

Prediction of global mean sea level related with Antarctic ice melting

남극 빙상변화와 연관된 전지구 해수면 변동 예측

진경, 박인우, 나지성, 김태균, 이승현, 김춘기, 이원상

지구온난화에 기인한 해수면 상승은 해수 온도 증가에 따른 열팽창과 육지 빙하의 융해가 주요 원인으로, 지구 평균 해수면은 지난 110년간(1901~2010) 19cm 상승했다. 전지구 평균 해수면은 1971~2010년 40년 동안 매년 2.0mm 상승하고 있으며, 1901~2010년 기간 평균 1.7mm에 비해 1993~2010년 기간 평균은 3.2mm로 최근 들어 상승률이 증가하고 있음을 알 수 있다 (IPCC 5차 평가보고서, 2013). 해수면 상승은 대기 온실가스 농도 증가가 멈출지라도 수세기 동안 지속될 수 있는 장기적인 변화이며, 2100년까지 2.0도 지구온난화에서보다 1.5도 지구온난화에서 0.1m 더 낮아지는 전지구 평균해수면 상승이 관련 리스크에 노출되는 인구수를 최대 1천만 명까지 감소시킬 정도의 큰 영향을 초래하므로(IPCC 1.5도 특별보고서, 2018), 해수면 상승의 정확한 미래 예측은 매우 중요한 관심사라 할 수 있다.

이러한 배경에서 극지연구소는 최신 빙상동역학 모델을 활용하여 최근 급격한 변화가 관찰되고 있는 남극의 빙상 변화에 의한 전지구 해수면 변동 연구를 수행하고 있다. ISSM 모델로 동남극 장보고 기지 부근 위치한 북빅토리아랜드 데이비드 빙하-드라이갈스키 빙설 지역에 대한 빙상동역학모델 시스템을 구축하고, 지구온난화와 연관된 대기 및 해양 변화 대한 용융 및 이에 기인한 전지구 해수면 변동 미래 예측 실험을 수행하였다. 먼저 현장 관측자료에 기반한 기저지형자료 업데이트로 빙상동역학 모델 성능이 개선되었다. 개선된 모델을 사용하여 육지 강설에 의한 빙하 표면질량수지 변동, 해양 온도와 연관된 기저용융비 변화 및 빙하말단부 후퇴와 관련된 민감도 실험을 수행하고 그 결과를 분석하였다. 그리고 CMIP5에 참여한 17개 전지구접합모델(CGCM)로부터 산출된 네 가지 RCP 시나리오에 대한 미래 예측결과를 활용하여 2300년까지 지역 빙상 질량변화에 의한 전지구 해수면 변동 미래 예측 실험을 수행하고 그 결과를 분석하였다. 예측성 향상을 위한 미래 시나리오 개선을 도모하기 위하여 해양모델 및 고해상도 LES 모델을 활용한 기저용융비 개선 연구 또한 수행되고 있다.

Key words: future projection, ice sheet melting, ice sheet model, sea level rise