

기후분과 [P-151]

# 한국형앙상블모델(KIM)을 이용한 우리나라 한파 군집예측

이미영<sup>1</sup>, 정지훈<sup>2</sup>, 우성호<sup>2</sup>, 박상혁<sup>1</sup>, 김기용<sup>1</sup>

<sup>1</sup>세종대학교 환경에너지융합학과

<sup>2</sup>세종대학교 환경융합공학과

한파는 인명 피해부터 농업, 산업, 교통, 에너지까지 전반적인 사회 및 경제적인 손실을 초래하는 기상 재해이다. 우리나라의 한파는 발달한 시베리아 고기압이 동아시아로 확장되면서 북풍이 강화되어, 차가운 북쪽 공기가 우리나라로 강하게 이루어지는 과정에서 하루이틀 사이 기온이 급격히 하강하며 발생한다. 그러나 한파 유형에 따른 기압계 패턴 차이로 인해 한파의 강도와 지속기간 등 발생 특성이 달라지고, 이에 따른 피해 규모 또한 차이를 보인다. 본 연구에서는 이러한 한파 유형의 특성을 확인하기 위해 K-means Clustering 기법을 적용하여 한파를 4개 군집으로 분류하였다. 해면기압 패턴 분류 결과, 모든 군집에서 시베리아 고기압이 동아시아로 크게 확장되는 공통적인 특성이 나타났으나, 유라시아 대륙 규모에서 군집 간 뚜렷한 패턴 차이가 확인되었다. 또한 한국형앙상블모델(KIM) 자료를 활용하여 한파 유형 진단 및 예측 정보를 생산하기 위한 도구를 개발하였다. 앙상블 예측 분류 과정에서는 먼저 해면기압 및 기온 조건을 통해 한파 여부를 판별(On/Off)한 뒤, 한파로 분류된 예측(On)에 대해서는 해면기압 패턴을 4개 군집 패턴과 비교하여 군집을 결정하였다. 단, 모든 군집과 패턴이 불일치할 경우 No-class로 분류하였다. 2023년 12월 16일 한파 사례에 대해, 발생 5일 전 초기장을 이용한 10일 예측을 수행한 결과 실제 발생일에는 모든 앙상블 멤버가 한파를 예측하였고, 이후 한파가 지속되면서 군집 분류도 이루어졌다. 본 한파 사례에서는 여러 군집이 혼합되어있는 특성으로 인해 5일 전 예측에서도 특정 군집으로 뚜렷하게 분류되지 않았으나, 한파가 약화되면서 Off로 전환되는 멤버들이 나타나는 등 일정 수준의 예측 성능을 확인할 수 있었다.

**Keywords:** 한국형앙상블모델(KIM), 우리나라 한파, K-means clustering, 군집 예측

※ 이 연구는 한국 환경산업기술원 “신기후체제 대응 환경기술개발사업”의 연구개발 (RS-2022-KE002160) 및 수치모델링센터 “수치예보 및 자료응용 기술 개발”과제 (KMA2018-00721)의 일환으로 수행되었습니다.