

국토정책 Brief

KRIHS POLICY BRIEF • No. 480

발행처 | 국토연구원 • 발행인 | 김경환 • www.krihs.re.kr

선제적 국토정책을 위한 빅데이터 활용방안

- 환경과 조화로운 국토개발을 위한 토지이용변화 예측 -

김대중 국토연구원 연구위원, 구형수 국토연구원 연구위원

요 약

- ① 국토의 현안을 신속정확하게 진단·예측할 수 있는 자료가 빅데이터 형태로 실시간 축적되고 있음
 - 국토의 어디에, 어떠한 현상이 발생하고 있는지를 신속정확하게 진단하고 예측할 수 있는 다양한 정보가 공공부문과 민간부문에 실시간으로 축적되고 있는데, 이는 빅데이터라 할 수 있음
 - 빅데이터에는 국토정책 시행에 따른 반응, 토지를 개발하고자 하는 계획 등의 정보가 포함되어 있기 때문에 국토가 어떻게 바뀌고 있는지 등을 보다 정확하게 이해하고 예측할 수 있음
- ② 토지이용과정에서 축적되는 토지거래 등 다양한 정보는 토지개발의 위치와 패턴 등의 분석과 예측 가능
 - 수도권 도시를 대상으로 분석한 결과, 토지거래가 특정지역에 짧은 시간 동안 집중적으로 이루어진 경우 수년 후 토지가 개발되었거나 개발되고 있는 경우가 많은 것으로 확인함
 - 특히, 농지나 산지 등 비도시지역에서 토지가 단기간에 집중 거래된 경우 수년 후 도시용도로 개발된 경우가 많음
- ③ 다양한 빅데이터를 융합하면 국토이용 트렌드 및 패턴기반의 선제적·맞춤형 정책수립 가능
 - 토지거래뿐만 아니라 토지이용계획확인서 열람/발급, 부동산등기부등본 열람/발급, 개발행위허가, 건축인허가 등 다양한 정보가 토지이용과정에서 축적되고 있음
 - 실시간으로 축적되고 있는 정보를 활용하면, 어느 지역/토지에 관심이 많은지, 어떻게 토지를 이용하려고 하는지 등의 트렌드와 패턴 파악을 토대로 선제적, 맞춤형 정책 마련이 가능

정 책 과 제

- ① 규제 완화 등의 국토정책에 따라 부동산시장이 어떻게 반응하는지, 토지이용이 어떻게 바뀔 것인지를 빅데이터를 기반으로 진단하고 예측하여 국토정책을 추진할 수 있는 기반 마련
- ② 실시간으로 축적되고 있는 토지이용계획확인서 열람/발급, 토지거래, 부동산등기부 열람/발급, 개발행위 인허가 등의 빅데이터를 실시간으로 수집하고 공간정보와 융합하여 분석할 수 있는 정보체계 구축
- ③ 빅데이터를 기반으로 신속정확하게 국토의 현안과제를 진단할 수 있는 지표를 개발하고 분석할 수 있는 시각화기법 및 분석방법론 개발

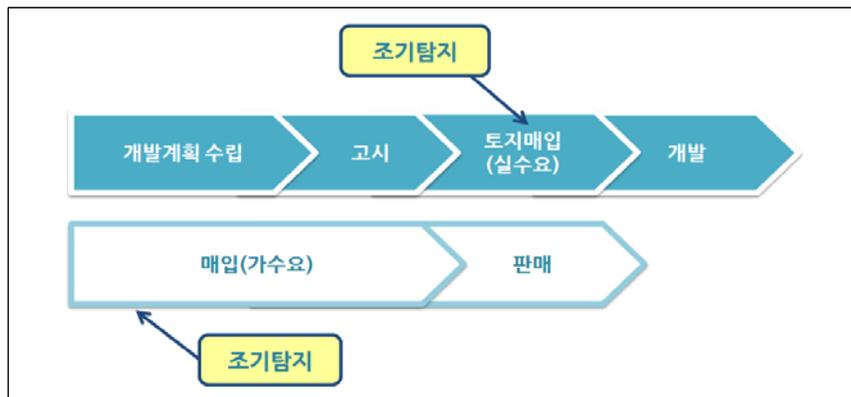
1. 환경과 조화되는 국토개발을 위한 토지이용변화 예측의 필요성

- 국정과제 중 하나인 ‘환경과 조화로운 국토개발’을 위해서는 난개발과 같은 토지이용이 실제로 발생되기 이전에 사전 예측하여 선제적으로 대응할 수 있어야 함
 - 국토는 한번 개발되면 원상태로 복구하기 어려운 비가역적 성격이 있기 때문에 난개발 등으로 자연환경이 파괴되고 고비용 저효율의 공간구조로 바뀌는 것을 방지해야 함
 - 토지이용규제 완화/강화 등 국토정책에 따라 주민과 기업 등은 다양한 형태로 반응하는데, 이러한 행태를 이해할 수 있다면 향후 국토가 어떻게 변할 것인지를 예측할 수 있음

- 비도시지역의 토지이용변화를 예측할 수 있는 다양한 정보가 실시간으로 생산되고 축적되고 있음
 - 농지나 산지가 도시용도 등으로 개발되기 전, 개발하고자 하는 토지의 물색, 토지이용규제정보 조회, 토지거래, 인허가 등 다양한 정보가 실시간으로 축적되고 있음
 - 이러한 정보에는 가구와 기업의 행동, 계획 등이 들어 있기 때문에 이를 분석하면 토지이용 트렌드와 패턴을 파악할 수 있으며, 선제적, 맞춤형 정책이 가능해짐

- 농지나 산지 등 비도시지역의 토지를 개발하기 위해서는 개발하고자 하는 일단의 토지를 매입하게 되는데, 이를 조기에 발견할 수 있다면 선제적인 정책대안 가능
 - 공공이 개발주체인 경우, 개발계획을 수립하고 고시한 후 토지를 매입하여 토지를 개발하는 과정을 거치나 민간의 경우에는 고시과정 없이 토지를 매입함
 - 한편, 토지매입은 토지개발을 위한 실수요뿐만 아니라 시세차익을 노린 가수요로 인해 실제 토지를 개발하는 시점에서는 토지가격 상승 등으로 개발의 어려움이 발생하기도 함
 - 실수요나 가수요의 경우 토지거래 패턴이 특정지역에 집중적으로 발생하게 되는데, 이러한 토지거래 패턴은 평상시와는 다르게 나타나므로 다양한 방법으로 파악할 수 있음

그림 1 토지개발과정에서 토지 가수요/실수요에 대한 조기탐지의 개념

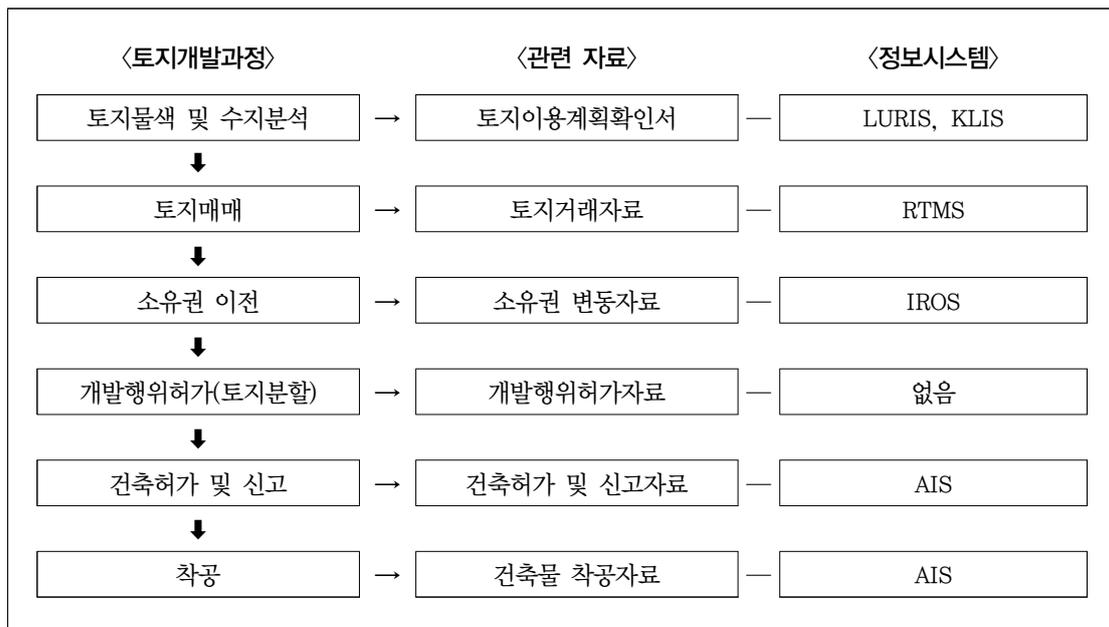


자료: 국토해양부, 2013. 토지수요 모니터링 및 비축토지 선정방안 연구. 경기: 국토해양부.

2. 토지개발과정에서의 실시간 축적 자료

- 일단의 토지개발은 개발하고자 하는 토지를 물색하고, 토지이용규제를 확인하는 것을 시작으로 일련의 과정을 거치게 되는데, 각 단계마다 관련 정보가 실시간으로 축적되고 있음
 - 토지에 대한 규제를 확인하기 위해서는 한국토지정보시스템(KLIS)과 토지규제정보시스템(LURIS) 등을 이용하는데, 열람 및 발급정보(토지의 주소, 열람시간, 열람자 위치 등)가 생산됨
 - 인허가 가능성과 경제성 등 여러 측면에서 토지개발이 가능하다고 판단할 경우, 해당 토지를 매입하게 되며, 이는 부동산거래관리시스템(RTMS)에 부동산거래정보로 축적되고 있음
 - 토지를 거래한 이후에는 소유권을 이전하고, 개발인허가를 받아 실제 토지를 개발하는 과정을 거치게 되는데, 관련 정보가 대법원 등기소(IROS)와 세움터(AIS) 등에 등록되고 있음

그림 2 토지개발과정에 따른 실시간 자료의 축적과 관련 정보시스템



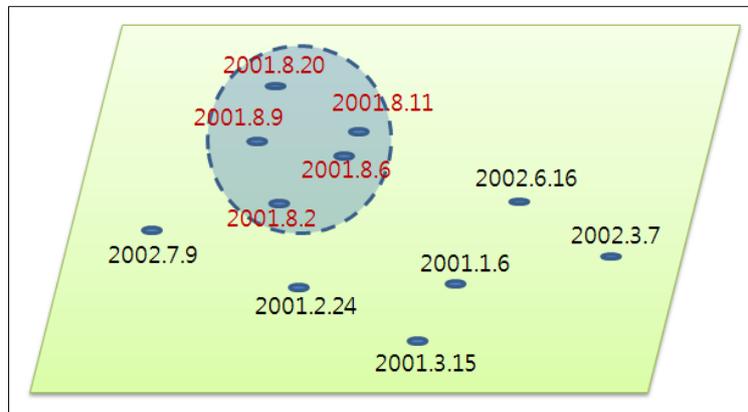
자료: 김대중·구형수, 2011. 시공간패턴분석기법을 활용한 토지이용변화 예측 및 활용방안 연구. 경기: 국토연구원.

- 특히, 토지거래는 토지이용과정 초기에 생산되기 때문에 토지이용변화 예측 등 활용성이 매우 높음
 - 토지거래는 토지를 이용하기 위한 행위이자 토지를 개발하고자 하는 계획이기 때문에 이의 패턴을 잘 분석하면 어느 지역의 토지가 개발될 것인지를 예측할 수 있음
 - 특히 성장과정에 있는 도시의 주변부 토지 또는 비도시지역에서 토지거래가 집중적으로 발생하는 경우 도시용도로 바뀔 가능성이 매우 높음
 - RTMS에 축적되는 토지거래 자료에는 거래된 토지의 주소와 거래일자, 토지이용현황 등 토지의 속성, 매수자와 매매자 등의 정보가 포함되어 있음

3. 토지거래의 시공간패턴과 토지이용변화 예측방법

- 일단의 토지를 개발하기 위해서는 경제성 등 다양한 요소를 고려하여 입지를 선정하고 해당지역의 토지를 매입하는 과정을 거치는데, 이때 토지거래의 패턴은 평상시와는 다르게 나타남
 - 개발업자는 개발비용을 줄이기 위하여 가능하면 짧은 시간 안에 토지를 매입하려고 노력하기 때문에 특정 지역의 토지가 짧은 시간 내에 여러 번 매매되는 패턴으로 나타남
 - 이렇게 공간적으로는 특정 지역에, 시간적으로는 짧은 시간 안에 발생하는 패턴을 시공간패턴 (spatiotemporal pattern) 또는 시공간클러스터(spatiotemporal cluster)라고 부름
- 토지거래 자료에 포함되어 있는 토지의 주소를 이용하여 공간정보로 변환한 후 시간정보인 매매일자를 이용하면 토지개발 시 나타나는 패턴인 시공간패턴을 찾아낼 수 있음
 - 거래된 토지의 주소정보와 지적도를 융합하여 토지거래 자료를 공간 자료로 변환할 수 있는데, 필지의 중심점이 토지거래 정보를 포함하게 됨
 - 토지개발을 목적으로 하는 경우에는 개발비용을 최소화하기 위해 특정지역 일단의 토지를 짧은 시간 안에 매입하므로 그림 3의 점선 원과 같은 시공간패턴이 나타남

그림 3 개발을 위한 토지거래의 시공간적 집중 현상(예시)



- 시공간패턴 또는 시공간클러스터는 공간통계학에서 발달해온 다양한 방법으로 찾아낼 수 있음
 - 빅데이터에서 찾고자 하는 것은 트렌드와 패턴이며, 이를 기반으로 현실세계를 보다 정확하게 이해하고 가까운 미래를 예측하여 선제적인 정책(기업의 경우 맞춤형 마케팅) 가능
 - 시공간패턴을 분석하는 방법은 공간통계학(spatial statistics)의 한 분야로 최근 컴퓨터 기술의 발달과 빅데이터의 활성화로 시각화기법과 더불어 중요한 과제로 대두되고 있음
 - 병원에서 신체의 이상부분을 엑스레이나 자기공명 등의 방법으로 스캐닝하여 찾아내는 것처럼 대상지역에 이동 창(moving window)으로 스캐닝하여 시공간패턴을 발견하는 방법이 일반적임

4. 사례분석 결과와 시사점

- 경기도 화성시를 대상으로 2001년부터 2003년까지 이루어진 토지거래의 시공간패턴을 분석한 결과, 짧은 시간 안에 토지거래가 많이 이루어진 지역은 수년 후 도시용도로 개발된 경우가 많음
 - 시공간패턴으로 발견된 토지에 대해 2003년 위성영상과 비교했을 때, 그림 4의 왼쪽처럼 대부분 농지 또는 임야였으나, 2011년에 이르러서는 많은 경우 도시용도로 개발되었음
 - 특히, 여러 개의 시공간패턴이 연결되거나 중첩되어 발견된 지역은 토지거래가 짧은 시간 안에 매우 활발하게 이루어졌다는 것을 의미하며, 수년 후에는 대부분 도시용도로 바뀌었음

그림 4 토지거래가 시공간패턴으로 발견된 토지는 수년 후 도시용도로 개발



자료: 김대중·구형수, 2011. 시공간패턴분석기법을 활용한 토지이용변화 예측 및 활용방안 연구. 경기: 국토연구원.

- 동일 지역을 대상으로 2009년과 2010년에 이루어진 토지거래를 대상으로 시공간패턴을 분석한 결과 도시주변부, 산업단지 근처 등이 가까운 미래에 개발될 가능성이 높은 것으로 나타남
 - 특히 도로 등 기반시설이 미약한 비도시지역에서 토지거래가 활발하게 이루어진 경우 난개발 가능성이 높기 때문에 도시성장관리정책이 필요함

그림 5 가까운 미래에 개발될 가능성이 매우 높은 지역



자료: 김대중·구형수, 2011. 시공간패턴분석기법을 활용한 토지이용변화 예측 및 활용방안 연구. 경기: 국토연구원.

5. 향후 정책과제

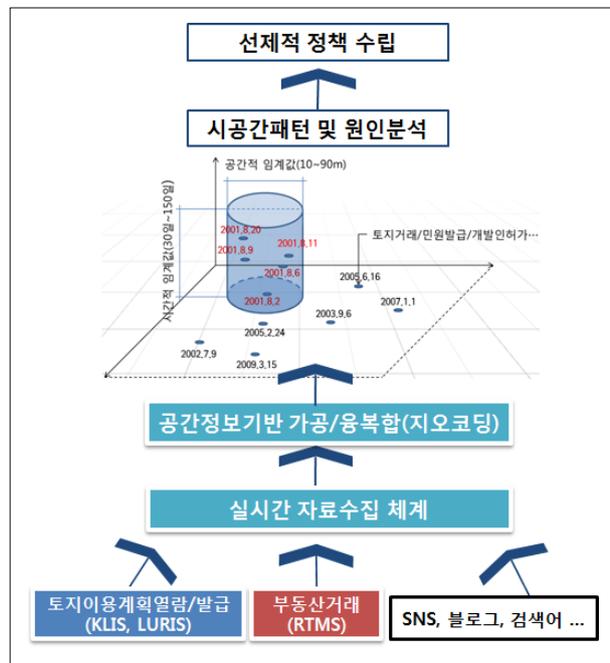
- 토지이용변화를 보다 정확하게 예측하기 위해서는 토지거래뿐만 아니라 토지이용계획확인서 열람/발급 자료 등 토지이용과정에서 생산되는 다른 자료와 융합하여 활용할 수 있는 기반 마련 필요
 - 토지물색, 토지이용규제 조회, 매매 등 부동산시장에 축적되고 있는 다양한 정보를 종합적으로 활용하면, 토지시장의 힘이 작용하는 방향에 대한 파악이 가능
 - 토지시장에 대한 투명한 이해를 바탕으로 국토정책이 어떻게 작용하고 있는지, 어느 지역에 어떠한 문제가 발생할 수 있는지를 정밀하게 파악함으로써, 과학적인 정책수립이 필요

- 국토이용에 대한 트렌드와 패턴을 기반으로 선제적인 정책 수립이 가능하도록 빅데이터 수집 및 가공체계 구축

- 토지이용계획확인서 열람/발급, 토지거래 등 공공뿐만 아니라 검색어와 SNS자료 등 민간에 축적되고 있는 빅데이터를 실시간으로 수집하는 체계 필요
- 빅데이터는 대부분 시간과 위치정보를 포함하고 있기 때문에 이를 공간정보와 융합할 수 있는 공간정보기반 빅데이터 가공 및 융복합체계 구축 필요

- 국토정책에 어떻게 반응하는지를 파악하고, 부동산시장 참여자의 행동패턴을 이해하여 미래를 예측하기 위해서는 빅데이터를 기반으로 한 지표와 분석방법론을 개발할 필요가 있음
 - 빅데이터와 공간자료를 융합하여 트렌드와 패턴을 찾아내고 그 원인이 무엇인지를 알아내기 위해서는 빅데이터 시대에 맞는 지표를 개발하고 이를 분석할 수 있는 방법론 필요
- 현재 정부에서 추진하고 있는 ‘공간빅데이터체계 구축사업’과 연계하여 ‘환경과 조화로운 국토개발’을 위한 부동산시장 모니터링체계 구축 필요

그림 6 선제적 국토정책을 위한 빅데이터 활용체계



김대중 국토연구원 국토정보연구본부 연구위원(djkim@krihs.re.kr, 031-380-0412)

구형수 국토연구원 국토관리·도시연구본부 연구원(hskoo@krihs.re.kr, 031-380-0247)