pISSN : 1226-7147 eISSN : 2383-9171
https://doi.org/10.17208/jkpa.2018.04.53.2.45

Journal of Korea Planning Association Vol.53, No.2 (2018)
대한국토·도시계획학회지「국토계획」제53권 제2호 pp.45-65

개발제한구역제도가 도시 확산 방지에 미친 영향*

The Impacts of Greenbelt Policies on Anti-Sprawl

이성원**
Lee, Sungwon

Abstract

The purpose of this study is to analyze the impact of the greenbelt (Restricted Development Zones: RDZs) on anti-sprawl in order to evaluate the effectiveness of urban growth management. To estimate the sprawl level, the compactness index (CI) is developed covering both population and employment densities. As CI increases, the sprawl level decreases. I compare the influence of the RDZs on sprawl level between five urban areas (UAs) where the RDZs have been removed and other seven UAs where the RDZs are still maintained. In addition, the impacts are compared among 2001 (previous lifted-up), 2007 (right after lifted-up), and 2013 (current). The results show that the level of urban compactness in the five UAs where RDZs have been lifted up is exacerbated, while the levels have been improved in other seven MSAs. In addition, the influence of RDZs near the central business district (CBD) is larger than that in the urban fringe areas. In some UAs, the RDZs are associated with increasing leap-frog developments, but those in most UAs are not closely connected to the leap-frog pattern.

키 워 드 ■ 개발제한구역, 그린벨트, 스프롤, 압축지수
Keywords ■ Restricted Development Zone, Greenbelt, Sprawl, Compactness Index

Ⅰ. 연구의 배경 및 목적

1960년대 급격한 산업화 과정과 함께 서울을 비롯한 대도시 인구는 빠르게 증가하였고, 무질서한 도시확산 문제도 확대되었다. 1949년 150만 명 미만이던 서울 인구는 1960년 약 250만 명으로 증가하였고, 1970년에는 550만 명을 초과하였다. 서울만큼 심각하진 않았으나 부산, 대구, 인천 등 여러 대도시들도 급격한 인구증가에 따른 무질서한 시가지 확산(스프롤, Sprawl) 문제를 겪고 있었다. 기존 연구들은 도시 스프롤 현상이 비효율적인 토지이용을 초래할 뿐만 아니라 중심시가지 쇠퇴, 도시외곽의 녹지훼손, 에너지 소비증가, 교통혼잡 등 다양한 도시문제와 연결되어 있다고 지적한다. 한국정부는 급격한 도시인구 증가에 따른 다양한 도시문제를 해결하기 위하여 영국 그린벨트(Greenbelt)제도와 유사한 개발제한구역(Restricted Development Zone) 정책을 1970년대 도입하였다.

영국의 그린벨트 제도[1]는 도시인구가 급격히 증가하여 도시문제가 심각해지자 도시외곽에 녹지를 강제하여 도시의 공간적 확산을 막는 정책으로, 도입초기 도시 인구증가를 막는 것이 핵심 목표였다.

* 본 연구는 국토연구원의 2017년 기본과제「광역적 도시공간구조를 고려한 개발제한구역 중장기 관리방안 연구」보고서의 일부 내용을 발전시킨 것이다. 함께 연구한 기본과제 연구책임 김중은 박사님과 김다윗 연구원에게도 진심으로 감사드린다.
** Korea Research Institute for Human Settlements (sungwon@krihs.re.kr)

하지만 점차 정책 목적이 인구증가억제 보다는 무분별한 도시확산을 제어하기 위한 성장관리로 전환되었다. 영국 중앙정부의 계획정책지침(Planning Policy Guidance 2)에 따르면 그린벨트 목적은 1) 시가화 방지, 2)연담화 방지, 3) 농지침식방지, 4) 역사보존, 5) 도시재생유도 등 다섯 개의 항목으로 요약[2]하고 있으나, 그 근본적 목적은 도시 스프롤 방지[3]로 명시하고 있다(ODPM, 1995). 한국의 「개발제한구역법」도 개발제한구역 설치 이유에 대한 다양한 목적[4]을 제시하고 있으나, 도시의 성장 관리적 차원으로 보면 도시 스프롤 방지가 그 핵심 목적이라고 볼 수 있다. 이렇듯 영국과 한국의 두 제도는 도입배경과 정책목적이 유사하나, 한국의 개발제한구역제도는 그린벨트정책에 비해 당위성을 잃어가고 있으며 도시외곽의 유보지 수준으로 전락하여 도시 용지가 부족할 때마다 이를 충족하는 수단으로 활용되고 있다.

도시스프롤을 방지하기 위한 공간 정책을 시가화 억제정책(Urban Containment Policies)으로 분류하는데, 보통 정책 강도에 따라 세 종류로 나눈다. 개발제한구역이나 그린벨트가 가장 강력한 공간정책으로 도시권 외곽에 벨트형태의 구역을 정하여 그 구역 외부의 개발을 허용하지 않는다. 도시성장한계선(Urban Growth Boundary) 제도도 도시 스프롤을 막기 위해 경계를 정하여 경계외곽의 개발을 억제하는 방식이다. 하지만 미래의 고용 및 주택 수요 추정에 따라 성장한계선을 조정할 수 있어 개발제한구역제도에 비해 탄력적인 정책이라고 할 수 있다. 가장 약한 억제 수단으로 도시서비스지역(Urban Service Area)이 있는데, 기반시설 설치하면 개발을 허가하는 제도로 도시기반시설 설치비용을 최소화하는 목적으로 활용되어 억제력이 가장 약하다.

도시성장한계선이나 도시서비스지역 정책은 주로 미국에서 많이 시행되고 있다. Wassmer (2006)에 따르면, 1958년 캔터키의 렉싱터(Lexington, Kentucky)에서 처음 도시성장한계선 정책이 시행된 이후 시가화억제정책은 지속적으로 확대되어 미국 전체 425개의 도시화지역(Urbanized Area) 중 약 23%에 해당하는 101개 도시에서 시행하고 있다. 하지만 시가화억제정책의 실효적 영향은 도시에 따라 크게 차이가 난다. 예를들어 캘리포니아의 치코(Chico), 데이비스(Davis) 등을 비롯한 15개 도시화지역은 도시외곽 개발을 강력히 억제하고 있는 반면, 포틀랜드(Portland, WA), 덴버(Denver-Aurora, CO) 등 40개 도시화지역에서는 도시 확장 수요에 따라 도시성장한계선을 조정하는 탄력적인 정책을 운용하고 있다. 기타 지역들은 도시서비스지역처럼 상대적으로 약한 성장관리 전략을 운영하고 있다.

처음 도시외곽에 그린벨트를 지정한 영국은 현재까지 광대한 면적을 가장 강력한 시가화억제정책인 그린벨트로 관리하고 있다. 잉글랜드(England) 지역의 그린벨트는 2017년 기준 14개 권역에 186개 자치권을 가진 지방정부에 걸쳐있으며, 잉글랜드 전체 면적의 약 12.5%(16,355km^2)를 차지한다(Ferguson, 2017). 최근 주택공급을 목적으로 1997년 면적의 약 1% 정도를 부분 해제 하였으나 해제 이후 그린벨트 총량이 전체 토지면적의 12.5% 수준으로, 한국의 개발제한구역이 남한면적의 3.85%정도 차지한다는 걸 감안하면 상당히 넓은 면적이다. 북아일랜드(Northern Ireland) 지역에도 30개 권역에 걸쳐 전체 면적의 약 16%를 그린벨트로 운영하고 있고, 웨일즈(Wales) 지역에도 하나의 권역이 있어 광역공간전략을 위한 수단으로 활용하고 있다(Healey, 2006). 스코틀랜드(Scotland) 지역은 스코틀랜드 계획정책21 (Scottish Planning Policy 21)을 수립하며 2010년 처음 그린벨트 정책을 시작하여 10개 권역에서 그린벨트를 운영하고 있다. 최근에는 캐나다의 온타리오주에서 그린벨트 정책을 통과(2005년)시켜 온타리오주 외곽에 180만 에이커(7,284km^2)를 보호하고 있으며 매년 그린벨트 지역을 추가·확장

하고 있다(Deaton & Vyn, 2010).

하지만 한국의 개발제한구역은 추가 지정 없이 지속적으로 해제되고 있으며, 해제 요건도 완화되는 추세이다. 1971년 수도권에 처음 구역이 지정된 이후, 1977년 여천권까지 총 8차에 걸쳐 전국 14개 도시권(5,397km^2)에 개발제한구역을 지정하였다. 2000년 이전까지 14개 도시권 모두 구역변경은 거의 없었다. 물론 일부 해제된 경우도 있었으나 단절토지 혹은 경계선 관통대지 등 제도 도입 당시의 오류를 수정하는 수준이었다. 하지만 개발제한구역을 해제하겠다는 김대중 대통령의 대선 공약과 그의 당선(1997년 말)은 1998년부터 제도완화에 관한 공론화 과정으로 이어졌고, 1998년 12월 24일 개발제한구역 제도가 헌법재판소의 헌법불합치 결정[5]을 받으면서 지금까지 완화 기조를 유지하고 있다. 헌법불합치 결정은 개발제한구역 보상규정 미비에 관한 것으로 개발제한구역의 존치 그 자체는 합헌임에도 불구하고, 2000년대 초 개발압력이 낮아 존치효과가 크지 않은 7개 중소도시권(1,103km^2)을 지역 경제를 활성화한다는 명목으로 전면 해제했다. 그 외의 7개 광역권도 주택공급이나 산업용지 공급을 명목으로 현재까지 부분해제 하고 있다. 특히 '선계획-후해제[6]' 정책과 해제시 공공의 목적에 부합해야 한다는 해제 방향에 대한 기본 원칙이 이명박[7]·박근혜[8] 정부를 거치면서 상당히 손상되었다.

성장 관리적 측면에서 미래세대를 위해 도시외곽의 도시권 개발을 유보하며 녹지를 보존하는 대다수 선진국과 달리, 국내에서는 현 세대의 주거 및 생활권을 도시외곽의 녹지전용을 통해 누리고자 한다. 즉 개발제한구역에 대한 해제 압력이 높다. 이러한 차이는 근원적으로 도입시점의 미비한 보상체계와 충분한 주민 동의나 합의과정이 없었기 때문이다. 하지만 이명박·박근혜 정부에서 큰 폭으로 완화된 해제 요건은 개발제한구역의 원주민에 대한 보상이나 공익적 목적과는 무관한 것으로 보인다. 오히려 현 세대의 시세차익에 대한 기대를 충족시키는 인기영합적 정책으로, 향후 지방자치제도의 확대과정에서 민선 자치단체장의 권한이 증가할 때 유사한 방식으로 완화·해제될 수 있다는 우려가 존재한다.

한편 개발제한구역제도 존치와 폐지에 대한 논의를 계획학자와 경제학자의 도시정책에 대한 관점 차이로 볼 수도 있다. 도시 계획가들은 도시의 무분별한 확산(sprawl) 방지를 위해 개발제한구역과 같은 공간기반 밀도규제를 주요 정책 수단으로 제시한다. 반면 경제학자들은 이런 접근에 부정적이다. 시장기능을 활용한 가격정책이 공간정책에 비해 효율적이라고 주장한다. 개발제한구역제도를 완전히 해제하면 토지가격이 주변시세에 따라 상승하고 개발비용이 증가되어 오히려 모도시의 도심으로부터 거리가 멀고 급한 경사도에 높은 표고를 가진 현재 개발제한구역들은 개발이익이 감소하여 개발이 어렵게 될 것이라고 주장한다.

반면 도시 계획가들은 모든 개발행위는 비가역성이 높아 공간정책이 필요하다고 주장한다. 토지와 주택도 시장의 자동조절기능에 따라 공간소비자와 수요자로 해석할 수 있으나, 공급(건설)과 수요에 따른 시장 조정이 장기적이므로 최적점 도달을 위한 조정화 과정에서 발생하는 비용(건축·공실·철거)이 막대하고 현재의 시장이나 가격정책에 포함되지 않은 가치가 높다고 본다. 스프롤의 주요원인인 점적 개발을 시장 경제만으로는 막기 어렵다. 그리고 개발제한구역제도를 해제하여 도시 외곽의 토지와 주택가격이 상승하는 과정에서 발생하는 부정적 외부효과도 크다. 미래세대를 위한 유보지 성격을 갖고 있는 도시 외곽의 녹지 공간을 현세대의 효용 극대화를 위해 활용하는 것에 대한 우려도 있다.

본 연구는 계획가와 경제학자들 간의 이론적 논쟁 이면에 있는 정책효과에 초점을 맞추어 개발제한구역이 도시의 무분별한 확산을 막고 성장관리에 어떻게 기여하는지 분석하고자 한다. 개발제한구역

의 목적은 다양하지만 핵심은 도시 스프롤을 막는 것이다. 본 연구의 목적은 2000년대 개발제한구역을 전면 해제한 7개 중소도시 지역 중 띠 형태를 유지하지 못했던 여수·통영권을 제외한 5개 중소도시권과 비록 부분해제 했으나 개발제한구역이 유지되고 있는 7개 대도시 권역의 도시 스프롤 정도를 비교하고, 개발제한구역이 도시 스프롤에 미친 영향을 분석하고자 한다.

Ⅱ. 개발제한구역과 도시 스프롤

1. 해외 성장관리 연구

성장관리 측면의 도시 스프롤과 압축[9]개발 간의 논쟁은 오랫동안 지속되었다. Gordon과 Richardson (1997)이 '압축도시가 이상적인 계획 목표인가?'라는 논문에서 Ewing (1994)의 스프롤 연구를 비판하며, 농지보존, 에너지자원 절약, TOD (Transit-Oriented Development) 등은 미미한 요소로 소비자 선호로 결정된 교외화는 단점만 있는 것이 아니라 장점도 있다고 지적했다. 정보통신기술의 발달로 교외화가 통행 거리를 증가시키지 않을 수 있으며, 도시의 성장과 쇠퇴과정에서 발생한 자연스러운 현상으로 볼 수 있다는 것이다. 그러자 Ewing (1997)은 'LA타입의 스프롤이 이상적인가?'라는 반박 논문에서 Gordon과 Richardson의 스프롤 및 압축 개념이 본인의 개념과 다르다고 명시하며, 스프롤의 특성, 비용, 치료 방안에 대한 다른 시각을 제시하였다. 그는 도시 스프롤이 결코 개발패턴의 최적점이 될 수 없으며 시장실패의 일종이며, 삶의 방식이 (Jain Jacobs가 추구한 방식으로) 변화할 것이므로 압축개발에 대한 수요는 증가할 것이라고 주장했다.

한편 Brueckner (2000)가 경제학적 관점에서 도시 스프롤의 진단과 처방으로 도시성장한계선의 문제점을 지적했다. 공간정책 대신 개발 세금, 혼잡비용, 교통보조금, 재산세, 사회교류 등 스프롤 현상을 줄이기 위한 대안으로 가격정책의 효과성에 관한 여러 편의 논문을 제시했다(Brueckner, 2005; Brueckner & Kim, 2003; Brueckner & Largey, 2008). 그러자 Knaap이 2006년 컨퍼런스에서 경제학적 관점의 Brueckner 논리의 한계점을 제시하며 '경제학적 스프롤: 잔 브루크너에 대한 대응'이라는 논문을 제시했다(Knaap, 2008). 이러한 도시계획가와 도시경제학자간의 논쟁은 도시문제 해결에 대한 시각차를 확인한 측면도 있으나 한편으로 서로의 장단점을 보완하는 기회로 작용했다.

2. 국내 개발제한구역 연구

국내 개발제한구역 제도의 필요성이나 문제점에 관한 논의는 시기별 상황이나 정부정책의 방향 전환에 따라 변화해 왔다. 제도 도입시기인 1970년대와 80년대에는 주로 도시의 확산이나 난개발 등 도시문제를 해결하기 위한 수단으로 제도 도입의 필요성을 지적하였다. 개발제한구역 제도의 시행 직후, 윤정섭(1972)은 그린벨트의 주요 기능을 도시의 평면적 확산으로 설명하고, 1970년대 농림부가 집계한 농지의 시가화 전용 통계를 기반으로 그린벨트가 필요하지만 신중한 접근이 필요하다고 언급했다. 반면 초기 그린벨트의 역할을 도시인구억제로 본 연구도 있는데, 조정제 외(1982)는 수위도시의 인구집중도를 파악할 수 있는 종주화 지수(Davis Index)를 활용하여 1955년부터 1981년까지 7개 시기를 비교하여 개발제한구역제도를 시행한 1970년을 기점으로 인구의 종주화 경향이 완화되었다고 분석했다. 하지만 수도권 중심시가지(CBD)로부터 거리에 따른 인구 분포의 변화를 비교하여, 70년대

중반에 비해 80년대 초 서울의 인구증가율은 감소하였으나 20km에서 50km에 있던 성남, 의정부, 안양, 부천, 구리, 신도, 인천, 수원, 금촌 등의 인구증가율은 오히려 증가했다고 지적했다.

한편 1990년대 들어오면, 개발제한구역 내 주민의 재산권 제한과 불편을 해소해야한다는 관점에서 제도 개선에 대한 논의가 증가되었으며, 개발제한구역 효과에 대한 실증기반 논의가 증가한다. 허재완(1990)은 규제중심의 제도에서 그린벨트를 적극적으로 활용하고 활용시 개발제한구역의 원주민을 최우선 사업대상으로 해야 하며, 그린벨트내 대규모위락단지나 이용자 지향적 시설물 대신 도시자연농원, 자연학습원, 청소년 수련원 등 자연환경을 훼손하지 않는 시설로 개발해야 한다고 주장했다. 오휘영(1990)도 난개발 방지에 효과적인 제도라는 점을 통계로 제시하며, 향후 개발제한구역 내 합리적 이용이 필요하다고 주장하였다. 김제국 외(1998)는 영국, 일본, 미국, 및 한국 제도를 비교하며, 영국의 그린벨트제도가 중앙정부와 지방정부간 명확한 역할이 존재하고 이를 위한 계획과 보상체계를 기반으로 경찰권을 행사하는 방식인 것과 달리, 국내 개발제한구역 제도는 계획 및 보상이 부족하다는 것을 지적했다.

김경환(1992)은 도시경제적 측면에서 문제점과 개선방안을 제시했다. Nelson (1985; 1988)의 관점과 동일하게, 개발제한구역이 도시의 무질서한 확산을 방지하기 보다는 구역 외곽의 비지적 개발과 같은 공간 왜곡을 초래하며 이로 인해 통행거리 증가, 도시 내 지가 상승 등의 부작용을 초래할 수 있다고 지적했다. 최막중(1994)은 1987년 토지가격 데이터를 활용한 회귀분석으로 기존 김경환(1987)의 경사모형 결과가 개발제한구역 정책의 효과라기보다는 산지의 지형적 요소를 간과하여 그 부정적 효과를 과대추정 했음을 밝혔고, 개발제한구역을 해제하더라도 1987년 서울 지가의 약 7.5% 정도만 하락할 것으로 추정하였다. Lee (1999)는 1989년까지는 개발제한구역의 한계효용이 한계비용보다 크지만 그 이후 역전되었음을 수리모형으로 검증했다.

2000년대에는 개발제한구역 제도를 유지함으로 인한 여러 부정적 효과를 실증적으로 입증한 논문들이 주를 이룬다. Jun & Bae (2000)는 수도권 개발제한구역을 대상으로 직장 위치와 거주 공간이 그린벨트 외곽과 시가지에 있는 경우를 서울, 인천 경기도로 나누어 추정하여 그린벨트가 없을 경우 통행거리는 7.14km에서 6.79km로 감소(5%)하고, 통행시간 감축에 따른 통행비용 감소로 환산하여 그린벨트가 통행거리 증가의 요인이 됨을 제시하였다. 전명진(2001)은 수도권 그린벨트가 통행거리 증가(4.3%)에도 영향을 미치지만 통행증가에 따라 대기오염물질도 0.8-3.2% 더 많이 배출하다고 분석했다. 정창무·이상경(2001)은 개발제한구역이 공간구조에 미친 영향을 대전지역을 대상으로 주택가격, 토지가격, 인구 및 주택밀도의 상호관계를 고려한 수리모형과 2SLS를 통한 실증분석을 통해 분석하였다. 인구밀도 감소 효과가 1991년에 비해 1997년 약 7.5배정도 더 크다고 분석결과를 제시하며 비지적 개발 때문에 개발제한구역이 압축적 개발에 영향을 미치지 않는다고 결론맺고 있다. 하지만 1990년대 대전지역의 인구증가로 인해 비개발제한구역에 비해 개발제한구역의 인구밀도가 감소한 것은 당연한 것으로 이 결과로 비지적 개발과 압축적 개발 영향을 언급한 것은 다소 논리적 비약이 있다.

Bae & Jun (2003) 연구는 만약 수도권에 그린벨트가 없었다면 어떤 효과가 있었을지 인구와 고용자 기반 통행으로 추정했다. 개발제한구역은 서울 시가지의 밀도를 증가시킨 반면 혼잡도도 함께 증가시킨다. 뉴타운 정책과 같은 도시 재생정책의 효과를 높이는 반면 고용에 비해 인구의 탈도시화 정도가 증가하여 결과적으로 직주불균형이 더 심화되었다고 지적한다. Kim & Chung (2003)은 대구지역을 대상으로 인구 및 고용 변화를 개발제한구역

내외에서 어떻게 변화했는지 1990년과 2000년을 비교하여, 개발제한구역제도가 성장억제효과에 비해 비지적 효과가 큰 것으로 결론내고 있다. Bengston & Youn (2006)은 수도권의 개발제한구역이 환경적 측면에서 긍정적이지만 직주분리로 인한 통행비용 증가문제를 야기한다고 지적했다. 김재익 외(2007)는 대구지역을 대상으로 도시 성장관리적 측면에서 개발제한구역의 효과를 개발가능지를 중심으로 1985년, 90년, 95년, 2000년 등 시기별 개발 패턴을 분석했다. 도시 성장 초·중반기에는 긍정적 효과가 있었으나 최근에는 부정적 효과가 증가한 것으로 결론내고 있다.

기존 연구들을 종합하면, 1980년대 이전에는 전반적으로 개발제한구역이 도시의 무분별한 개발에 긍정적으로 영향을 준 것으로 나타나지만, 그 이후에는 부정적 효과가 큰 것으로 요약할 수 있다. 하지만 기존 연구들은 몇 가지 한계점을 갖고 있다.

먼저 대다수 연구에서 도시 외곽의 지형적 여건은 고려하지 않는 경향이 있다. 이는 해외의 많은 연구들이 도시 외곽의 토지를 모두 개발가능지로 가정하고 분석하였기 때문에 우리나라의 개발제한구역 관련 연구에서도 동일한 방식을 적용했을 것으로 보인다. 하지만 우리나라에서 개발제한구역이 지정된 또는 지정된 이력이 있는 대다수의 도시들은 분지형태를 이루고 있어 외곽지역에 개발제한구역을 지정하여 개발을 억제하지 않더라도 지형적으로 물리적 개발이 용이하지 않은 지역의 비율이 높다.

또한, 현재 개발제한구역이 유지되고 있는 대도시권은 그 외곽에 기존 중소도시들이 존재한다. 예를 들어 수도권의 개발제한구역 외측으로부터 10km권 내에는 의정부, 수원을 비롯한 어느 정도 자족성을 갖고 있는 여러 기존 도시들이 존재하고 있는데 이들 외곽도시들의 성장을 비지적 개발로 설명하는 경향이 있다.

게다가 기존 연구들은 개발제한구역 내외의 인구나 고용자수를 기반으로 개발제한구역 효과를 간접적으로 추정한 결론을 제시하고 있다. 하지만 고용자나 인구수는 개발제한구역 이외에 토지이용계획이나 도심이나 부도심 등으로부터 거리와 같은 다양한 요소들도 영향을 준다. 이러한 요소를 제어한 개발제한구역의 한계효과를 기존 연구로 확인하기는 어렵다.

특히 개발제한구역에 대한 부정적 논의는 주로 개발제한구역이 설정된 지역을 대상으로 한계점을 제시하였으나, 개발제한구역제도를 전면 해제한 7개 권역에 대한 연구는 찾아보기 힘들다. 개발제한구역을 해제했을 때 발생하는 문제와 유지했을 때의 한계점과 장점을 종합적으로 판단해야한다. 그린벨트로 인해 토지가격 상승의 전가 문제를 제시했던 Nelson(1985;1988)도 2004년 논문들에서는 시가화 억제정책이 도심쇠퇴(inner city declining)문제를 겪고 있는 미국도시들의 좋은 대안으로 지적하고 있다(Nelson et al, 2004; Nelson & Dawkins, 2004). 본 연구는 전면 해제한 춘천권, 청주권, 전주권, 진주권, 제주권 등 5개 지역과 부분해제했으나 개발제한구역을 유지하고 있는 수도권, 부산권, 대구권, 광주권, 대전권, 울산권, 창원권 등 7개 지역을 종합적으로 분석하고자 한다.

3. 분석의 이론적 배경 및 방향

도시 외곽에 개발제한구역을 지정할 경우 도시 밀도 혹은 압축개발에 미칠 영향을 이론적으로 살펴보자. <그림 1>의 위쪽 그래프는 우리나라의 비탄력적 개발제한구역에 대한 논의를 다이어그램화한 것이다. 도시크기가 반경 R_0 규모이며 도시밀도는 D_0-D_0'라고 하자. 도시의 중심부(CBD)에서 밀도가 가장 높고(D_0), 도시경계부에서 도시밀도(D_0')가 0이 되는 단일도심을 갖고 있는 도시를 가정한 것이다. 도시에 인구가 지속적으로 유입되는 상황에서 도시밀도가 D_0-D_0'와 평행하게 증가한다고 가정할

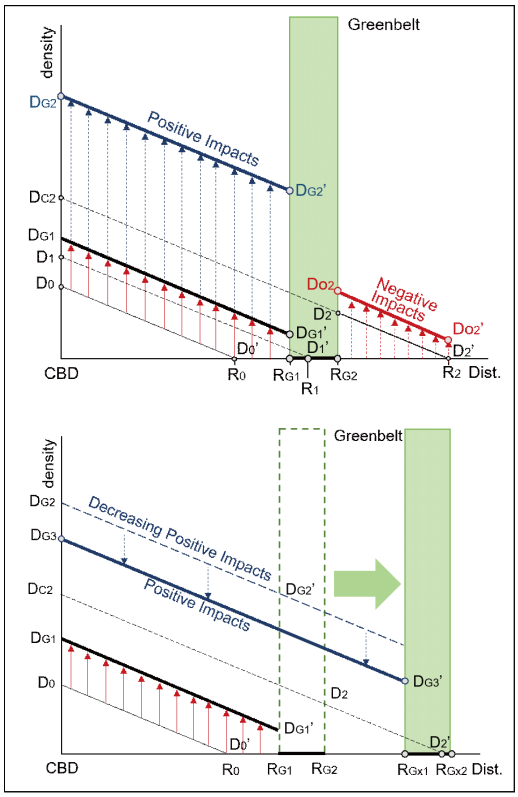


Figure 1. The conceptual effects of inelastic (top) and elastic (bottom) urban containment policies on urban density.

경우, 만약 개발제한구역이 없다면 인구 증가에 따라 도시경계는 도시반경 R_1까지 확장되고 도시밀도는 D_1-D_1'로 증가할 것이다. 다시 말해, 인구유입에 따라 도시중심부의 밀도와 도시외곽 경계가 동시에 증가할 것이다. 하지만 만약 도심으로부터 반경 R_{G1}-R_{G2}지역에 개발제한구역을 지정한다면, 동일한 인구를 수용하는 도시의 경계는 반경 R_{G1}까지만 확장된다. 즉, 개발제한구역의 지정으로 인해 공간적으로 도시경계가 반경 R_1-R_{G1}만큼 줄어들고 도시밀도는 D_1-D_1'에서 D_{G1}-D_{G1}'으로 높아진다. 이와 같이 공간제약을 통한 개발제한구역 내측 모도시의 밀도를 상승시키는 것이 개발제한구역 정책의 목표 중 하나이다.

하지만 인구유입이 지속적으로 증가한 경우를 가정해 보자. 먼저 개발제한구역이 없을 때, 도시의 반경이 R_2까지 확대된다면 밀도는 D_{C2}-D_2'까지 높아진다. 이 도시가 수용할 수 있는 인구와 동일 규모의 인구가 앞서 언급한 반경 R_{G1}-R_{G2}지역에 개발제한구역이 지정된 도시로 유입되었다고 가정해보자. 대부분의 인구는 개발제한구역 내측에 거주하여 내측 인구밀도는 D_{G2}-D_{G2}'로 증가하겠지만, 일부는 개발제한구역을 넘어 외측에 거주할 수밖에 없을 것이다. 이때 개발제한구역 내부의 인구밀도 상승은 개발제한구역을 지정한 원래 정책목적을 달성한 효과로 볼 수 있으나, 개발제한구역을 넘어 외부에 인구가 증가하는 현상은 공간정책의 부정적 효과로 많은 도시경제학자들이 문제점으로 언급하는 '비지적 개발'인 것이다.

이러한 비지적 개발을 줄이기 위해서는 개발제한구역을 탄력적으로 운영하는 것이 필요하다. 예를 들어 미국의 도시성장한계선(Urban Growth Boundary) 제도는 모도시의 개발압력이 높아지게 되면 주민들과 정책적 합의과정을 통해 도시성장한계선의 반경을 넓힌다. 이를 개발제한구역 제도에 적용해보면 〈그림 1〉의 하단의 그래프에서 R_{G1}-R_{G2} 지역의 개발제한구역을 해제하고 대신 개발제한구역을 R_{GX1}-R_{GX2}지역에 새로이 지정한다는 의미이다. 논리적으로 비지적 개발을 없애기 위해서는 개발제한구역이 없을 때 도시경계선이 개발제한구역 범위 안에 들어와야 한다. 즉, 밀도가 0이 되는 D_2'가 R_{GX1}-R_{GX2} 범위 안에 있거나, D_1'이 R_{G1}-R_{G2} 범위 안에 있을 때를 의미한다.

하지만 우리나라의 개발제한구역 제도처럼 비탄력적으로 운영하는 경우의 장점은 없는 것일까? 개발제한구역이 R_{G1}-R_{G2}지역에 고정되어 있으면, 도시반경이 R_{G1}이하인 내측의 도시밀도는 R_{GX1}-R_{GX2}지역으로 확장된 경우보다 높게 유지된다. 이와 같이 도시 내부의 개발밀도가 높게 유지될 경우 기반시설

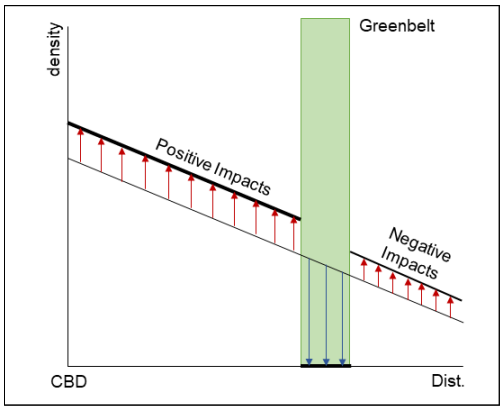


Figure 2. Density and density change effects.

설치비용이 줄어들고 대중교통중심의 도시공간구축이 가능해지는 등 여러 가지 이점이 있을 수 있다.

본 연구에서는 개발제한구역 지정이 구역 내측의 압축개발에 기여한 긍정적인 효과와 구역 외측의 비지적 개발을 초래한 부정적 효과의 정도를 〈그림 2〉에서와 같이 시기별 개발제한구역의 밀도 효과와 밀도변화 효과 분석을 통해 분석하고 그 함의를 찾고자 한다.

Ⅲ. 도시 스프롤 지표로서 압축지수

1. 인구 및 고용밀도 분석 방향

본 연구에서 인구 및 고용 밀도에 초점을 두는 이유는 많은 선행연구(Fulton et al., 2001; Nasser & Overberg, 2001; Lang, 2003; Lopez & Hynes, 2003; Burchfield et al., 2006)에서 스프롤 정도를 파악하는 대리변수로 '밀도'를 사용하고 있기 때문이다. Ewing과 Hamidi (2015)의 연구에 따르면, 스프롤 인덱스로 밀도를 활용할 경우 상대적으로 쉽게 스프롤을 측정할 수 있으며, 밀도, 복합용도, 도로연결성, 중심성, 클러스터, 형태, 크기 등을 종합적으로 측정한 다차원의 스프롤 지수[10]와 비교하였을 때 순위나 변화정도가 크게 차이나지는 않는다는 장점이 있다. 이 연구에서도 인구와 고용 밀도를 개발제한구역 내측과 외측으로 구분하여 분석하였다. 현재 개발제한구역으로 유지되고 있는 7개 대도시권과 2000년대 초 개발제한구역이 해제된 7개 중소도시권 중 개발제한구역 지정 목적이 다른 여수권과 통영권을 제외한 5개 도시권의 압축개발 정도 분석했다. 개발제한구역 외측경계의 범위는 개발제한구역 폭을 반영했다. 개발제한구역을 지정할 당시, 지역에 관계없이 대도시권은 최소폭을 5km로 정하였고, 평균적으로 10km 폭을 유지하고 있으며, 중소도시권의 경우 평균 5km 폭을 유지하고 있다. 본 연구에서는 개발제한구역 외곽 범위를 개발제한구역의 폭 만큼으로 정하였다. 대도시권 7개 지역은 개발제한구역의 외측경계선으로부터 10km까지를, 개발제한구역이 해제된 중소도시권은 5km로 정하였다.

분석의 최소단위는 '대(大)구역 집계구'[11]로 이 중 면적이 250,000㎡를 초과하는 지역은 격자(500m×500m)로 재구획하여 분석의 최소단위로 재조정했다. 대구역 집계구 중 공간 면적이 큰 지역을 격자 형태로 재구획한 이유는 개발제한구역 내·외측의 평균적 압축개발정도를 정교하게 파악하기 위한 목적 때문이다. 게다가 행정동, 집계구 등 통계청의 기초단위구 원자료를 이 분석에 사용할 경우 인구밀도가 낮은 외곽지역으로 갈수록 면적이 과도하게 커져 기초분석단위의 성격을 통제하거나 통일시키는데 문제가 발생할 수 있기 때문이다. 분석단위를 재구획한 결과, 수도권 개발제한구역 외곽 10km권역까지의 최소분석공간단위 수는 29,976개로 나타났다 (그림 3 수도권 사례 참조).

우리나라 도시권의 특성을 반영하기 위해 표고, 경사도, 수계 등 지형적 여건을 고려한 개발불능지[12]와 분석권역 외곽에 있는 도시들의 영향력을 제거하기 위해 외곽 도시들의 중심부(CBD)를 기준

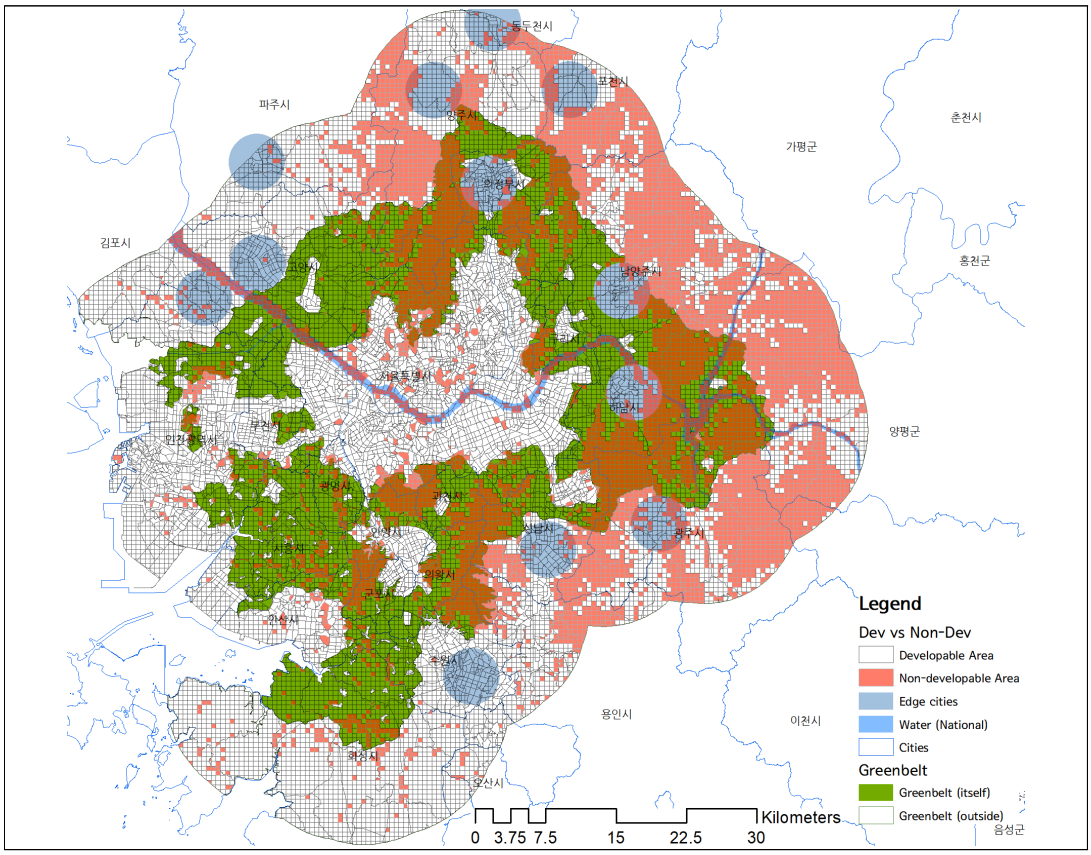


Figure 3. The analysis target areas (the example of Seoul Metropolitan Area (SMA) cases).

으로 반경 3km 권[13]까지 분석범위에서 제외하였다. 이러한 기준에 따르면 분석표본수는 수도권 18,213 유닛(unit), 대전권 4,729 유닛, 청주권 2,653 유닛, 전주권 2,830 유닛 등으로 나타났다.

격자로 재구획된 지역의 경우, 각 유닛의 인구 및 고용밀도는 집계구 면적으로 가중평균한 값을 이용하여 정의하였다. 분석대상 시기는 개발제한구역을 해제하기 이전 시점인 2001년과 중소도시권의 전면해제 이후 안정화된 2007년 그리고 최근인 2013년의 3개 시점으로 정하였다.

2. 압축[14]지수(Compactness Index; CI)

이 연구에서 인구 및 고용밀도는 스프롤 정도를 파악하기 위한 인덱스로 활용한다. 하지만 이 경우 인구밀도와 고용밀도를 종합적으로 파악할 수 있는 지표가 필요한데, 인구밀도와 고용밀도의 평균 및 표준편차 분포가 달라 일괄적으로 평균값으로 활용하는데 문제가 있다. 따라서 단위를 통일하여 하나의 지표로 이용하기 위해 고용밀도와 인구밀도정도를 누적분포함수를 활용하여 각 권역별 지수(0~100)로 변환하고, 지수화된 유닛별 고용밀도나 인구밀도 중 높은 값을 '압축지수(CI)'로 정의하여 사용하고자 한다. 예를 들어 CI값이 100인 유닛은 고용 또는 인구밀도가 권역 내에서 가장 높으며 스

프롤이 가장 낮은 공간을 의미한다.

3. 권역별 스프롤 정도

인구밀도와 고용밀도를 활용하여 스프롤 억제 정도를 확인 할 수 있는 '압축지수(CI)'를 활용하여 개발제한구역이 유지되고 있는 7개 대도시권과 2000년대 중반 전면 해제된 5개 중소도시권을 비교하면, 대도시권이 중소도시권에 비해 시기에 관계없이 크게 나타난다 (표 1). 대도시권과 중소도시권 모두 시간이 경과함에 따라 인구증가로 인해 보다 압축적으로 도시가 성장해 왔으나 변화율은 중소도시권이 대도시권에 비해 높은 것으로 나타났다. 대도시권과 중소도시권 모두 개발제한구역 경계선 내측 시가화지역('GB내측'), 개발제한구역 내부('GB'), 경계선 외측('GB외측') 순으로 점차 압축지수가 낮아지는 것으로 나타난다. 하지만 도시중심부(CBD)로부터 압축지수의 변화(그림 4)를 살펴보면, 도시

$$CI_i = 100 \times \max\left(F_{ED_i}(i), F_{PD_i}(i)\right)$$

$$F_{X_i}(i) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{\infty}^{i} e^{-\frac{(X-\overline{X})^2}{2\sigma^2}} dx \ ,$$

$$PD_i = \frac{P_i}{A_i}, ED_i = \frac{E_i}{A_i}$$

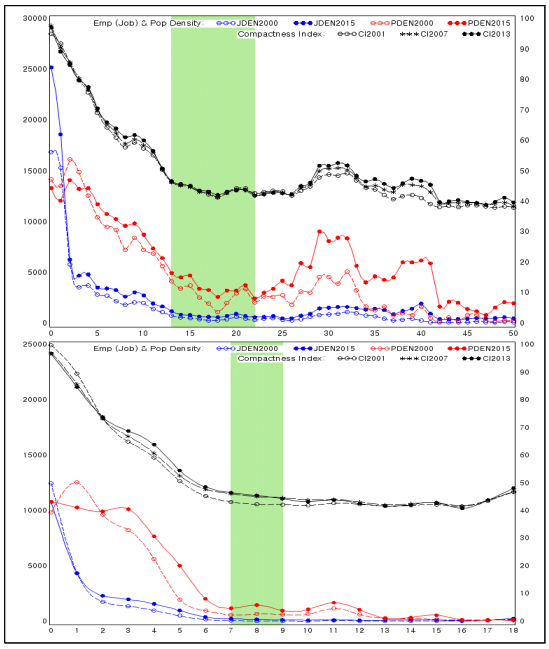
i: the *i-th* unit (minimum geographic unit) from CBD
N: total number in each region
A_i: unit area (Area; A)
P_i, E_i: Population (P) & Employment (E) in *unit i*
PD_i, ED_i: Pop. density (PD) & Emp. density (ED)

외곽보다는 도시중심부에서, 개발제한구역을 전면 해제한 중소도시권보다는 구역을 유지하면서 부분적인 조정을 허용한 대도시권에서 높게 나타났다.

중소도시의 경우, 대도시권에 비해 도시중시부의 고용밀도 감소로 인한 압축지수(CI) 감소가 뚜렷하게 나타났고, 개발제한구역이 전면 해제된 지역의 압축지수 변화율이 내측 기성시가지보다 높게 나타나 개발제한구역 해제 이후 용도지역을 통한 도시성장관리에 한계는 노출하고 있다. 아래 〈그림 5〉의 경우는 2000년대 중반 전면 해제된 제주권의

Table 1. Population density, employment density, and compactness index b/w 7 MSAs & 5 UAs.

Region	Pop. Density			Emp. Density			Compact. Index		
	2001	2007	2013	2001	2007	2013	2001	2007	2013
7 MSAs	4,936	5,606	6,185	1,145	1,272	1,517	49.8	50.4	51.0
Inside GB	**13,266**	**13,730**	**14,138**	**3,737**	**4,003**	**4,609**	**70.9**	**71.9**	**72.8**
GB (greenbelt)	**3,502**	**4,178**	**4,863**	**435**	**523**	**669**	**45.1**	**45.7**	**46.3**
Outside GB (10km)	**1,118**	**1,909**	**2,498**	**195**	**274**	**386**	**41.0**	**41.5**	**41.9**
Seoul	7,220	8,330	9,287	1,738	1,952	2,326	51.3	52.5	53.5
Busan	6,412	6,701	7,054	1,668	1,728	1,946	51.1	51.1	51.4
Daegu	3,949	4,412	4,774	757	822	986	48.1	48.4	48.6
Gwangju	1,891	2,153	2,384	412	460	558	47.7	47.9	48.1
Daejoen	2,300	2,744	3,162	528	597	793	48.2	48.3	49.0
Ulsan	3,436	3,665	3,914	656	768	950	49.5	49.6	50.0
Changwon	3,211	3,689	3,957	605	680	770	48.7	49.4	49.6
5 UAs	2,110	2,461	2,776	423	463	582	47.7	49.3	49.6
Inside GB	**7,313**	**8,012**	**8,843**	**1,687**	**1,763**	**2,122**	**66.5**	**65.4**	**67.3**
GB	**1,115**	**1,480**	**1,788**	**163**	**204**	**288**	**44.1**	**48.1**	**48.4**
Outside GB (5km)	**583**	**764**	**852**	**68**	**90**	**129**	**42.2**	**42.9**	**42.6**
Chuncheon	2,877	3,614	4,290	467	468	594	47.5	49.6	49.6
Chungju	1,800	2,164	2,535	416	472	601	47.6	49.4	49.6
Jeonju	2,114	2,391	2,623	332	372	461	48.1	49.3	49.8
Jinju	1,927	2,172	2,349	321	345	427	47.2	48.9	49.0
Jeju	2,727	3,167	3,570	917	978	1,238	48.1	49.4	50.1

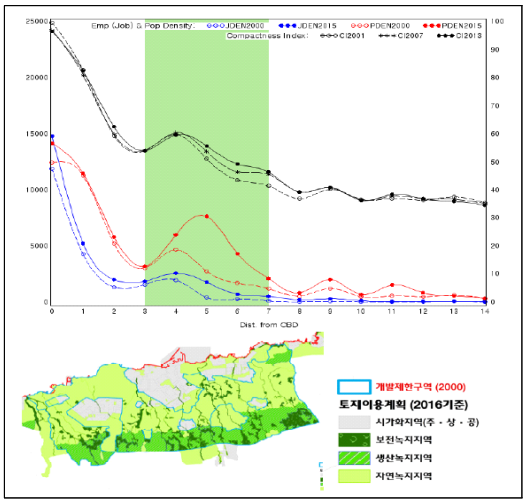


* Y-axis left: emp. density (blue) & pop. density (red). circle ('00), dot ('15)
right: compactness index, black circle ('01), star ('07), dot ('13)
X-axis: dist. from CBD.

Figure 4. The employment (blue) & population (red) density in 2000 & 2015, and compactness index (black) in 2001, 2007, 2013 in 7 MSAs with RDZs (top) and 5 UAs without RDZs (bottom).

압축지수와 현재 토지이용계획이다. 그래프에서 확인 할 수 있듯이 개발제한구역이 해제되고 난 이후 기존 개발제한구역의 대부분 영역이 보존녹지 보다는 개발이 용이한 자연녹지(77.7%)로 풀리면서 개발제한구역 내측의 시가화 지역 개발 보다는 개발제한구역 지역의 인구밀도와 고용밀도 모두 크게 증가하여, 압축지수도 동시에 상승한 것으로 보인다. 개발제한구역이 해제된 중소도시권의 구역 내 자연녹지 비율이 전주 (49.9%), 청주(46.8%), 진주(29.6%),춘천(24.5%)인 것을 감안하면 상당히 높은 수치다.

IV. 개발제한구역이 도시확산 억제에 미친 영향 분석



* Y-axis left: emp. density (blue) & pop. density (red). circle ('00), dot ('15). right: compactness index, black circle ('01), star ('07), dot ('13).
X-axis: dist. from CBD.

Figure 5. The cases of Jeju urbanized area (top) & current zoning in Jeju UA (bottom).

1. 분석모형 설정

앞서 압축개발 정도를 개발제한구역 내측, 내부, 외측으로 구분하여 비교하였으나, 이러한 차이를 개발제한구역제도가 미친 순효과라고 해석하기는 어렵다. 도시의 압축개발에 미치는 요인은 개발제한구역제도 유무 이외 요인이 많기 때문이다. 일반적으로 고용밀도가 가장 높은 도시의 중심부(CBD)에서 거리가 멀어질수록 밀도는 낮아진다. 또한 용도지역에 따른 개발의 허용정도를 통제하지 않고서는 개발제한구역의 순효과를 분석하기 어렵다.

아래 식과 같이 앞 장에서 제시한 압축지수(CI)를 종속변수로 하고, 개발제한구역 내측 더미 변수(GB^{in})와 개발제한구역 외측 더미변수(GB^{out})를 핵심 독립변수로 설정하였다. 통제변수로는 인구 및 고용자 수를 비롯하여 CBD로부터의 거리, CBD를 제외한 고용중심지(subcenter)로부터의 거리 등 접근성 관련 변수와 중분류 토지피복도 상 주거·상업·공업 지역를 더미변수로 가공한 값을 사용하였다. '개발

Table 2. Descriptive Statistics.

Variables	7 MSAs		5 UAs	
	Mean	Std.	Mean	Std.
DCBD	14.481	7.022	8.748	4.048
DSUB	6.866	4.704	4.722	3.110
P (2001)	0.618	2.324	0.402	1.769
P (2007)	0.680	2.407	0.474	1.955
P (2013)	0.732	2.410	0.531	1.961
E (2001)	0.128	0.509	0.074	0.323
E (2007)	0.140	0.522	0.083	0.315
E (2013)	0.165	0.583	0.104	0.355
Gb^{in}	0.244	0.429	0.198	0.399
Gb^{out}	0.397	0.489	0.438	0.496
Z^{RES}	0.097	0.296	0.043	0.203
Z^{COM}	0.011	0.102	0.005	0.072
Z^{IND}	0.030	0.172	0.010	0.100

제한구역변수(GB^{in}, GB^{out})'들과 '도시중심부(CBD)로부터 거리'간의 교호작용 변수(interaction term)를 포함하여 분석했는데, 개발제한구역 내측과 외측의 정책효과가 도시중심부의 거리에 따라 변화할 수 있음을 고려한 분석방법이다.

분석에 활용한 기술 통계량은 〈표 2〉와 같다[15]. 7개 대도시권과 개발제한구역을 해제한 5개 지역의 경우 평균적으로 도시 중심부(CBD)까지 거리는 각각 약 14.5km와 8.7km이며, 부도심까지 거리는 각각 약 6.9km와 4.7km이다. 인구(P)와 고용(E)은 2001년부터 2013년까지 지속적으로 증가했다. 개발제한구역 내(GB^{in})·외(GB^{out})의 평균 셀 비율과 주거(Z^{RES}), 상업(Z^{COM}), 공업(Z^{IND}) 등 토지이용별 평균 셀 비율은 〈표 2〉와 같다.

2. 분석 결과

아래 〈표 3〉는 7개 대도시권 전체를 대상으로 각 시기(2001년, 2007년, 2013년)별 압축지수에 미친 다양한 변수들의 인과관계를 분석한 회귀분석 결과이다. 분석에 이용한 모든 변수들은 유의수준 1%에서 통계적으로 유의하게 압축지수에 영향을 주는 것으로 나타났으며, 전체 모형의 적합도(Adj R-sq)는 70% 수준이었다. 여러 변수 중에서 개발

Table 3. The impacts of greenbelt on compactness index (Avg. effects in the 7 MSAs existing greenbelt).

variable	Model 1 (7 MSAs, 2001)			Model 2 (7 MSAs, 2007)			Model 3 (7 MSAs, 2013)		
	Beta	t-value		Beta	t-value		Beta	t-value	
intercept	40.53	163.59	***	38.60	143.99	***	38.11	131.91	***
GB^{in}	**14.74**	54.94	***	15.81	54.74	***	17.78	57.69	***
GB^{out}	**-2.75**	-9.03	***	-3.83	-11.63	***	-4.26	-12.00	***
Population (each 1,000)	2.86	134.08	***	3.20	151.66	***	3.62	163.89	***
Employment (1,000)	2.68	39.95	***	2.15	34.20	***	1.44	25.15	***
DCBD (km)	-0.16	-14.61	***	-0.15	-12.81	***	-0.16	-12.85	***
$1/(DSUB^{0.5})$ (km)	268.78	34.97	***	398.58	47.78	***	456.58	50.88	***
Zoning: Residential	14.62	71.56	***	12.43	54.17	***	9.94	29.96	***
Zoning: Industrial	12.35	40.79	***	9.83	31.60	***	9.65	16.41	***
Zoning: Commercial	12.42	24.03	***	9.94	18.09	***	11.63	18.54	***
$GB^{in} \times D^{CBD}$	**-0.26**	-17.05	***	-0.27	-16.96	***	-0.30	-16.93	***
$GB^{out} \times D^{CBD}$	**0.12**	8.97	***	0.17	11.55	***	0.20	12.49	***
Adj R-Sq	0.72			0.70			0.68		
sample size	44,043			44,043			44,043		

Note: *** p-value<0.01, ** p-value<0.05, * p-value<0.1.
Reference Group : Greenbelt (GB^{in} & GB^{out}), Green (Residential, Commercial, and Industrial Areas).

제한구역 효과를 확인하기 위한 변수는 'GB내측', 'GB외측', 'GB내측×D^{CBD}', 'GB외측×D^{CBD}'의 총 4개이다.

개발제한구역 내부('GB')(참조집단)에 비해 개발제한구역 내측('GB내측')이 압축지수에 미친 영향과 개발제한구역(참조집단) 내에 비해 개발제한구역 외측('GB외측')이 압축지수에 미친 영향은 각각 도시중심부(CBD)와의 거리에 따라 그 효과의 차이가 발생하는데, 회귀분석의 일반적인 계수값과 동일하게 치환하여 해석할 필요가 있다. 먼저 〈표 3〉의 Model 1을 그래프로 치환한 것이 〈그림 6〉이다. GB내측 Beta값(14.74)은 도시중심부(CBD)에서 개발제한구역 지정에 따라 경계선 내부의 압축지수에 미친 영향을 의미하며, 압축지수가 CBD에서 14.74만큼 더 크다는 것을 의미한다. 반면 GB외측의 Beta값(-2.75)은 개발제한구역 지정이 경계선 외측의 압축지수에 미친 영향 정도이기는 하나, CBD에서의 잠재적 값으로 바로 해석하기는 어렵다. GB내측의 교호작용 변수(GB내측×D^{CBD})와 GB외측의 교호작용 변수(GB외측×D^{CBD})는 거리변화에 따른 기울기로, 7개 대도시권의 개발제한구역 내·외측 경계의 평균이 도시중심에서 약 13~22km정도임을 감안하면 〈그림 6〉으로 환산할 수 있다.

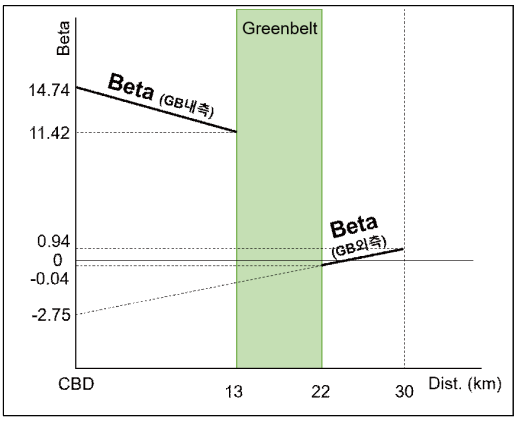


Figure 6. The effects of RDZs on CI (Model 1)

동일한 방식으로 시기별 대도시권과 중소도시권의 영향력 차이를 비교하면 〈그림 7〉과 같다. 개발제한구역의 도시 압축개발효과는 전반적으로 도시

Table 4. The impacts of greenbelt on compactness index (Avg. effects in the 5 UAs).

variable	Model4 (5 UAs, 2001)			Model5 (5 UAs, 2007)			Model6 (5 UAs, 2013)		
	Beta	t-value		Beta	t-value		Beta	t-value	
intercept	43.20	73.73	***	46.91	74.97	***	46.61	67.16	***
GB^{in}	19.63	26.15	***	15.21	19.20	***	14.18	16.24	***
GB^{out}	-6.57	-7.09	***	-11.32	-11.45	***	-12.99	-11.83	***
Population (each 1,000)	3.13	51.76	***	0.00	57.81	***	0.00	60.20	***
Employment (1,000)	8.47	23.09	***	0.01	25.11	***	0.01	22.73	***
DCBD (km)	-0.51	-7.53	***	-0.67	-9.21	***	-0.79	-9.76	***
1/($DSUB^{0.5}$) (km)	184.88	15.09	***	242.82	18.41	***	298.91	20.24	***
Zoning: Residential	13.32	25.18	***	8.54	15.12	***	5.83	6.57	***
Zoning: Industrial	27.53	29.29	***	22.21	24.25	***	25.11	16.89	***
Zoning: Commercial	12.84	9.49	***	7.40	5.30	***	2.49	1.84	*
GB^{in} × D^{CBD}	-2.59	-18.18	***	-2.86	-18.99	***	-2.38	-14.29	***
GB^{out} × D^{CBD}	0.70	7.70	***	0.91	9.30	***	1.09	10.06	***
Adj R-Sq	0.70			0.67			0.69		
sample size	9262			9262			9262		

Note: *** p-value<0.01, ** p-value<0.05, * p-value<0.1. Ref. Group is same with Table 3.

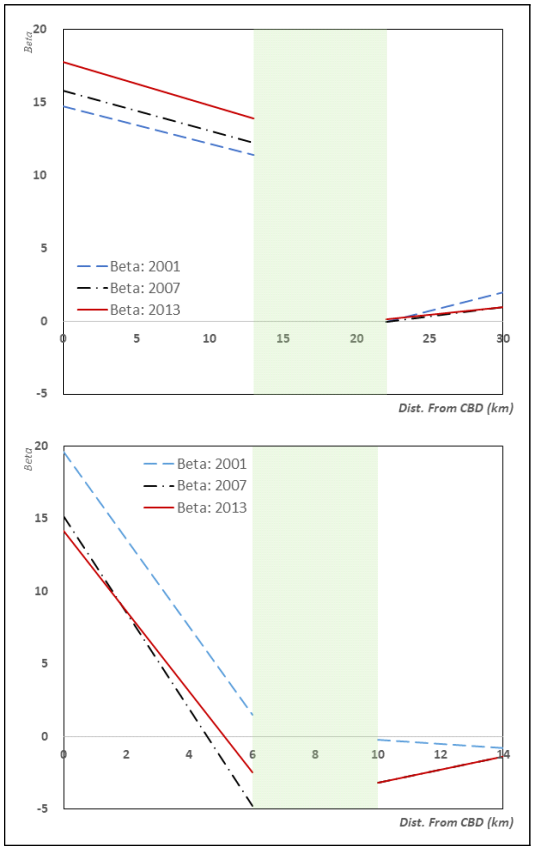


Figure 7. The effects of greenbelt on CI (top: Model 1-3, bottom: Model 4-6)

중심부에서 가장 높고 외곽의 개발제한구역에 가까워질수록 낮아진다. 개발제한구역을 전면 해제한 5개 중소도시권의 경우 구역이 유지되고 있는 7개 대도시권에 비해 도시 중심부에서 멀어질수록 압축개발 효과가 급격히 감소(기울기 급함)한다. 한편 개발제한구역이 유지되고 있는 7개 대도시권에서 개발제한구역이 도시의 압축적 개발에 미친 한계효과(순효과)는 시간이 흐를수록 증가했다. 도시중심부(CBD)가 압축개발하는 효과는 2001년 14.74에서 2013년 17.78로 증가했다. CBD로부터 거리가 멀어질수록 그 효과는 감소했으나, 2001년부터 2013년까지 −0.30에서 −0.26 범위를 유지했다. 하지만 중소도시권의 경우 개발제한구역이 전면 해제된 이후 기존시가지(개발제한구역 내측)의 밀도상승효과가 크게 감소한 반면, 해제지역 및 그 외곽지역의 비지적 개발효과에는 큰 변화가 나타나지 않았다. 개발제한구역 외곽 기울기가 역전된 것은 분석대상 도시 외곽에 본 연구에서 통제되지 않은 외부도시 영향 때문으로 해석된다. 본 연구에서는 모도시 외곽에 있는 위성도시 영향을 위성도시 중심에서 3km만 영향을 주는 것으로 보수적인 가정을 하였으나, 수도권 사례에서 알 수 있듯이 수원, 성남 등 그 영향력이 큰 도시들도 존재하므로 실증결과는 역전될 수 있다.

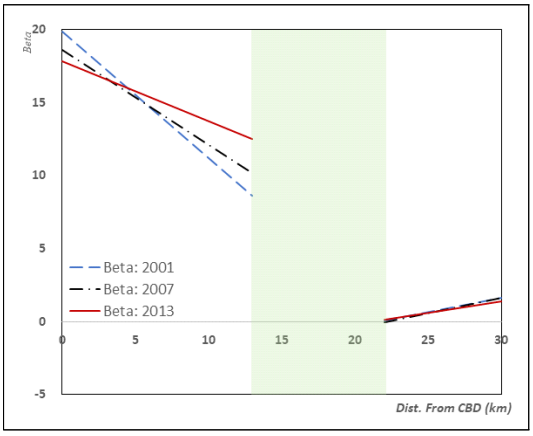


Figure 8. The effects of greenbelt on CI (6 MSAs except for Seoul MSA)

하지만 수도권의 경우 기타 대도시권과 통근통행 패턴이 상이하여 개발제한구역의 영향이 다를 수 있어, 7개 대도시권역 중 수도권을 제외한 분석을 추가로 시행했다 (그림 8). 수도권을 제외한 대도시권에서 개발제한구역이 미친 영향은 2001년에서 2013년으로 시기가 흐를수록, 도시중심부의 압축개발에 미친 영향은 다소 감소했으나 개발제한구역의 영향이 개발제한구역 내측에 골고루 영향을 미치는 방향으로 변화했음을 확인하였다.

개발제한구역 이외의 통제변인 효과는 시기에 관계없이 상식적인 결과가 도출 되었다. Model 1의

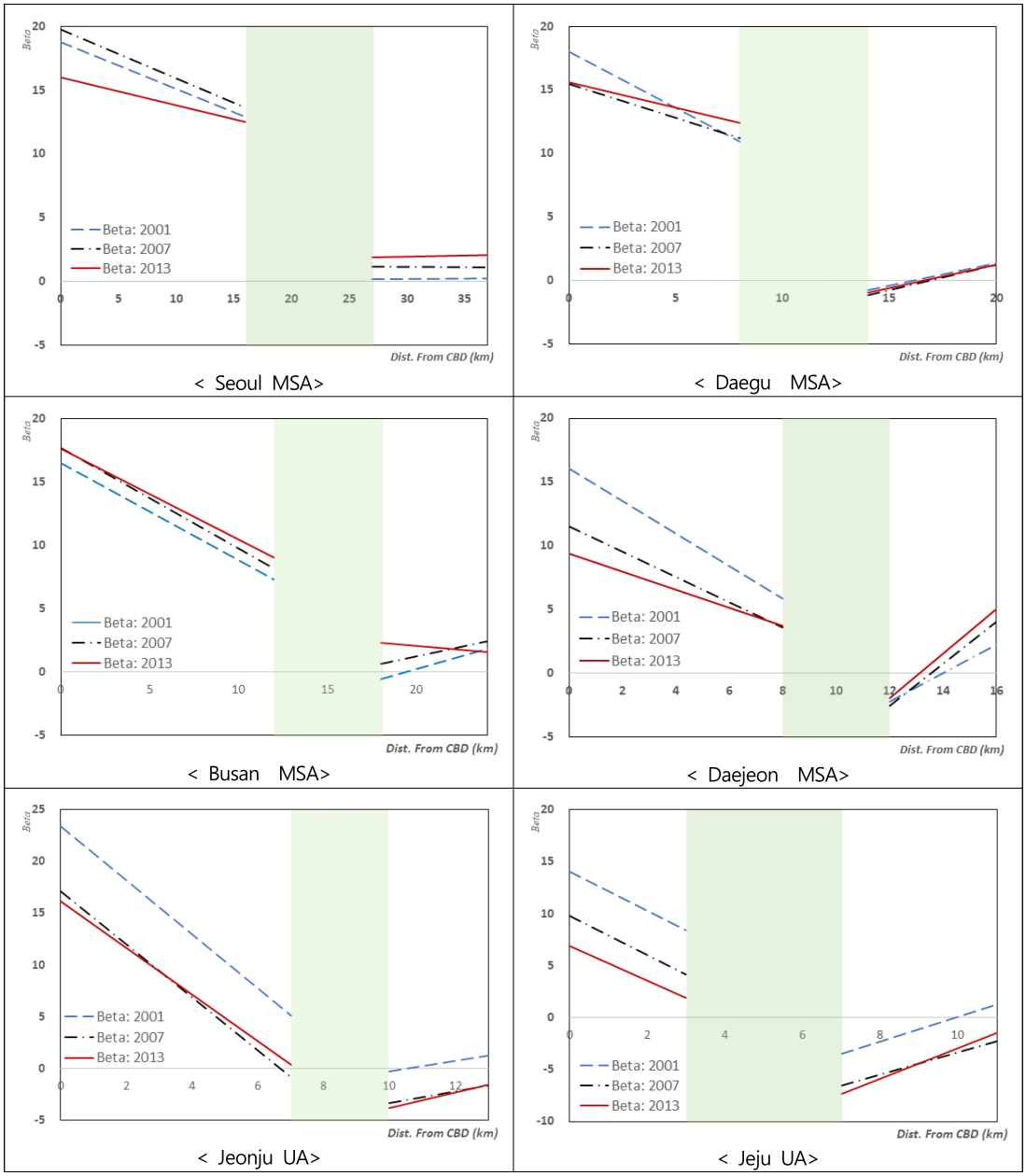


Figure 9. The effects of greenbelt on CI (Seoul, Daegu, Busan, Daejeon, Jeonju, Jeju)

경우로 해석해 보면, 분석 유닛에 인구와 고용자가 각각 1,000명 증가할 경우 압축지수는 각각 2.86, 2.68 높아지는 것으로 나타났다. 도시중심부(CBD)로부터 1km 멀어질수록 압축지수는 0.16씩 감소하고, 부도심으로부터 거리가 감소할수록 압축지수는 증가했다. 녹지에 비해 주거·상업·공업지역의 압축지수는 각각 14.62, 12.35, 12.42 높은 것으로 나타났다. 이러한 경향은 모델에 관계없이 유사한 경향

을 띄고 있다.

권역별 결과(그림 9)로 보면, 대부분의 지역은 대구권이나 전주권과 같이 〈그림 7〉의 경향과 유사했으나 일부지역이 다르게 나타났다. 수도권의 경우 개발제한구역 내측의 영향력이 CBD기준 2001년(18.78)에 비해 2013년(15.99)에는 약15% 감소했으며, 개발제한구역 인근지역을 비교하더라도 2001년 15.99에서 2013년 12.52로 약3% 감소한 것으로 나타난다. 이는 개발제한구역이 유지되고 있으나 수도권에서 2000년대 임대주택건설 등 개발제한구역의 부분 해제가 많이 이루어졌기 때문으로 추정된다. 수도권의 경우 그린벨트 외곽과 CBD로부터 거리의 교호작용 변수는 시기에 관계없이 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타난 반면, 그린벨트 외곽 계수는 2001년 2007년 유의하지 않았으나 2013년 유의하게 나타나 수도권의 개발제한구역 외곽의 비지적 개발은 시기가 증가할수록 뚜렷하게 커지는 것으로 해석된다.

한편 대전권의 경우, 개발제한구역 내측의 영향력이 점차 감소한 반면 그린벨트 외곽의 개발압력은 증가한 것으로 나타났다. CBD기준 16.08에서 9.39로 42%감소했고, 개발제한구역 인근에서도 36% 감소했다. 하지만 CBD로부터 16km 거리의 외곽은 개발압력이 2.27에서 5.06으로 두 배 넘게 증가한 것으로 나타났다. 이는 2000년대 후반 행정중심복합도시(세종시) 건설 영향으로 추정할 수 있다. 개발제한구역 외곽의 비지적 개발 현상이 나타나는 지역은 7개 권역 중 수도권, 부산권 그리고 대전 지역이었다. 중소도시권 지역은 대부분 〈그림 7〉처럼 해제 이전(2001)에 비해 해제 직후(2007)에는 압축 개발효과가 2001년에 비해 크게 감소하였으나 시간이 지나더라도(2013년) 2007년과 크게 다르지 않은 경향을 보였다. 전주권도 중소도시권의 일반적 변화 방향과 크게 다르지는 않았으나 압축 개발지수 감소폭이 상대적으로 컸다. 제주지역은 시간이 지날수록 개발제한구역 내측의 압축개발효과는 지속적으로 감소하는 것으로 나타났다. 이는 〈그림 5〉에서 확인한 것처럼 개발제한구역이 해제되면서 토지이용이 다른 중소도시권에 비해 크게 증가했기 때문으로 추정된다.

V. 결 론

본 연구에서는 개발제한구역을 유지하거나 해제한 지역을 대상으로, 개발제한구역 내외의 압축적 개발에 개발제한구역이 미친 영향을 실증적으로 확인하였다. 그러나 보다 정교한 분석을 위해 개발제한구역 외곽의 범위를 다양하게 고려할 필요가 있으나 이를 반영하지 못하였고, 본 연구에서는 통행패턴을 직접적으로 고려하지 못한 한계가 있다. 하지만 본 연구의 실증분석 결과는 정책적으로 중요한 함의를 갖고 있다. 기존 연구에서 꾸준히 제기해 온 개발제한구역 정책에 의한 도시 외곽의 비지적 개발은 현재 개발제한구역이 유지되고 있는 수도권, 부산권, 대전권에서만 나타났다. 대전권의 감소효과가 외부요인으로 일시적 감소로 추정한다면, 비지적 개발에 대한 우려는 크지 않으며, 수도권과 부산권에 한정된 문제로 볼 수 있다. 반면 대다수 개발제한구역을 유지한 도시들은 개발제한구역 내측의 인구와 고용이 모두 증가하는 긍정적 효과가 나타났다. 하지만 개발제한구역을 해제한 중소도시권 지역에서 개발제한구역 내측의 압축개발 효과가 상당히 감소한 것으로 확인되었다. 개발제한구역 내 토지개발이 많았던 제주권은 그 감소폭이 컸다. 기존 개발제한구역 외곽의 비지적 개발은 해제 전후에 크게 변하지 않은 반면, 개발제한구역을 유지한 지역은 내측 모도시의 압축적 개발 효과가 큰 폭으로 증가했다. 특히 개발제한구역을 해제하면서 보존녹지보다 자연녹지 비율이 높았던 제주권과 전주권

의 개발제한구역 내측 압축지수에 대한 한계효과는 크게 혹은 지속적으로 감소하였다.

기존연구에서 지속적으로 주장하고 있는 개발제한구역 제도의 부정적 외부효과는 수도권을 비롯한 일부지역에서 확인되었으나 개발제한구역이 유지되었던 지역과 시기들을 종합적으로 분석했을 때 전반적으로 크지 않다고 할 수 있다. 물론 부정적 효과가 확인된 지역에서 보다 탄력적인 정책 대안이 필요하다. 하지만 일각에서 주장하는 것처럼 구역의 해제가 바람직한 방향은 아닐 수 있다. 전면해제한 중소도시권의 개발 방향 변화를 살펴보면, 개발제한구역 외곽의 비지적 개발을 줄이기보다는 개발제한구역 내측 시가지의 밀도를 줄이는 방향으로 전개되었다.

2000년대 중반 개발제한구역을 전면해제 할 때 조건이 구역 해제에 따른 영향을 최소화하기 위해 광역계획을 세워 토지이용계획 체계에서 도시외곽 개발을 통제하고자 했다. 하지만 도시지역과 비도시지역을 통합적으로 관리하고 있는 현재의 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 체계 내에서 보전·생산·자연 녹지 내 4층 이하의 건축물 건축을 막기는 어렵다. 게다가 민선 지방자치단체장들은 미래세대를 위한 장기적 안목으로 도시를 관리하기 보다는 현세대의 부동산 개발 이익을 통한 효용증대에 더 많은 관심이 있다.

최근 중소도시들의 인구증가폭은 크게 감소되고 있으며 조만간 인구 감소가 예측된다. 현 정부에서도 효과적인 도시 재생 정책에 관심을 갖고 있다. 미국에서 도심쇠퇴에 대한 처방으로 도시 외곽의 성장한계와 도심 재생정책이 동시에 필요하다는 다수의 연구결과를 되돌아 볼 필요가 있다. 상대적으로 비탄력적이고 강력한 행위제한을 동반한 개발제한구역 정책은 그 제도가 갖고 있는 한계에도 불구하고 긍정적인 면이 아직까지 크다고 할 수 있다.

주1. 영국은 산업혁명 이후 런던 인구가 급격히 증가하자 1935년 런던지역계획위원회(Greater London Regional Planning Committee)는 시가화 확산을 막기 위해 런던을 4개 구역으로 나누고 구역 간 그린거들(green girdle) 설치를 제시하였다. 하지만 런던 인구가 계속 증가하자, 아버크롬비(Abercrombie)는 대런던계획(Greater London Plan, 1944)을 제시하여 런던외곽에 완벽히 이어진 8km폭의 녹지를 지정하여 '그린벨트'로 명명한다. 1947년 도시농촌계획법(Town & Country Planning Act)에 보상조항을 신설하여 지방정부가 도시개발계획에 그린벨트를 포함할 수 있는 기반을 마련하였다. 1955년 이후 런던 이외에 여러 도시들이 그린벨트를 설치하였고, 런던 외곽의 그린벨트구역 폭도 확대되었다. 현재 잉글랜드(England)에만 14개의 그린벨트가 있고 전체 면적의 12%를 차지한다. 요컨대 영국 그린벨트 제도는 급격히 증가하는 도시인구에 따른 도시문제가 심각해지자 도시외곽에 녹지를 강제한 것으로, 하워드(Ebenezer Howard)가 1898년 출간한 '내일: 평화로운 개혁의 길(Tomorrow: A peaceful path to real reform)'에서 제시한 전원도시(garden city)에 관한 이론을 현실화한 정책이다.

주2. "to check the unrestricted sprawl of large built-up areas; to prevent neighbouring towns from merging into one another; to assist in safeguarding the countryside from encroachment; to preserve the setting and special character of historic towns; and to assist in urban regeneration, by encouraging the recycling of derelict and other urban land." PPG2 (p. 5)

주3. "1.4 The fundamental aim of Green Belt policy is to prevent urban sprawl by keeping land permanently open; the most important attribute of Green Belts is their openness." PPG2 (p. 5)

주4. 「개발제한구역법」(법률 제6241호, 2000.1.28.제정)에서는 '① 도시가 무질서한 확산 또는 연담화 방지를 위해 개발을 제한할 필요가 있는 지역, ② 도시주변의 자연환경 및 생태계를 보전하고 도시민의 건전한 생활환경을 확보하기 위하여 개발을 제한할 필요가 있는 지역, ③ 국가보안상 개발을 제한할 필요가 있는 지역, ④ 도시의 정체성 확보 및 적정한 성장관리를 위해 개발을 제한할 필요가 있는 지역'을 대상으로 개발제한구역을 지정할 수 있도록 규정하고 있는데 이는 1970년대 개발제한구역의 지정 당시에 비해 몇 가지 요건이 추가된 것이다. 1971년 수도권 내측을 시작으로 1977년 여수권에 이르기까지 총 8차례에 걸쳐 전국 14개 도시권에 총 5,397.110㎢(전국토의 5.4%)의 개발제한구역을 지정할 당시에는 「도시계획법」(법률 제2291호, 1971.1.19. 전부개정)에서 '①도시의 무질서한 확산을 방지하고 ② 도시주변의 자연환경을 보전하여

도시민의 건전한 생활환경을 확보하기 위하여 또는 ③ 국방부장관의 요청이 있어 보안상 도시의 개발을 제한할 필요가 있다고 인정되는 경우'에 개발제한구역을 지정할 수 있도록 규정하고 있었다. 영국과 달리 군사적 목적이 추가된 이유는 지정당시 이미 기개발지였던 수도권 북부지역을 포함하여 추가적인 개발을 방지하고자 하는 목적이 있었다.

주5. 도시서비스지역(urban service area) 정책은 개발을 억제하기 보다는 도시기반시설 설치비용을 최소화하는 목적으로 활용되며, 기반시설 설치하면 개발을 허가하는 제도이다.

주6. 헌법불합치 결정을 계기로 기존 학계에서 제기되었던 계획기반 개발제한구역 관리 필요성을 반영하여 '先 환경평가 및 도시계획–後 해제'의 조정 원칙을 담아 '개발제한구역 제도개선방안 (1999.7.22.)', '광역도시계획 수립지침(1999.9.15.)', 권역별 '2020년 광역도시계획' 등에 개발제한구역 '계획' 방향을 명시하였다. 그리고 「도시계획법」에 개발제한구역 조항을 개별법으로 독립시켜, 2000년 1월 보상조항을 포함한「개발제한구역의 지정 및 관리에 관한 특별조치법 (약칭: 개발제한구역법)」을 제정했다. 이후 개발제한구역제도가 지속적으로 완화되긴 하였으나, 적어도 우선해제지역과 광역도시계획 확정 사업에 명시한 경우에 한해 해제됨으로서 이명박 정부 이전까지는 '선계획-후해제' 원칙은 유지되었다.

주7. 2008년 이명박 정부의 출범 이후 개발제한구역제도의 '선계획-후해제' 원칙이 무너졌고, 부동산정책과 연동되면서 오히려 해제 기조는 더욱 뚜렷해졌다. "[분양가를 낮추기 위해] 꼭 필요하다면 그린벨트(개발제한구역)를 해제"할 수도 있다는 대통령과의 대화(2008.9.9.) 후, 열흘 만에 주택 500만채 공급계획(2008.9.19.) 발표되었고, 연이어 '개발제한구역의 조정 및 관리계획 (2008.9.30.)'을 발표했다. 그 핵심은 '2020년 광역도시계획'을 변경하여 기존 개발제한구역의 해제총량의 10-30%를 추가 배정하고, 계획에 해제위치 대신 해제 총량만 표시하며, 민간의 사업 참여(SPC를 통한 출자비율 50%미만)를 허용하고, 건축물 층고제한(최고 7층)을 폐지한다는 내용이다. 이는 공공의 이익을 위한 용도로만 해제한다는 기존 계획의 기본 원칙이 무너진 것이며 개발제한구역 '계획'의 실질적 내용을 대부분 삭제한 것이다. 약 1년 뒤 「광역도시계획수립지침 (2009.8.24.)」이 전면개정 되었는데, '해제가능총량'을 제외한 '해제기준·요건·절차' 등을 「개발제한구역법」아래「개발제한구역 해제지침」으로 옮김으로서 '先계획' 기조는 유명무실하게 된다.

주8. 박근혜 정부의 규제완화 정책과 함께 개발제한구역에서의 행위제한 요건은 상당히 완화되는데, 특히 공영개발 원칙은 거의 소멸했다. 「개발제한구역 해제지역 투자 활성화를 위한 규제 완화 방안 (2014.5.22.)」에 따르면, 주택공급 시 임대주택을 35%이상 공급해야 한다는 기존의 임대주택 의무화 비율 기준은 임대주택용지가 6개월 이내 매각되지 않을 경우 분양주택으로 전환할 수 있도록 완화되었다. 민간출자비율제한을 50%미만으로 정한 기존 정책은 2/3 미만으로 완화되었고, 산업단지·물류단지 조성 시 민간대행개발도 허용하도록 완화되었다. 기존에는 집단취락 해제시 주거지역으로만 허용되었으나 준주거·근린상업·준공업으로도 개발이 허용되었으며, 해제요건도 간소화했다.

주9. 도시 스프롤의 주요 논쟁자들인 Gordon & Richardson (1997)은 Ewing (1994) 페이퍼의 'Sprawl' 개념의 반의어(Antonym)로 "압축(compactness)"이라는 용어를 사용한다.

주10. Ewing과 Hamidi(2015)는 '스프롤 인덱스'와 '밀도' 간에 종합 순위가 크게 차이나지 않기 때문에 스프롤 인덱스의 대리변수를 밀도로 정하는 것이 가장 바람직하다고 보았으나, 스프롤 인덱스와 관련 있는 사회적 요소들(자동차 배기가스, 교통사고, 비만, 심장질환, 환경오염, 도시과열, 사회적 자본, 응급 시 반응시간, 개인 차량 통행거리 및 통행시간 등)이 밀도 분석만으로는 확인되지 않을 수 있는 한계도 함께 언급하고 있다.

주11. 집계구(13digit=시군구(7digit)+집계구ID(6digit))는 통계청에서 인구와 고용자 정보를 제공하는 최소 단위로 인구 300명~ 500명이 거주하는 공간이다. 약 10개 정도의 집계구를 묶은 단위를 '대구역 집계구'(집계구 ID(6digit) 중 첫 2 digit)라 정의한다. 예를 들어, 서울은 19,445개의 집계구와 1,447개의 '대구역 집계구'로 구성된다.

주12. 김재익 외(2007)의 연구에서 설정하고 있는 표고 150m 이상, 경사도 15도 이상인 지역과 국가하천을 개발불능지로 정의하였다.

주13. 평균적으로 3km는 위성도시의 중심부(CBD)로부터 평균 인구밀도가 약 5000, 고용밀도 약 1000정도가 되는 범위로, 위성도시의 영향을 제외하기 위한 목적으로 정하였다.

주14. 이 연구에서 정의한 압축(compactness)은 스프롤(sprawl) 정도를 측정하기 위한 대리변수의 특성을 갖고 있으며, 스프롤의 역수 개념이다. Ewing은 다수의 스프롤 관련 연구에서 스프롤이 감소되는 정도를 compactness index로 제시하였는데, 이 연구도 동일한 관점에 '압축지수'라는 용어를 사용하였다.

주15. 도시중심부(CBD)와는 달리 CBD를 제외한 고용중심지(subcenter)들은 상대적으로 광역권에 미치는 영향범위가 넓지 않다. 이러한 측면을 모형에서 반영하기 위해 Shepard (1968)는 거리 제곱근의 역수를 제안했다. 이는 subcenter로부터의 거리가 증가할수록 급격히 영향력이 줄어드는 변수로 McMillen의 연구에서도 각 이 함수를 활용했다(McMillen, 2004). 이 변수는 subcenter 효과를 분석한 여러 연구에서 사용하고 있다. 이 연구에서도 동일한 방식

을 사용했다.

주16. 각 2013년 기준 7개 대도시권(상)과 5개 중소도시권(하)의 변수 간 상관관계는 다음과 같다.

	CI	POP	EMP	DCBD	DSUB	ZRES	ZIND
POP	0.68						
	***						
EMP	0.40	0.31					
	***	***					
DCBD	−0.31	−0.12	−0.14				
	***	***	***				
DSUB	−0.43	−0.24	−0.19	0.52			
	***	***	***	***			
Z_RES	0.46	0.38	0.16	−0.16	−0.22		
	***	***	***	***	***		
Z_IND	0.11	−0.04	0.06	−0.01	−0.08	−0.05	
	***	***	***		***	***	
Z_COM	0.12	0.01	0.20	−0.06	−0.08	−0.03	−0.02
	***		***	***	***	***	***

*** p-value<0.01, ** p-value<0.05, * p-value<0.1.

	CI	POP	EMP	DCBD	DSUB	ZRES	ZIND
POP	0.64						
	***						
EMP	0.58	0.44					
	***	***					
DCBD	−0.49	−0.25	−0.33				
	***	***	***				
DSUB	−0.44	−0.22	−0.27	0.69			
	***	***	***	***			
Z_RES	0.36	0.28	0.30	−0.23	−0.18		
	***	***	***	***	***		
Z_IND	0.17	−0.01	0.08	−0.05	−0.07	−0.02	
	***	***	***	***	***	**	
Z_COM	0.10	0.01	0.13	−0.09	−0.08	−0.01	−0.01
	***		***	***	***		

*** p-value<0.01, ** p-value<0.05, * p-value<0.1.

인용문헌

References

1. Bae, C.-H.C., & Jun, M.-J., 2003. "Counterfactual Planning: What if there had been No Greenbelt in Seoul?", *Journal of Planning Education and Research*, 22(4): 374-383.
2. Bengston, D., & Youn, Y.-C., 2006. "Urban containment policies and the protection of natural areas: the case of Seoul's greenbelt", *Ecology and Society*, 11(1): 3. [online] URL: http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art3
3. Brueckner, J.K., 2000. "Urban sprawl: diagnosis and remedies", *International regional science review*, 23(2): 160-171.
4. Brueckner, J.K., 2005. "Transport subsidies, system choice, and urban sprawl", *Regional Science and Urban Economics*, 35(6): 715-733.
5. Brueckner, J.K., & Kim, H.A., 2003. "Urban sprawl and the property tax", *International Tax and Public Finance*, 10(1): 5-23.
6. Brueckner, J.K., & Largey, A.G., 2008. "Social interaction and urban sprawl", *Journal of Urban Economics*, 64(1): 18-34.
7. Burchfield, M., Overman, H.G., Puga, D., & Turner, M.A., 2006. "Causes of sprawl: A portrait from space", *Quarterly Journal of Economics*, 121(2): 587-633.
8. Choi, M.-J., 1994. "An Empirical Analysis of the Impacts of Greenbelt on Land Prices in the Seoul Metropolitan Area [An Empirical Analysis of the Impacts of Greenbelt on Land Prices in the Seoul Metropolitan Area]", *Journal of Korea Planning Association*, 29(2): 97-111.
9. Deaton, B.J., & Vyn, R.J., 2010. "The Effect of Strict Agricultural Zoning on Agricultural Land Values: The Case of Ontario's Greenbelt", *American Journal of Agricultural Economics*, 92(4): 941-955.
10. Ewing, R., 1994. "Characteristics, Causes, and

Effects of Sprawl: A Literature Review", *Environmental and Urban Issues*, 21(2): 1-15.
11. Ewing, R., 1997. "Is Los Angeles-style sprawl desirable?", *Journal of the American Planning Association*, 63(1): 107-126.
12. Ewing, R., & Hamidi, S., 2015. "Compactness versus sprawl: A review of recent evidence from the United States", *Journal of Planning Literature*, 30(4): 413-432.
13. Ferguson, S., Sep. 7, 2017. *Local Authority Green Belt Statistics for England: 2016 to 2017,* London: [online] URL: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/642684/Green_Belt_Statistics_England_2016-17.pdf
14. Fulton, W., Pendall, R., Nguyen, M., & Harrison, A., 2001. *Who Sprawls Most? How Growth Patterns Differ Across the U.S*, Washington, D.C.: The Brookings Institution Survey Series.
15. Healey, P., 2006. "Relational complexity and the imaginative power of strategic spatial planning", *European Planning Studies*, 14(4): 525-546.
16. Hur, J.-W., 1990. "The Deregulation of Greenbelt Policy", *Journal of Korea Planning Association*, 25(3): 253-255.
17. Jun, M.-J., 2001. "The Effects of Seoul's Greenbelt on Urban Transportation and Emissions [The Effects of Seoul's Greenbelt on Urban Transportation and Emissions]", *Journal of Korea Planning Association*, 36(3): 241-253.
18. Jun, M.-J., & Bae, C.-H.C., 2000. "Estimating the commuting costs of Seoul's greenbelt", *International regional science review*, 23(3): 300-315.
19. Jung-Jay, J., Sung-Jick, E., & Jong-Sung, R., 1982. "Population, Its Density and Land Value Dynamics : Roles of Green Belt [Population, Its Density and Land Value Dynamics : Roles of Green Belt]", *Journal of Korea Planning Association*, 17(2): 40-59.
20. Kim, J.-I., Yeo, C.-H., & Park, S.-H., 2007. "Evaluating the Urban Growth Restriction Function of the Greenbelt and Its Implications for Urban Growth Management [Evaluating the Urban Growth Restriction Function of the Greenbelt and Its Implications for Urban Growth Management]", *Journal of Korea Planning Association*, 42(3): 63-75.
21. Kim, J.-K., & Norihiro, N., 1998. "A Comparative Study on the Principles and the Development Controls of Urban Containment Programs in U.K., Japan, U.S., and Korea [A Comparative Study on the Principles and the Development Controls of Urban Containment Programs in U.K., Japan, U.S., and Korea]", *Journal of Korea Planning Association*, 33(3): 63-78.
22. Kim, J.I., & Chung, H.-W., 2003. "The Effectiveness of the Greenbelt Policy as an Urban Growth Control Tool: The Case of Daegu City, Korea", *The Korean Regional Development Association*, 15(3): 65-79.
23. Kim, K.H., 1992. "Greenbelt Problems and the Improvement Direction", *PLANNING AND POLICY*, 10(12): 11-14.
24. Knaap, G.-J., 2008. *The sprawl of economics: A response to Jan Brueckner in Toward a Vision of Land in 2015: International Perspectives by (Eds.)),* Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy.
25. Lang, R.E., 2003. *Edgeless Cities: Exploring the Elusive Metropolis,* Washington, D.C.: Brookings Institution Press.
26. Lee, C.-M., 1999. "An Intertemporal Efficiency Test of a Greenbelt: Assessing the Economic Impacts of Seoul's Greenbelt", *Journal of Planning Education and Research*, 19(1): 41-52.
27. Lopez, R., & Hynes, H.P., 2003. "Sprawl in the 1990s: measurement, distribution, and trends", *Urban Affairs Review*, 38(3): 325-355.
28. Nasser, H., & Overberg, P., 2001. Feb. 22, "What you don't know about sprawl:

Controlling development a big concern, but analysis has unexpected findings", *USA Today*.
29. Nelson, A.C., 1985. "A Unifying View of Greenbelt Influences on Regional Land Values and Implications for Regional Planning Policy", *Growth and Change*, 16(2): 43-48.
30. Nelson, A.C., 1988. "An Empirical Note on How Regional Urban Containment Policy Influences an Interaction between Greenbelt and Exurban Land Markets", *Journal of the American Planning Association*, 54(2): 178-184.
31. Nelson, A.C., Burby, R.J., Feser, E., Dawkins, C.J., Malizia, E.E., & Quercia, R., 2004. "Urban Containment and Central-City Revitalization", *Journal of the American Planning Association*, 70(4): 411-425.
32. Nelson, A.C., & Dawkins, C.J., 2004. *Urban containment in the United States: History, models and techniques for regional and metropolitan growth management,* U.S.A.: American Planning Association.
33. ODPM, 1995. *Planning Policy Guidance 2: Green belts,* London: Office of the Deputy Prime Minister.
34. Wassmer, R.W., 2006. "The Influence of Local Urban Containment Policies and Statewide Growth Management on the Size of United States Urban Areas", *Journal of Regional Science*, 46(1): 25-65.
35. Yoon, J.-S., 1972. "The Necessity of Greenbelt in terms of Urban Planning", *Journal of Korea Planning Association*, 7(2): 27-32.

Date Received 2018-01-31
Date Reviewed 2018-03-20
Date Accepted 2018-03-20
Date Revised 2018-03-29
Final Received 2018-03-29