

McQuoid M. R. and A. Godhe (2004)
Recruitment of coastal planktonic diatoms from benthic versus pelagic cells:
Variations in bloom development and species composition
Limnol. Oceanogr. **49**(4): 1123–1133

沿岸性浮遊珪藻類の底生細胞と浮遊細胞による加入方法の違いが
ブルームの発達や種組成に与える影響

ブルーム時の珪藻類は沿岸性植物プランクトンのバイオマスの大部分を占め、春季において植食性生物の主要な栄養源となっている。また、ヌタ現象や有毒物質の産生により海洋生物や人間に悪影響を及ぼす場合も知られている。しかし、珪藻類ブルームの開始の機構にはまだ不明な点が多い。珪藻類には底生の休眠期細胞を形成し、不適な環境条件を乗り切るものが知られているが、ブルームの形成・発達に与えるそれらの影響についてはほとんど明らかにされていない。本研究では、底生の休眠期細胞から、および浮遊性の栄養細胞の流入による二つの加入方法が、ブルームの発達や種組成に与える影響を比較することを目的とした。

マイクロコズム実験は2002年2月28日–3月20日と9月16日–10月1日、および2003年5月12–26日の計3回をスウェーデンのグルマーフィヨルドにて行った。それぞれの実験の初日に定点S(水深63m)において採泥し、表層5mmの堆積物試料を得た。また、同じ定点においてメッシュサイズ20 μm のネットを用いて表層水中の植物プランクトンを採集した。これらの試料はChl. *a*濃度を測定後、5 $^{\circ}\text{C}$ の暗所で一晩保存した。さらにグルマーフィヨルドの水深35mの層から採水し、0.3 μm ミリポアフィルターで2回濾過した海水を12本の20Lのナルゲンボトルに満たした。実験区は、採集したプランクトンのみ、堆積物のみ、両方を添加したものをそれぞれ3本設け、さらに3本をコントロール区として設けた。プランクトン添加区はブルーム直前における栄養細胞密度を想定し、2002年の2回はChl. *a*濃度が1.0 $\mu\text{g L}^{-1}$ 、2003年は0.1 $\mu\text{g L}^{-1}$ になるように添加した。また、堆積物添加区は水柱に均一に捲き上げられた状態を再現するため、3mLの堆積物懸濁液を添加した。これらのボトルを定点Mの栈橋に、ロープをかけ吊り下げた。培養後、2,3日毎に各容器から350mLずつ採集し、Chl. *a*濃度と栄養塩濃度を測定した。また、残りの試料はルゴール液にて固定後、倒立顕微鏡下で観察し、珪藻類の同定と計数を行った。Chl. *a*濃度と細胞密度の変化から増殖対数期の中間値までの時間を求め、それをブルームの発達にかかる時間とし、種ごとの細胞密度と近似細胞サイズからバイオボリュームを算出した。最後に、実験区ごとの種組成と環境要因との関係を調べるため、正準対応分析(CCA)を行った。

グルマーフィヨルドにおけるChl. *a*濃度値により、2002年3月は春季ブルーム初期、9月はChl. *a*濃度が低い時期、そして2003年5月は春季ブルーム後であることが判明した。各実験中のブルームの発達にかかる時間を比較すると、3月の実験では9月と5月の実験に比べ長かった。また、実験区ごとに比較すると、3月と9月の実験では堆積物添加区はプランクトン添加区よりもブルームの発達に時間がかかった。一方、開始時のChl. *a*濃度が低かった5月の実験では、実験区の違いはみられなかった。マイクロコズム内の珪藻類の種組成は、プランクトン添加区ではマイクロコズム外の水柱と類似したが、堆積物添加区ではプランクトン添加区では観察されなかった珪藻 *Detonula confervacea* や *Thalassiosira minima* が検出された。

本研究により、水柱の植物プランクトンバイオマスが小さい時に、海底泥中の休眠期細胞からの供給は大きな影響を及ぼすと考えられる。また、海底堆積物中の休眠期細胞の有光層への供給は水柱の栄養細胞の種組成に大きな影響を及ぼし、豊富な栄養塩が含まれる底層水とともに捲き上げられることにより、その後の栄養細胞の大規模な増殖を可能にしていることが示唆された。