

수문 모형의 활용을 통한 국내 수자원 취약성 평가

Water resource vulnerability assessment of South Korea using hydrological model

원광재*, 정은성**, 김수현***

Kwang Jai Won, Eun-Sung Chung, Soo Hyun Kim

요 지

최근 기후변화는 우리 삶에 다양한 영향을 미치고 있으며, 이에 따른 수문순환 변화 역시 자명하게 받아들이고 있다. 이에 따라 수자원 취약성 평가 및 대책에 관한 연구는 다양하게 진행되고 있는 실정이다. 하지만 국내의 경우 전체 유역에 대한 수자원 취약성 평가 연구는 부족한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 국내 총 12 수계인 한강, 안성천, 금강, 삽교천, 영산강, 섬진강, 탐진강, 만경강, 동진강, 낙동강, 태화강, 형산강 유역에 대한 수자원 취약성 평가를 실시하였다. 평가 방법으로는 장기간에 걸친 다양한 토양의 특징, 토지이용, 관리상태의 변화에 따른 크고 복잡한 유역의 유출량을 추정하기 위해 개발된 SWAT(Soil and Water Assessment Tool) 모형을 이용하여 수문 모형을 구축하였고, 유출 관련 매개변수 최적화 작업은 SWAT-CUP 모형을 이용하였다. 최적화된 매개변수의 적용을 통해 각 유역별 유출량을 산정하였다. 그 결과 2009년과 2011년은 한강, 낙동강, 금강, 영산강순 이였으며, 2010년은 낙동강, 한강, 금강, 영산강순 이였다. 면적별 유출량인 비유량(specific discharge)을 산정한 결과, 2009년에는 영산강, 낙동강, 금강, 한강순 이며, 2010년에는 영산강, 금강, 낙동강, 한강순 이였으며, 2011년에는 금강, 한강, 영산강, 낙동강 순을 보였다. 또한, 인구당 유출량 산정 결과 2009년에는 영산강, 금강, 낙동강, 한강순 이며, 2010년에는 영산강, 금강, 낙동강, 한강순 이며, 2011년에는 영산강, 금강, 낙동강, 한강순 이였다. 이를 바탕으로 국내 총 12 수계에 대한 수자원 취약성을 산정해보았다. 대응변수는 이수의 수요 및 공급적인 측면에서 구분하였으며, 사회/경제, 물 이용, 환경, SWAT으로 구성하였습니다. 수자원 취약성 평가를 위해 다기준의사결정기법(MCDM, Multi-Criteria Decision Making) 중 하나인 TOPSIS(Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution)기법을 사용하였다. 산정 결과 삽교천, 동진강, 형산강, 안성천, 섬진강, 만경강, 낙동강, 영산강, 태화강, 금강, 한강, 탐진강 순 이였다. 본 연구 결과는 향후 다중 공간에 구축한 고해상도 모형을 통해 국내 수문상황 진단 및 고해상도 미래 수문 시나리오 생산을 통한 수자원 관리에도 활용될 전망이며, 기후변화 취약성 평가를 위한 지표 개발에 이용될 예정이다.

핵심용어 : SWAT, SWAT-CUP, 국내 수자원 취약성

* 정회원 · 서울과학기술대학교 건설시스템공학과 석사 · E-mail : kjwon@sepultech.ac.kr

** 정회원 · 서울과학기술대학교 건설시스템공학과 조교수 · E-mail : eschung@seoultech.ac.kr

*** 비회원 · 서울과학기술대학교 건설시스템공학과 학사과정 · E-mail : fly1000sus@nate.com