

# 2010 および 2011 年冬に能取湖の海氷中と海水中に見られた微小プランクトン

石合思保子<sup>1</sup>、西野康人<sup>2</sup>、谷口旭<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 東京農業大学大学院

<sup>2</sup> 東京農業大学生物産業学部

## Microplankton in and below the seasonal ice covering Notoro-ko Lagoon, Hokkaido, Japan in winters of 2010 and 2011

Shihoko Ishiai<sup>1</sup>, Yasuto Nishino<sup>2</sup> and Akira Taniguchi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduate School of Bio-Industrial Sciences, Tokyo University of Agriculture Okhotsk

<sup>2</sup> Faculty of Bio-Industrial Sciences, Tokyo University of Agriculture Okhotsk

Notoro-Ko Lagoon located on the Okhotsk Sea coast of Hokkaido, Japan is filled with the seawater and less diluted due to negligible land drainage. We investigated microplankton communities in both the ice and underlying water column in two winters from early February to late March of 2010 and 2011. Sampling stations were located in near coast area of ca. 7 m depth in 2010 and at the central part of ca. 20 m depth in 2011, depending on degree of the ice formation. The maximum values of chlorophyll *a* concentration and diatom abundance in the bottom part of the sea ice were similar in both years, i.e., 24.4  $\mu\text{g L}^{-1}$  and  $6.4 \times 10^6$  cells  $\text{L}^{-1}$  in 2010 and 24.2  $\mu\text{g L}^{-1}$  and  $2.4 \times 10^6$  cells  $\text{L}^{-1}$  in 2011. However, taxonomic composition of diatom assemblage as well as whole microplankton communities were apparently different between two years, while the primarily predominant species *Fragilariopsis oceanica* was overwhelming in both 2010 and 2011. Composition of the secondary dominant group of *Chaetoceros*, *Cylindrotheca*, *Navicula* and *Thalassiosira* changed from 2010 to 2011. In the water column beneath the ice, although dominancy of diatoms was very high in both years, relative abundances of secondary taxa like dinoflagellates, haptophytes, ciliates, etc. were different between two years. Since we sampled coastal community in 2010 and off-shore community in 2011, generalization of these results is still difficult, or continuous investigation is needed.

オホーツク海は北半球では最も低緯度で凍結する、生物生産の高い海である。しかし、オホーツク海におけるアイスアルジーの研究は、サロマ湖を除くと、ほとんど例がない。また、オホーツク海の海氷の大半は流水であり、その性質や履歴は不明、かつ、絶えず移動しているため、調査対象にすることは困難である。そこでわれわれは海水湖の定着氷に着目した。北海道網走市のオホーツク海沿岸に、サロマ湖に次ぐ大きさの海水湖である能取湖がある。流入河川が少ないため、湖水の塩分は湖外のオホーツク水とほぼ等しいが、冬期には全面的に結氷する。したがって、この定着氷は典型的な海氷であり、アイスアルジー研究の対象として好適である。

本研究では、氷上調査が可能であった 2010 年 2 月 3 日から 3 月 23 日にかけて 8 回および 2011 年 2 月 8 日から 3 月 14 日にかけて 5 回の採集で得られたサンプルを用いて、海氷中と海水中の微小プランクトン群集を観察した。採集点は、暖冬のため海氷の発達が悪かった 2010 年には水深約 7 m の湖岸部、2011 年には水深約 20 m の湖央部とし、海氷コア採取、海氷下海水の各層採水および CTD による T, S, Chl. *a* 観測を行った。海氷コアは上中下の 3 層から各 5 cm ずつ裁断して融解、サイズ分画 (>10  $\mu\text{m}$ , 2-10  $\mu\text{m}$ , <2  $\mu\text{m}$ ) したクロロフィル *a* とマクロ栄養塩の定量およびアイスアルジー群集の検鏡に供した。同じ項目の測定観察を海水サンプルについても実施した。

2010 年には、海氷中のクロロフィル *a* 濃度は常に海水中濃度を上回り、3 月上旬にかけてさらに増加し、海氷底部では最大で 24.4  $\mu\text{g L}^{-1}$  となったが、3 月中旬以降は減少した。この減少と同時に海水中のクロロフィル濃度は増加し、氷中濃度を超えるようになった。2011 年にも海氷中クロロフィルは 2 月上旬から 3 月上旬にかけて増加し、海氷底部では最大で 24.2  $\mu\text{g L}^{-1}$  となった。その後、調査最終日の 3 月 14 日には海氷中の大型画分クロロフィル濃度の減少がみられたが、この減少に伴う海氷下水中濃度の増加はみられなかった。一方、10 m 以深の水中濃度は 2 月下旬から増加していた。また、<10  $\mu\text{m}$  の小型画分の割合は、2010 年に比べて 2011 年には低かった。

2010 年、海氷中では一貫して羽状目珪藻 *Fragilariopsis oceanica* が優占し、珪藻群集の最大密度は  $6.4 \times 10^6$  cells  $\text{L}^{-1}$  であった。調査期間中、海氷中の群集組成はあまり変化しなかったが、海水中では融氷期にハプト藻が急激に増加した。2011 年の氷中群集の優占分類群は同様に、*F. oceanica* であり、調査後半も *Fragilariopsis* の現存量はほぼ一定であったが、中心目珪藻 *Thalassiosira* など他の種が増加して群集全体の現存量が増加し、3 月 14 日には珪藻群集の密度が  $2.4 \times 10^6$  cells  $\text{L}^{-1}$  となった。また、繊毛虫や渦鞭毛藻類、稀にワムシなどの出現が目立った。海氷下水中では、調査前半に中心目珪藻 *Chaetoceros* および *Thalassiosira* が優占し、ハプト藻 *Phaeocystis* や繊毛虫類も多数出現したが、後半には *Fragilariopsis* が圧倒的に優占する群集に置き換わった。