

한국 용도지역제에 기반한 도시공간의 변화패턴 분석: 용도변화 경로별 기여도 측정 방법론을 중심으로

Analysis of Urban Spatial Change Patterns Based on Korea's Zoning System:
Focusing on Methodology for Measuring Pathway-based Contributions of Land
Use Changes

정구민 Gumin Jung*, 이신 Shin Lee**

Abstract

This study develops a methodology to measure contributions of three spatial transformation pathways in zoning changes and empirically analyzes zoning change patterns across Korea's 17 metropolitan cities and provinces. Using 2017-2022 data from the Korea Land & Geospatial Informatix Corp., we quantified contributions from non-urban area incorporation, existing zoning conversion, and unspecified area designation. Standardized indicators were derived using dual weights reflecting each region's share in national zoning area increase and total area. Results show development-oriented zoning changes nationwide, with residential-commercial-industrial (RCI) area expansion across all regions, yet with regionally distinct patterns. Metropolitan cities display internal densification via green-to-RCI conversion—particularly in Seoul, Busan, and Gwangju—while provinces show external expansion through non-urban incorporation, notably in Gangwon, Chungnam, Jeonnam, and Gyeongnam. The Seoul metropolitan area features mixed strategies: Seoul's densification, Gyeonggi's hybrid pattern, and Incheon's planned new towns. Standardized indicator analysis reveals high national contribution from green area conversion in the Seoul area, and major contributions from Jeonnam and Gyeonggi in non-urban incorporation. This study offers a new framework to systematically decompose zoning change processes and informs region-specific management and pathway-based policy design.

Keywords: Zoning System, Urban Expansion, Spatial Change Pathways, Contribution Analysis, Residential/ Commercial/ Industrial Area, Green Area

I. 서론

1. 연구의 배경 및 필요성

한국의 급속한 도시화는 1960년대 경제개발 이후 지속되어 왔으며, 2000년 기준 이미 전체 인구의 93.9%가

도시지역에 거주하는 고도 도시화 사회에 도달하였다 (Park, Kim, Ko and Kim 2011). 이러한 도시화 과정에서 용도지역제는 토지이용을 규제하고 도시공간 구조를 형성하는 핵심적인 제도적 장치로 기능해왔다 (권일 2022; 김동근, 김상조 2014; 이주일, 윤혜림 2023). 용도지역제는 「국토의 계획 및 이용에 관한

* 서울시립대학교 국제도시개발학과 박사과정 | Ph.D. Student, Dept. of International Urban Development, Univ. of Seoul | Primary Author | gumin00@uos.ac.kr

** 서울시립대학교 국제도시개발학과 및 국제도시과학대학원 교수(교신저자) | Prof., International School of Urban Sciences & Dept. of International Urban Development & International School of Urban Sciences, Univ. of Seoul | Corresponding Author | shinlee714@uos.ac.kr

법률」에 근거하여 도시지역, 관리지역, 농림지역, 자연환경보전지역으로 구분되며, 도시지역은 다시 주거지역, 상업지역, 공업지역(이후 주상공지역), 녹지지역으로 세분화되어 운영되고 있다.

그러나 용도지역제는 도시의 토지이용 질서 확립과 공공복리 증진에 기여해온 반면, 도시기능을 경직적으로 분리함으로써 도시확산, 환경오염, 사회적 분리, 도시쇠퇴 등 현대 도시 문제에 대응하기 어려운 구조적 한계를 드러내 왔다(Burdette 2004; Hall 2007; Matar, Palaiologou and Richards 2023; Spiliotopoulou and Roseland 2020; York, Tuccillo, Boone and Bolin et al. 2014). 그리고 한국의 용도지역제 역시 이러한 구조적 한계와 더불어 고유한 운영상의 문제점을 나타내고 있다.

한국의 현행 용도지역제는 용도와 밀도가 경직적으로 연동되어 유연한 토지 이용을 제약하는 한계를 보이고 있으며(권일 2022), 비도시지역 및 도시 외곽 지역에서의 개발 압력을 효과적으로 관리하지 못하여 무질서한 개발을 초래하고 있다는 점이 지속적으로 지적되어 왔다(김상조, 김동근 2018; 김태경, 이양재, 윤원근, 서순탁 외 2009). 또한 도시지역 내 녹지지역과 비도시지역의 관리지역 간 개발 실태에 큰 차이가 없어 용도지역 구분의 실효성에 의문이 제기되고 있으며(유현복, 김지엽 2018), 관리지역 세분화 과정에서 토지적성평가 결과가 용도지역 지정과 명확히 연계되지 못하는 운영상의 한계도 지속적으로 지적되어 왔다(김태경, 이양재, 윤원근, 서순탁 외 2009; 이종용 2005). 이러한 제도적 경직성과 운영 미흡은 계획되지 않은 도시 확산과 무분별한 용도 전환을 초래하는 요인으로 작용하고 있다(이주일 2007).

이러한 한계에도 불구하고 용도지역제는 여전히 도시의 공간구조를 결정하는 핵심적 제도 수단으로 기능하고 있으며, 그 운용 방식의 개선을 통해 도시의 환경적 지속가능성과 경제적 효율성을 동시에 추구할

수 있는 중요한 정책적 잠재력을 가지고 있다. 용도지역제의 체계적 운영은 도시 내 이동거리 단축, 대중교통 이용 증진, 보행 및 자전거 이용 활성화를 통해 지속가능한 도시 공간구조를 형성하는 구조적 기반을 제공할 수 있다. 동시에 녹지지역의 전략적 배치와 보전은 도시 열섬 효과 완화, 탄소 흡수, 생물다양성 보전 등 다양한 환경적 혜택을 제공하여 기후변화 대응과 지속가능한 도시 환경 조성에 기여할 수 있다. 특히 최근 기후변화 대응과 탄소중립 정책의 중요성이 강조되면서, 도시계획 분야에서도 지속가능한 도시공간구조 형성에 대한 관심이 증대되고 있다(Aslanoğlu, Kazak, Szwerański and Świąder 2025; Rahman, Akter, and Faridatul 2024; 김근한, 최희선, 김동범, 정예림 외 2020). 이러한 시대적 요구 속에서 용도지역제의 운영이 도시공간구조 변화에 미치는 영향을 체계적으로 분석하고, 지속가능한 도시 발전을 위한 정책적 개선 방안을 모색하는 연구의 필요성이 더욱 강조되고 있다.

기존 연구들은 도시확산에 관한 연구를 주로 일반적인 토지이용 변화나 단일한 현상으로서 도시지역 면적과 인구밀도 변화에 초점을 맞춰 온 것으로 나타나며(Angel, Parent, Civco and Blei 2011; Dadashpoor and Shahhossein 2024), 용도지역제라는 제도적 기반의 변화 메커니즘에 대한 체계적 분석은 상대적으로 부족한 실정이다. 특히 도시지역 내 상반된 성격을 가진 주상공지역과 녹지지역 확산의 상이한 패턴이나 비도시지역의 도시지역 편입, 기존 용도지역 간 전환, 미세분지역의 용도 확정과 같은 도시지역 증가의 세부 경로별 차별적 특성에 대한 실증적 연구는 더욱 제한적인 상황이다.

나아가 지역별 차별적 특성을 고려한 용도구획 비교 분석의 필요성도 기존 연구의 한계를 부각시키고 있다. 한국의 17개 시·도는 각각 다른 도시화 단계, 개발 압력, 가용 토지 자원을 가지고 있으며, 이에 따라 용도지역 변화의 공간적 패턴과 동인도 상이하게 나타

날 가능성이 높다. 그러나 이러한 지역별 차이를 비교할 수 있는 표준화된 지표와 방법론이 부족한 상황이다. 특히 지역 간 규모의 차이를 보정하면서도 전국적 맥락에서의 상대적 중요성을 평가할 수 있는 정량적 도구의 부재는 정책적 우선순위 설정과 자원 배분을 위한 실증적 근거 제공을 어렵게 만들고 있다.

따라서 보다 정교한 방법론을 통해 용도지역 변화의 복합적 패턴을 규명하고, 정책적 함의를 도출할 수 있는 연구의 필요성이 제기되고 있다.

2. 연구목적 및 연구질문

이에 본 연구는 한국 용도지역제의 공간적 변화 패턴을 분석하여 지역별 용도지역 변화의 차별적 특성을 규명하고, 이를 정량화할 수 있는 방법론을 개발하는 것을 목적으로 한다.

구체적으로, 본 연구는 주상공지역과 녹지지역 확산의 차별적 패턴을 실증적으로 비교 분석함으로써 각 용도지역 유형이 도시공간구조에 미치는 구체적 영향을 규명하고자 한다. 이 과정에서 기존 연구에서 간과되어 온 용도지역 변화의 세 가지 공간적 경로—비도시지역의 편입, 기존 용도지역 간 전환, 미세분지역의 용도 확정—별 기여도를 정량적으로 규명하여 용도지역제의 개선 방향을 제시하고자 한다.

방법론적으로는 용도지역 변화의 세부 경로별 기여도를 분해하고 표준화하는 새로운 분석틀을 구축한다. 특히 각 지역의 절대적 변화량과 상대적 중요도를 동시에 고려한 표준화 지표를 개발하여, 지역 간 규모 차이를 보정하고 전국적 맥락에서의 상대적 영향력을 측정할 수 있는 객관적 비교 도구를 제시한다.

이러한 접근을 통해 본 연구는 용도지역제의 제도적 작동 체계가 실제 공간구조 변화에 미치는 영향을 체계적으로 이해하고, 나아가 지속가능한 도시 발전을 위한 용도지역 계획의 전략적 활용 방안을 제시하

는 데 기여하고자 한다. 이는 현상 분석을 넘어 정책적 우선순위 설정과 자원 배분을 위한 실증적 근거를 제공함으로써, 효율적인 도시 구현을 위한 용도지역제의 효과적 운영 방안 모색에 학술적·정책적 함의를 제공할 것이다.

이에 따라 본 연구는 다음과 같은 연구질문을 설정하였다:

RQ1: 한국의 용도지역 변화는 어떠한 공간적 경로를 통해 이루어지는가?

- RQ1-1: 주상공지역과 녹지지역의 확산은 비도시 지역 편입, 기존 용도지역 간 전환, 미세분지역 용도 확정의 세 가지 경로별로 어떤 차별적 특성을 보이는가?

- RQ1-2: 각 공간적 변화 경로가 전체 용도지역 변화에 기여하는 상대적 중요도는 어떻게 나타나는가?

RQ2: 지역별 용도지역 변화 패턴은 어떤 차이를 보이는가?

- RQ2-1: 17개 시·도별로 주상공지역과 녹지지역의 확산 패턴과 경로별 기여도는 어떻게 차별화되는가?

- RQ2-2: 광역시와 도 지역, 수도권과 비수도권 간 용도지역 변화 패턴의 차이는 무엇인가?

RQ3: 용도지역 변화의 상대적 중요도를 고려한 지역별 기여도는 어떻게 평가될 수 있는가?

- RQ3-1: 절대적 변화량과 상대적 중요도를 동시에 고려한 표준화 지표는 어떻게 구축할 수 있는가?

- RQ3-2: 표준화 지표를 활용한 지역별 기여도 분석을 통해 정책적 우선순위는 어떻게 설정될 수 있는가?

3. 연구의 범위 및 구성

본 연구의 공간적 범위는 대한민국의 17개 시·도 지역을 포괄하며, 광역시와 도 지역을 모두 포함한 전국 단위의 통합적 분석을 수행한다. 이러한 전국적 범위

설정은 지역별 도시화 특성의 차이를 반영하면서도 국가 차원의 용도지역제 변화 패턴에 대한 일반화 가능한 결과를 도출하기 위함이다.

시간적 범위는 2017년부터 2022년까지 6년간으로 설정하였다. 용도지역 변화 지표 산출에서는 2017년을 기준연도로 설정하여 2018년부터 2022년까지 각 연도별 변화량을 측정하였다. 이 기간은 한국의 주요 도시계획 정책 변화와 도시개발 트렌드를 포괄할 수 있는 충분한 시간적 범위로 판단된다.

분석 자료로는 한국국토정보공사에서 제공하고 전국의 용도지역 지정 및 변경 현황을 포괄적으로 담고 있는 용도지역 변화 자료를 활용하여 주상공지역과 녹지지역의 변화 패턴을 분석하였다.

본 연구의 핵심 변수는 용도지역 변화의 원인별 기여도를 나타내는 표준화된 지표들이다. 주상공지역 변화의 원인을 세 가지 공간적 변화 경로로 분해하여 비도시지역의 도시지역 편입에 의한 표준화된 기여도, 녹지지역에서 주상공지역으로의 용도전환에 의한 표준화된 기여도, 미세분지역의 용도 확정에 의한 표준화된 기여도를 산출하였다. 녹지지역 변화의 경우에도 비도시지역의 도시지역 편입에 의한 표준화된 기여도, 주상공지역에서 녹지지역으로의 전환에 의한 표준화된 기여도, 미세분지역의 용도 확정에 의한 표준화된 기여도를 분석 변수로 활용한다.

표준화 과정에서는 각 지역의 증가분이 전국 총 증가분에서 차지하는 비중과 해당 지역의 용도지역 면적이 전국 총 면적에서 차지하는 비중을 곱하여 산출한 이중 가중치를 적용함으로써, 전국적 차원의 변화 기여도와 지역별 상대적 중요성을 동시에 고려한다. 이러한 표준화 방식을 통해 지역 간 규모의 차이를 보정하면서도 각 지역의 용도지역 변화가 전국적 맥락에서 갖는 상대적 의미를 최대한 정교하게 반영하고자 하였다.

분석 방법으로는 용도지역 변화의 세 가지 공간적

경로별 기여도 분해 방법론과 이중 가중치 기반 표준화 방법론을 개발하여 적용한다. 이를 통해 지역별 용도지역 변화의 원인 구조를 체계적으로 분석하고, 전국적 맥락에서의 상대적 중요도를 정량적으로 평가할 수 있다.

II. 선행연구 검토

1. 한국 토지이용의 개발 지향적 특성

1) 용도지역제의 제도적 발전과 운용 특성

한국의 용도지역제는 1934년 ‘조선시가지계획령’을 통해 주거, 상업, 공업의 3개 용도지역 체계로 시작된 이래, 국가 경제발전과 도시화 과정을 뒷받침하는 제도적 수단으로 운용되어 왔다(권일 2022; 류제원, 지상현 2021). 한국의 도시화 과정은 한국전쟁, 산업화, 경제발전, 그리고 이주 요인들이 복합적으로 작용한 결과로 분석할 수 있다. 한국전쟁 이후 많은 인구가 농촌에서 도시로 이동하였으며(Park, Kim, Ko and Kim 2011; 권태환 2001), 산업화 과정에서 농업에서 제조업 중심으로 전환되면서 도시의 일자리 기회가 급증했다(Chun and Kim 2022; Kwon and Jun 1990). 그 결과 도시 거주 비율은 1960년 36.8%에서 2000년에는 93.9%를 기록하며 급격히 증가하였다(Park, Kim, Ko and Kim 2011).

용도지역제는 산업화와 도시화로 인해 나타난 부정적 외부효과를 줄이고 도시 질서를 유지하는 것을 목적으로 발전하였으며(권일 2022), 전 국토에 걸쳐 적용될 만큼 일반적인 토지이용규제로 발전한 것으로 평가된다(권일 2022). 특히 2002년 제정된 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」(이하 국토계획법)은 한국의 용도지역제의 큰 전환점이 되었다.

한국의 용도지역제는 몇 가지 고유한 특성을 보인다.

첫째, 계획적 안정성을 증시하며 체계적이고 단계적인 절차를 통해 운영되고 있다. 도시기본계획 수립은 관할 시장 또는 군수가 기초조사와 공청회, 지방의회 의견청취를 거쳐 도시의 장기적 발전 방향을 담은 종합계획안을 수립한 후, 관계기관 협의와 도시계획위원회 심의를 거쳐 확정되는 절차에 의해 이루어진다. 그러나 도시기본계획은 기초조사부터 공청회 및 승인까지 최대 2년 가까이 소요되며, 도시관리계획도 최소 3~6개월이 걸려 전체적으로 용도지역 변경까지 최대 2년 6개월의 시간이 소요되어, 도시의 급속한 변화에 대한 즉각적인 대응에는 한계를 보인다(권일 2022; 김동근, 김상조 2014).

또 다른 특징으로는 세분화된 분류체계를 들 수 있다. 용도지역제는 21개의 세부 용도지역(도시지역 16개, 관리지역 3개, 농림지역 및 자연환경보전지역)으로 구분되며 용도지역 외에도 용도지구, 용도구역이라는 3종의 규제체제로 구분되어 다양한 도시 기능을 체계적으로 관리할 수 있도록 설계되었다. 그러나 이러한 세분화는 전국 도시에 일괄적으로 적용되는 획일적인 규제체제로 인해 지역적 특성을 반영하기 어려운 한계를 보인다(Gallent and Kim 2001; 유현복, 김지엽 2018; 이주일, 윤혜림 2023).

마지막으로 한국의 토지이용이 재산가치의 보전 및 증식과 함께 경제 발전 및 도시 성장을 지원하는 개발 지향적 패턴으로 발전해왔으며, 용도지역제가 이러한 패턴을 제도적으로 수용하고 관리하는 역할을 수행하면서 주상공지역 개발을 지향하는 형태로 나타난다는 점이다. 용도지역제는 주로 토지이용을 제어하는 수단으로 사용되었지만, 그 운영 과정에서 토지가 투자재로서의 가치를 유지하도록 함으로써 개발이 지속될 수 있게 하며, 이를 통해 포괄적인 도시계획을 실현하는 기능을 해왔다(권일 2022; 김태경, 이양재, 윤원근, 서순탁 외 2009).

2) 주상공지역 중심 개발의 배경

한국 토지이용의 개발 지향적 패턴이 주상공지역 중심으로 나타나는 배경은 먼저 경제성장과 도시화의 선순환 구조를 들 수 있다. 1960년대 이후 국가주도의 산업화가 시작되면서 산업화와 도시화의 병진현상이 나타났으며, 이는 '도시화→경제성장→도시기반시설 확충→도시화'라는 선순환 구조를 형성하였다(김태환, 박세훈, 이병재, 박소영 외 2016). 이 과정에서 용도지역제는 '신개발지와 개발수요가 많았던 개발·성장시기에 상당한 역할을 수행'하였으며(서울연구원 2014), 특히 주상공지역이 경제성장과 도시화를 동시에 뒷받침하는 핵심 수단으로 기능하였다(OECD 2019).

다음으로, 토지가치 상승과 개발이익의 집중 효과를 들 수 있다. 용도지역 변경에 따른 토지가치 상승은 주상공지역 중심 개발을 촉진하는 핵심 동력으로 작용한다. 한국감정원(2017)의 경기도 지역 용도지역 변경 사례 분석에 따르면, 2012년 용도지역 변경 이후 토지가치 상승 규모가 가장 큰 것은 주거지역으로의 변경이었으며, 해당 면적 666.1m²에 대해 3,062.9억 원의 가치 상승이 발생한 것으로 나타났다. 김선아, 전해정(2024)의 연구에 따르면 관리지역에서 주거지역으로 변경 시 지가가 1.45~2.33배, 상업지역으로 변경 시 2.23~4.75배 상승하는 것으로 나타나, 이들의 연구는 주상공지역으로의 용도변경이 토지가치 증대의 효과적 수단이며, 용도 변경에 따른 토지가치 상승이 개발 압력을 주상공지역에 집중시키는 요인으로 작용함을 시사한다.

마지막으로, 토지 이용 효율성의 극대화 요구를 들 수 있다. 한국의 도시개발은 급속한 도시화로 인한 교통 혼잡 및 교통비용 증가 등의 문제를 억제하기 위해 집약적이고 토지 이용 효율성을 극대화하는 형태로 추진되어 왔으며(권성문, 박길환 2020), 이러한 효율성 추구가 고밀도 개발이 가능한 주상공지역에 대한 정책적 선호로 연결되었다.

3) 제도 변천 과정에서의 정책적 선택과 그 결과

한국의 토지이용 정책은 각 시대의 정책적 우선순위에 따라 발전해왔으며, 그 과정에서 여러 중요한 제도적 변화가 있었다. 이러한 제도적 변화는 주택 공급, 산업 단지 조성, 도시개발 등 다양한 정책 목표를 달성하기 위한 수단으로 활용되었다.

아파트지구는 고밀도 주거 개발을 위해 지정되었으며(조영태, 윤정중, 진규남, 이은엽 외 2018), 1972년에 제정된 주택건설촉진법은 우리나라 주택정책의 근간을 형성하는 법으로서 주택 생산과 공급, 국민주택기금 등 주택의 생산과 소비 전 과정을 광범위하게 포괄하는 역할을 하였다(김선희, 김성일, 사공호상, 이수옥 외 2018; 윤정란, 장인석, 이상훈, 송경일 외 2015; 조영태, 윤정중, 진규남, 이은엽 외 2018). 이들은 한국의 급속한 도시화 과정에서 대규모 개발을 위한 체계적 제도적 틀을 제공했으며, 이후 도입된 「택지개발촉진법」(1980), 「도시개발법」(2000), 「공공주택건설 등에 관한특별법」(2014) 등의 개발 법제 형성에 중요한 영향을 미쳤다(김중하 2016; 윤정란, 장인석, 이상훈, 송경일 외 2015; 최수, 이형찬, 김승중, 박은관 외 2014).

다만, 「택지개발촉진법」은 '도시지역의 시급한 주택난 해소'를 목적으로 특정 시기동안 주택의 집중적 공급을 위한 한시적 특별법적 성격이 강하며(국토교통부 2014; 한겨레 2014), 「도시개발법」은 '복합적 기능을 갖는 도시의 종합적·체계적 개발'을 목적으로 복합기능의 도시개발을 가능하게 하여 주거지역에 특화된 제도는 아니다(김중하 2016). 「공공주택법」은 2014년 제정된 비교적 최근의 법률로 제도적 영향을 평가하기에는 시간적 제약이 있다. 이러한 점에서 아파트지구와 주택건설촉진법을 중심으로 토지이용 정책의 시대적 변화를 살펴보는 것이 한국의 개발 패턴과 용도지역의 역할의 일관된 흐름을 확인하는 데 유용한 방법이 될 수 있을 것이다.

먼저, 1970년대 건축법과 '아파트지구' 제도는 부족한 주택의 대규모 공급을 위한 고밀도 개발의 제도적 기반을 마련했다(국가기록원 2006; 장영희 2015). 아파트지구는 교외 독립형 주거지역 조성에 적용되어 체계적인 계획 하에 개발되었으나, 엄격한 용도 분리를 강제하여 기능적으로 분화된 도시 환경을 형성하는 특성을 보였다(스카이데일리 2023).

1981년 「주택건설촉진법」 개정은 도시개발 패러다임에 중요한 변화를 가져왔다. 이 법의 주요 목적은 무주택 국민의 주거생활 안정 도모였으며, 특히 주목할 만한 제도적 변화는 사업주체의 '의제처리' 조항(주택건설촉진법 33조 4항)의 도입이었다. 이 조항은 사업계획승인 시 관련 인허가를 일괄적으로 승인받은 것으로 간주하는 제도로(송영선 2005), 「도시계획법」상의 용도지역 변경, 도로법상의 도로점용허가 등 다양한 법률에 규정된 인허가 절차를 통합적으로 처리하는 방식을 채택하였다(정태용 2017). 또한 공동주택에 다른 용도가 복합으로 건축될 수 있게 되면서 상업지역에서도 주택 기능이 혼합되어 토지이용 밀도 증대가 가능해졌다(권일 2022; 양재섭, 권미리 2009).

1993년 「국토이용관리법」 개정은 전국적 차원의 토지이용 관리에 중요한 변화를 가져왔다. 1980년대 후반부터 1990년대 초반 추진된 '주택 200만 호 건설 계획'은 급등하는 주택 가격 안정을 위한 정부 정책으로 대규모 개발용지 수요를 창출했으나, 기존 도시지역 내 가용 토지가 부족한 상황에서 도시 외곽으로의 개발 압력이 증가하였다(중앙일보 2005). 정부는 1993년 국토이용관리법 개정을 통해 '준농림지역'이라는 새로운 용도지역을 도입하여 농업진흥지역으로 지정된 우량 농지를 제외한 나머지 농지 및 임야에 대한 개발 규제를 완화하였다(김태진, 사공호상 2006; 석중현 2000). 그러나 명시적으로 허용된 행위만 가능한 도시지역과 달리, 준농림지역에서는 법으로 명시적으로 금지된 행위가 아니면 원칙적으로 모든 개발이 가능하

‘네거티브 리스트’ 규제 방식이 적용되어, 기반시설 없이 산발적으로 이루어지는 개발과 경관 파괴 등의 문제가 나타났다(MBC 뉴스 2000; 국가기록원 2006).

이러한 제도적 변천 과정을 통해 한국의 토지이용은 각 시대의 사회경제적 요구와 정책적 우선순위에 따라 형성되어 왔으며, 용도지역제는 이러한 변화하는 요구를 제도적으로 수용하고 관리하는 역할을 수행해왔다. 특히 2003년 국토계획법의 제정 이후에는 계획적이고 지속가능한 개발을 지향하는 방향으로 제도적 전환이 이루어졌으나, 여전히 주상공지역 중심의 개발 패턴은 지속되고 있으며, 이러한 패턴이 실제 공간 변화에서 어떻게 구현되는지에 대한 체계적 분석이 필요한 상황이다.

2. 용도지역 변화 경로의 차별적 특성

한국의 토지이용에서 나타나는 개발 지향적 패턴이 실제 용도지역 구획 상 도시확산에서 세 가지 주요한 공간적 경로를 통해 발생하는 것으로 관찰되며, 이는 기존 연구에서 제시한 이론적 틀과의 연관성을 확인할 수 있다: 비도시지역의 도시지역 편입, 기존 용도지역 간 전환, 미세분지역 용도 확정. 각 경로는 서로 다른 공간구조적 특성과 정책적 함의를 가지며, 한국 토지이용의 개발 지향적 패턴이 구현되는 서로 다른 방식을 보여준다.

1) 비도시지역의 편입

비도시지역의 도시지역 편입은 한국 토지이용의 개발 지향적 패턴이 공간적으로 가장 직접적으로 구현되는 경로로, 주로 도시 외연적 확산을 통한 개발 형태로 나타난다. 이는 앞서 제시한 1993년 준농림지역 도입이나 ‘주택 200만 호 건설 계획과 같은 정책적 배경이나 인구 감소와 지역소멸 위기 등 지역 내 다양하게

형성되는 개발 압력에 의한 것으로 해석할 수 있다. 특히 이러한 편입 과정은 그간 토지이용 정책의 제도적 변천 과정을 살펴볼 때 ‘경제성장과 도시화의 선순환 구조’가 공간적으로 확장되는 과정으로 나타나며, 도시 기능의 외연적 확산을 통해 새로운 개발 기회를 창출하는 메커니즘으로 작동한다. Bhatta(2010)는 이러한 도시 확산이 통제되거나 조율되지 않을 경우 계획되지 않은 확산을 초래하며 도시공간구조의 비효율성을 증대시킬 가능성이 있다고 지적하였다.

2) 기존 용도지역 간 전환

도시지역 내 용도지역 간 전환은 한국 토지이용의 개발 지향적 패턴이 도시 내부의 압축적 고밀화 정책과 결합하여 나타나는 경로로, 이미 도시화된 지역 내부에서 밀도와 기능을 재조정하는 방식으로 구현된다. 이는 앞서 제시한 1981년 주택건설촉진법의 ‘의제처리’ 조항이나 2003년 국토계획법의 압축적 개발 유도 정책과 고밀도 압축 개발의 긍정적 요인을 지향하는 이론적 기반(OECD 2012; UN-Habitat 2014) 등에 의한 결과로 볼 수 있다. 특히 이러한 전환 과정은 ‘토지 이용 효율성 극대화’ 추구가 도시 내부 공간에서 구체적으로 실현되는 형태로 나타나며, 토지가치 상승과 개발이익 실현의 주요 메커니즘으로 작동한다.

Kim, Choi, Kim and Jung et al.(2020)은 2006년부터 2018년까지의 한국 용도지역도 자료를 분석한 결과, 도시지역 내 녹지 면적이 48km² 감소한 반면, 주상공지역은 964km² 증가하였음을 확인하였다. 이러한 변화 패턴은 한국 토지이용의 주상공지역 중심 개발 지향적 패턴이 도시 내부에서 구체적으로 어떻게 작동하는지를 보여주는 한 단면이다. 녹지지역에서 주상공지역으로의 전환은 개발 가능성이 높고 밀도 높은 지역으로의 전환을 의미하며, 이러한 전환이 고밀도, 복합용도의 형태로 이루어

어질 경우 도시공간구조의 효율성을 증진시킬 가능성을 갖는다.

3) 미세분지역의 용도 확정

미세분지역의 용도 확정은 기존 연구에서 앞서 언급한 두 가지 경로에 비해 상대적으로 적은 주목을 받고 있는 경로이다. 미세분지역은 ‘도시화 사업이 아직 정의되지 않은 개발가능지역’으로 정의할 수 있으며 (Domingo, Palka and Hersperger 2021), 그 연원은 1934년 조선시가지계획령에서 도입한 미지정지역이라는 개념에서 찾을 수 있다(전채은, 최막중 2018). 2002년 국토계획법 제정으로 과거 ‘선개발 후계획’ 방식에서 나타났던 산발적 개발의 문제점을 해결하기 위한 제도적 장치의 일환으로 미세분지역이 도입되었다. 그러나 인천 등 공유수면 개발을 통해 대규모로 미세분지역을 확장한 후 도시지역으로 편입하는 경우를 제외하고는 다른 확산 경로에 비해 미세분지역의 용도 확정은 상대적으로 작은 규모로 나타나며, 이는 도시의 전체적인 공간구조 변화에 미치는 영향이 제한적일 수 있다.

주목할 부분은 이러한 세 가지 공간적 변화 경로가 주상공지역과 녹지지역에 대해 서로 다른 변화 양상을 보일 것이란 점이다. 주상공지역의 확산은 주로 경제적 개발 수요나 고밀화를 통한 효율성 추구라는 정책적 목표와 연결되는 반면, 녹지지역의 변화는 환경 보전과 도시 지속가능성이라는 상반된 가치 체계 하에서 나타난다. 따라서 동일한 공간적 변화 경로라도 주상공지역과 녹지지역에서 차별적 특성을 보일 것으로 예상되며, 이러한 용도지역 유형별 차별적 변화 양상의 분석을 통해 한국의 용도지역제가 구체적으로 어떻게 작동하는지를 이해할 수 있을 것으로 기대된다.

3. 기존 연구의 한계 및 연구의 차별성

앞서 검토한 한국 토지이용의 개발 지향적 패턴과 세 가지 공간적 변화 경로의 차별적 특성을 종합해보면, 현재의 용도지역 변화는 역사적으로 형성된 제도적 특성과 정책적 선택의 누적 결과로서 복합적인 양상을 보이고 있다. 이러한 제도적 특성과 정책적 선택의 누적은 단순한 총량적 변화를 넘어 각 용도지역 유형과 변화 경로에 따른 차별적 효과를 발생시키는 구조적 메커니즘을 형성한다.

그러나 기존의 용도지역제와 관련된 도시확산 연구들은 주로 총량적 접근에 초점을 맞추게 되어, 이러한 용도지역 변화의 세부적 과정과 경로별 차별적 특성을 분석하는 데 제한이 있는 것으로 보인다. 특히 국내 선행연구에서 용도지역제를 도시 공간 변화에 영향을 미치는 직접적인 요인으로 분석한 연구는 상당히 제한적인 것으로 확인된다. 이는 주로 도시형태나 압축도시의 일반적 특성이 도시 발전에 미치는 영향에 초점을 맞춰 분석되었으며, 용도지역제라는 구체적 정책 수단의 효과를 직접 분석한 연구는 상대적으로 부족한 상황이다. 더욱이 용도지역 변화의 복합적 경로와 각 경로별 기여도를 정량적으로 분석한 연구는 거의 찾아보지 어렵다.

이러한 기존 연구의 한계는 용도지역제의 공간적 변화 패턴을 체계적으로 이해하는 데 중요한 연구 공백으로 작용하고 있다. 본 연구는 이러한 한계를 극복하기 위해 다음과 같은 차별적 접근을 시도한다.

첫째, 주상공지역과 녹지지역 확산의 차별적 특성을 공간적 변화 경로별로 체계적으로 분해하여 분석하는 새로운 방법론을 제시한다. 주상공지역(주거·상업·공업지역)과 녹지지역은 각각 도시 공간구조에서 서로 다른 기능과 역할을 담당하며, 이러한 차별적 특성은 비도시지역의 도시지역 편입, 기존 용도지역 간 전환, 미세분지역의 용도 확정이라는 세 가지 공간적 변화

경로에 따라 서로 다른 방식으로 발현된다. 따라서 단순한 용도지역 유형 구분을 넘어서 변화 경로까지 고려한 분석틀을 통해 한국 토지이용의 개발 지향적 패턴이 실제 공간구조 변화에서 용도지역제를 통하여 어떻게 구현되는지를 구체적으로 규명할 수 있다.

둘째, 각 지역의 절대적 변화량과 상대적 중요도를 동시에 고려한 표준화 지표를 개발함으로써, 지역별 용도지역 변화 패턴을 객관적으로 비교 분석할 수 있는 방법론적 기여를 추구한다. 이는 대도시와 소도시 간 면적 차이로 인한 왜곡을 방지하고, 각 지역의 상황에 맞는 상대적 변화의 의미를 파악할 수 있게 함으로써 정책적 우선순위 설정과 자원 배분을 위한 실증적 근거를 제공하고자 한다.

결론적으로, 용도지역 변경의 세 가지 경로—비도시지역의 도시지역 편입, 기존 용도지역 간 전환, 미세분지역의 용도 확정—는 도시 공간구조에 미치는 영향 과정이 상이하며, 이에 따라 지역별 도시화 패턴과 공간적 특성도 차별화된다고 볼 수 있다. 특히 주상공지역과 녹지지역은 각 확산 경로에서 서로 다른 방식으로 도시 공간구조 변화에 기여하므로, 용도지역의 단순한 유형 구분을 넘어서 변화 경로까지 고려하여 분석하는 것이 더욱 의미있는 해석을 가능하게 할 것으로 여겨진다.

III. 연구방법

1. 분석전략

앞서 검토한 선행연구에서 확인된 바와 같이, 용도지역 제를 직접적인 분석 대상으로 한 도시공간 변화 연구의 부족과 용도지역 변화에 대해 경로별로 차별적 특성을 분석해야 할 필요성을 바탕으로, 본 연구는 용도지역제가 한국의 도시공간구조 변화에 미치는 직접적 영향을 체계적으로 규명하고자 한다. 이를 위해 주상공지역과 녹지지역의 확산 경로를 세분화하여 각각의 차별적

효과를 분석하고, 17개 시·도 단위 수준의 거시적 용도 지역 변화에 대한 통합적 분석 체계를 구축하였다.

연구 대상은 대한민국의 17개 시·도 지역을 대상으로 하며 시간적 범위는 2017년부터 2022년까지로 설정하였다. 다만, 2017년도는 용도지역 연도별 변화량을 산출할 때 기준연도로 사용되어 실제로는 2018년부터 2022년까지의 데이터가 활용되었다.

분석 자료로는 한국국토정보공사의 용도지역 변화 자료를 활용하였다. 본 연구의 분석전략은 연구질문에 따라 다음과 같이 세 단계로 구성된다.

첫째, 용도지역 변화의 원인 구조 분석을 통해 주상공지역과 녹지지역의 확산이 어떠한 변화 과정을 통해 이루어지는지 파악한다. 17개 시·도별로 비도시지역 편입, 기존 용도지역 간 전환, 미세분지역 용도 확정의 세 가지 변화 경로를 분해하고, 각 경로의 기여도를 정량적으로 산출한다. 이때 각 지역의 증가분이 전국 총 증가분에서 차지하는 비중과 해당 지역의 용도지역 면적이 전국 총 면적에서 차지하는 비중을 고려한 이중 가중치를 적용하여 표준화된 기여도 지표를 산출한다.

둘째, 표준화 지표 개발을 통해 지역 간 규모의 차이를 보정하고 용도지역 변화의 상대적 중요도를 평가한다. 이 과정에서 규모 효과의 제거를 통해 대도시와 소도시 간 면적 차이로 인한 왜곡을 방지하고, 단순한 절대 면적 기준의 비교에서 벗어나 각 지역의 상황에 맞는 상대적 변화의 의미를 파악할 수 있게 한다. 또한 전국 차원의 각 지역 기여도 및 각 해당 지역 내 용도지역 변화의 중요성을 동시에 고려하여 지역간 객관적 비교가 가능한 실질적 정보를 제공하고자 한다.

셋째, 지역별 용도지역 변화 패턴의 비교분석을 수행하여 한국의 도시확산이 갖는 공간적 특성과 지역별 차이를 체계적으로 분석한다. 이를 통해 지역별로 주상공지역과 녹지지역의 확산이 어떤 공간적 변화 경로에 주로 의존하는지를 정량적으로 규명하고, 표준화된 기여도 지표를 활용하여 전국 차원에서의 상대적 중요도를 평가한다. 특히 광역시와 도 지역 간의

도시화 전략 차이를 실증적으로 규명하고, 지역별 개발 유형을 분류하여 용도지역제 운용의 지역적 특성을 도출한다.

이러한 분석전략은 용도지역제의 구조적 작동 원리가 실제 공간구조 변화 패턴에 미치는 영향을 규명하는데 기여할 것이다. 특히 용도지역 변화의 원인별 분해 분석은 각 지역의 도시화 과정에서 어떤 공간적 변화 경로가 지배적 역할을 하는지를 객관적으로 평가함으로써, 향후 정책적 개입의 우선순위와 방향성을 제시하는데 중요한 근거를 제공할 것으로 기대된다.

2. 용도지역 변화 지표의 산출 방식

용도지역의 변화를 정량적으로 측정하고 그 원인 구조를 파악하기 위해, 본 연구에서는 주상공지역 변화량(Commercial-industrial-residential INcrement: CINC)과 녹지지역 변화량(Green area INcrement: GINC)을 설정하고 다음과 같이 용도지역의 기준년도 변화량과 측정년도 변화량 사이의 차이로 정의하였다. 증가가 아닌 감소일 경우 (-)가 붙여진다.

$$CINC = A_{c,t} - A_{c,0} \quad \langle \text{식 1} \rangle$$

$$GINC = A_{g,t} - A_{g,0} \quad \langle \text{식 2} \rangle$$

여기서 $A_{c,t}$ 와 $A_{g,t}$ 는 각각 측정대상 연도의 주상공지역 면적과 녹지지역 면적이며 $A_{c,0}$ 와 $A_{g,0}$ 는 기준연도의 주상공지역 면적과 녹지지역 면적이다.

용도지역 변화 지표는 도시계획 정책의 효과를 객관적으로 평가하고, 지역별 도시 발전 경로의 차이를 명확하게 보여준다는 점에서 학술적이고 정책적인 의의가 있다. 특히 본 연구에서 제시하는 기여도 산출 방식은 도시 확장의 공간적 패턴과 내부 구조 변화의 메커니즘을 종합적으로 이해하는데 기여할 수 있을 것을 여겨진다.

1) 용도지역의 변화 경로

본 연구는 용도지역의 변화 경향을 크게 세 가지 공간적 변화 경로(spatial transformation pathway)로 분류하였다. 비도시지역이 도시지역으로 편입되면서 주상공지역이나 녹지지역으로 지정되는 '외연적 확장(external expansion)', 도시지역 내에서 녹지지역이 주상공지역으로 전환되거나, 주상공지역이 녹지지역으로 전환되는 '내부적 용도전환(internal land use conversion)'과 더불어, 기존 도시지역 내 미세분지역이 특정 용도지역으로 지정되는 '용도 미확정지의 확정(clarification of undetermined use areas)'이다. 이러한 변화 경로는 각 지역의 도시화 단계, 개발 압력, 정책적 환경 등에 따라 상이한 비중으로 나타난다.

이러한 세 가지 변화 경로는 도시의 공간구조와 기능적 분포에 영향을 미치며, 각각의 경로가 도시공간 변화에 미치는 영향도 상이할 것으로 예상된다. 이에 본 연구는 용도지역 확산의 경로별 특성을 정량적으로 파악하고 각각의 경로가 도시공간 변화에 미치는 차별적 영향을 분석하기 위하여 각 변화 경로별로 용도지역 변화의 기여도를 산출하고자 한다. 여기서 기여도는 각 변화 경로가 전체 용도지역 변화에 기여하는 정도를 나타낸다.

용도지역 변화 원인의 기여분을 산출할 때, 각 유형의 제도적 난이도와 정책적 중요성에 따라 '비도시지역 편입 → 용도지역 전환 → 미세분지역 용도확정' 순으로 우선순위가 부여되었다.

비도시지역을 도시지역으로 편입하는 것은 최상위 계획 수준의 결정이 필요하다. 이는 도시의 공간적 범위를 확장하는 중대한 정책 결정으로, 광역도시계획이나 도시기본계획 등 장기적 도시발전 방향과 연계되어야 한다. 따라서 정책적 의사결정의 위계가 가장 높고, 도시 공간구조 변화에 미치는 영향이 가장 크다고 할 수 있다.

반면, 도시지역 내 용도지역 전환은 상대적으로 낮은 위계의 도시관리계획 변경으로 가능하다. 이미 지정된 용도지역 간의 변경이므로, 비도시지역 편입보다는 행정적 절차가 간소하다. 그러나 도시 내 토지이용 패턴을 변화시키는 중요한 결정이므로, 환경영향평가나 지구단위계획 등의 세부적인 검토가 수반된다.

미세분지역의 용도확정은 이미 개발이 예정된 지역의 구체화 과정으로, 세 가지 변화 유형 중 정책적 난이도가 가장 낮다고 할 수 있다. 이는 이미 상위계획에서 도시지역으로 지정된 지역의 세부용도를 확정하는 과정이므로, 도시관리계획의 집행 단계로 볼 수 있다.

이러한 정책적 의사결정의 중요도와 난이도를 고려하여, 비도시지역 편입을 가장 우선적인 변화 요인으로, 다음으로 용도지역 전환, 마지막으로 미세분지역 용도 확정 순으로 기여도 산정의 우선순위를 설정하였다.

2) 용도지역 변화 원인별 기여분 산출 방법

주상공지역에 대한 비도시지역 편입 기여분(NURC)은 도시지역 증가분(UINC)과 주상공지역 변화량(CINC) 중 작은 값으로 정의되며, 마찬가지로 녹지지역에 대한 비도시지역 편입 기여분(NURG)은 도시지역 증가분(UINC)과 녹지지역 변화량(GINC) 중 작은 값으로 정의된다.

$$NURC = \min(UINC, CINC) \quad \langle \text{식 3} \rangle$$

$$NURG = \min(UINC, GINC) \quad \langle \text{식 4} \rangle$$

- UINC: 도시지역 증가분(Urban area INCrement)
- NURC: (주상공지역 변화량에 대한) 비도시지역 편입 기여분(Non-Urban Region to Commercial)
- NURG: (녹지지역 변화량에 대한) 비도시지역 편입 기여분(Non-Urban Region to Green)

주상공지역과 녹지지역은 도시지역 내에만 존재할

수 있으므로, 도시지역이 증가한 만큼만 비도시지역으로부터 전환된 지역이 존재할 수 있다. 도시지역 증가분이 주상공/녹지지역 증가분보다 클 경우, 주상공/녹지증가분 전체가 비도시지역에서 기인했다고 볼 수 있으며, 반대의 경우에는 도시지역 증가분만큼만 비도시지역에서 기인한 것으로 간주한다.

각 용도지역 변화의 두 번째 기여요인으로, 주상공지역 증가에 대한 녹지지역 용도전환 기여분(GRLC)과 녹지지역 증가에 대한 주상공지역 전환 기여분(C2GR)을 산출하였다.

$$GRLC = \min(-GINC, CINC - NURC) \quad \langle \text{식 5} \rangle$$

$$C2GR = \min(-CINC, GINC - NURG) \quad \langle \text{식 6} \rangle$$

- GRLC: 녹지지역 용도전환 기여분(GReen Land Contribution)
- C2GR: 주상공지역 용도전환 기여분(Commercial TO GReen)

주상공지역 증가에 대한 녹지지역 용도전환 기여분(GRLC)은 녹지지역 감소분(-GINC)과 주상공지역 증가분 중 비도시지역 편입으로 설명되지 않은 부분(CINC-NURC) 중 작은 값으로 정의된다. 마찬가지로, 녹지지역 증가에 대한 주상공지역 전환 기여분(C2GR)은 주상공지역 감소분(-CINC)과 녹지지역 증가분 중 비도시지역 편입으로 설명되지 않은 부분(GINC-NURG) 중 작은 값으로 정의된다.

세 번째 기여요인으로 미세분지역 용도확정 기여분을 계산한다. 미세분지역의 감소는 해당 지역이 구체적인 용도로 확정되었음을 의미하며, 주상공지역 증가 중 앞선 두 요인으로 설명되지 않은 부분은 미세분지역의 용도확정으로 간주할 수 있다.

$$UNDC = \min(-UNIC, CINC - NURC - GRLC) \quad \langle \text{식 7} \rangle$$

$$U2GR = \min(-UNIC, GINC - NURG - C2GR) \quad \langle \text{식 8} \rangle$$

- U2GR: (녹지지역 변화량에 대한) 미세분지역 용도 확정 기여분(Undetermined to Green)
- UNDC: (주상공지역 변화량에 대한) 미세분지역 용도 확정 기여분(UNDetermined area Contribution)

주상공지역 증가에 대한 미세분지역 용도확정 기여분(UNDC)은 미세분지역 감소분(-UNIC)과 주상공지역 증가분 중 비도시지역 편입 및 녹지지역 용도전환으로 설명되지 않은 부분(CINC-NURC-GRLC) 중 작은 값으로 정의된다. 녹지지역 증가에 대한 미세분지역 용도확정 기여분(U2GR) 역시 동일한 과정을 거쳐 산출된다.

위에서 산출한 주상공지역에 대한 각 기여분을 주상공지역 증가분으로 나누어 백분율로 표현하면 주상공지역 증가원인별 기여도(%)를 산출할 수 있다.

$$NURP(\%) = \frac{NURC}{CINC} \times 100 \quad \langle \text{식 9} \rangle$$

$$GRLP(\%) = \frac{GRLC}{CINC} \times 100 \quad \langle \text{식 10} \rangle$$

$$UNDP(\%) = \frac{UNDC}{CINC} \times 100 \quad \langle \text{식 11} \rangle$$

- NURP: 비도시지역 편입 기여도(Non-Urban Region Percentage)
- GRLP: 녹지지역 용도전환 기여도(Green Land Percentage)
- UNDP: 미세분지역 용도확정 기여도(UNDetermined area Percentage)

마찬가지로 녹지지역에 대한 각 기여분을 통해 녹지지역 증가 기여도(%)를 산출한다.

$$NUPG(\%) = \frac{NURG}{GINC} \times 100 \quad \langle \text{식 12} \rangle$$

$$C2GP(\%) = \frac{C2GR}{GINC} \times 100 \quad \langle \text{식 13} \rangle$$

$$U2GP(\%) = \frac{U2GR}{GINC} \times 100 \quad \langle \text{식 14} \rangle$$

- NUPG: 비도시지역 편입 기여도(Non-Urban region Percentage for Green)
- C2GP: 주상공지역 전환 기여도(Commercial to Green Percentage)
- U2GP: 미세분지역 전환 기여도(Undetermined to Green Percentage)

예를 들어, 특정 지역에서 도시지역이 30km² 증가하고(UINC=30), 주상공지역이 50km² 증가하며(CINC=50), 녹지지역이 20km² 증가하고(GINC=20), 미세분지역이 40km² 감소했다고(UNIC=-40) 가정한다.

먼저 주상공지역에 대한 기여분을 계산해보면, 주상공지역에 대한 비도시지역 편입 기여분(NURC)은 min(30, 50)=30이 되어, 주상공지역 증가분 50km² 중 30km²가 비도시지역 편입에서 기인한 것으로 산출된다. 두 번째 기여요인인 주상공지역에 대한 녹지지역 용도전환 기여분(GRLC)은 GRLC=min(-GINC, CINC-NURC)=min(-20, 50-30)=min(-20, 20)= -20이 되지만, 녹지지역이 감소(-)가 아니라 증가(+20)했으므로 GRLC=0이 된다. 이는 녹지지역이 주상공지역으로 전환되지 않았음을 의미한다. 세 번째 기여요인인 주상공지역에 대한 미세분지역 용도확정 기여분(UNDC)은 UNDC=min(-UNIC, CINC- NURC- GRLC)=min(-(-40), 50-30-0)=min(40, 20) =20이 되어, 나머지 20km²는 미세분지역 확정에서 기인한다. 즉, 이전에 용도가 확정되지 않았던 지역이 주상공지역으로 지정되었음을 의미한다.

녹지지역에 대한 기여분을 계산하면, 녹지지역에

대한 비도시지역 편입 기여분(NURG)은 $\min(30, 20) = 20$ 이 되어, 녹지지역 증가분 20km^2 전체가 비도시지역 편입에서 기인한 것으로 계산된다. 이는 농촌이나 자연지역이 도시의 녹지지역으로 편입되었음을 나타낸다. 두 번째 기여요인인 녹지지역에 대한 주상공지역 전환 기여분(C2GR)은 $C2GR = \min(-CINC, GINC - NURG) = \min(-50, 20 - 20) = \min(-50, 0) = 0$ 이 되고, 세 번째 기여요인인 녹지지역에 대한 미세분지역 용도확정 기여분(U2GR)은 $U2GR = \min(-UNIC, GINC - NURG - C2GR) = \min(-40, 20 - 20 - 0) = \min(40, 0) = 0$ 이 되어, 주상공지역 전환과 미세분지역 확정은 기여하지 않는다. 이는 녹지지역 확산이 오직 새로운 지역의 도시 편입을 통해서만 이루어졌음을 보여준다.

이를 기여도(백분율)로 표현하면:

- 주상공지역 비도시지역 편입 기여도: $NUPC = (30/50) \times 100 = 60.0\%$
- 주상공지역 녹지지역 용도전환 기여도: $GRPC = (0/50) \times 100 = 0.0\%$
- 주상공지역 미세분지역 용도확정 기여도: $UNPC = (20/50) \times 100 = 40.0\%$
- 녹지지역 비도시지역 편입 기여도: $NUPG = (20/20) \times 100 = 100.0\%$
- 녹지지역 주상공지역 전환 기여도: $C2GP = (0/20) \times 100 = 0.0\%$
- 녹지지역 미세분지역 용도확정 기여도: $U2GP = (0/20) \times 100 = 0.0\%$

이러한 계산 결과는 해당 지역의 도시확산이 주로 새로운 지역의 편입(60%)과 기존 미확정 지역의 용도확정(40%)을 통해 이루어졌으며, 기존 녹지지역의 개발은 없었음을 보여준다. 녹지지역 확산은 전적으로 새로운 지역의 도시 편입을 통해 달성되었다고 해석할 수 있다.

3) 용도지역 면적과 기여도 지표의 표준화 방법

용도지역 면적 변화와 용도지역 변화 기여도 산출방법에 따라 산출한 지표값은 각 지역의 절대적 변화량과 상대적 변화율을 동시에 고려할 때 정책적 의미가 명확해진다. 면적이 작은 지역에서의 높은 변화율은 면적이 큰 지역에서의 낮은 변화율보다 전국 차원의 용도지역 변화 패턴에 미치는 영향이 제한적일 수 있다. 반면, 특정 지역의 절대적 변화량이 크더라도 해당 지역 내의 용도지역 구성 비율 측면에서는 상대적으로 중요도가 낮을 수 있다. 따라서 단순히 변화량이나 변화율만을 기준으로 지역 간 용도지역 변화를 비교하는 것은 분석상 한계가 있으며, 본 연구는 용도지역 변화 기여도 산출값에 대해 표준화를 시행하여 이러한 한계를 보완하고자 한다.

표준화 과정에서는 규모 효과의 제거를 통해 대도시와 소도시 간 면적 차이로 인한 왜곡을 방지하고 용도지역 변화의 상대적 중요도를 평가한다. 이는 단순한 절대 면적 기준의 비교에서 벗어나 각 지역의 상황에 맞는 상대적 변화의 의미를 파악할 수 있게 한다. 또한 지역간 비교가 가능한 결과를 도출하기 위해 전국 차원의 각 지역 기여도 및 각 해당 지역 내 용도지역 변화의 중요성을 동시에 고려하여 지역 간 객관적 비교가 가능한 정보를 제공한다.

전국적 차원의 변화 기여도와 지역별 상대적 중요성을 함께 고려하는 표준화의 절차는 다음과 같다.

첫째, 연도별 전국의 용도지역 총 면적과 해당 용도지역의 증가분을 산출한다. 이는 각 지역의 변화가 전국 차원에서 차지하는 비중을 평가하기 위한 기준이 된다.

$$totalUCIR_t = \sum_{i=1}^n UCIR_{i,t} \quad \langle \text{식 } 15 \rangle$$

$$totalCINC_t = \sum_{i=1}^n CINC_{i,t} \text{ for } CINC_{i,t} > 0 \quad \langle \text{식 } 16 \rangle$$

$$totalUAGS_t = \sum_{i=1}^n UAGS_{i,t} \quad \langle \text{식 17} \rangle$$

$$totalGINC_t = \sum_{i=1}^n GINC_{i,t} \text{ for } GINC_{i,t} > 0 \quad \langle \text{식 18} \rangle$$

- UCIR: 주상공면적(Urban area for Commercial-Industrial-Residential space)
- UAGS: 녹지면적(Urban Area for Green Space)

여기서 i 는 지역, t 는 연도, n 은 전체 지역 수를 나타낸다. 이 과정에서 증가분(CINC, GINC)이 양수인 지역만을 대상으로 총 증가분을 계산함으로써, 실제 증가가 발생한 지역에 초점을 맞춘다.

둘째, 각 지역의 주상공지역과 녹지지역에 대한 가중치를 계산한다. 이 가중치는 각 지역의 증가분이 전국 총 증가분에서 차지하는 비중과 해당 지역의 용도지역 면적이 전국 총 면적에서 차지하는 비중을 곱하여 산출한다.

주상공 가중치:

$$W_{C_{i,t}} = \begin{cases} \left(\frac{CINC_{i,t}}{totalCINC_t} \right) \times \left(\frac{UCIR_{i,t}}{totalUCIR_t} \right) & \text{if } totalCINC_{i,t} > 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad \langle \text{식 19} \rangle$$

• 녹지 가중치:

$$W_{G_{i,t}} = \begin{cases} \left(\frac{GINC_{i,t}}{totalGINC_t} \right) \times \left(\frac{UAGS_{i,t}}{totalUAGS_t} \right) & \text{if } totalGINC_{i,t} > 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad \langle \text{식 20} \rangle$$

이러한 가중치 계산 방식은 각 지역의 증가분이 전국의 총 증가분에서 차지하는 비중으로 나타나는 증가분의 상대적 중요성과 각 지역의 용도지역 면적이 전국 총 용도지역 면적에서 차지하는 비중으로 평가되는 지역의 용도지역 규모를 동시에 고려한다.

셋째, 앞서 계산한 가중치를 원래의 각 용도지역 변화면적과 기여도 지표에 곱하여 표준화된 지표를 산출한다.

• 주상공 및 녹지지역 표준화 변화량:

$$CINCstd_{i,t} = CINC_{i,t} \times W_{C_{i,t}} \quad \langle \text{식 21} \rangle$$

$$GINCstd_{i,t} = GINC_{i,t} \times W_{G_{i,t}} \quad \langle \text{식 22} \rangle$$

• 주상공지역 표준화 기여도:

$$NUPCstd_{i,t} = NUPC_{i,t} \times W_{C_{i,t}} \quad \langle \text{식 23} \rangle$$

$$GRPCstd_{i,t} = GRPC_{i,t} \times W_{C_{i,t}} \quad \langle \text{식 24} \rangle$$

$$UNPCstd_{i,t} = UNPC_{i,t} \times W_{C_{i,t}} \quad \langle \text{식 25} \rangle$$

• 녹지지역 표준화 기여도:

$$NUPGstd_{i,t} = NUPG_{i,t} \times W_{G_{i,t}} \quad \langle \text{식 26} \rangle$$

$$C2GPstd_{i,t} = C2GP_{i,t} \times W_{G_{i,t}} \quad \langle \text{식 27} \rangle$$

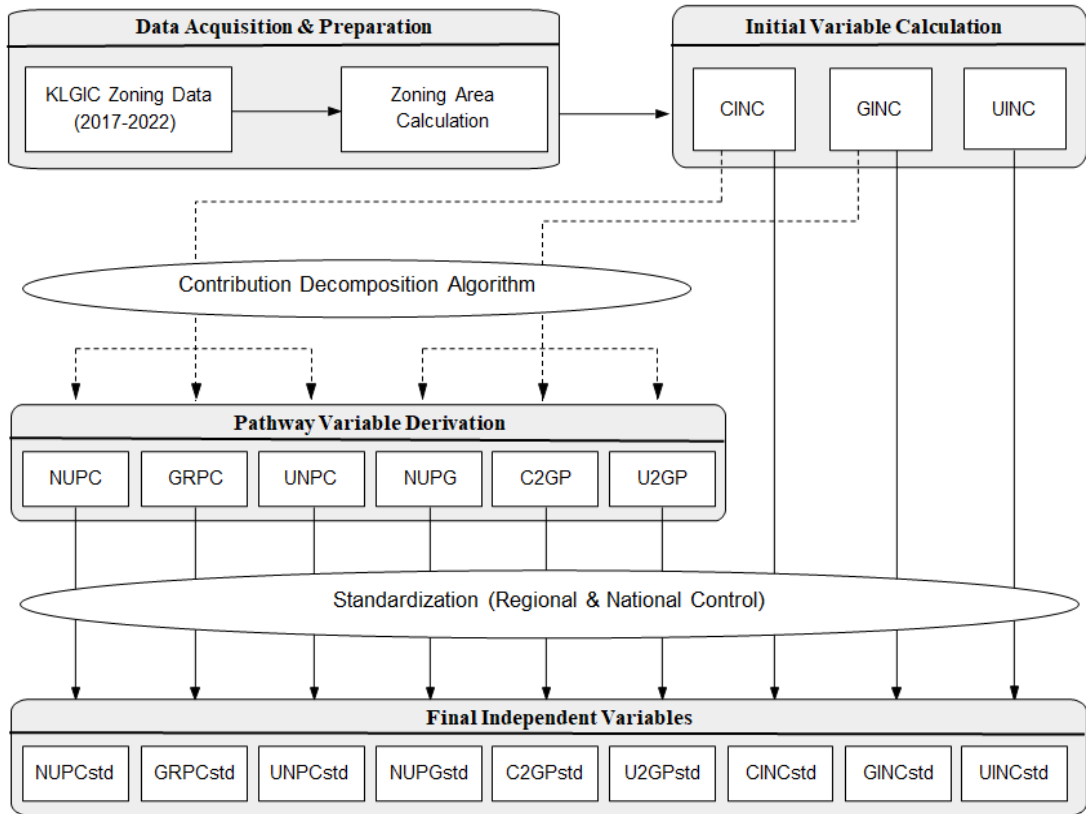
$$U2GPstd_{i,t} = U2GP_{i,t} \times W_{G_{i,t}} \quad \langle \text{식 28} \rangle$$

이와 같이 산출된 표준화 지표가 갖는 특성을 살펴 보면, 먼저 증가분이 없는 지역($CINC \leq 0$ 또는 $GINC \leq 0$)은 표준화 대상에서 제외되고, 증가분이 큰 지역과 용도지역 면적이 큰 지역의 기여도가 상대적으로 높게 평가되며, 원래의 기여도 비율(%)은 유지하면서 전국적 중요도를 반영한 값으로 변환된다.

이러한 방법을 통해, 주상공지역과 녹지지역의 증가 원인을 순차적으로 분해하고 정량화하여, 각 지역의 도시계획 의사결정 과정에서 어떤 유형의 변화가 주도적 역할을 했는지를 평가하고자 한다. 아울러 증가분과 면적의 이중 가중치를 적용하여 각 지역의 용도지역 변화가 전국적 맥락에서 갖는 의미를 파악하고, 지역 규모와 용도지역 구성의 차이를 통제함으로써 서로 다른 특성을 가진 지역 간 비교 가능성을 높이고자 하였다.

다음 <그림 1>은 용도지역 변화 지표의 생성 과정을 나타낸다.

그림 1 용도지역 변화를 나타내는 지표의 생성 과정



주: UINC(도시지역 증가), CINC(주상공지역 증가), GINC(녹지지역 증가), NUPC(비도시→주상공), GRPC(녹지→주상공), UNPC(미세분→주상공), NUPG(비도시→녹지), C2GP(주상공→녹지), U2GP(미세분→녹지), KLIGC(한국국토정보공사 용도지역 자료), std(표준화 지표)임.

IV. 한국 용도지역제의 변화 패턴 분석

본 연구에서는 3장에서 제시한 세 가지 공간적 변화 경로(비도시지역 편입, 기존 용도지역 간 전환, 미세분지역 용도확정)를 중심으로 지역별 용도지역 확산의 원인 구조를 정량적으로 분석한다. 이러한 분석을 통해 용도지역 변화가 단순히 면적의 증감을 넘어 어떤 공간적 변화 과정을 통해 발생하는지를 체계적으로 규명하며, 각 지역의 도시화 과정이 갖는 차별적 특성을 실증적으로 파악한다.

본 분석은 주상공지역과 녹지지역의 확산 패턴이 지역별로 어떻게 차별화되어 나타나는지에 초점을 맞

춘다. 주상공지역의 확산은 지역별 도시화 전략과 공간 활용 방식의 차이를 보여주는 핵심 지표이며, 녹지지역의 확산은 도시 환경의 질적 측면과 지속가능성을 나타내는 중요한 요소이다. 이러한 두 용도지역의 상호 관계와 지역별 차이를 통해 한국 용도지역제의 실제 작동 방식을 이해할 수 있다.

1. 주상공지역 및 녹지지역 확산의 원인 구조 분석

〈표 1〉은 2017년 대비 2022년 각 지역별 주상공지역 변화의 원인 구조를 기여도 산출 방식에 따라 분석한 결과이다. 표에서 각 열의 의미는 다음과 같다:

‘전체’는 전체 도시지역 증가분, ‘비도시’는 2017년 대비 비도시지역 변화량, ‘UINC’는 도시지역 증가분, ‘CINC’는 주상공지역 증가분, ‘GINC’는 녹지지역 증가분, ‘UNDC’는 미세분지역 증가분을 나타낸다. ‘변화 원인’ 열은 3장에서 제시한 우선순위 기반 기여도 분해 방식에 따라 각 확산 경로의 기여율을 백분율로 표시하며, ‘개발 유형’은 지배적 확산 패턴을 분류한다. 음수값은 해당 용도지역의 감소를 의미한다.

〈표 2〉는 2017년 대비 2022년 각 지역별 녹지지역 변화의 원인 구조를 동일한 기여도 산출 방식에 따라 분석한 결과이다. 표의 데이터 구조는 〈표 1〉과 동일하다. ‘변화 원인’ 열은 녹지지역 확산의 경로별 기여율을

나타낸다. 녹지지역 확산은 비도시지역의 편입(비도시 → 녹지), 주상공지역의 전환(주상공 → 녹지), 미세분지역의 용도 확정(미세분 → 녹지) 등의 경로를 통해 발생하며, 반대로 녹지지역의 감소는 주로 주상공지역으로의 전환을 통해 나타난다. GINC값이 음수인 경우 ‘녹지 감소’로 분류되며, 이때 ‘개발 유형’ 분류는 적용되지 않는다.

두 표를 통합적으로 분석한 결과, 주상공지역과 녹지지역 변화의 원인 구조에는 지역별로 뚜렷한 차이와 함께 상호 연관된 패턴이 나타났다. 이러한 차이는 지역별 도시화 단계, 개발 압력, 가용 토지 자원, 도시 계획 정책 등에 의해 형성된 것으로 해석되며, 특히 주상공지역 확산 패턴에서 두드러진 지역적 차별화

표 1 2017년 대비 2022년의 주상공지역 확산의 지역별 원인 구조 분석

(단위: km²)

지역	전체	비도시	도시 (UINC)	주상공 (CINC)	녹지 (GINC)	미세분 (UNDC)	변화 원인(분류)	개발 유형
서울	0.08	0	0.08	0.78	-0.71	0	녹지→주상공 전환(91%), 비도시→주상공 확산(9%)	주상공 전환
부산	0.02	0	0.02	2.73	-2.66	-0.06	녹지→주상공 전환(97%), 비도시→주상공 확산(1%), 미세분→주상공(2%)	주상공 전환
대구	1.62	-1.41	3.03	0.81	2.22	0	비도시→주상공 확산(100%)	주상공 확산
인천	-52.29	0	-52.29	7.81	5.67	-65.77	미세분→녹지 전환(100%)	주상공 전환
광주	-0.16	0	-0.16	2.49	-2.65	0	녹지→주상공 전환(100%)	주상공 전환
대전	0.1	-0.48	0.58	2.18	-1.61	0	녹지→주상공 전환(74%), 비도시→주상공 확산(26%)	주상공 전환
울산	3.19	-5.47	8.66	9.16	4.33	-4.83	비도시→주상공 확산(95%), 미세분→주상공(5%)	주상공 확산
세종	-1.49	-1.86	0.36	2.03	-0.21	-1.46	비도시→주상공 확산(18%), 미세분→주상공(72%), 녹지→주상공 전환(10%)	주상공 전환
경기	16.55	0.72	15.82	49.78	-33.32	-0.64	녹지→주상공 전환(67%), 비도시→주상공 확산(32%), 미세분→주상공(1%)	주상공 전환
강원	-48.76	-51.54	2.78	3.08	-1.2	0.9	비도시→주상공 확산(90%), 녹지→주상공 전환(10%)	주상공 확산
충북	0.39	-6.38	6.76	9.78	-2.3	-0.71	비도시→주상공 확산(69%), 녹지→주상공 전환(23%), 미세분→주상공(7%)	주상공 확산
충남	-20.62	-35.86	15.23	16.76	-4.3	2.78	비도시→주상공 확산(91%), 녹지→주상공 전환(9%)	주상공 확산
전북	-2.75	-0.92	-1.83	7.22	-7.67	-1.38	녹지→주상공 전환(91%), 미세분→주상공(9%)	주상공 전환
전남	94.07	72.49	21.58	22.7	7.72	-8.83	비도시→주상공 확산(95%), 미세분→주상공(5%)	주상공 확산
경북	-1.16	-22.14	20.98	13.98	11.16	-4.15	비도시→주상공 확산(70%), 미세분→주상공(30%)	주상공 확산
경남	113.52	-1.41	114.93	15.78	-9.63	108.79	비도시→주상공 확산(100%)	주상공 확산
제주	-0.37	0.3	-0.67	0.01	-0.68	-0.01	녹지→주상공 전환(99%), 미세분→주상공(1%)	주상공 전환

주: 면적 단위는 모두 km²이며, 음수는 해당 용도지역의 감소를 의미함. ‘변화 원인’ 열의 백분율은 3장의 우선순위 기반 기여도 분해 방식(비도시지역 편입 → 용도지역 전환 → 미세분지역 용도확정 순)에 따라 산출됨. 전체=전체 도시지역 증가분, 비도시=비도시지역 변화량, UINC=도시지역 증가분, CINC=주상공지역 증가분, GINC=녹지지역 증가분, UNDC=미세분지역 증가분.

표 2 2017년 대비 2022년의 녹지지역 확산의 지역별 원인 구조 분석

(단위: km²)

지역	전체	비도시	도시 (UINC)	주상공 (CINC)	녹지 (GINC)	미세분 (UNDC)	변화 원인(분류)	개발 유형
서울	0.08	0	0.08	-0.71	0.78	0	녹지 감소	
부산	0.02	0	0.02	-2.66	2.73	-0.06	녹지 감소	
대구	1.62	-1.41	3.03	2.22	0.81	0	비도시→녹지 확산(100%)	녹지 확산
인천	-52.29	0	-52.29	5.67	7.81	-65.77	미세분→녹지 전환(100%)	녹지 전환
광주	-0.16	0	-0.16	-2.65	2.49	0	녹지 감소	
대전	0.1	-0.48	0.58	-1.61	2.18	0	녹지 감소	
울산	3.19	-5.47	8.66	4.33	9.16	-4.83	비도시→녹지 확산(100%)	녹지 확산
세종	-1.49	-1.86	0.36	-0.21	2.03	-1.46	녹지 감소	
경기	16.55	0.72	15.82	-33.32	49.78	-0.64	녹지 감소	
강원	-48.76	-51.54	2.78	-1.2	3.08	0.9	녹지 감소	
충북	0.39	-6.38	6.76	-2.3	9.78	-0.71	녹지 감소	
충남	-20.62	-35.86	15.23	-4.3	16.76	2.78	녹지 감소	
전북	-2.75	-0.92	-1.83	-7.67	7.22	-1.38	녹지 감소	
전남	94.07	72.49	21.58	7.72	22.7	-8.83	비도시→녹지 확산(100%)	녹지 확산
경북	-1.16	-22.14	20.98	11.16	13.98	-4.15	비도시→녹지 확산(100%)	녹지 확산
경남	113.52	-1.41	114.93	-9.63	15.78	108.79	녹지 감소	
제주	-0.37	0.3	-0.67	-0.68	0.01	-0.01	녹지 감소	

주: <표 1>과 동일.

가 관찰된다.

특히 주목할 점은 모든 지역에서 주상공지역으로의 전환이나 주상공지역의 확산 현상이 나타나고 있다는 것이다. 이는 앞서 II장에서 분석한 한국 용도지역제의 개발 지향적 특성이 실제 공간 변화에서 확인되고 있음을 의미하며, 최근 6년간의 용도지역 변화 경향이 여전히 개발 지향적 특징을 유지하고 있음을 보여준다.

1) 광역시의 내부적 고밀화 패턴

광역시의 경우, 서울, 부산, 광주, 대전 등 대부분의 광역시는 주상공지역 확산에서 녹지지역 용도전환이 지배적 요인으로 작용한다. 특히 서울(91%), 부산(97%), 광주(100%)에서 관찰되는 높은 녹지지역 용도 전환 비율은 기존 도시경계 내에서의 집약적 개발이 주된 공간전략임을 실증적으로 보여준다.

이러한 내부적 고밀화 전략은 기성 도시지역 내

잔존 녹지공간의 개발을 통해 추가적인 주상공지역을 확보하는 방식으로 나타난다. 이는 한정된 도시공간에서 개발 수요를 충족하려는 현실적 대응으로 이해할 수 있으며, 개발 여지가 제한된 기성 도시의 특성을 반영한다.

대부분의 광역시에서 관찰되는 '녹지 감소' 현상은 주상공지역 확산과 녹지지역 축소 간의 상호 전환 관계를 보여준다. 이는 고도로 도시화된 광역시 내부에서 추가적인 개발 압력이 잔존 녹지공간에 집중되고 있음을 시사하며, 용도지역 간 전환이 도시 내부 공간 재편의 주요 수단으로 활용되고 있음을 확인해준다.

2) 도 지역의 외연적 확장 패턴

도 지역에서는 광역시와 대조적인 도시화 패턴이 관찰된다. 강원, 충남, 전남, 경남 등 대부분의 도 지역에서는 주상공지역 확산의 주요 동인이 비도시지역 편입으로

나타나며, 이는 외연적 확산을 통한 도시화 전략을 보여준다. 특히 강원(90%), 충남(91%), 전남(95%), 경남(100%)에서 관찰되는 높은 비도시지역 편입 비율은 이들 지역의 상대적으로 풍부한 개발가능지가 도시화 과정의 핵심 자원으로 활용되고 있음을 확인해준다.

이러한 패턴은 도 지역이 광역시에 비해 비도시지역을 활용한 외연적 확장이 더 용이한 여건에 기인한 것으로 판단된다. 전남, 경북, 대구, 울산 등 일부 지역에서는 주상공지역과 녹지지역이 모두 비도시지역 편입을 통해 확장되고 있어, 단순한 주상공지역 위주의 개발을 넘어 복합적 공간 계획의 양상을 보이기도 한다.

3) 수도권 지역의 복합적 개발 양상

수도권은 각 지역별로 다른 도시확산 양상을 보이며 복합적 특성을 보인다. 경기도는 주상공지역 확산에서 녹지지역 용도전환(67%)과 비도시지역 편입(32%)이 모두 상당한 비중을 차지하는 복합적 패턴을 보인다. 이는 수도권의 급속한 도시화 과정에서 내부적 고밀화와 외연적 확장이 동시에 진행되고 있다고 해석할 수 있을 것이다.

특히 녹지지역의 전반적인 감소 추세는 수도권에서 녹지의 보전보다는 개발 압력이 더 우세하게 작용하고 있음을 보여준다. 이는 수도권에서 높은 수준의 개발 압력으로, 주상공지역 중심의 개발 패턴이 집약적으로 나타나고 있음을 확인해준다.

수도권 지역 중에서도 인천의 경우는 더욱 특수한 양상을 보인다. 주상공지역과 녹지지역 확산 모두에서 미세분지역 용도확정(100%)이 주된 원인으로 나타나, 송도국제도시와 같은 대규모 계획적 신도시 개발의 특성을 반영한다. 이는 기존의 내부적 고밀화나 외연적 확장과는 다른 제3의 개발 방식으로, 미리 계획된 지역 내에서 단계적으로 용도를 확정해 나가는 계획적 개발의 전형을 보여준다.

인천의 사례를 더 자세히 살펴보면, 2018~2022년 기간 동안 경제자유구역을 중심으로 한 계획적 개발이 성장을 주도하며, 해안도시의 지리적 특성상 공유수면 매립을 통한 신규 토지 확보가 가능하여 서울·경기도와 차별화된 미세분지역 용도확정 방식을 채택하고 있다(인천경제자유구역청 2023). 실제로 2018~2022년 기간 동안 인천에서는 공유수면 매립을 통한 송도국제도시 개발 및 검단신도시 조성사업 등에서 대규모 도시지역 내 용도미지정 지역이 주거, 상업, 공업, 녹지 등 구체적인 용도로 확정된 것으로 보인다(인천광역시 2023). 송도의 2020년 송도 11공구 내 약 108만 m^2 규모의 바이오 클러스터 조성을 계획하는 등 바이오 클러스터 및 상업·관광 프로젝트 조성(인천경제자유구역청 2023; 인천광역시 2020)과 영종하늘도시의 2019년 2~4단계 사업 준공으로 주거단지과 상업시설 부지가 조성(인천도시공사 2025)되는 등 이러한 사업을 위해 기존 미세분지역이 산업용지 및 복합용도로 전환된 것으로 보인다.

전남과 울산의 경우는 비도시지역의 편입으로 주상공지역과 녹지지역이 모두 증가한다는 점에서 주목할 만한 사례를 제공한다. 함평 빛그린산단은 신성장 거점 창출 모델을 추진하면서도 근로자 지원시설과 녹지 공간을 강화하여 확보하는 계획을 진행 중이며(파이낸셜뉴스 2025), 울산은 2035 도시기본계획에 명시된 '2도심' 체계 구축을 목표로 테크노일반산업 단지에 R&D 기능과 주거 기능을 복합 배치(건축도시정책정보센터 2020; 한국산업단지공단 2025b)를 추진하며 주상공지역과 녹지지역의 개발이 동시에 이루어지는 모습을 보인다. 그러나 녹지지역의 확산은 2020년에 스마트그린산단으로 지정된 여수국가산업단지나 2022년 지정된 울산미포국가산업단지의 경우(전은경 2021; 한국산업단지공단 2025a), '스마트그린산업단지의 지정 및 개발에 관한 지침'의 자연특성을 최대한으로 보존하고 녹지 네트워크를 구축할 의무

(법제처 2021)에 따른 녹지지역 편입이 있을 수 있는 점을 함께 고려하는 것이 필요하다.

2. 표준화된 기여도 지표의 분석

지금까지 살펴본 절대적 수치 기반의 분석 결과를 토대로, 주상공지역과 녹지지역 변화의 원인 구조를 보다 객관적으로 비교하기 위해 표준화된 지표를 활용한 분석을 수행하였다. 3장에서 제시한 표준화 방법론에 따르면, 각 지역의 증가분이 전국 총 증가분에서 차지하는 비중과 해당 지역의 용도지역 면적이 전국 총 면적에서 차지하는 비중을 곱하여 산출한 이중 가중치를 적용함으로써, 지역 규모의 차이를 보정하고 전국적 차원의 상대적 영향력을 측정하고자 하였다.

<표 3>은 3장에서 제시한 방법론에 따라 산출된 표준화된 기여도 지표로서, 각 지역의 용도지역 변화가 전국적 맥락에서 갖는 상대적 중요도를 정량적으로 측정한 결과이다. 이 지표는 지역별 절대 변화량의 차이를 보정하여 용도지역 변화의 전국적 영향력을 비교할 수 있게 한다.

비도시지역 편입을 통한 주상공지역 확장의 표준화 기여도(NUPCstd)는 전남(8.09%), 경기(7.43%), 경남(5.91%), 충남(5.63%), 울산(5.62%) 순으로 높게 산출되었다. 이러한 결과는 해당 지역들이 외연적 도시 확장 과정에서 전국적 용도지역 변화 패턴에 미치는 상대적 영향력이 유의하게 크다는 것을 의미한다.

녹지지역 용도전환 기여도(GRPCstd)는 경기(15.62%), 서울(13.51%), 부산(3.41%), 광주(3.15%) 순으로 높게

표 3 지역별 표준화된 주상공지역 및 녹지지역 변화 기여도(2017-2022)

지역	주상공지역 표준화 기여도(%)			녹지지역 표준화 기여도(%)		
	NUPCstd	GRPCstd	UNPCstd	NUPGstd	C2GPstd	U2GPstd
서울	1.32	13.51	0	0.21	0	0
부산	0.03	3.41	0.07	0.01	0	0
대구	1.91	0	0	2.37	0	0
인천	0	0	9.87	0	0	5.43
광주	0	3.15	0	0	0	0
대전	0.38	1.09	0	0.12	0	0
울산	5.62	0	0.29	7.89	0	0
세종	0.02	0.01	0.09	0.02	0	0
경기	7.43	15.62	0.23	4.57	0	0
강원	1.17	0.13	0	0.87	0	0
충북	2.64	0.88	0.27	2.31	0	0
충남	5.63	0.56	0	4.92	0	0
전북	0	2.19	0.22	0	0	0
전남	8.09	0	0.43	7.69	0	0
경북	3.68	0	1.57	4.72	0	0
경남	5.91	0	5.32	1.75	0	3.28
제주	0	0.06	0	0	0	0

주: 표준화 기여도는 3장의 산출 방식에 따라 각 지역의 기여분을 전국 총 증가분에 대한 비중과 해당 지역의 용도지역 면적 비중을 곱한 이중 가중치(W_c, W_g)를 적용하여 산출된 값임. NUPCstd=비도시→주상공 전환 표준화 기여도, GRPCstd=녹지→주상공 전환 표준화 기여도, UNPCstd=미세분→주상공 전환 표준화 기여도, NUPGstd=비도시→녹지 전환 표준화 기여도, C2GPstd=주상공→녹지 전환 표준화 기여도, U2GPstd=미세분→녹지 전환 표준화 기여도. 0값은 해당 변화 경로가 발생하지 않았거나 기여도가 미미함을 의미함.

나타났다. 특히 경기도와 서울의 녹지지역 용도전환 기여도를 합한 표준화 지수는 29.13%에 달하여, 수도권 지역에서의 녹지지역 용도전환이 전국적 주상공 지역 확장 패턴에서 상대적으로 높은 비율을 차지하고 있음을 시사한다.

미세분지역 용도확정 기여도(UNPCstd)는 인천(9.87%), 경남(5.32%), 경북(1.57%) 순으로 높게 나타났다. 인천의 경우, 미세분지역 용도확정 기여도가 압도적으로 높아, 계획 주도형 도시 개발 방식이 주상공 지역 확장의 주요 경로로 작용하고 있음을 알 수 있다.

녹지지역 변화에서는 비도시지역 편입 기여도(NUPGstd)가 울산(7.89%), 전남(7.69%), 경북(4.72%), 충남(4.92%), 경기(4.57%) 순으로 높게 나타났다. 이는 이들 지역에서 비도시지역 편입을 통한 녹지지역 확장이 전국적으로 중요한 비중을 차지함을 보여준다.

1) 전국적 주상공지역 확산의 기여 구조

표준화 분석 결과, 전국의 주상공지역 확산에 대한 기여도는 경기도의 압도적 기여도와 서울의 녹지 전환 집중, 그리고 비도시지역 편입의 지역별 분산이라는 특징적 구조를 보인다.

경기도는 녹지지역 용도전환(15.62%)과 비도시지역 편입(7.43%) 모두에서 23.05%의 높은 기여도를 보이며, 전국 주상공지역 확산 표준화 지수 대비 비율에서는 전국(102.8%)의 약 23.28%를 차지하고 있는 것으로 나타났다. 이는 수도권 개발 압력이 전국적 도시확산 패턴에서 차지하는 비율이 지배적임을 시사한다. 서울은 주로 녹지지역 용도전환(13.51%)을 통해 전국 2위의 기여도를 보이고 있어, 기성 시가지 내 잔존 녹지자원 에 대한 개발 압력이 전국적으로도 상당한 수준임을 확인할 수 있다.

비도시지역 편입을 통한 주상공지역 확산은 전남(8.09%), 경기(7.43%), 경남(5.91%) 순으로 나타나,

상대적으로 여러 지역에 분산되어 나타나는 특성을 보인다. 인천의 미세분지역 용도확정 기여도(9.87%)는 대규모 계획적 개발이 전국적 도시확산에서 차지하는 비중이 유의미함을 보여주는 특수한 사례로 평가된다.

2) 전국적 녹지지역 확산의 기여 구조

녹지지역 확산의 표준화 기여도 분석에서는 울산이 비도시지역 편입을 통한 녹지지역 확산에서 전국 최고 수준인 7.89%의 기여도를 보이고 있어, 산업 도시 개발과 함께 체계적인 녹지계획이 수립되고 있음을 시사한다. 전남 역시 7.69%의 높은 기여도를 보여, 도시 확장과 녹지 조성이 복합적으로 진행되고 있음을 확인할 수 있다.

인천은 미세분지역의 녹지지역 용도확정을 통해 5.43%의 상당한 기여도를 보이고 있어, 대규모 신도시 개발에서 수립된 녹지계획이 상당 부분 시행되고 있으며 이는 계획적 도시개발에서 녹지공간 확보가 중요하고 고려사항으로 반영되고 있음을 의미한다.

3) 표준화 지표를 통한 정책적 시사점

표준화 분석은 수도권 집중 현상의 전국적 영향력을 명확히 보여준다. 서울과 경기도의 주상공지역 확산 지수의 합은 38.11%이며, 전국 주상공지역 확산 대비 37.10%를 차지하고 있어, 수도권의 개발 압력이 전국적 차원에서 관리되어야 할 필요성을 시사한다.

지역별 맞춤형 정책의 필요성도 확인되었다. 전국 주상공지역 확산에서 비도시지역 편입(42.52%), 녹지지역 용도전환(39.62%), 미세분지역 용도확정(17.86%)의 상이한 기여 비중은 각 변화 경로에 대한 차별화된 정책적 접근이 필요함을 보여준다.

특히 녹지자원 관리의 시급성이 제기된다. 녹지지역 용도전환이 전국 주상공지역 확산의 상당 비중을 차지

하고 있어, 도시 내 녹지자원 보전에 대한 정책적 관심이 강화되어야 할 필요성을 보여준다. 이는 지속가능한 도시발전과 환경보전 간의 균형을 모색하는 데 중요한 고려사항이다.

3. 지역별 용도지역 변화 패턴의 특성

본 연구 결과는 한국의 용도지역 변화가 개발 지향적 패턴을 보이면서도, 지역별로 뚜렷한 차별적 패턴을 보이고 있음을 실증적으로 보여준다. 이러한 패턴은 각 지역의 행정구역 유형, 지형적 특성, 기존 도시형태 등에 의해 형성된 것으로 해석되며, 세 가지 주요 유형으로 구분할 수 있다.

광역시 내 내부적 고밀화 패턴은 개발 수요를 충족하기에 공간적 여유가 부족한 상황에서 비롯된다. 2022년 기준 시도별 도시지역 비율(서울:100.0%, 광주:95.8%, 대전:91.9%, 대구:90.5%, 부산:78.5%, 울산:59.5%, 인천:46.0%, 세종:30.6%, 경기:32.6%, 제주:22.1%, 경남:15.8%, 전남:10.3%, 전북:10.0%, 충북:10.0%, 충남:9.9%, 경북:9.3%, 강원:5.9%, 출처: 한국국토정보공사)에서 알 수 있듯이 광역시의 도시지역 비중이 절대적으로 높고, 추가적인 개발 수요를 충족하기 위해서는 기존 도시 내부의 녹지지역을 활용할 수밖에 없는 구조적 특성을 갖는다. 특히 서울(91%), 부산(97%), 광주(100%)에서 관찰되는 높은 녹지지역 용도전환 비율은 이러한 행정구역적 제약이 공간전략으로 구현된 결과로 해석된다. 서울의 경우 지구단위계획을 통해 다양한 혼합 용도 개발과 밀도를 높이는 체계적인 고밀화 방식이 도시관리의 핵심 방식 중 하나로 활용되고 있다(Kim, Potter and Cho 2020; 성진욱, 오정석, 김진 2016). 광주의 경우, 도시개발사업, 산업단지조성사업 등 다양한 개발 방식이 추진되지만, 특히 주택법 의제 처리를 통한 지구단위계획 수립을 통한 주거 중심의 고밀화 현상이 나타

나는 것으로 확인된다(윤현석, 윤희철, 홍상호 2017).

도 지역의 외연적 확장 패턴은 광역시와는 반대로 추가 개발을 위한 여유부지 공급이 가능하고 이와 더불어 광범위한 행정구역을 가진 도 지역의 구조적 특성에서 요인을 찾을 수 있다. 앞서 제시한 시도별 도시지역 비율 자료에서 확인되었듯이, 도 지역의 도시지역 비율은 경남(15.8%), 전남(10.3%), 충남(9.9%) 등으로 광역시(최소 46.0%)에 비해 현저히 낮아, 행정구역 면적의 대부분이 비도시지역으로 구성되어 있다. 이러한 도 지역의 행정구역 구조는 광역시의 경우와는 반대로 비도시지역을 활용한 외연적 확장을 가능하게 하는 여건이 된다. 또한 넓은 농촌지역을 배후로 기존 도시지역이 확장되어온 도농복합시(윤정중, 김분희, 최상희 2010) 역시 상당한 비도시지역을 보유하고 있어, 비도시지역을 활용한 외연적 확장이 용이한 구조적 조건을 갖추고 있다.

전남(95%), 경남(100%), 충남(91%) 등에서 관찰된 높은 비도시지역 편입 비율은 이러한 비도시지역의 방대한 행정구역 면적이 제공하는 개발 여건을 반영한 것으로 보인다. 이는 광역시 같은 토지 제약 하에서 녹지지역 용도전환에 의존할 필요 없이 대규모 개발 사업을 위한 충분한 토지를 확보할 수 있는 구조적 조건을 의미한다.

수도권의 복합적 특성은 각 지자체의 지형적 특성과 기존 도시형태에 따른 차별적 접근을 보여준다. 경기도는 녹지지역 용도전환(67%)과 비도시지역 편입(32%)이 모두 높은 비중을 차지하는 복합적 패턴을 보이는데, 이는 수도권 내에서도 지역별로 다양한 개발 여건과 압력이 존재함을 의미한다. 특히 인천의 미세분지역 용도확정이 주상공지역(100%)과 녹지지역(100%) 확산의 주된 원인으로 나타나는 것은 매립지 확보라는 지형적 특수성에 기인한다. 송도국제도시 등 대규모 매립 개발사업이 이러한 패턴을 형성하는 주요 배경으로 작용하고 있다(인천경제자유구역청 2023).

이러한 지역별 차별적 패턴은 단순히 개발 압력의 차이가 아니라, 각 지역이 보유한 행정구역 특성, 지형적 조건, 그리고 이에 따른 가용 토지 자원의 차이에서 비롯되는 구조적 특성으로 이해되어야 한다. 따라서 용도지역 변화에 대한 정책적 접근 역시 이러한 지역별 특성을 고려한 차별화된 전략이 필요하다.

본 연구에서 제시한 세 가지 공간적 경로별 분해 방법론은 기존 연구들이 주로 용도지역 총 면적의 증감에 초점을 맞춘 것과 달리, 변화 과정을 체계적으로 분해하여 도시확산 연구에서 과정적 복잡성을 정량적으로 분석할 수 있는 방법론적 틀을 제시하고자 하였다. 또한 이중 가중치 기반 표준화 지수 산출을 통해 지역 간 규모 차이를 보정하면서도 각 지역의 상대적 중요성을 최대한 세밀하게 반영하고자 하였다.

분석 결과는 지역별로 차별화된 용도지역 관리 정책의 필요성을 확인시켜준다. 광역시 지역의 녹지 보전 중심 정책, 도 지역의 계획적 확산 관리 정책, 수도권의 광역적 통합 관리 정책 등 지역 특성에 맞는 맞춤형 정책 방안이 필요함을 알 수 있게 해 준다.

특히, 수도권이 전국 용도지역 변화에서 차지하는 압도적 비중을 고려할 때, 수도권에 대한 특별한 정책적 관심과 관리체계의 필수적인 조치라고 해석할 수 있다.

아울러 본 분석결과는 용도지역 변화의 세 가지 경로별로 차별화된 정책 접근이 각 경로에 적합한 정책 개발 필요성의 근거를 제시하는 도구로 활용될 가능성을 제시한다. 이를 통해 획일적 용도지역 정책에서 벗어나 보다 효과적이고 정교한 정책을 설계하는데 기여할 수 있을 것이라 여겨진다.

V. 결론

본 연구는 한국 용도지역제의 공간적 변화 패턴을 체계적으로 분석하기 위해 주상공지역과 녹지지역의 확산 패턴을 각각 구분하여 용도지역 변화의 세 가지

공간적 경로별 기여도를 측정하는 방법론을 개발하고, 17개 시·도의 용도지역 변화 패턴을 실증적으로 분석하였다. 2017~2022년 한국국토정보공사 자료를 활용한 분석을 통해 한국의 용도지역 변화가 지역별로 뚜렷하게 차별화된 패턴을 보이고있음을 확인하였다.

분석 결과, 한국의 용도지역 변화는 전 지역에서 주상공지역 확산이 관찰되어 토지이용의 개발 지향적 패턴이 실제 공간 변화에서 확인되었으며, 광역시와 도 지역 간 상반된 공간 전략이 나타났다. 광역시는 녹지지역 용도전환 중심의 내부적 고밀화 패턴을 나타내는데, 이는 대부분의 토지 자원이 도시지역으로 구성된 행정구역 특성에 기인한다. 특히 서울(91%), 부산(97%), 광주(100%)에서 관찰된 높은 녹지지역 용도전환 비율은 추가적인 개발 수요 충족을 위해 기존 도시 내부의 녹지지역을 활용할 수밖에 없는 구조적 제약의 결과이다. 반면 도 지역은 비도시지역 편입 중심의 외연적 확장 패턴을 보이는데, 강원(90%), 충남(91%), 전남(95%), 경남(100%)에서 관찰된 높은 비도시지역 편입 비율은 도 지역의 방대한 행정구역 면적이 제공하는 상대적으로 여유 있는 개발가능지가 도시화의 핵심 자원으로 활용되고 있음을 보여준다(황의정, 우명제 2017).

수도권에서는 더욱 복잡적이고 차별화된 공간전략이 동시에 진행되고 있다. 서울의 압도적인 내부 고밀화(녹지지역 용도전환 91%)는 도농복합시가 아닌 전체 도시지역이라는 행정구역 특성에 따라 녹지지역에서의 개발이 불가피한 구조적 결과이다. 경기도의 복합적 패턴(녹지지역 용도전환 67%, 비도시지역 편입 32%)은 수도권 내에서도 지역별로 다양한 개발 여건이 존재함을 보여준다. 인천의 미세분지역 용도확정 중심 패턴(100%)은 매립지 확보라는 지형적 특수성에 기인하는 것으로, 송도국제도시와 같은 대규모 매립 개발사업이 이러한 독특한 공간전략을 가능하게 했다. 이러한 차별적 패턴은 각 지자체의 지형적 특성과 기존 도시형태에

따른 구조적 차이에서 비롯된 것으로 해석된다.

표준화 지표 분석을 통해 이러한 지역별 차이가 전국적 영향력에서도 명확히 나타남을 확인하였다. 녹지지역의 주상공지역으로의 용도전환에서 경기도(15.62%)와 서울(13.51%)이 전국 총 기여도의 29.13%를 차지하며, 비도시지역의 주상공지역 편입에서는 전남(8.09%)과 경기도(7.43%)가 전국 총 기여도의 15.52%를 차지하는 주요 기여지역으로 나타나, 특정 지역의 용도지역 변화가 전국적 도시화 패턴에 미치는 파급효과가 상당함을 보여준다. 전남, 울산, 경북 등 일부 지역에서 관찰되는 주상공지역과 녹지지역의 병렬적 확산 패턴은 도시 확장 과정에서 복합적 공간 계획의 가능성을 보여주나, 스마트그린산업단지과 같은 정책적 요구사항에 의한 녹지지역의 편입 가능성도 함께 고려할 필요가 있다.

이러한 실증적 분석 결과는 방법론적으로도 의미를 갖는다. 본 연구는 용도지역 변화의 복합적 과정을 분해하고 표준화하는 분석틀을 제시함으로써 향후 도시계획 연구에 기여할 것으로 기대된다. 특히 정책적 우선순위를 반영한 기여도 산정 방식과 이중 가중치를 적용한 표준화 방법은 학술연구와 정책실무 모두에서 활용할 수 있는 분석 도구로 발전할 가능성을 확인하였다.

특히, 용도지역 변화 패턴의 차별적 특성에 대응하는 지역별 맞춤형 관리방안의 필요성과 관련해 몇 가지 정책적 시사점을 제시한다.

먼저, 광역시의 내부적 고밀화 압력에 대응하는 녹지 자원 보전 및 관리 강화 정책이 요구된다. 서울, 부산, 광주 등에서 관찰된 높은 녹지지역 용도전환 비율(91~100%)은 도시 내 녹지자원의 체계적 보전 전략 수립이 필요함을 나타낸다. 구체적으로는 「도시공원 및 녹지 등에 관한 법률」에 근거한 공원녹지 계획 수립 시 도시의 용도지역 변화 패턴을 반영한 보전우선순위 설정, 지구단위계획 수립 과정에서 녹지지역 보전을

위한 인센티브 제도 활용, 그리고 녹지지역 용도전환에 대한 환경영향평가 강화(김선희, 김성일, 사공호상, 이수옥 외 2018; 김동근, 김상조 2014) 등을 고려할 수 있다.

도 지역의 외연적 확산에 대응하는 계획적 성장관리 체계 구축이 요구된다. 전남, 경남, 충남 등에서 나타나는 높은 비도시지역 편입 비율(91~100%)은 도시성장경계 설정 및 단계적 개발계획 수립의 필요성을 시사한다. 구체적으로는 도시기본계획 수립 단계에서부터 합리적인 인구계획과 공간구조 계획을 바탕으로 한 적정 도시지역 규모 산정, 도시관리계획 수립 시 도시성장관리방안 동시 검토, 그리고 비도시지역 내 계획적 개발을 위한 시가화예정용지 및 제2종지구단위계획 활용 확대가 필요하다(윤정중, 김륜희, 최상희 2010).

수도권의 복합적 개발 압력에 대응하는 광역적 통합 관리 체계 수립이 요구된다. 경기도와 서울의 주상공지역 확산 표준화 기여도가 전국의 37.10%를 차지하는 현실을 감안할 때, 수도권 차원의 통합적 용도지역 관리방안이 필요하다. 구체적으로는 수도권정비계획과 연계한 용도지역 변화 모니터링 체계 구축(최수, 이형찬, 김승중, 박은관 외 2014), 광역적 차원의 녹지축 연결성 확보를 위한 지자체 간 협력체계 강화(김명수, 송하승, 구형수, 김수진 외 2015) 등의 도입을 고려할 수 있다.

용도지역 변화의 세 가지 경로별 차별화된 정책도구 개발하여 세분화된 정책을 수립할 수 있다. 비도시지역 편입의 경우 적지개발과 계획적 공급 원칙에 기반한 편입의 적정성 검토 강화(최수, 이형찬, 김승중, 박은관 외 2014), 녹지지역 용도전환의 경우 대체녹지 조성 의무화 및 생태적 연결성 확보 방안 마련(김명수, 송하승, 구형수, 김수진 외 2015), 미세분지역 용도확정의 경우 지구단위계획의 기능을 강화를 통한 유연하고 통합적인 계획 수립(성진욱, 오정석, 김진 2016)이 각각 요구된다. 이러한 차별화된 접근을 통해 획일적

용도지역 정책에서 벗어나 보다 효과적이고 정교한 정책 설계가 가능할 것이다.

본 연구의 한계로는 분석 기간이 6년(2017~2022)으로 장기적 변화 추세를 파악하기에는 제한적이라는 점, 용도지역 변화의 원인 분석에서 정책적 요인, 경제적 요인, 사회적 요인 등의 구체적 동인에 대한 심층적 분석이 필요하다는 점을 들 수 있다. 향후 연구에서는 이러한 한계를 보완하여 보다 포괄적인 용도지역제 변화 분석이 이루어져야 할 것이다. 본 연구의 결과와 방법론이 용도 구획이라는 주요한 도구를 활용하여 정교한 도시계획과 객관적인 정책 수립에 기여하고, 향후 연구를 통해 더욱 포괄적인 이해를 가능하게 하는 형태로 발전하기를 기대한다.

• 참고문헌

References

1. 건축도시정책정보센터. 2020. 울산시, '2035년 울산도시 기본계획(안)' 마련. <https://www.aurum.re.kr/Research/PostView.aspx?mm=1&ss=1&pid=21286> (2025년 7월 13일 검색).
2. 국토교통부. 2014. 택지개발촉진법의 도입목적과 배경 정책. <https://www.molit.go.kr/USR/policyTarget/dtl.jsp?idx=235> (2025년 8월 7일 검색).
3. _____. 2017. 국토정보시스템 부동산관련 정책정보 및 통계 품질개선 연구. 한국건설기술연구원 건설보고서 2018권 1호: 1-177.
4. _____. 2017. A Study on Improving the Quality of Real Estate Policy Information and Statistics in the National Land Information System. *Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology Construction Report* 2018, no.1: 1-177.
5. 권성문, 박길환. 2020. 직주균형이 통근시간에 미치는 영향의 공간계량경제학적 분석. *한국지역개발학회지* 32권, 2호: 137-162.
6. Kwon, Sung Moon and Park, Gil Hwan. 2020. Spatial panel econometric analyses of the effects of jobs-housing balance on commuting time. *Journal of The Korean Regional Development Association* 32, no.2: 137-162.
7. 권일. 2022. 도시공간의 질서 회복과 공간 혁신을 위한 용도지역제 개편 방향. 국토 제487호, 22-27.
8. Kweon, Ihl. 2022. The method of revising zoning system to restore order and transform urban space. *Planning and Policy* no.487, 22-27.
9. 권태환. 2001. 한국 인구변동의 환경적 함의. *한국인구학* 24권, 2호: 5-45.
10. Kwon, Tai-Hwan. 2001. Environmental implications of population change in Korea. *Korea journal of population studies* 24, no.2: 5-45.
11. 김근한, 최희선, 김동범, 정예림, 진대용. 2020. 의사결정나무를 활용한 2030년 도시 확장 예측. *한국환경복원기술학회지* 23권, 6호: 125-135.
12. Kim, Geun-Han, Choi, Hee-Sun, Kim, Dong-Beom, Jung, Yee-Rim and Jin, Dae-Yong. 2020. Urban sprawl prediction in 2030 using decision tree. *Journal of the Korean Society of Environmental Restoration Technology* 23, no.6: 125-135.
13. 김동근, 김상조. 2014. 합리적 토지이용을 위한 용도지역 입지-행위제한 정비방향. 국토정책Brief 479호. 세종: 국토연구원.
14. Kim Dongkun and Kim Sangjo. 2014. Revising zoning regulations for more efficient land use. *KRIHS Policy Brief* no.479. Sejong: Korea Research Institute for Human Settlements.
15. _____. 2018. 용도지역제의 문제점과 향후 개선 과제. 국토정책Brief 650호. 세종: 국토연구원.
16. _____. 2018. Issues and Improvements of the Zoning System. *KRIHS Policy Brief* no.650. Sejong: Korea Research Institute for Human Settlements.
17. 김명수, 송하승, 구형수, 김수진, 송지은. 2015. 성숙사회를 향한 국토 도시 분야 규제개선 방향 연구. 국토정책Brief 552호. 세종: 국토연구원.
18. Kim Myeong-Soo, Song Ha Seung, Koo Hyeongsu, Kim Sujin and Song Jieun. 2015. Study on the Regulation Improvements on Land and Urban Development towards a Mature Society. *KRIHS Policy Brief* no.552.

- Sejong: Korea Research Institute for Human Settlements.
11. 김선아, 전해정. 2024. 용도지역 변경이 지가 변화에 미치는 영향. *인문사회* 21 11권, 3호: 85-94.
Kim Suna and Chun Haejung. 2020. Effects of the change of zoning on land price. *The Journal of Humanities and Social science* 21 11, no.3: 85-94.
 12. 김선희, 김성일, 사공호상, 이수옥, 이왕진, 이용우, 이원섭, 이춘용, 정진규, 안예현, 이미영, 임상연, 전성제, 홍사흠, 임용호, 조정희, 오경근, 전준호, 김상규. 2018. 국토발전 40년: 전개과정과 과제(1978~2018). 세종: 국토연구원.
Kim Sunhee, Kim Sungil, Sakong Hosang, Lee Soowook, Lee Wanggeun, Lee Yongwoo, Lee Wonsup, Yi Choonyong, Chung Jinkyu, Ahn Yehyun, Lee Meeyoung, Lim Sangyeon, Jeon Sungje, Hong Saheum, Lim Yongho, Cho Junghee, Oh Kyunggun, Jeon Junho and Kim Sangkyu. 2018. 40 Years of National Land Development: Process and Projects(1978~2018). Sejong: Korea Research Institute for Human Settlements.
 13. 김중하. 2016. 택지공급방식 변화에 따른 도시개발법제 체계 정립에 관한 연구. *토지공법연구* 75권: 197-223.
Kim, Jong-Ha. 2016. A study on the establishment of the legal system for urban development projects to account for changes in the residential land supply system. *Public Land Law Review* 75: 197-223.
 14. 김태경, 이양재, 윤원근, 서순탁, 이창수, 이삼수. 2009. 비도시지역의 체계적 관리방안. *도시정보* 328호: 3-13.
Kim, T. K., Lee, Y. J., Yoon, W. K., Suh, S. T., Lee, C. S. and Lee, S. S. 2009. Systematic management strategies for non-urban areas. *Urban Information Service* no.328: 3-13.
 15. 국가기록원. 2006. 국토난개발방지종합대책. [https://www.archives.go.kr/next/newsearch/listSubjectDescription.do?id=001347&pageFlag=&sitePage=\(2025년 7월 2일 검색\)](https://www.archives.go.kr/next/newsearch/listSubjectDescription.do?id=001347&pageFlag=&sitePage=(2025년%207월%20일%20검색)).
National Archives of Korea. 2006. Comprehensive Measures for Preventing Disorderly Development of the National Territory. [https://www.archives.go.kr/next/newsearch/listSubjectDescription.do?id=001347&pageFlag=&sitePage=\(2025년 7월 2일 검색\)](https://www.archives.go.kr/next/newsearch/listSubjectDescription.do?id=001347&pageFlag=&sitePage=(2025년%207월%20일%20검색)).
 16. _____. 2006. 주택정책. [https://www.archives.go.kr/next/newsearch/listSubjectDescription.do?id=001350&sitePage=\(2025년 7월 1일 검색\)](https://www.archives.go.kr/next/newsearch/listSubjectDescription.do?id=001350&sitePage=(2025년%207월%20일%20검색)).
National Archives of Korea. 2006. Housing Policy. <https://www.archives.go.kr/next/newsearch/>
 17. 김태진, 사공호상. 2006. 수도권지역의 시가지 확산 결정 요인 분석. *서울도시연구* 7권, 2호: 95-116.
Kim Tae-Jin and Sakong, Ho-sang. 2006. Determinants of urban sprawl in Seoul metropolitan region. *Seoul Studies* 7, no.2: 95-116.
 18. 김태환, 박세훈, 이병재, 박소영, 정우성, 김수진, 박찬, 임지영, 송지은, 김소영. 2016. 한국 국가도시정책의 전략과 과제. 세종: 국토연구원.
Kim Taehwan, Park Se Hoon, Lee Byoung Jae, Park, So Young, Jeong Woo Sung, Kim Soo Jin, Park, C., Im Ji Young, Song Jee Eun and Kim So Young. 2016. *National Urban Policy in Korea: Toward a Smart and Inclusive Growth*. Sejong: Korea Research Institute for Human Settlements.
 19. 류재원, 이상현. 2021. '난개발'의 도시정차-용인시 도시계획 조례 개정을 사례로-. *대한지리학회지* 56권 2호, 149-160.
Ryu, Jewon and Chi, Sang-Hyun. 2021. Politics of urban sprawl: A case of urban planning ordinance amendments in Yongin. *Journal of the Korean Geographical Society* 56, no.2: 149-160.
 20. 법제처. 2021. 스마트그린산업단지의 지정 및 개발에 관한 지침. 국토교통부고시 제2021-1345호.
Ministry of Government Legislation. 2021. *Guidelines for Designation and Development of Smart Green Industrial Complexes*. MOLIT Notification no.2021-1345.
 21. 서울연구원. 2014. 지역특성에 따른 맞춤형 용도지역제의 대안 모색을 위한 세미나, 9월 3일. 서울: 서울연구원.
The Seoul Institute. 2014. A Seminar on Seeking Alternatives for Customized Land Use Zoning Regulations According to Regional Specificity, September 3. Seoul: The Seoul Institute.
 22. 석중현. 2000. 준농림지역제도 개선방안의 법적 문제점. *시멘트* 153권: 30-37.
Seok, Jong Hyun. 2000. Legal issues for improvement strategies of quasi-agricultural zones. *Cement* 153: 30-37.
 23. 성진욱, 오정석, 김진. 2016. 서울시 지구단위계획의 운영실태 및 개선방안 연구. *한국지적학회지* 32권, 2호: 115-126.
Sung, Jin Uk, Oh, Jung Seok and Kim, Jin. 2016. Analysis on operation and improvement of district unit plan in Seoul. *Journal of the Korean Society of Cadastre*

- 32, no.2 115-126.
24. 송영선. 2005. 인허가의제제도에 관한 법제연구. 세종: 한국 법제연구원.
Song, Young-Sun. 2005. *A Study on the Legal System of Deemed Approval and Permission System*. Sejong: Korea Legislation Research Institute.
25. 스카이데일리. 2023. 1970년대 도입된 '아파트지구' 폐지·축소... 지구단위계획으로 전환. https://www.skyedaily.com/news/news_view.html?ID=180060 (2025년 7월 1일 검색).
SkyDaily. 2023. The abolition and reduction of "apartment districts" introduced in the 1970s: transition to district unit planning. https://www.skyedaily.com/news/news_view.html?ID=180060 (accessed July 1, 2025).
26. 양재섭, 권미리. 2009. 서울시 주거복합건물의 입지실태와 계획적 관리방향. 서울: 서울연구원.
Yang Jae-Seob and Kwon Mee-Ry. 2009. *Locational Characteristics and Planning Management Strategies for Residential-Commercial Buildings*. Seoul: The Seoul Institute.
27. 유현복, 김지엽. 2018. 녹지지역과 관리지역의 개발실태 및 특성 분석: 경기도 안성시를 대상으로. 국토계획 53권, 1호: 237-253.
Yu, Hyun-Bok and Kim, Jee-Yeop. 2018. Development characteristics of green zoning districts and management zoning districts in Anseong city. *Journal of Korea Planning Association* 53, no.1: 237-253.
28. 윤정중, 김륜희, 최상희. 2010. 도시관리계획에 의한 대규모 도시지역 확장의 실태와 시사점. 토지주택연구 1권, 1호: 103-111.
Yoon Jeongjoong, Kim Ryoonee and Choi Sanghee. 2010. Issues on a large-scale enlargement of urban area and their implications for a management plan. *LHI Journal of Land, Housing, and Urban Affairs* 1, no.1: 103-111.
29. 윤정란, 장인석, 이상훈, 송경일. 2015. 택지개발 정책전환에 따른 LH 택지공급전략 연구. 대전: 한국토지주택공사 토지주택연구원.
Yoon, J., Chang, I., Lee, S. and Song, K. 2015. *Research for Provision of LH Land Supply Strategy in Accordance with the Shift of the Land Supply Policy*. Daejeon: Land & Housing Research Institute.
30. 윤현석, 윤희철, 홍상호. 2017. 주택법 의제 처리 지구단위 계획의 운영실태 연구: 광주광역시 35개 사업지구를 중심으로. 한국지역개발학회지 29권, 3호: 91-112.
Yoon, Hyun Suk, Yun, Hee Cheol and Hong, Sang Ho. 2017. A study on consideration of district unit plan by housing act: Focused on 35 districts in Gwangju metropolitan city. *Journal of the Korean Regional Development Association* 29, no.3: 91-112.
31. 이종용. 2005. 도시관리계획 수립을 위한 관리지역 용도 세분화 방안. 한국도시지리학회지 8권, 2호: 107-118.
Lee Jongyoung. 2005. The subdivision method of "Management Area" for urban management and planning. *Journal of the Korean Urban Geographical Society* 8, no.2: 107-118.
32. 이주일. 2007. 공간구조 및 교통수단의 변화가 교통에너지 소비에 미치는 영향. 서울: 서울시정개발연구원.
Lee Joo-il. 2007. *The Effect of Changes of the Spatial Structure and Transportation Modal Split on the Transportation Energy Consumption*. Seoul: Seoul Development Institute.
33. 이주일, 윤혜림. 2023. 용도지역제 규제요소와 운용방식 국제비교 연구. 서울: 서울연구원.
Lee Joo-il and Yoon Hye-rim. 2023. *International Comparative Study on the Regulatory Elements and Operating System of Zoning*. Seoul: The Seoul Institute.
34. 인천경제자유구역청. 2023. 송도 마지막 공유수면 매립 11-3공구 착공, 12월 14일. 보도자료.
Incheon Free Economic Zone Authority, 2023. Commencement of Incheon Songdo reclamation project zone 11-3: the final public water reclamation, December 14. Press release.
35. 인천광역시. 2023. 검단신도시 조성사업. <https://www.incheon.go.kr/build/BU040219> (2025년 7월 13일 검색).
Incheon Metropolitan City. 2023. Geomdan New Town Development Project. <https://www.incheon.go.kr/build/BU040219> (accessed July 13, 2025).
36. _____. 2020. 인천시, 대한민국 바이오의 꿈, 인천 송도에서 펼친다. https://www.incheon.go.kr/mayor_8/MA040101/view?repSeq=DOM_000000001536006&curPage=1250 (2025년 7월 13일 검색).
_____. 2020. The Bio-Dream of South Korea Unfolds in Incheon Songdo. https://www.incheon.go.kr/mayor_8/MA040101/view?repSeq=DOM_000000001536006&curPage=1250 (accessed July 13, 2025).
37. 인천도시공사. 2025. 도시개발사업. <https://www.ih.co.kr/>

- main/business/development.jsp (2025년 4월 27일 검색). Incheon Urban Development Corporation. 2025. Urban Development Projects. <https://www.ih.co.kr/main/business/development.jsp> (accessed April 27, 2025).
38. 장영희. 2015. 서울시 주택정책. 서울: 서울정책아카이브. <https://www.seoulsolution.kr/ko/content/서울시-주택정책> (2025년 7월 1일 검색).
Jang Yeong-Hee. 2015. Seoul Housing Policy. Seoul: Seoul Solution. <https://www.seoulsolution.kr/ko/content/서울시-주택정책> (accessed July 1, 2025).
39. 전은경. 2021. 스마트그린 산업단지 실태와 개선과제. 서울: 국회입법조사처.
Jeon, Eun Kyung. 2021. *Smart Green Industrial Complexes: Current Status and Improvement Tasks*. Seoul: National Assembly Research Service.
40. 전재은, 최막중. 2018. 우리나라 용도지역제의 용도순화 및 용도혼합 특성에 관한 역사적 고찰: 조선시가지계획령에서 도시계획법에 이르기까지. 국토계획 53권, 6호: 5-18.
Jun, Chae-Eun and Choi, Mack Joong. 2018. Historical review on the characteristics of specialized and mixed land uses of Korean zoning system - From Chosun planning ordinance of 1934 to city planning law of 1962. *Journal of Korea Planning Association* 53, no.6: 5-18.
41. 정태용. 2017. 인·허가의제의 효력범위에 관한 고찰. 법제 12월호: 217-237.
Chung Tae-Yong. 2017. A study on scope of the legal fiction of authorization or permission. *Legislation*, December: 217-237.
42. 조영태, 윤정중, 진규남, 이은엽, 장인석, 최상희, 박신원 외. 2018. 글로벌 신도시 사례분석 및 정책 가이드라인 개발 (연구지원 no.2018-91호). 대전: 한국토지주택공사 토지주택연구원.
Cho, Y., Yoon, J., Jin, G., Lee, E., Chang, I., Choi, S., Park, S. et al. 2018. *International Guide on Sustainable New Town Development* (Research support no.2018-91). Daejeon: Land & Housing Research Institute.
43. 중앙일보. 2005. 80년대 후반 집값 폭등 200만 호 건설로 잡았다. <https://www.joongang.co.kr/article/1640289> (2025년 7월 2일 검색).
JoongAng Ilbo. 2005. Housing prices soared in the late 1980s, curbed by the construction of 2 million homes. <https://www.joongang.co.kr/article/1640289> (accessed July 2, 2025).
44. 최수, 이형찬, 김승중, 박은관, 이범현, 이상수. 2014. 포스트 개발시대의 택지공급체계 정립 방안 연구. 세종: 국토연구원.
Choi, S., Lee, H., Kim, S. J., Park, E. G., Lee, B. and Lee, S. 2014. *A Study on Establishing the Policy for Public Land Supply System in Post-Developmental era*. Sejong: Korea Research Institute for Human Settlements.
45. 파이낸셜뉴스. 2025. 전남도, 여수 오천·나주 동수오랑·함평 빛그린 산단 환경 개선. <https://www.fnnews.com/news/202506301005278504> (2025년 6월 30일 검색).
Financial News, 2025. South Jeolla Province improves environment in Yeosu Ocheon, Naju Dongsu Oryang, and Hampyeong Bitgreen industrial complexes. <https://www.fnnews.com/news/202506301005278504> (accessed June 30, 2025).
46. 한겨레. 2014. '택지개발촉진법' 폐지... 신도시 건설정책 '마침표'. <https://www.hani.co.kr/arti/economy/property/653755.html> (2025년 8월 9일 검색).
Hankyoreh. 2014. Abolition of the housing site development promotion act... Full stop to new town construction policy. <https://www.hani.co.kr/arti/economy/property/653755.html> (accessed August 9, 2025).
47. 한국산업단지공단. 2025a. 울산테크노 일반산업단지. <https://kicoxbunyang.co.kr/industrial/4> (2025년 7월 13일 검색).
Korea Industrial Complex Corporation. 2025a. Ulsan Techno General Industrial Complex. <https://kicoxbunyang.co.kr/industrial/4> (accessed July 13, 2025).
48. _____. 2025b. 스마트그린산단. <https://www.kicox.or.kr/kfactory/ir/etc.do#> (2025년 7월 13일 검색).
_____. 2025b. Smart Green Industrial Complex. <https://www.kicox.or.kr/kfactory/ir/etc.do#> (accessed July 13, 2025).
49. 황의정, 우명제. 2017. 도농통합형 행정구역 개편이 도시 성장에 미치는 영향 분석. 국토계획 52, 1호: 39-62.
Hwang, Ui Jeong and Woo, Myungje. 2017. Impact analyses of city-county consolidation on urban growth in South Korea. *Journal of Korea Planning Association* 52, no.1: 39-62.
50. MBC 뉴스. 2000. 난개발의 원인 준농림지 제도 없앤다. https://imnews.imbc.com/replay/2000/nwdesk/article/1863212_30735.html (2025년 7월 2일 검색).

- MBC News*. 2000. Abolition of the quasi-agricultural land system as a cause of haphazard development. https://imnews.imbc.com/replay/2000/nwdesk/article/1863212_30735.html (accessed July 2, 2025).
51. Angel, S., Parent, J., Civco, D. L., Blei, A. and Potere, D. 2011. The dimensions of global urban expansion: Estimates and projections for all countries, 2000-2050. *Planning* 75, no.2: 53-107.
 52. Aslanoglu, R., Kazak, J.K., Szewrański, S., Świąder, M., Arciniegas, G., Chrobak, G., Jakóbiak, A. and Turhan, E. 2025. Ten questions concerning the role of urban greenery in shaping the future of urban areas. *Building and Environment* 267: 112154.
 53. Bhatta, Basudeb. 2010. *Causes and Consequences of Urban Growth and Sprawl*. Berlin: Springer.
 54. Burdette, Jason T. 2004. Form-based codes: A cure for the cancer called euclidean zoning? M.D. diss., Virginia Polytechnic Institute and State University.
 55. Chun, Y. and Kim, K. 2022. Temporal changes in the urban system in South Korea. *Front. Sustain. Cities* 29, November.
 56. Dadashpoor, H. and Shahhossein, G. 2024. Defining urban sprawl: A systematic review of 130 definitions. *Habitat International* 146: 103039.
 57. Domingo, D., Palka, G. and Hersperger, A.M. 2021. Effect of zoning plans on urban land-use change: A multi-scenario simulation for supporting sustainable urban growth. *Sustainable Cities and Society* 69: 102833.
 58. Gallent, N. and Kim, K. S. 2001. Land zoning and local discretion in the Korean planning system. *Land Use Policy* 18, no.3: 233-243.
 59. Hall, Eliza. 2007. Divide and Sprawl, Decline and Fall: A Comparative Critique of Euclidean Zoning. *University of Pittsburgh Law Review* 68, no.4: 915-952.
 60. Kim, J., Potter, C. and Cho, A. 2020. Flexible zoning and mixed use in Seoul, Korea planning implications of Seoul's zoning model. *Architectural research* 22, no.4: 145-154.
 61. Kwon, T. H. and Jun, K. H. 1990. Rural-urban migration and the social mobility of individuals in the Republic of Korea: an analysis of life history data. *Journal of Asian Sociology* 19, no.2: 113-134.
 62. Matar, F., Palaiologou, F. and Richards, S. 2023. Urban sustainability assessment for vernacular and traditional built environments. *Journal of Urban Management* 12, no.2: 129-140.
 63. OECD. 2012. *Compact City Policies: A Comparative Assessment*. Paris: OECD.
 64. _____. 2019. *The Governance of Land Use in Korea: Urban Regeneration*. Paris: OECD.
 65. Park, J. G., Kim, D., Ko, Y., Kim, E. B., Park, K. and Kim, K. 2011. Urbanization and urban policies in Korea. *SPACE & ENVIRONMENT* 45, October.
 66. Rahman, M. N., Akter, K. S. and Faridatul, M. I. 2024. Assessing the impact of urban expansion on carbon emission. *Environmental and Sustainability Indicators* 23: 100416.
 67. Spiliotopoulou, M. and Roseland, M. 2020. Urban sustainability: From theory influences to practical agendas. *Sustainability* 12, no.18: 7245.
 68. UN-Habitat. 2014. A New Strategy of Sustainable Neighbourhood Planning: Five principles. Kenya: UN-Habitat.
 69. York, A., Tuccillo, J., Boone, C., Bolin, B., Gentile, L., Schoon, B. and Kane, K. 2014. Zoning and land use: A tale of incompatibility and environmental injustice in early phoenix. *Journal of Urban Affairs* 36, no.5: 833-853.

-
- 논문 접수일: 2025. 3. 30.
 - 심사 시작일: 2025. 4. 22.
 - 심사 완료일: 2025. 8. 18.

요약

본 연구는 한국 용도지역 변화의 경로별 기여도를 체계적으로 분석하기 위해 용도지역 변화의 세 가지 공간적 경로별 기여도를 측정하는 방법론을 개발하고, 17개 시·도의 용도지역 변화 패턴을 실증적으로 분석하였다. 2017~2022년 한국국토정보공사 자료를 활용하여 비도시지역 편입, 기존 용도지역 간 전환, 미세분지역 용도 확정의 세 가지 변화 경로별 기여도를 정량화하고, 각 지역의 증가분과 용도지역 면적이 각각 전국 총 증가분과 전국 총 면적에서 차지하는 비중을 고려한 이중 가중치를 적용하여 표준화된 기여도 지표를 산출하였다. 분석 결과, 한국의 용도지역 변화는 모든 지역에서 주상공지역 확산이 나타나 토지이용의 개발 지향적 패턴을 보이면서도, 지역별로 차별화된 패턴을 보였다. 광역시는 녹지지역 용도 전환 중심의 내부적 고밀화 패턴을 나타냈으며, 특히 서울·부산·광주에서 높은 녹지지역 용도 전환 비율이 관찰되었다. 반면 도 지역은 비도시지역 편입 중심의 외연적 확장 패턴을 보였으며, 강원·충남·전남·경남에서 높은 비도시지역 편입 비율이 나타났다. 수도권에서는 차별화된 복합적 전략이 병행되어, 서울의 내부 고밀화, 경기도의 복합적 패턴, 인천의 계획적 신도시 개발이 동시에 진행되었다. 표준화 지표 분석을 통해 수도권의 녹지지역 용도 전환이 상대적으로 높은 기여도를 보였으며, 비도시지역 편입에서는 전남과 경기도가 주요 기여지역으로 확인되었다. 본 연구는 용도지역 변화의 복합적 과정을 분해하는 새로운 분석틀을 제시한다는 점에서 학술적으로 기여하고, 지역별 맞춤형 용도지역 관리 방안 수립과 변화 경로별 차별적 정책 접근을 위한 실증적 근거를 제공한다는 점에서 정책적으로 기여할 수 있을 것이라 기대한다.

• **주제어:** 용도지역제, 도시확산, 공간적 변화 경로, 기여도 분석, 주상공지역, 녹지지역

