

Notice on Plankton Seminar

#10017

13:30-15:30, 13 Oct. (Wed.) 2010 at Room #N407

夏季北部北太平洋の深海におよぶプランクトン群集構造

(修士論文中間発表)

【背景および目的】

海洋生態系においてカイアシ類は一次生産物を消費し、高次捕食者にエネルギーを受け渡す重要な役割を担っている。カイアシ類は表層だけでなく深海にまでおよぶ全水柱の動物プランクトン相に優占するが、その群集構造に関する知見は表層におけるものが殆どで、深海に関する知見は少ないのが現状である。本研究は表層から深海におよぶカイアシ類群集構造と、それを規制する要因を明らかにするために以下の3つのサブテーマを設定した。すなわち、①北太平洋全域におよぶ表層から深海に及ぶカイアシ類群集の地理変化、②鉛直的な物質循環に果たすカイアシ類群集の役割、③主要カイアシ類個体群構造の水平分布の3つである。

【方法】

<①北太平洋全域の深海に及ぶカイアシ類群集構造>

試料は1965-1967年にかけてベーリング海、北部および西部北太平洋に設けた12定点 (緯度範囲: 0-56° N) において、元田式水平閉鎖ネット (目合い350 μm 、口径56 cm) による水平同時多層曳きにより得た。試料は10%中性ホルマリンで固定し、種同定した。個体数データは既報の学位論文 (森岡 1970) より引用した。個体数データは採集層間の類似度をみる Q-mode と、出現パターンにより種間の類似度を見る R-mode によるクラスター解析を行った。

<②カイアシ類による炭素輸送量の試算>

長期間にわたってセジメントトラップ係留が行われ、沈降粒子量が報告されている定点である、南部ベーリング海海盆域の St. AB と北部北太平洋の St. SA において、2006年6月14日と16日に Vertical Multiple Plankton Sampler (VMPS: 目合い60 μm 、開口面積0.25 m^2) による水深0-3000 m 間を15層に分けた鉛直区分採集を行った。試料は1/2 をホルマリン固定した。また採集と同時にCTD による水温、塩分および溶解酸素の測定を行った。試料中に出現したカラヌス目カイアシ類を種および発育段階毎に、他の目はサイズを測定し計数した。既報の体長-体重関係式からバイオマスを推定し、呼吸量を「水温、体重、酸素飽和度と水深」の4変数から求める Ikeda et al. (2007) の式より計算し、同化効率と総成長効率を70%と30%と仮定し、摂餌量と排泄量を求めた。カイアシ類はその食性によって4タイプ (粒子食性種、休眠中の粒子食性種、デトライタス食性種および肉食性種) に分け、セジメントトラップから推定された、各採集層への沈降粒子量に対する粒子食性種とデトライタス食性種の摂餌量と、休眠個体を除く種の排泄量を比較し、カイアシ類の鉛直的な炭素輸送量への影響を評価した。

<③北緯47度線に沿った主要カイアシ類個体群構造の東西差>

同時期における主要カイアシ類発育の東西差を評価するために、2009年6月6-11日に北緯47度線に沿った160°E、167°E、174°Eおよび179°Wの4定点において、VMPS (目合い60 μm 、開口面積0.25 m^2) による

0-3000 mを12層に分けた鉛直区分採集を行った。試料はホルマリン海水中に保存した。採集と同時にCTDによる水温、塩分およびクロロフィルa (chl. a) 量の測定を行った。実体顕微鏡下にて*Neocalanus cristatus*、*N. flemingeri*、*N. plumchrus*、*Eucalanus bungii*および*Metridia pacifica*について発育段階毎に計数を行った。さらに油球蓄積度合いおよび*E. bungii*および*M. pacifica*の雌成体については生殖腺発達段階も判別し、個体群構造解析の補助試料とした。

【結果および考察】

<①北太平洋全域の深海に及ぶカイアシ類群集構造>

現在解析を進めており、緯度変化による群集構造とその特徴種について考察する予定である。

<②カイアシ類による炭素輸送量の試算>

全水柱を通してSt. ABでは15科34属72種、St. SAでは13科32属63種のカラヌス目カイアシ類、キクロプス目、ハルパクチクス目、およびポエキロストム目カイアシ類が出現した。カイアシ類の出現個体数は水柱を通じて、St. ABでは12-23429 inds. m⁻³、St. SAでは7-39027 inds. m⁻³の範囲で変動しており、どちらも表層で多く深度増加に伴って減少していた。カラヌス目カイアシ類の群集構造は、個体数に基づくクラスター解析の結果、両定点において鉛直的に5つのグループ (A-E) に分けられ、St. ABではA: 0-75 m、B: 75-500 m、C: 500-750 m、D: 750-1500 m、E: 1500-3000 m、St. SAではA: 0-75 m、B: 75-500 m、C: 500-1000 m、1250-1500 m、D: 1000-1250 m、E: 1500-3000 mと区分できた。カイアシ類は全水柱を通して、粒状有機炭素輸送量の11-49% (St. AB) および14-71% (St. SA) を消費すると試算された。表層0-100 m間のカイアシ類の摂餌圧は、St. ABよりもSt. SAが高く、これは粒子食性およびデトライタス食性カイアシ類の個体数がSt. SAにおいて1.5倍多く出現したためだと考えられる。

<③北緯47度線に沿ったカイアシ類個体群構造の東西差>

表面水温は4.8-9.6°Cの範囲にあり、東部の定点において高くなっていた。一方chl. a量は表層で0.14-3.33 mg m⁻³の間にあり、西側の160°Eが最も高く、西側は低温で高chl. a、東側は高温で低chl. aであった。*E. bungii*と*M. pacifica*の出現個体数は西側の160°Eにおいて他の3定点よりも多く、これは若い発育段階によっていた。西側の160°E、167°Eおよび174°Eの定点では*E. bungii*、*M. pacifica*、*N. cristatus*および*N. plumchrus*の若い発育段階が出現し、東側ではC5期やC6期の後期発育段階が多く出現した。一方*N. flemingeri*は4定点を通して、C5期の個体数が46-95%を占めていた。*E. bungii*は西側の160°Eにおいて生殖腺の成熟した雌成体が見られ、ノープリウス幼生も出現したことから、再生産にともなう新規個体群加入が示唆された。一方*M. pacifica*雌成体の生殖腺は、西部の160°E、167°Eおよび174°Eにおいて未成熟個体が個体数の56-85%を占めていたが、東部の179°Wでは産卵後の雌成体の割合が顕著に多く (86%)、個体群の生活史タイミングに東西差があることが示唆された。*N. cristatus*の水深250 m以深に出現した休眠個体 (C5) は、西部の160°Eおよび167°Eにおいては油球を蓄積した個体が優占していたが、東部の174°Eおよび179°Wでは油球をあまり蓄積していない個体もみられた。鉛直分布をみると、*N. cristatus*C5の分布深度は西部の160°Eにおいて最も深く (374 m)、東の定点ほど徐々に浅くなっていた。このことは植物プランクトンの豊富な西部では*N. cristatus*は一気に休眠を行う深度まで移動するが、高温で植物プランクトンの少ない東部では油の蓄積が少ないため、深海でも餌を取れるように、やや浅い層に分布していることの反映かもしれない。