

Rengenfors, K., S. Gustafsson and A. Ståhl-Delbanco (2004)

Factors regulating the recruitment of cyanobacterial and eukaryotic phytoplankton

from littoral and profundal sediments

*Aquat Microb Ecol.* **36**: 213-226.

沿岸帯と深底帯底泥からの藍藻類及び真核植物プランクトン加入の制限要因

近年、伝統的に底生区、漂泳区と分けられていた水界生態系の二つの生息環境の間には強い相互連関があるという認識が広まりつつある。多くの植物プランクトンはその生活史の中に底生休眠期を持ち、漂泳区への加入が起こるまで湖沼堆積物中に“種子バンク”を形成する。多くの研究は、様々な植物プランクトンの休眠期細胞の発芽要因や加入要因に焦点を当てているが、一方で実際に休眠期細胞から漂泳プランクトンへの加入が主にどこで起こっているかについては研究が必要である。本研究では、実験室で底生休眠期の細胞を用い、沿岸帯が植物プランクトンの休眠期細胞からの主な加入場所なのか否かを究明し、それを現場調査で検証することにより、休眠期細胞やシストからの加入の始動、促進にもっとも重要な要因を検討することを目的とした。

調査研究はスウェーデン南東の二回循環湖である Erken 湖で行った。深底帯の堆積物試料の採取と加入トラップ設置場所として、水深 14 m に定点を設定した。実験室内の発芽実験のために、2001 年の 5 月 8 日に 3 本の堆積物コア (直径 7 cm) を沿岸帯 (水深 1.5m, 水温 7.2 °C) と深底帯 (水深 14 m, 水温 6.6 °C) から採取した。堆積物コアの表面 2 cm を慎重に切り取り、得たものを 2001 年 6 月 29 日の実験に使用するまで暗所条件 4°C にて保存した。実験室内において、湖沼堆積物の休眠期細胞からの発芽加入にとって重要な要因を究明するために、5 mL の堆積物コアをパイレックスガラス試験管 (直径 21 mm, 面積 3.5 cm<sup>2</sup>) に濾過 (0.2 µm) 湖水 20 mL に懸濁したものを調整し、実験に供した。また堆積物コアから加入するものを調べるために、沿岸帯と深底帯の沈殿物コアを水温 17 °C の明所条件(100 µE m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>, 16:8 h LD cycle)下、ピペットによる攪拌を施して 18 日間培養を行った。実験区としている、そのままの放置の堆積物コア (沿岸帯と深底帯)、ピペットによる攪拌をした堆積物コアとしていないもの、明所条件と暗所条件、水温 7°C と 17°C に条件を設定し、対照実験を行った。処理した試料はチューブから 2 日毎に 20 mL を取り出し解析に用いた。実験は 18 日間行い、解析には 8 日目のものを用いた。植物プランクトンの計数のために取り出した試料はルゴール溶液で固定し、5-20 mL を沈殿チャンバーに入れ、倒立顕微鏡の 100 倍で観察した。それぞれのデータは multiway-ANOVA を用いて解析を行った。現場調査は 2001 年の 6-8 月に加入トラップを設置し、採取を毎月一回行い、上記の方法で解析を行った。

堆積物コアからの加入実験は、最も優占した藍藻類のクロロコックス目 2 種 (*Microcystis botrys*, *M. wesenbergii*)、ネンジュモ目 3 種 (*Anabaena* sp., *A. solitaria*, *A. lemmermannii*)、珪藻類の *Asterionella formosa*、渦鞭毛藻類の *Ceratium hirundinella* に関して特に注目した。加入量と時間との関係で、*Anabaena* sp., *An. lemmermannii*, *M. wesenbergii* が時間とともに加入量が増加し、*C. hirundinella*, と *An. solitaria* が時間とともに減少する傾向を示した。*As. formosa* は沿岸帯の堆積物コアでは増加傾向を、深底帯の堆積物コアでは減少傾向を示し、*M. botrys* では有意な差はみられないものの *As. formosa* と類似の傾向を示した。また *C. hirundinella* に関しては深底帯の加入量は沿岸帯のものよりも有意に高かった ( $p < 0.001$ )。実験室内で条件を分けた対照実験の結果、光と堆積物攪拌が底生細胞から遊泳細胞への加入の増進にもっとも重要な要因であるということが判明した。水温と沿岸帯か深底帯かどうかが大きく影響したのはそれぞれ *An. lemmermannii* と *C. hirundinella* のみであった。現場実験の結果によると、沿岸帯での加入量は大きかったが、深底帯からの加入はほとんど認められなかった。これらの結果から、多くの植物プランクトン個体群にとって十分な光強度と強い堆積物攪拌が、穏やかな湖沼の堆積物中の底生期から遊泳細胞個体群への加入に強く影響を及ぼしているものと考えられた。

萩原 匠