

Soviadan, Y. D., M. Dugenne, L. Drago, T. Biard, E. Trudnowska, F. Lombard,
J.-B. Romagnan, J.-L. Jamet, R. Kiko, G. Gorsky and L. Stemann (2024)
Combining *in situ* and *ex situ* plankton image data to reconstruct zooplankton (>1 mm)
volume and mass distribution in the global ocean
J. Plankton Res., **46**: 461–474

現場と室内にて取得したプランクトン画像データの組み合わせによる全球海洋
動物プランクトン (>1 mm) のバイオボリュームとバイオマス分布の再構成

動物プランクトンは、植物プランクトンが生産したエネルギーを高次栄養段階生物に受け渡し、深海に炭素を輸送する、海洋の物質循環において重要な役割を担っている。正規化バイオボリュームサイズスペクトル (NBSS) は、海洋低次生態系のサイズ構造を評価する指標として用いられているが、その定量手法により、推定値に偏りが生じることが指摘されている。現在、動物プランクトンの画像データ取得法には、ネット採集試料の室内測定と、現場画像イメージング機器による現場画像データ取得の2通りがあるが、全球規模で両手法の比較を行った研究は乏しい。本研究は、これら2通りの方法により取得された、サイズが1 mm以上の動物プランクトン群集についてNBSSとバイオマスを比較し、両手法の特性を明らかにすることを目的として行った。

2009–2013年にかけて、全球的に広く位置する57定点において、水深0–1000 mを対象とした開口面積0.25 m²、目合い300 µmのMultinetによる5層の鉛直区分採集と現場画像イメージング機器のUnderwater Vision Profiler 5 (UVP5)による体サイズ600 µm以上を対象とする画像データの取得を行った。Multinet採集試料は4%ホルマリン海水で固定し持ち帰り、室内にてZooScanによる測定を行った。現場と室内で取得された画像データに基づき、バイオボリュームによるNBSSとバイオマスを推定した。また両手法による推定値の最大値を組み合わせ、NBSSとバイオマスの再構成を試みた。再構成された値と両手法による推定値の差はKruskal-Wallis検定により評価した。また再構成した値と両手法による推定値の間の線形回帰分析を行い、ピアソン相関係数により評価した。

再構成されたNBSSの傾きは両手法の中間の値を示し、MultinetによるNBSSの傾きよりも緩やかで、UVP5によるNBSSの傾きよりも急であった。一方、再構成されたバイオマスは、両手法に基づくバイオマスよりも高い値を示した。このような結果は、両手法により取得されるデータ特性の違いが影響していると考えられた。すなわちMultinetでは、単細胞動物プランクトンのリザリア類などの、脆弱な身体を持つ大型種がネット採集による破損により定量されず過小評価されていたが、現場画像イメージング機器のUVP5は非破壊による良好なデータを取得可能であることから、特にリザリア類の優占する熱帯から温帯域において、ネット採集によるNBSSやバイオマスは過小評価されてきた可能性が示された。また、再構成されたNBSSやバイオマスをを用いることにより、それぞれの手法のサンプリング特性による推定値の偏りを補正できる可能性も示唆された。本研究の結果は、動物プランクトン群集構造に関する画像イメージング研究では、現場イメージング機器とネット試料に基づく室内測定の2つの手法の併用を、推奨するものである。

三浦北斗