

지표수문해석모형을 이용한 국내 가뭄해석 및 평가

Drought Analysis and Assessment Using Land Surface Model on South Korea

손경환*, 이문환**, 배덕호***

Kyung Hwan Son, Moon Hwan Lee, Deog Hyo Bae

요 지

가뭄은 강수 부족 및 온도 상승에 따른 물 수지의 불균형으로, 그 특성상 점진적이고 홍수에 비해 피해규모가 광범위 하여 효율적인 대처방안을 마련하기가 어려운 특성을 가지고 있다. 현재 국내의 경우 가뭄관리를 위해 비구조적 대책 방안인 가뭄지수를 활용하여 해당 지역의 부족한 용수의 정도를 시·공간적으로 측정하고 크기와 강도에 대한 정량적 또는 정성적인 평가를 수행하고 있다. 그러나 대부분 강수 및 기온자료를 토대로 한 평가가 주를 이루고 있으며, 그나마 제공되는 지수들의 경우 가뭄을 나타내는 기준이 상이하어 사용자에게 많은 혼란을 가중시키고 있는 실정이다. 따라서 효율적인 가뭄관리를 위해서는 장주기 기상정보를 토대로 국가 또는 권역별 가뭄감시가 이루어져야하며, 기상 분만 아니라 지표와의 물 수지 해석이 반영된 수문정보(유량, 토양수분 등) 기반의 가뭄 정보가 생산되어야 할 것이다.

본 연구에서는 전지구 수문해석이 가능한 지표수문해석모형을 활용하여 남한에 대한 수문성분 기반의 가뭄평가를 수행하고자 한다. 우선 남한 전역에 대한 기상 및 지형 정보를 구축하고 지표수문해석모형에 적용하여 격자별 수문성분을 생산하였다. 수문성분은 가뭄평가에 필요한 정보로 전환되어야 하며, 본 연구에서는 빈도해석기법을 적용하여 가뭄에 대한 발생 빈도 및 규모를 정량화 하였다. 즉, 모형에서 산정된 수문정보로부터 빈도해석을 수행하여 적정 확률분포형을 결정한 후, 해당기간에 대한 확률값을 산정하여 과거 대비 가뭄에 대한 여부를 판단하였다. 산정된 지수에 대한 평가를 위해 국내 과거 가뭄기록사례를 조사 및 기존 가뭄지수인 SPI 및 PDSI를 활용하였다. 평가 방법은 시계열 및 지역별 분석과 유역별 물수지 분석으로 구분되며, 주로 가뭄기간동안의 가뭄심도와 가뭄 발생 및 해갈에 따른 재현여부를 평가하였다. 평가 결과 가뭄발생 및 해갈시기 그리고 피해지역에 대한 표현에 있어 기록된 사항을 적절히 반영하는 것으로 나타났으며, 기존 가뭄지수 보다 가뭄 재현에 있어 비교적 신뢰성이 높은 것으로 확인되었다. 따라서 지표수문해석모형 기반의 가뭄평가의 경우 적용성이 우수한 것으로 판단되며, 이상의 연구결과는 향후 국내 및 동아시아 가뭄감시·전망에 있어 기초자료로 활용될 것이다.

핵심어 : 가뭄관리, 가뭄지수, 전지구, 지표수문해석모형, 수문성분, 빈도해석

* 정회원 · 세종대학교 토목공학과 박사과정 · E-mail : skhdr@paran.com
** 정회원 · 세종대학교 토목공학과 박사과정 · E-mail : ycleemh@paran.com
*** 정회원 · 세종대학교 토목공학과 교수 · E-mail : dhbae@sejong.ac.kr