

親潮域における動物プランクトン群集構造の春季短期変動 (0-500 m)

【はじめに】

西部北太平洋亜寒帯域に位置する親潮域は、栄養塩が豊富な海域として知られており、春季には明瞭な珪藻類のブルームが例年発生する海域である。親潮域の春季植物プランクトンのブルームによる生産は、年間基礎生産量の中でも大きな割合を占め、動物プランクトンを介して高次栄養段階に位置する魚介類の生産にまで大きな影響を与える。また、親潮域は周年カムチャッカ半島南東部東カムチャッカ海流を源流とする親潮の勢力下にあるが、時期によっては黒潮由来の暖水塊などの影響も受け、経時的、時空間的に複雑な水塊構造を示す。これら低次栄養段階での生物—生物、生物—環境の相互作用の詳細を解明するため、国際共同プロジェクト OECOS-WEST (Ocean Ecosystems Comparison in the Subarctic Pacific: OECOS) が組織され、今回の高頻度連続調査が実施された。

親潮域の動物プランクトン群集構造や生物量に関するこれまでの研究は、季節変動や経年変動について 1—数か月の採集間隔で得た試料を解析したものであり、短期変動に関する知見はない。よって本研究は植物プランクトンのブルーム期を通して、それに直接および間接的に依存する動物プランクトンの群集構造と主要カイアシ類の個体群構造の実態を明らかにすることを目的とした。

【材料と方法】

調査は、北海道大学練習船「おしよろ丸」により 2007 年 3 月 8 日 - 15 日、JAMSTEC 学術研究船「白鳳丸」により同年 4 月 5 日 - 5 月 1 日にかけて親潮域の A-line 上の 2 定点 (A4, A5) で行われた。動物プランクトンは、NORPAC ネット (口径 45 cm, 目合い 0.33 mm) による水深 0-500 m の鉛直曳きにより採集し、船上で直ちに 5% 中性ホルマリン海水で固定した (サンプル数: 計 56)。また、水理環境データとして採集と同時に CTD による水温と塩分測定を行い、植物プランクトンの現存量の指標としてクロロフィル *a* 濃度の測定をした。

動物プランクトン試料は、陸上実験室において 1/2 分割した。総湿重量 (バイオマス) を測定したのち実体顕微鏡下で 10 分類群別に分けてソートし、計数した (カイアシ類、ヤムシ類、端脚類、尾虫類、貝虫類、オキアミ類、アミ類、クラゲ類、サルパ類、その他: ウミタル類、多毛類、貝類、魚類、翼足類)。また、このうち個体サイズ (>0.33 mm) から個体 NORPAC ネットで定量的に採集されていると思われる主要カイアシ類 6 種 *Neocalanus cristatus*, *N. plumchrus*, *N. flemingeri*, *Eucalanus bungii*, *Metridia pacifica*, *M. okhotensis* については夜間のみの試料を用いて、種・発育段階を同定した。NORPAC ネットに装着した濾水計の回転数からのネットの濾水量を計算し、各分類群の出現個体数を 1 m³ あたりに換算した。

【結果と考察】

定点 A4、A5 の水理環境で共通していたのは、4 月上旬と下旬に水深 200 m 以浅で塩分 33.3 以下、水温 3°C 以下で特徴づけられる親潮水が見られた点である。この親潮水の出現に伴い、クロフィル *a* 濃度は 1 - 4 mg chl. *a* m⁻³ と高い値を示した。4 月の中旬には、3 - 5°C の暖水が水深 200 m 以浅を占めた。この間は、塩分も表層付近で 33.4 - 33.6 と比較的高い水であった。なお、水深 300 m - 500 m ではオホーツク海起源と思われる水塊で占められ、塩分は、33.4 - 33.8 の間で安定していた。

動物プランクトン総バイオマス(湿重量)の変動は、A4 において 174-933 mg WW m⁻³ (305±203)であった。最高値は大型のサルパの出現によるものである。A5 におけるバイオマスの変動は、3 月は 125 - 780 mg WW m⁻³ (220±199)で、4 月は 93 - 479 mg WW m⁻³ (261±76)であり、調査期間を通して、両観測点ともに 3 月から 4 月にかけて動物プランクトンのバイオマスは増加傾向にあった。計数した全動物プランクトンの総個体数密度の変動は全調査期間を通して、A4 では 87 - 358 inds.m⁻³ (141±74)であった。A5 の 3 月では、68 - 148 inds.m⁻³ (120±32)、4 月では 125 - 310 inds.m⁻³ (182±54)だった。こちらもバイオマス同様 3 月から 4 月にかけて動物プランクトン総個体数密度は高くなる傾向にあった。

これら分類群組成について見てみると、両定点ともに分類群組成は同様に総個体数に対する各動物プランクトンの個体数密度の高い分類群は、カイアシ類、貝虫類、ヤムシ類の順だった。各分類群の出現個体数密度の変動を追っていくと、特に A5 において貝虫類、クラゲ類は 3 月から 4 月にかけて増加傾向にあり、その差は有意であった。

主要カイアシ類個体群構造については、A4、A5 間で大きな相違は見られなかった。*N. cristatus* の各発育段階別の出現個体数密度の変動は、全調査期間を通じて C1-C3 は減少傾向に、C4、C5 には一定の傾向は見られなかった。*N. flemingeri* は各発育段階で出現個体集密度は増加傾向だった。*N. plumchrus* は、3 月、4 月中旬までは出現個体数は多くなかったものの、4 月の後半から初期発育段階のものが徐々に増えてきていた。この結果は、本種の生活史についてのこれまでの知見とほぼ合致していた。*E. bungii* のノープリウスと C1 (新世代の出現)、C2 は 4 月下旬に急速に増加し、一方 C3-C6 はこれと反対に減少した。*M. pacifica*, *M. okhotensis* は、各コペポデイド期の出現はともに不規則な変動を示した。これは新規加入個体が連続した結果と考えられる。

以上、本研究結果から、春季植物プランクトンブルームを通して主要カイアシ類コペポデイド期の発育過程、産卵から新規個体の加入、また動物プランクトン群集構造が遷移する様子をとらえることができた。しかし、水理環境と各分類群の出現個体数との関連について今後さらに解析することが必要である。

小俣 紋