

# 도시생태현황지도를 이용한 탄소흡수량 산정 Estimation of Carbon Sequestration Using Biotope Map

이준우<sup>1</sup> · 김근한<sup>2</sup> · 권용석<sup>3</sup> · 전철민<sup>4</sup>

Joonwoo Lee<sup>1</sup> · Geunhan Kim<sup>2</sup> · Yongseok Kwon<sup>3</sup> · Chulmin Jun<sup>4</sup>

<sup>1</sup>서울시립대학교 공간정보공학과 석사과정(leejoon924@uos.ac.kr)

<sup>2</sup>한국환경연구원 물국토연구본부 환경계획연구실 전문연구원(ghkim@kei.re.kr)

<sup>3</sup>경북연구원 연구위원(kwony@gdi.re.kr)

<sup>4</sup>서울시립대학교 공간정보공학과 교수 교신저자(cmjun@uos.ac.kr)

## 요 약

본 연구에서는 도시생태현황지도에 대하여 세분류 토지피복지도와 식생지수를 이용한 비교분석 및 도시생태현황지도를 이용한 탄소흡수량 산정을 통해 도시생태현황지도의 탄소흡수량 산정 가능성에 대해 평가하였다. 그 결과, 도시생태현황지도는 세분류 토지피복지도에 비해 더 적은 영역을 녹지로 분류했지만 NDVI 평균값은 세분류 토지피복지도의 녹지 영역보다 더 높게 산정되었다. 탄소흡수량 산정 결과, 세분류 토지피복지도에서의 산림 내 분류보다 더 세분화된 탄소흡수량의 산정이 가능하다는 것을 확인했다. 추후 도시생태현황지도를 통해 보다 더 정확한 탄소흡수량의 산정이 가능할 것이라 판단된다.

## 1. 서론

2023년 승인된 IPCC 6차 보고서에 의하면 1850~1900년 대비 지표면의 온도가 인간 활동에 의해 1.1도가 상승하였고, 탄소 배출량은 1990년 대비 54%가 증가했다. 이러한 기후 위기에 대비하기 위해 2015년 파리협정을 시작으로 모든 국가에 대한 온실가스 감축에 대한 의무가 부과됐다. 대한민국은 2022년 탄소중립·녹색성장 기본법을 시행했고, 해당 법안으로 각 지자체에 대한 탄소중립 의무를 강화시켰다. 정부는 이를 지원하기 위해 탄소공간지도 시스템으로 탄소중립 수준을 모니터링 및 진단하고 있다. 탄소공간지도 시스템은 토지이용을 기반으로 산림지에 대한 탄소흡수량을

산정한다. 허나, 탄소 흡수량은 탄소흡수원에 대한 다방면의 정보가 필요하기에, 토지이용만 고려된다면 지표상의 식생에 대한 반영 면에서 한계점이 존재한다(김인현, 2022). 따라서 녹지의 생태적 특성을 분류한 도시생태현황지도의 활용 가능성을 판단할 필요가 존재한다. 본 연구에서는 토지피복도와 도시생태현황지도 간의 비교 분석을 수행하고, 도시생태현황지도를 사용한 탄소흡수량 산정을 통해 도시생태현황지도를 이용한 탄소흡수량 산정의 가능성을 평가했다.

## 2. 본론

본 연구에서는 식생지수 3가지와 세분류

토지피복지도 및 도시생태현황지도를 가지고 비교분석을 수행했다. 이후 국가고유탄소배출계수와 도시생태현황지도를 가지고 탄소흡수량 산정을 시도했다. 본 연구는 대구시를 대상으로 환경공간정보서비스에서 제공되는 세분류 토지피복지도와 대구시 도시생태현황지도, Sentinel-2 위성영상을 활용해 제작된 3가지 식생지수 영상이 사용됐다.

비교분석 결과 세분류 토지피복지도가 더 많은 영역을 녹지로서 분류했지만, 녹지 영역의 평균 NDVI값은 도시생태현황지도에 비해 더 낮은 값을 가지는 것을 확인했다. NDBI 평균값의 경우 도시생태현황지도에서 분류 되어있는 녹지영역이 더 낮은 값을 가진 것을 확인했고, 이는 NDWI의 평균값도 동일했다(표1). 이후 도시생태현황지도를 이용해 탄소흡수량 산정했다(그림 1).

표 1 비교 분석 결과

	도시생태 현황지도	세분류 토지피복지도
총 면적(km <sup>2</sup> )	880.06	873.53
녹지 면적(km <sup>2</sup> )	521.19	534.11
NDVI(평균)	0.3697	0.3370
NDBI(평균)	-0.1654	-0.1367
NDWI(평균)	-0.3178	-0.2945

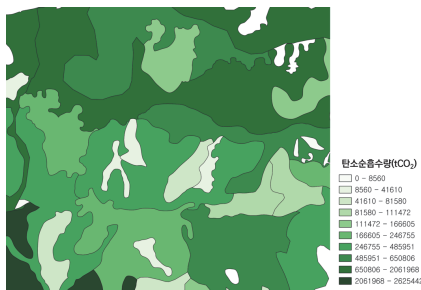


그림 1 대구시 월백·산성산 일대 탄소흡수량 지도

### 3. 결론

본 연구에서는 도시생태현황지도와 세분류 토지피복지도 간의 비교분석을 수행한 후, 도시생태현황지도를 이용해 탄소흡수량 산정을 수행했다. 비교분석을 통해 도시생태현황지도의 녹지영역이 더 높은 평균 식생활력을 가지고 있고, 더 낮은 시가화 정도를 가진 것을 확인했다. 탄소흡수량을 산정한 결과, 기존 토지이용 기반의 탄소흡수량에 비해 더 세분화된 영역과 탄소흡수량이 산정됨을 확인했다. 향후 도시생태현황지도를 이용한 탄소흡수량 산정은 각 지자체의 탄소중립 실현을 위한 핵심적인 역할을 할 것이라 기대된다.

### 사사

이 성과는 정부(환경부)의 재원으로 한국환경산업기술원의 탄소중립 특성화대학원 사업의 지원을 받아 수행된 연구임  
This research was supported by the Carbon Neutrality, a specialized program of the Graduate School through the Korea Environmental Industry & Technology Institute(KEITI) funded by Ministry of Environment (MOE, Korea).

### 참고문헌

1. 김인현, 양아란, 김선웅, 한동훈, 신규선, 박성진, 김호영, and 김영미, 2022, "도시생태계 서비스 현황과 잠재성 파악을 위한 도시 탄소저장량 계산 및 옥상녹화 시뮬레이션 모듈 연구 : 수원시를 대상으로." 國土計劃 57.1 128-144.