

## 2000年夏季ベーリング海南東部陸棚域における水温躍層上下の 動物プランクトン群集、特にカイアシ類群集の分布

ベーリング海は生物生産性の高い海域であり、特に南東部陸棚域は漁業上重要なスケトウダラの産卵、索餌の場所となっていて世界有数の漁場とされている。この海域は水深 50、100、200 m の等深線に沿って形成されるフロントによって、CSD (Coastal Shelf Domain)、MSD (Middle Shelf Domain)、OSD (Outer Shelf Domain) の 3 領域に分けられ、それぞれが異なる水理環境と生物相を示すことが知られている。この陸棚域の夏季の特徴は、顕著な水温躍層が発達することである。したがって、この躍層を境とした上層と下層において生物相が異なることが予想される。しかし従来の研究では、海底直上から海表面までの鉛直曳きによる採集が一般的であるため、水温躍層の上層・下層を区別した動物プランクトン群集の知見は少ない。本研究では陸棚域の動物プランクトン群集、特にカイアシ類が水温躍層を境としてどのような分布をするか調べた。

調査は北海道大学練習船「おしよ丸」の第 105 次北洋航海において、2000 年 7 月 24 日から 31 日にかけてベーリング海南東部陸棚域の 55.5°–58.5°N、165°–169°W の範囲内の 17 地点で行なった。動物プランクトンサンプルは Closing NORPAC ネット(口径 45 cm、目合い 0.10 mm)を用い、温度躍層底部–海表面(上層)と海底–温度躍層底部(下層)の鉛直区分採集を行なって得た。試料は採集後 5 %中性ホルマリン海水中に保存し、研究室に持ち帰った後、適宜分割をして種査定、発育段階の識別および計数を行なった。水理データについては、水温・塩分は各地点で CTD 観測を行ない、Chl. *a* 濃度は CTD システムに装着した NIskin 採水器を用いて海底から海表面までを 10–20 m 間隔で採水し、蛍光法によって測定した。

水理環境については沖合いの一部を除くほとんどの地点において水深 20 m 付近に強い水温躍層が形成されており、平均水温は表層では 8–9.5°C、下層では 2–5.5°C と明確な二層構造を示していた。塩分は CSD 表層の 31.2 (PSU) から OSD 底層の 33.0 までの範囲にあり、沖合いおよび底層に向かうにつれて大きくなる傾向がみられた。Chl. *a* 濃度は全体的に水温躍層付近で高い値を示しており、CSD の下層において最大 5  $\mu\text{g L}^{-1}$  を示した以外には大きな変動がみられず、他の地点では 0.5–1.5  $\mu\text{g L}^{-1}$  の値を示していた。

動物プランクトン群集についてはカイアシ類が全個体数の 93–99% を占めており、そのうち小型カイアシ類 3 種 (*Oithona* spp.、*Acartia* spp.、*Pseudocalanus* spp.) が大部分を占めていた。

カイアシ類の中でもっとも多く出現した *Oithona* spp. は、昼夜一貫して上層に集中していた。また、OSD の全地点において上層・下層の平均水温と個体数密度 (inds.  $\text{m}^{-3}$ ) には有意な正の相関がみられ、本種は水温躍層の存在によって分布が制限されていることが考えられた。*Pseudocalanus* spp. および *Acartia* spp. は水温躍層による分布制限がみられず、個体数密度の昼夜差はみられなかった。また、これら 3 種について Chl. *a* 濃度と個体数の間には有意な相関はみられなかった。中～大型カイアシ類の中で最も優占した *Calanus marshallae* は、日中には下層に集中しており、MSD においては夜間に上層へ移動する顕著な DVM がみられた。また、OSD の *Metridia pacifica* でも同様の分布様式がみられ、強い水温躍層が形成される本海域においても両種は温度躍層に制限さ

れずに DVM をおこなっていることが示唆された。

ネットの目合いの違いについて比較すると、従来の NORPAC ネット(目合い 0.33 mm)と今回用いた Closing NORPAC ネット(目合い 0.10 mm)では、全ての種において Closing NORPAC ネットによる採集量が上回っており、特に小型カイアシ類の採集量ではネット間で大きな差がみられた。よって、Closing NORPAC ネットを用いることで従来の方法で過小評価されてしまう小型カイアシ類を効率的に採集することが可能であると思われた。

1999 年に同条件で採集されたデータ(渋谷,2002)と比較すると、*C.marshallae* と小型カイアシ類 3 種に関してはほぼ同様の分布と個体数密度を示したが、外洋性の 3 種(*Neocalanus* spp.、*Metridia pacifica*、*Eucalanus bungii*)の個体数が前年の半数以下まで減少していた。これはラ・ニーニャ年とされた 1999 年に対して、本研究をおこなった 2000 年は水温が上層・下層ともに 2℃ほど上昇しており、Chl. *a* 濃度が全体的に低いという水理環境の違いによるものと考えられるが、水理環境との連動を詳細に調べるには 2 年分のデータだけでは不十分である。

今後は従来の調査では過小評価されてしまう *Oithona* などの小型種を考慮しながら本海域の上層・下層におけるカイアシ類個体群の経年変動を解析していくことが望まれる。

吉田 悠貴