

Sun, D., Y. Chen, Y. Feng, Z. Liu, X. Peng, Y. Cai, P. Yu and C. Wang (2021)
Seasonal variation in size diversity: Explaining the spatial mismatch
between phytoplankton and mesozooplankton in fishing grounds of the East China Sea
Ecol. Indic., **131**: 108201

サイズ多様性における季節変化：東シナ海の漁場における
植物プランクトンとメソ動物プランクトンの空間的ミスマッチの説明

海洋生態系においてメソ動物プランクトンは、一次生産者から高次栄養段階へのエネルギー伝達に重要な役割を果たす。メソ動物プランクトンが、植物プランクトンや魚類とどのような関係を持っているかを理解することは、海洋の食物網動態を理解する上で重要である。メソ動物プランクトンのサイズ指標として、Normalized biomass size spectra (NBSS) や Size diversity (SD) がある。東シナ海は、季節風や沿岸流の影響による栄養塩供給量やプランクトン群集の季節的・空間的変動が大きな海域で、植物プランクトンバイオマスとメソ動物プランクトンバイオマスの比 (Z/P) に正の相関関係がみられないことが報告されているが、その要因については不明な点が多い。本研究は、西部東シナ海において、植物プランクトン、動物プランクトン NBSS と SD およびプランクトン食性魚類の数およびバイオマスを4季節にわたり調査し、同海域における Z/P 比に影響を与える要因を明らかにすることを目的として行った。

2019年1、4、7および10月に、西部東シナ海に設けた32定点において、CTD観測と開口面積0.25 m²、目合い160 μmの動物プランクトンネットによる、海底直上からの鉛直曳き採集を行った。また開口部50 m×100 m、目合い2.5 cmのトロール網採集を行い、プランクトン食性魚のバイオマスと個体数を求めた。動物プランクトン試料は5%中性ホルマリンにて固定した。動物プランクトン試料は湿重量を測定後、ZooScanによる画像イメージング解析を行い、等価球形径 (ESD) から算出した生物体積を用いて NBSS と SD を算出した。Z/P 比は、動物プランクトンと植物プランクトン (クロロフィル *a*) を、既報の換算式を用いて共に乾重量に換算して、対数変換 (log₂) した値を用いた。Z/P 比に影響を与える要因として、動物プランクトンの NBSS と SD、プランクトン食性魚バイオマスおよびクロロフィル *a* を説明変数とする、線形混合モデル Linear mixed model (LMM) 解析を行った。

海洋環境データについて主成分分析とクラスター解析を行ったところ、いずれの季節においても調査海域は、沿岸水域 (IW)、混合水域 (MW) および沖合水域 (OW) の3つの海域に区分された。LMM 解析の結果、Z/P 比に影響を与える要因として、冬季にはいずれの要因も有意な関係が見られなかったが、動物プランクトンの SD は春、夏および秋の3季節において有意な正の関係をもち、プランクトン食性魚バイオマス及び個体数は、夏と秋の2季節において有意な正の関係を示し、動物プランクトンの NBSS は夏の1季節において有意な正の関係を持っていた。冬季の西部東シナ海において、Z/P 比がいずれのパラメーターとも有意な関係が無かったのは、雑食性の大型カイアシ類である *Calanus sinicus* が、この季節に沿岸域で卓越する東シナ海沿岸流により、大量に流入するためであると考えられた。

本研究の結果は、時空間的変動が顕著な沿岸生態系における魚類生産の環境収容力を評価する上で、最も良い指標となるのは、メソ動物プランクトンの SD であることを示唆している。