CLM5 기반 동북아시아 에너지 플럭스 분석 및 검증

Spatio-temporal pattern of energy fluxes in Northeast Asia using CLM5

이옥란*, 능엔 티 응곡 미**, 강민선***, 최민하****
Yulan Li, Nguyen Thi Ngoc My, Minsun Kang, Minha Choi

요 지

다양한 지면 모형은 대기 강제력 데이터 세트에 의해 구동되며 육지의 물, 에너지 및 생지화학적 순환의 해석에 활용된다. 그 중 에너지 플럭스 교환을 추정하는 것은 극심한 가뭄, 폭염, 물 부족 등 극한 기후 현상에서 중요한 역할을 한다. 에너지 플럭스는 기상기후조건과 토지피복의 변화에 따른 영향을 받고 있는데 그 영향을 구체적으로 조사하는 것은 생태계 프로세스의 매커니즘을 구성하는 데 필수적이다. 본 연구에서는 최신버전인 Community Land Model 버전 5.0 (CLM5)를 이용하여 동북아시아 지역의 에너지 플럭스의 시공간분포를 분석하였다. CLM5의 시뮬레이션은 1991년부터 2010년까지 2.5° x 2.5° 그리드에서 실행되었고 주요 에너지 인자인 순복사량, 현열, 잠열을 모의하였으며, 실행결과는 FLUXNET의 동북아시아 사이트의 관측자료를 이용하여 모델을 검증 및 평가하였다. 대기 강제력 변수의 차이는 모의 결과에 영향을 미치기 때문에 수문인자와 토지피복유형에 따른 에너지 플럭스의 변동성을 분석하였고 잠열을 식생 증발산열과 지면 증발열로 파티션하여 연구지역에 따른 각 구성요소의 비율을 산정하였다. 20년간의 순복사열, 잠열과 온도의 시공간적 변동성의 연 추세를 분석한 결과 동북아시아의 대부분 지역에서 잠열과 온도는 소폭 증가되였고 순복사열은 중국 내륙과 몽골지역에서 감소되였다. 본 연구는 지표와 대기 사이의 에너지 교환에 대해 분석하였으며 이후 증발산 및 물 플럭스와의 연동성과 관계성 분석에 활용하여 기후변화를 이해하는 데 기여할수 있을 것으로 사료된다.

핵심용어: CLM5, 동북아시아, 에너지 플럭스 변동성, 연 추세 분석, FLUXNET

감사의 글

본 연구는 국토교통부의 스마트시티 혁신인재육성사업으로 지원된 연구임.
본 연구는 교육부 및 한국연구재단의 4단계 두뇌한국21 사업(4단계 BK21 사업)으로 지원된 연구임.

* 정회원・성균관대학교 공과대학 글로벌스마트시티융합전공 석박통합과정・E-mail : liyl@skku.edu
** 정회원・성균관대학교 공과대학 글로벌스마트시티융합전공 석박통합과정・E-mail : ntn.myy96@g.skku.edu
*** 정회원・성균관대학교 공과대학 글로벌스마트시티융합전공 석사과정・E-mail : minsun.k@skku.edu
**** 교신저자・정회원・성균관대학교 건설환경공학부 교수 / 수자원전문대학원 수자원학과 교수・E-mail : mhchoi@skku.edu