

## CLM-FATES 모델을 이용한 습지 모의 Wetlands Simulation using CLM-FATES

오현영\*, 김연주\*\*

Hyunyoung Oh, Yeonjoo Kim

### 요 지

기후변화 대응을 위한 탄소 중립의 중요성이 대두되는 요즘, 생태계의 가장 큰 메탄 저장소로서 지구의 탄소 순환에 주요한 영향을 미치는 습지에 대한 이해는 필수적이다. 전지구 지면 모델인 Community Land Model(CLM)에 Functionally Assembled Terrestrial Ecosystem Simulator(FATES) 외부 모듈을 함께 구동한 지면 생태계 모델 CLM-FATES는 지면 heterogeneity와 다양한 식생 종류를 고려하여 에너지 플럭스, 토양 수문, 생화학적 과정 등을 모의함으로써 탄소 동태 변화를 포함한 장기적 생태계 동태 변화 모의를 가능하게 한다. 본 연구는 CLM-FATES 모델을 미국 캘리포니아주 Mayberry Wetland (US-Myb)와 Twitchell East End Wetland (US-Tw4)에 적용하였다. 모델의 대기 입력 자료로는 FLUXNET-CH4에서 제공하는 에디 공분산 기반 플럭스 관측 자료를 사용하였다. 기존 CLM-FATES 모델은 토양이 장기간 포화 혹은 침수되어 지표 위 혹은 지표면 가까이 발달한 지하수면을 가지고 있는 습지의 수문학적 특성을 잘 반영하지 못해 정밀한 습지 생태계 동태 변화 모의에 한계를 가지고 있다. 본 연구에서는 CLM-FATES를 통한 보다 정확한 습지 생태계 모의를 위해 모델 내 토양 수문 관련 모듈을 수정하여 모델이 습지의 수문학적 특성을 반영할 수 있도록 하였다. 모델 구동 결과 도출한 잠열, 총일차생산량(Gross Primary Production: GPP)과 순생태계생산량(Net Ecosystem Production, NEP) 플럭스, 메탄 플럭스, 엽면적지수(Leaf Area Index; LAI)와 지표수 높이에 대해 관측값 대비 RMSE 및  $R^2$  값을 계산하여 모의 결과의 적절성을 분석하였다. 이러한 모델 개선 경험을 바탕으로 추후 우리나라 습지 사이트에 모델을 적용하여 습지 탄소 동태 예측에 활용할 계획이다.

**핵심용어 :** 습지, 지면 모델, CLM-FATES, 생태계 동태 변화 모의, 습지 수문학

### 감사의 글

본 연구는 정부(환경부)의 제원으로 한국환경산업기술원의 습지 생태계 가치평가 기술개발사업(2022003640002)의 지원을 받아 수행되었습니다.

\* 정회원 · 연세대학교 건설환경공학과 통합과정 · E-mail : [hyo\\_hannah@yonsei.ac.kr](mailto:hyo_hannah@yonsei.ac.kr)

\*\* 정회원 · 연세대학교 건설환경공학과 부교수 · E-mail : [yeonjoo.kim@yonsei.ac.kr](mailto:yeonjoo.kim@yonsei.ac.kr)