

증발산 산정 향상을 위한 다층 구조 도입

Introducing multi-layer structure for the better estimation of evapotranspiration

최광훈*, 백경록**
Kwanghun Choi, Kyungrock Paik

요 지

울창한 숲에도 어느 정도 햇빛은 들 듯이, 태양복사에너지는 식생의 잎과 흙에 모두 미치며, 그로 인해 증산과 증발이 각각 발생한다. 이러한 사실을 반영하는 것은 현존하는 증발산 산정 방법을 개선하여 더 나은 증발산 추정치를 구하는 데에 도움이 될 것이다. 이 연구에서는 증발 표면을 수직적으로 흙층(soil layer)과 잎층(canopy layer)으로 나뉜 다층 구조로 바라보고, 각 층에서 증발산을 계산하는 방법을 도입했다. 증발 표면을 수직 상에서 구분했기에 각 층의 환경 조건은 그 층을 대표하는 높이에서 관측된 기상자료를 활용할 수 있다. 또한, 식생 활기에 따른 각 층의 복사에너지 유입량과 기공의 여단힘에 따른 Bowen 비를 통해 식생이 증발산에 미치는 영향을 반영하는 것이 가능하다. 본 연구에서는 Fluxnet에서 제공하는 공분산 방법(eddy covariance method)으로 측정한 자료를 참고하여 다층 구조가 실제 증발산 산정에 타당한가를 논했다. 시스템 내 변화는 주어진 조건에서 엔트로피가 최대 생성되는 방향으로 발생한다는 Maximum Entropy Production (MEP) 이론을 기반으로 만들어진 증발산 산정법을 통해 각 층의 증발산을 계산했으며, 관측 증발산을 토대로 잎층과 흙층에 유입된 복사에너지의 크기를 비교했다. 결과적으로 잎층에 계산된 복사에너지 흡수능이 낙엽수림의 변화 주기를 잘 반영하는 것을 확인했으며 다층 구조를 도입하는 것이 증발산 산정 향상과 수문-식생 관계를 고려한 증발산 분석에 적절한 접근법임을 보였다.

핵심용어 : 증발산, 다층 구조, Maximum Entropy Production principle

감사의 글

이 연구는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (No.2018R1A2B2005772)

* 정희원 · 고려대학교 건축사회환경공학과 석박사통합과정 · E-mail : crg8158@korea.ac.kr

** 정희원 · 고려대학교 건축사회환경공학과 교수 · E-mail : paik@korea.ac.kr