

多波長励起蛍光光度計と検鏡を併用した新規植物プランクトン観測手法の試み  
(研究紹介)

植物プランクトンは水圏における重要な低次生産者である。しかし、有害・有毒植物プランクトンの大量発生は沿岸漁場の生産性を悪化させる。そのため、有用種と有害種の迅速な選別を目的とするモニタリングが、沿岸域における増養殖の安定化に大きく貢献すると考えられる。しかし、検鏡による種同定には熟練した技術や時間を要するため、多定点での詳細な調査が困難であると同時に、実際に調査を行う研究員に対する負担も大きいのが現状である。一方、近年、多波長励起蛍光光度計という機器が開発された。プランクトンは、光合成を行う過程において、数%の光エネルギーを放出する。また、植物プランクトンは、分類群によって含有する光合成色素や補助色素の種類が異なるため、各励起波長に対して放出する赤色蛍光強度が分類群ごとに異なる。本機器は、様々な波長の励起光源を照射した際にプランクトン群集が発する励起波長毎の赤色蛍光強度を検出することにより、植物プランクトンの分類群組成と現存量を推定することができる。そこで本研究では、多波長励起蛍光光度計と検鏡を併用した、迅速かつ詳細な植物プランクトン観測手法の開発を目的とし、本機器の特性や使用上の注意点について考察した。

植物プランクトンの調査は、2013年11月6、14、21日並びに12月16～20日の満潮及び干潮時に、大学前の吉見湾に設けた定点で実施した。まず、表層から底層における植物プランクトンの現存量、鉛直分布および分類群組成の推定は、多波長励起蛍光光度計および解析用ソフトウェアを用いて行った。次に、検鏡を行うための試料は、0.5 m 及び 2.0 m の 2 層から万能採水器を用いて 1 L 採水し、直ちに研究室へ持ち帰った。その後、マイクロピペットを用いて分取した 1 mL を検鏡し、各試料中に含まれる植物プランクトンの計数と種同定を行った。さらに、各採水試料 1 L は、200 倍にあたる 5 mL に濃縮した後、50  $\mu$ L を分取して検鏡し、植物プランクトンの計数と種同定を行った。

11月における調査では、多波長励起蛍光光度計による植物プランクトンの推定現存量が、11月6日から21日にかけて水温の低下とともに減少した。検鏡による計数結果も同様に、11月6日から21日にかけて水温の低下とともに植物プランクトン細胞密度が 100 cells/mL 前後から 50 cells/mL へと減少した。さらに、12月に実施した1日2回の連続調査では、検鏡による細胞密度が 50 cells/mL 以下という非常に低い細胞密度であるにもかかわらず、検鏡結果と多波長励起蛍光光度計による現存量及び分類群組成の推定結果が良く一致していた。一方、11月に実施した機器観測においてノイズ等による観測ミスが複数回確認されたことから、機器の降下速度に着目した。結果として、機器の降下速度を 7～10 cm/s から 4～5 cm/s に改善することにより、多波長励起蛍光光度計は良好に植物プランクトンの発する赤色蛍光を検出できることが明らかとなった。よって、多波長励起蛍光光度計は、機器降下速度等の観測条件を熟慮した上で使用することにより、機器の性能を最大限に発揮できることが示唆された。

以上の結果から、多波長励起蛍光光度計は、植物プランクトン現存量の季節的な消長を良好に検出できるとともに、1年を通して最も植物プランクトン現存量の少ない時期においても比較的良好に分類群組成の推定が可能であったことから、本機器は有害・有毒プランクトンについても初期発生段階から検出できることが示唆された。従って、多波長励起蛍光光度計と検鏡を併用した観測手法は、特に中層で増殖することで知られる赤潮原因渦鞭毛藻 *Karenia mikimotoi* などの採水・検鏡による調査だけでは検出が難しい種のモニタリングに対して大きな効果が期待できる。また、蛍光灯の光を感知し、誤って蛍光強度と認識する可能性や、ラフィド藻は珪藻と蛍光強度の特徴が似ているため調査において誤差となってしまう可能性などの問題点が考えられた。今後、多波長励起蛍光光度計と検鏡を併用した、迅速かつ詳細な植物プランクトン観測手法の実用化に向けて、赤潮原因種が出現する初夏から晩秋における本機器の有用性や問題点などを詳細に検討する必要がある。

松本 健太郎

\*\*\*\*\*

次回のゼミ (5月12日(月), 9:30~, W103にて) は、萩原さん、横溝さんの予定です。