

静岡県下田沖における植物プランクトン群集の季節変動とその物質循環への影響の評価

岡崎 拓未 (筑波大学 生物学類)

指導教員：濱 健夫 (筑波大学 生命環境系)

○背景・目的

一次生産者である植物プランクトンの群集組成、サイズ組成は光合成による有機物生産だけではなく、生産物の種類、食物連鎖の構造、更には海底方向への炭素の輸送など、海洋の物質循環と深く関わりがある。このため、海洋物質循環システムの解明には植物プランクトン群集の動態に関する情報を蓄積する必要がある。本研究では静岡県下田沖の定点において、フローサイトメトリー (以下FCM) 及び高速液体クロマトグラフィー (以下HPLC) を用いて、植物プランクトンの群集組成の周年変動を明らかにし、環境要因との関係について検討することを目的とした。

○材料・方法

2013年10月から2014年の10月にかけて、筑波大学下田臨海実験センター沖定点 (E138°57.010, N34°38.951) にて月1回の頻度で定点観測を行った。採水は水中光量子の量を基準に導き出された6層からニスキンボトルを用いて行われた。採水と同時にCTDセンサーを用い水温、塩分、電気伝導度、クロロフィルa濃度の情報を得た。

FCMにより、海水試料中の細胞の濃度、サイズ及び蛍光特性の情報を得た。FCMに使用する試料は採水後冷蔵で保存され、24時間以内に解析を行った。FCMのサンプリングノズルの詰まり防止の為、海水は解析前に59µmのメッシュでろ過した。測定時には2µm、6µmのビーズを海水試料と同時に測定し、サンプル中の細胞のサイズの目安とした。

海水をGF/Fフィルターで濾過し、得られた濾紙をHPLCによる色素解析に用いた。濾紙は分析まで-80℃で保存した。分析はVan Heukelmen and Thomas (2001) の手法に基づき、リテンションタイムの違いによりクロロフィルa及び各色素の同定、定量を行った。Obayashi *et al.* (2001)、Everitt *et al.* (1990)、Ondrusek *et al.* (1991) らの計算式を参考にし、植物プランクトンが分類群毎に固有に持つ指標色素を利用して、各分類群由来のクロロフィルa濃度の推定を行った。

尚、定点観測および試料採取については、環境科学専攻松下幼奈氏、下田臨海実験センターの和田茂樹助教、同センター技術職員により行われた。

○結果・考察

1. 細胞濃度は10月から1月にかけて減少し、最小でおよそ10000 Cells mL⁻¹となった。その後8月に向けて濃度は上昇し、最大でおよそ95000 Cells mL⁻¹となった。その後は10月にかけて減少した。更に詳細に群集組成を解析する為、細胞を蛍光やサイズ特性により *Synechococcus*, *Prochlorococcus* 及び真核藻類に分類した。真核藻類については細胞サイズにより2µm以下、2から6µm、6µm以上に分類した。その結果、*Synechococcus*や*Prochlorococcus*,

2µm以下の真核藻類といった小型藻類の変動が全体の細胞数に大きく寄与していることが分かった (図1)。

2. 表面水におけるクロロフィルa濃度は、10月に0.5µg L⁻¹の低い値を示した。4月以降夏にかけて濃度が高くなり、6月には最大2.5µg L⁻¹の高い値を示した。(図2:折れ線グラフ)。植物プランクトンの分類群毎に推定したクロロフィルaの濃度から、クロロフィルa濃度の変動のほとんどは珪藻の増加によるものであることがわかった (図2:積算棒グラフ)。一般に大型の真核藻類である珪藻類は、その細胞数は少ないがクロロフィル量への寄与が大きいためという対照的な結果が得られた。
3. 水温は秋季から冬季にかけて低下し、春季から夏季にかけて上昇した。これより、秋季から冬季にかけての *Synechococcus* などの小型藻類の減少 (図1) 及び春季から夏季にかけての珪藻の増加 (図2) はそれぞれ水温の変動と関係していることが推測される。細胞濃度とクロロフィルa濃度でピークの時期が異なることは、栄養塩等の要素が関係していることが予想される。

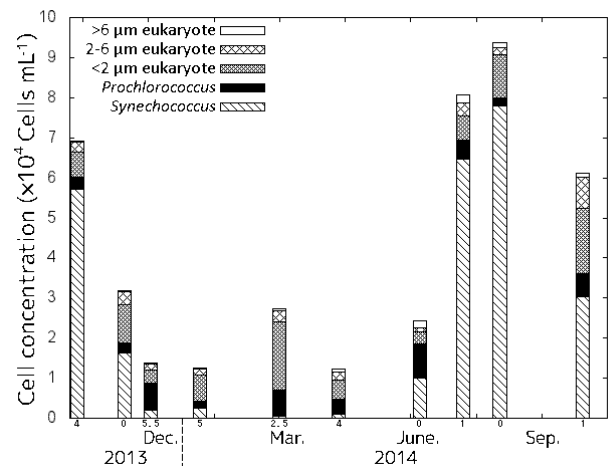


図1 細胞濃度 (各データの深度はグラフ下に併記)

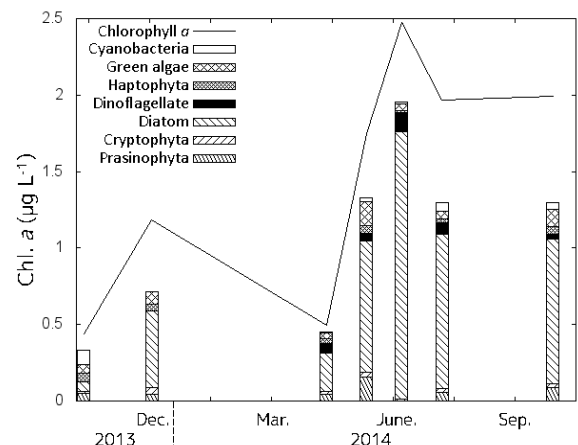


図2クロロフィルa濃度 (深度0 m)