

# 기후변화에 따른 청미천 유역의 가뭄 특성 파악

## Assessment drought characteristics of Chungmi watershed according to climate change

원광재\*, 정은성\*\*, 김상욱\*\*\*, 손민우\*\*\*\*

Kwang Jai Won, Eun-Sung Chung, Sang Ug Kim, Min Woo Son

### 요 지

기후변화에 따른 청미천 유역의 가뭄 특성을 평가한 연구로 가뭄의 발생은 여러 요소가 연속적인 상관관계를 이루고 있으며, 가뭄지수 산정에 내재되어 있는 복잡성 및 불확실성으로 인해 다양한 가뭄지수를 적용하였다. 그 중 기상학적 가뭄지수는 강수량을 이용하여 산정하는 SPI(Standardized Precipitation Index)와 강수량과 증발산량을 바탕으로 산정하는 SPEI(Standardized Precipitation Evapotranspiration Index), 유효토양수분량을 바탕으로 산정하는 농업학적 가뭄지수인 PDSI(Palmer Drought Severity Index), 유출량을 이용하여 산정하는 수문학적 가뭄지수인 SDI(Streamflow Drought Index)의 지속기간 3개월, 6개월, 9개월에 따른 과거(1985년부터 2015년) 및 미래(2016년부터 2099년)의 가뭄특성을 파악하였다. 미래의 경우 기후변화 시나리오인 RCP(Representative Concentration Pathway) 4.5와 8.5를 이용하였으며, 농업학적 및 수문학적 가뭄지수는 SWAT(Soil and Water Assessment Tool) 모형 모의를 통해 산출된 결과를 토대로 산정하였다.

과거 기간의 가뭄지수 산정 결과, 2015년과 2014년이 극한 및 평균 가뭄의 평균에서 가장 극심한 가뭄을 나타냈으며, PDSI를 제외한 각 가뭄지수 간에는 높은 상관정도를 보였다. 과거를 포함한 미래 가뭄의 경우 현재(2011년부터 2020년까지), 가까운 미래(2021년부터 2040년까지), 중간 미래(2041년부터 2070년까지), 먼 미래(2071년부터 2099년까지)로 나누어 가뭄을 평가하였다. 평가 결과 현재의 경우 과거 기간의 가뭄과는 달리 2018년이 가뭄에 취약했으며, 극한 및 평균 가뭄의 평균에서 두 기후변화 시나리오는 가까운 미래와 중간미래가 취약함을 나타냈다. 상관관계의 경우 과거 결과와 마찬가지로 PDSI를 제외한 각 가뭄지수 간에 높은 상관정도를 나타냈다. 또한 빈도 해석 결과 RCP 4.5에서 더 큰 변동성을 보였다.

현재까지 적은 강수 및 기온 상승으로 인한 증발산량의 증가 등으로 인해 최근 들어 가뭄의 정도가 심해졌으며, 미래에는 더욱 더 심해질 전망으로 보여진다. 이를 평가하기 위해서는 본 결과에서 보듯이 각 각의 가뭄지수는 극한 가뭄의 발생 시기 및 강도에서 각기 다른 차이를 확인할 수 있기 때문에 가뭄 평가 시 다양한 형태의 가뭄지수 활용이 이루어져야 할 것이다.

**핵심용어 :** 가뭄분석, 기상학적 가뭄지수, 농업학적 가뭄지수, 수문학적 가뭄지수, SWAT 모형

\* 정희원 · 서울과학기술대학교 공과대학 건설시스템공학과 박사과정 · E-mail : [kjwon@seoultech.ac.kr](mailto:kjwon@seoultech.ac.kr)

\*\* 정희원 · 서울과학기술대학교 공과대학 건설시스템공학과 교수 · E-mail : [eschung@seoultech.ac.kr](mailto:eschung@seoultech.ac.kr)

\*\*\* 정희원 · 강원대학교 공과대학 토목공학과 교수 · E-mail : [sukim@kangwon.ac.kr](mailto:sukim@kangwon.ac.kr)

\*\*\*\* 정희원 · 충남대학교 공과대학 토목공학과 교수 · E-mail : [mson@cnu.ac.kr](mailto:mson@cnu.ac.kr)