スバールバルフィヨルドの海洋環境に氷河由来の淡水流出が与える影響



国立極地研究所　大橋 良彦

援助区分・期間　個人 B・2022 年 11 月 1 日～2023 年 5 月 31 日
滞在研究機関　Department of Arctic Geophysics,
The University Centre in Svalbard
P.O. Box 156, N-9171, Longyearbyen, Norway
共同研究者　Assoc. Prof. Ragnheid Skogseth, Prof. Frank Nilsen, Prof. Eva Falck

近年、北極域で海洋に流れ出す氷河の質量損失に伴って、周縁海洋への淡水流出量が増加している。氷河融解に伴って生じる淡水は、I. 氷河の表面融解によって生じ、 氷河底面から流出する融解水（氷河流出水）と、II. 海洋の熱によって引き起こされた氷河末端での水中融解で生じる融解水（水中融解水）の 2 種類がある。これらの氷河由来の淡水流出によって、フィヨルド内では海水・懸濁物質・栄養塩の鉛直・水平的な輸送が引き起こされ、海水の循環や海洋の生物生産に大きな影響を与える。例えば、氷河由来の淡水が海洋下層の栄養塩に富んだ海水を巻き込み、表層へと輸送することで、生物生産を高める過程が報告されている（参考文献 1)。従って、淡水流出は、氷河の質量損失に伴う海洋環境変動を理解する上で非常に重要な過程であり、その過程の把握の重要性が近年より一層高まっている。しかしながら、氷山や海氷の存在による観測の困難さからデータが不足しており、北極域のフィヨルドにおける氷河由来の淡水分布やその変動要因の理解は十分に進んでいない。スバールバル大学では、氷河融解の影響が顕著な北極域スバールバルフィヨルドにおいて継続的な海洋観測が行われており、これらのデータは氷河由来の淡水流出の把握に役立つ（参考文献 2)。そこで本研究では、スバールバル大学との共同研究として、スバールバルフィヨルドの海洋環境に氷河由来の淡水流出が与える影響を定量的に評価することを目的とした。現地で取得された貴重な海洋観測データと数値モデル実験を組み合わせ、氷河由来の淡水の分布とその変動要因を解析した。その結果、高い気温と太陽放射の増加が氷河の表面融解を強め、フィヨルド内における氷河流出水の割合を増加させることが示された。一方、水中融解水の増加は、高温な暖水流入による可能性が示された。さらに、強い西風は氷河への暖水の輸送を強めるとともに、融解水をフィヨルド内に滞留させる可能性がある。本研究の結果は、大気・海洋・氷河のプロセスが相互に密接に結びつき、フィヨルドにおける氷河由来の淡水の分布を決めていることを示している。今後も進行する北極域の温暖化のもとでは、氷河由来の淡水流出がさらに増加し、海水・懸濁物質・栄養塩の鉛直輸送を強化する可能性が考えられる。これらの過程がどのように変化していくのかを十分に理解するためには、長期的な観測が必要不可欠である。以上のことから、本助成による滞在をきっかけに、共同観測の実施を含めた共同研究を今後も継続し、さらなる発展につなげていきたいと考えている。

【キーワード】氷河由来の淡水、スバールバル、フィヨルド

【参考文献】

・Kanna, N. *et al.* *J. Geophys. Res.* **123**, 1666–1682 (2018) (参考文献 1)
・Skogseth, R. *et al. Progress in Oceanography*, **187**, 102394 (2020) (参考文献 2)