

Notice on Plankton Seminar

#08001

9:30-11:30, 14 April (Mon.) 2008 at Room # N407

親潮域の春季植物プランクトンブルーム期における主要カイアシ類の個体群動態

親潮域では春季植物プランクトンブルーム期に年の一次生産の大半が行われる。この生産物の利用方法は、主要カイアシ類の種によって異なり、*Eucalanus bunii* と *Metridia* 属 2 種は再生産に使用し、*Neocalanus* 属 3 種は新世代が成長するのに使用すると考えられているが、これまでの野外試料採集間隔は 1～2 ヶ月であり、春季植物プランクトンブルーム期にすみやかに成長を行う主要カイアシ類の摂餌、成長および再生産速度を評価するには不十分であった。この知見のギャップを埋めるべく、2007 年 3 月～5 月に OECOS-WEST プロジェクトによる高頻度採集が行われた。本研究では主要カイアシ類の個体群構造、鉛直分布、腸内色素量および卵生産について紹介する。

2007 年 3 月 8 日～15 日および 4 月 5 日～5 月 1 日にかけて、親潮域 A-line の A-5 において計 32 回の NORPAC ネットによる 0-500 m 間の鉛直曳き採集を行った。3 月 8 日、4 月 5 日および 4 月 29 日には目合い 60 μm の VMPS による 0-1000 m 間を 9 層に分けた昼夜鉛直区分採集も行った。試料はホルマリン固定し持ち帰り、発育段階毎に計数を行った。各採集時には同時に 80 cm リングネットによる 0-150 m 間の採集も行い、得られた生鮮試料から大型カラヌス目カイアシ類の後期発育段階を DMF 中にソートし、蛍光光度計にて腸内色素量を測定した。またカイアシ類のうち、雌成体が採集された *Eucalanus bungii*、*Metridia okhotensis* および *M. pacifica* 雌成体 7～11 個体を、底面にメッシュを貼ったチャンバーを吊し、濾過海水を満たした 250-500 mL 瓶中にソートし、現場水温条件下で 21～36 時間飼育して、卵生産を観察した。産まれた卵は濾過海水を満たしたマイクロプレートに収容し、4～6 日後に孵化の有無を観察し、孵化率を求めた。

Eucalanus bungii は 3 月 8 日には昼夜とも水深 400 m 付近に分布し、個体群構造も C3 期以降しか出現せず、休眠中であることが伺えた。4 月 5 日には個体群の一部が表層へ移動し、休眠から覚醒しつつあることが伺えた。雌成体の生殖腺の発達度合いは 4 月 5 日には未成熟であったが、4 月 10 日にかけて急激に成熟が進み、産卵実験における産卵数もピークを持った。しかし 4 月 10 日の産卵開始時には卵膜の弱い異常卵が多く、孵化率も低かった。実際の個体群への新世代の加入ピークは 4 月 15 日付近に見られ、これは現場におけるノープリウス期の出現ピークと一致していた。新世代のノープリウスは 4 月末にかけて C1 から C2 へと成長を行っていた。

Metridia pacifica の出現個体数は 3 月の方が 4 月よりも高かった。3 月 8 日と 4 月 5 日には昼間は 200-400 m に分布し、夜間に表層に移動する日周鉛直移動を行っていたが、4 月 29 日には雌成体のみが夜間表層に移動し、それ以外の発育段階は昼夜とも同じ 200-400 m 層に分布していた。本種にも卵膜の弱い異常卵が見られ、異常卵の割合は正常卵よりも多く、孵化率も低かったため、個体群への新規加入は少なかった。これが 3 月に比べて 4 月に本種の出現個体数が少なくなっていた理由であると考えられた。

Metridia okhotensis は 3 月 8 日には昼夜とも水深 400 m 付近に分布し、休眠中であることが伺えた。4 月 5 日には昼間の分布深度は同様であったが、夜間に表層に移動す

る日周鉛直移動を行っており、休眠から覚醒していたことが分かった。本種も *M. pacifica* と同様に 4 月 29 日には雌成体のみが夜間表層に移動し、それ以外の発育段階は昼夜とも同じ水深 400 m 付近に分布していた。この *Metridia* 属 2 種に見られる「4 月末には雌成体のみが日周鉛直移動を行い、それ以外の発育段階は昼間の分布深度に留まる」現象は、春季植物プランクトンブルーム期には表層からの沈降粒子フラックスによって餌要求量をまかなえるため、幼体は昼間の分布深度に留まるが、雌成体は表層で産卵を行うために夜間に表層に移動しているものと解釈することができる。

Neocalanus cristatus は昼夜とも同じ深度層に分布し、0-500 m 層の出現個体数は 3 月から 4 月にかけて徐々に減っていた。個体群構造には初期発育段階から後期発育段階への明瞭な遷移が見られ、積算発育段階組成において 50% を占めた発育段階は C2 (3 月 17 日以前)、C3 (3 月 17 日から 4 月 11 日) および C4 (4 月 11 日以降) となっており、C3 のステージ滞留時間は 24 日間 (= 3 月 17 日から 4 月 11 日) と推定することができた。1 個体当たりの水分含有量は 3 月の 90%WM から 4 月末には 78%WM まで減少し、逆に有機物含有量は 3 月の 80%DM から 4 月の 95%DM まで上昇しており、4 月にかけて体内に油球を貯め込んでいることが伺えた。3 月から 4 月にかけて 0-500 m 層の出現個体数が徐々に減少していたのは、C5 に到達した個体が体内に油球を貯め込み、それ以深に潜ったためと解釈することができる。

Neocalanus flemingeri も昼夜とも同じ深度層に分布していたが、0-500 m 層の出現個体数は 3 月よりも 4 月に高かった。個体群構造は 3 月にも C1 や C2 といった初期発育段階が出現したが、4 月も同様の初期発育段階が優占し、出現個体数も多かったことから、主要個体群の加入は 4 月にあったものと解釈された。全個体群に占める各発育段階の割合は、C1 は 4 月 9 日に、C2 は 4 月 18 日に、C3 は 4 月 25 日にピークが見られ、発育段階によってピークの遷移が伺えた。このピークの遷移日数を各発育段階のステージ滞留時間と仮定すると、C1 のステージ滞留時間は 9 日間 (4 月 9 日~4 月 18 日)、C2 は 7 日間 (4 月 18 日~4 月 25 日) と推定することができた。*N. flemingeri* と体サイズが似ており、表層への出現時期が植物プランクトンブルーム後であることが知られている *N. plumchrus* は 4 月 8 日以降に C1 と C2 がごく表層に出現していた。

これら主要カイアシ類の春季植物プランクトンブルームへの対応を総合すると、*Neocalanus* 属 3 種はいずれも表層にとどまって成長していたが、休眠していた個体が表層で再生産を開始する *Eucalanus bungii* や *Metridia okhotensis* や *M. pacifica* は極めて短時間に鉛直分布やその日周鉛直移動パターンを変える (*Metridia* 属 2 種) のみならず、生殖腺成熟から再生産までをわずか 5 日間で行い得る (*E. bungii*) ことなどが分かった。この鉛直分布の可変性やすみやかな再生産については、短期時系列観測にしてはじめて解明した現象であり、今後、同時期の植物プランクトンデータなどと併せて解析する必要がある。

また現在の結果は目合い 0.33 mm (GG54) の NORPAC ネットに基づくものであり、今後、より細かい目合い (0.10 mm, XX13) の NORPAC ネット試料の解析や未解析の VMPS 試料の解析を行い (現在 5 回の昼夜セットのうち 3 回のみが解析済みで、2 回分は未解析)、さらに詳細に解析する予定である。

山口 篤

次回 (4 月 24 日 [木], W203 にて) は松野孝平くんの予定です。