

サロマ湖で測定された一年氷海域の特徴的環境に対する プランクトン藻類と海氷藻類の対応

橋本裕貴¹、鈴木祥弘¹

¹ 神奈川大学 大学院 理学研究科 生物科学専攻

Response of some micro algal species to the characteristic environment under the first-year ice in Saromako-lagoon

Yuki Hashimoto¹, Yoshihiro Suzuki¹

¹ Course of Biological Sciences, Graduate School of Science, Kanagawa University

Sea ice in the arctic region is getting thinner and much of the multi-year ice is being replaced by the first-year ice corresponding to recent global warming. As the area covered by the first-year ice is expanding, the ecosystem of these area should be studied to consider the global warming in the near future. The growth responses of micro algae, supporting the primary production of the ecosystem were examined in Saromoko-lagoon Hokkaido Japan, the most southern part of the first year ice, where the effect of global warming may be observed at first.

The ecosystem under the first year ice is mostly supported by the primary productions by two different types of micro algae: ice algae and planktonic algae. Thus we isolated two micro-algal species of *Detonula confervacea* (Cleve) Gran and *Thalassiosira nordenskioldii* Cleve, which predominated in ice algal and a planktonic algal communities in Saromoko-lagoon, respectively. The inhabiting environment of these algae was characterized by low temperature below 0 °C, low irradiance less than 1% of the sun light and changing salinity caused by diel freezing and melting of sea ice. Especially salinity just under the sea ice fluctuated diurnally between 24 to 35‰. Both species could maintain their growth under the low temperature and the low irradiance. But the growth responses to the salinity was different between ice algal and planktonic algal strains. Only the ice algal strain could maintain its growth in the fluctuated salinity between 24 to 35‰, although both of the algal strains could maintain their growth in the constant salinity of 20 to 35‰. These results suggested that only the species which can respond to diurnally fluctuated salinity can grow under the sea ice in the Saromoko-lagoon at least, and fluctuated salinity under the thin ice could determine the species composition of algal community and rates of primary production there. Now we are studying the physiological responses of ice algal strain to the fluctuated salinity. We will report the osmotic and photosynthetic responses of these strains.

北極域の海氷は季節にともなって消長を繰り返す。このため、海域周辺部では夏季に融解し冬季に結氷する一年氷が卓越している。温暖化による全海氷面積の縮小や海氷厚の減少は、一年氷が卓越する海域を拡大させている。この拡大にともない、一年氷海域の生態系を検討することは重要性を増してきた。北半球で最も南に位置する一年氷海域に北海道サロマ湖がある。本研究では温暖化の影響が最初に現れると推察されるこの海域で、結氷期間中の一次生産を支える微細生類に着目し、特徴的な環境が一次生産、増殖速度に与える影響を検討した。

一年氷海域における一次生産は、プランクトン藻類群集とともに、海氷藻類群集が担っている。このため、結氷期のサロマ湖で採集したプランクトン藻類群集と海氷藻類群集から、それぞれの優占種 *T. nordenskioldii* と *D. confervacea* を単離して実験に用いた。これらの藻類の棲息環境を測定したところ、海氷藻類の棲息する海氷下面は結氷温度付近の低温や太陽光の1%以下の弱光、結氷や融氷による塩濃度の変動によって特徴づけられていた。特に塩濃度の変化について詳細に測定を行った結果、海氷直下の40cmの範囲で、塩濃度が24-35‰の範囲で激しく日周変動することを明らかにできた。これらの観測結果に基づいて、海氷藻類とプランクトン藻類の環境への増殖応答を比較すると、変動する塩濃度に対して大きく異なっていた。さまざまな塩濃度で維持された培地では、両者とも24-35‰の範囲で増殖速度が維持されるのに対し、同じ範囲で日周変動する塩濃度では海氷藻類種の増殖速度だけが維持された。これらの結果は、少なくともサロマ湖において、塩濃度の日周変動に対応できる種だけが、海氷の下面で生息できることを示唆していた。変動する塩濃度環境への海氷藻類の対応を明らかにするために、塩濃度の変動を与えながら測定した液胞体積の変化や光合成量子収率について、現在解析中である。

References

- Gleitz, Markus, et al. "Comparison of summer and winter inorganic carbon, oxygen and nutrient concentrations in Antarctic sea ice brine." *Marine Chemistry* 51.2: 81-91, 1995.
- Grant, W. S., and Rita A. Horner. "GROWTH RESPONSES TO SALINITY VARIATION IN FOUR ARCTIC ICE DIATOMS1, 2." *Journal of Phycology* 12.2: 180-185, 1976.
- Kirst, G. O. "Salinity tolerance of eukaryotic marine algae." *Annual review of plant biology* 41.1: 21-53, 1990.
- Zhang, Q. I. N. G., Rolf Gradinger, and Michael Spindler. "Experimental study on the effect of salinity on growth rates of Arctic-sea-ice algae from the Greenland Sea." *Boreal environment research* 4: 1-8, 1999.