

春季の北太平洋亜寒帯域表層におけるマイクロプランクトン群集：

FlowCam と PlanktoScope による解析

(卒業論文中間発表)

植物プランクトンは環境変化に迅速に応答するため、海洋環境変動の評価指標として有用である。植物プランクトンの分析には一般的に光学顕微鏡が用いられるが、本手法は高い分類精度を有する一方で、大量試料の処理や高頻度観測には時間的、労力的制約が大きい。近年、この課題を解決する手法として FlowCam や PlanktoScope などの画像分析機器の活用が進んでいる。画像分析機器は試料を自動的に撮影し光学的に解析するため、迅速なデータ取得が可能であり、高頻度観測への利用が期待される。しかし、これらの機器を用いて正確なデータを得るためには、各機器の特性が結果に及ぼす影響を評価する必要がある。先行研究では一部の画像分析機器の結果について顕微鏡結果との比較が行われてきたが、西部北太平洋域を対象とし、有害有毒藻類などの特定の分類群に限定せずにマイクロ植物プランクトンの網羅的な解析を行った研究は限られている。そこで本研究では、西部北太平洋亜寒帯域の表層から採集したマイクロ植物プランクトンを対象に、FlowCam と PlanktoScope の機器特性を顕微鏡法による結果と比較し評価することを目的とした。

試料は 2024 年 5 月 13–23 日にかけて西部北太平洋亜寒帯域の 28 観測点において表層から採集し、200 μm メッシュフィルターに通したのち 20 μm メッシュで逆濾過して濃縮した。その後、マイクロサイズの植物プランクトンを対象として、FlowCam および PlanktoScope により同定および粒子数密度の計数を行うとともに、一部試料はグルタルアルデヒド (終濃度 1%) で固定し、帰港後に倒立顕微鏡により同定および細胞密度の計数を行った。同定は珪藻類では属レベル、その他の分類群では主に分類群レベルで行い、画像分析機器では連鎖体と群体を区別して計数した。環境データとして、水温、塩分、クロロフィル a 濃度、各栄養塩 (硝酸塩、亜硝酸塩、アンモニウム塩、リン酸塩およびケイ酸塩) 濃度、および光化学系IIの最大量子収率 F_v/F_m を取得した。データ解析には、Bray-Curtis similarity index に基づくクラスター解析を用いた。

細胞密度および粒子数密度の比較では、FlowCam および PlanktoScope による粒子数密度はともに顕微鏡による細胞数密度の約 0.18 倍と低く、さらに PlanktoScope の粒子数密度は FlowCam のそれと比べ約 0.85 倍であった。PlanktoScope での値が顕微鏡の結果より過小評価された要因として、多数の細胞からなる連鎖型植物プランクトンをひとつの粒子として多く撮影していたことが考えられた。分類群組成については、顕微鏡、FlowCam、PlanktoScope の 3 つの結果でクラスター解析の結果より 3 つの群集に分けると、各群集の観測地点は概ね一致した。とくに細胞密度の高い群集では分類群組成が類似した。

今後は、優占した珪藻類 *Leptocylindrus* spp., *Pseudo-nitzschia* spp., *Chaetoceros* spp. の群集別のサイズ (ESD) 組成に分析機器間の差が認められるかを、Max-t test により検定する予定である。

柴田啓介