기후 분과 [P-013]

북극 해양 - 해빙 시스템에서 하천 담수 및 열 플럭스의 역할

박정현[1,2], 김주홍[2], 감종훈[3], 박호택[4], 손연진[3] 김백민[1]

[1]부경대학교 지구환경시스템과학부 환경대기과학과
[2]극지연구소 해양대기연구본부
[3]포항공과대학교 해양대기연구본부
[4]일본해양연구개발기구(JAMSTEC)

북극해는 전 지구 해양 체적의 약 1%만을 차지하지만, 전 세계 하천 유출량의 약 10%를 받아들이며 담수 유입이 북극 해양 시스템에 불균형적으로 큰 영향을 미친다. CMIP6에서 많은 개선이 이루어졌음에도 불구하고, 전 지구 기후모델은 북극 수문 순환을 적절히 표현하지 못하며, 특히 육지에서 해양으로 전달되는 담수 및 에너지 플럭스의 불연속성을 충분히 반영하지 못한다. 북극 증폭 현상으로 인해 하천 유출량의 상당한 증가와 더불어 더 따뜻한 하천 온도를 전망한다. 그러나 현재의 CMIP6 모델은 하천 온도를 단순히 해수면 온도(SST)와 동일하게 가정하여, 내륙 담수 플럭스와 하천 방출의 열적 특성을 무시하고 있다. 본 연구에서는 CESM2 모의실험에서 하천 유출량과 수온 자료를 강제하여 북극 해양–해빙 시스템에서 하천 담수 및 열 플럭스의 영향을 평가한다. 민감도 실험을 통해 하천 유출량과 수온을 포함한 보다 현실적인 하천 플럭스가 북극해의 염분과 수온 분포에 미치는 영향과, 이어지는 해빙의 변화를 살펴보았다. 연구 결과는 미래 변화에 따른 북극 기후 시스템 반응을 이해하기 위해 하천 플럭스를 보다 정교하게 표현하는 것이 중요함을 강조하며, 담수 및 열 플럭스의 변화가 육지–해양 상호작용을 통해 북극 해빙에 연쇄적인 영향을 미치는 메커니즘에 대한 통찰을 제공한다.

Keywords: 북극 수문순환, CESM2, 해빙 두께 변화, 강물 온도

※ 이 연구는 한국해양수산개발원의 극지연구 전문인력 양성 장학사업과 2025년 해양수산부재원으로 해양수산과학기술진흥원의 지원을 받아 수행된 연구입니다. (KIMST RS-2021-KS211500, 북극해 온난화-해양생태계 변화 감시 및 미래전망 연구).