

Melting Antarctic ice sheets and global mean sea level rise

남극 빙하 붕괴와 전지구 해수면 상승 예측

진경, 나지성, 박인우, 이원상

2019년 출간된 IPCC 해양 및 빙권 특별보고서에서 지구온난화에 기인한 해수면 상승은 해수 온도 증가에 따른 열팽창과 육지 빙하의 용해가 주요 원인이며, 최근 들어 빨라지고 있는 남극 빙하의 용융 속도 때문에 점차 가속화하여 2100년에는 전지구 평균 해수면이 61~110cm까지 높아질 수 있다고 전망하였다. 해수면 상승은 대기 온실가스 농도 증가가 멈출지라도 수세기 동안 지속될 수 있는 장기적인 변화이며 인류의 생존과 안전에 큰 영향을 초래하므로 해수면 상승의 정확한 미래 예측은 매우 중요한 관심사라 할 수 있다. 그러나 IPCC AR5에서는 남극 현장관측자료 부족이 빙상 크기의 급격한 감소 및 속도 변화를 재현하지 못하는 빙상동역학 모델의 기술수준으로 이어져 해수면 변동 예측 불확실성의 주원인이 되었다고 보고하였다. 이러한 상황에서 최근 10년 간 남극에서의 빙상 용융 속도가 세 배로 빨라졌으며, 비가역적 빙상 불안정성이 이미 시작되었을 수 있다는 최근 연구결과들은 남극 빙하 붕괴에 의한 급격한 전지구 해수면 상승 예측의 정확성 제고의 필요성으로 귀결되어 진다.

국내에서는 극지연구소를 주축으로 남극 연구를 활발히 수행해 왔으며 특히 2014년부터는 남극 장보고과학기지를 기반으로 테라노바 만(Terra Nova Bay)에서 연구를 진행하여 난센빙붕(Nansen Ice Shelf) 붕괴 기작 이해, 빙붕-해양 상호작용, 데이비드 빙하-드라이갈스키 빙설(David Glacier-Drygalski Ice Tongue) 용융 미래전망 등 흥미로운 연구결과를 도출하였으며, 나아가 해수면 변동 예측을 위한 지속가능한 연구 체계를 국제공동연구활동(LIONESS; Land-Ice/Ocean Network Exploration using Semiautonomous Systems)으로 확립하였다. 2019년 하반기부터 남극에서 빙상/빙붕 용융이 가장 빠르게 가속화되고 있는 서남극 스웨이츠 빙하 연구에 착수하여 이 지역 빙상/빙붕 안정도 평가 기반 미래 해수면 상승 예측을 중심으로 연구를 수행하고 있다. 해양 및 빙저지각에서의 열이 얼음에 전달되어 지반선(grounding line) 후퇴 및 빙상/빙붕 하부 용융(basal melting)을 야기하는 기작을 이해하고, 이를 활용하여 이 지역 빙상

의 돌발 붕괴 시점 및 연관된 해수면 변동을 정확히 예측하는 것을 목표로 하고 있으며, 이 발표에서는 과제의 전반적 내용을 간략히 소개하고자 한다.

Key words: 남극 용융, 빙상모델, 스웨이츠 빙하, 해수면 상승