

# CMIP5 기반 북극진동의 미래 기후변화 패턴에 대한 고찰

김주홍<sup>1</sup>, 김지원<sup>1</sup>, 김백민<sup>1</sup>, 김성중<sup>1</sup>

<sup>1</sup>극지연구소 극지기후변화연구부

joo-hong.kim@kopri.re.kr

키워드: CMIP5, 북극진동, 기후변화, 성층권, 극와동, high-top 모델, low-top 모델, EP속

북극진동은 북위 50도를 중심으로 하는 극과 중위도의 거대한 질량 교환 현상으로 북반구의 기후변동을 대표하는 모드이다. 미래 기후변화에 따라 북극진동이 어떤 양상으로 변하는지 이해하는 것은 그 전반적인 사회·경제적 영향력을 고려할 때 중요한 문제이다. 북극진동의 장기적 위상 변화에 영향을 줄 수 있는 지표의 열원은 눈덮임, 해빙, 해수온도 등 다양한데, 이들의 장기적 변화는 대기의 정체파 패턴의 변조를 통해 행성파의 수평 및 연직 전파에 관여한다. 행성파의 전파와 그 수렴은 동서류의 시간 변화를 유발하여 북극진동 위상에 영향을 준다. 본 연구에서는 북반구의 행성파 활동과 북극진동의 위상의 변화를 IPCC 5차 평가보고서에 사용된 CMIP5(5th Coupled Model Intercomparison Project) 모델 과거모의 자료와 미래 시나리오 자료를 기반으로 이해하고자 한다. 이전 보고서에 사용된 모델들과 비교하여 CMIP5의 중요한 변화 중 하나는 모델 상부를 1hPa 위로 높인 high-top 모델의 수가 많이 증가한 것이다. 이 high-top 모델 그룹은 기후적으로 대류권에서 성층권으로의 파동 활동과 성층권 반응 간의 역학적 관련성이 높아졌고, 이 그룹 모델 각각의 북극진동의 위상 변화는 성층권 극와동(온도) 변동과 low-top 모델 그룹보다 더 밀접한 모델 간 선형적 연관성을 보였다. 모델 조합 분석 결과 양(음)의 북극진동 위상으로의 변하는 모델은 북반구 평균 대류권 중층과 성층권 하부의 EP속 발산(수렴), 대류권 상층의 EP속 수렴(발산)의 연직 분포 특성이 나타났다. 이와 연관된 동서 평균된 동서류 연직 변화 구조를 통해 북극진동의 미래 기후변화에 따른 위상 변화를 논의하였다.

※ 이 연구는 “극지연구소 PE14010(과거, 현재의 극지기후 관측과 재현을 통한 기후변화 메커니즘 규명)”의 지원으로 수행되었습니다.