

중장기 하천유량 관리를 위한 금호강 유역의 유출량 예측

Long-term prediction of streamflow for water resource management in Geumho River watershed

김한나*, 박정은**, 강신욱***, 이을래****
Han Na Kim, Jung Eun Park, Shin Uk Kang, Eul Rae Lee

요 지

기후변화는 미래 강수량 변동을 야기하여 하천유량 관리에 큰 영향을 미칠 것으로 예상하고 있다. 이에 본 연구에서는 기후변화에 따른 중장기 하천유량 관리를 위하여 금호강 유역을 대상으로 SWAT 모형을 이용하여 중장기 하천유량을 예측하였다. 임하댐 상류지역의 2008~2012년 유량자료에 대하여 보정 완료된 SWAT 모형을 기반으로, 지역기후모형(RCM)인 HadGEM3-RA모형을 활용한 IPCC 제5차 보고서 RCP 4.5, RCP 8.5 시나리오를 적용하였다. 금호강 표준유역별 기후변화에 의한 영향을 모의하기 위하여 편이보정(Bias Correction)방법을 적용하였으며, 금호강 유역 내 과거 30년(1975~2005년, Baseline) 기상자료와 비교하여 통계적인 유사성을 가지도록 보정을 실시하였다.

기후변화 시나리오 적용결과는 S1(2011~2040년), S2(2041~2070년), S3(2071~2099년)으로 분할하여 월별, 계절별, 연도별 미래 강수량과 기온을 분석하였다. 분석 결과, RCP 4.5 시나리오의 경우 봄철(3~5월)의 강수량은 기준년도에 비해 약 57%가 증가하였으나, 가을철(6~8월)에는 7.9% 감소하였으며, 침투 강수시기는 8~9월에서 6~7월로 이동하였다. 평균기온은 각 구분 시기별 0.2°C, 1.1°C, 1.8°C 정도 상승할 것으로 예측되었다. RCP 8.5 시나리오에서는 기준년도 대비 강수량은 봄철에 61% 증가, 가을철에는 14.9% 감소하는 것으로 모의되었다. 평균기온은 약 0.4°C, 2.1°C, 4.2°C 정도 상승하는 것으로 나타났다.

기후변화에 따른 유출량 결과 비교는 2001~2010년을 기준으로 하였으며, RCP 4.5 시나리오에서는 S1, S2, S3 시기별 각각 -10.9%, -7%, -3.6% 감소하였으며, RCP 8.5 시나리오에서는 약 -12.3%, 4.9%, -1.2% 변동하는 것으로 나타났다. 금호강 유역 전반에 걸쳐 유출량이 감소하는 추세를 보였으며, 특히 본류에 비해 지류유역의 건천화가 심해지는 양상을 보였다. 또한 현재에 비해 여름철 유출패턴 시기가 앞당겨져 봄철 유량이 증가하고 겨울철에 감소하는 경향을 보이고 있다. 기후변화로 인한 수문패턴의 변화로 현재 하천유량관리의 변화가 필요할 것으로 판단되며, 향후 본 연구결과를 바탕으로 물수지 분석을 추가하여 유지유량 만족을 위한 해당유역의 이수기 유량관리 방안 연구를 수행할 예정이다.

핵심용어 : 금호강유역, SWAT model, 기후변화, 유량, 하천유량관리

* 정희원 · K-water 수자원 연구소 위촉연구원 · E-mail : hanyou01@partner.kwater.or.kr
** 정희원 · K-water 수자원 연구소 위촉선임연구원 · E-mail : jungeun.park@kwater.or.kr
*** 정희원 · K-water 수자원 연구소 책임연구원 · E-mail : sukang@kwater.or.kr
**** 정희원 · K-water 수자원 연구소 책임연구원 · E-mail : erlee@kwater.or.kr