

南極マリモと種々の藻類の光合成色素の比較解析

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

¹福岡工大, ²宇宙研, ³極地研, ⁴大妻女子大, ⁵横浜国大, ⁶IAS 総研, ⁷東京農工大, ⁸海洋生態学研セ, ⁹静岡大, ¹⁰帝京科大, ¹¹安田女子大, ¹²慶応大, ¹³NTT, ¹⁴玉川大, ¹⁵大阪大, ¹⁶帯広畜産大, ¹⁷釧路市教委

Pigment analyses of Antarctic Marimo and other algae

¹Mita, H., ²Hashimoto, H., ³Imura, S., ⁴Inoue, G., ⁵Kaneko, T., ⁶Kawasaki, Y., ⁷Kishimoto, M., ⁵Kobayashi, K., ⁸Kuramochi, T., ⁹Miyakawa, A., ¹⁰Mori, T., ¹¹Ogawa, M., ⁵Obayashi, Y., ¹²Suzuki, T., ¹³Takahashi, J., ¹⁴Tsuji, T., ¹Turuyama, M., ¹⁵Yabuta, H., ¹⁶Yamada, K., ¹⁴Yoshimura, Y., ¹⁷Wakana, I.

¹Fukuoka Inst. Technol., ²JAXA, ³NIPR, ⁴Otsuma Women's Univ., ⁵Yokohama Natl. Univ., ⁶IAS,

⁷Tokyo Univ. Agricul. Technol., ⁸Marine Biol. Res. Center, ⁹Shizuoka Univ., ¹⁰Teikyo Univ. Sci., ¹¹Yasuda Women's Univ.,

¹²Keio Univ., ¹³NTT, ¹⁴Tamagawa Univ., ¹⁵Osaka Univ., ¹⁶Obihiro Univ. Agricul. Veterinary Med., ¹⁷Kushiro City Board Edu.

In this project, the researchers of various fields cooperate to analyze the evolution and adaptation of living organisms in the extreme environments with various tools of chemical and biological analyses. Then, we focused on Antarctic MARIMO which is located in the Skallen Oike and its shape is platy-globular. In this paper, preliminary results of pigment analysis of Antarctic MARIMO were reported.

我々は、多様な分野の研究者が連携し、多様な測定手段を用いて、極限環境中の構成物全般を調査し、関連付けることで、極限環境における生物の進化と適応性に関する知見を得ることを目的として研究を進めている。その中で、スカーレン大池に生育している球状の藻類（南極マリモと呼ぶ、Fig. 1）に着目した。これに注目した理由は、扁平ながら球状の外見をしており、さらに、藻類でありながら内部が緑色で外部が緑色をしていないという特異的な構造をもっている点、冬季の強風により湖内から周囲の陸上に吹き上げられることにより湖内で生産された有機物の陸上への供給源になり生態系維持のための重要な因子となっている可能性が考えられる点にある。ここでは、南極マリモの光合成特性を明らかにすることを目的として、光合成色素の分析を行った結果について報告する。

第48次、第49次南極観測体により凍結状態で持ち帰った南極マリモを研究に用いた。凍結した南極マリモの切片を作成し、蛍光顕微鏡で観察したところ、表層の茶色の部分にはクロロフィル由来の蛍光がほとんど観察されず、内側の緑色部からクロロフィル由来の蛍光信号が観察された。次に南極マリモ試料を凍結乾燥後、内部の緑色部と、表層の茶色の部分とに分離した。それぞれにジメチルホルムアミドを添加し、光合成色素を抽出し、マルチチャンネル分光検出器を備えたHPLCにより分析を行った。但し、緑色部が表面部に絡み込んでおり、完全に表層部から緑色部を分離することはできなかった。分析の結果、緑色部の色素組成と、表層部の色素組成は、濃度は表層部が低いもののほぼ一致しており、主要な色素は、クロロフィル a、クロロフィル b、-カロテン、カンタキサンチンであった。一方、それぞれの試料をクロム酸による酸化処理後、ジクロロメタンでの抽出液をGC-MSで分析し、エチルメチルマレイミドの定量を行った。検出されたエチルメチルマレイミドの濃度は、表層部からは緑色部の1/10程度であった。

緑色部と表層部のHPLCでのクロマトグラムの類似性は、内部の緑色部と表層の茶色の部分が全く同じものであるか、緑色部が完全に除去できていないために、緑色部に由来する色素成分が混入したことに起因すると考えられる。クロム酸酸化処理では、クロロフィルが変性していてもポルフィリン環構造が残っていれば、エチルメチルマレイミドとして検出できるが、表層部からエチルメチルマレイミドはほとんど検出されなかった。これらのことから、表層の茶色部にはもともとクロロフィルを含んでいない成分であり、検出されたクロロフィル類は緑色部の藻類の混入であると考えられた。



Fig. 1 Antarctic MARIMO, outer picture (left) and inner structure (right).