

대기역학 및 수치모델링 분과 [P-232]

## CO<sub>2</sub> 변동성 증가가 수치예보모델 예측성에 미치는 영향 분석

선대현, 설경희, 박래설

차세대수치예보모델개발사업단

기후변화는 수치예보모델의 예측성 확보에 점점 더 어려움을 야기하고 있으며, 특히 폭염, 폭우, 태풍과 같은 극한 기상 현상을 예측하는데 큰 어려움이 있다. 최근 관측에 따르면 대기중 이산화탄소(CO<sub>2</sub>) 농도의 연 변동성이 계속해서 증가하는 추세로, 이는 수치예보 모델에 사용되는 CO<sub>2</sub> 보조자료의 불확실성을 증폭시킬 수 있다. 특히, 과거 자료를 기반으로 산출된 보조자료는 급변하는 현재의 대기 상태를 충분히 반영하는데 한계가 있다.

본 연구에서는 이러한 불확실성을 해소하고 CO<sub>2</sub> 변동성이 대류권 온도 및 관련 대기 현상에 미치는 영향을 분석하기 위해, 한국형수치예보모델 KIM (Korean Integrated Model)을 이용하여 두 가지 민감도 실험을 수행하였다. 실험에는 GOSAT (Greenhouse gases Observing SATellite) Level 4B 전지구 CO<sub>2</sub> 자료를 활용하였다. 표준실험(CTL)은 현재 KIM에서 사용하고 있는 2009년부터 2013년까지 평균한 GOSAT 자료를 이용하였으며, 민감도실험(CO<sub>2</sub>)은 최신 2020년 GOSAT 자료(기존 기후자료 대비 CO<sub>2</sub> 농도 약 10% 증가)를 적용하였다. 실험은 서로 다른 계절을 대표하기 위해 2021년 11월(가을)과 2022년 8월(여름)의 두 기간에 대해 수행되었으며, 대기중 CO<sub>2</sub> 농도 변동에 따른 모델의 5일 예측 성능을 분석하였다. 최신 CO<sub>2</sub> 자료를 적용한 결과, 지역별 온도 오차 및 종관 패턴 변동에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

이러한 분석 결과는 종관 규모의 변화 추적을 통해 극한 기상 현상 예측 역량을 강화할 수 있을 것이라 기대된다. 또한 향후 수치예보 모델의 다양한 기후자료(CO<sub>2</sub>, 오존, 에어로졸 등) 갱신 전략 수립에 기여할 수 있을 것이라 판단된다.

**Keywords:** 기후변화, CO<sub>2</sub> 변동성, KIM (Korean Integrated Model)

※ 본 연구는 기상청 출연사업인 (재)차세대수치예보모델개발사업단의 거대 수치예측자료의 효율적 처리와 수요 맞춤형 활용기술 개발(KMA2020-02213)의 지원을 받아 수행되었습니다.