

## 論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 第 号
------	-------

氏 名 WANG Shengqiang (王 勝強)

論 文 題 目 Remote Estimation of Phytoplankton Size Structure  
Using Light Absorption Spectra (光吸収スペクトルを利用した植物プラ  
ンクトンサイズ構造の遠隔推定)

### 論文審査担当者

主 査 名古屋大学地球水循環研究センター教授 石坂丞二

副 査 名古屋大学大学院環境学研究科教授 山口 靖

副 査 名古屋大学地球水循環研究センター准教授 森本昭彦

副 査 北海道大学大学院水産科学研究院准教授 平譯 亨

## 論文審査の結果の要旨

本論文は、海洋生態系とそこでの物質循環に重要な役割を果たすと考えられている植物プランクトンのサイズ構造に関して、最近人工衛星で測定できるようになりつつある植物プランクトンの光吸収係数を利用した推定手法を検討したものである。人工衛星によって植物プランクトンのサイズ構造を推定する手法の多くは、植物プランクトンの全量であるクロロフィルaとサイズ構造が関連しているという仮定を利用していている。しかし、局所的には、あるいは今後の環境変化によっては、この仮定は成り立たない可能性がある。この論文では、まず東シナ海でこの仮定が成り立たないことを確認し、次に植物プランクトンの光吸収係数を利用して、大中小三つのサイズの割合に分ける手法を開発した。

まず、植物プランクトンのサイズ構造と光吸収係数について、長江からの淡水の影響が強い東シナ海と、その影響が弱くない対馬海峡との比較を行った。対馬海峡では、多くの海域で知られているように、クロロフィルa濃度が高い時に大型、低い時に小型の植物プランクトンが優占した。一方、東シナ海の特に長江の淡水の影響を受けたと考えられる海域では、他の海域と異なりクロロフィルa濃度とサイズ構造の関係は見らなかった。このため、現在一般に利用されているクロロフィルaに基づいた手法では、東シナ海のサイズ構造は推定できないことが明らかとなった。クロロフィルaあたりの光吸収係数 $a_{ph}^*$ は、大型植物プランクトンで小さく、小型植物プランクトンで大きいことが知られており、対馬海峡と東シナ海でも $a_{ph}^*$ とサイズ構造との関係が見られた。従って、これらの海域でも $a_{ph}^*$ が衛星を用いたサイズ構造の推定に利用できる可能性があることが明らかとなった。

次に、植物プランクトンのサイズ構造を光吸収係数から推定する手法を検討した。光吸収係数の主成分分析を行い、この四つの主成分と大中小三つのサイズの植物プランクトンの割合を経験的なモデルで推定する手法を開発した。衛星で測定できるようになりつつある数バンドの光吸収係数から、大中小三つのサイズの植物プランクトン濃度が推定でき、特に青の波長が重要であることが明らかとなった。東シナ海、対馬海峡、伊勢・三河湾の現場のリモートセンシング反射率のデータセットから、疑似解析アルゴリズムと呼ばれる手法で植物プランクトンの光吸収係数を求め、サイズ構造を推定するとよい結果が得られた。しかし現状の衛星データでは、大気補正を向上して光吸収係数の誤差を小さくする必要があることが明らかになった。

以上のように本研究では、まず東シナ海でクロロフィルaとサイズ構造の関係が他の海域と異なることを示し、このような場所でも光吸収係数を利用することで、植物プランクトンのサイズ構造の推定が可能であることを示した。これらの研究は海洋学の発展に大きく寄与する。よって、本論文の提出者 王 勝強 君は、博士（理学）の学位を授与される資格があるものと判定した。