

【平成 29 年度研究発表会記録】

## 2016 年夏季に八代海で発生したシャットネラ赤潮の発生要因

鬼塚 剛<sup>1)\*</sup>・北辻さほ<sup>1)</sup>・紫加田知幸<sup>1)</sup>・阿部和雄<sup>1)</sup>・青木一弘<sup>2)</sup>・吉村直晃<sup>3)</sup>・黒木善之<sup>3)</sup>・  
中島広樹<sup>4)</sup>・村田圭助<sup>4)</sup>・矢野浩一<sup>4)</sup>・浦 啓介<sup>5)</sup>・古川新平<sup>5)</sup>・岡村和磨<sup>6)</sup>・徳永貴久<sup>6)</sup>

1 国立研究開発法人 水産研究・教育機構 瀬戸内海区水産研究所 〒 739-0452 広島県廿日市市丸石 2-17-5

2 国立研究開発法人 水産研究・教育機構 中央水産研究所 〒 236-8648 神奈川県横浜市金沢区福浦 2-12-4

3 熊本県水産研究センター 〒 869-3603 熊本県上天草市大矢野町中 2450-2

4 鹿児島県水産技術開発センター 〒 891-0315 鹿児島県指宿市岩本字高田上 160-10

5 東町漁業協同組合 〒 899-1401 鹿児島県出水郡長島町鷹巣 1769-1

6 国立研究開発法人 水産研究・教育機構 西海区水産研究所 〒 851-2213 長崎県長崎市多以良町  
1551-8

\*e-mail: onizuka@affrc.go.jp

### 概 要

2016 年夏季に八代海で発生したシャットネラ赤潮によって、養殖ブリを中心に 2010 年以來となる 1 億円を超える漁業被害が生じた。2016 年は mL レベルでの出現が遅く、9 月に赤潮化する晩期発生型だった。過去に大規模発生した 2009 年や 2010 年には球磨川河口に近い八代海北部海域で高密度化した後、中部から南部海域へ分布拡大するパターンだったが、2016 年は八代海中部から南部海域で発達して赤潮化していた。2016 年夏季のシャットネラ赤潮発生過程には、1970～1980 年代の瀬戸内海東部・播磨灘におけるシャットネラ赤潮の発生パターンと共通する部分が多く、球磨川からの大規模出水に直接起因しない新たな発生パターンと考えられた。

キーワード：シャットネラ，赤潮，発生要因

### 1 はじめに

八代海では中部から南部海域を中心にブリやマダイ、トラフグ等の魚類養殖が盛んに行われているが、近年、ラフィド藻の *Chattonella* 属（以下、シャットネラ）や渦鞭毛藻の *Cochlodinium polykrikoides*, *Karenia mikimotoi* などの有害プランクトンによる赤潮が頻発し、養殖魚の斃死も報告されている。特に、2009 年および 2010 年に大規模発生したシャットネラ赤潮では、養殖ブリを

中心に計 80 億円以上の甚大な漁業被害が生じた<sup>1)</sup>。2011 年以降大規模赤潮は発生していなかったが、2016 年 9 月に八代海中部から南部海域にかけてシャットネラが高密度化し、2010 年以來となる 1 億円を超える漁業被害が報告された<sup>1)</sup>。本研究では、関係機関が連携して実施した調査結果をもとに、2016 年のシャットネラ赤潮の発生状況をまとめ、発生要因について検討した<sup>(注1)</sup>。

注1) 本稿の内容の大部分は、別誌に投稿中のため、結果と考察に関する図および記述を最小限に留めた。

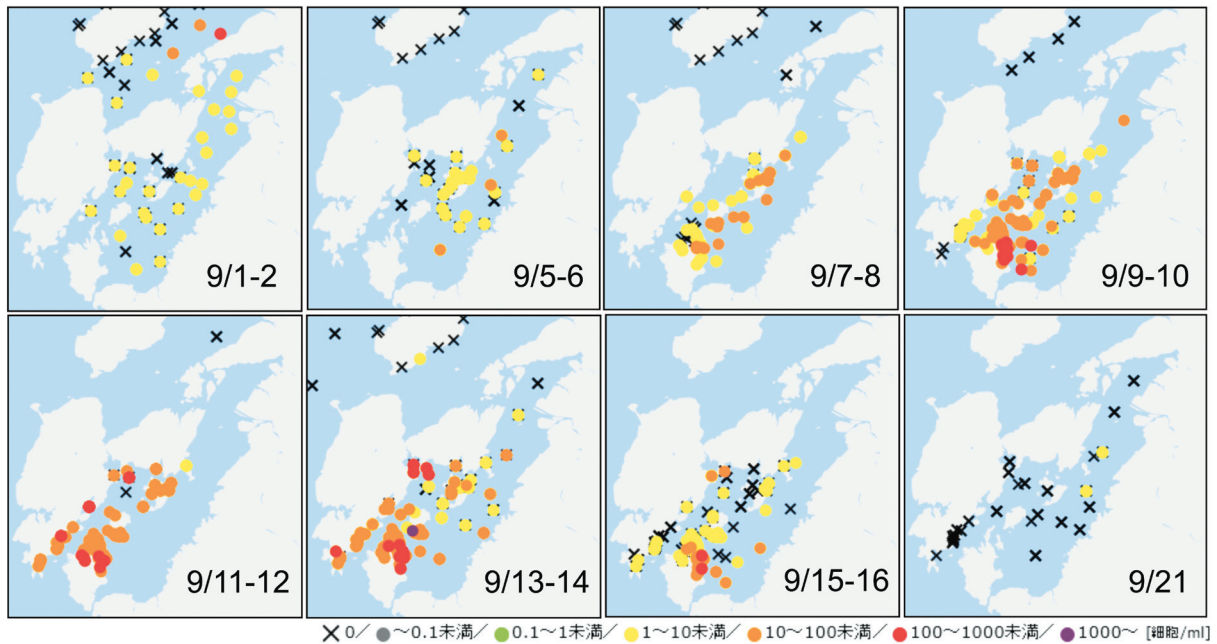


図1 シャットネラ細胞密度推移. 同じ観測点で複数回あるいは複数層で採水された場合は最高細胞密度を表示している. データ出典: 九州海域赤潮・貧酸素共同研究機関<sup>2)</sup>

## II シャットネラ赤潮の発生状況

八代海では4月26日に濃縮検鏡で1 cell/Lが初認されてから散発的に低密度で検出されていたが, 8月22日に八代海北部大矢野島周辺で9 cells/mL確認された. その後, 八代海北部で通常検鏡により遊泳細胞が確認され始め, 9月1～2日には八代海の広範囲で1～9 cells/mLが観測された(図1). 台風12号通過後の9月5日以降に八代海中南部の広範囲で数十～数百 cells/mLまで増加し, 天草下島沿岸域で局所的に着色した(浅海湾では9月13日に最高細胞密度16,150 cells/mLに達した.). 9月15日以降は全域で減少に転じ, 9月20日過ぎに終息した.

2016年はmLレベルでの出現が遅く, 赤潮も晩期発生型であった. 図2に2009年, 2010年および2016年の日照時間(7日間移動平均値)と球磨川流量の時間変化およびシャットネラ赤潮(漁業被害有り)の発生期間. データ出典: 水産庁九州漁業調整事務所<sup>1)</sup>, 気象庁<sup>3)</sup>, 国土交通省九州地方整備局八代河川国道事務所<sup>4)</sup>

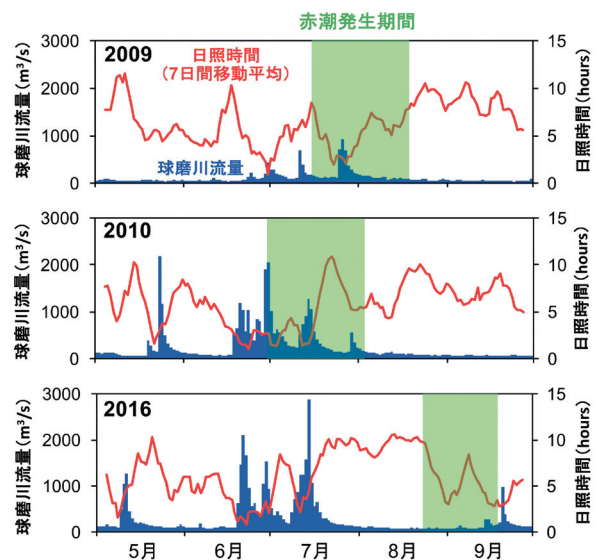


図2 2009年, 2010年および2016年における日照時間(八代; 7日間移動平均値)と球磨川流量(横石; 日平均流量)の時間変化およびシャットネラ赤潮(漁業被害有り)の発生期間. データ出典: 水産庁九州漁業調整事務所<sup>1)</sup>, 気象庁<sup>3)</sup>, 国土交通省九州地方整備局八代河川国道事務所<sup>4)</sup>

発生期間を示す。2009年と2010年は日照時間が短く、球磨川流量の大きい梅雨期間中の7月中旬および6月下旬に発生していたのに対して、2016年は両年よりも1ヶ月以上遅い8月下旬に発生し、9月中旬まで継続していた。

八代海で初めてシャットネラ赤潮が確認された1988年から2016年までの赤潮発生年19年間のうち、9月中旬以降の発生例は1988年、2003年、2009年、2015年に続く5例目となった。また、2009年や2010年には、球磨川河口に近い八代海北部海域で河川由来の栄養塩を利用して高密度化した後、淡水流入に起因する密度流や北風による吹送流で中部から南部海域へ分布が拡大したが<sup>5)</sup>、2016年の場合は中部から南部海域で細胞密度が増加して赤潮化した。鉛直分布をみると、特に南部海域において細胞集積層は明瞭でない場合が多く、比較的深い10～15 m層まで数十 cells/

mL以上となっていたことも2016年の発生の特徴である。

### III シャットネラ赤潮の発生要因

シャットネラ赤潮の発生に関与した要因として(図3)。

- ① 急激に高密度化した9月上中旬に、八代海の広範囲で水温25～29℃、塩分30～34とシャットネラの増殖に好適であったこと、
- ② シャットネラ赤潮発生前後である8月下旬から9月中旬にかけて競合種である珪藻類が比較的低密度であったこと、
- ③ 高密度化する直前の8月末から9月上旬にかけて海面冷却・強風・大潮による鉛直混合や外洋水進入によって栄養塩が供給され、表層のDINおよびDIP濃度がシャットネラ増殖

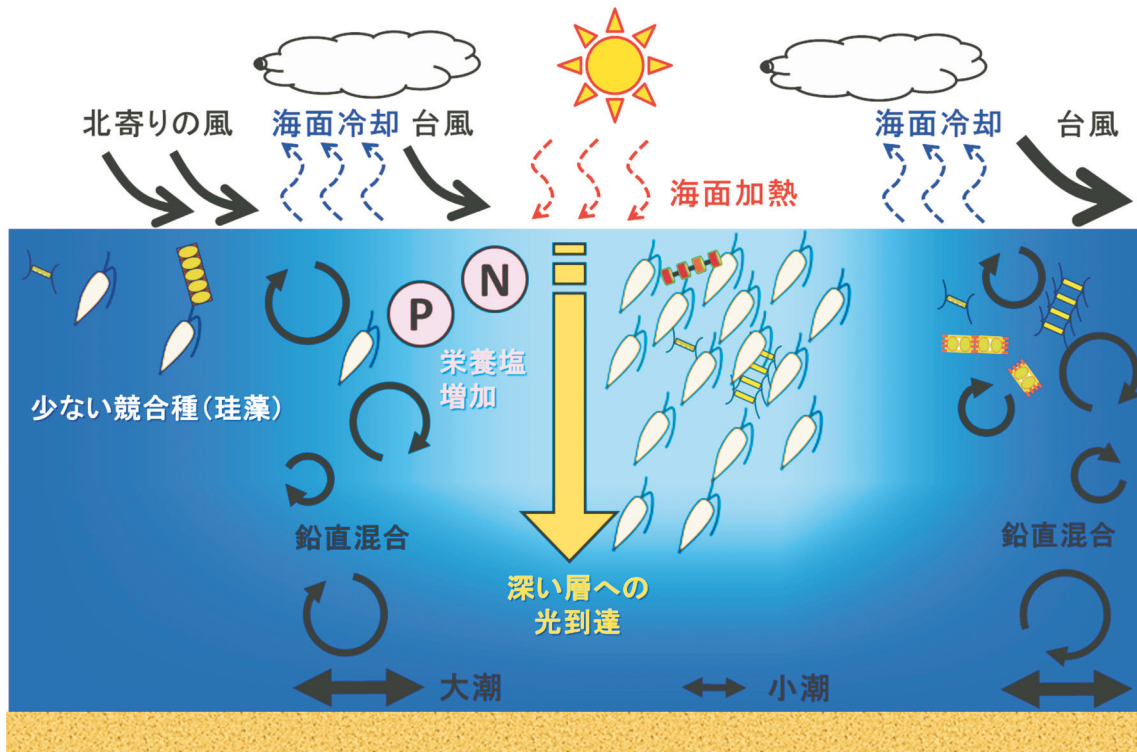


図3 2016年夏季に発生したシャットネラ赤潮の模式図

の半飽和定数を上回ったこと、  
④ 鉛直混合後、高密度化した中南部海域では、高日照に起因する海面加熱と小潮の同期によって成層化するとともに、日中の平均光強度が深い層（15 m 深）でもシャットネラの増殖に必要な最低光量以上であったこと、  
などが考えられた。

以上の発生過程については、1970～1980年代の瀬戸内海東部・播磨灘におけるシャットネラ赤潮の発生パターン<sup>6)</sup>と共通する部分が多く、2009年や2010年の八代海で大規模化の要因となった球磨川からの大規模出水に直接起因しない新たな発生パターンと考えられた。

## 謝辞

本研究の発表機会を与えていただいた大和田 紘一東京大学名誉教授に感謝いたします。本研究の成果は、平成28年度水産庁委託事業「赤潮・貧酸素水塊対策推進事業・九州海域赤潮」で得られました。本研究で用いたシャットネラの細胞密度データには、上記事業以外で得られたデータや天草市水産研究センター、熊本県海水養殖漁業協同組合の調査結果も含まれています。調査に携わられた関係各位に御礼申し上げます。

## 文 献

- 1) 水産庁九州漁業調整事務所 2017. 平成28年九州海域の赤潮, 113 pp.
- 2) 九州海域赤潮・貧酸素共同研究機関 赤潮ネット (沿岸海域水質・赤潮観測情報)・赤潮分布情報. (URL: <http://akashiwo.jp>, accessed on 3 Jan, 2018)
- 3) 気象庁, 過去の気象データ. (URL: <http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php?>, accessed on 3 Jan, 2018)
- 4) 国土交通省九州地方整備局八代河川国道事務所. (URL: <http://www.qsr.mlit.go.jp/yatusiro/index.html>, accessed on 3 Jan, 2018)
- 5) 青木一弘・鬼塚剛・清水学 2015. 八代海における *Chattonella* 赤潮の時空間変動. 沿岸海洋研究 53: 39-45.
- 6) 今井一郎 2012. シャットネラ赤潮の生物学. 生物研究社, 東京, 184 pp.