



지역유형과 탄소배출권 거래 가격을 고려한 국유재산 평가 방법 연구

A Study on the Valuation Method of State-owned Property Considering Regional Type and Carbon Emission Allowance Price

박윤선*

Park, Yoonsun

Abstract

State-owned property plays an important role as a source of government revenue and public good; however, its inaccurate economic valuation limits its efficient utilization. In particular, the economic value of state-owned property with high environmental value, such as forests, remains unrecognized; consequently, such property cannot contribute to the national goal of achieving carbon neutrality and regional balanced development. Therefore, this study suggests a valuation method for state-owned property that considers urban types. To this end, we conducted spatial regression analysis using the official land price and carbon emission permit trading price for Seoul and Gangwon-do. The analysis revealed that the valuation method based on the official land price is more suitable for urban areas, while the valuation method based on the carbon emission permit trading price is more suitable for non-urban areas. Based on these results, this study makes the following recommendations. First, the valuation method for state-owned property should be differentiated, considering the characteristics of the target region. Second, the economic value of state-owned property with high environmental value, such as forests, should be determined. Third, to improve the efficient use of state-owned property, it is necessary to improve its management and operation systems, as well as the methods used to determine its economic value. By proposing improvements that can be made to valuation methods, this study is expected to contribute to the efficient use of state-owned property and to the national goal of achieving carbon neutrality and balanced regional development.

주제어 국유재산 평가방식, 탄소배출권 거래가격, 토지거래 가격산정, 공간시차모형

Keywords State-owned Property Valuation Method, Carbon Emission Allowance Price, Land Transaction Price Calculation, Spatial Lag Model

1. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

국유재산을 통해 탄소중립을 실현하고자 하는 노력은 최근 몇 해 간 국유재산종합계획의 키워드로 등장하여 지속되고 있다(기

획재정부, 2020~2023). 유희부지 발굴을 통한 도시숲 조성을 통한 탄소저감, 목재 활용을 통한 탄소중립 실현 등의 과제들이 제안되어 국유재산을 활용하여 탄소중립을 실현하려는 국가정책이 행작업이 진행 중이다. 가장 최근, 한국자산관리공사에서는 지역 내 유희국유지를 활용하여 도시숲을 조성하는 사업을 제안하였고, 한편으로는 산림청과 국유재산을 활용한 도시립 조성 협약을

* Senior Researcher, Forestland Policy Research Center, Korea Forest Conservation Association (Corresponding Author: yspark@kfca.re.kr)

맺은 바 있다. 이처럼 국유재산을 통해 기후변화에 대응하고 환경적 가치를 증진시키려는 노력이 지속되고 있다.

국유재산의 개발은 기본적으로 공공성, 수익성, 지속가능성(심지수 외, 2022; 이승욱, 2022)을 원칙으로 한다. 개발을 위해서는 예산의 배분이 선행되어야 하는데, 예산 배분의 근거가 되는 국유재산의 가치를 산정함에 있어 실제로 공공성, 수익성, 지속가능성이 전제가 되고 있지 않아 행정적인 절차를 뒷받침하는 데 부족한 면이 있다. 가령 탄소중립과 같은 국가정책 실현을 위해서는 탄소저장고인 산림의 가치 산정 방식과 이를 국유재산의 가치에 반영하는 기준이 명확해야 하는데 현재 우리나라 국유재산의 가치는 공시지가를 바탕으로 하고 있어 환경적 잠재력 반영이 전혀 이루어지지 않고 있다. 실제로, 면적상 국토의 35.6%에 육박하는 비율을 차지하는 강원도 국유지의 경우 재산 가치는 면적상 국토의 8.5%를 차지하는 경기도 국유지와 대비하여 약 1/6수준으로 나타나고 있다. 저평가 원인 중 하나는 강원도 국유지 대부분을 차지하는 산림의 다기능성에 대한 평가(예: 탄소흡수, 미세먼지 저감)결과가 충분히 반영되지 않았기 때문이다. 이에 예산의 집행과 향후 정책 방향 설정에 유의미한 파급효과를 주기 위해서는 재산의 다기능성과 이로부터 제공되는 혜택이 고려된 가치산정이 요구되는 바이다.

국유재산의 가치평가를 위한 연구는 국내외적으로 활발하게 진행되어왔다. 국내에서는 이와 유관하게 대체산림자원조성비를 산정하는데 있어 탄소배출권 가격을 활용하는 방법이 제안된 바 있다(배재수 외, 2014). 또한 미국에서는 Larson(2015)에 의해 국유지 가치를 산정하는 데 있어 도시의 유형을 구분하여 시가지지역이 밀집된 도시지역의 경우 해도닉 모형으로 지가를 추정하여 국유지 가치를 산정하고, 비교적으로 산림이나 농경지의 비율이 많은 도시의 경우 수량공급이나, 대기조절, 탄소저장 능력을 반영한 국유지 가치 산정방법을 제안한 바 있다. 또한, 박운선·심지수(2021)의 경우 국내 국유지의 사회-경제-환경적 가치를 고려하고, 생태계서비스 개념을 반영한 분석을 통해 유형을 나누고 이에 대한 활용방안을 논의한 바 있다.

이에 본 연구에서는, 국유재산의 가치를 평가하는 데 있어 기준을 제시하기 위해, 도심지의 비율이 높은 도시형과 산림의 비율이 높은 산지형으로 지역을 구분하여 가치평가 방안을 제시하고자 한다. 이를 위해 지역특성을 잘 반영할 수 있는 국유재산의 가치산정을 목표로 하였고, 인구수, 사업체수, 도로와의 접근성, 녹지면적과 같은 지표를 활용하였다. 우선, 앞서 언급된 지표들과 현재 국유재산 가치산정의 근간이 되는 공시지가 혹은 지역의 환경성을 대표하는 환경가치 사이에 피어슨 상관분석을 통해 상관성을 판단해 보았다. 이때 환경가치는 탄소배출권거래가격을 활용하여 가치평가의 범용성을 높였다. 두 번째로, 상관성평가결과를 토대로 알맞은 가치평가방식을 선정하였고, 회귀모형을 통해 지역특색을 고려한 국유재산 가치평가 회귀식을 제안하였다.

마지막으로, 현재 제시되는 국유재산의 가치와 환경적 가치를 반영한 국유재산 가치를 비교해보았다. 본 연구의 결과는 유희부지를 재발견할 수 있는 기회가 될 것으로 예상되며, 토지가치의 가시적인 부분에만 한정된 가치평가에서 더 나아가 비가시적인 요소인 환경조절기능을 포함한 가치평가가 이루어져 체계적인 국유재산 관리의 중요성이 부각될 것으로 예상된다. 결과적으로, 본 연구의 결과는 국유재산의 가치평가 방법을 개선하여 국유재산의 활용에 다양한 시각을 제공하고 효율적인 의사결정을 하는데 기여할 것으로 판단된다.

II. 선행연구 고찰

1. 국유재산 가치평가 방법

최근 국내에서는 환경변화에 따른 감정평가업 경쟁력 강화 측면에서 정책 발표와 더불어 법률 개정이 이루어진 바 있다. 이와 관련하여 주요국의 감정평가 방식을 살펴보고 국제 정세와 유사한 시각으로 부동산 감정평가 및 국유재산의 가치평가가 이루어져야 할 필요성이 있다. 일본의 경우 의뢰인의 니즈 다양화를 반영한 사회경제 환경변화의 유연한 대응 방안을 모색 중에 있다(김태훈, 2021). 특히 '부동산감정평가기준'에 명시되지 않은 선진감정기법에 대해 의뢰인의 수요에 따라 탄력적으로 실무에 반영시켜 나갈 필요가 있다고 명시하고 있다. 가령 환경성의 니즈에 따른 대응방안의 일환으로 ESG(환경, 사회적 책임, 거버넌스) 중심의 경영원칙이 중요해지고 있는 가운데, 환경항목에서는 기후변화와 에너지 절약성능을, 사회적 책임 항목에서는 건강성, 쾌적성, 안정성에 대한 배려, 거버넌스 항목에서는 속성관리, 설비관리 등에 주목할 것을 제안하고 있다. 미국에서는 상호연결된 생태계 관리가 기업, 지역 사회 및 가구에 직접적인 영향을 미치는 방식에 대한 인식이 커짐에 따라 연방토지관리에 생태계서비스 접근방식을 적용하고 있다. 이는 생태계와 천연자원에서 발생하는 건강, 복지 또는 경제적 이익과 같은 사회적 결과에 관심이 집중되고 있는 가운데, 경제적 가치, 세수, 도시, 상업 또는 산업 개발로 인한 일차리와 같은 기타 혜택도 기관의 결정에 영향을 미치는 경우가 많기 때문이다. 생태계 서비스 평가가 일련의 과정에 추가되면 전통적이며 경제적 이익에 대한 분석이 보완되고 확장이 가능해진다. 이를 위해, 연방 자원 및 생태계 서비스 관리 가이드북을 개발하여 대규모 복원 수행, 인프라 부지 선정, 규칙 제정 및 허가 결정, 주정부가 내린 천연자원 관리 결정 등에 대해 기술하고 있다(Olander et al., 2023).

국내에서 유희부지에 대한 관심 및 이에 대한 적극적 활용방안을 모색하고 있는 가운데, 뉴욕의 유희부지의 다기능성을 고려한 가치평가 연구는 고무적이다. 뉴욕의 유희부지가 제공하는 사회적 가치 및 환경적 가치를 이변량 모란분석을 통해 4가지 부류로

분류해 봄으로써 유희부지가 제공하는 다기능성을 확인할 수 있다. 사회적 요구가 높고 생태학적이지만 낮은 핫스팟에서 ES 공급을 향상시키는 방식으로 공터를 변형할 새로운 기회를 제안하고 있다. 본 연구를 통해, 국유재산 체계적인 관리 필요성을 일깨워 주며, 유희지로 분류되어 있는 전국의 국유지가 제공 가능한 사회적&환경적 가치는 매우 크다는 점을 시사하고 있다. 비록 이 사례에서는 화폐적 가치로 전환된 결과는 누락되어 있으나, 토지 가치의 가시적인 부분에만 한정된 가치평가에서 더 나아가 비가시적인 요소인 환경조절기능을 포함한 가치평가가 이루어져야함을 시사하고 있다. 한편, 미국에서는 도시지역과 비도시지역의 토지자산가치 평가 방법을 다르게 제안하였다. 도시지역은 주거지가 많다는 특성 하에 헤도닉모형으로, 비도시지역은 일부 자연환경적 요소를 포함시켜 평가하고 있다(Larson, 2015). 연구결과, 미국 전역을 동일한 방법론으로 평가한 결과보다, 지역의 특성을 고려한 토지자산가치 평가방식을 적용한 결과가 더 설득력 있었다.

부동산의 감정평가 혹은 국유재산의 가치를 평가한 국내의 선행연구를 통해 이미 토지자산가치를 평가하는 데 있어 토지가 제공하는 다양한 기능을 고려한 평가가 요구됨을 알 수 있다. 본 연구에서는 여기에서 더 나아가 지역의 사회-경제-생태적인 현황을 반영한 지가의 추정을 통해 국유재산의 가치를 추정해보았고, 실제 공시지가 모델과 환경가치 모델을 비교하여 유효한 모델인지 검증하여 연구의 신뢰성과 활용성을 강화하고자 하였다. 또한, 그 모델을 기반으로 국유재산 가치를 재평가하였으며, 과거 국유재산의 가치에 국가에서 투입한 예산과 노력이 반영되었는지 확인한 후 국유재산 가치평가 방식에 재고가 필요하다는 점을 강조하고자 하였다.

2. 지역유형을 고려한 지속가능성 평가

우리나라 지역유형의 경우 크게 도시형, 도농복합형, 농촌형으로 나뉜다. 지역의 지속가능성은 지역의 존속과 거주민 삶의 질 만족도를 결정하기에 중요한 특성이다. 지역 유형에 따라 인구, 경제, 환경적 여건이 다르기 때문에 지역의 지속가능성을 평가하는 지표도 달라진다.

우선 도시형지역의 경우 Shen et al.(2011)에 의해 개발된 International Urban Sustainability Indicators List(IUSIL)이 대표적이다. IUSIL은 멜버른, 홍콩, 바르셀로나, 싱가포르를 비롯하여 9개의 국제적으로 도시화를 이룩한 지역을 대상으로 하여 개발된 지표로 크게 환경(녹지 및 생태계 보호, 대기오염 등), 사회(인구, 건강, 교육, 주거, 접근성), 경제(일자리 창출, 소득 수준 등), 거버넌스(시민참여, 공정성 등)에 대해 다룬다. 도시의 지속가능성 지표는 도시화과정에서 정부정책과 전략이 얼마나 성공적으로 달성했는지 판단하는 기준이 되기 때문에 지역의 현황을

파악하는 데 중요한 요소가 된다(Shen et al., 2011). 다음으로 농촌형 지역 중에서도 산림의 비율이 높은 지역은 산지형 지역으로 분류되는데 이러한 지역은 산림을 기반으로 지역 사회가 운영되기 때문에 생태계 건강성, 숲에서 얻는 경제적 안정성 및 관광을 비롯한 수입이 중요한 요소로 판단되고 있다(Parkins et al., 2001).

3. 생태계서비스 기반 탄소저장기능 가치평가

생태계서비스란 “자연이 인간에게 제공하는 혜택”을 의미하며 공급, 조절, 지지, 문화 서비스 총 4가지로 구분된다. 생태계서비스 평가가 중요한 이유는 생태계의 혜택을 정량화하기 때문에 의사결정 시 근거자료로 제시할 수 있기 때문이다. 정량화된 생태계의 가치는 맑은 물, 깨끗한 공기, 생물다양성, 경관 등에 해당하여 대부분 비시장재화로서 시장을 통해 거래되지 않으며 시장가격으로 가치를 측정하기 어렵다(TEEB, 2010). 따라서 다양한 경제적 평가방법이 적용되는데, 편익이전법, 시장가치법, 현시선호법, 잠재선호법 등 다양하다. 특히, 평가하고자 하는 생태계 가치가 시장에서 통용되는 단위가격에 적용 가능한 경우 시장가격법(Market prices)이 적용가능한데, 대표적으로 직접사용가치(Direct use value)에 해당하는 수량공급서비스(안소은 외, 2017)나, 홍수 및 기후조절과 같이 환경의 조절기능에서 얻는 간접사용가치(Indirect use values)의 대표적인 예인 탄소저장기능평가(이창훈 외, 2016)사례가 그 예이다. 탄소저장기능의 경우 국내의 시장에서 거래되는 탄소배출권거래가격을 단위가격으로 설정하여 평가되는데, 우리나라의 경우 2019년 탄소배출권 가격(EU-ETS)을 2020년 물가로 환산한 32,654(원/tCO₂), 즉 119,729원/tC를 적용했을 경우, 생태계의 연간 탄소흡수량은 약 1.8조 원/년, 누적 탄소저장량은 126조 원의 가치를 가지는 것으로 평가된 바 있다(이홍림 외, 2021)

III. 연구 방법

1. 연구대상지

본 연구는 서울시와 강원도를 대상지역으로 선정하여 수행되었다. 서울시의 경우 남한에서 가장 높은 도시화율을 보이며, 사회 경제적으로 매우 발달한 지역이고 이에 평균공시지가가 17개 시도를 통틀어 가장 높다. 강원도의 경우 남한지역 산림의 22%를 차지하며, 도내 토지의 88%가 산림으로 구성되는 등 산림면적이 가장 높은 지역으로 환경적으로 매우 발달한 지역이고, 이에 높은 산림탄소저장능력을 보인다. 서울의 경우 도시형 지역으로서 대표성을 지녔으며, 강원도의 경우 산악형 지역으로서 대표성을 지녔다. 이에 국유재산의 가치평가에 있어 현재의 문제점과 향후

개선방안에 대해 뚜렷하게 나타낼 수 있다고 판단되어 대상지역으로 선정하였다.

2. 연구의 방법

본 연구는 도시지속가능성을 대표하는 지표로 사업체 수, 인구분포, 도로접근성을, 산지형지역의 지속가능성을 대표하는 지표로 녹지면적을 활용하였다. 또한, 토지의 재산가치로는 공시지가와 녹지의 토지저장능력을 활용하였고, 화폐적 가치평가 단계에서는 기획재정부에서 제공하는 국유재산 현황 및 가치와 국유림만의 환경적 가치를 화폐화한 자료를 활용하였다(Table 1).

첫 번째로 사업체 수와 인구분포 지표의 경우 통계청에서 제공하는 500M 격자통계 자료를 활용하였고, 접근성 자료의 경우 국토교통부에서 제공하는 표준노드링크 자료에 유클리디안 거리(euclidean distance)를 취하여 격자자료로 변환한 후 500M 격자에 값을 넣고 역수를 취하여 활용하였다. 환경적 자료의 경우 토지피복도를 통해 산림과 초지 면적을 추출하여 500M 격자내부 비율로 활용하였다. 상기 자료들의 경우 모두 표준화를 통해 0과 1사이로 값을 보정해 주었다(Figure 1), (Figure 2)). 또한 공시거래가격 기반 토지가치의 경우 표준지공시지가 자료를 활용하였고, 공시지가의 판단 기준이 되는 필지경계와 타 자료 간의 경계가 일치하지 않아 공시지가 가격을 500M 격자 내 평균값으로 환산하여 입력해 주었다. 한편 환경가치 기반 토지가치의 경우 탄소배출권 거래가격을 활용하였는데, 이때 산림이나 초지가 저장하는 탄소저장량을 계산하기 위해 생태계서비스 평가 모델인

InVEST Carbon Storage Model을 활용하여 지상부와 지하부에 저장하고 있는 탄소량을 평가하여 단위가치를 취해 주었다.

두 번째로 국유재산 현황 및 가치는 기획재정부에서 가장 최신 자료로 제공하는 2021년도 국유재산 가치를 활용하였으며, 비교를 위해 탄소배출권 거래가격 또한 2021년을 기준으로 적용하여 비교해주었다. 표1은 본 연구에서 활용한 자료의 목록과 출처를 제공한다.

3. 공간시차모형

본 연구에서는 피어슨상관분석 결과 유의미한 관계를 갖는 독립변수와 종속변수를 선정하여 회귀분석을 진행하였다. 이에 가장 기본적인 선형회귀분석(OLS)을 활용하여 모형을 구축하고자 하였다. 하지만, 공간데이터를 선형회귀모델의 변수로서 활용할 때 종속변수 또는 오차의 공간적 자기상관성이 발생할 수 있다(백설·김홍순, 2023). 종속변수의 공간적 자기상관성이 발생될 경우 선형회귀모델의 모수추정량이 편향되는 오류가 발생하는데, 공간회귀모형을 활용함으로써 이러한 오류를 보완할 수 있다(변필성, 2007). 이에, 본 연구에서는 공간시차모형을 통해 종속변수의 공간적 자기상관성이 발생할 경우 지역 간 상호작용을 고려하여 오차를 보정하고자 하였다. 공간시차모형의 기본식은 다음과 같다.

$$y = \rho W\hat{y} + \beta X + \epsilon \tag{1}$$

여기서 y 는 종속변수이며, W 는 공간가중행렬, ρ 는 공간가중

Table 1. Input data used in this study

Major Category	Subcategory	Description	Data	Source
Independent variable	Urban sustainability indicators	Number of businesses	Number of businesses (2020)	Statistics Korea (SGIS), 2020
		Population distribution	Number of population (2020)	
		Accessibility	Node link data(2022)	MOLIT, 2022
Dependent variable	Forest sustainability indicators	Area of green	Land Cover Manp (2020)	MOE, 2020
	Land value based on publicly traded prices	Land value based on publicly traded prices	Official Land Prices	MOLIT, 2020
Monetary variable	Land value based on environmental value	Carbon sequestration capacity of green areas	InVEST Carbon Storage Model	Sharp, R.S. et al., 2018
	Land value based on publicly traded prices	Statistics on regional national land status and property value	Regional National Land Status (2020)	Ministry of Economy and Finance, 2020
	Land value based on environmental value	Calculated using carbon storage capacity provided by green areas and carbon emission allowance trading prices	Domestic carbon emission allowance trading prices (KAU19, KAU20)	KRX, 2020
Other	Boundaries	Basic grid boundaries (500*500) used for spatial regression analysis	Grid Boundaries	Statistics Korea (SGIS), 2020

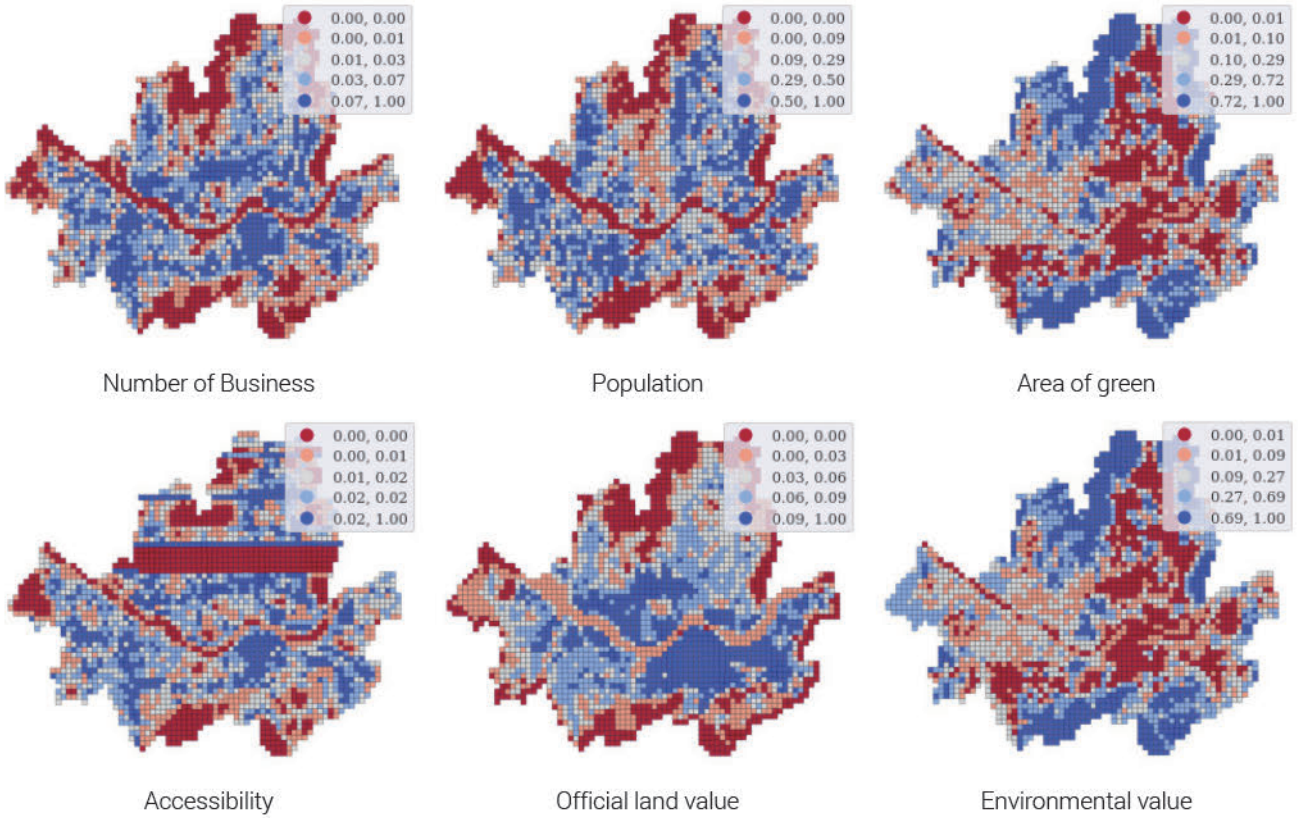


Figure 1. Spatialization of variables in urban areas (Seoul)

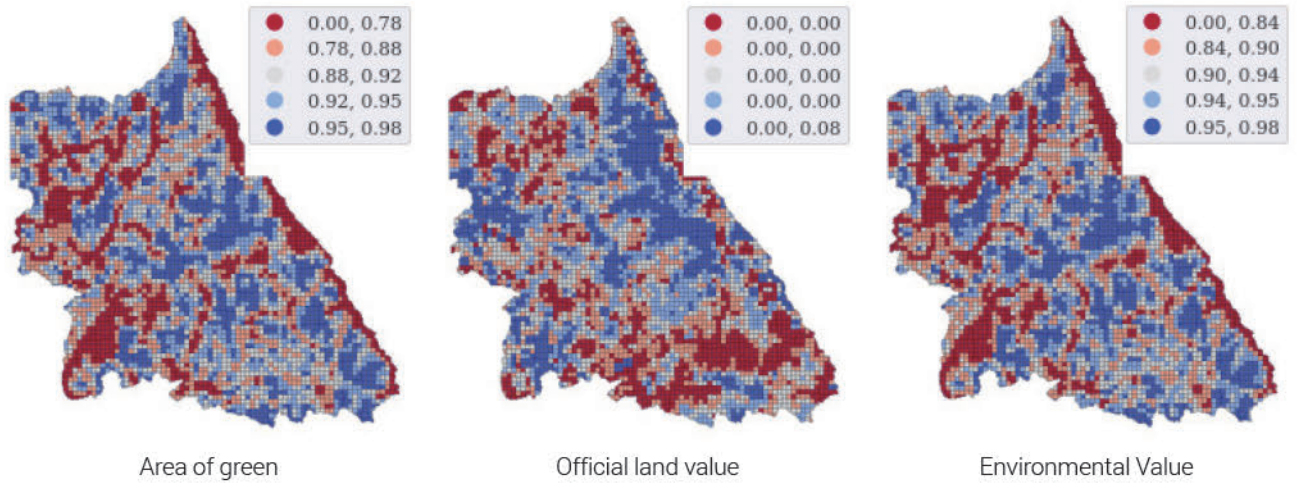


Figure 2. Spatialization of variables in mountainous areas (Gangwon)

치 행렬의 계수를 의미한다. 또한 x 는 y 에 영향을 주는 설명변수로 표현된다(이우정·박철용, 2015).

4. 탄소배출권 거래가격

본 연구에서는 지역의 환경적 가치를 산림탄소저장능력으로 대표하였으며, 이에 국유재산 가치를 평가하는 데 있어 산림의 탄소저장량에 배출권 거래가격을 취하여 탄소저장능력의 경제적

인 가치를 활용하였다. 탄소배출권 거래가격의 경우 우리나라에서 거래되는 KAU 가격을 활용하였다. 국내 배출권 시장가격은, 2019년 10월부터 2021년 10월까지 각 연도 평균 거래가격을 GDP deflator를 사용하여 2021년 기준 가격으로 환산한 후, 두해의 평균값으로 활용하였다. 이에, 단위 가치는 109,518원/tCO₂e로 도출되었다. KAU가격을 톤당 가격으로 환산하는 과정에서 이산화탄소 전환계수(=44/12)를 적용하여 단위가치로 활용하였다.

IV. 결과 및 고찰

1. 지역유형을 고려한 국유재산 가치평가방법

본 연구에서는 앞서 정의된 도시지속가능성을 평가하는 평가 지표(Shen et al., 2011) 및 산촌의 지속가능성을 평가하는 평가 지표(Parkins et al., 2001)에 의거하여 '도시형 지역'은 '인구수', '사업체 수', '도로접근성', '녹지' 면적을 토대로 지역의 가치를 평가하였고, '산지형 지역'은 산림을 통해 생산되는 사회경제적 가치가 크며(Parkins et al., 2001), 이는 동시에 환경적 가치를 대변하기 때문에 '녹지(산림포함)' 면적을 토대로 지역의 가치를 평가하였다. <Table 2>와 <Table 3>은 도시형 지역을 대표하는 서울과 산지형 지역을 대표하는 강원지역의 평가 변수에 대한 기초 통계량을 나타낸다. 각 지역의 특색을 대표하는 지표들의 '공시지가'와 '환경가치지가'와의 상관성을 살펴본 후, 더 적합한 가치평가 방식을 선정한 후, 회귀모형을 구축하는 연구절차를 따랐다. <Figure 1>, <Figure 2>는 두 지역의 공간적변수 분포를 나타낸다. 우선, 서울지역에 대하여 피어슨상관분석결과, 인구수, 사업체수, 도로접근성 변수는 환경가치지가와 음의 상관관계를 나타

내어 해당지역은 지역의 가치가 높을수록 지가가 낮게평가된다고 해석되었다. 한편, 인구수, 사업체수, 도로접근성 변수는 공시지가와는 양의 상관관계를 나타내어 해당지역은 지역의 가치가 높을수록 지가가 높게 평가된다고 해석할 수 있었다(Table 4). 반면, 녹지변수는 반대의 경향성을 보이고 있으나, 해당 변수를 제외한 다수의 지표가 보이는 경향성을 따라서 지역의 지속가능성을 더 잘 대변하는 지가의 산정방식은 공시지가로 평가되었다. 이러한 분석의 결과는 도시의 지속가능성과 토지가격의 상관성을 연구한 선행연구에서 두 인자 사이에는 양의 상관관계를 나타내고 있다는 결과와 맥락을 같이한다(이유경, 2015). 이 결과를 토대로 공시지가를 종속변수로, 인구수, 사업체 수, 도로접근성을 설명변수로 설정한 단순선형회귀분석을 진행하였으며 결과는 <Table 5>와 같다. 단순선형회귀분석 결과, Durbin-Watson값이 0에 가까워 잔차의 자기상관성이 나타나는 것으로 확인되었고, 이에 자료의 공간적상관성을 고려할 수 있는 공간시차모형(SLM)을 통해 최종 회귀모형을 도출하였다(Table 6). 결과적으로 도시형 지역의 국유재산 가치평가 모형은 식 (2)와 같이 유추해 볼 수 있었다. 다음으로, 강원지역에 대하여 피어슨상관분석을 수행한 결과, 녹지 변수는 환경가치와 뚜렷한 양의 상관관계

Table 2. Descriptive statistics (Seoul)

Variables	Population	Green	Number of business	Accessibility	Official land value	Envirmmental value
Count	2631	2631	2631	2631	2631	2631
Mean	0.2485	0.3220	0.0435	0.0156	0.0616	0.3107
Std	0.2457	0.3389	0.0670	0.0331	0.0786	0.3360
Min	0	0	0	0	0	0
Max	1	1	1	1	1	1

Table 3. Descriptive statistics (Gangwon)

Variables	Green	Official land value	Envirmmental value
Count	4232	4232	4232
Mean	0.8435	0.0007	0.8745
Std	0.1594	0.0019	0.1318
Min	0.0013	0	0.0022
Max	0.9823	0.0798	0.9823

Table 4. Results of Pearson's correlation analysis

Variables	Seoul		Gangwon	
	Official land value	Environmental value	Official land value	Envirmmental value
Number of Business	0.601	-0.474		
Population	0.33	-0.627		
Green	-0.465	0.984	-0.169	0.97
Accessibility	0.135	-0.18		

Table 5. Results of ordinary least squares regression

Variables	Seoul		Gangwon	
	Coefficients	p	Coefficients	p
Constants	0.0500	0.000	0.1977	0.000
Number of business	0.5724	0.204		
Population	0.0078	0.000		
Green	-0.0500	0.000	0.8024	0.000
Accessibility	0.0568	0.119		
R-squared	0.404		0.941	
Durbin-Watson	0.790		1.968	

Table 6. Results of spatial lag model

Variables	Seoul		Gangwon	
	Coefficients	Std.Error	Coefficients	Std.Error
Constants	-0.0056	0.0019	0.1002	0.0044
Number of business	0.2245	0.0124		
Population	0.0182	0.0035		
Green	-0.0029	0.0028	0.6758	0.0061
Accessibility	0.0362	0.0207		
Spatial pseudo r-squared	0.4205		0.9349	

를, 공시지가와는 음의 상관관계를 나타내었다. 이를 통해, 녹지면적이 높을수록 환경가치는 높고, 공시지가는 낮게 평가된다고 해석할 수 있었다. 이에, 녹지면적으로 대표되는 지역의 지속가능성을 더 잘 대변하는 지가의 산정방식은 환경가치로 판단되었다. 이 결과를 토대로 환경가치를 종속변수로 녹지면적을 독립변수로 설정한 단순선형회귀분석을 진행하였으며 결과는 <Table 5>와 같다. 단순선형회귀분석 결과 잔차의 자기상관성은 나타나지 않았지만, 앞선 도시형지역과 일관성을 위해 공간시차모형을 통해 최종 회귀식을 도출하였다. 결과적으로 산지형 지역의 국유재산

가치평가 모형은 식 (3)과 같이 유추해 볼 수 있다. 공간시차모형의 잔차 분포는 <Figure 3>과 같이 나타난다. 공간시차모형의 경우 Python 2.7 환경에서 분석이 진행되었고, 공간계량 라이브러리인 spreg package를 활용하였다.

$$y = -0.006 + 0.225\alpha + 0.018\beta - 0.003\gamma + 0.036\delta$$

α = 사업체수, β = 인구수, γ = 녹지, δ = 도로접근성 (2)

$$y = 0.100 + 0.676\epsilon$$

ϵ = 녹지 (3)

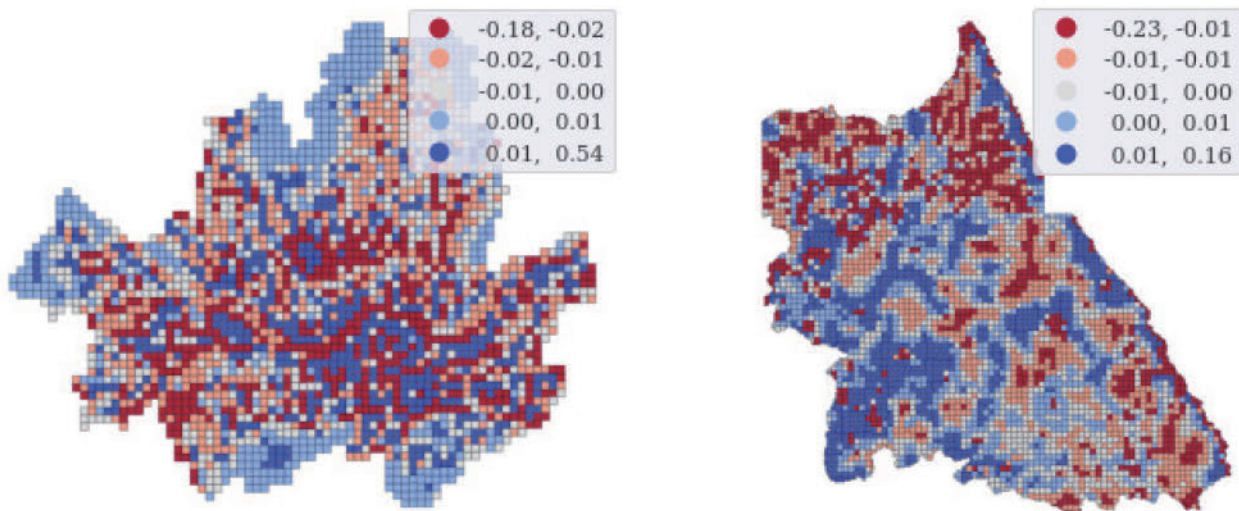


Figure 3. Residual map of spatial lag models in Seoul and Gangwon regions

2. 공시지가 및 탄소 배출권거래가격에 기반한 국유재산 가치 비교(2022년)

지가를 기반으로 추정된 국유재산의 가치는 경기도에서 1,313,672억 원으로 가장 높았으며 이는 인구가 집중되어 공시지가가 높은 지목이 밀집되어있기 때문인 것으로 판단되었다. 다음으로는 경상북도에서 높았으며, 세종시에서 66,092억 원으로 가장 낮았으며 이는 좁은 면적 때문인 것으로 판단되었다. 한편, 지가를 기반으로 추정된 국유재산의 단위면적(km²당) 가치는 세종시에서 816억 원으로 가장 높았고, 다음 경기도에서 606억 원으로 높았다. 반면, 강원도에서는 단위면적당 가격이 27억 원으로 가장 낮은 결과를 나타냈다. 면적상 국토의 35.6%에 육박하는 비율을 차지하는 강원도 국유지의 경우 재산 가치는 면적상 국토의 8.5%를 차지하는 경기도 국유지와 대비하여 약 1/6수준으로 나타나고 있다. 저평가 원인 중 하나는 강원도 국유지 대부분을 차지하는 산림의 다기능성에 대한 평가(예: 탄소흡수, 미세먼지 저감)결과가 충분히 반영되지 않았기 때문이다(Table 7).

산림의 탄소저장 가치를 기반으로 추정된 국유재산의 가치는 강원도에서 119,558억 원으로 가장 높았고, 이는 7,902km²에 육박하는 높은 국유림 면적 때문인 것으로 판단되었다. 전반적으로 지가를 기반으로 추정된 국유재산의 가치의 경우 경기도에서 20.9%를 차지하고 있으며, 기타(서울과 같은 특 광역시)지역에서 46.5%로 높은 비율을 차지한다. 반면, 산림의 탄소저장능력을 기반으로 추정된 국유림 가치의 경우 강원도에서 47.8%로 높게 차지하고 있으며, 기타 도시지역에서는 낮은 비율로 분포하고 있다.

이를 통해, 산림의 가치만을 추종하면 도시의 사회경제적인 면

에서 중추적인 역할을 하는 점은 반영하기 어렵고, 도심지가 하는 역할에만 집중하면 환경적인 가치를 반영하기 어려움을 알 수 있다. 이는, 비교적 시가화지역이 많은 경기도의 경우 국유재산 가치가 두 방법론에 따라 재산 비율 상 4배 정도 차이 나고, 도심지는 적으나 탄소흡수원으로서 중추적인 역할을 하는 강원도의 국유재산 가치가 두 방법론에 따라 재산비율이 10배 이상 차이 나기 때문이다. 이는 Larson(2015)의 연구에서 도시 유형을 반영한 국유재산 가치 산정을 주장한 면과 일맥상통하는 점이다.

결과적으로 토지피복의 비율과 관련이 깊은 도시 유형을 토대로 국유재산의 가치를 설정하는 것이 중요하다는 것을 알 수 있다.

3. 연구의 기대효과

본 고에서 논의한 국유재산의 가치산정방식의 재고는 장기적으로 국가의 균형발전에도 긍정적인 영향을 미칠 것으로 사료된다. 최근 삶의 질 향상에 대한 욕구가 커지며 보육·복지·문화·체육시설 등 일상생활과 밀접한 사회기반시설에 대한 수요가 크게 증가하였다. 이에 반해 생활밀착형 인프라의 공급은 아직 사람들의 기대에 미치지 못하는 수준이다. 특히 대도시가 아닌 지방 중·소형도시의 경우에는 사람들의 수요와 공급 수준 간의 격차가 더욱 크다(이상무, 2023). 이러한 배경 하에 비도시 지방 중·소형도시의 환경을 고려한 국유재산 가치 재정립은 지자체로 하여금 합리적인 숲가꾸기 혹은 각종 임업경영활동으로 이어져 지방의 소득을 창출하고 이는 공유재산의 확보로 이어질 것이다. 확보된 지방재정으로 사회기반시설을 확충한다면 거주민들의 삶의 질 향상과 거주 만족도를 향상시켜 결과적으로 환경적인 측면은 물

Table 7. Monetary valuation comparison of national forests (state-owned forests) nationwide

2022	National property statistics amount (in billion won)*	Area of state-owned land	Ratio of property	Carbon sequestration capacity of national forests (in billion won)	Area of national forest**	Ratio of property
Gyeonggi-do	1,313,672	2,168	20.9	13,755	966	5.8
Gangwon-do	238,771	8,996	3.8	112,472	7,902	47.8
Cungcheongnam-do	173,726	1,242	2.8	5,028	353	2.1
Chungcheongbuk-do	121,602	1,713	1.9	14,707	1,033	6.2
Gyeongsangnam-do	358,570	1,728	5.7	11,817	830	5.0
Gyeongsangbuk-do	654,303	4,236	10.4	38,734	2,721	16.5
Jeollanam-do	167,121	2,117	2.7	13,776	968	5.9
Jeollabuk-do	272,178	1,859	4.3	14,677	1,031	6.2
Sejong-si	66,092	81	1.1	346	24	0.1
Other	2,925,059	1,261	46.5	40,916	697	4.3
Total	6,291,094	25,401	100.0	266,228	16,527	100.0

* The budget amount for National Property Statistics was obtained through the Open Fiscal Data System operated by the Ministry of Economy and Finance.

** For the area of national forests, we utilized the data provided by the Korea Forest Service, specifically focusing on forested areas (including forested land) under their jurisdiction.

론 사회·경제적인 발달을 이룩하는 선순환구조를 이룰 수 있을 것이다. 혹은, 탄소배출권이나 산림을 보호하는 명분으로 국가로부터 지방재정의 확충도 가능할 것이다. 공유재산 관리 패러다임이 소극적인 유지·보존 중심에서 적극적 관리·처분 중심으로 전환되고 있는 시점에서 공유재산의 부가 가치를 높이고 활용하기 위해 땅이 가진 환경적인 가치를 중요시 여기는 관점은 결국 국가의 균형발전으로 이루어질 것으로 판단된다.

V. 결론

본 연구에서는 공시지가를 기반으로 한 공유재산 가치평가 방식의 문제점을 지적하고, 이를 개선하기 위한 방안을 제시하였다. 연구 결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 현재 공유재산 가치평가 방식은 공시지가를 기반으로 하고 있어, 환경적 가치가 충분히 반영되지 못하고 있다. 둘째, 도시 유형에 따라 공유재산의 가치평가 방식을 차별화할 필요가 있다. 셋째, 환경적 가치를 고려한 공유재산 가치평가 방식을 도입할 경우, 공유재산의 가치가 재평가될 수 있으며, 이는 국가의 균형발전에도 긍정적인 영향을 미칠 것으로 기대된다.

본 연구는 선행연구들의 경우 국유지나 공유재산의 가치를 평가하는 다양한 방식을 제안한 것에서 그쳤지만, 통계자료를 활용하여 제안한 내용에 대한 통계분석을 통해 검증은 하였고, 이를 회귀모델로 발전시켰다. 무엇보다도 환경적 가치의 화폐적 가치 평가를 위해 전 세계적으로 통용되는 탄소배출권 거래가격을 적용시켰다는 점에서 큰 차별성을 지닌다. 본 연구를 통해, 기존 평가되었던 산림의 가치는 환경적 기능 등을 고려해 재산정되어 전반적으로 공유재산의 가치가 향상될 것이며 국민의식에 반영될 것으로 예상된다. 또한, 도시형/산지형 지역의 평가방식 차별화가 이루어져 기존 시가 기반의 감정평가에 의존하던 재산평가 방식은 산림의 비중에 따라 차별화된 방식으로 재산정될 것으로 예상된다. 또한, 탄소배출권 거래가격을 공유재산 가치산정에 반영함으로써 탄소중립 이슈가 대두되고 있는 시점에서 국가의 경쟁력을 표현하는 지표로서 공유재산 가치가 활용될 수 있다는 중요한 시사점을 제시하였다.

이와 더불어 본 연구의 결과는 다음과 같은 의미를 지닌다. 첫째, 도시 유형에 따라 공유재산 가치평가 방식을 차별화함으로써, 공유재산의 가치를 보다 정확하게 평가할 수 있을 것이다. 둘째, 환경적 가치를 고려한 공유재산 가치평가 방식을 도입함으로써, 공유재산의 활용도를 높이고 국가의 균형발전을 도모할 수 있을 것이다. 향후 연구에서는 본 연구의 결과를 바탕으로 공유재산 가치평가 방식의 개선방안을 구체화하고, 이를 실증적으로 검증할 필요가 있다. 또한, 공유재산의 환경적 가치를 보다 정량적으로 측정하기 위한 방법론을 개발할 필요가 있다. 본 연구의 한계점은 다음과 같다. 본 연구에서는 도시 유형을 크게 도시형

과 산지형으로 구분하여 가치평가 방식을 차별화하는 방안을 제시하였다. 그러나 도시 유형을 좀 더 세분화하여 가치평가 방식을 차별화할 필요가 있다는 주장도 있다. 예를 들어, 도심과 교외, 산업단지, 관광지 등 다양한 도시 유형에 따라 공유재산의 가치평가 방식을 달리할 수 있다. 또한, 공유재산의 지목이나 용도에 따라도 가치평가 방식을 달리할 수 있다. 또한, 환경적 가치를 고려한 공유재산 가치평가 방식을 도입할 경우, 환경적 가치를 어떻게 측정할 것인지에 대한 문제가 제기될 수 있다. 본 연구에서는 탄소배출권 거래가격을 활용하여 산림의 탄소저장능력을 금액으로 환산하는 방법을 제시하였다. 그러나 이는 탄소배출권 거래가격의 변동성에 따라 공유재산 가치가 불안정해질 수 있다는 한계가 있다. 또한, 산림의 다른 환경적 가치, 예를 들어 수질정화, 생물다양성 보전 등은 어떻게 측정할 것인지에 대한 추가적인 연구가 필요하다. 공유재산 가치평가 방식의 개선은 공유재산의 효율적인 관리와 활용을 위해 필수적인 과제이다. 본 연구의 결과를 바탕으로 공유재산 가치평가 방식의 개선방안을 구체화하고, 이를 실증적으로 검증함으로써 공유재산의 가치를 보다 정확하고 공정하게 평가할 수 있는 기반을 마련할 수 있을 것이다.

인용문헌 References

- 1 국토교통부, 2020. “공시지가”, 세종. Ministry of Land, Infrastructure and Transport, 2020, “Official Land Prices”, Sejong.
- 2 국토교통부, 2022. “표준노드링크”, 세종. Ministry of Land, Infrastructure and Transport, 2022. “Standard Node Link”, Sejong.
- 3 기획재정부, 2020~2023. “국유재산종합계획”, 세종. Ministry of Economy and Finance, 2020~2023. “Comprehensive Plan for National Property”, Sejong.
- 4 기획재정부, 2020. “재정분석통계: 국유재산현황”, 세종. Ministry of Economy and Finance, 2020. “Financial Analysis Statistics: National Property Status”, Sejong.
- 5 김태훈, 2021. 「주요국의 감정평가업 동향 분석 연구 - 한국, 일본, 미국을 중심으로」, 서울: 한국부동산연구원. Kim, T.H., 2021. *Trends in Real Estate Appraisal Industry in Major Countries: Focusing on Korea, Japan, and the United States*, Seoul: Korea Real Estate Research Institute.
- 6 박윤선·심지수, 2021. “경기도 광주시 국유지의 사회·경제·환경적 가치를 고려한 유형별 활용방안”, 「국토연구」, 110: 127-140. Park, Y.S. and Sim J.S., 2021. “Using National Lands in Gwangju-si in Gyeonnggi-do Based on Social-Economic-Environmental Value Evaluation,” *The Korea Spatial Planning Review*, 110: 127-140.
- 7 배재수·손영모·임종수, 2014. “온실가스 배출량을 반영한 대체산림자원조성비의 단가추정”, 「농촌경제」, 37(3): 165-183.

- Bae, J.S., Son, Y.M., and Lim, J.S., 2014. "Unit Cost Estimation of Alternative Forest Resources Considering Greenhouse Gas Emissions", *Journal of Rural Development*, 37(3): 165-183.
8. 백설·김홍순, 2023. "공간모형의 활용을 통한 도시 특성과 도시 범죄 위험도 간의 영향관계 분석: 서울시 전체범죄 및 성폭력을 중심으로", 「국토계획」, 58(1): 16-32.
Baek, S. and Kim, H.S., 2023. "An Analysis of the Influence Relationship between Urban Characteristics and Urban Crime Risk through the Use of Spatial Models: A Focus on Overall Crime and Sexual Violence in Seoul" *Journal of Korea Planning Association*, 58(1): 16-32.
9. 변필성, 2007. "공간계량경제모델링: 지리학의 제 1 법칙과 공간 회귀모델", 「국토」, 304: 111-119.
Byeon, P.S., 2007. "Spatial Econometric Modeling: The First Law of Geography and Spatial Regression Models", *Planning and Policy*, 304: 111-119.
10. 산림청, 2022. "임업통계연보", 대전.
Korea Forest Service, 2022. "Forestry Statistics Yearbook", Daejeon.
11. 심지수·이승욱·김승중, 2022. "도시 내 국유지 개발 활성화를 위한 제도개선방안", 「국토정책 Brief」 890: 1-8.
Sim, J.S., Lee, S.W., and Kim, S.J., 2022. "Policy Recommendations for Promoting Development of National Land", *KRIHS POLICY BRIEF*, 890: 1-8.
12. 안소은 외, 2017. 「환경·경제 통합분석을 위한 환경가치 종합연구」, 세종: 한국환경정책·평가연구원.
Ahn S.E. et al., 2017. *An Integrated Approach to Environmental Valuation*, Sejong: Korea Environment Institute.
13. 이상무, 2023, 9.17. "지역의 가치를 높이는 공유재산 관리 패러다임", 경남일보.
Lee, S.M., 2023, September 17. "Paradigm Shift in Shared Property Management to Enhance Regional Value", *Gyeongnam Ilbo*.
14. 이승욱, 2022. "국유재산종합계획을 통해 본 국유지정책 패러다임의 변화", 「국토」, 480: 6-12.
Lee, S.W., 2022. "Changes in Paradigm of National Land Policy through Comprehensive Planning for National Land." *Planning and Policy*, 480: 6-12.
15. 이우정·박철용, 2015. "공간회귀모형을 이용한 대구경북 지역 단위면적당아파트 매매가격 예측", 「한국데이터정보과학회지」, 26(3): 561-568.
Lee, W.J. and Park, C.Y., 2015. "Prediction of Apartment Sale Prices per Unit Area in Daegu-Gyeongbuk Region Using Spatial Regression Models", *Journal of the Korean Data & Information Science Society*, 26(3): 561-568.
16. 이유경, 2015. "도시의 지속가능성이 토지 가격에 미치는 영향에 관한 연구", 석사학위논문, 서울대학교 환경대학원.
Lee, Y.G., 2015. "Study on the Effect of Urban Sustainability on Land Price", Master's Degree Dissertation, Seoul National University.
17. 이창훈 외, 2016, 「환경·경제 통합분석을 위한 환경가치 종합연구」, 세종: 한국환경정책·평가연구원.
Lee, C.H. et al., 2017. *An Integrated Approach to Environmental Valuation*, Sejong: Korea Environment Institute.
18. 이홍림·안소은·홍현정·김충기, 2021, "정책·사업평가 지원을 위한 통합분석 도구: 생태계 탄소흡수·저장서비스 평가", 「KEI 포커스」, 9(12): 1-16.
Lee, H.L., Ahn S.E., Hong, H.J., and Kim, C.K., 2021. "Integrated Analysis Tool for Policy and Project Evaluation: Evaluation of Ecosystem Carbon Sequestration and Storage Services", *KEI Focus*, 9(12): 1-16.
19. 통계청, 2020. 「격자통계」, 대전.
Statistics Korea, 2020. "Grid Statistics", Daejeon.
20. 환경부, 2020. "토지피복지도", 세종.
Ministry of Environment, 2020. "Land Cover Map", Sejong.
21. KRX 배출권시장 정보플랫폼, 2020. "탄소배출권 거래가격", 부산.
Korea Exchange (KRX) Emission Rights Market Information Platform, 2020. "Carbon Emission Allowance Trading Prices", Busan.
22. Larson, M.K., 2015. "Evaluating the value of federal land: A comparison of hedonic and ecological approaches", *Land Use Policy*, 42: 276-289.
23. Olander, L., Boyd, J., and Schieffer, E., 2023. "Integrating Ecosystem Services into Federal Resource Management", *Federal Resource Management and Ecosystem Services Guidebook*.
24. Parkins, J.R., Stedman, R.C., and Varghese, J., 2001, "Moving Towards Local-Level Indicators of Sustainability in Forest-based Communities: A Mixed-Method Approach", *Social Indicators Research*, 56(1): 43-72.
25. Shen, L.Y., Ochoa, J.J., Shah, M.N., and Zhang, X., 2011, "The Application of Urban Sustainability Indicators- A Comparison between Various Practices", *Habitat International*, 35(1): 17-29.
26. Sharp, R.S. et al., 2018. *InVEST 3.8 User's Guide*, The Natural Capital Project, Stanford University, University of Minnesota, The Nature Conservancy, and World Wildlife Fund.
27. The Economics of Ecosystem and Biodiversity (TEEB), 2010. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations*, New York: Routledge.

Date Received	2023-11-01
Reviewed(1 st)	2024-01-14
Date Revised	2024-02-19
Reviewed(2 nd)	2024-03-03
Date Accepted	2024-03-03
Final Received	2024-03-12