

## 레윈존데 자료를 이용한 불안정지수 및 환경변수의 한반도 지역 집중호우 탐지가능성 상세 평가

김민수, 서명석

공주대학교 대기과학과

최근 기후변화로 인한 한반도에서의 집중호우 발생빈도 증가 및 강도 강화가 다수의 선행연구에서 제시되었다. 또한 동아시아 지역은 북미, 유럽과 집중호우 시의 대기환경 및 중규모 대류계 특성이 상이함이 다수 연구에서 제시되었다. 본 연구는 레윈존데 자료를 이용해 산출한 7개의 불안정지수와 1개의 환경변수를 활용해 각 지수의 집중호우 탐지 수준을 평가하고, LR 회귀식을 개발해 집중호우 탐지 수준을 향상시키고자 한다. 이를 위해 최근 10년(2013~2022년) 우기(5~9월)의 AWS, ASOS 강수량 자료와 한반도내 6개 관측지점의 레윈존데 관측 자료를 사용했다. AWS, ASOS와 레윈존데는 관측의 시,공간적 해상도가 상이해 레윈존데 관측을 기준으로 공간적으로 100km 이내, 시간적으로  $\pm 2h$  이내에 관측된 강수 자료를 시,공간이 일치하는 자료로 정의했다. 불안정지수의 집중호우 탐지 수준을 평가하기 위해 POD, FAR, KSS, HSS, BIAS를 사용했으며, KSS와 HSS를 종합적으로 고려하기 위해 KH(KSS+HSS)를 사용했다. 집중호우와 같은 불균형 데이터에 LR을 적용하기 위해 샘플링 기법을 적용했으며, 4가지 민감도 실험을 통해 최적의 LR 회귀식을 개발하고자 했다. 각 지수의 집중호우 탐지 수준 평가 결과 KI, SSI, TPW의 POD(0.686~0.818)와 KH(0.196~0.332)가 다른 지수에 비해 높아 집중호우 탐지 수준이 우수하게 나타났다. LR 회귀식을 이용한 집중호우 탐지수준 평가 결과 단일 지수를 이용한 탐지 수준에 비해 KH가 0.332에서 0.341로 상승했으며, 특히 BIAS가 3.121에서 2.498로 약 20% 개선된 탐지 수준을 보였다. 보다 상세한 분석을 위해 지점별, 월별로 나누어 집중호우 탐지 수준을 평가한 결과 또한 대부분 지점 및 월에서 KH가 상승하고 BIAS가 개선되는 모습을 보였다. 북강릉 지점의 경우 KH는 0.240에서 0.320으로 크게 상승했으나 BIAS 또한 2,968에서 3,915로 상승했고, 6월의 경우 KH가 0.197에서 0.215로 상승한 것에 비해 BIAS가 3,134에서 6,545로 크게 증가해 탐지 수준이 떨어졌다. KI 지수는 지점 및 월별로 최적화된 회귀식에서 5월을 제외하고 모두 사용되어 한반도 집중호우와 관련이 크게 나타났다. 본 발표에서는 태풍으로 인한 집중호우 사례 제거 및 사용할 불안정지수 및 환경변수를 최적화할 것이며, 집중호우 유형별로 최적화된 LR 회귀식을 상세히 제시할 것이다.

Key words: 기후변화, 집중호우, 불안정지수, 환경변수, Logistic Regression

※ 이 연구는 기상청 <「위험기상 선제대응 기술개발사업」>(RS-2023-00239653)의 지원으로 수행되었습니다.