표체계 구축을 추진하였으며 또한 충분한 국내외 사례분석 및 우리구 정책현황 분석을 통해 지표 부문별 시의성과 중대성을 고려하여 지표 구성

한계점

- 우리구 정책현황 분석 및 내부 협의 과정에서 중요 지표로 도출되었지만 데이터 수급의 어려움 또는 정량화 체계 구축의 적절성에 따라 최종 지표 개발에 포함되지 못한 지표에 대한 추가 발굴 방안 검토 필요

마 | 정책 활용 및 향후 계획

정책 활용방안

- 성동구 빅데이터 플랫폼을 활용한 효율적인 지표 공유 및 모니터링 활용
- 빅데이터센터를 통한 통합적 생활밀착형 지표 구축을 통해 각 부서별 민간 빅데이터 활용을 위한 산발적 예산 또는 용역 발생을 최소화하여 효율적인 데이터기반행정 활성화 추진
- 연도별로 구축된 민간 빅데이터를 통해 생활밀착형 지표 및 관련 정책활용을 위한 추가 데이터 분석 필요시 시계열 분석 활용

향후 계획(정책수립, 예산수립)

- E+ESG지표 데이터 관리 및 활용을 위해 E+ESG 데이터 관리 시스템의 단계적 확대를 고려중이며 이를 위해 성동구 빅데이터센터의 성동 데이터 플랫폼을 통한 통합적인 데이터 수집과 관리 구축을 추진
  - 성동구 빅데이터센터의 빅데이터 플랫폼을 통해 모니터링의 기능을 확대하여 E+ESG 데이터의 통합적인 수집과 관리·활용이 가능한 환경 구축
  - 성동 데이터 플랫폼을 활용하여 공공데이터의 자동 수집 시스템으로 소모적·반복적인 업무를 최소화하고 데이터의 자동 업데이트를 통해 지표의 방향성을 실시간으로 파악할 수 있도록 대시보드와 연동 추진

※ E+ESG지표 관련 내용은 '성동형 E+ESG 지표개발 및 활용방안 연구 용역 보고서' 내용을 발췌하였음

05

서울특별시 광진구

길고양이 민원 빅데이터 분석

05

길고양이 민원 빅데이터 분석

서울특별시 광진구

행정국 스마트정보과 스마트도시조성팀 양경섭, 엄정호

요 약

길고양이로 인한 소음, 배설물 등 피해를 보는 구민들의 민원이 발생하고, 캣맘의 먹이 주는 활동에 대해 찬반 의견이 갈리는 등 길고양이와 공존하기 위해 관리 필요성이 증가하고 있다. 효율적인 민원 대응 및 길고양이의 관리를 위해 TNR(중성화사업) 포획 현황 및 민원 분석과 TNR 포획 발생 가능성 예측 분석을 추진하게 되었다.

민원 현황 분석은 2016년 7월부터 2021년 12월까지의 길고양이 관련 민원을 불편·TNR·구조요청·인계·기타로 구분하여 민원 종류·연도·월·행정동별로 분석을 진행하였다. 같은 기간의 TNR 포획 현황도 연도·월·행정동별로 분석하였다.

예측 분석에는 길고양이가 많이 서식하는 장소에서 민원과 TNR 포획이 많이 발생할 것이라는 전제하에 분석을 진행하였다. 관내 지역을 100×100m 크기의 격자로 나누어 격자별로 민원 및 TNR 포획 발생 가능성을 예측하였다. 월별 격자의 예측 점수는 1~5점으로 구분하였다.

예측한 결과를 바탕으로 2022년 월별로 행정동 및 격자 단위 지도로 시각화하였다. 행정동 단위는 행정동에 속한 격자의 발생 가능성 합으로 시각화하였고 격자 단위는 5단계로 구분한 예측 점수로 시각화하였다. 추가로 격자 단위 예측 데이터를 도로 데이터와 결합 후 길 단위로 시각화하여 TNR 포획 지점 선정 시 활용할 수 있도록 하였다.

2022년 1~5월 '예측 격자 중심으로부터 반경 200m 이내에서' 실제 발생한 길고양이 민원과 TNR 포획 건수를 확인했을 때 총 400건 중 303건(76%)으로 많은 비중을 차지하였고, 303건 중 3점 이상 격자 주변에서 발생한 건수는 210건으로 점수가 높은 격자 주변에서 많이 발생하였다.

분석결과를 바탕으로 TNR 우선 지역 등 길고양이 관심 지역을 파악하여 길고양이 관리에 활용할 계획이다. 또한, 매년 초에 업데이트하여 최신의 예측 결과를 활용할 수 있도록 할 계획이다.

가 | 분석 개요

추진 배경

- 길고양이 관리 필요성 증가
  - 길고양이의 울음소리, 배설물 등으로 인한 피해 호소하는 민원 발생
  - 캣맘의 먹이 주는 활동 등으로 주민 간 갈등 발생
  - 길고양이 개체 수 조절 등 관리 필요성이 증가

분석 필요성

- 효율적인 길고양이 관리 필요
  - 현재 민원이 발생하는 지역을 중심으로 TNR 포획 진행
  - 효율적으로 길고양이를 관리하기 위해 민원 및 TNR 포획 발생 가능성이 큰 지역과 길고양이가 많이 분포할 것으로 예상되는 지역 파악 필요 ※ TNR(Trap-Neuter-Return): 길고양이 중성화사업

분석 목적

- 민원 및 TNR 포획 현황 파악
- 민원 및 TNR 포획 발생 가능성 예측

기대효과

- 민원 및 TNR 포획 발생 가능성이 큰 지역을 관심 지역으로 선정하여 선제적으로 중성화사업을 진행하는 등 효율적으로 길고양이를 관리
- 길고양이 관리 관련 구민 불편을 줄여 길고양이와 공존하는 환경 조성

나 | 분석 설계

요구 사항

- 현황 분석
  - 길고양이 민원 및 TNR 포획 현황 분석
- 민원 및 TNR 포획 발생 가능성 예측
  - 월별 격자 단위의 길고양이 민원 및 TNR 포획 가능성을 예측

분석 목록

- 길고양이 민원 현황 분석
  - 행정동 및 연도·월별, 민원종류별 현황 분석
- TNR 포획 현황 분석
  - 행정동 및 연도·월별 TNR 포획 현황 분석
- 길고양이 관심 지역 예측
  - 장소·시점별 길고양이 민원 및 TNR 포획 가능성을 예측하여 행정동 및 격자, 길 단위로 시각화
- 2022년 예측 결과와 실제 길고양이 민원 및 TNR 포획 발생지 비교
  - 2022년 1~5월까지 예측한 점수별 격자 주변에서 실제 길고양이 민원 및 TNR 포획이 몇 건 발생했는지 확인

분석 데이터

- 분석 대상 : 길고양이 민원 및 TNR 포획 현황 등
- 분석 범위

(1) 공간적 범위 : 광진구 전역

(2) 시간적 범위 : 2016년 7월 ~ 2022년 5월

- 분석 활용데이터

〈 표 5-1 〉 분석 활용데이터

데이터명	형태	내용	출처	기준 연도	내·외부 데이터
길고양이 민원	xlsx	접수일시, 주소, 민원내용	광진구	'16. 7. ~ '22. 5.	내부
TNR 포획 현황	xlsx	포획일시, 주소	광진구	'16. 7. ~ '22. 5.	내부
일반음식점	csv	개업일, 폐업일, 주소	광진구	'22. 3. 28.	내부
도시공원	csv	공원 주소	광진구	'22. 3. 30.	내부
주민등록인구	shp	격자별 주민등록인구 수	국토교통부	'16. 10. ~ '21. 10.	외부
건물	shp	격자별 건물 정보	국토교통부	'16. 10. ~ '21. 12.	외부
건물통합정보 마스터	shp	건물별 건축물대장 속성정보	국토교통부	'22. 7. 25.	외부
기온	csv	행정동별 기온	기상청	'16. 7. ~ '21. 12.	외부
도로	shp	도로 정보	도로명주소	'21. 4. 1.	외부

전체 프로세스



〈 그림 5-1 〉 전체 프로세스

세부 프로세스

〈 표 5-2 〉 세부 프로세스

단계	주요내용
데이터 수집	• 내부 데이터 – 길고양이 민원, TNR 포획, 음식점 인허가, 공원 데이터 수집 • 외부 데이터 – 격자별 주민등록인구, 건물, 행정동별 기온, 도로 데이터 수집
데이터 전처리	• 좌표 변환 – 민원 등 내부 데이터의 주소를 위·경도 좌표로 변환 • 파생변수 생성 – 민원/TNR 포획 : 특정 기간 월별 발생 여부 변수 생성(8개 변수) ※ 2016년 7월 ~ 2021년 12월의 해당 월 및 12~18개월 전 데이터 – 음식점 : 12개월 전 일반음식점 수 – 공원 : 격자 중심과 가까운 공원과의 거리 – 주민등록인구 : 12개월 전 유소년 인구·생산 가능 인구·고령 인구·여성 인구(20~89세)수 – 건물 : 12개월 전 공동주택·단독주택·노후건물(35년 이상) 수 – 기온 : 12개월 전 평균 기온 • 데이터셋 생성 – 연·월별 격자(100×100m)를 생성하고 해당하는 연·월의 파생변수를 결합하여 데이터셋 생성
분석 및 시각화	• 현황 분석 – 민원 현황 분석은 민원 종류·연·월·행정동별로 분석 – TNR 포획 현황 분석은 연·월·행정동별로 분석 • 예측모델 선정 – Pycaret 라이브러리 활용하여 AUC가 높은 모델선정 • 예측모델 학습 및 검증 – Pycaret 라이브러리 활용하여 예측모델 학습 후 2021년 예측 결과와 실제 민원 및 TNR 발생 현황을 비교하여 검증 • 2022년 예측 및 시각화 – 월별 행정동 단위 발생 가능성을 각 격자의 발생 가능성 합으로 5단계 구분하여 시각화 – 월별 격자 단위 발생 가능성을 1~5점으로 변환하여 시각화 – 월별 격자 단위 예측 데이터와 도로 데이터 결합하여 시각화

다 | 분석결과

탐색적 데이터 분석결과(EDA : Exploratory Data Analysis)

• 길고양이 민원 현황



〈 그림 5-2 〉 길고양이 민원종류별 발생 현황

– 민원종류별로 분석한 결과 불편 민원이 203건으로 제일 많았고, TNR 요청 민원이 195건, 구조요청 민원이 177건, 인계 요청 민원이 106건으로 나타남

〈 표 5-3 〉 길고양시 민원 종류 유형

단계	주요내용
불편 민원	– 소음, 배설물 등 길고양이로 인해 피해를 보거나 캣맘과의 갈등, 먹이 주는 행동 등으로 피해를 본 민원 * 불편 민원 결과로 TNR 포획 안내한 경우, 불편 민원으로 분류
TNR 민원	– 개체 수 조절 등 길고양이 관리를 위해 TNR 신청한 민원
구조요청 민원	– 사고나 질병으로 다치거나, 갇힘으로 인해 구조가 필요하여 신청한 민원
인계 민원	– 길고양이를 직접 포획하여 보호하거나 동물병원, 경찰서, 소방서 등에 인계 후 신청한 민원과 다른 이유 없이 포획을 요청한 민원



〈 그림 5-3 〉 연도별 길고양이 민원 발생 현황

- 연도별 발생 현황을 분석했을 때 2019년까지 증가하다가 이후 감소세를 보임
- 전체적으로 민원이 감소하였으나 2019년 대비 2021년 불편 민원은 약 28% 감소로 다른 유형보다 적게 감소함

  ※ 2019년 대비 2021년 TNR 민원은 약 52%, 구조요청 민원은 약 58% 감소함



〈 그림 5-4 〉 월별 길고양이 민원 발생 현황

- 월별 발생 현황을 분석했을 때 5·6월과 10월 민원 발생량이 많음
- 불편 민원의 경우 봄과 가을에 많아 길고양이의 발정기 때 많이 발생하는 것으로 보임



〈 그림 5-5 〉 행정동별 길고양이 민원 발생 현황

- 행정동별 민원 분석결과 자양1동, 자양4동, 구의1동 순으로 많이 발생
- 불편 민원의 경우 자양1동, 자양4동, 구의1동·군자동 순으로 많음
- TNR 민원의 경우 자양1동, 구의1동, 중곡3동 순으로 많음
- 구조요청 민원의 경우 중곡2동, 중곡4동, 화양동·군자동 순으로 많음
- 인계 민원의 경우 자양4동, 중곡3동, 중곡4동 순으로 많음

• 길고양이 TNR 포획 현황



〈 그림 5-6 〉 연도별 길고양이 TNR 포획 현황

- 연도별 TNR 포획 현황을 분석한 결과 꾸준히 증가하는 추세를 보임
- 2017년 대비 2021년 약 113% 증가



〈 그림 5-7 〉 월별 길고양이 TNR 포획 현황

- 봄(3~5월)에는 평균 213건, 여름(6~8월)에는 평균 145건, 가을(9~11월)에는 평균 233건, 겨울(12~2월)에는 평균 76건 발생
- 장마철·혹서기·혹한기를 고려하여 중성화 수술을 진행하기 때문에 봄과 가을에 포획이 많이 이루어지고, 여름과 겨울에는 적게 이루어지는 것으로 보임



〈 그림 5-8 〉 행정동별 길고양이 TNR 포획 현황

- 자양4동, 자양1동, 화양동 순으로 TNR 포획이 많이 이루어짐
- 행정동당 평균 136건 포획이 이루어졌고 자양4동의 경우 333건으로 평균 대비 145%, 52건으로 가장 적은 구의3동 대비 540% 많이 이루어짐

분석결과 요약(시각화)

- 예측모델 선정
  - Pycaret(AutoML을 하게 해주는 파이썬 라이브러리)를 활용하여 분석모델 비교
  - AUC가 가장 높은 모델을 예측모델로 선정(Light Gradient Boosting Machine)

	Model	Accuracy	AUC	Recall	Prec.	F1	Kappa	MCC	TT (Sec)
lightgbm	Light Gradient Boosting Machine	0.9034	0.8810	0.6434	0.7435	0.6880	0.6314	0.6348	0.0370
et	Extra Trees Classifier	0.9056	0.8792	0.6509	0.7513	0.6957	0.6403	0.6437	0.1310
lda	Linear Discriminant Analysis	0.8993	0.8776	0.5604	0.7745	0.6489	0.5919	0.6033	0.0160
lr	Logistic Regression	0.9147	0.8766	0.7000	0.7672	0.7313	0.6808	0.6823	0.4620
gbc	Gradient Boosting Classifier	0.8899	0.8760	0.5132	0.7474	0.6052	0.5442	0.5589	0.1400
rf	Random Forest Classifier	0.8996	0.8710	0.5755	0.7654	0.6544	0.5973	0.6071	0.1400
nb	Naive Bayes	0.8378	0.8693	0.7925	0.5106	0.6200	0.5233	0.5445	0.0050
ada	Ada Boost Classifier	0.8623	0.8533	0.2547	0.7501	0.3778	0.3219	0.3825	0.0510
dt	Decision Tree Classifier	0.8510	0.7520	0.6038	0.5479	0.5739	0.4840	0.4851	0.0130
qda	Quadratic Discriminant Analysis	0.6441	0.6359	0.5943	0.3373	0.3710	0.2035	0.2346	0.0200
knn	K Neighbors Classifier	0.7581	0.6235	0.2774	0.2736	0.2743	0.1297	0.1302	0.0400
svm	SVM - Linear Kernel	0.9184	0.0000	0.7585	0.7542	0.7553	0.7064	0.7071	0.0110
ridge	Ridge Classifier	0.8334	0.0000	0.0057	0.1000	0.0107	0.0066	0.0147	0.0050

〈 그림 5-9 〉 예측모델 알고리즘 비교 및 예측모델 생성

※ Accuracy : 정확도로 1에 가까울수록 정확하게 분류
※ AUC : 분류 성능을 기준 짓는 척도로 1에 가까울수록 분류 성능이 높음
※ Recall(재현율) : 실제 양성 샘플이 양성으로 예측된 비율
※ Prec.(Precision, 정밀도) : 양성으로 예측한 샘플 중 실제 양성인 비율

- 예측모델 학습 및 검증
  - 데이터셋 4,553건으로 학습 및 검증

※ 학습용 3,187건(70%), 검증용 1,366건(30%), 데이터 범위 : 2016. 7. ~ 2020.12

  - Pycaret 함수를 통해 모델 생성 및 튜닝

```
# 모델 생성 및 튜닝
model = create_model('lightgbm', fold=10)
model = tune_model(model, n_iter=50)
```

〈 그림 5-10 〉 모델 생성 및 튜닝

- 검증결과 재현율이 상대적으로 낮지만, 정확도 및 정밀도가 높아 학습이 잘된 것으로 판단

실제 값 \ 예측 값	Positive	Negative
Positive	160 (TP)	79 (FN)
Negative	37 (FP)	1,090 (TN)

검증결과		
정확도 (Accuracy)	0.915	$\frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN}$
재현율 (Recall)	0.669	$\frac{TP}{TP+FN}$
정밀도 (Precision)	0.812	$\frac{TP}{TP+FP}$

〈 그림 5-11 〉 예측모델 검증결과

• 예측모델 테스트

- 2021년 예측 결과와 실제 길고양이 민원 및 TNR 포획 발생 현황 비교
- 데이터셋 1,679건으로 테스트
- 정확도는 검증결과와 비슷하게 높게 나오고 재현율, 정밀도 모두 준수하게 나와 예측모델로 사용하기에 적합하다고 판단

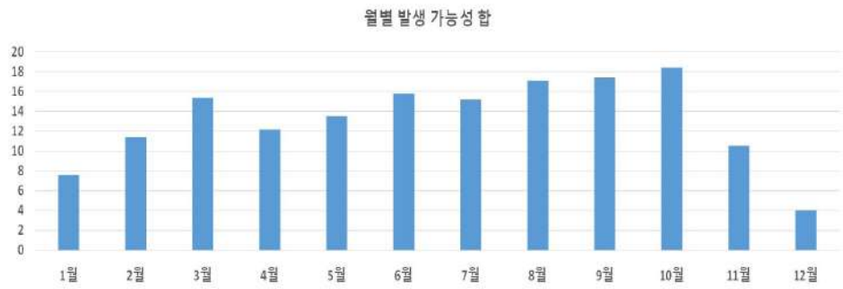
실제 값 \ 예측 값	Positive	Negative
Positive	160 (TP)	79 (FN)
Negative	37 (FP)	1,090 (TN)

검증결과		
정확도 (Accuracy)	0.915	$\frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN}$
재현율 (Recall)	0.669	$\frac{TP}{TP+FN}$
정밀도 (Precision)	0.812	$\frac{TP}{TP+FP}$

〈 그림 5-12 〉 예측모델 테스트 결과

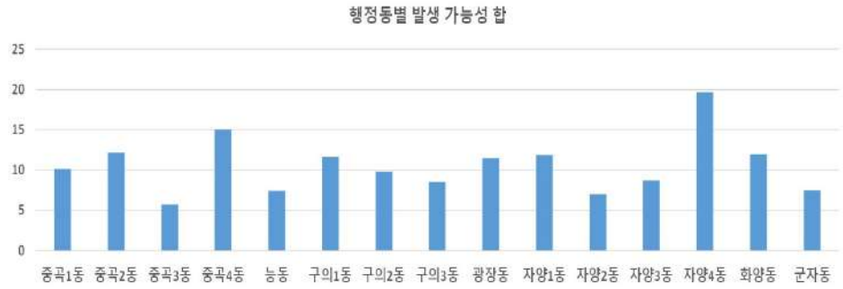
• 2022년 예측

- 데이터셋 1,563건으로 예측



〈 그림 5-13 〉 월별 발생 가능성 합

- 월별 발생 가능성 합을 구했을 때, 봄부터 가을까지 많이 발생할 것으로 예측

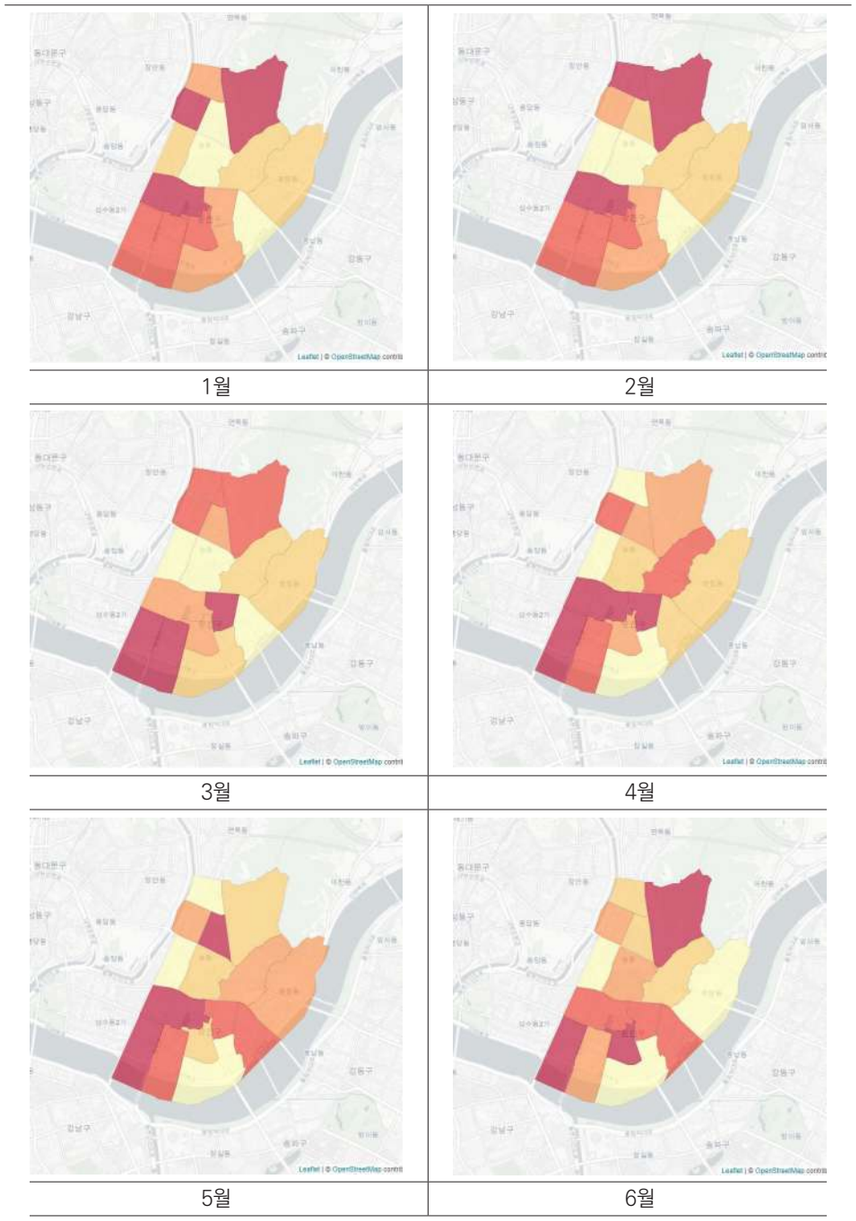


〈 그림 5-14 〉 행정동별 발생 가능성 합

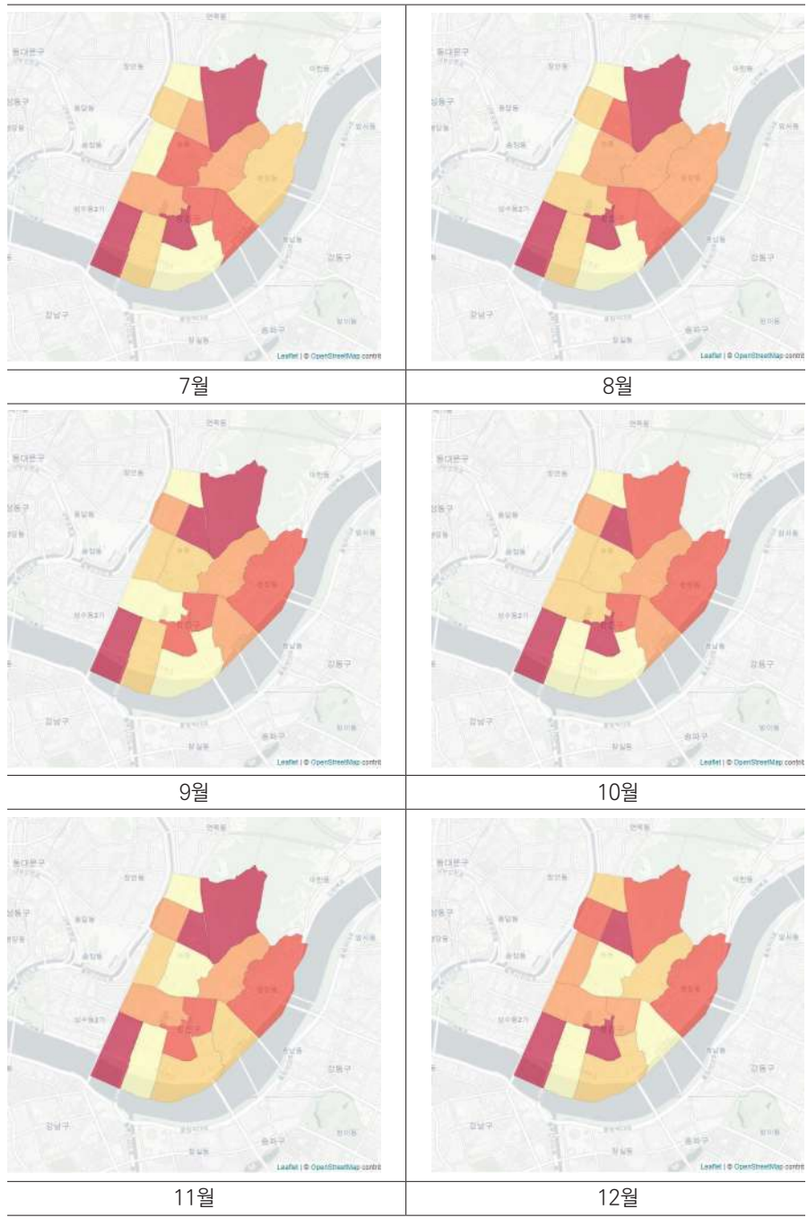
- 행정동별 발생 가능성 합을 구했을 때, 자양4동, 중곡4동, 화양동 순으로 발생 가능성이 큰 것으로 예측

• 행정동별·격자별·길단위 예측 결과 시각화

– 행정동별 예측 시각화(월별 발생 가능성 합으로 시각화)



〈 그림 5-15 〉 행정동별 예측(1~6월)



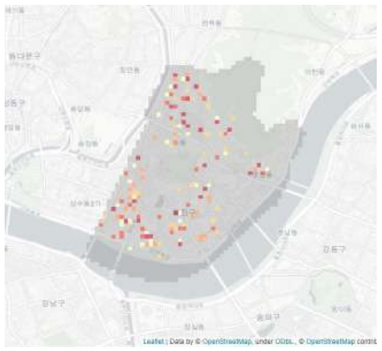
〈 그림 5-16 〉 행정동별 예측(7~12월)

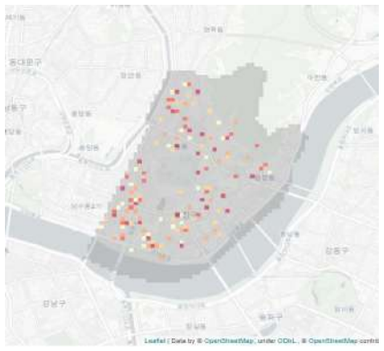
- 격자별 예측 시각화(월별 예측 점수로 시각화)

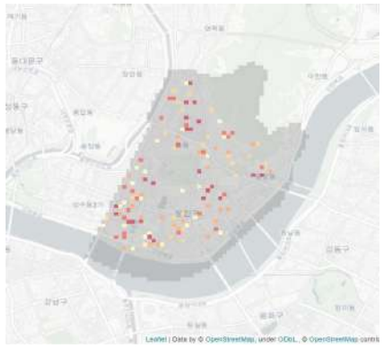
※ 격자 및 길 단위 시각화에서는 월별 해당 격자의 발생 가능성을 1~5점으로 구분함
(점수가 클수록 음영이 진하며 민원 및 TNR 포획 발생 가능성이 큼)

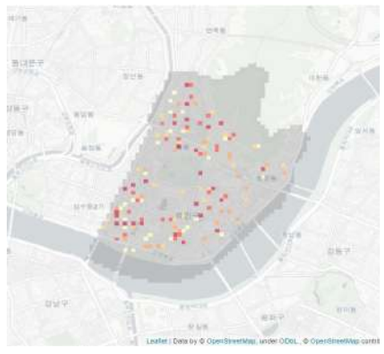

1월


2월


3월

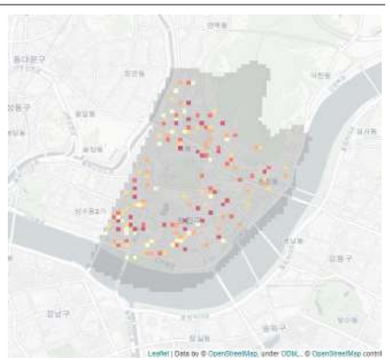

4월

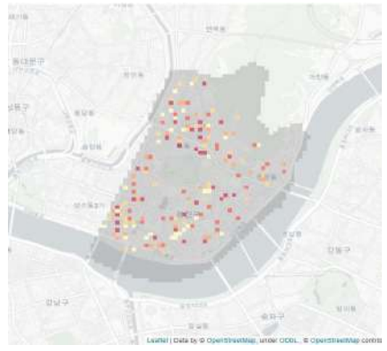

5월

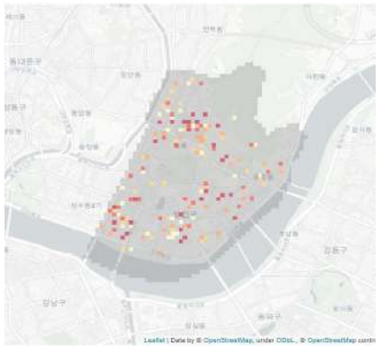

6월

〈 그림 5-17 〉 격자별 예측(1~6월)


7월


8월


9월


10월

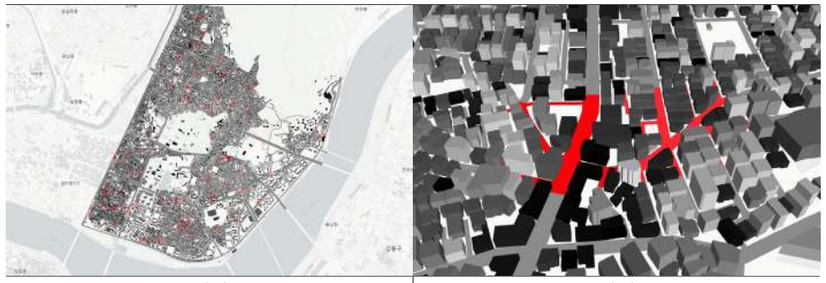

11월


12월

〈 그림 5-18 〉 격자별 예측(7~12월)

- 길 단위 예측 시각화(월별 예측 점수로 시각화)

※ TNR 포획 지점 선정 시 예측 결과를 활용하기 쉽도록 격자 단위 예측 결과와 도로 데이터, 건물 데이터를 결합하여 시각화



전체 | 상세

※ 빨간색에 가까울수록 예측 점수 높음, 검은색에 가까울수록 노후화된 건물

〈 그림 5-19 〉 길 단위 예측 시각화 예시(2022년 6월)

• 2022년 1~5월 예측 결과와 실제 길고양이 민원 및 TNR 포획 현황 비교

종류	반경200m 밖	1점	2점	3점	4점	5점
길고양이 민원	4건 (12%)			29건 (88%)		
TNR 포획	93건 (25%)			274건 (75%)		

〈 그림 5-20 〉 예측 격자 중심(**1점~5점**)으로부터 반경 200m **내·외** 발생 건수 및 비율

- 예측 격자 중심(1점~5점)으로부터 반경 200m(길고양이의 행동반경 고려) 이내에 실제 길고양이 민원과 TNR 포획이 몇 건 발생하였는지 확인
- 예측 격자 중심으로부터 반경 200m 이내에 전체 길고양이 민원 33건 중 29건(88%), 전체 TNR 포획 367건 중 274건(75%) 발생
- 예측 격자는 기존에 길고양이 민원 및 TNR 포획이 발생한 격자로 기존에 발생한 지역 주변에서 다시 발생할 가능성이 큰 것을 알 수 있음

종류	반경200m 밖	1점	2점	3점	4점	5점
길고양이 민원		8건 (28%)		21건 (72%)		
TNR 포획		85건 (31%)		189건 (69%)		

〈 그림 5-21 〉 예측 격자 중심(**3점 이상**)으로부터 반경 200m **내** 발생 건수 및 비율

- 예측 격자 중심(1점~5점)으로부터 반경 200m 내에 발생한 길고양이 민원 건수 중 3점 이상에서 발생한 경우가 21건(72%), TNR 포획 건수 중 3점 이상에서 발생한 경우는 189건(69%)
- 3점 이상 격자 주변에서 길고양이 민원 및 TNR 포획이 많이 발생한 것을 알 수 있음

• 2022년 1~5월 예측 결과와 실제 길고양이 민원 및 TNR 포획 현황 월별 비교



〈 그림 5-22 〉 월별 비교(1월)

- 길고양이 민원 1건, TNR 포획 0건, 총 1건 발생
- 3점 이상의 예측 격자 중심으로부터 반경 200m 내 1건 발생(100%), 1~2점 0건(0%)



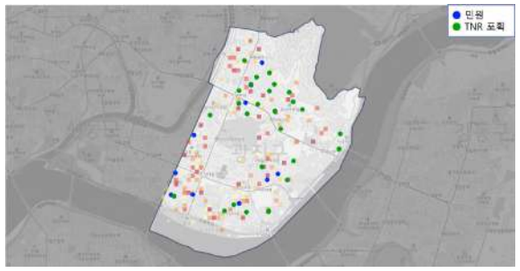
〈 그림 5-23 〉 월별 비교(2월)

- 길고양이 민원 1건, TNR 포획 103건, 총 104건 발생
- 3점 이상의 예측 격자 중심으로부터 반경 200m 내 62건 발생(59%), 1~2점 17건(16%)



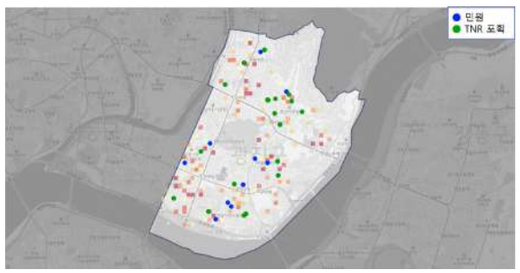
〈 그림 5-24 〉 월별 비교(3월)

- 길고양이 민원 5건, TNR 포획 119건, 총 124건 발생
- 3점 이상의 예측 격자 중심으로부터 반경 200m 내 72건 발생(58%), 1~2점 25건(20%)



〈 그림 5-25 〉 월별 비교(4월)

- 길고양이 민원 16건, TNR 포획 81건, 총 97건 발생
- 3점 이상의 예측 격자 중심으로부터 반경 200m 내 47건 발생(48%), 1~2점 17건(17%)



〈 그림 5-26 〉 월별 비교(5월)

- 길고양이 민원 10건, TNR 포획 64건, 총 74건 발생
- 3점 이상의 예측 격자 중심으로부터 반경 200m 내 28건 발생(37%), 1~2점 34건(46%)

라 | 시사점 및 한계점

시사점

- **길고양이 민원 및 TNR 포획 반복 발생**
  - 2022년 1~5월 길고양이 민원 및 TNR 포획의 76%가 기존에 길고양이 민원 및 TNR 포획이 발생했던 격자 중심으로부터 반경 200m 이내에서 다시 발생함
  - 격자 단위의 예측에서 기존에 길고양이 민원 및 TNR 포획이 발생했던 격자만 추출하여 예측하였으므로 격자 단위 시각화 자료와 길 단위 시각화 자료를 활용하면 길고양이 관심 지역 선정 등 업무에 도움이 될 것으로 보임

한계점

- **기존에 민원이 발생하지 않았던 격자는 예측 불가**
  - 데이터셋으로 만들기 전 실제 민원데이터(2016.7.~2021.12.)가 정제 후 677건으로 적은 편이어서 길고양이 민원이 발생하지 않은 격자가 많음
  - 전체격자에 대해 분석했을 경우 AUC는 높게 나오지만, 모든 격자에서 발생되지 않는다고 예측하는 등 예측모델로 사용이 어려워 기준 월과 기준 월 12 ~ 18개월 전에 민원 또는 TNR 포획이 발생했던 격자를 추출하여 학습
  - 전체격자가 아닌 기존에 민원 또는 TNR 포획이 발생한 격자를 추출·예측하였으므로, 12 ~ 18개월 전 길고양이 민원 또는 TNR 포획이 발생하지 않았다면 발생 가능성을 예측할 수 없음
- **길고양이의 넓은 행동반경**
  - 길고양이의 행동반경이 중성화 수술 전에는 3km 이상, 수술 후에는 500m 이내로 넓어 실제와 예측 결과와 크게 차이 날 수 있음

마 | 정책 활용 및 향후 계획

행정 적용사항

- 길고양이 중성화 사업 시 활용
  - 월별 예측 점수가 높은 지역 주변에 선제적으로 TNR 포획 시행

정책 활용방안

- 길고양이 민원 대응 방안 수립
  - 행정동별 많이 발생하는 길고양이 민원 종류에 따라 맞춤형 대응 방안을 수립하여 효율적으로 민원을 관리
- 길고양이 관리지역 선정
  - 길고양이 민원, TNR 포획 발생 빈발 지역의 예측 점수를 바탕으로 길고양이가 많이 분포하는 지역을 파악하여 관리지역을 선정하여 주민들의 불편이 발생하지 않도록 관리

향후 계획

- 정기적인 분석 시행
  - 매년 초에 길고양이 민원 및 TNR 포획 발생 가능성을 예측하여 관심 지역 선정 및 TNR 사업 우선 지역 선정 등에 활용하도록 함

06

인천광역시 미추홀구

GIS와 범죄예방환경설계 기반의 범죄 취약지 분석

06

GIS와 범죄예방환경설계 기반의 범죄 취약지 분석

인천광역시 미추홀구

미디어홍보실 빅데이터통계팀 김형진, 이은지

요 약

2019년 기준 5년 동안 인천광역시 내 범죄발생률 및 강력범죄의 증가, 여성범죄, 안전에 대한 사회적 이슈가 늘어나면서 범죄수사·예방 활동에 빅데이터 분석기법을 적용한 과학적 치안 활동의 필요성이 대두되고 있다.

이에 미추홀구는 구민의 안전과 범죄예방을 위한 정책이 다수 마련·추진 중에 있으며 골목골목까지 행복한 도시 치안 마련을 위해 데이터 기반의 행정을 위해 경찰서와의 분석 협업을 추진하게 되었다.

이번 분석에는 '112 신고데이터' 외 7종의 공공·민간데이터를 활용하여 주요 3가지 분석이 이루어졌다. 첫 번째로는 112신고 데이터를 기반으로 구내 범죄 현황 분석이 이루어졌으며, 두 번째로는 범죄예방환경(셉테드(CPTED, Crime Prevention Through Environmental Design) 감시요소) 및 유동인구와 범죄발생 간의 상관관계 분석을 실시하여 범죄발생과 연관있는 요소를 파악하였다. 마지막으로는 상관관계 분석결과를 바탕으로 범죄발생과 연관있는 요소 독립변수를 활용하여 회귀분석을 실시, 범죄발생 억제를 위한 관내 범죄취약 대상지역을 도출하였다.

본 분석결과를 통해 구는 관내 범죄발생 취약 지점에 대한 범죄 예방을 위하여 셉테드 기반의 범죄취약지도를 제작하였으며, 파악된 셉테드 인프라가 부족한 지역을 대상으로 셉티드 시설 보강 및 미추홀경찰서에 범죄취약지역 선정 빅데이터 분석결과를 공유하여 경찰 인력의 수시 순찰 기동 점검 업무에 활용하는 등 안전 및 방범 관련 정책 기초 자료로 활용하고 있다.

구는 GIS와 범죄예방환경설계 기반의 취약지 분석으로 과학적 행정의 토대를 마련하였으며, 주요 30개소의 범죄 취약지역을 파악하여 사전 방범대책을 강구하였다. 또한, 미추홀구 경찰서와 관련 시스템들을 통합하기 위한 업무협약 체결하였고 향후에도 행복한 도시치안 마련을 위하여 지속적인 GIS와 범죄예방환경설계 기반의 취약지 협업분석을 실시할 계획이다.

가 | 분석 개요

추진 배경

- 2019년 기준 5년 동안 인천시 5대 범죄발생 건수 3만 112건에서 3만 1,360건으로 4.1% 증가, 검거 건수 2만 3,537건에서 2만 6,761건으로 13.6% 증가 등 지속적인 범죄증가 경향을 보임
  ※『경찰 체감안전 '꼴찌' 치안 만족 '2위'』, 인천투데이(이종선기자), 2021.06.23.
- 2022년도 미추홀구의 주요 업무계획안 中 안전(범죄예방)에 관한 정책이 다수 존재
  ※『2022 미추홀구 주요 업무계획』, p.30.

분석 필요성

- 2022년도 미추홀구 주요업무계획 중 안전 및 방범 관련 정책 다수
- 강력범죄 증가로 치안정책 수립과 범죄수사·예방 활동에 빅데이터 분석기법을 적용한 과학적 치안 활동의 필요성 대두
- 여성범죄, 안전에 대한 사회적 이슈가 늘어나면서 골목골목까지 행복한 도시 치안 마련을 위한 데이터 기반의 경찰서와의 분석 협업 필요

분석 목적

- 관내 범죄발생 취약 지점에 대한 범죄 예방을 위하여 셉테드(CPTED, Crime Prevention Through Environmental Design) 기반의 안전한 치안 확보로 범죄 예방 강화
- 범죄발생 지역 및 유동인구 등 데이터 분석을 통하여 셉테드 인프라가 부족한 지역을 선정(파악)하여 셉티드 시설 보강의 기초자료로 활용
- 4차 산업혁명시대 데이터기반 빅데이터 최신 정보를 활용한 지역 맞춤형 안전 및 방범 관련 정책 마련

기대효과

- 공공기관 간에 과학적인 데이터 분석사업 협업 추진으로 시너지 창출
- 공공분야 빅데이터와 외부기관 데이터를 융합한 데이터 분석결과 도출
- 관내 범죄취약지역 및 CCTV 신규설치 대상지역을 선정하여 범죄예방 사업추진과 정책개발 기초자료로 제공
- 빅데이터 분석결과를 범죄예방정책에 활용하여 국민적 공감대 형성

나 | 분석 설계

요구 사항

- 지속적인 범죄율 증가에 따라 각종 셉테드 정보와 유동인구 데이터를 활용한 관내 범죄취약지역을 사전 파악하고, 범죄발생 억제를 위한 범죄취약 대상지역 도출

분석 목록

- 공간 빅데이터와 범죄통계자료를 이용한 범죄취약지 추출
  - 112신고 데이터를 기반으로 구내 범죄 현황 분석
  - 범죄예방환경(셉테드 감시요소) 및 유동인구와 범죄발생 간의 상관관계 분석
  - 각종 셉테드 데이터와 유동인구 데이터를 활용하여 범죄발생 억제를 위한 관내 범죄취약 대상지역 도출

분석 데이터

- 분석 대상 : 112 신고데이터 외 7종
- 분석 범위

  (1) 공간적 범위 : 인천광역시 미추홀구

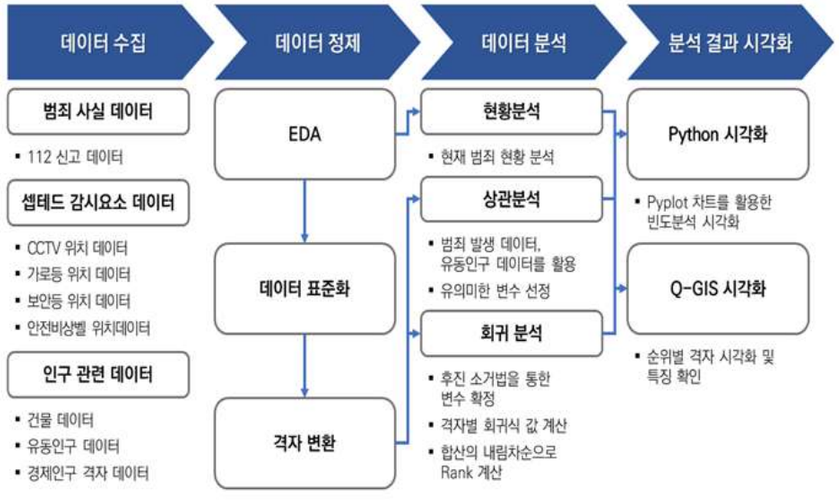
  (2) 시간적 범위 : 2021.01.01.~2021.12.31.

- 분석 활용데이터

〈 표 6-1 〉 분석 활용데이터

데이터명	형태	내용	출처	기준년도	내·외부 데이터
격자 기반 통계지도	SHP	250m*250m 단위의 격자 구성, 경제인구가 포함된 통계지도	국토정보 플랫폼	2019년	외부
112 신고 데이터	Excel	관내 범죄발생 위치 데이터	미추홀 경찰서	2021년	외부
CCTV 데이터	Excel	CCTV 위치 데이터, 구 내 위치한 CCTV만 사용	공공데이터 포털	2021년	외부
가로등 데이터	CSV	관내 위치한 가로등 위치 데이터	미추홀구	2021년	내부
보안등 데이터	Excel	관내 위치한 보안등 위치 데이터	미추홀구	2021년	내부
안전비상벨 데이터	Excel	관내 안전 비상벨만 위치 데이터	미추홀구	2021년	내부
건물 데이터	SHP	건축물대장의 용도별 건물정보	국가공간정보 포털	2021년	외부
유동인구 데이터	CSV	50셀 유동인구 민간데이터	(주)kt	2021년	외부 (민간)

전체 프로세스(도식화)



〈 그림 6-1 〉 전체 프로세서

세부 프로세스(분석 방법론)

〈 표 6-2 〉 분석 방법론

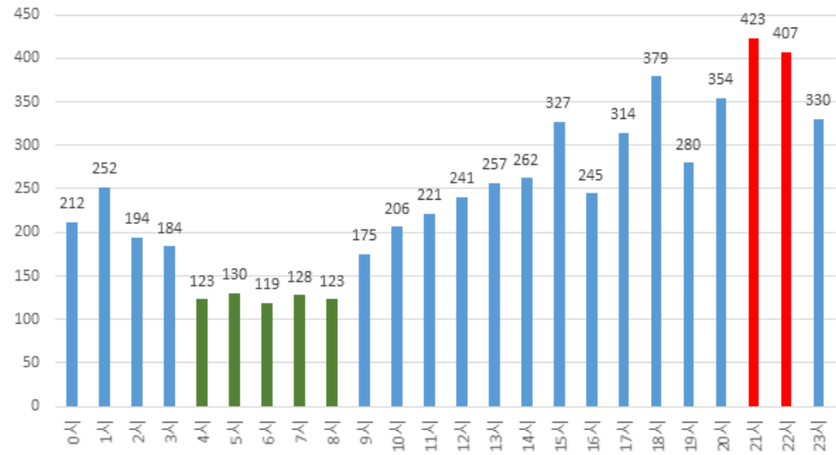
단계	주요 내용
데이터 수집	• 내부 데이터 – 가로등, 보안등, 안전비상벨 위치 데이터 • 외부 데이터 – 민간데이터: 통신사 유동인구 데이터 – 공공데이터: 경제인구수, 112신고건수, CCTV 위치, 건물정보 데이터
데이터 전처리 및 탐색	• 좌표 변환 – 주소 기반의 위치 데이터를 위·경도 좌표로 변환 • 버퍼 생성 – 유동인구 수 위치 좌표를 중심으로 50m 버퍼 생성 • 파생변수 생성 – 전국단위 위치 데이터, 미추홀구 지역만 한정하여 변수 추출 – 통신사 유동인구 데이터 21년 전체 유동인구 평균값으로 정제 • 결측 데이터 처리 – 2021년 범죄발생 데이터는 전체 5,886건이나 발생 장소 또는 시간 등이 데이터 값이 일부 오류 또는 부재한 결측 데이터를 제외하고(감안하여) 데이터 분석
분석 및 시각화	• 112신고 데이터 EDA(탐색적자료분석) – 2021년 범죄발생 건에 대한 시간대별, 동별, 장소유형별, 범죄유형별 현황분석 실시 • 상관관계 분석 – 범죄발생과 연관 있는 유의미한 변수 선정을 위한 인구관련 데이터 및 셉테드 감시요소 데이터 간 상관분석 실시 • 회귀분석 – 데이터 유효성 검증 – 회귀분석 정확성을 높이기 위하여 후진소거법을 채택하여 변수 선정 – 격자별 회귀식 값 계산, 합산결과를 통한 취약지역 순위 도출 • 분석 결과 (GIS) 시각화 – 취약지역 순위별 격자 시각화 및 특징 확인
인사이트 도출	• 관내 범죄 취약 대상지역 도출 – 각종 셉테드 데이터와 유동인구 데이터를 활용하여 범죄발생 억제를 위한 자료로 활용

다 | 분석결과

탐색적 자료 분석(EDA : Exploratory Date Analysis) 결과

• 시간대별 범죄건수 분석결과

– 범죄발생이 가장 많은 시간대는 21시와 22시이며, 새벽 4시부터 8시 사이의 범죄발생이 가장 적음



〈 그림 6-2 〉 시간대별 범죄건수

• 연령대/월별 범죄건수 분석결과

– 21~39세 연령대의 범죄가 많고, 2월과 12월에 범죄발생이 적음

〈 표 6-3 〉 연령대/월별 범죄건수

구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	계
미성년자	36	18	46	34	43	40	30	35	29	32	39	24	406
21-39세	210	160	248	220	191	248	243	241	253	278	247	67	2,606
40-59세	199	142	196	140	204	203	188	157	185	173	181	175	2,043
60세 이상	75	49	74	51	72	89	63	72	68	71	118	29	831
계	**520**	**369**	**564**	**445**	**510**	**580**	**524**	**505**	**535**	**554**	**585**	**195**	**5,886**

• 범죄유형/요일별 범죄건수 분석결과

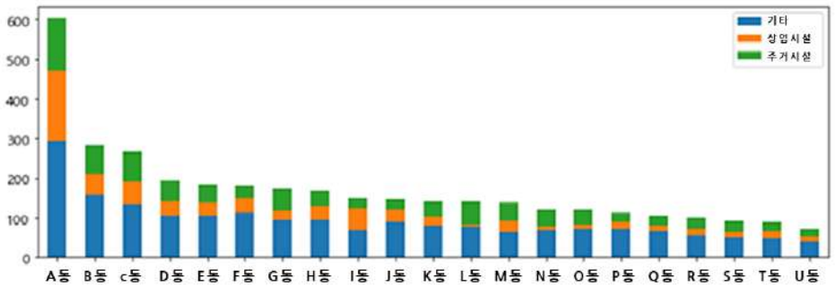
- 토요일에 범죄발생이 가장 많으며, 화요일에 범죄발생이 가장 적음
- 주요 범죄 중 폭력, 절도, 성범죄 3가지에 범죄가 집중되어 있음

〈 표 6-4 〉 범죄유형/요일별 범죄건수

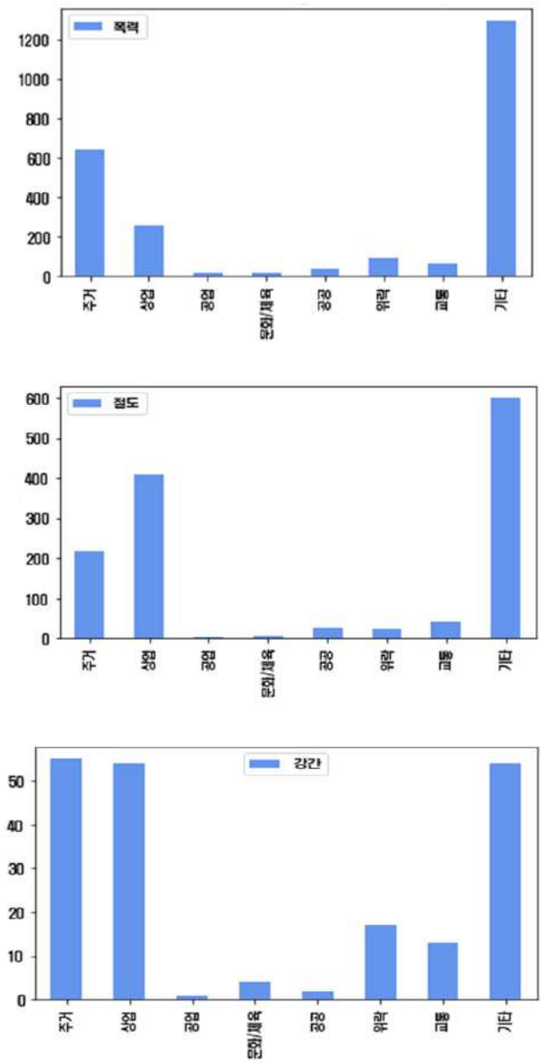
구분	일	월	화	수	목	금	토	계
폭력	374	320	327	338	315	359	427	2,460
절도	360	372	344	414	408	342	432	2,672
성범죄	87	114	72	84	84	75	105	621
살인	0	4	4	0	0	16	4	28
특별법 범	10	0	0	15	5	5	0	35
강도	0	14	14	0	14	7	21	70
계	831	824	761	851	826	804	989	5,886

• 장소 분석결과

- A동에서 범죄가 (다른 동의 2배 이상으로) 가장 많이 발생하는 것으로 나타남. 주거지역에서 가장 범죄가 많이 발생했으며 상업시설, 기타(노상, 야산, 주차장, 공중화장실, 창고, 육교, 지하도 등) 순으로 범죄가 다건 발생함



〈 그림 6-3 〉 동별 범죄건수 장소분석



〈 그림 6-4 〉 범죄 유형별 발생장소

상관분석(correlation analysis) 결과

• 변수 선정

– 공동주택, 단독주택, 제1근린생활시설, 제2근린생활시설, 공업시설, 교육 연구 및 복지시설, 관공서와 업무시설, 범죄발생 건수, 성별 및 연령대별 유동인구, 셉테드 감시요소 위치 데이터를 결합하여 250m격자로 변수 계산

[변 수]	
격자 번호 = OBJECTID	범죄발생 건수 = crime
공동주택 = M_house	남성 연령대별 유동인구 = m00_sum
단독주택 = S_house	여성 연령대별 유동인구 = f00_sum
제1근린생활시설 = 1_commerc	남성 유동인구 = m_tot
제2근린생활시설 = 2_commerc	여성 유동인구 = f_tot
공업시설 = indust	유동인구 = total_sum
교육 연구 및 복지시설 = public1	가로등 = light
관공서와 업무시설 = public2	안전 비상벨 = safety_bell

• 범죄발생과 기타 변수간의 상관분석 진행

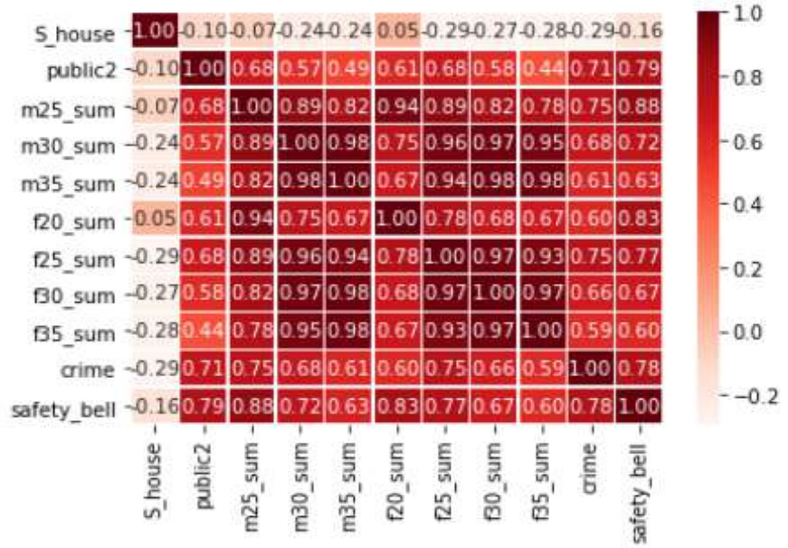
– 단독주택이 변수 중 유일하게 유의한 음의 상관관계(S_house = -0.291994)를 가짐

– 범죄발생과 관공서·공공 업무시설(public2 = 0.710708), 남성 25~39세까지의 유동인구(m25_sum / m30_sum / m35_sum = 0.747591 / 0.684785 / 0.612107), 여성 20~39세까지의 유동인구(f20_sum / f25_sum / f30_sum / f35_sum = 0.600044 / 0.747962 / 0.660453 / 0.590395), 안전 비상벨(safety_bell = 0.780203)이 강한 양의 상관관계를 가짐

OBJECTID	-0.003259	m25_sum	0.747591	f20_sum	0.600044
M_house	0.121988	m30_sum	0.684785	f25_sum	0.747962
indust	0.020612	m35_sum	0.612107	f30_sum	0.660453
public	0.128045	m40_sum	0.523051	f35_sum	0.590395
S_house	-0.291994	m45_sum	0.495417	f40_sum	0.462907
public2	0.710708	m50_sum	0.489973	f45_sum	0.456306
1_commerc	0.125092	m55_sum	0.427691	f50_sum	0.466469
2_commerc	0.462979	m60_sum	0.437063	f55_sum	0.547910
light	0.142563	m65_sum	0.493540	f60_sum	0.512922
crime	1.000000	m70_sum	0.391610	f65_sum	0.504889
m00_sum	0.316067	m_tot	0.571543	f70_sum	0.387062
m10_sum	0.269584	f00_sum	0.314171	f_tot	0.570634
m15_sum	0.279426	f10_sum	0.268638	total_sum	0.574382
m20_sum	0.434546	f15_sum	0.338060	safety_bell	0.780203

〈 그림 6-5 〉 양의 상관관계를 가지는 변수

– 선정된 변수 중 '범죄발생 현황'과 강한 상관관계를 가지는 변수를 활용하여 상관분석 추가 진행



〈 그림 6-6 〉 상관분석 결과

☞ 유동인구에 대한 강한 상관관계를 가짐
특히 유동인구 중 '25~29세 남성과 여성의 유동인구'가 범죄와 가장 높은 상관관계를 가지며, 단독주택 시설은 범죄발생 건수에 대하여 음의 상관관계를 가지는 유일한 변수임

☞ 관공서와 업무시설은 범죄발생 건수 및 유동인구 안전벨 등 대부분의 변수와 양의 상관성를 가지고 있음. 이는 안전벨 등 개선된 치안환경을 갖추고 있음에도 다중이용시설로 상대적 유동인구가 많은 환경으로 인한 이중적 요인으로 해석됨

회귀분석(regression analysis) 결과

• 변수 선정

- 위 상관분석을 기반으로 범죄발생 건수와 높은 상관성을 가진 변수를 회귀분석 변수로 선정

[변 수]		
범죄발생건수	가로등 개수	남성 25~39세 유동인구
CCTV 개수	안전 비상벨 개수	여성 20~39세 유동인구
보안등 개수	치안센터 개수	단독주택
관공서와 업무시설		

※ 유동인구 변수는 "남성 25~29세 유동인구, 남성 30~35세 유동인구, 남성 35~39세 유동인구, 여성 20~25세 유동인구, 여성 25~29세 유동인구, 여성 30~35세 유동인구, 여성 35~39세 유동인구"로 세분화 함

• 회귀분석 모델링

```
> summary(model1)

Call:
lm(formula = crime ~ m25_mean + m30_mean + m35_mean + f20_mean +
    f25_mean + f30_mean + f35_mean + light + S_house + Public_2 +
    CCTV + S_light + Safety_bell + police_off, data = dat)

Residuals:
      Min        1Q    Median        3Q       Max
-0.032560 -0.004643 -0.001636 -0.000230  0.066066

Coefficients: (3 not defined because of singularities)
             Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  0.0002297  0.0004617   0.497  0.61894
m25_mean    -0.0297034  0.0790414  -0.376  0.70712
m30_mean    -0.0029316  0.1098097  -0.027  0.97870
m35_mean    -0.0167993  0.0910112  -0.185  0.85358
f20_mean    -0.0786755  0.0646948  -1.216  0.22414
f25_mean     0.3885428  0.1359869   2.857  0.00433 **
f30_mean     0.0466627  0.1149511   0.406  0.68485
f35_mean    -0.0448385  0.0881438  -0.509  0.61104
light        0.0362432  0.0080413   4.507 7.08e-06 ***
S_house      0.0647732  0.0083526   7.755 1.62e-14 ***
Public_2            NA         NA      NA       NA
CCTV         0.0176097  0.0037549   4.690 2.98e-06 ***
S_light      0.0134582  0.0137279   0.980  0.32707
Safety_bell         NA         NA      NA       NA
police_off          NA         NA      NA       NA
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.01171 on 1503 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.212,     Adjusted R-squared:  0.2063
F-statistic: 36.77 on 11 and 1503 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

〈 그림 6-7 〉 다중회귀 분석

- 14개의 독립변수에 대한 범죄발생 건수(종속변수) 회귀분석을 진행한 결과, 유의확률이 0.05보다 적어 독립변수 중 한 가지 이상(가로등 개수, 단독주택, CCTV, 여성 25~29세 유동인구) 종속변수에 영향을 미친다는 가설을 채택함
- 변수별 유의수준을 확인한 결과, '가로등'과 '단독주택', 'CCTV'는 유의수준 99.9% ($p<0.001$) 수준에서 채택되었고, '25~29세 여성 유동인구'는 유의수준 99%($p<0.01$) 수준에서 '범죄발생 건수에 영향을 미친다'는 결과를 도출함

• 후진소거법

```
> model2 = step(model1, direction = "backward")
Start:  AIC=-13463.52
crime ~ m25_mean + m30_mean + m35_mean + f20_mean + f25_mean +
    f30_mean + f35_mean + light + S_house + Public_2 + CCTV +
    S_light + Safety_bell + police_off

Step:  AIC=-13463.52
crime ~ m25_mean + m30_mean + m35_mean + f20_mean + f25_mean +
    f30_mean + f35_mean + light + S_house + Public_2 + CCTV +
    S_light + Safety_bell

Step:  AIC=-13463.52
crime ~ m25_mean + m30_mean + m35_mean + f20_mean + f25_mean +
    f30_mean + f35_mean + light + S_house + Public_2 + CCTV +
    S_light

Step:  AIC=-13463.52
crime ~ m25_mean + m30_mean + m35_mean + f20_mean + f25_mean +
    f30_mean + f35_mean + light + S_house + Public_2 + CCTV +
    S_light

Step:  AIC=-13463.52
crime ~ m25_mean + m30_mean + m35_mean + f20_mean + f25_mean +
    f30_mean + f35_mean + light + S_house + Public_2 + CCTV +
    S_light

Step:  AIC=-13463.52
crime ~ m25_mean + m30_mean + m35_mean + f20_mean + f25_mean +
    f30_mean + f35_mean + light + S_house + CCTV + S_light

           Df Sum of Sq      RSS    AIC
- m30_mean  1 0.0000001 0.20608 -13466
- m35_mean  1 0.0000047 0.20609 -13466
- m25_mean  1 0.0000194 0.20610 -13465
- f30_mean  1 0.0000226 0.20610 -13465
- f35_mean  1 0.0000355 0.20612 -13465
- S_light   1 0.0001318 0.20621 -13465
- f20_mean  1 0.0002028 0.20628 -13464
<none>                  0.20608 -13464
- f25_mean  1 0.0011193 0.20720 -13457
- light     1 0.0027854 0.20887 -13445
- CCTV      1 0.0030156 0.20910 -13444
- S_house   1 0.0082457 0.21433 -13406
```

〈 그림 6-8 〉 후진소거법[1)]

1) 후진소거법: 낮은 AIC를 얻기 위한 변수 선택법 중 하나로 모든 변수가 포함된 모형에서 설명력이 낮은 변수를 제거해가는 방법, 회귀분석 정확성 높이기 위하여 후진 소거법을 채택하여 변수 선정

```
> summary(model2)

Call:
lm(formula = crime ~ f20_mean + f25_mean + light + S_house +
    CCTV, data = dat)

Residuals:
      Min        1Q    Median        3Q       Max
-0.032373 -0.004674 -0.001629 -0.000171  0.066062

Coefficients:
             Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  0.0001711  0.0004491   0.381   0.7032
f20_mean    -0.0941365  0.0466116  -2.020   0.0436 *
f25_mean     0.3388982  0.0652322   5.195 2.32e-07 ***
light        0.0350191  0.0078220   4.477 8.14e-06 ***
S_house      0.0694396  0.0071742   9.679  < 2e-16 ***
CCTV         0.0181977  0.0036559   4.978 7.18e-07 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

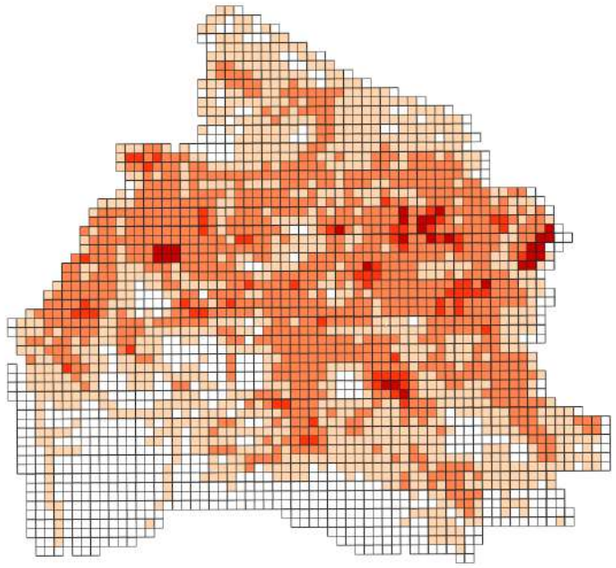
Residual standard error: 0.01169 on 1509 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.211,     Adjusted R-squared:  0.2084
F-statistic:  80.7 on 5 and 1509 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

⇒

	id	m25_mi	m30_mi	m35_mi	-0.094	0.3889	0.0350	0.069	0.0181	0.0001	rank
1163	1164	1	1	1	-0.09414	0.388982	0	0.015782	0.003033	0.310798	1
783	784	0.797667	0.626439	0.562392	-0.07878	0.301717	0.003806	0.006944	0.003033	0.233863	2
482	483	0.618279	0.527939	0.617461	-0.04913	0.186225	0.002284	0.011994	0.009099	0.151548	3
273	274	0.480018	0.376574	0.336848	-0.04802	0.183524	0.003045	0.008206	0.003033	0.146922	4
236	237	0.506206	0.502949	0.504269	-0.04611	0.189605	0.001523	0	0	0.145187	5
878	879	0.625052	0.533745	0.624317	-0.04967	0.18825	0.002284	0.003788	0.003033	0.144825	6
1314	1315	0.574763	0.490965	0.577398	-0.04573	0.173226	0.001523	0.003156	0	0.132349	7
860	861	0.360576	0.282935	0.253069	-0.03609	0.137922	0.003806	0.012625	0.003033	0.118437	8
1920	1921	0.456975	0.396389	0.466014	-0.0362	0.138588	0	0.006313	0	0.108873	9
982	983	0.253855	0.261337	0.271997	-0.02328	0.098008	0	0.025251	0.003033	0.100155	10
85	86	0.33867	0.265733	0.237685	-0.03389	0.129532	0.003045	0.000631	0.003033	0.099487	11
599	600	0.316692	0.319091	0.321649	-0.02961	0.122593	0.000761	0.001894	0	0.095812	12
1192	1193	0.292492	0.290668	0.277874	-0.03015	0.113238	0	0	0.003033	0.083256	13
83	84	0.257653	0.253703	0.294967	-0.01416	0.086578	0.001523	0.008206	0	0.082314	14
2602	2603	0.437863	0.363014	0.311167	-0.02871	0.09825	0.004568	0.000631	0	0.074909	15

〈 그림 6-9 〉 회귀분석 및 취약지역 도출

- 후진소거법을 통해 유의미한 독립변수(가로등 개수, 단독주택, CCTV, 여성 20~29세 유동인구)를 선정하여 회귀분석을 재 실시해 격자별로 회귀식 값을 계산함
- 회귀식을 통해 250mx250m격자로 세분화된 (위치) 데이터 별 계산된 합산 값을 기준으로 순위를 계산하여 범죄 취약지를 선정함



〈 그림 6-10 〉 취약지 순위별 세부격자

종합 분석 결과

- 종합 의견
  - 회귀분석을 통해 선정된 주요 3개 지역(30개소)의 취약지역 특징을 분석하여 해당 지역에 신규 셉티드 설치 등 범죄예방 필요

〈 표 6-5 〉 취약지역 특징

구분	행정동명	주요 취약지역 세부 위치 및 특징
1	C동	• C동 00로 ~ 00로 인근 • 시장을 비롯한 주변 단독주거지역 및 근린생활시설까지 셉테드 기반 감시요소 부족 • 해당 구역에 부족한 CCTV 및 보안등 확보, 대로변 인근에만 집중된 가로등 문제 해결 필요
2	M동	• M동 00거리 인근 • ㅁㅁ병원과 ㅁㅁ요양원을 중심으로 여성, 노년층 유동인구가 밀집되어있어 이를 대상으로 하는 범죄발생 우려됨 • 안전비상벨, 보안등 추가설치 및 여성 안심 귀갓길 등 여성 안전을 위한 사업(정책) 추가 확보 필요
3	A동	• A동 00역 ~ 00대로 인근 • 셉테드 기반 감시요소는 충분하지만, 청년층 유동인구가 밀집되어있고, 술집 등 위락시설이 많은 지역 특성상, 사건·사고가 빈번하게 발생하고 있음 • 셉테드 기반 감시 요소의 추가적 설치보다는 특정 시간대 순찰 강화를 통한 사건·사고 예방책이 필요

라 | 시사점 및 한계점

시사점

- 빅데이터 분석(활용)을 위해 기관별 데이터 및 관련 시스템들을 통합하기 위한 국가 차원의 전략적인 계획이나 프레임워크 필요
  - 상호작용을 통한 예측모형의 정교화 추구
  - 기관별 데이터 통합
  - 빅데이터에만 의존한 판단이 아닌 실무자의 '경험, 노하우' 등의 비정형 데이터를 연계한 예방 시스템 구축

    ☞ 기관별 협력을 통한 범죄발생 예방(방지)

한계점

- 1개년의 자료를 표본으로 판단하기엔 분석의 한계가 존재함
- 인구대비 CCTV, 공공기관 수 등의 데이터로는 범죄가 자주 일어나는 곳의 주변의 환경적 요소를 고려하지 못함
- 소득수준 등의 다른 외적요인을 고려하지 못함

마 | 정책 활용 및 향후 계획

행정 적용사항

- 미추홀경찰서에 범죄취약지역 선정 빅데이터 분석결과 공유
- 취역지역 셉테드 기반 감시요소 신규설치
- 경찰 인력의 수시 순찰 기동 점검 업무 활용

정책 활용방안

- 범죄 취약지역 선정에 빅데이터를 활용하여 과학적 행정의 토대 마련
- 주요 30개소의 범죄 취약지역을 파악하여 사전 방범대책 강구 가능
- 구민의 골목골목까지 행복한 도시치안 마련을 위하여 미추홀구 경찰서와 데이터 분석을 협업으로 수행하여 유관업무 추진을 위한 기관별 데이터 및 관련 시스템들을 통합하기 위한 업무협약 체결
  - 구청 : 경찰서에서 요청하는 데이터의 원활한 제공(개인정보 제외) 및 요청 데이터 관련 부서 연결 등
  - 경찰서 : 미추홀구의 접수된 5대 범죄발생내용, 교통사고 다발지역, 주거안심구역 등 데이터 제공, 경찰 업무 관련 지원 및 자문 협조

향후 계획

- 보안에 취약한 어르신을 위한 구청 노인일자리교육 시 경찰서의 보이스피싱 예방교육 연계 추진
  - 구 미디어홍보실 : 관내 공공기관과 업무협약 체결을 통한 상호 협력체계 마련
  - 구 노인장애인복지과 : 노인일자리교육(노인인력개발센터 주관) 실시
  - 미추홀경찰서 : "전화금융사기(보이스피싱) 사례 설명 및 피해 예방 교육" 추진
- 업무협약에 따른 실무협의회 추진 및 협력 가능한 분야 적극적으로 발굴하여 데이터 교류

2022
지방자치단체
빅데이터 분석 사례집



07

충청남도 당진시

밀원수 개화시기 양봉농가 위치기반 꿀 수확지 확보 분석

07

밀원수 개화시기 양봉농가 위치기반 꿀 수확지 확보 분석

충청남도 당진시

충청남도 당진시 기획예산담당관 통계분석팀 정원옥

요 약

기상청에 따르면 우리나라는 10년마다 약 0.2℃ 씩 상승하며 이전에는 드물었던 이상기후가 발생하고 있다. 2022년 6월은 기록적으로 높은 기온 발생하고, 2020년 겨울 한반도는 기록 역사상 기온이 가장 높은 '따뜻한 겨울'이었고, 2020년 봄에는 3월에 따뜻했다가 4월에는 추워진 '이상한 봄'이었다.

이런 이상기후의 여파로 인해 꿀벌 집단 실종이라는 이상현상이 일어나 양봉농가의 피해가 커지고 있다. 또한, 주변 과수원에서 해충방지를 위해 살포하는 농약, 살충제가 꿀벌에게 매우 치명적인 영향을 끼치며 꿀벌들이 떼죽음 당하고 있다. 따라서, 당진시는 타지자체에 비해 밀원수가 상대적으로 부족한 실정인 만큼, 양봉농가의 거듭되는 피해를 최소화하기 위해 본 분석을 추진하게 되었다.

밀원수의 개화시기별 양봉농가 위치기반 꿀 수확지 확보, 과수농가 적과제 살포에 따른 꿀벌 사망 방지, 이상기온에 따른 꿀벌 실종 예방책, 시기별 이동 양봉 입지 파악 등 데이터 분석을 통해 결과를 도출하고 미래를 예측하였다.

분석데이터에는 당진시 양봉 농가,과수 농가, 밀원수 정보를 수집하여 활용하였고, 분석 방법은 농가에 효율적인 정보제공을 위해 QGIS 공간 분석 방법의 지도 시각화를 수행하였다.

분석 결과, 벌의 이동반경 내에 있는 과수농가수는 전체 과수농가수 대비 90%에 달하며 과수농가에서 농약살포 시 미리 고지하는 등의 예비책의 필요하다고 나타났다.

분석 결과를 양봉농가 지원업무 등에 행정과 접목하기 위해 지역별 밀원수, 밀원수 대비 양봉농가 평가를 통해 향후 꿀 수확 개선책을 마련하고, 농약살포로 인한 양봉업에 피해가 없도록 농가에 공개 활용 및 모니터링 등 적극 활용할 계획이다.

가 | 분석 개요

추진 배경

- 이상기후로 인한 밀원수* 개화기간 단축 및 꿀벌 집단 실종 사례 발생, 꿀벌 사료로 쓰이는 설탕가격의 상승 등 양봉농가의 거듭되는 운영상 어려움에 따른 대책마련 시급

  * 밀원수란? 꿀벌이 좋아하는 나무로 꿀벌이 날아가 화분과 꿀을 채취할 수 있는 나무

분석 필요성

- 밀원수 개화시기에 꿀벌 활동반경 2km 내 양봉농가 위치정보를 GIS 기반 지도로 만들어 양봉농가에 제공함으로써 농가별로 겹치지 않는 장소에서 안정된 꿀 수확을 목표로 추진
- 양봉농가, 과수원 간의 이해관계 및 피해를 최소화하기 위한 사전예방

분석 목적

- 양봉농가 및 밀원수 데이터를 활용하여 밀집도 및 밀원수 필요·충분 지역을 지도 시각화하여 밀원수 조림사업에 활용
- 과수농가의 적과제 살포 지역 시각화로 각종 예방책 마련
- 고정양봉농가의 위치 및 밀원수별 개화시기 데이터로부터 안정적인 꿀 수확지를 GIS 전자지도로 제작하여 양봉농가 지원 및 민원 해소

기대효과

- 양봉업자들이 이동 양봉을 할때 개화시기별 밀원수 분포현황 시각화 제공함으로써 양봉활동이 서로 중복되지 않아 안정적인 농가 수입을 도모
- 과수농가의 위치 및 적과제* 살포여부 데이터 현황 분석으로 양봉농가의 꿀벌 피해 최소화

  * 적과제란? 불필요하게 과다한 과실을 솎아내기 위한 농약

- 밀원수 필요·충분 지역 현황 분석을 통해 밀원수 조림사업 등 양봉농가 행정지원책 마련의 객관적인 자료로 활용

나 | 분석 설계

요구 사항

- 분석과제 수행을 위한 밀원수 및 양봉농가 관련 내 · 외부 데이터 확보
- 밀원수 개화시기와 양봉농가 위치 분석 및 시각화로 꿀 수확지 확보 분석
- 과수농가 적과제 살포지역 위치 분석

분석 목록

- 고정 · 양봉농가 위치 및 규모 현황
- 과수농가 위치 및 규모, 과수화상병현황
- 밀원수 데이터를 활용한 밀원수 개화시기, 밀집지역, 수종 현황

분석 데이터

- 분석 대상

(1) 당진시 양봉농가 데이터

- 당진시 고정 양봉농가 주소를 지오코딩하여 벌의 이동반경인 2km를 고려한 GIS 분석 및 시각화

(2) 당진시 과수농가 데이터

- 당진시 내 과수원 현황과 적과제 살포지역 GIS 분석 및 시각화

(3) 당진시 밀원수 데이터

- 밀원수 데이터의 개화시기별, 밀집지역, 사과나무 적과제 살포여부 등 GIS 분석 및 시각화

- 분석 범위
  - 당진시 전체 지역 데이터
  - 크기
    - 양봉농가 데이터 : 126건
    - 지역특화조림사업 데이터 : 2020년 8건, 2021년 1지구 15건, 2지구 19건
    - 과수화상병 데이터 : 2021년 21건, 2022년 6건
    - 과수농가 데이터 : 289농가 928필지 24ha
    - 밀원수 데이터 : 8종(밤나무, 때죽나무, 백합나무, (왕)벚나무, 아까시나무, 옻나무, 헛개나무, 두릅나무)

- 분석 활용데이터 (내부데이터, 외부데이터(공공, 민간))
  - 당진시 내부 보유 데이터
  - 산림청 데이터(밀원수 종류, 위치, 규모)

〈 표 7-1 〉 분석활용 데이터

데이터명	형태	출처	주요 컬럼 설명
당진시 양봉농가 명단(2022)	csv	당진시청	주소, 사육품종, 사육군수, 등록여부, 양봉협회 사입 여부
2020-2021 지역특화조림사업	csv	당진시청	사업대상지, 지적면적, 조림면적, 수종, 규격
당진시 밀원수	shp	산림빅데이터거래소	위치, 규모, 종류
2021-2022 당진시 과수화상병 발생 및 추진현황	csv	당진시청	과원소재지, 과종, 농가명, 경위, 채집일자, 발생주수, 진단일, 장베현황, 손실금
당진시 과수농가	csv	당진시청	구분, 과종, 경작지주소, 재매면적, 경작지명, 거주지주소, 집, 휴대폰, 공부상지목, 실제지목, 구분, 특이사항

전체 프로세스(도식화)



〈 그림 7-1 〉 전체 분석 프로세스

세부 프로세스(분석 방법론)

- 데이터 수집
  - · 당진시 축산지원과를 통해 당진시 양봉농가, 밀원수조림사업지역, 적과제 살포에 따른 과수 화상병 과거 데이터를 수집
  - · 산림청 빅데이터거래소를 통해 당진시 밀원수, 과수농가 데이터 수집
- 데이터 전처리
  - · 구주소 데이터를 위·경도가 포함된 지리정보 데이터로 변환
  - · 양봉농가 주소 중 거주지 및 상업지와 같은 위치가 아닌 데이터 처리
  - · 밀원수 종류에 따라 구분 컬럼 추가
  - · 데이터 유형별 특성 파악 후 현황 구분

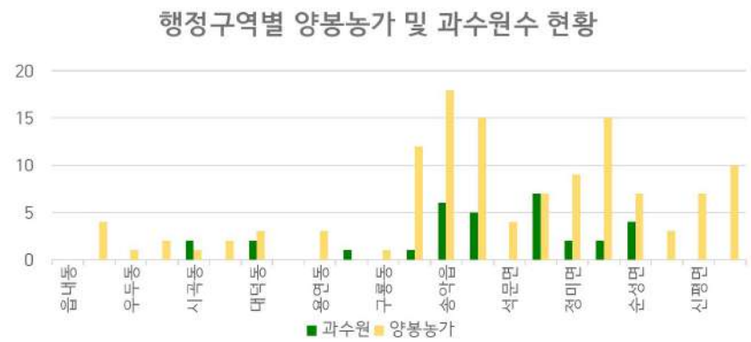


〈 그림 7-2 〉 데이터 분석 프로세스

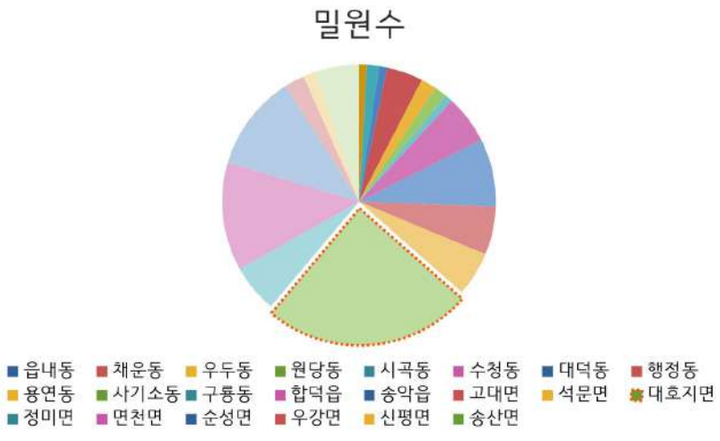
다 | 분석결과

탐색적 데이터 분석결과(EDA : Exploratory Data Analysis)

- 현황 분석



〈 그림 7-3 〉 행정구역별 양봉농가 및 과수원 수 현황



〈 그림 7-4 〉 행정구역별 밀원수 비율

〈 표 7-2 〉 행정구역별 밀원수 현황

읍·면·동	때죽나무	밤나무	백합나무	벚나무	아까시나무	합계
계	1	111	78	1	20	211
읍내동	0	0	0	0	0	0
채운동	0	0	0	0	0	0
우두동	0	0	1	0	1	2
원당동	0	0	0	0	0	0
시곡동	0	0	3	0	0	3
수청동	0	0	0	0	0	0
대덕동	0	2	0	0	0	2
행정동	0	0	9	0	0	9
용연동	0	0	4	0	0	4
사기소동	0	0	3	0	0	3
구룡동	0	0	2	0	0	2
합덕읍	0	6	4	0	2	12
송악읍	0	6	8	1	2	17
고대면	0	4	8	0	0	12
석문면	0	5	5	0	1	11
대호지면	0	41	10	0	1	52
정미면	1	4	6	0	1	12
면천면	0	21	4	0	2	27
순성면	0	13	8	0	3	24
우강면	0	3	1	0	1	5
신평면	0	1	0	0	2	3
송산면	0	5	2	0	4	11

- 2020년도 기준 당진시 내 가장 양이 많은 밀원수는 **밤나무**이고, 면적이 제일 큰 밀원수는 **백합나무**임
- 등록 양봉농가가 가장 많은 송악읍은 당진시 내에서 석문면 다음으로 면적이 제일 넓고, 인구가 가장 많은 지역임
- 2022년도 기준 당진시 내 양봉농가는 총 126가구이고, 그 중 토종꿀벌을 사육하는 양봉농가는 3가구에 불과함

QGIS 분석 방법

* 지리정보 데이터출처 : GIS DEVELOPER (http://www.gisdeveloper.co.kr/?p=2332, 2022년 3월)

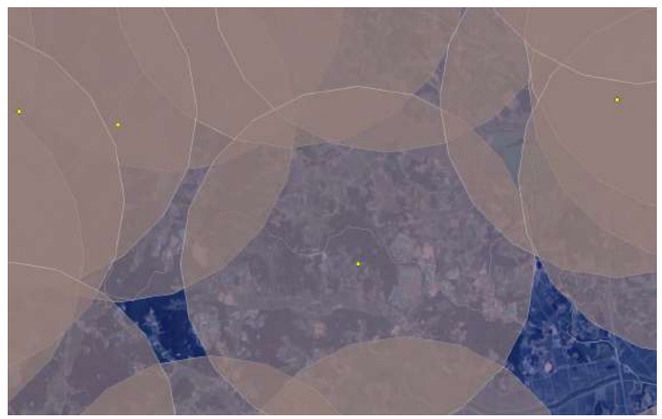
• 지도중첩분석



〈 그림 7-5 〉 지도중첩분석

- 필요한 조건에 따라 입지를 선정하고자 할 때, 각 조건이 기록된 지도를 여러 장 중첩하여 적합한 입지를 분석
- 분석에 필요한 여러 데이터 레이어를 중첩시켜 여러 정보를 동시에 시각화하여 확인하고, 네트워크 분석 등 다양한 추가 분석의 기초자료로 활용

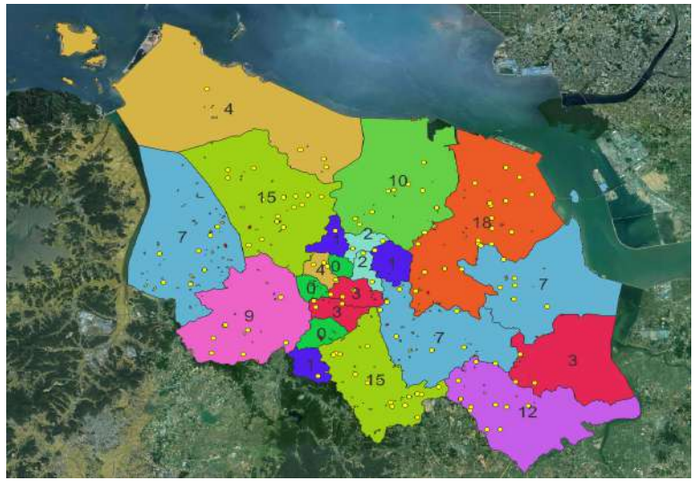
• buffer 분석



〈 그림 7-6 〉 buffer 분석

- 영향권 등 입지를 분석해주며, 특정 객체로부터 영향권 설정해 줌
- 양봉 농가의 벌들이 꿀을 수확하기 위해 이동하는 반경이 2km 라는 것을 활용하여 양봉농가로부터 2km의 반경(buffer)을 설정하는 공간 분석 방법임

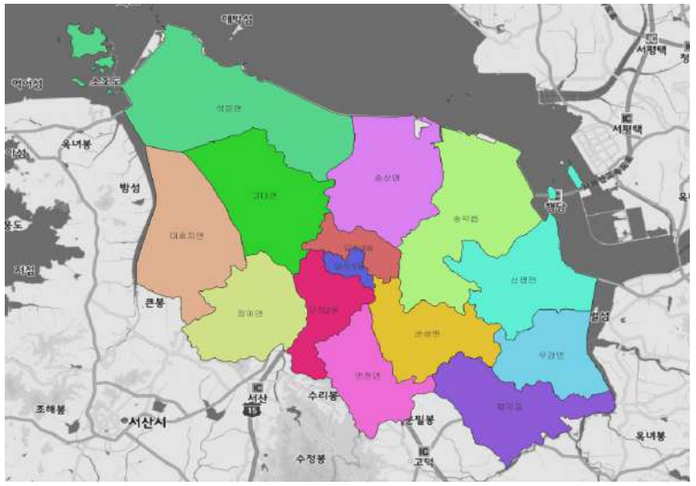
• 폴리곤 내 포인트 카운트(count)



〈 그림 7-7 〉 폴린곤 내 포인트 카운트(count)

- 폴리곤 내 포인트 카운트 공간 분석 기법을 통해 행정구역별 밀원수, 양봉농가 등 다양한 데이터의 면적 및 개수를 파악 가능
- 밀원수 필요·충분 지역을 도출하고, 이에 따른 이동 양봉 추천 지역을 분석하기에 용이함

• 디졸브(dissolve)

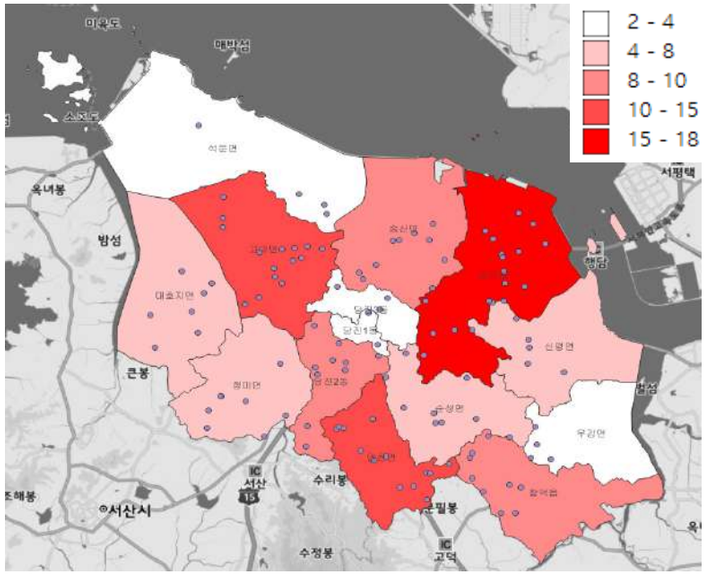


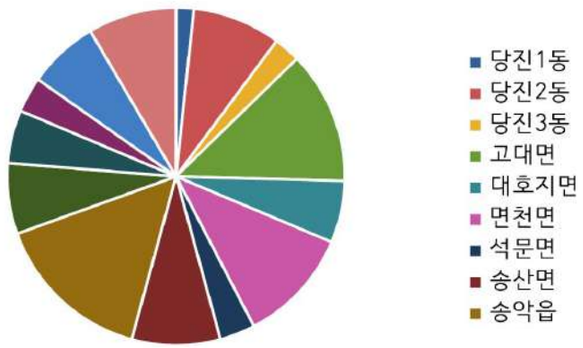
〈 그림 7-8 〉 디졸브(disolve)

- 겹쳐있거나 접해있는 등의 여러 폴리곤을 하나의 폴리곤으로 합쳐서 분석 영역을 통합하는 공간기법
- 당진1동, 당진2동, 당진3동 영역을 통합하여 당진시 실제 행정동을 기반으로 밀원수, 양봉농가, 과수농가 등을 분석하고 파악할 수 있음

분석결과 요약(시각화)

• 양봉농가 분포도

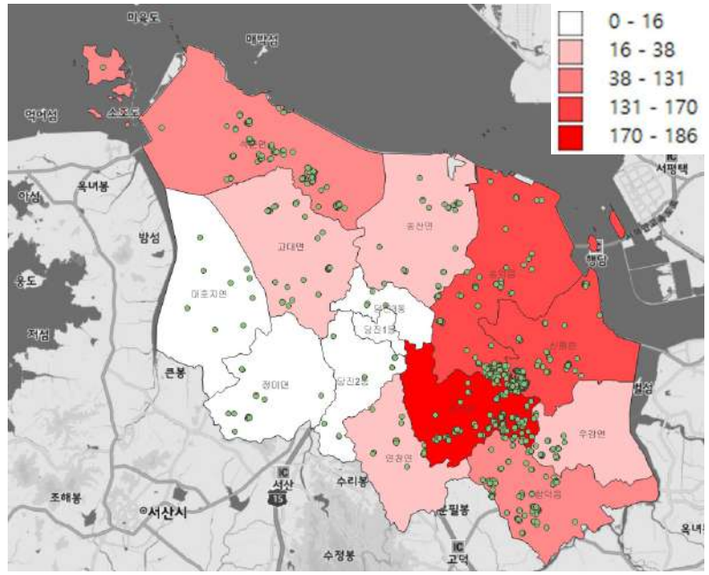


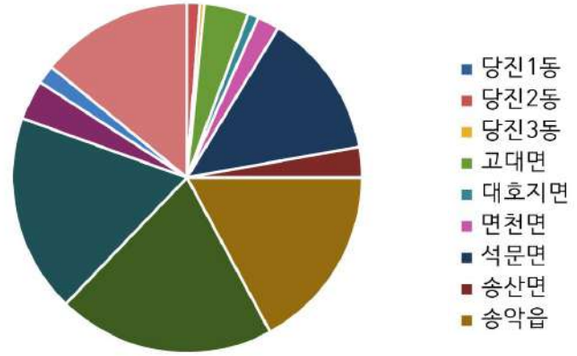


〈 그림 7-9 〉 양봉농가 분포도 및 지역별 비율

- 당진시 읍면동 내의 양봉농가를 카운트하여 내추럴 브레이크를 이용하여 5단계로 구분하였고, 하얀색에서 빨간색으로 갈수록 양봉농가가 많은 편에 속함
- 송악읍이 18 농가가 있어서 가장 많고 당진1동, 당진3동 석문면, 우강면이 5개 이내로 가장 적음

• 과수농가 분포도

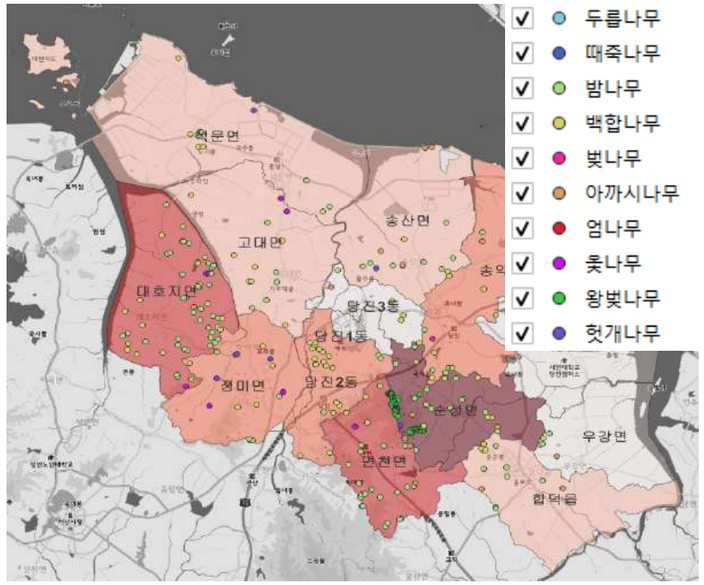




〈 그림 7-10 〉 과수농가 분포도 및 지역별 비율

- 당진시 과수농가 분포도이며, 읍면동 내 과수농가를 카운트하여 내추럴 브레이크를 이용하여 5단계로 구분하였고, 하얀색에서 빨간색으로 갈수록 과수농가가 많아짐
- 순성면, 신평면, 송악읍 순으로 과수농가가 많고, 당진시청을 기준으로 주로 당진시의 동쪽에 과수농가가 몰려 있음

• 밀원수 분포도

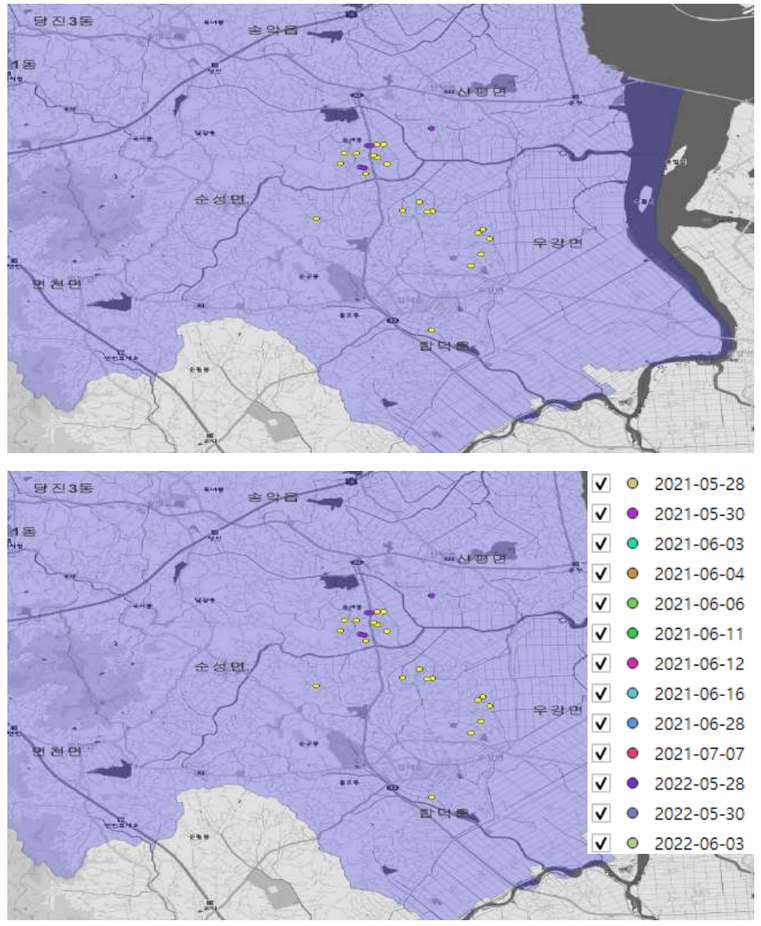




〈 그림 7-11 〉 밀원수 분포도 및 수종별 비율

- 당진시에는 10종의 밀원수가 존재하며, 밀원수 종류별로 개화시기를 구분하여 양봉농가에 이동 양봉을 할 것을 홍보하고 권장함
- 당진시 전체 밀원수 중에서는 밤나무가 가장 많음
- 2020년~2021년 밀원수 조림 사업으로는 밤나무, 옻나무, 헛개나무 등 다양한 수종이 식재되었지만, 2022년 밀원수 조림 사업으로 순성면 아미산 도로에 왕벚나무가 가장 많이 식재됨

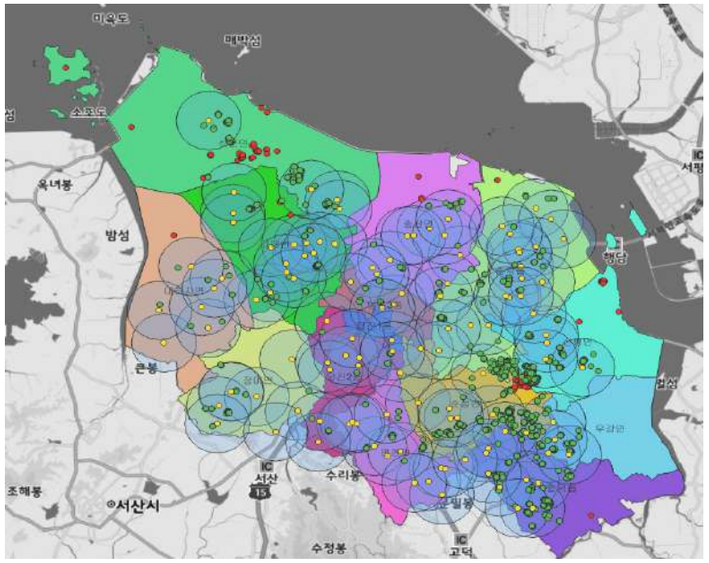
• 과수화상병 발생 현황

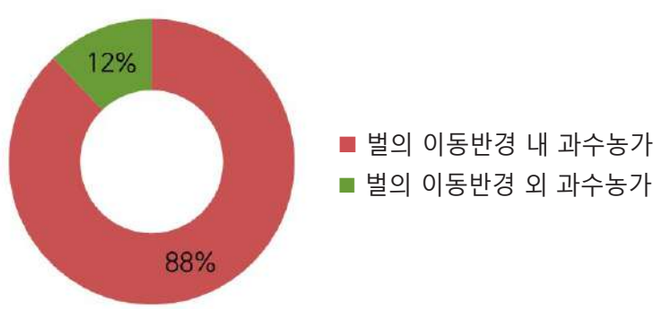


〈 그림 7-12 〉 2021-2022 과수화상병 발생 현황

- 위 그림(가장 상단)에서 노란색 포인트는 2021년 발생한 과수화상병 발생 현황 농가이고, 보라색 포인트는 2022년 발생한 과수화상병 발생 현황임
- 2021년에는 신평면, 순성면, 우강면, 합덕읍에 위치한 농가에서 피해가 발생했으며, 2022년에는 신평면에서만 발생함
- 아래 그림(하단)은 과수화상병 진단일에 따라 구분한 것이며, 가장 많이 발생한 날은 2021년 6월 3일임
- 2022년 6월 3일에도 과수화상병이 발생한 것으로 보았을 때, 이 시기를 주의해야 할 필요가 있음

• 농약살포 주의지역





〈 그림 7-13 〉 농약살포 주의 지역 분포도 및 비율

- 노란색 포인트는 양봉농가이고, 양봉농가를 기준으로 그려진 푸른색 원은 벌의 이동반경 2km를 적용한 것임
- 빨간색 + 초록색 포인트는 과수농가이며, 벌의 이동반경 내에 있는 과수농가는 초록색 포인트이고, 그 외에는 빨간색 포인트임
- 농약살포 주의지역은 벌의 이동반경 내에 있는 초록색 포인트이며, 이에 따라 약을 칠 때는 주위 양봉농가에 미리 고지를 하는 등의 예방책이 필요함

라 | 시사점 및 한계점

시사점

• 분석 시사점
- 당진시 석문면은 당진시 내에서도 가장 면적이 넓은 지역임에도 다른 읍면동에 비해서 과수원은 125농가의 과수원과 12그루의 밀원수가 있지만, 양봉농가는 4농가로 매우 적은 편이므로 필요 지역으로 지정하여 양봉농가를 추가 설치하는 것을 제안
- 또한 당진시 순성면의 경우, 186개의 과수원, 83그루의 밀원수가 있으나, 양봉농가는 8농가에 불과하므로 양봉농가를 추가 설치하는 것을 제안
- 당진시 면천면의 경우 일부 지역에 양봉농가가 밀집되어 있으나 비교적 과수원과 밀원수가 부족하여 양봉농가의 벌들이 꿀을 수확하는 것이 어려움

  → 밀원수 조림사업 추천 및 이동 양봉을 권장

한계점

• 분석의 한계점
- 양봉농가 데이터의 경우, 고정·이동이 구분이 되어있지 않아 하나씩 확인작업을 해야하는 어려움이 존재
- 밀원수 데이터의 경우, 산림청과 당진시청에서 따로 관리하고 있어 통합 분석 및 파악의 어려움이 존재

마 | 정책 활용 및 향후 계획

행정 적용사항

- 양봉농가, 밀원수 관리
  - (양봉농가) 양봉농가 설치 시 우선지역 고려
  - (밀원수) 양봉농가 밀접 정도에 따른 밀원수 추가 식재
  - (과수농가) 양봉농가 밀접 정도에 따른 농약 살포 시 주의 및 고려
- 적과제 살포 시기 관리 강화
  - 적과제 살포 시기에는 과수농가와 양봉농가에 이중 알림 권고

정책 활용방안

- 밀원수 조림사업 추진 시 활용
  - 밀원수 필요·충분 지역 도출 결과를 활용하여 지역 검토

향후 계획

- 시각화를 통한 현황 추가 검토
  - 지역별 양봉농가 비율 시각화
  - 지역별 과수농가 비율 및 수종 등 시각화
  - 개화시기별 밀원수 시각화
- 시각화를 통한 분석결과 추가 검토
  - 계절별 및 밀원·과수 유형별 살포 시기에 따른 적과제 주의지역 시각화
  - 밀원수 개화시기별 꿀 수확 최적 지역 시각화
- 분석결과 활용 방안 추진
  - 당진시 전체 지역의 양봉농가, 과수농가, 밀원수 현황을 파악하여 정책 반영
  - 지역별 밀원수 대비 양봉농가 평가를 통해 향후 꿀 수확 개선 가능성 파악
  - 밀원수 개화시기별 최적의 꿀 수확지 도출 → 양봉농가에 공개
  - 과수농가 적과제 살포 시 근처 양봉농가에 주의 알림
  - 현 밀원수 분포를 고려하여 추가 밀원수 수종 및 수량 파악

2022 지방자치단체 빅데이터 분석 사례집

08

경상남도 양산시

인공지능 및 민간 클라우드 데이터를 융합한 지역축제 분석

08

인공지능 및 민간 클라우드 데이터를 융합한 지역축제 분석

경상남도 양산시

정보통계과 통계빅데이터팀 오대웅, 이소영 주무관

요 약

코로나19 팬데믹 완화로 대면 축제도 활성화됨에 따라, 양산시의 대면 축제도 활성화되는지 객관적인 판단이 필요하였다. 하지만 대면 축제 분석의 경우, 둔치 및 공원 등에서 출입구가 정해지지 않는 등의 공간적 특성으로 관광객 추산이 힘들며, 민간데이터를 활용할 경우 전문가가 아닌 담당자가 자체 분석하는데 어려움이 있었다. 이에 인공지능 및 민간 클라우드 데이터를 융합한 축제 분석을 통해 관광 정책 수립의 근거를 마련하고자 하였다.

먼저, 관광객 수를 분석하기 위해 실시간 유동인구 인공지능 측정 모델(피플 카운팅)로 방문객 수를 측정하였다. 행사장에 설치한 액션캠 카메라로 실시간 촬영 영상을 수집하고, 인근 방범용 CCTV의 저장된 영상으로 인공지능이 보행인을 찾아 방문객을 집계하였다.

또한 행사 기간 소비 현황을 파악하기 위해 민간 클라우드 플랫폼(KB국민카드 데이터루트)에서 국가기초구역(우편번호)단위로 세분화된 소비데이터를 수집하여 상권 분석을 추진하였다.

계절성 축제인 '2022년 양산시 물금 벚꽃길 개방 행사'는 인공지능 모델이 하루 13시간 동안 현장의 관광객 수와 상권 매출액을 분석하였다. 분석결과를 검토하여 물금읍 단위 행사가 아닌 양산시 단위 행사로 승격을 요청하는 등 적극적인 마케팅 추진할 예정이다.

이벤트성 축제인 "2022년 양산월드힙합 어벤져스 행사"는 인공지능 모델 2식이 3일간 관광객 수를 집계·분석하였다. 행사장 내 주변상권 배달음식 구축, 캠핑장과 숙박 업체와 연계한 체류형 관광 콘텐츠를 보강할 예정이다.

양산시는 황산공원 물놀이장, 통도사(세계유산 아트미디어 사업), 2022년 경남 도민체전, 삽량문화제 등 다양한 축제의 지속적인 분석으로, 부울경 1,000만 인구가 즐길 수 있는 대표 축전으로의 발전을 지원할 계획이다.

가 | 분석 개요

추진 배경

- 둔치 및 공원, 바닷가 등 출입구가 정해지지 않는 행사장의 공간적 제약으로 축제 기간 방문하는 관광객 추산의 어려움
- 축제 분석 전문가 부재와 축제 분석을 위해 구입되는 민간데이터 정제 등 전문 분석 툴(Tool) 사용의 어려움으로 축제 담당자가 자체 분석의 어려움
  - 이동통신사의 유동인구 및 각종 민간데이터에 대한 분석 전문가 부재
- 인공지능을 활용한 데이터기반행정 연구로 유동인구 측정 서비스 개발 완료
  - 2019년 인공지능 학습 서버 도입을 시작으로 인공지능 연구 시작
  - CCTV 영상 속 사람과 차량을 대상으로 추출과 분류 검증 가능 확인
  - 2022년 2월 노트북 + 액션캠 활용한 사장 유동인구 실시간 측정 서비스 개발
- 민간 클라우드 빅데이터 서비스를 연계한 데이터기반행정 체계 구축
  - 월 단위 분석 및 축제행사 기간 즉시 분석 지원 체계 구축
  - 유동인구 클라우드 ㈜매지스, 지역소비 클라우드 ㈜KB국민카드 연계 완료

분석 필요성

- 코로나19 비대면 문화 확산으로 매년 반복적인 지방 축제 재평가 필요
  - 양산시 아이사랑 랜선 육아대축제(2020.11월), 양산여행-딜리버리-양산의 맛을 배송한다 (2021.7월) 등 비대면 행사 실시
- 행사 주관 담당자가 이해하고 활용 가능한 데이터기반 분석 필요
  - 방문객 수는 축제 평가와 대표축제 선정 등 정책 결정 시 중요한 요소
  - 데이터기반의 축제 분석을 통해 다양한 경제적·사회적 목적 달성 유도
- 일회성에 그치는 기존 축제 · 행사 빅데이터 분석의 한계 개선 필요
  - 축제·행사별 빅데이터 분석 용역 경우, 소요예산 필요하고 재분석 불가함
  - 축제가 개최되고 최소 1개월 이내에 분석 결과 도출 필요하나, 분석 용역 추진 시, 분석 결과 확인까지 최소 6개월 이상 소요
  - 도출된 축제 분석 결과를 관광정책 수립에 활용해야 하나, 활용률 저조함

- 반복적 축제·행사에 대한 발전과 일몰제 적용을 위한 통계 필요
  - 집행예산 대비 관광객 유치 및 지역내 경제적 효과 분석
  - 일몰제와 투자에 관련한 명확한 기준 수립
- 인공지능 기술발전에 따라 '방문객 수' 통계에 대한 시범사업 추진
  - 사전예약 및 입장권 없이 누구나 방문 가능한 축제 행사에 대한 분석 필요
  - 방문객 수 데이터 확보를 위한 다양한 분석 사업 추진

분석 목적

- 인공지능과 유동인구 클라우드 데이터를 융합한 정확한 방문객 분석
- 축제 기간 경제적 효과를 확인하기 위한 업종별 지역 소비현황 분석
- 민간 클라우드 분석 데이터에 대한 신뢰도 및 공감대 확인
- 계절성 축제와 이벤트성 축제 등 다양한 성격의 축제분석 사례 축적

기대효과

- 인공지능이 계수하는 방문객 집계로 '행사장 방문객 데이터' 신뢰도 확보
  - 4차 산업혁명 시대에 맞춰 인공지능을 활용한 데이터기반행정 추진 성과
- 민간 클라우드 분석 서비스를 활용하여 민간 유동인구 및 소비현황 확인으로 분석 전문가 없어도 상시 분석이 가능한 체계 구축
- 축제 발전을 위한 예산 규모 산정과 일몰제 적용을 위한 근거자료 통계 구축

나 | 분석 설계

요구 사항

- 축제·행사장 특성을 고려한 방문객에 대한 전수 조사
  - 인공지능 모델 행사장 출입구 설치로 시간대별·일자별 분석 데이터 생성
  - 행사지역 내·외부, 연령별, 성별, 지역별 유입 유동인구 데이터
- 축제·행사기간 상권 매출 현황 및 주변 상권 매출 자료
  - 행사기간 일자별 평균매출액, 업종별 매출액 분석 데이터
  - 행사지역 외 인근 상권 매출 증감 데이터

분석 목록

- (방문객수) 실시간 유동인구 인공지능 피플 카운팅(현장수집)
- (유동인구) 행사지역 반경 500m 연령별·성별·지역별 유동인구 분석
- (상권분석) 행사기간 행사지역 및 지역 외 평균 상권 매출 분석

분석 데이터

- 분석대상 : 계절성 축제, 이벤트성 축제 등 행사주관부서에서 요청한 축제
  - 완료(2) : 물금 벚꽃길 개방 행사, 양산월드힙합 어벤져스
  - 진행중(3) : 황산공원 물놀이장, 통도사 세계유산미디어사업, 경남도민체육대회
- 분석 활용 데이터 개요

〈 표 8-1 〉 인공지능 및 민간 클라우드 분석 데이터

데이터명	형태	내용	출처	기준년도	내·외부 데이터
방문객수 (인공지능 분석)	xlsx	시간대별 방문객 현황	인공지능 현장 측정	2022	내부
유동인구 (통신사 유동인구)	xlsx	지역별,연령,성별 유동인구	민간 클라우드 분석 데이터	2022	외부
상권분석	shp xlsx 시각화	이벤트 소비 효과, 방문객 특성 등	민간 클라우드 분석 데이터	2022	외부

• **(방문객수)** 실시간 유동인구 **인공지능** 피플 카운팅(현장수집)

(1) 공간적 범위 : 행사장 유동인구 높은 장소

〈 표 8-2 〉 행사명 및 조사장소

No.	행사명	조사 장소
1	물금 벚꽃길 개방 행사	물금역 인근 황산공원 출입 도로(1곳) ※ 기존 도로에서 차 없는 거리로 지정하여 행사 기간 도보 관광 가능
2	양산월드힙합 어벤져스 행사	황산공원 행사장 출입구(1곳) 및 메인무대
3	황산공원 물놀이장	물놀이장 출입구(2곳)
4	통도사세계유산 미디어아트쇼	통도사 입구 및 메인 무대(성보박물관) ※ 통도사 무풍한솔길 도보 관광, 미디어아트 공연 경우, CCTV영상 분석

(2) 시간적 범위 : 행사기간 데이터 방문객 데이터 수집

〈 표 8-3 〉 행사명 및 조사장소

No.	행사명	조사 기간
1	물금 벚꽃길 개방 행사	2022.03.26.(토)~04.03.(일), 10시~22시(총 9일)
2	양산월드힙합 어벤져스 행사	2022.05.27.(금)~05.29.(일), 10시~21시(총 3일)
3	황산공원 물놀이장	2022.08.12.~13., 17~18, 09시~18시(총 4일)
4	통도사세계유산 미디어아트쇼	2022.09.03.(토)~10.03.(월), 18시~21시(총 31일)



〈 그림 8-1 〉 양산시 딥러닝 기반 실시간 유동인구 인공지능 측정(현장수집)

〈 표 8-4 〉 양산시 딥러닝 기반 실시간 유동인구 인공지능 측정 장비 개발

실시간 유동인구 인공지능 피플 카운팅 개발			
측정방법	유동인구 측정을 위해서 딥러닝 기술을 적용하여 학습데이터(사람)를 촬영하여 학습 데이터 구축 및 컴퓨터 스스로 영상 속 보행하는 사람을 추적·계수하여 통계 자동 산출		
촬영기간	2021.06.04. ~ 06.08.		
촬영장소	황산체육공원, 통도사 무풍한송로, 시립어린이집		
학습데이터	2,693장 JPG 이미지, 객체 11,417명 좌표		
인공지능 운영 장비 구성도			
인공지능 모델	YOLOv5(오픈소스 모델) https://github.com/ultralytics/yolov5	**개발언어**	파이썬(python)
구동화면			
운영기관	정보통계과 통계빅데이터팀, 단기 기간제근로자 채용운영		

• **(유동인구)** 행사지역 반경 500m 연령·성별·지역별 **통신사** 유동인구

(1) 공간적 범위 : 행사장 인근 500m (반경 및 다각형으로 유동인구 분석)



〈 그림 8-2 〉 통신사 유동인구 분석 범위(양산 황산체육공원, 다각형 부분)

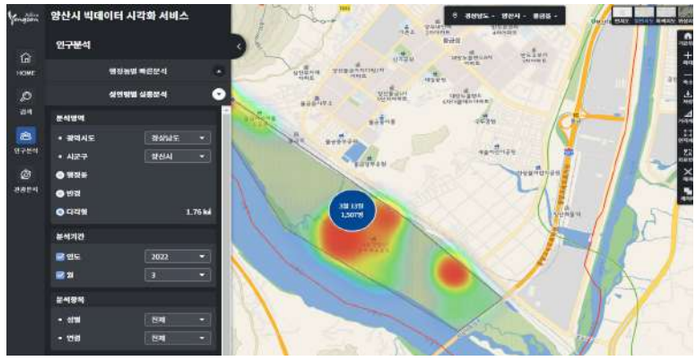
(2) 시간적 범위 : 행사 기간

〈 표 8-5 〉 행사명 및 조사장소

No.	행사명	조사 기간
1	물금 벚꽃길 개방 행사	2022.03.26.(토)~04.03.(일), 10시~22시(총 9일)
2	양산월드힙합 어벤져스 행사	2022.05.27.(금)~05.29.(일), 10시~21시(총 3일)
3	황산공원 물놀이장	2022.07.15.(금) ~ 08.21.(일), 09시~18시(총 38일)
4	통도사세계유산 미디어아트쇼	2022.09.03.(토)~10.03.(월), 18시~21시(총 31일)

〈 표 8-6 〉 통신사 유동인구 빅데이터 시각화 클라우드 서비스 현황

유동인구 클라우드 서비스



〈 황산체육공원 유동인구 분석 시각화 〉



〈 분석 보고서 다운 〉

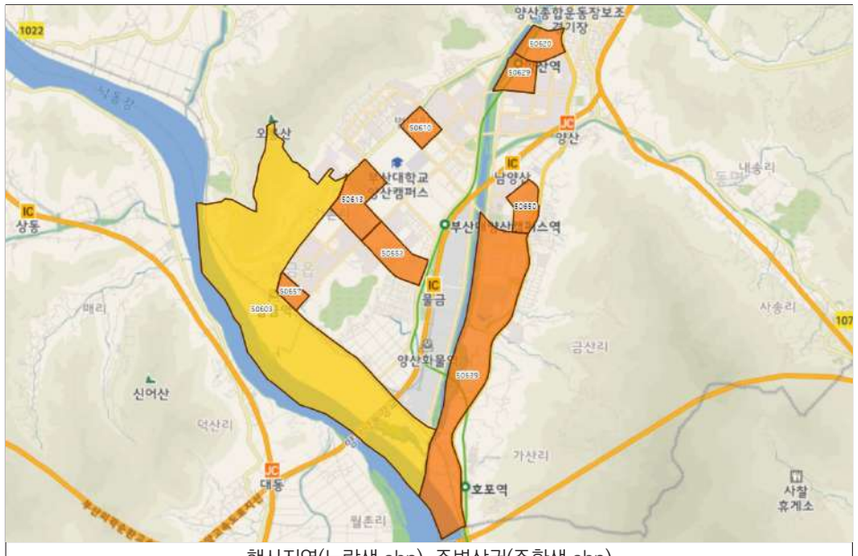
데이터	• SKT 유동인구 데이터(2021.01 ~ 2022.12) * 통계청 2021-001호 실험적 통계1호
이용기관	• 양산시 전 공무원 • 양산 소방서 행정업무용

• **(지역소비)** 행사기간 행사지역 **평균 상권 매출** 분석

(1) 공간적 범위 : 우편번호 shp 기준, 행사장 및 주변 상권

〈 표 8-7 〉 행사명 및 조사장소

No.	행사명	조사 장소
1	물금 벚꽃길 개방 행사	황산공원(소비지역), 주변지역(범어택지, 증산택지 등 인근 주변 상권 7개 상권)
2	양산월드힙합 어벤져스 행사	황산공원(소비지역), 주변지역(범어택지, 증산택지 등 인근 주변 상권 7개 상권)
3	황산공원 물놀이장	황산공원(소비지역), 주변지역(범어택지, 증산택지 등 인근주변 상권 7개 상권), 이전(2019년) 행사장 주변 상권 (종합운동장 등 4개 상권)
4	경남도민체전	종합운동장(소비지역), 주변지역 및 중요상권(남부시장 등 11개)
5	통도사 세계유산 아트미디어쇼	통도사 주변 상권



행사지역(노랑색 shp), 주변상권(주황색 shp)

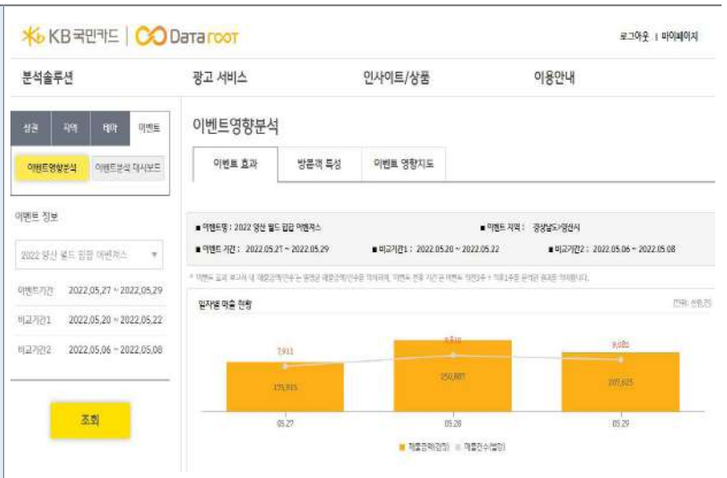
〈 그림 8-3 〉 소비분석지역-물금 벚꽃길 개방 행사

(2) 시간적 범위 : 행사기간 및 1년·2년 전 비교(시계열 분석)

〈 표 8-8 〉 행사명 및 조사장소

No.	행사명	조사 기간
1	물금 벚꽃길 개방 행사	2022.03.26.(토) ~ 04.03.(일), 1주년, 1년 전, 2년 전
2	양산월드힙합 어벤져스 행사	2022.05.27.(금) ~ 05.29.(일), 1주 전, 1년 전, 2년 전
3	경남도민체전	2022.08.26(금) ~ 08.28(일), 1주 전, 1년 전, 2년 전
4	황산공원 물놀이장	2022.07.15.(금) ~ 08.21(일), 1년 전, 3년 전 ※ 코로나19로 인해 물놀이 미개최(2020년)로 직전 행사인 2019년(3년 전) 분석
5	통도사 세계유산 아트미디어쇼	2022.09.16.(금) ~ 10.10.(월), 1주 전, 1년 전

〈 표 8-9 〉 민간소비 분석 빅데이터 클라우스 서비스 현황

지역소비 클라우드 서비스	 〈 행사기간 분석리포트 〉
데이터	• KB국민카드 소비 데이터 • 카드 매출 분석(한국은행 및 금감원 데이터), 현금(NICE 지니 데이터)
사업비	• 클라우드 서비스 연간 라이선스 구입 : 11,000천원(상권 및 이벤트 한정)
이용자	• 양산시 기획, 행정, 기업, 문화, 정보통계과 등 5개 부서(5user)

전체 프로세스(도식화)

〈 표 8-10 〉 전체 프로세스

프로세스	방문객 분석		소비 분석 (클라우드 분석 서비스)
	인공지능 분석	유동인구 분석 (클라우드 분석 서비스)	
분석 목표	행사기간 행사장 내 방문객 분석		상권 매출 분석
1. 데이터 수집	• 행사장 측정 장소 선정 • 인공지능 모델 운영 • 행사기간 방문객 실측	• 행사장 일대 유동인구 분석 • 행사종료 + 10일 이내 수집	• 행사장 소비 데이터 • 행사장 인근 소비 데이터 • 행사종료 후 익월 15일 내 수집
2. 데이터 전처리	• 인공지능 모델이 실측 데이터로 일련의 분석과정 생략	• 데이터 수집 및 분석 주체에서 제공되는 민간 분석데이터로 일련의 분석과정 생략	• 데이터 수집 및 분석 주체에서 제공되는 민간 분석데이터로 일련의 분석과정 생략 (시각화까지 지원)
3. 데이터 탐색			
4. 데이터 분석			
5. 데이터 모델링			
6. 검증 및 평가			
7. 시각화	장소·시간·일자별 방문객		

※ 최근 민간 클라우드 서비스 활성화에 따라, 신뢰도가 높은 분석 결과를 바탕으로, 빅데이터 분석 전문가 없이도 누구나 분석가능한 프로세스 정립 가능, 분석 시간과 예산을 절약하고, 분석 횟수에 제한없는 구조

※ SKT 유동인구 데이터의 경우 실험적 통계1호 승인(통계청 2021-001호)

세부 프로세스[분석 방법론]

- 축제장소 방문객 + 거시적 유동인구 + 지역소비 분석
  - 유동인구 인공지능 피플 카운팅은 행사장에 배치하여 데이터를 추출·분류하고, 행사기간 동안 1시간 단위 영상 녹화 기능으로 방문객수 검증
  - 시간별, 연령별, 지역별 유동인구 현황 등 방문객 특성 파악
  - 비교기간(1주전, 1년전 등)을 선정하여 소비지역과 인근지역의 매출현황, 업종별 매출 증감 현황, 양산시민과 방문객의 소비 특성 등 축제가 지역소비에 미치는 영향 파악

〈 표 8-11 〉 분석방법론(물금벚꽃길 개방 행사 기준)

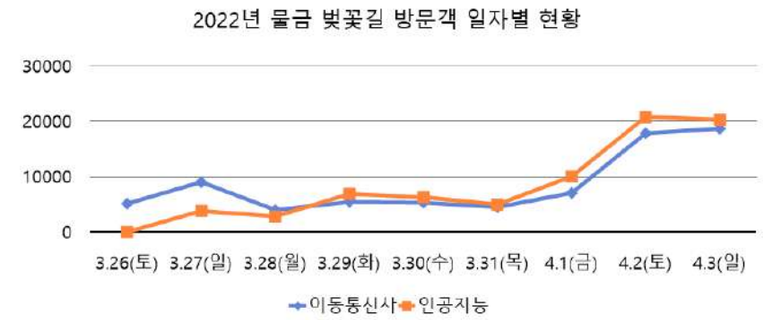
프로세스	데이터 수집 기간			자체분석	검증	최종보고
기간	행사기간	행사종료 + 7일	다음달 15일까지	수집후 + 7일		검증후 +3일
개요	• 9일(03.26~04.03) • 이동식유동인구 측정 장비 설치(1식) • 시간대별 피플 카운팅 측정	행사 지역을 포함한 포괄적 유동인구 데이터 확보	축제기간· 인근 · 과거 소비 현황	자료정리 및 취합	관련부서 의견수렴	기관장 보고
분석대상 및 주체	인공지능 피플 카운팅 **(양산시 자체 개발 모델)**	유동인구 **((주)매지스)**	지역소비 **(KB데이터 루트)**	담당자	축제 담당자	담당자

다| 분석결과

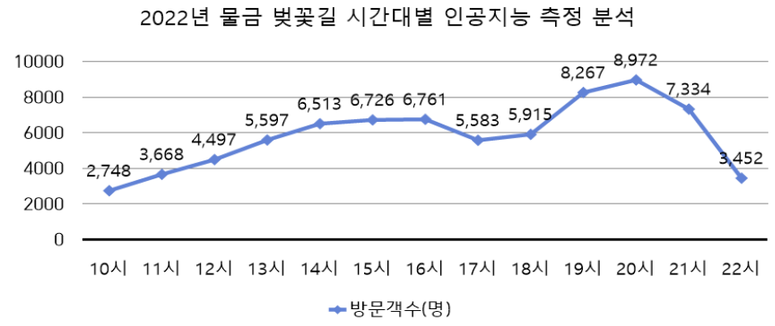
탐색적 데이터 분석결과(EDA : Exploratory Data Analysis)

※ 분석 완료한 2022년 물금읍 벚꽃길 개방 행사 기준으로 작성함

- 실시간 인공지능 피플 카운팅 및 이동통신사 유동인구 변동 추이
  - 누적 방문객 : 황산체육공원 77,091명 방문객 중 벚꽃길 76,033명 방문확인
  - 최대 밀집 시각 : 20시(평일 1,753명, 주말 2,515명)



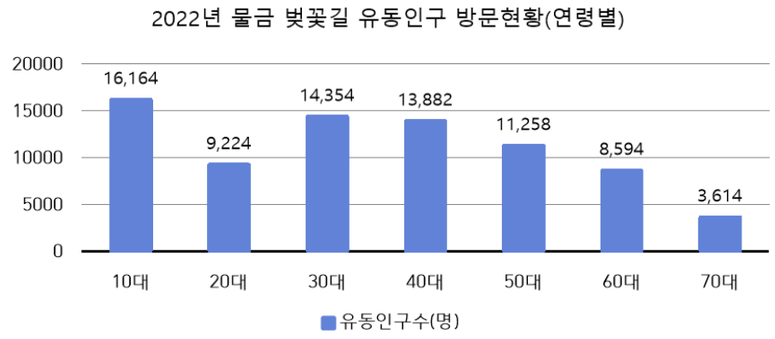
〈 그림 8-4 〉 인공지능 및 통신사 방문객 **일자별 유동인구** 변동 추이



〈 그림 8-5 〉 인공지능 측정 **시간대별 유동인구** 변동 추이

• 이동통신사 **유동인구 방문객 특성(연령별, 타지역 유입 등)** 분석

- 양산시민 53.8%, 외부관광객 46,2% / 남성 45,6%, 여성 54.4%
- 연령별 : 1위 10대(16,164명, 비중 21%), 2위 30대(14,354명, 비중 18%)



〈 그림 8-6 〉 유동인구 방문객 **연령별** 방문 현황

- 외부 방문객 : 1위 부산북구 8,653명, 2위 부산진구 2,379명

〈 표 8-12 〉 광역시·경상남도·부산광역시 별 방문인구 수 및 비율

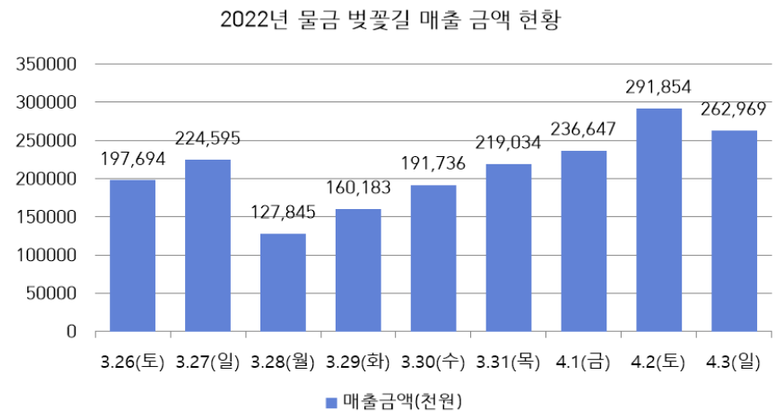
광역시	방문 인구	비율	경상남도	방문 인구	비율	부산광역시	방문 인구	비율
경상남도	46,351	60.13%	양산시	41,529	89.6%	북 구	8,653	33.3%
부산광역시	25,974	33.69%	김해시	2,335	5.0%	부산진구	2,379	9.2%
울산광역시	1,385	1.80%	창원시	1298	2.8%	금정구	2,062	7.9%
경상북도	819	1.06%	거제시	313	0.7%	사상구	1,946	7.5%
대구광역시	653	0.85%	밀양시	270	0.6%	해운대구	1,921	7.4%

• **지역 소비 분석(행사지역 1개소 + 주변상권 7개소)**

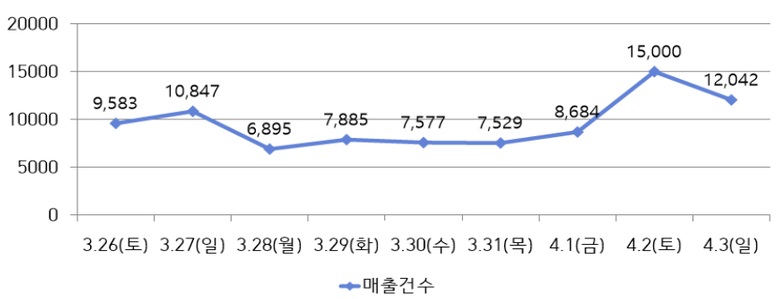
- 행사 지역 : 황산체육공원 및 구도심

〈 표 8-13 〉 행사 기간 및 1주·1년·2년 전 소비 매출 현황

	행사기간	1주(x) 전	1년(x) 전	2년(x) 전
평균소비액	212,506천 원	163,875천 원	172,201천 원	130,925천 원
x전 대비 행사기간 소비증감율		▲ 29.6%	▲ 23.4%	▲ 62.3%



〈 그림 8-7 〉 지역소비(카드, 현금) 일자별 **매출 금액**(단위 : 천원)



〈 그림 8-8 〉 지역소비(카드, 현금) 일자별 **매출 건수**

- 행사 **인근** 지역 : 주변상권 7개소

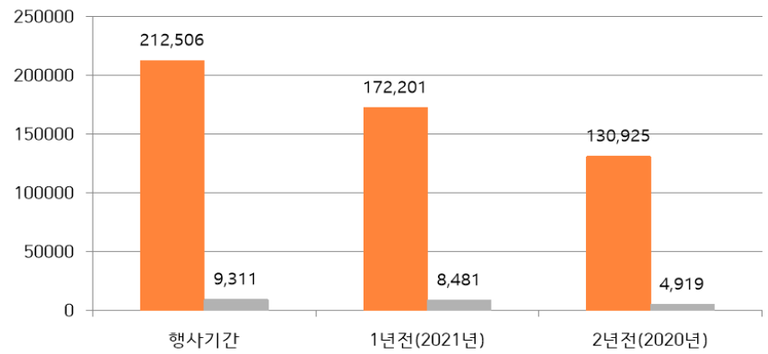
〈 표 8-14 〉 축제·이벤트 영향에 따른 소비 매출 현황

상권지역		축제기간 일 평균		1주 전 대비 증감율(%)	
		매출액(천원)	건수(건)	매출액	건수
물금읍	물금역	118,928	5,607	▲19.6	▲19.3
	증산택지	258,912	11,222	▲3.7	▲3.4
	라피에스타	572,025	23,121	▲5.8	▲2.4
	범어택지	272,948	8,661	▼3.2	▼0.5
동면	호포역	1,025,906	22,774	▲21.9	▲13.6
	동면택지	293,220	12,526	▼4.2	▼1.7
중부동	이마트	1,480,940	39,078	▲19.0	▲2.1
	택지	68,831	2,527	▲2.5	▲2.6

종합 분석 결과

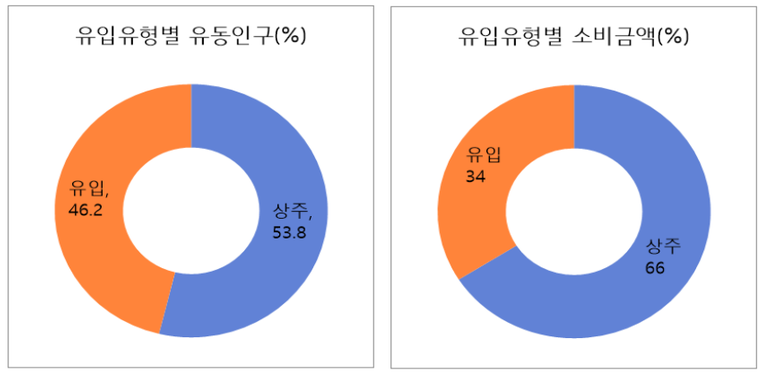
- 시간대별 방문객(실시간 유동인구 인공지능 피플 카운팅) 및 지역 · 연령 · 남녀 등 방문객 (이동통신사)의 융합분석으로 방문객 유형 확인
  - 누적 방문객 : 황산체육공원 77,091명 방문객 중 벚꽃길 76,033명 방문확인 (양산시민 53.8%, 외부관광객 46.2% / 남성 45.6%, 여성 54.4%)
  - 시간당 현황 : 평일 396명 / 주말 1,583명
  - 최대 밀집 시각 : 20시(평일 1,753명, 주말 2,515명)

- 행사장(소비지역) 및 인근 지역 분석 결과
  - 행사장 내 총 소비액 : 양산시민 11억(66%), 외부 관광객 5억 7천만 원(34%)
  - 인근 지역 매출 : 물금역 상권 19.6% 증가, 범어·동면 택지 상권 감소 확인
  - 관외 매출 : 1위 부산북구 1억 4천만 원, 2위 김해시 5천만 원
  - 행사전·후 지역소비 영향 분석 : 전년도 대비 매출액 20% 증가
  - 행사전·후 매출동향 : 음식점 업종 37.95% 증가



〈 그림 8-9 〉 행사전·후 이벤트 효과 분석(일평균 매출 금액(단위 : 천원) 및 건수)

- 방문객 유형별 소비 특성 분석 결과



〈 그림 8-10 〉 유입 유형(관내·관외)별 이벤트 효과 분석(유동인구 및 소비금액 비중(%))

라 | 시사점 및 한계점

시사점

- **축제·행사 분석의 핵심 요소인 '방문객 수'에 대한 신뢰도 확보**
  - 인공지능 유동인구 측정 모델을 활용한 행사장 방문 관광객 수 집계
  - 행사기간 행사장에 방문한 관광객 수에 대하여 실시간 안내 가능
  - 행사장 내 시간대별·일자별 관광객 수 결과를 축제 주관부서 전달 가능

- **'민간 클라우드' 활용으로 '누구나 분석 가능한' 체계 구축**
  - 전문 기술과 장시간 소요되는 축제분야 빅데이터 분석 업무를 간소화
  - 축제 종료일로부터 1개월 내 방문객 + 상권소비 분석 가능

- **축제·행사 '정산보고 전' 빅데이터 분석 결과 제공**
  - 축제 시작 전 "축제 분석이 필요하다", 축제가 종료되면 "분석결과는 없어도 된다"라는 것이 일반적인 인식
  - 행사 전 충분한 협의를 통해 분석 결과가 활용되도록 함

- **인공지능 및 민간 클라우드 분석 서비스를 접목하여 자체 축제 평가 기준 마련**
  - 방문객 수, 예산, 상권매출액 등 추정치가 아닌 구체적인 자료 확보
  - '머신러닝을 활용한 지역축제 예측모형 개발'(정보시스템연구 제29권 제3호, 이인지, 윤현식)에서 정의한 축제 특성을 참고하여, 15개 변수(지역적 범주 제외)를 평가 기준으로 마련하여 내년도 방문객수를 예측 활용 가능

〈 표 8-15 〉 지역축제 방문객 예측을 위한 변수 참고

구분	범주	변수	설 명
특성변수	지역적 범주	지역 인구수	주민등록수
		도 인구수	소속 도의 인구
		도 구분	8개 도
		행정 구분	특별광역시/시/군
		KTX역 유무	유 : 1, 무 : 0
		서울과의 거리	
	축제요소	축제 종류	문화예술/생태자연/지역특산물/전통역사/주민화합/기타
		관련 뉴스 수	축제 개최 전 한 달간 게재된 뉴스 수
		관련 SNS 포스팅 수	축제 개최 전 한 달간 SNS 포스팅 수
		전년도 포스팅 수	전년도 뉴스·SNS 포스팅 수
		초대 연예인	
		초대 연예인 화제성	축제 개최 전 한달 간 게재된 연예인 관련 뉴스
		날씨	행사기간 맑음 0, 흐림 1, 우천눈 2
		기간	
		예산	
		횟수	
		입장료 유무	유 1, 무 0, 주요 프로그램 유료 2
		입장료 가격	
		개최 월	1월 ~ 12월
		개최 계절	봄/여름/가을/겨울
		전년도 방문객 수	
예측변수	금년 방문객 예상 수		

※ 정보시스템연구 제29권 제3호 '머신러닝을 활용한 지역축제 방문객 수 예측모형 개발' 참고

한계점

- **민간 클라우드 서비스 사용 비용 발생**
  - 통신사 유동인구 및 소비 분석 결과는 민간 클라우드 시스템에서 분석된 결과로 민간 빅데이터 플랫폼 라이선스 비용 발생
  - 민간 클라우드 서비스는 시장수요에 따른 금액변동 예상됨

마 | 정책 활용 및 향후 계획

행정 적용사항

- 양산시민의 축제·행사 분석의 데이터기반행정 프로세스 확립
  - 행사기간 축제 담당부서에서 직접 유동인구를 측정할 수 있도록 정보통계과에서 측정 장비 설치 및 운영 교육 등 지원 예정

〈 표 8-16 〉 인공지능 및 민간 클라우드 분석 데이터

단 계	시 기	내 용	주 체
분석요구	행사전	• 빅데이터 분석 요구서 제출 – 빅데이터 분석 활용 목적 명시	담당부서
자료수집	행사기간	• 인공지능 피플 카운팅 – 이동식 실시간 유동인구 측정 장비 설치	담당부서 정보통계과
	행사종료 +7일	• 이동통신사 유동인구 데이터 확보	정보 통계과
	다음달 15일	• 지역소비데이터 확보 및 분석 – 축제기간 소비현황 등 데이터 – 이벤트 소비영향 분석 포함	담당부서 정보통계과
자체분석 및 검증	+7일	• 자료정리 및 취합 • 담당부서 등 부서의견 수렴	정보통계과 담당부서
최종보고	+3일	• 기관장 보고 – 부서의견 반영	정보 통계과

정책 활용방안

- 분석결과에 따라 신속하게 부서의견을 반영하여 기관장 업무 보고 추진
- 축제·행사 관련 분석결과에 대한 활용을 마련하여 방안 부서별 전파

〈 표 8-17 〉 물금 벚꽃길 개방행사 분석 활용 방안

물금 벚꽃길 개방행사 분석 활용 방안		
물금읍(주관부서)	도로관리과(지원부서)	문화관광과(지원부서)
• 읍단위 통제 불가 → 도로통제는 교통부서 이관 검토 • 물금읍 단위가 아닌 양산시 단위 행사로 승격 필요 → 문화관광과 이관 검토	• 벚꽃길 일원 고조명등 보강 • 다양한 야간 경관 연출 • 증산신도시 빛의 거리 조성 등 상가활성화 및 지역명소 동력 파악	• 봄철 지역대표 축전 검토 • 외부 관광객 유입되는 만큼 관광홍보 및 마케팅 추진

〈 표 8-18 〉 월드힙 어벤져스 행사 분석 활용

월드힙합 어벤져스 행사 분석 활용 방안	
문화관광과(주관부서)	(사)한국힙합문화협회 양산지부(운영협회)
• 짧은 홍보기간에 맞춰 관외 홍보 집중 필요 • 지역상권 소비증대를 위한 황산공원 내 배달음식 운영 추진 • 교통·숙박·여행업종 매출 하락으로 체류형 관광 콘텐츠 개발	• 논의중

향후 계획

- 방문객과 지역소비 데이터를 활용한 지속적인 정책 분석 사례 발굴
  - 부울경 메가시티의 1,000만 명 관광객을 대상으로 지리적 이점을 극대화한 맞춤형 '브랜드형 축제' 발굴
- 출입구가 명확한 행사인 경우 진입, 진출 인구를 구분하여 계수가 가능하도록 유동인구 인공지능 모델을 추가 개발할 예정
  - 청년인턴을 채용하여 유동인구 인공지능 측정 및 학습데이터 구축에 활용
- 정보화 부서와 사업 추진부서 등 협업할 수 있는 공동과제 발굴
  - 산책로 코스별 유동인구 측정을 통해 가로등이나 운동기구 설치 등 시민의 니즈를 선제적으로 충족할 수 있도록 산책로 조성
  - 유동인구 많은 지역을 분석하여 옥외 매체를 활용한 맞춤형 홍보 실시
  - 축제 등 인파가 많이 몰릴 경우 주차장 안내 등 혼잡도를 낮추는 방안 마련

사례집을 만든 사람들

한국지역정보개발원

지역데이터본부 **우철교** 본부장
데이터활용기획부 **조현우** 부장, **박상희** 선임

지방자치단체 및 외부 전문가

광주광역시	**송여준** 공공빅데이터팀 주무관
경상북도	**주연진** 빅데이터팀 주무관
서울특별시 종로구	**이강근** 스마트도시과 주무관 **이은정** 청년인턴 **박정태** 청년인턴
서울특별시 성동구	**강성호** 빅데이터센터 센터장 **이현정** 주무관 **지민규** 주무관
서울특별시 광진구	**양경섭** 스마트도시조성팀 팀장 **엄정호** 주무관
인천광역시 미추홀구	**김형진** 빅데이터통계팀 주무관 **이은지** 주무관
충청남도 당진시	**정원옥** 통계분석팀 팀장
경상남도 양산시	**오대웅** 통계빅데이터팀 주무관 **이소영** 주무관

본 사례집의 내용 중 빅데이터 분석 추진 공무원의 의견 등은 한국지역정보개발원의 공식적인 입장이 아님을 밝힙니다.

2022

지방자치단체 빅데이터 분석 사례집

발행일 2023년 1월

발행처 한국지역정보개발원

발행인 이재영

사례집의 무단전재를 금하며, 가공·인용할 때에는 반드시
「한국지역정보개발원, 2022 지방자치단체 빅데이터 분석 사례집」이라고
밝혀주시기 바랍니다.

내용에 관한 문의나 제안은 아래의 연락처로 해주시기 바랍니다.

· 주소 : (03923) 서울특별시 마포구 성암로 301, 한국지역정보개발원

· 전화 : 02-2031-9100

· 팩스 : 02-2031-9360

사례집은 한국지역정보개발원 홈페이지(www.klid.or.kr)
지식마당 – 빅데이터사례집에서 보실 수 있습니다.

발 간 등 록 번 호
B551982-2022-000003-10

OPEN 출처표시
공공누리 공공저작물 자유이용허락

본 사례집의 내용 중 빅데이터 분석 추진 공무원의 의견 등은 한국지역정보개발원의 공식견해와 다를 수 있습니다.

OPEN 출처표시
공공누리 공공저작물 자유이용허락

2022

지방자치단체 빅데이터 분석 사례집



KLID 한국지역정보개발원
Korea Local Information Research & Development Institute