

## Notice on Plankton Seminar

#24003

9:30–12:30, 22 April (Mon) 2024 at Seminar Room of Resource Research Building

\*\*\*\*\*

西部北太平洋の亜寒帯域から亜熱帯域における

表層から深海 3000 m までのネット動物プランクトンサイズ組成と群集構造の特徴 (仮)

(修士論文中間発表)

### 【背景と目的】

海洋生態系において動物プランクトンは、一次生産者による有機物を高次生物へと仲介し、表層から深海への鉛直的な物質輸送量に影響を及ぼす、重要な役割を担っている。動物プランクトン相においてカイアシ類は、最も高い出現個体数やバイオボリュームを占める重要な分類群である。動物プランクトンのサイズ組成は、海洋生態系を評価する上で重要なパラメータであり、その指標として、Normalized Biomass Size Spectra (NBSS) が用いられている。西部北太平洋には亜熱帯域から亜寒帯域まで、様々な環境で構成されており、各海域によって動物プランクトン群集構造や海洋生態系に及ぼす影響は大きく異なると考えられる。しかし、西部北太平洋において動物プランクトン群集のサイズ組成の緯度および深度による変化に関する知見は、その重要性に比べて乏しいのが現状である。本研究は、西部北太平洋の亜熱帯域から亜寒帯域にかける 5 定点において、2017 年秋季に採集された動物プランクトン試料を画像イメージング機器の ZooScan により分析し、海域および表層から深海 (3000 m) にかけての動物プランクトン群集のサイズ組成と群集構造の特徴、とくにカイアシ類がサイズ組成に与える影響を明らかにすることを目的として行った。

### 【材料と方法】

2017 年 10 月 19 日–11 月 7 日に、国立研究開発法人海洋研究開発機構の学術研究船白鳳丸の航海において、西部北太平洋外洋域の亜熱帯から亜寒帯にかけて設けた 5 定点において、開口面積  $0.25 \text{ m}^2$ 、目合い  $63 \mu\text{m}$  の VMPS により水深 0–3000 m の 12 層鉛直区分採集を行った。採集された動物プランクトン試料は 5%中性ホルマリン海水で固定した。また CTD により、水温、塩分および溶存酸素を測定した。陸上実験室において、動物プランクトン試料は元田式分割器により分割し、ZooScan による画像データを取得した。画像データは EcoTaxa にて分類群同定および計数を行い、サイズデータとして表面積 (Area excluded) から等価粒径 (ESD) を算出し、バイオボリュームを得た。動物プランクトン出現個体数とバイオボリュームの海域、水深による変化を、独立変数を水深、従属変数を出現個体数およびバイオボリュームとする回帰分析により表現した。また動物プランクトンのバイオボリュームを 4 乗根変換した値に基づいて、Bray-Curtis 類似度を用いたクラスター解析を行った。さらに、環境要因と動物プランクトン群集の関係を明らかにする

ため、2次元のNMDS図を作成した。加えて、クラスター解析による各群集における特徴種を特定するために IndVal の算出および SIMPER 解析により評価した。ZooScan によって得られたサイズデータを基に海域および水深ごとの NBSS およびサイズ多様度を求めて比較した。NBSS およびサイズ多様度の定点および深度による変化を説明する指標として、本研究では全定点および全水深を通して動物プランクトン群集に数的に優占した Calanoida および Ergasilida の ESD を用いた。まず、この2分類群の ESD の定点および水深による変化を ANCOVA により評価し、その差が有意であった Calanoida の ESD について、動物プランクトン群集の NBSS およびサイズ多様度との相関を解析した。また環境の鉛直的变化の影響を評価する上で、動物プランクトン群集の NBSS およびサイズ多様度と溶存酸素の相関について解析した。

## 【結果】

T-S ダイアグラムにより各定点のプロットされる位置は3海域(亜寒帯域、移行領域、亜熱帯域)に分けられた。水温と塩分の定点間差は水深2000m以浅において顕著であり、溶存酸素極小層は全定点を通して水深1000m付近に形成されていた。各定点の各採集層における動物プランクトン出現個体数とバイオボリュームはいずれも深度が増すにつれて減少していた。出現個体数においてはカイアシ類の Calanoida および Ergasilida が優占していた。バイオボリュームでは Calanoida が最も優占し、次いでヤムシ類であり、また水深1000m以深において割合が大きく変化していた。出現個体数とバイオボリュームの深度増加に伴う変化は、いずれも全ての定点および水深を通して有意な回帰式が観察された。バイオボリュームのプロットされる位置は海域により大きく異なり、深度との回帰式の当てはまりもバイオボリュームにおいてより低かった。クラスター解析の結果、動物プランクトン群集はA-Eの5つのグループに分けられた。各群集の出現は、海域や水深毎にまとまっていた。グループAからEにかけて高緯度から低緯度、表層から深層性になる傾向が見られた。多くの分類群がグループAとBにおいて多く出現し、カイアシ類とヤムシ類が優占していた。NBSSの切片は水深が増加するにつれて減少し、NBSSの傾きとサイズ多様度は定点および水深によって大きく変化していたが、溶存酸素極小層が形成されている水深1000m付近で傾きが緩やかになり、サイズ多様度が高くなっていた。3パラメータ(NBSSの傾きと切片、サイズ多様度)の中では、サイズ多様度とNBSSの傾きの間において有意な関係が見られた。CalanoidaとErgasilidaのESDの定点および水深による変化パターンは、NBSSの傾きとサイズ多様度の変化パターンと類似していた。またCalanoidaのESDのみ定点および水深による有意な差が見られ、CalanoidaのESDはNBSSの傾きおよびサイズ多様度と有意な回帰式が見られた。いずれの指標(NBSSの傾きと切片、サイズ多様度)でも溶存酸素と有意な回帰式が求められ、NBSSの傾きとの回帰式においてより高い寄与率が見られた。

以上の結果を踏まえ、今後は各パラメータの間の相関について追加解析などを含む、考察を進める予定である。

金東佑

\*\*\*\*\*

次回のゼミ(4月30日(火)13:00~, W103)は、B4・M1の研究計画発表です。