

PHABSIM과 SWAT을 이용한 연계모델링 적용성 평가

Evaluation of applicability of linkage modelling using PHABSIM and SWAT

김용원*, 우소영**, 김세훈***, 손무빈****, 김성준*****

Yongwon Kim, Soyoung Woo, Sehoon Kim, Moobeen Son, Seongjoon Kim

요 지

환경생태유량은 수생태 건강성 유지를 위한 최소한의 유량으로 K-water에서는 유량증분방법론 기반의 1차원 물리적 서식처 모형인 PHABSIM(Physical habitat simulation system)을 이용해 고시지점에 대해 환경생태유량을 산정하여 제시하고 있으나, PHABSIM을 이용하여 환경생태유량을 산정하기 위해서는 지형, 수문 및 어류조사와 같은 현장조사를 지속적으로 실시해야한다는 한계점이 존재한다. 따라서 본 연구에서는 안동댐 하류유역(4,565.7 km²)을 대상으로 SWAT(Soil and water assessment tool)과 PHABSIM을 연계하여 수문모형을 이용한 유량 모의에 따른 대상어종의 환경생태유량을 산정하고자 한다. SWAT 구축을 위해 DEM과 토양도 및 토지이용자료와 유역 내 위치한 7개의 기상관측소에 대한 40년(1980~2019)의 기상자료를 수집하여 적용하였으며, SWAT의 검보정을 위해 유역내 위치한 2개의 다목적 댐(안동댐, 임하댐)의 실측 운영자료와 1개의 수위관측소의 유량자료를 수집하였다. PHABSIM의 경우, 안동댐 하류유역에 대한 하천정비기본계획 보고서에 기반하여 지형자료를 입력하였으며 문헌조사를 통해 대상어종의 서식적합도지수를 수집하여 적용하였다. 3개 지점에 대한 SWAT 검보정결과, 평균 R², NSE 및 RMSE는 각각 0.51~0.76, 0.47~0.74, 0.61~1.84 mm/day로 나타났다. PHABSIM과의 연계를 위해 검보정된 SWAT의 하천유량에 대해 유향분석을 실시하였고, 산정한 Q10과 Q355를 유량의 최대·최소 범위로 설정하여 PHABSIM의 유량 경계조건으로 활용하였다. 이를 이용하여 SWAT과 PHABSIM의 연계모델링 적용성을 평가하고 대상어종의 환경생태유량을 산정할 예정이다.

핵심용어 : 환경생태유량, PHABSIM, SWAT, 서식적합도지수, 연계모델링

감사의 글

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

* 정회원 · 건국대학교 대학원 사회환경플랜트공학과 석박사통합과정 · E-mail : longliveyw@konkuk.ac.kr

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

*** 정회원 · 건국대학교 대학원 사회환경플랜트공학과 박사수료 · E-mail : ksh91@konkuk.ac.kr

**** 정회원 · 건국대학교 대학원 사회환경플랜트공학과 석사과정 · E-mail : mbmbmb@konkuk.ac.kr

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