

지면 모델 격자 크기에 따른 토양수분과 화재 모의 영향 분석 Analysis of the impact of the land surface resolution on soil moisture and fire simulation

서호철*, 이은지**, Randal D. Koster***, 김연주****
Hocheol Seo, Eunjee Lee, Randal D. Koster, Yeonjoo Kim

요 지

격자 기반의 지면모형을 구동하기에 앞서 사용자의 목적에 따른 모델의 정확도와 모델의 구동 시간의 적절한 균형을 이루는 지면 모델의 격자 크기의 설정은 중요하다. 특히, 격자 크기에 따라 화재 모의 결과 영향이 매우 클 수 있지만, 이에 관한 연구들을 거의 이루어지지 않았다. 화재 모의는 탄소 순환뿐만 아니라 물 순환에도 직접적인 영향을 미치기 때문에 이를 위한 적절한 격자 크기 설정은 중요하다. 본 연구에서는 지면모형인 NCAR Community Land Model version 5 (CLM 5)-biogeochemistry (BGC) 모형과 2000년부터 2019년의 The Modern-Era Retrospective analysis for Research and Applications, Version 2 (MERRA-2) 기상자료 이용하여 지면 모델 격자 크기(1.9°×2.5°, 0.47°×0.63°, 0.25°×0.25°)에 따른 전 지구 규모의 화재 시뮬레이션 결과들을 분석하였다. 연평균 화재면적은 격자 크기가 제일 큰 1.9°×2.5° 격자의 시뮬레이션에서 연평균 450M ha로 가장 작게 나타났으며 격자의 크기가 작아질수록 화재의 크기는 증가하는 것으로 나타났다. 지면 모델의 격자가 작아짐에 따라 토양 입자의 분포가 세분화되고 이에 따라 투수 계수 값이 증가하며 높은 토양수분의 분포들을 줄어듦과 낮은 토양수분의 분포는 증가함을 확인하였다. 토양수분이 줄어들어 따라 화재 연소성 정도를 나타내는 변수의 값이 증가하고 이에 따라 화재 발생빈도 및 화재 확산이 증가하여 지면 모델의 화재면적을 더 증가시키는 요인이 됨을 확인하였다. 이 연구를 바탕으로 하여 화재 모의의 불확실성 요소를 이해하고, 격자 크기에 따라 화재 모의 관련 매개변수의 수정이 필요할 것으로 판단된다.

핵심용어 : 지면모형, CLM, 화재 시뮬레이션, 토양수분

감사의 글

본 연구는 해양수산부 재원으로 극지연구소의 지원을 받아 수행되었습니다. (KOPRI, PE22900)

* 정회원 · 연세대학교 공과대학 건설환경공학과 박사과정 · E-mail : tjghc1f1@yonsei.ac.kr

** NASA/GSFC Global Modeling and Assimilation Office, Research Scientist · E-mail : eunjee.lee@nasa.gov

*** NASA/GSFC Global Modeling and Assimilation Office, Research Scientist · E-mail : randal.d.koster@nasa.gov

**** 정회원 · 연세대학교 공과대학 건설환경공학과 부교수 · E-mail : yeonjoo.kim@yonsei.ac.kr