

Notice on Plankton Seminar #23020

9:00–12:00, 23 Oct. (Mon.) 2023 at room #W103 (2nd Research Building)

Kydd, J., H. Rajakaruna, E. Briski and S. Bailey (2018)

Examination of a high resolution laser optical plankton counter and FlowCAM for measuring
plankton concentration and size

J. Sea Res., **133**: 2–10

高解像度レーザー光学プランクトンカウンターと FlowCAM による
プランクトン密度およびサイズ計測の検討

バラスト水の排出による有害種の移入を防ぐため、船舶にはバラスト水処理装置が設置されている。処理の効果を確認するには、微小生物を迅速かつ正確に計数する方法が必要である。しかし、50 μm 以上の生物における定量の自動化に関しては研究が進んでおらず、現在では顕微鏡による計数が行われている。顕微鏡による計数では、作業に要する時間が長く、分析者の疲労による誤差が生じるといった欠点がある。これらの課題を解決しうる技術として、高解像度レーザー光学プランクトンカウンター (HR-LOPC) と FlowCAM が挙げられる。HR-LOPC はレーザーの遮蔽を検知し、FlowCAM は粒子を撮影することで、粒子数とサイズを高速で得ることができる。本研究では、50 μm 以上の生物の自動的な定量における HR-LOPC と FlowCAM の有用性を検討するベースラインとして、従来の光学顕微鏡で作成したデータと比較し、自動粒子計数、粒子サイズの頻度分布および粒子サイズ測定精度を検証した。

本研究で用いた試料は、2012 年 12 月にオンタリオ湖のハミルトン港で目合い 30 μm のプランクトンネットを用いて採水し、70%エタノールで保存した。この試料について、HR-LOPC、FlowCAM および光学顕微鏡で粒子をそれぞれ計数した。また、FlowCAM は FlowCAM ESD 及び FlowCAM ABD の 2 通り、HR-LOPC と顕微鏡は 1 通りの方法で等価球形 (ESD) を測定し、FlowCAM と顕微鏡については粒子の分類も行った。手法間の粒子密度の差の有意性を one-way ANOVA と t 検定で、さらにサイズクラスを加味したものをホテリングの T 二乗検定で、粒子のサイズ分布の類似性を 2 標本コルモゴロフ-スミルノフ検定で検定した。

顕微鏡、FlowCAM ESD、FlowCAM ABD および HR-LOPC による粒子サイズの頻度分布は、手法毎のばらつきが大きく、ほとんどの手法間で粒子密度にも有意差が見られた。粒子サイズ測定においては、ほとんどの種で FlowCAM ABD は顕微鏡に近い値を示し、FlowCAM ESD は顕微鏡よりも大きく見積もる傾向があった。FlowCAM と HR-LOPC は顕微鏡と比較して粒子密度を過小評価した。これは粒子の見落としや、装置による分析量の測定誤差による可能性がある。また、試料中では群体形成性の植物プランクトンである *Asterionella* 属が優占しており、粒子の計数やサイズ測定結果に影響したと考えられる。*Asterionella* 属を除去したところ、手法間での粒子のサイズ分布のばらつきがやや小さくなった。複雑な形態の種が多い試料では FlowCAM や HR-LOPC による粒子サイズの頻度分布が変化する場合があり、補正係数を特定する必要があると考えられる。

久保光