

국토정책 Brief

국토연구원에서 수행한 주요 연구과제의 핵심 내용과 정책제안 등을 압축해 국민께 알려드리고자 하는 발간물입니다.

2024. 10. 28.
No. 987



발행처 국토연구원
발행인 심교언
www.krihs.re.kr

이 브리프는 나무를 베지
않고 만든 생분해성 펄프
용지를 사용하였습니다.

이영민 부연구위원
변필성 선임연구위원
황명화 국토모니터링연구센터장
최혜림 연구원

마이크로 공간데이터 기반의 중심지 분석도구 개발 및 활용 방향

주요 내용

- ① 인구감소, 지방소멸, 고령화 등 최근 국토공간이 직면한 위기에 대응하여 콤팩트&네트워크(compact&network) 공간전략의 필요성 증대
- ② 콤팩트&네트워크 공간전략 구상에 있어 중심지 및 이들과 주변지역과의 연계 현황 파악이 중요하지만, 이를 지원할 수 있는 과학적 조사·진단 방법과 도구는 미흡한 실정
- ③ 마이크로 공간데이터 기반의 중심지 분석방법을 제안하고, 이를 실무에서 쉽게 이용할 수 있는 분석도구 개발
 - 거주인구, 근무인구 등의 데이터를 활용한 중심지 추출방법과 통근통행(추정) OD 데이터에 기초한 중심지-주변 간 통행 연계를 분석·시각화하는 방법 제시
 - 사용자 요구사항을 토대로 중심지 분석도구를 설계하고, 주요 기능(유입·유출 중심성 지수 분석, 중심지 추출, 중심지와 주변 간 통행 연계 분석·시각화)을 오픈소스 GIS인 QGIS 플러그인 방식의 프로토타입으로 구현
- ④ 사용자를 대상으로 한 프로토타입 기능 테스트 및 활용방안 논의결과, 개발된 도구는 정량적·객관적인 데이터와 과학적 방법을 바탕으로 중심지를 간편하게 분석할 수 있어 공간계획 수립 및 관리 등의 실무에서 유용하게 활용할 것으로 기대

정책방안

- ① 중심지 분석도구는 마이크로 공간데이터 기반의 객관적·과학적 분석방법을 제공하여 도시·군기본계획 수립 시 현행 공간구조 진단 및 장래 구상을 위한 실증적 의사결정 지원도구로 활용 가능
- ② 지역·도시계획 수립 시 지역 여건과 특성에 따라 분석기준을 조절할 수 있는 중심지 분석도구를 이용하여 지역 맞춤형 중심지 추출, 대중교통 결정점 입지선정 등 다양한 정책 분야에서 활용 가능
- ③ 중심지 분석도구의 본격적 활용을 위해서는 「도시·군기본계획수립지침」 변경, 도시계획 관련 정보시스템 내 중심지 분석 기능 탑재, 도시·지역계획 담당 공무원 대상 교육 프로그램 운영 등 제도 및 지원체계 개선 필요

01. 중심지 분석도구 개발 필요성

중심지 분석은 콤팩트&네트워크(compact&network) 공간전략 수립의 핵심 요소이나, 지원도구는 거의 부재

인구감소에 대응하여 콤팩트&네트워크(compact&network) 공간전략 수립의 필요성이 증대하고 있으나, 이를 위한 데이터나 방법론에 대한 가이드라인 부재로 지자체 공무원 등 계획 수립 주체의 실무적 어려움 심화

- 콤팩트&네트워크 공간전략은 사람들의 다양한 활동이 고밀도로 집적해 있는 장소인 중심지를 집중적으로 육성하고, 중심지로의 접근을 용이하게 하여 중심지와 주변지역 간의 연계를 활성화하는 것이 주요 내용
- 해당 전략 구상에 있어 중심지 현황 및 이들과 주변지역과의 연계 상황 파악이 중요하나, 관련 공간구조 현황을 과학적으로 조사·진단할 수 있는 지원수단은 미흡한 실정

최근 마이크로 공간데이터의 보급이 확대되면서 해당 데이터를 활용하여 중심지를 포함한 공간구조를 분석하는 연구가 늘고 있으나, 대부분 사례지역 시범 분석에 그쳐 그 결과를 정책·계획 수립 실무에 적용하는 데는 한계 존재

- 마이크로 공간데이터는 미시적 단위로 구축된 공간정보로서 다양한 시공간적 스케일(포인트, 격자, 읍·면·동, 시·군·구)로 가공하여 분석 가능하고 행정구역에 의존하지 않아 시계열 분석에 유리한 특성을 지니며, 본 연구에서는 집계구 단위 이하의 격자와 같은 데이터를 마이크로 공간데이터로 정의
- 마이크로 공간데이터를 활용한 분석결과는 지역 현황을 미시적으로 보여주므로 정책 입안자와 계획 수립 주체가 지역의 여건을 구체적으로 파악할 수 있게 하며, 지역 맞춤형 정책 및 계획 수립의 데이터 근거로 역할 가능

국토공간에 관한 데이터와 분석기법의 최신 발전 성과를 종합하여 마이크로 공간데이터를 토대로 중심지를 미시적으로 분석할 수 있는 방법을 정립하고, 실무 적용을 위한 분석도구를 개발하여 정책·계획 수립 지원 필요

02. 중심지 분석도구 설계

중심지는 공간구조의 핵심 구성요소로, 중심지 분석은 '중심지 추출'과 '중심지 속성 분석'의 과정을 포함

중심지(center)란 사상(事象)의 공간분포(stock)에 따라 사람의 활동과 도시적 기능이 특정 공간에 집적되거나, 특정 공간에서 사람, 물자, 정보 등의 흐름(flow)이 집중 발생하면서 형성되며, 공간전략 수립 시 주요 분석대상이 되는 공간구조의 핵심 구성요소

중심지 분석은 대체로 중심지의 위치와 공간 범위를 식별하는 '중심지 추출'과 중심지의 특성을 파악하는 '중심지 속성 분석'의 과정을 거침(<그림 1> 참조)

- 중심지 추출은 상기에서 정의한 중심지 개념에 따라 사상(事象)의 공간분포와 밀도에 초점을 맞추는 '밀도 접근방법'과, 공간에 나타나는 사람, 물자, 정보 등의 상호작용에 초점을 맞추는 '상호작용 접근방법'으로 구분 가능
- 중심지 속성 분석은 중심지 내 다양한 사상과 활동의 특성 파악에 초점을 두며, 내부 속성 분석과 관계적 속성 분석으로 구분됨. 공간구조 측면에서는 특히 관계적 속성 파악이 중요하며 이는 주로 중심지와 주변 간 통행 연계 분석을 통해 파악

마이크로 공간데이터를 활용한 통합적 분석방법론을 기반으로 유연한 분석환경 제공

(중심지 분석도구 개발 동향) 대부분의 사례들이 데이터와 과학적 방법론을 기반으로 지역 여건과 특성에 맞는 유연한 분석환경을 지원하는 데 초점

(중심지 분석방법) 기존 학술 연구에서는 대체로 밀도 및 상호작용 접근 중 한 측면에만 초점을 두고 중심지를 분석하며, 공간계획 등에서는 중심지 체계나 주변과의 연계 등을 읍·면·동과 같은 행정구역 단위로 분석하는 데 그쳐 지역의 공간구조를 세밀하게 파악하기에는 한계

(중심지 분석도구 개발의 기본 방향) 마이크로 공간데이터 기반의 밀도 및 상호작용 측면을 모두 고려한 통합적 분석방법을 구현하여 결과의 현실성을 높이고, 분석방법을 지역 특성에 맞춰 유연하게 적용할 수 있도록 지원함으로써 분석도구의 실용성 확보

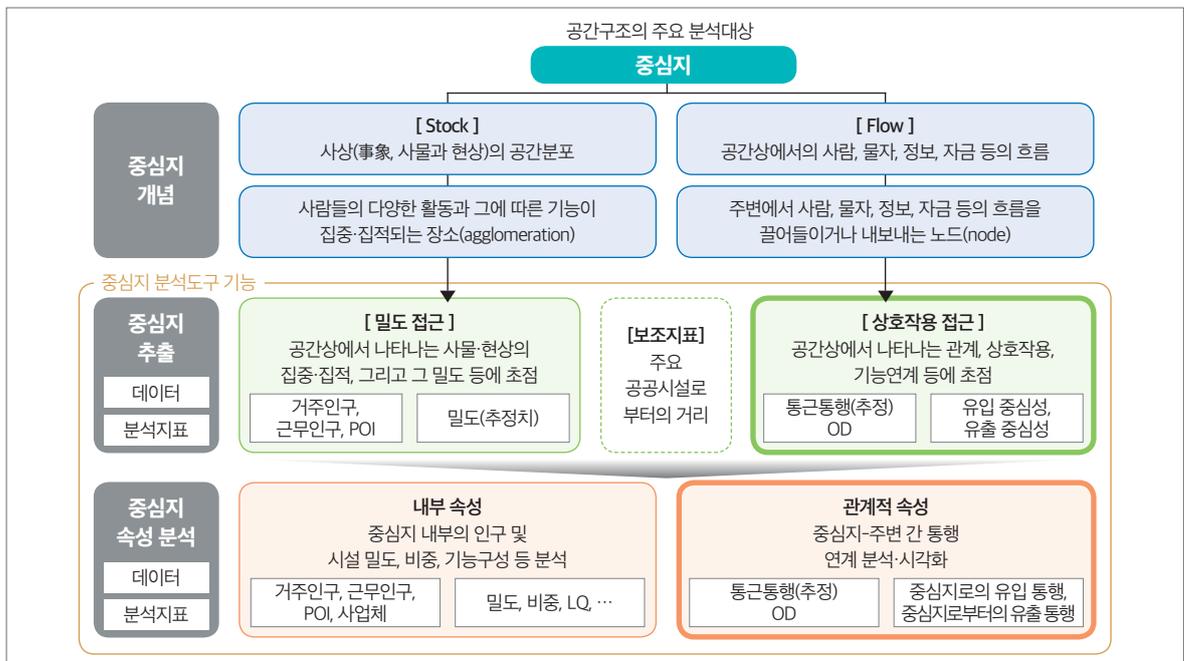
- ① 공간계획 실무에서 활용 가능한 분석방법을 구현하여 분석도구의 유용성 확보, ② 마이크로 공간데이터 활용으로 분석의 정밀도 및 현실성 제고, ③ 밀도 및 상호작용 접근법을 통합하여 분석방법의 이론적 토대 강화, ④ 지역의 여건과 특성에 따라 유연하게 적용할 수 있도록 분석방법 구현

중심지 분석도구는 '중심지 추출'과 '중심지 속성 분석' 기능으로 구성

중심지 분석의 개념과 분석도구 개발 방향을 토대로, 중심지 분석도구의 기능을 <그림 1>과 같이 '중심지 추출'과 '중심지 속성 분석'으로 구성

- (중심지 추출) '밀도(추정치)'를 활용하는 밀도 접근법과 '유입·유출 중심성'을 활용하는 상호작용 접근법 모두를 포괄하며, 보조지표로 '주요 공공시설로부터의 거리'를 활용하는 기능도 포함
- (중심지 속성 분석) 추출된 중심지 내부의 인구 및 시설 밀도, 비중 등을 파악하는 내부 속성 분석과 중심지-주변 간 통행 연계를 분석·시각화하는 관계적 속성 분석 모두를 포괄하며, 관계적 속성 분석은 중심지로의 유입 통행 분석과 중심지로부터의 유출 통행 분석을 포함

그림 1 중심지 개념 및 분석도구 기능



주: 굵은 선으로 표시한 부분은 기존 GIS 소프트웨어에서 제공하지 않아 본 연구에서 신규로 개발한 기능을 의미.

1) 마이크로 공간데이터를 활용한 분석 시 일부 비수도권 시군에서는 마이크로 단위공간(격자)별 거주/근무인구 밀도가 낮아 밀도/상호작용 접근법으로 중심지 추출 시 읍·면 사무소 소재지에 준하는 중심지가 추출되지 않는 경우가 발생할 수 있어, 이를 보완하고자 중심지 추출의 보조 기능으로 '주요 공공시설로부터의 거리, 즉 해당 시설로부터 특정 거리 내에 위치한 폴리곤(격자)을 중심지 후보로 추출하는 방법'을 분석도구 기능에 포함.

중심지 분석도구는 오픈소스 기반의 QGIS 플러그인 형태로 개발하며, 사용자 요구사항 분석을 토대로 기능 구현

(개발 방식) 공간데이터를 다루는 소프트웨어는 웹, 앱, 하이브리드, GIS 소프트웨어 확장 방식 등 다양한 방식으로 개발할 수 있는데, 본 연구에서는 개발 시간과 난이도를 고려하여 한정된 시간 내에 효율적인 개발이 가능한 오픈소스 GIS 소프트웨어인 QGIS의 플러그인 형태로 중심지 분석도구를 개발

- QGIS를 비롯한 기존 GIS 소프트웨어에서 제공하지 않는 기능인 유입·유출 중심성 분석 기능과 중심지-주변 간 통행 연계 분석·시각화 기능은 본 연구에서 자체적으로 신규 개발(<그림 1>의 굵은 선으로 표시한 부분)

(개발 프로세스) 소프트웨어 개발 방법론 중 하나인 프로토타이핑 방법을 토대로 ① 요구사항 분석, ② 설계(세부 기능, 사용자 인터페이스), ③ 프로토타입 구현, ④ 프로토타입 기능 테스트, ⑤ 사용자 의견수렴 및 고도화, ⑥ 최종 개발 및 배포의 6단계로, 중심지 분석도구의 개발 프로세스를 정립하고 본 연구에서는 4단계까지 수행

(사용자 요구사항) 중심지 분석도구의 주요 사용자는 도시·군기본계획, 농촌공간 전략계획 등 각종 공간계획 수립을 위해 데이터 수집·분석을 수행하는 실무자로, 본 연구에서는 국책연구기관 및 시도 연구기관 소속 전문가, 엔지니어링업체 소속 전문가, 지자체 업무 담당자의 세 가지 유형으로 사용자층을 구분하여 요구사항 수집·분석

- 사용자 요구사항 수집결과(<표 1> 참조), 모든 사용자 그룹에서 공통적으로 마이크로 공간데이터의 활용이 필요하며, 표준화된 데이터 및 분석방법을 제공하면서도 각 지역 실정에 맞는 다양한 데이터, 분석방법 및 기준을 적용할 수 있어야 함을 분석도구의 필수조건으로 제시

표 1 사용자 요구사항 수집결과

사용자 그룹	주요 요구사항
국책연구기관 농촌계획 분야 전문가	• 지역의 다양한 여건을 반영할 수 있도록 데이터, 지표, 분석방법, 격자 크기를 다양화하고, 중심지 추출을 위한 임계치 설정 시 지역 특성에 맞게 조정 가능해야 함
국책연구기관 도로·교통정책 분야 전문가	• 표준화된 데이터 및 분석방법을 제공하면서도 각 지역 실정에 맞는 다양한 데이터, 분석방법 및 기준을 적용할 수 있어야 함
시도 연구기관 전문가	• 마이크로 공간데이터의 활용이 필수적이며, 표준화된 분석기법 및 데이터, 그리고 공통지표를 활용 가능 하도록 지원하고, 각 지역 실정에 맞는 중심지 분석을 수행할 수 있어야 함
엔지니어링 업체 도시계획 분야 전문가	• 마이크로 데이터를 활용한 분석결과를 읍·면·동, 시·군·구 같은 행정구역 단위로 환산해주는 기능을 필수로 제공해야 하며, 다양한 공간단위의 데이터를 활용할 수 있도록 지원해야 함
지자체 공무원	• 계획 수립 실무자들이 분석지표 및 방법, 분석결과 등을 활용할 수 있도록 하는 오픈 플랫폼 지원이 필요하며, 각 지방자치단체 실정에 맞는 유연한 분석기준을 적용할 수 있어야 함

자료: 국토교통부 2023, 241-251의 내용을 활용하여 연구진 작성.

(기초 데이터) 중심지 분석도구의 기능 및 사용자 요구사항 수집결과를 토대로 본 연구의 중심지 분석도구에서 시범적으로 활용하는 데이터를 <표 2>와 같이 정의

- 중심지 분석도구에서는 <표 2>에 수록된 데이터 외에도 지표 성격이 유사한 다른 데이터나 공간단위가 다른 데이터도 활용 가능

표 2 중심지 분석도구에서 활용하는 기초 데이터 목록

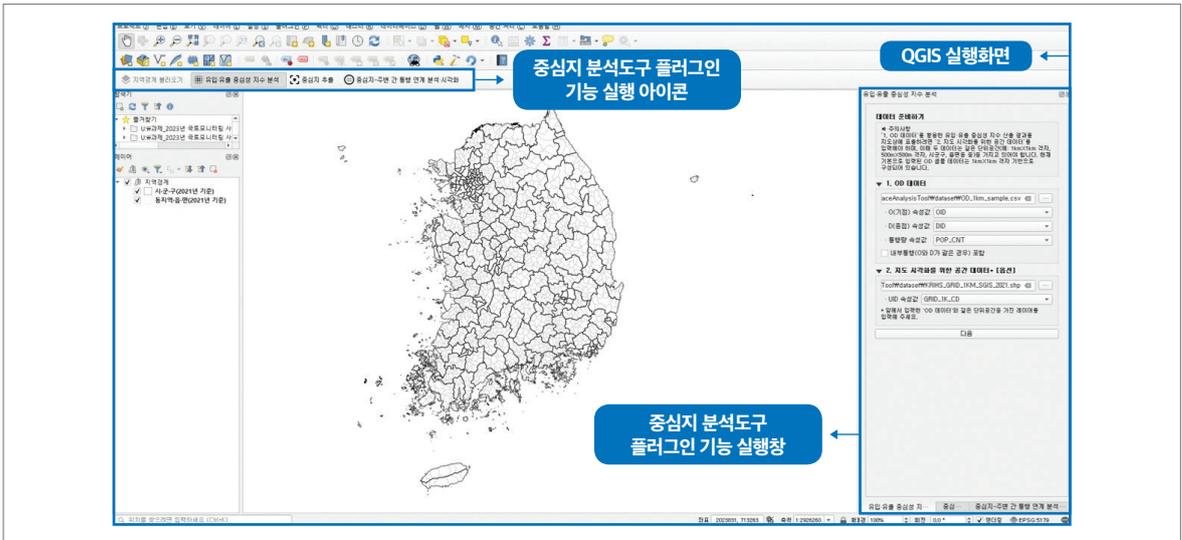
지표	데이터명	공간단위	데이터 출처	
중심지 추출	거주인구밀도	• 통계지리정보서비스(SGIS) 인구주택총조사 인구	1km×1km	통계청 SGIS
	근무인구밀도	• SGIS 사업체 종사자	1km×1km	통계청 SGIS
	유입·유출 중심성	• 코리아크레딧뷰로(KCB) 자택주소지·직장주소지 행렬 (통근통행(추정) OD)	1km×1km	KCB
중심지 속성 분석	통근통행량			

03. 중심지 분석도구 프로토타입 구현결과

중심지 분석도구 프로토타입은 QGIS 플러그인으로, 오픈소스 GIS 기본 기능과 중심지 분석기능을 동시에 활용 가능

중심지 분석도구 프로토타입은 QGIS 소프트웨어에서 플러그인 설치를 통해 활용 가능하며, '유입·유출 중심성 지수 분석', '중심지 추출', '중심지-주변 간 통행 연계 분석·시각화' 등 세 가지 주요 기능을 제공하고 부가적으로 '지역경계 불러오기' 기능을 포함(<그림 2> 참조)

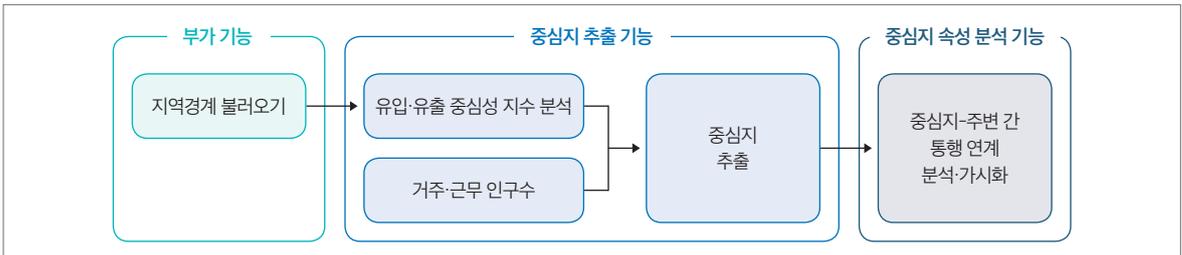
그림 2 중심지 분석도구 프로토타입 구현결과 화면



주: 상단 메뉴에서 '지역경계 불러오기' 기능을 실행한 후 '유입·유출 중심성 지수 분석' 기능을 선택했을 때의 화면.
 자료: QGIS에서 중심지 분석도구 플러그인을 활용하여 연구진 작성.

- 중심지 분석도구 플러그인의 각 기능은 <그림 3>과 같이 순차적으로 활용하는 것을 권장하나, 개별적으로도 활용 가능
- (지역경계 불러오기) 분석도구에 저장된 시·군·구 및 동(洞)지역²⁾ 읍·면 폴리곤 데이터(2021년 기준)를 불러오는 기능으로, 중심지 분석결과 해석을 위한 보조 기능으로 활용 가능(<그림 2> 참조)

그림 3 중심지 분석도구 프로토타입 기능 구성

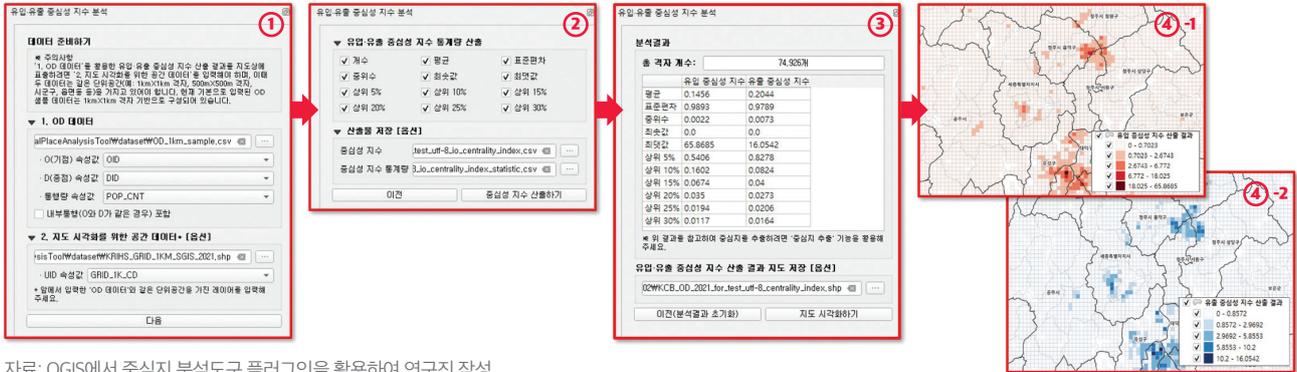


- (유입·유출 중심성 지수 분석) OD 데이터를 입력하여 유입·유출 중심성 지수를 각각 분석할 수 있으며, 분석결과를 지도상에 시각화하는 기능 제공(<표 3> 참조)
- (중심지 추출) 상호작용 접근과 밀도 접근을 통합하여 중심지를 추출할 수 있는 기능을 제공하며, 상호작용 접근 차원에서는 유입·유출 중심성 지수, 밀도 접근 차원에서는 거주·근무 인구수에 대한 분석기준을 사용자가 직접 설정하여 중심지를 기준별로 추출하는 기능 제공(<표 4> 참조)

2) 법정동 기준 '동'지역을 단일 폴리곤으로 병합한 영역.

표 3 유입·유출 중심성 지수 분석 기능 구현결과

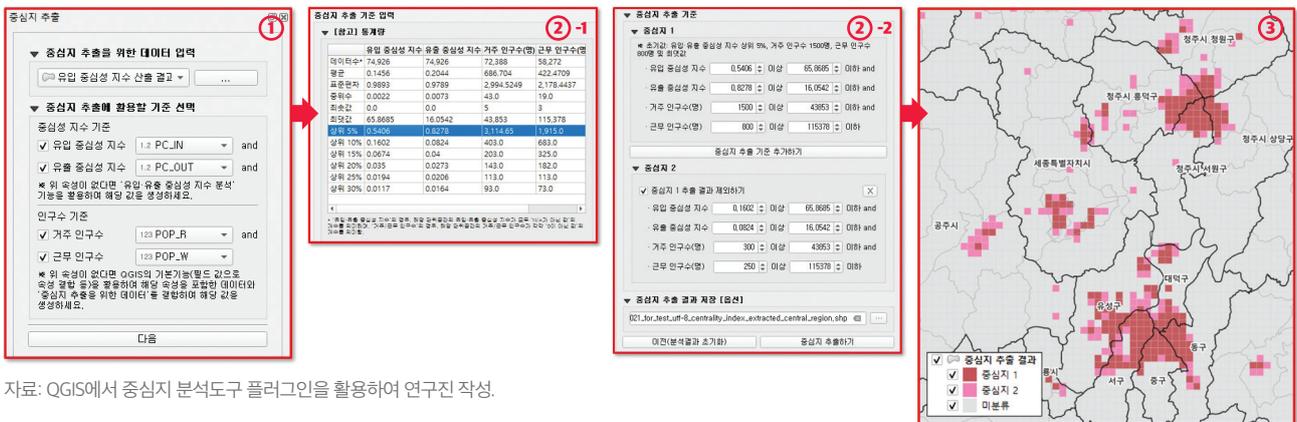
기능	내용
입력	① 데이터 입력
기준설정	② 통계량 및 산출물 저장 경로 설정
결과	③ 통계량 보기 및 지도 시각화 선택
	④-1 유입 중심성 지수 분석결과
	④-2 유출 중심성 지수 분석결과



자료: QGIS에서 중심지 분석도구 플러그인을 활용하여 연구진 작성.

표 4 중심지 추출 기능 구현결과

기능	내용
입력	① 데이터 입력 및 기준 선택
기준설정	②-1 참고 통계량 보기
	②-2 중심지 추출 기준 설정
결과	③ 중심지 추출결과
	④-2의 기준에 따른 중심지 추출결과 지도 생성



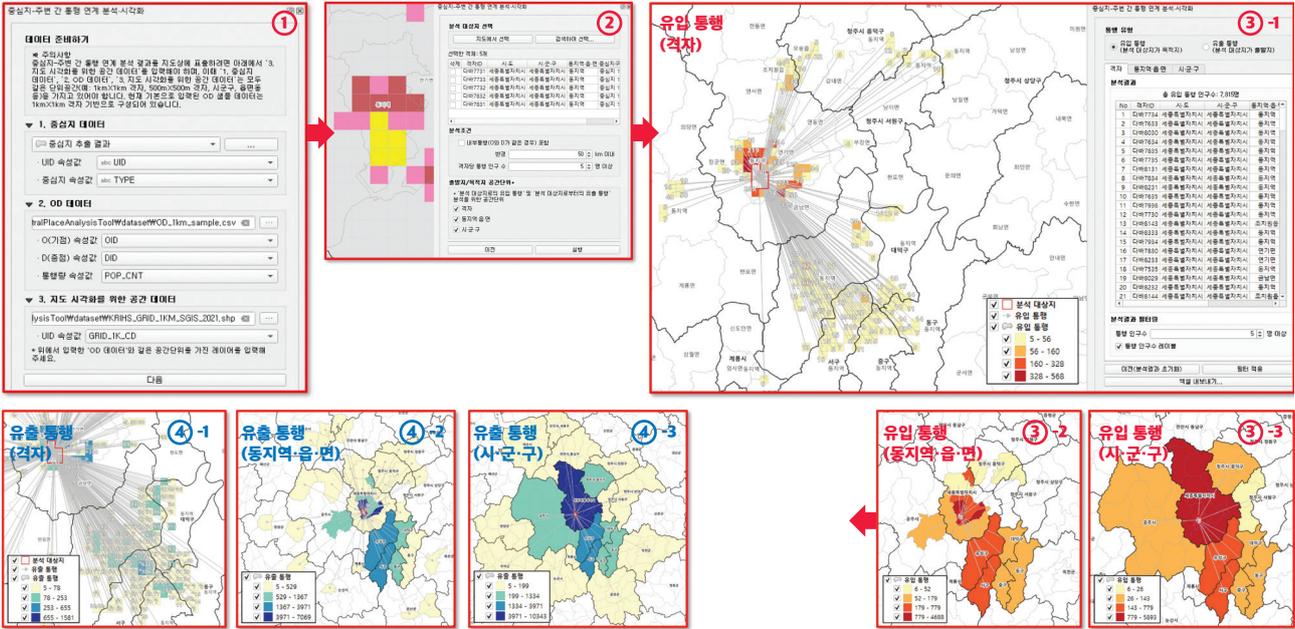
자료: QGIS에서 중심지 분석도구 플러그인을 활용하여 연구진 작성.

- (중심지-주변 간 통행 연계 분석-시각화) 중심지 추출결과를 바탕으로 사용자가 원하는 분석 대상 중심지를 선택하고 분석조건을 설정하여 해당 중심지와 주변 간 통행 연계를 분석·시각화하는 기능 제공(<표 5> 참조)
 - 분석 대상 중심지를 ‘개별 격자’ 또는 ‘격자群(군)³⁾’으로 선택할 수 있으며, 분석 대상 중심지의 유입·유출 통행을 ‘개별 격자’ 및 행정구역(동·洞)·지역·읍·면/시·군·구 단위로 분석·시각화 가능
 - 즉, 분석 대상 중심지를 선택하면 해당 중심지로 유입되는 통행과 해당 중심지로부터 유출되는 통행을 ① 격자 단위, 그리고 이를 ② 동(洞)·지역·읍·면 및 ③ 시·군·구 단위로 집계한 결과 등 세 가지 공간단위로 확인할 수 있으며, 이를 통해 다양한 공간 스케일에서의 통행 연계 분석 가능
 - 통행 연계 시각화 시에는 분석 대상 중심지와 유입·유출 통행 발생지(격자/동(洞)·지역·읍·면/시·군·구)를 직선 화살표로 연결하여 표현하고, 유입·유출 통행 발생지 폴리곤에 해당 통행량을 표출함으로써 통행의 방향과 규모를 직관적으로 파악 가능

3) 2개 이상의 격자가 면이나 모서리를 공유하며 상호 연결되어 이루는 집합을 의미.

표 5 중심지-주변 간 통행 연계 분석·시각화 기능 구현결과

	기능	내용
입력	① 데이터 입력	중심지 데이터, OD 데이터, 지도 시각화를 위한 공간 데이터 입력
기준설정	② 분석 대상 중심지 선택 및 분석조건 입력	분석 대상 중심지를 지도에서/검색하여 선택 → 분석조건(반경, 격자당 통행 인구조수) 입력 → 출발지/목적지 공간단위 선택(격자/동(洞)지역·읍·면·시·군·구)
결과	③ 유입 통행 분석결과	분석 대상 중심지로의 유입 통행 분석·시각화(③-1: 격자, ③-2: 동(洞)지역·읍·면, ③-3: 시·군·구)
	④ 유출 통행 분석결과	분석 대상 중심지로부터의 유출 통행 분석·시각화(④-1: 격자, ④-2: 동(洞)지역·읍·면, ④-3: 시·군·구)



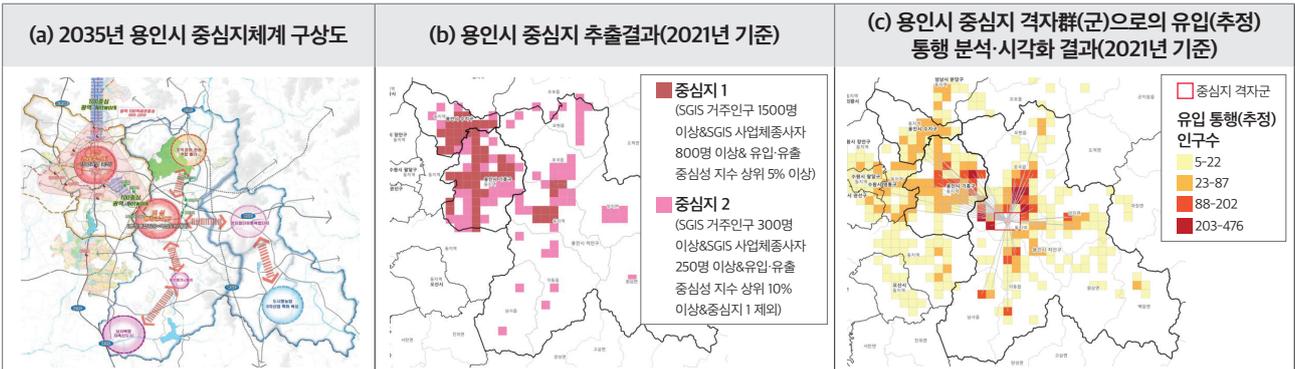
주: 분석대상지를 '개별 격자' 또는 '격자群(군)'으로 설정할 수 있는데, 위 그림에서는 분석대상지를 '격자群(군)'으로 설정한 예시를 보여주고 있음.
 자료: QGIS에서 중심지 분석도구 플러그인을 활용하여 연구진 작성.

04. 중심지 분석도구의 정책적 활용 방향

중심지 분석도구는 도시·군기본계획 수립, 국토모니터링, 대중교통 결절점 입지선정 등에 활용 가능

「도시·군기본계획수립지침」에서는 계획 수립을 위해 기존 중심지 구조 등을 분석하여 공간구조 개편 방향을 설정하도록 명시하고 있으나, 중심지 분석을 위한 데이터, 방법 및 활용 가능 분석도구에 대한 지침은 부재하여 대다수 계획이 여전히 정성적인 방법에 의존하는 실정이며, 이로 인해 실증적 근거에 기반한 객관적·과학적 계획 수립에 한계

그림 4 용인시의 중심지체계 구성도 및 중심지 분석결과 비교



자료: (a) 용인시 2018; ((b), (c)) QGIS에서 중심지 분석도구 플러그인을 활용하여 연구진 작성.

본 연구에서 개발한 중심지 분석도구는 마이크로 공간데이터를 활용한 중심지 분석방법을 간편하게 적용할 수 있는 기능을 제공하므로, 도시·군기본계획 수립 시 데이터와 과학적 방법론에 기반하여 현재 공간구조를 파악하고 장래 공간구조를 구상하고자 할 때 지원도구로 활용 가능

- 일례로, <그림 4>의 (a) ‘2035년 용인도시기본계획’(2018년 수립)의 ‘중심지체계 구상도’를 현재(2021년)의 중심지 현황(<그림 4> (b) 참조) 및 중심지-주변 간 연계 현황(<그림 4> (c) 참조)과 비교·분석하고자 할 때 중심지 분석도구 활용 가능

국토의 변화상을 주기적 또는 수시로 점검하기 위해 시행되는 ‘국토모니터링’(「국토기본법」 제25조의2에 근거)에서 지역 특성에 따른 중심지를 추출하고자 할 때 본 연구의 중심지 분석도구 활용 가능

- 현재 국토모니터링(국토교통부 2023)에서는 국토공간구조 분석을 위해 1km×1km 격자 등의 마이크로 공간데이터를 활용하여 전국을 대상으로 중심지 분석을 수행하고 있고, 각 지자체가 지역 여건과 특성에 맞게 분석기준을 변경하여 중심지를 추출하도록 권장하고 있으므로 이를 위해 본 연구결과 활용 가능

대중교통노선 설계 및 최적화에 있어 대중교통 서비스 결정점의 입지선정에서 중심지 분석도구 활용 가능

- 김혜란 외(2024)는 대중교통 서비스 공급체계 효율화를 위한 지방 중소도시 대중교통 서비스 기본 모델을 제안하면서, 이를 실현하기 위한 방법으로 “중심지 분석결과를 활용한 결정점 입지선정방안”을 제시
- 대중교통 서비스 결정점 입지선정을 포함하여, 인구감소 대응을 위해 중심 거점과 주변 거점을 연결하는 대중교통노선계획 시에도 중심 거점 및 주변 거점이 어디에 위치하고 어떤 특성을 유지하는지 파악할 때 본 연구에서 개발한 중심지 분석도구 활용 가능

중심지 분석도구의 본격적 활용을 위해서는 「도시·군기본계획수립지침」 변경 등 제도 및 지원체계 개선도 필요

- (지침 개정 등 제도 개선) 「도시·군기본계획수립지침」 제3장 도시·군기본계획의 내용과 작성원칙 제2절 계획 수립의 기본원칙 부분에 데이터 기반 의사결정을 의무화하고 중심지 분석도구 활용을 권장하는 내용을 신설하여 데이터 분석 기반의 도시·지역계획으로 패러다임 전환 유도 필요
- (도시계획 정보시스템 연계) 도시계획 기초조사정보체계, 국토이용정보 통합플랫폼(KLIP), V-World, 국토정보플랫폼 등 기존 도시계획 관련 공공정보시스템에 중심지 분석도구를 탑재하여 사용자 저변 확대 및 이를 위한 관계기관 간 협력체계 구축과 법적 근거 마련 필요
- (기초데이터 인프라 구축) 중심지 분석에 필요한 데이터의 안정적 공급을 위한 정부 차원의 마이크로 공간데이터 제공 확대, 공공기관과 민간기업 간 데이터 공유 협약 체결, 분석결과와 정확성 및 일관성 확보를 위한 중심지 분석 데이터 표준화 지침 수립 등의 제도적 장치를 마련하여 지속적이고 신뢰할 수 있는 기초 인프라 구축 필요
- (교육 프로그램 운영) 국토연구원 소속의 도시·지역계획 및 교통 분야 전문가를 대상으로 중심지 분석도구 활용방법, 분석결과 해석 및 적용 사례 등 시범교육을 진행하였으며, 향후 지자체 공무원, 엔지니어링 업체 도시계획 담당자 등으로 교육 대상을 확대하여 정기적인 데이터 분석 및 중심지 분석도구를 활용한 교육 프로그램을 운영함으로써 실무 적용 능력 향상 도모

참고문헌 국토교통부. 2023. 2023년 국토모니터링(최종보고서). 세종: 국토교통부.
 김혜란, 심지섭, 이진희, 김민영. 2024. 활력있는 초고령사회를 위한 대중교통 정책 연구. 세종: 국토연구원.
 용인시. 2018. 2035년 용인도시기본계획.

- **이영민** 국토연구원 국토인프라·공간정보연구본부 부연구위원(ymlee@krihs.re.kr, 044-960-0420)
- **변필성** 국토연구원 국토인프라·공간정보연구본부 선임연구위원(drbyun@krihs.re.kr, 044-960-0146)
- **황명화** 국토연구원 국토인프라·공간정보연구본부 국토모니터링연구센터장(mhhwang@krihs.re.kr, 044-960-0185)
- **최혜림** 국토연구원 국토인프라·공간정보연구본부 연구원(chr1142@krihs.re.kr, 044-960-0186)

※ 이 브리프는 “이영민, 변필성, 황명화, 최혜림. 2024. 마이크로 공간데이터를 활용한 중심지 분석도구 개발 연구. 세종: 국토연구원” 보고서를 요약 정리한 것임.

※ 이 브리프는 연구자 개인의 의견으로서, 정부나 국토연구원의 공식적인 견해와 다를 수 있음.