

Brunberg, A.K. and P. Blomqvist (2003)  
Recruitment of *Microcystis* (Cyanophyceae) from lake sediments: the importance of littoral inocula  
*J. phycol.* **39**: 58-63.

湖底堆積物からのミクロキスティス属 (藍細菌) の加入 : 湖岸起源の加入の重要性

湖沼においては湖底堆積物表面から水柱への光合成微生物の加入は頻繁である。その発生規模とタイミングを把握することは、植物プランクトンのブルームを制御するための重要な要素の一つである。有害有毒ブルームを起こすミクロキスティス属は、しばしば湖底堆積物中に存在し、冬季を湖底で過ごすことが知られている。また、春季に水温と光透過度が上昇すると水柱への再懸濁を通じて、コロニー状のミクロキスティス属は湖底から水柱へ再加入する。しかし、底生コロニーの水柱への再加入に関する知見は乏しいのが現状である。本研究ではスウェーデンのlimmaren湖において、浅い地点と深い地点の2地点でミクロキスティス属の堆積物から湖水への加入を定量化し、比較を行った。

調査研究はスウェーデンのストックホルムの70 km 北に位置するlimmaren湖 (平均水深4.7 m, 最大7.8 m) で行われ、浅い湾 (水深約1 m) と湖の最深部 (水深約7 m) の2地点で実施した。この湖ではミクロキスティス属3種 (*Microcystis aeruginosa*, *M. wesenbergii*, 及び*M. viridis*) のブルームが頻繁に発生する。まず、1999年5月にWillner corerを用い、浅い湾から5本のコアを、最深部では10本のコアを採取した。得られた堆積物試料の表層0-1 cmを取り、希釈して調製した1 mgの湿泥を水道水と蒸留水(1:1)の4%ホルムアルデヒドを含む固定液で固定保存した。固定サンプル1 mg分を最低4時間植物プランクトンチャンバー内で沈殿させ、倒立顕微鏡で同定計数した。各地点のサンプル中の平均値を、夏季におけるミクロキスティス属の初期密度とした。次に湖底堆積物中から水柱へ加入するミクロキスティス属の細胞を捕集するために、湖底に捕集器(トラップ)を設置した。各トラップ上部にはろ過湖水で満たされた500 mLのプラスチックボトルを取り付け、上部に移動するミクロキスティス属のコロニーを捕集した。トラップは1999年5月31日に設置し、夏季の間毎週ダイバーにより上部のボトルを取り替えて基本的に毎週1回採取した。得られた試料はルゴール液で固定し、倒立顕微鏡で同定計数した。水柱におけるミクロキスティス属の細胞密度は、同時期に行われたモニタリングプログラムを通して隔週または月単位で調査された。

水柱で観察されたミクロキスティス属3種 (*M. aeruginosa*, *M. wesenbergii*, 及び*M. viridis*) は、本調査のトラップにおいても捕集され、8-9月の湖沼水柱での細胞数の増加と対応していた。全シーズンを通して3種ともに、最深部の湖底からの加入に比べ浅い湾からの加入が有意に高く、8月の浅い湾で最大値  $2.3 \pm 1.8 \times 10^5$  colonies  $m^{-2} day^{-1}$  の加入が観察された。中でも*M. aeruginosa* が、全シーズン、両地点で最も優占していた。水温は調査地点による差がなく14-21 °Cで変化し、7月に最高値を示した。溶存酸素は8月に両地点で時折低酸素状態 ( $2 mg O_2 L^{-1}$  以下) を示したが、水柱では低酸素状態にならなかった。光合成補償深度(入射光の1%の光強度)は約3 mと計算され、水深7-8 mの最深部ではほとんど光の透過が観測されなかった。浅い湾では夏季を通して補償深度が湖底の水深より深く、光合成微生物が湖底堆積物上で光合成活性を維持するのに十分であった。湖底堆積物中のミクロキスティス属初期密度に対して、捕集されたミクロキスティス属細胞数の割合は、コロニーで8-50%、細胞数ベースで11-81%と見積もられた。また加入量の割合は、当初の存在密度に対して、*M. wesenbergii* の18%から*M. aeruginosa* の234%と大きな差が認められた。

Limmarén湖においては、最深部と比較して浅い湾で有意に大きな加入量が認められた。以上から、湖底堆積物中のミクロキスティス属の「シードバンク」は、水柱における増殖の起源として重要な役割を果たしていることが示唆された。夏季Limmarén湖におけるミクロキスティス属の湖底からの全加入量は  $4.8 \times 10^{15}$  cells と算出された。しかし、8月の湖全体の水柱のミクロキスティス属の推定存在量は  $9.2 \times 10^{17}$  cells であり、全加入量は0.5%にしかない。ミクロキスティス属の水柱での増殖や越冬の更なる評価と湖底起源の供給量との比較検討が必要である。