

McQuoid, M. R., A. Godhe and K. Nordberg (2002)

Viability of phytoplankton resting stages in the sediments of a coastal Swedish fjord

Eur. J. Phycol. **37**: 191–201.

スウェーデン沿岸のフィヨルド堆積物中における植物プランクトン休眠期細胞の生存性

植物プランクトンには、増殖に不適な環境下において休眠期細胞を形成し、堆積物中で生存可能な種の存在が知られている。これは鉛直混合が起こる海域において一般的な生活史戦略であり、好適な環境に遭遇すると再び栄養細胞となるため、植物プランクトン群集の動態を決定する重要な要因となると考えられる。しかし、天然堆積物中における休眠期細胞のシードバンクという能力や生存に関する研究はほとんどない。本研究では、スウェーデン西岸のフィヨルドにおける堆積物中の珪藻類及び渦鞭毛藻類の休眠期細胞やシストの生存性を検討することを目的とした。

スウェーデン西岸 koljö フィヨルドにて 1999 年 6 月に Multiple Corer Mark III-400 (直径 100 mm) を用いて堆積物試料 (K401) を採取した。1998 年には年代測定用のコア K6A を採泥した。コア K401 は採泥後冷暗所 (5 °C) で 11 ヶ月保存し実験に用いた。また 2000 年 11 月には Geminicorer (直径 80 mm) を用いて採泥を行った (コア C1, C2)。すべての試料は船上で Andrex BV 155 (140 kV/5 mA) による X 線投射及び CRS モデルを用いて年代測定を行った。また深度毎に 7 cm ずつに分割した試料のうち 1 g をケイ酸除去及びセレンウム (0.01 µM) 添加 f/2 培地 (渦鞭毛藻類用) または、セレンウム (0.01 µM) 添加 f/2 培地 (珪藻類用) を入れた細胞培養フラスコに加えて、懸濁した。それらを、光強度 100 µmol m⁻² s⁻¹、明暗周期 12 h L: 12 h D の条件下で、1999 年の試料については温度条件を 3, 10, 18 °C、2000 年の試料については 10 °C として培養し 5, 10, 15, 30 日目にサンプリングしてルゴール液で固定した後に、倒立顕微鏡で計数を行った。なお堆積物表層 (0–2 cm) の休眠期細胞数は MPN 法によって推定した。珪藻類については堆積物試料 1 g を 0.1 g mL⁻¹ (10⁰) と、段階希釈で 10⁻¹–10⁻⁴ に調製した後、200 µL ずつ f/2 培地 1.8 mL を添加した 24 ウェルプレートウェルに接種し 10 °C で培養した。これらを顕微鏡にて 5, 10, 15, 30 日後に同定・計数した。渦鞭毛藻類については、懸濁試料 10 g を 5 分間超音波処理し、25–100 µm のふるいに残った試料をケイ酸除去及びセレンウム添加 f/2 培地を用いて珪藻類と同様の処理を施した。これを 18 °C で培養し、5, 10, 15, 30 日目にサンプリングし、複合顕微鏡下で同定・計数した。さらに珪藻類は試料 0.02 g (湿重量) を 10 ml のセトリングチャンバーに懸濁し、倒立顕微鏡下で計数を行った。渦鞭毛藻類はふるいと超音波処理後、同様に計数し全体の細胞密度を算出した。

発芽実験の結果、珪藻類及び渦鞭毛藻類は全層で発芽が確認され、渦鞭毛藻類は培養開始 10 日後の 15 cm 層で最大となった。培養開始 30 日後、堆積物表層の珪藻類密度は減少し、深底部からの発芽が増加した。休眠胞子を形成する *Thalassiosira nordenskiöldii* や *T. eccentric*、いくつかの羽状目珪藻類及びほとんどの渦鞭毛藻類は 8–22 cm の層から発芽が確認され、珪藻類の *Chaetoceros diadema*, *C. simplex*, *C. socialis*, *Detonula confervacea* 及び *Skeletonema costatum* は 35 cm 以下から、渦鞭毛藻類の *Pentaparsodinium dalei* は 44 cm の層からも発芽が確認された。水温制限については *C. simplex* が 18 °C、*D. confervacea* が 3, 10 °C のみで発芽することが明らかとなった。MPN 法の結果、珪藻類は約 57000 cells g⁻¹、渦鞭毛藻類は約 200 cells g⁻¹ 検出されたことから、koljö フィヨルドの海底堆積物中に多くの休眠期細胞が存在することが明らかとなった。休眠期細胞は、海洋環境が増殖に好適となると栄養細胞として復活・増殖するが、堆積物表層から深度が深くになるにつれその数は減少しており、生存している休眠期細胞の密度が小さくなっていると考えられる。休眠期細胞の生存性と代謝との関係は不明な点が多いが、休眠胞子時は低代謝であること、中性脂質とブドウ糖の蓄積がみられることから、今後代謝に関するより詳細な研究により高い生存性の解明につながると考えられる。また本研究より、海洋の珪藻類及び渦鞭毛藻類休眠期細胞の寿命が過去の知見の 2 倍であることが明らかになった。同様の結果が他の沿岸から報告されれば、植物プランクトンブルーム動態や経年変化を知る上で重要な知見となるであろう。

各務 彰記

次回のゼミ (10 月 13 日 (火), 13:00~, N204 にて) は、稲葉さん、今井 (佑) さん、大洞君の予定です。