

Notice on Plankton Seminar #23021

9:00–12:00, 6 November (Mon.) 2023 at Room #W103 (2nd Research Building)

\*\*\*\*\*

Maas, A. E., H. Gossner, M. J. Smith and L. Blanco-Bercial (2021)

Use of optical imaging datasets to assess biogeochemical contributions of the mesozooplankton

*J. Plankton Res.* **43**: 475–491

中型動物プランクトンの生物地球化学的寄与を評価するための  
光学イメージングデータセットの利用

動物プランクトンの日周鉛直移動による表層から深海への物質輸送は、全球的な炭素有機物輸送量の 15–40%を占めるとされている。しかし、全球的な中型動物プランクトンの正確な炭素有機物輸送量を推定する方法は確立されていない。これは、動物プランクトンの体サイズは体重毎の呼吸量や日周鉛直移動の規模に影響を与えるが、体サイズの変化を組み込んだ物質輸送量推定方法が確立されていないことが大きい。本研究は、昼夜鉛直区分採集された動物プランクトン試料を ZooScan により画像解析し、体サイズと水温に基づく呼吸量を推定し、動物プランクトンの体サイズと日周鉛直移動規模がバイオマスと呼吸による炭素輸送量に与える影響を評価する R コードを作成し、その応用可能性について考察を行うものである。

2016–2018 年の 7–10 月に計 4 回、西部北大西洋バミューダ沖の外洋域 (BATS, 31–32°N, 64°W) にて、目合い 150  $\mu\text{m}$ 、開口面積 1  $\text{m}^2$  の MOCNESS により、水深 0–1000 m 間を 8 層に分けた昼夜鉛直区分採集を行い、試料を 4%中性ホルマリン海水で固定した。動物プランクトン試料は ZooScan により画像解析し、出現個体数とバイオボリュームを求めた。別途乾重量も実測し、バイオボリュームとの換算式を求め、乾重量にて表現した。各採集層のバイオマスと水温に基づく経験式による酸素消費量を計算し、分類群毎の呼吸商を用いて、呼吸による炭素有機物輸送量 (Respiratory  $\text{CO}_2$ ) を計算した。出現個体数とバイオボリュームの間を両対数式で表現する Particle Size Distributions (PSD) 解析を行い、バイオマスや炭素輸送量の推定は PSD に基づいて行い、体サイズの影響を組み込んだ。これら 5 つの R コードに基づき、バイオマスと炭素輸送量を推定し、推定値に及ぼす、サイズ、昼夜および分類群の影響を評価した。

BATS において、出現する動物プランクトンの乾重量とバイオボリュームの関係式は多くの分類群で有意であり、特にカイアシ類やオキアミ類の有意性は高かった。出現個体数は夜間に多かったが、これは昼間にネット回避があった反映と考えられた。PSD の回帰式の当てはまり (寄与率) は、昼間の中層にて低く、全ての水深において夜間に高かった。これは、体サイズが大型な日周鉛直移動性動物プランクトンによる影響と考えられた。全ての水深を通して、昼夜差の無い非鉛直移動性動物プランクトンのバイオマスおよび酸素消費量が高く、これらが中層における動物プランクトンを介した物質輸送において重要であると考えられた。日周鉛直移動は体サイズが大型の動物プランクトンにおいてよく見られ、大型個体ほど昼間の分布深度は深かった。呼吸による炭素有機物輸送量は、その推定にどの水深の温度を用いるかにより大きく異なり、分類群を分けたことによる有意差はなく、体サイズに関する情報が重要なことが示された。

本研究において開発した R コードは、膨大な ZooScan 等の画像データセットに用いることにより、動物プランクトンを介した鉛直的な物質輸送量の全球的な推定を可能にすると考えられる。

金東佑