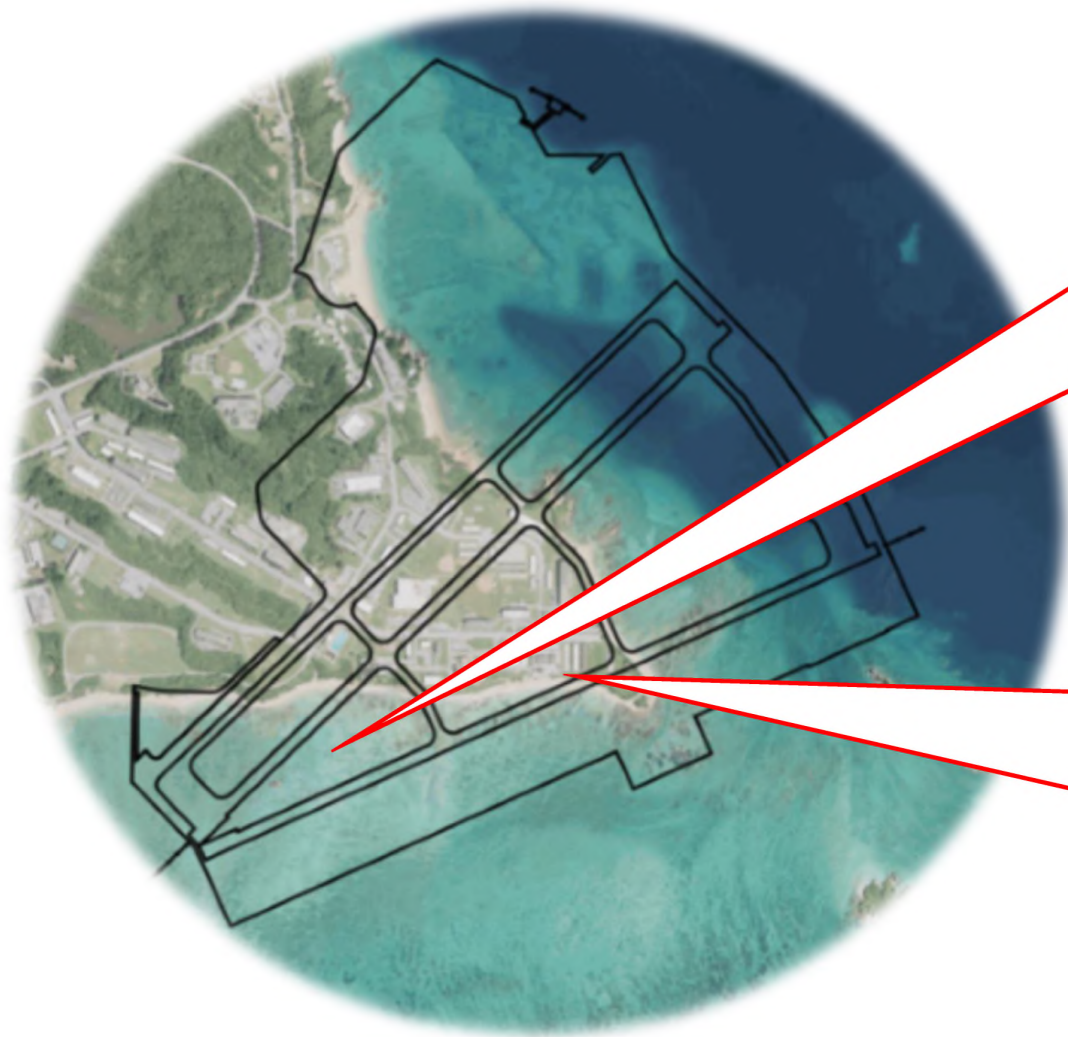


工事の実施状況等について

令和5年5月

沖縄防衛局

工事の実施状況について



最新の状況について

令和5年4月27日撮影

※ 米軍施設に関する情報を含んでいるため表示していません。



ジュゴンの生息状況等について

ジュゴン監視・警戒システムによる調査の実施状況について

1. 航空機(ヘリコプター)からの生息確認 [毎月3~4回実施]

- ・工事海域及びその周辺※1、嘉陽地先や古宇利島沖等これまで生息・移動が確認されている海域※2が対象。

2. 監視用プラットフォーム船による監視※1 [毎日実施(休工日(海上作業がない日)を除く)]

- ・工事海域及びその周辺にプラットフォーム船を配置し、目視観察、曳航式ハイドロホン(鳴音)及びスキニングソナー(映像)により、工事海域への来遊(接近)状況を監視。3隻配置して実施していたところ、水中録音装置K-4地点で鳴音検出が継続した状況を踏まえ、当該地点付近へ令和2年4月21日より1隻を追加することで、合計4隻を配置して実施。

3. 水中録音装置による監視※2 [毎日実施]

- ・嘉陽地先や古宇利島沖等、これまで生息・移動が確認されている4海域において、水中録音装置により鳴音を検出。

4. 嘉陽周辺海域における海草藻場の利用状況 [毎月1~2回実施]

- ・安部及び嘉陽地先の海草藻場を対象に、潜水目視観察(マンタ法)により食跡を調査。

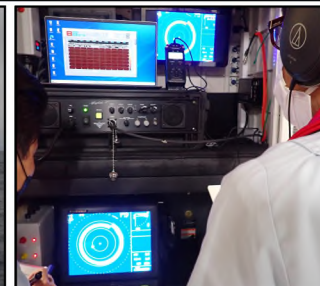
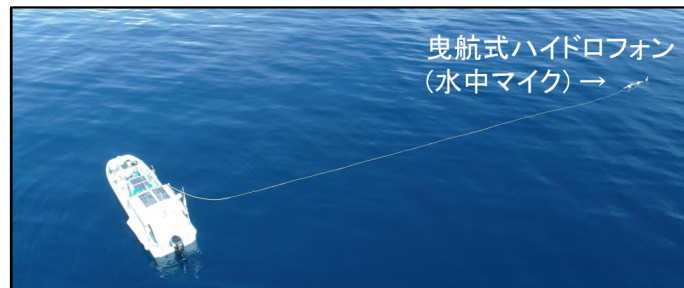
【参考】

上記の1~3は、「ジュゴン監視・警戒システム」による調査であり、このうち、※1を付した調査が「工事海域監視・警戒サブシステム」、※2を付した調査が「生息・移動監視・警戒サブシステム」。上記1~4の事後調査とは別に、航空機(小型飛行機及びヘリコプター)による生息状況調査も年4回実施。

【航空機(ヘリコプター)からの生息確認状況】



【監視用プラットフォーム船による監視状況】

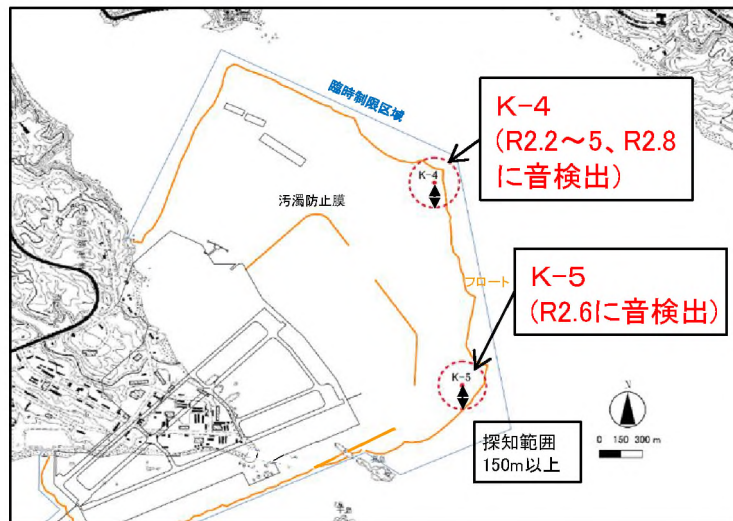


【マンタ法による食跡調査状況】

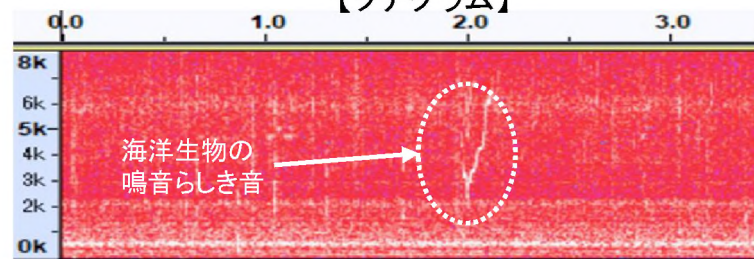


ジュゴンの生息・移動監視・警戒サブシステム(水中録音装置)による監視

- 施行区域内の2地点を含む20地点において、水中録音装置を設置し、24時間の連続観測を行っているところ、施行区域内のK-4地点(下図参照)の令和2年2月～5月、8月及びK-5地点(同)の令和2年6月の録音データから、海洋生物の鳴音のような音を検出し、専門家からジュゴンの鳴音の可能性が高いとの意見を得たことを第25回～29回委員会で報告。
- これらの音について、海洋生物の専門家に確認したところ、個体の識別はできないものの、聴覚による判断だけではなく周波数や持続時間からみても、ジュゴンの鳴音の可能性が高いとの意見を得たところ。一方、第27回委員会において、人工物による音の発生の可能性についても、両輪で検討すべきとの助言を頂いているところ。
- 令和2年6月11日よりK-4付近へ5台を追加配置していたものの、令和2年8月16日にK-4のみで検出されていたことを受け、第29回委員会で提示したK-4付近への水中録音装置の移設について、再検討の結果を踏まえ令和2年12月17日から22日にかけて移動。



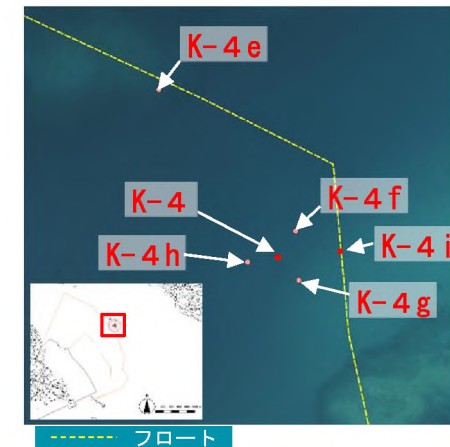
検出位置
【ソナグラム】



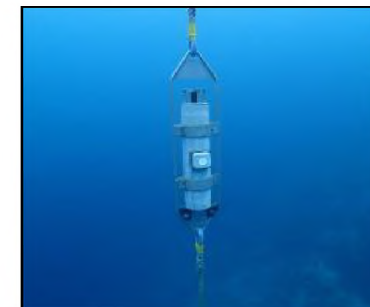
検出例 (R2.8.16 [K-4])



生息・移動監視・警戒サブシステム
調査位置と調査イメージ



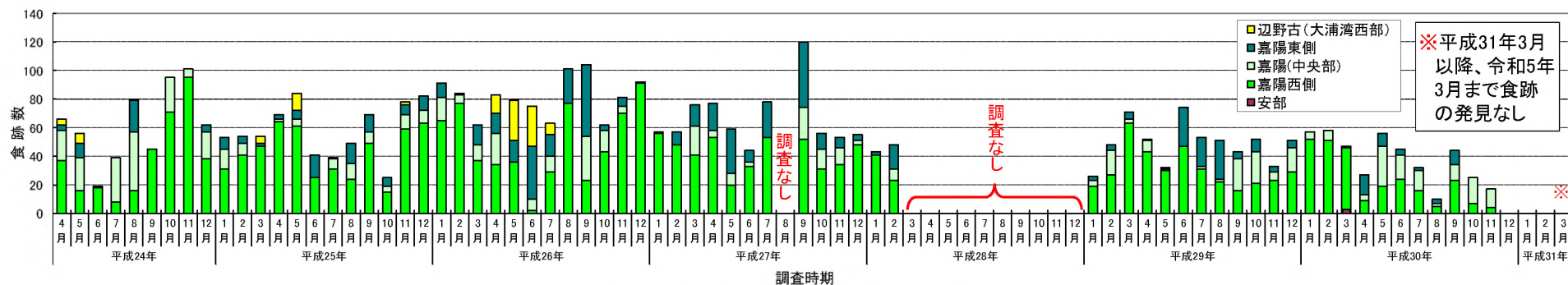
水中録音装置K-4及び周辺に
設置した5台の位置



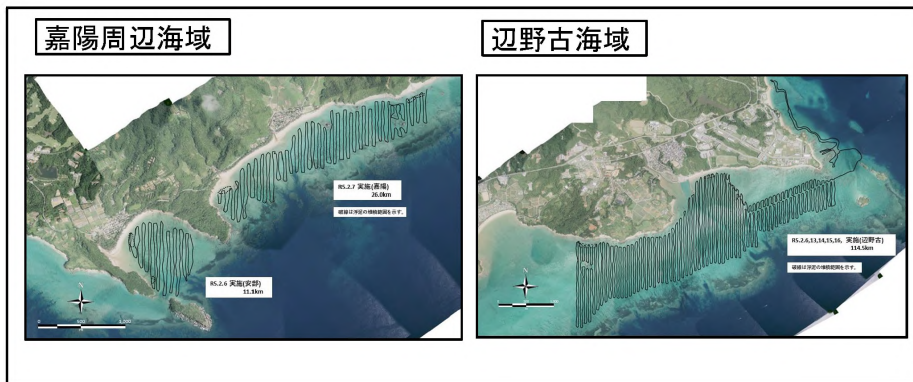
【水中録音装置】

マンタ法によるジュゴン食跡の発見状況の推移

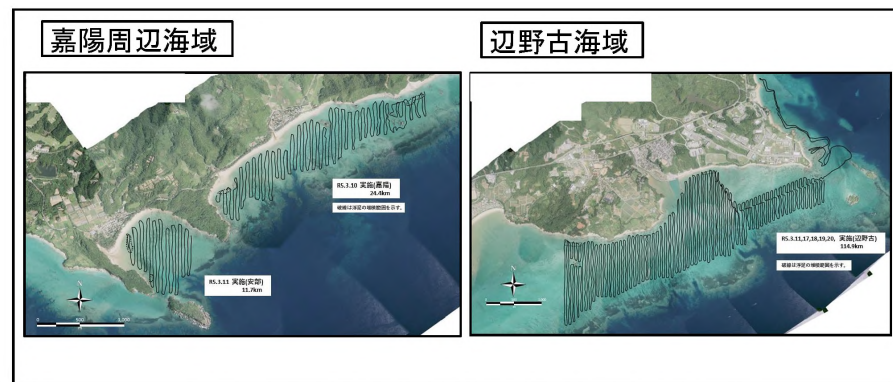
○ 平成30年12月に発見本数が0本となって以降、令和5年3月までジュゴンの食跡は発見されていない。



平成24年度以降のジュゴンの食跡発見数の推移



令和5年2月の海草藻場利用状況調査位置



令和5年3月の海草藻場利用状況調査位置

ジュゴンの追加対応の実施状況について

○ 第42回委員会で提示した、追加対応の実施状況、結果及び今後の対応を以下に示す。

① 海草藻場利用状況調査

・大浦湾奥部、大浦湾東部(マンタ法) ⇒ 食跡発見なし ⇒ 継続

② ヘリコプターからの生息確認調査

・古宇利島沖、嘉陽沖、大浦湾、辺野古沖、久志沖 ⇒ 上空からの確認なし ⇒ 継続

③ ジュゴンの生息状況調査(重点海域)

・金武湾～嘉陽 ⇒ 上空からの確認なし ⇒ 継続

④ プラットフォーム船の運用

・工事実施中は追加した4隻目をK-4地点に常駐 ⇒ 鳴音検出なし ⇒ 継続

⑤ 水中録音装置の運用

・K-4付近へ複数台の水中録音装置を設置して移動状況・音源方向の検討 ⇒ 鳴音検出なし ⇒ 継続

⑥ 水中カメラでの記録

・K-4へ水中カメラを設置し、連続撮影を実施 ⇒ 確認なし ⇒ 継続

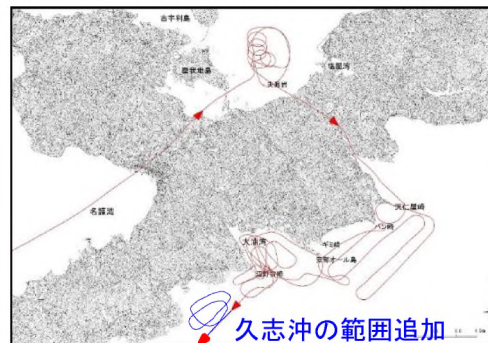
⑦ 人工物の影響の確認検討

・水中録音装置の運用を含めフロートなどの物理的な異音発生の可能性について検討 ⇒ 継続

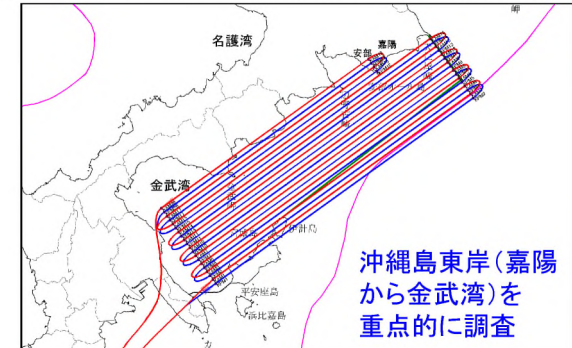
①海草藻場利用状況調査



②ヘリコプターからの生息確認調査



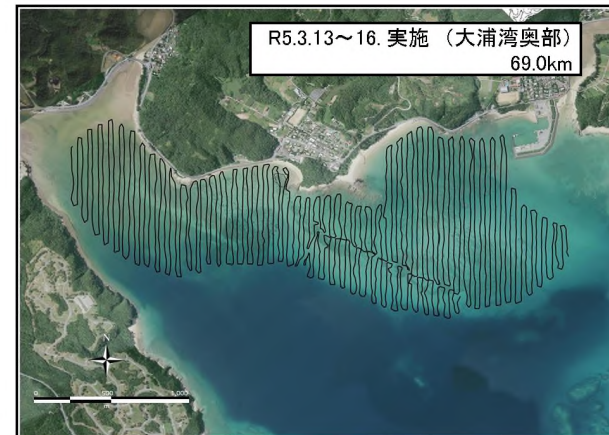
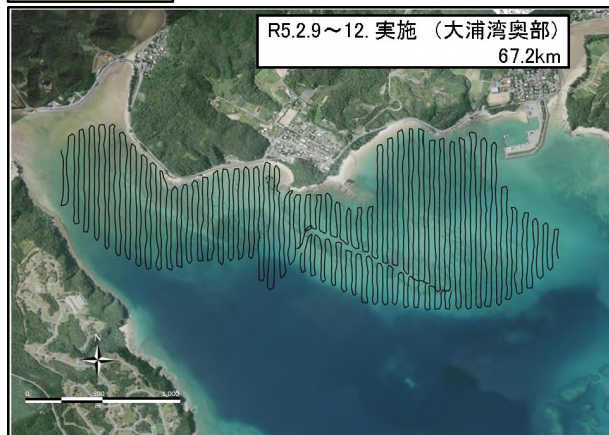
③ジュゴンの生息状況調査 (重点海域)



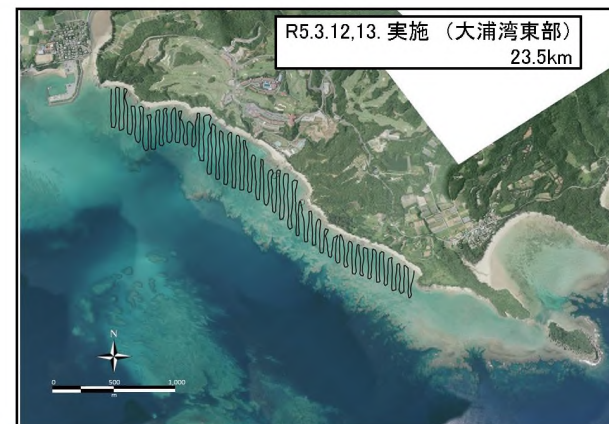
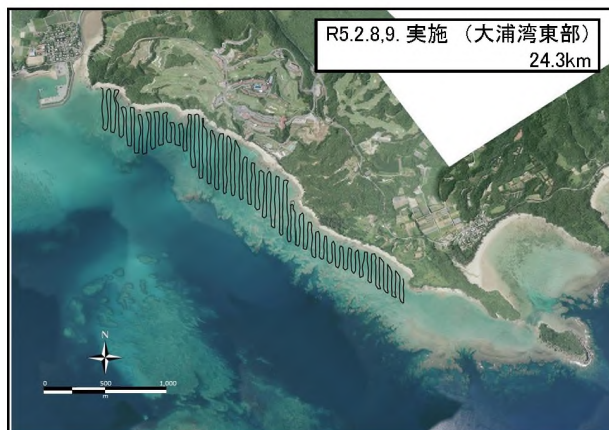
追加対応の実施状況 ①海草藻場利用状況調査の追加(大浦湾内)

- 大浦湾奥部のリーフ上について、令和5年2月9～12日に延長距離67.2kmを、令和5年3月13～16日に延長距離69.0kmを、マンタ法により海面から観察した。
- 大浦湾東部のリーフ上について、令和5年2月8,9日に延長距離24.3kmを、令和5年3月12,13日に延長距離23.5kmを、マンタ法により海面から観察した。
- いずれの調査時も海草類の生育はみられたが、ジュゴンの食跡は発見されなかった。

大浦湾奥部



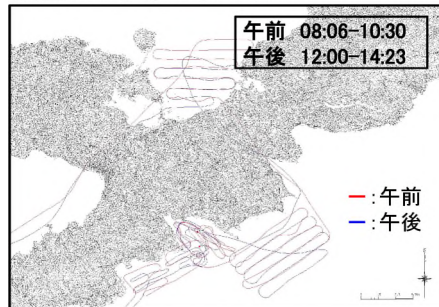
大浦湾東部



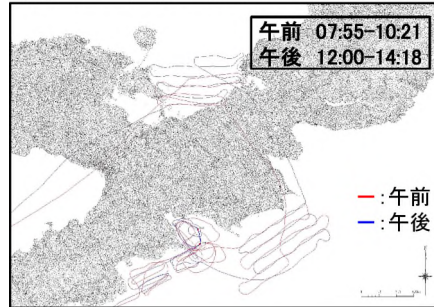
追加対応の実施状況 ②ヘリコプターからの生息確認調査

- ヘリコプターにより、3～4回/月の頻度で実施している生息確認調査について、第26回委員会で提示した「久志沖」を追加した飛行ルートで引き続き実施。
- 令和5年2月14,21,28日、3月7,14,22,28日、4月6,11日に実施し、久志沖も含めジュゴンを確認されていない。

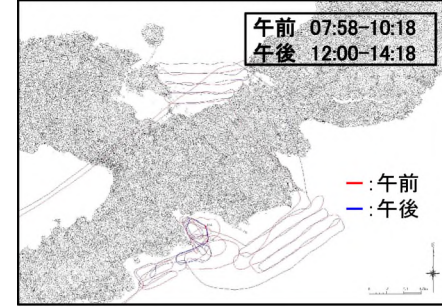
調査日：令和5年2月14日



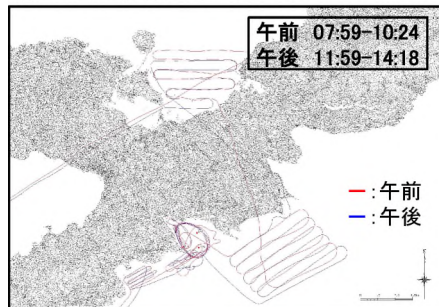
調査日：令和5年3月7日



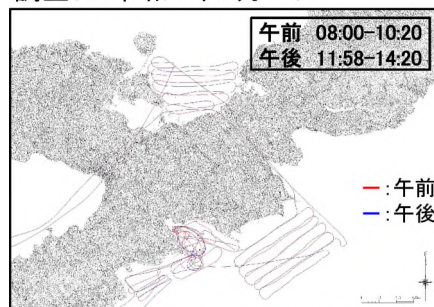
調査日：令和5年3月28日



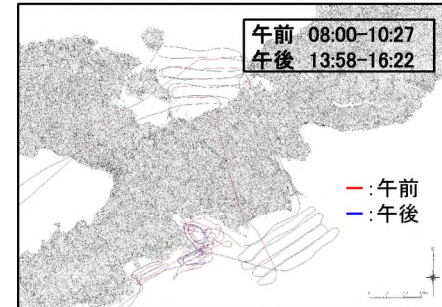
調査日：令和5年2月21日



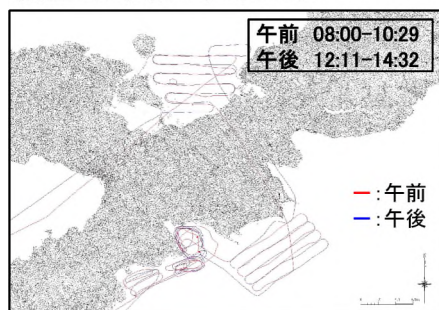
調査日：令和5年3月14日



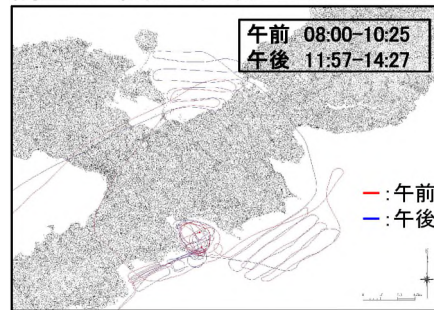
調査日：令和5年4月6日



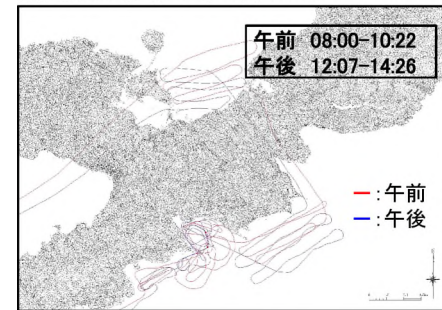
調査日：令和5年2月28日



調査日：令和5年3月22日

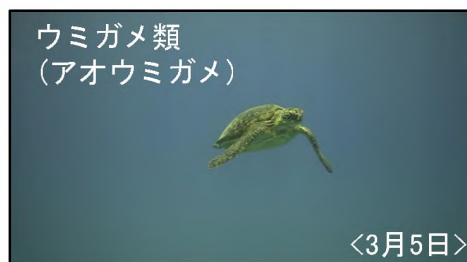
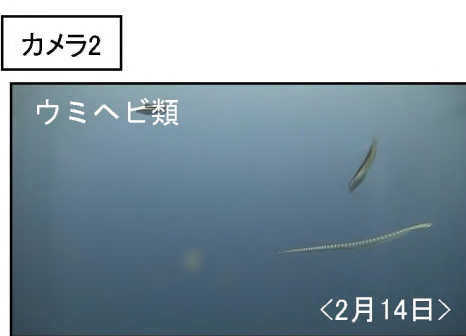
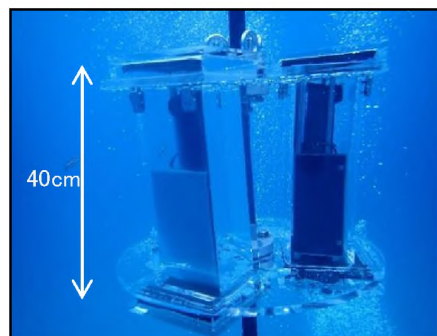
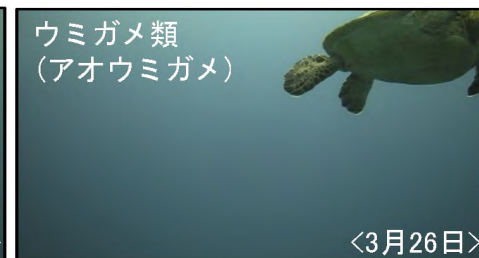
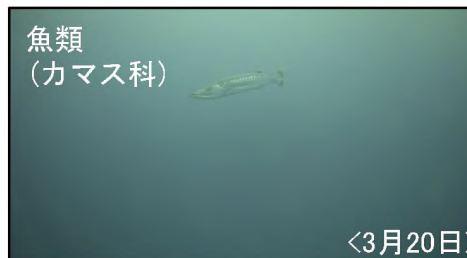
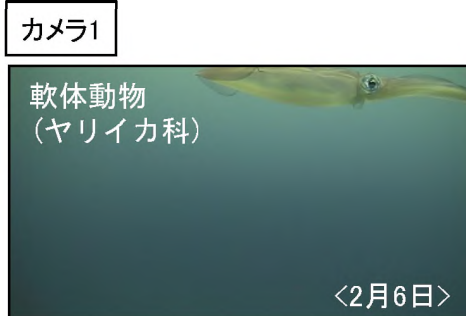
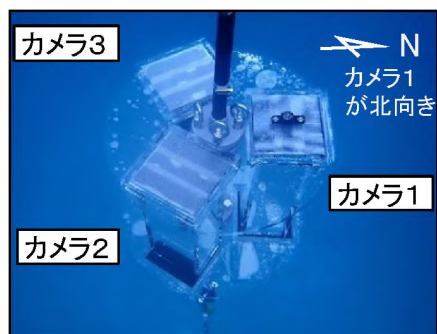


調査日：令和5年4月11日

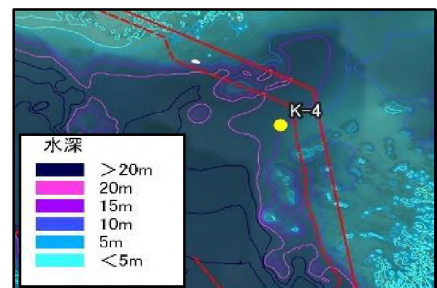


追加対応の実施状況 ⑥水中カメラの実施状況及び結果

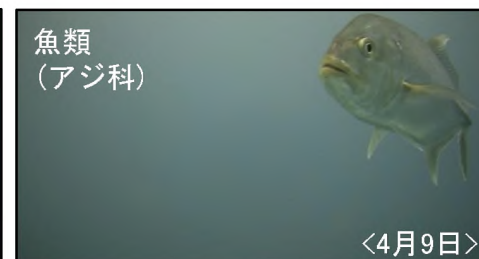
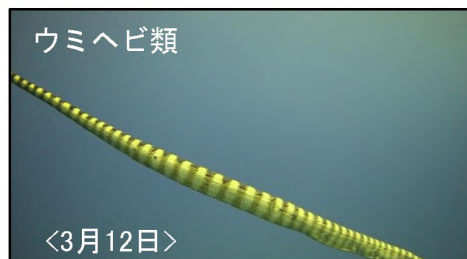
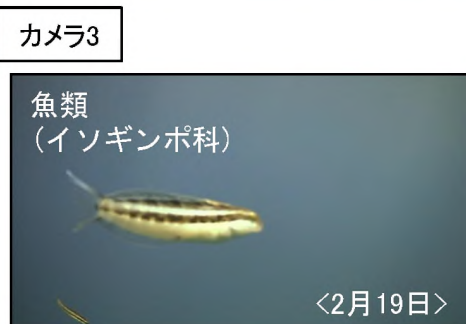
- 水中録音装置K-4に水中カメラを設置し、映像が撮影される照度のある日中を対象とし、連続撮影を実施（10秒に1枚の設定）。
- 令和5年4月9日までにおいて、ジュゴンらしきものは撮影されなかった。水中カメラによる撮影例を以下に示す。



水中カメラ



水中録音装置K-4の位置



工事中における水の濁りについて

○ 工事中における水の濁り(SS)の監視調査について

- ・濁りの影響の環境保全目標値は、従来と同様、以下のとおり設定

工事箇所周囲: 4mg/L ※測定値による濁りの環境影響の判断基準は、バックグラウンド値(0.7mg/L)を考慮し、4.7mg/L

サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣: 2mg/L ※測定値による濁りの環境影響の判断基準は、バックグラウンド値(0.7mg/L)を考慮し、2.7mg/L

河川の河口付近: 基準は設定しない

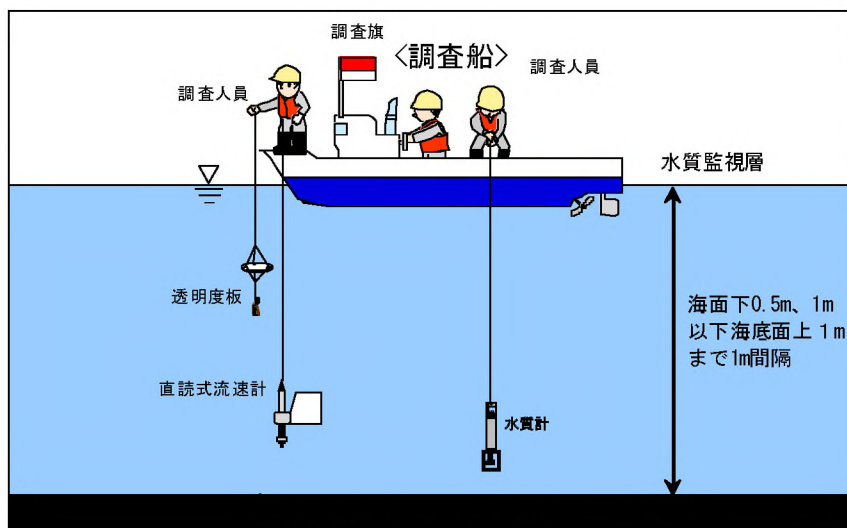
- ・測定方法は以下のとおりとする

測定時期: 工事期間中毎日、休工日を除き、施工開始前、午前、午後にそれぞれ1回

測定箇所: 海面下0.5mから海底面上1mまで1m間隔で濁度の鉛直測定を行い、関係式をもとにSSIに換算

- ・濁りの影響の環境保全目標値を超過した場合の対応

工事の影響により濁りの影響の環境保全目標値を超過したと考えられる場合は、作業を一時中断し、対策案(必要に応じ、汚濁防止枠設置等の追加措置)を検討・実施。濁りの目標値超過が継続する場合、若しくは濁りの原因が明らかでない場合には、専門の委員に報告を行い、さらなる対策案(施工方法の見直し等)を検討・実施し、工事を再開するものとする。



調査状況 (イメージ)

※濁度とSSの関係式 $\Rightarrow y=1.7x$ y : SS(mg/L)、 x : 濁度(度: FTU)

- ・現場海域の底質を用いて、室内にて複数の濁り濃度の海水試料を作成し、濁度の機器測定とSSの採水分析を行い作成

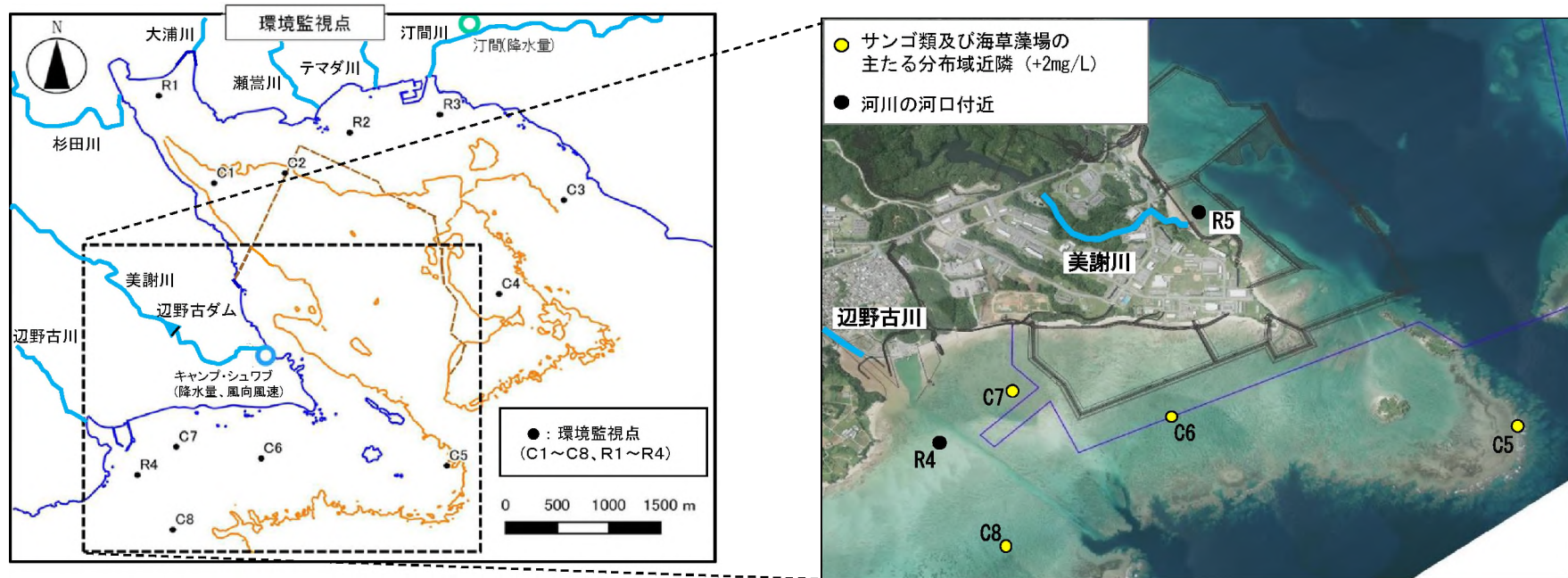
※SSのバックグラウンド値 $\Rightarrow 0.7\text{mg/L}$

- ・工事実施前に埋立区域周辺海域で行った濁度調査結果のうち、辺野古地先、大浦湾内の11地点で測定された濁度の平均値(0.4度: FTU)を濁度のバックグラウンド値として設定し、上記の関係式をもとに設定($1.7 \times 0.4 = 0.7$)

(参考) バックグラウンド値の設定方法

工事中における水の濁りの監視調査結果の概要について

- ・ 濁りを発生させる可能性のある海上工事が施工されなかったため、工事箇所周囲の地点の監視調査は実施しなかった。
- ・ 工事期間中、サンゴ類及び海草藻場の分布域近隣(C1～C8)、並びに河川の河口付近(R1～R5)において、水の濁り(SS)を観測しているところ、次ページの表のとおりC1、C3、C6及びC7で基準値を超過する水の濁りを観測した。
- ・ 陸上での工事箇所では監視員が濁りが拡散していないかを監視しており、この期間、基準値を超過した日についてこれら工事箇所からの濁りの拡散は確認されていない。
- ・ C1の下層付近における基準値超過は、潮流等による底質の巻き上げによるものであると考えられ、これら工事箇所から離れていることから、工事とは関連性のないものと考えられた。
- ・ C1の上層、C3、C6及びC7における基準値超過は、高波浪による底泥の巻き上げ、降雨による河川等からの濁水流入の影響が主な要因と考えられた。(詳細は後述の「基準値の超過を確認した際の考察」(p.19、20、21、24)を参照。)



C1～C8、R1～R5及び工事箇所の周囲における地点配置図

工事中における水の濁りの監視において基準値の超過を確認した際の考察 [辺野古漁港・K-4護岸周辺] (1)

○ 辺野古漁港・K-4護岸周辺における水の濁りの監視地点(右図)のうち、令和5年3月22日にC6及びC7で、23日にC7で基準値を超過する水の濁りを観測した(p.22グラフ参照)。

○ 基準値を超過する水の濁りが確認された上記の日には、濁りを発生させる可能性のある海上工事は行われておらず、濁りは工事によるものではないと考えられた。

○ 3月22、23日のC6及びC7における基準値超過について

- ・ 基準値の超過が確認されたC6及びC7は、全層でSSが高く、塩分が低い傾向を示した。
- ・ 3月22日の未明に、名護市で大雨洪水警報が発表され、キャンプ・シュワブ内において3月21日19:00から22日5:00の間に81.3mmの降雨が確認されており、辺野古川及び辺野古浜から濁水の流入が確認された。
- ・ 上記の周辺の状況に鑑み、降雨による河川等からの濁水流入の影響によるものである可能性が高いと考えられた。
- ・ なお、辺野古川河口のR4を含む辺野古漁港・K-4護岸周辺のみならず、後述する大浦湾奥部においてもR1、R2の濁りが平常時と比較して高い値となっており、キャンプ・シュワブ周辺の河川等より広範囲にわたって濁水が流入していることが確認された。



●: サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣 (+2mg/L)
●: 河川の河口付近



C7の状況
(3月22日 午前時調査)



C6の状況
(3月22日 午後時調査)



辺野古川河口の状況(R4)



辺野古川の状況(ナメラー橋から下流向け)



C7の状況
(3月23日 午後時調査)



C7の状況
(3月23日 午前時調査)



辺野古川及び辺野古漁港周辺状況
(辺野古地先上空からの航空写真)



辺野古浜の状況
(左写真に示す★印の位置)

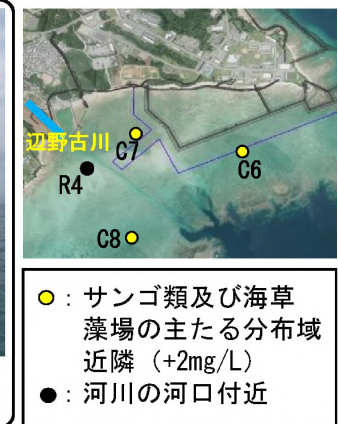
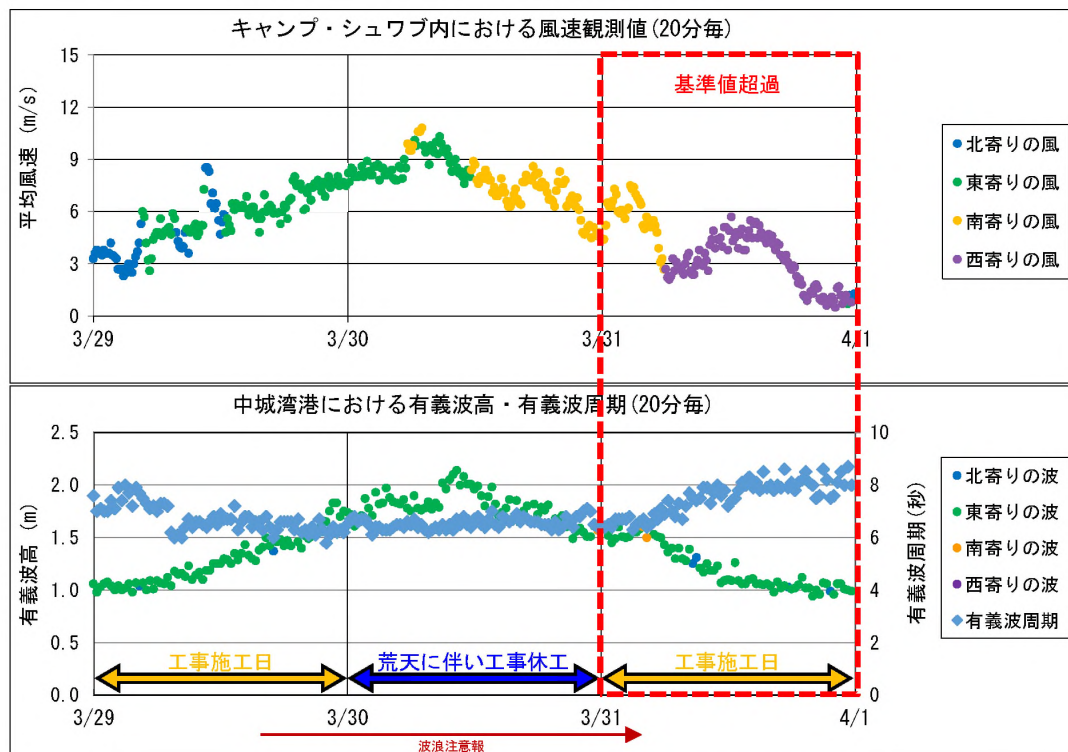
工事中における水の濁りの監視において基準値の超過を確認した際の考察 [辺野古漁港・K-4護岸周辺] (2)

○ 辺野古漁港付近における水の濁りの監視地点(右下図)のうち、令和5年3月31日にC7で基準値を超過する水の濁りを観測した(p.22グラフ参照)。

○ 基準値を超過する水の濁りが確認された上記の日には、濁りを発生させる可能性のある海上工事は行われておらず、濁りは工事によるものではないと考えられた。

○ 3月31日のC7における基準値超過について

- ・ 前日の3月30日は荒天に伴い工事が休工となっており、キャンプ・シュワブ内における風速は最大で約10.8m(東寄り,南寄りの風が卓越)、ナウファス中城湾港における有義波高は最大で約2.1mであり、海況は荒れた状況であった。
- ・ 調査当日は名護市において未明まで波浪注意報が発表され、キャンプ・シュワブ内においても風速は最大で約7.3m(南寄り,西寄りの風が卓越)、ナウファス中城湾港における有義波高は最大で約1.6mであり、海況は荒れた状況であった。
- ・ 上記の周辺の状況に鑑み、前日から当日にかけての荒天に伴う高波浪による底泥の巻き上げによるものである可能性が高いと考えられた。



波高計設置位置

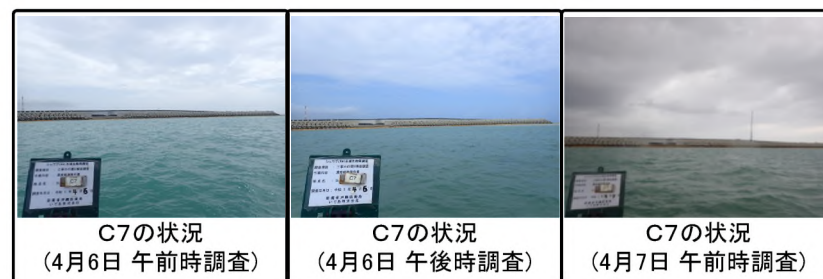
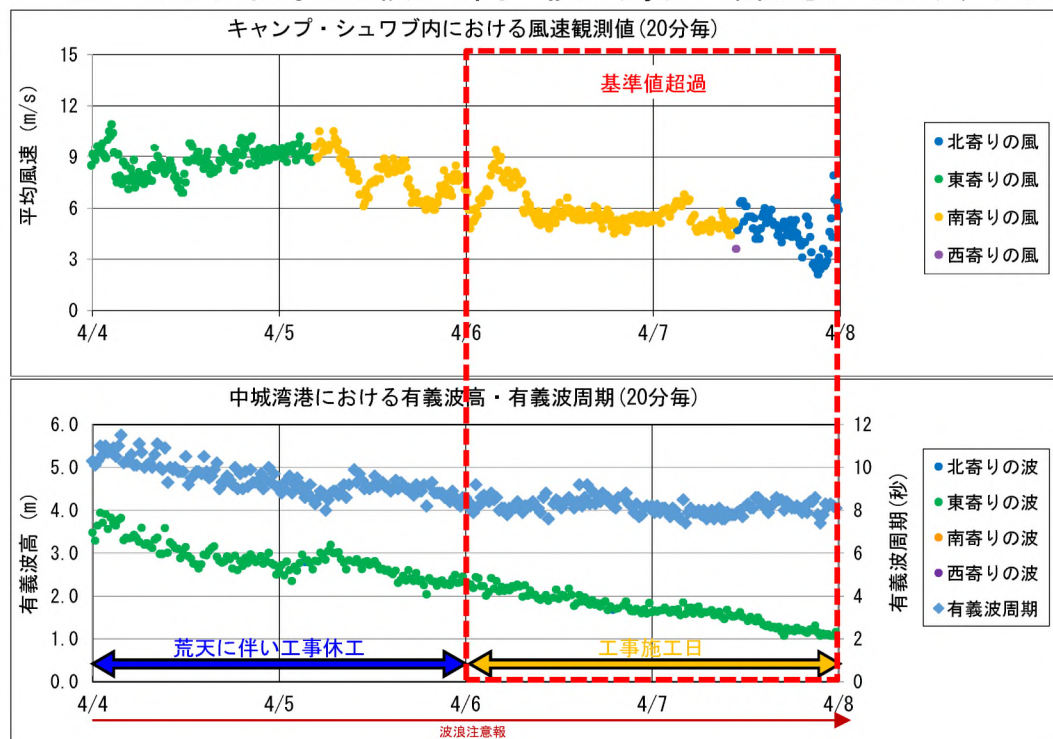
工事中における水の濁りの監視において基準値の超過を確認した際の考察 [辺野古漁港・K-4護岸周辺] (3)

○ 辺野古漁港付近における水の濁りの監視地点(右下図)のうち、令和5年4月6、7日にC7で基準値を超過する水の濁りを観測した(p.22グラフ参照)。

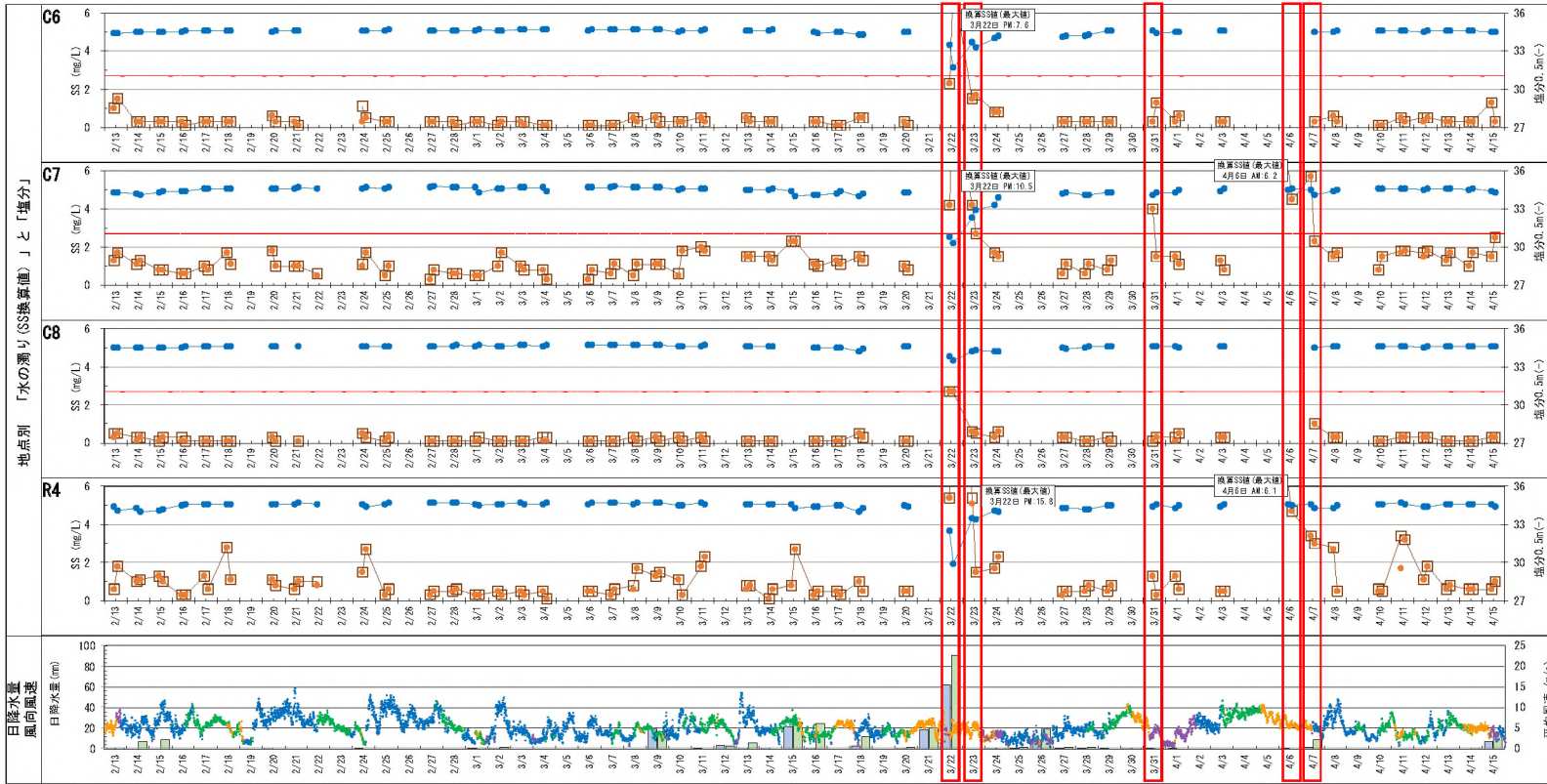
○ 基準値を超過する水の濁りが確認された上記の日には、濁りを発生させる可能性のある海上工事は行われておらず、濁りは工事によるものではないと考えられた。

○ 4月6、7日のC7における基準値超過について

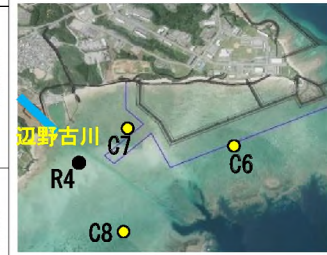
- ・ 4月4、5日は荒天に伴い工事が休工となっており、キャンプ・シュワブ内における風速は最大で約10.9m(東寄り,南寄りの風が卓越)、ナウファス中城湾港における有義波高は最大で約3.9mであり、海況は荒れた状況であった。
- ・ 4月6、7日は名護市において波浪注意報が発表され、キャンプ・シュワブ内においても風速は最大で約9.4m(南寄り,北寄りの風が卓越)、ナウファス中城湾港における有義波高は最大で約2.4mであり、海況は荒れた状況であった。
- ・ 上記の周辺の状況に鑑み、前日から当日にかけての荒天に伴う高波浪による底泥の巻き上げによるものである可能性が高いと考えられた。
- ・ なお、C7の近傍に位置するR4を含む辺野古漁港・K-4護岸周辺のみならず、大浦湾奥部に位置するR1、2の沿岸においても平常時と比較して高い値の濁りが確認されており、キャンプ・シュワブ周辺において広く濁りが発生していた。



各地点における水の濁り(SS換算値)と塩分の推移[辺野古漁港・K-4護岸周辺]



- : 換算SS値 (0.5m)
- : 換算SS値 (最大値)
- - - : SS基準値
- : 塩分 (0.5m)



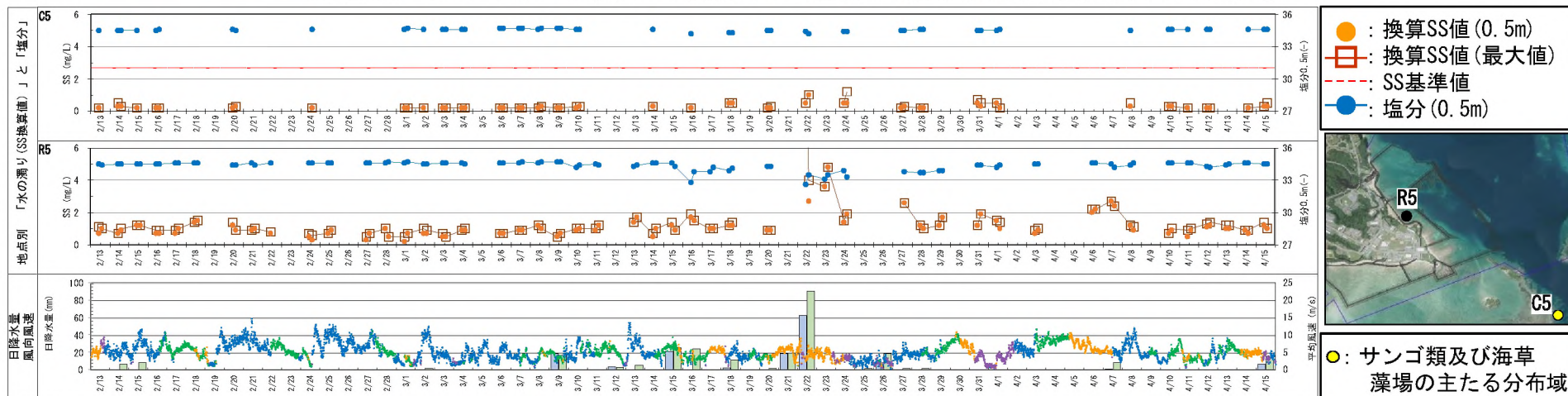
- : サング類及び海草藻場の主たる分布域近隣 (+2mg/L)
- : 河川の河口付近

■ : 基準値超過が確認された日

- 風向風速(シュワブ)
- : 北寄りの風
 - : 東寄りの風
 - : 南寄りの風
 - : 西寄りの風
- 日降水量
- : シュワブ
 - : 汀間

※換算SS値(0.5m)は、海面下0.5m層の濁度の観測値をSSに換算した値(単位:mg/L)を示す。
 換算SS値(最大値)は、海面下0.5mから海底面上1mにおいて1m間隔の鉛直測定から得られた濁度の観測値をSSに換算した値(単位:mg/L)の最大値を示す。
 塩分は、海面下0.5m層の塩分を示す。

各地点における水の濁り(SS換算値)と塩分の推移[大浦湾・辺野古崎周辺]



※換算SS値(0.5m)は、海面下0.5m層の濁度の観測値をSSに換算した値(単位:mg/L)を示す。
 換算SS値(最大値)は、海面下0.5mから海底面上1mにおいて1m間隔の鉛直測定から得られた濁度の観測値をSSに換算した値(単位:mg/L)の最大値を示す。
 塩分は、海面下0.5m層の塩分を示す。

- : 換算SS値(0.5m)
- : 換算SS値(最大値)
- - - : SS基準値
- : 塩分(0.5m)

- : サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣 (+2mg/L)
- : 河川の河口付近

: 基準値超過が確認された日

風向風速(シュワブ)

- : 北寄りの風
- : 東寄りの風
- : 南寄りの風
- : 西寄りの風

日降水量

- : シュワブ
- : 汀間

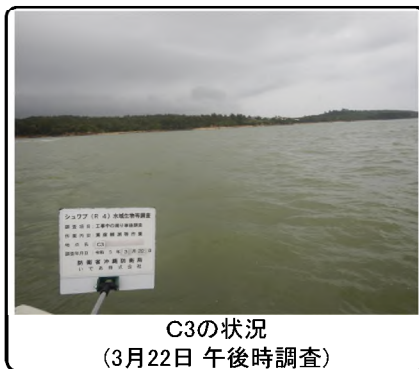
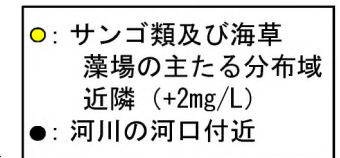
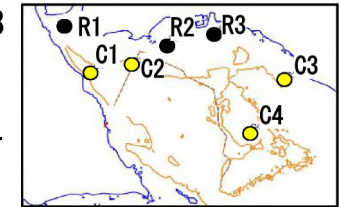
工事中における水の濁りの監視において基準値の超過を確認した際の考察 [大浦湾・湾奥部]

○ 大浦湾・湾奥部における水の濁りの監視地点(右図)のうち、令和5年3月22日にC3で、3月23日にC1の上層で基準値を超過する水の濁りを観測した(p.25グラフ参照)。

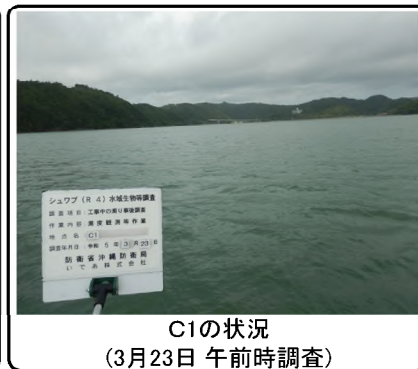
○ 基準値を超過する水の濁りが確認された上記の日には、濁りを発生させる可能性のある海上工事は行われておらず、濁りは工事によるものではないと考えられた。

○ 3月22日のC3及び3月23日のC1の上層における基準値超過について

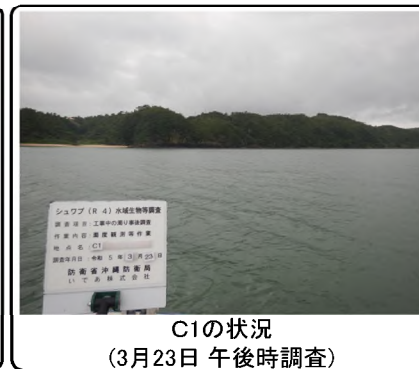
- ・ 基準値の超過が確認されたC3及びC1の上層は、SSが高く塩分が低い傾向を示した。
- ・ 3月22日の未明に、名護市で大雨洪水警報が発表され、キャンプ・シュワブ内において3月21日19:00から22日5:00の間に81.3mmの降雨が確認されており、大浦川、瀬嵩川、汀間川等から濁水の流入が確認された。
- ・ 上記の周辺の状況に鑑み、降雨による河川等からの濁水流入の影響によるものである可能性が高いと考えられた。



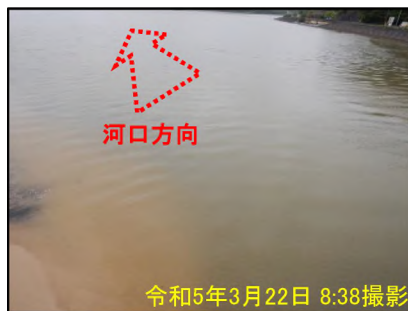
C3の状況
(3月22日 午後時調査)



C1の状況
(3月23日 午前時調査)



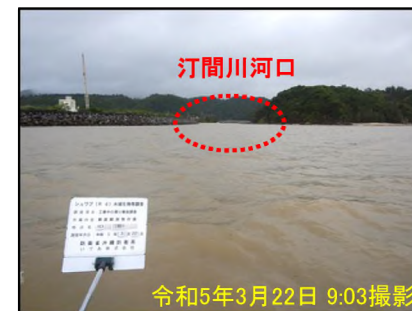
C1の状況
(3月23日 午後時調査)



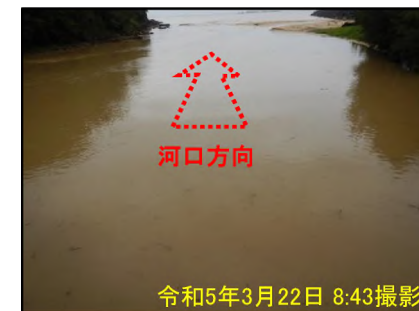
大浦川の状況(大浦橋より下流向け)



瀬嵩川・テマダ川河口の状況(R2)

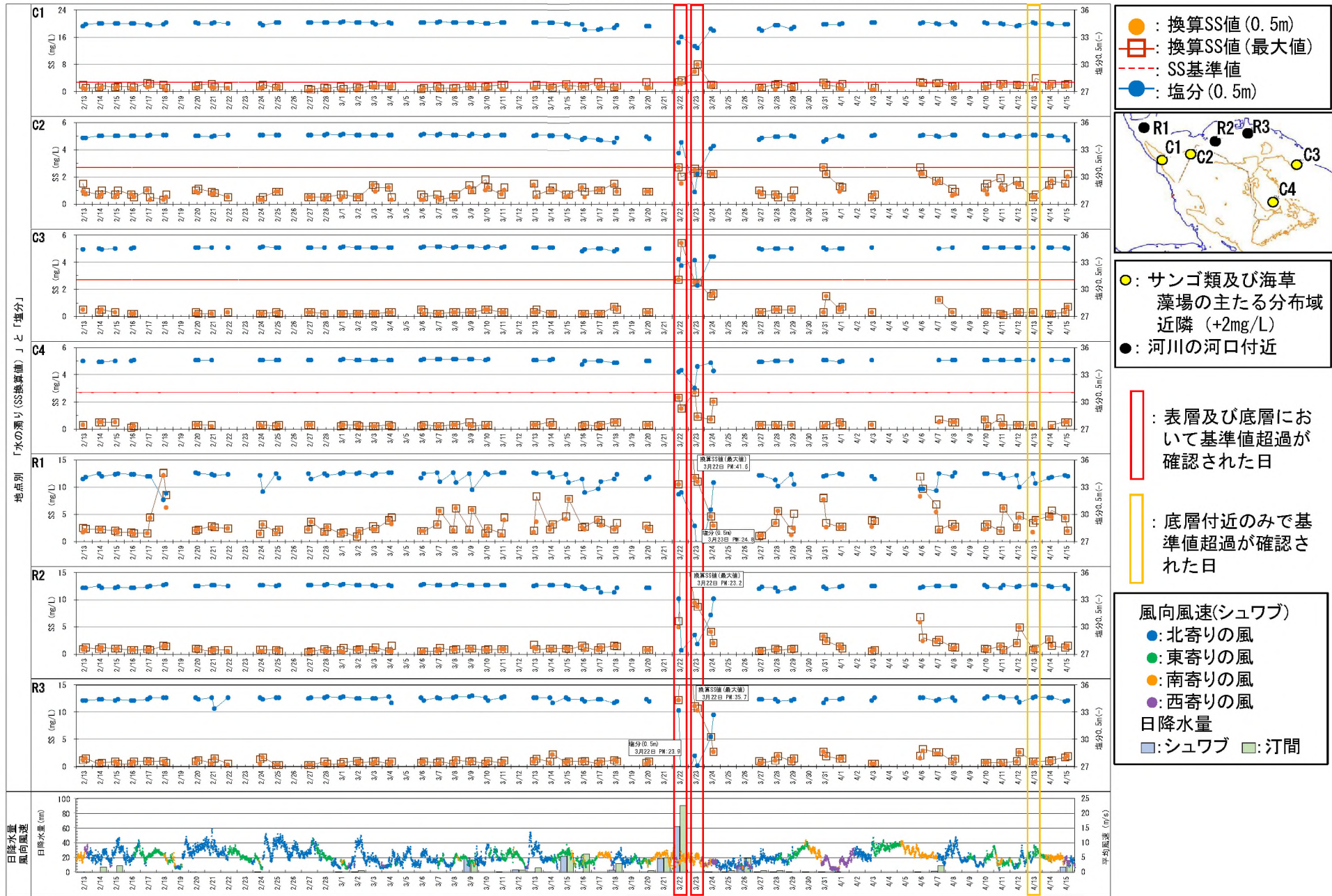


汀間川河口の状況(R3)



汀間川の状況(嘉手苅橋より下流向け)

各地点における水の濁り(SS換算値)と塩分の推移[大浦湾・湾奥部]



※換算SS値(0.5m)は、海面下0.5m層の濁度の観測値をSSに換算した値(単位: mg/L)を示す。
 換算SS値(最大値)は、海面下0.5mから海底面上1mにおいて1m間隔の鉛直測定から得られた濁度の観測値をSSに換算した値(単位: mg/L)の最大値を示す。
 塩分は、海面下0.5m層の塩分を示す。