

Härnström, K., A. Godhe, V. Saravanan, I. Karunasagar, I. Karunasagar and
A. S. Rehnstam-Holm. (2007)

Tropical phytoplankton community development in mesocosms inoculated with different life stages.
Mar. Ecol. Prog. Ser. **346**: 75–88.

生活環の異なる時期の細胞を接種した際のメソコスム内における
熱帯性植物プランクトン群集の発達

藻類ブルームの明確な予測をするうえで、藻類の動態と生活環を理解することは、藻類の増殖とブルームを制限する環境要因を把握するのと同様に重要である。珪藻類には、栄養細胞の増殖に不利な環境条件になると、生活環の中で底生性の休眠期細胞を形成する種が多く存在する。ある海域において特定の植物プランクトン種が観察されるのは、近隣の海域から栄養細胞の移流や、海底泥の巻き上げとその後の休眠期細胞の有光層での発芽によるものとされている。底生の休眠期細胞は、植物プランクトンブルーム開始のための重要な栄養細胞の供給源である可能性がある。このような現象は休眠期細胞が豊富に存在する浅海域で報告されているが、インドにおいては珪藻類休眠期細胞に焦点を当てた研究はほとんど行われていない。そこで本研究では、インドのマングロールにおいてメソコスム実験を行い、生活環の異なる時期の細胞を接種し、熱帯性の珪藻類群集の増殖と種組成を比較、観察することを目的とした。

2005年12月28日–2006年1月13日に施設室内でメソコスム実験を実施した。2005年12月7日にマングロールから35マイルの定点(水深30m)において重力式柱状採泥器を用いて採泥し、表層1cm深の堆積物試料を得た。試料はプラスチック容器に入れて持ち帰り、栄養細胞数を減少させるために4°Cの冷暗所で3週間保管した。また、表層水中の植物プランクトンを同じ定点において、網目サイズ10µmのネットを曳航して採集し、20L缶に集めた後に暗所にて保管した。採集したネットサンプルのchl. a濃度を実験室に戻った直後に測定し、メソコスム実験での接種量を算出する際の資料とした。マングロールから10km南方の海水(36PSU)をオゾン処理した後、900Lずつ12本の水色円筒型メソコスム(容積2000L)に加え、3本をコントロール区とした。残りのメソコスムは、2.65Lずつ植物プランクトン濃縮物を添加した実験区(Plankton: P)、150mLの堆積物試料を添加した実験区(Sediment: S)、両方を加えた実験区(Plankton plus Sediment: P+S)の3つの実験区とし、それぞれ3本ずつ設置した。メソコスム内の海水は通気し、光強度は表層で50µmol photons m⁻² s⁻¹になるよう照明器具を設置し、明暗周期を12hL:12hDとした。懸濁物質が光条件に影響するか否かを調べるため、P+Sの実験区において半最大水深(30cm)の光透過度を、5時間毎に30分間攪拌して、光度計により測定した。また、メソコスム予備試験を2005年12月10–20日に行い、現場(0.5µM)よりもリン酸塩濃度が低い(0.02µM)ことが判明したので、本実験では12本全ての実験区に現場の濃度になるようリン酸塩を添加した。メソコスムは毎日攪拌し、サンプリングはchl. a濃度の値が変化しないか減少するまで2,3日おきに行った。実験期間中、海水サンプルは2,3日おきに採水し、水理環境と栄養塩類、及びchl. a濃度を測定し、培養可能細菌数は寒天平板法、総細菌数はDAPI染色法により計数した。また、サブサンプル200mLをルゴール液で固定後、200–400倍の倒立顕微鏡下で観察し、植物プランクトンと捕食者について分類群同定と計数を行った。さらに、主要な分類群の体積を測定し、生物量を算出した。各実験区の植物プランクトン群集の動態は、一元配置分散分析とペアワイズ検定により評価した。また、実験区ごとの分類群組成と環境要因との関係を調べるため、対応分析(CCA)を行った。

実験開始時のchl. a濃度は0.32–0.82µg L⁻¹の値の範囲であり、実験開始から8日目にPとP+Sの実験区で最大、Sでは6日目に最大となった。全てのメソコスムにおいて珪藻類が優占しており、生物量と珪藻類細胞密度の変化は類似した動向を示した。実験区Sの方が実験区Pよりもピークが遅く、実験区Pでは6日目に生物量が最大を示したが、Sでは13日目であった。実験区P+Sでは6日目のピークの後13日目にも小さいピークが観察され、接種材料によって植物プランクトンの増殖開始時期が異なることが分かった。全ての実験区において主要な12分類群が観察された。分類群ごとに細胞密度の変化を見ると、*Thalassiosira pseudonana*が実験区Pの初期に最大、P+Sの6日目、実験開始から13日目の実験区P+SとSで同時にピークを示した。*Skeletonema* sp. や *Chaetoceros socialis* は実験区Pでのみ増殖し、実験区P+SやSではほぼ検出限界の値を示した。これらの種は温帯域では水柱と堆積物中の両方で観察されることから、同種であっても緯度の違いにより生残戦略が変わる可能性が考えられた。

本研究により、接種する細胞のタイプによって植物プランクトン群集の発達や種組成が異なることが明らかとなった。また、熱帯地方においては堆積物中の存在密度が小さくても、底生の珪藻類休眠期細胞は水柱への栄養細胞の供給に重要である可能性が示唆された。

今井 佑実

次回のゼミ [1月20日(火), 13:30~, 資源化学棟研究セミナー室] は、成果報告です。