

환경 및 응용기상 분과 [P-059]

지상 관측 기반 태양유도 엽록소 형광을 활용한 도시숲의 폭염 스트레스 진단

한윤지, 정수종

서울대학교 환경대학원

도시숲은 도심 내의 주요 탄소흡수원으로써 기후 완화와 탄소중립 측면에서 핵심적인 역할을 한다. 따라서 도시숲의 탄소흡수 기능을 안정적으로 유지하기 위해서는 환경 변화에 따른 생리적 반응과 탄소흡수능력의 변화를 파악하는 것이 중요하다. 태양유도 엽록소 형광(Solar-Induced chlorophyll Fluorescence, SIF)은 식물의 광합성 활동을 직접적으로 반영하는 지표로, 위성 기반 원격탐사에서부터 지상 관측까지 다양한 규모에서 활용되고 있다. 그러나 도시숲에서 SIF를 직접 관측하고, 폭염과 같은 극한기상이 탄소흡수능력에 미치는 영향을 분석한 연구는 아직 미비하다. 본 연구에서는 서울 도심의 남산과 창경궁 도시숲 내에 설치된 플록스(FloX) 시스템의 SIF 자료를 활용하여 2024년과 2025년 여름철 폭염 스트레스를 분석하였다. 식생의 탄소흡수능력을 정밀하게 평가하기 위하여 SIF_{yield} (SIF/APAR)를 활용하였다. 여름철 기온에 따른 SIF_{yield} 의 변화를 분석한 결과, 기온이 일정 임계값 이상으로 상승할 경우 SIF_{yield} 가 감소하여 도시숲의 탄소흡수능력이 저하됨을 확인하였다. 또한, 임계값 이상의 기온을 폭염 조건으로 설정하고 폭염 이전과 비교하였을 때, 폭염 기간 동안 기온 외의 환경 변수에서는 유의미한 변화가 나타나지 않았으며 SIF_{yield} 는 전반적으로 감소하는 경향을 보였다. 이는 폭염 조건에서 도시숲의 탄소흡수능력이 제한됨을 의미하고 도시 기후 완화와 탄소중립 달성을 위해 극한기상에 대비한 도시숲 관리 전략 수립이 필요함을 시사한다.

Keywords: 도시숲, 태양유도 엽록소 형광, 폭염, 탄소흡수능력

※ 본 결과물은 환경부의 재원으로 한국환경산업기술원의 관측기반 온실가스 공간정보지도 구축 기술개발사업의 지원을 받아 연구되었습니다(RS-2023-00232066).