

# 小川原湖産水産物の安全・安心確保対策事業

静 一 徳

## 目 的

小川原湖における水産物の異臭（2-メチルイソボルネオール、以後 2-MIB）被害軽減のため、リアルタイム PCR による異臭産生糸状藍藻のモニタリングを実施し、関係者へ情報提供するとともに、発生に関係する水質等を調査する。

## 材料と方法

### (1) 調査月日

2022 年 4 月～2023 年 1 月

### (2) 採水場所・水深（図 1）

湖南：0m、5m、湖中央：0m、5m、10m、湖北：0m、5m、姉沼：0m、内沼：0m

### (3) 調査体制

内水面研究所、北里大学

### (4) 調査頻度

基本的に月 1 回、増殖が確認された場合は各月 1 回追加した。追加調査は 0m のみとした。

### (5) 調査内容

各定点において、水深 0m はボトルで水面下 10cm より湖水を直接採水し、水深 5m、10m はバンドーン採水器により採水した。サンプルを冷蔵下で研究所に搬送後、当日中に各サンプル 400ml を 0.22  $\mu$ m Sterivex® filter (EMD Millipore Corp., USA) で濾過した。濾過したフィルターサンプルは DNA 抽出まで -20℃ で冷凍保存した。

### (6) 分析方法

DNA 抽出は DNeasy® PowerSoil Pro Kit (QIAGEN, Germany) で行った。抽出した DNA 溶液は分析まで -80℃ で冷凍保存した。シアノバクテリアの 2-MIB 合成酵素遺伝子（2-MIB シクラーゼ遺伝子）の TaqMan® qPCR のため開発されたプライマーとプローブ（CRTf、CRTr、Ctaq）<sup>1)</sup> を使用した。TaqMan® qPCR にはマスターミックスとして TaqPath™ qPCR Master Mix, CG (Applied Biosystems, USA)、機器として StepOne™ リアルタイム PCR システム (Applied Biosystems, USA) を使用した。定量は検量線法で行った。小川原湖では *Pseudanabaena* 以外の 2-MIB 産生シアノバクテリアは確認されていないため、標準サンプルとして、抽出に供した糸状体数が既知の *Pseudanabaena* sp. AIFI-4 株<sup>2)</sup> の抽出 DNA を使用し、*Pseudanabaena* sp. AIFI-4 株の 100  $\mu$ m 糸状体の本数として定量した。濾過湖水量等から湖水 1 mL あたりの糸状体密度（本/mL）を算出した。

### (7) 結果報告

結果は調査から原則 2 日以内に関係者へ報告した。

## 結果と考察

2022 年 4 月～2023 年 1 月に計 13 回のモニタリングを実施した。

2-MIB 産生シアノバクテリアは 7 月以降に出現した。湖水中密度は基本的に 400 本/mL 以下であったが、

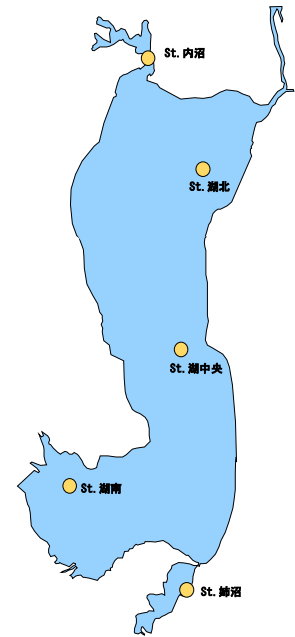


図 1. 調査定点図

9月中旬の湖北0mでのみ2460本/mLの大規模な出現が認められた。8月下旬に湖平均268本/mL、9月中旬に950本/mLでピークに達した後、減少傾向を示し、1月中旬には湖平均2本/mLであった。

姉沼では4月に1本/mL、6月に2本/mL出現し、例年と同様に小川原湖とは独立した出現動向を示した。内沼は小川原湖からやや遅れて増加する傾向を示し、8月下旬までは0本/mL～2本/mLであったが、9月中旬に28本/mLでピークに達した後、減少傾向を示した。

国土交通省による湖中央部における水質モニタリング結果（水文水質データベース、<http://www1.river.go.jp/>）によると、湖水中2-MIBの最大濃度は2022年9月上旬の880 ng/Lであった。

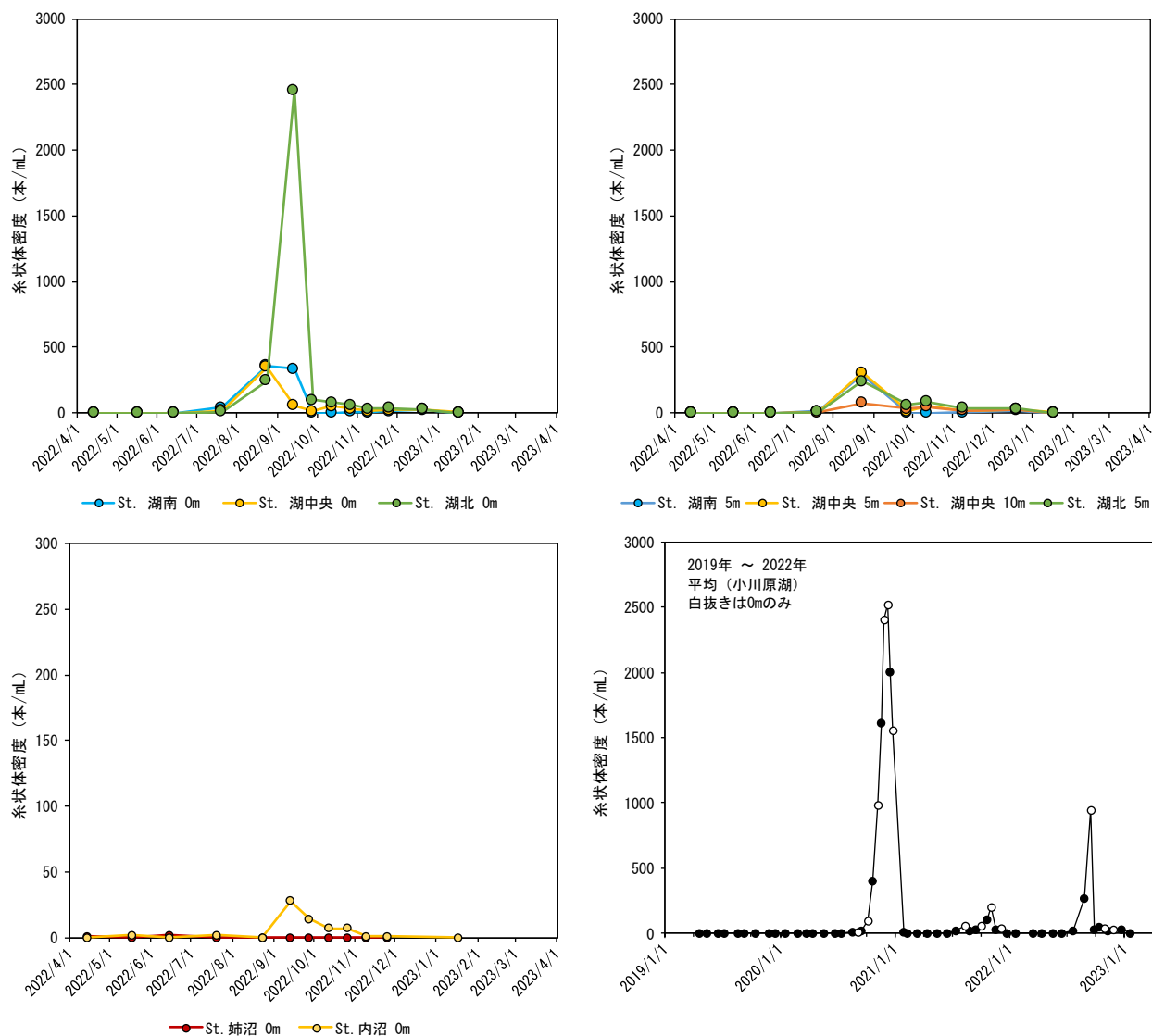


図 1. 2-MIB 産生シアノバクテリア糸状体密度 (*Pseudanabaena* sp. AIFI-4 株換算)

## 謝 辞

調査においては小川原湖漁業協同組合、北里大学に多大な協力をいただきました。この場を借りて御礼申し上げます。

## 文 献

- 1) Wang, Z., G. Song, J. Shao, W. Tan, Y. Li and R. Li (2016) Establishment and field applications of real-time PCR methods for the quantification of potential MIB-producing cyanobacteria in aquatic systems. *Journal of applied phycology*, 28, 325-333.
- 2) Shizuka, K., M. Ikenaga, J. Murase, N. Nakayama, N. Matsuya, W. Kakino, H. Taruya and N. Maie (2020) Diversity of 2-MIB-Producing cyanobacteria in Lake Ogawara: microscopic and molecular ecological approaches. *Aquaculture science*, 68, 9-23.