

南極の微生物および有機物環境

小川麻里¹, 原昌史², 橋本博文³, 伊村智⁴, 井上源喜⁵, 金子竹男², 河崎行繁⁶, 岸本海織⁷, 小林憲正², 倉持卓司⁸, 町田恭祐², 三田肇⁹, 宮川厚夫¹⁰, 森貴久¹¹, 中本早紀², 大林由美子², 鈴木忠¹², 高橋淳一¹³, 辻堯¹⁴, 藪田ひかる¹⁵, 山田一孝¹⁶, 吉村義隆¹⁴, 若菜勇¹⁷

¹ 安田女子大学, ² 横浜国立大学, ³ 宇宙航空研究開発機構, ⁴ 国立極地研究所, ⁵ 大妻女子大学, ⁶ IAS 総合研究所, ⁷ 東京農工大学, ⁸ 海洋生態学センター, ⁹ 福岡工業大学, ¹⁰ 静岡大学, ¹¹ 帝京科学大学, ¹² 慶應義塾大学, ¹³ NTT, ¹⁴ 玉川大学, ¹⁵ 大阪大学, ¹⁶ 帯広畜産大学, ¹⁷ 釧路市教育委員会

Microorganisms and organic matter in Antarctica

Ogawa, Mari¹, Hara, Masashi², Hashimoto, Hirohumi³, Imura, Satoshi⁴, Inoue, Genki⁵, Kaneko, Takeo², Kawasaki, Yukishige⁶, Kishimoto, Miori⁷, Kobayashi, Kensei², Kuramochi, Takashi⁸, Machida, Kyosuke², Mita, Hajime⁹, Miyakawa, Atsuo¹⁰, Mori, Yoshihisa¹¹, Nakamoto, Saki², Obayashi, Yumiko², Suzuki, Atsushi¹², Takahashi, Junichi¹³, Tuji, Takashi¹⁴, Yabuta, Hikaru¹⁵, Yamada, Kazutaka¹⁶, Yoshimura, Yoshitaka¹⁴, Wakana, Isamu¹⁷

¹Yasuda Women's University, ²Yokohama National University, ³JAXA, ⁴NIPR, ⁵Otsuma Women's University, ⁶Institute for Advanced Studies, ⁷Tokyo University of Agriculture and Technology, ⁸Marine Biology Research Center, ⁹Fukuoka Institute of Technology, ¹⁰Shizuoka University, ¹¹Teikyo University of Science, ¹²Keio University, ¹³NTT, ¹⁴Tamagawa University, ¹⁵Osaka University, ¹⁶Obihiro University of Agriculture & Veterinary Medicine, ¹⁷Kushiro City Board of Education

Various sizes of lakes are spread out in the rocky region of the Sôya Coast on the east coast of Lützow-Holm Bay, Dronning Maud Land, East Antarctica. The cyanophyta, green algae and diatoms are growing at the bottom of these lakes. A great number of Antarctic Marimo composing of mainly cyanophyta and green algae are developing in the low salinity lake, Skallen Ôike. It is considered that Antarctic Marimo was born at the bottom of the lakes and was formed like round flat eye-pillow. They are floating in the water and finally are washed up on the beach of the lake. The difference of the surface and inside color was examined from the quantity of the pigment and the characteristic of the kind in detail. Organic molecular structure was examined with technique of the solid C13 NMR. The bioactivity of Antarctic Marimo was examined a characteristic of the alkaline phosphatase. The most suitable fluorescent dyes in the fluorescent microscope technique (a multiplex staining and background removal, pH imaging in the cell) were investigated to observe the type and number of microbes.

第49次日本南極地域観測隊による調査で得た南極昭和基地周辺の氷、水、土壌、微生物試料を、化学的、生物学的なさまざまな分析手法を用いて調査している。

南極昭和基地周辺の露岩地帯には、大小様々の湖沼があり、それらの池の底には、藍藻、緑藻、珪藻、そしてコケといった小さな植物が生息している。中でもスカーレン大池では、毎年のように、藍藻や緑藻、珪藻などから成る扁平の集合体（南極マリモ）が水面近くに多数浮遊する様子が観察され、それらはやがて湖岸に打ち上げられる。

これまでの研究で、南極マリモの表面の褐色の部分と中心の緑色の部分ではクロロフィル関連の色素の量が異なることや、異なる種類の微生物がすみ分けていることがわかっている（Ogawa et al. 2009）。また、大きいものでは（10cm程度）中心に空洞にガスがたまり浮力を生じて水面近くを浮遊するようになること、内部と表面では酸化還元電位やpHが異なることを明らかにした（Hashida et al. 2008, Ogawa et al. 2009）。

今回、内部と表面の色の違いを、色素の量や種類の特徴から詳しく調べ、また固体C13 NMRの手法を用いて、有機分子構造を調べた。また、アルカリフォスファターゼの特徴を調べ、マリモの生物活性を調べた。

さらに、現地調査で微生物の種類や数を調べるための蛍光顕微鏡観察の手法について、最適な蛍光色素の選定と染色法（多重染色法や、バックグラウンド除去法、細胞内pHイメージングなど）の検討を行った。その結果、とくに生細胞を高感度で染める技術が確立された。