

有明海の環境変化の要因に関する調査

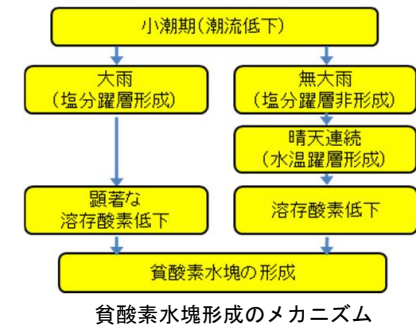
目 次

1. 貧酸素現象調査	1
2. 赤潮調査	2
3. 底質環境調査	3
4. 二枚貝類等生息環境調査	4

1. 貧酸素現象調査

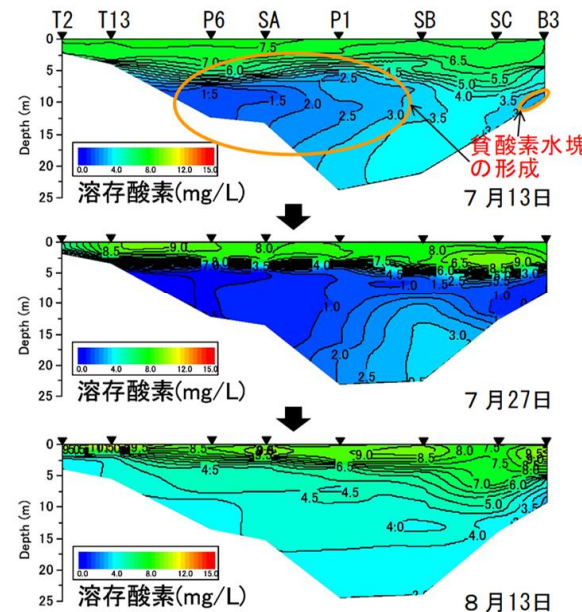
これまでに得られた知見

- 貧酸素水塊の発生頻度は、有明海湾奥部西側海域と諫早湾中央から北部沿岸域で高く、これらの海域では貧酸素水塊が別々に形成。
- 有明海湾奥部西側海域や諫早湾中央から北部沿岸域では、海中の有機懸濁物や底泥の有機物が多い粘土やシルトの堆積物が多く、底泥の酸素消費量が多いため貧酸素水塊が頻発しているものと推定。

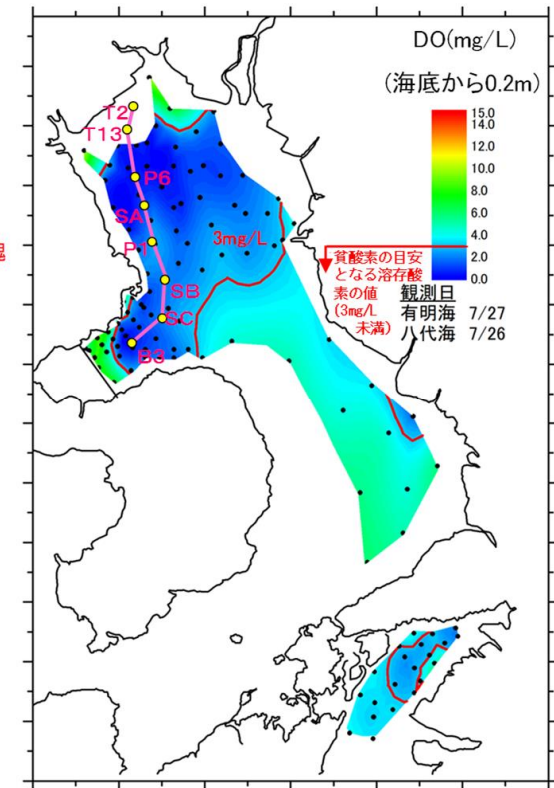


令和5年度の状況（調査継続中）

- 有明海湾奥部西側海域及び諫早湾では、7月上旬以降の塩分躍層の形成（6月下旬から7月上旬の降雨）、及び7月中旬以降の水温躍層の形成（7月中旬以降の晴天の連続や気温の上昇による表層の水温上昇）により成層化したため貧酸素状態となった。
- 酸素濃度の鉛直分布をみると、躍層の形成に伴い、7月13日には有明海湾奥部西側海域と諫早湾で別々に貧酸素水塊が形成されていることが確認されその後、7月下旬から8月上旬にかけて貧酸素水塊が拡大した。
- 8月9日の台風6号の接近に伴い、塩分・水温躍層が解消され、貧酸素状態は解消された。



（有明海における水質の鉛直観測結果）



酸素濃度の平面分布（7月27日）
（有明海一斉観測及び八代海共同観測結果）

2. 赤潮調査

これまでに得られた知見

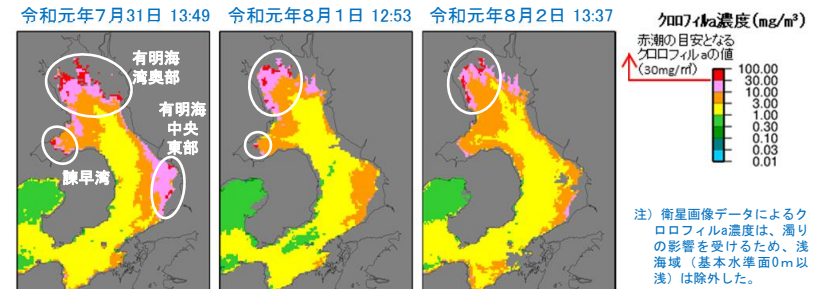
1. クロロフィル a 衛星画像データによる赤潮の拡大状況

クロロフィル a は諫早湾内と有明海湾奥部（福岡県沖・佐賀県沖）、有明海中央東部（熊本県沖）など、それぞれの海域で増加しており、赤潮が特定の海域から有明海全域へと拡大する状況は見られていない。

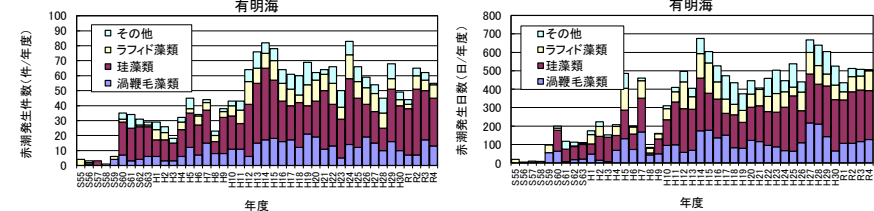
2. 年間の赤潮発生件数及び発生日数

有明海では平成14年度まで増加傾向にあったが、それ以降、平成18年度まで減少傾向となり、平成19年度以降は概ね横ばいで推移。

令和4年度（4～3月の集計値）の有明海の赤潮発生件数及び発生日数は、直近10か年と比べて、同程度であった。



衛星画像データ（クロロフィル a）でみた令和元年7月下旬～8月上旬の赤潮の発生状況



※水産庁九州漁業調整事務所「九州海域の赤潮」データを基に作成
有明海における赤潮発生件数及び赤潮発生日数の推移

令和5年度の状況（調査継続中）

- 5月中旬から下旬にかけて珪藻類のスケルトネマ属やラフィド藻類のヘテロシグマ アカシオ、クリプト藻類の赤潮が発生。

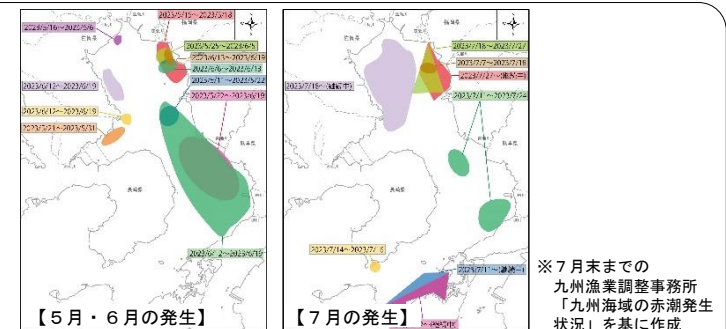
6月上旬から中旬には、珪藻類のスケルトネマ属や微細藻類、渦鞭毛藻類のノクティルカ シンチランスの赤潮が発生。

7月には、珪藻類のスケルトネマ属やキートセロス属など、渦鞭毛藻類のアカシオ サンガイネアやプロロセントラム属などの赤潮が発生。

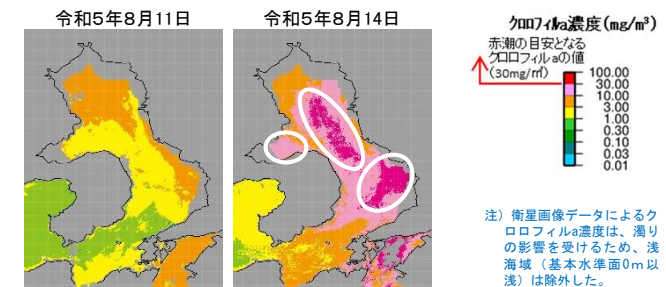
これらの赤潮は、主に有明海湾奥部（福岡県沖、佐賀県沖）や諫早湾（長崎県沖）、有明海中央東部（熊本県沖）において発生。

- 6月中旬から下旬に八代海で発生したラフィド藻類のシャットネラ属や渦鞭毛藻類のカレニア ミキモトイの赤潮が、7月中旬に有明海湾口部でも発生。

- クロロフィル a は有明海湾奥部～中央部（福岡県沖・佐賀県沖・熊本県沖）と諫早湾、有明海中央東部（熊本県沖）など、それぞれの海域で増加しており、赤潮が特定の海域から有明海全域へと拡大する状況は見られておらず、これまでと同様の傾向であった。



赤潮の分布状況



衛星画像データ（クロロフィル a）でみた令和5年8月中旬の赤潮の発生状況

3. 底質環境調査

これまでに得られた知見

- 平成19年度までの底質攪拌調査結果及び各県が実施した福岡県沖、佐賀県沖、熊本県沖、諫早湾の既往底質調査結果をもとに、平成20年度に底質特性に基づくクラスター分析を行い、底質特性別海域区分図を作成。その後、各年度の調査結果を追加していくことで精度を向上。
- 熊本県沖において、攪拌区での底質攪拌前後における底生生物の増減を、対照区での増減と比較して、底質攪拌による底生生物の変化を確認。
令和4年度は、大浜南沖の改良器具による攪拌区で、攪拌直後に軟体動物や環形動物の種類や個体数の増加がみられたが、攪拌3か月後には攪拌前と変わらず。その他の地区では、攪拌前と大きく変わらなかった。

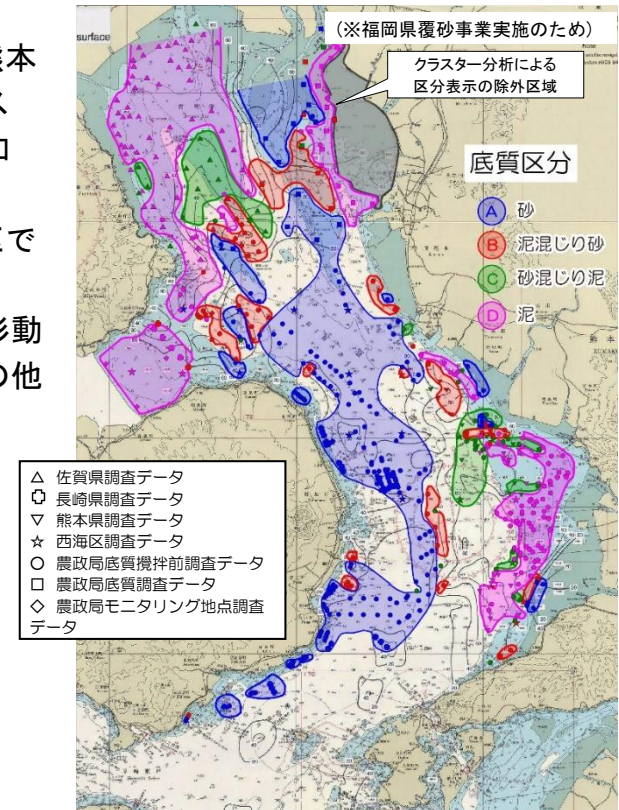
底質攪拌直後と攪拌後（3ヶ月後）における底質攪拌による底生生物の変化

地区	地点	底質区分	攪拌直後(7月)						攪拌3か月後(10月)					
			種数		個体数		湿重量		種数		個体数		湿重量	
			軟体動物	環形動物	軟体動物	環形動物	軟体動物	環形動物	軟体動物	環形動物	軟体動物	環形動物	軟体動物	環形動物
大浜北沖	既存器具	B												
	改良器具	A						↑						
大浜南沖	既存器具	C		↑		↑			↑					
	改良器具	B	↑	↑	↑	↑	↑			↑				
熊本港北沖	既存器具	D					↑	↑					↑	
	改良器具	D		↑				↑						
熊本港南沖	既存器具	D		↑										
	改良器具	D					↑				↑		↑	

注1) 底質区分A：砂、B：泥混じり砂、C：砂混じり泥、D：泥

注2) 底質攪拌による増加(“↑”)で該当するものは、以下の場合とした。
・攪拌区で増加しているのに対して、対照区では横ばいもしくは減少

・攪拌区で横ばいに対して、対照区では減少



底質特性別海域区分図(R4)

令和5年度の状況（調査継続中）

○底質調査(底質攪拌)

底質攪拌前後における強熱減量、硫化物等の底質の変化状況を把握し、底質攪拌もしくは貝殻散布・攪拌による効果を把握するとともに、攪拌前の底質データをもとに海域区分図を更新。

(令和5年度の実施：長崎県沖5区域、
熊本県沖4区域)

○底質調査(柱状採泥)

筑後川河口域を中心に浮泥厚の変化を把握するため、潜水土による柱状採泥を行い、浮泥厚や底泥中の強熱減量、酸揮発性硫化物(AVS)等を分析。

(令和5年度の実施)

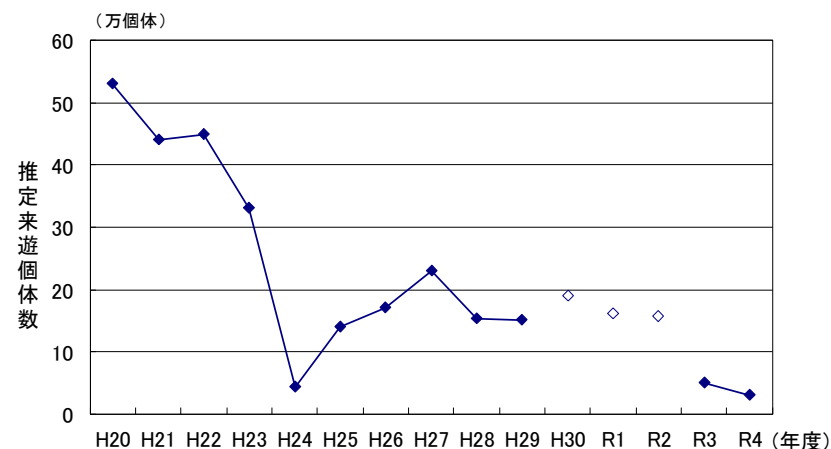
：福岡県沖（柳川沖地先～大牟田地先）58地点、
佐賀県沖（有明海湾奥部）60地点、
長崎県沖（諫早湾周辺）30地点、
熊本県沖（有明海熊本県地先）12地点

4-1. 二枚貝類等生息環境調査（ナルトビエイによる水産有用二枚貝類への影響）

これまでに得られた知見

- 有明海におけるナルトビエイ来遊量は、DOIRAP法※で推定。経年変化では、平成20～22年度には40～50万個体の来遊量があったが、平成23年度以降減少し、平成24年度以降は概ね10～20万個体で推移。令和3、4年度には10万個体以下に減少。
- 調査開始の平成20年度に比べ半分以下まで減少し、そのレベルで維持できており、捕獲取り上げ効果によるものと推定。
- 水産有用二枚貝類の摂餌量は、平成20～22年度の2,000～2,500トンから、平成24年度の200トン以下にまで減少し、平成25年度以降は1,000トン程度で横ばいの状況。
- 摂餌量の大半を占めるサルボウは漁場外での摂餌も見られるとの研究成果があるものの、ナルトビエイの水産有用二枚貝類の摂餌量は漁獲量の13～59%（平成24年度は2%と著しく小さいため除く）に相当し、漁獲量が年々減少している水産有用二枚貝類にとって摂餌の影響は小さくないと推察。

※ DOIRAP法：捕獲されたナルトビエイのサイズデータを元に、年齢構成、寿命、生残率、産仔数などの生態情報を加味して、年齢別の来遊量を推定する方法



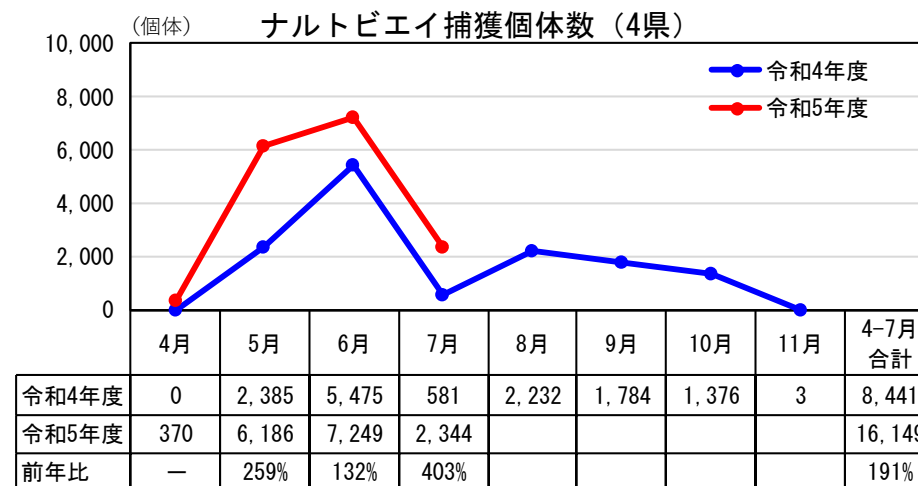
※平成30年度は体盤幅、生残率、混獲率、令和元年度、令和2年度は生残率、混獲率の調査を実施していないため、平成27～29年度の3カ年の平均値を使用してDOIRAP法で推定した参考値を示した。

〔ナルトビエイ推定来遊量の経年変化 (DOIRAP法)〕

令和5年度の調査結果（調査継続中）

- 令和5年7月末までのナルトビエイの捕獲個体数（暫定値※）は16,149個体（約214トン）と、令和4年度の同時期と比べて約8,000個体増加（191%）、重量は約100トン増加（194%）した。推定来遊量、捕獲個体数ともに少なかった令和3、4年度と比べて捕獲数は増加しており、令和2年度と同程度となっている。

※ 調査は11月末まで実施の予定であり、本資料は途中報告の値となる。



〔有明海沿岸4県の月別ナルトビエイ捕獲数（4県全事業合計）〕

4-2. 二枚貝類等生息環境調査（アカエイ類による水産有用二枚貝類への影響）

背景と目的

- 二枚貝類を専食するナルトビエイ来遊量の減少傾向がみられる一方で、その他の二枚貝類食害生物として、熊本県や福岡県の漁業関係者からアカエイ類が二枚貝類を摂餌しているとの情報が多く寄せられた。
- 本調査では、有明海に生息するアカエイ科魚類6種※の胃内容物組成を調べて、二枚貝類への食害の実態を調べた。令和3年度から3年目の調査で、1年目は8～10月、2年目は5～10月、3年目は6～7月の調査を実施した。

※出典：山口敦子、古満啓介、田北徹(2009)2章 有明海の魚類相、干潟の海に生きる魚たちー有明海の豊かさと危機ー(日本魚類学会自然保護委員会編、)、p.15～21、東海大学出版会

令和3～5年度の調査結果（調査継続中）

- 3年間の調査で、アカエイ74個体、ヤジリエイ21個体、アリアケアカエイ11個体、シロエイ6個体の胃内容物を調査した。
- アカエイ5個体、アリアケアカエイ2個体の胃内容物から二枚貝類が確認されたが、多くの個体は甲殻類、多毛類、魚類を摂餌していた。ヤジリエイ、シロエイはそれぞれ21個体、6個体の確認ながら二枚貝類は確認されず、甲殻類、多毛類、魚類を多く摂餌していた。

〔アカエイ類の胃内容物確認個体数内訳〕

〔アカエイ類の胃内容物重量に占める各餌生物の百分率(%)〕

年度	アカエイ	ヤジリエイ	アリアケアカエイ	シロエイ	種名	二枚貝類	巻貝	頭足類(イカ)	甲殻類(エビ、カニ、シヤコなど)	多毛類(ゴカイ)	魚類(ハゼなど)	その他(ナマコ、不明種など)
R3	44	5	1	1	アカエイ	3.7	0.0	1.4	46.5	17.8	19.9	10.7
R4	14	14	7	5	ヤジリエイ	0.0	0.0	1.0	69.6	4.8	19.9	4.8
R5	16	2	3	0	アリアケアカエイ	18.2	0.0	0.0	28.0	26.6	9.1	18.2
合計	74	21	11	6	シロエイ	0.0	0.0	0.0	50.0	33.3	0.0	16.7

※表中の濃い網掛けは50%以上、淡い網掛けは20%以上を示す。

赤文字の二枚貝類は、DNA分析により有用二枚貝類の他、マテガイ属、ウネナシトマヤガイ、シカメガキと同定された。



〔胃内容物採取状況〕



〔胃内容物を確認したアカエイ類4種〕