

SWAT 기반의 블루워터, 그린워터를 활용한 5대강 유역 가용수 평가

Assessment of Available Water for 5 River basins of South Korea using Green and Blue Water Concepts based on SWAT

김진욱*, 이지완**, 박종윤***, 우소영****, 김성준*****

Jinuk Kim, Jiwan Lee, Jongyoon Park, Soyoung Woo, Seongjoon Kim

요 지

지속가능한 물관리를 위해서는 강우, 수문학적 반응의 동적 순환과 생공업 및 농업 기반시설과 같은 관리 조치에 사용되는 물을 포함한 가용수(Available Water)의 시공간적 영향을 파악할 수 있어야 한다. 가용수의 구성요소를 파악하기 위해 블루워터와 그린워터의 개념이 제안되었다. 블루워터는 강수로 인해 형성된 지표수, 지하수 및 호수·저수지의 저류량을 포함하며, 그린워터는 강수로부터 불포화 토양층에 저장된 토양수분과 수역, 초목에서 대기 중으로 방출되는 증발산을 말한다. 블루워터와 그린워터를 산정하기 위해서는 동적 수자원과 인적 요소에 의존되는 수자원을 정확하게 구별해야 하며 물 가용성 평가를 용이하게 하는 통합 기반 개념의 수문학적 모델이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 5대강을 대상으로 각 유역의 가용수량의 변화를 파악하기 위해 각 유역별 블루워터와 그린워터를 평가하고자 하였다. 5대강 유역의 장기간 변화와 광범위한 분석을 위해 SWAT(Soil and Water Assessment Tool) 모형의 수문모델링 결과를 활용하였다. SWAT 모형의 신뢰성 있는 수문 검보정을 위해 전체 기간(2005~2020) 중 모형의 보정(2005~2009) 및 검증(2010~2017)기간을 설정하였으며, 각 유역의 다목적댐과 다기능 보의 실측방류량을 이용하여 댐 운영모의를 고려하였다. 검보정된 SWAT 결과를 활용하여 블루워터와 그린워터를 분류하였으며 가용수량을 평가하는 방법을 제시하였다.

핵심용어 : SWAT, Blue water, Green water, Available water, 5대강

감사의 글

본 연구는 환경부의 재원으로 한국환경산업기술원의 수생태계 건강성확보 기술개발사업의 지원(2020003050001)을 받아 연구되었습니다.

* 정회원 · 건국대학교 대학원 사회환경플랜트공학과 박사수료 · E-mail : saertt@konkuk.ac.kr

** 정회원 · 건국대학교 대학원 사회환경플랜트공학과 학술연구교수 · E-mail : closer01@konkuk.ac.kr

*** 정회원 · 한국환경 · 정책평가연구원 환경평가본부 연구위원 · E-mail : jongyoonpark@kei.re.kr

**** 정회원 · 건국대학교 대학원 사회환경플랜트공학과 박사수료 · E-mail : wsy0209@konkuk.ac.kr

***** 정회원 · 건국대학교 공과대학 사회환경공학부 정교수 · E-mail : kimsj@konkuk.ac.kr