

Notice on Plankton Seminar

#16018

13:30-17:30, 05Dec. (Mon.) 2016 at room #204

Wang, S., C. Xiao, J. Ishizaka, Z. Qiu, D. Sun, Q. Xu,
Y. Zhu, Y. Huan and Y. Watanabe (2016)

Statistical approach for the retrieval of phytoplankton community structures
from *in situ* fluorescence measurements

Optics Expr. **24**: 23635-23653.

統計学的手法による多波長励起蛍光光度計を用いた現場植物プランクトン群集解析

植物プランクトン群集は海洋の物質循環における主要な構成要素である。本分類群に関する解析手法は、フローサイトメトリー、顕微鏡や HPLC 色素解析など多くあるが、いずれも解析に時間を要し、かつ採水に基づくため、時空間的に連続な解析は困難であった。一方、衛星によるリモートセンシングは時空間的に連続な解析は可能であるが、海表面しか観測することが出来ないという難点があった。植物プランクトンは分類群により異なる補助色素比を持つため、励起蛍光スペクトルより植物プランクトンの分類群組成の情報を得ることが出来る。本研究は、現場の励起蛍光スペクトルを測定する測器の多波長励起蛍光光度計を用いて、統計学的手法により植物プランクトン群集を解析する方法を開発することを目的として行った。

2011-2013年7月に東シナ海、2012年7月に対馬海流域にて、表層海水と各定点での水深90 mまでの多波長励起蛍光光度計による測定を行った。各定点では、全141試料の各層採水を行った。試水はGF/Fフィルターで濾過し、HPLC測定を行い、CHEMTAXにより、珪藻、渦鞭毛藻、ハプト藻、黄金色藻、シアノバクテリア、プラシノ藻、緑色植物、クリプト藻の8分類群を測定した。その8分類群は、類似した励起蛍光スペクトル($F(\lambda)$)を持つシアノバクテリア、緑藻、クリプト藻を含めた4分類群と比較した。また、($F(\lambda)$)のスペクトルの形状の特徴を用いて植物プランクトン群集の解析を行った。

励起蛍光スペクトル($F(\lambda)$)とChl. *a*の間には強い相関関係が見られた。褐藻、シアノバクテリア、緑藻とクリプト藻では、HPLCと $F(\lambda)$ より算出されたChl. *a*の比率は約1:1となり、寄与率(r^2)はそれぞれ0.64、0.68、0.36、0.49で、またエラーを表すRMSE値は0.117、0.078、0.072、0.060であり、Chl. *a*算出に良好な指標であることが示された。さらに、4分類群についてジャックナイフRMSEを行ったところ、RMSE値はそれぞれ0.120、0.086、0.077、0.056にまで減少した。統計解析による感度分析では、各分類群ともChl. *a*測定とスペクトル測定とも高感度波長が同じで、励起蛍光スペクトル $F(\lambda)$ の不確実性に対して安定して測定可能であることが示された。

本研究により東シナ海と対馬海流域において海域特徴的な解析手法を開発することが出来たが、優占植物プランクトンの種や分類群の異なる、他の海域でもこの解析手法を用いることが可能か、今後検討が必要であると考えられる。

松本 健太郎