

# 温度と塩濃度に対する海水藻類とプランクトン藻類の増殖応答の違い

橋本裕貴<sup>1</sup>、鈴木祥弘<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 神奈川大学 大学院 理学研究科 生物科学専攻

## Different growth responses to temperature and saline conditions between the ice and planktonic algae

Yuki Hashimoto<sup>1</sup>, Yoshihiro Suzuki<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Course of Biological Sciences, Graduate School of Science, Kanagawa University

The average temperature of global surface is rising and sea ice area is now decreasing in the arctic region. Much of the multi-year ice in this region are replaced by the first year ice and seasonal variations of the environments such as temperature, salinity and light must be changing. By these changing environments ecosystems in this region will be affected significantly. The ecosystems are mostly supported by the primary productions by two different types of micro algae: ice algae and planktonic algae. Ice algae can bloom at a low temperature below 0°C and under the low irradiance less than 1% of the sun light under the first year ice in early spring. The ice algae are often exposed to wide ranges of the salinity when the ice freezes and melts. Planktonic algae can bloom in the sea areas without ice at slightly higher temperature under higher irradiance with stable salinity. These two algae often segregate their habitats. Then it is important for understanding the effect of changing environment on the ecosystems to analyze the productivity of the two different algae. In this study, two micro-algal species of *Detonula confervacea* (Cleve) Gran and *Thalassiosira nordenskiöldii* Cleve were isolated from an ice algal and a planktonic algal communities in Saromako, Hokkaido, Japan, respectively. The ice algal species was well adapted to the low temperature under the sea ice. It could grow at the temperature ranges between -5 to 10°C and the rates were higher than those of planktonic algae at temperatures below 5°C. The ice algal species was also adapted to the wide ranges of the salinity under the sea ice, and maintained 85% of the maximum growth rate even at 13.6 psu. In contrast the planktonic algae was adapted to the higher irradiance. These different characteristics could be important to consider the primary productions in the arctic region.

近年の地表平均気温の上昇により、北極海では海氷に覆われた海域の面積や海氷の厚さが減少している。融解した多年氷に代わり、一年氷に覆われる海域の面積が増加した。このような結氷状況の変化から、温度、塩濃度、光など海洋表層の環境が大きく変化し、その結果、光合成一次生産と北極海の生態系全体が深刻な影響を受けていることが推定される。極域の海洋における主要な一次生産は、結氷状況に対応して海水藻類とプランクトン藻類が担っている。一年氷の下面では0°C以下の低温と太陽光の1%以下の低い光強度で、早春から初夏にかけて海水藻類が増殖する。海水藻類は結氷時に放出される塩濃度の高い海水や、融解によって形成される低塩濃度の水層にも曝されながら増殖している。これに対して周辺の結氷のない海域や融氷後の海域では、海中に直接入射する太陽光を利用してプランクトン藻類が増殖している。本研究では、一年氷の覆う海域の増加や結氷する海域の減少が、海水藻類とプランクトン藻類による一次生産に与える影響を検討する。このため、北海道サロマ湖の海氷と海水から海水藻類 *Detonula confervacea* (Cleve) Gran とプランクトン藻類 *Thalassiosira nordenskiöldii* Cleve を単離し 1. 温度環境 2. 塩濃度環境 3. 光強度環境 への対応を調べて比較した。両株を様々な温度で培養すると海水藻類種が 10~-5°C で、プランクトン種が 10~-2°C で増殖し、5°C 以下の低温で海水藻類種がプランクトン種よりも高い増殖速度を維持した。また、両株を 50.0~13.6 psu の様々な塩濃度で培養すると、海水藻類種では 13.6 psu の低い塩濃度で増殖が見られ、プランクトン種では 19.7 psu でなければ増殖が見られず、その速度は塩濃度の影響を強く受けた。両株を 0~400  $\mu\text{mol photons m}^{-2} \text{S}^{-1}$  の光強度で培養すると、海水藻類種の増殖は強光で強く阻害された。詳細は現在解析中である。以上の結果は、海水藻類とプランクトン藻類では環境への増殖応答に明瞭な違いがあることを示している。特に一年氷の下では、低温で増殖し、広い塩濃度で増殖できる海水藻類が卓越すると考えられる。本研究の結果は多年氷から一年氷へ変化することによる海域の環境変化が、一次生産を担う藻類の増殖に大きな影響を与えることを示唆していた。