

春季植物プランクトンブルーム期における中層性カイアシ類の
個体群構造と鉛直分布の短期変動

西部北太平洋親潮域では主要な中層性カイアシ類の鉛直分布や生活史に関する知見が揃っていないが、その採集深度幅や時間間隔は粗く、表層の春季植物プランクトンブルームに対する応答には不明な点が多かった。本研究は親潮域の春季植物プランクトンブルーム期に、中層性カイアシ類の個体群構造と鉛直分布（日周鉛直移動：DVM [diel vertical migration] と発育に伴う鉛直移動：OVM [ontogenetic vertical migration]）の短期変動を明らかにしたものである。特に同時期における表層性カイアシ類の変動と比較し、中層性種の特徴を明らかにするとともに、中層性カイアシ類の中でも食性の違いによる影響を明らかにすることを目的として行った。

調査は、2007年3月8日、4月5日、11日、23日および29日に、親潮域 St. A-5 (42° 00' N, 145° 15' E) にて、目合い 60 μm の VMPS による海表面から水深 1000 m までを 9 層に分けた昼夜鉛直区分採集を行った。試料は、船上にて最終濃度が 5% になるよう中性ホルマリンを添加して固定・保存し、陸上実験室の実体顕微鏡下にて、*Gaetanus simplex*, *Gaidius variabilis*, *Pleuromamma scutullata*, *Paraeuchaeta elongata*, *P. birostrata*, *Heterorhabdus tanneri* および *Heterostylites major* の計 6 属 7 種について種および発育段階 (C1-C6) を同定し、個体数を計数した。*G. simplex* と *G. variabilis* の雌成体 (C6F) は消化管内容物を 4 段階に分けて計数した。*Paraeuchaeta* 属の雌成体は貯精嚢と卵塊の付着の有無を分けて計数した。

調査期間を通して表層は水塊の入れ替わりが激しく、冷水の流入時に高クロロフィル a (chl. a) 濃度が観察された。一方、水深 200 -1000 m の中層では水温、塩分および chl. a に明確な経時変化はなかった。

Gaetanus simplex の個体群は常に C5 と成体が優占していた。貯精嚢を付着させた C6F も出現したことから、本種は春季ブルーム期に再生産を行っていたと考えられる。分布深度は 150-500 m で、調査期間を通して同じ Aetideidae 科の *G. variabilis* よりも浅い層に分布していた。4月11日までは C5F/M と C6F に夜間に上昇する DVM があったが、それ以降は DVM を停止していた。消化管充満度には昼夜差があり、DVM を停止した 4月23日や 29日でも夜間に充満度が高かった。本種はブルームにより深海への沈降粒子輸送量が増加したため、DVM を行わなくても深海にて十分な餌を得ることができるため、本種は DVM を停止したと考えられた。

Gaidius variabilis の個体群は C4-C6 が優占していた。貯精嚢を付着させた C6F が出現したことから、本種は再生産を行っていると考えられるが、現場水温では産卵された卵が C1 に成長するのに 51 日を要するため、コペポダイト期をのみ扱った本研究では C1 に新規加入が少なかったと考えられる。本種は昼夜とも水深 500-1000 m に分布し、DVM は不明瞭であった。本種の消化管充満度に昼夜差はなく、常に同じ科の *G. simplex* に比べて明らかに充満度が高かった。これは分布深度の深い本種が、視覚捕食者からの危険が少ないため、消化管通過時間を長くして同化効率を上げるための適応と考えられる。

Pleuromamma scutullata の個体群構造は C5 と成体が卓越し、貯精嚢を持った C6M が見られた

ことから、再生産を行っていたと考えられる。C5F/M と C6F には明瞭な 150 m 規模の DVM があったが、4月 11 日以降は全ての発育段階が昼夜同じ層に分布しており、DVM を停止していた。この DVM の停止は *G. simplex* よりも早く、これはより表層に近い層に分布しているため、沈降粒子量増加へのレスポンスが早いためと考えられた。

Paraeuchaeta elongata の出現個体数は調査期間を通して有意に増加し、初期発育段階の割合の緩やかな増加と平均発育段階の減少が見られた。これは春季植物プランクトンブルーム期に本種の再生産が始まっていたためと考えられた。本種には調査期間を通して常に明瞭な 120-260 m 規模の DVM があった。これは前述の粒子食性中層性種 (*G. simplex* と *P. scutullata*) や表層性粒子食性種が途中で DVM を停止させていたのと対照的であった。表層性および中層性粒子食性種に見られた DVM の停止は、深海への沈降粒子量の増加に対応したものと考えられるが、肉食性種には沈降粒子量増加の影響はあまりないと考えられる。

Paraeuchaeta birostrata の出現個体数は 4 月の方が 3 月よりも有意に多く、C6F に抱卵個体や貯精嚢を付着させた個体の割合が高かったことから、再生産を行っていたと考えられた。本種は水深 500-1000m と *P. elongata* よりも深い所に分布し、同属内で棲み分けをしていることが確認された。抱卵個体は常に出現し、その割合は *P. elongata* よりも有意に高かった。*Paraeuchaeta* 属は卵孵化まで抱卵するので、分布深度が深く、低水温に分布する *P. birostrata* は発育に時間を要するため抱卵個体の割合が高かったと考えられた。

Heterorhabdus tanneri と *H. major* ともに個体群構造は成体が常に卓越しており、C1 と C2 は出現しなかった。これは、*Heterorhabdidae* 科は脱皮間成長が 900%を越えるほど大きく、小型な C1 と C2 の採集が困難なためと考えられた。*Heterorhabdidae* 科に見られた *Euchaetidae* 科と対照的な個体群構造や脱皮間成長は、同じ肉食性種でも科によって春季ブルームへの対応は大きく異なることを示唆している。

春季植物プランクトンブルームに対する中層性カイアシ類の応答は食性によって異なり、この差は DVM において顕著であった。粒子食性種は 3 月 8 日と 4 月 5 日には DVM を行っていたが 4 月 11 日以降には DVM の停止が起こり、DVM の停止開始は浅い深度に分布する種 (*P. scutullata*) の方が早く、4 月 23 日には全ての種で停止していた。肉食性種の DVM は調査期間を通して常に見られ、粒子食性種に見られたような DVM の停止は見られなかった。中層性カイアシ類の OVM は食性による影響よりも、分布深度による影響が大きいと考えられた。つまり、分布深度の浅い *P. scutullata* (昼の分布深度は約 300 m) の分布深度は発育に伴って深くなっていたが、それ以深に分布する種はいずれも発育に伴って浅くなっていた。このように春季植物プランクトンブルームに対する中層性カイアシ類の応答は、その食性や分布深度によって異なることが明らかとなった。