

8. 夏期相模湾における粒子フラックスの短期変動：肥沃化実験前のバックグラウンド・データの把握

○井関和夫・高橋香葉(広大院生物圏科学)、原田晃(産総研)、大村寿明(芙蓉海洋)、新村陽子(横浜内水研)

1. はじめに

2005年4月より、相模湾中央部で海洋肥沃化装置「拓海」による深層水放流実験(水産庁予算によるマリノフォーラム21の「海洋肥沃化システム技術確立事業」)が、成層の発達する夏期を中心に実施されてきている。「拓海」では、日量約30万トン(表層水+深層水の混合水として)を密度躍層付近の水深20mから放流しているため、放流水の影響下における肥沃化効果の評価が必要とされる。昨年度の第9回室戸大会では、2005年9月に東大海洋研研究船「淡青丸」の相模湾調査で実施した培養実験の結果から、深層水、混合水は水深20mにおいて植物プランクトンの増殖効果を十分に示すことを報告した。

本発表では、深層水放流実験前の相模湾におけるバックグラウンドデータを集める一環として、2002年8月11日~27日に相模湾中央部に時間分画式セディメントトラップ係留し、沈降粒子を捕集した。沈降粒子中の糞粒、植物プランクトンの同定・計数、粒子フラックスの時間変動等を調べたので、それらの結果を報告する。

2. 実験方法

相模湾中央部(海底水深980m)の水深400mに、2002年8月11日から27日の16日間に渡って時間分画式セディメントトラップを係留し、4日間毎のサンプリング間隔で沈降粒子を捕集した。本実験で使用したセディメントトラップは、2つのファンネルで構成されている。ファンネルAの捕集瓶には、粒子の分解を抑えるために、ろ過海水中に予めホルマリンと食塩水(5%NaCl、2%ホルマリン液)を加え、ファンネルBの方には、ろ過海水のみを加え、トラップ回収後に2%ホルマリン液を添加した。回収後、粒子の分解を防ぐため4℃の低温下で保存した。

沈降粒子はスプリッターで適宜分割し、1/10試料を粒子の同定・計数用として用い、植物プランクトン、動物プランクトン糞粒の同定・計数と光学・走査型電子顕微鏡による写真撮影を行った。糞粒は、電子顕微鏡下で形状別に球形、円柱形、楕円形及び不定形の4種類に分けた。

3. 結果と考察

セディメントトラップの両ファンネルから得られた粒子フラックスの値及び変動パターンは類似していた。粒子フラックスは8月11日から23日にかけて、 $100\sim200\text{ mg m}^{-3}\text{ d}^{-1}$ 程度であったが、8月23-27日に

は $670\sim750\text{ mg m}^{-3}\text{ d}^{-1}$ となり、前者の4-7倍程度と急激に増加していた。

糞粒のフラックスは、乾重量フラックスと同様の変動パターンを示し、8月19-23日から23-27日にかけて急激な増加が認められた。糞粒を形状別に見ると、球形フラックスは全係留期間を通して変動幅が相対的に小さく $5\times10^4\text{ pellets m}^{-3}\text{ d}^{-1}$ 程度の範囲であったが、その他の形状では、8月19-23日から23-27日にかけて、2-8倍程度と急増していた。また糞粒フラックスの形状別の相対値を見ると、球形の糞粒の相対頻度が捕集開始の50-60%から終了時の10%程度まで漸次減少していた。一方で、楕円形、円柱形の相対頻度は増加を示し、不定形は概ね30%程度で一定の傾向を示した。

植物プランクトンについては、生細胞フラックスの大部分は、ハプト藻類と珪藻類であり、渦鞭毛藻類と黄金色鞭毛藻類が数%程度を占めていた。死細胞フラックスは、実験開始から最後まで漸次増加し、その大部分は珪藻類であった。

16日間の捕集期間中における粒子フラックス(乾重量、糞粒数、植物プランクトン細胞数)は、数倍以上の大きな変動を示し、沈降粒子中の糞粒の形状別組成も明瞭な変動を示した。特に、実験後半における粒子フラックスの増加と糞粒組成の変化は顕著であった。

成層が最も発達した夏季における粒子フラックスの時間変動が極めて大きいことから、何らかのイベント的現象が相模湾で起きていたものと推察される。8月中旬の台風の影響で、8月18-19日に相模湾周辺で100mm程度の降雨量が観測されている。このことから、大量の河川水の流入に伴う栄養塩負荷量の急激な増大により、相模湾において一時的に植物プランクトンが増殖し、動物プランクトンの摂食活動を通して、大量降雨の1週間後に沈降粒子量が急増したことが考えられる。今後、沈降粒子の化学組成等から、さらに詳細な検討を行う予定である。

肥沃化実験前の観測で、粒子フラックスに大きな短期変動が得られたことから、肥沃化評価の目的でセディメントトラップを使用する場合は、実験期間中のバックグラウンドに相当する現象との相対比較が必要となる。このため、衛星リモセン等のデータによる相模湾表層の水理・生産構造などの把握が必要とされる。また、実験期間中も含めて、相模湾表層における浮遊生態系のモニタリングにとっても沈降粒子の解析は有効と考えられる。