

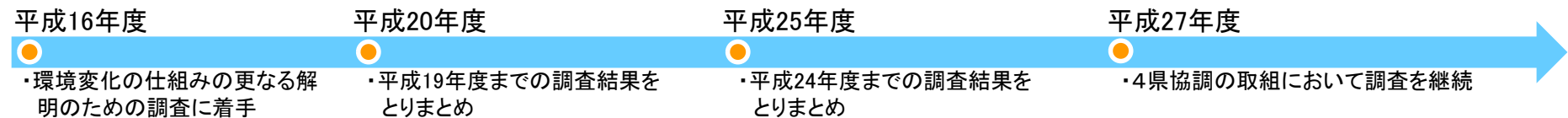
有明海の環境変化の要因に関する調査

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	・ ・ ・ ・ ・	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	・ ・ ・ ・ ・	7

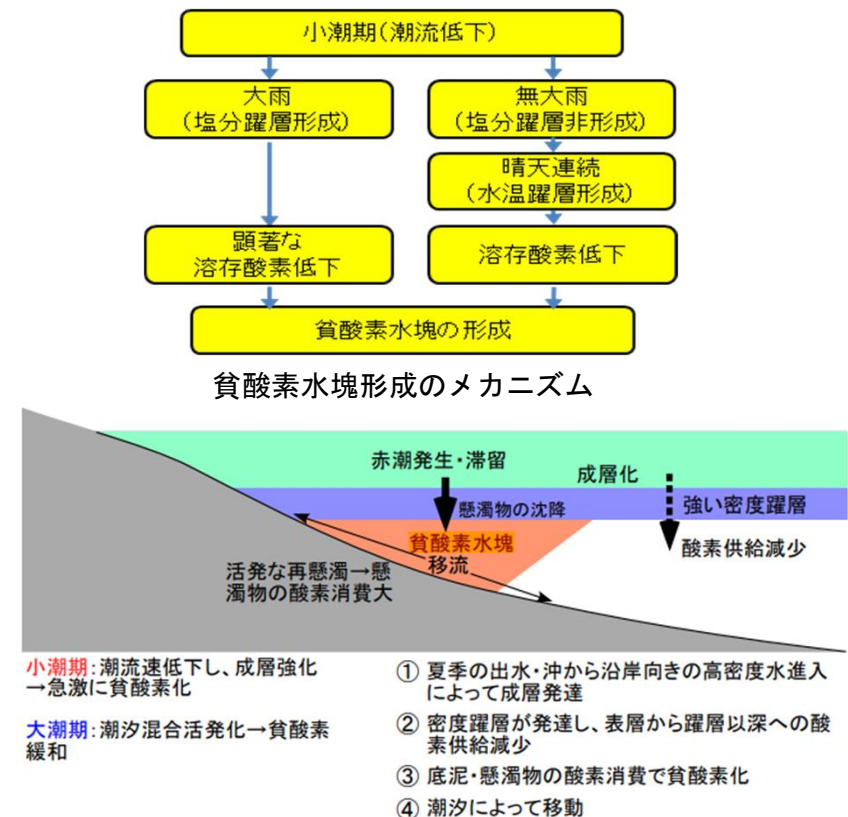
1-1 貧酸素に関する調査と既往知見

- 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。



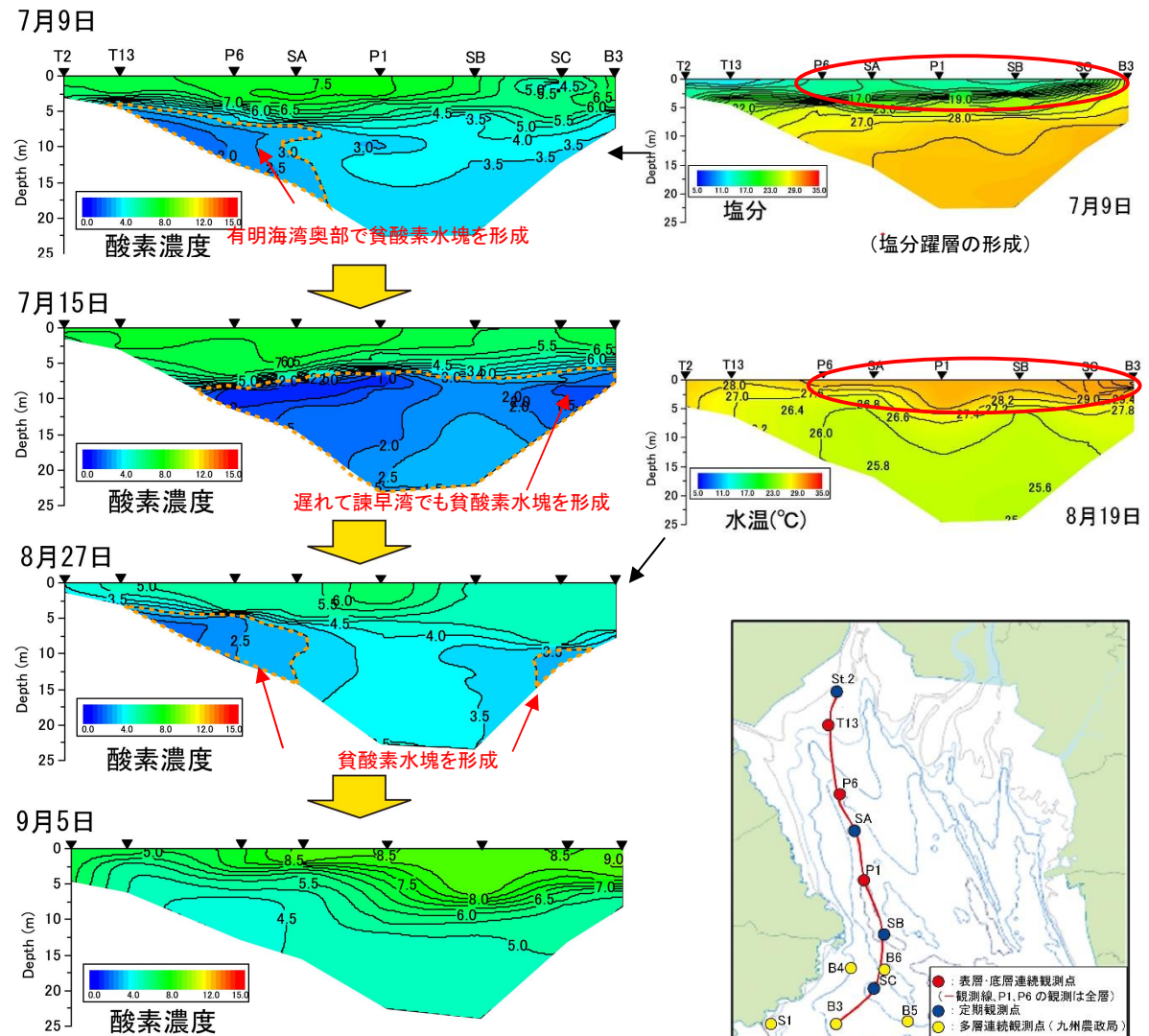
躍層に加えて赤潮が発生した場合の貧酸素化のメカニズム

(平成28年度有明海・八代海等総合調査評価委員会報告より)

1-2 令和6年度の貧酸素に関する調査

令和6年度の状況

- 令和6年度は、有明海湾奥部西部において7月9日頃、諫早湾において7月15日頃に貧酸素水塊が別々に形成。
- 鉛直分布をみると、7月上旬以降の塩分躍層（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に伴い、その下層に貧酸素水塊が形成されたが8月中旬の大潮期で貧酸素水塊が解消された。
- その後、8月下旬に水温躍層の形成に伴い貧酸素水塊が形成されたが台風10号（8月29日九州接近）により貧酸素状態は解消された。

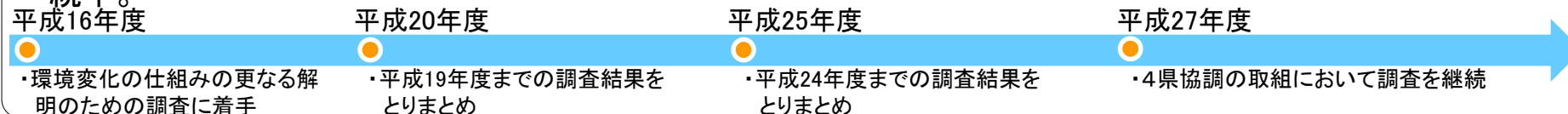


(有明海における水質の鉛直観測結果)

出典元：水産研究教育機構

2-1 赤潮に関する調査

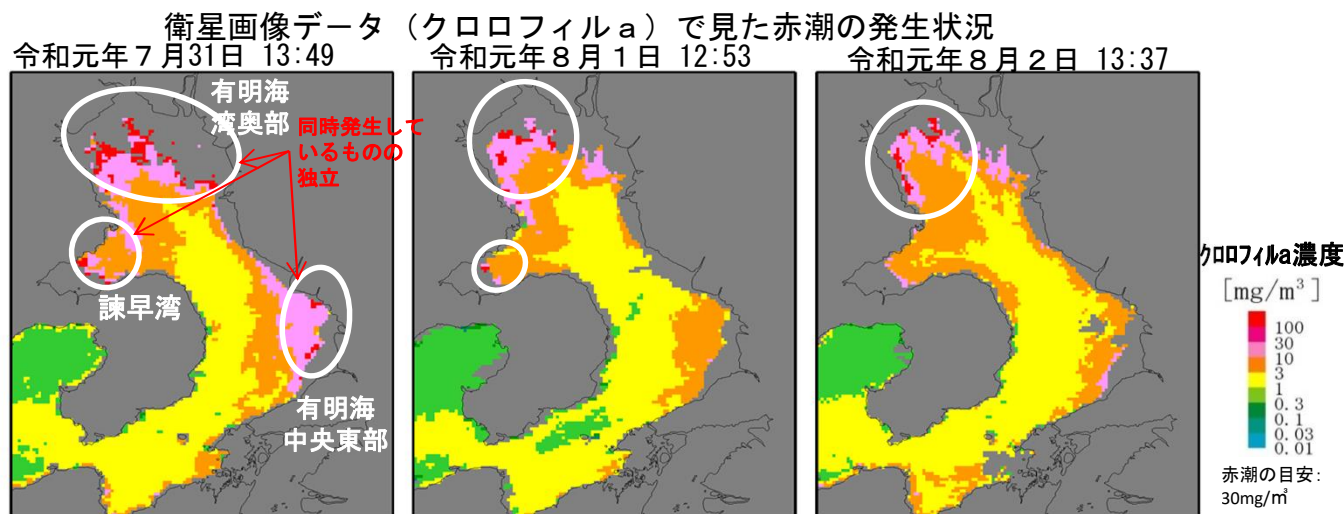
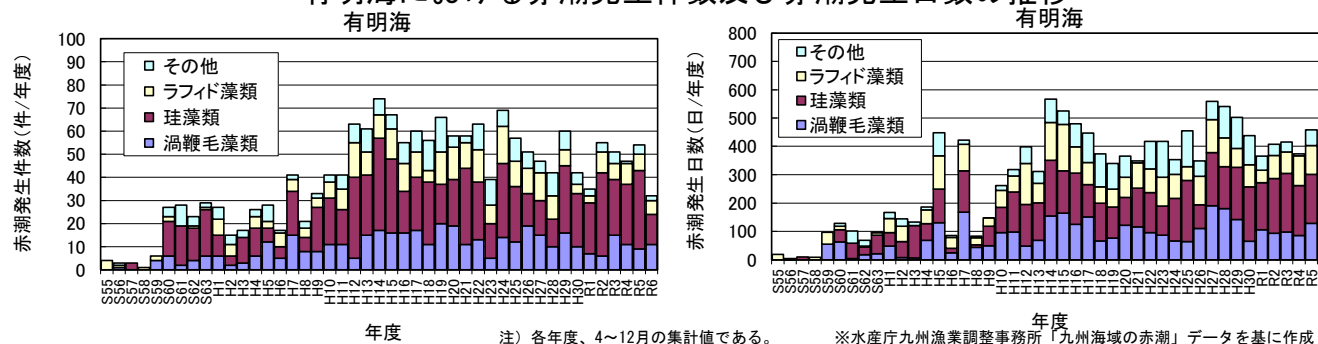
- 赤潮の発生海域や拡大状況の実態を明らかにするために、平成16年度から、沿岸4県・水産庁・九州農政局が連携して定期的な水質やプランクトン調査を開始。
- 平成20年度には、学識経験者等の助言・指導を得ながら、調査結果をとりまとめ、その後調査を継続中。



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珧藻類、秋期～冬期に高塩分で晴天が続くと大型珧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）、珧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



2-2 令和6年度の赤潮に関する調査

令和6年度の状況

○ 令和6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。

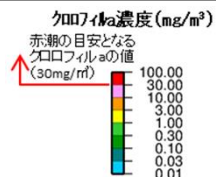
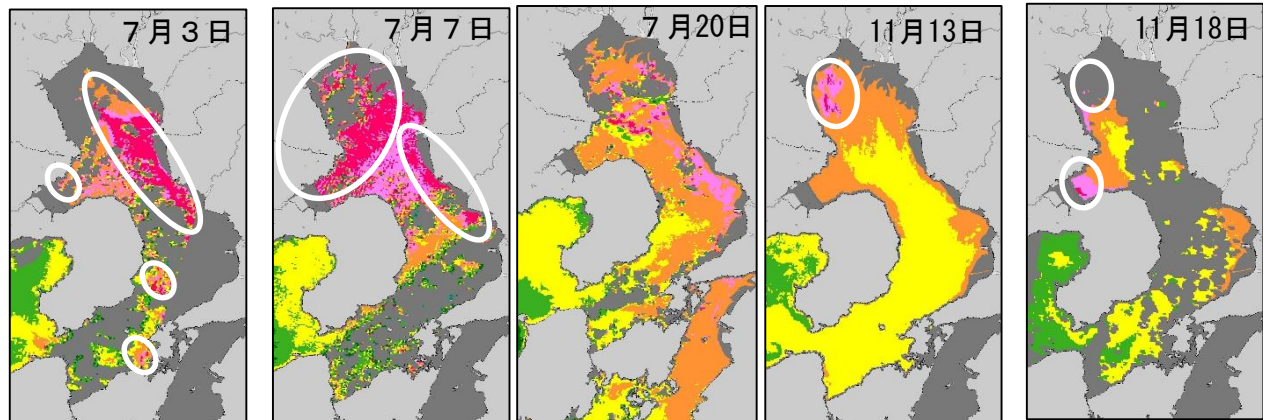
○ 5月中旬に珧藻類のスケルトネマ属の赤潮が熊本県沖に発生。熊本県沖では、6月6日に終息した。

○ 6月下旬からラフィド藻類のシャットネラ属の赤潮が、有明海湾奥部から熊本県沖にかけて発生。

7月22日には有明海湾奥部では終息し、熊本県沖では8月5日に終息した。

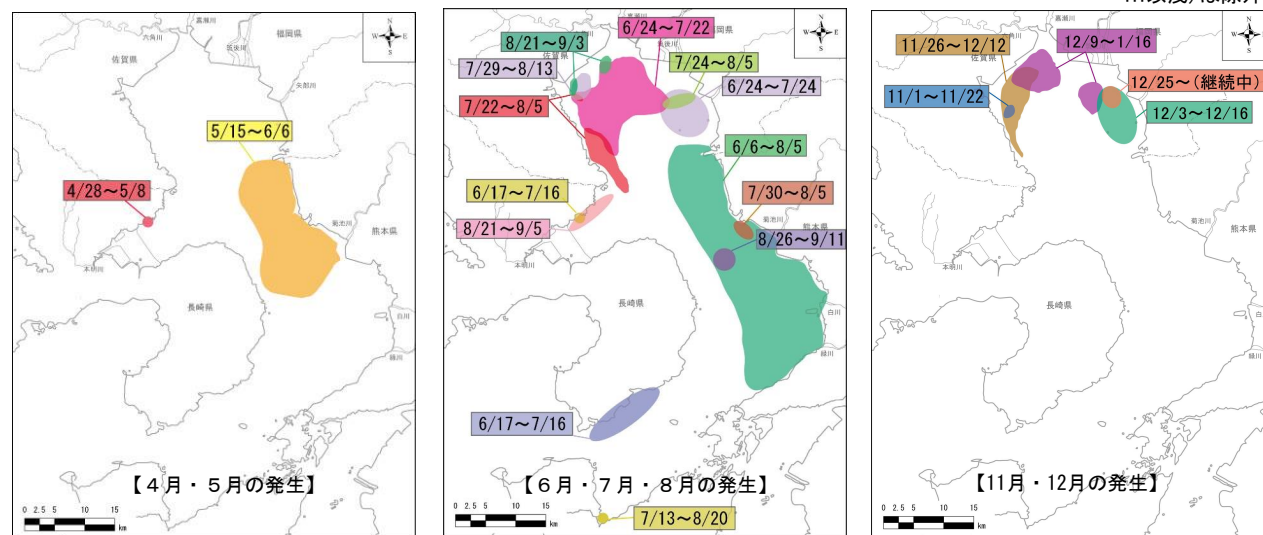
○ 11～12月には有明海湾奥部で、珧藻類のスケルトネマ属やキートセロス属、渦鞭毛藻のアカシオ属の赤潮が発生した。

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



※水産庁九州漁業調整事務所「九州海域の赤潮」
(1月末時点)

3-1 底質環境に関する調査と既往知見

- 平成16年度から海域別の底質特性及び底質攪拌による変化状況等を把握し底質特性別海域区分図を作成することにより、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、以降は精度向上を図るため、調査を継続中。
- 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

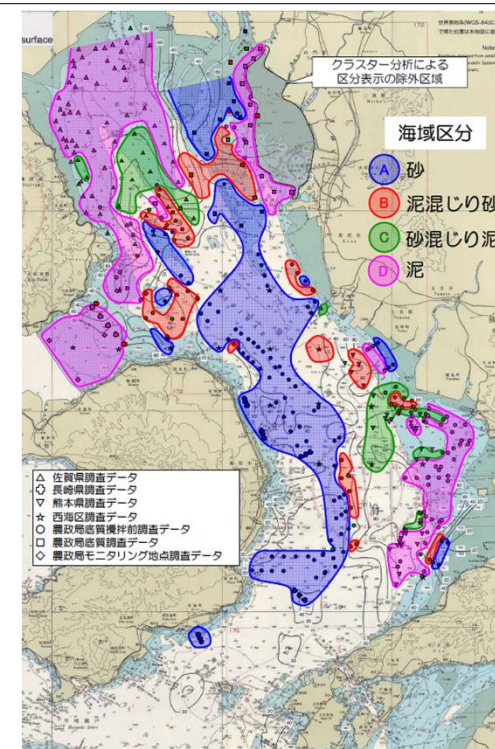
平成25年度

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

- 底質攪拌調査等に基づき、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

3-2 令和6年度の底質環境に関する調査

令和6年度の状況

- 底質調査結果をデータをもとに海域区分図を更新。
- 熊本県沖において、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、攪拌直後には各地区で底生生物の増加傾向がみられたが、3か月後に減少した。

【熊本県】底質攪拌直後と3か月後における底生生物の変化（令和6年度）

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	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						
横島北沖	既存器具	C			↑		↑							
	改良器具	B	↑			↑								
横島南沖	既存器具	D	↑				↑							
	改良器具	C		↑										
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

- 長崎県沖では、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対照区と比較したところ、特に貝殻散布区で底生生物の増加傾向がみられた。

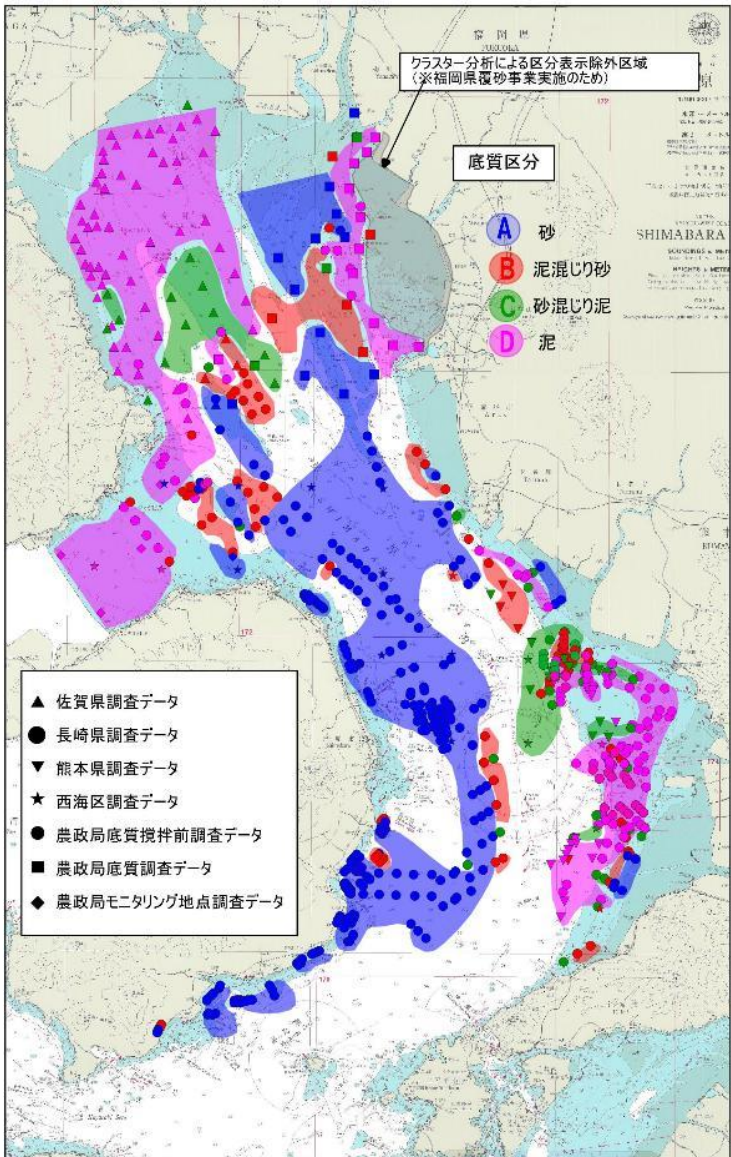
【長崎県】底質攪拌直後と1年後における底生生物の変化（令和3～6年度）

地区	地点	攪拌回数	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	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	4	A	↑	↑	↑		↑		↑		↑			↑
		4	A	↑				↑	↑						
		8	A		↑		↑			↑		↑		↑	
	攪拌	4	B		↑	↑	↑	↑	↑	↑		↑		↑	
		4	B		↑		↑	↑	↑		↑		↑		
		6	A	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
沿岸	攪拌	6	A				↑				↑	↑	↑	↑	↑
		18	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) 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。

・貝殻散布と攪拌の攪拌前に対して、直後、1年後に増加

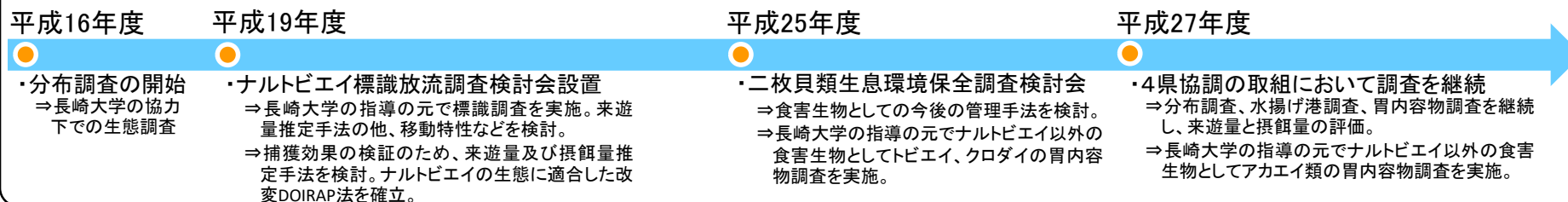


底質特異性海域区分図(令和6年度更新)

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）

○ 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。

○ 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。



既往の知見

○ 平成20年度～23年度は約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。



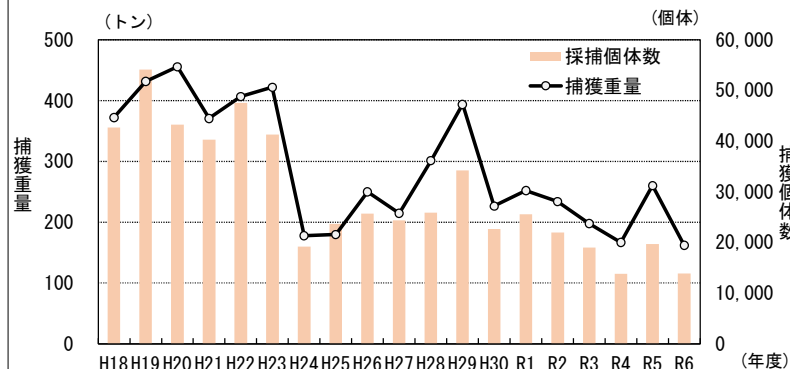
調査で捕獲したナルトビエイ



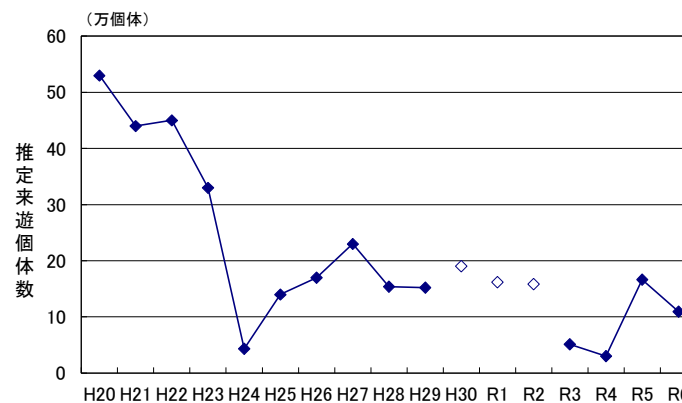
調査で捕獲したアカエイ類



ナルトビエイの胃内容物調査



〔広域分布調査^{注1}における捕獲状況（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1) H18：九州農政局調査+県単事業の集計値

注2) H19～R6：九州農政局調査+県単事業+水産庁事業の集計値

注3) 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

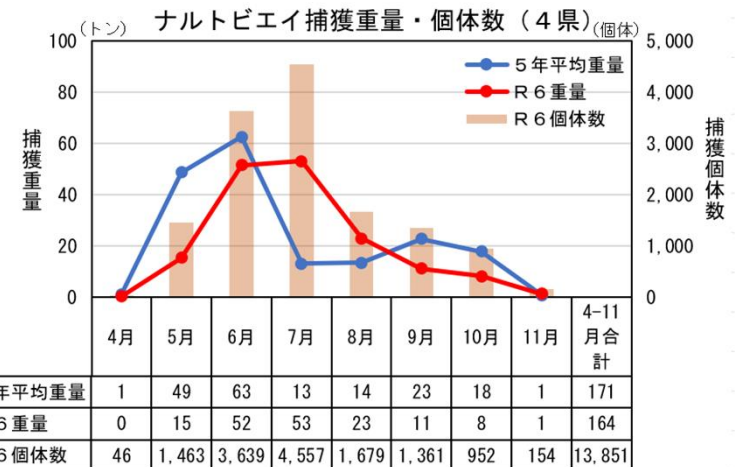
注4) 流し刺網、固定刺網、囲い刺網など、県や漁協によって漁法の異なるものをすべて集計したものとなっている。

注5) 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。

4-2 令和6年度のナルトビエイに関する調査

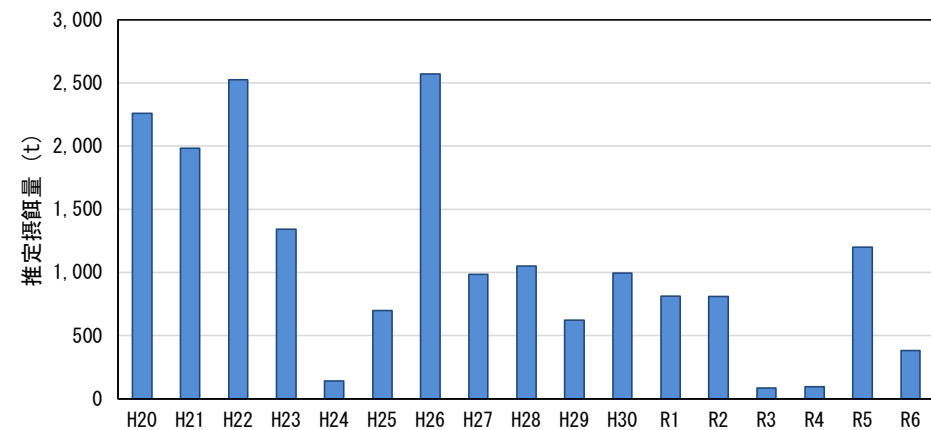
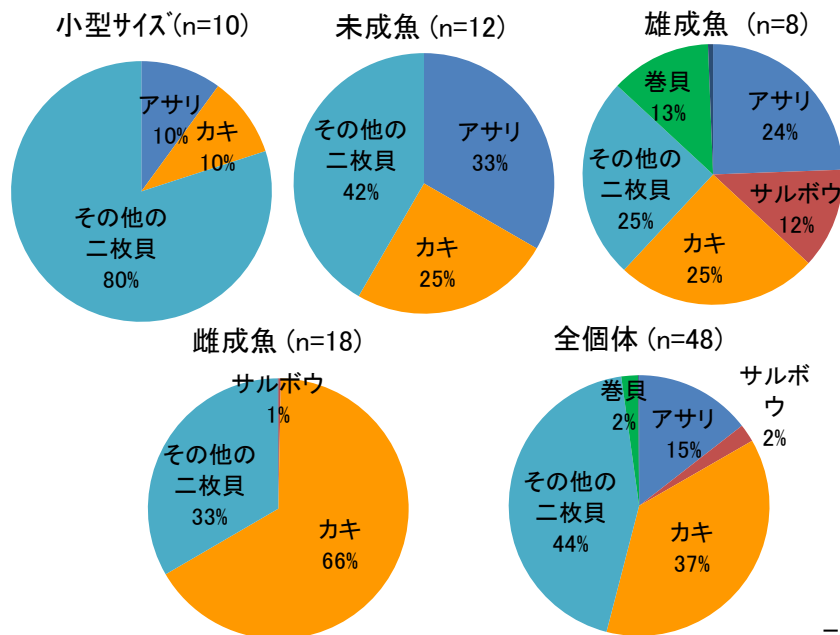
令和6年度の状況

- 令和6年度のナルトビエイの捕獲重量^{注1, 2, 3}は164トン(13,851個体)。6、7月に捕獲重量が増加。
- 未成魚や雄成魚の胃内容物については、アサリが20%以上出現したものの、全個体でみるとカキおよびその他の二枚貝などが大半を占めた。
- 水産有用二枚貝類に対する摂餌量は、380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6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1)九州農政局調査+県単事業+水産庁事業の集計値

注2)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

注3)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。