

東南極白瀬氷河の底面融解がリュツォホルム湾の炭酸系に与える影響

木内政彰¹、野村大樹¹、平野大輔²、田村岳史³、野口智英⁴、橋田元³、青木茂²

1, 北大院水産、2, 北大低温研、3, 極地研、4, マリンワークジャパン

The effect of basal melting of the Shirase Glacier on the CO₂ system in Lützow-Holm Bay, East Antarctica

Masaaki Kiuchi¹, Daiki Nomura¹, Daisuke Hirano², Takeshi Tamura³, Tomohide Noguchi⁴, Gen Hashida³, Shigeru Aoki²

¹Faculty of Fisheries Sciences, Hokkaido University

²Institute of Low Temperature Science, ³National Institute of Polar Research, ⁴Marine Works Japan

In order to clarify the effect of the basal melting of Antarctic ice sheet on the CO₂ system in the coast of the Southern Ocean, dissolved inorganic carbon (DIC), total alkalinity (TA), nutrients, oxygen isotopic ratio were measured off Shirase Glacier Tongue (SGT) in the ice-covered Lützow-Holm Bay, east Antarctica during summer 2017 and 2018. Vertical profiles of temperature, salinity, DIC, and TA showed that the modified Circumpolar Deep Water (mCDW) characterized by high-temperature, -salinity, -DIC and -TA flowed southward along to the deep layer of submarine canyon and encountered at the bottom of SGT. Due to the freshwater supply by the basal melting, salinity, DIC, and TA decreased at the subsurface layer near SGT, and the melt water fraction estimated from oxygen isotopic ratio and salinity was 1.0 %, which corresponded to the decreases of 0.3 for salinity and 30 $\mu\text{mol kg}^{-1}$ for DIC and TA. Higher fraction of melt water (about 2.0 %) was observed in the ice covered surface water with high chlorophyll a concentration and low-salinity, -DIC and -TA near SGT. Our results suggest that the basal melting of Antarctic ice sheet supply the fresh water into mCDW at the subsurface layer, and subsequent transport to the surface layer provides conditions favorable for under-ice bloom presumably due to the supplement of iron contained fresh water into the surface water.

本研究では、南極氷床の底面融解が南極海沿岸の炭酸系に与える影響を評価することを目的とし、2017 年、2018 年夏季に定着氷で覆われた東南極リュツォホルム湾の白瀬氷河舌(SGT)付近において、溶存無機炭素(DIC)、全アルカリ度(TA)、栄養塩、酸素安定同位体比サンプルの採取、分析を行った。水温、塩分、DIC、TA の鉛直プロファイルから高水温、高塩分、高 DIC、高 TA で特徴づけられる変質した周極深層水(mCDW)が海底谷を通り、SGT の底面へ流入していることが示唆された。底面融解に伴う淡水供給により、SGT 付近の亜表層において、塩分、DIC、TA が減少した。また、酸素安定同位体比と塩分から推定された底面融解水の割合は 1.0 %であり、この底面融解水により、塩分は 0.3、DIC と TA は 30 $\mu\text{mol kg}^{-1}$ 減少すると見積もられた。表層における底面融解水の割合はより高く(約 2.0 %)、SGT 付近では、クロロフィル a 濃度は高く、塩分、DIC、TA は低かった。これらの結果から、南極氷床の底面融解水は亜表層において mCDW と混合し、その後、鉄を含んだ融解水と mCDW の混合水が表層へと輸送されることによって、海水下ブルームにとって好ましい条件となっている可能性があることが示唆された。