

Honda M.C., H. Kawakami, K. Matsumoto, M. Wakita, T. Fujiki, Y. Mino, C. Sukigara, T. Kobari,
M. Uchimiya, R. Kaneko and T. Saino

Comparison of sinking particles in the upper 200 m between subarctic station K2 and subtropical
station S1 based on drifting sediment trap experiments

J. Oceanogr. (in press).

北太平洋亜寒帯域定点 K2 と亜熱帯域定点 S1 における漂流型セジメントトラップによる表
層 200 m 以浅の沈降粒子フラックスの比較

セジメントトラップにより採集される沈降粒子フラックスは海洋の生物ポンプの主要駆動源である。亜寒帯域と亜熱帯域で比較すると、亜寒帯域では植物プランクトン相に珪藻類が優占し、水温が低いため、沈降有機炭素輸送フラックスと沈降有機炭素輸送比 (F-ratio: 沈降有機炭素輸送フラックス/一次生産量) が高く、また深度増加に伴う減衰率は低いことが予想されるが、亜熱帯域と亜寒帯域で、沈降粒子輸送量を同時に比較した例はない。本研究は亜寒帯域定点 K2 と亜熱帯域定点 S1 における季節的な沈降粒子フラックスの変動と化学組成を観測し、生物ポンプの効率の指標 (F-ratio と鉛直的な沈降粒子減衰率の大きさ) と一次生産の関係を考察したものである。

2010年1、10月、2011年2、4、7月および2012年6月の計6回、直径7.5 cm、長さ62 cmの8本のアクリル筒からなる表層係留型粒子セジメントトラップを60、100、150および200 mに日出直前に設置し、数日(1.9-5.0日)後の日出直前に回収した。回収後、半分の4試料の採集物を孔径0.4 μmヌクレポアフィルター上にろ過後、50°Cで24時間乾燥させて乾重量を測定して総フラックス(TMF)とした。フィルター試料について有機物(OM)、炭酸カルシウム(CaCO₃)、生物起源のケイ酸塩(Opal)、陸起源物質(LM)を測定した。粒状態炭素量(TC)および有機炭素(OC)の測定は、試料をGF/Fフィルター上にろ過後、十分に乾燥させた後に秤量し、元素分析計にて測定した。無機炭素量(IC)はTCとOCの差から算出した。残りの4試料はホルマリン海水にて固定した。各フィルターと固定試料はそれぞれ冷凍庫と冷暗所で保存し、陸上実験室にて分析を行った。

総フラックス(TMF)は表層の一次生産が高い季節に多く、K2では6-7月、S1では2月に多かった。OpalとCaCO₃は、それぞれK2(Opal)とS1(CaCO₃)の総フラックスにおける主な構成要素であった。生物生産の高いK2で沈降粒子フラックスが多く、生物生産の乏しいS1では少ないという事前の予想に反して、水深100 mにおける年平均の有機炭素沈降フラックス(OCF)はK2で62.7 mg C m⁻² day⁻¹、S1では56.1 mg C m⁻² day⁻¹とほぼ同程度であった。この両定点でOCFが等しかったことは、予想以上に亜熱帯域のS1における一次生産量が高かったことの反映と考えられた。K2において、一次生産量の増加に伴いF-ratioが減少する有意な負の相関があった。鉛直的にも、F-ratioは水深が増加するにつれて減少していた。これは一次生産内の難分解性の有機炭素よりも分解速度が速い、易分解性の有機炭素が、沈降する過程で分解され捕集されなかったためと考えられた。深度が増すことによりOCFが減少する度合い(減耗率)はK2よりもS1のほうが大きく、減耗率と一次生産量との間には、K2では負の、S1では正の相関関係があった。

これら定点間の違いは、K2では比較的浅い水深において、一次生産の増加に伴って易分解性の有機炭素(OC)の割合が減少するのに対し、S1では一次生産の増加に伴って動物プランクトンによる摂餌圧が強くなることの反映と考えられた。

横井 直弥

次回のゼミ(12月17日(木)13:10~, N404にて)は、今井さん、松本さん、森田さんの予定です。