

SWAT을 이용한 기후변화에 따른 한강유역의 수생태계 영향 평가

Assessment of Climate Change Impact on Aquatic Ecology in Han River Basin using SWAT

우소영*, 정충길**, 김진욱***, 김성준****

So Young Woo, Chung Gil Jung, Jin Uk Kim, Seong Joon Kim

요 지

수생태계는 다른 여러 생태계 중에서 가장 위협에 처해있으며, 기후변화로 인한 수온, 수문 수질의 변화는 수생태계와 담수 생물다양성에 가장 큰 영향을 미치는 요인 중 하나이다. 본 연구에서는 생물·생태학적으로 변화하는 세계적인 물 관리 패러다임에 따라 한강유역에서의 미래 수생태계 평가를 수행하였다. 본 연구의 목적은 수생태 건강성 관측자료와 수질자료, SWAT 모형을 이용하여 미래 기후변화에 따른 한강유역의 수생태를 평가하는 것이다. 본 연구에서 선정된 수생태계 건강성 조사자료로 국립환경과학원에서 8년간(2008년~2015년) 봄과 가을 2차례에 걸쳐 모니터링 한 부착돌말류(TDI), 저서형 대형무척추동물(BMI), 어류(FAI)에 대한 수생태 등급자료 및 해당 지점에 대한 수온 및 수질자료를 이용하였다. 수집한 결과를 DB(T-N, NH₄N, NO₃N, T-P, PO₄P)에 대한 수생태 등급의 상관성을 분석하고 수온·수질인자에 따른 수생태 등급을 나타내어 미래 기후변화에 따른 수생태 건강성 평가 및 예측을 실시하고자 하였다. Soil and Water Assessment Tool (SWAT) 모형은 유역의 신뢰성 있는 유역 수문, 수질 모의 및 기후변화 영향평가를 위하여 활용되었다. SWAT 모형을 이용하여 한강유역의 다목적댐(3개), 발전용댐(1개), 다기능보(3개) 운영을 고려하였고, 237개의 표준유역으로 분할한 뒤 수문 및 수질 모의를 수행하였다. 모형의 적용성 평가를 위해 댐 및 보의 유입량, 증발산량, 토양수분, 지하수위, SS, T-N, T-P에 대하여 보정(2005~2009) 및 검증(2010~2015)을 수행하였다. 기후변화에 따른 수문, 수질 및 수생태 평가를 위해 기상청의 HadGEM3-RA RCP 4.5와 8.5 시나리오를 적용하였으며, 기준년(1975-2005)년에 대해 2020s(2010-2039), 2050s(2040-2069), 2080s(2070-2099)의 수생태를 평가하였다.

핵심용어 : SWAT, 수생태건강성, 기후변화, 수온, 한강유역

감사의 글

본 연구는 국토교통부 물관리연구사업의 연구비지원(18AWMP-B083066-05)에 의해 수행되었습니다.

* 정희원 · 건국대학교 사회환경플랜트공학과 박사과정 · E-mail : wsy0209@konkuk.ac.kr

** 정희원 · 건국대학교 사회환경플랜트공학과 박사수료 · E-mail : wjd0823@konkuk.ac.kr

*** 정희원 · 건국대학교 사회환경플랜트공학과 석사과정 · E-mail : saertt@konkuk.ac.kr

**** 정희원 · 건국대학교 사회환경플랜트공학과 교수 · E-mail : kimsj@konkuk.ac.kr