



令和7年4月11日  
国立研究開発法人水産研究・教育機構

## 魚類・貝類の大量死を引き起こすカレニア・ミキモトイ赤潮の 過去30年間の変化 ー西日本における本種有害赤潮の悪化と早期化ー

### ポイント

- ・ 主要な有害プランクトンの一種であるカレニア・ミキモトイの赤潮は、過去30年間で総額約90億円の被害を西日本で発生させました。
- ・ 1991～2021年の赤潮年報データを整理し、複数の空間スケール（大：西日本、中：瀬戸内海・九州海域、小：湾・灘など）を対象とした解析により、本種赤潮の長期的かつ広域的な悪化・早期化傾向を初めて明らかにしました。
- ・ 本研究成果は、赤潮対策のための基礎情報として役立つことが期待されます。

### 概要

水産研究・教育機構の三宅陽一研究推進コーディネーターと鬼塚剛グループ長は、西日本における *Karenia mikimotoi* (カレニア・ミキモトイ) の赤潮の長期変化に関する論文を公表しました。本研究では、水産庁が刊行している赤潮の年報から、30年間(1991～2020年)の本種データを抽出・整理し、大中小の3つの空間スケール(大：西日本、中：領域<sup>\*1</sup>、小：海域区分<sup>\*2</sup>)を対象としたデータ解析に使用することによって、カレニア・ミキモトイの赤潮が長期的かつ広域的に細胞密度の増加や長期化による悪化と早期化している傾向を初めて明らかにしました。本研究成果は、本種赤潮の発生傾向の把握や赤潮対策の検討のための基礎情報として、水産業と学术界に貢献することが期待されます。

\*1 領域：ここでは瀬戸内海や九州海域を示す。

\*2 海域区分：ここでは、湾や灘などの空間的に限られた海域(例：豊後水道、八代海)を示す。

この研究成果は、2025年3月19日に、Fisheries Science (DOI: 10.1007/s12562-025-01867-5, URL: <https://rdcu.be/eeheI>) にオンライン掲載されました。

論文名: Long-term statistics of the *Karenia mikimotoi* blooms in western Japan imply multidecadal intensification and phenological changes on the semi-national, regional, and local scales.

著者: Miyake, Yoichi; Onitsuka, Goh

予算: JSPS 科研費「西日本における有害プランクトン赤潮発生海域の時空間変動とそ

の要因の究明 (JP21K05763)」

**問い合わせ先**

(研究担当者)

国立研究開発法人 水産研究・教育機構 本部研究戦略部  
/水産技術研究所 環境・応用部門 環境保全部 三宅 陽一  
E-mail:miyake\_yoichi28@fra. go. jp

(広報担当者)

国立研究開発法人 水産研究・教育機構 本部経営企画部 広報課  
TEL : 045-277-0136 E-mail : fra-pr@fra. go. jp

## 背景

有害プランクトンによる赤潮は、沿岸海域において養殖または天然魚介類の大量死を引き起こしています。そのため、有害赤潮が時代とともに、どのように変化しているのかを知ることは、今後の養殖による食糧生産や沿岸生態系の健全性を考えていく上で、極めて重要です。我が国の赤潮研究は長い歴史を有していますが、科学的な手法に基づいて、有害赤潮の様々な「傾向」を巨視的（長期的かつ広域的）に把握することはできていませんでした。

## 研究の意義

主要な有害プランクトンである *Karenia mikimotoi* (カレニア・ミキモトイ；図1) は、大きさが数十マイクロンの渦鞭毛藻であり、その赤潮（以下、カレニア赤潮）は、主に西日本において魚類や貝類の大量死を引き起こしています。近年では、カレニア赤潮の発生が西日本以外にも認められるようになってきており、発生海域が拡大しつつあります。このような理由から、本有害プランクトンの赤潮の発生等の傾向が、どのように変化しているかが注目されています。

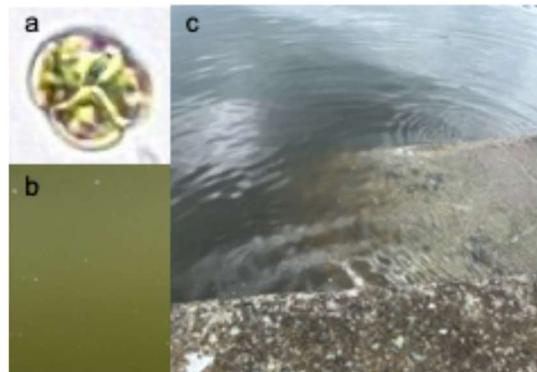


図 1. a カレニア・ミキモトイ *Karenia mikimotoi*; b 本種赤潮発生時の海水（水中）; c 本種赤潮発生時の海面

## 赤潮年報データの処理方法を開発

我が国では、西日本の沿岸海域で有害赤潮を監視するためのモニタリングが、主に府県の水産試験研究機関によって実施されています。そのデータは、1970年代から水産庁により刊行されている年報<sup>\*3</sup>としてまとめられており、貴重なデータが長年蓄積されてきました。その長期・広域データをまとめて巨視的なデータ解析に利用できれば、従来の細かい空間スケールの解析で見過ごされていた赤潮の長期変化と海域による違いが浮き彫りになることが期待されます。しかしながら、本年報で報告されている「赤潮」に明確な基準はなく、年代や実施機関によって様々なレベル（例えば、細胞密度）の事象が「赤潮」として報告されており、これが本年報のデータを用いた長期・広域的な解析が実現していない理由のひとつとなっていました。我々は、この問題を克服するため、府県がカレニア赤潮の警報基準として用いている細胞密度から高いもの（5,000細胞/mL；1mLの海水中に5,000細胞）を選び、それ未満の最高細胞密度の赤潮を除外するフィルタリング手法を開発し、一定の基準をもつデータセットを作り出しました。本データセットとフィルタリング処理をしていない元のデータセットの両方を用いて、カレニア赤潮の動向を多角的に検討することにしました。また、赤潮年報から、両年報<sup>\*3</sup>のデータを等質に扱える過去30年間（1991～2020年）を解析対象期間として設定しました。

\*3 現在は、「瀬戸内海の赤潮」と「九州海域の赤潮」が刊行されている。

## カレニア赤潮の統計と長期的傾向

上記により、カレニア赤潮に関する長期データを年報から抽出し、異なる3つの空

間スケール（大：西日本、中：領域<sup>\*1</sup>、小：海域区分<sup>\*2</sup>；図2）で整理することにより、以下を明らかにしました。

1. 過去30年間の被害総額は約90億円
2. 瀬戸内海では、九州海域の2倍の本種赤潮が発生
3. 細胞密度の最高値は、2015年に八代海で発生した赤潮の66万5千細胞/mL
4. 最も早期に発生した赤潮（年を越すものは除く）は、低密度（5,000細胞/mL未満）のものを含めた場合は1月に、高密度のもの（5,000細胞/mL以上）に限定した場合は3月に発生開始
5. 最も遅い赤潮は、11月に発生開始

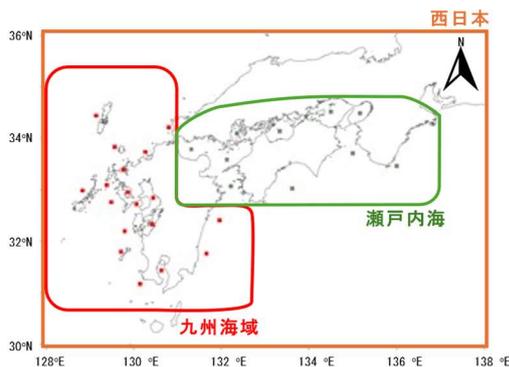


図2. 解析対象海域. 西日本を対象とした解析では、2つの領域（瀬戸内海および九州海域）の両方をデータセットに含めて解析. 領域を対象とした解析では、瀬戸内海（緑色）と九州海域（赤色）を別々に解析. 海域区分（図中の緑および赤の点）を対象とした解析では、29の海域区分を各々で解析. 掲載論文 Miyake & Onitsuka (2005) Fig. 1を改変.

さらに、上記データセットを用いたトレンド分析などにより、カレニア赤潮が過去30年間で以下A~Dの傾向を示していることが明らかになりました（図3；西日本のみ表示）。

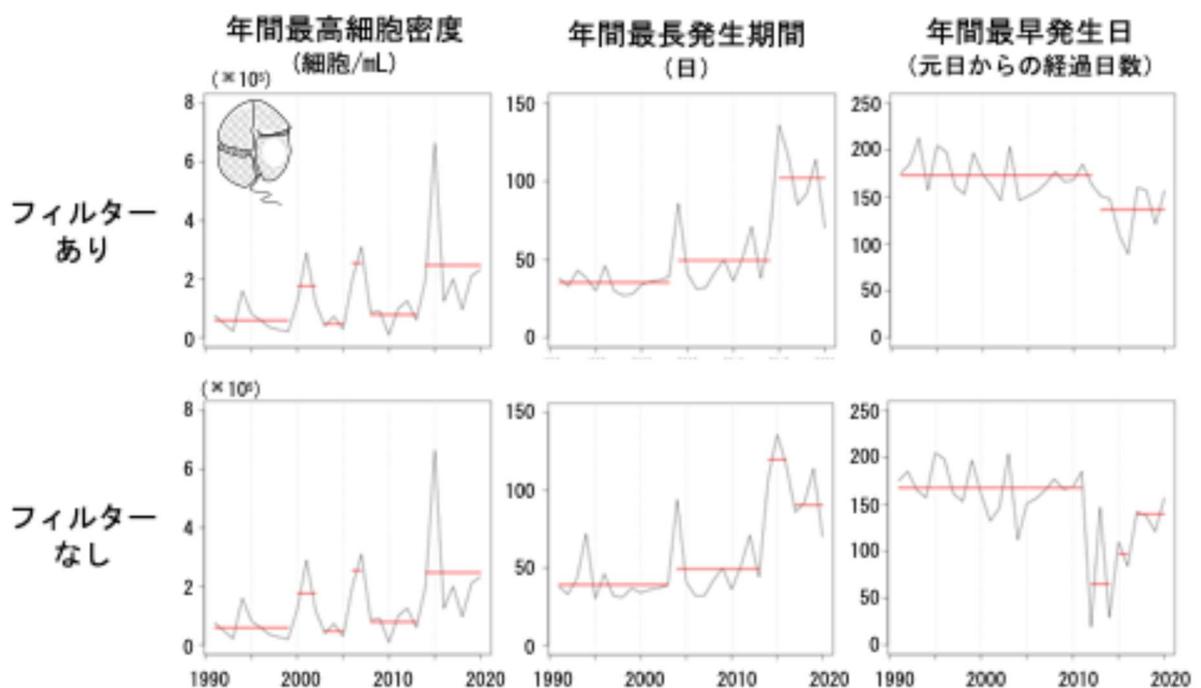


図3. 西日本において過去30年間（1991～2020年）に発生したカレニア赤潮の経年変化. 赤線は、変化点（平均と分散が変化する点）の間の期間における平均値を示す. 上段（フィルター処理あり）は、5,000細胞/mL未満の細胞密度の赤潮を除いたデータを、下段は、フィルター処理前のデータを用いた. 掲載論文 Miyake & Onitsuka (2005) Fig. 3および4を改変.

- A) 西日本および瀬戸内海で、年間最高細胞密度が増加
- B) 西日本、瀬戸内海、九州海域で赤潮の年間最長発生期間が長期化
- C) 西日本、瀬戸内海、九州海域で年の最初の赤潮が早期化
- D) 低細胞密度の事象を含めた場合、九州海域で発生場所（海域区分\*2）が拡大

過去 30 年間に於いて、西日本やより細かい範囲を対象とした解析から、カレニア赤潮の細胞密度増加・長期化による悪化や早期化の傾向が認められ、さらに九州海域を対象とした低密度の事象を含む解析では、赤潮発生海域の拡大傾向が認められました。本種赤潮の変化は、海洋温暖化やエルニーニョなどの中長期的な気象現象により影響を受けている可能性が考えられますが、これらを明らかにするには、今後、詳細な解析が必要となります。

### **今後の予定・期待**

---

本研究では、新たなデータ処理手法を開発することにより、これまで蓄積されてきた貴重なデータの有効利用を実現しました。さらに、得られた成果は、養殖業に大きな負担を与えているカレニア赤潮の発生傾向の把握と赤潮対策の検討を進める上での基盤となる情報として、水産業と学术界に貢献することが期待されます。本研究で開発した手法を他の有害種にも応用することにより、様々な有害種の赤潮に関する傾向や変動、その海洋環境との関係を科学的に明らかにできることが期待されます。西日本の府県などにより実施されている赤潮モニタリング、そして赤潮年報の刊行が続いていなければ本研究成果をあげることできなかつたため、モニタリングとデータ公表を継続することの重要性を示す事例となりました。