

Ishikawa, N. F., K. Tadokoro, J. Matsubayashi and N. Ohkouchi (2023)

Biomass pyramids of marine mesozooplankton communities

as inferred from their integrated trophic positions

Ecosystems, **26**: 217–231

統合栄養段階から推定される海産中型動物プランクトン群集のバイオマスピラミッド

海洋生態系において、中型動物プランクトンは様々な摂餌生態を持ち、栄養段階 (trophic position: TP) の植食者 (TP: 2) から肉食者 (TP: 3) に位置している。中型動物プランクトンは、植物プランクトンから魚類や海洋哺乳類などの高次生物への有機物の輸送において中心的な役割を果たすため、その TP の理解は重要である。アミノ酸の化合物別窒素同位体分析 (compound-specific nitrogen isotope analysis of amino acids: CSIA-AA) は、時空間的に変動する、ベースラインの窒素同位体比データを求めずとも、生物の TP を推定できる方法である。近年、CSIA-AA による栄養段階の指標として、統合栄養段階 (integrated trophic position: iTP) が提案された。本研究は、西部北太平洋の外洋域と沿岸の 2 海域において採集された中型動物プランクトン試料について iTP を求め、iTP の変化に与える、動物プランクトンの群集構造、生物多様度、平均重量の影響を評価し、海域による中型動物プランクトンバイオマスピラミッドの形状の違いを明らかにしたものである。

2000 年 4 月–2015 年 8 月にかけて、目合い 335 μm 、口径 45 cm の NORPAC ネットによる、水深 0–150 m 間の鉛直曳きを、西部北太平洋亜寒帯域 (P) 6 定点、常磐沖 (J) 4 定点、相模湾 (S) 4 定点の計 14 定点にて行い、5%中性ホルマリンにて固定した。試料は陸上実験室にて検鏡し、分類群・種毎の出現個体数と湿重量を測定し、平均重量を算出した。群集構造を、シャノン多様度指数 (H') とバイオマスベースの均等度指数 (J') により評価した。各分類群・種は植食性、肉食性、その他の食性に分けて、そのバイオマス比を求めた。iTP は各定点の全動物プランクトン試料に基づく CSIA-AA による、グルタミン酸とフェニルアラニンの窒素同位体比から求めた。海域間の群集構造の差は非計量多次元尺度法 (NMDS) により評価し、分類学および生態学的要因の差異は分散分析 (ANOVA)、iTP に及ぼす H' 、 J' 、平均重量およびカイアシ類の割合の影響は、共分散分析 (ANCOVA) で評価した。

CSIA-AA の結果、西部北太平洋における中型動物プランクトン群集の iTP 値とバイオマスピラミッドは、生物多様度、構成種の平均重量、および構成種の世代時間の影響を受けることが示された。外洋域の P において iTP は高く、世代時間の長い大型カイアシ類の *Neocalanus* 属がバイオマスに卓越し、群集多様度は低かった。一方、沿岸域の J と S において iTP は低く、世代時間の短い複数の小型種: *Calanus* 属、Paracalanidae、Eucalanidae、Metridinidae が出現し、群集多様度は高かった。観察された iTP 値は全定点の平均±標準偏差で 2.36 ± 0.32 の間にあった。海域によりバイオマスピラミッドの形状が異なることが示され、多様度の低い外洋域の群集では、植食者よりも肉食者の方が多い、逆ピラミッドの形であることが示された。本研究の結果は、iTP がバイオマスピラミッドの従来の指標である食物連鎖長 (food chain length: FCL) と関連付けられる可能性を示唆している。今後の研究において、iTP と FCL を組み合わせることは、食物網の構造と動態を制御する要因をより良く理解するための強力なアプローチとなるだろう。

小尾 亘

次回のゼミ (9 月 8 日 (月) 9:30–、資源棟ゼミ室) は、扇谷さん、長尾さんの発表です。