

유역모형을 이용한 기후변화에 따른 안동댐 유역의 미래 수질 예측

A Study on Water Quality Prediction for Climate Change Using Watershed Model in Andong Dam Watershed

노희진*, 김영도**, 강부식***, 이해숙****

Hee Jin Noh, Young Do Kim, Boo Sik Kang, Hye Suk Yi

요 지

본 연구에서는 낙동강 수계의 안동댐 유역을 대상지역으로 선정하여 미래 기후변화 시나리오에 따른 댐 유역의 수환경 영향을 예측해 보고자 하였다. 특히 미래기후에 대한 수환경 평가는 기후자료를 입력 값으로 요구하는 강우-유출모형을 이용하거나 유량 이외에 유사, 영양물질과 같은 수질인자를 동시에 모의할 수 있는 유역모형을 이용하여 평가하는 것이 일반적이다. 이를 위해 선행연구로 IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)에서 제공하는 AR4 시나리오의 RCM 자료를 ANN(Artificial Neural Network)기법을 이용하여 안동댐 유역의 총 4개 기상관측소에 대한 과거 20년(1991~2010) 실측자료를 바탕으로 미래 강수 및 습도 그리고 온도에 대해 상세화 하여 미래 기후 시나리오를 생산하였다. 또한 안동댐 유역 단위의 수질을 예측하기 위해 토양과 토지이용 및 토지관리 상태에 따른 수문-수질 모의가 가능한 유역모형인 SWAT(Soil and Water Assessment Tool)을 이용하였다. 과거의 기상자료와 수질자료를 이용하여 유역모델의 검·보정을 실시하였으며 모형의 보정 및 검증결과에 따른 적합성과 상관성을 판단하기 위해 결정계수(R^2)와 평균제곱근오차(Root Mean Square Error, RMSE)를 사용하였으며, 모형의 효율성 검증으로는 Nash and Sutcliffe(1970)가 제안한 모형효율성계수(NSE)를 사용하였다. 최종적으로 기후 시나리오에 대해서 전망된 지역상세기후를 유역모형의 입력자료로 이용하여 안동댐 유역의 미래 수문 및 수질을 예측하고자 하였다.

핵심용어 : 기후변화, 안동댐 유역, 수환경 평가, ANN 기법, SWAT

* 정회원 · 인제대학교 환경공학부 박사과정 · E-mail : hjnoh@ymail.com

** 정회원 · 인제대학교 환경공학부 조교수 · E-mail : ydkim@inje.ac.kr

*** 정회원 · 단국대학교 토목환경공학과 부교수 · E-mail : bskang@dankook.ac.kr

**** 정회원 · 한국수자원공사 K-water연구원 선임연구원 · E-mail : yihs@kwater.or.kr