인위적·자연적 요인에 따른 제주도 농업용수 과부족 전망

Estimation of irrigation water need with climate change in Jeju Island

김철겸*, 김남원**
Chul-Gyum Kim, Nam-Won Kim, Jaepil Cho

요 지

본 연구에서는 제주도 지역을 대상으로 현재의 용수공급 보장량을 기준으로 미래 인위적·자연적 요인에 따른 수요량의 변화를 고려하여 농업용수 과부족을 분석하였다. 인위적인 요인으로서 작물재배면적의 변화를 고려하였으며, 자연적인 요인으로서는 기후변화 영향을 고려하였다. 제주도의 유출특성과 지질특성, 물이용 특성 등을 고려하여 유역 물수지 기반의 순물소모량 개념을 활용하여 수요량을 추정하였으며, 농업용수 보장량(공급량)은 "제주특별자치도 농업용수 관리계획(2013-2022)"에서 제시하는 값을 적용하였다. 순물소모량 산정에 필요한 실제증발산량 및 잠재증발산량 등은 유역모형인 SWAT (Soil and Water Assessment Tool)을 이용하여 산정하였다. 인위적인 변화로서 2020년 작물재배면적 추정치를 적용하여 용수 과부족을 분석한 결과, 구좌읍과 성산읍 2개 지역에서 수요량이 보장량을 초과하는 것으로 나타났다. 참고로 기존의 필요수량 개념의 수요량을 적용했을 때에는 제주시 동지역, 구좌읍, 조천읍, 서귀포시 동지역, 성산읍, 표선면, 남원읍, 안덕면, 대정읍 등 9개 지역에서 용수가 부족할 것으로 분석된 바 있다.

미래 기후변화 영향을 고려하기 위하여 IPCC (International Panel on Climate Chnage) CMIP5 (the fifth phase of the Coupled Model Intercomparison Project)에서 제시하는 대순환모델 중 9개 모형의 결과를 활용하여 미래(2010～2099년)의 수요량을 산정하고, 앞서 적용한 2020년 재배면적 추정치와 보장량을 기준으로 지역별, 시기별로 농업용수 과부족을 분석하였다. 기후변화 시나리오는 RCP 4.5와 RCP 8.5 결과를 적용하였다. 인위적인 영향에 대한 분석과 마찬가지로 구좌읍과 성산읍을 제외하고는 수요량 대비 보장량이 충분한 것으로 분석되었다. 시나리오에 따른 영향은 RCP 8.5 보다는 RCP 4.5 시나리오에서의 보장률이 상대적으로 높게 나타났으며, 2개 시나리오 모두 미래 후반기로 갈수록 수요량의 증가에 따라 보장률이 점차 감소하는 것으로 나타났다. 다만, 이 분석은 재배면적의 변화가 없이 단순히 기상조건의 변화만을 적용한 전망으로서, 향후 실제 기상여건과 재배면적, 물이용, 용수공급체계, 물관리 정책방향 등의 변화에 따라 좌우될 수 있다.

핵심용어 : 제주도, 농업용수, 과부족, 수요량, 기후변화

감사의 글

본 연구는 한국건설기술연구원 주요사업 "가뭄대응 중소하천 물부족 위험도 평가 및 물 확보 기술 개발" 과제의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다.

---

* 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원·하천연구소 연구위원 · E-mail : cgkim@kict.re.kr
** 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원·하천연구소 선임연구위원 · E-mail : nwkim@kict.re.kr