지구온난화에 따른 아시아 지역의 수문기상성분 분석

Analysis on Hydrometeorological Components over Asia under Global Warming

김정배*, 배덕효**
Jeong-Bae Kim, Deg-Hyo Bae

요 지

지구온난화로 전 세계는 기후위기에 직면해있다. 특히, 아시아의 경우 복사강제력과 대규모 대기 순환인 몬순이 지역기후에 영향을 주기 때문에 지리적 위치 및 계절에 따라 폭염, 홍수, 가뭄 등 다양한 기상이변 및 수재해 문제를 겪고 있다. 더욱이, 아시아 지역은 온난화가 심화됨에 따라 식량 및 물 안보위기가 더욱 증가할 것으로 전망됨에 따라 이와 직결되는 기후 및 수문특성에 대한 기후변화 영향평가 및 분석이 요구된다. 본 연구에서는 미래 기온상승 조건을 고려하여 아시아 지역의 기후특성을 전망하고, 수문모형(VIC)을 활용하여 수문전망을 수행하였다. 미래 기후전망을 위해 적정 CMIP6 기후모델과 공통사회경제경로(SSP5-8.5) 시나리오를 활용하였다. 시나리오로부터 산출된 기온자료 및 CPC (Climate Prediction Center) 전 지구 관측 기온자료를 활용하여 산업화 이전 대비 잠재적인 전지구 기온상승(1.5°C~5.0°C) 조건을 추정하였다. 통계적상세화 기법을 적용하여 아시아 지역에 대하여 기후변화 시나리오를 상세화하고, 기후구분법을 적용하여 기후대를 구분하였다. 미래 기온상승 조건 하에서 아시아 지역의 기후특성을 전망하고 기후대의 분포변화를 분석하였다. 전 지구 기온이 상승함에 따라 지역별 기후특성이 변화하였으며, 이는 기온 및 강수량 변화에 기인하는 것으로 분석되었다. 최고 및 최저기온은 모든 기후대의 전 지역에서 상승하며, 이는 평균적으로 전 지구 평균 기온을 상회하였다. 강수량 및 강수일수는 대체로 증가하였으나, 기후특성에 따라 지역별 편차를 보였다. 기상성분의 변화로 기후대별 수문성분(증발산량, 유출량)은 대체로 증가하였으며, 극한 유출량의 변화경향은 모든 기후대에서 증가할 것으로 전망되었다. 지속적인 지구온난화는 아시아 지역의 수문순환은 가속화할 것으로 전망되며, 기후대별 수문기상성분의 변화는 지역의 기후특성에 따라 편차가 있는 것으로 분석되었다. 지구온난화 조건별 아시아 지역의 미래 기후 및 수문기상성분 변화 특성은 기상 및 수자원에 대한 기후변화 영향평가 시 기초자료로 활용될 수 있다.

핵심용어 : 지구온난화, CMIP6, 수문기상성분, 아시아, 기후대

감사의 글

본 연구는 2022년도 세종대학교 교내연구비 지원으로 수행되었음

* 정회원 · 세종대학교 공과대학 건설환경공학과 연구교수 · E-mail : jbkim@sejong.ac.kr
** 정회원 · 세종대학교 공과대학 건설환경공학과 교수 · E-mail : dhbae@sejong.ac.kr