

Dokulil, M. T., and K. Teubner (2000)

Cyanobacterial dominance in lakes

Hydrobiologia 438: 1–12.

湖における藍藻類の優占性

富栄養化した湖では頻繁に藍藻類のブルームが観測される。藍藻類のブルームは、水域の家庭や工業用の利水に負荷を与え、景観の汚染や不快な臭いを放つ等の悪影響をもたらす。そのため、藍藻類の優占性というテーマは注目を集め続けてきた。本論文では、温帯及び亜熱帯に位置し異なる特徴を持った湖の文献データとオリジナルデータの両方を用いて、淡水系において藍藻類が優占する原因を解析し、藍藻類のブルームを抑制するための解決策を提示することを目的とした。

藍藻類の生態とブルーム形成は密接に関係している。藍藻類は水柱内における動態の違いから大きく4つに分けられる。それぞれ、 N_2 を固定する事ができる種 (*Aphanizomenon*)、成層種 (*Planktothrix*)、乱流種 (*Cylindrospermopsis*, *Planktolyngbya*)、コロニー形成または凝集体形成種 (*Microcystis*) と分けられる。本論文では、各種に関する特徴を次に示す湖のデータを基に分析した。 N_2 固定種に関してはドイツの浅い河川湖の例を (Teubner, 1996)、成層種はオーストラリアの高山湖であるモント湖を (Dokulil & Skolaut, 1986 及び Dokulil, 1993)、乱流種についてはオーストラリアに位置する旧ドナウ川の浅い河川湖や、ドイツにある肥大河川湖のデータを (Dokulil & Mayer, 1996 及び Mayer et al. 1997)、コロニー形成種については中国の太湖を (Cai et al. 1994) 参考にした。藍藻類の優占性の要因を解析するために、集めた種と細胞密度データを至適水温と、混合層深度 Z_m 及びセッキーマンプレートで測定される透明度 Z_s の比 (Z_m/Z_s) を箱ひげ図等に表し、栄養塩との関係を考察した。

深層を好む *Planktothrix rubescens* の至適水温は、11.7 度と他の種と明確に区別できた。対して、良く混合した環境を好む *Cylindrospermopsis raciborskii* の至適水温は 21.4 度と最も高かった。光環境と混合深度については、*Planktothrix* 属が特徴的な傾向を示した。*Planktothrix agardhii* が最も高い値を示し、これは頻繁な光環境の変化にも耐えられる事を意味する。逆に *Planktothrix rubescens* は低い値を示し、混合が穏やかで安定した光環境を必要とすることが示唆された。コロニー形成種や窒素固定種は 10 未満の Z_m/Z_s 値を示すが、広い温度耐性を示した。リンを取り込む能力は *Microcystis* 属が最も高く、*Planktothrix agardhii* が最も低かった。*Cylindrospermopsis raciborskii* はリン取り込み能力も貯蔵能力も高く、多種多様な環境で競争に強いことが分かった。

本論文によって、藍藻類のブルームは種の生態学的特徴や栄養塩、混合条件や光環境、そして水温に強く依存していることが示された。加えて、他種との競争や食物網の構造などの他の要因も影響していることが示唆された。致命的なリスクをもたらすブルーム抑制のためには、流入するリンの負荷量を減らす ($50\mu\text{gL}^{-1}$ 未満) ことが最も重要だが、関係する要因が多いため不確実性は拭いきれない。適切な時空間スケールで鍵となる環境変数を定量化する予測モデルを構築しなければならず、総合的な研究プログラムが求められる。

桑原 朋

次回のゼミ (5月27日(月)9:00~, W103にて) は、成果報告です。