

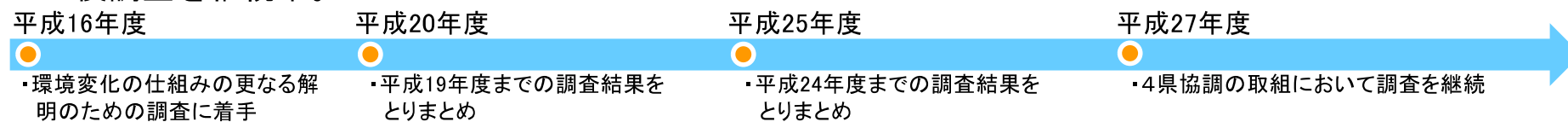
有明海の環境変化の要因に関する調査

目 次

1	貧酸素に関する調査と既往知見	1
2	赤潮に関する調査と既往知見	3
3	底質環境に関する調査と既往知見	5
4	二枚貝類等生息環境調査と既往知見	7

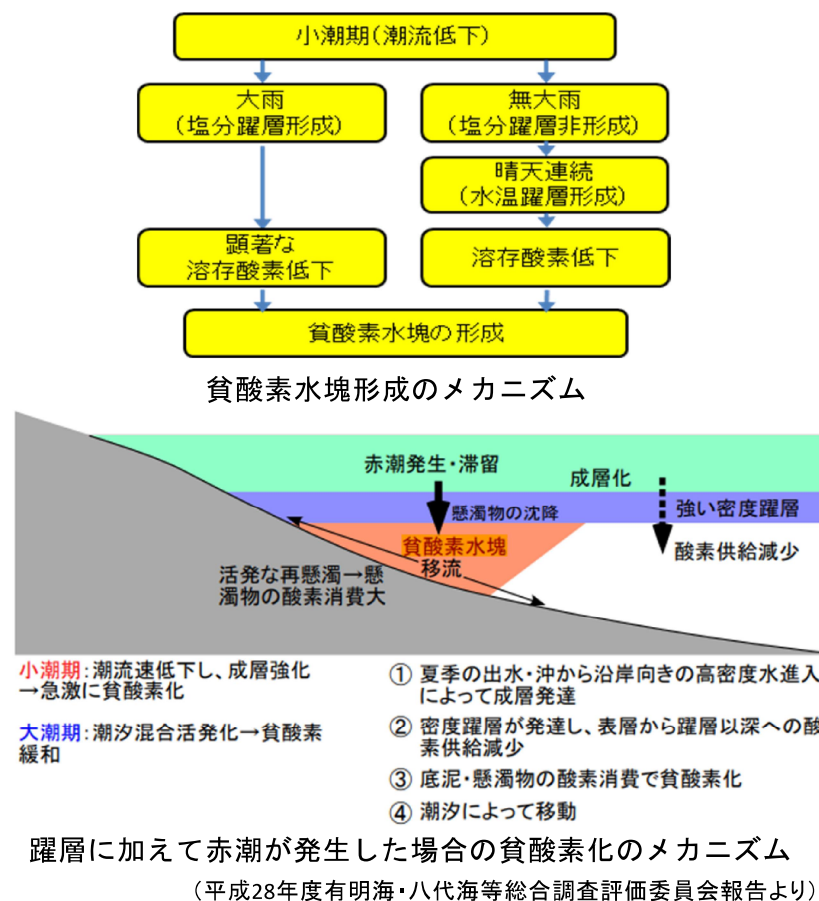
1-1 貧酸素に関する調査と既往知見

- 貧酸素水塊の発生と淡水の流入や気象・海象などとの関係を明らかにするため、平成16年度から、九州農政局・水産庁・環境省が共同で溶存酸素等の調査を開始。
- 平成20年度および25年度には、学識経験者等の助言・指導を得ながら、調査結果をとりまとめ、その後調査を継続中。



既往の知見

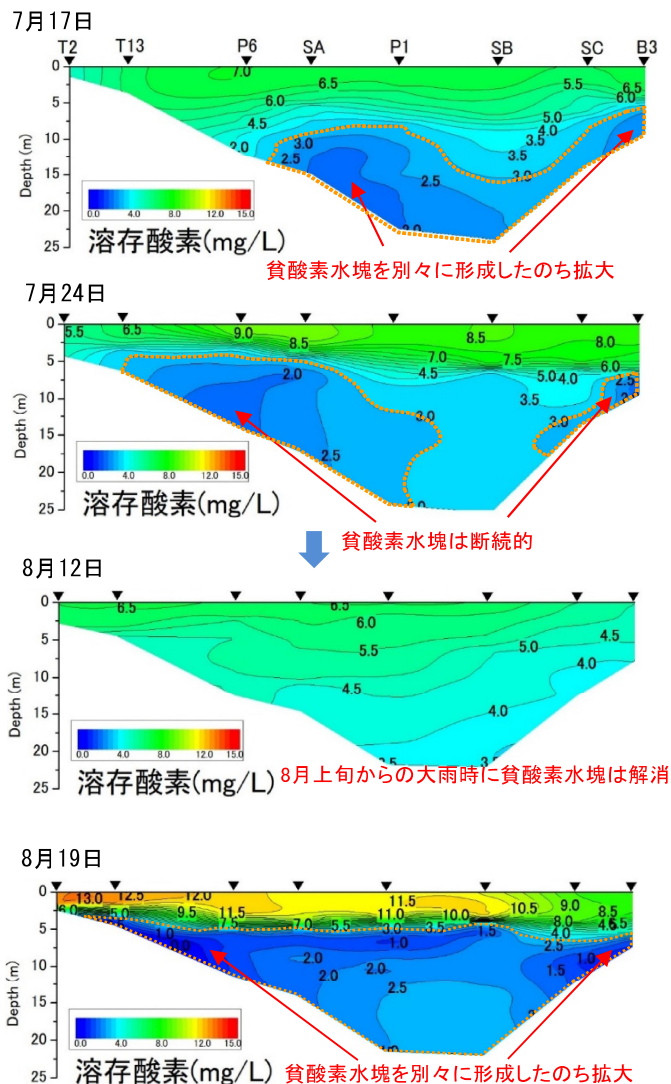
- 潮汐混合の影響を強く受けており、潮流が弱い小潮期に成層が発達するため貧酸素水塊も発達しやすく、大潮時に緩和・解消することが多い。また、台風などの強風により、成層が弱まり、貧酸素水塊が緩和・解消することもある。
- 鉛直的には、出水等による密度躍層（表面水温上昇、表層塩分低下）よりも下層に形成される。
- 躍層の上で赤潮が発生し大量の有機物が底層に供給されると、底泥・底層水の酸素消費が増大し、急速な貧酸素化が生じる。
- 主要な貧酸素水塊は、夏季に有明海湾奥部と諫早湾の2か所で別々に発生。
- 有明海湾奥部と諫早湾では、海中の有機懸濁物や表層堆積物中の有機物が多く、底泥の酸素消費量が多いため貧酸素水塊が発生しているものと推定。



1-2 令和7年度の貧酸素に関する調査

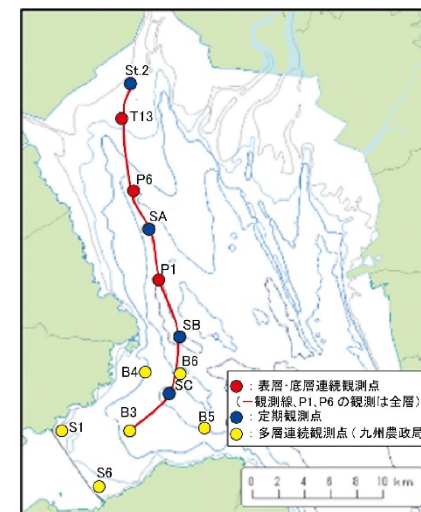
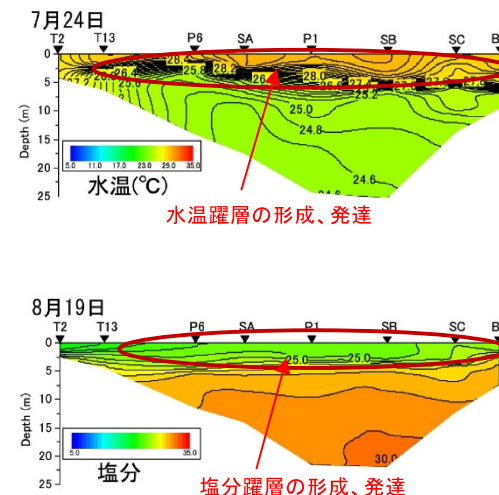
令和7年度の状況

- 令和7年度は、7月上旬に有明海湾奥部西側海域から諫早湾にかけて貧酸素水塊が形成されたが7月下旬以降の大潮期や8月上旬からの大雨時に貧酸素状態が解消されるなど、断続的な状態となっている。
- その後、8月中旬に塩分躍層等の形成に伴う貧酸素水塊が形成された。さらに、有明海湾奥部西側海域及び諫早湾の一部では、9月中旬、下旬の小潮期前後に貧酸素状態となり、大潮期に解消された。
- なお、各地点における連続観測記録によれば、貧酸素化はまず諫早湾のB3で6月28日頃、その後有明海湾奥部西側海域のP6で7月2日頃に始まっているが、その中間地点P1で貧酸素水塊が形成されたのは7月6日頃であり、有明海湾奥部西側海域と諫早湾の浅海域で別々に形成された後、拡大したことが確認できる。
(資料2-3(参考) P4~5参照)



(有明海における水質の鉛直観測結果)

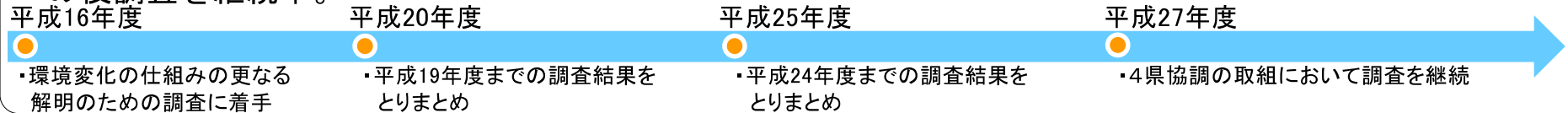
出典元：水産研究教育機構



調査位置図

2-1 赤潮に関する調査と既往知見

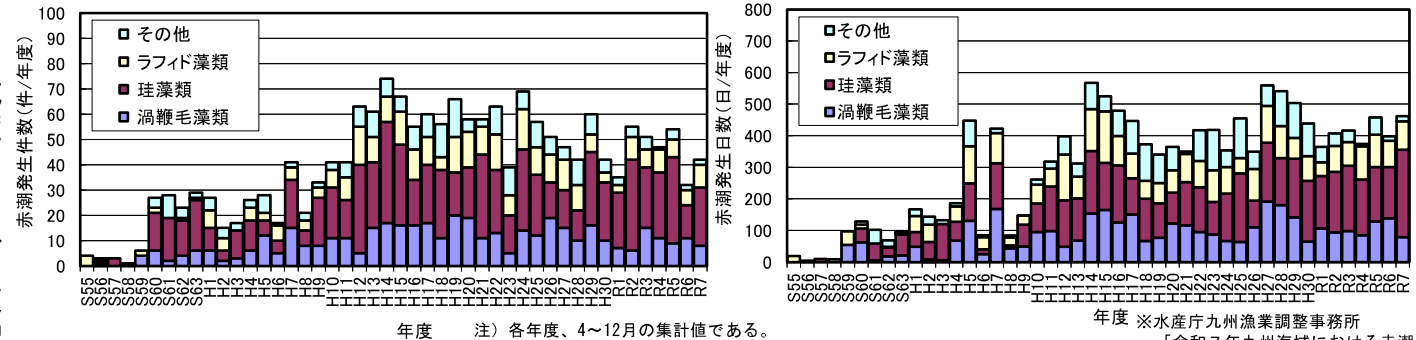
- 赤潮の発生海域や拡大状況の実態を明らかにするために、平成16年度から、沿岸4県・水産庁・九州農政局が連携して定期的な水質やプランクトン調査を開始。
- 平成20年度および25年度には、学識経験者等の助言・指導を得ながら、調査結果をとりまとめ、その後調査を継続中。



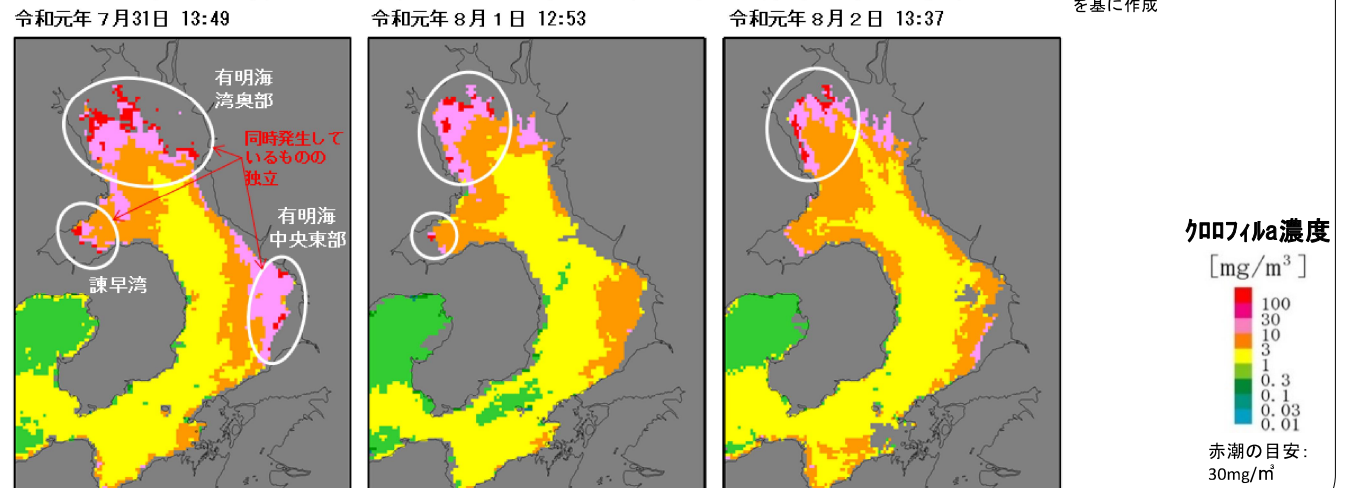
既往の知見

- 有明海の赤潮発生件数と日数は平成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、平成19年度以降は概ね横ばいで推移。
- クロロフィル a 衛星画像データによると、諫早湾内と有明海湾奥部、有明海中央東部など、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。
- 河川から栄養塩類が供給され晴天が続くと小型珪藻類、秋期～冬期に高塩分で晴天が続くと大型珪藻類の赤潮が発生する。
夏期には富栄養化や貧酸素の発生（栄養塩類の溶出）、珪藻類の衰退によってラフィド藻類（シャットネラ属など）の赤潮が発生する。

有明海における赤潮発生件数及び赤潮発生日数の推移



衛星画像データ（クロロフィル a）で見た赤潮の発生状況

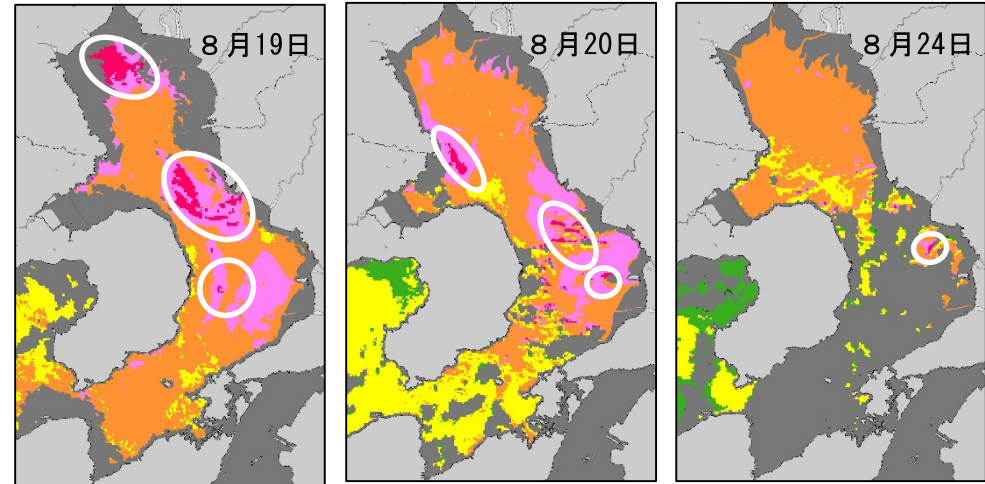


2-2 令和7年度の赤潮に関する調査

令和7年度の状況

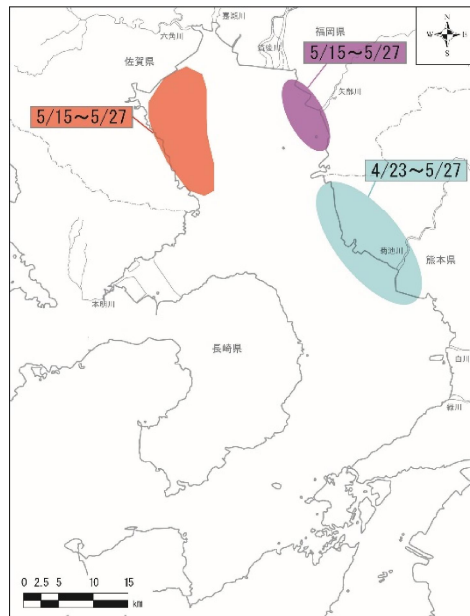
- 令和7年度は、クロロフィルaの分布からは、有明海湾奥部～中央部(福岡県沖・佐賀県沖・熊本県沖)と諫早湾、中央東部(熊本県沖)など、それぞれの海域で増加したが、特定の海域から、全域へ拡大する状況は見られていない。
- 4月～5月に珪藻類のスケルトネマ属の赤潮が熊本県沖、有明海湾奥部、ラフィド藻類のヘテロシグマ属の赤潮が有明海湾奥部に発生。
- 7月下旬から8月中旬にかけて、有明海の広域にラフィド藻類のシャトネラ属が発生。
- 9月～12月に有明海湾奥部では珪藻類のスケルトネマ属等の赤潮が広域で発生。熊本県沖では、11月以降にスケルトネマ属やヘテロシグマ属の赤潮が発生。

衛星画像データ(クロロフィルa濃度)の分布

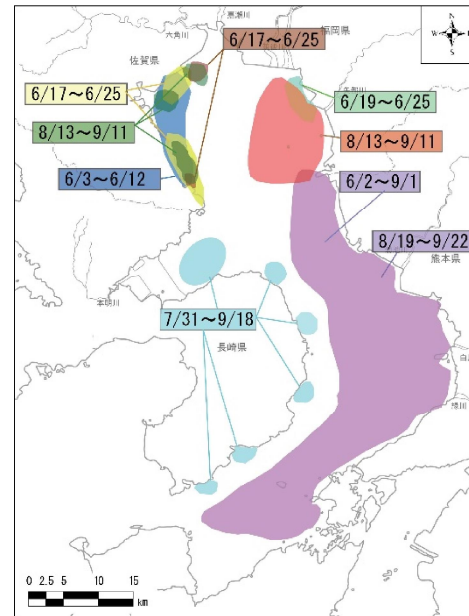


注) 衛星画像データによるクロロフィルa濃度は、濁りの影響を受けるため、浅海域(基本水準面0m以浅)は除外

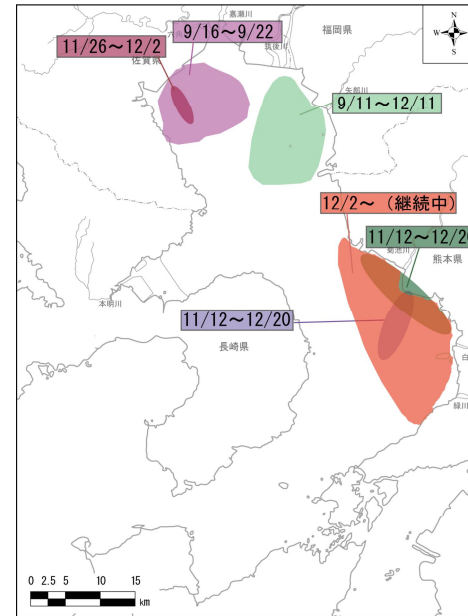
赤潮の分布状況



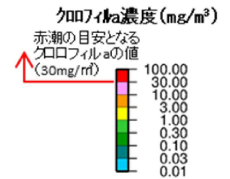
【4～5月の発生】



【6～8月の発生】



【9～12月の発生】



※水産庁九州漁業調整事務所「九州海域の赤潮」データ(1月末速報)を基に作成

3-1 底質環境に関する調査と既往知見

- 海域別の底質特性等を把握し底質特性格海域区分図を作成するとともに、平成16年度から底質攪拌等の底質改善対策を実施。
- 平成20年度には海域区分図を作成し、以降は攪拌前のデータと照合し、精度向上を図っている。
- 平成30年度以降は、本調査においてタイラギの生息調査を同時に実施。

平成16年度

平成20年度

平成25年度

平成27年度

・4県で底質攪拌前後の底質の変化を把握する調査に着手

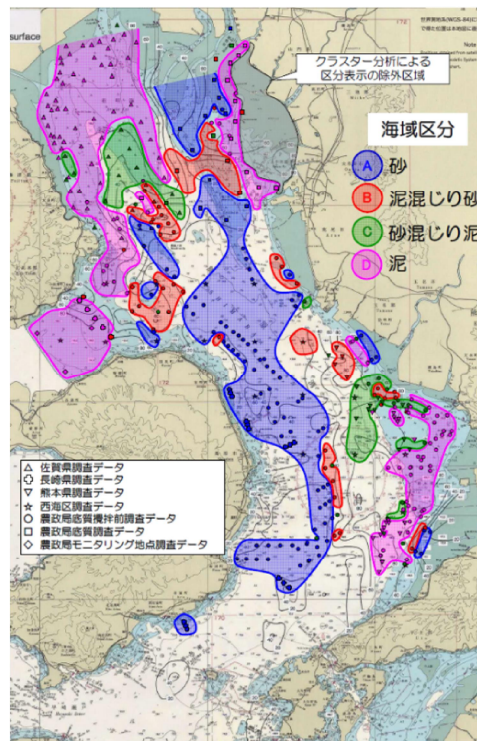
・海域区分図を作成
・福岡県、佐賀県は浮泥厚とタイラギの生息環境調査に移行

・平成24年度までの調査結果を取りまとめ

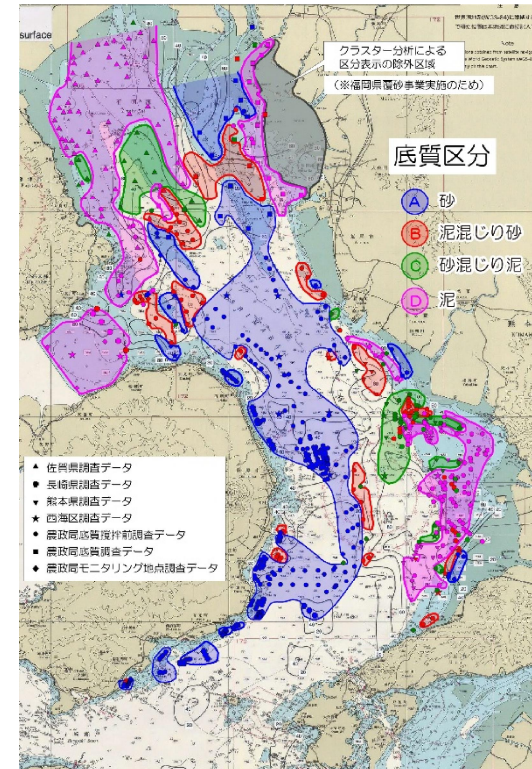
・4県協調の取組において調査を継続

既往の知見

- 九州農政局や西海区水産研究所（現：水産技術研究所）、各県の既往調査結果等に基づき、底質特性海域区分図を作成。これらの調査結果は、有明海・八代海等総合調査評価委員会における海域区分を決める上での解析に利用。
- 底質攪拌実施地点では、強熱減量や硫化水素が低下する場所が見られた。ただし、攪拌の効果及びその持続性については不明な点が多く、今後の課題として挙げられる。
- 柱状採泥調査では、夏季を中心に浮泥の堆積が認められ、厚さは10mmを超える地点を確認。浮泥成分（浮泥を含む懸濁水）の分析の結果、有機物や栄養塩類が多く含まれることを確認。



【有明海・八代海等総合調査評価委員会報告に掲載されている底質特性海域区分図】



【R7に更新した海域区分図】

3-2 令和7年度の底質環境に関する調査

令和7年度の状況

○ 熊本県沖において、令和7年度には貝殻散布の取り組みが追加された。底質攪拌前後における軟体動物（二枚貝類等）と環形動物（ゴカイ類等）の増減を対照区と比較したところ、各手法で底生生物が増加した地区がみられた。また、頭足類（カミナリイカ等）、カレイ類（デンベエシタビラメ等）は3か月後に増加傾向がみられた。

○ 長崎県沖では、令和7年度には底質攪拌前後における軟体動物（二枚貝類等）と環形動物（ゴカイ類等）の増減を沖合と沿岸に分けてそれぞれ対照区と比較したところ、沖合の貝殻散布+攪拌区および攪拌区で底生生物の増加がみられた。

攪拌効果の持続性を確認するため、令和6年度に実施した底質攪拌場所の底質を調査した結果、沖合では増加がみられた。



【熊本県】貝殻散布の状況

【熊本県】底質攪拌1か月後と3か月後における底生生物の変化（令和7年攪拌）

地区	地点	貝殻	底質区分	攪拌1か月後(8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		
横島北沖	貝殻+攪拌	1kg/m ²	B	↑	↑												
	攪拌のみ	-	D	↑											↑	↑	
横島南沖	貝殻+攪拌	1kg/m ²	C			↑	↑	↑	↑								
	攪拌のみ	-	D	↑		↑	↑	↑	↑								
熊本港北沖	貝殻+攪拌	1kg/m ²	D							↑							
	攪拌のみ	-	D	↑						↑							
熊本港南沖	貝殻+攪拌	1kg/m ²	D												↑	↑	
	攪拌のみ	-	C														

【熊本県】底質攪拌1か月後と3か月後における底生の魚介類の変化（令和7年攪拌）

地区	地点	貝殻	底質区分	攪拌1か月後(8月)						攪拌3か月後(10月)							
				個体数			湿重量			個体数			湿重量				
				カマヒビ類	頭足類	カレイ類	カマヒビ類	頭足類	カレイ類	カマヒビ類	頭足類	カレイ類	カマヒビ類	頭足類	カレイ類		
横島北沖	貝殻+攪拌	1kg/m ²	B		↑			↑									
	攪拌のみ	-	D														
横島南沖	貝殻+攪拌	1kg/m ²	C			↑			↑		↑	↑	↑	↑	↑	↑	
	攪拌のみ	-	D														
熊本港北沖	貝殻+攪拌	1kg/m ²	D			↑			↑		↑	↑	↑	↑	↑	↑	
	攪拌のみ	-	D	↑					↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
熊本港南沖	貝殻+攪拌	1kg/m ²	D														
	攪拌のみ	-	C			↑											

【長崎県】底質攪拌直後における底生生物の変化（令和7年攪拌）

地区	地点	貝殻	攪拌	底質区分	攪拌直後(11~12月)						
					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	
沖合	貝殻散布のみ	1kg/m ²	-	A		↑		↑			
	貝殻+攪拌①	1kg/m ²	6回	A	↑	↑	↑	↑			
	貝殻+攪拌②	3kg/m ²	6回	A	↑	↑	↑	↑	↑		
	攪拌のみ	-	6回	A	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
沿岸	貝殻散布のみ	1kg/m ²	-	A							
	貝殻+攪拌①	1kg/m ²	6回	A	↑			↑	↑	↑	
	貝殻+攪拌②	3kg/m ²	6回	A		↑		↑	↑	↑	
	攪拌のみ	-	6回	A						↑	

注1) 底質区分A: 砂、B: 泥混じり砂、C: 砂混じり泥、D: 泥
 注2) 対照区(貝殻散布や攪拌を行っていない区)でも同様な調査を実施した。
 注3) 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。

- ・対照区が減少の時、各調査区が横ばいもしくは増加
- ・対照区が横ばいの時、各調査区が増加
- ・対照区が増加の時、各調査区も増加した場合は、増加割合が高い

【長崎県】底質攪拌直後における底生生物の変化（令和6年攪拌）

地区	地点	貝殻	攪拌	底質区分	攪拌前から直後(11~12月)の増減						攪拌前から1年後(11月)の増減						
					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	
沖合	貝殻散布+攪拌	1kg/m ²	4回	A													
	攪拌のみ	-	4回	A		↑		↑		↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
		-	8回	A	↑			↑		↑			↑			↑	
沿岸	貝殻散布+攪拌	2kg/m ²	6回	A													
	攪拌のみ	-	6回	A													
		-	18回	A	↑					↑							

4-1 二枚貝類等生息環境調査と既往知見

○ ナルトビエイによる二枚貝類への影響を把握するため、沿岸4県・九州農政局が連携して、有明海のナルトビエイの摂餌状況等の調査を平成16年度から実施。

○ 調査により来遊量及び摂餌量を推定。平成25年度以降、二枚貝類の食害生物の影響調査を継続中。

平成16年度

- 分布調査の開始
⇒長崎大学の協力下での生態調査

平成19年度

- ナルトビエイ標識放流調査検討会設置
⇒長崎大学の指導の下で標識調査を実施。来遊量推定手法の他、移動特性などを検討。
⇒捕獲効果の検証のため、来遊量及び摂餌量推定手法を検討。ナルトビエイの生態に適合した改変DOIRAP法を確立。

平成25年度

- 二枚貝類生息環境保全調査検討会
⇒食害生物としての今後の管理手法を検討。
⇒長崎大学の指導の下でナルトビエイ以外の食害生物としてトビエイ、クロダイの胃内容物調査を実施。

平成27年度

- 4県協調の取組において調査を継続
⇒分布調査、水揚げ港調査、胃内容物調査を継続し、来遊量と摂餌量の評価。
⇒長崎大学の指導の元でナルトビエイ以外の食害生物としてアカエイ類の胃内容物調査を実施。

既往の知見

- 平成20年度～23年度は毎年約400トン(約4万個体)のナルトビエイ等を捕獲。平成24年度は200トン(約2万個体)に減少し、以降、ほぼ横ばい傾向で推移。
- 有明海におけるナルトビエイ推定来遊量は、平成20～22年度には40～50万個体であったが、平成25年度以降は概ね10～20万個体で推移。



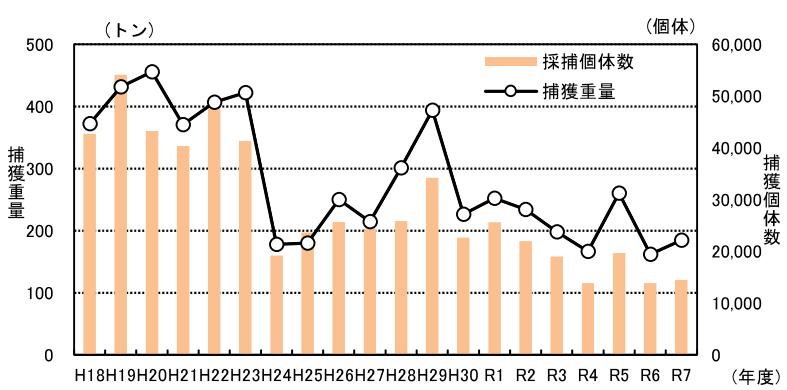
調査で捕獲したナルトビエイ



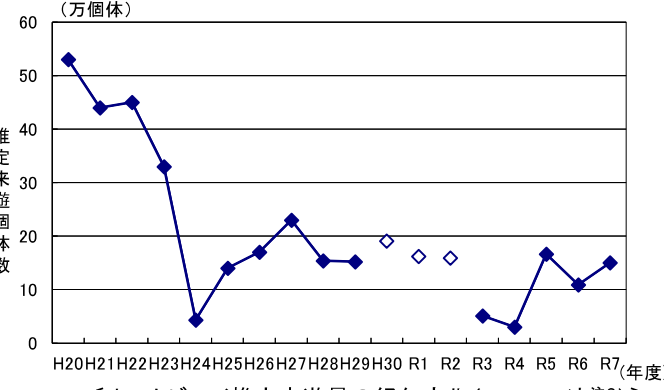
調査で捕獲したアカエイ類



ナルトビエイの胃内容物調査



[広域分布調査における捕獲状況注1(捕獲重量・個体数)]



[ナルトビエイ推定来遊量の経年変化(DOIRAP法注2)]

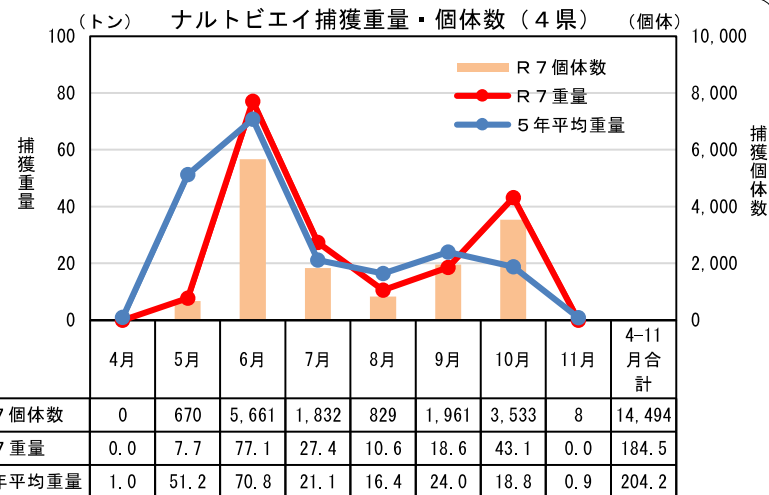
注1) 広域分布調査の捕獲数、重量
 ・H18:九州農政局調査+県単事業の集計値
 ・H19～R7:九州農政局調査+県単事業+水産庁事業の集計値
 ・漁業者による日報をとりまとめた結果であり、ナルトビエイ以外の混獲魚種を含んでいる可能性有
 ・流し刺網、固定刺網、囲い刺網など、県や漁協によって漁法の異なるものをすべて集計したもの。

注2) 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。
 ・H30～R2は混獲率など一部の項目で調査を行っていないため、H27～29の平均値から推定した参考値。

4-2 令和7年度のナルトビエイに関する調査

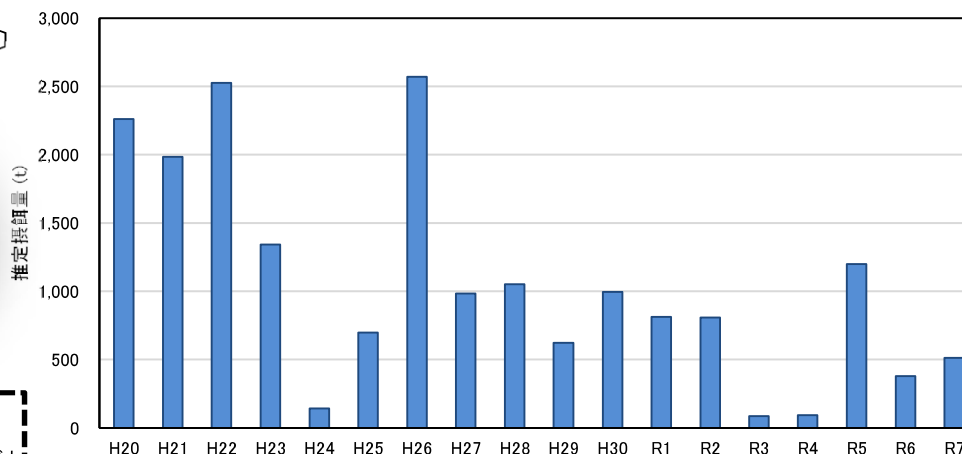
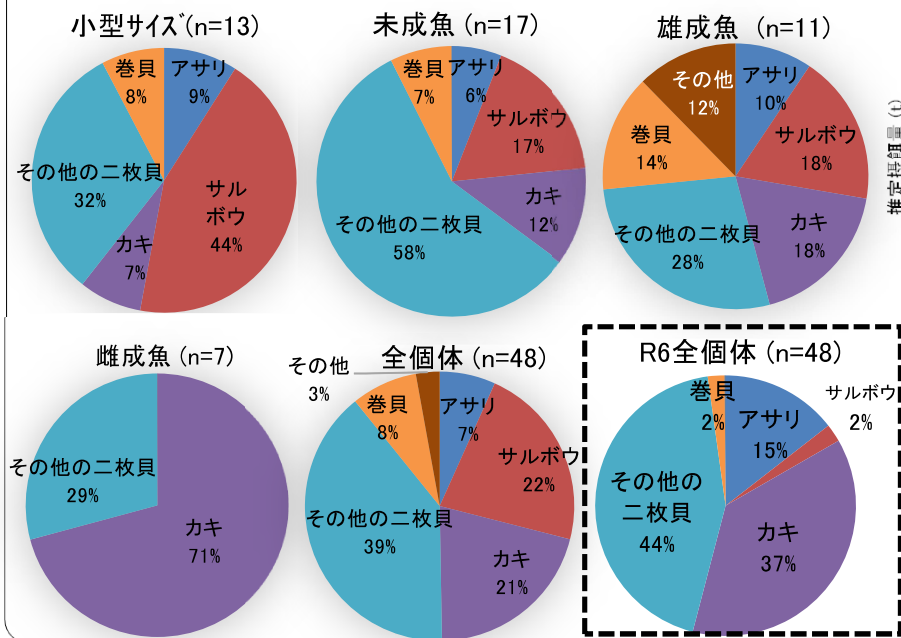
令和7年度の状況

- 令和7年度のナルトビエイの捕獲重量^注は約185トン（約14千個体）。合計値は過去5年の捕獲重量と同程度であった。
- 令和7年度には、小型サイズ、未成魚や雄成魚の胃内容物に、水産有用二枚貝類サルボウが多く出現した。また、サルボウの出現率を全個体でみるとカキと同程度であった。
- 胃内容物調査結果と来遊量および期間から計算した水産有用二枚貝類に対する摂餌量は、513トンと推定した。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。



〔有明海沿岸4県の月別ナルトビエイ捕獲重量・捕獲個体数（4県全事業合計^注）〕

〔令和7年度のナルトビエイの胃内容物重量に占める各餌生物の百分率（%）〕



〔有明海におけるナルトビエイの水産有用二枚貝類に対する推定摂餌量〕

注) 広域分布調査の捕獲数、重量

・九州農政局調査+県単事業+水産庁事業の集計値

・漁業者による日報をとりまとめた結果であり、ナルトビエイ以外の混獲魚種を含んでいる可能性有。

・流し刺網、固定刺網、囲い刺網など、県や漁協によって漁法の異なるものをすべて集計したものとなっている。

・有用二枚貝は、アサリ・タイラギ・サルボウの3魚種。