

春季親潮域における主要カイアシ類の鉛直分布の短期変動

【はじめに】

西部北太平洋親潮域の動物プランクトン相における優占種は、大型植食性カイアシ類 *Neocalanus* 属、*Eucalanus* 属および *Metridia* 属である。これらのカイアシ類は、浮魚類、海鳥等の重要な餌資源であることから、親潮生態系において一次生産を高次生物に受け渡すエネルギー輸送において鍵種となっている。この生態学的重要性から、当海域におけるカイアシ類の生活史に関する知見は近年急速に蓄積されつつある。しかしながら、これまでの知見は試料採集の深度幅や時間間隔が粗いものが多い。亜寒帯性の大型カイアシ類は、成長期間が短く、種や発育段階によって分布水深を多様に変化させる。そのため、これらの鉛直分布の変化を評価するには、現在までの知見はやや不十分であるといえよう。この問題を解決するには、より微細な採集間隔での採集を行って過去の知見を補完する必要がある。本研究は、親潮域において優占する主要カイアシ類について、春季植物プランクトンブルームの前後に昼夜の微細鉛直区分採集を行い、これら主要カイアシ類の昼夜鉛直分布の短期変動を明らかにすることを目的に行った。

【材料と方法】

試料は2007年3月8日、4月5日および4月29日の3日間、親潮域 A-line 上の観測点 A-5 (42° 00' N, 135° 15' E) にて、Vertical Multiple Plankton Sampler (VMPS: 目合い 60 μ m、開口面積 0.25 m²) を用いて、水面から水深 1000 m までを9層に分けた昼夜の鉛直区分採集を行って得た。同時に、CTD にて水温、塩分、蛍光度の観測を行い、水理環境解析のためのデータを得た。動物プランクトン試料は採集後、ホルマリン海水で保存して持ち帰り、実体顕微鏡下にて種同定、発育段階 (C1-C6) および雌雄毎に計数を行った。*Neocalanus flemingeri* の初期発育段階は *N. plumchrus* との判別が困難であるが、両種の出現時期は異なり、同所的には *N. flemingeri* の次に *N. plumchrus* が出現することが知られている。そのため本研究では、3月8日と4月5日における *N. flemingeri*/*N. plumchrus* C1-C3 は *N. flemingeri*、4月29日に大量に出現した C1-C3 は、*N. plumchrus* と解釈した。鉛直移動の解釈を行うに十分な個体数 (積算出現個体数が 40 inds. m⁻² 以上) がみられた発育段階について、分布の中心深度の指標として $D_{50\%}$ を計算するとともに、日周鉛直移動の有無を Kolomogorov-smirnov 検定により調べた。

【結果】

水温は、3月8日と4月29日は 2-6°C の範囲をとり、水深 100-200 m に水温躍層の発達が見られた。4月5日は 1-4°C とより狭い範囲をとり、水柱はよく鉛直混合していた。Chl. *a* 濃度は 0.02-3.9 mg Chl. *a* m⁻³ の範囲の値をとり、極大はいずれも 50 m 以浅に見られ、4月5日に最も高かった。

Metridia pacifica は調査期間を通して全発育段階が出現し、4月5日に成体 (C6) が

増加した後に、4月29日には初期発育段階が増加していた。本種は3月8日と4月5日にはいずれの発育段階も昼間は200-400 m、夜間は0-100 mに分布し、明確な日周鉛直移動を行っていたが、4月29日には昼夜ともC1-C3は200 m以浅に、C4-C6Mは200-400 m層に分布し、C6Fのみが日周鉛直移動を行っていた。*M. okhotensis*は調査期間を通して、個体群の90%以上がC5およびC6で構成されていた。いずれの採集日も、C5-C6の昼間の分布水深は400 m付近にあり、4月5日のC5F/Mおよび4月29日のC6Fは夜間に表層付近まで日周鉛直移動を行っていた。*Eucalanus bungii*の個体群は、3月8日と4月5日は休眠ステージのC3-C6が大部分を占めたが、4月29日には初期発育段階のC1およびC2が全個体数の半分以上を占めていた。3月8日には、*E. bungii*のC3-C6は昼夜とも主に水深400 m付近に分布していたが、4月5日には分布深度幅が拡大し、その分布中心($D_{50\%}$)もC6Fは200 m付近まで上昇していた。4月29日には、C1-C3は水深50 m以浅に分布し、C4以降はやや深い200 m付近にまで分布していた。*Neocalanus cristatus*は全発育段階が出現し、3月8日はC1とC2、4月5日はC3が多く、4月29日にはC4とC5へ到達する個体群がみられた。いずれの採集日にも鉛直分布に昼夜差はなく、多くの発育段階において $D_{50\%}$ は水深0-200 mにあり、その中ではC2とC3が最も浅かった。*N. flemingeri*も全発育段階が出現し、3月8日から4月29日にかけて優占する発育段階がC1やC2からC5へ変化していた。本種も鉛直分布に昼夜差はなく、C1-C5が200 m以浅に分布しているのに対し、C6F/Mは300-900 mに分布していた。*N. plumchrus*は3月8日と4月5日の出現個体数は非常に少なかったが、4月29日には大量のC1-C3が出現した。本種も鉛直分布に昼夜差はなく、4月29日には新規加入個体群と考えられるC1-C5が、0-100 m層に分布していた。

【考察】

*Metridia pacifica*が3月8日と4月5日に明確な日周鉛直移動を行っていたのに、4月29日にはC6Fを除く全ての発育段階が日周鉛直移動を行っていなかったのは、春季ブルーム中のため日周鉛直移動をせずとも、沈降粒子によって餌要求量を満たすことが出来たためかもしれない。雌成体(C6F)にのみみられた夜間の表層への移動は、表層で産卵するためと考えられる。*Eucalanus bungii*は、3月8日に400 m付近で休眠をしていた個体群が表層へ移動し再生産を開始し、新規加入個体群の分布深度は50 m以浅であることがわかる。*Neocalanus*属3種はいずれも日周鉛直移動を行わないが、各発育段階の分布深度は発育が進むにつれて深くなっている。また各発育段階の分布深度を同属種間で比較すると、大型な種(*N. cristatus*)の方が深くなっていた。このことは、同等のニッチを持つ種同士が、競争を避けるために分布深度を変えており、その分布深度はより大型な(=視覚捕食者にみつきやすい)種および発育段階ほど深いことの反映と考えられる。