NASA POWER 기상자료의 일 유출해석 활용성 평가

Appraising applicability of daily runoff analysis using NASA POWER's meteorological data

노재경*, 박종현**

Jaekyoung Noh, Jonghyun Park

요 지

물 이용 측면에서 유출해석은 강수, 증발산, 침투, 유출 등 물 순환의 핵심이다. 또 기상자료는 증발산량을 산정하는데 꼭 필요하다. 그러나 해외 수자원 사업에서 기상자료가 없어 곤란을 겪는 경우가 많다. 여기서, NASA POWER에서 전지구 0.5° 격자로 제공하는 위성기반의 일 기상자료를 이용한 증발산량과, 지상의 기상자료를 이용한 증발산량을, 각각 일 유출 모형에 적용한 결과를 비교하였다. 유역면적 4,134 km^2인 대청댐 유역에 1984년부터 2001년까지 일별 유입량을 모의하고 관측 유입량과 비교하고, R^2, RMSE, NSE 등으로 평가하였다. 지상의 기상관측소는 위도 36.21°, 경도 127.34°인 대전 관측소를, 위성자료는 대전 지점과 동일한 위치의 경위도의 기상자료를 적용하였고, 일 증발산량은 Penman-Monteith 방법으로, 일 유출량은 ONE 모형에 의해 모의하였다. 강수량을 대청댐 유역 면적강수량을 적용한 경우, 지상 기상자료를 적용하여 유입량을 모의한 결과는 연평균하여 연 유입량 668.1 mm, 일 최대 82.9 mm, 유출률 56.1%(관측은 연 강수량 1,191.3 mm, 연 유입량 668.3 mm, 일 최대 87.0 mm, 유출률 56.1%)로 나타났고, R^2 0.805, RMSE 2.425, NSE 0.802였고, 위성 기상자료를 적용하여 유입량을 모의한 결과는 연평균하여 연 유입량 668.4 mm, 일 최대 83.7 mm, 유출률 57.8%로 나타났고, R^2 0.803, RMSE 2.431, NSE 0.801였다. 또한, 강수량을 위성 제공의 강수량을 적용한 경우, 지상 기상자료를 적용하여 유입량을 모의한 결과는 연평균하여 연 유입량 718.0 mm, 일 최대 97.7 mm, 유출률 56.7%(관측은 연 강수량 1,265.3 mm, 유출률 52.8%)로 나타났고, R^2 0.582, RMSE 3.524, NSE 0.581였고, 위성 기상자료를 적용하여 유입량을 모의한 결과는 연평균하여 연 유입량 741.5 mm, 일 최대 99.0 mm, 유출률 58.6%로 나타났고, R^2 0.578, RMSE 3.541, NSE 0.577였다. 결과적으로 위성 기상자료를 이용하여 증발산량을 산정하여 일 유출해석에 적용한 결과는 지상 기상자료를 이용한 경우와 거의 같은 값을 나타내, NASA POWER가 제공한 기상자료의 활용성은 매우 높게 나타났다. 그러나 위성 제공 강수량의 활용은 R^2, RMSE, NSE 등의 지표가 낮게 나타나, 신중하게 검토되어야 할 것으로 평가하였다.

핵심용어 : NASA POWER, 기상자료, 증발산량, 일 유출, Penman-Monteith 방법, ONE 모형

* 정회원・충남대학교 농업생명과학대학 지역환경토목학과 교수・E-mail : jknoh@cnu.ac.kr

** 정회원・충남대학교 대학원 석사2・E-mail : pkpk1263@hanmail.net