

기후변화를 고려한 미래 안성천 유역의 물 부족 평가

Water shortage evaluation of the future An-seong river basins considering the climate change

이 대 웅* · 김 정 욱** · 홍 승 진*** · 김 형 수****

Lee, Dae-Wung · Kim, Jeong-Wook · Hong, Seung-Jin · Kim, Hung-Soo

요 약

전 세계는 지난 135년간(1880~2014년) 지구온난화에 따른 빈번해진 이상기후로 평균 기온은 0.85℃ 상승하였으며 이로 인해 강우강도, 강우량이 증가하고 있다.

이처럼 기후변화는 수문현상에 많은 영향을 미쳐 물 순환 과정의 정확한 파악을 더욱 어렵게 하고 있으며 안정적인 물 공급을 위한 수자원계획 수립에 불확실성을 증대 시키고 있기 때문에 정확한 물 수요 예측이 필요한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 한반도 중서부에 위치한 안성천을 대상으로 준 분포 강우-유출 모형인 SLURP모형에 기후변화 RCP8.5 시나리오를 적용하여 기후변화에 따른 안성천의 유출량을 산정하였다.

정확한 물 수요 예측을 위해 K-Weap(통합수자원평가계획모형)모형을 통해 유역별 네트워크 및 시나리오를 구성하고, 용수이용량(생활, 공업, 농업)의 과거자료를 선형예측함수식을 통해 장래 추정량을 생성 하였다.

이처럼 세분화된 자료를 통한 물 수지 분석 결과, 안성천 유역은 인구 증가, 급격한 도시화로 인한 용수 이용량 증가 그리고 기후변화에 따른 지구온난화로 인해 농업용수는 점차적으로 물 부족이 감소하고 있지만, 생활, 공업용수 이용량에 대한 물 부족량이 증가하고 있는 것으로 확인되었다.

본 연구에서는 물 부족을 해소할 수 있는 방안을 제시하고자 2가지의 대안을 구성해보았으며, 먼 미래의 물 부족시대에 대비할 수 있는 기초적인 자료로 활용될 것으로 기대된다.

keywords : 기후변화 시나리오, 물 수지 분석, K-Weap모형, RCP8.5시나리오

1. 서 론

현재 우리나라 뿐 만 아니라 전 세계적으로 인구 증가 및 산업 발달로 인한 영향으로 사회, 경제 및 문화 생활이 개선됨에 따라 용수 이용량이 증가되고 있으며 양질의 물, 풍부한 수량의 물을 공급 받기를 원하고 있는 현실이다.

이렇듯 물은 우리 삶에서 없어서는 안 될 매우 중요한 요소로 작용하고 있으며 안전한 물 공급 계획을 세우고 지역 간 용수 수급 불균형 문제를 해결하기 위한 유역별 물 부족량 파악이 시급한 실정이다.

* 정희원 · 인하대학교 토목공학과 석사과정 civild07@gmail.com
** 정희원 · 인하대학교 토목공학과 박사과정 love10406@nate.com
*** 정희원 · 인하대학교 토목공학과 박사과정 hongsst81@gmail.com
**** 정희원 · 인하대학교 사회인프라공학과 교수 sookim@inha.ac.kr

따라서 먼 미래의 기후변화를 고려한 물 부족 여부를 평가하기 위해 RCP8.5 기후변화 시나리오를 통해 대상 지역의 자연 유출량을 산정하고, 하도추적을 통한 하천 유입량 자료를 구축하고, 용수이용량(생활, 공업, 농업)과 총량비교방법을 통한 미래 물 부족여부를 평가한 결과, 물 부족이 점차적으로 발생하는 것으로 발생되었다.

2. 본론

2.1 기후변화의 정의

IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)는 기후 특성의 평균이나 변동성의 변화를 통해 확인이 가능하며 수십 년 혹은 그 이상 오래 지속되는 기후상태의 변화를 '기후변화'라고 정의하고 있다(IPCC1,2007). 또한 UNFCCC(United Nations Framework Convention on Climate Change)는 기후변화를 인간의 활동이 원인으로 상당한 기간 동안 자연적 기후변동이 관측된 것이라고 정의한다(IPCC, 2007).

2.2 물 수지 기반 K-Weap모형

물수지 분석의 기본 원리를 기반으로 운영되는 K-WEAP(Korea Water Evaluation And Planning System) 모형은 분석대상 지역으로서 도시 지역과 농업 지역, 단일 소유역이나 복잡한 하천 유역의 물 수요-공급 시스템에 적용할 수 있다.

또한 K-WEAP은 용수목적별 수요량 분석, 물 절약, 수리권과 배분 우선순위, 지하수와 하천유량 모의, 저수지 운영, 수력발전, 오염물질 추적, 생태계 필요수량 분석과 같은 광범위한 부문의 문제들을 다룰 수 있다.

3. 결론

본 연구에서는 한반도 전체가 아닌, 안성천 유역을 기후변화를 고려하여 먼 미래인 2090년까지 물 부족량을 평가하였으며 목표기간을 Target A(2010~2030), Target B(2031~2060), Target C(2061~2090)으로 구분하여 연구한 결과, A기간에서는 약 2억 13백만 톤, B에서는 17억 8백만 톤, C기간에서는 60억 5천 3백만 톤의 물 부족이 발생되었다.

참고문헌

김수전(2011), 소양강댐의 기후변화 적응 전략, 한국대담회지, Columbia University

김초룡(2013), 기후변화 정보를 반영한 미래 한반도 물 수급전망, 석사학위논문, 서울대학교

박교(2006). 물 부족시 피해합수 산정을 통한 용수배분 방안, 석사학위논문, 인하대학교

Esra(2015), Climate Change Impacts on Water Resources in Desert Area Considering Irregularity in Rainfall Intensity and Distribution : A case Study in Wajib Basin, IISTE, The Hashemite University

Montazar(2007), Water productivity analysis of some irrigated crops in iran, CIHEAM, University of Tehran