

農林水産省の取組み

	目	次
1.	要因解明調査	1
	①貧酸素現象調査	2
	②赤潮調査	8
	③底質環境調査	11
	④二枚貝類等生息環境調査	14
2.	有明海特産魚介類生息環境調査	17

平成24年6月19日

農林水産省 農村振興局

1. 要因解明調査【農村振興局調査】

○ 有明海の環境変化の要因解明のための調査を実施。

1. 貧酸素現象

【調査内容】

- ・水産庁、環境省及び九州農政局で共同で観測
- ・貧酸素水塊の発生、淡水流入状況、気象・海象等との関連を調査

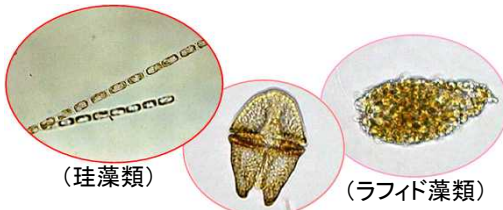


諫早湾内の自動昇降装置

2. 赤潮

【調査内容】

- ・沿岸4県等と連携して有明海の広域観測
- ・赤潮の発生海域や拡大状況を調査

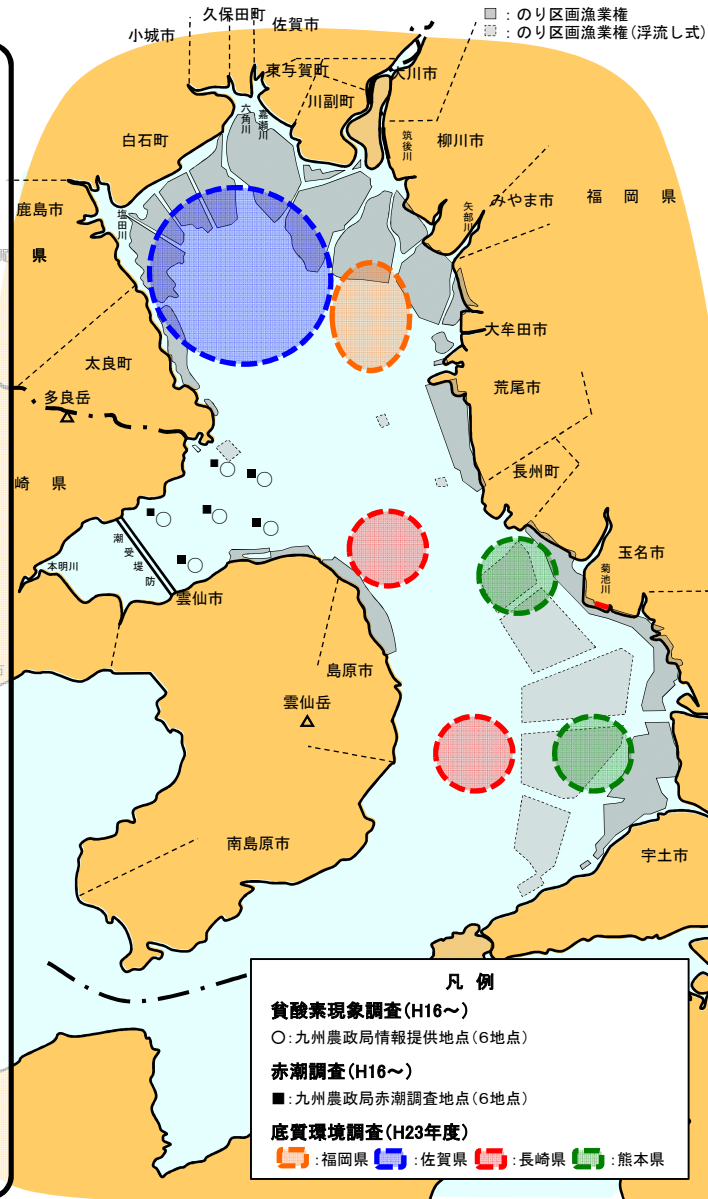


(珪藻類)

(渦鞭毛藻類)

(ラフィド藻類)

赤潮の原因となる代表的な植物プランクトン



3. 底質環境

【調査内容】

- ・柱状採泥等による底質データから、底質改善対策検討に資する「底質特性別海域区分図」を作成



潜水による採泥状況

4. 二枚貝類等生息環境

【調査内容】

- ・アサリやタイラギを食べるナルトビエイの分布や摂餌状況等を調査し、二枚貝類への影響を把握



標識を装着したナルトビエイ

① 貧酸素現象調査

1. 目的

- 貧酸素水塊の観測を通じて、貧酸素水塊の発生と淡水の流入状況や気象・海象などとの関係を明らかにする。

2. 調査内容

- 自動昇降観測装置による鉛直連続観測※を実施
※上昇しながら0.5mの間隔で測定
- 調査位置は6地点 (S1、S6、B3、B4、B5、B6)
- 調査項目：水温、塩分、D0、濁度、クロロフィル蛍光強度、pH
- 調査期間：平成16年度～

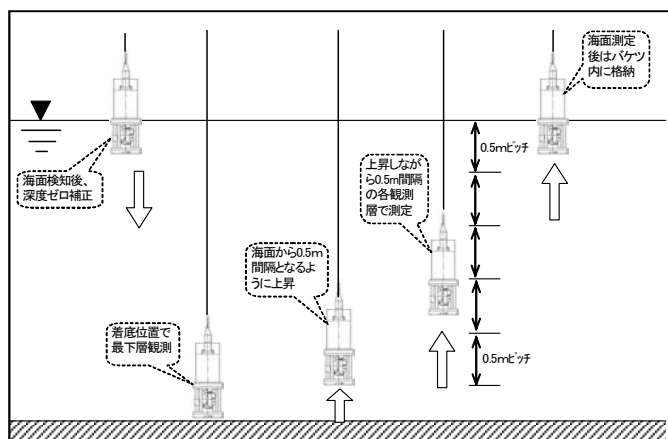


図1 自動昇降観測装置観測概念図

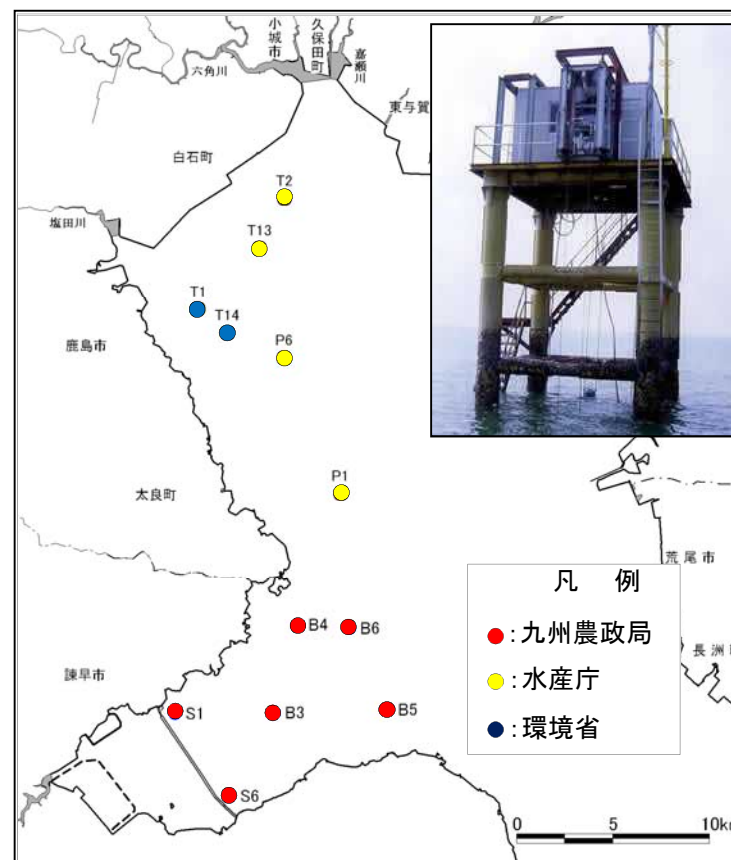
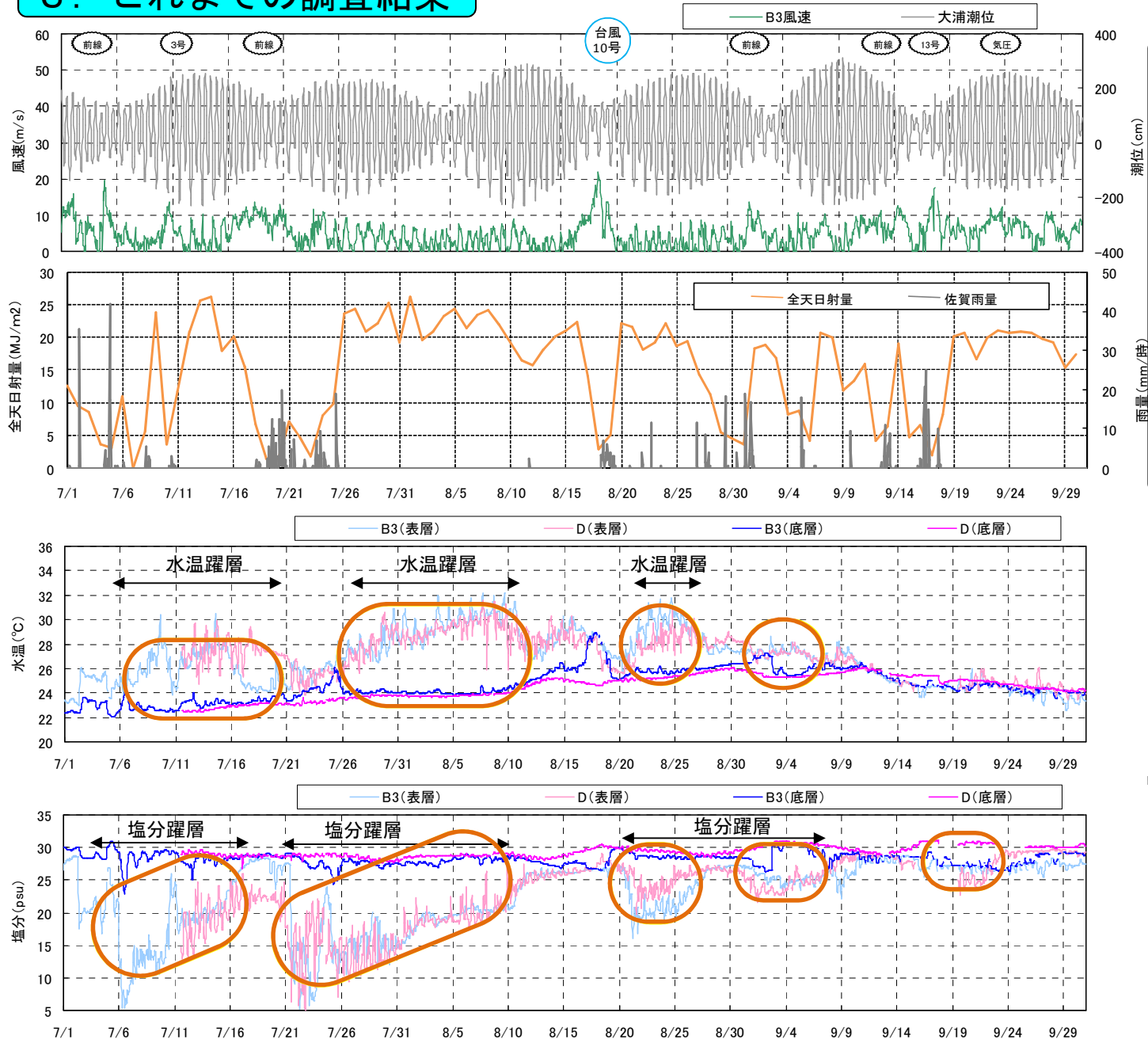


図2 平成23年度調査位置図

3. これまでの調査結果



○水温躍層は7月中旬、7月末～8月上旬、8月下旬に晴天が持続したことで形成された。

○塩分躍層は7月5日、7月20日、8月19日、9月1日の降雨に伴い、B3・D両地点で形成された。

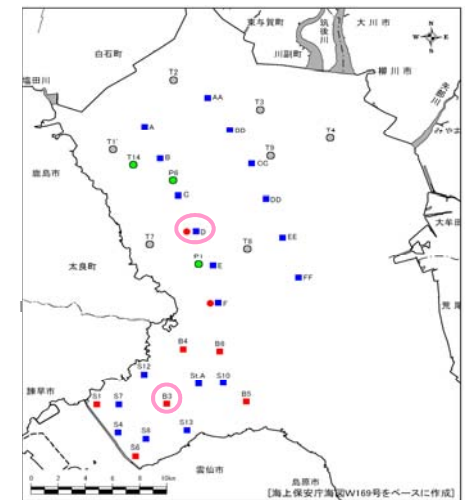


図3 水温躍層と塩分躍層の形成(平成18年度)

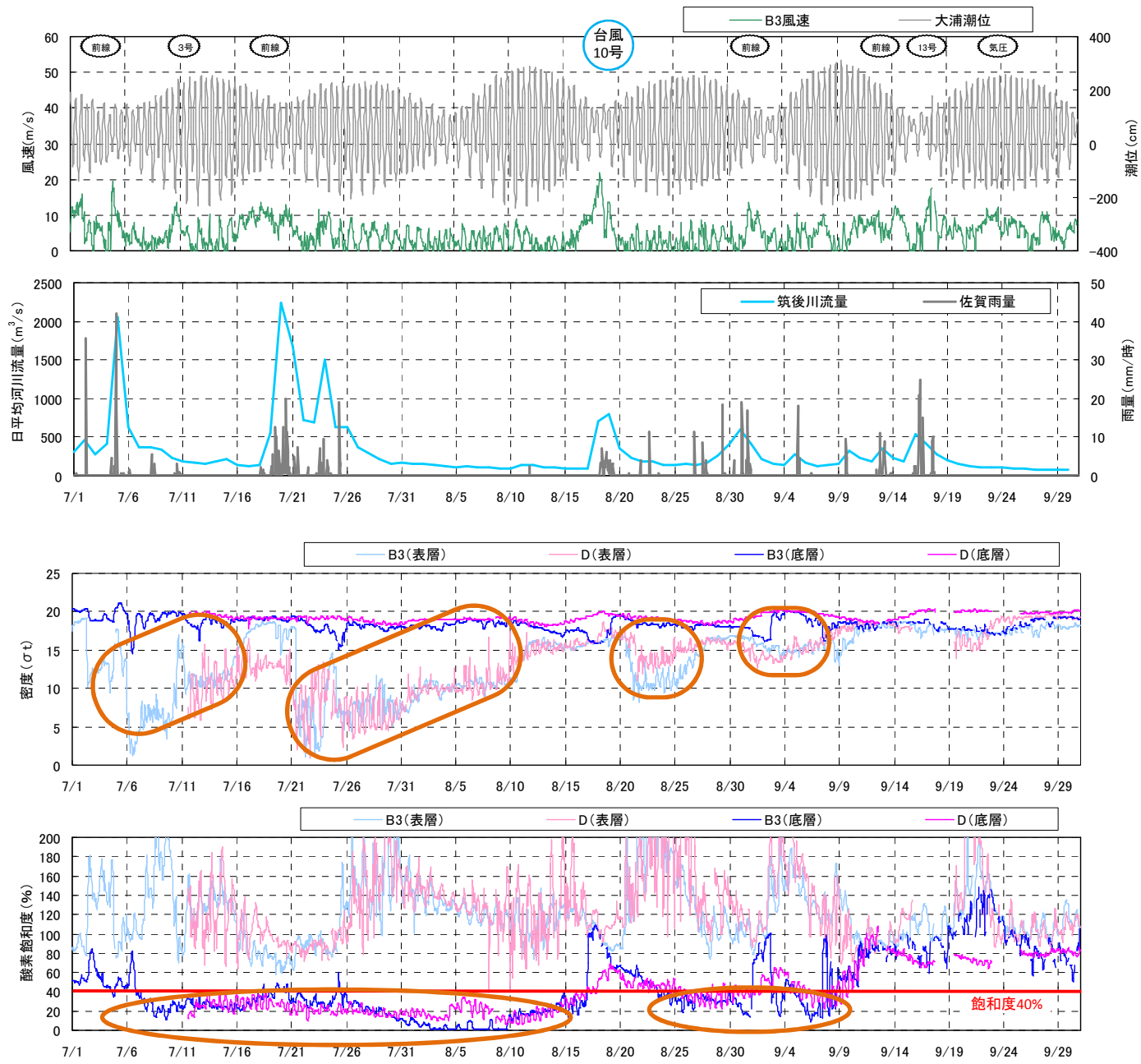
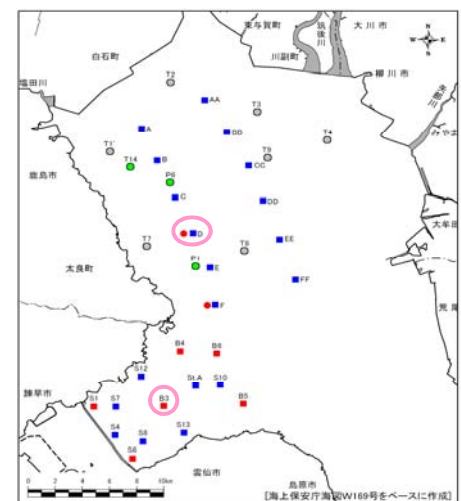


図4 密度躍層と貧酸素水塊の形成(平成18年度)

○密度躍層の形成には塩分躍層の寄与度が大きかった。

○貧酸素水塊は躍層の発達に伴い、大潮をまたいで長期にわたり形成(7月上旬～8月中旬)された。

○長期にわたり形成された貧酸素水塊は、8月中旬の小潮時に台風10号が通過したことにより解消された。



○有明海湾奥と諫早湾の貧酸素現象はほぼ同時期に発生する状況を確認。

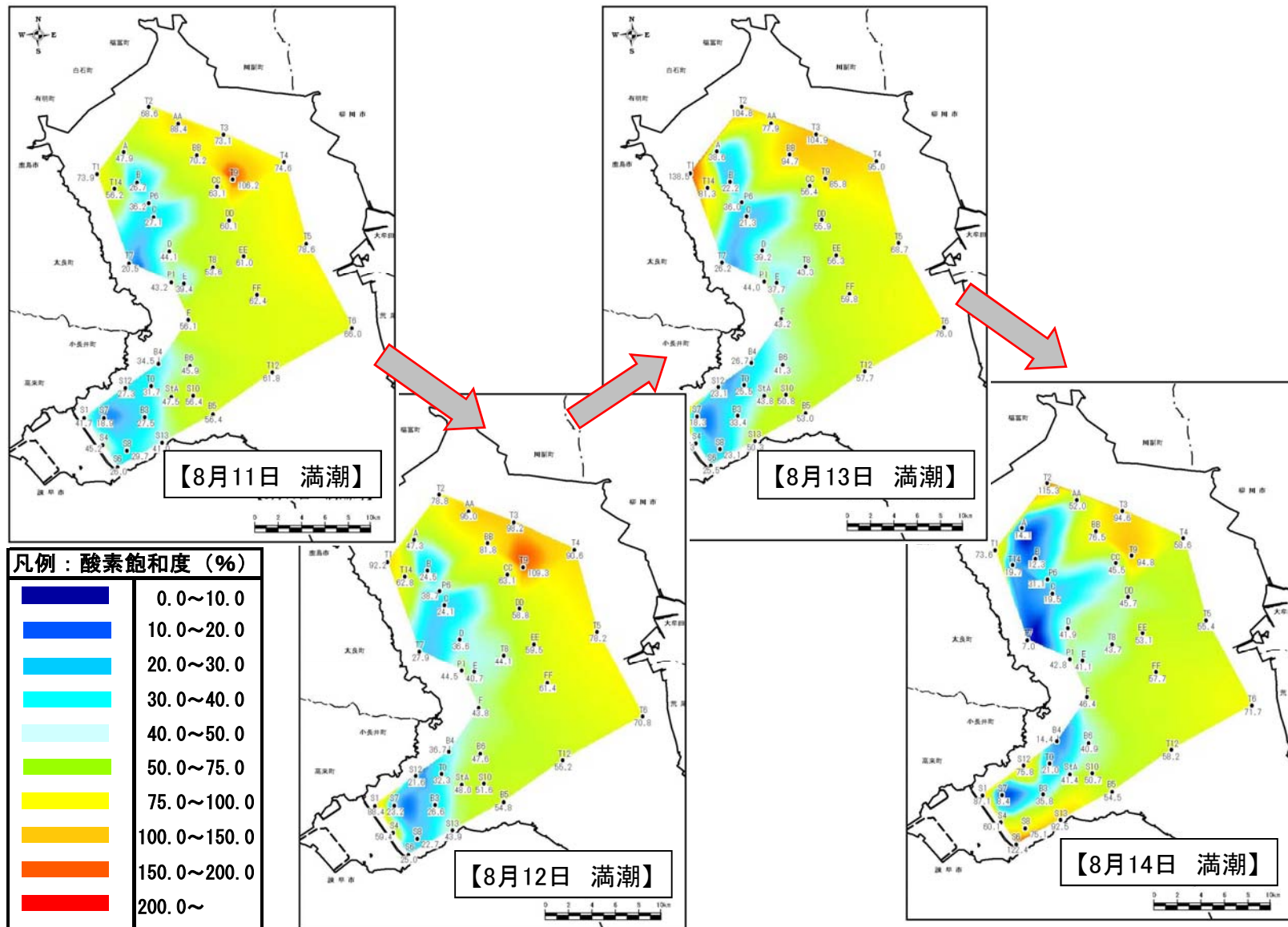
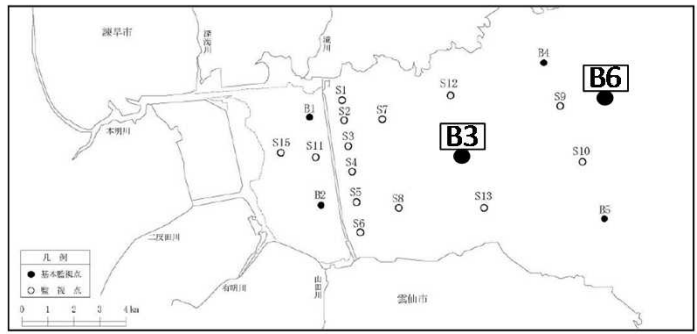


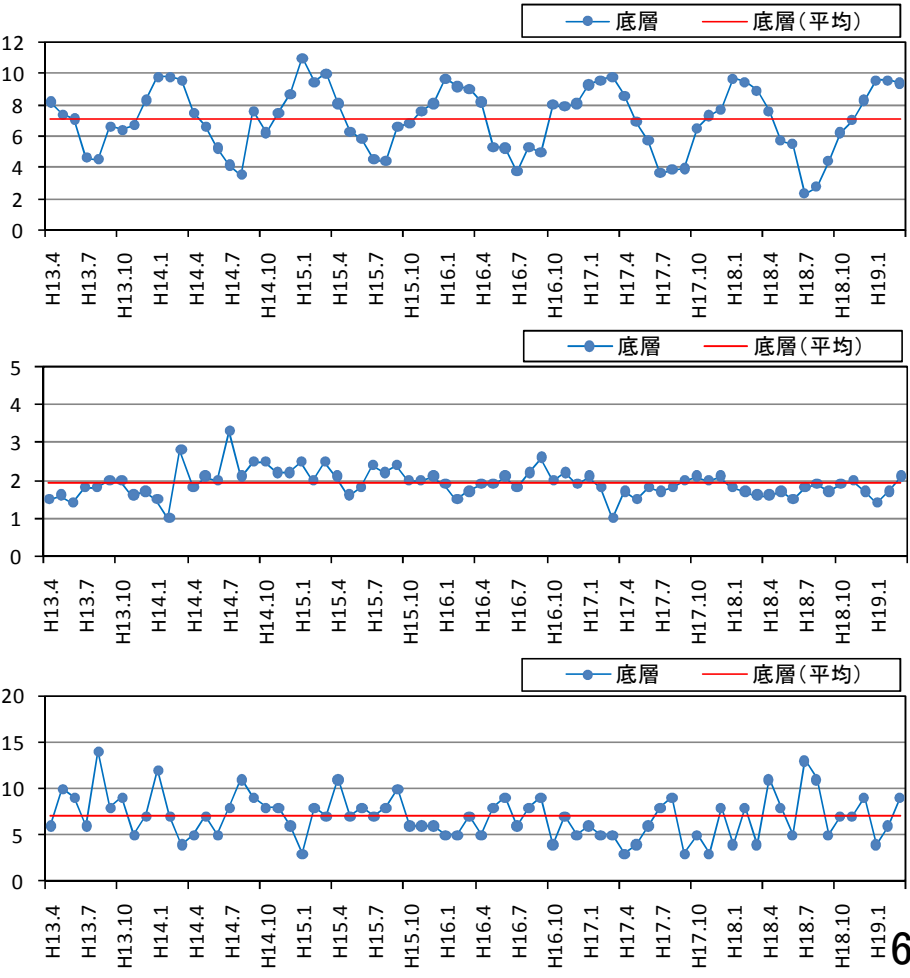
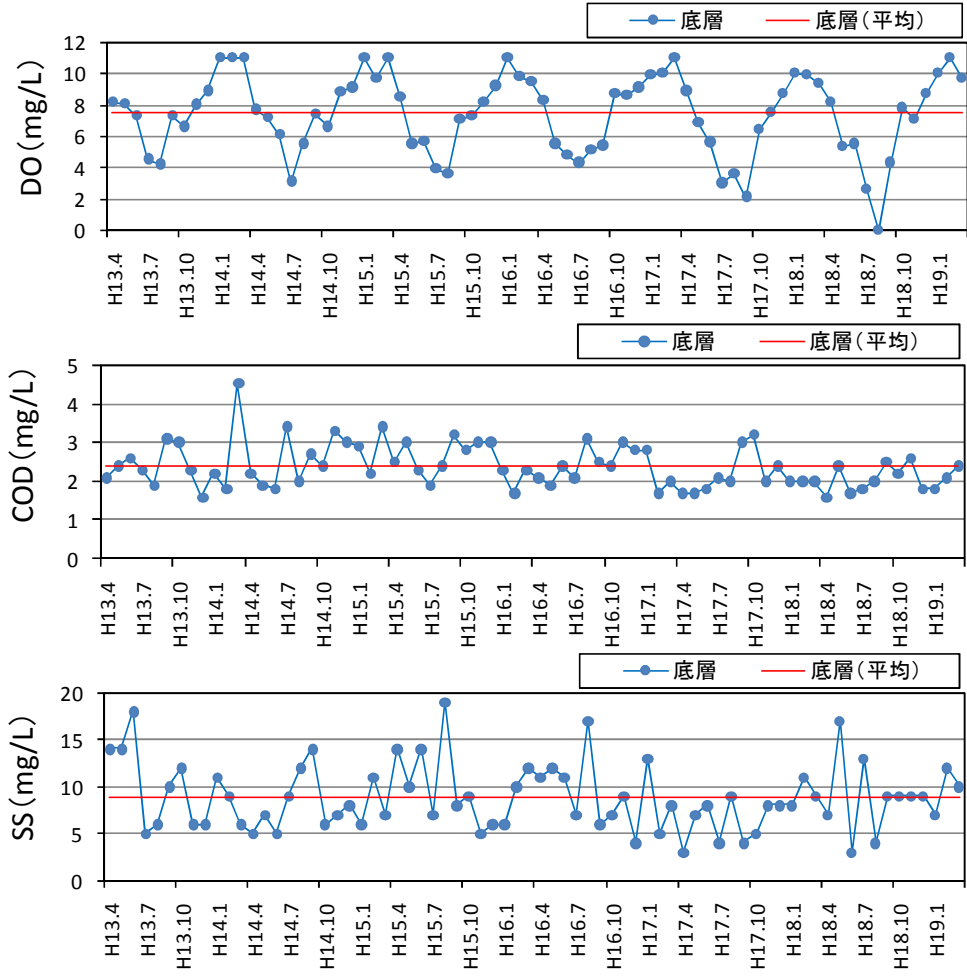
図5 酸素飽和度 (%) の底層平面分布 (平成17年度)

(参考) 諫早湾の水質 (DO、COD、SS、塩化物イオン、T-N、T-P、クロロフィルa)



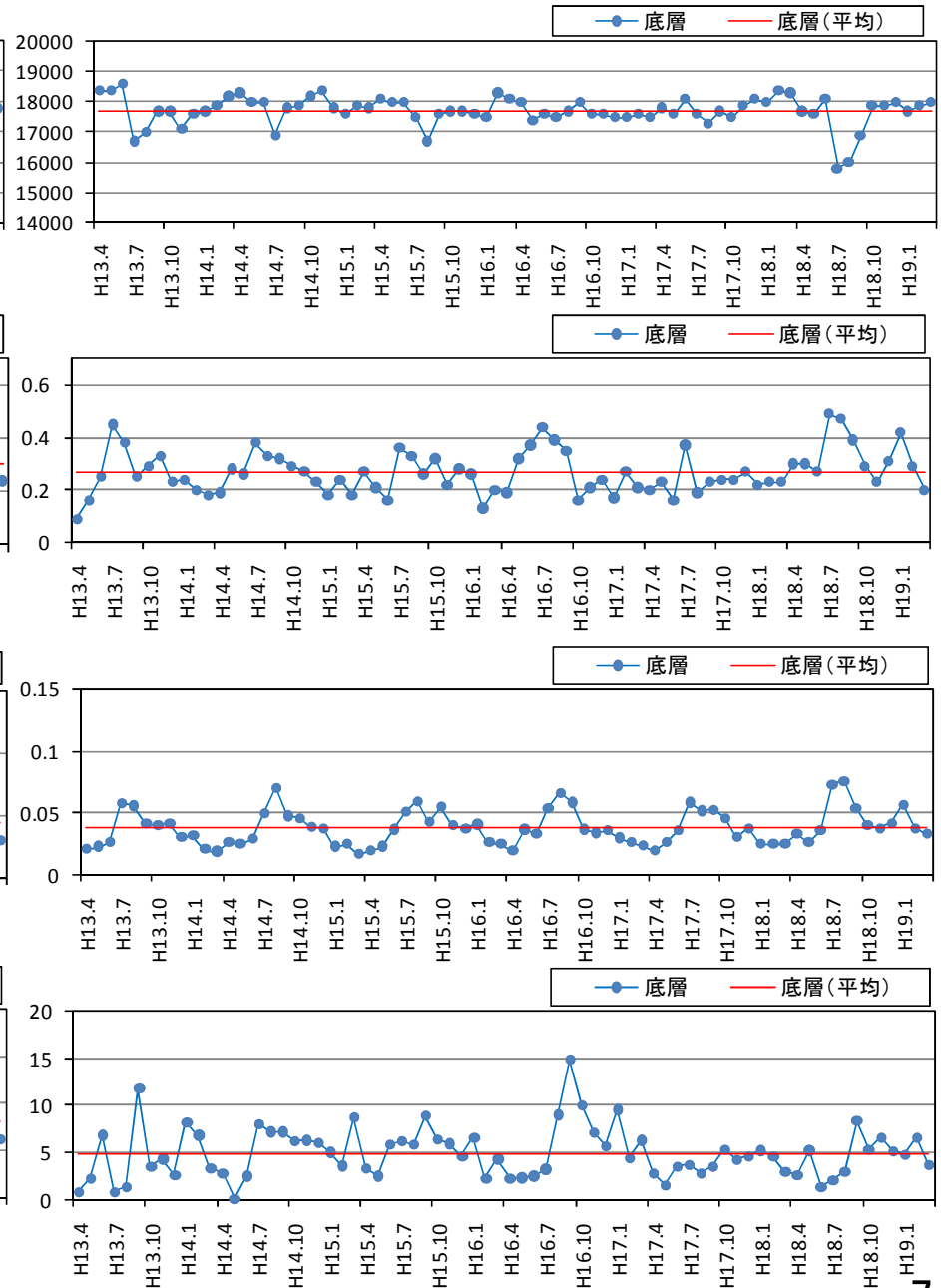
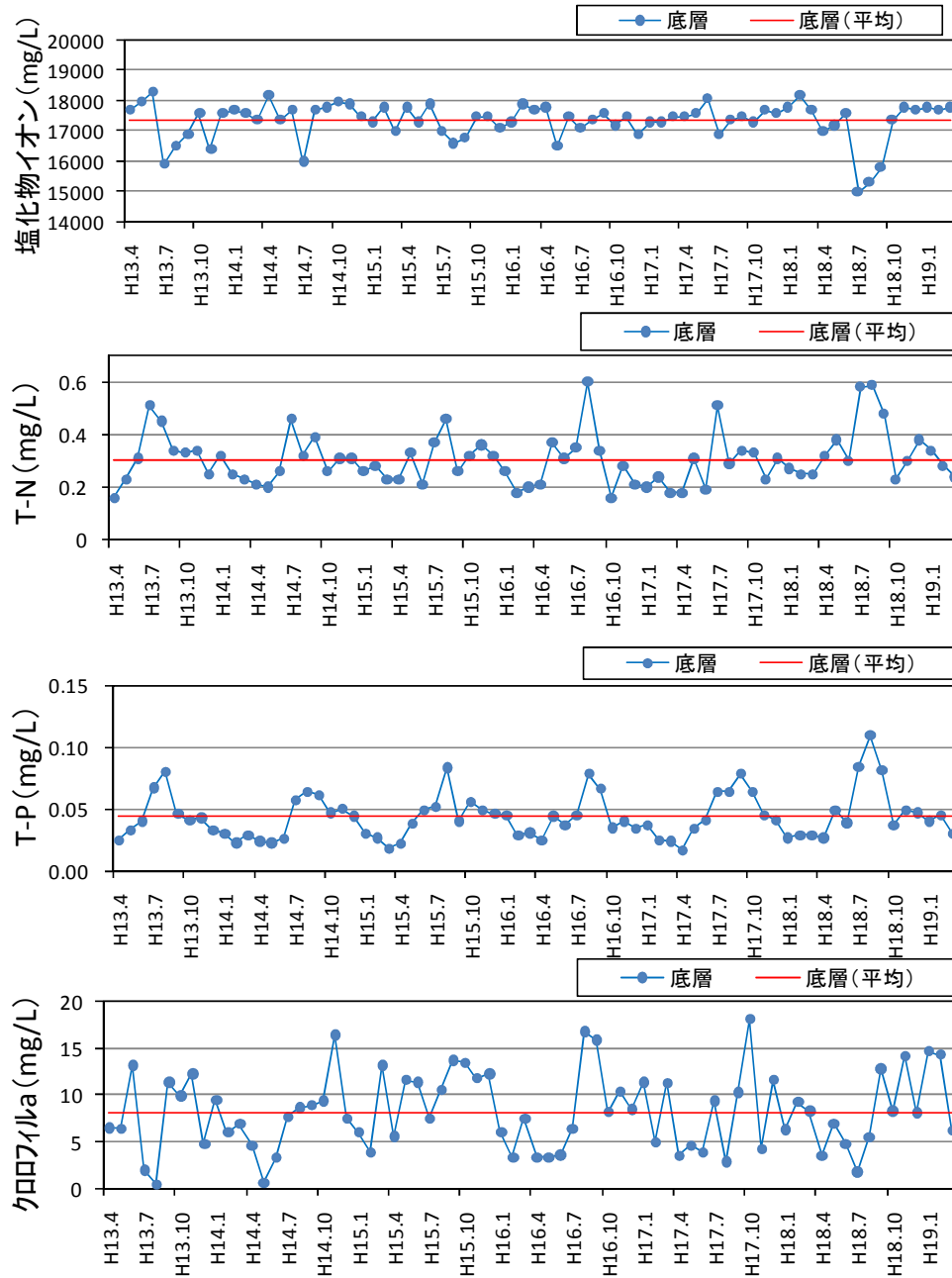
【湾央 (B3)】

【湾口 (B6)】



【湾央 (B3)】

【湾口 (B6)】



② 赤潮調査

1. 目的

- 諫早湾とその周辺海域での調査を行うとともに、赤潮の監視体制を強化し、赤潮の発生海域や拡大の実態を明らかにする。

2. 調査内容

- 調査期間 平成16年度～

- 調査内容

表 1 H23年度調査内容

	定期水質等調査	自動昇降装置	赤潮発生時調査 (長崎県調査に協力)
調査時期	非ノリ期: 隔週1回 ノリ期: 週1回	4月～3月	赤潮発生時 (不定期)
調査位置	3点 (X3、X4、X5)	6点 (S1、S6、B3、 B4、B5、B6)	赤潮発生域 (随時決定)
採水層	表層のみ	海面下～海底上0.1m 海面より0.5m間隔	表層
調査項目	<ul style="list-style-type: none"> ・水温 ・比重 ・栄養塩 ・プランクトン沈殿量 ・クロロフィルa 	<ul style="list-style-type: none"> ・水温 ・塩分 ・溶存酸素 ・クロロフィル蛍光強度 ・濁度 ・pH 	<ul style="list-style-type: none"> ・発生状況 (規模、形状) ・優占種 (種、細胞数) ・魚類等斃死状況

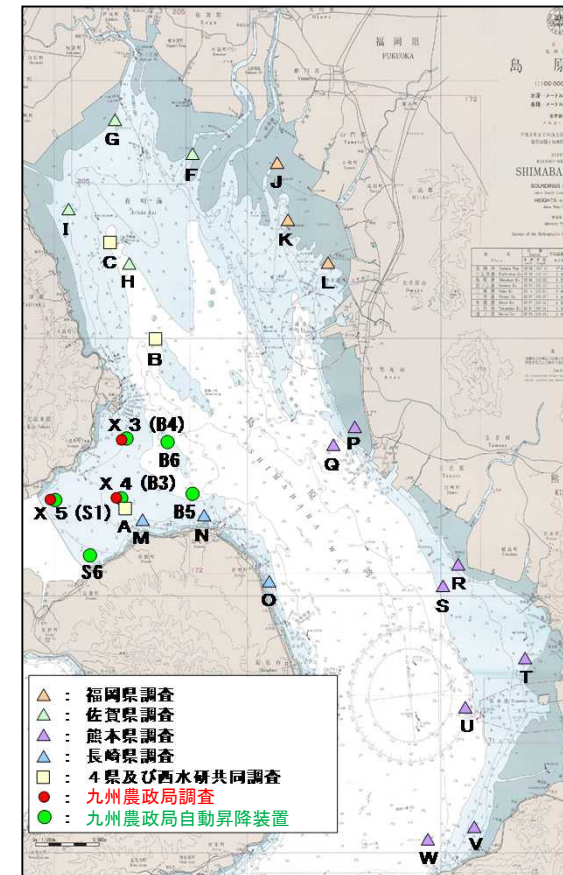


図 1 H23年度調査位置図

3. これまでの調査結果

○ 赤潮は、有明海湾奥部や諫早湾で、それぞれ独立して発生する状況を確認。

クロロフィルa濃度 100 30 10 3 1 0.3 0.1 0.03 0.01
[mg/m³]

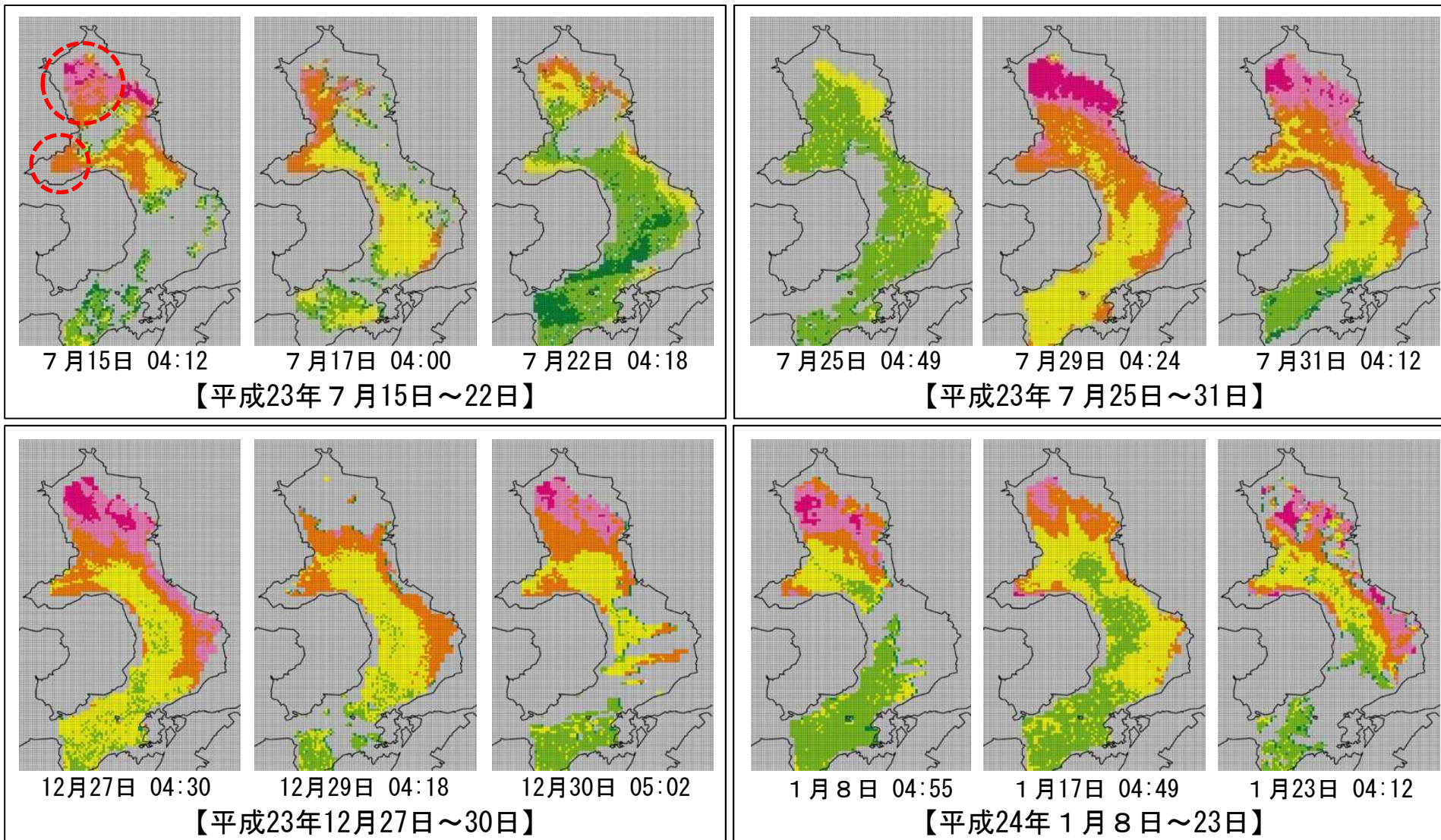


図2 衛星画像データによるクロロフィルa濃度の分布状況

○ 年間の赤潮発生件数及び発生日数は、有明海で平成14年度、諫早湾で平成15年度まで増加傾向で、それ以降は減少傾向となり、平成16年度以降は横ばい。

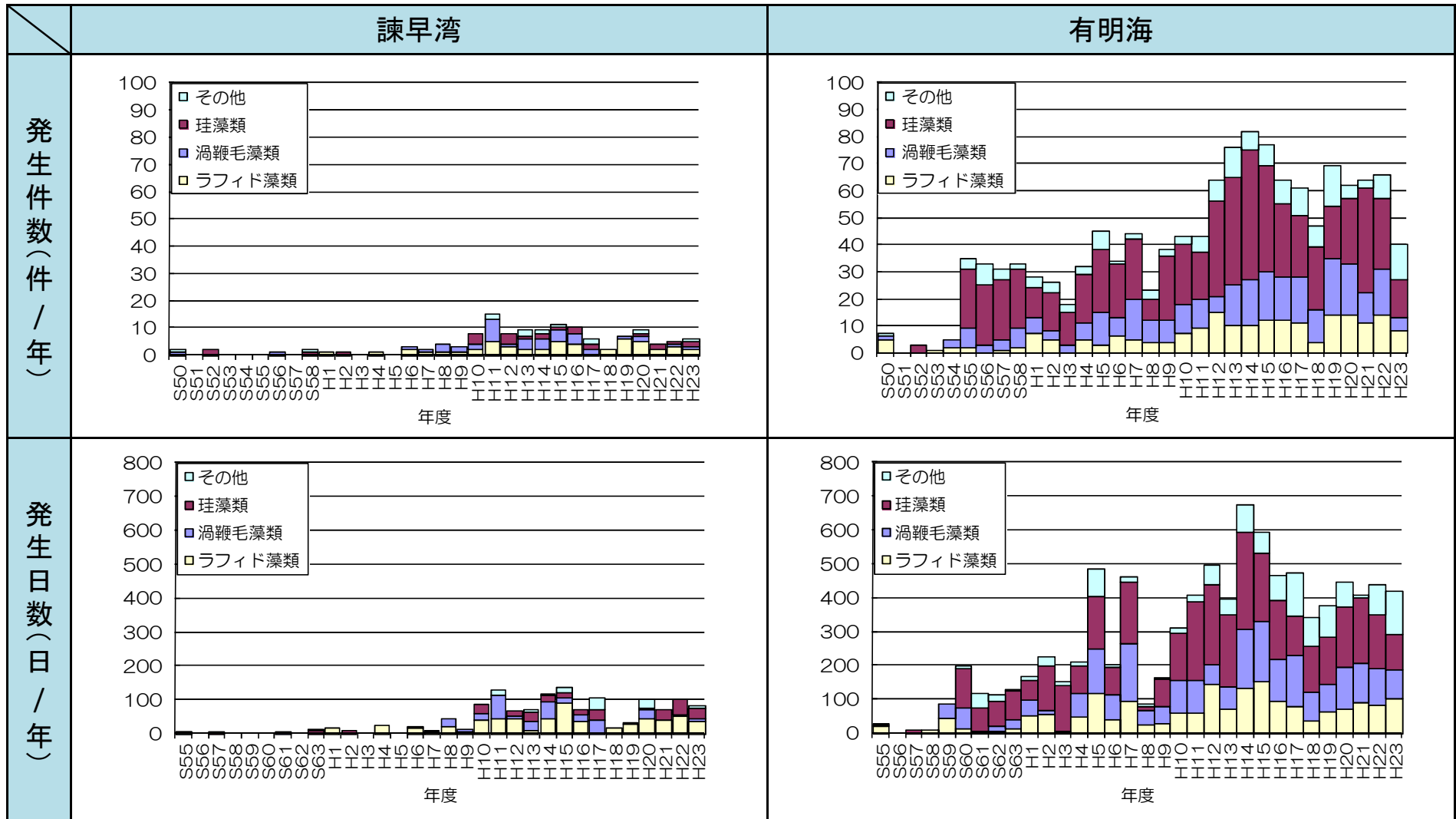


図3 諫早湾を含む有明海における赤潮発生件数・赤潮発生日数（延べ日数）の推移

③ 底質環境調査

1. 目的

- 底質や底生生物の状況の変化を把握し、底質の悪化要因を明らかにする。

2. 調査内容

- 調査時期：平成16年度～
- 調査内容

表1 平成23年度調査内容

調査項目	内容	調査地点
底質攪拌	<ul style="list-style-type: none"> ○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、底質攪拌による効果を把握。 ○底質改善対策の検討に資する「海域区分図」を作成。 	4 区域 (長崎県沖) (熊本県沖)
柱状採泥	<ul style="list-style-type: none"> ○台風の強い風や雨による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、浮泥厚や浮泥に含まれる栄養塩などを分析。 ○二枚貝の生息調査を行い、浮泥厚との関係を把握。 	2 区域 (福岡県沖) (佐賀県沖)

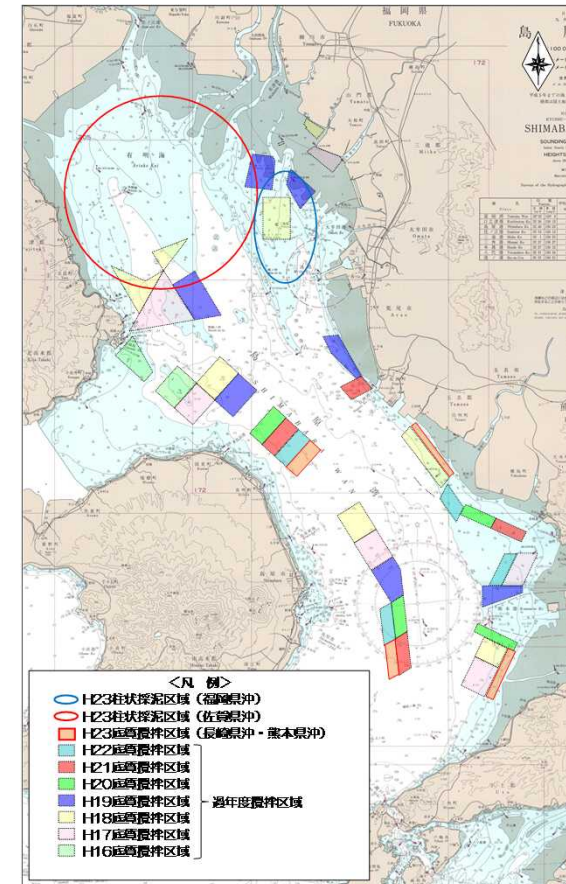


図1 平成23年度調査位置図

3. これまでの調査結果

- 底質攪拌調査の結果を基に、底質特性に基づく海域区分図を作成。
- 海底耕耘による底質改善効果を確認。

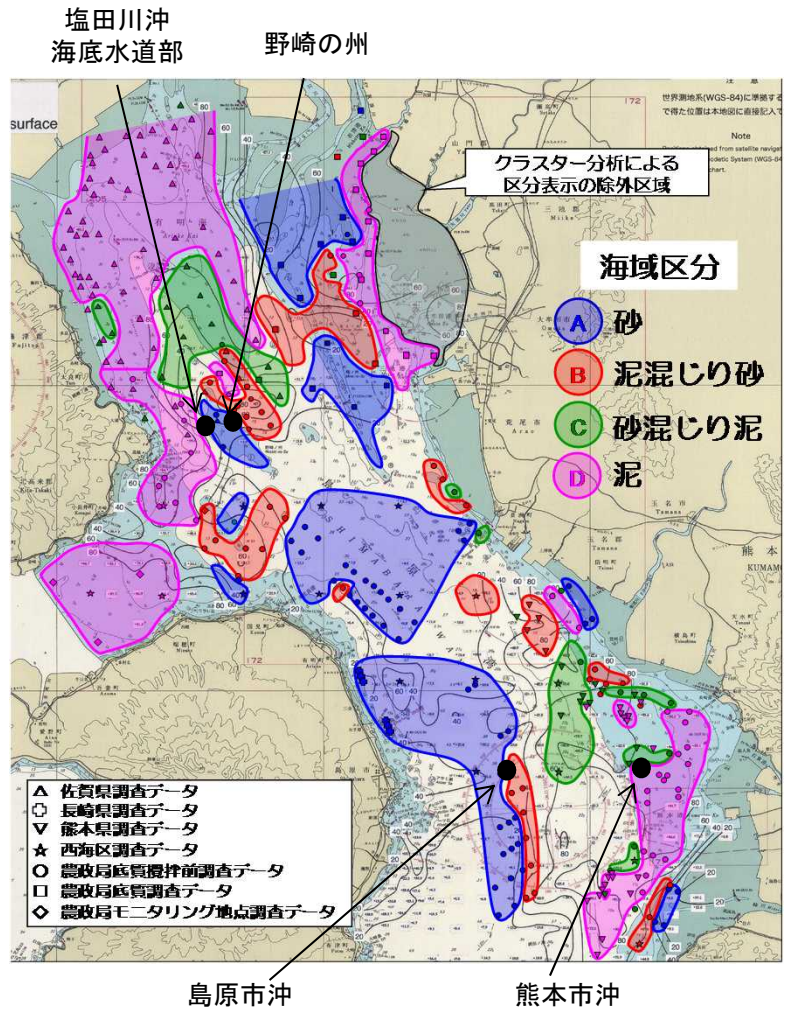


図2 底質特性別海域区分図

表2 クラスタ分析の結果（海域区分別の平均値）

区分	底質名	中央粒径	含泥率	含水率	硫化物	強熱減量	COD	全窒素	全リン
		φ	%	%	mg/g	%	mg/g	mg/g	mg/g
A	砂	1.51	12.9	28.0	0.06	6.7	4.9	0.48	0.48
B	泥混じり砂	2.72	38.9	37.0	0.16	8.1	7.4	0.79	0.48
C	砂混じり泥	4.86	63.9	50.0	0.22	9.6	9.3	1.08	0.53
D	泥	6.98	89.2	67.0	0.80	10.8	12.9	1.75	0.66

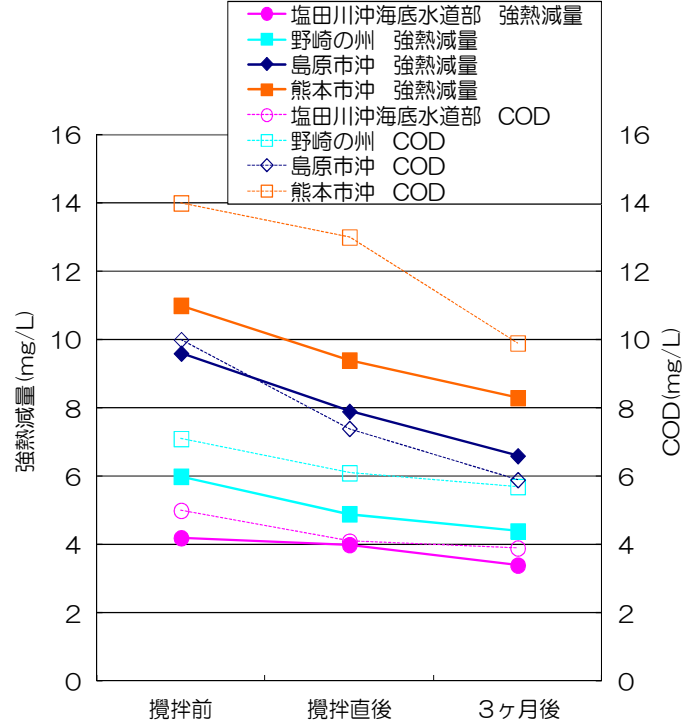


図3 底質攪拌による底層環境の変化（平成23年度）

(参考) 底質調査による海底のゴミ除去



底質調査により海底の
ゴミが除去されている。



④ 二枚貝類等生息環境調査

1. 目的

- 水質浄化機能を有する二枚貝類を捕食しているエイ類の分布や行動に関する調査を行い、二枚貝類への影響を把握する。

2. 調査内容

- 調査位置：有明海全域
- 調査時期：平成17年度～

表 1 平成23年度調査内容

調査項目	調査内容
分布調査	1) 広域分布調査 方法：刺し網漁等による生息調査 期間：5月～11月 項目：採捕日時、位置、体盤幅50cm階級の個体数、重量等 2) 標本船調査 方法：刺し網漁等による生息調査 調査員を標本船に乗船させ標識ナルトビエイの捕獲の有無等を確認 期間：6月～10月 項目：採捕日時、位置、体盤幅、個体数、重量、雌雄等
標識放流調査	方法：ダートタグ装着等による標識放流 期間：標識装着放流 5月～6月、標識再捕 5月～11月 項目：日時、位置、体盤幅、雌雄等 解析：ナルトビエイ標識放流調査検討会の指導のもと実施

3. これまでの調査結果

○ ナルトビエイの胃の内容物はアサリ・タイラギ等の二枚貝類が8割を占めており、採捕個体数による摂餌量として少なく見積もっても有明海の二枚貝類漁獲量の5割（約5000t）に匹敵することが判明。

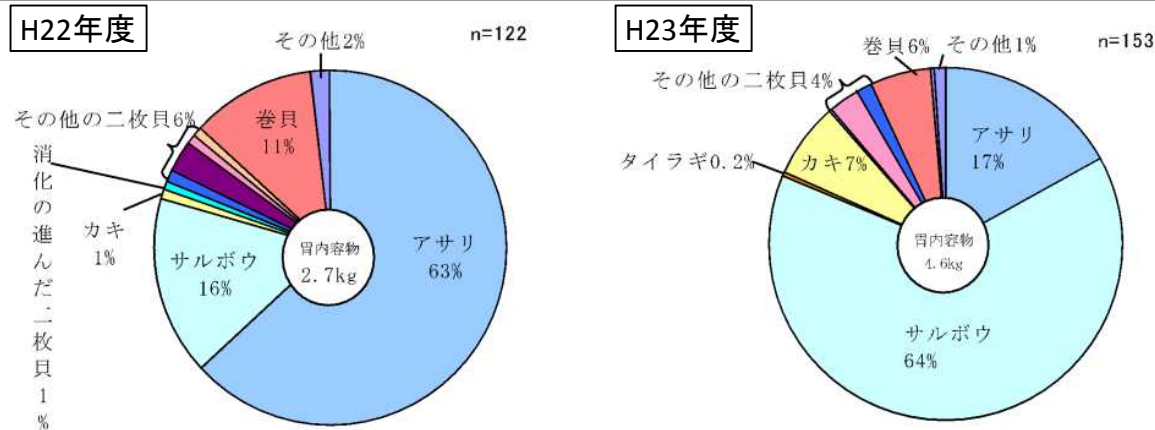


図1 胃の内容物重量の合計値に占める各貝類の重量割合（平成22、23年度）

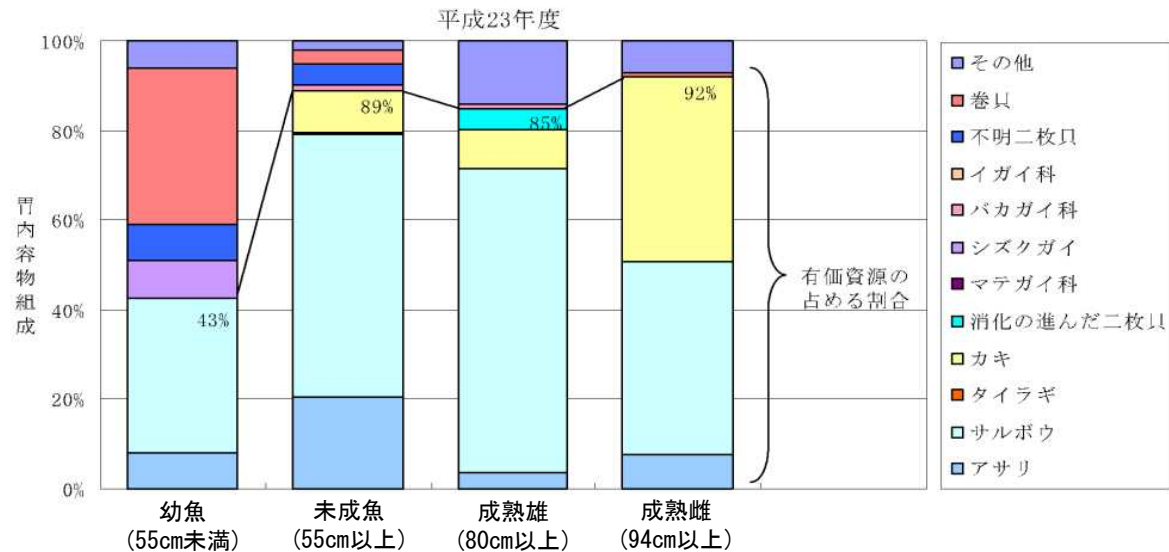
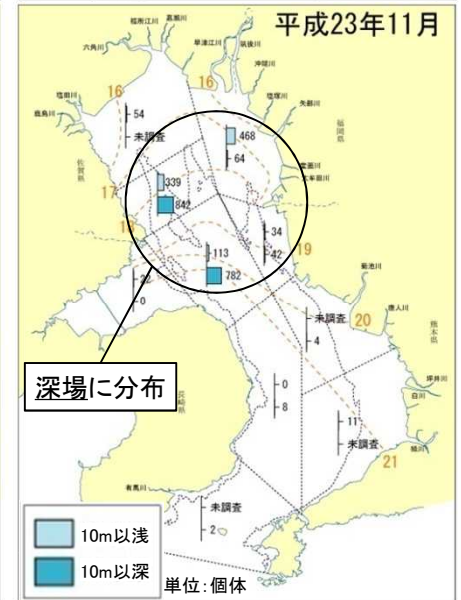
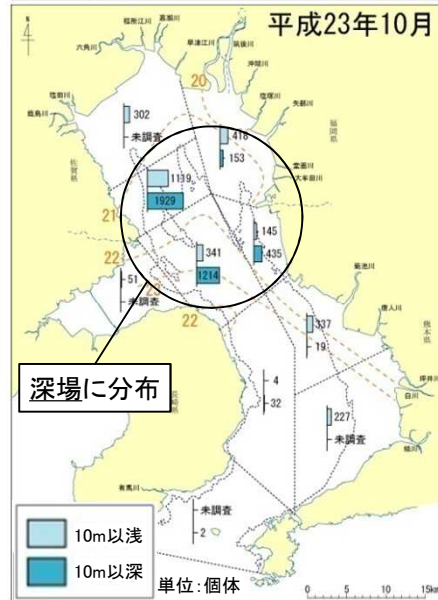
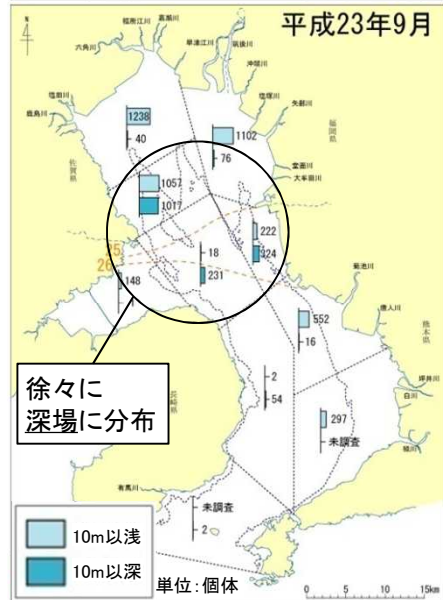
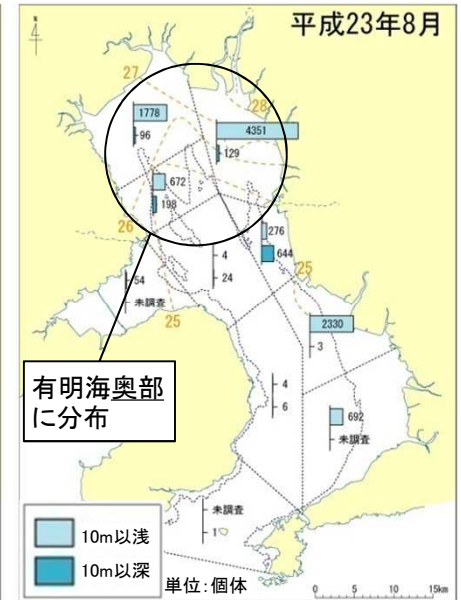
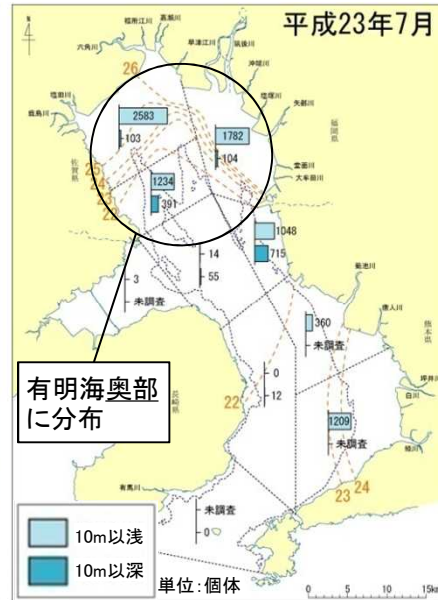
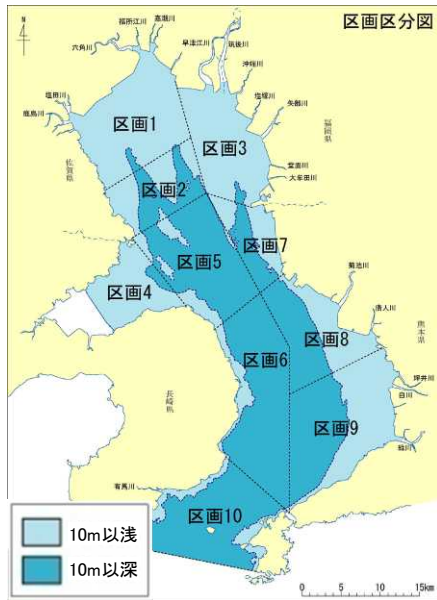


図2 サイズ別個体の胃内容組成（重量%）（平成23年度）

○ ナルトビエイは春から秋にかけて有明海に十数万匹来遊し、有明海湾奥部で産仔していることが判明。



注1) 区画区分は、ナルトビエイが二枚貝類を捕食することから、サルボウやアサリなどの餌との関連を考察するため、有明海の底質分布（「がらかぶが見た風景」（熊本大学沿岸域環境科学教育研究センター、2004年））に基づいた。

注2) 水深の区分はナルトビエイの餌である二枚貝類の生息に適している10m以浅とそれ以外の10m以深とした。

図3 ナルトビエイの区画区別採捕個体数（平成23年6月～11月）

2. 有明海特産魚介類生息環境調査【農村振興局調査】

○ 有明海特産魚介類の最適な生息環境の調査を実施。

福岡県

【福岡県委託】

【調査対象】

・タイラギ

【調査目的】

・斜面覆砂による生息状況を把握

佐賀県

【佐賀県委託】

【調査対象】

・サルボウ、タイラギ

【調査目的】

- ①サルボウ
 - ・生息条件を把握し、漁場管理マニュアルを策定
- ②タイラギ
 - ・サルボウ殻の散布・耕耘による生息状況を把握

長崎県

【長崎県委託】

【調査対象】

・アサリ

【調査目的】

・高濃度酸素水の供給による生息状況を把握

熊本県

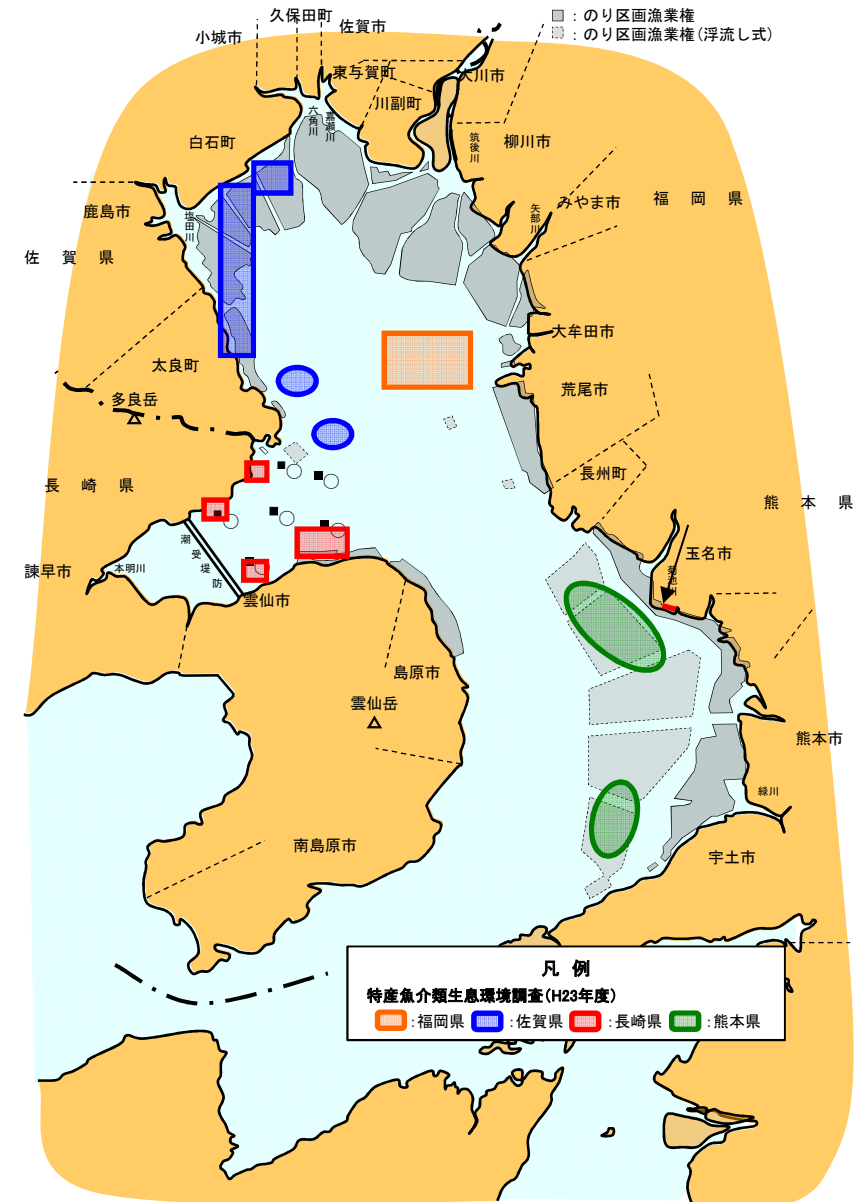
【熊本県委託】

【調査対象】

・クルマエビ

【調査目的】

・海底耕耘による生息状況を把握



これまでの調査結果

佐賀県

【佐賀県委託】

(調査対象:サルボウ、タイラギ)

【これまでの調査結果】

①サルボウ

○生息密度が高いほど、生残率は低い

○貧酸素と低塩分が重なると大量へい死の可能性が高い

②タイラギ

○泥分海域で稚貝の着底効果大きい



サルボウ殻の散布

福岡県

【福岡県委託】

(調査対象:タイラギ)

【これまでの調査結果】

○稚貝が着底し、翌年以降も継続的に生息

○底質の泥分率、硫化物が低く推移



生息海域の違いによるタイラギの形状
(左:泥質海域に生息するタイラギ、右:砂質海域に生息するタイラギ)

長崎県

【長崎県委託】

(調査対象:アサリ)

【これまでの調査結果】

○高濃度酸素水は、風、潮流の影響を受け、約250mの範囲まで拡散

○底質の硫化物が減少し、へい死防止効果が見込まれる



高濃度酸素水供給装置

熊本県

【熊本県委託】

(調査対象:クルマエビ)

【これまでの調査結果】

○底質の硫化物が減少し、底生生物、水生生物の個体数が増加する傾向

○耕耘回数により効果が異なる傾向



海底耕耘作業状況