

베이지안기법을 이용한 미래 폭염사상의 강도-지속기간-발생빈도 해석 및 불확실성 평가

Intensity-persistence day-frequency analysis of future extreme heat wave event using Bayesian method and uncertainty assessment

이옥정*, 이정훈**, 김상단***

Okjeong Lee, Jeonghoon Lee, Sangdan Kim

요 지

극한 폭염사상은 지난 20세기 이후 점점 더 빈번하게 발생하고 있으며, 더 광범위한 지역에서 발생하고 있다. 이러한 폭염사상은 다가오는 지구 온난화 시대에서 그 강도가 더 강해지고 지속기간이 길어질 것으로 예상되고 있다.

본 연구에서는 극한강우에 대한 강우강도-지속기간-빈도(intensity-duration-frequency, IDF)곡선의 개념을 폭염사상에 적용하여 미래의 극심한 폭염사상에 대한 발생확률, 강도 및 지속날짜(heat wave intensity-persistence day-frequency, HPF) 간의 관계를 확인해보고자 한다. 또한 해당 모델의 불확실성은 베이지안 기법을 이용하여 분석하였다. 우리나라 6개 주요 지역(대관령, 서울, 대전, 대구, 광주, 부산)에 대해 16개의 미래 일 최대 기온 앙상블 자료를 이용하여 비정상성 HPF곡선을 적용하였다.

미래 극한 폭염 앙상블 결과를 분석한 결과, 2050년을 기준으로 지속기간 2일에 대해 극한 폭염의 강도가 RCP 4.5 이하 시나리오 기준 1.23 ~ 1.69 °C 범위에서 상승할 가능성이 높은 것으로 나타났으며, RCP 8.5 이하 시나리오 기준의 경우 1.15 ~ 1.96 °C 범위로 나타났다.

또한 HPF 모델의 매개변수 추정으로 인한 불확실성의 경우, 다양한 기후 모델의 변동성으로 인한 불확실성보다 크게 나타났다. 모델의 매개변수 추정에 따른 불확실성을 반영한 결과, 2010~2050년에 해당하는 폭염의 강도에 대한 delta change의 95% 신뢰구간은 RCP 4.5 이하에서 0.53 ~ 4.94 °C, RCP 8.5 이하에서 0.89 ~ 5.57 °C로 나타났다.

핵심용어 : 폭염사상, 베이지안, 불확실성

감사의 글

본 결과물은 환경부의 재원으로 한국환경산업기술원의 지능형 도시 수자원 관리사업의 지원을 받아 연구되었습니다.(2019002950004).

* 정회원 · 부경대학교 i-SEED 지구환경교육연구단 전임연구원 · E-mail : lover1804@nate.com

** 정회원 · 부경대학교 환경연구소 전임연구원 · E-mail : leejeonghoon1221@gmail.com

*** 정회원 · 부경대학교 환경공학과 교수 · E-mail : skim@pknu.ac.kr