

諏訪湖の水草帯に形成された微生物群集構造の特徴

○筒井 裕文*、宮坂 真司、北野 聡（長野県諏訪湖環境研究センター）

* tsutsui-hirofumi@pref.nagano.lg.jp

Composition of Microbial Community Formed around Macrophytes in Lake Suwa, by Hirofumi TSUTSUI, Shinji MIYASAKA and Satoshi KITANO (Nagano Prefecture Lake Suwa Environmental Research Center)

1. はじめに

諏訪湖では、高度経済成長期に富栄養化によるアオコの異常発生などが生じていたが、下水道整備等の取り組みにより水質は改善されてきた。一方で、近年は浮葉植物ヒシや沈水植物の大量繁茂、底層の貧酸素域の拡大など、水草に関係する新たな課題が生じている。

湖沼において水草は一次生産者として生態系を支える役割を担っているほか、様々な水生生物に生息環境を提供することが知られている¹⁾。また、水草表面には細菌を含む微生物が独自の生態系を構築し、様々な機能を有することが報告されている²⁾。そこで本研究では、水草の適正管理のため、諏訪湖の水草が水環境で果たす役割を把握することを目指し、諏訪湖に自生している複数種の水草表面と、その水草群落内の水試料を対象として細菌、植物プランクトンの群集構造を調査した。

2. 実験材料および方法

諏訪湖北部(36°03'34.6"N, 138°04'08.9"E)の地点に生育する浮葉植物ヒシ、沈水植物クロモ、エビモ、セキショウモの群落(直径 50 cm 以上)内の水と、それぞれの水草を採取し、対照として水草から 1 m 以上離れた開放水域の水を採取した(各 n=1)。水試料は孔径 0.2 μm のメンブレンフィルターでろ過することで、水草は適量を 50 ml 遠沈管に入れて 30 ml の滅菌生理食塩水(0.85%)で 10 回緩やかに転倒混和を繰り返し、超音波処理することで微生物を回収した。回収した微生物の DNA を Nucleospin Soil(TaKaRa)を用いて抽出した後、DNA 濃度を測定した。その後、Real-time PCR による細菌、珪藻類、藍藻類の定量と Dissociation curve による主要な増幅産物の Tm 値による群集構造の差異を調査した。

3. 実験結果

ヒシを基準とした、単位水量および単位供試水草重量当たりの定量結果を図 1 に示す。図 1(A)に示す周辺水試料では全ての水草種で同様の結果であったが図 1(B)に示す付着試料ではヒシに比べて、細菌の比率はセキショウモ及びエビモで多く、珪藻類及び藍藻類の比率はセキショウモ及びエビモで少なくクロモで多くなる傾向が認められ、水草種による差が認められた。

それぞれの試料で細菌を対象にした際の

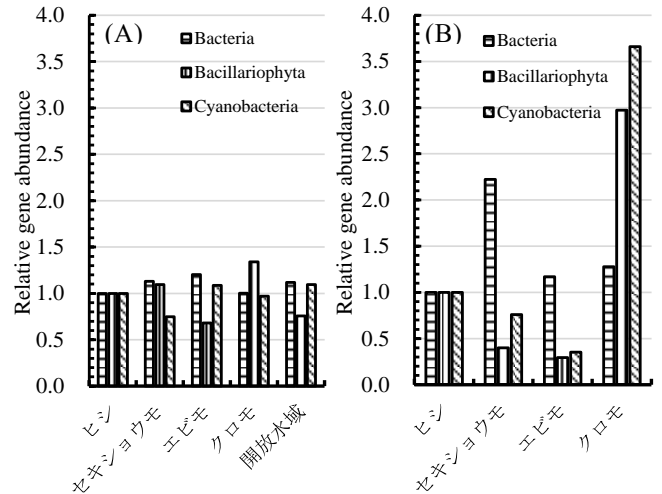


図 1. ヒシを基準とした水草群落内の水試料(A)と水草表面付着試料(B)における細菌、珪藻、藍藻の遺伝子コピー数の相対存在量

Dissociation curve 解析の結果、群落内水試料では優占ピークの Tm 値において差が無かった一方、付着試料の優占ピークの Tm 値が、ヒシでは 82°C、クロモとエビモで 83°C、セキショウモで 84°C と差が認められ、優占種が異なることが示唆された。同様の結果は珪藻類および藍藻類でも認められた。

4. 考察

水草周辺の水試料と比較して付着試料で水草種ごとの微生物群集の差が明確に認められたことから、水草による独自の微生物生態系が構築されていることが示された。一方で既往研究ではヒシ周辺の水試料でも微生物群集構造への影響が報告されている³⁾ほか、6 種の沈水植物表面の細菌群集構造で優占種が共通していたという報告⁴⁾もあり、より詳細な知見を明らかにするため実施した NGS による詳細な群集構造解析結果についても報告する。

5. 結論

同様の地点であっても水草種により表面に形成される微生物群集構造が異なることが明らかとなった。生態系および微生物の機能の観点からも湖内の水草の多様性が重要であることが示唆された。

参考文献

- 1) Thomaz et al., 2025. *Hydrobiologia*, **852**, 3257–3290.
- 2) Yu et al., 2022. *Sci. Total Environ.*, **835**, 155546.
- 3) Liu et al., 2022. *Chemosphere*, **288**(3), 132605.
- 4) Wang et al., 2024. *Microb. Ecol.*, **87**, 37.