

미래 기후변화를 고려한 시나리오 중립 접근법 기반 가뭄 위험도 분석: 용담댐 유역을 중심으로

Drought risk analysis based on a scenario-neutral approach considering future climate change scenarios: focused on Yongdam Dam basin

김지영*, 유지영**, 김태웅***

Jiyoung Kim, Jiyoung Yoo, Tae-Woong Kim

요 지

최근 기후변화의 영향으로 가뭄, 홍수 등 재해의 발생 빈도 및 강도가 증가하고 있다. 미래에는 온실가스 배출량의 증가로 극한 기상현상은 더욱 심화될 전망이다. 이러한 위험에 효율적으로 대비하기 위해 기후변화 시나리오를 고려하여 미래를 전망하는 것은 매우 중요하며, 최근 연구자들은 불확실성을 고려하기 위해 다양한 시나리오를 적용하고 있는 추세이다. 다만, 기후변화 시나리오를 입력자료로 하여 분석을 수행하는 경우, 새로운 기후변화 시나리오가 생성될 때 기존 기후변화 영향 평가는 무의미해지며, 기존 결과의 신뢰도 또한 감소하게 된다. 지금까지 사용된 시나리오 기반 접근법의 한계를 보완하여 시나리오 중립(Scenario Neutral, SN) 접근법이 개발되었고, 이는 다양한 기후변화 시나리오에 대한 시스템의 반응을 평가하는데 유용하다.

본 연구에서는 시나리오 중립 접근법을 활용하여 가뭄 위험도를 분석하였으며, 이를 위해 금강 유역 내 용담댐 유역을 대상으로 분석을 수행하였다. 입력자료로는 용담댐 유역의 1966~2020년 일 단위 강수량 자료를 사용하였고, 문헌 조사를 통해 미래 기후변화에 따른 강수량 변화 추이를 파악하였다. 연평균 강수량의 증가와 여름 강수량의 증가를 기준으로 삼아 증가 비율에 따른 노출 공간을 생성했으며, 목표 변화에 따른 교란된 시계열을 도출해냈다. 이후, 각각의 시계열에 대한 이변량 가뭄빈도분석을 수행하여 재현기간을 산정한 뒤, 목표 변화에 따른 위험도를 비교하였다.

그 결과, 연평균 강수량과 여름 강수량이 현재와 유사한 경우 100년 빈도 가뭄이 발생할 확률은 0.84, 연평균 강수량의 증가가 110%, 여름 강수량의 증가가 115%일 경우 100년 빈도 가뭄이 발생할 확률은 0.79이었다. 추후 실제 미래 기후변화 시나리오를 적용하여 기준치에 따른 만족도를 분석한다면, 가뭄 대응에 유용한 의사결정 도구로 활용될 수 있을 것이다.

핵심용어 : 시나리오 중립, 가뭄, 가뭄 위험도 분석, 용담댐

감사의 글

본 연구는 환경부의 재원으로 한국환경산업기술원의 가뭄대응 물관리 혁신기술개발사업의 지원을 받아 연구되었습니다.(2022003610001)

* 정회원 · 한양대학교 대학원 스마트시티공학과 석박사과정 · E-mail : jiy117@hanyang.ac.kr

** 정회원 · 수일엔지니어링 연구소장 · E-mail : jiyoo84@gmail.com

*** 종신회원 · 교신저자 · 한양대학교(ERICA) 건설환경공학과 교수 · E-mail : twkim72@hanyang.ac.kr