

글로벌 기후지수와 인공신경망모형을 이용한 금강권역의 봄철 강수량 예측

Prediction of spring precipitation in the Geum River basin using global climate indices and artificial neural network model

김철겸*, 이정우**, 김현준***

Chul-Gyum Kim, Jeongwoo Lee, Hyeonjun Kim

.....
요 지

본 연구에서는 인공신경망을 이용한 통계적 모형을 구성하여 금강권역의 봄철(3~5월) 강수량 예측을 수행하였다. 통계적 모형의 예측인자로서는 NOAA 등에서 제공하는 AAO, AMM, AO 등 36종의 기후지수와 대상권역인 금강권역의 강수량, 기온 등의 기상인자 8종 등 총 44종의 기후지수를 활용하였다. 예측대상기간을 기준으로 선행기간(1~18개월)에 따른 상관성을 분석하여 상관도가 높은 10개의 기후지수를 예측인자로 선정하였다. 예측모형 형태는 10개의 입력층과 1개의 은닉층으로 되어 있는 인공신경망모형을 구성하였다. 모형 구성과정에서의 불확실성을 최소화하고 예측모형의 적합도를 높이기 위해 예측대상기간을 기준으로 과거 40년간의 자료에 대해 임의로 20년간 자료를 선별하여 모형을 구성하고, 나머지 기간에 대해 검증하는 무작위 교차검증을 반복하여, 예측대상기간 및 예측시점에 따라 각각 적합도가 높은 1000개의 예측모형을 선별하였다.

과거기간(1991~2022년)을 대상으로 예측시점에 따라 각 연도별 1000개의 예측결과를 도출하여, 실제 해당년도의 관측값과의 비교를 통해 예측성을 분석하였다. 예측성은 크게 예측치의 최대값과 최소값 범위 및 예측치의 25%~75% 범위 안에 관측치가 포함될 확률, 그리고 과거 관측값의 3분위 구간을 기준으로 한 예측확률 등을 평가하였다. 관측치가 예측치의 범위 안에 포함될 확률은 평균 87.5%, 예측치의 25~75% 범위 안에 포함될 확률은 30.2%로 나타났으며, 3분위 예측확률은 35.6%로 분석되었다. 관측값과의 일대일 비교는 정확도가 떨어지지만 3분위 예측확률이 33.3% 이상인 점으로 볼 때 예측성은 확보된다고 볼 수 있다. 다만, 우리나라 강수량의 불규칙성과 통계적 모형 특성상 과거 관측되지 않은 패턴에 대해서는 예측이 어려운 문제가 있어, 특정년도의 예측결과가 관측치를 크게 벗어나는 경우도 종종 나타나고 있다.

핵심용어 : 전지구 기후패턴, 원격상관성, 계절예측, 금강권역

감사의 글

본 결과물은 환경부의 재원으로 한국환경산업기술원의 가뭄대응 물관리 혁신 기술개발사업의 지원을 받아 연구되었습니다(2022003610002).

* 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원하천연구본부 연구위원 · E-mail : cgkim@kict.re.kr

** 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원하천연구본부 연구위원 · E-mail : lju@kict.re.kr

*** 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원하천연구본부 선임연구위원 · E-mail : hjkim@kict.re.kr