

## 論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※	第	号
------	---	---	---

氏 名 楊 萌萌 (YANG Mengmeng)

論 文 題 目 Investigation of the Variability of Chlorophyll-a over  
the Spring-Neap Tidal Cycle in the Turbid Ariake Bay, Japan, by the  
Improved MODIS Ocean Color Data

(改良した MODIS 海色データによる日本の高濁度海域有明海でのクロロ  
フィル a の大潮小潮周期変動の研究)

論文審査担当者

主 査 名古屋大学宇宙地球環境研究所教授 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 東京海洋大学学術研究院准教授 片野俊也

## 論文審査の結果の要旨

本論文は、赤潮が頻繁に発生する有明海において、人工衛星からのクロロフィル a 濃度 (Chl-a) の推定手法を改善し、その手法で推定した 16 年間の Chl-a データの大潮小潮周期での変動を明らかにしたものである。赤潮は多くの沿岸域で水産被害などを引き起こしている。衛星からの Chl-a は広範囲の赤潮の分布を頻繁にモニタできるが、沿岸域、特に懸濁物質の多い有明海では、その正確度はまだ十分ではないと考えられる。そこで本研究では、まず有明海で中分解能撮像分光放射計 (MODIS) の Chl-a を検証し、その正確度を向上した。次に 2002 年から 2017 年の 16 年間の有明海と八代海全体の Chl-a について、これまでリモートセンシングではあまり解析されてこなかった大潮小潮での変動に着目し、懸濁物重量のデータとともにその季節的な違いを調べた。

衛星からの Chl-a の推定手法は、大気補正と水中アルゴリズムに分けられる。大気補正に関しては、エアロゾルや水中の懸濁物質が多いことによって、特に短波長側のリモートセンシング反射率 (Rrs) の誤差が大きくなる。本研究では、有明海の現場で測定したデータを利用して、伊勢湾での Rrs の過小評価を修正するために開発された手法に基づき誤差の修正を行った。誤差の小さい 547nm から誤差の大きな 412nm にかけて誤差は波長に線形であると仮定し、547nm と 412nm の Rrs の関係からその間の波長での Rrs の誤差を補正した。また有明海では過小のみならず過大評価時についても適用できることを示した。一方、水中アルゴリズムに関しては、MODIS の 443 nm, 490 nm と 547nm での Rrs の比と Chl-a の経験的關係について、濁度を表す 667nm の Rrs によって切り替えるアルゴリズムを作成した。これらの方法によって、MODIS の Rrs と Chl-a の誤差が低減された。

次に、改善した MODIS の Chl-a について、有明海と八代海全体の大潮小潮による変動を調べるために、2002 年から 2017 年の 16 年間のデータの解析を行った。大潮小潮周期を 4 つの潮時に分けて複合データを作り、年間・季節的な気候値と代表的な潮汐周期について調べた。その結果、夏季の河川流量が多い時には、河川流量の増加に伴って植物プランクトンが増加するが、河川流量の少ない他の季節では、大潮時の懸濁物の増加に伴って Chl-a が減少し、大潮時の堆積物の再懸濁によって光が制限されて植物プランクトンが減少することが示唆された。

以上のように、高濁度沿岸域での大気補正と Chl-a の水中アルゴリズムの改良について、比較的簡単に適応できる方法を提案し、改善されたデータを基に、これまで着目されていなかった大潮小潮周期での Chl-a の変動要因を明らかにした。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 楊萌萌君は、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。

## 試験の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲 第	号	氏 名	楊 萌萌 (YANG Mengmeng)
試験担当者	主 査	名古屋大学宇宙地球環境研究所	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	東京海洋大学学術研究院	准教授	片野 俊也
(試験の結果の要旨)				
<p>名古屋大学学位規程第10条第2項および環境学研究科学位（課程博士）審査内規第5条に基づき、2019年5月10日、申請者に対し試験を行った。</p> <p>その結果、申請者には専門分野に関する十分な学識と研究能力があると認め、合格と判定した。</p>				