

セジメントトラップにより採集された初夏の西部北太平洋亜寒帯域における プランクトン群集の短期時系列変動

北太平洋亜寒帯域は、一次生産者から高次消費者に有機物が短期間で受け渡され、生態効率が高く、高転送海域であることが知られている。高い生態効率を成り立たせているメカニズムは、春から夏にかけて極めて短期間に複数の食段階間の成長が同時に起こっていることによると考えられるが、これまでの船舶による観測では時間解像度が粗く、当海域のプランクトン群集の短期時系列変動は把握できていないのが現状であった。本研究は西部北太平洋亜寒帯循環に、2006年6月の1ヶ月にわたって2日間隔の採集を行った水深150 m深のセジメントトラップ試料を用いて、出現した植物プランクトン、植食性カイアシ類および肉食性動物プランクトン（毛顎類）の短期時系列変動を明らかにし、各食段階の短期時系列変動を規制する要因を考察したものである。

2006年6月7日-7月1日にかけて西部北太平洋亜寒帯域 St. K2 (47°N, 160°E) の水深150 mに口面積0.5 m²のセジメントトラップを設置し、2日間隔の採集を行った。ボトル内には5%中性ホルマリン海水が満たされている。回収後、試料は緩やかに目合い1 mmのメッシュで濾し、メッシュ上に残ったフラクションを動物プランクトン試料、1 mm以下のフラクションのうち1/10を植物プランクトン試料とした。植物プランクトン試料は大きさが10 μm以上の植物プランクトン（珪藻類）を倒立顕微鏡下にて計数した。動物プランクトン試料は分類群毎にソート・計数を行い、優占カイアシ類は発育段階毎に、*Eucalanus bungii* 雌成体は生殖腺発達度合い毎に計数した。優占毛顎類の *Sagitta elegans* は体長と生殖腺発達度合いを測定し、コホート解析を行った。動物・植物プランクトンとも細胞数/個体数に基づいてクラスター分けを行い、群集構造の経時変化を解析した。

セジメントトラップ採集植物プランクトンは、主に5種の珪藻と1種の珪質鞭毛藻類で占められており、その細胞数は480-372,290 cells m⁻² day⁻¹の間を変動し、6月17-19日にピークを示した。各種の植物プランクトンフラックスデータに基づいてクラスター解析を行ったところ、4つのグループに分けられた。植物プランクトン群集の短期時系列変動の特徴として、細胞数の変動が大きく、最小と最大の差は780倍もあり、群集構造も4-5日スケールで大幅に変わっていたことが挙げられる。

セジメントトラップ採集動物プランクトンは、1,137-3,385 inds. m⁻² day⁻¹の間を変動し、6月13-15日と6月21-23日の2つのピークを示した。動物プランクトン出現個体

数はいずれの採集日もカイアシ類 *E. bungii* が 50-90%を占めて最優占分類群となっていた。動物プランクトン群集の短期時系列変動の特徴は、出現個体数の変動が小さく、最小と最大の差は 3 倍程度であり、群集構造も植物プランクトンに比べて緩やかな変動であった。この両分類群の短期時系列変動の差は、各分類群の世代時間に起因していると考えられた。

主要植食性カイアシ類の *E. bungii* は 6 月 15 日以前には卵巣が未成熟な C6F が卓越していたが、6 月 19-27 日には卵巣の成熟が進み、6 月 25 日以降は C5F/M と、卵巣の未成熟な C6F の加入が見られた。本種は C3-C6 の幅広い休眠発育段階をもつことが知られており、調査開始時には生殖腺が未成熟であった雌成体が 6 月中旬に水柱内のブルームを摂餌して生殖腺を発達させたとともに、6 月 25 日以降には前年を C3 や C4 で越冬した個体群がその年の春季ブルームの生産物を摂餌して成長し、C5F/M や生殖腺の未成熟な C6F に到達していたと解釈できる。

主要肉食性動物プランクトンである毛顎類はその 99.7%が *S. elegans* によって占められていた。*S. elegans* の体長は 21.6-38.5 mm の範囲にあり、いずれの採集日でも体長組成は単峰型であり、その平均値は調査期間を通して緩やかに増加していた ($r^2=0.72$, $p<0.01$)。生殖腺発達度合いは、6 月前半には Stage I や II の個体が多かったが、6 月 25 日以降は Stage III や産卵盛期の Stage IV が優占していた。*S. elegans* は調査期間内に小型カイアシ類等を摂餌して、成長および成熟を成し遂げたものと考えられた。

初夏の西部北太平洋亜寒帯域におけるプランクトン群集の短期時系列変動の特徴は、植物プランクトンがパルス状のブルームを持つのに対して、動物プランクトンの個体数に変動はあまりないことが挙げられる。しかし、その個体群構造や生殖腺は植物プランクトンブルームに応答して速やかに成長・成熟を行っていた。このことは、環境条件の好適化によるパルス状の植物プランクトンブルームを受けて、元々その海域に分布している動物プランクトン (カイアシ類および毛顎類) の成長と再生産が速やかに起こることを意味している。ブルームが起こるまでは動物プランクトンへの成長は極めてゆっくりであるが、ひとたびブルームに遭遇するとその成長と再生産は短期間のうちに成し遂げられ、浮魚類などの高次生態系捕食者に生産物を速やかに受け渡す生態系構造が成り立っていると言える。セジメントトラップを用いた本研究により粗い時間解像度では明らかに出来なかった、植物プランクトンブルームに対する各分類群の応答を明らかにすることができた。

大橋 理恵