

# 諏訪湖における植物プランクトンの季節変化の特徴 -2017~2023 年度の調査から-

長野県諏訪湖環境研究センター  
○久保田伊央里、高村典子

## 1 はじめに

諏訪湖の植物プランクトンについては、これまで 1911-2002 年の夏季表層における優占種の出現傾向<sup>1)</sup>、1999 年以降アオコ形成種である *Microcystis* 属現存量の大幅な減少と同属の種構成の変化<sup>2)</sup>、2011-2016 年の *Mougeotia* と *Dolichospermum* の増殖要因の検討<sup>3)</sup> 等の報告がある。長野県は、2011 年より定期的に諏訪湖の植物プランクトンを調査しており、2016 年 7 月に起きたワカサギの大量死を契機として、2017 年度より更に詳細に調査を行っている。本講演では、2017-2023 年度にかけて、諏訪湖湖心の表層と下層で測定した植物プランクトン（クロロフィル a 濃度と種類組成）の季節変化と、その特徴について報告する。

## 2 方法

諏訪湖湖心の表層（水深 0.5m）と下層（湖底から 0.5m 上）において採水し（図 1）、毎月 1 回調査を行った。なお、2018 年 2 月と 2021 年 1 月は結氷のため欠測である。

クロロフィル a は「上水試験方法 2011 年版 IV. 有機物編（日本水道協会 2011）」に従い測定した。

植物プランクトン調査は、約 250mL の湖水に中性緩衝ホルマリン液を 5% 濃度となるよう添加し、静置濃縮した後、「上水試験方法 2011 年版 VI. 生物編（日本水道協会 2011）」を参考に、標準計数板を用いて検鏡・計数し、試料 1 mL あたりの細胞数を算出した。同定は属レベルまで行われたが、旧分類に従って記録されたため、「辻彰洋・新山優子（2025）ダム湖の植物プランクトンチェックリスト<sup>4)</sup>」に従って再分類した。*Phormidium* 属及び *Synedra* 属については、再分類が困難であるため、旧属名を用いた。



図 1 採水地点

### 3 結果及び考察

#### 3.1 湖心表層における優占種

全般にみて、優占する植物プランクトンは冬から夏にかけてはオビケイソウ綱、夏から冬にかけてはシアノバクテリアであることが多かった。また、夏から秋にかけてはホシミドロ藻綱が優占する年（2019年、2022年、2023年）もあった。

冬から春にかけて優占するオビケイソウ綱は、1月から5月にかけては *Asterionella* 属（図2）、1月から5月及び8月には *Synedra* 属が多くを占めていた。夏から冬にかけて優占するシアノバクテリアは、夏から秋にかけてアオコの構成種である *Microcystis* 属（図3）や、*Aphanocapsa* 属、*Chroococcus* 属、秋から冬にかけては *Phormidium* 属であった。夏から秋にかけてホシミドロ藻綱が優占する場合は、*Mougeotia* 属の割合が高くなっていた。その他特記することとして、2017年8月と9月に黄金色藻綱の *Uroglena* 属（淡水赤潮の原因種）、2019年7月には渦鞭毛藻綱の *Peridinium* 属（淡水赤潮の原因種）、2021年2月と3月に黄金色藻綱の *Dinobryon* 属が多く観察された。



図2 *Asterionella* 属



図3 *Microcystis* 属

#### 3.2 クロロフィル a 濃度の季節変化

表層と下層におけるクロロフィル a 濃度の経年変化を図4に示す。クロロフィル a 濃度がピークとなる月は毎年同じではなく、4月・5月もしくは10月・11月で、80-130  $\mu\text{g/L}$  と高い値を示した。4月・5月は水温の日射量が上昇するため、10月・11月は夏の間底層の貧酸素水塊に蓄えられた栄養塩が湖水の循環により表層にもたらされ、植物プランクトンの増殖が活発になるためだと考えられた。

秋から春にかけては表層と下層で差がなく、その期間は表層と下層の植物プランクトンの優占種もほぼ同じであった。成層期には生産層である表層の値が下層より高くなったが、下層の濃度が表層を上回ることが5回（2017年6月、2019年4月、2021年10月、2022年5月、2023年8月）あった。その場合には珪藻類の密度が表層より下層で高かった。5回のうち4回は、観測日の前月に表層で珪藻が多く出現していたため、翌月までに下層に沈んだのだと推測された。

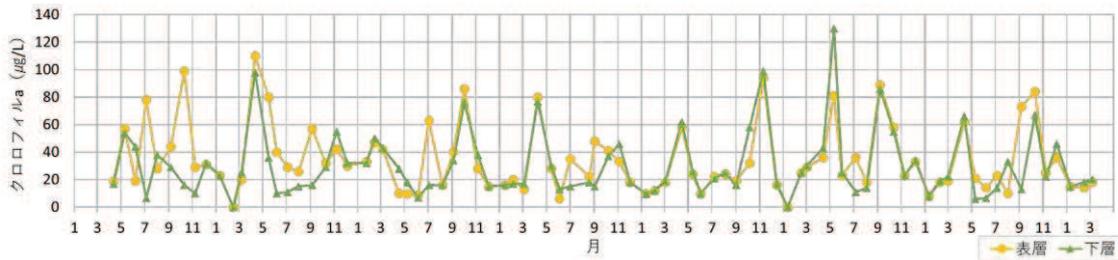


図4 表層と下層におけるクロロフィル a 濃度の経年変化

#### 4 まとめ

植物プランクトンの季節変化は、冬から春はオビケイソウ綱が優占し、1月から5月は *Asterionella* 属、1月から5月および8月は *Synedra* 属が優占していた。夏から冬はシアノバクテリアが優占し、6月から11月は *Microcystis* 属、*Aphanocapsa* 属、*Chroococcus* 属、12月から1月は *Phormidium* 属が優占していた。

クロロフィル a 濃度は春と秋にピークがあり、ピーク時の濃度は 80-130 µg/L と高い値だった。成層期でも下層の濃度が表層を上回ることがあり、その際は下層で珪藻類の割合が高く、前月の表層にあった珪藻類が下層に沈降した可能性が示唆された。

#### 【謝辞】

調査は、武居薫（2017年10月まで）、宮下紘介（2017年8月-2020年3月）、原寿恵（2017年11月-2018年3月）、豊川奈於（2018年6月-10月）、平澤晴人（2020年4月-2021年3月）、町田諒太（2021年4月-2024年3月）の各氏により行われた。また、分類の見直しについては、国立科学博物館 辻彰洋博士、新山優子博士にご教授いただいた。これらの方々を記して感謝する。

#### 【参考文献】

- 1) 朴虎東（2005）Ⅲ変わりつつある諏訪湖の生態系9章アオコの消長と毒素．山岳科学叢書3 アオコが消えた諏訪湖 人と生き物のドラマ，沖野外輝夫・花里孝幸，信濃毎日新聞社，長野，pp192-219.
- 2) 花里孝幸・朴虎東（2008）諏訪湖におけるラン藻の長期変動と生態系構造の変化，日本プランクトン学会報，55（1）：48-51
- 3) Futatsugi, N., Y. Miyabara, M. Kagami, H.D. Park(2025):Environmental factors affecting the development of the green algae *Mougeotia* and cyanobacteria *Dolichospermum* in Lake Suwa. *Limnology*, in press.
- 4) 辻彰洋・新山優子，ダム湖の植物プランクトンチェックリスト：URL：<https://www.kahaku.go.jp/research/db/botany/microalgae/dam/>（2025年9月22日時点）