

夏季のビンセネス湾沖 (南大洋インド洋区) における 季節海氷から水柱への微細藻類放出

高橋啓伍¹、真壁竜介^{2,3}、高尾信太郎^{2,3}、宮崎奈穂¹、茂木正人^{1,2}、小達恒夫^{2,3}

¹東京海洋大学 (海洋大)、²国立極地研究所 (極地研)、³総合研究大学院大学 (総研大)

Release of microalgae from annual sea ice into the water column during the austral summer off Vincennes Bay (Indian sector, Southern Ocean)

Keigo Takahashi¹, Ryosuke Makabe^{2,3}, Shintaro Takao^{2,3}, Naho Miyazaki¹, Masato Moteki^{1,2}, Tsuneo Odate^{2,3}

¹Tokyo University of Marine Science and Technology (TUMSAT), ²National Institute of Polar Research (NIPR),

³The Graduate University for Advanced Studies (SOKENDAI)

High primary production, ice edge bloom, is observed in summer in the periphery of marginal ice zone of the Southern Ocean. Shallower surface mixed layer due to ice melt, released iron from sea ice, and the increase of ice algal abundance in the water column (seeding) trigger temporally and spatially heterogeneous bloom. However, few studies have addressed how degree ice algae contribute to the bloom. This study discussed the contribution of ice algal abundance/composition to the ice edge bloom. We collected pack ice and adjacent sea water off Vincennes Bay in the Indian sector of the Southern Ocean in January of 2016 and 2017 during T/V *Umitaka-maru* cruises. We observed a prominent bloom in January in 2016 but did not in 2017. Mean ice algal density in 2016 (2.9×10^7 cells \cdot L⁻¹) was about 6 times higher than 2017. *Fragilariopsis nana* (*F. cylindrus* smaller than 10 μ m) and *F. cylindrus* were the most dominant species in sea ice in both years. Abundance of algae in the water column indicated that the total ice algae seemed to have increased in the mixed layer 3.1 times in 2016 and 1.8 times in 2017 after they were released from sea ice. Only a few ice algal taxa (e.g. *F. nana* and *Pseudo-nitzschia* spp.) were likely to seed in the mixed layer. Those seeding species were generally common in 2016 and 2017. There was no significant difference between the abundance of released ice algae in the two years. However, we found two ice with enormous algal density ($\sim 10^8$ cells \cdot L⁻¹) in 2016 and the large amount of seeding species were included in those samples. These facts implied that input of such a high-abundant but infrequent sea ice and the greater increase after released from sea ice helped the bloom form in 2016.

南大洋では夏季に季節海氷縁辺域において氷縁ブルームという高い一次生産が観察される。海氷融解に伴う表層での浅い表層混合層の出現、鉄の供給、アイスアルジーの水柱での増殖によって時空間的に不均一なブルームが発生するとされてきた。しかしアイスアルジーがどの程度ブルームに貢献するか調べた研究は殆ど無い。本研究では氷縁ブルームの発生機構に対するアイスアルジー組成および現存量の寄与を考察した。練習船海鷹丸の航海で 2016 年 1 月および 2017 年 1 月にビンセネス湾沖 (南大洋インド洋区) において浮氷と近傍海水を採取した。2016 年 1 月では氷縁ブルームが発生していたが 2017 年 1 月では発生していなかった。2016 年における海氷の平均細胞密度 (2.9×10^7 cells \cdot L⁻¹) は 2017 年の約 6 倍以上であった。両年の海氷中で *Fragilariopsis nana* (< 10 μ m の *F. cylindrus*)、*F. cylindrus* が最も優占した。水柱での現存量から、アイスアルジーは放出された後 2016 年では表層混合層で 3.1 倍、2017 年では 1.8 倍に増殖したと推察された。混合層でも増殖可能な種は一部に限られ (*F. nana*、*Pseudo-nitzschia* 属等) 両年で概ね一致した。アイスアルジーの放出量に両年で有意差は無かった。しかし 2016 年では高い細胞密度 ($\sim 10^8$ cells \cdot L⁻¹) の海氷が 2 個出現し、この中に水柱でも増殖可能とされる種が多く含まれていた。2016 年のブルーム発生の際機となったのは部分的な高密度のアイスアルジーのインプットそして放出後の増殖率の違いと思われる。