

대기역학 및 수치모델링 분과 [P-242]

결합과 비결합 모델(KIM)에서 블로킹의 모의성능 비교

조건희

(재)차세대수치예보모델개발사업단

블로킹은 대기 흐름의 강한 비선형성이 주요한 원인이며 중위도 지역의 동서 방향 기류의 정상적 흐름을 방해하고 정체하면서 대기 순환 구조의 진단과 예측을 어렵게 한다. 이러한 블로킹은 위험 기상의 발생과 매우 밀접한 관계가 있으며 오래된 역사를 지닌 연구 분야임에도 정의 및 메커니즘에 대한 다양한 논쟁이 지속되고 있다. 현재까지 개발된 다양한 블로킹 탐지 방법들이 지역 패턴을 포함한 형태를 보여주고 있으며 방법에 따라 서로 다른 조건 사용으로 블로킹의 정확한 비교 및 연구가 어려웠다. 최근에는, 수치모델에서 표현되는 블로킹의 예측 성능을 중점으로 중기 규모의 예측성 개선 및 검증에 활용되고 있다. 이러한 블로킹 예측 성능의 검증은 지역에 대한 블로킹과 북대서양 진동, 북태평양 진동 등 기후적 규모보다 작고 종관 규모보다 큰 현상을 중점으로 진단하고 있다. 지역에 대해 날씨에 영향을 주는 현상을 분류하고 모델에서 현상을 모의하는지에 대한 진단 및 검증이 주로 활용되고 있다. 그러나, 주로 유로-대서양 영역을 중심으로 연구가 이루어졌으며 다른 지역에 대한 블로킹 예측 성능 검증 및 연구는 미비하였다.

본 연구에서는 수치모델의 블로킹 예측 성능 검증을 위해 유로-대서양 영역을 중심으로 이루어졌던 선행연구를 참고하여 태평양 지역으로 확장하여 검증 및 진단 가능성을 살펴보고 분석을 수행하였다. 수치모델 자료는 KIM의 재예측체계를 활용하여 겨울철에 대해 20멤버 앙상블 연장중기 예측으로 대기-해양 결합 모델(KIM+NEMO)과 비결합 모델(KIM)을 수행하였고 블로킹 탐지 방법은 기존 위도에서 지위고도의 남북 경도 역전을 탐지하는 TM(Tibaldi and Molteni) 지수를 확장한 2차원 지수를 활용하였다. 2001년부터 2020년까지 20년간의 블로킹 발생을 분석하였고 검증에 활용한 요소는 지수에서 산출되는 지역별 블로킹 발생빈도, 평균 기간, 발생 건수를 종합적으로 활용하였다. 해양의 결합은 블로킹 예측성능에 긍정적인 영향을 미쳤으며 태평양 지역에서의 블로킹 성능을 좋게 모의하는 것으로 분석했다. 결합에서의 긍정적인 원인을 진단하고자 하고 극한 기상(한파)의 발생과 연관성을 연구하여 모델에서 블로킹으로 인한 위험 기상과의 관계 분석을 확장하고 계획하였다.

Keywords: 블로킹, KIM, 대기-해양 결합, 재예측

※ 본 연구는 기상청 출연사업인 (재)차세대수치예보모델개발사업단의 가변격자체계 기반 통합형수치예보모델 개발(KMA2020-02212)의 지원을 받아 수행되었습니다.