

平成 29 年度

普天間飛行場代替施設建設事業に係る

# 事後調査報告書

平成 30 年 9 月

沖縄防衛局

## はじめに

本図書は、沖縄県環境影響評価条例第 49 条第 2 項において準用する同条例第 35 条の規定に基づき、平成 29 年度に事後調査を実施し、同条例第 49 条第 2 項において準用する同条例第 36 条に基づき作成した「平成 29 年度 普天間飛行場代替施設建設事業に係る事後調査報告書」です。

本書に掲載した地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の 5 万分 1 地形図及び 2 万 5 千分 1 地形図を複製したものです。(承認番号 平 30 沖複、第 6 号)

また、本書に掲載した地図をさらに複製する場合は、国土地理院の長の承認を得なければなりません。



# 目 次

第 1 章 事業者の名称、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地	1-1
1.1 事業者の名称	1-1
1.2 代表者の氏名	1-1
1.3 主たる事務所の所在地	1-1
第 2 章 対象事業の名称、目的及び内容	2-1
2.1 対象事業の名称	2-1
2.2 対象事業の目的	2-1
2.3 対象事業の内容	2-2
2.4 工事計画の概要	2-11
第 3 章 対象事業が実施されるべき区域及びその周囲の概況	3-1
3.1 対象事業に係る環境影響を受ける範囲であると認められる地域	3-1
3.2 対象地域の概況	3-2
第 4 章 対象事業の実施の状況	4-1
4.1 対象事業の実施状況	4-1
4.2 環境保全措置の実施状況	4-5
第 5 章 事後調査の項目及び調査の手法	5-1
5.1 調査項目及び調査時期	5-1
5.2 調査手法	5-5
第 6 章 事後調査の結果の概要	6-1
6.1 水の汚れ	6-1
6.1.1 海水の pH	6-1
6.1.2 栄養塩類、残留塩素	6-4
6.2 土砂による水の濁り（海域）	6-9
6.2.1 濁度	6-9
6.2.2 SS 及び底質中の懸濁物質量（SPSS）	6-28
6.3 地下水の水質	6-43
6.4 ウミガメ類	6-45
6.4.1 ウミガメ類の上陸状況	6-45

6.4.2	ウミガメ類の工事海域への来遊（接近）状況	6-48
6.5	サンゴ類	6-49
6.5.1	サンゴ類の生息被度、生息状況、食害生物の出現状況等	6-49
6.5.2	幼サンゴの着床及び成長度合	6-106
6.6	海藻草類	6-110
6.6.1	海藻草類の生育被度、生育状況	6-110
6.6.2	クビレミドロの生育状況	6-124
6.7	ジュゴン	6-126
6.7.1	ジュゴンの工事海域への来遊（接近）状況	6-126
6.7.2	嘉陽周辺海域及び他の生息海域におけるジュゴンの生息状況	6-128
6.8	海域生物（トカゲハゼ）	6-154
6.8.1	トカゲハゼの生息状況	6-154
6.8.2	底質	6-160
6.9	陸域動物（陸生動物）	6-162
6.9.1	重要な動物種の移動	6-162
6.9.2	重要な動物種の移動後の生息状況	6-167
6.9.3	鳥類の営巣状況	6-170
6.9.4	進入防止柵の設置効果	6-171
6.10	陸域生態系（基盤環境、生態系の機能と構造）	6-173
6.10.1	動物相の状況	6-173
6.11	陸域生態系（地域を特徴づける注目種）	6-194
6.11.1	ミサゴ、ツミ、アジサシ類、シロチドリの生息・繁殖状況	6-194
6.11.2	オカヤドカリ類・オカガニ類の移動	6-209
6.11.3	オカヤドカリ類・オカガニ類の移動先での繁殖状況・移動経路	6-211

## 第7章 事後調査の結果と環境影響評価の結果との比較検討の結果

7.1	水の汚れ	7-1
7.2	土砂による水の濁り（海域）	7-5
7.3	ウミガメ類	7-7
7.3.1	ウミガメ類の上陸状況	7-7
7.3.2	ウミガメ類の工事海域への来遊（接近）状況	7-7
7.4	サンゴ類	7-9
7.4.1	サンゴ類の生息被度、生息状況	7-9
7.4.2	幼サンゴの着床及び成長度合	7-28
7.5	海藻草類	7-29
7.5.1	海藻草類の生育被度、生育状況	7-29

7.5.2	クビレミドロの生育状況	7-46
7.6	ジュゴン	7-49
7.6.1	ジュゴンの工事海域への来遊（接近）状況	7-49
7.6.2	嘉陽周辺海域及び他の生息海域におけるジュゴンの生息状況	7-49
7.7	海域生物（トカゲハゼ）	7-70
7.8	陸域動物（陸生動物）	7-71
7.8.1	重要な動物種の移動後の生息状況	7-71
7.8.2	鳥類の営巣状況	7-73
7.9	陸域生態系（基盤環境、生態系の機能と構造）	7-74
7.9.1	動物相の状況	7-74
7.10	陸域生態系（地域を特徴づける注目種）	7-99
7.10.1	ミサゴ、ツミ、アジサシ類、シロチドリの生息・繁殖状況	7-99
7.10.2	オカヤドカリ類・オカガニ類の移動先での繁殖状況・移動経路	7-116
第 8 章 事後調査の結果により必要となった環境の保全のための措置		8-1
第 9 章 対象事業に係る環境影響の総合的な評価		9-1
第 10 章 沖縄県知事による環境保全措置要求について		10-1
第 11 章 事後調査の全部又は一部を委託された者の名称、 代表者の氏名及び主たる事務所の所在地		11-1
資料編（別冊）		

## 第 1 章

事業者の名称、代表者の氏名及び  
主たる事務所の所在地

## 第 1 章 事業者の名称、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地

### 1.1 事業者の名称

沖縄防衛局

### 1.2 代表者の氏名

沖縄防衛局長 中嶋 浩一郎

### 1.3 主たる事務所の所在地

沖縄県中頭郡嘉手納町字嘉手納 290 番地 9

## 第2章

### 対象事業の名称、目的及び内容

## 第 2 章 対象事業の名称、目的及び内容

### 2.1 対象事業の名称

普天間飛行場代替施設建設事業

### 2.2 対象事業の目的

普天間飛行場の早期移設・返還を実現するための方法について、在日米軍再編に係る日米間の協議過程で検討を行った結果、平成 17 年 10 月 29 日の日米安全保障協議委員会(「日米同盟：未来のための変革と再編」)において、普天間飛行場の代替施設をキャンプ・シュワブの海岸線の区域とこれに近接する大浦湾を結ぶ L 字型に設置するとの案が承認されました。

その後、周辺地域上空の飛行ルートを回避してほしいとの地元要望を踏まえ、平成 18 年 4 月 7 日に防衛庁長官と名護市長及び宜野座村長との間で、普天間飛行場代替施設の建設場所について、平成 17 年 10 月 29 日に同委員会において承認された政府案を基本に、1. 周辺住民の生活の安全、2. 自然環境の保全、3. 同事業の実行可能性に留意して建設することとし、V 字型の 2 本の滑走路からなる案で合意しました。平成 18 年 5 月 1 日の同委員会(「再編の実施のための日米ロードマップ」)において、普天間飛行場代替施設を辺野古崎とこれに隣接する大浦湾と辺野古湾の水域を結ぶ形で設置し、2 本の滑走路を V 字型に配置することが承認されました。

平成 22 年 5 月 28 日の日米安全保障協議委員会において、普天間飛行場の代替の施設をキャンプ・シュワブ辺野古崎地区及びこれに隣接する水域に設置することが再確認され、代替の施設の位置、配置及び工法などに関する専門家による検討を経て、平成 23 年 6 月 21 日の同委員会(「在日米軍の再編の進展」)において、代替の施設を海面の埋立てを主要な工法として、V 字型に配置される 2 本の滑走路を有するものとするものが決定されました。

本事業は、かかる経緯のもと、辺野古崎とこれに隣接する大浦湾と辺野古湾に一部埋立てにより普天間飛行場代替施設を整備し、同飛行場の移設・返還を進めることを目的とするものです。

この代替施設は、現在提供されているキャンプ・シュワブの陸上部分を活用し、施設・区域内に建設されるものであり、海上に設置する部分をできる限り少なくしたものです。航空機の騒音について、ヘリが訓練などで日常的に使用する場周経路は、周辺の集落から離れた海上を考えており、また、ヘリの計器飛行又は固定翼小型連絡機の飛行経路は周辺の集落などを極力通過しないよう考えており、周辺に影響を及ぼさないようにすることとしています。

## 2.3 対象事業の内容

### 2.3.1 対象事業の種類

飛行場及びその施設の設置

公有水面の埋立て

### 2.3.2 対象事業実施区域の位置

名護市辺野古沿岸域（図-2.3.1、図-2.3.2参照）

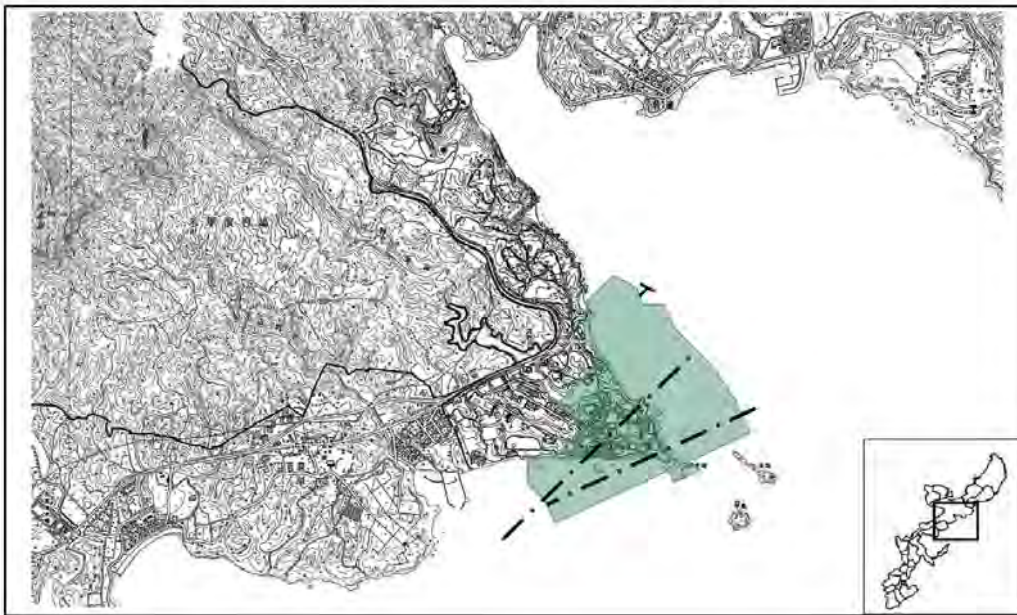


図-2.3.1 飛行場及びその施設の設置の事業実施区域

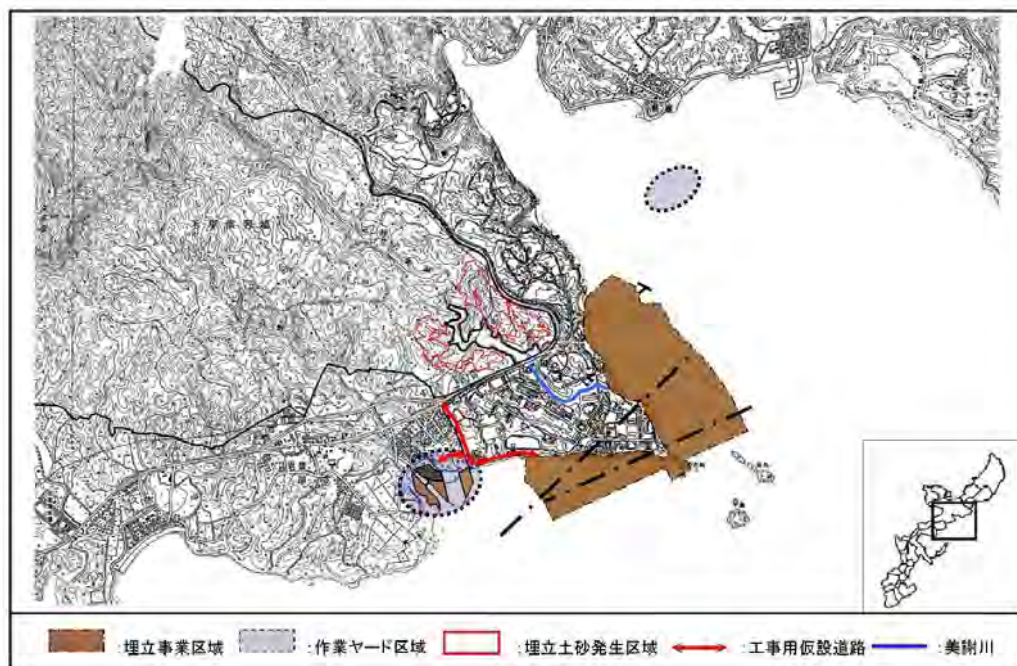


図-2.3.2 公有水面の埋立ての事業実施区域



### 2.3.3 対象事業の規模

飛行場及びその施設の設置：滑走路の長さ 1,200m(2本)

公有水面の埋立て：約 160ha(代替施設本体約 150ha、護岸部分約 5ha 及び辺野古地先水面作業ヤード約 5ha)

### 2.3.4 対象事業に係る飛行場の使用を予定する航空機の種類

普天間飛行場代替施設に配備される航空機の種類は、普天間飛行場に現在配備されている航空機のうち、平成 18 年 5 月 1 日の「米軍の再編のための日米ロードマップ」において岩国飛行場を拠点とすることとされている KC-130 以外のものを想定しており、具体的には、回転翼航空機として CH-53、UH-1 及び AH-1、ティルトローター機として平成 23 年 6 月に米国防省から CH-46 の後継機として沖縄配備が発表された MV-22、短距離で離発着できる固定翼航空機として、C-35 及び C-12 としています。

また、この他に、他の飛行場から飛来する航空機（例えば C-20 等）の使用もあり得るものと考えています。

### 2.3.5 飛行場の諸元等

#### (1) 滑走路の配置

代替施設は、名護市長及び宜野座村長からの要請である周辺地域上空の飛行を回避するとの観点から、2本の滑走路をV字型に配置しています。

#### (2) 滑走路の長さ

滑走路長を 1,200m とし、オーバーランを含み護岸を除いた合計の長さを 1,800m としています。

#### (3) 滑走路の幅

滑走路の幅については、代替施設で配備される CH-53 等の回転翼機や短距離で離発着できる航空機の所要に見合う必要な幅として 30m、路肩幅左右各々 7.5m としています。

#### (4) 飛行場区域の面積

飛行場施設の位置・形状については、図-2.3.3のとおりです。

飛行場区域の面積については、陸上部・埋立部を併せて概ね 205ha です。



図-2.3.3 飛行場施設の位置・形状

## (5) 主な飛行場施設及び配置

飛行場施設の現時点の配置計画については、図-2.3.4に示すとおりです。



図-2.3.4 飛行場施設の配置計画

### 1) 進入灯

パイロットが着陸進入に際し滑走路の状況を視覚的に把握するための施設として、北側滑走路の南西側に約780m、南側滑走路の北東側に約420mの進入灯（灯火間隔約30m）を設置します。

### 2) 燃料栈橋及び燃料関連施設

航空機用燃料を運搬する船舶（T-1タンカー（全長約109m、図-2.3.5参照）等）が接岸し、燃料の積降しを行うことができる施設として、燃料栈橋を設置するほか、当該燃料を貯蔵するための施設（容量約30,000KL）、当該燃料を航空機に供給するための給油所を設置します。

## T-1



全 長	356.2フィート (約109メートル)
幅	53.1フィート (約16.2メートル)
喫 水	18.9フィート (約5.76メートル)
排水量	7,587トン
速 力	12ノット

Military Sealift Command ウェブサイトより

図-2.3.5 T-1 タンカー諸元

### 3) 格納庫

航空機及び航空機部品の整備・修理を行うための施設として、格納庫（8棟程度）を設置します。

### 4) 駐機場

航空機を駐機するためのスペース（航空機が格納庫へアクセスするためのスペースを含む）として、駐機場（約240,000 m<sup>2</sup>程度）を設置します。

### 5) 飛行場支援施設

飛行場の運用を支援するための施設として、通信施設、車両整備場、電子・通信機器整備場、倉庫等を設置します。

### 6) 洗機場

海水による航空機の錆びを防ぐため、洗機場（3カ所で約12,000 m<sup>2</sup>程度）を設置します。また、発生する排水を処理するための処理施設を設置します。



7) 航空障害灯

航空機の航行の安全を確保するため、航空障害灯の設置を検討しています。

8) 無線施設

航空保安施設及び航空管制施設として、管制塔、送受信施設等を設置します。

なお、普天間飛行場においては、自動管制機能が導入され、安全性が向上したところであり、当該機能が代替施設にも導入されるものと想定されます。

9) 照明（航空灯火）

普天間飛行場には、飛行場灯台、滑走路灯、誘導路灯等が設置されており、これら航空灯火を代替施設に設置します。

10) 弾薬搭載エリア

航空機に弾薬を搭載する（又は航空機から弾薬を降ろす）ための場所として、弾薬搭載エリア（約 16,000 m<sup>2</sup>程度）を設置します。

11) エンジンテストセル

普天間飛行場と同様に屋内でエンジンテストを実施するため、エンジンテストセル（約 900 m<sup>2</sup>程度）を設置します。

12) 消火訓練施設

航空機火災に対処する要員を訓練するため、消火訓練施設（1 箇所）を設置します。なお、本施設はガスを燃焼させ、この炎を水を用いて消火することにより、消火訓練を行うものであり、消火剤等の薬剤は訓練に使用することはありません。

13) ヘリパッド

回転翼機の垂直離着陸訓練用等として 4 箇所のヘリパッドを設置します。

14) 汚水処理浄化槽

基地内の汚水进行处理するための施設として、汚水処理浄化槽（計画日汚水量約 2,600m<sup>3</sup>）を設置します。

15) 護岸（係船機能付）

ヘリ等が故障した場合等において船舶（T-AVB4（全長約 184m、図-2.3.6参照）等）を使用した輸送を実施する必要があることから、護岸の一部（約 200m）を船舶が接岸できる構造（係船機能付）として整備しますが、恒常的に兵員や物資

の積み卸しを機能とするようないわゆる軍港を建設することは考えていません。

また、船舶が航行するために必要な水深は現在確保されていることから、新たな航路・泊地の浚渫は行いません。

### T-AVB4



全 長	602フィート (約183.5メートル)
幅	90フィート2インチ (約27.5メートル)
喫 水	32フィート10インチ (約10メートル)
排水量	23,800トン
速 力	19ノット

Military Sealift Command ウェブサイトより

図-2.3.6 T-AVB4 諸元

### 2.3.6 代替施設の運用等

飛行経路は図-2.3.7に示すとおりです。

#### ① 【北東よりの風向きの場合】

- ・ A滑走路が飛行場への到着時の主たる滑走路として使用され、B滑走路が出発のために使用される主たる滑走路となります（図中の赤い矢印）。
- ・ A滑走路は、②に示される条件がない場合には、場周経路上を有視界飛行する場合の主たる滑走路として使用されます（図中の黒い矢印）。

#### 【南西よりの風向きの場合】

- ・ A滑走路が飛行場への出発時の主たる滑走路として使用され、B滑走路が到着のために使用される主たる滑走路となります（図中の赤い矢印）。
- ・ A滑走路は、②に示される条件がない場合には、場周経路上を有視界飛行する場合の主たる滑走路として使用されます（図中の黒い矢印）。

- ② V字型の滑走路は、主たる滑走路を使用することにより離発着時の飛行及び有視界飛行の場周経路が海上を通ることができるよう作られたものです。しかしながら、気象（風向き、視界及び雲の状況）、管制官の指示（間隔及び順序）、安全（緊急時）、パイロットの専門的な判断、運用上の所要等により、航空機は図示された場周経路から外れることがあります。また、状況により主たる滑走路の使用が妨げられる場合（鳥による障害、悪天候、緊急時、その他の滑走路の使用を妨げる物体）、または運用上の所要から必要とされるとき（状況によりやむを得ない場合）には、もう一方の滑走路が使用されます。

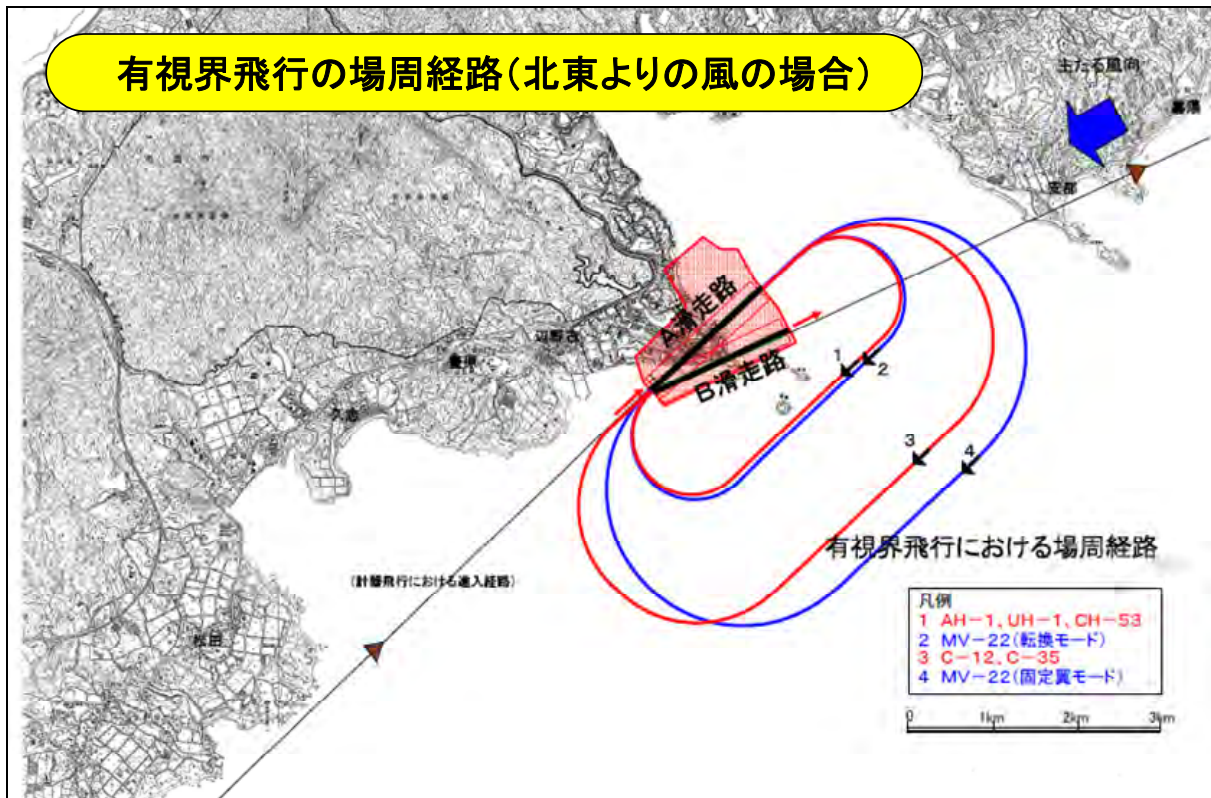


図-2.3.7(1) 飛行経路 (北東よりの風の場合)

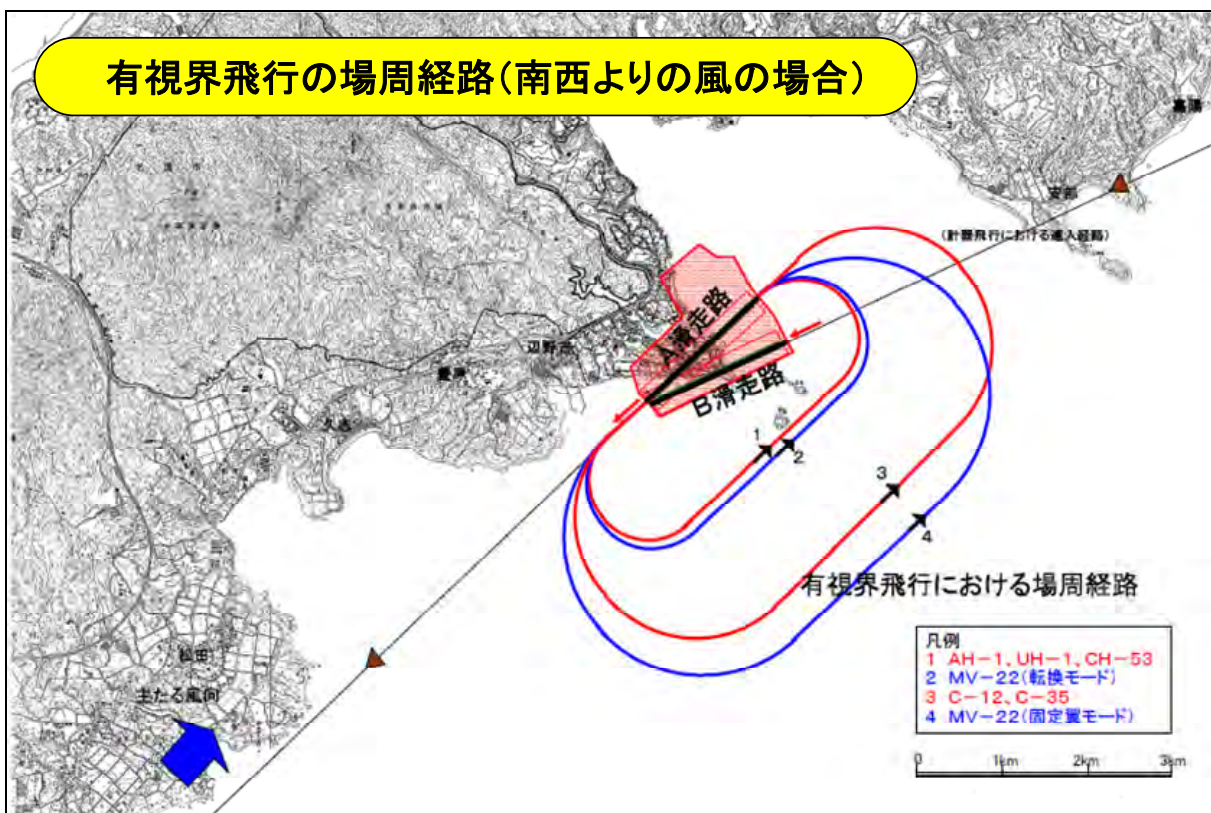


図-2.3.7(2) 飛行経路 (南西よりの風の場合)



## 2.4 工事計画の概要

本事業における概略の工程を表-2.4.1に示します。

本事業は、公有水面の埋立てに係る主な工事として、代替施設本体の護岸・浚渫・埋立工事、作業ヤードの工事、海上ヤードの工事、埋立土砂発生区域における土砂の採取、工事用仮設道路及び美謝川の切替え工事があります。また、飛行場及びその施設の設置に係る主な工事として、飛行場の舗装工事、雨水排水工事、建築工事、進入灯の工事及び燃料給油栈橋の工事があります（図-2.4.1～図-2.4.3）。

なお、海上ヤード及び工事用仮設道路の一部については、代替施設本体の護岸・埋立工事及び飛行場施設の設置工事が終了した後に撤去します。

表-2.4.1 概略工程

区分	工事名	1年次	2年次	3年次	4年次	5年次	
公有水面の埋立て	代替施設本体	護岸工事	[Blue bar spanning 1st to 5th year]				
		浚渫工事	[Blue bar in 1st year]				
		埋立工事		[Blue bar spanning 2nd to 5th year]			
	作業ヤードの工事	[Blue bar spanning 1st to 2nd year]					
	海上ヤードの工事	[Blue bar spanning 1st to 2nd year]				[Blue bar in 5th year] 撤去	
	埋立土砂発生区域における土砂の採取	[Blue bar spanning 1st to 3rd year]					
	工事用仮設道路	[Blue bar spanning 1st to 2nd year]				[Blue bar in 5th year] 撤去	
	美謝川の切替え工事	[Blue bar spanning 1st to 2nd year]					
飛行場及びその施設の設置	舗装工事			[Blue bar spanning 3rd to 5th year]			
	雨水排水工事			[Blue bar spanning 3rd to 5th year]			
	建築工事			[Blue bar spanning 3rd to 5th year]			
	進入灯の工事	西側		[Blue bar spanning 2nd to 4th year]			
		東側	[Blue bar in 1st year]				[Blue bar in 5th year]
	燃料給油栈橋の工事				[Blue bar spanning 4th to 5th year]		

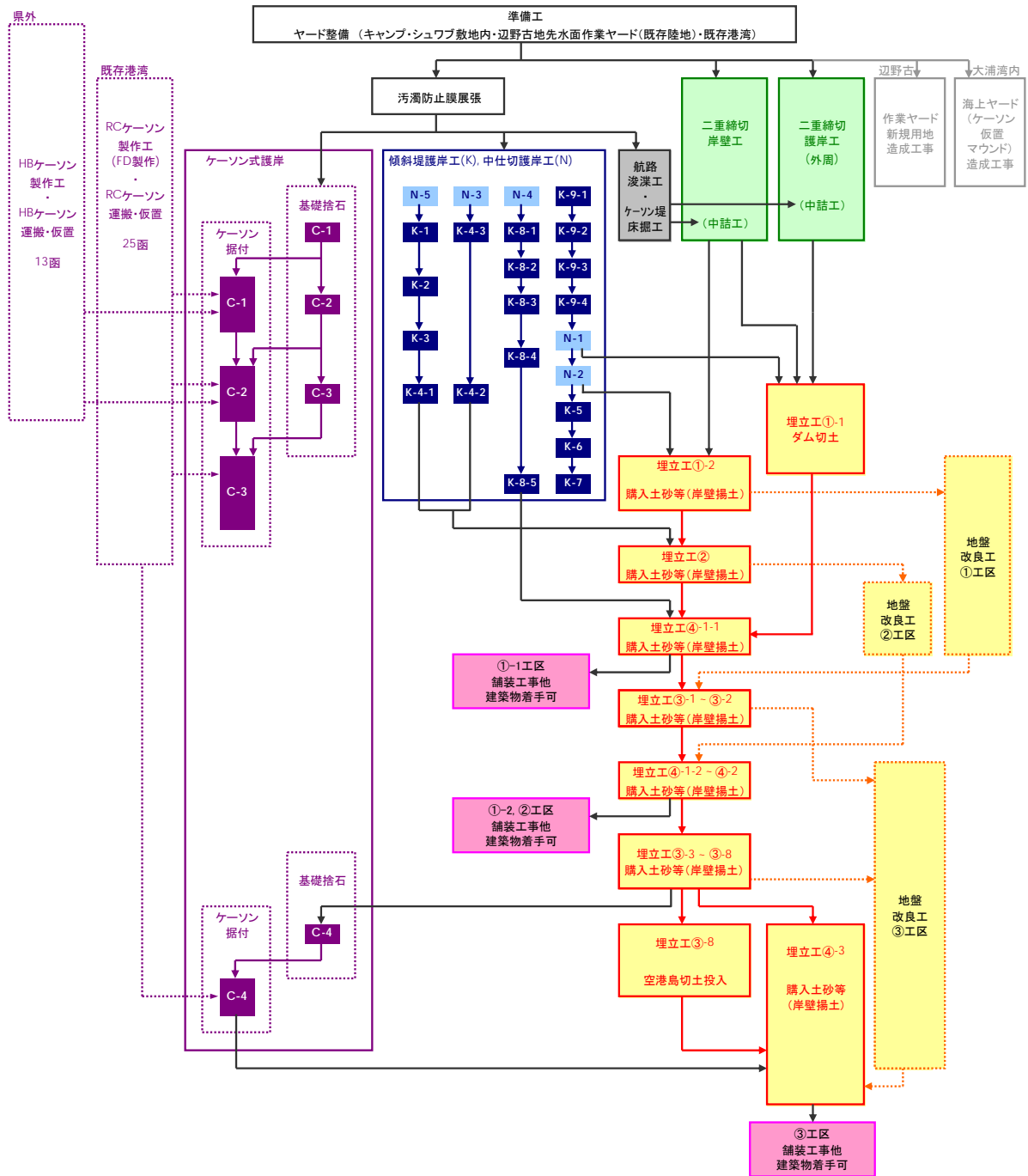


図-2.4.1 海上工事全体フロー

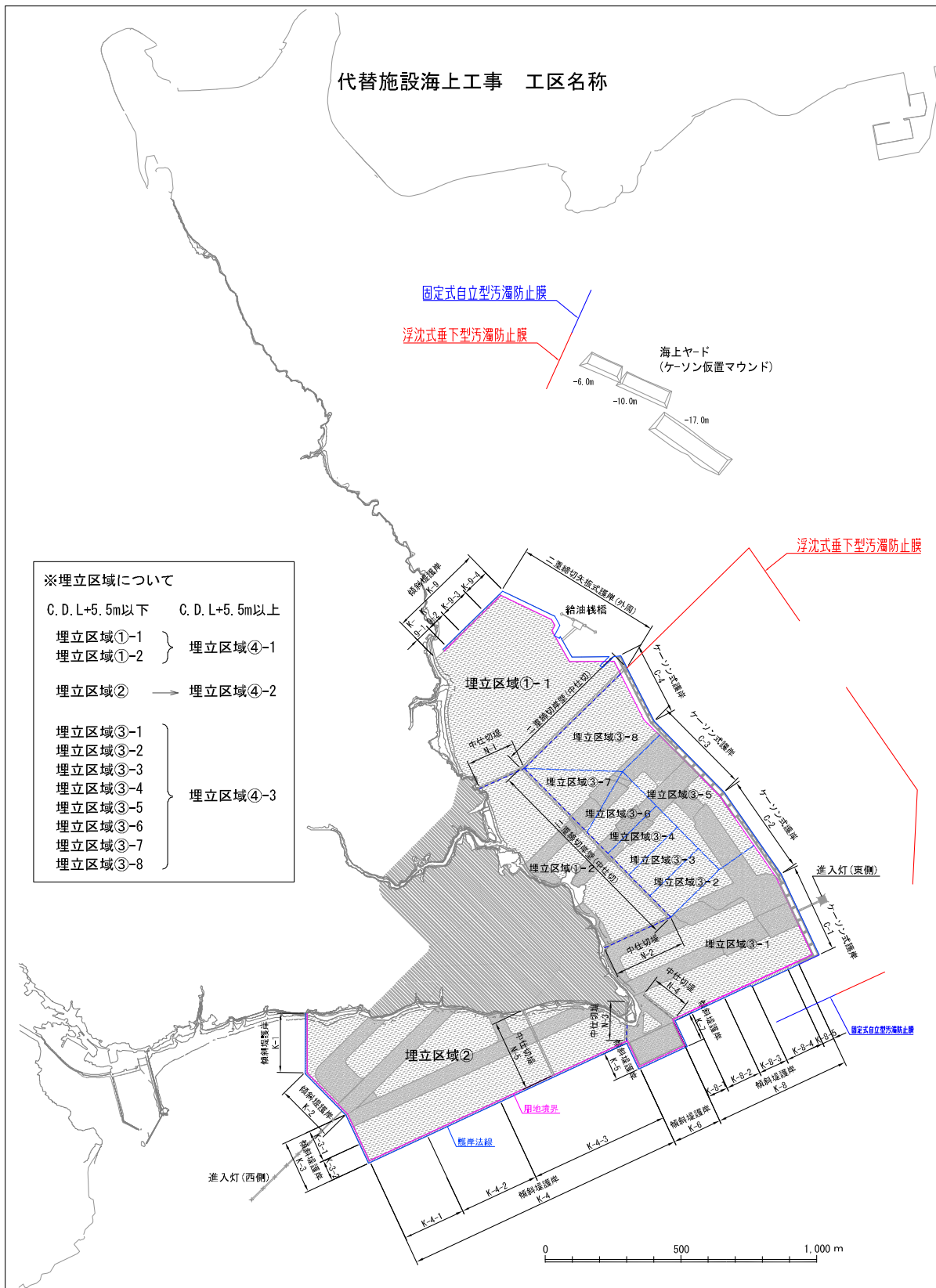


図-2.4.2 海上工事に係る護岸、埋立区域等の位置及び名称

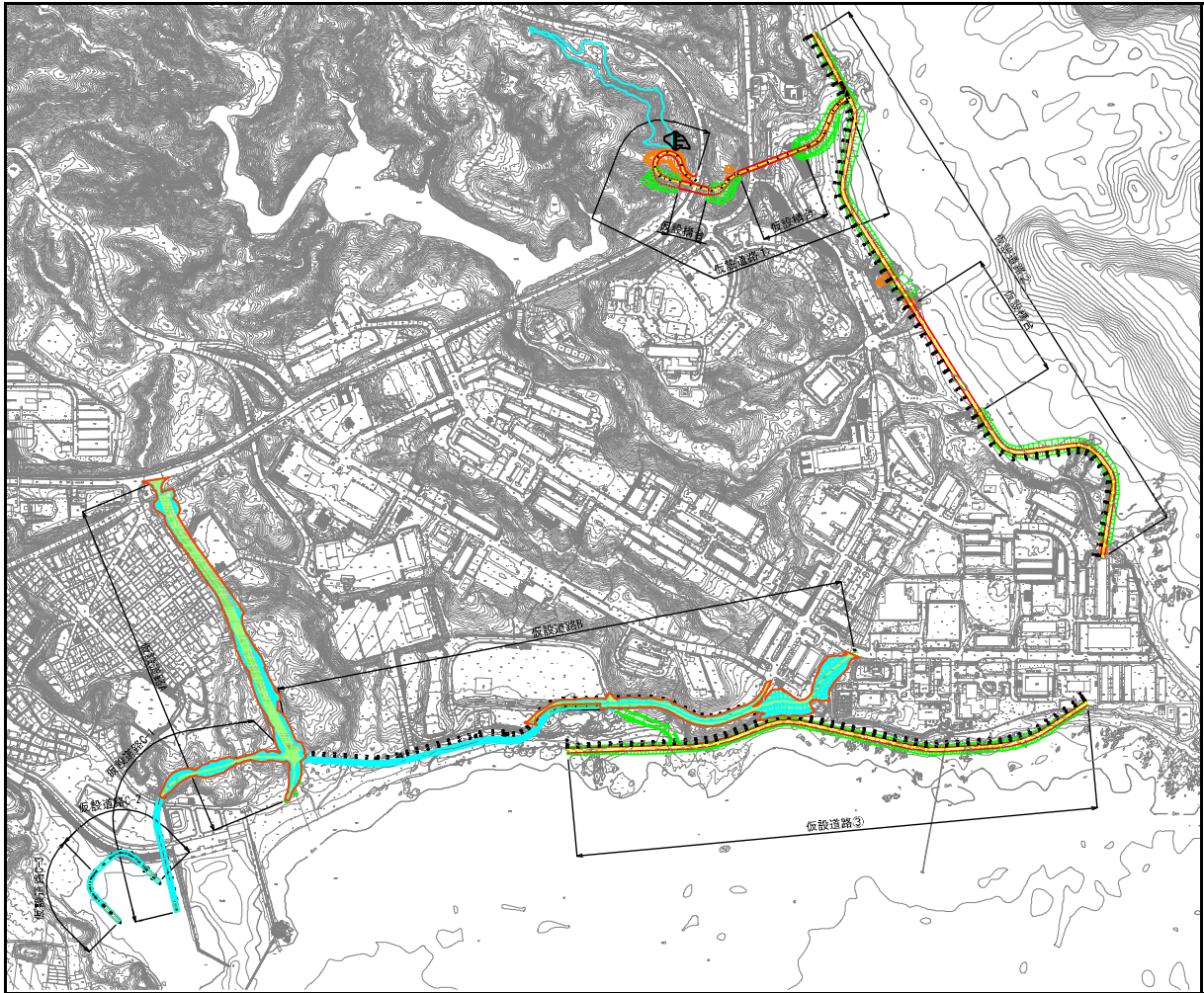


図-2.4.3 工事に用仮設道路平面図

## 第 3 章

### 対象事業が実施されるべき区域 及びその周囲の概況

### 第 3 章 対象事業が実施されるべき区域及びその周囲の概況

#### 3.1 対象事業に係る環境影響を受ける範囲であると認められる地域

対象事業に係る環境影響を受ける範囲であると認められる地域（以下、「対象地域」という。）は、図-3.1.1 に示す名護市辺野古沿岸域及びその周囲(名護市及び宜野座村に係る区域)としています。

以下に対象地域の概況について示します。

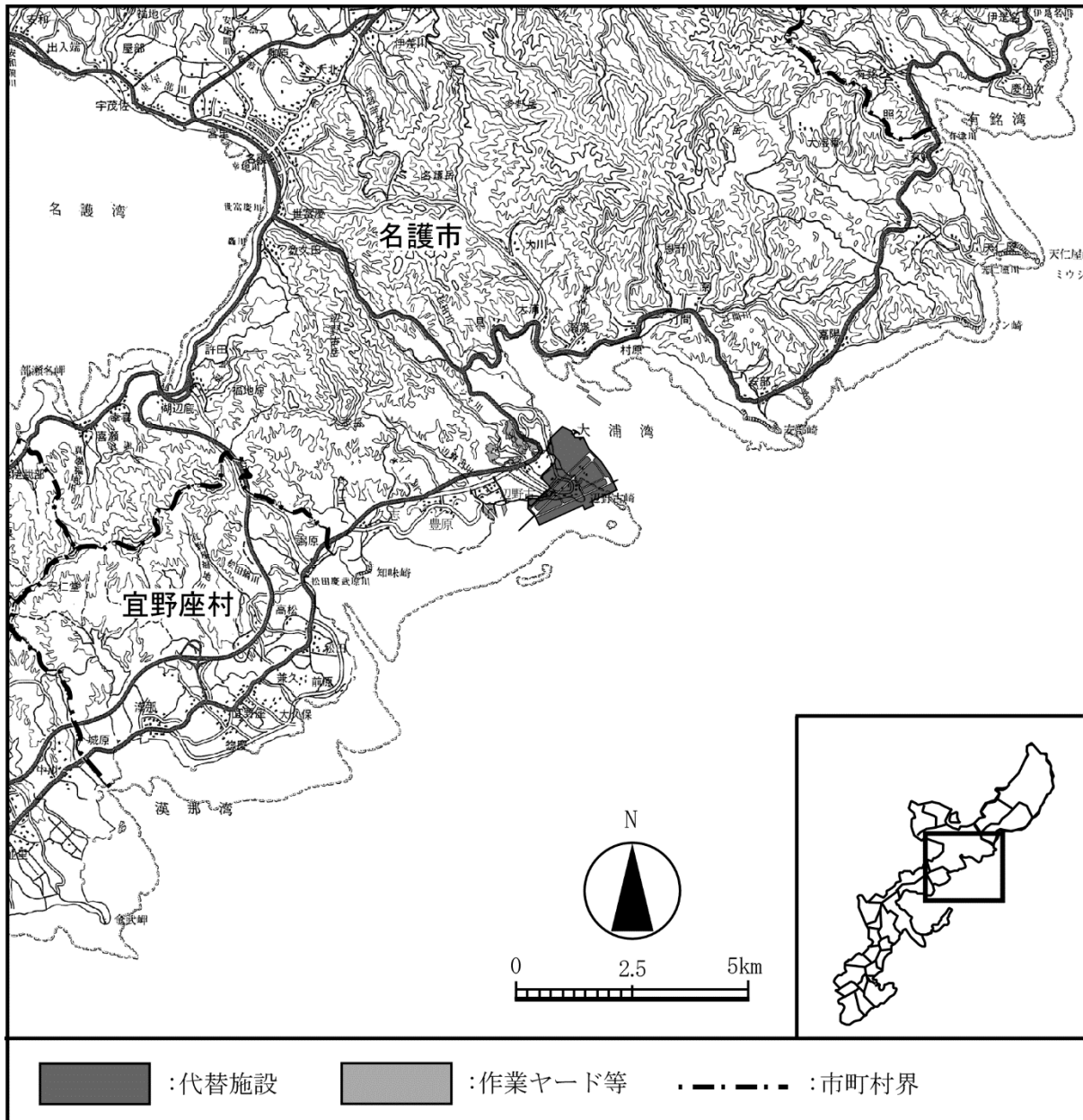


図-3.1.1 名護市辺野古沿岸域及びその周囲

## 3.2 対象地域の概況

### 3.2.1 自然的状況

#### (1) 大気環境

##### 1) 気象

名護特別地域気象観測所における平成29年の観測結果によると、年平均風速は3.6m/sで、最多風向は北北東となっています。また、年平均気温は23.1℃、年間降水量は2,068.0mmとなっています。

また、名護市辺野古沿岸域周辺（13地点）での風向・風速の調査結果（平成20年度）によると、平均風速は、春季が0.7～6.1m/s、夏季が1.0～3.1m/s、秋季が0.9～6.3m/s、冬季が0.8～5.6m/sであり調査地点間で差異が確認されています。また、最多風向は、概ね北東よりの風向を示す地点が多く、背後に谷地形のある地点では谷から海への風向が卓越しており、調査地点付近の地形に応じた結果を示しています。

##### 2) 大気質

名護市内の一般環境大気測定局における測定結果（平成28年度）によると、光化学オキシダントは環境基準を超過していましたが、二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質、ダイオキシン類は大気汚染に係る環境基準を満足していました。

また、名護市辺野古沿岸域周辺（8地点）で実施した調査結果（平成20年度）によると、光化学オキシダントで6地点、ベンゼンで1地点において環境基準を超過していましたが、その他の項目はいずれも環境基準を満足していました（表-3.2.1.1）。

降下ばいじんの測定結果は、0.1～2.3t/km<sup>2</sup>/月でした。



表-3.2.1.1 大気質の濃度の状況（平成20年度）

物質	測定値	測定結果	環境基準
二酸化窒素	1時間値の1日平均値	0.001～0.004ppm	0.04～0.06ppmのゾーン内又はそれ以下
二酸化硫黄	1時間値の1日平均値	0.001～0.004ppm	0.04ppm以下
	1時間値の最高値	0.005～0.015ppm	0.1ppm以下
一酸化炭素	1時間値の1日平均値	0.3～3.1ppm	10ppm以下
	1時間値の8時間平均値	0.3～3.6ppm	20ppm以下
浮遊粒子状物質	1時間値の1日平均値	0.030～0.047mg/m <sup>3</sup>	0.10 mg/m <sup>3</sup>
	1時間値の最高値	0.045～0.143mg/m <sup>3</sup>	0.20 mg/m <sup>3</sup>
光化学オキシダント	1時間値の最高値	0.048～0.087ppm	0.06ppm以下
ベンゼン	1年平均値	1.00～4.24μg/m <sup>3</sup>	3μg/m <sup>3</sup> 以下
トリクロロエチレン	1年平均値	定量下限値以下	200μg/m <sup>3</sup> 以下
テトラクロロエチレン	1年平均値	定量下限値以下	200μg/m <sup>3</sup> 以下
ジクロロメタン	1年平均値	定量下限値以下	150μg/m <sup>3</sup> 以下
ダイオキシン類	1年平均値	0.0062～ 0.0200pg-TEQ/m <sup>3</sup>	0.6 pg-TEQ/m <sup>3</sup>

注) 各調査地点の4季調査結果のうち最大値の範囲を示しました。

### 3) 騒音

#### (a) 騒音規制法に基づく特定施設の届出状況

騒音規制法に基づく特定施設の届出状況（平成28年度末現在）は、名護市では6特定施設、5特定工場となっています。なお、宜野座村では騒音規制法に基づく特定施設の届出はありません。

#### (b) 騒音の状況

名護市辺野古沿岸域周辺の騒音調査結果（平成20年度）によると、主に集落を対象とした17地点の環境騒音は、平日・昼間が38～59dB、平日・夜間が30～53dB、休日・昼間が35～55dB、休日・夜間が30～52dBの範囲でした。調査地点周辺の状況から設定した環境基準相当値と比較した場合、17地点中の3地点（平日、昼間）、3地点（平日、夜間）、5地点（休日、夜間）で環境基準を超過する結果でした。

また、主に幹線道路沿いの集落を対象とした11地点の道路交通騒音の調査結果は、平日・昼間が47～70dB、平日・夜間が37～63dB、休日・昼間が47～69dB、休日・夜間が36～62dBの範囲でした。環境基準又は調査地点周辺の状況から設定した環境基準相当値と比較した場合、11地点中すべての地点で環境基準を満足していました。



#### 4) 振動

##### (a) 振動規制法に基づく特定施設の届出状況

振動規制法に基づく特定施設の届出状況（平成 28 年度末現在）は、名護市では 4 特定施設、2 特定工場となっています。なお、宜野座村では騒音規制法に基づく特定施設の届出はありません。

##### (b) 振動の状況

名護市辺野古沿岸域周辺の主に集落を対象とした 17 地点の環境振動の調査結果（平成 20 年度）によると、各地点ともに、大半が測定限界値（30dB）未満であり、最大は平日・昼間の 43dB でした。

また、主に幹線道路沿いの集落を対象とした 11 地点の道路交通振動の調査結果によると、各地点ともに、大半が測定限界値（30dB）未満であり、最大は平日・昼間及び休日・昼間の 37dB でした。要請限度又は調査地点周辺の状況から設定した要請限度相当値と比較した場合、11 地点中、すべての地点で要請限度を下回る結果でした。

#### 5) 悪臭

名護市及び宜野座村における悪臭の発生源としては、製造業や畜産農業、廃棄物処理施設等があげられます。なお、沖縄県公害防止条例に基づく悪臭に係る特定施設の届出状況は、平成 21 年 9 月末時点では、名護市では 64 事業所 132 特定施設、宜野座村では 3 事業所 5 特定施設となっていました。

## (2) 水環境の状況

### 1) 水象

名護市辺野古沿岸域周辺には、汀間川、漢那福地川等の二級河川、辺野古川等の普通河川があります。

### 2) 波浪

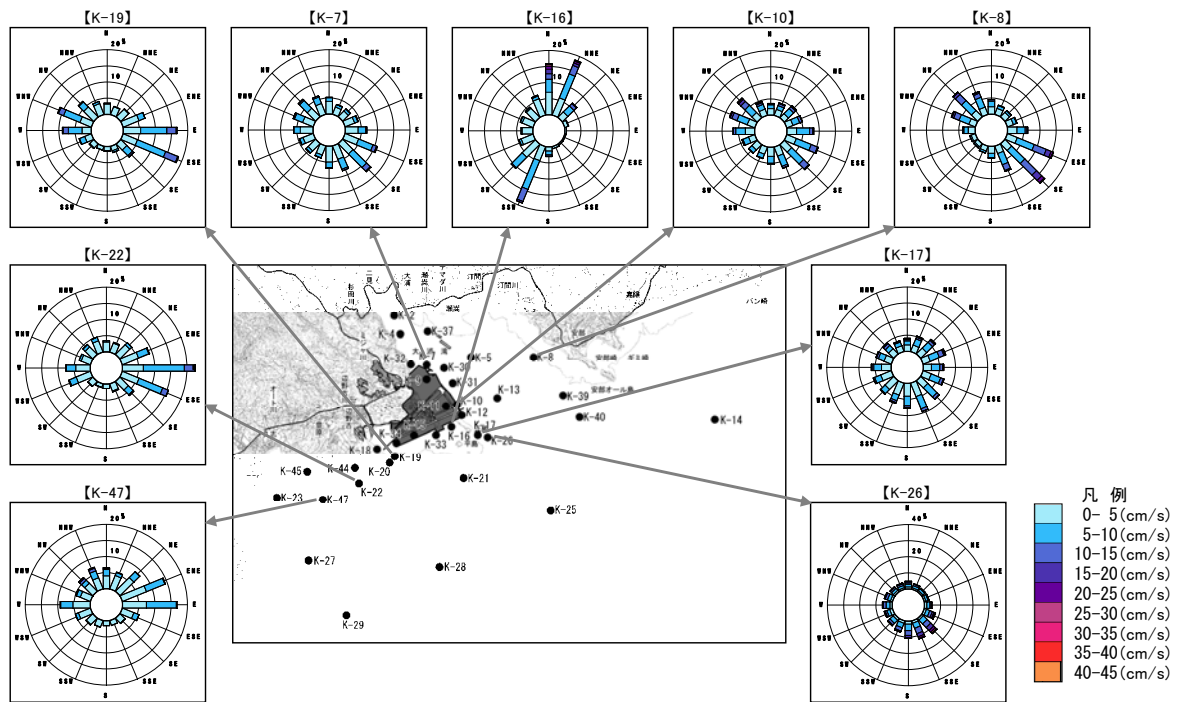
名護市辺野古沿岸域周辺の海域における波浪の調査結果（平成 20 年度）によると、大浦湾内では静穏時の波高は概ね 1m 未満ですが、台風等の低気圧や気圧の谷が接近した際には沖合で有義波高 3.0m 以上、大浦湾の中央部や湾口部でも有義波高 1.0m 以上の高波浪が出現する場合もありました。大浦湾奥部及び辺野古リーフ内は相対的に波浪が小さく、静穏時で 0.1～0.2m、台風接近時で 0.3～0.5m でした。

### 3) 潮流

名護市辺野古沿岸域周辺の海域における流れの調査結果（平成20年度）によると、大浦湾内及び辺野古リーフ上の流速は、概ね10cm/s以下となっており、5cm/s以下の出現頻度が高い傾向となっています。辺野古リーフ上では東西方向の流れが多く出現し、風や波浪条件に対応して流向の出現頻度に季節変化がみられました。大浦湾内は、湾奥の流速が小さく、湾口ほど流速が大きくなる傾向があり、大浦湾西部の表層は夏季に東向き、冬季に西向きの流れが卓越していました。また、夏季・冬季ともに、長島と辺野古崎の間では大浦湾内に流入する流れ、大浦湾口部から湾西部にかけての水深の深い谷地形では沖に流出する流れが卓越する傾向にありました（図-3.2.1.1）。

恒流(平均流)は、大浦湾内では大半が1～4cm/s程度の流速であり、冬季に流速が大きくなる傾向にありました。また、大浦湾内には特徴的な恒流(平均流)の分布パターンがみられ、夏季は表層流出、下層流入、冬季は表層流入、下層流出の傾向がみられました。辺野古リーフ内の恒流(平均流)も流速は大浦湾内と同程度でしたが、夏季は東向き、冬季は西向きの流れが卓越する傾向にありました。また、長島と辺野古崎の間では、夏季・冬季ともに、大浦湾内に流入する北向きの恒流(平均流)がみられました（図-3.2.1.2）。

【夏季】



【冬季】

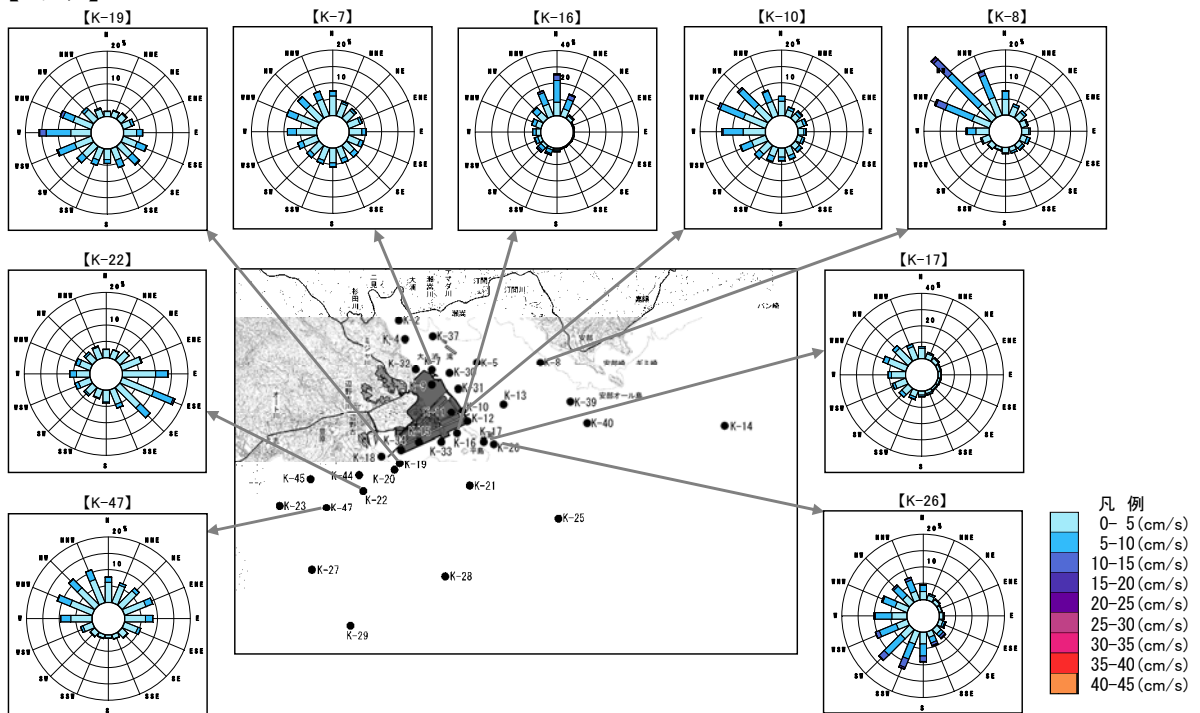
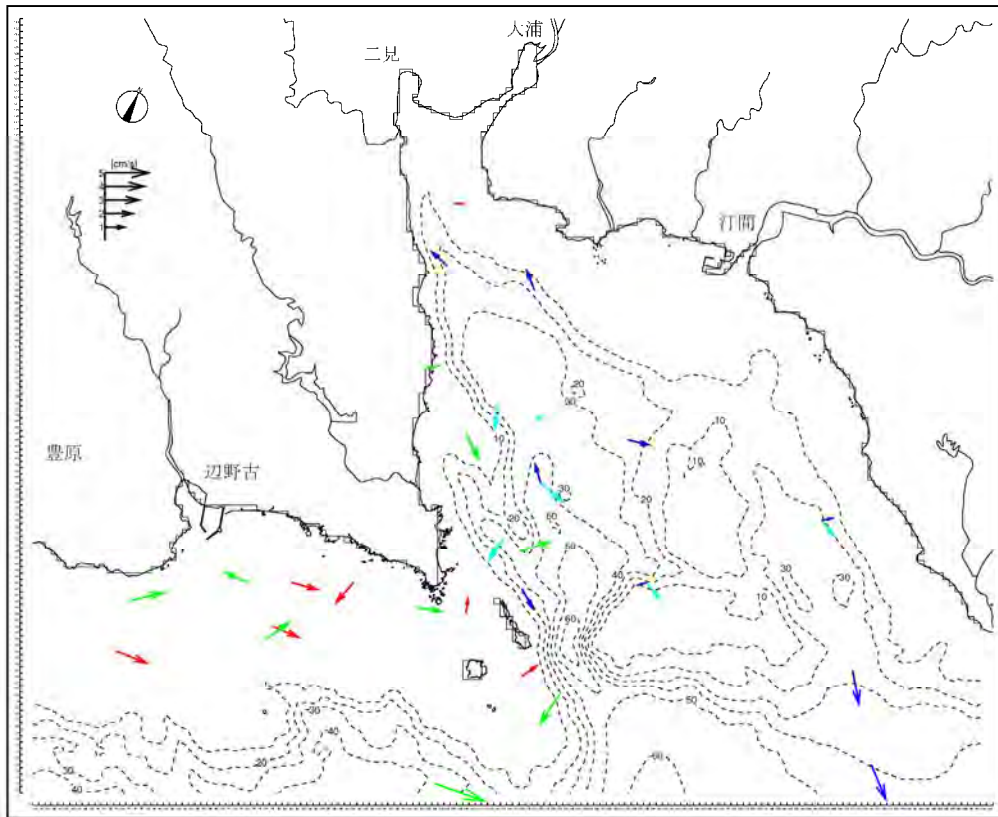


图-3.2.1.1 流向流速频度分布 (平成 20 年度)

【表層 (→ : 海面下 0~2m、→ : 2~4m、→ : 4~6m、→ : 6~10m)】



【底層 (→ : 海面下 10~20m、→ : 20~30m)】

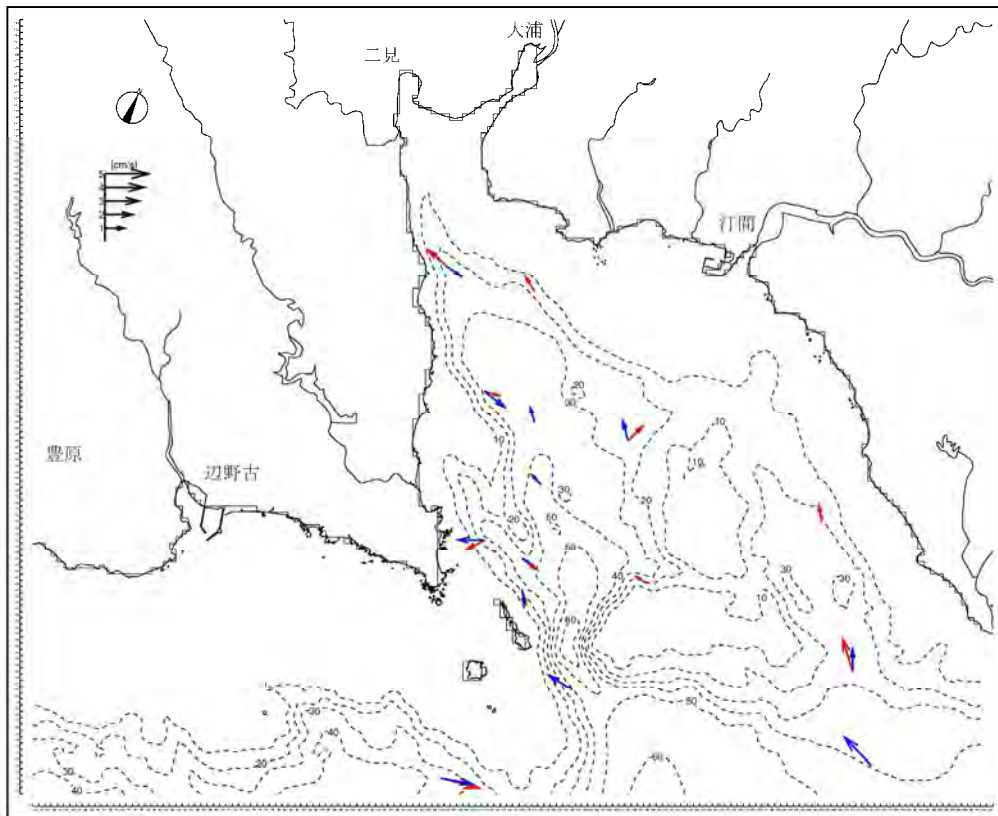
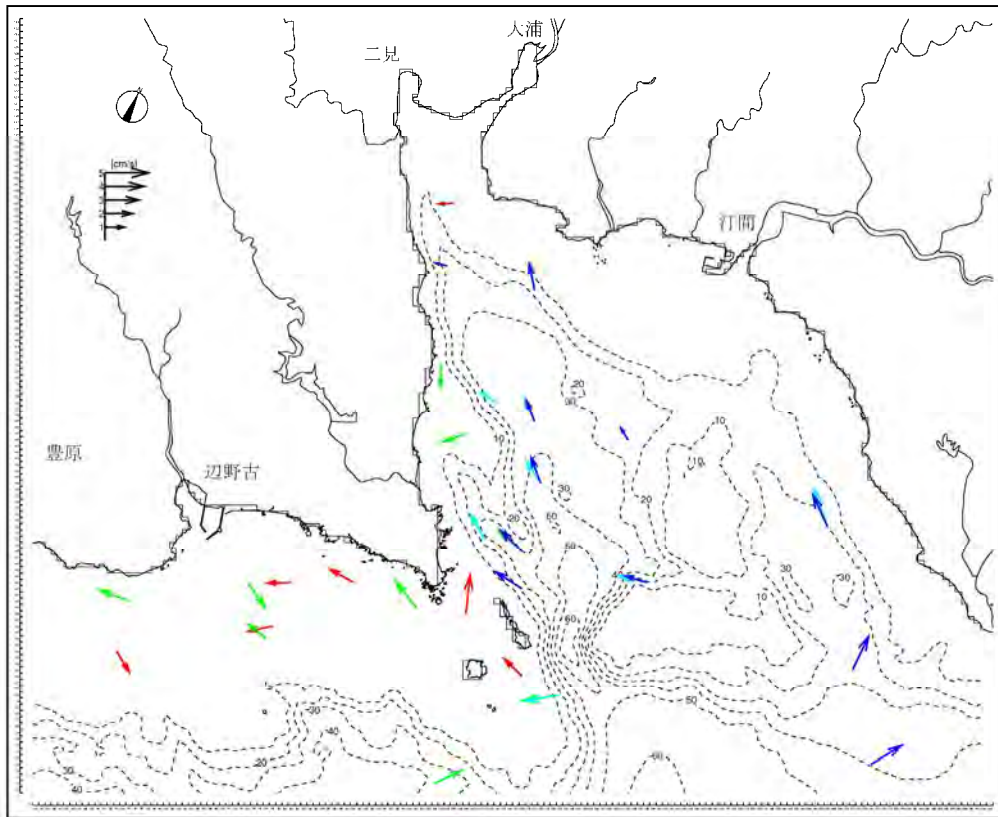


図-3.2.1.2(1) 恒流(平均流)分布(平成20年度、夏季)  
注) 30昼夜を対象に解析した結果を示しています。

【表層 (→ : 海面下 0~2m、→ : 2~4m、→ : 4~6m、→ : 6~10m)】



【底層 (→ : 海面下 10~20m、→ : 20~30m)】

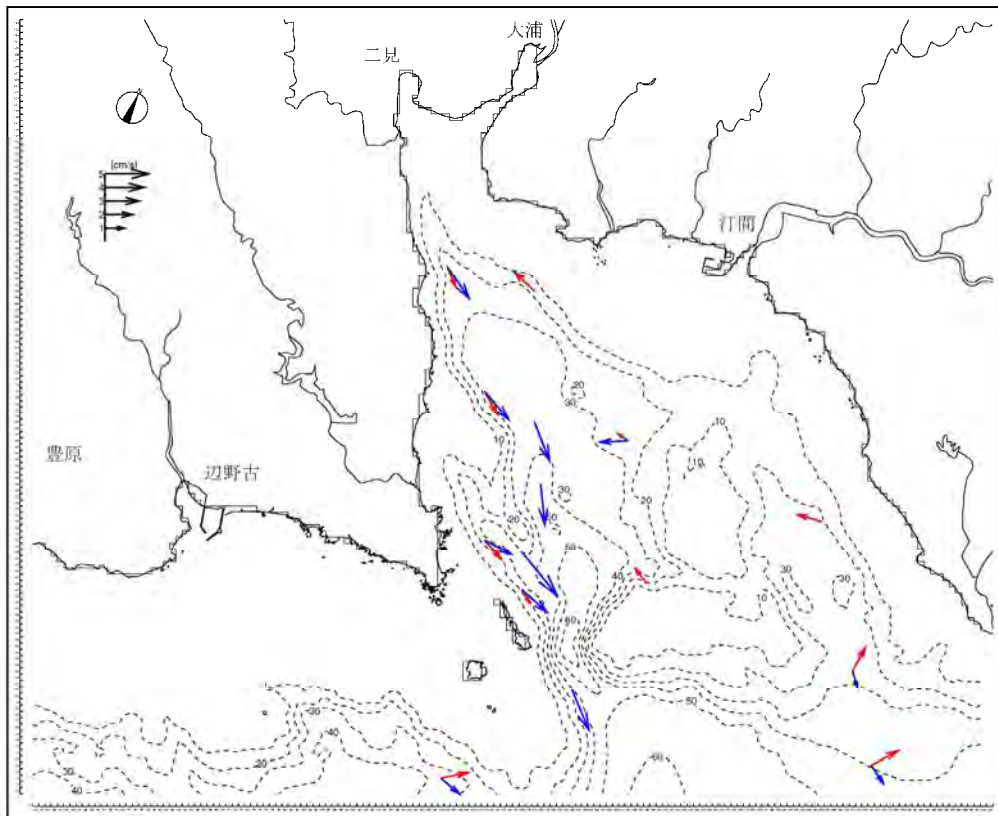


図-3.2.1.2(2) 恒流(平均流)分布(平成20年度、冬季)  
 y) 30昼夜を対象に解析した結果を示しています。

#### 4) 水質

##### (a) 河川

公共用水域の水質測定結果（平成 27 年度）によると、漢那川と汀間川では、生活環境項目の pH は環境基準を満足していましたが、BOD、SS、D<sub>0</sub>、大腸菌群数は環境基準を満足していない地点がありました。なお、健康項目は全地点で環境基準を満足していました。

また、名護市辺野古沿岸域周辺の河川における水質調査結果（平成 20 年度）によると、pH は 6.8～9.4 であり、大浦湾奥部に流入する杉田川と大浦川で 8.5 を越える値が確認されましたが、その他の河川では A 類型の環境基準(6.5～8.5)を満足していました。

BOD は大浦湾奥部に流入する楚久川では A 類型の環境基準(2mg/L 以下)を超える値が確認されましたが、その他の調査地点の多くは定量下限値(0.5mg/L)未満でした。

D<sub>0</sub> は 0.5 未満～12mg/L であり、松田布流石川や楚久川で 2mg/L 未満と顕著に低い値が確認されました。

##### (b) 海域

名護市辺野古沿岸域周辺の海域における水質調査結果（平成 20 年度）によると、塩分は多くの調査地点で 34～35 であり、調査時期や上下層間の差はほとんど認められませんでした。辺野古川や汀間川の河口部及び大浦湾奥部では 30 前後にまで低下しており、河川流入の影響を受けていることが示唆されました。

pH は 8.0～8.3 であり、夏季及び秋季の干潮時に若干低い傾向にありましたが、調査地点間や上下層間で大きな差は認められませんでした。

COD は調査時期を通じて多くの調査地点で上下層ともに 0.5～1.5mg/L であり、すべての調査地点で調査時期を通じて A 類型の環境基準（2mg/L）を満足してました。

D<sub>0</sub> は調査時期を通じて多くの調査地点で上下層ともに 6～7mg/L であり、A 類型の環境基準(7.5mg/L)は満足していませんでしたが、これは沖縄沿岸の海水が高塩分や高水温といった自然的特性を有しているためと考えられます。

#### 5) 底質

名護市辺野古沿岸域周辺の海域の底質調査結果（平成 20 年度）によると、海域の底質は砂分が大部分を占めており、リーフ内では礫分が 10～30%含まれていますが、シルト・粘土分はほとんど含まれていませんでした。リーフ外については、外洋に面している海域では礫分の割合が少なくなり、砂分がより多くの割合を占めていましたが、大浦湾内では大浦湾西部から湾奥部にかけての水深の深い海域



でシルト・粘土分の割合が多くなっており、大浦湾西部で40～50%、大浦湾奥部では20%前後となっていました。

溶出試験項目はいずれの項目も定量下限値未満もしくは水底土砂に係る判定基準を満足していました。

#### 6) 地下水の水質

名護市辺野古沿岸域周辺における地下水の水質調査結果（平成20年度）によると、水道水項目のうち一般細菌、大腸菌、アルミニウム及びその化合物、マンガン及びその化合物、濁度の5項目が水道水基準値を超過しました。その他の水道水項目は水道水基準値以下でした。また、健康項目及びダイオキシン類はすべて環境基準を満足していました。

#### 7) 赤土等の環境

名護市辺野古沿岸域周辺における赤土の状況の調査結果（平成20年度）によると、河川の底質中の懸濁物質含量（SPRS）は川床表面に赤土が堆積している程度のランクIV（100kg/m<sup>3</sup>以上）に相当する地点がほぼ半数を占めていました。また、海域の底質中の懸濁物質含量（SPSS）は2.2～1,580kg/m<sup>3</sup>であり、多くの調査地点で50kg/m<sup>3</sup>未満のランク5以下となっていました。大浦川河口前面や大浦湾西側の水深の深い場所では500kg/m<sup>3</sup>以上の高い値となっています。

### (3) 土壌及び地盤の状況

#### 1) 土壌

名護市辺野古沿岸域周辺の土壌は、主に赤色土壌、黄色土壌、表層グライ系赤黄色土壌が分布しています。これらの土壌は、国頭層群の千枚岩、粘板岩、砂岩等あるいは国頭礫層を母材とし、「国頭マージ」と呼ばれ、山地から丘陵に広く分布し、雨による浸食を受けやすく、流出する赤土のもととなっています。

#### 2) 土壌汚染

土壌汚染の主な原因となっている物質は、カドミウム、水銀、銅、亜鉛、ヒ素などのいわゆる重金属です。沖縄県においては、昭和50年度から平成8年度まで土壌保全対策事業の一環として、農用地における土壌の調査を実施していますが、重金属が基準値以上に検出されたことはありません。

#### 3) 地盤沈下

地盤沈下の原因は主に地下水の過剰な汲み上げによるとされていますが、沖縄県においては、この現象による沈下事例は現在までのところ認められていません。

#### (4) 地形及び地質の状況

##### 1) 地形

名護市辺野古沿岸域周辺の後背地には久志岳(335m)、辺野古岳(332m)があり、南東方向の海岸線に向かって、標高100m以下の丘陵地形が広がっています。また、辺野古崎と安部崎が囲む大浦湾は、沖縄島北部における大規模な入江のひとつとなっています。

##### 2) 地質

名護市辺野古沿岸域周辺の地質は、嘉陽層を基盤とし、基盤となる嘉陽層を被覆して琉球層群や沖積層が広く分布しています。

#### (5) 動植物の生息又は生育、植生及び生態系の状況

##### 1) 海生生物

環境省が実施した「第4回及び第5回自然環境保全基礎調査」によると、名護市辺野古沿岸域周辺のサンゴ礁の分布は礁池、礁縁ともに被度5%未満となっています。また、海草藻場が安部・嘉陽地先に16ha、大浦湾奥に14ha、辺野古地先に173ha、松田から漢那ビーチにかけて46ha分布しています(図-3.2.1.3)。

##### (a) サンゴ礁

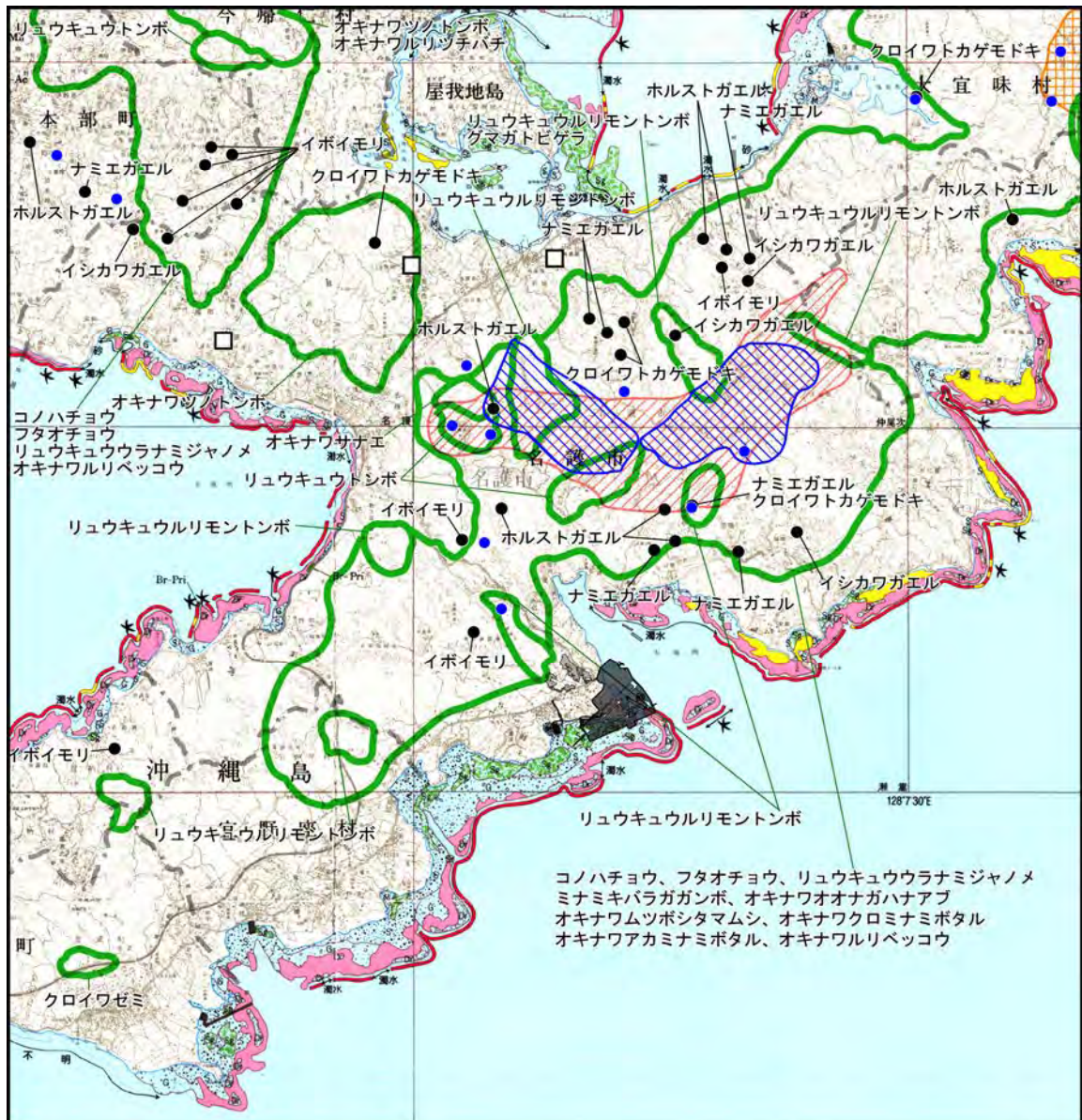
名護市辺野古沿岸域周辺におけるサンゴ類の分布調査結果(平成20年度)によると、サンゴ類の被度が比較的高かった場所は、大浦湾東側や奥部、辺野古地先の沖合などでした(図-3.2.1.4)。また、比較的規模の大きい注目すべきサンゴ群生として、大浦湾のアオサンゴ群生、ハマサンゴ科群生、塊状ハマサンゴ属群生、ユビエダハマサンゴ群生、辺野古地先のダイオウサンゴ群体及び塊状ハマサンゴ属群生が確認されました(図-3.2.1.5)。

##### (b) 海藻草類

名護市辺野古沿岸域周辺における海藻草類の分布調査結果(平成20年度)によると、海草藻場は、ギミ崎東側、安部の湾内、大浦湾奥部、辺野古地先のリーフ内で比較的被度が高く(図-3.2.1.6)、ホンダワラ藻場は、辺野古地先、大浦湾口部、安部から嘉陽地先のリーフ上やリーフ外縁部で比較的被度が高くなっていました(図-3.2.1.7)。

また、注目すべき種としてクビレミドロが二見地区、久志地区で確認されました。二見地区では比較的まとまった群落が分布し、久志地区では小規模な群落が分布していました。





	: 代替施設		ケナガネズミ
	: 作業ヤード等		リュウキュウカラスバト
	: 市町村界		リュウキュウヤマガメ
			タナゴモドキ
			コノハチョウ等分布範囲

<b>造礁サンゴ群集</b>	<b>造礁サンゴ群集</b>	<b>底質等</b>	<b>底生生物</b>
被度50~100%	被度50~100%	海草	オニヒトデ
被度5~50%	被度5~50%	砂底	★ 奥約100mで観察される個体数は10個体以下あるいは、食痕が見られる程度
被度5%未満	被度5%未満	泥底	
その他	未分布または不明	礫底	
サンゴ礁消滅域	未分布または不明	干出裸岩	
<b>生育型</b>	<b>属名</b>		
Br: 枝状	Pri: ハマサンゴ属		

資料1: 「第4回自然環境保全基礎調査海域生物環境調査(1989~1992年)サンゴ礁分布図  
 その2 沖縄諸島(沖縄島ほか) 平成8年、環境庁  
 2: 「第1回自然環境保全基礎調査 沖縄県すくれた自然図」昭和51年、環境庁  
 3: 「第2回自然環境保全基礎調査 沖縄県動植物分布図」昭和56年、環境庁

図-3.2.1.3 自然環境保全基礎調査による貴重動物及びサンゴ・藻場の分布



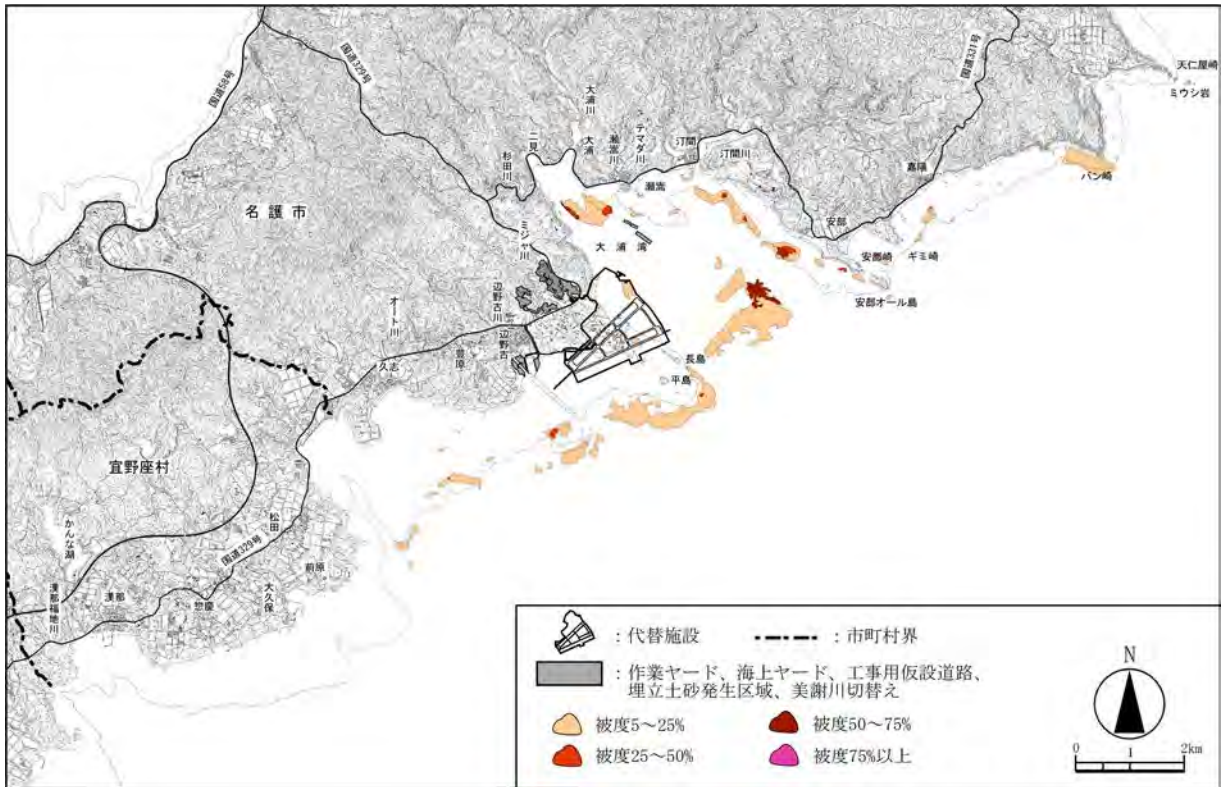


図-3.2.1.4 サンゴ類の分布状況（平成 20 年度）



図-3.2.1.5 注目すべきサンゴ群生の分布状況（平成 20 年度）

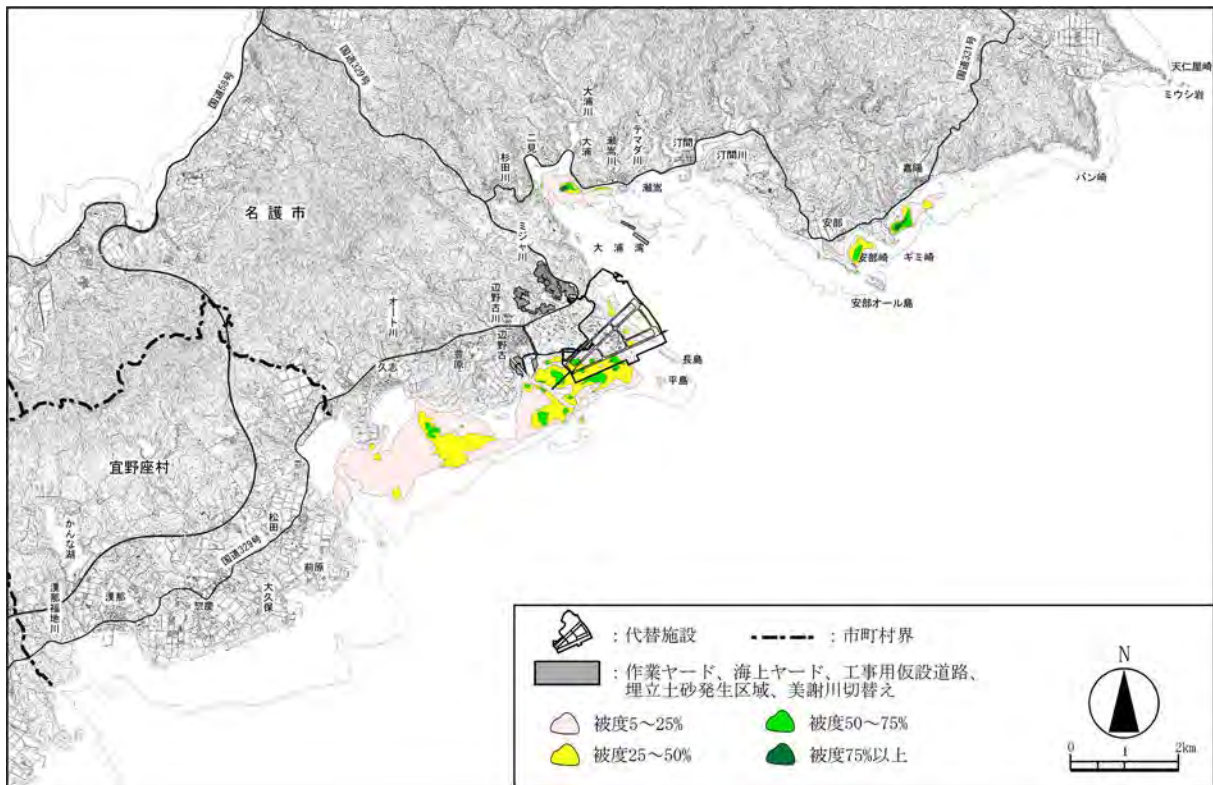


図-3.2.1.6 海草藻場の分布状況（平成20年度）

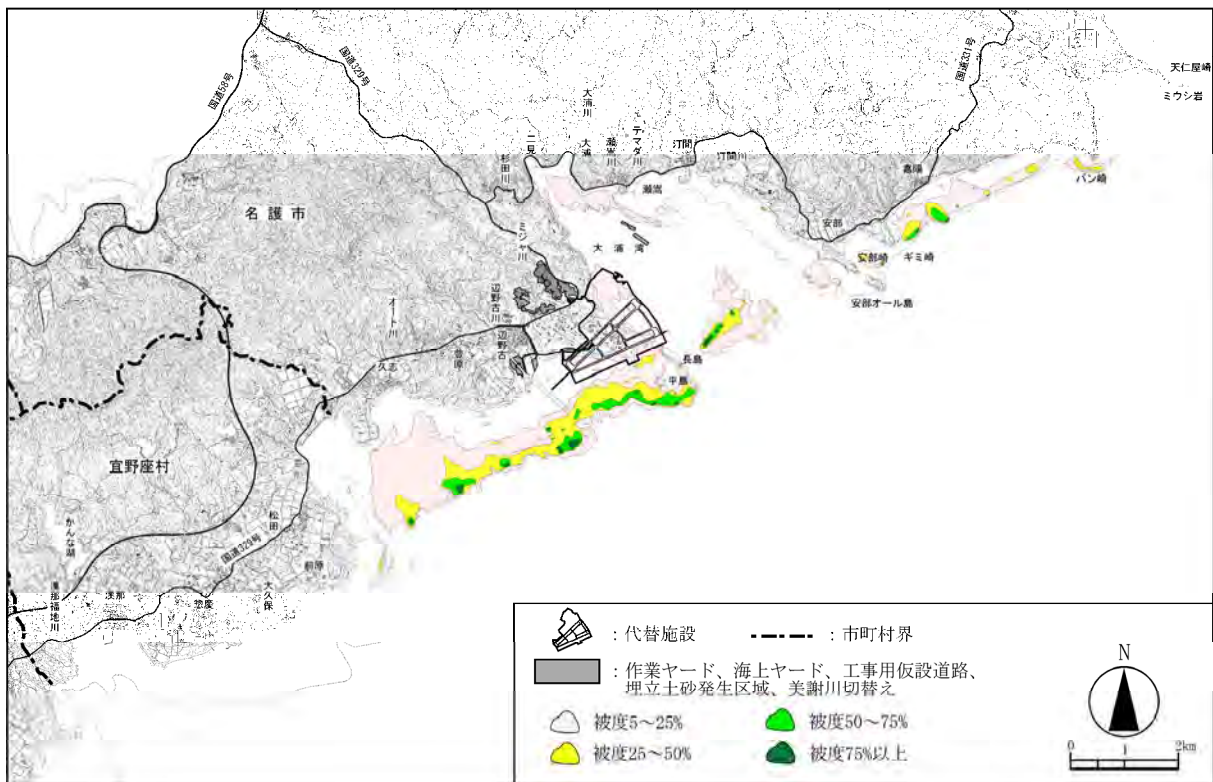


図-3.2.1.7 ホンダワラ藻場の分布状況（平成20年度）



(c) ジュゴン

沖縄島全域の沿岸海域を対象とした航空調査によるジュゴンの確認状況調査の結果（平成 20 年度）によると、ジュゴンは嘉陽沖を主な生息域とする 1 頭（個体 A）と古宇利島沖を主な生息域とする 2 頭（個体 B、個体 C）が確認されています（図-3.2.1.8）。

また、天仁屋崎から金武湾・伊計島にかけての海草藻場においてジュゴンの食跡を観察した結果（平成 20 年度）によると、食跡は嘉陽地区の藻場で頻繁に確認されました。食跡が多く確認された嘉陽地区にはリュウキュウスガモ、ボウバアマモ、リュウキュウアマモなどの海草類が生育しており、これらの海草類がジュゴンの餌になっているものと推定されています（図-3.2.1.9）。

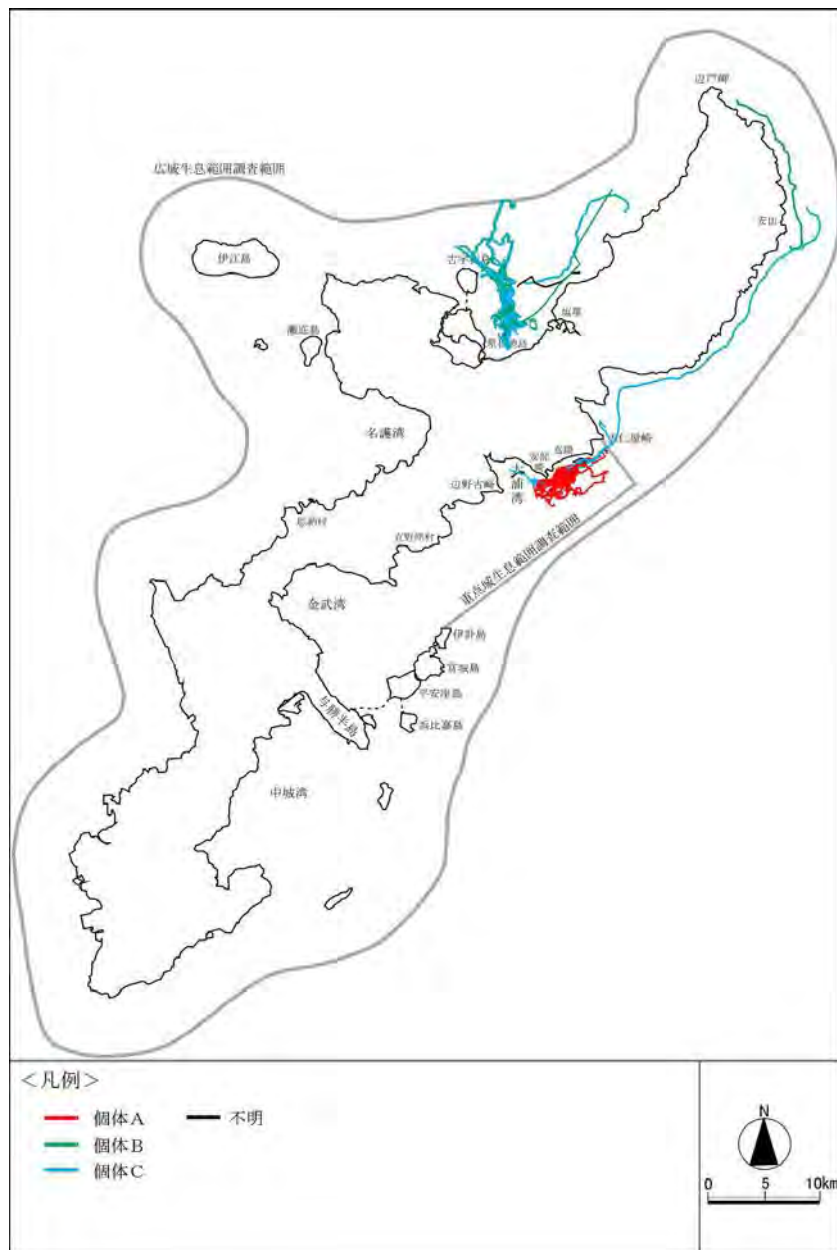


図-3.2.1.8 追跡調査により確認されたジュゴンの行動軌跡（平成 20 年度、個体別）

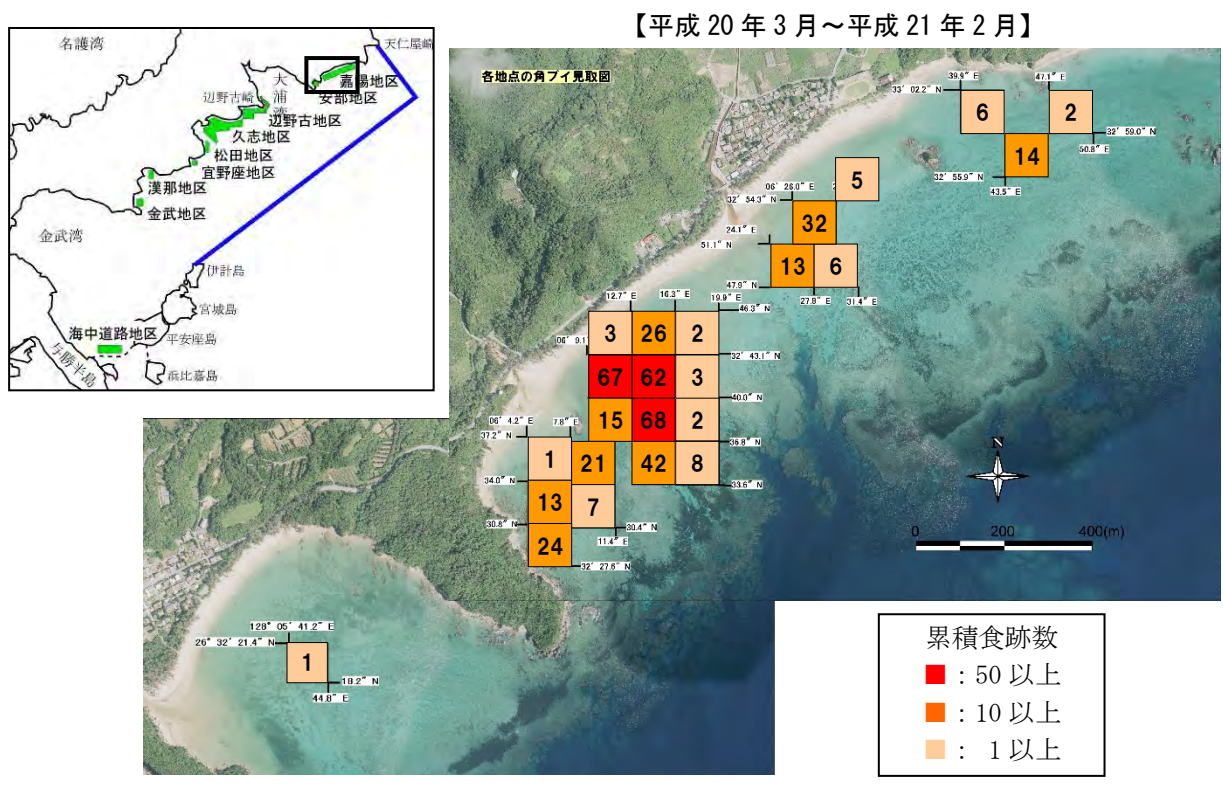


図-3.2.1.9 ジュゴンの食跡数の分布（平成 20 年度）

\* 定点観察調査による累積食跡数を示す。

(d) ウミガメ類

名護市辺野古沿岸域周辺におけるウミガメ類の上陸・産卵状況の調査結果（平成 20 年度）によると、ウミガメの上陸は、バン崎から安部崎、安部（大浦湾側）、汀間、辺野古弾薬庫からキャンプ・シュワブ南側、平島、松田で確認されました（図-3.2.1.10）。

上陸が確認されてから、約 2～3 ヶ月後に孵化・産卵確認調査を実施し、バン崎、嘉陽、安部、汀間、キャンプ・シュワブ南側の合計 9 箇所において卵殻が確認され、孵化状況はどの地点においても概ね良好でした。

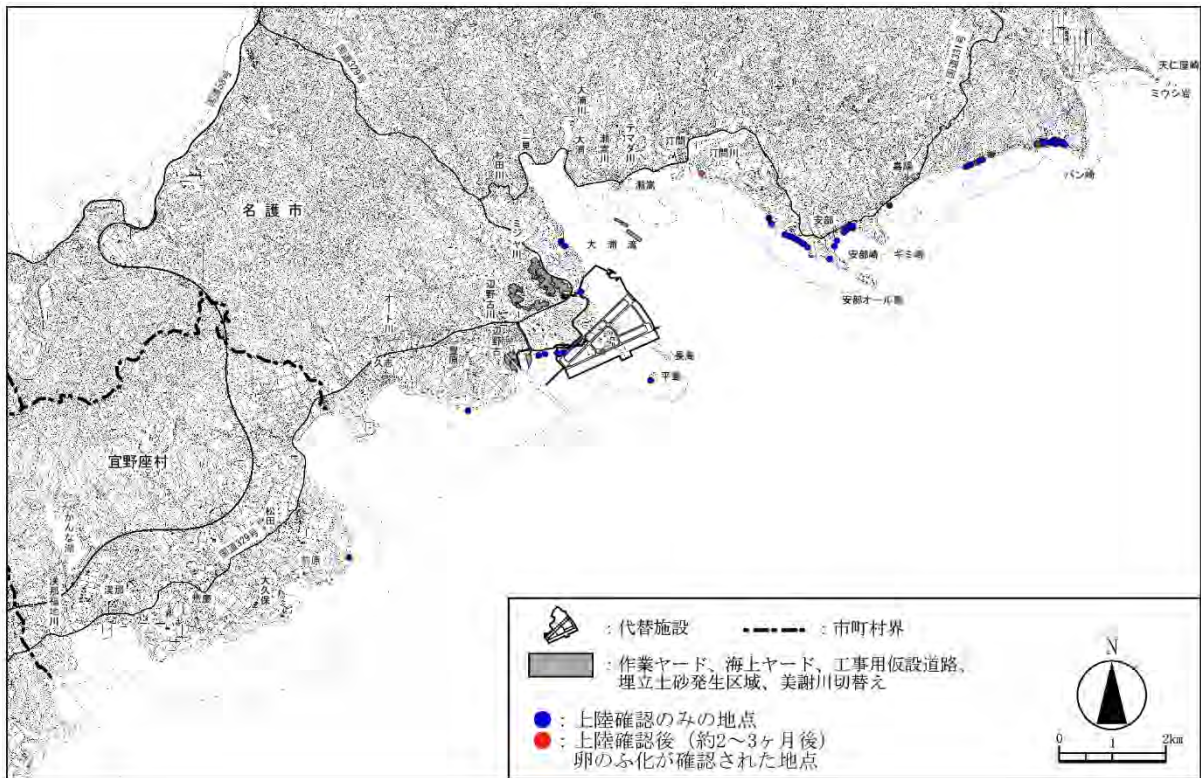


図-3.2.1.10 ウミガメ類の上陸確認位置（平成20年度）

注) ボディーピットが確認された箇所において、約2~3ヶ月後に  
 孵化後の状況を調査し、9箇所において卵殻を確認しました。

(e) その他の海生生物

名護市辺野古沿岸域周辺の海域生物の調査結果（平成20年度）によると、動物相として4,284種類（哺乳類1種、爬虫類8種、魚類988種類、サンゴ類333種、底生動物2,656種類、メイオベントス63種類、動物プランクトン235種類（一部重複を含む））、植物相として609種類（海草類14種、海藻類353種類、植物プランクトン242種類）の生息・生育が確認されています。

また、重要な種として、動物173種（哺乳類1種、爬虫類5種、魚類9種、底生動物158種）、植物53種（海草類9種、海藻類44種）の生息・生育を確認しました。なお、注目すべき生息・生育地の分布は、確認されていません。

## 2) 陸域動物

### (a) 動物相の状況

名護市辺野古沿岸域周辺における陸域動物の調査結果（平成 19、20 年度）によると、合計 3,086 種の陸生動物と合計 778 種の水生動物が確認されました。分類別に出現状況を見ると、陸生動物では、哺乳類 11 種、鳥類 116 種、爬虫類 20 種、両生類 9 種、昆虫類 2,390 種、クモ類 250 種、陸産貝類 49 種、オカヤドカリ類・オカガニ類・オキナワアナジャコ 10 種、土壌動物 231 種が確認されました（一部重複種を含む）。また、水生動物では、魚類 211 種、甲殻類 196 種、貝類 125 種、昆虫類 191 種、その他の底生動物 55 種が確認されました（一部重複種を含む）。

### (b) 動物の重要な種の分布、生息の状況及び生息環境の状況

環境省が実施した「自然環境保全基礎調査」による対象地域での貴重な動物種の分布状況は図-3.2.1.3 に示すとおりとなっています。

また、名護市辺野古沿岸域周辺における陸域動物の調査（平成 19、20 年度）で確認された重要な種は、陸生動物 9 群 39 目 91 科 139 種、水生動物 3 群 16 目 44 科 101 種の合計 240 種でした。分類別に出現状況を見ると、陸生動物では、哺乳類 7 種、鳥類 32 種、両生類 4 種、爬虫類 8 種、昆虫類 55 種、クモ類 4 種、陸産貝類 19 種、オカヤドカリ類・オカガニ類 7 種、その他(ヤスデ類)3 種が確認されました。水生動物では、魚類 21 種、甲殻類 23 種、貝類 57 種が確認されました。

## 3) 陸域植物

### (a) 植生の状況

名護市辺野古沿岸域周辺における植生の状況の調査結果（平成 19、20 年度）に基づき作成した広域植生図を図-3.2.1.11 に示します。

広域植生図凡例については、合計 38 凡例(自然植生:10 凡例、代償植生:12 凡例、外国産樹種植林・果樹園等:6 凡例、耕作地・人工草地等:6 凡例、その他土地利用区分:4 凡例)が識別されました。

調査範囲全域は、丘陵斜面全般に成立している常緑針葉樹高木林であるリュウキュウマツ群落、常緑広葉樹高木林であるイタジイ群落、イジュータブノキ群落など各種二次林や、沖積低地や台地上に広がる耕作地及び市街地など、代償植生に覆われており、全体的に古くから人に利用されてきたことが考えられます（図-3.2.1.11）。



(b) 植物相の状況

名護市辺野古沿岸域周辺における植物相の状況の調査結果（平成 19、20 年度）によると、調査範囲において、維管束植物 1,008 種、蘇苔類 273 種、付着藻類 715 種、計 1,996 種の植物が確認されました（図-3.2.1.11）。

(c) 陸域植物の重要な種及び群落の分布、生育の状況及び生育環境の状況

調査範囲内には、重要な群落として環境省が選定した大浦御嶽のイタジイ林や名護市大浦川のマングローブ林など 7 件が存在しています。

また、調査範囲（広域植生図 1/10000）における保全上重要な群落は、植生自然度 9 及び 10 に該当する自然植生が分布しており、確認された 38 凡例のうち、自然草原（植生自然度 10）の 6 凡例と自然林（植生自然度 9）の 4 凡例の合計 10 凡例が該当します。

重要な群落は、主に沿岸部に集中しており、調査範囲全域の砂浜・海崖地・珊瑚礁原といった様々な立地に応じて隆起珊瑚礁植生やハチジョウススキ群落等様々な自然植生が成立しています。また、内陸部においても、乾燥した尾根上に成立するイガクサ-オオマツバシバ群落や湛水域に成立する浮葉植物群落のヒルムシロクラス等自然草本群落の小規模な植分が所々にみられます。

また、調査範囲内においては、合計 134 種の重要な植物種が確認されており、分類別に見ると、維管束植物 101 種、蘇苔類 20 種、付着藻類 13 種が確認されました。

4) 生態系

名護市辺野古沿岸域及びその周辺の陸域部には、河川等の水系やイタジイ林及びリュウキュウマツ林等から構成される基盤環境を中心とした自然環境が形成されており、ツミを食物連鎖の上位とした生態系が形成されています。また、海岸部は、アジサシ類やオカヤドカリ類の生活の場となっており、干潟域にはマングローブ林の分布やオキナワアナジャコ類がみられるなど、特有の生態系が形成されています。

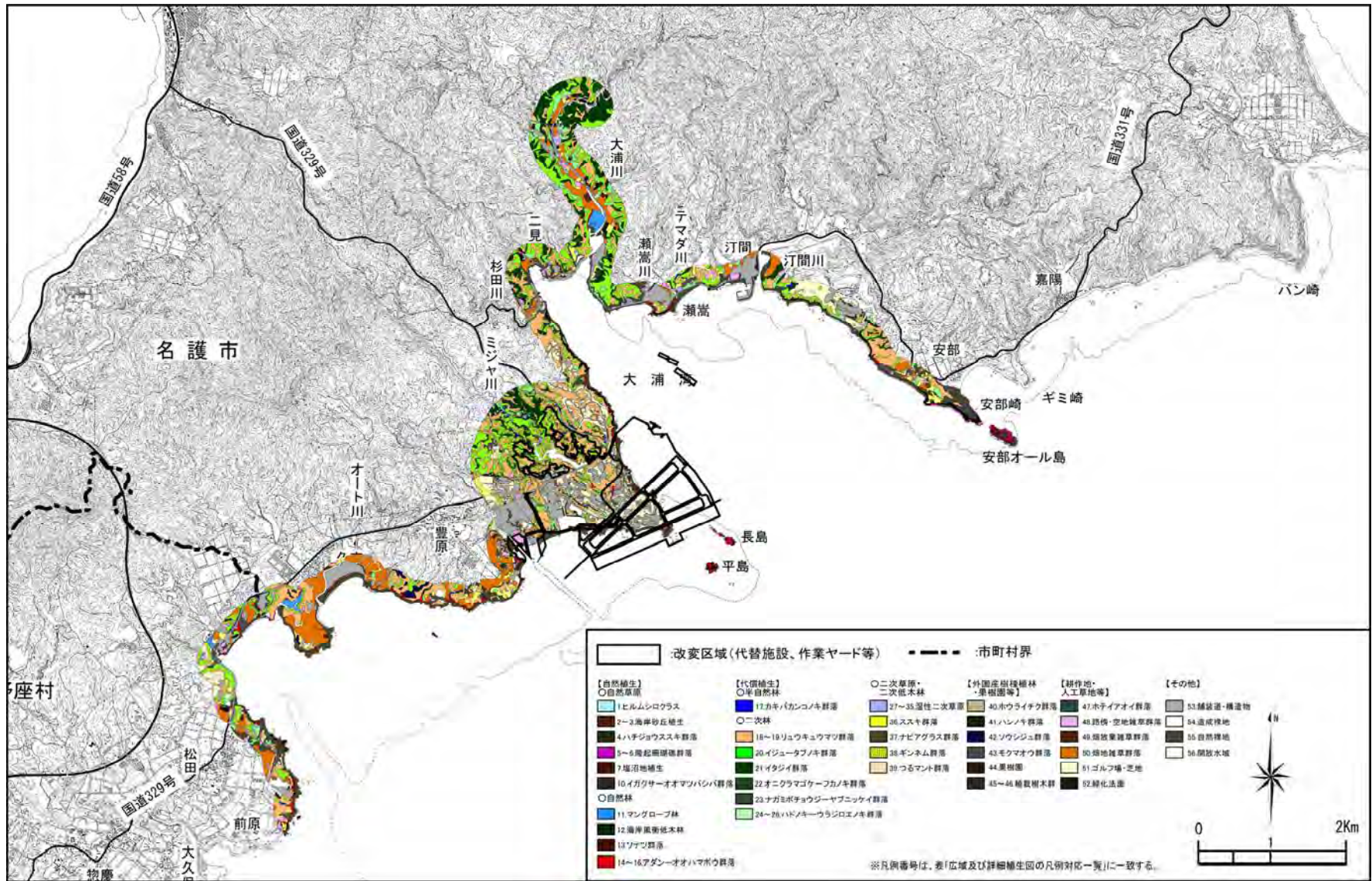


図-3.2.1.11 広域植生図 (平成 19、20 年度)

## (6) 景観

### 1) 景観の状況

名護市は沖縄県海岸国定公園や鳥獣保護区、自然環境保全地域などに指定された緑豊かな山岳景観を、また、宜野座村は白い砂浜と岩場の変化に富んだ海岸線を有しています。

### 2) 景観資源の指定状況

名護市辺野古沿岸域周辺は、環境庁（当時）が実施した「第3回自然環境保全基礎調査(1989)環境庁」で、海成段丘が自然景観資源に指定されています（図-3.2.1.12）。また、名護市辺野古沿岸域周辺では26箇所の景観資源が確認されています（表-3.2.1.2）。

表-3.2.1.2 景観資源の状況

	名 称	資源要素
1	名護岳	山岳
2	久志岳	山岳
3	石岳	山岳
4	一ッ岳	山岳
5	辺野古岳	山岳
6	平島	島嶼
7	長島	島嶼
8	安部オール島	島嶼
9	瀬嵩区のフクギ、モクマオウ、ホルトノキ	樹木
10	大浦御嶽のイタジイ林	植生
11	大浦のアサギ庭のガジマル	樹木
12	大浦のマングローブ林	植生
13	久志公民館のガジマル	樹木
14	海成段丘（サンゴ礁段丘）	段丘
15	三原安部又のリュウキュウマツ	樹木
16	汀間川のサキシマスオウノキ	樹木
17	汀間サンカジュのクワノハエノキ	樹木
18	二見佐久川家のケラマツツジ	樹木
19	久志観音堂のガジマル	樹木
20	プラマチジョーのガジマル	樹木
21	久志のチークエンギ	樹木
22	瀬嵩さんたち原のハル石	史跡
23	安部拝所のガジマル	樹木
24	瀬嵩のリュウキュウマツ	樹木
25	大浦のイチョウ	樹木
26	松田の馬場及び松並木	植生

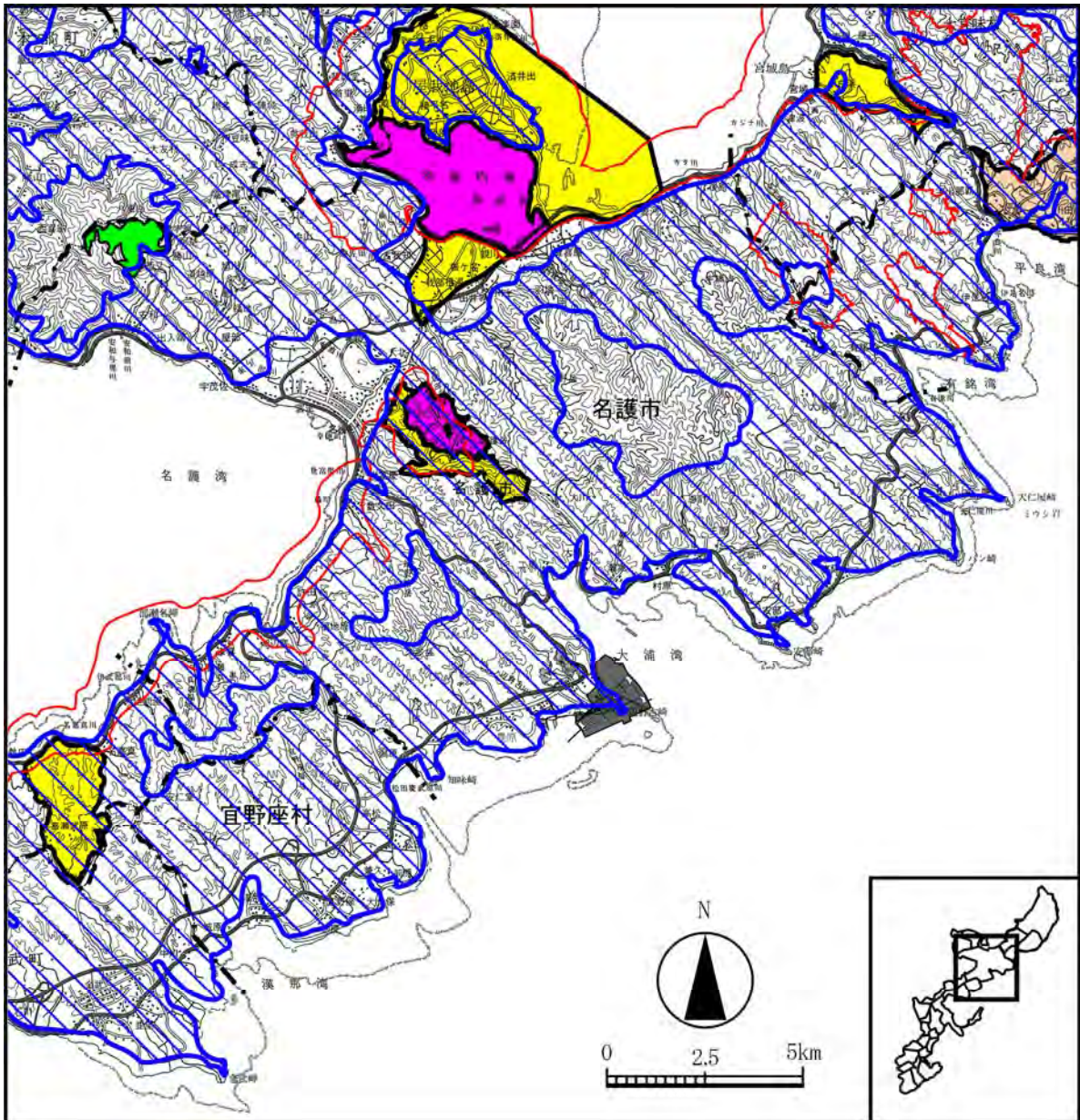
資料1. 「第3回自然環境保全基礎調査（自然環境情報図）」（平成元年、環境庁）




2. 「第4回自然環境保全基礎調査（自然環境情報図）」（平成7年、環境庁）

3. 「名護市の名木」（昭和59年3月、名護市教育委員会）

4. 「国・県・市町村指定文化財総括表」（平成20年10月現在、沖縄県文化課資料）





-  : 代替施設
-  : 作業ヤード等
-  : 市町村界

自然環境保全地域	
凡例	区分
	自然公園
	自然環境保全地域

景観資源	
凡例	区分
	海成段丘

鳥獣保護区の設定状況	
凡例	区分
	鳥獣保護区
	特別保護地区
	休猟区

資料1 : 「第3回自然環境保全基礎調査(沖縄県自然環境情報図)」(1989年、環境庁)  
 2 : 「沖縄県土地利用規制現況図」平成29年3月、沖縄県  
 3 : 「沖縄県鳥獣保護区等位置図 平成29年度」沖縄県環境部自然保護課

図-3.2.1.12 自然環境法令等による指定状況

### 3) 主要な眺望点及び視点場の状況

名護市辺野古沿岸域周辺における主要な眺望点及び視点場の状況に関する調査結果（平成20年度）により、陸上の眺望点及び視点場として、安部崎、カヌチャビーチ、瀬嵩の浜、辺野古前上原公園など23地点が選定されました（図-3.2.1.13）。

## (7) 人と自然との触れ合いの活動の場

### 1) 主要な人と自然との触れ合い活動の場の状況

名護市辺野古沿岸域近傍における人と自然との触れ合い活動の場として、カヌチャベイホテル&ヴィラズや久志岳ゴルフガーデンなどの施設、安部浜やカヌチャビーチなどの自然環境の場、及び三原地区会館前や汀間地区会館前などの生活環境の場があります（図-3.2.1.14）。

### 2) 主要な人と自然との触れ合い活動の場の利用状況、利用形態及び利用環境

名護市辺野古沿岸域近傍における人と自然との触れ合い活動の場の利用状況に関する調査結果（平成20年度）によると、夏季調査では、利用の多いカヌチャビーチにおいて、マリンスポーツ・マリンレジャー（グラスボート、マリンジェット等）や、海水浴・水遊びによる利用が多数確認されました。その他の地点では、散歩、休憩による利用が多く、汀間川河口、汀間漁港、大浦川河口、辺野古漁港、久志の浜では、釣りによる利用が確認されました。また、休日における安部浜、瀬嵩の浜、役所前の浜、豊原の浜ではバーベキューによる利用が確認されました。

また、安部浜、二見海岸など広範囲に点在する形で浜下りの場としての利用が確認されました。

## (8) 御嶽・拝所等の分布

名護市辺野古沿岸域周辺には、地域の伝統的な行事及び祭礼等の場として、信仰の対象となっている御嶽や拝所等が分布しています。なお、名護市辺野古沿岸域近傍には、後之嶽、クバ之嶽、子之御嶽及び久志嶽があります。

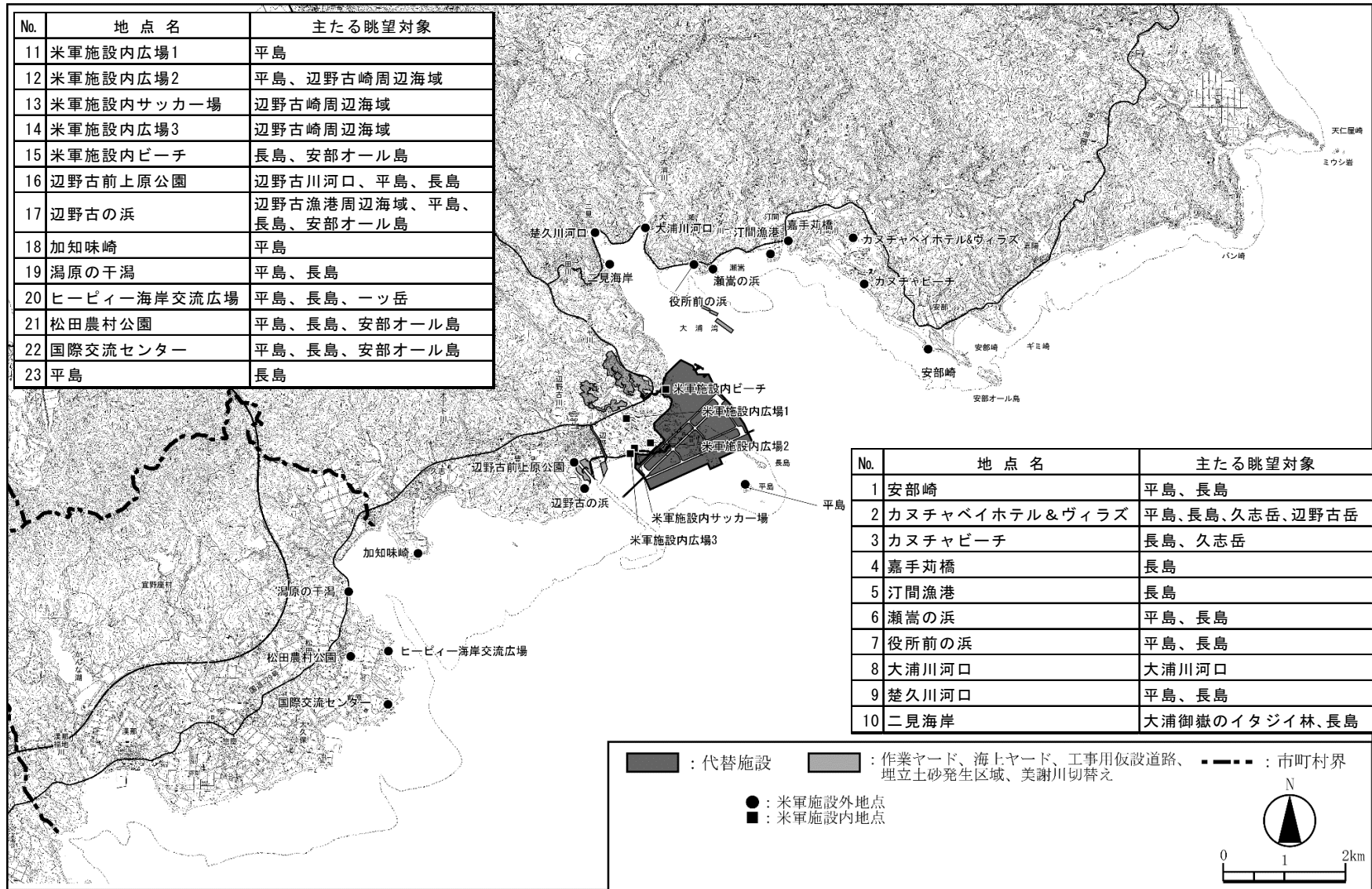


図-3.2.1.13 主要な眺望点及び視点場



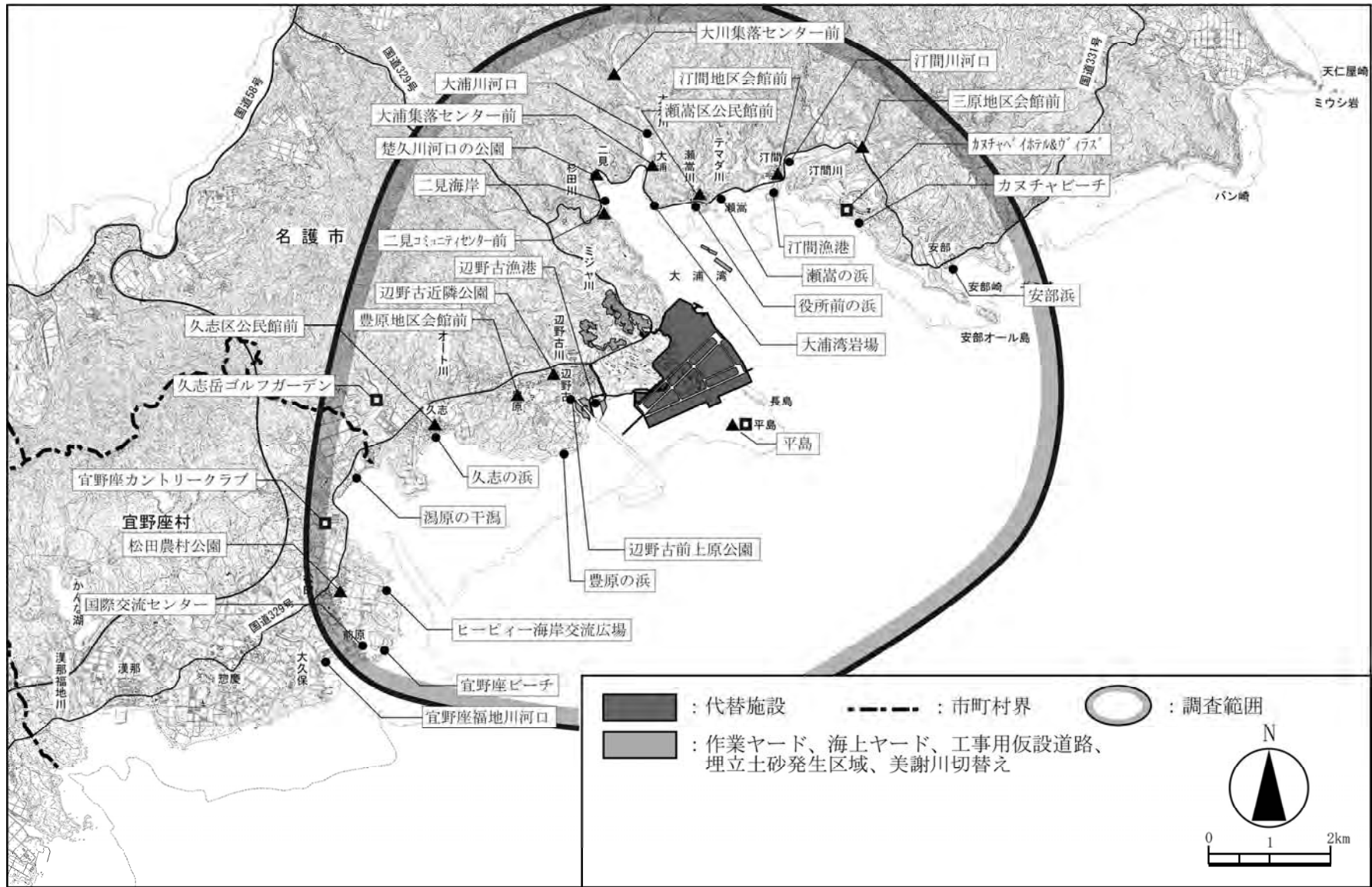


図-3.2.1.14 主要な人と自然との触れ合い活動の場



### 3.2.2 社会的状況

#### (1) 人口及び産業の状況

##### 1) 人口

平成 28 年 10 月 1 日現在の名護市の人口は 62,017 人(26,672 世帯)、宜野座村の人口は 5,625 人(2,043 世帯)となっています。また、人口密度は名護市が 294 人/km<sup>2</sup>、宜野座村が 180 人/km<sup>2</sup>となっています。

##### 2) 産業

###### (a) 産業別就業者数

産業別就業者数は、名護市、宜野座村とも第三次産業が最も多く、その中でも医療・福祉が多くを占めています(平成 27 年 10 月 1 日現在)。

###### (b) 農業

農家戸数は、名護市では専業農家が 50%以上を、宜野座村では兼業農家が 50%以上を占めています(平成 27 年 2 月 1 日現在)。平成 28 年の農業産出額は、名護市、宜野座村ともに畜産の鶏が最も多くなっています。

###### (c) 水産業

平成 27 年の水産業について、名護市での漁獲量は沿岸いか釣によるものが、宜野座村での漁獲量はひき縄釣によるものが多くなっています。

###### (d) 工業

平成 27 年の工業について、名護市では食料品製造業が 13 事業所、窯業・土石製品製造業が 15 事業所と多く、宜野座村では飲料・たばこ・飼料製造業が 1 事業所、窯業が 1 事業所、生産用機械器具製造業が 1 事業所存在しています。

###### (e) 商業

平成 26 年の商業について、名護市では 553 事業所、宜野座村では 36 事業所存在しており、ともに飲食料品小売業とその他の小売業が多くなっています。

#### (2) 土地利用の状況

地目別民有地面積は、名護市では山林が総地積の約 33%を占め、宜野座村では畑が総地積の約 53%を占めています(平成 28 年 1 月現在)。

森林率は、名護市が 65%、宜野座村が 50%となっています(平成 28 年 4 月 1 日現在)。

名護市及び宜野座村における米軍施設面積はそれぞれ 2,280.2ha、1,586.3ha で、この合計は沖縄県における米軍施設全面積の 16.3%となっています（平成 28 年 3 月現在）。

名護市及び宜野座村には、都市計画法、農業振興地域の整備に関する法律、森林法、急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律、海岸法、港湾法、漁港法による土地利用の規制がなされています。

### (3) 河川、海域の利用並びに地下水の利用の状況

#### 1) 河川の利用状況

河川では二級河川の汀間川、漢那福地川が農業用や水道用として利用されており、漢那福地川水系の漢那ダムが上水道として利用されています。

#### 2) 海域の利用状況

海域では名護市辺野古沿岸域側には、港湾では金武湾港が、漁港では汀間漁港など 4 漁港があります。平成 25 年 9 月 1 日免許分の漁業権設定区域としては共同第 5 号及び共同第 7 号の漁業権が設定され、同漁業権内ではモズク漁業、ウニ漁業等が行われています。

なお、平成 26 年 7 月 1 日、対象事業実施区域の周辺に臨時制限区域が設定されたこと等により、当該区域内では漁業が行えないこととされています。

#### 3) 地下水の利用状況

名護市では 35 箇所の井戸の内、農業用井戸が 24 箇所と最も多くなっています。また、宜野座村では農業用井戸の 1 箇所のみとなっています。

#### (4) 交通の状況

主要道路は国道 58 号、国道 331 号及び国道 329 号で、これらに一般県道が接続し幹線道路網を形成しています。交通量の状況は、表-3.2.2.1 に示すとおりです。海上交通の窓口としての港湾は、名護市辺野古沿岸域側の海域にはありません。名護市辺野古沿岸域のある北部地域には空港はありません。

表-3.2.2.1 交通量

区分	路線名	地点番号	観測地点名	昼間 12 時間交通量 (台)	大型車混入率昼間 12 時間 (%)
自動車道	沖縄自動車道	120	宜野座IC～許田IC	14,920	11.2
一般国道	一般国道58号	10030	名護市稲嶺	9,207	7.5
		10050	名護市親川	11,907	6.2
		10060	伊差川IC	20,219	8.0
		10080	世富慶交差点	28,242	11.5
		10090	世富慶交差点	33,626	11.1
	一般国道329号	10380	世富慶IC	9,976	11.6
		10410	宜野座改良起点	9,719	12.0
		10420	宜野座IC	8,565	11.9
		10430	宜野座村漢那	8,527	13.4
	一般国道 329 号 宜野座改良	10680	宜野座改良起点	2,397	10.8
	一般国道331号	11050	名護市宇安部	981	15.8
	一般国道449号	11450	名護市宇茂佐	13,306	11.3
11510		—	8,756	16.5	
一般国道505号	11580	名護市宇仲尾	1,027	11.5	
主要地方道	名護宜野座線	40440	—	8,167	7.8
		40450	名護市大東	10,002	3.0
		40460	名護市宇許田	3,975	12.5
	名護運天港線	40470	名護市宇旭川	1,253	14.0
名護本部線	40900	名護市大中	6,351	5.3	
一般県道	県道13号線	60170	名護市宇久志	424	9.0
	県道14号線	60180	—	905	7.4
	県道18号線	60270	名護市名護	1,108	7.8
	県道110号線	60740	名護市宇屋我	5,463	8.5
	県道125号線	60830	—	355	6.1
	古宇利屋我地線	61970	名護市宇済井出	3,328	6.1

注) 斜体で示した交通量及び大型車混入率は推定値です。

資料：「平成 27 年度全国道路・街路交通情勢調査（一般交通量調査箇所別基本表）」（国土交通省）

(5) 教育施設、医療・社会福祉施設及び主要な集落の配置概況

1) 教育施設の状況

教育施設は名護市に 48 施設、宜野座村に 8 施設あります(表-3.2.2.2、図-3.2.2.1、平成 29 年 5 月現在)。

表-3.2.2.2 教育施設

種 別	名護市	宜野座村
幼稚園	15	3
小学校	14	3
中学校	9	1
高等学校	5	1
その他の教育施設	5	0
合 計	48	8

注)「その他の教育施設」は特別支援学校、大学、短期大学、高等専門学校、専修学校を含む。

資料：「平成29年度 学校一覧」平成29年5月、沖縄県教育委員会

2) 医療・社会福祉施設の状況

医療・社会福祉施設は、名護市に 227 施設、宜野座村に 20 施設あります(表-3.2.2.3、図-3.2.2.1、平成 29 年 9 月現在)。

表-3.2.2.3 医療・社会福祉施設

施 設 別		名護市	宜野座村
医 療 施 設		66	4
社会福祉施設	老人福祉施設・介護保険施設等	26	6
	障害者総合支援法における障害福祉サービス事業	65	2
	児童福祉施設	54	6
	社会福祉事業関係団体	8	2
	福祉・保険・医療等関係機関	8	0
小 計		161	16
合 計		227	20

資料1：「沖縄県うちなあ医療ネット」、沖縄県保健医療部保健医療政策課、沖縄県医療機関検索システムWebページ

2：「平成29年度社会福祉施設等名簿」平成29年9月現在、社会福祉法人沖縄県社会福祉協議会

3) 集落の状況

名護市辺野古沿岸域近傍には辺野古、豊原、久志、松田などの集落があります。

## (6) 環境整備の状況

### 1) 下水道の整備状況

名護市の市街地では公共下水道が、また、喜瀬・幸喜地区では自然公園区域内の水質保全を目的とした特定環境保全公共下水道の整備が進められています。

平成 28 年 3 月末時点での名護市における下水道整備率は 61.7%、人口普及率は 61.7%となっています。

### 2) 廃棄物処理施設の状況

名護市辺野古沿岸域周辺には、ごみ処理施設が 2 施設、し尿処理施設 2 施設、埋立処理施設 1 施設があります（平成 28 年 3 月末現在）。

## (7) 環境の保全を目的として法令等による指定された地域その他の対象及び当該対象に係る規制の内容その他の状況

### 1) 環境基準

名護市の市街地は騒音に係る環境基準の類型指定がなされていますが、名護市辺野古沿岸域及びその近傍には指定はありません(図-3.2.2.1)。

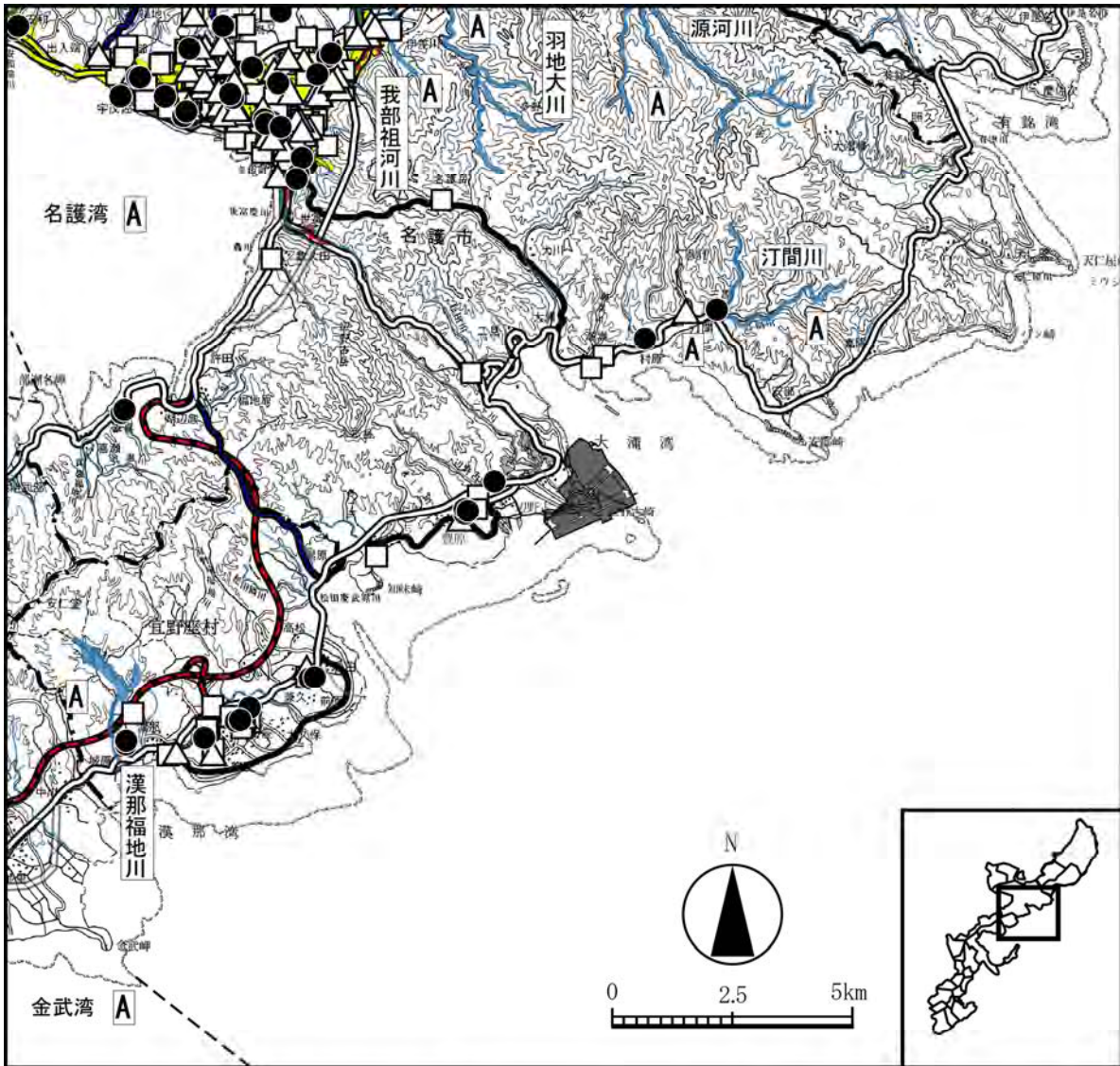
水質汚濁に係る環境基準の類型指定がなされている河川として、汀間川等があります(図-3.2.2.1)。

### 2) 規制基準

名護市の市街地を中心に騒音規制法、振動規制法、悪臭防止法に基づいて指定されている地域があります。

### 3) その他の基準

水産動植物の正常な生育及び繁殖を維持し、かつ経済価値を損なわないために、水質、底質に対して、水産用水基準が定められています。また、埋立処分場等に対して、金属等を含む廃棄物に係る判定基準が定められています。



■ :代替施設

■ :作業ヤード等

--- :市町村界

— :河川

騒音類型指定	
凡例	区分
●	A類型
●	B類型
●	C類型

道路	
凡例	区分
—	沖縄自動車道
—	一般国道
—	主要地方道
—	一般県道

学校・病院・社会福祉施設	
凡例	区分
△	病院
□	福祉施設
●	学校

水域類型指定	
凡例	区分
A	環境基準類型指定

資料1 :名護市告示(平成24年3月29日名護市告示第45号)

2 :「沖縄ぬ道 2016」平成28年11月、沖縄県土木建築部

3 :「平成29年度 学校一覧」平成29年5月、沖縄県教育委員会

4 :「病院・診療所情報」平成30年6月検索時点、沖縄県医療機関検索システム うちなあ医療ネットWebページ

5 :「H29年度 社会福祉施設等名簿」平成30年4月23日、社会福祉法人 沖縄県社会福祉協議会Webページ

6 :「平成27年度 水質測定結果(公共用水域及び地下水)平成29年7月、沖縄県環境部環境保全課

7 :「環境白書【平成28年度報告】」平成29年3月 沖縄県環境部環境政策課

図-3.2.2.1 規制関係総括図

#### 4) 自然法令等による指定状況

##### (a) 自然環境保全地域

名護市辺野古沿岸域周辺には「沖縄県自然環境保全条例」に基づく、沖縄県自然環境保全地域として名護市の嘉津宇岳・安和岳・八重岳自然環境保全地域があります。

##### (b) 自然公園

「自然公園法」に基づく、自然公園地域に名護市の一部を含む沖縄県海岸国定公園があります。なお、名護市辺野古沿岸域近傍には指定地域はありません(図-3.2.1.12)。

##### (c) 鳥獣保護区

鳥獣保護区は屋我地、名護岳にあります(図-3.2.1.12)。

##### (d) 自然環境の保全に関する指針

「自然環境の保全に関する指針」によると、名護市辺野古沿岸域及びその周辺の陸域における評価ランクは III(自然環境の保全を図る区域)となっています。また、沿岸域では評価ランクは I(自然環境の厳正な保護を図る区域)となっています。

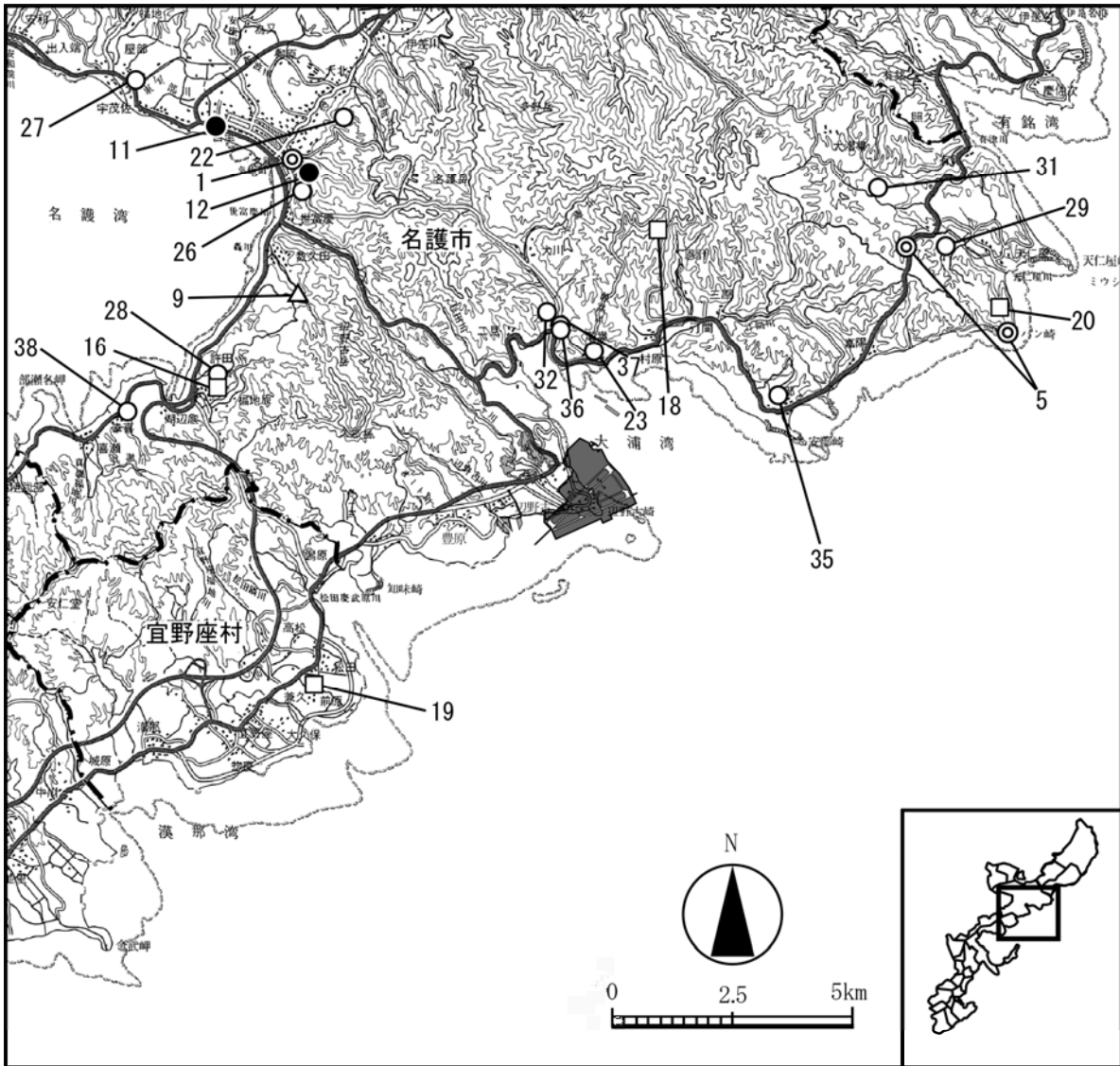
##### (e) 文化財保護法に基づく史跡・名勝・天然記念物

名護市辺野古沿岸域周辺には「文化財保護法」に基づく史跡・名勝・天然記念物として国指定のものが5件、県指定のものが10件、市町村指定のものが26件存在しています(図-3.2.2.2)。また、埋蔵文化財包蔵地(遺跡)は名護市、宜野座村を合わせて189件あります。

#### 5) その他の規制

名護市辺野古沿岸域が位置するキャンプ・シュワブ沖には、キャンプ・シュワブ水域として第一区域～第五区域及び臨時制限区域が設けられています。





: 代替施設   
  : 作業ヤード等   
 - · - · - · : 市町村界

種別	No.	名称	種別	No.	名称
国指定 天然記念物	1	名護のひんぷんガジュマル	市町村指定 史跡	①	古我知うちらはらのハル石
	2	オカヤドカリ		22	幸地又かうち原のハル石
	3	カラスバト		23	久志間切番所ガー
	4	ジュゴン		②③	我部の塩田跡
県指定 史跡	5	名護市嘉陽層の褶曲		④	済井出のアコウ
	6	屋我地運天原サバヤ貝塚		26	東江のミフクラギ
	7	改決羽地川碑記		27	屋部小学校のデイゴ
県指定名勝	8	古我知焼窯跡		28	許田のウバメガシ
	9	轟の滝		29	底仁屋の御神松
県指定 天然記念物	10	嘉津宇岳安和岳八重岳自然保護区		⑤	屋我地小学校のアコウ
	11	宮里前の御嶽のハスノハギリ林	31	大湿帯のオキナワウラジロガシ	
	12	名護番所跡のフクギ群	32	大浦のマングローブ林	
	13	フタオチョウ	⑥	真喜屋のサガリバナ	
	14	コノハチョウ	⑦	仲尾次アシャギ庭のヤブツバキ群生	
市町村指定 史跡	15	クロイワトカゲモドキ (マダラトカゲモドキを含む)	35	安部拝所のガジマル	
	16	許田の手水	36	大浦のイチョウ	
	17	オランダ墓	37	大浦アサギ庭のガジマル	
市町村指定 史跡	18	瀬嵩さんたち原のハル石	38	瀬喜田小学校のセンダン	
	19	松田の馬場及び松並木	⑧	川上の蔡温松	
	20	天仁屋バンサチの火立跡	⑨	屋我のコバテイシ並木	
			市町村指定 天然記念物	41	オキナワコキクガシラコウモリ

注 1 : 動物に関しては地域を定めていないため、地図上には表記しておりません。  
 注 2 : 表中のNoで○囲いで表示されたものは図の範囲外に位置しています。

資料 : 「文化財課要覧(平成29年度版)」平成29年9月、沖縄県教育庁文化財課

図-3.2.2.2 史跡・名称・天然記念物総括図

## 第 4 章

### 対象事業の実施の状況

## 第 4 章 対象事業の実施の状況

### 4.1 対象事業の実施状況

#### 4.1.1 対象事業の実施概要

平成 29 年度においては、次のとおりとしました。



図-4.1.1 護岸工事、陸上仮設ヤード工事、仮設道路工事の位置

表-4.1.1 工事の実施実績（平成 29 年 4 月～平成 30 年 3 月）

工事の区分	平成 29 年										平成 30 年		
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
陸上仮設ヤード工事	■												
代替施設本体の護岸工事	傾斜堤護岸 K-9	■											
	中仕切堤 N-5							■					
	傾斜堤護岸 K-1							■					
	傾斜堤護岸 K-2									■			
	傾斜堤護岸 K-3											■	
傾斜堤護岸 K-4									■				
工事用仮設道路工事	仮設道路②								■				
	仮設道路③			■									

#### 4.1.2 対象事業の実施状況

陸上仮設ヤード工事は、昨年度からの継続工事として、バックホウ、自走式破碎機、ダンプトラック、タイヤローラー、コンバインローラー等を用いて、構造物等の取壊し撤去、掘削、盛土、整地を行い、陸上仮設ヤードを整備しました。

護岸工事は、平成29年4月25日から大浦湾側の護岸（傾斜堤護岸 K-9）の工事に着手し、8月までに同護岸約100mを整備しました。また、辺野古側においては、11月から中仕切堤 N-5 及び傾斜堤護岸 K-1、12月から傾斜堤護岸 K-4、1月から傾斜堤護岸 K-2、3月から傾斜堤護岸 K-3 の工事に着手しました。

仮設道路工事は、平成29年6月に着手し、バックホウ、タイヤローラー、コンバインローラー、ラフタークレーン、クローラクレーン等を用いて、盛土工事、舗装工事、法面工事等を行い、仮設道路を整備しました。



図-4.1.2 陸上仮設ヤード工事の実施状況



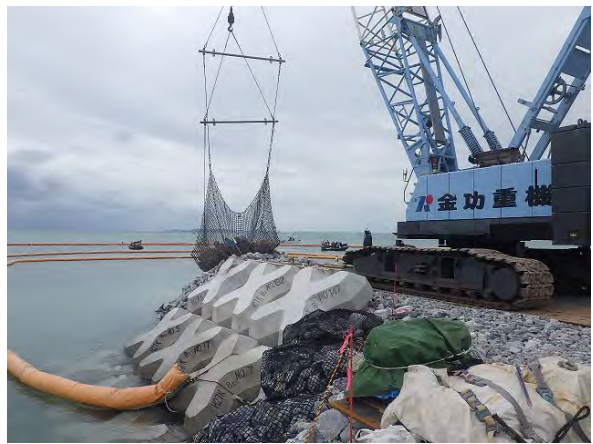
（傾斜堤護岸 K-9）

図-4.1.3(1) 護岸工事の実施状況





(中仕切堤 N-5)



(傾斜堤護岸 K-1)



(傾斜堤護岸 K-2)

図-4.1.3(2) 護岸工事の実施状況



(傾斜堤護岸 K-3)



(傾斜堤護岸 K-4)

図-4.1.3(3) 護岸工事の実施状況

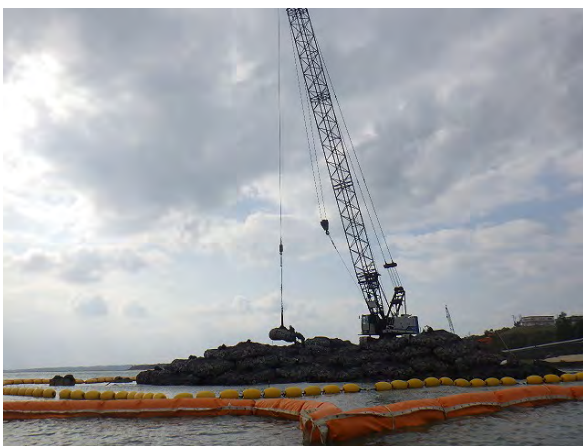


図-4.1.4 仮設道路工事の実施状況

## 4.2 環境保全措置の実施状況

### 4.2.1 実施体制

環境保全措置や事後調査等（環境監視調査を含む）は、専門家等による普天間飛行場代替施設建設事業に係る環境監視等委員会の監視体制の下に行うこととしています。

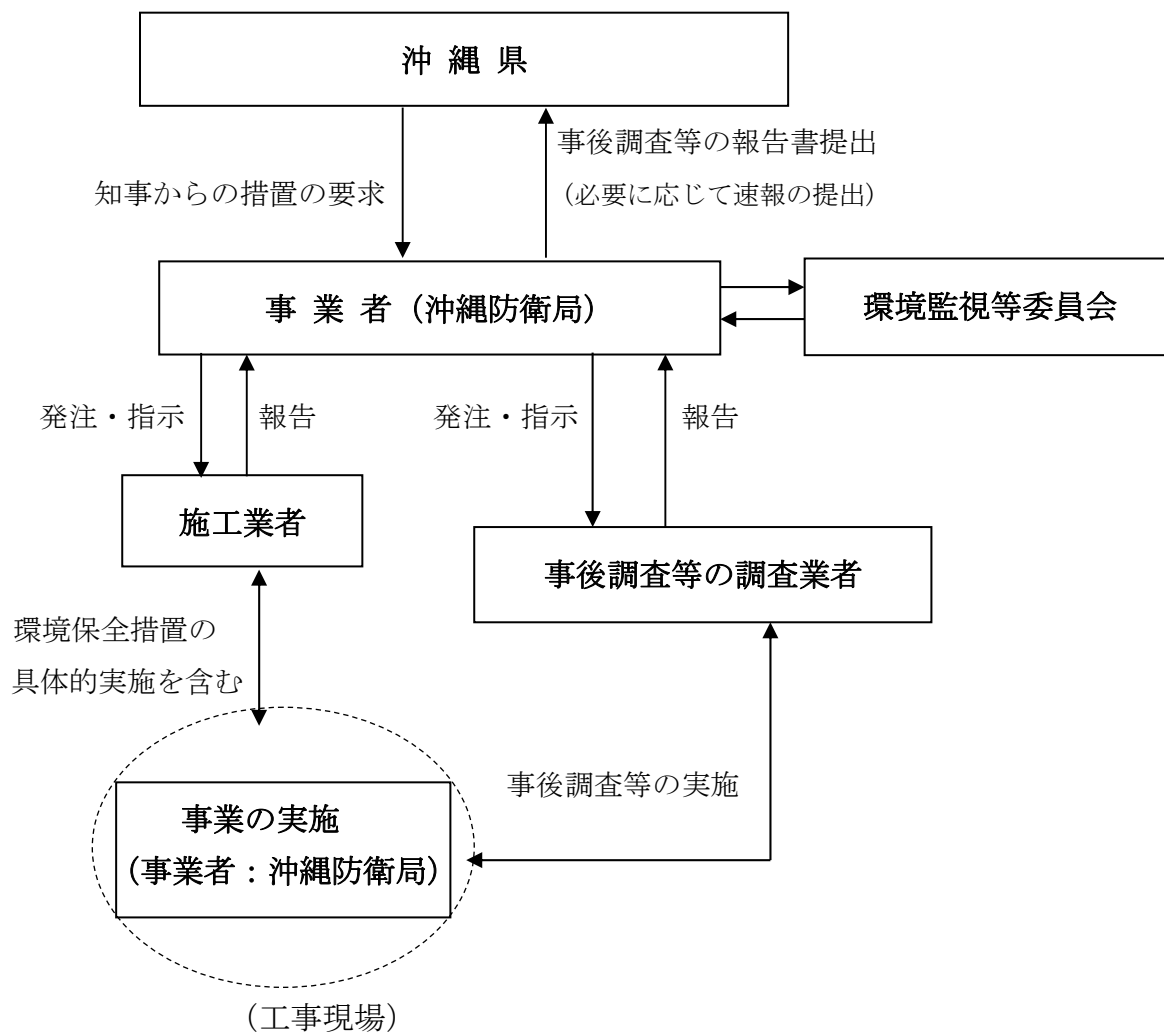


図-4.2.1 事後調査等（環境監視調査を含む）における監視体制



#### 4.2.2 実施状況

本事業における実施段階別の環境保全措置実施項目一覧は表-4.2.1に示すとおりです。

平成29年度に実施した護岸工事、陸上仮設ヤード工事、仮設道路工事の実施時における環境保全措置の実施状況を以下に示します。

表-4.2.1 本事業における実施段階別の環境保全措置実施項目一覧

環境影響評価項目	工事の実施時	存在・供用時
大気質	○	○
騒音	○	○
振動	○	○
低周波音		○
悪臭		
水の汚れ	○	○
土砂による水の濁り	○	
地下水の水質	○	○
水象	○	○
土壌汚染		
地形・地質	○	○
塩害		
電波障害		○
海域生物・海域生態系	○	○
陸域動物	○	○
陸域植物	○	○
陸域生態系	○	○
景観	○	○
人と自然との 触れ合いの活動の場	○	○
歴史的・文化的環境	○	○
廃棄物等	○	○

## (1) 大気質

大気質に係る環境保全措置の実施状況は、表-4.2.2に示すとおりです。

表-4.2.2 大気質に係る環境保全措置の実施状況

環境保全措置	実施状況	備考
建設機械等は排出ガス対策型を積極的に使用し、大気汚染物質の排出の低減に努めます。	○	
建設機械が集中して稼働しないように、作業方法、工事工程の調整を行い、地域住民の生活環境の保全に十分配慮します。	○	
資機材運搬車両等の整備・点検を十分に行うよう指導します。	○	
沿道の粉じん等の対策として、資機材運搬車両等のタイヤに付着した泥・土の飛散を防止するために、タイヤ洗浄施設等の設置を行います。また、規制速度の遵守等適正な走行を行うなどの指導、監督を行います。	○	
工事を発注する際には、「規制速度を遵守すること」等の項目を工事特記仕様書に記載することとします。	○	
裸地となる部分は、速やかに転圧を行い、粉じん発生の防止に努めるほか、必要に応じシートによる防塵、散水等の発生源対策を行います。	○	
建設機械等は、整備・点検の徹底等の大気汚染対策を行います。	○	
大気汚染物質の排出量を抑えるため、アイドリングストップの励行や建設機械に過剰な負荷をかけないよう、丁寧に運転するなど、工事関係者に対して必要な教育・指導を行います。	○	



(排出ガス対策型の建設機械の使用)

図-4.2.2(1) 大気質に係る環境保全措置の実施状況



(タイヤ洗浄施設の設置)



(粉じん発生源対策：シートによる防塵・散水)



(建設機械等の整備・点検)

図-4.2.2(2) 大気質に係る環境保全措置の実施状況

## (2) 騒音

騒音に係る環境保全措置の実施状況は、表-4.2.3に示すとおりです。

表-4.2.3 騒音に係る環境保全措置の実施状況

環境保全措置	実施状況	備考
環境基準や騒音規制法に基づく規制基準等の騒音に係る関係法令を踏まえて、適切に工事を実施します。	○	
建設機械は低騒音型を積極的に導入します。	○	
地域住民の生活環境に配慮して、早朝や夜間、日曜及び祝日の工事は可能な限り実施しないこととしています。夜間等工事を行う場合には、予め工事区域周辺の住民の方々に説明を行うとともに、資機材運搬にかかる車両の運行を極力少なくするように努めます。また、一時期に資機材運搬車両等が集中しないように運行計画を調整し、道路交通騒音の低減に努めます。さらに、資機材運搬車両等や重機等が民家付近で集中して稼働しないような工事工程の管理を行います。	○	
資機材の搬入などに伴う道路交通騒音については、その搬入ルート選定の際に、可能な限り集落を避けること等、周辺環境の保全に努めます。	○	
建設機械は整備・点検を徹底し、整備不良に起因する騒音の防止に努めます。	○	
必要に応じ、建設機械等に防音カバーを設置するなどの防音対策を講じます。	○	
工事中は仮設道路端に遮音壁を設け、騒音の低減に努めます。		対象となる工事を行っていないため、実施していません。
資機材運搬車両等の走行経路には、必要に応じ規制速度の遵守等を促す表示板を配置し、資機材運搬車両等の走行による道路交通騒音の増加を抑制します。	○	
工事を発注する際には、「規制速度を遵守すること」等の項目を工事特記仕様書に記載することとします。	○	
アイドリングストップの励行や建設機械に過剰な負荷をかけないよう、丁寧に運転するなど、工事関係者に対して必要な教育・指導を行います。	○	
環境保全措置が速やかに講じられる監視体制を構築して環境監視調査を実施し、当該環境監視調査結果に基づいて環境保全措置の見直しを要するような場合には、必要に応じた専門家等の指導・助言を得て、必要な措置（既存の措置の見直しや追加の措置等）を講じます。	○	





(低騒音型の建設機械の使用)



(建設機械の整備・点検)



(工事関係者への教育・指導)

図-4.2.3 騒音に係る環境保全措置の実施状況

### (3) 振動

振動に係る環境保全措置の実施状況は、表-4.2.4に示すとおりです。

表-4.2.4 振動に係る環境保全措置の実施状況

環境保全措置	実施状況	備考
振動規制法等の関係法令に基づく振動に係る規制基準等を踏まえて、適切に工事を実施します。	○	
地域住民の生活環境に配慮して、早朝や夜間、日曜及び祝日の工事は実施しないこととしています。夜間等工事を行う場合には、予め工事区域周辺の住民の方々に説明を行うとともに、資機材運搬にかかる車両の運行を極力少なくするように努めます。また、一時期に資機材運搬車両等が集中しないように運行計画を調整し、道路交通振動の低減に努めます。さらに、資機材運搬車両等や重機等が民家付近で集中して稼働しないような工事工程の管理を行います。	○	
建設機械は低振動型を積極的に導入し、整備不良に起因する振動の防止に努めます。	○	
資機材の搬入などに伴う道路交通振動については、その搬入ルート選定の際に、可能な限り集落を避けること等、周辺環境の保全に努めます。	○	
資機材運搬車両等の走行経路には規制速度の遵守等を促す表示板を配置し、資機材運搬車両等の走行による道路交通振動の増加を抑制します。	○	
工事を発注する際には、「規制速度を遵守すること」等の項目を工事特記仕様書に記載することとします。	○	
アイドリングストップの励行や建設機械に過剰な負荷をかけないよう、丁寧に運転するなど工事関係者に対して必要な教育・指導を行います。	○	



#### (4) 水の汚れ

水の汚れに係る環境保全措置の実施状況は、表-4.2.5に示すとおりです。

表-4.2.5 水の汚れに係る環境保全措置の実施状況

環境保全措置	実施状況	備考
コンクリートブロックの養生水、コンクリートプラントからの洗浄水、飛行場の舗装面の養生水などのアルカリ排水を海域に流出させないように配慮します。	○	
コンクリートブロックの養生水は、コンクリート表面積を覆う程度の必要最低限の水量を使います。	○	
コンクリートプラントからの洗浄水は、洗浄水の再利用化等により海域に流出しないように配慮します。		対象となる工事を行っていないため、実施していません。
飛行場の舗装面の養生の際には、養生マットを使用します。		
工事中の海域におけるコンクリート打設に伴うアルカリ負荷による水質変化の程度はごく小さく、特段の環境保全措置を講じる必要は認められませんが、実際の工事に用いる資材の種別によっては予測結果を上回る可能性を全く否定することはできず、予測の不確実性の程度が高いと考えられるため、事後調査を実施します。その結果、工事中の測定値が現況値に対して明らかに増加するような場合には、施工方法を変更する等、適正に対処するほか、当該事後調査結果に基づいて環境保全措置の効果に関して検討・見直しを要する場合には、必要に応じて専門家等の指導・助言を得て、必要な措置を講じます。		

## (5) 土砂による水の濁り

土砂による水の濁りに係る環境保全措置の実施状況は、表-4.2.6に示すとおりです。

表-4.2.6(1) 土砂による水の濁りに係る環境保全措置の実施状況

環境保全措置	実施状況	備考
本事業に係る赤土等流出防止対策の基本は、「赤土等流出防止対策マニュアル(案)」等に基づき適切に実施します。また、新石垣空港整備事業や米軍泡瀬ゴルフ場移設事業等の県内類似事例における対策(浸食防止剤散布、シート被覆、小堤工、切回し水路、土砂溜桝、濁水処理プラント等)を参考にしながら実施するとともに、浸食防止剤やシート等については、国土交通省の新技术情報提供システム(NETIS)に登録された事例等の最新の知見を取り入れるなど、できる限り効果が高いものを使用します。	○	
発生源対策としては、浸食防止剤散布、種子吹付け、砕石敷均し、転圧・締固め、植生工等の表土保護工、流出防止対策としては、切回し水路、土砂流出防止柵、小堤工、仮設排水路(側溝)、土砂溜桝等の対策を講じます。また、濁水の最終処理対策としては、濁水を調整池に一時貯留し、濁水処理プラントによりSS25mg/L以下(水質汚濁に係る環境基準の「河川」におけるAA~B類型値)に処理を行った後、周辺河川へ放流します。濁水処理施設の規模を設定するための降雨は10年確率降雨を対象としています。	○	
埋立土砂発生区域においては、周囲に土堤を構築する等により、発生する濁水が辺野古ダム湖へ流入するのを回避し、また、改変区域においては、赤土等流出防止対策を実施し、濁水処理排水は切替え後の美謝川等へ放流します。		対象となる工事を行っていないため、実施していません。
改変区域においては、「赤土等流出防止対策マニュアル(案)」に基づいて、発生源対策、流出防止対策、濁水処理プラントの設置等を実施します。	○	
改変箇所(切盛土に伴う裸地面)は、順次すみやかに転圧・締固めによる表土保護工を行うよう努めます。	○	
改変後は、浸食防止剤散布等により、すみやかに裸地面を保護し、赤土等流出を抑制します。	○	
地表面に降った表流水の措置として、仮設排水路(素掘り側溝等)を施工区域毎に升目に設置するとともに、側溝の途中に土砂溜桝を設置して、極力濁りを少なくした上で、調整池に集水し、濁水処理するなどの水のコントロールをします。	○	
局地気象情報の活用などにより、施工時の天候急変などにも対応できるよう備えます。	○	

表-4.2.6(2) 土砂による水の濁りに係る環境保全措置の実施状況

環境保全措置	実施状況	備考
<p>台風時や施工場所周辺で降雨に関する注意報・警報が発令されるなど、降雨が予想される場合は工事を一時中止し、「赤土等流出防止対策マニュアル(案)」等に基づく現場内の点検パトロールを実施し、赤土等流出防止対策のための施設機能が十分に発揮されるために施設の状態を整え、必要な緊急措置(転圧、シート被覆等)を講じるとともに、降雨中における各施設の状況を確認し、必要に応じて応急対策(シート被覆、土のう積み、土砂の除去等)を講じます。また、当該注意報・警報が解除された後に工事再開可能かどうか検討するなど、適正に実施することとします。</p>	○	
<p>緊急対策として、シート被覆や小堤工、ハーロー等の補強・増設を行います。異常時の出水に備えた緊急用資材を確保し、現場で速やかに対応できるよう努めます。</p>	○	
<p>海中への石材投入や床堀・浚渫及び海上ヤードの撤去による水の濁りの影響を低減させるため、施工区域周辺海域での汚濁防止膜や施工箇所を取り囲むような汚濁防止柵を適切に設置・使用しますが、濁りの発生量が周辺環境に与える影響よりも、汚濁防止膜設置による周辺海域の海藻草類等に損傷を与える可能性を考慮し、状況によっては汚濁防止膜を設置しないこととします。なお、作業船の航行頻度の関係で、閉鎖できず一部区域が開口した開放形となりますが、汚濁防止膜の展張位置は、作業船のアンカー長や操作性等を考慮して最小限の範囲で設定します。</p>	○	
<p>埋立工事は、外周護岸を先行施工して可能な限り外海と切り離れた閉鎖的な水域をつくり、その中へ埋立土砂を投入することにより、埋立土砂による濁りが外海へ直接拡散しないような工法とします。</p>	(○)	(事業計画の検討段階で対応済み)
<p>埋立てを終えた工区については、降雨等により裸地面から濁水が海域に流出しないよう、裸地面を転圧・締固めした上で周囲に盛土を施し、埋立部に雨水等を浸透させ、護岸背面に防砂シートを施し、ろ過処理を行います。</p>		対象となる工事を行っていないため、実施していません。
<p>最終の埋立区域(埋立区域③)は閉鎖性水域にならないため、汚濁防止膜により対策を行います。閉鎖性水域とならない時期の埋立工事については、閉鎖性水域からの濁りの拡散を低減させるため、施工場所近傍において汚濁防止膜を追加設置し、二重の対策を行います。また、台風の来襲時には、汀線付近の埋立土砂露出部にマット等を設置する等の対策を施し、埋立土砂の流出防止を図ります。</p>		
<p>飛行場地区においては、恒久対策が完了するまでの間は、赤土等流出防止対策を実施します。</p>		
<p>汚濁防止膜については、作業前には損傷の有無を確認し、損傷が確認された場合は作業を一時中断し、速やかに補修するほか、撤去の際には、汚濁防止膜内に堆積した赤土等を可能な限り撤去します。</p>	○	

表-4.2.6(3) 土砂による水の濁りに係る環境保全措置の実施状況

環境保全措置	実施状況	備考
海中へ投入する基礎捨石等については、材料仕様により石材の洗浄を条件とし、採石場において洗浄された石材を使用することで、濁りの発生負荷量を可能な限り低減させるように努めます。	○	
環境保全措置が速やかに講じられる監視体制を構築して環境監視調査を実施し、当該環境監視調査結果に基づいて環境保全措置の効果に関して検討・見直しを要する場合には、必要に応じて専門家等の指導・助言を得て、必要な措置（既存の措置の見直しや追加の措置等）を講じます。	○	



(仮設排水路の設置)



(濁水処理プラントの設置)

※陸上仮設ヤード工事中、作業状況に応じ、最大5箇所、濁水貯留池（約200m<sup>3</sup>）とともに、濁水を1時間に10m<sup>3</sup>処理できる濁水処理プラントを設置しました。

濁水は、貯留池に一時貯留し、濁水処理プラントで高分子凝集剤等により濁水中の土粒子を除去（凝集沈殿方式）した、処理水をSS25mg/L以下で放流しました。



(汚濁防止膜の設置・使用、損傷の有無の確認)

図-4.2.4(1) 土砂による水の濁りに係る環境保全措置の実施状況



(汚濁防止柵の設置・使用)



(石材の洗浄)

図-4.2.4(2) 土砂による水の濁りに係る環境保全措置の実施状況

#### (6) 地下水の水質

地下水の水質に係る環境保全措置は、対象となる工事を行っていないため、実施していません（表-4.2.7）。

表-4.2.7 地下水の水質に係る環境保全措置の実施状況

環境保全措置	実施状況	備考
施工性、作業効率、地形等を考慮し、埋立土砂発生区域の 改変面積を可能な限り抑えることとしました。	(○)	(事業計画の検討 段階で対応済み)
地下水の湧出する場所は、E-3 地点周辺で、湧出量は動水勾配、 透水係数、断面積等から定量的に算出すると、約 95m <sup>3</sup> /日 となります。地下水等高線によると E-3 地点での地下水の 流向は、ダム湖内に向かって流れていることが確認でき ます。したがって、地下水位及び水質への影響は生じませ んが、環境保全措置として地下水が湧出する区域へ透水管 等を処置することにより、湧出水をダム湖等の下流域に戻 すなど地下水の水収支が変化しないよう配慮します。		対象となる工事を行 っていないため、 実施していません。



(7) 水象

水象に係る環境保全措置の実施状況は、表-4.2.8に示すとおりです。

表-4.2.8 水象に係る環境保全措置の実施状況

環境保全措置	実施状況	備考
大水深海域の汚濁防止膜は浮沈式垂下型とし、濁りの拡散防止効果を維持しつつ、水象への影響を低減します。	○	



(浮沈式垂下型の汚濁防止膜)

図-4.2.5 水象に係る環境保全措置の実施状況

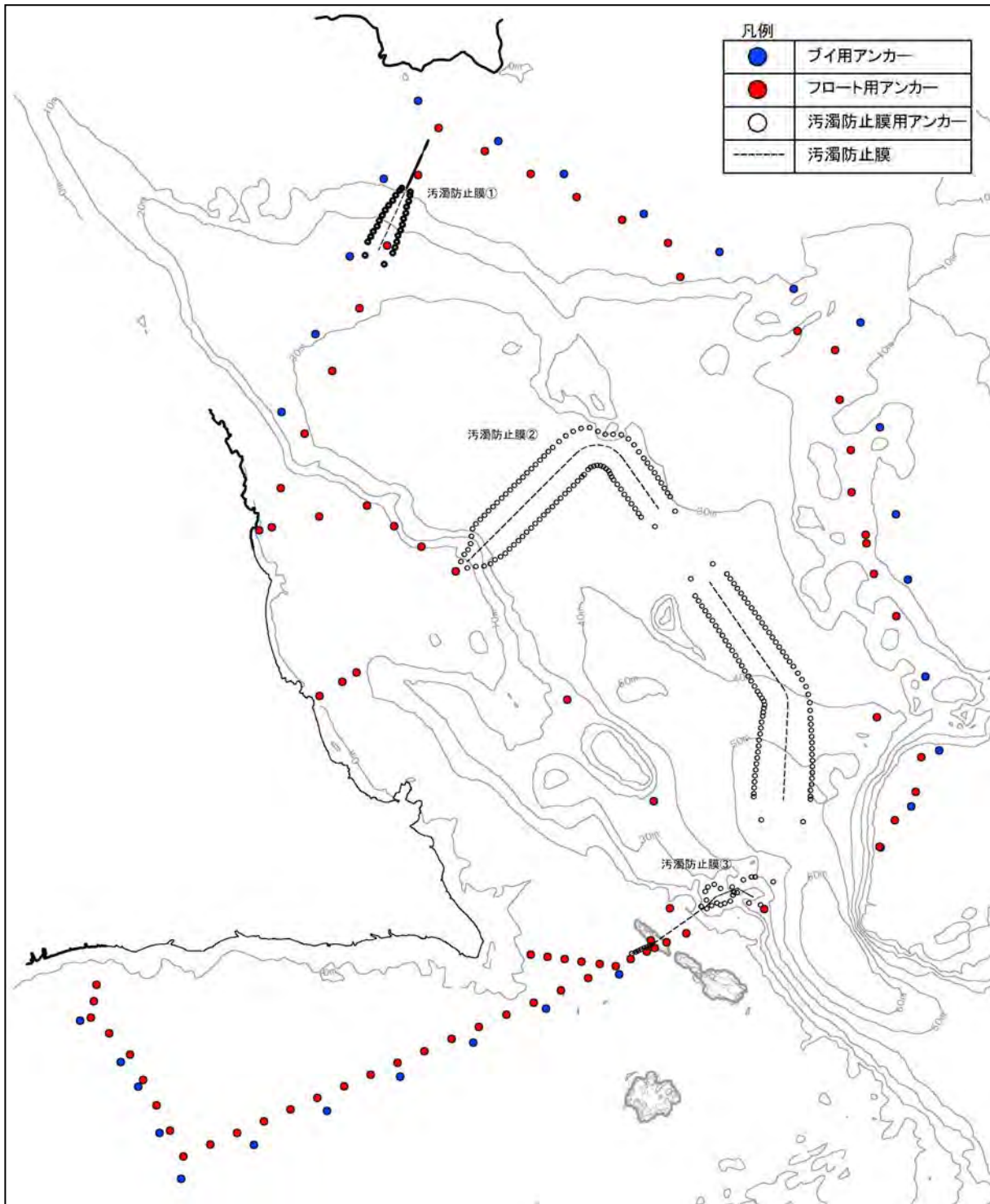


図-4.2.6 汚濁防止膜等のアンカー位置図

(8) 地形・地質

地形・地質に係る環境保全措置の実施状況は、表-4.2.9に示すとおりです。

表-4.2.9 地形・地質に係る環境保全措置の実施状況

環境保全措置	実施状況	備考
消失する重要な地形・地質の当該地域における学術的価値等も考慮し、やむを得ず消失するものについては、工事実施前に写真撮影、測量等を行うことにより種類、位置、形状、規模等の記録による保存等を行うこととします。	(○)	(平成26年6月27日、30日、7月1日、2日に実施済み)

## (9) 海域生物・海域生態系

海域生物・海域生態系に係る環境保全措置の実施状況は、表-4.2.10に示すとおりです。

表-4.2.10(1) 海域生物・海域生態系に係る環境保全措置の実施状況

環境保全措置	実施状況	備考
代替施設の位置については、海草類の生育する藻場の消失を少なくできるように計画しています。	(○)	(事業計画の検討段階で対応済み)
工事の実施において周辺海域の海草藻場の生育分布状況が明らかに低下してきた場合には、必要に応じて、専門家等の指導・助言を得て、海草類の移植(種苗など)や生育基盤の環境改善による生育範囲拡大に関する方法等を検討し、可能な限り実施します。	○	生育範囲拡大に関する方法等の検討を実施しました。
大浦湾の自然環境保全の観点から、大浦湾西岸海域作業ヤード並びに関連した浚渫を取り止め、環境影響の回避を図ります。	(○)	(事業計画の検討段階で対応済み)
大浦湾中央部での海上ヤードの位置を、塊状ハマサンゴ属群生域の分布位置を考慮して移動させ、環境影響の回避、低減を図ります。	(○)	(事業計画の検討段階で対応済み)
洗機場からの排水については、可能な限り排水量の低減(再利用)を図り、放流量の低減措置を実施します。		対象となる工事を行っていないため、実施していません。
杭打ち工事においては、極力騒音発生が少ない工法を採用します。		
工事中においては魚類・ジュゴン等の海域生物に対する水中音の低減を十分に図る保全対策が必要と考えられるため、特に水中音の発生レベルに対して寄与が大きい杭打ち工事について、同時に打設する施工箇所を減じるなどの対策を講じることとします。		
杭打ち工事による急激な音の発生は、魚類・ジュゴン等の行動に変化を及ぼすおそれがあるため、杭打ちの開始時は弱く打撃し、一定時間経過後に所定の打撃力で杭打ちを行うことにより、水中音の影響を低減する措置を講じます。		
海上工事は、日の出1時間程度後から日没1時間程度前の間に作業を行います。	○	
作業船の航行にあたっては、ウミガメ類やジュゴンが頻繁に確認されている区域内を出来る限り回避し、沖縄島沿岸を航行する場合は、岸から10km以上離れて航行します。さらに、大浦湾の湾口域から施工区域に接近する場合は、施工区域に向かって直線的に進入する航路をとり一定速度で航行することとします。	○	
付近を航行する船舶に対して、ジュゴンとの衝突を回避するための見張りを励行させるほか、ジュゴンとの衝突を回避できるような速度で航行するよう周知します。	○	見張りの結果、ジュゴンが確認されたとの報告は受けていません。

表-4. 2. 10(2) 海域生物・海域生態系に係る環境保全措置の実施状況

環境保全措置	実施状況	備考
工事中は、ジュゴンのその生息範囲に変化がみられないかを監視し、変化がみられた場合は工事との関連性を検討し、工事による影響と判断された場合は速やかに施工方法の見直し等を行うなどの対策を講じます。	○	
埋立区域内に生息するサンゴ類について、避難措置として適切な場所に移植を行います。		対象となる工事を行っていないため、実施していません。
改変区域内に生息する底生動物のうち、主に自力移動能力の低い貝類や甲殻類の重要な種、必要と判断される海藻類の重要な種については、埋立工事の着手前に、現地調査時に重要種が確認された地点及びその周辺において、可能な限りの人力捕獲を行い、各種の生息に適した周辺の場所へ移動を行います。	○	底生動物、海藻類（ウミボツス）の移動を実施しました。
代替施設本体の護岸は傾斜堤護岸とし、捨石及び目潰し砕石及び消波ブロックによる構造とすることで、岩礁性海岸に生息生育する種の生息生育場として好適なものとなるようにしています。	(○)	(事業計画の検討段階で対応済み)
ケーソンの仮置きにおいては、海上ヤードの周辺に分布するサンゴ類や海草類へのアンカー設置の影響を低減するために、工事の実施前にサンゴ類や海草類の生息・生育状況を調査し、サンゴ類の生息範囲及び海草類の生育被度が高い場所に目印のブイを設置するなどの方法によりサンゴ類及び海草類の分布範囲へのアンカー設置をできる限り回避し、影響を低減化するよう配慮します。		対象となる工事を行っていないため、実施していません。
事業実施前に、移植・移築作業の手順、移植・移築先の環境条件やサンゴ類の種類による環境適応性、採捕したサンゴ類の仮置き・養生といった具体的方策について、専門家等の指導・助言を得て、可能な限り工事施工区域外の同様な環境条件の場所に移植・移築して影響の低減を図り、その後、周囲のサンゴ類も含め生息状況について事後調査を実施します。		
海中への石材投入や床堀・浚渫及び海上ヤードの撤去による水の濁りの影響を低減させるため、汚濁防止膜や汚濁防止枠を適切に設置・使用します。	○	
埋立工事は、外周護岸を先行施工して可能な限り外海と切り離れた閉鎖的な水域をつくり、その中へ埋立土砂を投入することにより、埋立土砂による濁りが外海へ直接拡散しないような工法とします。	(○)	(事業計画の検討段階で対応済み)
埋立てを終えた工区については、降雨等により裸地面から濁水が海域に流出しないよう、裸地面を転圧・締固めした上で周囲に盛土を施し、埋立部に雨水等を浸透させ、護岸背面に防砂シートを施し、ろ過処理を行います。		対象となる工事を行っていないため、実施していません。
最終の埋立区域は閉鎖性水域にならないため、汚濁防止膜により対策を行います。また、台風の来襲時には、汀線付近の埋立土砂露出部にマット等を設置する等の対策を施し、埋立土砂の流出防止を図ります。		

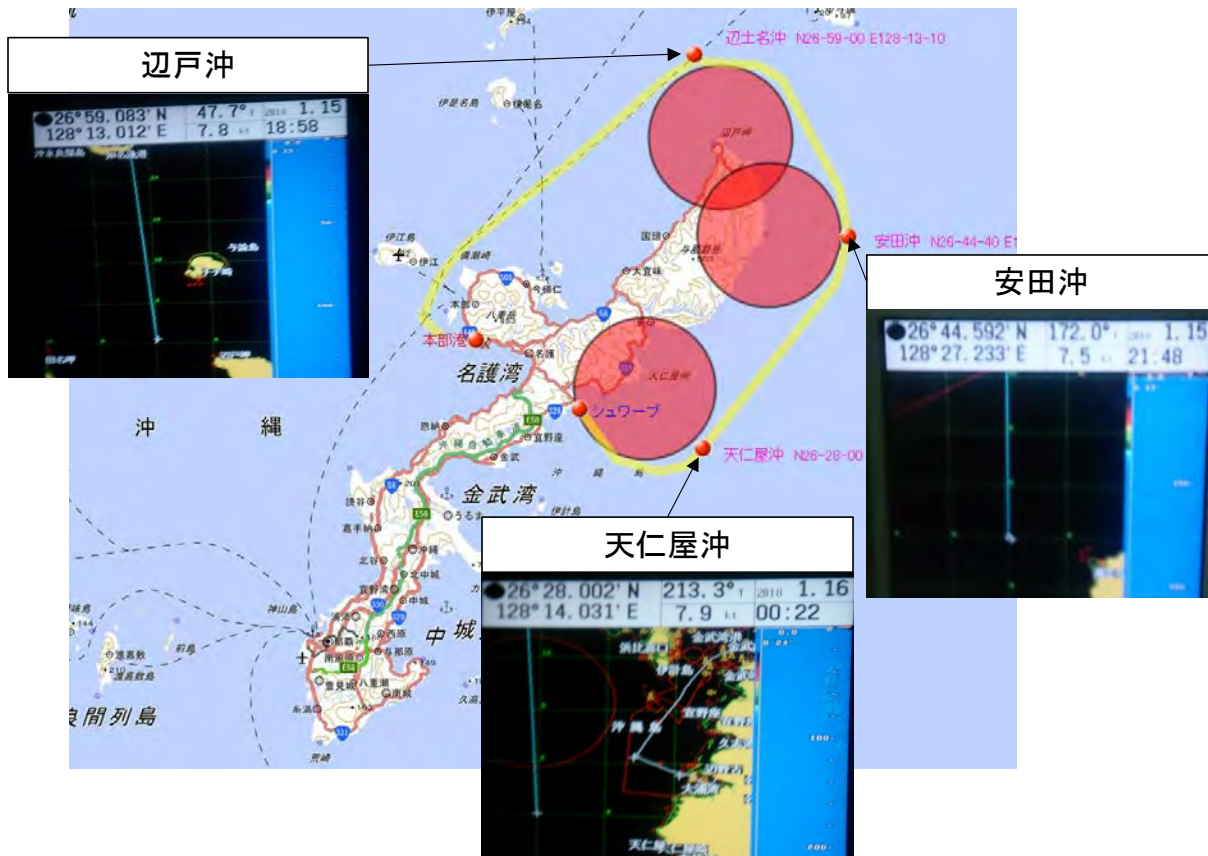


表-4. 2. 10(3) 海域生物・海域生態系に係る環境保全措置の実施状況

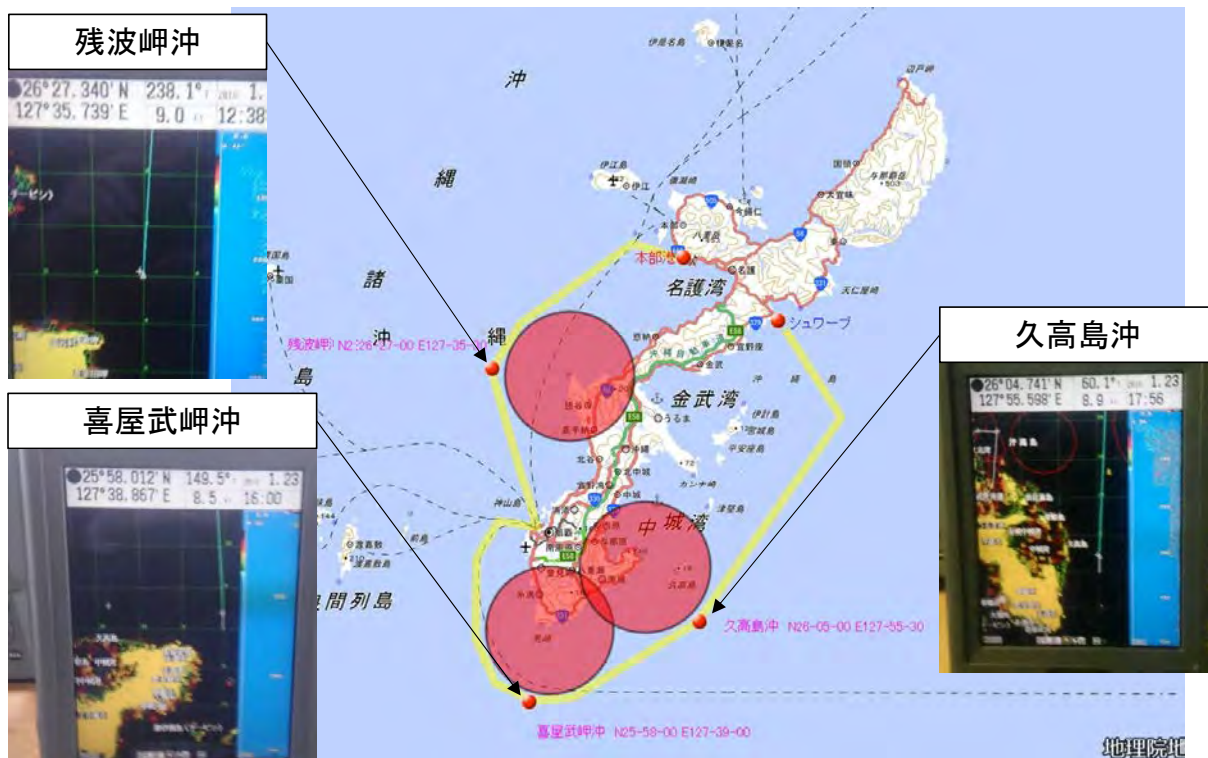
環境保全措置	実施状況	備考
飛行場地区においては、恒久対策が完了するまでの間は、赤土等流出防止対策を実施します。		対象となる工事を行っていないため、実施していません。
汚濁防止膜については、作業前には損傷の有無を確認し、損傷が確認された場合は作業を一時中断し、速やかに補修するほか、撤去の際には、汚濁防止膜内に堆積した赤土等を可能な限り撤去します。	○	
汚濁防止膜の展張により大浦湾奥部干潟に生息するトカゲハゼの分布が変化していないかどうかを確認するため、事後調査を実施し、変化がみられた場合には専門家等の助言を得ながら対策を講じます。	○	
海中へ投入する石材は、採石場において洗浄し、濁りの発生が少なくなるようにして使用することとし、濁りの発生負荷量を可能な限り低減させるように努めます。	○	
改変区域においては、赤土等流出防止対策に基づいて、発生源対策、流出防止対策、濁水処理プラントの設置等を実施します。	○	
埋立てに用いる購入土砂等の供給元などの詳細を決定する段階で、生態系に対する影響を及ぼさない材料を選定し、外来種混入のおそれが生じた場合には、外来生物法や既往のマニュアル等に準じて適切に対応し、環境保全に配慮することとします。なお、埋立土砂の種類ごとに注意すべき生態系への影響の検討は、専門家の助言を得ながら行うこととします。		対象となる工事を行っていないため、実施していません。
海上ヤードは、埋立工事の竣工後に撤去します。		
海上ヤード設置に伴う海底地形変化の状況を踏まえ、海上ヤード撤去後の海底面は、海域生物の生息生育域として周辺と同等の環境となるように努めます。		
消失するサンゴ類の生息域の減少に伴う代償措置として、幼サンゴを移植しサンゴ類の再生を図る方法がありますが、事業実施区域周辺では幼群体の加入が極めて少なく、移植に用いる幼サンゴの採取は困難と考えられます。しかし、事業実施区域周辺は、平成10年及びその後も断続的に発生した白化現象によりサンゴ類の生息範囲、被度が大きく減少し、サンゴ礁生態系の再生が望まれる海域です。このため、今後のサンゴ類の幼群体の加入状況について事後調査を実施し、幼群体の加入状況の結果を検討したのち、事業者が実行可能な環境保全措置の検討に努めていくこととします。	○	
代替施設の存在に伴い消失する海草藻場に関する措置として、改変区域周辺の海草藻場の被度が低い状態の箇所や代替施設の設置により形成される静穏域を主に対象とし、専門家等の指導・助言を得て、海草類の移植や生育基盤の環境改善による生育範囲拡大に関する方法等やその事後調査を行うことについて検討し、可能な限り実施します。	○	生育範囲拡大に関する方法等の検討を実施しました。

表-4. 2. 10(4) 海域生物・海域生態系に係る環境保全措置の実施状況

環境保全措置	実施状況	備考
<p>施設等の存在に伴う海草藻場の減少に対して、ジュゴンへの影響を最大限に低減するために、改変区域周辺の海草藻場の被度が低い状態の箇所や代替施設の設置により形成される静穏域を主に対象として、海草類の移植（種苗など）や生育基盤の改善により海草藻場の拡大を図る保全措置を講じます。</p>	○	<p>生育範囲拡大に関する方法等の検討を実施しました。</p>
<p>海藻草類や表層を遊泳する魚類、ジュゴンへの光による影響を回避するため、可能な限り海面に向けた照射を避けることについて、米軍に対してマニュアル等を作成して示すことにより周知します。また、米軍への周知にあたっては、米軍が環境保全措置を理解し実施するよう十分調整を行い、万が一、米軍が要請に応じない場合も機会あるごとに米軍に要請を行うなど、環境保全に向けた取り組みを実施していきます。</p>		<p>対象となる工事を行っていないため、実施していません。</p>
<p>台風時は工事を中止し、台風接近前に施工中の造成面に浸食防止剤散布等の発生源対策を行い、降雨による裸地面からの赤土等流出を防止します。</p>	○	
<p>作業員等の食物残滓の海域への投棄の禁止等、工事中の管理を徹底させます。</p>	○	
<p>環境保全措置が速やかに講じられる監視体制を構築してウミガメ類、サンゴ類、海藻草類及びジュゴンの事後調査並びにサンゴ類及び海藻草類の環境監視調査を実施し、当該環境監視調査結果に基づいて環境保全措置の効果も踏まえてその妥当性に関して検討し、必要に応じて専門家等の指導・助言を得て、必要な措置（既存の措置の見直しや追加の措置等）を講じます。</p>	○	

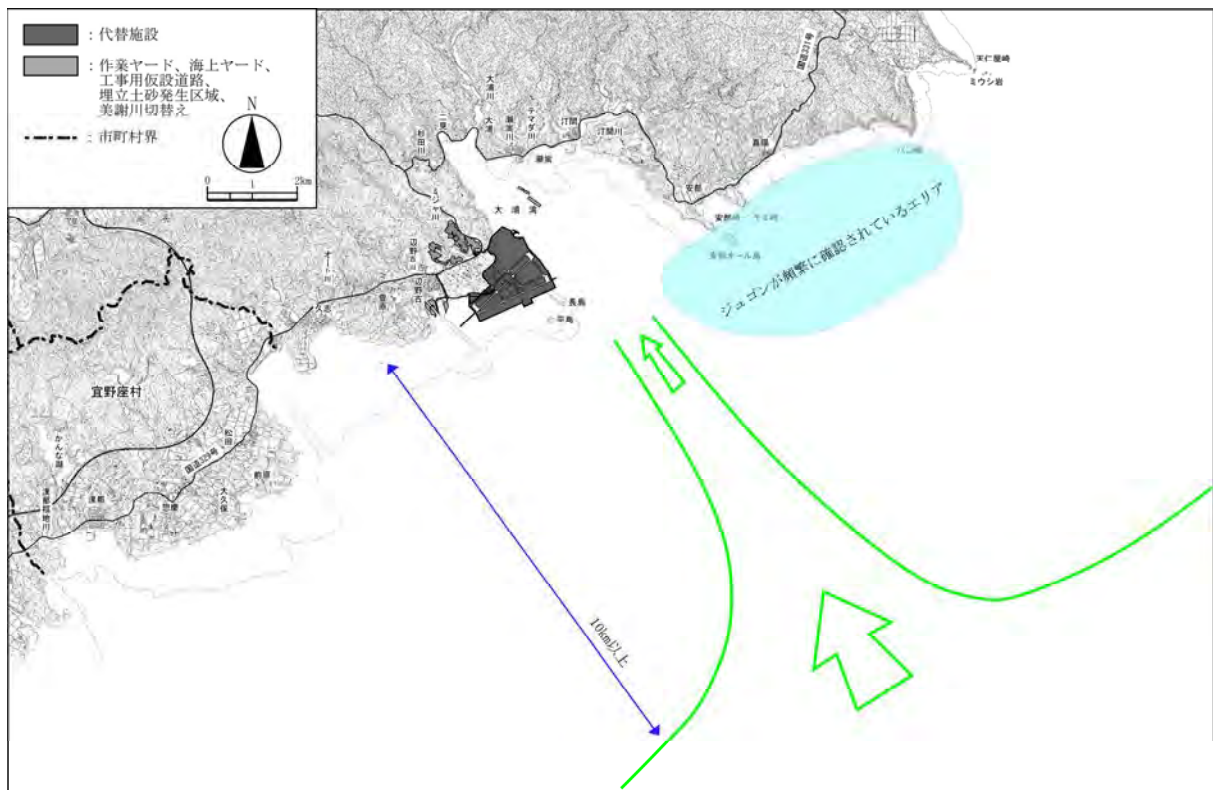


(作業船が沖縄島沿岸を航行した時の航行ルート：北側ルート)

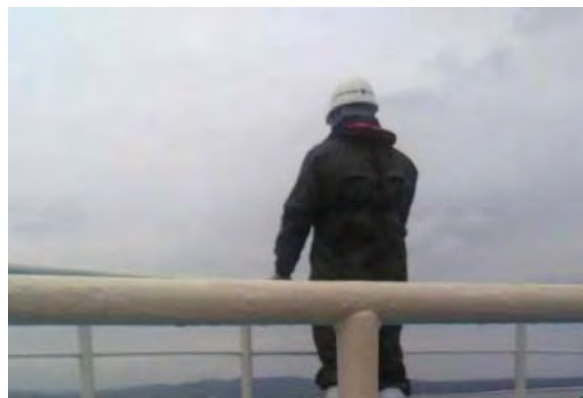


(作業船が沖縄島沿岸を航行した時の航行ルート：南側ルート)

図-4.2.7(1) 海域生物・海域生態系に係る環境保全措置の実施状況



(作業船が大浦湾の湾口域から施工区域に接近した時の航行ルート)



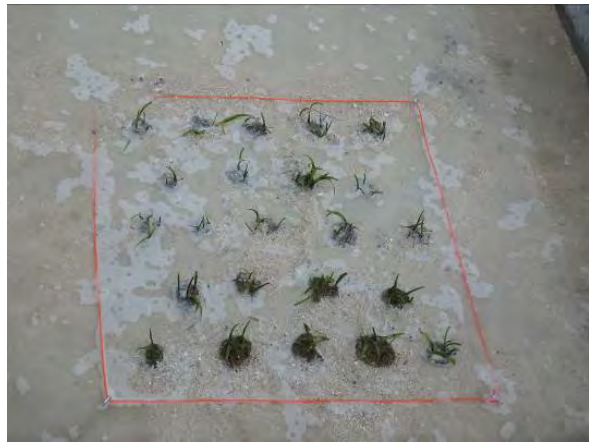
(船舶におけるジュゴンとの衝突を回避するための見張りの配置)

図-4.2.7(2) 海域生物・海域生態系に係る環境保全措置の実施状況





(人工着床具を用いたサンゴ類の幼群体の加入状況についての事後調査の実施)



(海草藻場の生育範囲拡大に関する方法等の検討の実施)

図-4.2.7(3) 海域生物・海域生態系に係る環境保全措置の実施状況



1) 底生動物の移動の実施状況

(a) 移動元

改変区域内の 229 地点 (図-4.2.8)

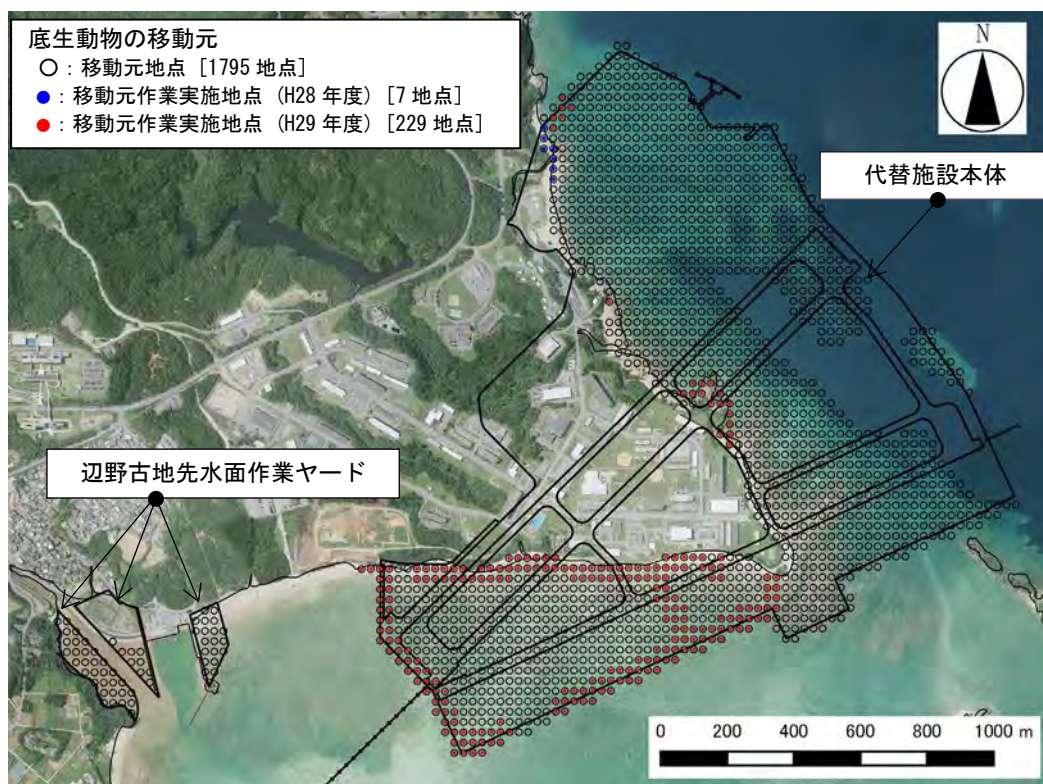


図-4.2.8 底生動物の移動元

(b) 実施日

平成 29 年 4 月 14 日～平成 30 年 3 月 31 日

(c) 移動元での採取結果

底生動物の移動対象種は、自力移動能力の低い貝類や甲殻類のうち、環境省や沖縄県のレッドリスト等に記載された「重要な種」としており、平成 29 年、「環境省版海洋生物レッドリスト (平成 29 年 3 月、環境省)」、「環境省レッドリスト 2017 (平成 29 年 3 月、環境省)」及び「改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物 (レッドデータおきなわ) 第 3 版—動物編— (平成 29 年 3 月 (5 月公表)、沖縄県)」において、過年度の調査で記録されていた底生動物のうち、新たに掲載された種に該当する底生動物 30 種についても移動対象種としました。

改変区域内の移動元 229 地点において調査を実施した結果、166 地点で 51 種類 (うち新規掲載種 12 種類)、4,026 個体の移動対象種を捕獲しました (表-4.2.11)。

表-4.2.11 捕獲した底生動物の移動対象種

期間：平成29年4月14日～平成30年3月31日

No.	分類群	移動対象種	個体数	地点数	備考
1	巻貝類	サラサダマ	1	1	
2		カヤノミカニモリ	2	2	
3		マルシロネズミ	4	4	
4		オハグロガイ	25	22	
5		アラゴマフダマ	2	2	
6		イガムシロ	4	3	
7		コガンゼキ	1	1	
8		コトツブ	2	1	
9		ヒメヒラシイノミガイ	12	1	
10	二枚貝類	リュウキュウサルボウ	5	5	
11		ソメワケグリ	41	20	
12		ホソスジヒバリガイ	1	1	
13		オオユキミノ	16	14	
14		カブラツキガイ	21	8	
15		オオツヤウロコガイ	1	1	
16		コハクマメアゲマキ	14	10	
17		ユンタクシジミ	28	13	
18		スジホシムシヤドリガイ	8	4	
19		イレズミザル	1	1	
20		カワラガイ	22	19	
21		オキナワヒシガイ	46	26	
22		ガンギハマグリ	1	1	
23		オミナエシハマグリ	5	5	
24		オイノカガミ	39	23	
25		リュウキュウアサリ	1	1	
26		リュウキュウナミノコ	138	16	
27		ヒメニッコウガイ	2	2	
28		コニッコウガイ	3	3	
29		ヒラセザクラ	1	1	
30		ミガキヒメザラ	2	2	
31		ミクニシボリザクラ	6	2	
32		ハスメザクラ	1	1	
33		ハスメヨシガイ	2	2	
34		イソハマグリ	2,659	37	
35		ナミノコマスオ	24	9	
36	ユムシ類	サビネミドリユムシ属 (注1)	1	1	※
37	ホシムシ類	スジホシムシモドキ属 (注2)	88	20	※
38		スジホシムシ	107	22	※
39	甲殻類	ブビエスナモグリ	69	13	※
40		マルテツノヤドカリ	2	2	※
41		キカイホンヤドカリ	1	1	※
42		リュウキュウカクエンコウガニ	1	1	※
43		イワトビベンケイガニ	2	2	
44		アシナガアカイソガニ	1	1	※
45		オキナワヒライソガニ	1	1	
46		ロッカクイソガニ	1	1	※
47		ヨツハヒライソモドキ	2	1	
48		レンゲガニ	90	18	※
49		ミナミヒライソモドキ	175	27	※
50		ヒメカクオサガニ	343	27	※
51		ルリマダラシオマネキ	1	1	
合 計			4,026	-	

注) 1. 外見的特徴からミドリユムシの可能性があったため、移動対象種としました。

2. 正確な同定には解剖が必要とされますが、外見的特徴からスジホシムシモドキ、アマミスジホシムシモドキが含まれると判断しました。

3. 備考欄に※を記載した種は、平成29年に環境省や沖縄県のレッドリスト等で新たに重要な種として掲載された種を示し、移動した底生動物（51種類）のうち、12種類が該当しています。



図-4.2.9 捕獲した底生動物の移動対象種の例

(d) 放流結果

捕獲した移動対象種は、既往の検討結果を踏まえ、生態特性を考慮し適切な環境及び位置へ移動しました（図-4.2.10）。

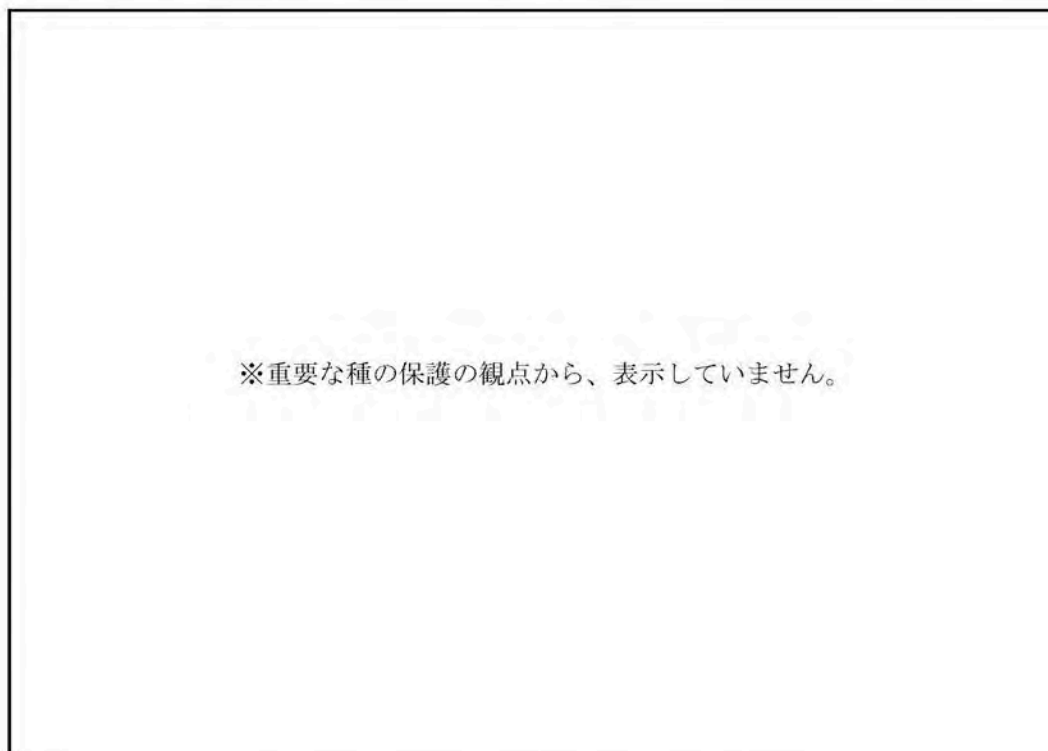


図-4.2.10 底生動物の移動先



## 2) ウミボッスの移植の実施状況

### (a) 移植元の確認地点

辺野古側 K-4 護岸近傍の 41 地点（図-4.2.11）。



図-4.2.11 ウミボッスの移植元

### (b) 実施日

平成 30 年 3 月 26～29 日

### (c) 移植元での採取結果

ウミボッスの生育確認調査を行い、うち 1 地点で 1 個体を発見（平成 30 年 3 月 28 日：図-4.2.12）、同日、タガネによりウミボッスが着生する基盤を採取し、海水を入れたバケツに収容。

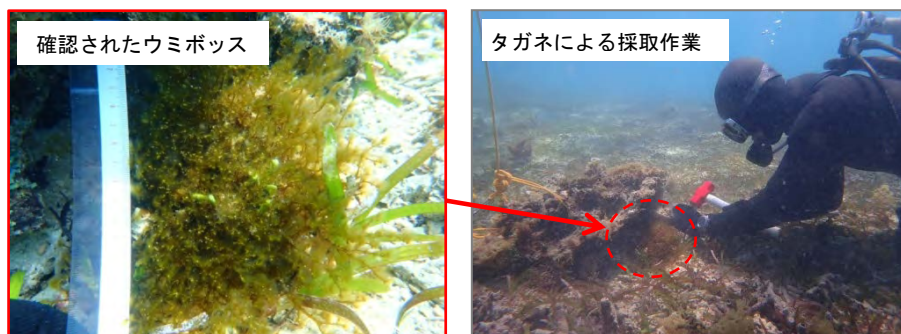
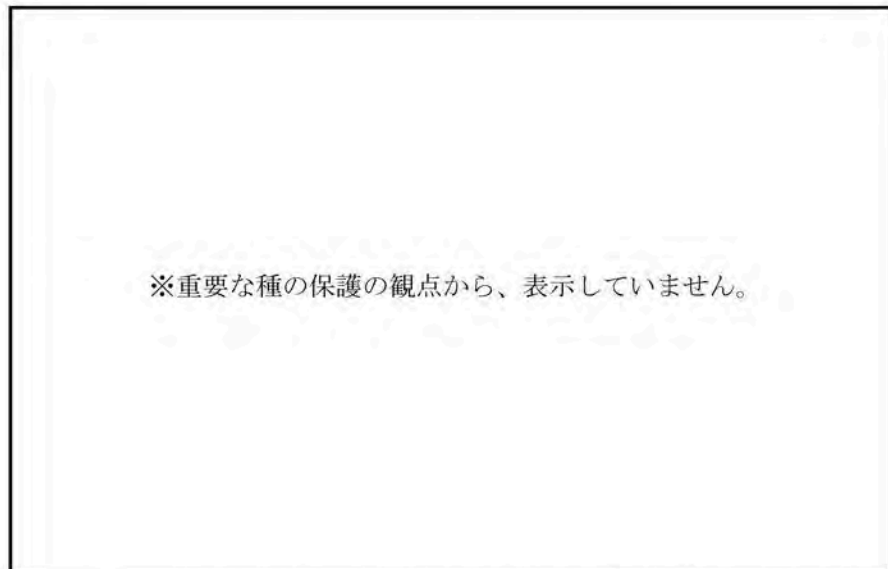


図-4.2.12 確認されたウミボッス

(d) 移植結果

採取したウミボスは、既往の検討に基づき、同日中に久志エリアの海底へ運搬し水中ボンドで固定（図-4.2.13、図-4.2.14）。



(第10回環境監視等委員会 資料4 ウミボス移植先の図より引用)

図-4.2.13 ウミボスの移植先



図-4.2.14 移植したウミボス



(10) 陸域動物

陸域動物に係る環境保全措置の実施状況は、表-4.2.12に示すとおりです。

表-4.2.12(1) 陸域動物に係る環境保全措置の実施状況

環境保全措置	実施状況	備考
建設機械等は、低騒音型や排出ガス対策型を積極的に導入するとともに、整備・点検の徹底等により騒音防止や大気汚染防止の対策を講じます。	○	
工事時間は基本的に日中時間帯であり、工事に伴う夜間照明は、代替施設本体工事のうち東側の舗装工事（滑走路及び誘導路舗装施工）に限定されます。	○	
埋立土砂発生区域については、陸上植物の消失面積を最小化するため改変面積を可能な限り抑えることとしました。	(○)	(事業計画の検討段階で対応済み)
裸地となる部分は、速やかに転圧を行い、粉じん発生の防止に努めるほか、必要に応じシートによる防塵、散水等の発生源対策を行います。	○	
濁水の影響の低減を図る目的から、発生源対策、流出防止対策、濁水処理プラントの設置等を実施し、処理排水をSS濃度 25mg/L以下に低減した上で放流する等の赤土等流出防止対策を講じます。	○	
工事区域内において重要な鳥類の営巣や砂浜でウミガメ類の産卵が確認された場合は、建設機械の稼働計画や資機材運搬車両等の運行計画を調整し、止むを得ない場合を除き繁殖地周辺の工事制限範囲内の立ち入りは禁止すること等の環境保全措置を講じます。	○	
建設機械は整備・点検を徹底し、整備不良に起因する騒音の防止に努めます。	○	
作業員等の食物残滓の放置の禁止など工事中から管理を徹底します。	○	
工事関係者に対しては、重要な動物の特徴を記した貴重種手帳を配布して、工事区域への進入が生じた場合の対応や道路上の小動物に注意を促すなどの教育・指導を行います。	○	
調査地域東側の瀬嵩地区では、既存資料によりカラスバトの繁殖と思われる行動が冬季（12月）に確認されており、工事区域内において重要な鳥類等の営巣・繁殖や砂浜でウミガメ類の産卵が確認された場合は、建設機械の稼働計画や資機材運搬車両等の運行計画を調整し、鳥類等は別途定める制限エリアの立ち入りはやむを得ない場合を除き禁止すること等の以下の環境保全措置を講じます。 ○工事区域及び周辺鳥類等が営巣を行わないよう、必要な伐採作業は可能な限り営巣期の前に終える。 ○営巣を確認した場合、営巣地から半径 250m を工事制限範囲に設定する。 ○工事制限範囲は、営巣段階の変化（抱卵期、育雛期等）に応じて適宜見直しを図る。その際、営巣地から視界に入らない場所は制限範囲を狭めるなど地形も考慮する。 ○必要に応じて、作業の実施エリアと制限エリアの境界に目隠し用ネットを張るなどの手法を併用する。 ○事後調査や環境監視による繁殖状況の把握により、上記対策等の実施にあたる繁殖への影響を確認する。繁殖期は密に把握することで、影響の回避及び低減に努める。	○	

表-4. 2. 12(2) 陸域動物に係る環境保全措置の実施状況

環境保全措置	実施状況	備考
工事の実施段階でも工事計画は随時検討し、伐採面積の縮小に努めます。	○	
代替施設予定地内、埋立土砂発生区域、現況の美謝川、美謝川付け替え区域及び辺野古地先水面作業ヤードで確認された改変による影響が大きいと考えられる重要な種のうち、自力移動が困難な地上徘徊性のイボイモリ等の両生・爬虫・哺乳類、昆虫類、クモ類、陸産貝類、オカヤドカリ類、河川水生動物（魚類、甲殻類、水生昆虫類）については、周辺近傍の生息適地に捕獲、移動を行います。移動先(案)の具体的な場所は、現地踏査を踏まえ決めました。また、実施に際しては、専門家等を交えた具体検討に基づき、移動先(案)から移動先を選定し、実効性の高い手法により個体群の保全を図ります。なお、水生動物の捕獲時に混獲されたその他の種については、外来種と在来種の選別を行った後、在来種を移動するものとします。	○	陸産貝類、オカヤドカリ類について捕獲、移動を実施しました。
改変区域外に生息する重要な種の生息個体及び自力移動又は捕獲移動を行った生息個体の改変区域内への再進入を防止するため、改変区域の境界に進入防止柵を設置します（進入防止柵は、工事終了後に撤去します）。	○	
工事前仮設道路についても、とくに辺野古集落に接する箇所はオキナワキノボリトカゲの出現頻度が高いことから、資機材等運搬車両によるロードキル（轢死）発生のおそれがあり、これを低減するため、進入防止柵の設置を行います（進入防止柵は、工事終了後に撤去します）。		対象となる工事を行っていないため、実施していません。
美謝川の切替え後の水路は、「中小河川に関する河道計画の技術基準」に可能な限り配慮した構造とし、自然環境に配慮した工法を採用し、生物の生息環境を創出します。また、切替え水路に落差工等の河川横断構造物を設置する場合は、魚道の設置を行うなど、河川水生動物の移動に配慮します。		
環境保全措置が速やかに講じられる監視体制を構築して移動や保全施設を設置した場合には保全対象種に関する事後調査を実施し、当該事後調査結果に基づいて環境保全措置の効果も踏まえてその妥当性に関して検討し、必要に応じて専門家等の指導・助言を得て、必要な措置(既存の措置の見直しや追加の措置等)を講じます。	○	



(ウミガメ類の産卵巣に対する保護策、仔ガメの降海ルート確保)



(陸産貝類の捕獲、移動)



(改変区域の境界における進入防止柵の設置)

図-4. 2. 15 陸域動物に係る環境保全措置の実施状況

## (11) 陸域植物

陸域植物に係る環境保全措置の実施状況は、表-4.2.13に示すとおりです。

表-4.2.13 陸域植物に係る環境保全措置の実施状況

環境保全措置	実施状況	備考
<p>改変区域において確認された重要な種のうち、個体が消失することにより事業実施区域周辺の個体群の存続に影響があると考えられる植物については、同種が健全に生育している類似環境を選定し、移植地の個体密度が極端に増加しないよう複数地点への移植を行うとともに移植時の踏圧による影響がないよう生育環境の保全に努めます。</p>		<p>対象となる工事を行っていないため、実施していません。</p>
<p>埋立土砂発生区域については、陸上植物の消失面積を最小化するため改変面積を可能な限り抑えることとしました。</p>	(○)	<p>(事業計画の検討段階で対応済み)</p>
<p>裸地となる部分は、速やかに転圧を行い、陸域植物への粉じんによる影響（光合成及び呼吸障害）の低減を図るため、粉じん発生の防止に努めるほか、必要に応じシートによる防塵、散水等の発生源対策を行います。</p>	○	
<p>建設機械等は、陸域植物への排ガスによる影響（光合成及び呼吸障害）の低減を図るため、排出ガス対策型を積極的に導入するとともに、整備・点検の徹底等の大気汚染防止対策を講じます。</p>	○	
<p>陸上植物への濁水の影響（光合成及び呼吸障害）の低減を図る目的から、発生源対策、濁水処理プラントの設置等を実施し、処理排水をSS濃度25mg/L以下に低減した上で放流する等の赤土等流出防止対策を講じます。</p>	○	
<p>工事時間は基本的に日中時間帯であり、工事に伴う夜間照明は、代替施設本体工事のうち東側の舗装工事（滑走路及び誘導路舗装施工）に限定することなどで照明による陸域動植物への影響防止に努めます。</p>	○	
<p>環境保全措置が速やかに講じられる監視体制を構築して移植後の生育状況や伐採後の林縁植生の生育状況について事後調査を実施し、当該事後調査結果に基づいて環境保全措置の効果も踏まえてその妥当性に関して検討し、必要に応じて専門家等の指導・助言を得て、必要な措置（既存の措置の見直しや追加の措置等）を講じます。</p>		<p>対象となる工事を行っていないため、実施していません。</p>

## (12) 陸域生態系

陸域生態系に係る環境保全措置の実施状況は、表-4.2.14に示すとおりです。

表-4.2.14(1) 陸域生態系に係る環境保全措置の実施状況

環境保全措置	実施状況	備考
埋立土砂発生区域等の改変区域や長島等の改変区域直近で繁殖の可能性があるツミやアジサシ類、シロチドリについては、工事直前に踏査を行い、営巣が確認された場合、繁殖が終了するまでは、営巣箇所周辺を避けるように建設機械の稼働計画や資機材運搬車両等の運行計画を調整し、繁殖期の立ち入りの制限に努めること等の環境保全措置を講じます。	○	
埋立土砂発生区域については、改変面積を可能な限り抑えることとしました。	(○)	(事業計画の検討段階で対応済み)
裸地となる部分は、速やかに転圧を行い、粉じん発生の防止に努めるほか、必要に応じシートによる防塵、散水等の発生源対策を行います。	○	
大浦湾の自然環境保全の観点から、大浦湾西岸海域作業ヤード並びに関連した浚渫を取り止め、環境影響の回避を図ります。	(○)	(事業計画の検討段階で対応済み)
アジサシ類の営巣の阻害要因としては人の存在が大きいと考えられることから、事業者は、関係各機関等と話し合いを行い、繁殖時期には長島や平島へ極力人が上陸しないように配慮します。	○	
建設機械等は、低騒音型や排出ガス対策型を積極的に導入するとともに、整備・点検の徹底等により騒音防止や大気汚染防止の対策を講じます。	○	
工事時間は基本的に日中時間帯であり、工事に伴う夜間照明は、代替施設本体工事のうち東側の舗装工事(滑走路及び誘導路舗装施工)限定することなどで照明による陸域動植物への影響防止に努めます。	○	
ミサゴやアジサシの採餌場については、濁水の影響の低減を図る目的から、発生源対策、流出防止対策、濁水処理プラントの設置等を実施し、処理排水をSS濃度25mg/L以下に低減した上で放流する等の赤土等流出防止対策を講じます。	○	
辺野古漁港東側の砂浜については工事用仮設道路を高架式とすることで、ロードキルや移動経路阻害の影響を回避します。	(○)	(事業計画の検討段階で対応済み)
高架式以外の道路箇所は周囲に進入防止柵を設置します(進入防止柵は、工事終了後に撤去します)。	○	
工事直前において、改変区域の海岸部に生息するオカヤドカリ類・オカガニ類の個体は周辺の好適と考えられる環境への捕獲移動を図ります。	○	



表-4. 2. 14(2) 陸域生態系に係る環境保全措置の実施状況

環境保全措置	実施状況	備考
<p>工事直前において実施する、改変区域内に生息する重要な種、オカヤドカリ類・オカガニ類の捕獲移動の際に確認された特定外来生物（シロアゴガエル等）は、可能な限り駆除を行なうことで、周辺への拡散防止に努めます。</p>		<p>改変区域内で特定外来生物は確認されませんでした。</p>
<p>特定外来生物であるジャワマンダースについては、進入防止柵の周辺にカゴ罟を配置し、捕獲、駆除を行うことで、周辺への拡散防止に努めます。</p>		<p>対象となる工事を行っていないため、実施していません。</p>
<p>環境保全措置が速やかに講じられる監視体制を構築して、基盤環境に特有な生物群集の生息状況、ミサゴの生息状況、ツミ、アジサシ類、シロチドリの生息・繁殖状況、オカヤドカリ類・オカガニ類の生息・繁殖状況、移動経路、生態系の機能と構造について事後調査を実施し、当該事後調査結果に基づいて環境保全措置の効果に関して検討・見直しを要するような場合には、必要に応じて専門家等の指導・助言を得て、必要な措置(既存の措置の見直しや追加の措置等)を講じます。なお、サギ類、オリエオオコウモリについては、基盤環境の事後調査での確認状況をもとに変化状況の把握を行うこととします。</p>	○	

注) 従来ジャワマンダースとシノニムないし同種とされていたフィリマンダースは、最近の研究成果により別種とされ、国内に定着している個体群はフィリマンダースであることが明らかになったため、環境保全措置で記載している「ジャワマンダース」は、現在のフィリマンダースを指します。

1) オカヤドカリ類・オカガニ類の移動の実施状況

(a) 移動元

移動元は改変区域となる護岸等の付近の海浜部（7 地点）、移動先は名護市二見及び宜野座村松田の海浜部（5 地点）（図-4.2.16）

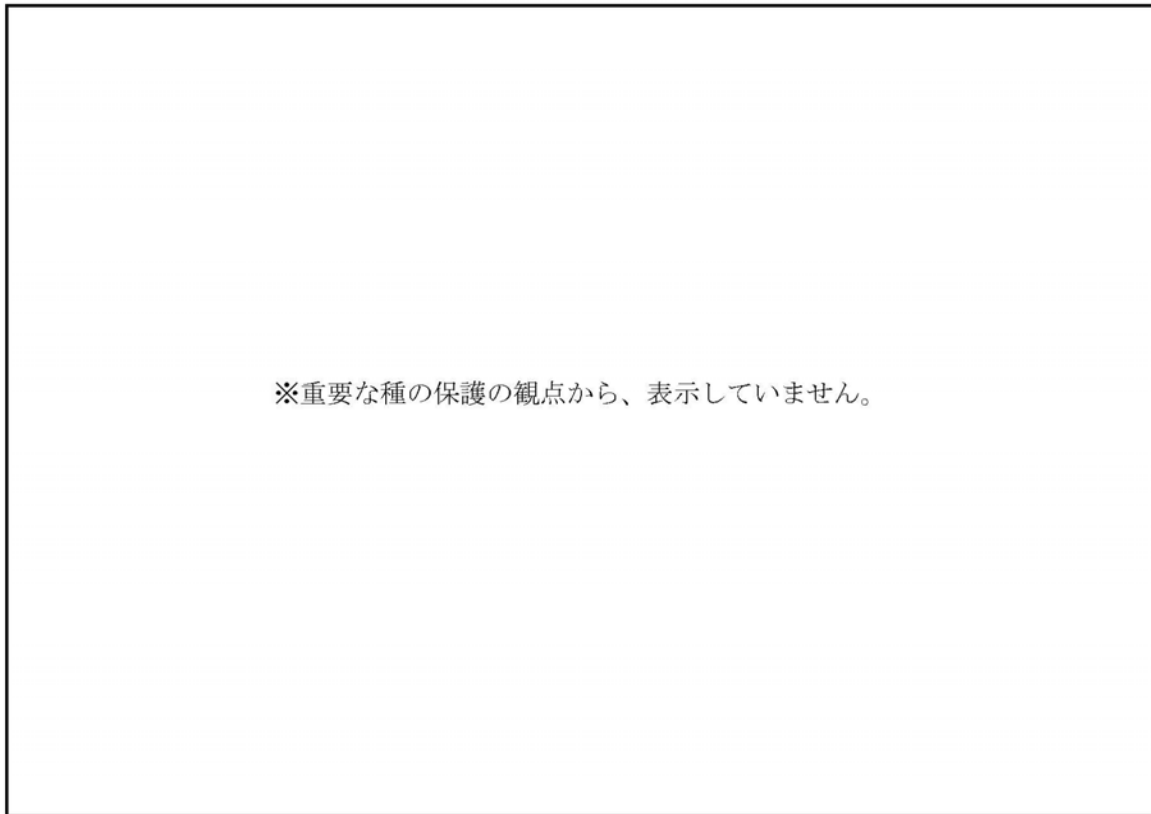


図-4.2.16 オカヤドカリ類・オカガニ類の移動元・移動先

(b) 実施日

平成 29 年 4 月 3 日～平成 30 年 3 月 31 日

(c) 移動元での捕獲結果

捕獲を実施した結果、オカヤドカリ類を 154,680 個体捕獲しました（表-4.2.15）。

表-4.2.15 オカヤドカリ類・オカガニ類の捕獲結果

移動元	オカヤドカリ	ムラサキ オカヤドカリ	ナキ オカヤドカリ	オカヤドカリ類 ※	合計
①	64	1,442	12,064	2,301	15,871
②	2	722	2,346	391	3,461
③	0	94	1,708	267	2,069
④	3	43,496	27,418	5,413	76,330
⑤	0	5,214	12,363	3,020	20,597
⑥	4	4,017	14,221	3,686	21,928
⑦	6	4,440	6,855	3,123	14,424
合計	79	59,425	76,975	18,201	154,680

注) ※個体が微小なため、種の同定ができない個体

(d) 移動結果

捕獲したオカヤドカリ類は、宜野座村松田の海浜部（移動先 ■■■■■、■■■■■）に移動しました（図-4.2.16、表-4.2.16）。

なお、移動先 ■■■ はコムラサキオカヤドカリ、ミナミオカガニの移動先であり、両種の捕獲がなかったことから、移動先 ■■■ への移動は行っていません。

表-4.2.16 オカヤドカリ類・オカガニ類の移動実績

移動先	オカヤドカリ	ムラサキ オカヤドカリ	ナキ オカヤドカリ	オカヤドカリ類 ※	合計
※重要な種の保護の観点から、表示していません。					0
					61,272
					57,236
					17,366
					18,806
合計	79	59,425	76,975	18,201	154,680

注) ※個体が微小なため、種の同定ができない個体



捕獲したオカヤドカリ類



移動状況

### (13) 景観

景観に係る環境保全措置の実施状況は、表-4.2.17に示すとおりです。

表-4.2.17 景観に係る環境保全措置の実施状況

環境保全措置	実施状況	備考
埋立土砂発生区域については、改変面積を可能な限り抑えることとしました。	(○)	(事業計画の検討段階で対応済み)
埋立土砂発生区域の切削後の切削面については、浸食防止剤等緑化を行う他、可能な限り現地の植物を利用する早期緑化対策を行います。		対象となる工事を行っていないため、実施していません。
埋立土砂発生区域に設置するベルトコンベヤについては工事終了後速やかに撤去します。		
辺野古地先水面作業ヤードについては、工事終了後速やかに緑化対策を行います。		
工事前仮設道路の一部については、工事終了後速やかに撤去し、可能な限り原状回復を行います。		
海中への石材投入や床堀・浚渫による水の濁りの影響を低減させるため、汚濁防止膜や汚濁防止柵を適切に設置・使用します。	○	
海上ヤードについては、工事終了後速やかに撤去します。		対象となる工事を行っていないため、実施していません。
辺野古地先水面作業ヤード内については、資材の整理整頓や飛散防止措置を行うなどの修景に努めます。		

#### (14) 人と自然との触れ合いの活動の場

人と自然との触れ合いの活動の場に係る環境保全措置の実施状況は、表-4.2.18に示すとおりです。

表-4.2.18 人と自然との触れ合いの活動の場に係る環境保全措置の実施状況

環境保全措置	実施状況	備考
資材及び機械の運搬に用いる車両等の運行に際しては、人と自然との触れ合い活動に配慮します。	○	
赤土等流出防止対策を実施します。	○	
仮設道路は防音対策を実施します。		対象となる工事を行っていないため、実施していません。
辺野古地先水面作業ヤードについては、これを存置する場合、工事終了後速やかに緑化対策を行ない、人と自然との触れ合い活動の場として利用できるよう努めます。		
西側進入灯については、辺野古漁港の航路の支障とならないように配置するとともに、漁船等の航行に対して支障のないように配慮した施工方法等を採用します。		
消失する浜下りの場については、移動することを含め周辺自治体等と協議を行います。	○	協議を進めているところです。
工事用船舶の航行によりマリンスポーツ・マリンレジャー等への影響が確認された場合には、関係組織と協議を行います。		影響等が確認されていないことから、実施していません。
工事用船舶の航行によりプレジャーボート等のアクセス特性に変化が生じたと確認された場合には、関係組織と協議を行います。		



### (15) 歴史的・文化的環境

歴史的・文化的環境に係る環境保全措置の実施状況は、表-4.2.19に示すとおりです。

表-4.2.19 歴史的・文化的環境に係る環境保全措置の実施状況

環境保全措置	実施状況	備考
代替施設本体区域内に分布する埋蔵文化財包蔵地及び今後造成工事等により新たに遺跡等が確認された場合、法令に基づき、名護市教育委員会と協議の上、現在名護市が行っているような記録保存等の適切な対策を講じることとします。	○	
資材及び機械の運搬に用いる車両等の運行において、工事前仮設道路への遮音壁の設置、速度制限や運行管理など、適切な対策を講じます。	○	
建設機械は低騒音型を積極的に導入し、整備不良に起因する振動の防止に努めます。	○	
資材及び機械の運搬に用いる車両等の運行は、必要に応じて、伝統行事や祭事を優先させ、行事及び祭事期間中は行事及び祭礼等の場への移動経路の確保及び交通安全対策を行います。	○	
周辺自治体等との協議を行い、伝統的な行事及び祭礼等の場の移動先について検討を実施します。		対象となる工事を行っていないため、実施していません。

### (16) 廃棄物等

廃棄物等に係る環境保全措置の実施状況は、表-4.2.20に示すとおりです。

表-4.2.20 廃棄物等に係る環境保全措置の実施状況

環境保全措置	実施状況	備考
埋立土砂発生区域については、改変面積を可能な限り抑えることとしました。	(○)	(事業計画の検討段階で対応済み)
伐採樹木については、事業実施区域内においてチップ化し、緑化等（植生基盤材及びマルチング等）に可能な限り利用します。	○	
コンクリート塊等については、事業実施区域内にコンクリート破砕機を設置し、本事業において再利用することとします。	○	
建設汚泥及び建設残土は、凝集剤等にて固化し、天日乾燥後に本事業実施区域内で盛土材等に再利用することとします。	○	石材洗浄の過程で発生した汚泥は、再利用できる状態で仮置きしています。

## 第 5 章

### 事後調査の項目及び調査の手法

## 第 5 章 事後調査の項目及び調査の手法

### 5.1 調査項目及び調査時期

平成 29 年度においては、昨年度からの継続工事として陸上仮設ヤード工事を進めつつ、平成 29 年 4 月 25 日から大浦湾側の護岸（傾斜堤護岸 K-9）の工事に着手し、9 月までに同護岸約 100m を整備しました。また、辺野古側においては、6 月から仮設道路③（6/26：7 工区、8 工区）、11 月から護岸（11/6：中仕切堤 N-5、傾斜堤護岸 K-1、1/10：傾斜堤護岸 K-4、1/24：傾斜堤護岸 K-2、3/15：傾斜堤護岸 K-3）の工事に着手しました。さらに、12 月からは大浦湾側の仮設道路②（12/24：②-1 工区）の工事にも着手しました。

これらの工事に伴い、平成 29 年度に実施した事後調査の調査項目及び調査時期を表-5.1.1.1に、調査工程を表-5.1.1.2に示します。



工事の実施状況（平成 30 年 3 月末時点）

表-5. 1. 1. 1(1) 平成 29 年度に実施した事後調査の調査項目及び調査時期

調査項目		調査時期・頻度等
水の汚れ	海水の pH	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 工事期間中は月 1 回（コンクリート打設量が多くなる時期には週 1 回）</li> <li>・ 工事着手前にも月 1 回程度の調査を実施</li> </ul>
	栄養塩類、残留塩素	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ バックグラウンドを把握するため、平成 29 年 4 月と、平成 29 年 7 月～平成 30 年 3 月は月 1 回実施</li> </ul>
土砂による水の濁り（海域）	濁度及び浮遊物質量(SS) 補足項目として底質中の懸濁物質量（SPSS）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 濁りの発生が考えられる工事期間中は、濁度の現場観測は毎日、SS の採水分析は週 1 回</li> <li>・ 底質中の懸濁物質量含有量(SPSS)の調査、並びに濁りの発生が考えられる工事以外の工事期間中における調査は月 1 回</li> </ul>
地下水の水質	地下水の水位及び水質	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 工事期間中の豊水期、渇水期の年 2 回</li> </ul>
ウミガメ類	ウミガメ類の上陸状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 4～10 月の上陸・産卵期に毎月 2 回程度</li> </ul>
	ウミガメ類の工事海域への来遊（接近）状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 監視プラットフォームによる監視を工事期間中、毎日</li> </ul>
サンゴ類	サンゴ類の生息被度、生息状況、食害生物の出現状況等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 年 2 回（夏季、冬季）</li> </ul>
	幼サンゴの着床及び成長度合	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 産卵盛期前に人工着床具を設置し、その後概ね 3 ヶ月ごとに観察（計 3 回）</li> </ul>
海藻草類	海藻草類（クビレミドロを含む）の生育被度、生育状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 年 2 回（夏季、冬季）</li> <li>・ クビレミドロは繁茂期（春季）に 2 回</li> </ul>
ジュゴン	ジュゴンの工事海域への来遊（接近）状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ヘリコプターからの監視を毎月 3～4 回</li> <li>・ 監視プラットフォームによる監視を工事期間中、毎日</li> </ul>
	嘉陽周辺海域及び他の生息海域におけるジュゴンの生息状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 嘉陽周辺海域における海草藻場の利用状況は毎月 1～2 回</li> <li>・ 嘉陽周辺海域及び他の生息海域（古宇利島など）におけるジュゴンの生息状況は、ヘリコプターからの監視を毎月 3～4 回</li> <li>・ 嘉陽地先海域及び他の生息海域（古宇利島海域、安田地先海域、辺戸岬地先海域）における水中録音装置を用いた機器観測による来遊記録を工事期間中、毎日</li> </ul>
海域生物（トカゲハゼ）	トカゲハゼの生息状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 成魚の生息状況を年 4 回（四季）</li> <li>・ 着底幼稚魚の生息状況を着底期（5～7 月）に月 2 回程度</li> <li>・ 底質は年 1 回（春季）</li> </ul>

表-5. 1. 1. 1(2) 平成 29 年度に実施した事後調査の調査項目及び調査時期

調査項目		調査時期・頻度等
陸域動物 (陸生動物)	重要な動物種の移動	・工事着手前に 1 回
	重要な動物種の移動後の生息状況	・工事期間中、年度ごとに移動後年 4 回 (四季)
	鳥類の営巣状況	・工事着手前に 1 回 ・工事期間中は繁殖期 (四季) に各季 1 ~2 回程度 (主に造巣前や造巣初期の時期を考慮)
	進入防止柵の設置効果	・工事期間中、年度ごとに年 4 回 (四季)
陸域生態系 (基盤環境、生態系の機能と構造)	動物相の状況	・工事期間中、年度ごとに年 4 回 (四季)
陸域生態系 (地域を特徴づける注目種)	ミサゴ、ツミ、アジサシ類、シロチドリの生息・繁殖状況	・工事初年度は年 4 回 (四季) ・アジサシ類は飛来期間 (春~夏) ・工事 2 年目以降は種ごとの生態を考慮して、繁殖時期等にそれぞれ 1~2 回
	オカヤドカリ類・オカガニ類の移動	・工事着手前に 1 回
	オカヤドカリ類・オカガニ類の移動先での繁殖状況・移動経路	・工事期間中、繁殖期の夏季に 4 回程度



表-5.1.1.2 平成 29 年度に実施した事後調査の調査工程

調査項目		平成 29 年									平成 30 年			
		4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	
水の汚れ	海水の pH、栄養塩類、残留塩素	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
土砂による水の濁り(海域)	浮遊物質量(SS)及び濁度、底質中の懸濁物質量(SPSS)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
地下水の水質	地下水の水位及び水質	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
ウミガメ類	ウミガメ類の上陸状況	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	ウミガメ類の工事海域への来遊(接近)状況	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
サンゴ類	サンゴ類の生息被度、生息状況、食害生物の出現状況等	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	幼サンゴの加入状況		(設置) ■											
海藻草類	海藻草類(クビレミドロを含む)の生育被度、生育状況	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
ジュゴン	ジュゴンの工事海域への来遊(接近)状況	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	ジュゴン の生息状 況	嘉陽周辺海域における海草藻場の利用状況	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		ヘリコプターからの監視	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
		機器観測(水中録音装置)による来遊記録	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
海域生物(トカゲハゼ)	トカゲハゼの生息状況		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
陸域動物(陸生動物)	重要な動物種の移動										■	■	■	
	重要な動物種の移動後の生息状況										■	■	■	
	鳥類の営巣状況	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	進入防止柵の設置効果		■								■			
陸域生態系(基盤環境、生態系の機能と構造)	動物相の状況	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
陸域生態系(地域を特徴づける注目種)	ミサゴ、ツミ、アジサン類、シロチドリの生息・繁殖状況	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	
	オカヤドカリ類・オカガニ類の移動	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	オカヤドカリ類・オカガニ類の移動先での繁殖状況・移動経路			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	

(参考 工事工程)

調査項目		平成 29 年									平成 30 年			
		4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	
陸上仮設ヤード工事		■												
代替施設本体の護岸工事	大浦湾側	傾斜堤護岸 K-9	■											
		辺野古側	中仕切堤 N-5	■										
	傾斜堤護岸 K-1	■												
		傾斜堤護岸 K-2	■											
		傾斜堤護岸 K-3	■											
		傾斜堤護岸 K-4	■											
工所用仮設道路の工事	大浦湾側	■												
	辺野古側	■												

## 5.2 調査手法

### 5.2.1 水の汚れ

#### (1) 調査項目

調査項目は海水の pH、栄養塩類等（全窒素、全磷、残留塩素）としました。

#### (2) 調査実施日

調査実施日は表-5.2.1.1に示すとおりで、pH については平成 29 年 4 月～平成 30 年 3 月に月 1 回の頻度で実施しました。また、栄養塩類等については平成 29 年 4 月と、平成 29 年 7 月～平成 30 年 3 月には月 1 回の頻度で実施しました。

表-5.2.1.1 水の汚れの調査実施日

調査実施日		調査項目	
		pH	栄養塩類等
平成 29 年	4 月 20 日	○	○
	5 月 17 日	○	—
	6 月 14 日	○	—
	7 月 12 日	○	○
	8 月 9 日	○	○
	9 月 21 日	○	○
	10 月 25 日	○	○
	11 月 15 日	○	○
	12 月 13 日	○	○
平成 30 年	1 月 24 日	○	○
	2 月 14 日	○	○
	3 月 23 日	○	○

#### (3) 調査位置

調査位置は図-5.2.1.1に示す 5 地点としました。

#### (4) 調査方法

調査方法は、以下のとおりとしました。

pH については多項目水質計を用いて調査船上からの現場測定を行うとともに、バンドーン採水器を用いて試料を採取し、室内にて分析試験（JIS K 0102-12.1 による）を行いました。

栄養塩類等については、バンドーン採水器を用いて試料を採取し、室内にて分析試験（全窒素：JIS K 0102-45.4、全磷：JIS K 0102-46.3.1、残留塩素：JIS K 0102-33.2 による）を行いました。

採水層は以下を目安とし、水深 5m 以浅の地点では 2 層、水深 5m 以深の地点で

は3層とすることとしました。

- ・水深 3m 以浅：海面下 0.5m、海底上 0.5m の 2 層
- ・水深 5m 以浅：海面下 1m、海底上 1m の 2 層
- ・水深 10m 以浅：海面下 1m、5m、海底上 1m の 3 層
- ・水深 10m 以深：海面下 1m、5m、10m の 3 層

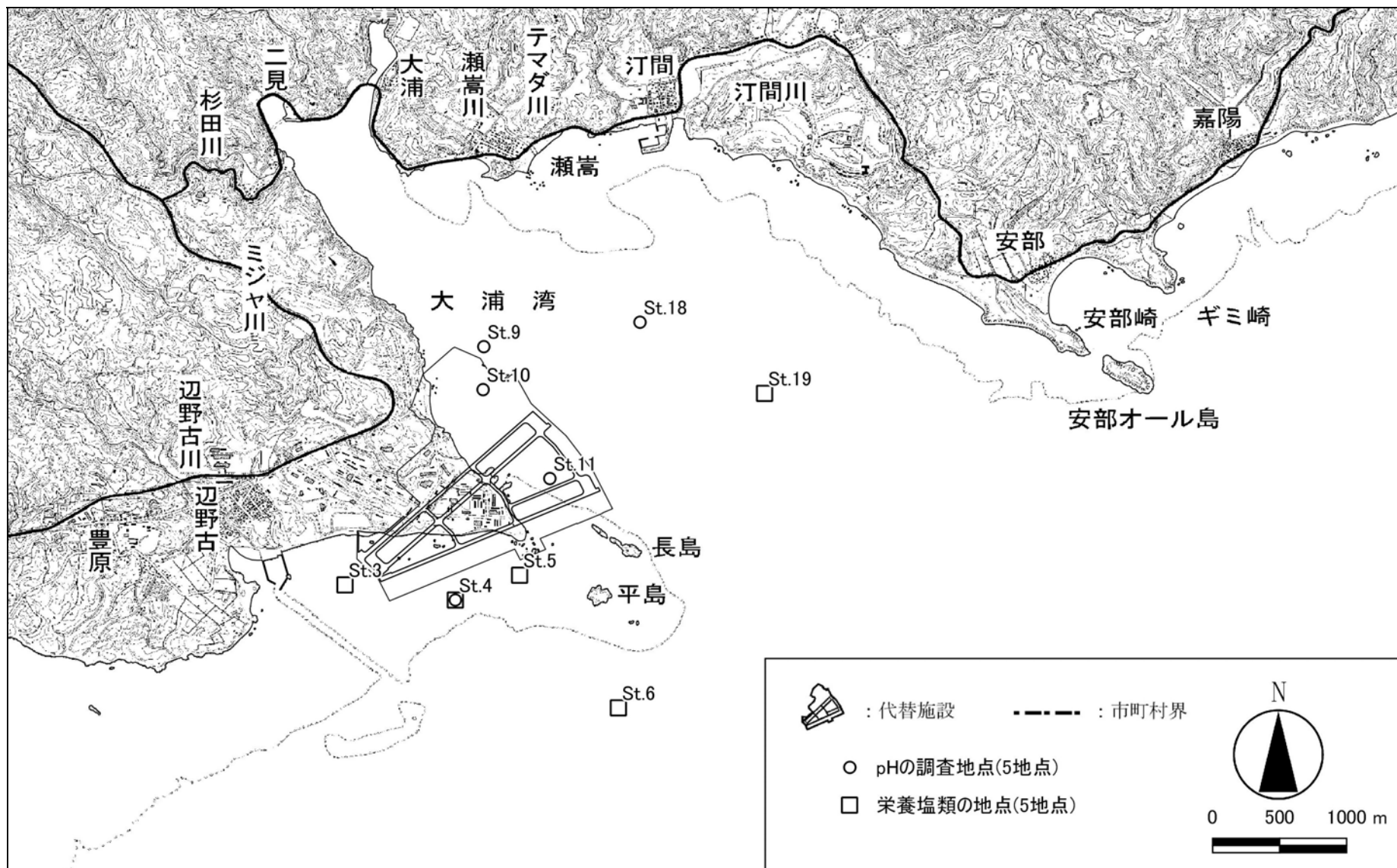


図-5.2.1.1 水の汚れ (pH、栄養塩類等) の調査位置

## 5.2.2 土砂による水の濁り（海域）

### (1) 調査項目

調査項目は濁度、SS 及び補足項目としている底質中の懸濁物質量（SPSS）としました。

### (2) 調査実施日

調査実施日は表-5.2.2.1に示すとおりで、濁度は護岸工事に着手した平成 29 年 4 月 25 日以降、濁りの発生が考えられる工事期間中の毎日、SS は週 1 回、底質中の懸濁物質量含有量(SPSS)は月 1 回の頻度で実施しました。

表-5.2.2.1 土砂による水の濁り（海域）の調査実施日

年月	調査項目			
	濁度 (工事期間中、毎日)	SS (週 1 回)	SPSS (月 1 回)	
平成 29 年	4 月	25、27、28 日	27 日	20 日
	5 月	1、2、8～12、15～20、23～27、30、31 日	1、10、24、31 日	17 日
	6 月	1～3、5～10、12～16、19～22、24、26～30 日	7、21、28 日	14 日
	7 月	1、3～8、10～15、18～22、27、29、31 日	5、19 日	12 日
	8 月	1、2、8～10 日	2 日	9 日
	9 月	7～9、11、12、19～22、25～30 日	27 日	21 日
	10 月	2～7、10～14、16～19、24～26、30、31 日	6、14、18 日	25 日
	11 月	1、2、4、6～11、13～18、20～22、24、25、27～30 日	2、8、24、28 日	15 日
	12 月	1、2、4～9、11～16、18、19、21、22、25～28 日	6、19、25 日	13 日
平成 30 年	1 月	4～6、9～13、15、17～20、22～27、29～31 日	5、10、18、31 日	24 日
	2 月	1～3、5～10、13～15、19～24、26～28 日	7、20、27 日	14 日
	3 月	1～3、5～10、12～17、19、22、23、26～29 日	6、16、23、27 日	23 日

### (3) 調査位置

調査位置は図-5.2.2.2に示すとおりで、工事の進捗に応じて、濁りの発生源となる工事箇所周囲に調査地点を設定（K-1 護岸周辺：K1-1～K1-3、K-2 護岸周辺：K2-1～K2-3、K-3 護岸周辺：K3-1～K3-3、K-4 護岸周辺：K4-2～K4-7、N-5 護岸周辺：N5-1～N5-3、仮設道路②-1 工区周辺：仮設②-1-1～仮設②-1-3）するとともに、サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣（C1～C8）、並びに河川の河口付近（R1～R4）に調査地点を設定しました。

### (4) 調査方法

調査方法は、以下のとおりとしました。



## 1) 濁度

濁度については、濁りの発生が考えられる工事期間中、休工日を除き毎日、午前、午後にそれぞれ1回、調査船上から多項目水質計を用いて、海面(海面下0.5m)から海底面上1mまで1m間隔で鉛直測定を行い、得られた濁度の測定値から予め作成したSSとの関係式をもとにSSに換算し、表-5.2.2.2に示す濁り(SS)の環境影響の判断基準との比較を行いました。また、補足調査として、電磁流速計を用いた海底面付近における海水の流れ(流向・流速)の測定、水温及び塩分の鉛直測定を調査船上から行いました。

### (a) 濁度とSSの関係式について

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の採水分析を行うことにより、以下の関係式を作成しました。

$$y = 1.7x \quad y : \text{SS}(\text{mg/L})、x : \text{濁度}(\text{度} : \text{FTU})$$

表-5.2.2.2 濁り(SS)の環境影響の判断基準

区分	判断基準
工事箇所の周囲	4.7mg/L (バックグラウンド値+4mg/L)
サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣	2.7mg/L (バックグラウンド値+2mg/L)
河川の河口付近	設定しない。

注) 工事箇所の周囲の調査地点のうち、移植対象サンゴが確認された地点においては、判断基準を2.7mg/Lに設定しました。

### (b) SSのバックグラウンド値について

工事前に実施した調査の結果によれば、当該海域におけるSSは1mg/L未満と考えられたことから、SSのバックグラウンド値は、辺野古地先及び大浦湾内の11地点における工事前の濁度測定値の平均値(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以下のとおり設定しました。

$$\text{SSのバックグラウンド値} = 1.7 \times 0.4 (\text{濁度のバックグラウンド値、度:FTU}) = 0.7 (\text{mg/L})$$

### (c) 環境影響の判断基準に係る確認・対応の方法

調査当日の工事開始前に基準を超過していると考えられる濁りが発生している場合は、工事開始前に濁りを測定した上で工事を開始しました。

工事開始後の調査において基準を超過する濁りが確認された場合は、当該地点周辺における濁りの発生状況等の確認(追跡調査①)や、工事箇所を中心とした濁りの増加域の把握(追跡調査②)を行い、濁りが工事区域から発生したものではないと考えられた場合には、工事による影響ではないと判断しました。

これらの追跡調査によって、濁りが工事による影響ではないと判断できなかった場合には、工事関係者に対して状況を伝え、緊急対策の検討を要請することとしました。

さらに、翌日にも同様の手順で調査を行い（追跡調査③）、工事の影響による可能性のある濁りの増加が翌日まで継続して確認された場合は、工事を一時中断し、施工方法の見直しや等の対策を検討・実施することとしました。

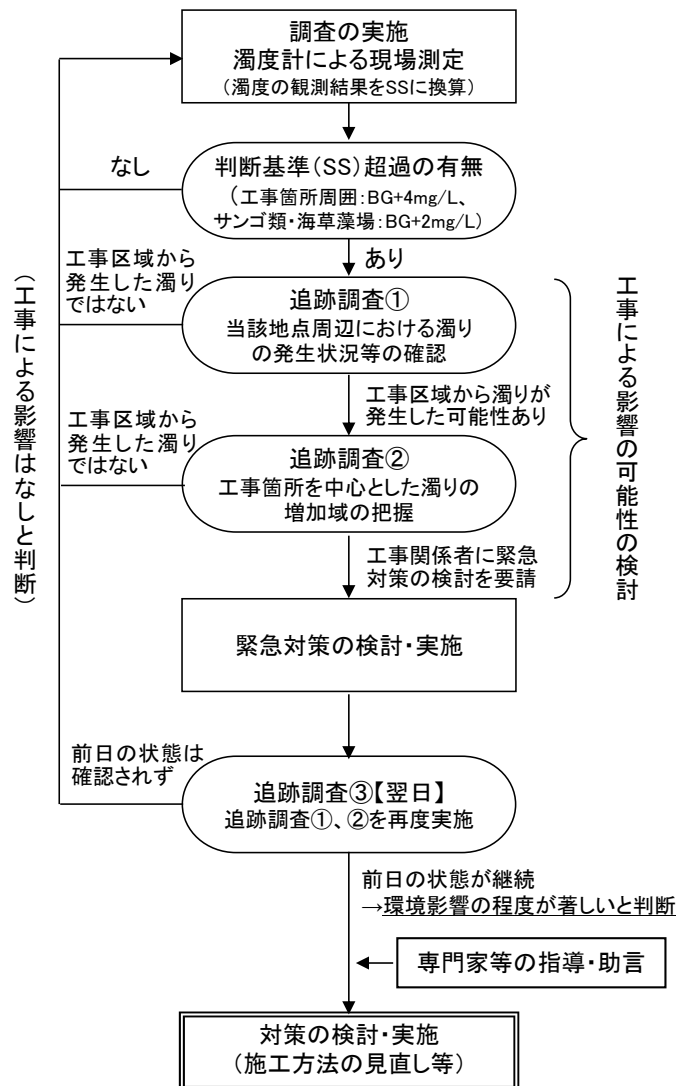


図-5. 2. 2. 1 環境影響の判断に係る確認・対応フロー（土砂による水の濁り）

## 2) SS

SS については、バンドーン採水器を用いて試料を採取し、室内にて分析試験（JIS K 0102-14.1 による）を行いました。採水層は水の汚れの調査と同様に、水深 5m 以浅の地点では 2 層、水深 5m 以深の地点では 3 層としました。

## 3) 底質中の懸濁物質量（SPSS）

SPSS については、スミスマッキンタイヤー型採泥器を用いて表層泥を採取し、室内にて分析試験（赤土流出防止対策の手引き（1991 年）による）を行いました。

なお、スミスマッキンタイヤー型採泥器による採泥が困難な調査地点においては、潜水土が採取機器を用いて試料を採取することとしました。

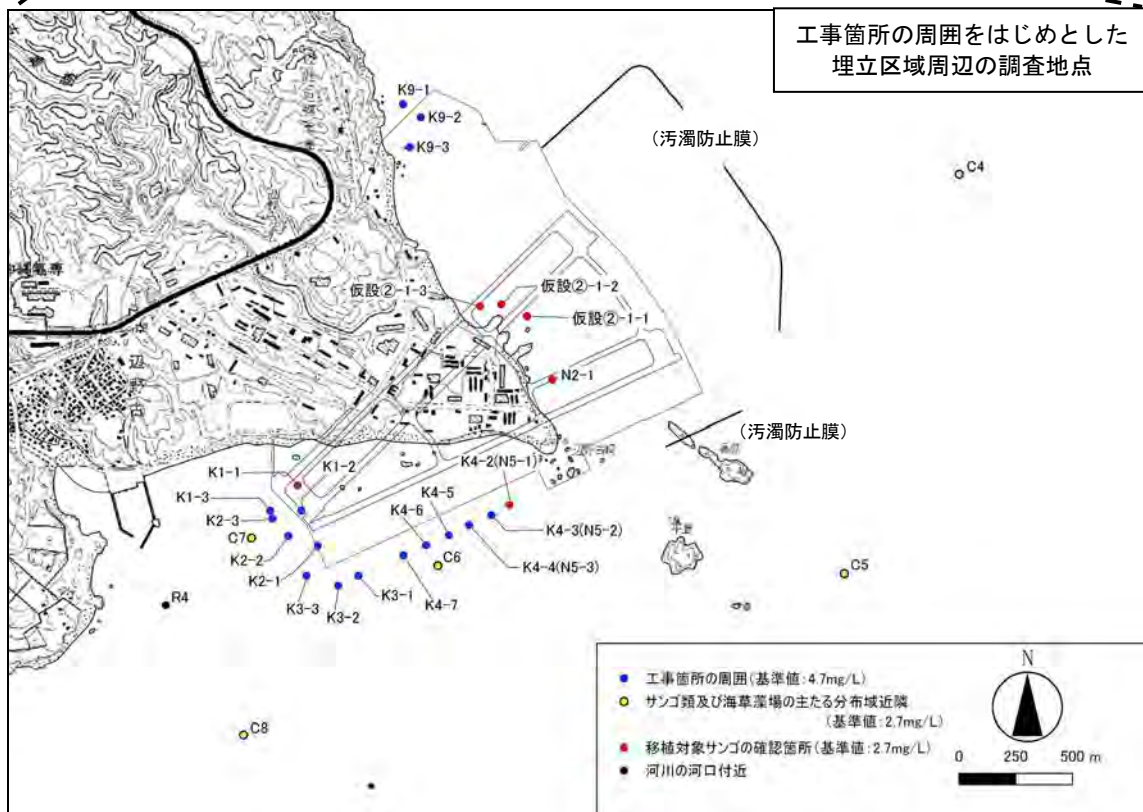
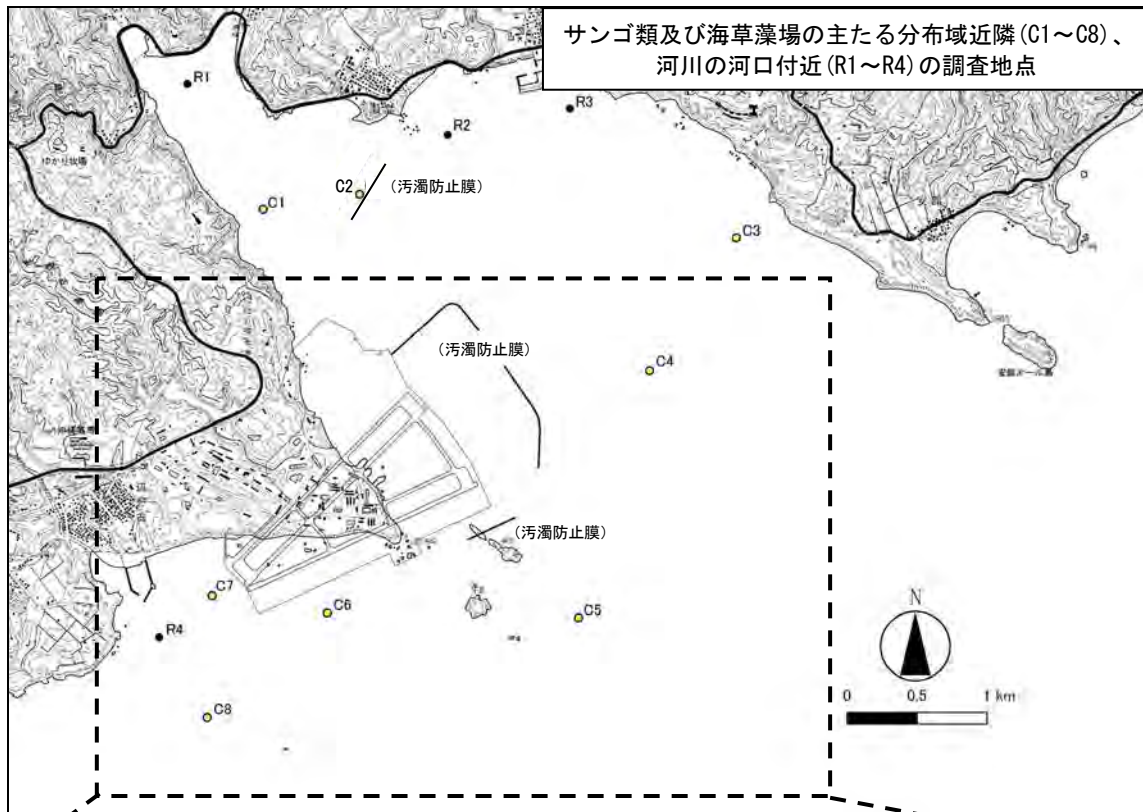


図-5.2.2.2 土砂による水の濁り (海域) の調査位置

注) 工事箇所の周囲の調査地点は工事の進捗に応じて設定しました。また、移植対象サンゴが確認された地点においては、判断基準をバックグラウンド+2mg/L(2.7mg/L)としました。

### 5.2.3 地下水の水質

#### (1) 調査項目

調査項目は地下水の水位及び水質としました。なお、埋立土砂発生区域における土砂の採取は未実施のため、本調査結果は埋立工事実施後の事後調査結果と比較検討を行うための「工事前」の調査結果とします。

#### (2) 調査実施日

調査は、平成 29 年 4 月 1 日から平成 30 年 3 月 31 日までの間に実施しました。

#### (3) 調査位置

調査位置は図-5.2.3.2に示すとおりで、辺野古ダム流域の調査地点は、辺野古ダムの流末で既存の地下水位観測地点のうち、改変しない調査地点である C-1 としました。また、辺野古ダム下流域については、既存の地下水位観測地点のうち、辺野古区井戸の代表 1 地点としました。

#### (4) 調査方法

調査方法は継続観測として水圧式の地下水位センサーを用いてデータロガーにて連続観測データを取得しました。また、既設の辺野古地区の井戸においては、触針式水位計を用いて、毎月 1 回水位の計測を行いました。

測定機器の設置模式図を以下に示します。

なお、いずれかの地点の水位に変動があった場合、水質について室内分析を行うこととしています。

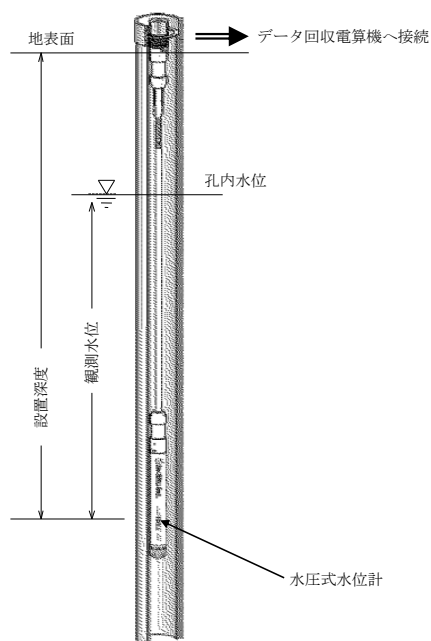


図-5.2.3.1 水圧式水位計模式図



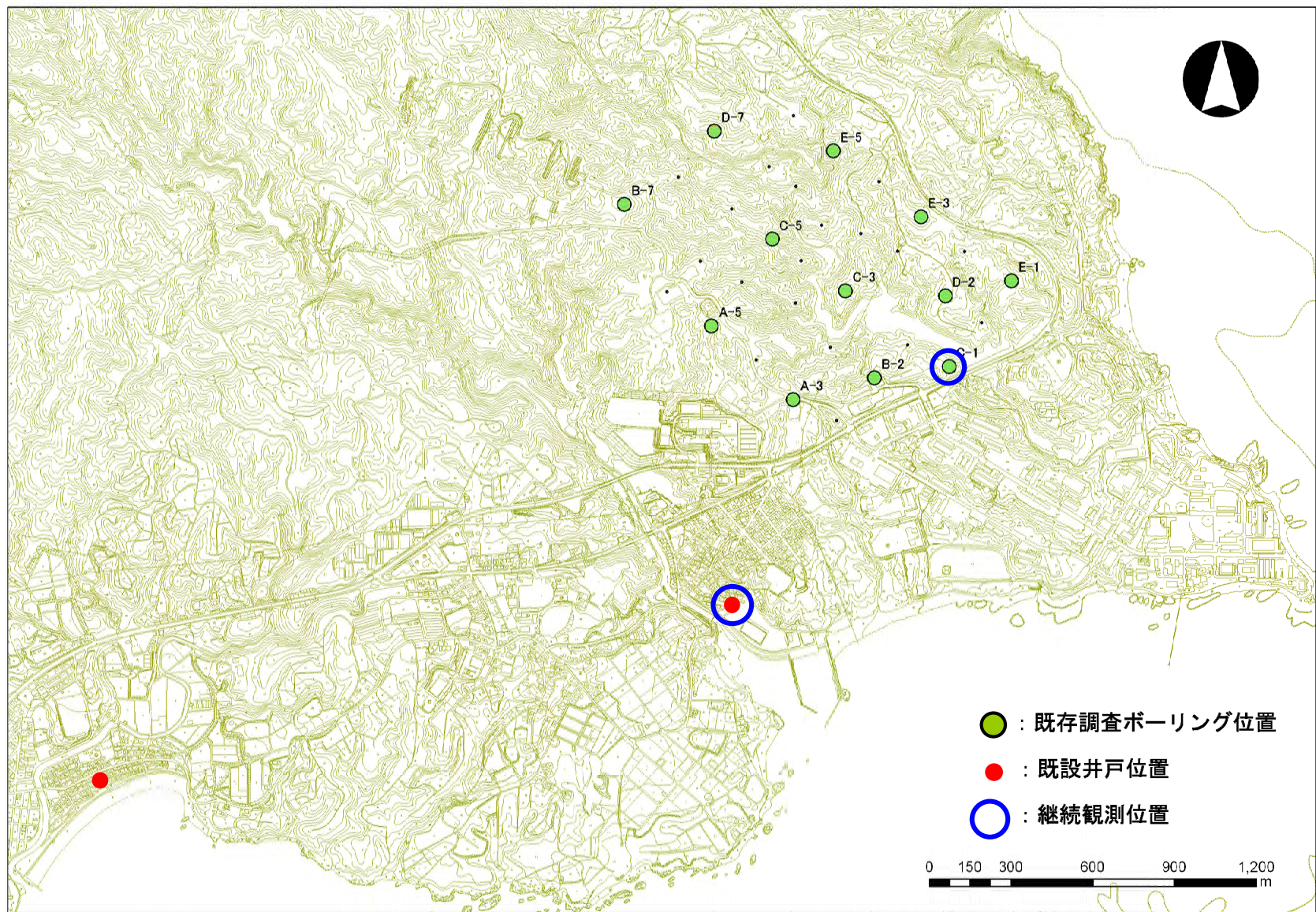


図-5.2.3.2 地下水の水位及び水質の調査地点



## 5.2.4 ウミガメ類

### (1) 調査項目

調査項目はウミガメ類の上陸状況及び工事海域への来遊(接近)状況としました。

### (2) 調査実施日

調査実施日は表-5.2.4.1に示すとおりで、上陸状況については平成29年4～10月の上陸・産卵期に毎月2回程度の頻度で実施しました。また、工事海域への来遊(接近)状況については工事期間中の毎日、実施しました。

表-5.2.4.1 ウミガメ類の調査実施日

年月		調査項目	
		上陸状況 (4～10月に毎月2回程度)	工事海域への来遊(接近)状況 (工事期間中、毎日)
平成29年	4月	14、28日	3～5、8～15、17～22、24、25、27、28日
	5月	15、27、29日	1、2、8～12、15～20、23～27、30、31日
	6月	12、26日	1～10、12～16、19～21、24、26～30日
	7月	11、24日	1、3～16、18～29、31日
	8月	10、25日	1～3、7～10、12、14～20、24～26、28～31日
	9月	11、22日	1、2、4～9、11、12、17～22、24～30日
	10月	6、27、31日	2～7、10～14、16～19、24、25、30、31日
	11月	—	1、2、4、6～11、13～22、24、25、27～30日
	12月	—	1、2、4～19、21、22、24～28日
平成30年	1月	—	4～6、9～15、17～27、29～31日
	2月	—	1～3、5～10、13～15、19～24、26～28日
	3月	—	1～3、5～10、12～17、19、22、23、26～29日

### (3) 調査位置

調査位置は図-5.2.4.1及び図-5.2.4.2に示すとおりで、上陸状況については前原・松田地先からバン崎地先にかけての砂浜域、工事海域への来遊(接近)状況については公有水面埋立承認願書で示した埋立工事の施行区域の範囲としました。

### (4) 調査方法

調査方法は、以下のとおりとしました。

#### 1) ウミガメ類の上陸状況

ウミガメ類が産卵のため上陸する可能性がある砂浜域において、徒歩で移動しながら目視観察によって上陸足跡やボディピットの有無を確認しました。足跡やボディピットが発見された場合は、その位置をGPSで記録するとともに、足跡の特徴をもとに可能な限り種の判定を行いました。

2) ウミガメ類の工事海域への来遊（接近）状況

工事に伴うウミガメ類への影響を回避・低減するため、工事中、各日の工事着手前から工事終了まで、監視用プラットフォーム船3隻にそれぞれ乗船した調査員が、船上から目視にて監視する体制でウミガメ類の来遊（接近）状況の監視を行っています。



図-5.2.4.1 ウミガメ類の上陸状況の調査位置

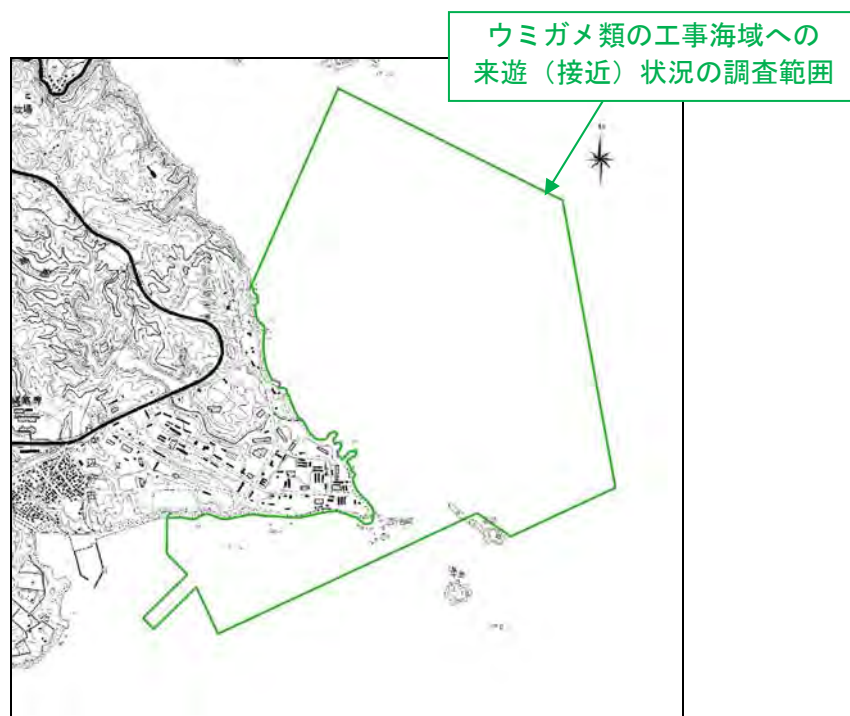


図-5.2.4.2 ウミガメ類の工事海域への来遊（接近）状況の調査位置

## 5.2.5 サンゴ類

### (1) 調査項目

調査項目はサンゴ類の生息被度、生息状況、食害生物の出現状況等、並びに幼サンゴの着床及び成長度合としました。なお、移植サンゴの生息状況についての調査（消失するサンゴ類の移植先での生息状況、成長度合）は、サンゴ類の移植を行っていないため、実施していません。

### (2) 調査実施日

調査実施日は表-5.2.5.1に示すとおりで、サンゴ類の生息被度、生息状況、食害生物の出現状況等を調査するためのライン調査及びスポット調査については、夏季及び冬季の年2回実施しました。また、幼サンゴの着床及び成長度合については、平成29年5月に人工着床具を設置した後、8月、11月及び平成30年2月に観察を実施しました。

表-5.2.5.1 サンゴ類の調査実施日

調査項目		調査実施日
サンゴ類の生息被度、生息状況、食害生物の出現状況等	夏季	【ライン調査（64測線）】 平成29年7月3日～10月5日 【スポット調査（110地点）】 平成29年7月10日～10月5日
	冬季	【ライン調査（64測線）】 平成29年12月4日～平成30年2月27日 【スポット調査（110地点）】 平成29年12月4日～平成30年1月26日
幼サンゴの着床及び成長度合 （人工着床具の設置・観察）	設置	平成29年5月22～25日
	観察	平成29年8月24、28、29日 平成29年11月7～9日 平成30年2月20、21日

### (3) 調査位置

調査位置は図-5.2.5.1～図-5.2.5.3に示すとおりで、サンゴ類の生息被度、生息状況、食害生物の出現状況等についてはライン調査を64測線、スポット調査を110地点とし、これらのうち嘉陽地先の測線や地点は工事の影響の及ばない対照区として、また詳細観察地点のうち豊原地先の1地点は深場の対照区として設定しています。また、幼サンゴの着床及び成長度合については人工着床具を設置した埋立工事施行区域内の14地点としました。なお、埋立工事施行区域外の24地点については、平成29年度は設置のみ実施（平成30年2月に設置）しました。

#### (4) 調査方法

調査方法は、サンゴ類の生息被度、生息状況、食害生物の出現状況等についてはライン調査及びスポット調査、幼サンゴの着床及び成長度合については人工着床具の設置・観察によることとし、以下のとおりとしました。

##### 1) ライン調査

水深 20m 以浅では潜水目視観察、水深が 20m を超える場所では、ROV (Remotely Operated Vehicle: 遠隔操作無人探査機) 方式による水中ビデオ撮影としました。

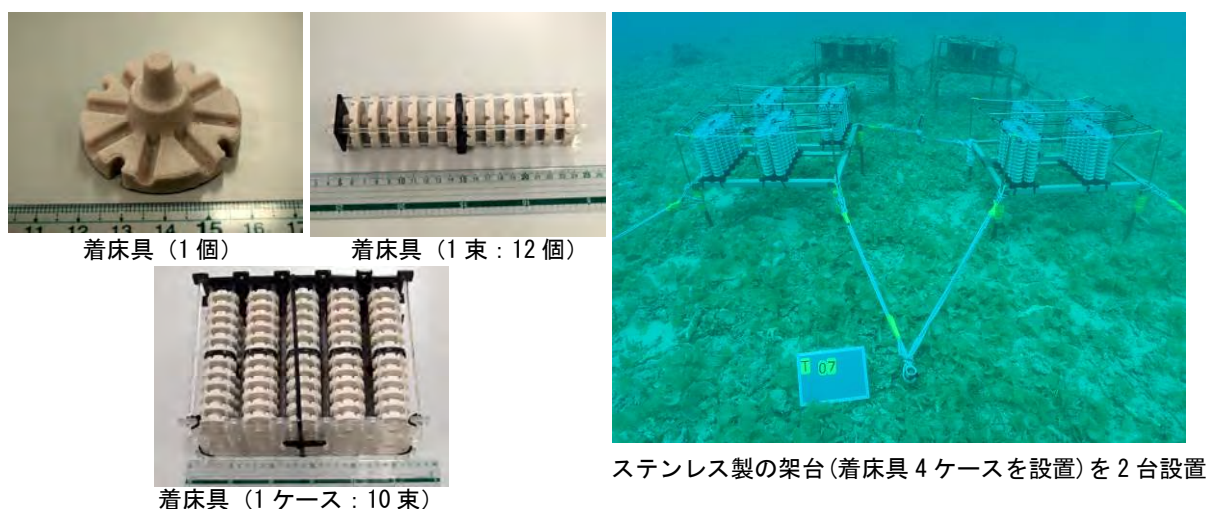
潜水目視観察は、調査測線に沿って幅 10m、距離 10m を 1 単位とした観察を連続して移動しながら実施し、地形 (水深)、底質の状況、サンゴ類の出現種及び被度を記録しました。ROV 調査は、GPS により調査測線上を操船しながら、ROV を船上から遠隔操作することにより、サンゴ類の生息状況を調査しました。

##### 2) スポット調査

5m×5m の方形区の調査地点を設定し、各調査地点において潜水目視観察を実施し、サンゴ類の出現種及び被度を記録しました。また、スポット調査のうち 12 地点については、サンゴ類の出現種の記録及び群体分布位置のスケッチを行い、詳細観察地点として整理しました。

##### 3) 幼サンゴの着床及び成長度合

人工着床具を設置し、概ね 3 ヶ月ごとに潜水目視及び水中カメラによる観察を行いました。着床具 (セラミック製、直径 4cm) は縦に 12 個重ねて 1 束とし、10 束を 1 ケースに装填して、潜水土によりステンレス製の架台に 1 台あたり 4 ケースを設置しました。架台は各調査地点に 2 台ずつ設置しました。



【人工着床具の設置状況】

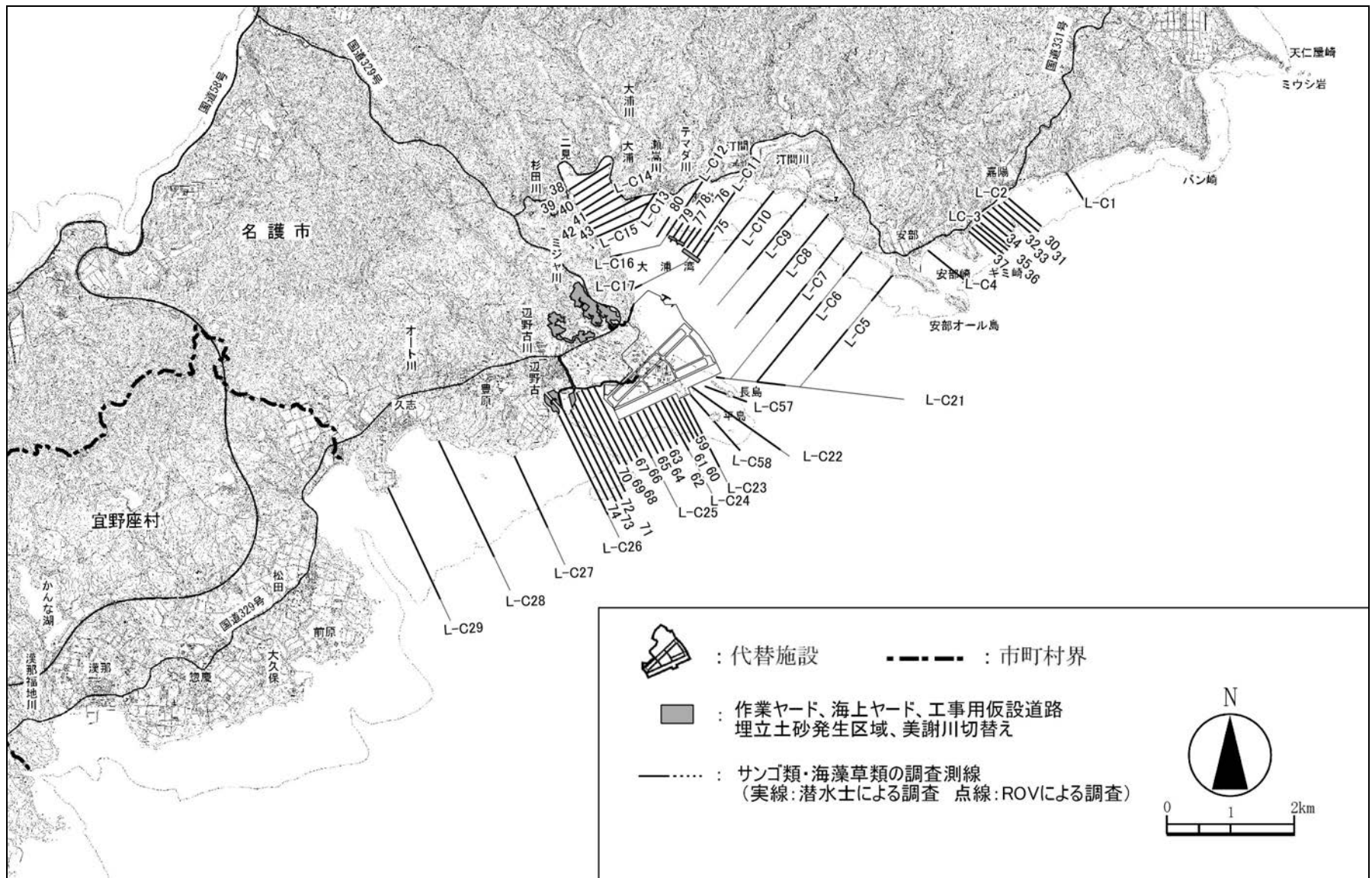


図-5.2.5.1 サンゴ類の生息被度、生息状況、食害生物の出現状況等の調査位置 (ライン調査位置)



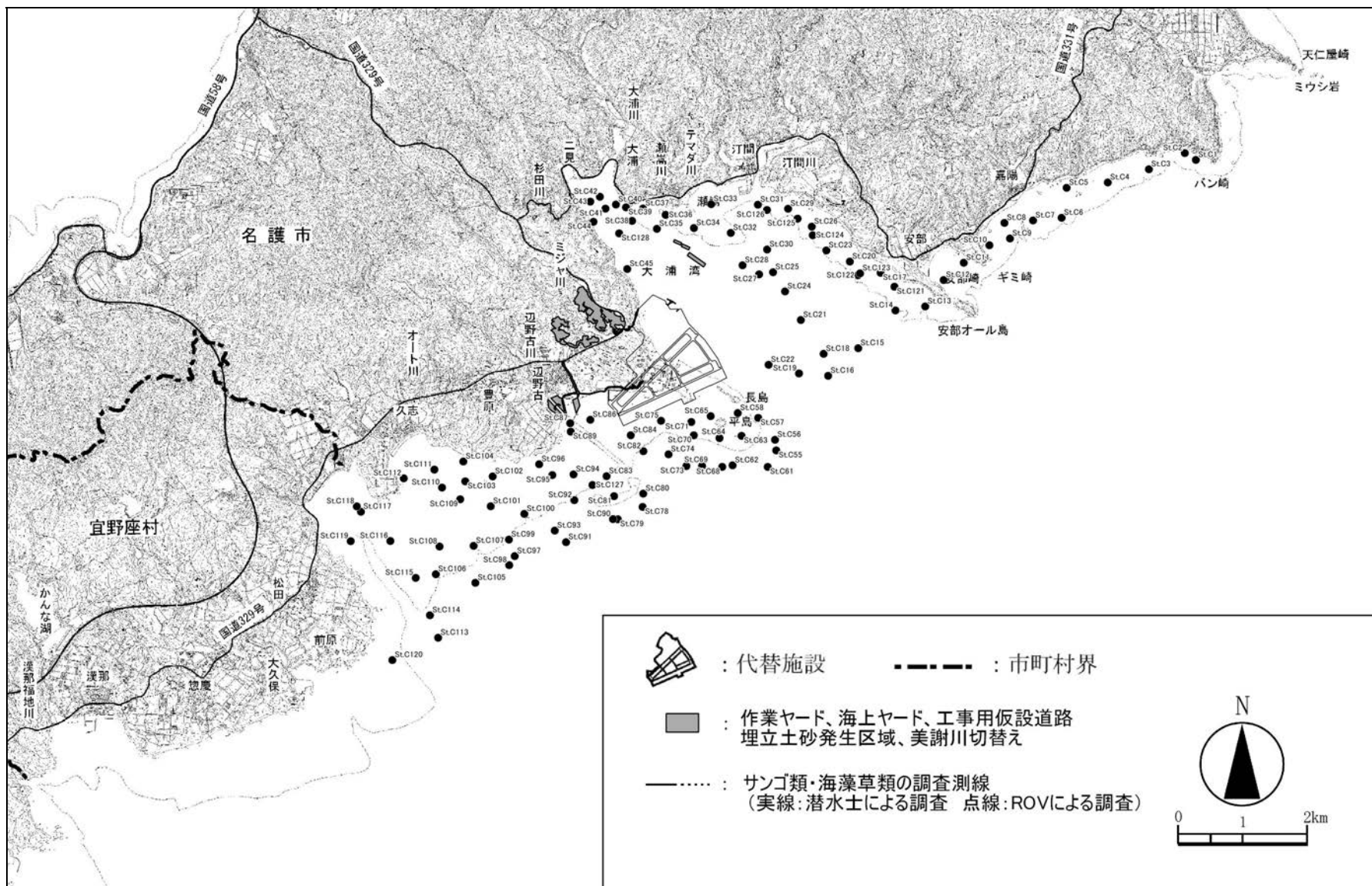


図-5.2.5.2 サンゴ類の生息被度、生息状況、食害生物の出現状況等の調査位置（スポット調査位置）

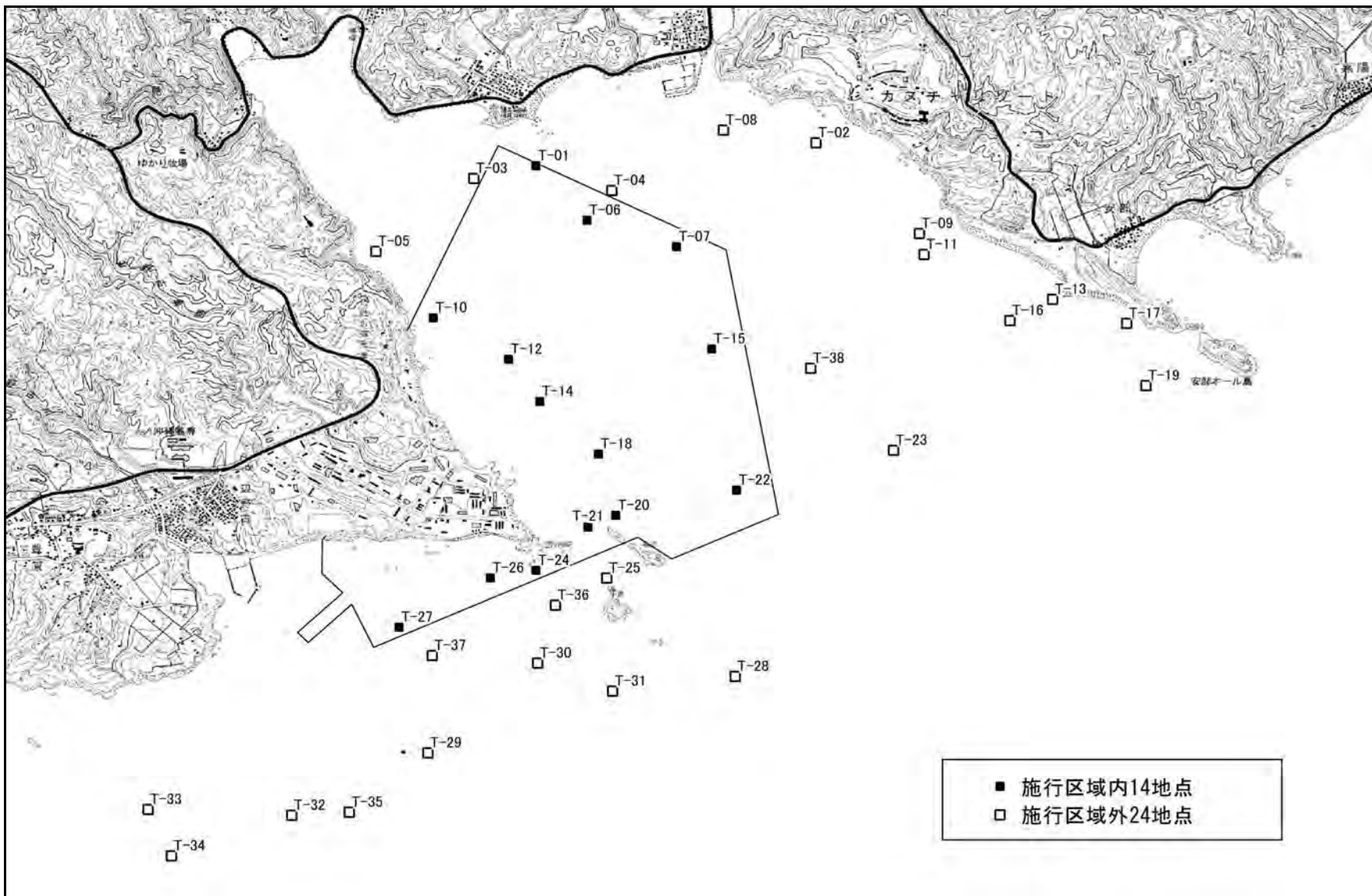


図-5.2.5.3 幼サンゴの着床及び成長度合の調査位置（人工着床具の設置位置）

## 5.2.6 海藻草類

### (1) 調査項目

調査項目は海藻草類(クビレミドロを含む)の生育被度、生育状況としました。

### (2) 調査実施日

調査実施日は表-5.2.6.1に示すとおりで、海藻草類の生育被度、生育状況を調査するためのライン調査及びスポット調査については、サンゴ類についての調査と同時期に実施しました。また、クビレミドロについては、繁茂期である春季に2回実施しました。

表-5.2.6.1 海藻草類の調査実施日

調査項目		調査実施日
海藻草類の生育被度、生育状況	夏季	【ライン調査(64測線)】 平成29年7月3日～10月5日 【スポット調査(102地点)】 平成29年7月10日～10月5日
	冬季	【ライン調査(64測線)】 平成29年12月4日～平成30年2月27日 【スポット調査(102地点)】 平成29年12月4日～平成30年1月26日
クビレミドロの生育状況	繁茂期 (春季)	平成29年4月13、14、27日

### (3) 調査位置

調査位置は図-5.2.6.1～図-5.2.6.3に示すとおりで、海藻草類の生育被度、生育状況についてはライン調査を64測線、スポット調査を102地点とし、これらのうち嘉陽地先の測線や地点は工事の影響の及ばない対照区として設定しています。

また、クビレミドロについては、大浦湾奥部の二見地区においてこれまで生育が確認されている範囲としました。

### (4) 調査方法

調査方法は、海藻草類の生育被度、生育状況についてはライン調査及びスポット調査、クビレミドロの生育状況については干潟上での目視観察によることとし、以下のとおりとしました。

#### 1) ライン調査

調査方法は水深20m以浅では潜水目視観察、水深が20mを超える場所では、ROV(Remotely Operated Vehicle: 遠隔操作無人探査機)方式による水中ビデオ撮影

により行いました。

潜水目視観察は、調査測線に沿って幅 10m、距離 10m を 1 単位とした観察を連続して移動しながら実施し、地形（水深）、底質の状況、海藻草類の出現種及び被度、海草上の浮泥の堆積状況や付着藻類の状況を記録しました。ROV 調査は、GPS により調査測線上を操船しながら、ROV を船上から遠隔操作することにより、海藻草類の生育状況を調査しました。

## 2) スポット調査

調査方法は 5m×5m の方形区の調査地点を設定し、各調査地点において潜水目視観察を実施し、海藻草類の出現種及び被度、海草上の浮泥の堆積状況や付着藻類の状況を記録しました。

## 3) クビレミドロの生育状況

二見地区の干潟上を踏査により目視観察し、クビレミドロの生育範囲を高密度群、低密度群に分けて平面図にスケッチしました。また、生育域における生育環境（地盤高、底質）の状況を調査しました。

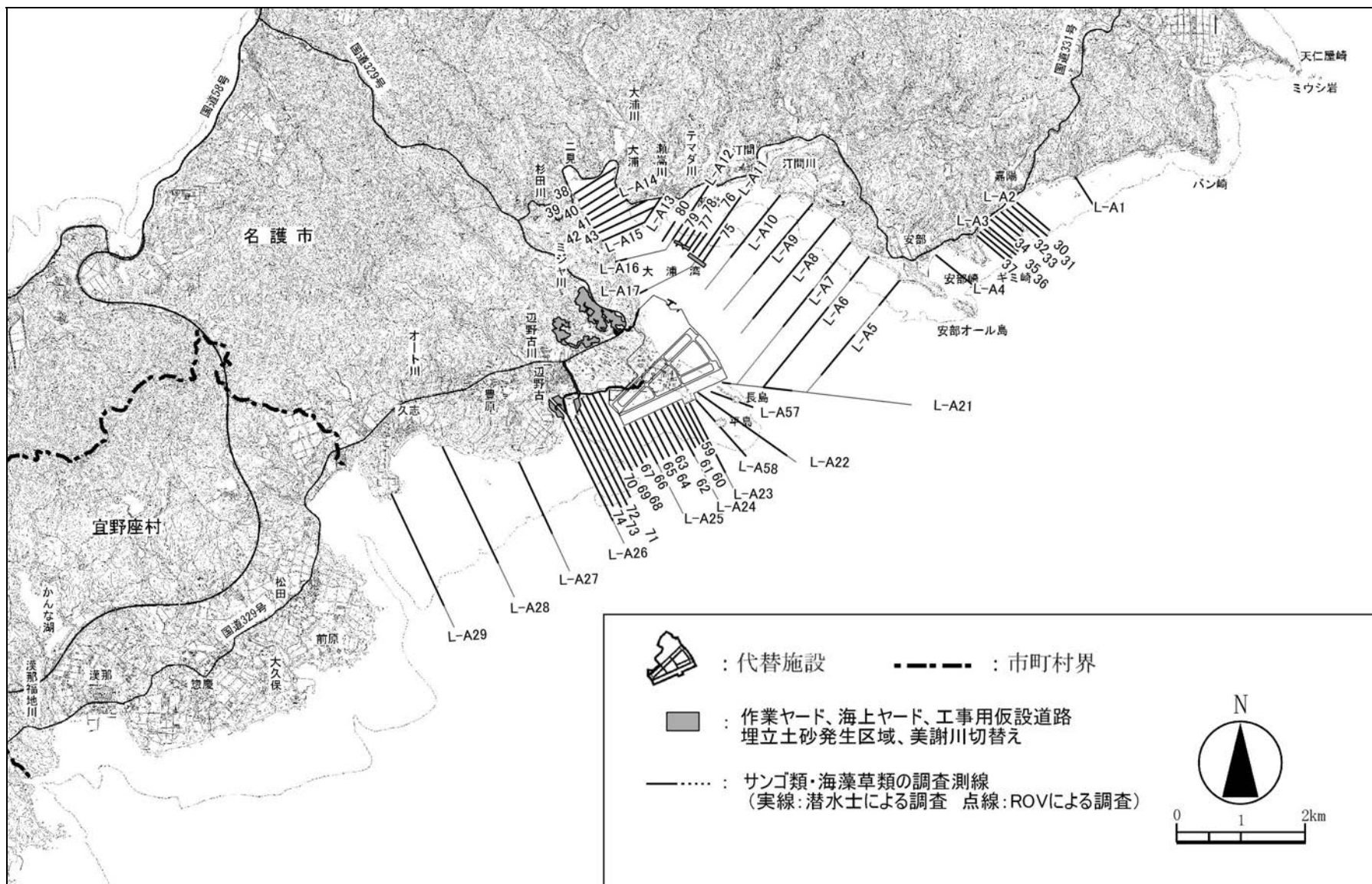


図-5.2.6.1 海藻草類の生育被度、生育状況の調査位置（ライン調査位置）



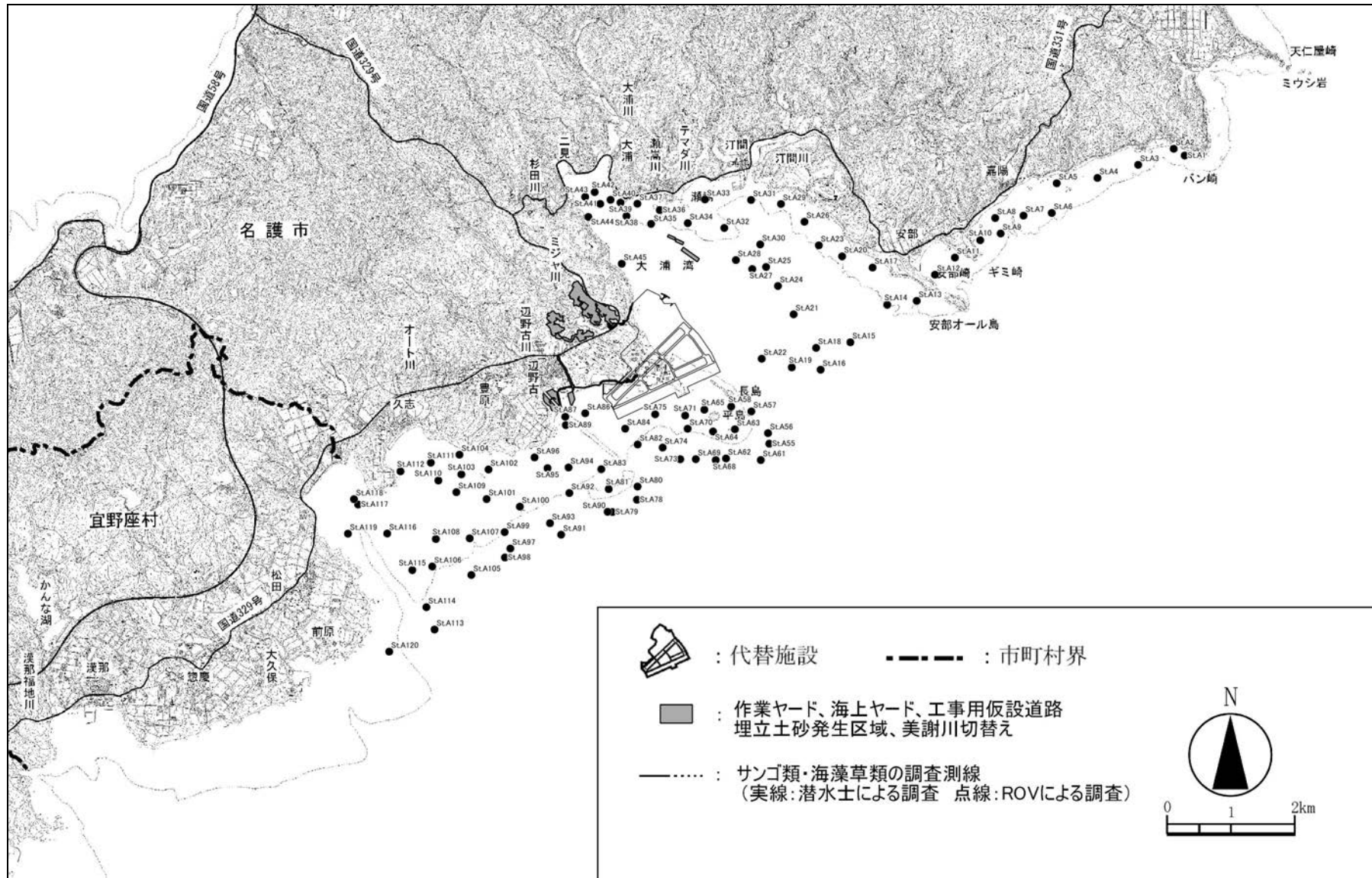


図-5.2.6.2 海藻草類の生育被度、生育状況の調査位置 (スポット調査位置)

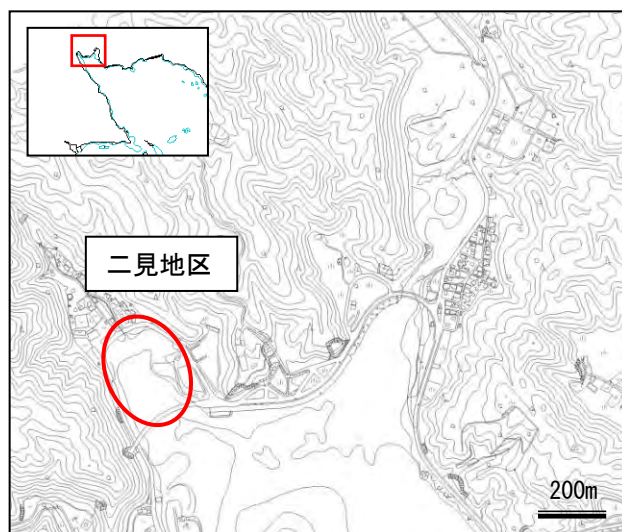


図-5.2.6.3 クビレミドロの生育状況の調査位置

## 5.2.7 ジュゴン

### (1) 調査項目

調査項目はジュゴンの工事海域への来遊（接近）状況として、ヘリコプターからの監視と監視プラットフォームによる監視、また、嘉陽周辺海域及び他の生息海域におけるジュゴンの生息状況として、嘉陽周辺海域における海草藻場の利用状況と、生息海域における生息状況（ヘリコプターからの監視、水中録音装置を用いた機器観測）としました。

### (2) 調査実施日

調査実施日は表-5.2.7.1に示すとおりで、ジュゴンの工事海域への来遊（接近）状況については、ヘリコプターからの監視を工事期間中の毎月3～4回、監視プラットフォームによる監視を工事期間中の毎日、実施しました。

嘉陽周辺海域及び他の生息海域におけるジュゴンの生息状況については、嘉陽周辺海域における海草藻場の利用状況の調査を工事期間中の毎月1回、ヘリコプターからの監視による生息状況の調査を工事期間中の毎月3～4回、水中録音装置を用いた機器観測による来遊記録の調査を工事期間中の毎日、実施しました。

表-5.2.7.1(1) ジュゴンの調査実施日（工事海域への来遊（接近）状況）

年月		調査項目	
		ジュゴンの工事海域への来遊（接近）状況	
		ヘリコプターからの監視	監視プラットフォームによる監視
平成29年	4月	3、12、17、24日	3～5、8～15、17～22、24、25、27、28日
	5月	1、10、25、30日	1、2、8～12、15～20、23～27、30、31日
	6月	6、13、21、27日	1～10、12～16、19～21、24、26～30日
	7月	5、11、18、25日	1、3～16、18～29、31日
	8月	1、8、18、28日	1～3、7～10、12、14～20、23～26、28～31日
	9月	7、18、26日	1、2、4～9、11、12、17～22、24～30日
	10月	3、17、25日	2～7、10～14、16～19、24、25、30、31日
	11月	1、14、24、28日	1、2、6～11、13～22、24、25、27～30日
	12月	5、12、19、26日	1、2、4～19、21、22、24～28日
平成30年	1月	9、25、30日	4～6、9～27、29～31日
	2月	6、13、21、27日	1～3、5～10、19～24、26～28日
	3月	6、13、23、27日	1～3、5～10、12～17、19、22、23、26～29日

表-5.2.7.1(2) ジュゴンの調査実施日（嘉陽周辺海域及び他の生息海域における生息状況）

年月		調査項目			
		嘉陽周辺海域及び他の生息海域におけるジュゴンの生息状況			
		嘉陽周辺海域における 海草藻場の利用状況	生息海域における生息状況		
			ヘリコプターからの 監視	機器観測（水中録音装置）による来遊記録	
嘉陽地先海域のうち 大浦湾の施行区域内	他の海域				
平成 29 年	4 月	11～13 日	3、12、17、24 日	12～30 日	—
	5 月	12、13、15、19 日	1、10、25、30 日	1～31 日	—
	6 月	12、24、26、27 日	6、13、21、27 日	1～30 日	2、5、7～10、12～16、19～24、26～30 日
	7 月	19、20、22 日	5、11、18、25 日	1～31 日	1、4～8、10～15、18～22、24～29、31 日
	8 月	18、19、25 日	1、8、18、28 日	1～3、8～31 日	1、2、8～10、12、14～19、24～26、28～31 日
	9 月	19～21 日	7、18、26 日	1～12、18～30 日	1、2、4～9、11、12、19～22、25～30 日
	10 月	31 日	3、17、25 日	1～20 日	2～7、10～14、16～18、25 日
	11 月	1～3、24、28、29 日	1、14、24、28 日	1～30 日	1、2、6～11、13～18、20～22、25、27～30 日
	12 月	20～21 日	5、12、19、26 日	1～31 日	6、7、9、11～16、18、19、22、25～28 日
平成 30 年	1 月	22～24 日	9、25、30 日	1～31 日	5、6、10～13、15～20、22、23、25～27、31 日
	2 月	20～22 日	6、13、21、27 日	1～28 日	2、3、7～10、13～16、19、20、22、24、27、28 日
	3 月	19～22 日	6、13、23、27 日	1～31 日	1～3、5、7、10、12～16、19～31 日

### (3) 調査位置

調査位置は図-5.2.7.1～図-5.2.7.3に示すとおりで、工事海域への来遊（接近）状況は埋立工事の施行区域、大浦湾全域及び嘉陽地先西側を含む海域とし、嘉陽周辺海域における海草藻場の利用状況は安部・嘉陽地先の海草藻場としました。また、生息海域における生息状況については、ヘリコプターからの監視は嘉陽地先海域及び古宇利島沖、水中録音装置を用いた機器観測による来遊記録は大浦湾の施行区域内を含む嘉陽地先、古宇利島沖、辺戸岬地先及び安田地先の4海域とし、海域ごとに5地点を設定しました。



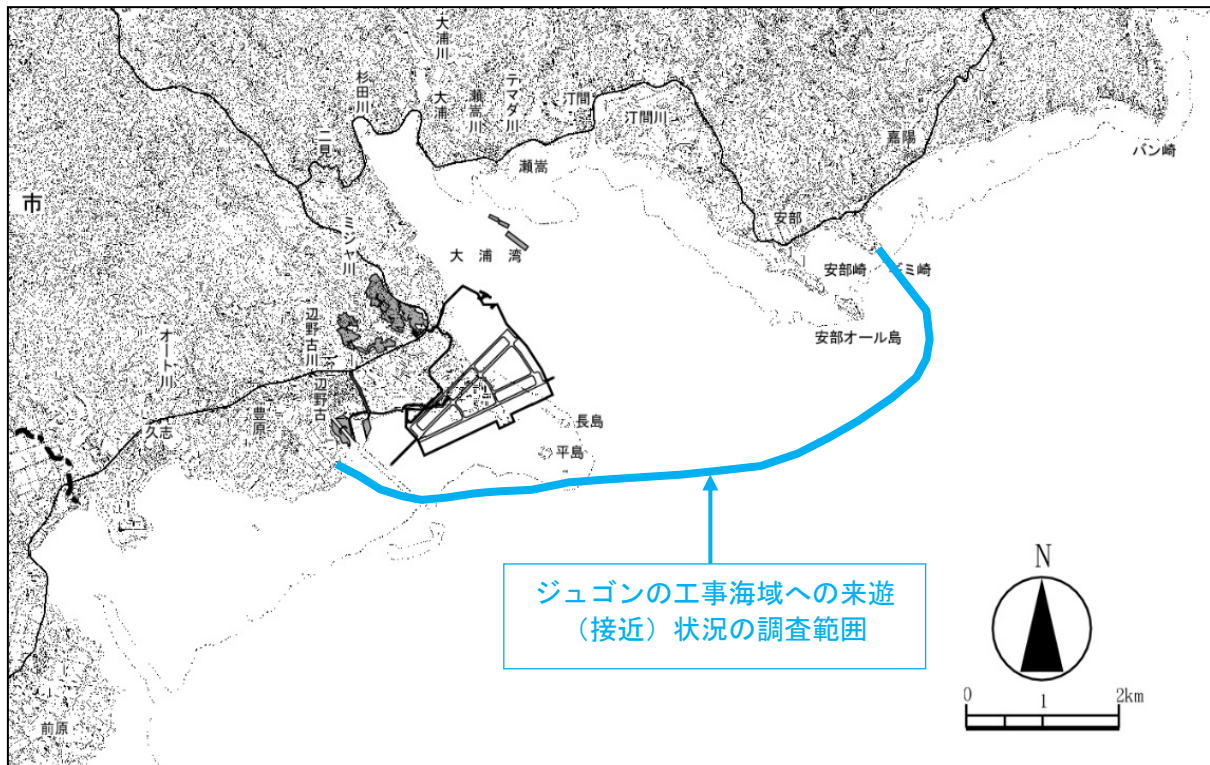


図-5.2.7.1 ジュゴンの工事海域への来遊（接近）状況の調査位置



図-5.2.7.2 嘉陽周辺海域における海草藻場の利用状況の調査位置

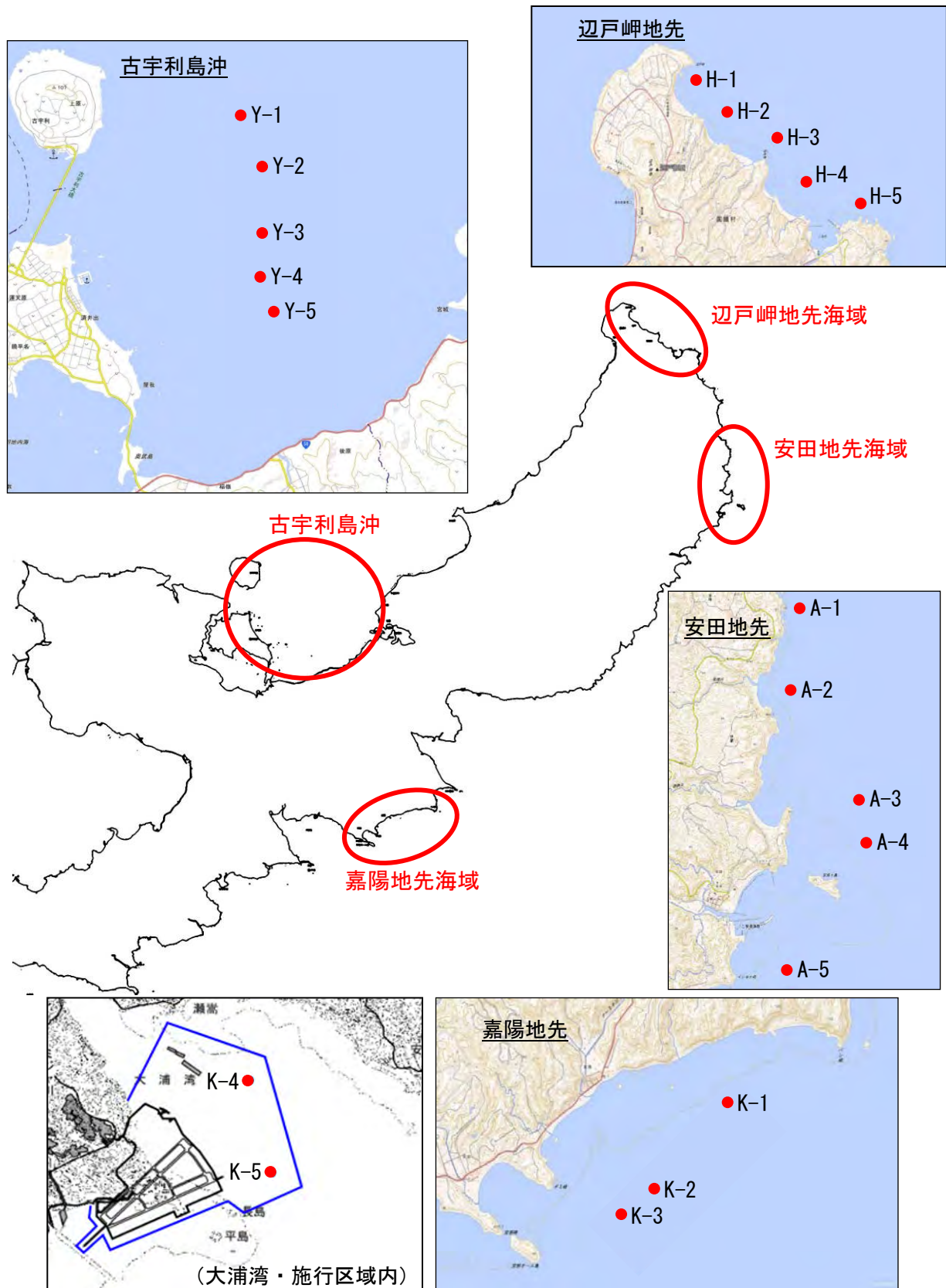


図-5. 2. 7. 3 生息海域における生息状況の調査位置

注) ヘリコプターからの監視は嘉陽地先及び古宇利島沖、水中録音装置を用いた機器観測による来遊記録は大浦湾の施行区域内を含む嘉陽地先、古宇利島沖、辺戸岬地先及び安田地先の4海域(海域ごとに●で示した5地点)において実施しました。



#### (4) 調査方法

調査方法は、以下のとおりとしました。

##### 1) ジュゴンの工事海域への来遊（接近）状況

工事に伴うジュゴンへの影響を回避・低減するため、ヘリコプター及び監視用プラットフォーム船により工事海域への来遊（接近）状況を監視しています。

ヘリコプターからの監視においては、埋立工事の施行区域、大浦湾全域及び嘉陽地先西側を含む海域を飛行し、ジュゴンの生息状況を確認し、ジュゴンが発見された場合は個体の識別に努めるとともに、発見位置を地上の連絡員に伝達することとしました。

監視プラットフォームによる監視においては、ジュゴンの鳴音を探知しジュゴンの存在有無を確認する受動的音響監視装置（曳航式ハイドロフォン）、発射した超音波の反射波よりジュゴンの存在有無を確認する能動的音響監視装置（スキャニングソナー）、並びに見張り櫓を装備した監視用プラットフォーム船3隻に3名の調査員がそれぞれ乗船し、工事中、各日の工事着手前から工事終了まで監視する体制で監視を行っています。

調査員は、タイ（タリボン島）において実際にジュゴンの鳴音を聞くなどして習熟した者が、監視用プラットフォーム船やデータ解析センターにおいて、録音した鳴音を聞かせる、録音した鳴音を視覚化したソナグラムの見方を教授する、調査・解析機器の使用方法を指導するなどによって、調査員の能力向上を図っています。また、音響データの解析方法については、ジュゴンの鳴音の可能性のある周波数帯をプログラムにより解析処理し、訓練を受けた調査員が聞き取って確認することとしています。加えて、事後的に学術的な専門家に確認してもらい、ジュゴンの来遊（接近）状況を確認しています。



(ヘリコプターからの監視)



受動的音響監視装置  
(曳航式ハイドロフォン) →



能動的音響監視装置  
(スキャニングソナー)



音響及びソナー映像の確認

(監視プラットフォームによる監視)

ジュゴンの工事海域への来遊（接近）状況の調査状況

## 2) 嘉陽周辺海域及び他の生息海域における生息状況

### (a) 嘉陽周辺海域における海草藻場の利用状況

潜水調査員が海底を目視観察するマンタ法により、ジュゴンのものと思われる食跡の位置や数を把握しました。

嘉陽周辺海域における海草藻場の利用状況の調査状況(マンタ法による食跡確認状況)

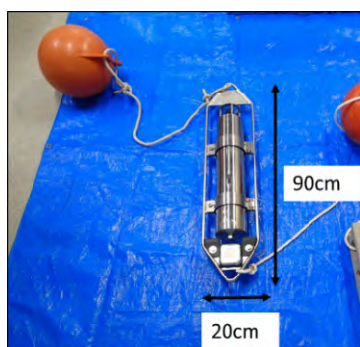


### (b) 生息海域における生息状況

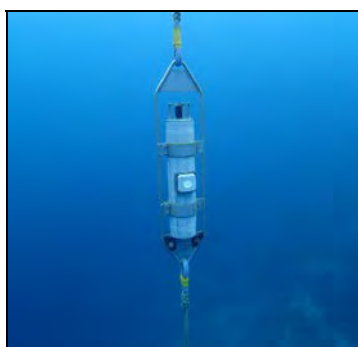
ヘリコプターからの監視においては、工事海域への来遊（接近）状況の調査と合わせて、嘉陽地先海域、古宇利島沖などこれまでジュゴンの生息・移動が確認されている海域を飛行し、ジュゴンの生息状況を確認しました。

機器観測による来遊記録においては、水中録音装置を用いて水中音響を録音し、録音データをデータ解析センターにおいて保存した後、鳴音検出装置にかけ、ジュゴンの鳴音と推定される音を探知することにより、各海域でのジュゴンの鳴音を記録しました。

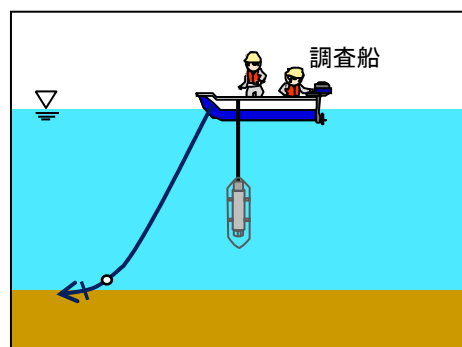
水中録音装置は、嘉陽地先海域のうち、大浦湾の施行区域内の 2 地点においては平成 29 年 4 月 12 日に設置しましたが、その他の 18 地点においては、県知事の公共用財産使用の同意が得られるまでの間は、海域ごとに調査船を 1 隻ずつ配置し、調査船から水中録音装置を吊り下げる方法により、水中音響の録音を行いました。この方法では、1 隻の調査船が 1 日に 3～5 地点を移動することとし、1 地点当たりの録音時間は 1 時間～1 時間 30 分程度としました。県知事の同意は平成 30 年 2 月 16 日に得られたことから、同年 3 月 20 日より各海域において水中録音装置の設置を開始しました。



(水中録音装置)



(設置状況)



(調査船による調査イメージ)

生息海域における生息状況の調査状況

## 5.2.8 海域生物（トカゲハゼ）

### (1) 調査項目

調査項目はトカゲハゼの生息状況、底質（粒度組成、地盤の軟らかさ）としました。

### (2) 調査実施日

調査実施日は表-5.2.8.1に示すとおりで、成魚の生息状況は年4回（四季）、着底幼稚魚の生息状況は着底期（5～7月）に月2回程度、底質は春季に1回実施しました。

表-5.2.8.1 海域生物（トカゲハゼ）の調査実施日

調査項目	調査実施日
トカゲハゼの生息状況	<b>【成魚の生息状況】</b> 平成29年5月10日（春季） 平成29年8月23日（夏季） 平成29年11月3日（秋季） 平成30年2月19日（冬季） <b>【着底幼稚魚の生息状況】</b> 平成29年5月10、24日、6月7、23日、7月10、24日
底質（粒度組成、地盤の軟らかさ）	平成29年5月24日

### (3) 調査位置

調査位置は既往調査においてトカゲハゼの生息が確認されている、図-5.2.8.1に示す大浦湾奥部（二見地区地先干潟及び大浦川河口干潟）としました。

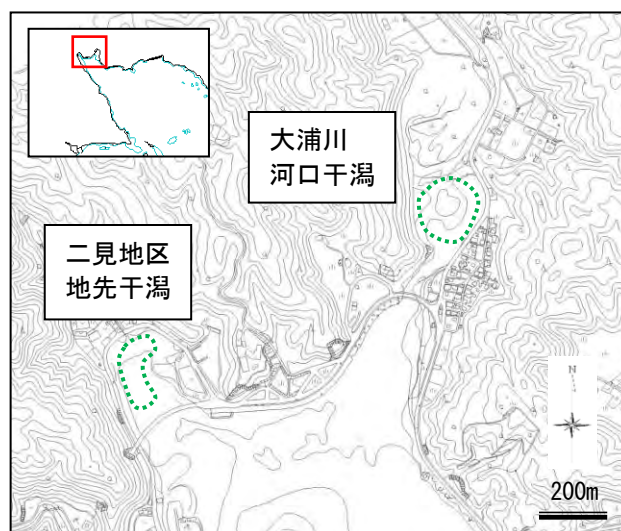


図-5.2.8.1 トカゲハゼの調査位置



#### (4) 調査方法

調査方法は、以下のとおりとしました。

##### 1) トカゲハゼの生息状況

成魚については、日中の干潮時に、陸上から双眼鏡を用いて干潟上に出現した個体数を記録した後、干潟上を踏査して巣穴（生息孔）を確認するとともに、GPSを用いてこれらの位置を記録し、地図上で生息範囲及び生息面積の概算を整理しました。また、着底幼稚魚については、干潟上を踏査し、目視により出現個体数を記録しました。

##### 2) 底質

底質は、粒度組成は表層泥を採取し室内分析（JIS A 1204）、地盤の軟らかさ（鉄杭の貫入深度）の測定を行いました。

## 5.2.9 陸域動物（陸生動物）

### (1) 調査項目

調査項目は重要な動物種の移動、重要な動物種の移動後の生息状況、鳥類の営巣状況及び進入防止柵の設置効果としました。

### (2) 調査実施日

調査実施日は表-5.2.9.1に示すとおりで、重要な動物種の移動は工事着手前に1回、重要な動物種の移動後の生息状況は年1回、鳥類の営巣状況は工事期間中に繁殖期（四季）に各季1～2回程度、進入防止柵の設置効果は工事期間中、年度ごとに年4回（四季）の頻度で実施しました。

表-5.2.9.1 陸域動物（陸生動物）の調査実施日

調査項目	調査実施日
重要な動物種の移動	平成30年1月6、9、12、15、29日 2月22、23、28日
重要な動物種の移動後の生息状況	平成30年2月16、17日
鳥類の営巣状況	平成29年4月13、30日 5月2、3、11、16、20、31日 7月15、21日 8月9～11、16、31日 10月12、13、23、24日 12月15日 平成30年1月15、18、19日
進入防止柵の設置効果	平成29年5月30日、8月18日、11月29日 平成30年1月24日

### (3) 調査位置

#### 1) 重要な動物種の移動

平成29年度の移動対象範囲（移動元）を図-5.2.9.1に示します。



図-5.2.9.1 重要な動物種の移動元

2) 重要な動物種の移動後の生息状況

調査位置は図-5.2.9.2に示すように、移動を行った重要な陸生動物（陸産貝類）の移動先としました。



図-5.2.9.2 重要な動物種の移動先

### 3) 鳥類の営巣状況

調査位置は図-5.2.9.3に示す改変区域（代替施設、埋立土砂発生区域、工事中仮設道路、美謝川切替え、辺野古地先水面作業ヤード）及びその周辺としました。

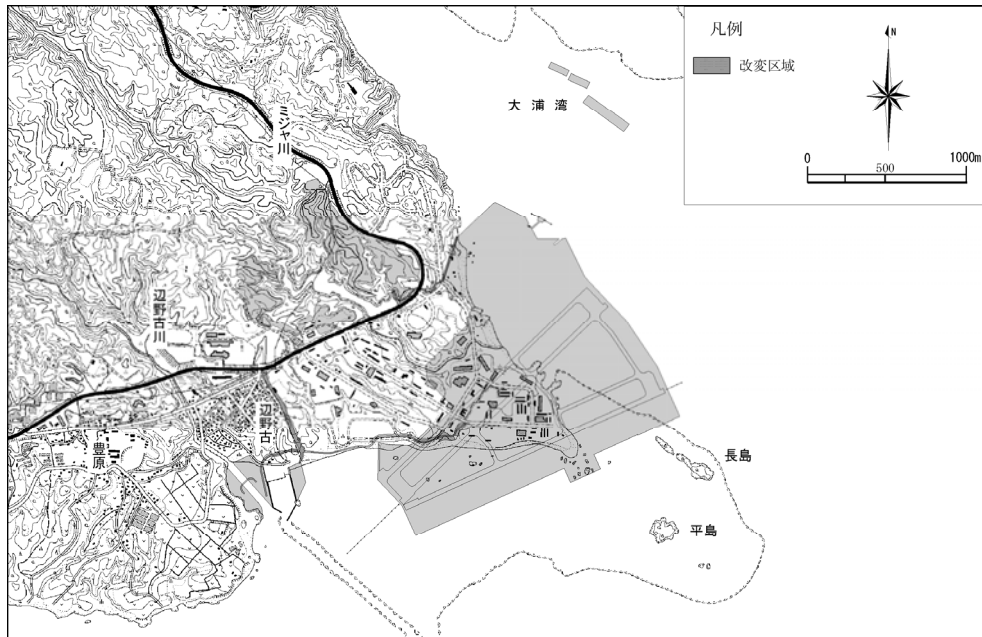


図-5.2.9.3 鳥類の営巣状況調査位置

### 4) 進入防止柵の設置効果

調査位置は図-5.2.9.4に示す工事区域に設置した進入防止柵及び柵周辺としました。

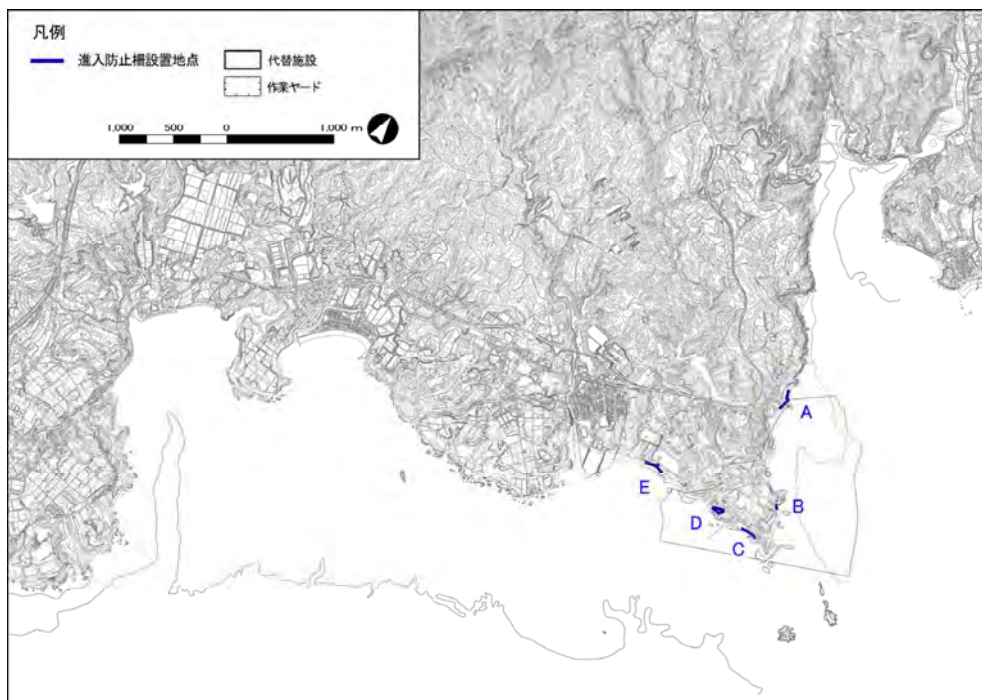


図-5.2.9.4 進入防止柵の設置効果調査位置

#### (4) 調査方法

調査方法は、以下のとおりとしました。

##### 1) 重要な動物種の移動

工事着手前に辺野古崎の移動対象範囲（移動元）において、重要な陸生動物の生息確認調査を行い、移動対象となっている陸産貝類が確認された場合、移動を行いました。なお、確認された個体に加え、陸産貝類の生息基盤となっている落葉等も一緒に移動しました。

##### 2) 重要な動物種の移動後の生息状況

移動先の陸産貝類の生息状況について、日中に調査範囲を任意に踏査し、目視した種の記録に加え、一定量の落葉層（約 2L）を回収し、ふるい等を用いて、落葉層に含まれる微小な陸産貝類の確認も行いました。



目視観察



落葉層の回収

##### 3) 鳥類の営巣状況

調査方法は、改変区域及びその周辺を踏査し、表-5.2.9.2に示す「平成 28 年度河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル[河川版]（鳥類調査編）」（平成 28 年 1 月一部改訂、国土交通省水管理・国土保全局河川環境課）で、繁殖の可能性が A ランクに該当すると確認されたものの記録を行うこととしました。

調査には、主に倍率 8～10 倍の双眼鏡や 20 倍程度の地上望遠鏡（フィールドスコープ）を用いました。



表-5.2.9.2 繁殖可能性の判断基準

繁殖の可能性のランク	主な対象	略称	説明	(参考)環境省コード
A 繁殖が確認された。	成鳥(繁殖可能な若鳥を含む)	巢の出入り	巢又は巢のあるらしい箇所に繰り返し出入りしているのを見た。	10
		抱卵・抱雛を推定	抱卵又は抱雛している。あるいはしているような行動を見た。	11
		糞運び	成鳥が糞を運搬しているのを見た。	13
		巢近くで餌運び	成鳥が巢に餌を運搬しているのを見た。ただし周辺に巢があると思われる場合のみ。餌をくわえたまま人間等を警戒し移動する気配のない場合を含む。	14
		擬傷	擬傷を見た。	15
	巢	営巣痕跡(卵殻)	営巣痕跡(付近に卵殻)のある巣を見た。	該当なし
		営巣痕跡(幼綿羽)	営巣痕跡(付近に幼綿羽)のある巣を見た。	16
		営巣痕跡(糞)	営巣痕跡(付近に糞)のある巣を見た。	16
		営巣痕跡(餌残骸)	営巣痕跡(付近にペリットや食べ残し餌の残骸)のある巣を見た。	16
	卵	巢内卵	巢に卵(孵化前)を見た。	17
	巢内雛	巢内雛の目視	巢内雛を見た。	19
		巢内雛の声	雛の声を聞いた。	12.20
	巢立ち雛	移動性の低い巢立ち雛	巢からほとんど移動していないと思われる巢立ち雛を見た。	21
-	他Aランク	繁殖が確認されたといえる事項を具体的に記録。	該当なし	

資料：「平成 28 年版 河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル[河川版](鳥類調査編)」(平成 28 年 1 月一部改訂、国土交通省水管理・国土保全局河川環境課)をもとに作成しました。

#### 4) 進入防止柵の設置効果

工事用仮設道路及び他の進入防止柵の周辺において、目視観察により進入防止柵内及び周辺の小動物の種類、個体数を記録し、進入防止柵の設置効果の検証を行いました。



目視観察の状況



進入防止柵の周辺状況

## 5.2.10 陸域生態系(基盤環境、生態系の機能と構造)

### (1) 調査項目

調査項目は動物相の状況とし、表-5.2.10.1に示します。辺野古沿岸域周辺のその他河川に生息する通し回遊魚の事後調査については、水生動物調査のうち魚類調査で実施しました。なお、植生の状況については平成26年度に実施済です。

表-5.2.10.1 動物相の状況についての調査項目

調査項目	調査地点数等
鳥類定点調査	27 地点(補助 4 地点を含む)
鳥類飛翔高度調査	3 地点(POINT10, 14, 15)
鳥類ラインセンサス調査	11 ライン(延長 22.1km)
鳥類任意調査	10 地区
哺乳類、両生類、爬虫類、昆虫類、クモ類、陸産貝類、オカヤドカリ類・オカガニ類ライン調査	30 ライン(延長 171.3km)
哺乳類ライブトラップ調査 ※自動撮影カメラを設置	20 地点/季
昆虫類ライトトラップ調査、 ベイトトラップ調査	20 地点/季
昆虫類ツルグレン調査	20 地点/季
オカヤドカリ類、オカガニ類調査	繁殖期ライン調査：海岸、海浜部延長 46.6km 繁殖期トラップ調査：17 地点
水生動物調査	大浦川 4 地点、辺野古川 3 地点、辺野古美謝川 5 地点、キャンプ地区小河川 2 地点、汀間川 5 地点、久志大川 5 地点、松田慶武原川 5 地点、キャンプ地区等小河川 7 地点の合計 36 地点。

### (2) 調査実施日

調査実施日を表-5.2.10.2に示します。

表-5.2.10.2(1) 動物相の状況についての調査実施日

調査項目	調査実施日
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 鳥類定点調査</li> <li>・ 飛翔高度調査</li> </ul> ※1 定点調査は干潮時と満潮時に実施。 ※2 飛翔高度は定点調査と同じ日の干潮時と満潮時の間に実施。	春季：平成 29 年 4 月 29～30 日 5 月 1～3、16 日 夏季：平成 29 年 8 月 14～17 日 秋季：平成 29 年 10 月 9、11～12、25 日 冬季：平成 29 年 12 月 13～16 日
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 鳥類ラインセンサス調査</li> </ul> ※日中及び夜間に実施。	春季：平成 29 年 4 月 29～30 日 5 月 2～3 日 夏季：平成 29 年 8 月 14～16 日 秋季：平成 29 年 10 月 9、11～12 日 冬季：平成 29 年 12 月 13、15～16 日

表-5. 2. 10. 2(2) 動物相の状況についての調査実施日

調査項目	調査実施日
<p>・鳥類任意調査 ※日中及び夜間に実施。</p>	<p>春季：平成 29 年 4 月 8～9、13～14、30 日 5 月 16、20、30～31 日 夏季：平成 29 年 7 月 20、22、24、31 日 8 月 8～12、16 日 秋季：平成 29 年 10 月 4～6、12～13、23～24、26、27 日 11 月 1、16 日 冬季：平成 29 年 12 月 8～9、11～12、15、28 日 平成 30 年 1 月 13、15、18～20 日</p>
<p>・哺乳類、両生類、爬虫類、昆虫類、クモ類、陸産貝類、オカヤドカリ類・オカガニ類ライン調査 ※日中及び夜間に実施。</p>	<p>春季：平成 29 年 4 月 1～15、17～27、30 日 5 月 1、4～13、15、20～21、24、27～28、30～31 日 夏季：平成 29 年 7 月 1、4～14、20～29、31 日 8 月 1～12、17、20～21、23～30 日 秋季：平成 29 年 10 月 1～6、10～13、20、23～27、30～31 日 11 月 1～4、6～11、13～25 日 冬季：平成 29 年 12 月 8～9、11～12、14、16、18～23、25～28 日 平成 30 年 1 月 5～6、8～13、15～20、22～27、29～31 日 2 月 1～2 日、</p>
<p>・哺乳類定点調査※<sup>1</sup> ・昆虫類ライトトラップ調査、ベイトトラップ調査※<sup>2</sup> ※<sup>1</sup> 自動撮影カメラを一晩設置し、翌日回収。 ※<sup>2</sup> 昆虫類のトラップは一晩設置し、翌日回収。</p>	<p>春季：平成 29 年 4 月 10～12 日 5 月 8～10 日 夏季：平成 29 年 8 月 21～26 日 秋季：平成 29 年 11 月 5～10 日 冬季：平成 30 年 1 月 22～27 日</p>
<p>・昆虫類ツルグレン調査 ※試料採取は日中に実施。</p>	<p>春季：平成 29 年 4 月 10～12 日 5 月 8～9 日 夏季：平成 29 年 8 月 21～25 日 秋季：平成 29 年 11 月 5～9 日 冬季：平成 30 年 1 月 22～26 日</p>
<p>・水生動物調査 ※日中の干潮時に実施。</p>	<p>春季：平成 29 年 4 月 10～13、17～19、24～27 日 夏季：平成 29 年 7 月 22、25～28 日 8 月 5、7～9、14 日 秋季：平成 29 年 10 月 2～6、16～20 日 冬季：平成 29 年 12 月 18～22 日 平成 30 年 1 月 15～17 日 2 月 1～2 日</p>

### (3) 調査位置

調査位置を図-5. 2. 10. 1に示します。

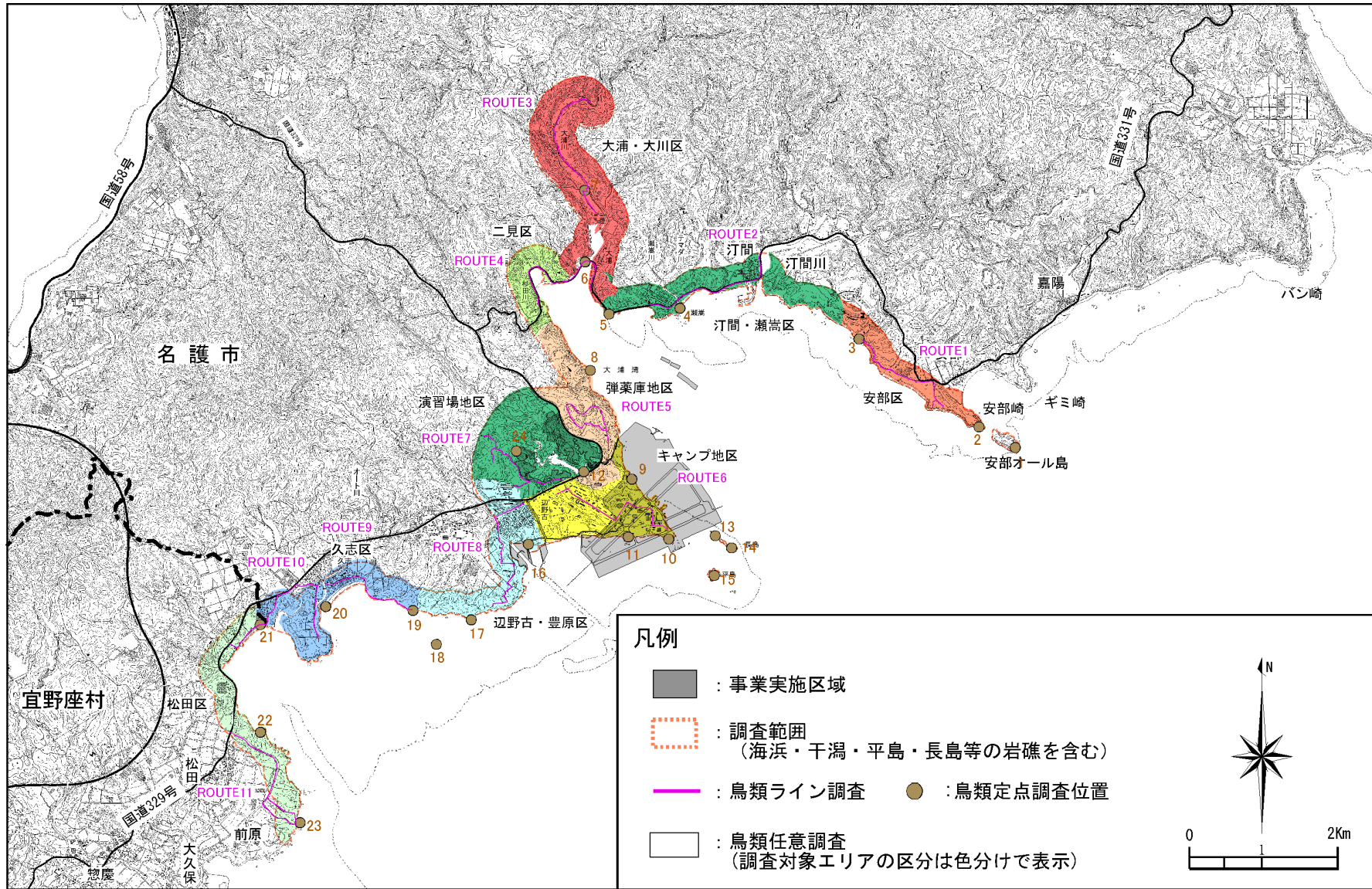


図-5. 2. 10. 1(1) 動物相調査(鳥類)位置等



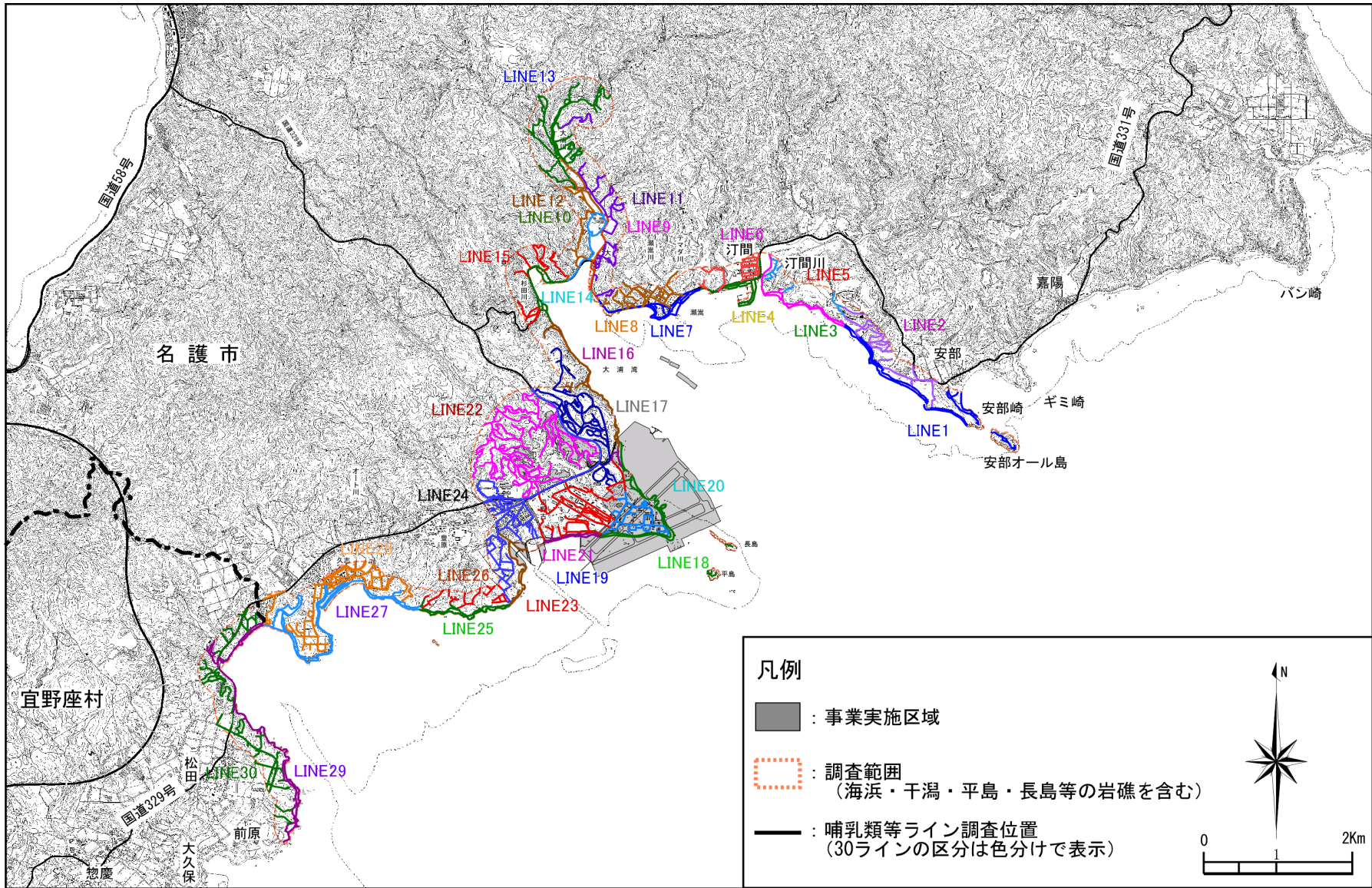


図-5. 2. 10. 1 (2) 動物相調査位置(哺乳類、両生類、爬虫類等)



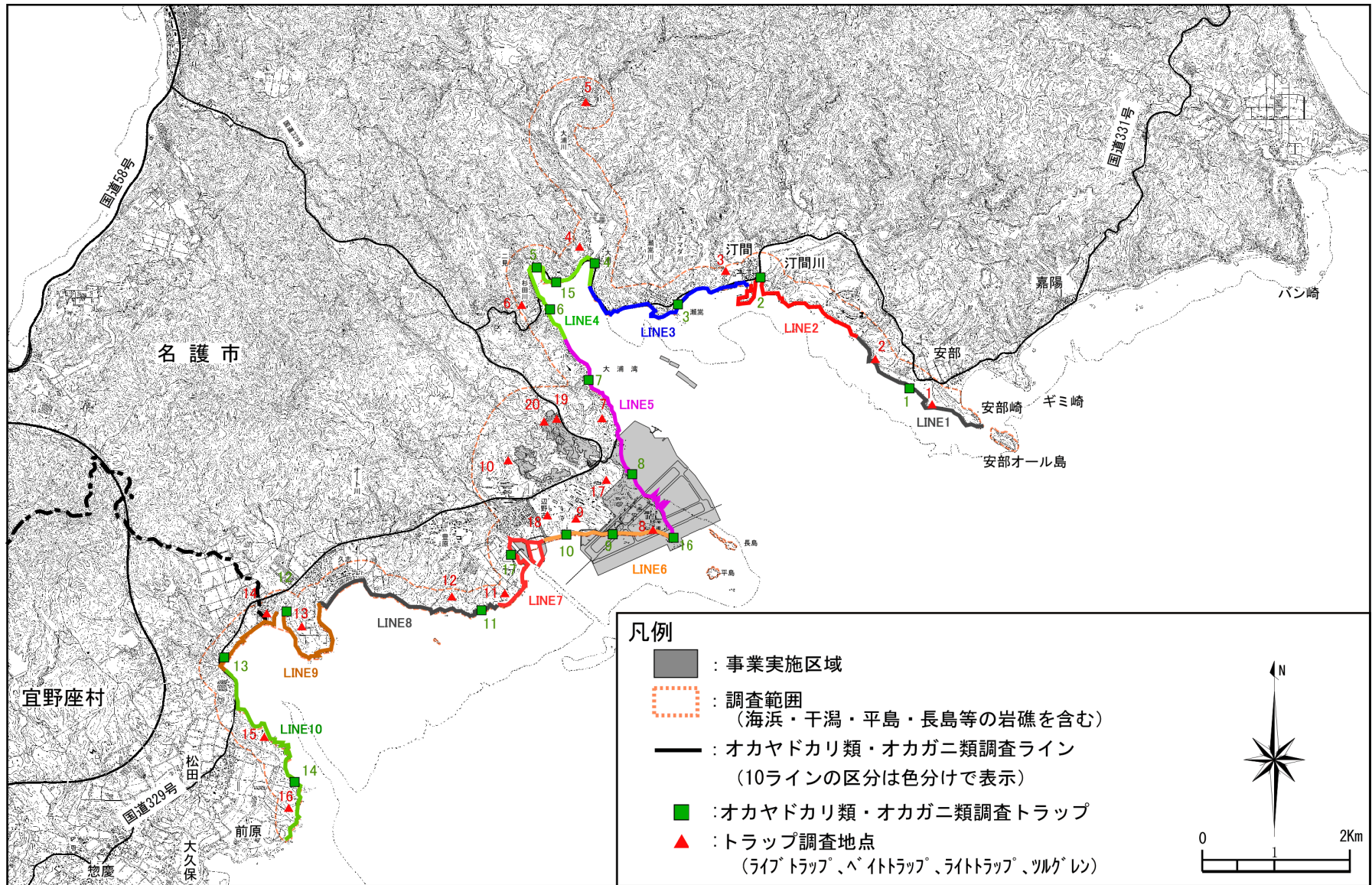


図-5.2.10.1(3) 動物相調査位置(オカヤドカリ類・オカガニ類繁殖期、トラップ)



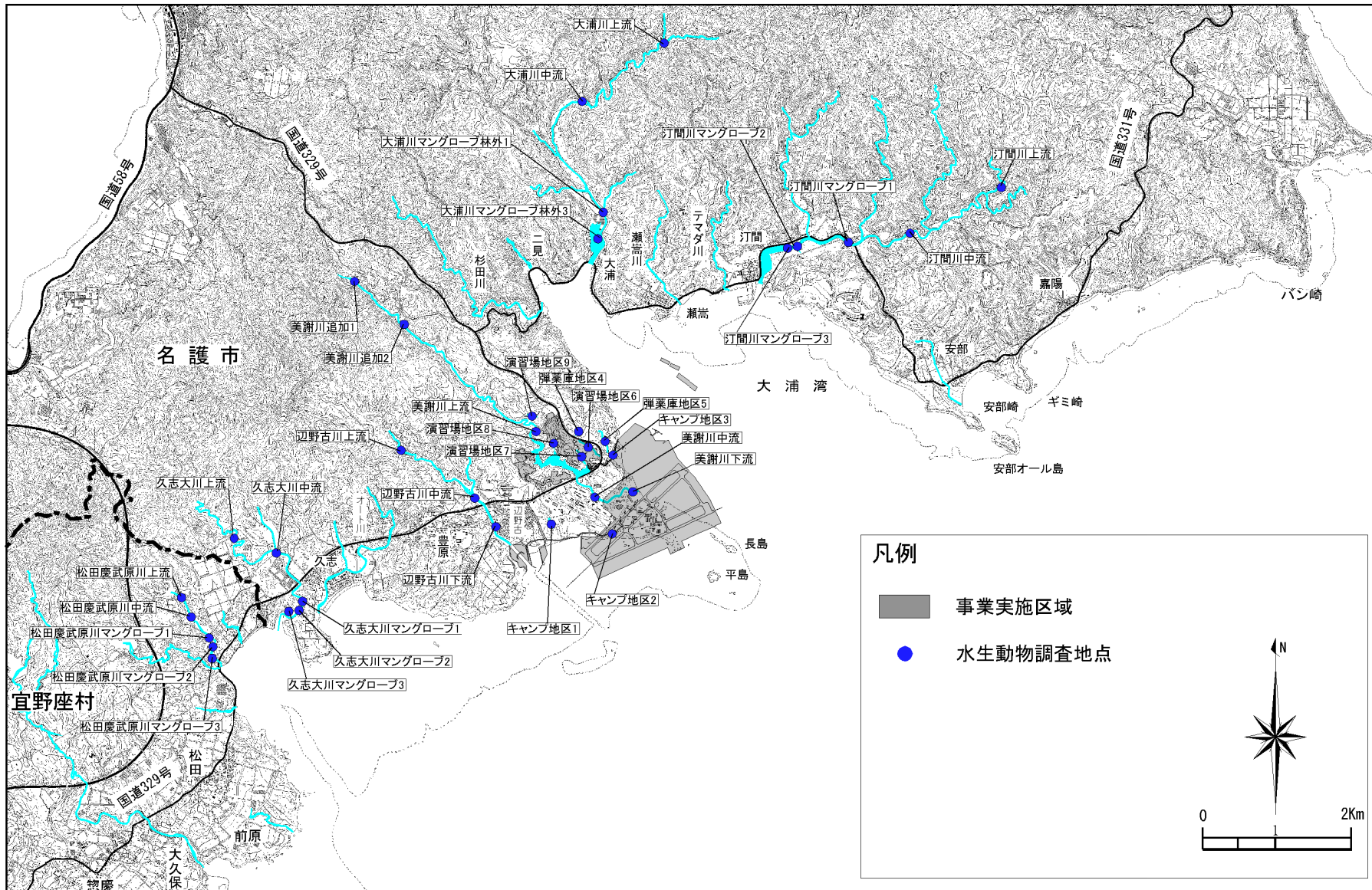


図-5. 2. 10. 1 (4) 動物相調査位置(水生動物)

#### (4) 調査方法

調査方法の詳細を以下に示します。

なお、事後調査の過程で「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」（外来生物法）により特定外来生物<sup>\*</sup>に指定されている両生類のシロアゴガエル、クモ類のハイイロゴケグモ等を確認し、捕獲できたものについては、適切に駆除することとしました。

<sup>\*</sup>人の命や体、生態系、農林水産業などに被害を与える恐れがある生物

##### 1) 鳥類調査

定点調査、飛翔高度調査、ラインセンサス調査、任意調査を行いました。

調査には、主に倍率8～10倍の双眼鏡や20倍程度の地上望遠鏡(フィールドスコープ)を用いて確認された鳥類の種や個体数を記録しました。種の判別は、目視の他、鳴き声も判別材料としました。



双眼鏡



地上望遠鏡(フィールドスコープ)

##### (a) 定点調査

調査地域に設定した定点において、干潮及び満潮時に各30分程度の観察を同日中に行いました。

調査は、1季当たり1定点1回(満潮時、干潮時をセット)行いました。



満潮時



干潮時



## (b) 飛翔高度調査

POINT10、14、15の3地点において、定点調査時の干潮時と満潮時の間に、代替施設予定の海域を中心として飛翔経路及び飛翔高度の把握を行いました。地点ごとに代替施設の外郭線や、現状での海岸線を観察対象ラインとして設定し、鳥類が通過する際の高度を、0～10m、10～20m、20～50m、50～100m、100m以上の5階級で区分し記録しました。高度の測定は、レーザー距離計を用いたほか、観察対象方向に存在する建物等を目安に目測でも行いました。

調査は、1季当たり1定点1回(日中の干潮と満潮の間)行いました。



飛翔高度調査



距離計による高度の測定

## (c) ラインセンサス調査

ラインセンサス法においては、早朝(夜明けから3時間程度)に、調査地域に設定した2km程度のラインを1～2時間で歩行し、ラインの両側約50mの範囲で確認された鳥類の種、個体数の記録を行いました。ライン任意調査は、早朝及び夜間(日没から3時間程度で、主に夜行性のフクロウ類を対象)に、上記のラインを任意に踏査し、確認された鳥類の種、個体数の記録を行いました。

調査は、1季当たり1ライン1回(早朝、夜間をセットとし、同日中)行いました。



早朝



夜間

(d) 任意調査

調査地域を 10 地区に分け、早朝(夜明けから 2~5 時間程度)及び夜間(日没から 3 時間程度で主に夜行性のフクロウ類を対象)に、各調査地区内を任意に踏査して、確認された鳥類の種、重要な種の個体数を記録しました。

調査は、1 季当たり 1 調査地区 1 回(早朝、夜間をセットとし、同日中)行いました。



早朝



夜間

2) 哺乳類、両生類、爬虫類、昆虫类等ライン調査

(a) 哺乳類

調査地域に設定したルートを日中及び夜間に踏査し、直接的に個体を確認する目撃法、糞、足跡、食痕といった生活痕から種を判別するフィールドサイン法その他、夜間にコウモリ類が採餌の際に発する超音波の周波数を可聴域に変換する機器(バットディテクター)を用いて測定し、その周波数からコウモリ類の種を判別するバットディテクター法により確認された種、重要な種の個体数の記録を行いました。



バットディテクター法(夜間)



フィールドサイン法  
(リュウキュウイノシシの足跡)



(b) 両生類

調査地域に設定したルートを日中及び夜間に踏査し、直接的に個体を確認する目撃法、湿地や水溜り等に生息する幼生(オタマジャクシ)をタモ網で捕獲する捕獲法により確認された種、重要な種の個体数の記録を行いました。また、カエル類については、鳴き声による種の判別も行いました。

なお、事後調査の過程において確認し、捕獲した特定外来生物に指定されているシロアゴガエルについては、適切に処理(成体2個体、幼生155個体、卵塊9個)しました。



捕獲法(日中)



特定外来生物のシロアゴガエル

(c) 爬虫類

調査地域に設定したルートを日中及び夜間に踏査し、主に直接的に個体を確認する目撃法により確認された種、重要な種の個体数の記録を行いました。また、ホオグロヤモリについては、鳴き声による種の判別も併せて行いました。



目撃法(日中)



目撃法(夜間)

(d) 昆虫類

調査地域に設定したルートを日中及び夜間に踏査し、目撃法(鳴き声による判別含む)、任意採集法により確認された種、重要な種の個体数の記録を行いました。また、森林が発達する LINE2、6、11、13、15、22、30 については、夜間にカーテン式のライトトラップによる補足的な確認を併せて行いました。

なお、捕獲した昆虫類は基本的に現地で同定を行い、記録後に放しましたが、微小であること等により現地同定が困難なものについては、70%エチルアルコールへの液浸等により室内に持ち帰り、顕微鏡等を用いて同定を行いました。

以下に、各調査方法の詳細を示します。

a) 目撃法(鳴き声による判別含む)

トンボ類、チョウ類、バッタ類等の大型で外見や鳴き声が特徴的な種を、その場で判別し種、個体数の記録を行いました。

b) 任意採集法

(ア) 見つけ採り法

踏査中に現れた個体を直接捕獲する他、ナタ等を用いて朽木を崩して内部に潜む種を採集する朽ち木採集、ふるいを用いて林床の落葉等(リター)から昆虫類をより分けるリター採集等を行い、確認された種、重要な種の個体数の記録を行いました。

(イ) スウィーピング法

各調査地区の代表的もしくは特徴的な植生において、捕虫網を用いて草や木の枝等を掬い取り、網に入った昆虫類の種、重要な種の個体数の記録を行いました。

(ウ) ビーディング法

木の枝や草等を棒で叩き、その衝撃で落下した昆虫類を広げた布等で受け取り採集し、種、重要な種の個体数の記録を行いました。

(エ) ライトトラップ法(カーテン式)

1.5×1.5m 程度の白色の布(カーテン)を林縁部等の見通しの良い場所に設置し、日没後に蛍光灯等を点灯することで、明かりに誘引された昆虫類の種、重要な種の個体数の記録を行いました。



目撃法(夜間)



見つけ採り法(日中)



スウィーピング法



ライトトラップ法(カーテン式)

(e) クモ類・陸産貝類

調査地域に設定したルートを日中及び夜間に踏査し、落葉、転石、倒木の下等のクモ類・陸産貝類が生息する環境に注目して、目撃法や見つけ採り法によって実施しました。

捕獲した個体は基本的に現地で同定を行い、記録後に放しましたが、微小であること等により現地同定が困難なものについては、70%エチルアルコールへの液浸等により室内に持ち帰り、顕微鏡等を用いて同定を行いました。

なお、事後調査の過程において確認し、捕獲した特定外来生物に指定されているハイイロゴケグモについては、適切に処理(10個体)しました。



見つけ採り法(日中)



室内分析による同定



(f) オカヤドカリ類・オカガニ類

調査地域に設定したルートを目中及び夜間に踏査し、目撃法により確認された種、個体数の記録を行いました。



日中



夜間

3) 哺乳類ライブトラップ調査(自動撮影カメラによる撮影)

調査地域の 20 地点に、熱赤外線センサーにより自動で撮影を行う自動撮影カメラを各地点に 1 台、夜間を含んだ 24 時間以上設置し、写っている種や重要な種の個体数の記録を行いました。誘引餌としては、ピーナッツや魚肉ソーセージ等を用いました。



自動撮影カメラ設置状況



ファイリマングース

4) 昆虫類ライトトラップ、ベイトトラップ調査

調査地域に設定した 20 地点において、以下に示すトラップにより昆虫類を捕獲しました。捕獲した昆虫類は試料として室内に持ち帰り、同定を行いました。

(a) ライトトラップ法(ボックス式)

蛍光灯と紫外線灯(ブラックライト)を吊るして日没後に点灯することで、夜行性の種を誘引し、アクリル板に追突させることで、下部に設置したエチルアルコールの入ったサンプルビンに落下させて捕獲しました。

(b) ベイトトラップ法

糖蜜等の誘引餌を入れた紙コップ(1 地点につき 10 個)を地表に一晩埋設した後に回収し、紙コップ内に落ち込んだ種、重要な種の個体数を記録しました。主に地表徘徊性の種の採集を目的に行いました。



昆虫類ライトトラップ法(ボックス式)



昆虫類ベイトトラップ法

5) 昆虫類ツルグレン調査

調査地域に設定した 20 地点において、試料として堆積した落ち葉やその下の土壌を幅 50cm×50cm、深さ 10cm 程度採取した後、実験室に持ち帰り、ツルグレン装置(装置上部には白熱灯が設置してあり、この白熱灯を点灯した際に発する熱や、熱に伴う乾燥により、試料の昆虫類等を装置下部に追い落とす)に一定時間かけることで土壌内に生息する昆虫類を捕獲しました。捕獲した昆虫類は室内にて同定を行いました。



試料の採取



ツルグレン装置

6) オカヤドカリ類・オカガニ類調査

(a) 繁殖期ライン調査

調査地域に設定したルートを日没後に踏査し、目撃法により確認された種、重要な種の個体数の記録を行いました。



(b) 繁殖期トラップ調査

調査地域に設定した 17 地点において、誘引餌(ニワトリ用飼料)を入れた埋設トラップを一晩設置しました。トラップは翌日に回収し、捕獲された種、重要な種の個体数の記録を行いました。トラップ上部には雨除けを設置し、内部に雨が吹き込まないように工夫しました。



繁殖期ライン調査



繁殖期トラップ設置状況

7) 水生動物調査

魚類、甲殻類、貝類、底生動物、水生昆虫類などは、目視観察法(適宜潜水観察も併用)、任意採集法(タモ網等)、捕獲法(投網)により確認しました。

採集・捕獲は、目合い 1mm 程度のタモ網を主に使用し、2 人×30 分を目安に全地点で実施しました。

サンプルは室内に持ち帰り実体顕微鏡下で同定作業を行いました。

なお、事後調査の過程において確認し、捕獲した特定外来生物に指定されているカダヤシについては、適切に処理 (1 個体) しました。



目視観察法



タモ網

## 8) 重要な種

各調査の実施時に、以下の判定基準に該当する重要な種が出現した場合、その確認位置を記録することとしました。

### <重要な種の判定基準>

- ・文化財保護法並びに沖縄県、名護市の文化財保護条例（出典資料：「平成 29 年度文化財課要覧」（平成 29 年 9 月、沖縄県））
- ・「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律施行令」（平成 30 年 1 月政令第 15 号）
- ・「報道発表資料 環境省レッドリスト 2017 の公表について、環境省 平成 29 年 3 月 31 日」
- ・「報道発表資料 環境省版海洋生物レッドリスト 2017 の公表について、環境省 平成 29 年 3 月 21 日」
- ・「第 3 版 レッドデータおきなわー動物編ー」（平成 29 年 3 月、沖縄県）

## 5.2.11 陸域生態系(地域を特徴づける注目種)

### (1) 調査項目

調査項目はミサゴ、ツミ、アジサシ類、シロチドリの生息・繁殖状況の生息・繁殖状況、オカヤドカリ類・オカガニ類の移動及び移動先での繁殖状況・移動経路とし、表-5.2.11.1に示します。

なお、建設作業騒音の測定と注目種、重要な哺乳類及び鳥類の繁殖・行動状況は、護岸工事、埋立工事の工事区域周辺で重要な哺乳類、鳥類の繁殖、営巣が確認されなかったことから、調査を実施していません。

表-5.2.11.1 陸域生態系（地域を特徴づける注目種：ミサゴ、ツミ、アジサシ類、シロチドリの生息・繁殖状況、オカヤドカリ類・オカガニ類の移動及び移動先での繁殖状況・移動経路）の調査項目

調査項目		調査地点等
上位性	繁殖状況調査	(ミサゴ) 調査地域の生息地、繁殖地（安部区～松田区の10地区及び平島・長島等の岩礁、干潟、海岸、海域）
	行動範囲調査	(ツミ) 調査地域の生息地、繁殖地（安部区～松田区の10地区）
典型性	生息・繁殖状況調査	(アジサシ類) 4地点（安部オール島、平島、長島、御向島）及び安部区～松田区の沿岸域（岩礁、干潟、海岸、海域を含む）と2地点（天仁屋崎、バン崎周辺）及び安部崎～天仁屋崎の沿岸域（岩礁、海岸、海域を含む） (シロチドリ) 調査地域の生息地、繁殖地（安部区～松田区の10地区及び平島・長島等の岩礁、干潟、海岸、海域）
オカヤドカリ類・オカガニ類の移動		キャンプ・シュワブ及びその周辺域
オカヤドカリ類・オカガニ類の移動先での繁殖状況・移動経路		オカヤドカリ類・オカガニ類の移動先（松田区）

### (2) 調査実施日

調査実施日を表-5.2.11.2に示します。

表-5.2.11.2 陸域生態系（地域を特徴づける注目種：ミサゴ、ツミ、アジサシ類、シロチドリの生息・繁殖状況、オカヤドカリ類・オカガニ類の移動、移動先での繁殖状況・移動経路）の調査実施日

調査項目		調査実施日
上位性	繁殖状況調査	(ツミ) 繁殖期：4～7月 平成29年4月1～2、5、7、10、13、15～17、21～22日 5月5～6、8、11、13～16日 6月8～10、12～14日 7月1～2、4～8、10～11、13～14日
	行動範囲調査	(ミサゴ) 春季：平成29年5月17～19日 夏季：平成29年7月17～19日 秋季：平成29年10月16～18日 冬季：平成29年12月25～27日 (ツミ) 繁殖期：4～7月 平成29年4月24～26日 5月27～30日 6月27～29日 7月26～28日
典型性	生息・繁殖状況調査	(アジサシ類) 繁殖期：5～9月 平成29年5月24～25日 6月15、24日 7月15日 8月18日 9月20日 10月20、31日 (シロチドリ) 繁殖期：4～7月 動物相調査における鳥類の各調査(定点、ラインセンサス、任意)の際に確認(表-5.2.10.2参照)
オカヤドカリ類・オカガニ類の移動		平成29年4月3～6、8、10～14、17～21、24～28日 5月1～2、6～12、15～27、29～31日 6月1～3、5～10、12～17、19～24、26～30日 7月1日、3～29日、31日 8月1～2、8～10、12、14～19、21～26、28～31日 9月1～9日、11～12、16、19～30日 10月2～7、10～14、16、18～20、24～26、30～31日 11月1～2、4、6～11、13～22、24～25、27～30日 12月1～2、4～16、18～19、21～22、25～28日 平成30年1月4～6、9～20、22～27、29～31日 2月1～3、5～10、13～17、19～24、26～28日 3月1～10、12～20、22～23、26～31日
オカヤドカリ類・オカガニ類の移動先での繁殖状況・移動経路		平成29年6月8～9日、7月7～8日、8月7～8日、9月6～7日

### (3) 調査位置

ミサゴ、ツミ、アジサシ類の調査位置及び地区を図-5.2.11.1～図-5.2.11.2に示します。なお、シロチドリの調査位置については、動物相調査における鳥類の各調査(定点、ラインセンサス、任意)の際に確認を行ったことから、図-5.2.10.1に示しました。

また、オカヤドカリ類・オカガニ類の移動元及び移動先の調査位置を図-5.2.11.3に示します。



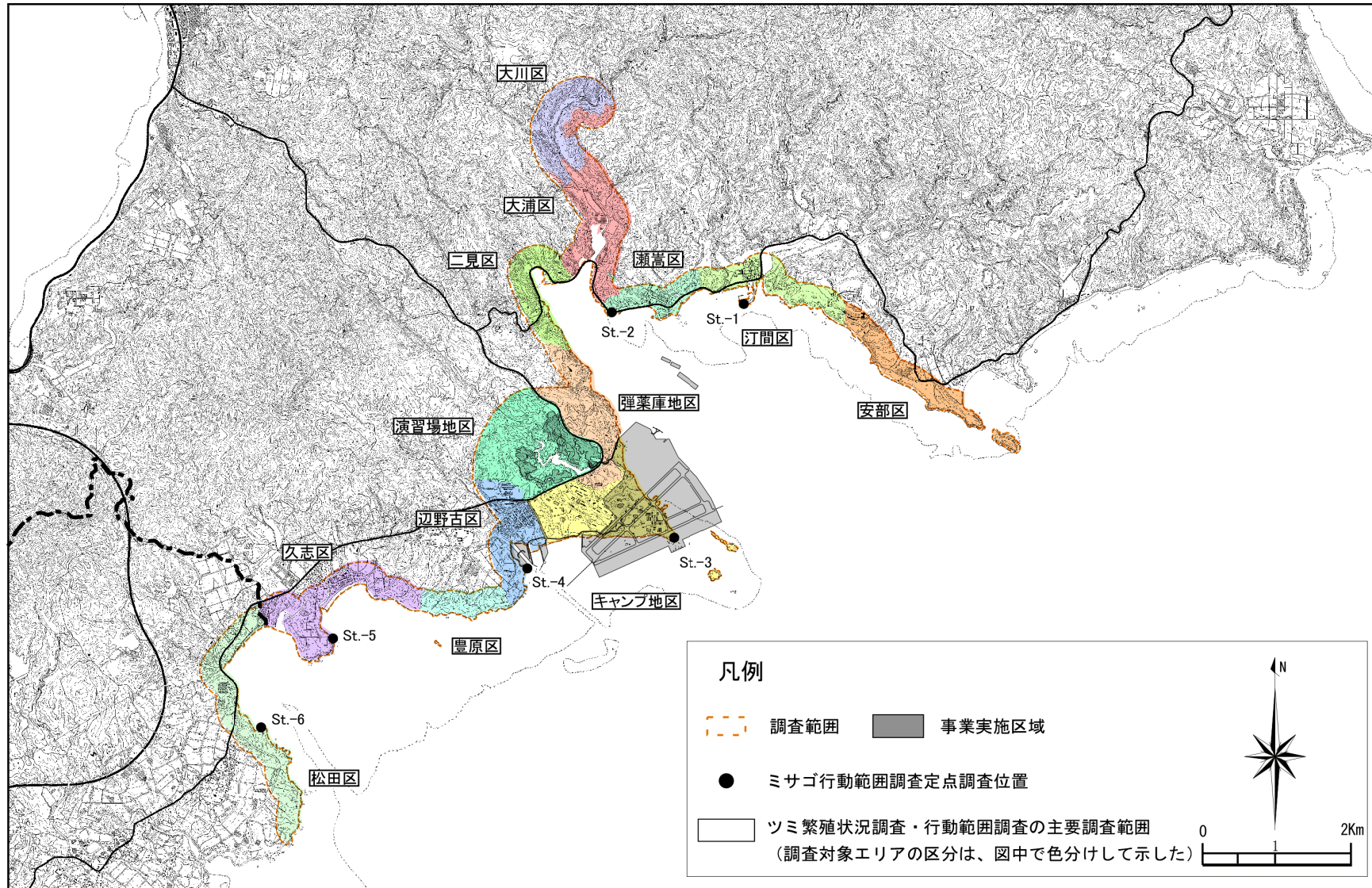


図-5.2.11.1 ミサゴ、ツミ(上位性)調査位置

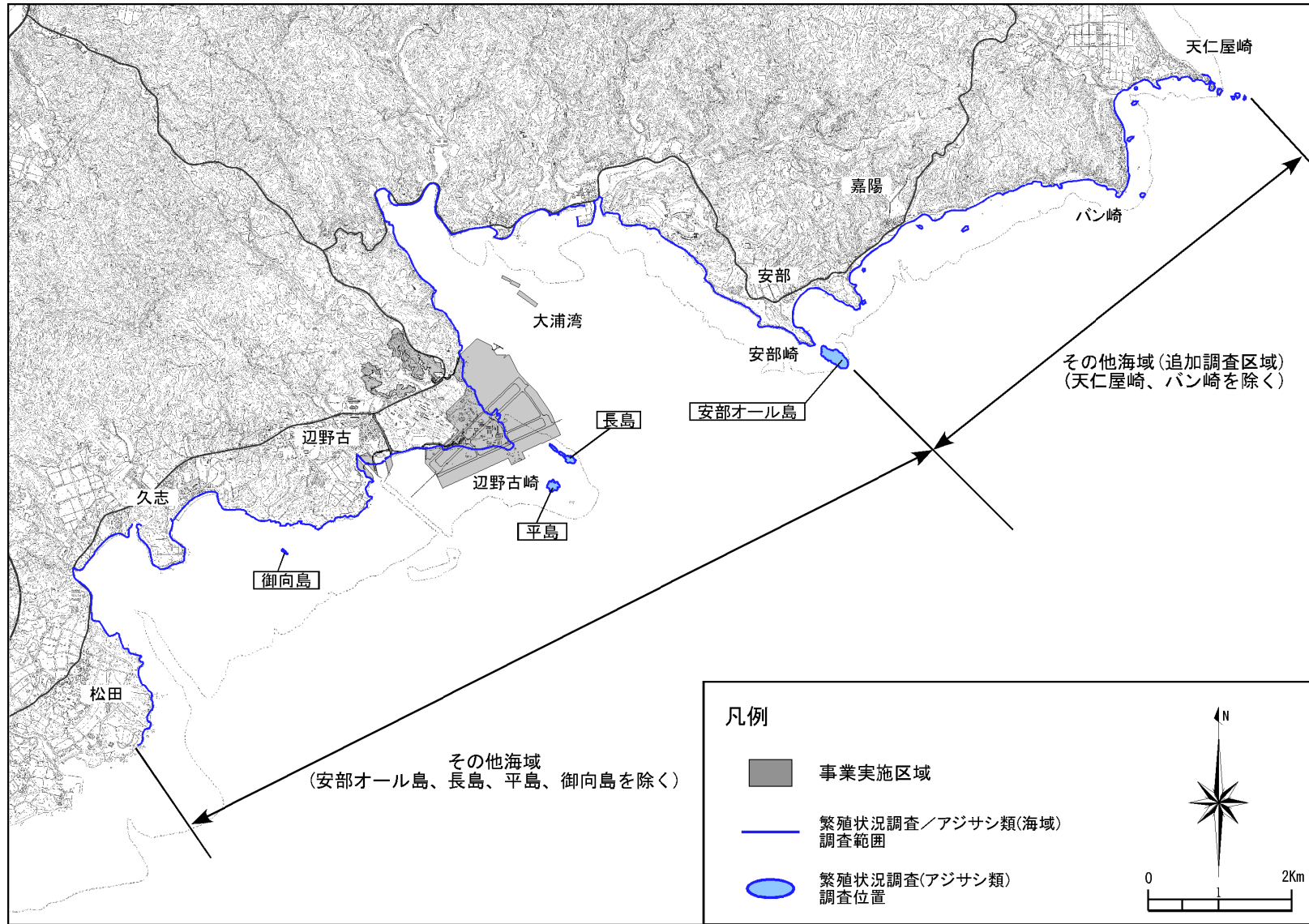


図-5.2.11.2 アジサシ類(典型性)調査位置

※重要な種の保護の観点から、表示していません。

図-5.2.11.3 オカヤドカリ類・オカガニ類の移動元及び移動先調査位置



#### (4) 調査方法

調査方法の詳細を以下に示します。

##### 1) ミサゴ、ツミ、アジサシ類、シロチドリの生息・繁殖状況

###### (a) ミサゴ

平成 29 年度春季から冬季において、生息環境である海岸や河川沿いといった出現頻度の高い地域を中心に、採餌・探餌、止まり、ねぐら等の行動を観察・記録しました。調査には、倍率 8~10 倍の双眼鏡や 20 倍程度の地上望遠鏡(フィールドスコープ)を用いました。調査は、6 つの定点から観察を行い、定点から見えない範囲を補足する移動観察班も設けて実施しました。調査方法は「希少猛禽類保護の現状と新しい調査法(技術情報協会)」に準じました。

###### (b) ツミ

繁殖時期である平成 29 年 4~7 月において、繁殖状況調査として、既存調査や行動範囲調査結果から、営巣の可能性が高いと判断した地域で営巣木の特定や巣立ちの状況等の確認を実施しました。調査には、倍率 8~10 倍の双眼鏡や 20 倍程度の地上望遠鏡(フィールドスコープ)を用いました。また、食性についても餌の種類、量等を把握する調査も併せて実施しました。

その後、繁殖状況調査で確認されたツミの巣やその周辺において、営巣地を取り囲むように設置した 3 つの定点から、繁殖つがいの行動範囲を観察し、観察した行動を記録しました。

###### (c) アジサシ類

アジサシ類が調査地域に飛来する 5 月から、繁殖が終わり越冬地に戻る 10 月までの期間に、海上及び陸上から目視観察を行いました。

海上からの観察は、主に島嶼や沿岸域の岩礁で繁殖を行うエリグロアジサシやベニアジサシを対象に、その繁殖状況を船舶上から観察し、確認状況の記録を行いました。陸上からの観察は、主に砂浜で繁殖を行うコアジサシを対象に、調査範囲の海岸を徒歩により踏査することで実施しました。調査には主に倍率 8~10 倍の双眼鏡を用い、20 倍程度の地上望遠鏡(フィールドスコープ)も併用しました。

###### (d) シロチドリ

平成 29 年度春季から平成 29 年度冬季の動物相調査における鳥類の各調査(定点、ラインセンサス、任意)の際に確認されたシロチドリの個体数、繁殖状況等を記録しました。



調査状況(ミサゴ)



調査状況(ツミ)



調査状況(アジサシ類)



調査状況(シロチドリ)  
※鳥類ラインセンサス調査



## 2) オカヤドカリ類・オカガニ類の移動

調査は、図-5.2.11.3に示す移動元を1日2回(朝1回、夜1回)踏査し、目視で確認されたオカヤドカリ類やオカガニ類を手捕りにより一時捕獲しました。また、同時に、ニワトリの餌を入れたベイトトラップを約400m<sup>2</sup>に1箇所割合で設置し、当該トラップに落ち込んだオカヤドカリ類やオカガニ類の捕獲を行いました。設置したトラップの点検は、設置翌日からの毎日、気温が上がる前(午前中)に1回行いました。

捕獲した個体は、タライ等の容器に一時的に保管し、捕獲後1時間程度で移動先に車両等により輸送しました。輸送に当たっては、捕獲個体に振動や過密等のストレスを与えないよう十分注意しました。また、移動までの間に捕獲個体が衰弱しないように、迅速な作業に努めるとともに、容器内に捕獲個体を過密に入れない、温度の急激な上昇及び乾燥を避けるため保管や移動の際は捕獲個体の入った容器は日陰に置く、容器の通気性を確保することに留意しました。

移動は、各移動先における浜後背地の樹林周辺で行いました。移動に当たっては、移動先での個体の追跡ができるように、宿貝の殻長又は殻幅が3cm以上のものには、宿貝にマーキング(番号札を接着剤で固定)を施しました。



ベイトトラップ



ベイトトラップ設置状況



オカヤドカリ類のマーキング状況



オカヤドカリ類の移動状況

### 3) オカヤドカリ類・オカガニ類の移動先での繁殖状況・移動経路

#### (a) 繁殖状況調査

オカヤドカリ類・オカガニ類について、海岸線付近における繁殖状況の確認を目的に、繁殖期である6～9月の満月の大潮時に、移動先である5地点において、各地点の汀線際を1時間ごと(16:00～22:00)に踏査し、確認されたオカヤドカリ類・オカガニ類の種及び個体数を目視観察により計数及び記録を行いました。

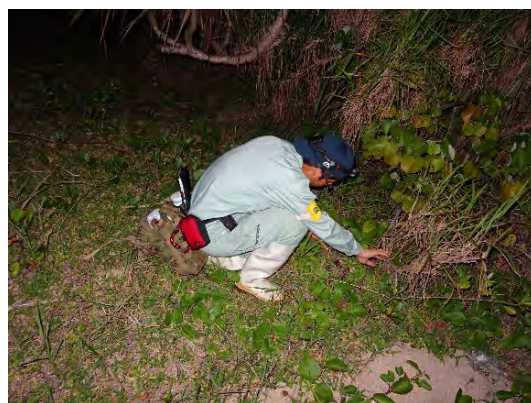
繁殖行動を行った個体(放仔行動がされた個体ないし確認状況から繁殖行動を行った可能性が高い個体)については、それ以外の採餌や休息といった行動と明確に区別したうえで、計数及び記録を行いました。



調査状況

#### (b) 移動経路調査

オカヤドカリ類やオカガニ類について、移動経路の把握を目的に、繁殖期である6～9月の満月の大潮時に現地調査を実施しました。調査範囲は、オカヤドカリ類・オカガニ類の移動先である5地点を対象とし、海岸及び後背地の踏査を行いました。



調査状況

## 第 6 章

### 事後調査の結果の概要

## 第 6 章 事後調査の結果の概要

### 6.1 水の汚れ

海水の pH は調査期間中のコンクリート打設工事が未実施であるため、また栄養塩類等（全窒素、全磷、残留塩素）は供用後の調査項目であるため、本調査結果は事後調査結果と比較検討を行うための「工事前」の調査結果とします。

#### 6.1.1 海水の pH

平成 29 年 4 月から平成 30 年 3 月にかけて、毎月、5 地点において pH の調査を実施しました。当該調査結果について、調査日ごとに整理した結果を表-6.1.1.1 に、調査地点ごとに整理した結果を表-6.1.1.2 及び図-6.1.1.1 に示します。

pH は採水分析値で 8.1～8.3 であり、調査地点間や採水層間で大きな差は認められませんでした。

表-6.1.1.1(1) 各調査時期における水の汚れ（pH）調査結果概要

項目	採水層	平成 29 年			
		4 月 20 日	5 月 17 日	6 月 14 日	7 月 12 日
水温（℃）	上層	23.2 (22.7～23.5)	23.8 (23.1～24.6)	25.9 (25.9～25.9)	29.0 (28.3～29.3)
	中層	23.2 (23.1～23.4)	23.8 (23.8～23.9)	25.8 (25.7～25.8)	27.5 (27.3～27.6)
	下層	23.1 (22.7～23.5)	23.9 (23.7～24.1)	25.8 (25.6～26.0)	27.3 (26.8～27.9)
塩分	上層	34.8 (34.8～34.9)	32.6 (31.4～34.0)	34.0 (32.9～34.6)	34.1 (33.8～34.4)
	中層	34.8 (34.8～34.9)	34.4 (34.2～34.5)	34.8 (34.8～34.8)	34.5 (34.5～34.5)
	下層	34.9 (34.8～34.9)	34.4 (34.0～34.6)	34.5 (33.2～34.8)	34.5 (34.5～34.6)
pH(現場測定値)	上層	8.2 (8.1～8.2)	8.2 (8.1～8.2)	8.2 (8.2～8.2)	8.2 (8.1～8.2)
	中層	8.2 (8.2～8.2)	8.2 (8.1～8.2)	8.2 (8.2～8.2)	8.1 (8.1～8.2)
	下層	8.2 (8.1～8.2)	8.1 (8.1～8.2)	8.2 (8.1～8.2)	8.2 (8.1～8.2)
pH(採水分析値)	上層	8.2 (8.1～8.2)	8.2 (8.2～8.3)	8.2 (8.2～8.3)	8.3 (8.3～8.3)
	中層	8.2 (8.2～8.2)	8.3 (8.3～8.3)	8.3 (8.2～8.3)	8.3 (8.3～8.3)
	下層	8.2 (8.1～8.2)	8.3 (8.2～8.3)	8.2 (8.2～8.3)	8.3 (8.3～8.3)

注) 表-6.1.1.2に示す 5 地点の平均値（最小値～最大値）を示します。

表-6.1.1.1(2) 各調査時期における水の汚れ（pH）調査結果概要

項目	採水層	平成 29 年			
		8 月 9 日	9 月 21 日	10 月 25 日	11 月 15 日
水温（℃）	上層	29.2 (29.0～29.7)	29.1 (29.0～29.3)	27.4 (27.0～27.5)	24.8 (24.6～25.1)
	中層	29.0 (28.8～29.2)	29.0 (29.0～29.1)	27.5 (27.3～27.7)	24.9 (24.8～25.1)
	下層	29.0 (28.7～29.7)	29.1 (29.0～29.3)	27.7 (27.0～29.0)	25.0 (24.6～25.2)
塩分	上層	34.5 (34.5～34.5)	34.4 (34.3～34.5)	34.7 (34.6～34.7)	34.5 (34.4～34.7)
	中層	34.5 (34.5～34.6)	34.6 (34.5～34.6)	34.7 (34.6～34.7)	34.6 (34.5～34.8)
	下層	34.5 (34.4～34.6)	34.6 (34.5～34.6)	34.7 (34.6～34.7)	34.6 (34.4～34.8)
pH(現場測定値)	上層	8.2 (8.2～8.2)	8.1 (8.1～8.2)	8.1 (8.1～8.2)	8.1 (8.1～8.1)
	中層	8.1 (8.1～8.2)	8.1 (8.1～8.1)	8.1 (8.1～8.1)	8.1 (8.1～8.1)
	下層	8.2 (8.2～8.2)	8.1 (8.1～8.2)	8.1 (8.1～8.2)	8.1 (8.1～8.2)
pH(採水分析値)	上層	8.2 (8.2～8.2)	8.2 (8.2～8.3)	8.2 (8.2～8.2)	8.2 (8.2～8.2)
	中層	8.2 (8.2～8.2)	8.2 (8.2～8.3)	8.2 (8.2～8.2)	8.2 (8.2～8.2)
	下層	8.2 (8.2～8.2)	8.2 (8.2～8.3)	8.2 (8.2～8.2)	8.2 (8.2～8.2)

注) 表-6.1.1.2に示す 5 地点の平均値（最小値～最大値）を示します。

表-6.1.1.1(3) 各調査時期における水の汚れ (pH) 調査結果概要

項目	採水層	平成 29 年		平成 30 年	
		12 月 13 日	1 月 24 日	2 月 14 日	3 月 23 日
水温 (°C)	上層	23.1 (22.8~23.3)	21.6 (21.2~21.8)	20.4 (19.9~20.8)	21.2 (20.4~21.5)
	中層	23.2 (23.2~23.3)	21.7 (21.6~21.8)	20.6 (20.5~20.7)	21.5 (21.5~21.5)
	下層	23.1 (22.9~23.3)	21.6 (21.2~21.8)	20.1 (18.5~20.6)	21.2 (20.4~21.5)
塩分	上層	34.9 (34.9~35.0)	34.8 (34.8~34.9)	34.7 (33.9~34.9)	34.9 (34.9~34.9)
	中層	34.9 (34.9~34.9)	34.8 (34.8~34.9)	34.9 (34.9~34.9)	34.9 (34.9~34.9)
	下層	34.9 (34.9~34.9)	34.8 (34.8~34.9)	34.9 (34.9~35.0)	34.9 (34.9~34.9)
pH(現場測定値)	上層	8.2 (8.2~8.2)	8.3 (8.3~8.3)	8.3 (8.3~8.3)	8.3 (8.3~8.3)
	中層	8.2 (8.2~8.2)	8.3 (8.3~8.3)	8.3 (8.3~8.3)	8.3 (8.3~8.3)
	下層	8.2 (8.2~8.2)	8.3 (8.3~8.3)	8.3 (8.3~8.3)	8.3 (8.3~8.3)
pH(採水分析値)	上層	8.3 (8.3~8.3)	8.3 (8.3~8.3)	8.3 (8.3~8.3)	8.3 (8.2~8.3)
	中層	8.3 (8.3~8.3)	8.3 (8.3~8.3)	8.3 (8.3~8.3)	8.3 (8.3~8.3)
	下層	8.3 (8.3~8.3)	8.3 (8.3~8.3)	8.3 (8.3~8.3)	8.3 (8.3~8.3)

注) 表-6.1.1.2に示す5地点の平均値(最小値~最大値)を示します。

表-6.1.1.2 各調査地点における水の汚れ (pH) 調査結果概要

項目	St. 4	St. 9	St. 10	St. 11	St. 18
水深 (m)	2.8 (2.1~3.6)	32.8 (29.8~34.6)	5.3 (3.7~6.4)	39.7 (36.4~43.2)	23.6 (22.8~24.3)
透明度 (m)	1.0~水深以上	12.4 (0.5~20.0)	1.0~水深以上	14.0 (0.6~20.0)	13.5 (0.8~20.0)
水温 (°C)	24.6 (18.5~29.7)	24.9 (20.5~29.3)	24.9 (20.2~29.1)	24.8 (20.6~29.2)	24.8 (20.6~29)
塩分	34.4 (31.9~35.0)	34.7 (33.8~34.9)	34.5 (32.8~35.0)	34.6 (31.4~34.9)	34.7 (32.8~34.9)
pH(現場測定値)	8.2(8.1~8.3)	8.2(8.1~8.3)	8.2(8.1~8.3)	8.2(8.1~8.3)	8.2(8.1~8.3)
pH(採水分析値)	8.2(8.1~8.2)	8.3(8.2~8.3)	8.2(8.2~8.3)	8.3(8.2~8.3)	8.3(8.2~8.3)

注) 表-6.1.1.1に示す調査時期の全層を合わせた平均値(最小値~最大値)を示します。透明度については、水深以上の結果を含む場合は、便宜上、水深以上の結果を透明度として扱うことにより平均値を算出し、すべての調査時期において水深以上であった場合には、水深以上としました。



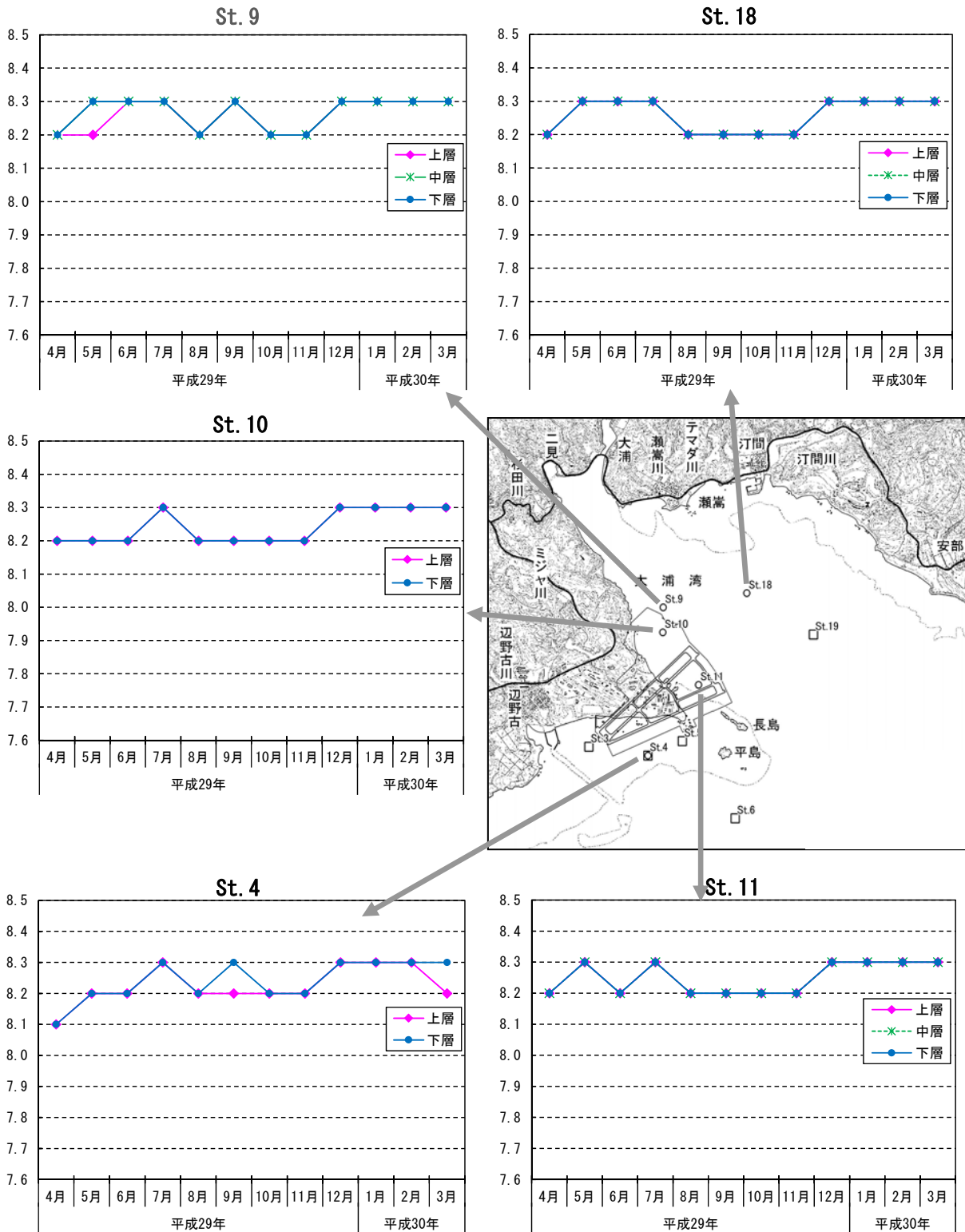


図-6.1.1.1 各調査地点における pH（採水分析値）の調査結果

注) pHについての調査は、図中の○で示す St. 4、St. 9~11 及び St. 18 の 5 地点で実施しました。

## 6.1.2 栄養塩類、残留塩素

平成 29 年 4 月から平成 30 年 3 月にかけて 5 地点において実施した栄養塩類等の調査結果について、調査時期ごとに概要を整理した結果を表-6.1.2.1 に、調査地点ごとに概要を整理した結果を表-6.1.2.2 に示します。また、各調査地点における調査結果を図-6.1.2.1 に示します。

全窒素は、9 月 21 日に St. 3 の上層で 0.24mg/L、10 月 25 日に St. 4 の下層で 0.21mg/L 及び St. 6 の中層で 0.45mg/L と高かったほかは、0.05～0.17mg/L であり、調査地点間や上層、中層及び下層間で大きな差は認められませんでした。

全磷は 0.006～0.022mg/L の範囲内であり、St. 3 の上層で高かったほかは、調査地点間や上層、中層及び下層間で大きな差は認められませんでした。

残留塩素はいずれの調査地点においても検出されませんでした。

表-6.1.2.1(1) 各調査時期における水の汚れ（栄養塩類等）調査結果概要

項目	採水層	平成 29 年			
		4 月 20 日	5 月 17 日	6 月 14 日	7 月 12 日
水温 (°C)	上層	22.8 (22.7～23.0)	23.4 (23.2～23.8)	25.9 (25.9～26.0)	28.8 (27.9～29.6)
	中層	22.8 (22.8～22.8)	-	-	27.7 (27.7～27.7)
	下層	22.8 (22.7～23.0)	23.6 (23.3～23.8)	26.0 (25.9～26.1)	28.2 (26.9～29.7)
塩分	上層	34.9 (34.9～34.9)	32.8 (31.9～34.0)	33.1 (32.4～33.9)	34.4 (34.2～34.5)
	中層	34.9 (34.9～34.9)	-	-	34.5 (34.5～34.5)
	下層	34.9 (34.9～34.9)	33.6 (32.8～34.1)	33.8 (33.2～34.6)	34.5 (34.3～34.6)
全窒素 (mg/L)	上層	0.08 (0.05～0.10)	-	-	0.12 (0.09～0.14)
	中層	0.12 (0.12～0.12)	-	-	0.13 (0.13～0.13)
	下層	0.09 (0.04～0.13)	-	-	0.11 (0.09～0.12)
全磷 (mg/L)	上層	0.010 (0.007～0.015)	-	-	0.011 (0.009～0.015)
	中層	0.008 (0.008～0.008)	-	-	0.009 (0.009～0.009)
	下層	0.009 (0.008～0.013)	-	-	0.010 (0.008～0.012)
残留塩素 (mg/L)	上層	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし
	中層	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし
	下層	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし

注) 表-6.1.2.2 に示す 5 地点の平均値 (最小値～最大値) を示します。

表-6.1.2.1(2) 各調査時期における水の汚れ（栄養塩類等）調査結果概要

項目	採水層	平成 29 年			
		8 月 9 日	9 月 21 日	10 月 25 日	11 月 15 日
水温 (°C)	上層	29.5 (29.1~29.9)	29.3 (29.1~29.8)	27.2 (26.0~27.8)	24.8 (24.4~25.2)
	中層	29.0 (29.0~29.0)	29.0 (29.0~29.0)	27.8 (27.8~27.8)	25.2 (25.2~25.2)
	下層	29.4 (28.6~29.9)	29.3 (29.0~29.7)	27.2 (26.1~27.8)	24.8 (24.4~25.2)
塩分	上層	34.5 (34.4~34.6)	34.6 (34.5~34.6)	34.7 (34.7~34.8)	34.6 (34.5~34.8)
	中層	34.6 (34.6~34.6)	34.6 (34.6~34.6)	34.7 (34.7~34.7)	34.8 (34.8~34.8)
	下層	34.5 (34.4~34.6)	34.6 (34.5~34.6)	34.7 (34.7~34.8)	34.6 (34.5~34.8)
全窒素 (mg/L)	上層	0.13 (0.09~0.16)	0.13 (0.07~0.24)	0.13 (0.11~0.15)	0.12 (0.07~0.16)
	中層	0.11 (0.11~0.11)	0.11 (0.11~0.11)	0.45 (0.45~0.45)	0.11 (0.11~0.11)
	下層	0.12 (0.07~0.17)	0.11 (0.08~0.15)	0.13 (0.06~0.21)	0.07 (0.01~0.11)
全磷 (mg/L)	上層	0.012 (0.006~0.019)	0.014 (0.011~0.022)	0.010 (0.007~0.013)	0.011 (0.006~0.022)
	中層	0.008 (0.008~0.008)	0.011 (0.011~0.011)	0.010 (0.010~0.010)	0.009 (0.009~0.009)
	下層	0.010 (0.006~0.015)	0.013 (0.010~0.018)	0.009 (0.007~0.010)	0.009 (0.007~0.014)
残留塩素 (mg/L)	上層	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし
	中層	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし
	下層	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし

注) 表-6.1.2.2に示す5地点の平均値(最小値~最大値)を示します。

表-6.1.2.1(3) 各調査時期における水の汚れ（栄養塩類等）調査結果概要

項目	採水層	平成 29 年	平成 30 年		
		12 月 13 日	1 月 24 日	2 月 14 日	3 月 23 日
水温 (°C)	上層	22.9 (21.6~23.5)	21.4 (20.8~21.9)	19.9 (18.8~20.9)	20.8 (19.9~21.5)
	中層	23.5 (23.5~23.5)	21.9 (21.9~21.9)	20.9 (20.9~20.9)	21.5 (21.5~21.5)
	下層	22.9 (21.7~23.5)	21.4 (20.8~21.9)	19.6 (18.5~20.9)	20.6 (19.1~21.5)
塩分	上層	34.9 (34.9~34.9)	34.9 (34.8~34.9)	34.9 (34.9~35.0)	34.9 (34.8~34.9)
	中層	34.9 (34.9~34.9)	34.9 (34.9~34.9)	34.9 (34.9~34.9)	34.9 (34.9~34.9)
	下層	34.9 (34.8~34.9)	34.9 (34.8~34.9)	34.9 (34.9~35.0)	34.9 (34.9~35.0)
全窒素 (mg/L)	上層	0.05 (0.04~0.07)	0.08 (0.07~0.10)	0.09 (0.09~0.10)	0.12 (0.08~0.17)
	中層	0.05 (0.05~0.05)	0.07 (0.07~0.07)	0.09 (0.09~0.09)	0.10 (0.10~0.10)
	下層	0.05 (0.04~0.06)	0.08 (0.07~0.09)	0.10 (0.08~0.14)	0.10 (0.08~0.12)
全磷 (mg/L)	上層	0.012 (0.009~0.019)	0.013 (0.010~0.016)	0.010 (0.009~0.014)	0.009 (0.007~0.014)
	中層	0.007 (0.007~0.007)	0.009 (0.009~0.009)	0.008 (0.008~0.008)	0.007 (0.007~0.007)
	下層	0.011 (0.009~0.014)	0.012 (0.010~0.013)	0.009 (0.008~0.011)	0.008 (0.007~0.010)
残留塩素 (mg/L)	上層	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし
	中層	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし
	下層	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし

注) 表-6.1.2.2に示す5地点の平均値(最小値~最大値)を示します。

表-6.1.2.2 各調査地点における水の汚れ（栄養塩類等）調査結果概要

項目	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 19
水深 (m)	1.9 (1.2~2.7)	2.8 (2.1~3.6)	2.5 (1.7~3.1)	42.5 (40.6~43.3)	5.5 (3.7~6.8)
透明度 (m)	0.8~水深以上	1.0~水深以上	水深以上	20.9 (18.5~25.0)	0.6~水深以上
水温 (°C)	24.4 (18.8~29.8)	24.6 (18.5~29.7)	24.8 (19.0~29.9)	24.9 (20.9~29.1)	24.9 (20.6~29.1)
塩分	34.4 (32.4~35.0)	34.4 (31.9~35.0)	34.7 (34.3~35.0)	34.8 (34.5~34.9)	34.6 (33.9~34.9)
全窒素 (mg/L)	0.12 (0.06~0.24)	0.10 (0.04~0.21)	0.09 (0.04~0.14)	0.11 (0.01~0.45)	0.09 (0.04~0.12)
全磷 (mg/L)	0.015 (0.010~0.022)	0.011 (0.007~0.014)	0.010 (0.007~0.013)	0.009 (0.007~0.011)	0.009 (0.006~0.015)
残留塩素(mg/L)	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし

注) 表-6.1.2.1 に示す調査時期の全層を合わせた平均値（最小値～最大値）を示します。透明度については、水深以上の結果を含む場合は、便宜上、水深を透明度として扱うことにより平均値を算出し、すべての調査時期において水深以上であった場合には、水深以上としました。

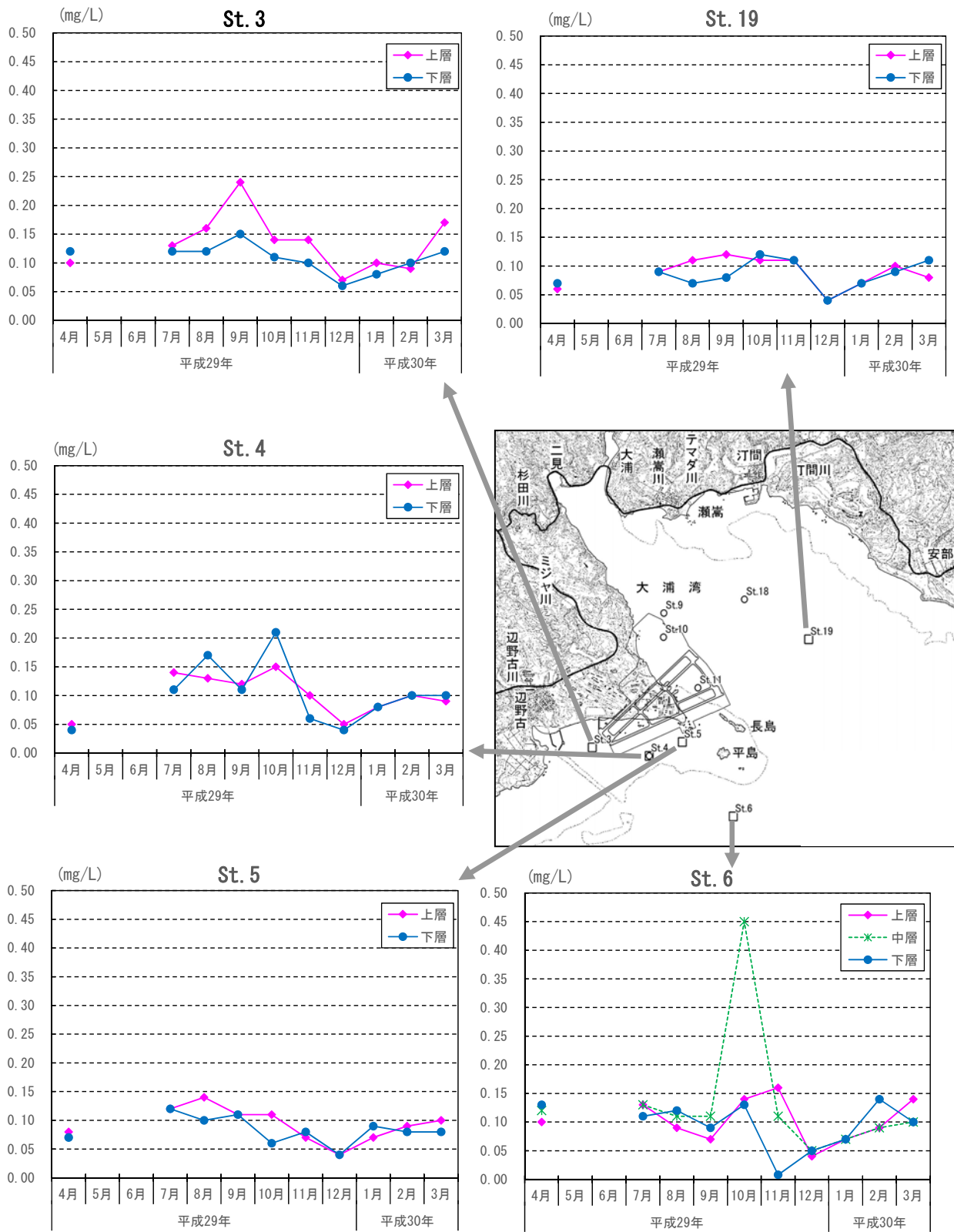


図-6. 1. 2. 1(1) 各調査地点における栄養塩類等の調査結果（全窒素）

注) 栄養塩類等についての調査は、図中の□で示す St. 3~6 及び St. 19 の 5 地点で実施しました。



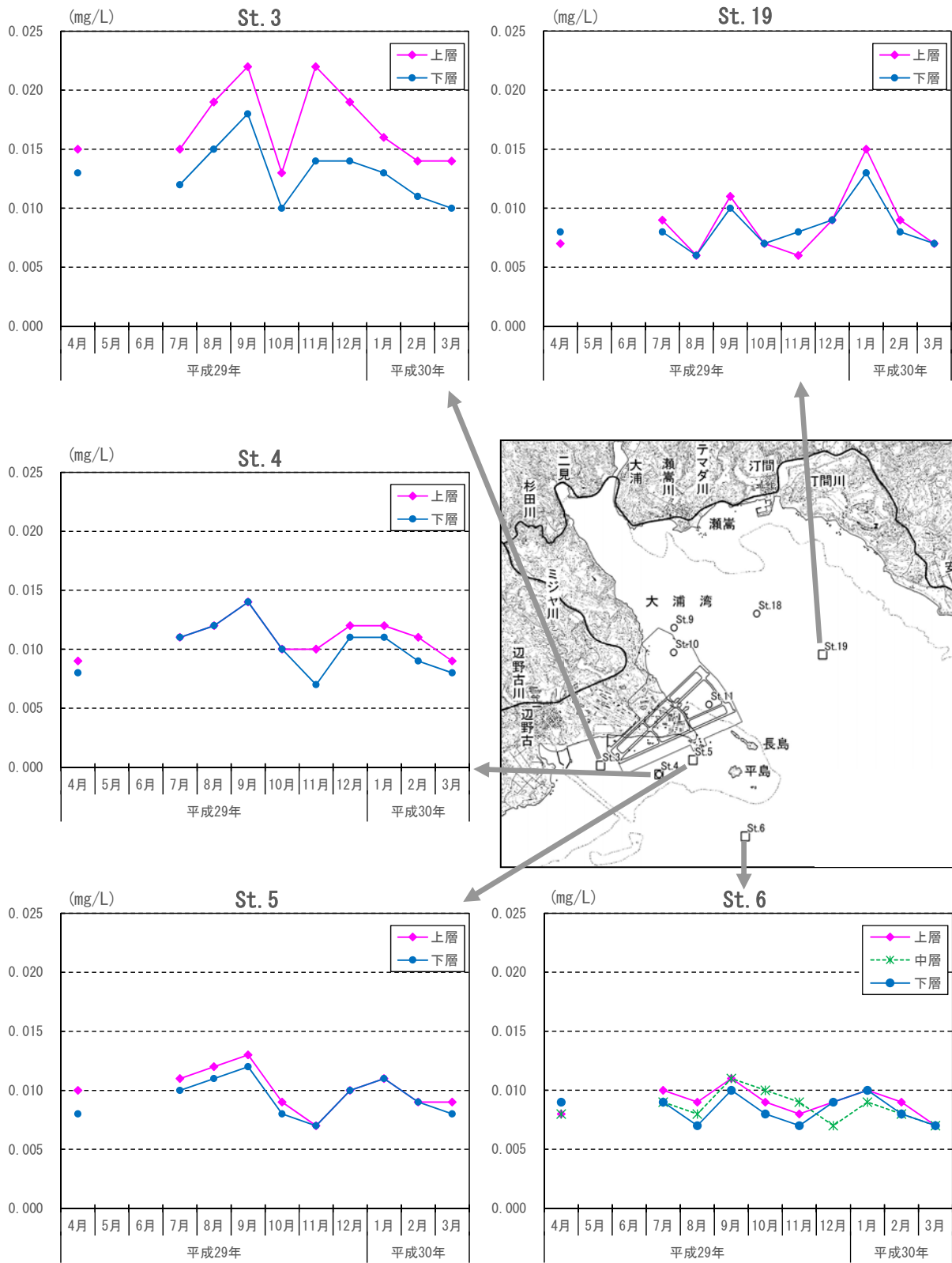


図-6. 1. 2. 1 (2) 各調査地点における栄養塩類等の調査結果 (全磷)  
 注) 栄養塩類等についての調査は、図中の□で示す St. 3~6 及び St. 19 の 5 地点で実施しました。

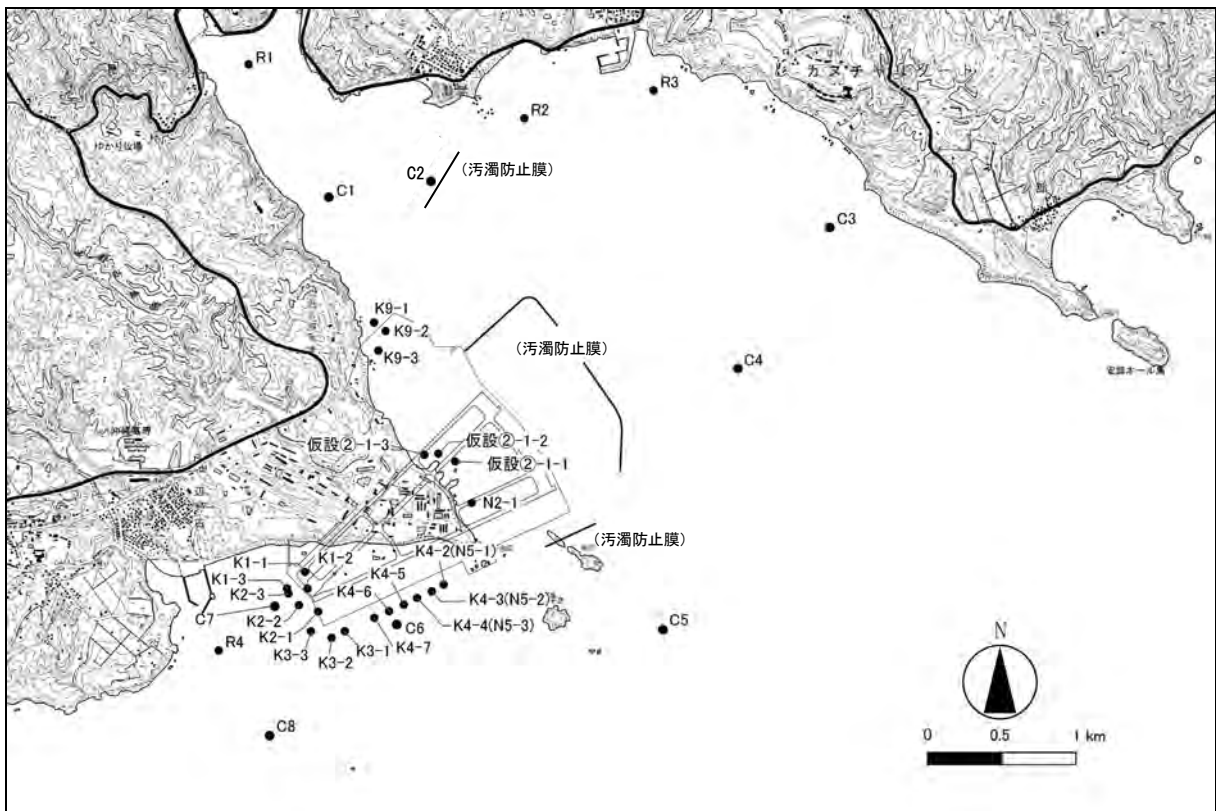
## 6.2 土砂による水の濁り（海域）

### 6.2.1 濁度

護岸工事に着手した平成 29 年 4 月 25 日以降、濁りの発生が考えられる工事実施日毎日、37 地点において実施した濁度（関係式より SS に換算した値）の各地点における調査結果を表-6.2.1.1 に、各調査地点における濁り (SS) の最大値と環境影響の判断基準との比較を行い、基準を超過した場合の主な要因を整理した結果を表-6.2.1.2 に示します。また、各調査地点における調査結果及び気象庁のアメダスデータ（観測所：東、名護、宮城島）を図-6.2.1.1、図-6.2.1.2 に示します。

なお、サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣の調査地点である C1 については、工事箇所の周囲において基準を超過する濁りが確認されていない時にも基準を超過する濁りが確認されましたが、当該箇所は大浦湾奥部に位置し、海底に浮泥の堆積が著しい地点であること、また、基準の超過は主に水深 15m 以深で発生しており、それ以浅ではほとんどみられないことから、これらの濁りは工事によるものではなく、潮流等の要因による海底に堆積した浮泥の巻き上げ等によるものと考えられたため、要因の整理からは除外しています。

基準を超過した場合の主な要因としては、降雨に伴う表層水の影響や、強風や波浪による底泥の巻き上げなどであり、工事による濁りは確認されませんでした。



《土砂による水の濁り（海域）の調査地点》

注) 土砂による水の濁り（海域）の調査は、●で示す K9-1～3、K1-1～3、K2-1～3、K3-1～3、K4-2～7、N5-1～3、N2-1、仮設②-1-1～3、C1～8、R1～4 の 37 地点で実施しました。

表-6.2.1.1(1) 各調査地点における土砂による水の濁り調査結果概要

項目	C1	C2	C3	C4
水深 (m)	25.1 (19.2~28.8)	18.4 (12.1~28.1)	3.8 (1.5~5.9)	4.9 (2.3~7.4)
透明度(m)	0.3~水深以上	0.5~水深以上	0.4~水深以上	0.6~水深以上
水温(°C)	24.6 (19.4~32.7)	24.8 (19.9~32.4)	25.0 (19.6~31.4)	25.0 (20.5~31.4)
塩分	34.6 (15.5~35.0)	34.6 (16.6~35.0)	34.5 (20.9~35.0)	34.6 (23.5~35.0)
濁度(度:FTU)	0.7 (0.1~20.5)	0.4 (0~16.2)	0.4 (0~12.7)	0.2 (0~13.8)
SS(mg/L)換算値	1.2 (0.1~34.8)	0.7 (0.0~27.5)	0.6 (0.0~21.6)	0.3 (0.0~23.4)
SS(mg/L) 分析値	上層 1 (<1~2)	1 (<1~2)	1 (<1~3)	1 (<1~3)
	中層 1 (<1~2)	1 (<1~2)	—	—
	下層 1 (<1~2)	1 (<1~2)	1 (<1~2)	1 (<1~2)
SPSS(kg/m <sup>3</sup> )	958 (766~1140)	355 (158~546)	15.1 (2.5~26.8)	8.4 (2.1~22.2)

表-6.2.1.1(2) 各調査地点における土砂による水の濁り調査結果概要

項目	C5	C6	C7	C8
水深 (m)	5.4 (2.2~9.8)	2.4 (1.1~3.7)	1.7 (0.8~2.7)	3.4 (1.7~5.3)
透明度(m)	1.4~水深以上	0.8~水深以上	0.6~水深以上	0.3~水深以上
水温(°C)	25.0 (20.8~31.3)	25.0 (18.2~32.2)	24.7 (15.5~33.7)	25.1 (16.7~32.6)
塩分	34.6 (23.7~35.0)	34.5 (21~35.0)	34.4 (20.8~35.1)	34.6 (21.8~35.0)
濁度(度:FTU)	0.2 (0~2.6)	0.4 (0~6.8)	0.7 (0~12)	0.2 (0~11.6)
SS(mg/L)換算値	0.2 (0.0~4.4)	0.6 (0.0~11.5)	1.1 (0.0~20.4)	0.4 (0.0~11.2)
SS(mg/L) 分析値	上層 1 (<1~1)	1 (<1~2)	1 (<1~4)	1 (<1~1)
	中層 1 (1~1)	—	—	—
	下層 1 (<1~1)	1 (<1~2)	1 (1~3)	1 (<1~2)
SPSS(kg/m <sup>3</sup> )	7.8 (4.6~12.7)	31.4 (4.9~84.1)	97.9 (47.2~189)	12.4 (3.2~33.9)

- 注)1. 調査時期を通じた全層を合わせた平均値(最小値~最大値)を示します。SSの分析値において、定量下限値未満の結果を含む場合は、便宜上、定量下限値未満の結果を定量下限値として扱うことにより平均値を算出しました。また、透明度については、水深以上の結果を含む場合は、便宜上、水深以上の結果を水深として扱うことにより平均値を算出し、すべての調査時期において水深以上であった場合には、水深以上としました。
2. C1 においては、工事箇所周囲において基準を超過する濁りが確認されていない時にも基準を超過する濁りが確認されましたが、当該箇所は大浦湾奥部に位置し、海底に浮泥の堆積が著しい地点であること、基準の超過は主に水深 15m 以深で発生しており、それ以浅ではほとんどみられないことから、これらの濁りは工事によるものではなく、潮流等の要因により海底に堆積した浮泥の巻き上げ等によるものと考えられました。

表-6.2.1.1(3) 各調査地点における土砂による水の濁り調査結果概要

項目	R1	R2	R3	R4
水深 (m)	2.2 (0.8~3.5)	4.6 (2.1~5.7)	4.3 (2.6~5.4)	1.8 (0.6~2.9)
透明度(m)	0.1~水深以上	0.4~水深以上	0.3~水深以上	0.2~水深以上
水温(°C)	25.1 (19.1~35.4)	24.9 (19.0~32.5)	25.0 (19.4~32.3)	24.7 (16.1~32.6)
塩分	33.4 (5.2~35.2)	34.4 (16.3~35.0)	34.3 (19.2~35.0)	34.3 (16.5~35.1)
濁度(度:FTU)	2.2 (0~94.8)	0.7 (0~26.5)	0.7 (0~48.5)	0.9 (0~20.8)
SS(mg/L)換算値	3.7 (0.0~161.1)	1.2 (0.1~45.0)	1.1 (0.1~82.4)	1.5 (0.0~35.4)
SS(mg/L) 分析値	上層	3 (<1~5)	2 (<1~5)	1 (<1~4)
	中層	—	—	—
	下層	2 (1~5)	1 (<1~3)	1 (<1~3)
SPSS(kg/m <sup>3</sup> )	113 (21.3~448)	10.9 (1.3~31.9)	29.3 (4~73.7)	16.9 (2.3~79.5)

表-6.2.1.1(4) 各調査地点における土砂による水の濁り調査結果概要

項目	K9-1	K9-2	K9-3	N5-1
水深 (m)	3.5 (2.0~5.0)	4.9 (3.9~5.9)	4.0 (3.1~5.1)	2.0 (1.2~2.9)
透明度(m)	0.4~水深以上	0.4~水深以上	0.3~水深以上	水深以上
水温(°C)	27.0 (22.6~32.1)	26.8 (22.6~32.1)	26.9 (22.5~32.3)	26.1 (20.8~32.1)
塩分	33.8 (18.5~34.9)	34.0 (20.3~35.0)	33.8 (19.7~35.0)	34.6 (22.6~35.0)
濁度(度:FTU)	0.7 (0.1~30.1)	0.6 (0.1~33.4)	0.7 (0.1~21.6)	0.4 (0.1~6)
SS(mg/L)換算値	1.2 (0.1~51.1)	1.0 (0.1~56.7)	1.1 (0.1~36.7)	0.6 (0.1~10.2)
SS(mg/L) 分析値	上層	1 (1~2)	1 (<1~2)	1 (<1~2)
	中層	—	—	—
	下層	1 (<1~3)	1 (1~2)	1 (<1~2)
SPSS(kg/m <sup>3</sup> )	39.5 (12.7~68.9)	47.8 (30.8~65.9)	40.6 (20.8~60)	60.5 (33.7~81.5)

注) 調査時期を通じた全層を合わせた平均値(最小値~最大値)を示します。SSの分析値において、定量下限値未満の結果を含む場合は、便宜上、定量下限値未満の結果を定量下限値として扱うことにより平均値を算出しました。また、透明度については、水深以上の結果を含む場合は、便宜上、水深以上の結果を透明度として扱うことにより平均値を算出し、すべての調査時期において水深以上であった場合には、水深以上としました。

表-6.2.1.1(5) 各調査地点における土砂による水の濁り調査結果概要

項目	N5-2	N5-3	K1-1	K1-2
水深 (m)	1.9 (1.2~2.9)	2.0 (1.3~2.9)	1.6 (1.0~2.4)	1.6 (1.1~2.5)
透明度(m)	水深以上	水深以上	1.1~水深以上	水深以上
水温(°C)	26.1 (20.7~31.9)	26.1 (20.3~32)	23.0 (15.0~32.3)	23.5 (16.9~29.9)
塩分	34.6 (22.8~35.0)	34.6 (22.8~35.0)	34.6 (20.4~35.0)	34.5 (20.7~35.0)
濁度(度:FTU)	0.4 (0.1~6)	0.4 (0.1~8.2)	0.8 (0.1~4.2)	0.6 (0.1~9.7)
SS(mg/L)換算値	0.6 (0.1~10.2)	0.6 (0.1~13.9)	1.3 (0.1~7.1)	1.0 (0.1~16.4)
SS(mg/L) 分析値	上層	1 (<1~2)	2 (1~4)	1 (<1~3)
	中層	—	—	—
	下層	1 (<1~2)	1 (<1~2)	2 (1~3)
SPSS(kg/m <sup>3</sup> )	27.6 (13.4~50.9)	33.7 (19.4~59)	27.7 (10.8~49.8)	20.4 (8.4~42.4)

表-6.2.1.1(6) 各調査地点における土砂による水の濁り調査結果概要

項目	K1-3	仮設②-1-1	仮設②-1-2	仮設②-1-3
水深 (m)	1.8 (1.1~2.7)	4.2 (2.7~9.5)	3.6 (2.2~7.4)	3.4 (1.7~6.9)
透明度(m)	水深以上	水深以上	水深以上	水深以上
水温(°C)	23.2 (15.8~30)	21.3 (19.3~23)	21.3 (19.2~22.9)	21.3 (18.5~23.3)
塩分	34.5 (20.7~35.0)	34.6 (21.7~34.9)	34.6 (21.7~34.9)	34.5 (21.8~34.9)
濁度(度:FTU)	0.7 (0.1~5.8)	0.4 (0.1~2)	0.5 (0.1~1.6)	0.6 (0.1~3.6)
SS(mg/L)換算値	1.1 (0.1~9.8)	0.7 (0.1~3.4)	0.8 (0.1~2.7)	1.0 (0.1~6.1)
SS(mg/L) 分析値	上層	1 (<1~2)	1 (1~2)	1 (<1~3)
	中層	—	—	—
	下層	2 (1~3)	1 (<1~2)	1 (<1~2)
SPSS(kg/m <sup>3</sup> )	62.1 (16.4~117)	45.4 (12.7~80.5)	44.6 (9.1~88.7)	40.5 (18.8~63.2)

注) 調査時期を通じた全層を合わせた平均値(最小値~最大値)を示します。SSの分析値において、定量下限値未満の結果を含む場合は、便宜上、定量下限値未満の結果を定量下限値として扱うことにより平均値を算出しました。また、透明度については、水深以上の結果を含む場合は、便宜上、水深以上の結果を透明度として扱うことにより平均値を算出し、すべての調査時期において水深以上であった場合には、水深以上としました。



表-6.2.1.1(7) 各調査地点における土砂による水の濁り調査結果概要

項目		K4-2	K4-3	K4-4	K4-5
水深 (m)		1.9 (1.2~3.0)	2.0 (1.3~2.6)	2.2 (1.4~3.0)	2.4 (1.8~3.1)
透明度(m)		0.8~水深以上	水深以上	水深以上	水深以上
水温(°C)		20.9 (17.6~23.3)	20.4 (17.5~22.2)	20.8 (15.9~23.2)	21.4 (17.5~23.2)
塩分		34.6 (19.9~35.0)	34.6 (20.0~35.0)	34.6 (20.3~35)	34.8 (33.5~35.0)
濁度(度:FTU)		0.4 (0.1~2.9)	0.3 (0.1~1.9)	0.3 (0.1~1.7)	0.4 (0.1~1.5)
SS(mg/L)換算値		0.7 (0.1~4.9)	0.5 (0.1~3.2)	0.5 (0.1~2.8)	0.6 (0.1~2.5)
SS(mg/L) 分析値	上層	1 (<1~2)	1 (1~1)	1 (1~2)	1 (1~1)
	中層	—	—	—	—
	下層	1 (<1~1)	1 (1~2)	1 (<1~2)	1 (1~2)
SPSS(kg/m <sup>3</sup> )		22.8 (22.8~22.8)	40.9 (38.3~43.5)	42.8 (14~58.2)	32.8 (29.1~36.4)

表-6.2.1.1(8) 各調査地点における土砂による水の濁り調査結果概要

項目		K4-6	K4-7	K2-1	K2-2
水深 (m)		2.4 (1.6~3.1)	2.2 (2.0~2.7)	1.5 (1.1~2.3)	1.6 (1.1~2.4)
透明度(m)		水深以上	水深以上	水深以上	水深以上
水温(°C)		21.6 (20.1~23.2)	22.3 (21.6~23.2)	20.4 (16.7~22.7)	20.1 (15.9~22.6)
塩分		34.7 (33.4~34.9)	34.9 (34.9~34.9)	34.7 (33.5~35.0)	34.7 (33.4~35.0)
濁度(度:FTU)		0.4 (0.1~2)	0.3 (0.2~0.5)	0.4 (0.1~2.4)	0.5 (0.1~2.5)
SS(mg/L)換算値		0.7 (0.1~3.4)	0.5 (0.3~0.8)	0.7 (0.1~4.0)	0.9 (0.1~4.2)
SS(mg/L) 分析値	上層	1 (1~2)	2 (2~2)	1 (1~2)	1 (1~2)
	中層	—	—	—	—
	下層	1 (1~2)	1 (1~1)	1 (1~4)	1 (1~2)
SPSS(kg/m <sup>3</sup> )		7.3 (7.3~7.3)	—	33.2 (20.8~45.5)	44.5 (13.6~75.3)

注) 調査時期を通じた全層を合わせた平均値(最小値~最大値)を示します。SSの分析値において、定量下限値未満の結果を含む場合は、便宜上、定量下限値未満の結果を定量下限値として扱うことにより平均値を算出しました。また、透明度については、水深以上の結果を含む場合は、便宜上、水深以上の結果を透明度として扱うことにより平均値を算出し、すべての調査時期において水深以上であった場合には、水深以上としました。

表-6.2.1.1(9) 各調査地点における土砂による水の濁り調査結果概要

項目	K2-3	K3-1	K3-2	K3-3
水深 (m)	1.8 (1.2~2.5)	1.9 (1.4~2.6)	1.7 (1.2~2.5)	1.4 (1.1~2.1)
透明度(m)	水深以上	水深以上	水深以上	水深以上
水温(°C)	19.8 (14.9~22.6)	21.8 (20.1~23.7)	21.8 (19.8~23.8)	21.8 (20.1~23.6)
塩分	34.7 (33.4~35.0)	34.9 (34.8~34.9)	34.9 (34.7~34.9)	34.8 (34.7~34.9)
濁度(度:FTU)	0.7 (0.1~2.5)	0.5 (0.2~2.2)	0.6 (0.1~2.4)	0.7 (0.1~2.5)
SS(mg/L)換算値	1.1 (0.1~4.2)	0.8 (0.3~3.7)	0.9 (0.1~4.0)	1.1 (0.1~4.2)
SS(mg/L) 分析値	上層	2 (2~2)	2 (1~3)	2 (1~3)
	中層	—	—	—
	下層	2 (2~2)	2 (1~3)	2 (1~3)
SPSS(kg/m <sup>3</sup> )	92.3 (34.6~150)	52.0 (52~52)	68.5 (68.5~68.5)	4.4 (4.4~4.4)

表-6.2.1.1(10) 各調査地点における土砂による水の濁り調査結果概要

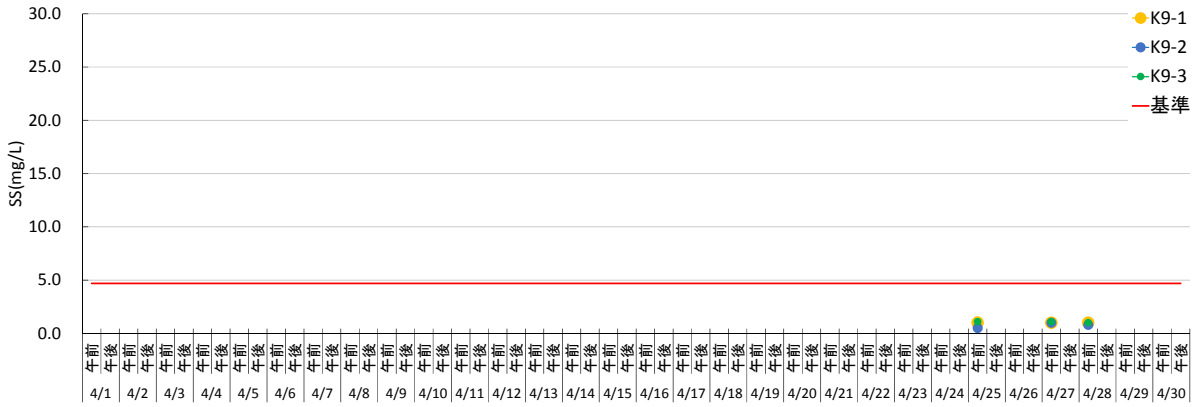
項目	N2-1	
水深 (m)	2.2 (1.3~3.8)	
透明度(m)	1.1~水深以上	
水温(°C)	21.2 (19.0~23.5)	
塩分	34.7 (32.8~34.9)	
濁度(度:FTU)	0.5 (0.1~2.6)	
SS(mg/L)換算値	1.0 (0.1~4.4)	
SS(mg/L) 分析値	上層	—
	中層	—
	下層	—
SPSS(kg/m <sup>3</sup> )	—	

注) 調査時期を通じた全層を合わせた平均値(最小値~最大値)を示します。SSの分析値において、定量下限値未満の結果を含む場合は、便宜上、定量下限値未満の結果を定量下限値として扱うことにより平均値を算出しました。また、透明度については、水深以上の結果を含む場合は、便宜上、水深以上の結果を透明度として扱うことにより平均値を算出し、すべての調査時期において水深以上であった場合には、水深以上としました。

表-6.2.1.2 濁り (SS) が判断基準を超過した主な要因

調査年月	調査日数	基準を超えた日 (地点)	確認された濁りの主な要因
平成 29 年 5 月	19 日	9 日 (C4)、16 日 (K9-1~3、C2、C5)、19 日 (C2)、24 日 (C3)、31 日 (C2、C3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>9 日、19 日、24 日、31 日は、海底面上または底層付近の濁りが基準を超過しており、以浅では濁りの値は低かったことから、潮流による底泥の巻き上げの影響と考えられます。</li> <li>16 日は、各観測所において 89~124mm/12h の降雨が確認されおり、表層の塩分も低かったことから、河川等からの流入濁水の影響と考えられます。</li> </ul>
平成 29 年 6 月	24 日	2 日 (C2)、13 日 (C2、C3、C6~8)、14 日 (K9-1~3、C2~8)、15 日 (K9-1~3、C2、C4~8)、16 日 (K9-1、K9-3、C2)、19 日 (C2)、20 日 (K9-1~3、C2~4、C6~8)、21 日 (C2~4、C6~8)、22 日 (C2)、24 日 (C2)、27 日 (C2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 日、22 日、24 日、27 日は、海底面上または底層付近の濁りが基準を超過しており、以浅では濁りの値は低かったことから、潮流による底泥の巻き上げ等の影響と考えられます。</li> <li>13~16 日、19~21 日は、12 日から 21 日に連続的に降雨が確認されており、表層の塩分も低かったことから、河川等からの流入濁水の影響と考えられます。</li> <li>なお、14~16 日は、濁りを伴う工事が行われませんでした。</li> </ul>
平成 29 年 7 月	20 日	4、6~8 日 (C2)、11 日 (C2)、15 日 (C2)、18 日 (C2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>C2 において 4 日、6~8 日、11 日、15 日、18 日に基準を超過した濁りは、海底面上または底層付近で確認されており、以浅では濁りの値は低かったことから、潮流による底泥の巻き上げ等の影響と考えられます。</li> </ul>
平成 29 年 10 月	20 日	16 日 (C2)、17 日 (K1-1)、18 日 (K1-1)、19 日 (C2)、30 日 (K1-1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>C2 において 16 日、19 日に基準を超過した濁りは、海底面上または底層付近で確認されており、以浅では濁りの値は低かったことから、潮流による底泥の巻き上げ等の影響と考えられます。</li> <li>K1-1 において 17 日、18 日、30 日に基準を超過した濁りは、本地点の水深が約 1.0m と浅かったことから、波浪による底質の巻き上げの影響と考えられます。</li> </ul>
平成 29 年 11 月	27 日	2 日 (K1-1)、6 日 (K1-1) 17 日 (K1-1)、18 日 (K1-1~3、C6~8)、22 日 (K1-1~3、N5-1~3、C6、C7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>K1-1 において 2 日、6 日、17 日に基準を超過した濁りは、本地点の水深が約 1.1~1.5m と浅かったことから、波浪による底質の巻き上げの影響と考えられます。</li> <li>18 日は、前日から降雨が確認されており (17 日午後:各観測所において 23~62.5mm/12h)、表層の塩分も低かったことから、河川等からの流入濁水の影響と考えられます。22 日も、各観測所において 11~43.5mm/12h の降雨が確認されおり、表層の塩分も低かったことから、河川等からの流入濁水の影響と考えられます。</li> <li>2 日は、濁りを伴う工事は行われませんでした。また、18 日の午後及び 22 日の午前は、荒天による強風のため、工事は行われませんでした。</li> </ul>
平成 29 年 12 月	22 日	4 日 (K1-1、K1-3、C7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>K1-1、K1-3、C7 において 4 日に基準を超過した濁りは、前日までに連続的に降雨が確認されていることから、河川等からの流入濁水の影響と考えられます。</li> </ul>
平成 30 年 1 月	23 日	5 日 (K1-1、K4-2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>K1-1、K4-2 において 5 日に基準を超過した濁りは、強風・波浪による底泥の巻き上げの影響と考えられます。なお、観測時まで濁りを伴う工事が行われませんでした。</li> </ul>
平成 30 年 2 月	20 日	1 日 (N2-1)、仮設②-1-1、仮設②-1-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 日は、強風・波浪による底泥の巻き上げ、及び各観測所において 36.5~47.5mm/12h の降雨が確認されており、表層の塩分も低いことから、河川等からの流入濁水の影響と考えられます。なお、強風により午前は工事が行われませんでした。午後は大浦湾側において、濁りの発生する工事が行われませんでした。</li> </ul>
平成 30 年 3 月	22 日	3 日 (K1-1、C7)、5 日 (C2、C7)、15 日 (K1-1)、16 日 (C2、C7)、19 日 (C7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>K1-1、C2、C7 において 3 日、5 日に基準を超過した濁りは、各観測所において 11~127.5mm/日の降雨が確認されており、表層の塩分も低かったことから、河川等からの流入濁水の影響、並びに強風・波浪による底泥の巻き上げの影響と考えられます。</li> <li>16 日は、各観測所において 0.5~13.5mm/12h の降雨が確認されおり、表層の塩分も低かったことから、河川等からの流入濁水の影響、並びに強風・波浪による底泥の巻き上げの影響と考えられます。</li> <li>C7 において 19 日に基準を超過した濁りは、本地点の水深が約 1.3m と浅かったことから、河川等からの流入濁水の影響と考えられます。</li> </ul>

【工事箇所周囲】



【サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣】



【河川の河口付近】

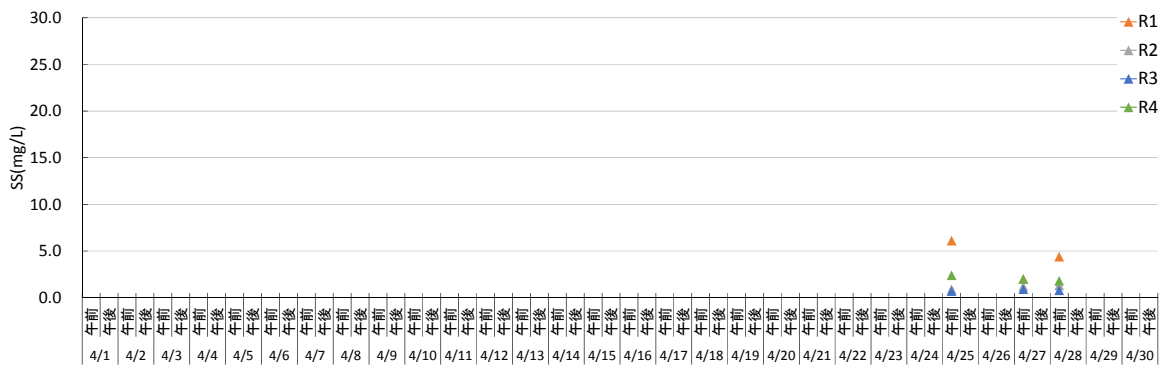


図-6.2.1.1(1) 土砂による水の濁り (SS) の調査結果 (平成29年4月)

- 注) 1. 濁度の観測値の最大値をSSに換算した値 (単位:mg/L) を示します。  
 2. 工事箇所周辺においては基準値を4.7mg/Lとし、サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣、並びに移植対象サンゴが確認された地点においては基準値を2.7mg/Lとしました。  
 3. 河川の河口付近においては、基準値は設定していません。

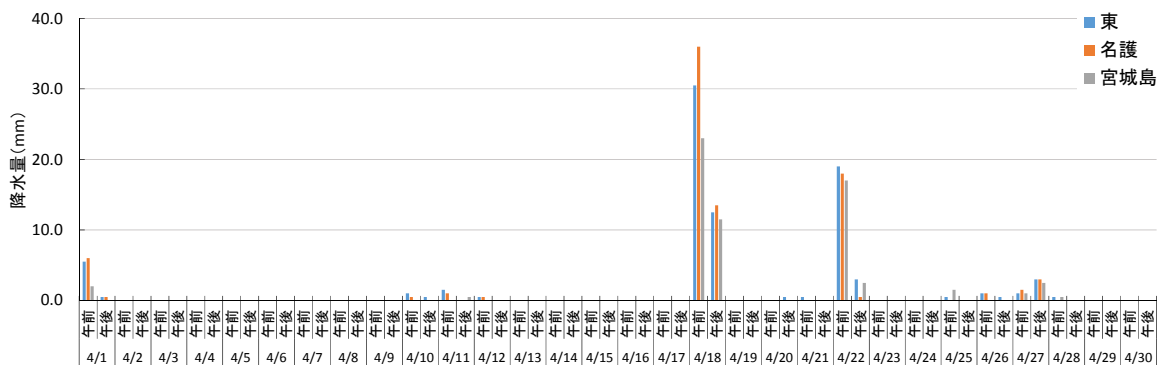


図-6.2.1.2(1) 降水量(平成29年4月)

注) 気象庁のアメダスデータ (観測所: 東、名護、宮城島) を示します。

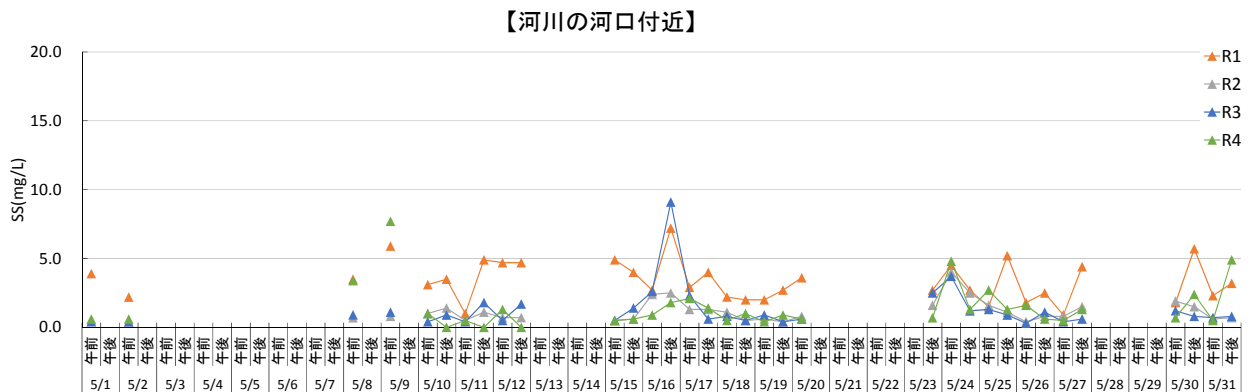
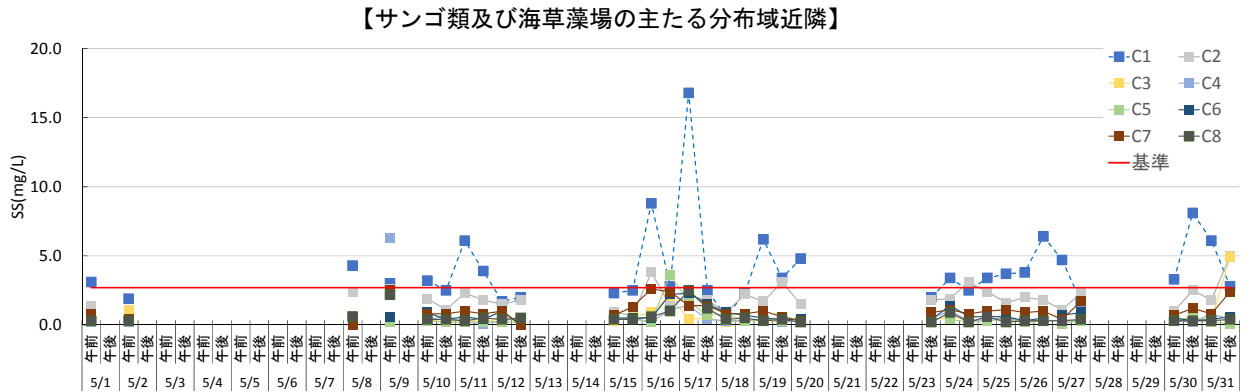
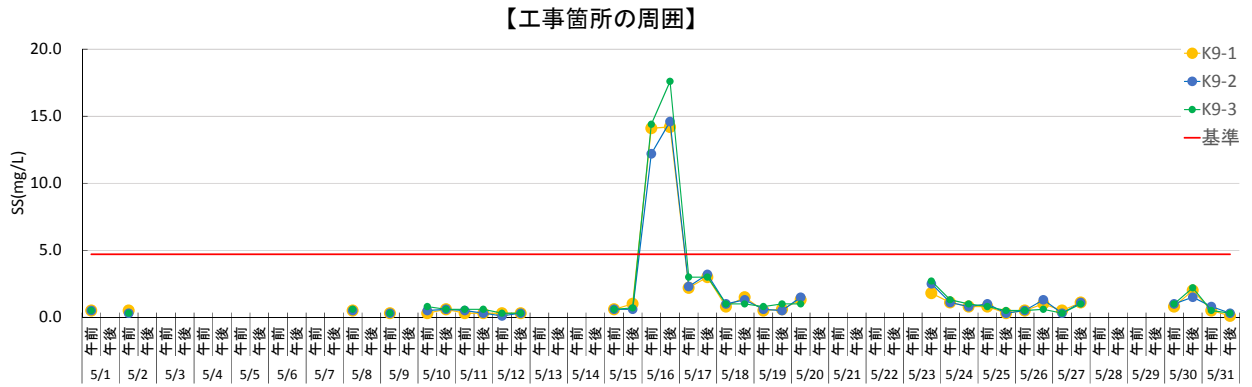


図-6. 2. 1. 1(2) 土砂による水の濁り (SS) の調査結果 (平成 29 年 5 月)

- 注) 1. 濁度の観測値の最大値を SS に換算した値 (単位:mg/L) を示します。  
 2. 工事箇所周辺においては基準値を 4.7mg/L とし、サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣、並びに移植対象サンゴが確認された地点においては基準値を 2.7mg/L としました。  
 3. 河川の河口付近においては、基準値は設定していません。

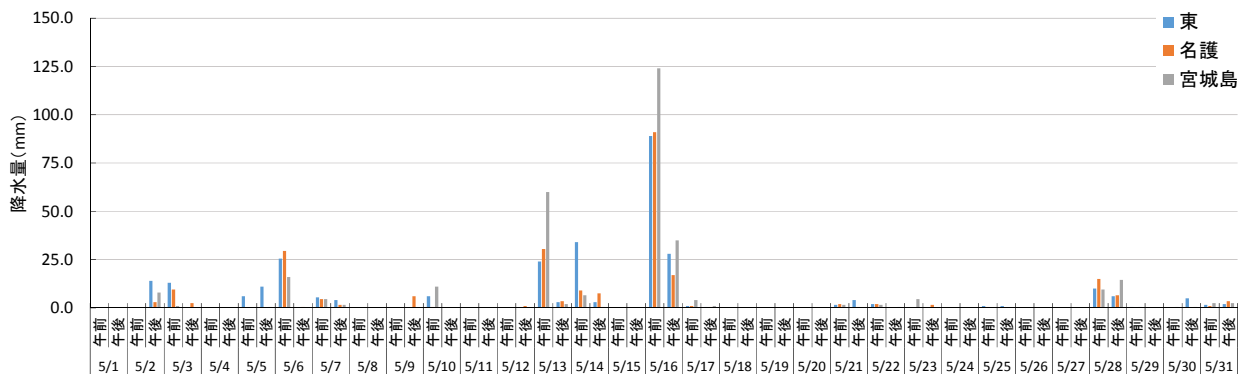


図-6. 2. 1. 2(2) 降水量(平成 29 年 5 月)

注) 気象庁のアメダスデータ (観測所: 東、名護、宮城島) を示します。



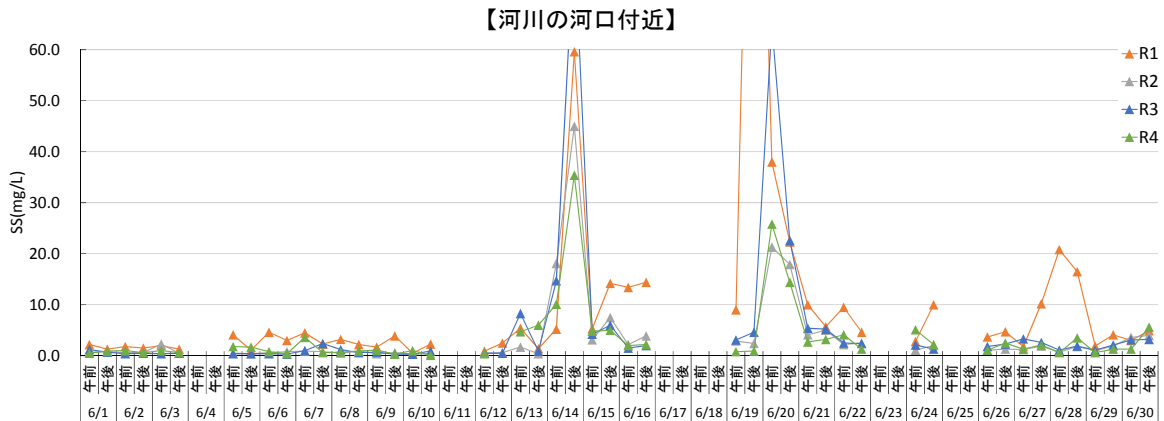
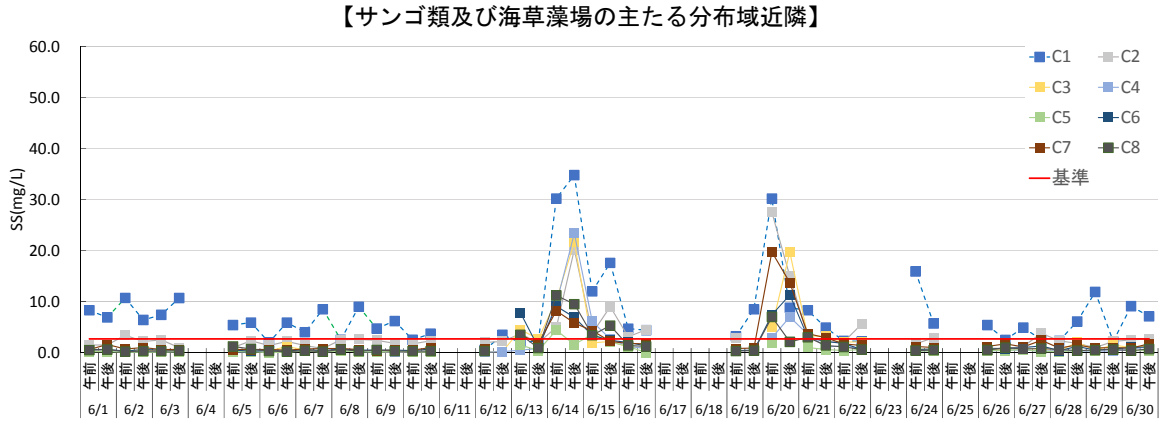
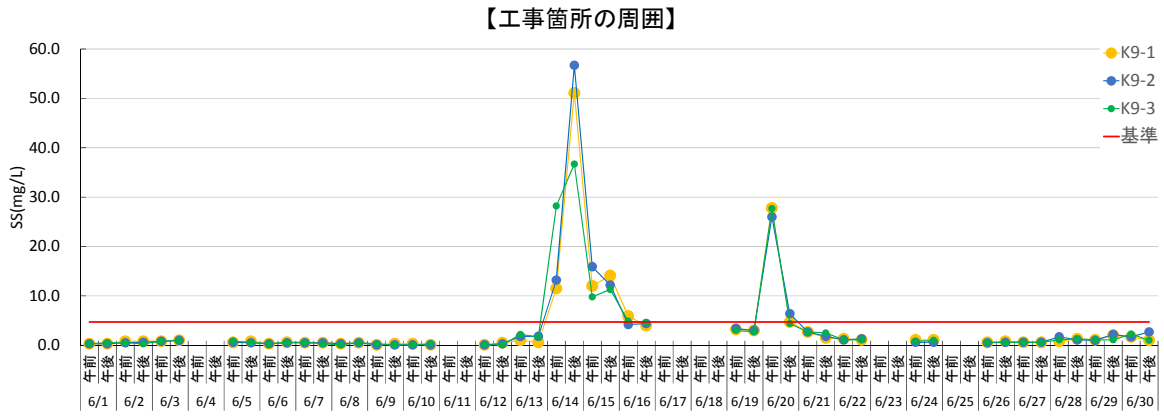


図-6. 2. 1. 1(3) 土砂による水の濁り (SS) の調査結果 (平成 29 年 6 月)

- 注) 1. 濁度の観測値の最大値を SS に換算した値 (単位:mg/L) を示します。  
 2. 工事箇所周辺においては基準値を 4.7mg/L とし、サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣、並びに移植対象サンゴが確認された地点においては基準値を 2.7mg/L としました。  
 3. 河川の河口付近においては、基準値は設定していません。

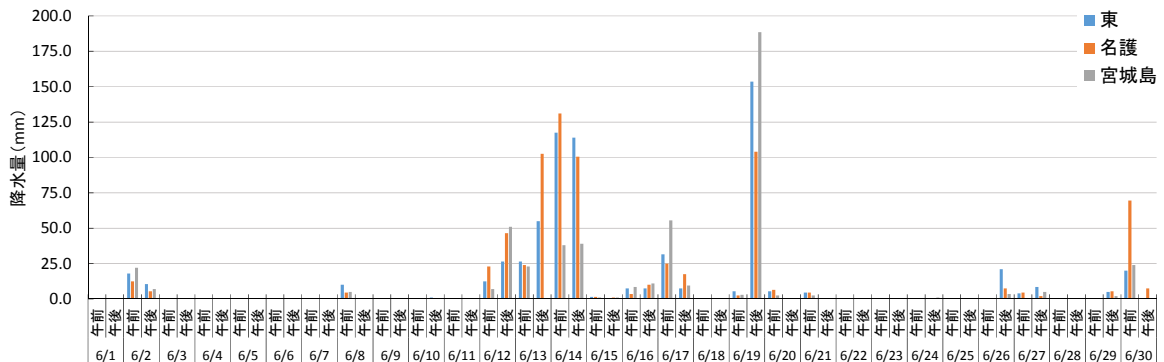
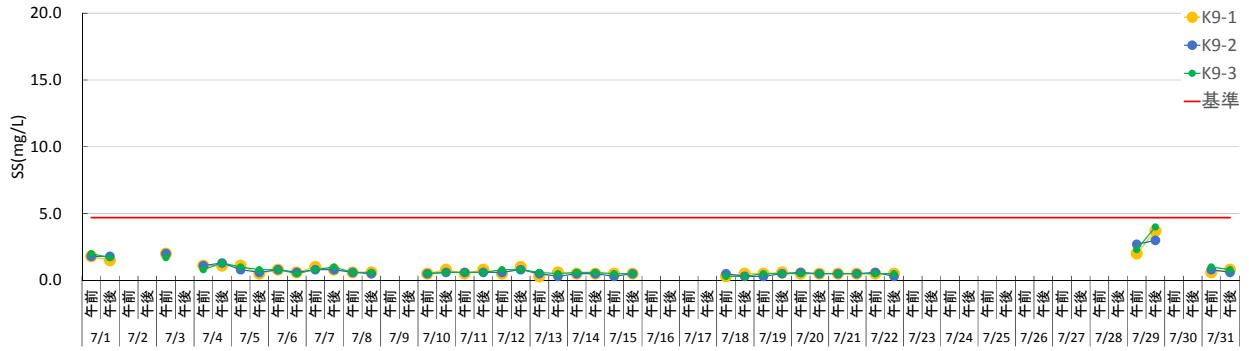


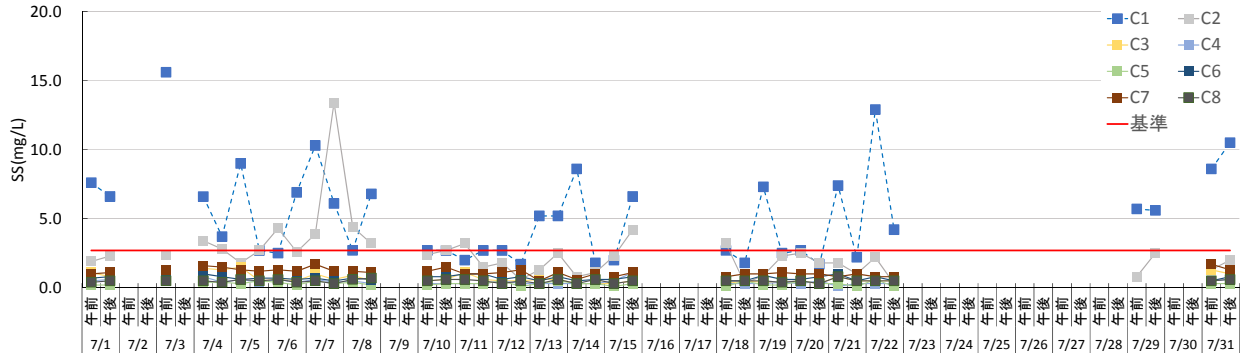
図-6. 2. 1. 2(3) 降水量(平成 29 年 6 月)

注) 気象庁のアメダスデータ (観測所: 東、名護、宮城島) を示します。

【工事箇所周囲】



【サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣】



【河川の河口付近】

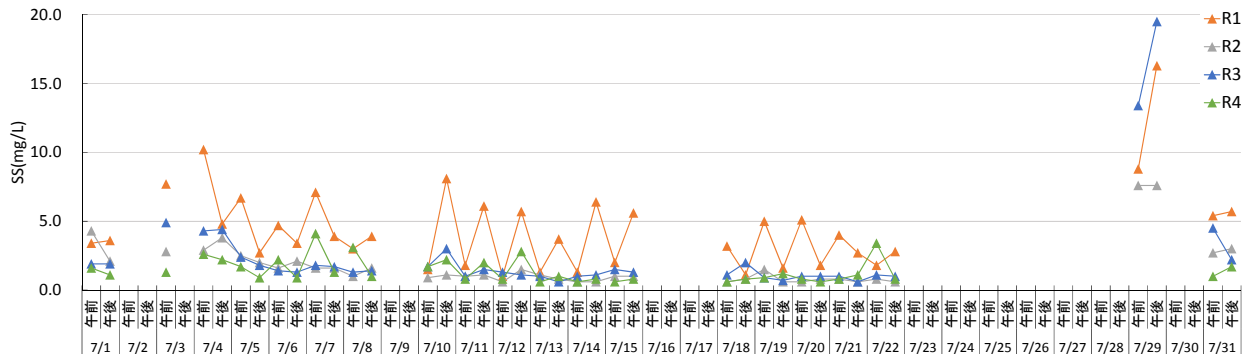


図-6.2.1.1(4) 土砂による水の濁り (SS) の調査結果 (平成29年7月)

- 注) 1. 濁度の観測値の最大値をSSに換算した値 (単位:mg/L) を示します。  
 2. 工事箇所周辺においては基準値を4.7mg/Lとし、サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣、並びに移植対象サンゴが確認された地点においては基準値を2.7mg/Lとしました。  
 3. 河川の河口付近においては、基準値は設定していません。

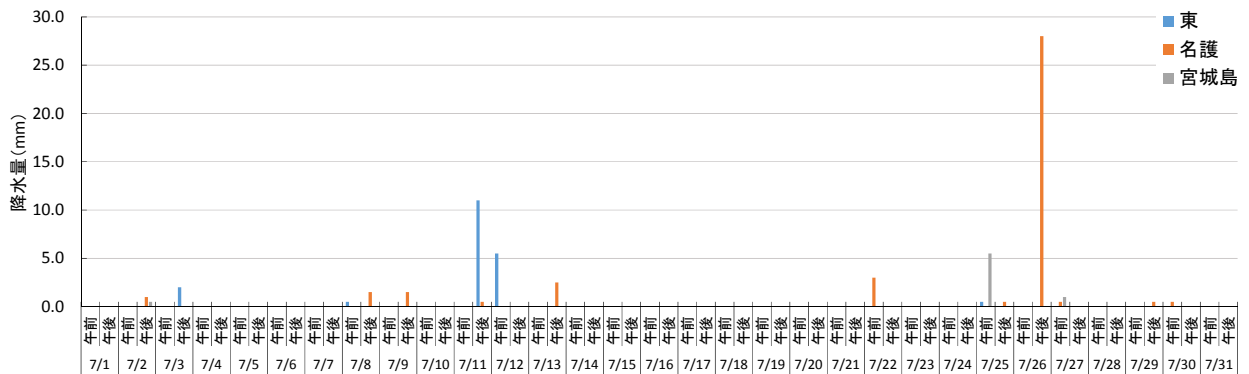


図-6.2.1.2(4) 降水量(平成29年7月)

注) 気象庁のアメダスデータ (観測所: 東、名護、宮城島) を示します。

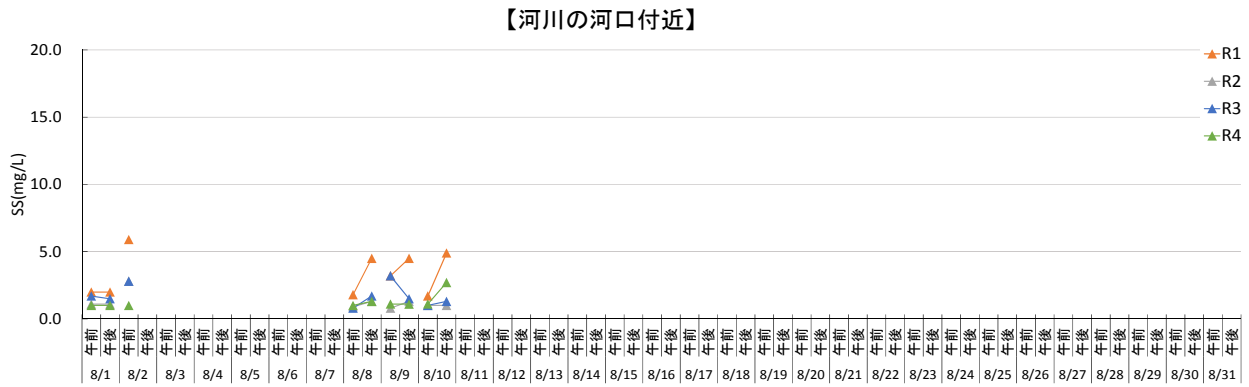
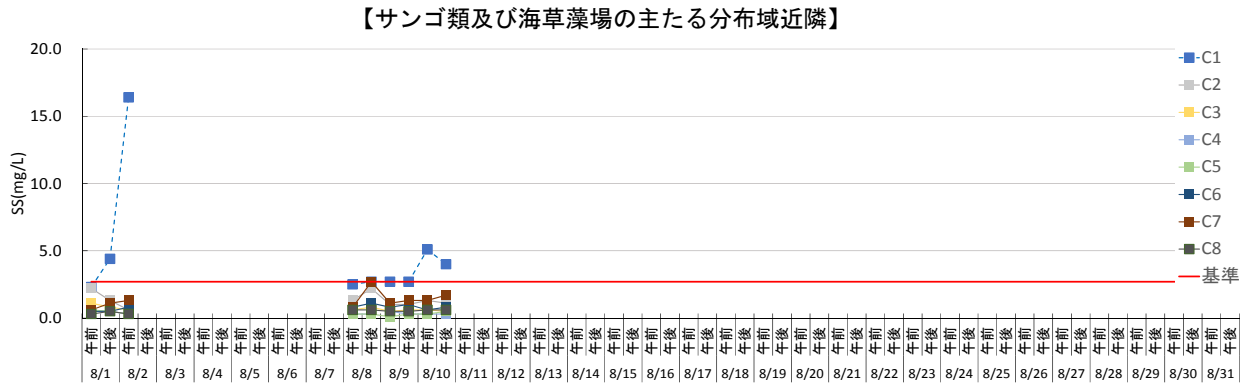
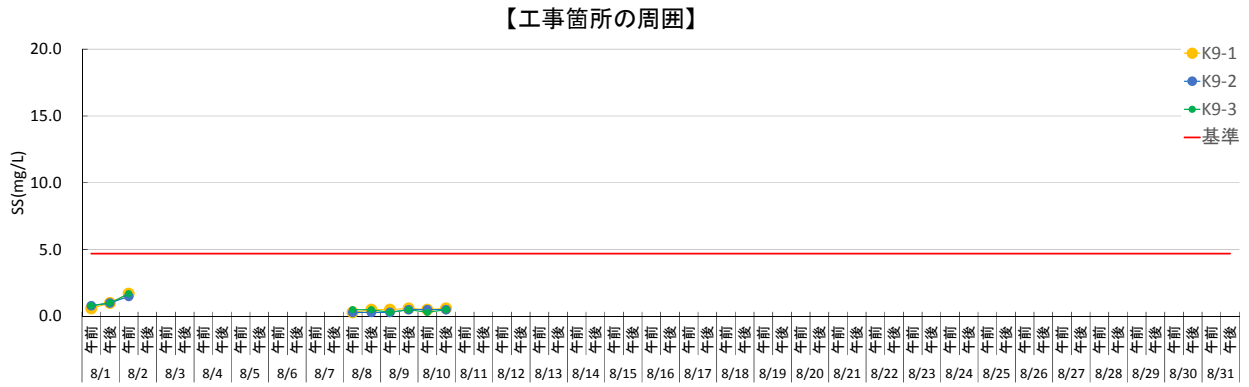


図-6.2.1.1(5) 土砂による水の濁り (SS) の調査結果 (平成 29 年 8 月)

- 注) 1. 濁度の観測値の最大値を SS に換算した値 (単位:mg/L) を示します。  
 2. 工事箇所周辺においては基準値を 4.7mg/L とし、サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣、並びに移植対象サンゴが確認された地点においては基準値を 2.7mg/L としました。  
 3. 河川の河口付近においては、基準値は設定していません。

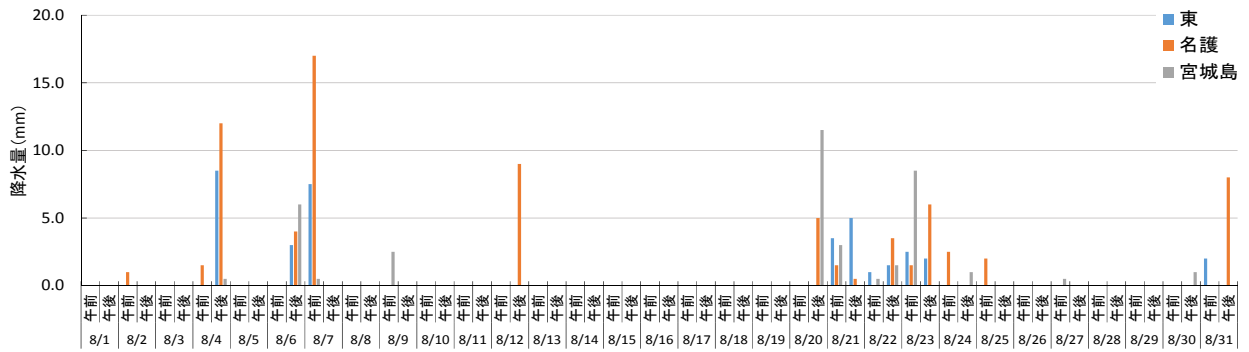


図-6.2.1.2(5) 降水量(平成 29 年 8 月)

注) 気象庁のアメダスデータ (観測所: 東、名護、宮城島) を示します。

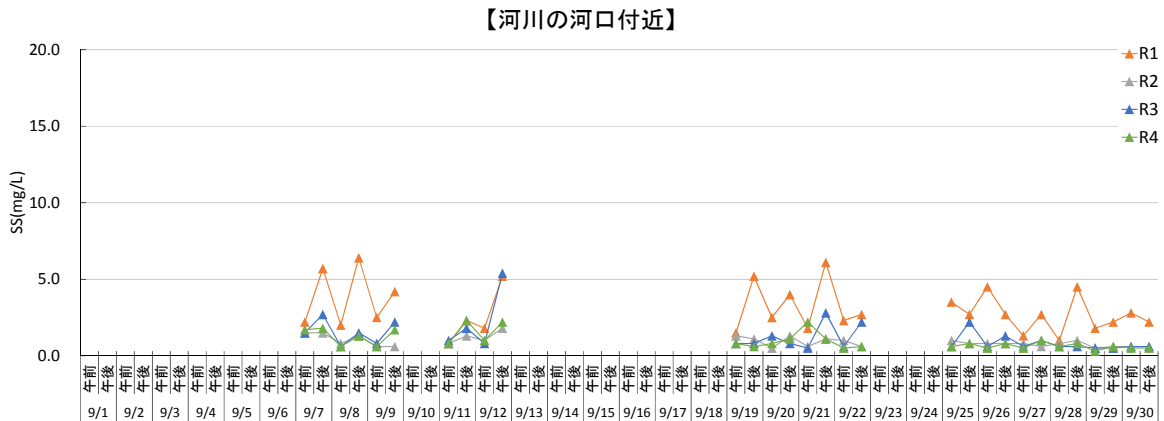
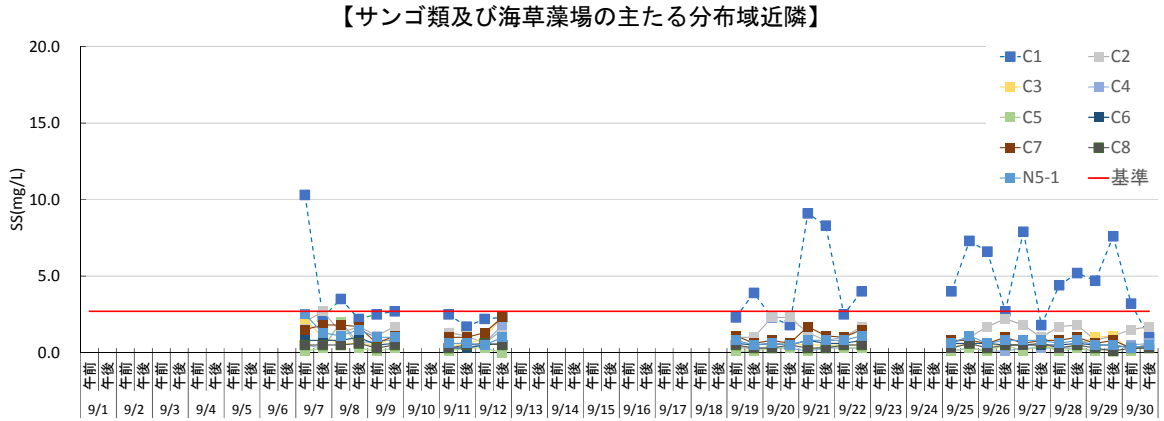
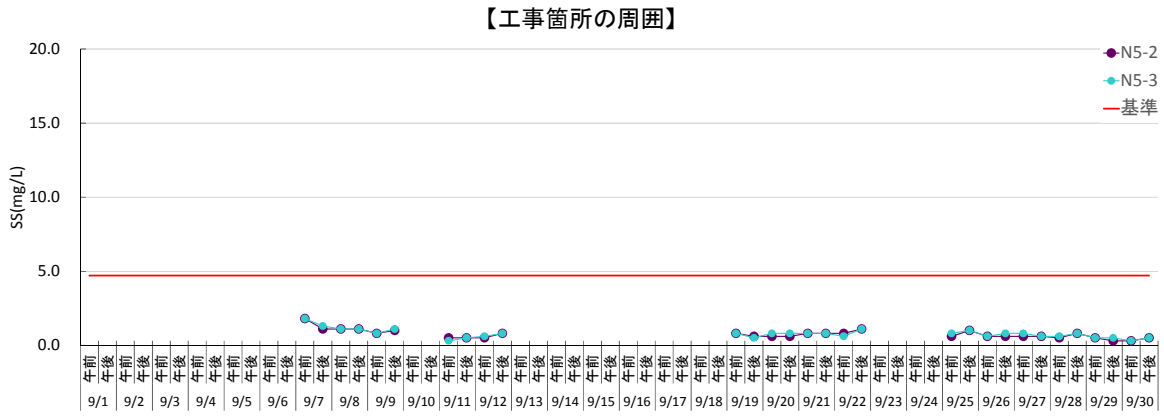


図-6. 2. 1. 1(6) 土砂による水の濁り (SS) の調査結果 (平成 29 年 9 月)

- 注) 1. 濁度の観測値の最大値を SS に換算した値 (単位:mg/L) を示します。  
 2. 工事箇所周辺においては基準値を 4.7mg/L とし、サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣、並びに移植対象サンゴが確認された地点においては基準値を 2.7mg/L としました。  
 3. 河川の河口付近においては、基準値は設定していません。

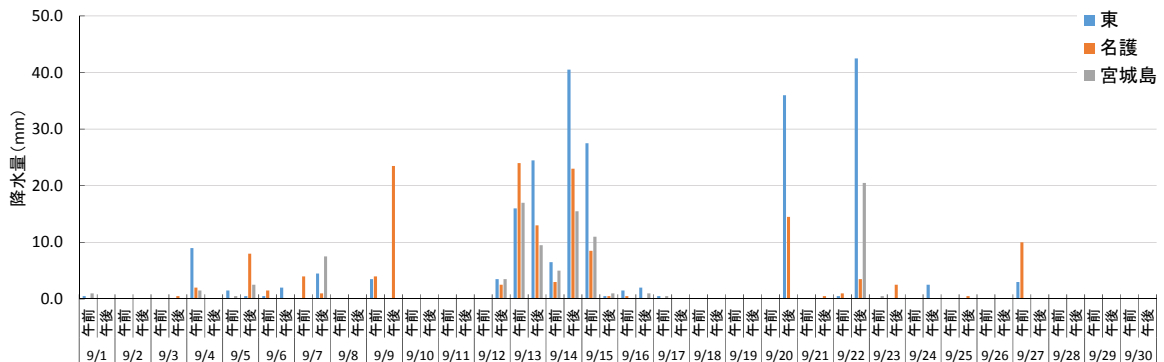


図-6. 2. 1. 2(6) 降水量 (平成 29 年 9 月)

注) 気象庁のアメダスデータ (観測所: 東、名護、宮城島) を示します。

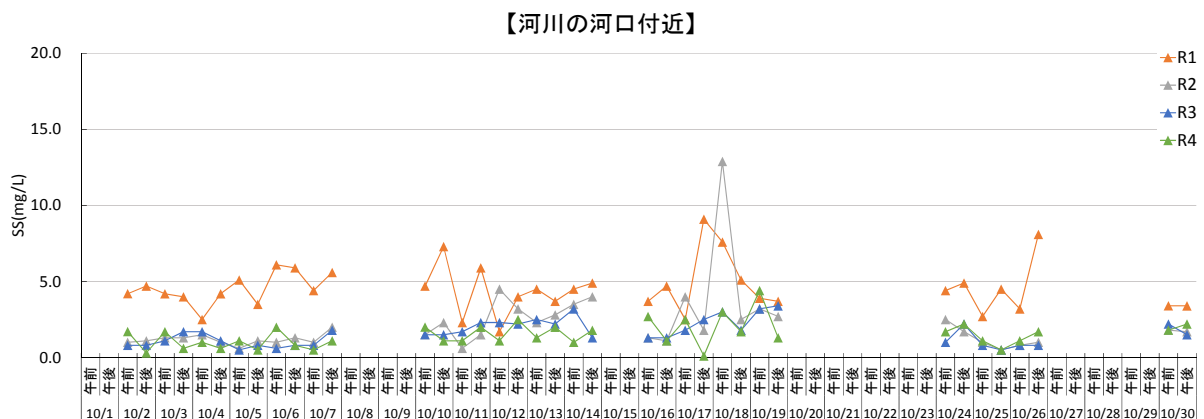
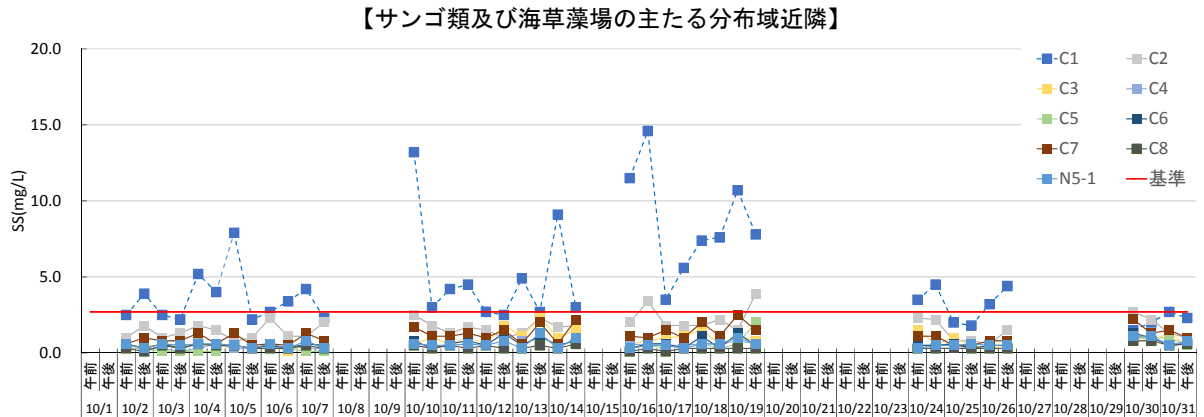
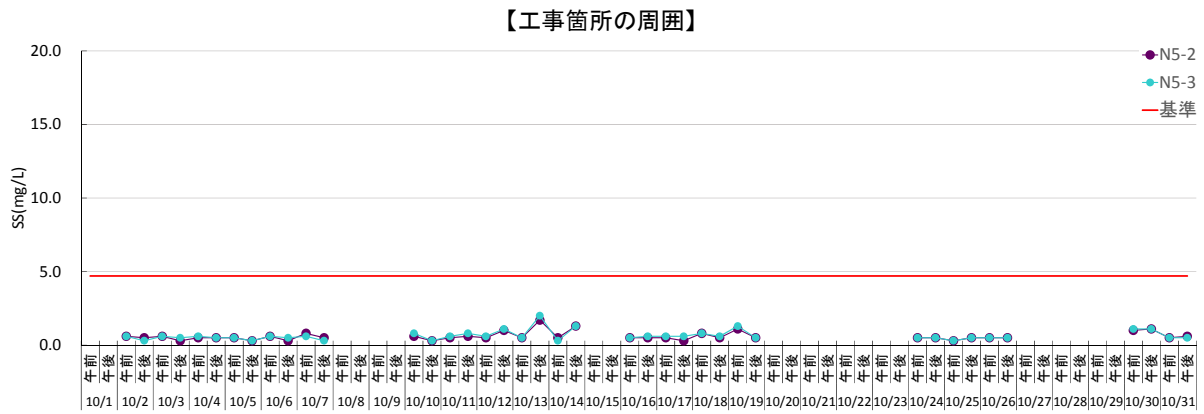


図-6.2.1.1(7) 土砂による水の濁り (SS) の調査結果 (平成 29 年 10 月)

- 注) 1. 濁度の観測値の最大値を SS に換算した値 (単位:mg/L) を示します。  
 2. 工事箇所周辺においては基準値を 4.7mg/L とし、サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣、並びに移植対象サンゴが確認された地点においては基準値を 2.7mg/L としました。  
 3. 河川の河口付近においては、基準値は設定していません。

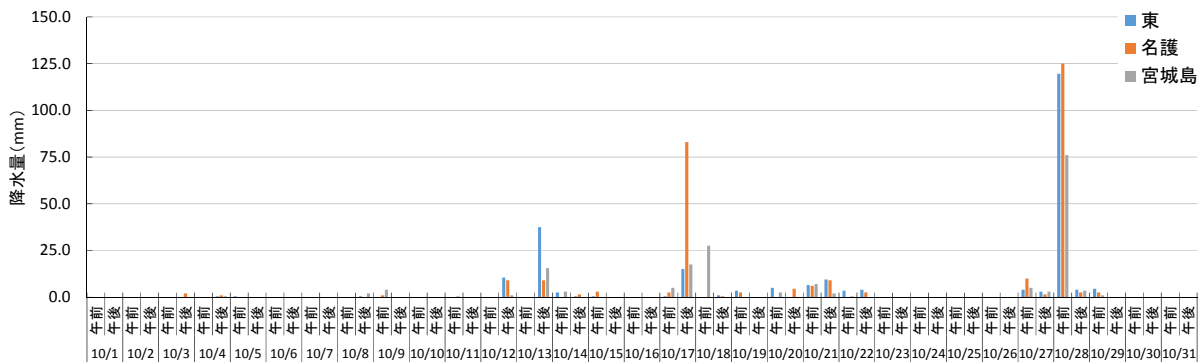
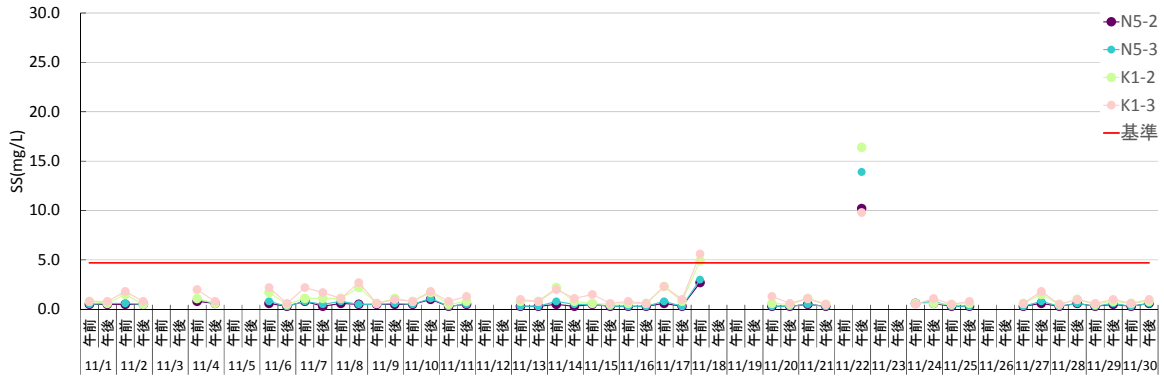


図-6.2.1.2(7) 降水量(平成 29 年 10 月)

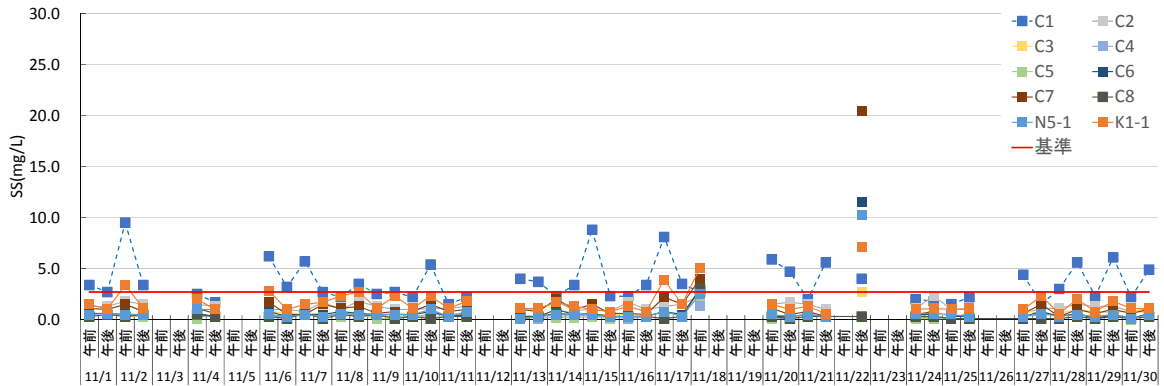
注) 気象庁のアメダスデータ (観測所: 東、名護、宮城島) を示します。



【工事箇所周囲】



【サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣】



【河川の河口付近】

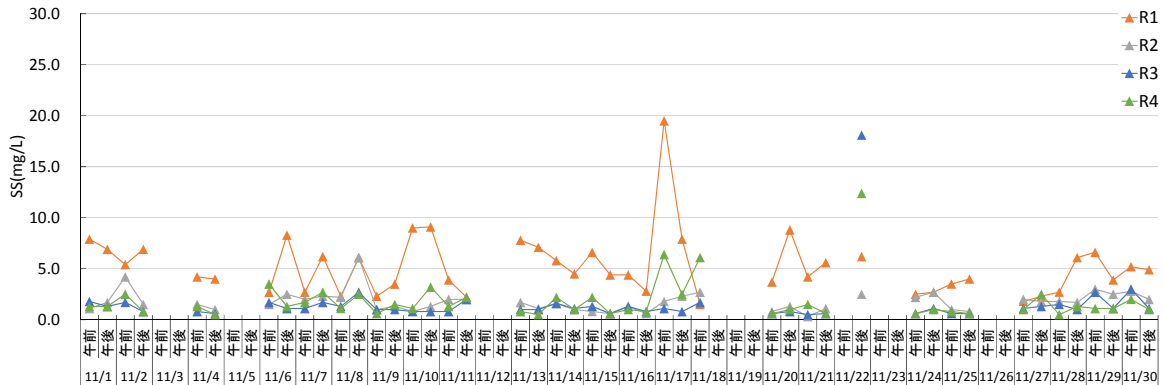


図-6.2.1.1(8) 土砂による水の濁り (SS) の調査結果 (平成 29 年 11 月)

- 注) 1. 濁度の観測値の最大値を SS に換算した値 (単位:mg/L) を示します。  
 2. 工事箇所周辺においては基準値を 4.7mg/L とし、サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣、並びに移植対象サンゴが確認された地点においては基準値を 2.7mg/L としました。  
 3. 河川の河口付近においては、基準値は設定していません。

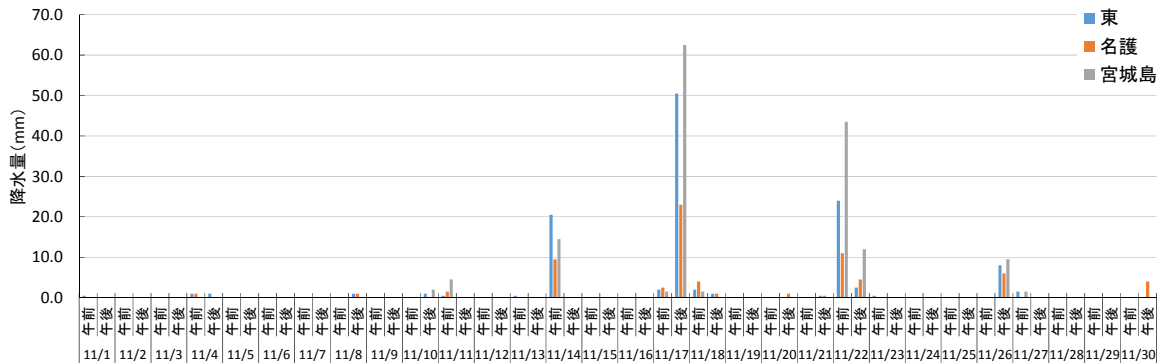


図-6.2.1.2(8) 降水量(平成 29 年 11 月)

注) 気象庁のアメダスデータ (観測所: 東、名護、宮城島) を示します。

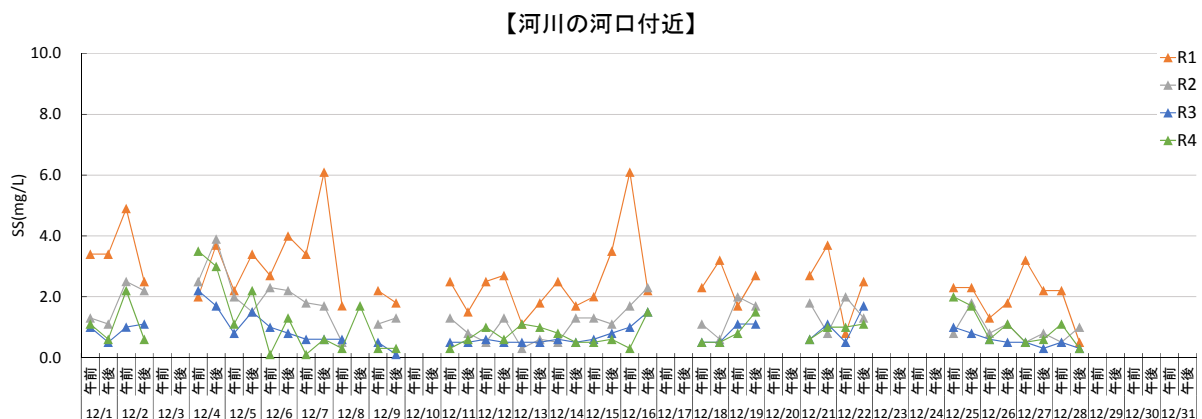
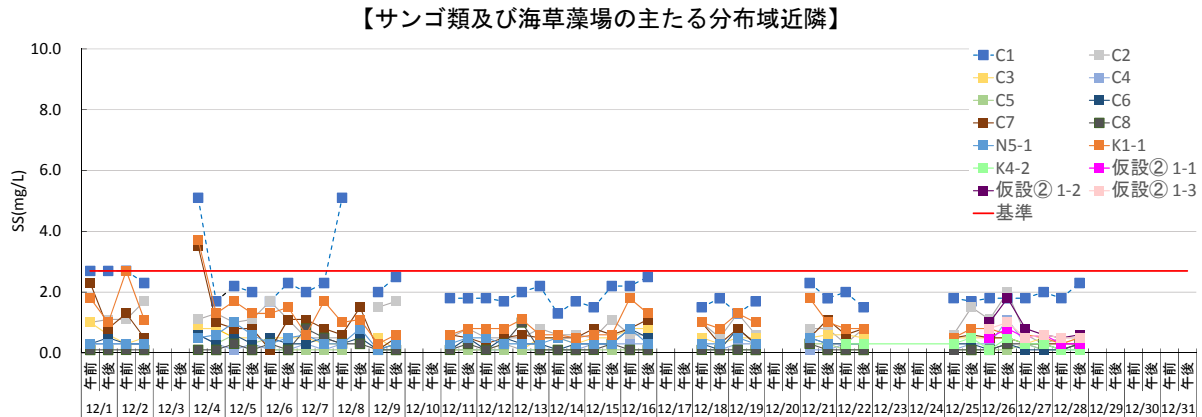
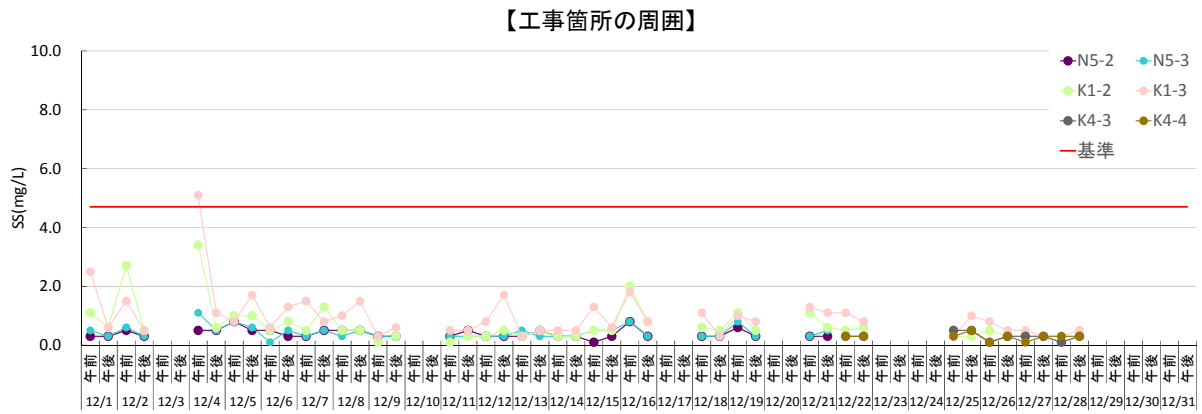


図-6.2.1.1(9) 土砂による水の濁り (SS) の調査結果 (平成 29 年 12 月)

- 注) 1. 濁度の観測値の最大値を SS に換算した値 (単位:mg/L) を示します。  
 2. 工事箇所周辺においては基準値を 4.7mg/L とし、サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣、並びに移植対象サンゴが確認された地点においては基準値を 2.7mg/L としました。  
 3. 河川の河口付近においては、基準値は設定していません。

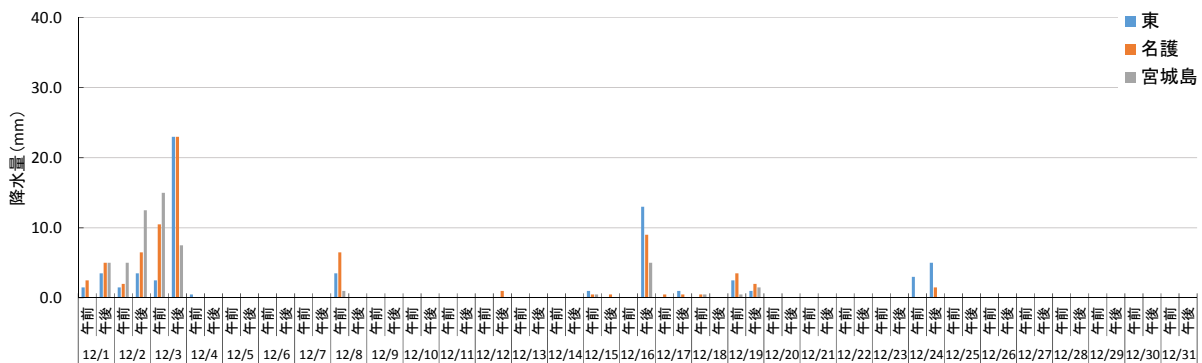


図-6.2.1.2(9) 降水量(平成 29 年 12 月)

注) 気象庁のアメダスデータ (観測所: 東、名護、宮城島) を示します。

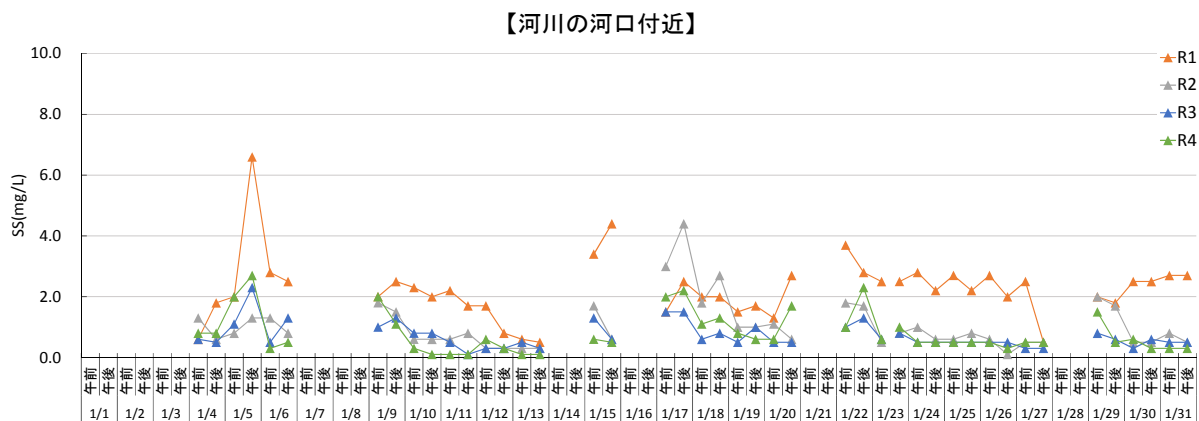
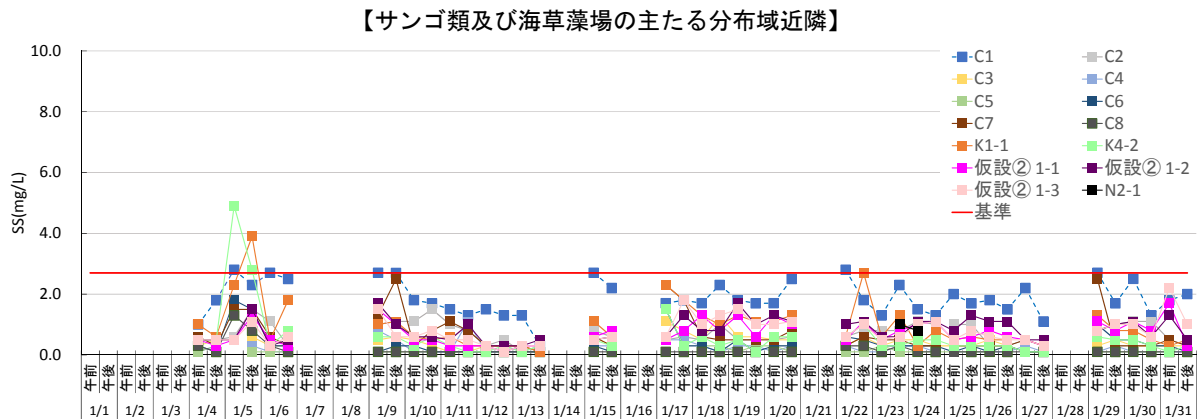
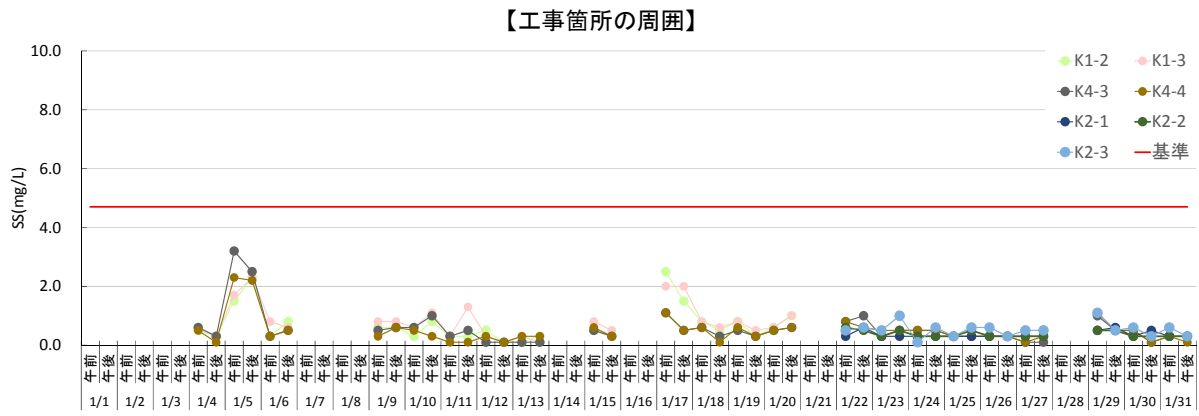


図-6.2.1.1(10) 土砂による水の濁り (SS) の調査結果 (平成 30 年 1 月)

- 注) 1. 濁度の観測値の最大値を SS に換算した値 (単位:mg/L) を示します。  
 2. 工事箇所周辺においては基準値を 4.7mg/L とし、サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣、並びに移植対象サンゴが確認された地点においては基準値を 2.7mg/L としました。  
 3. 河川の河口付近においては、基準値は設定していません。

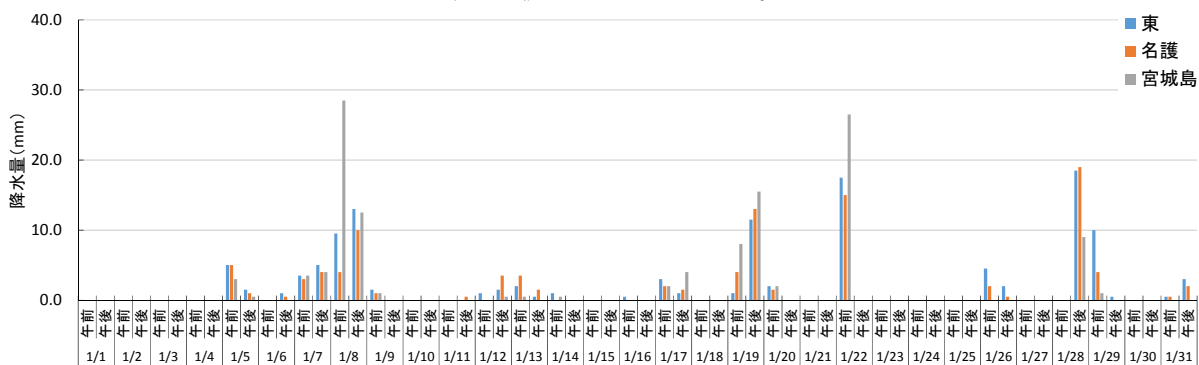


図-6.2.1.2(10) 降水量(平成 30 年 1 月)

注) 気象庁のアメダスデータ (観測所: 東、名護、宮城島) を示します。

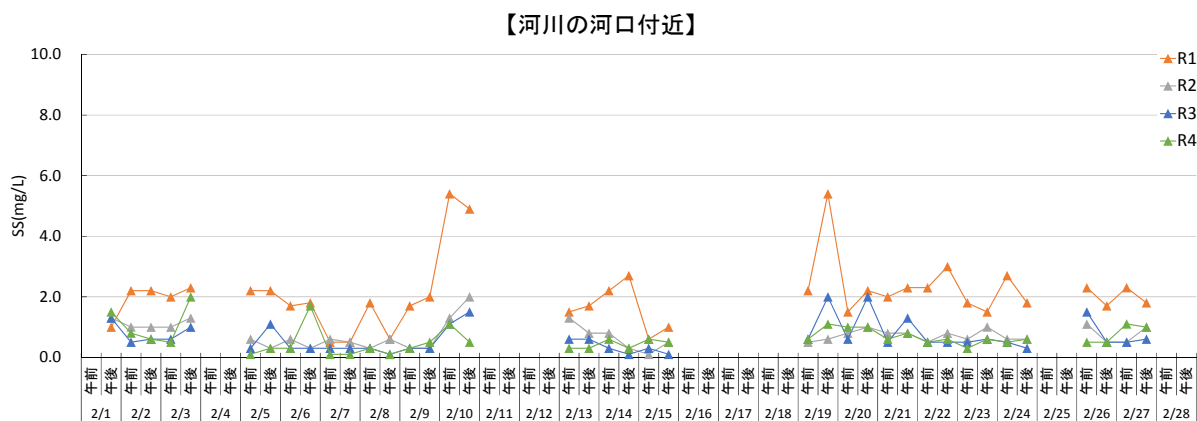
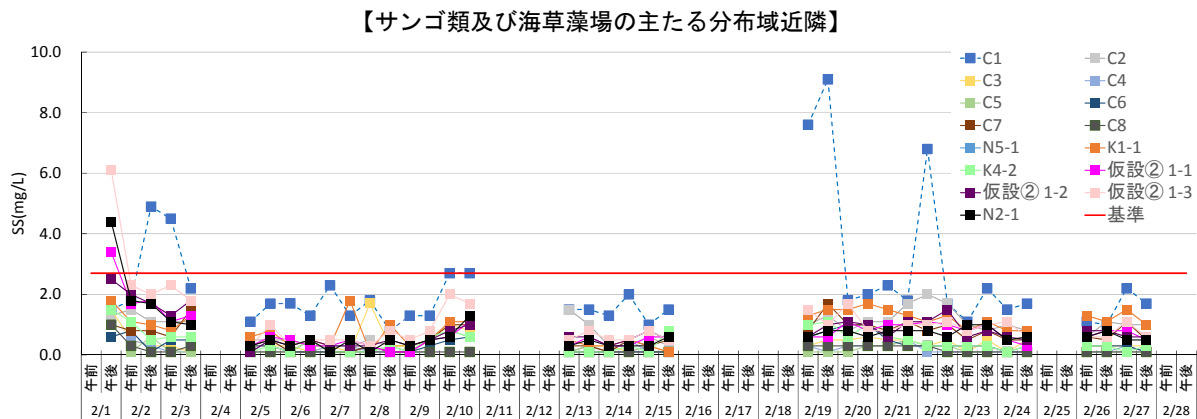
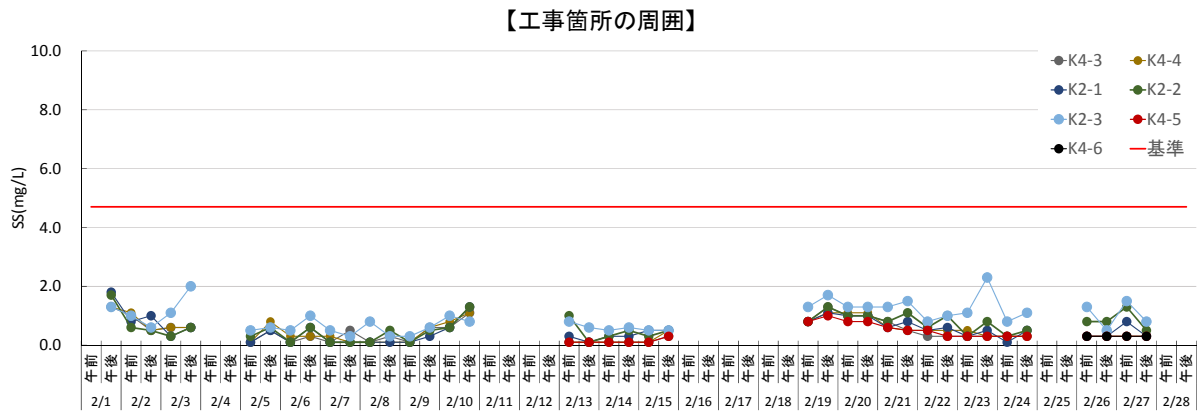


図-6.2.1.1(11) 土砂による水の濁り (SS) の調査結果 (平成30年2月)

- 注) 1. 濁度の観測値の最大値をSSに換算した値 (単位:mg/L) を示します。
- 2. 工事箇所周辺においては基準値を 4.7mg/L とし、サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣、並びに移植対象サンゴが確認された地点においては基準値を 2.7mg/L としました。
- 3. 河川の河口付近においては、基準値は設定していません。

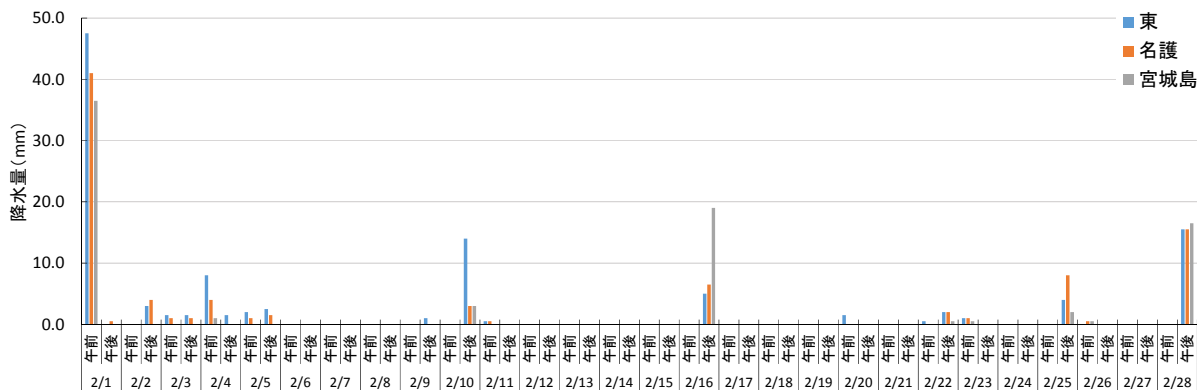


図-6.2.1.2(11) 降水量(平成30年2月)

注) 気象庁のアメダスデータ (観測所: 東、名護、宮城島) を示します。

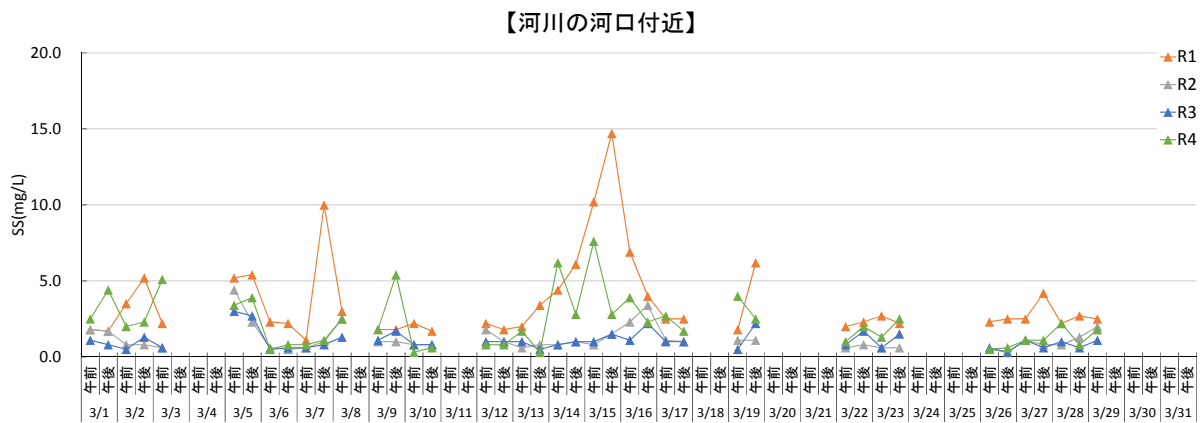
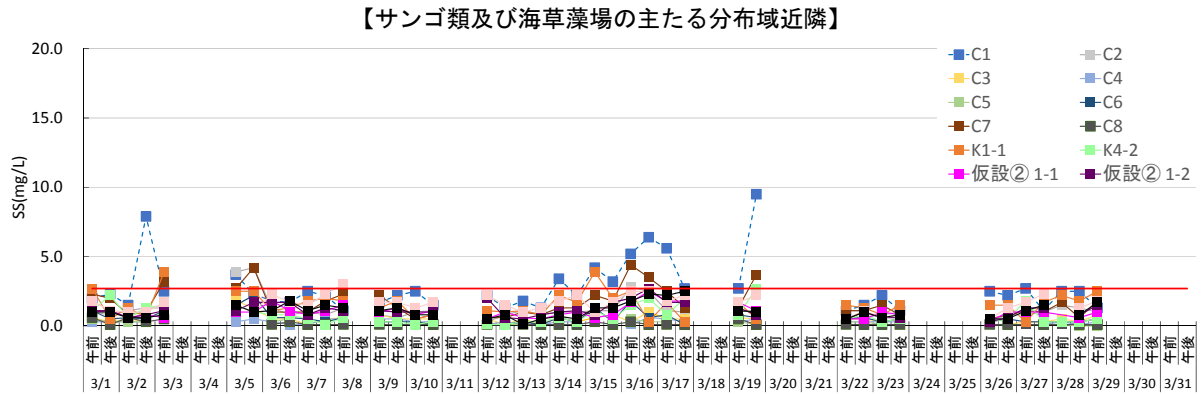
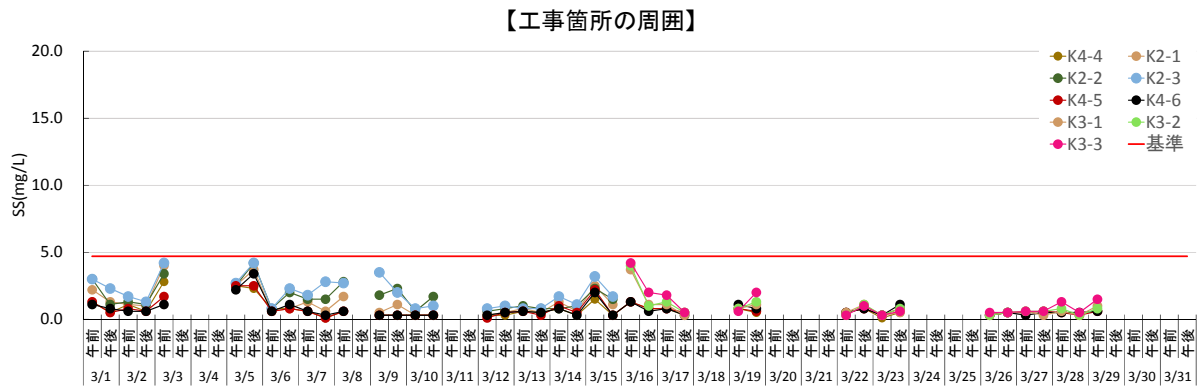


図-6.2.1.1(12) 土砂による水の濁り (SS) の調査結果 (平成 30 年 3 月)

- 注) 1. 濁度の観測値の最大値を SS に換算した値 (単位:mg/L) を示します。  
 2. 工事箇所周辺においては基準値を 4.7mg/L とし、サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣、並びに移植対象サンゴが確認された地点においては基準値を 2.7mg/L としました。  
 3. 河川の河口付近においては、基準値は設定していません。

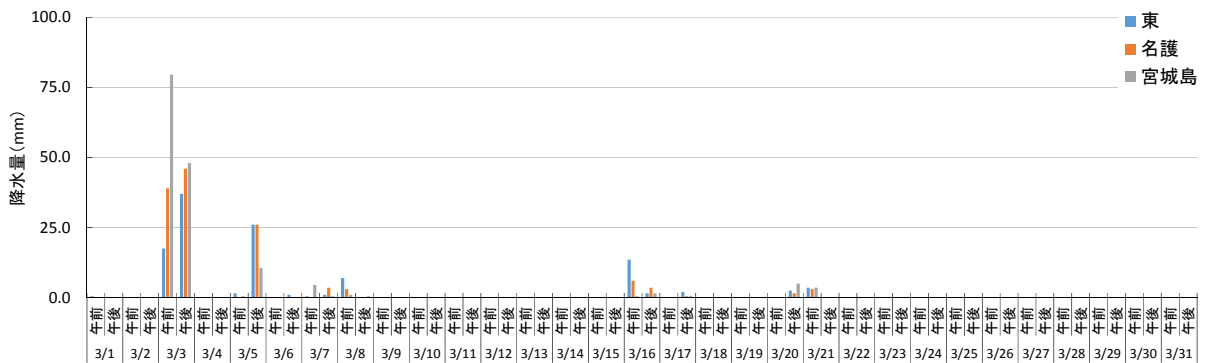


図-6.2.1.2(12) 降水量(平成 30 年 3 月)

注) 気象庁のアメダスデータ (観測所: 東、名護、宮城島) を示します。



### 6.2.2 SS 及び底質中の懸濁物質量 (SPSS)

SS 及び底質中の懸濁物質量 (SPSS) の分析結果について、調査地点ごとに概要を整理した結果を表-6.2.1.1に示します。また、各調査地点における調査結果を図-6.2.2.1及び図-6.2.2.2に示します。

各調査地点における SS の最大値は、工事箇所の周囲では 1~4mg/L、サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣では 1~4mg/L、河川の河口付近では 3~5mg/L の範囲でした。

また、SPSS については 1.3~1,140kg/m<sup>3</sup> の範囲内であり、大浦湾奥部の R1、C1 及び C2 で高い値がみられましたが、これらは地形、潮流及び河川からの流入等を要因とする底泥の移動等の影響によるものであり、工事によるものではないと考えられました。

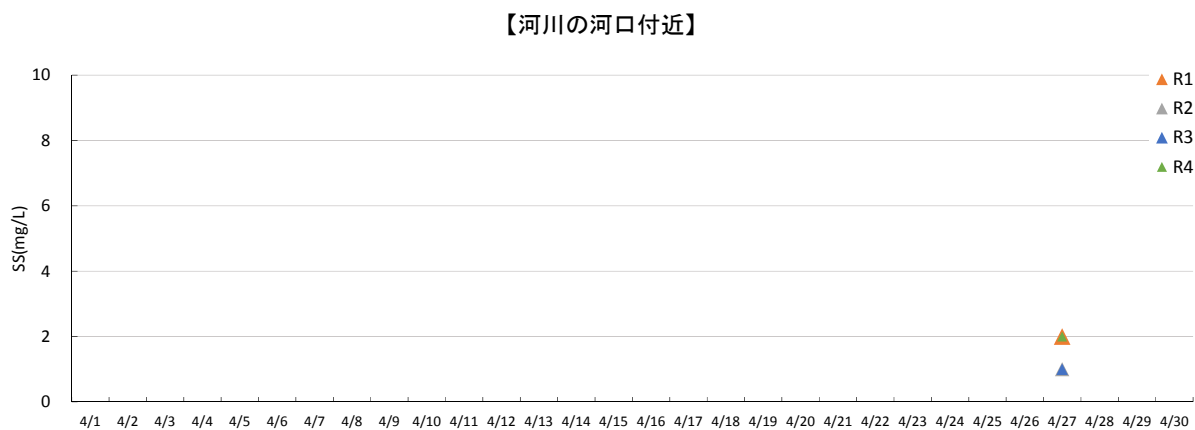
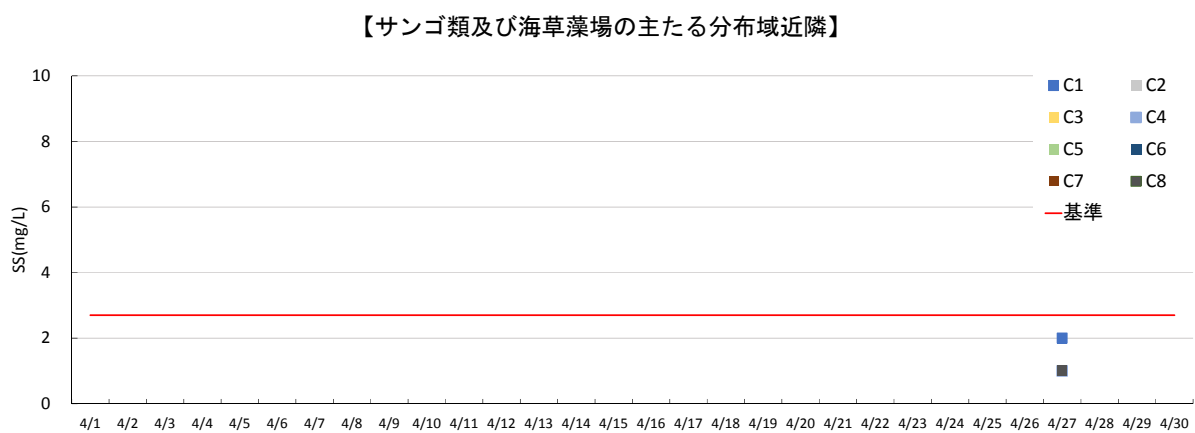
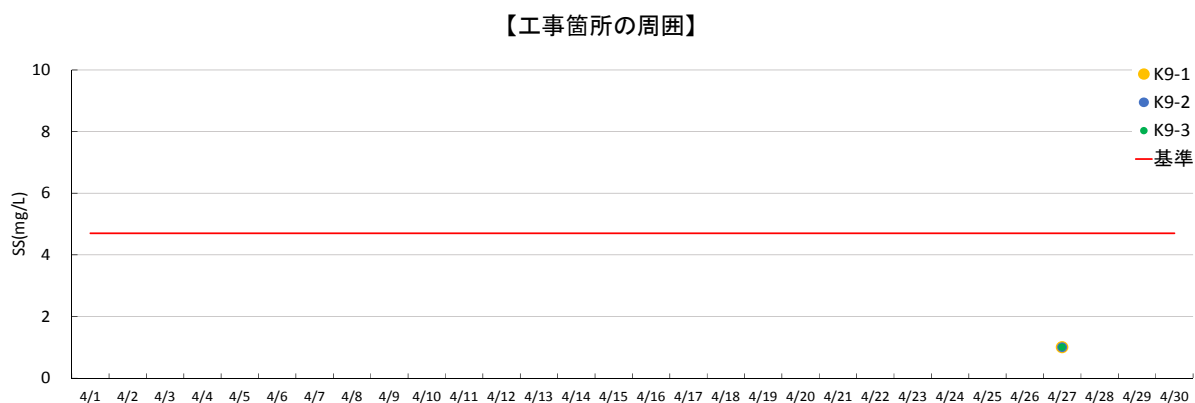


図-6. 2. 2. 1(1) SS 調査結果 (平成 29 年 4 月)

- 注) 1. 原則毎週、上、中、下層で採水分析した SS (単位:mg/L) の最大値を示します。  
 2. 参考として、濁度 (図-6. 2. 1. 1) で用いた基準値 (工事箇所周辺: 4. 7mg/L、サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣、並びに移植対象サンゴが確認された地点: 2. 7mg/L) を示します。  
 3. 定量下限値未満 (<1mg/L) の結果については、1mg/L として示しています。

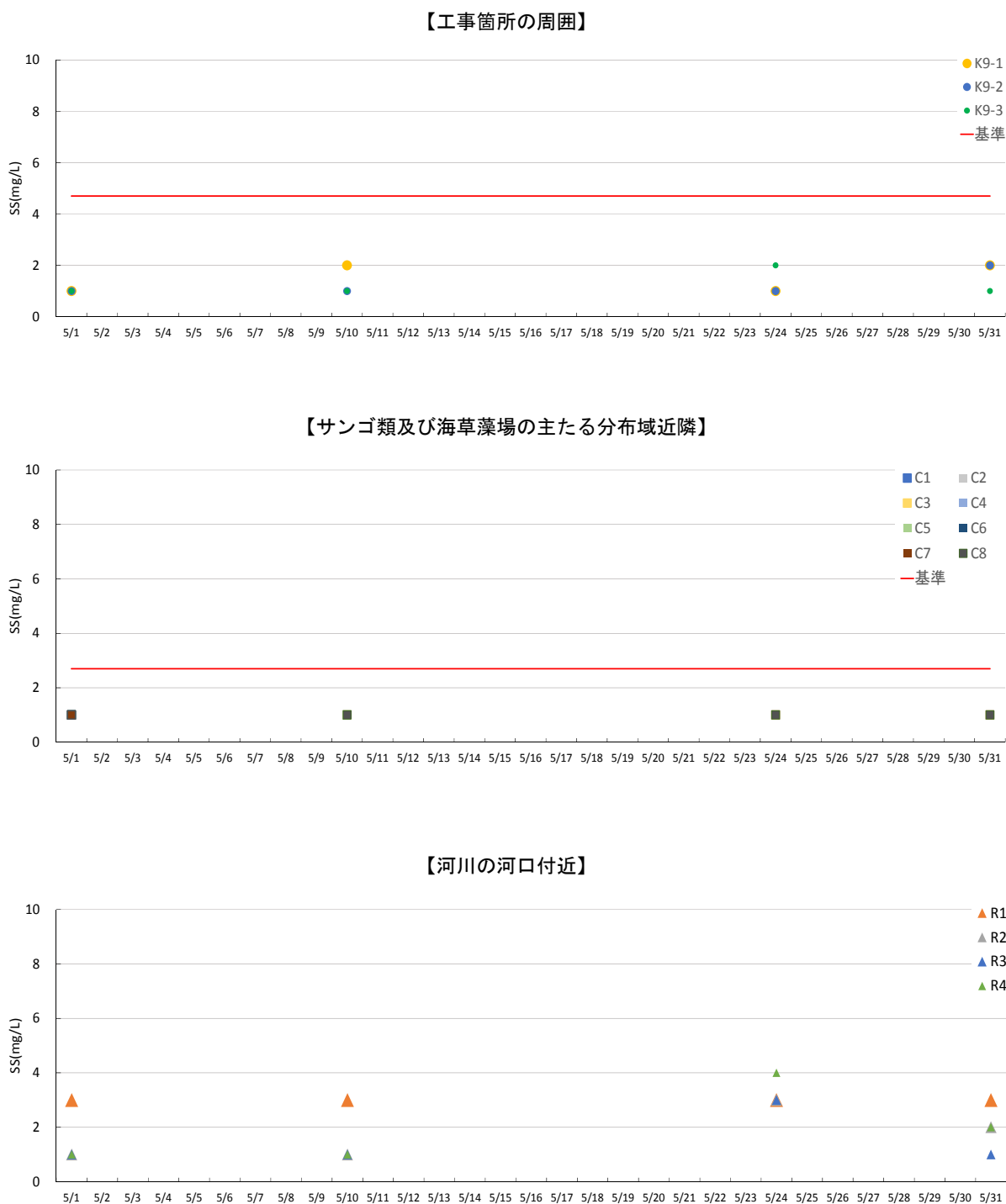


図-6. 2. 2. 1 (2) SS 調査結果 (平成 29 年 5 月)

- 注) 1. 原則毎週、上、中、下層で採水分析した SS (単位:mg/L) の最大値を示します。  
 2. 参考として、濁度 (図-6. 2. 1. 1) で用いた基準値 (工事箇所周辺: 4.7mg/L、サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣、並びに移植対象サンゴが確認された地点: 2.7mg/L) を示します。  
 3. 定量下限値未満 (<1mg/L) の結果については、1mg/L として示しています。

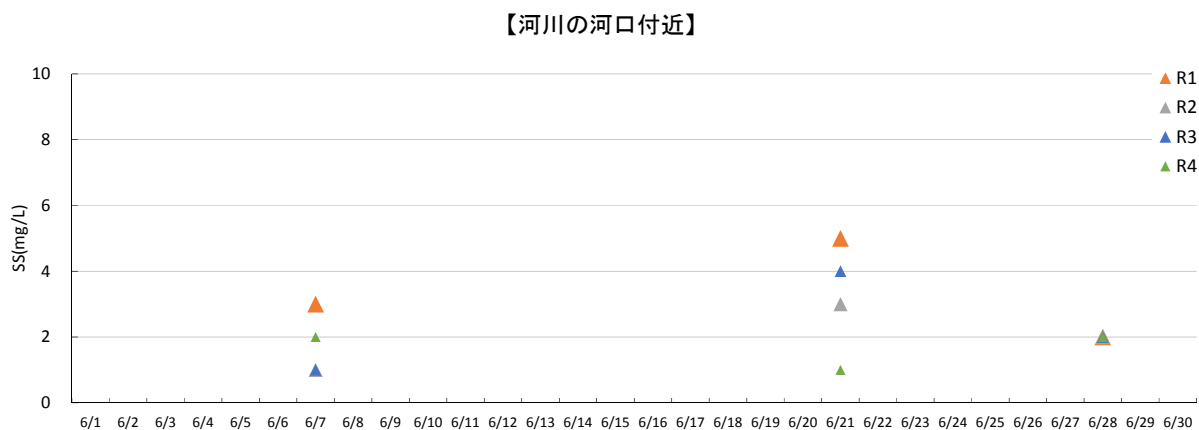
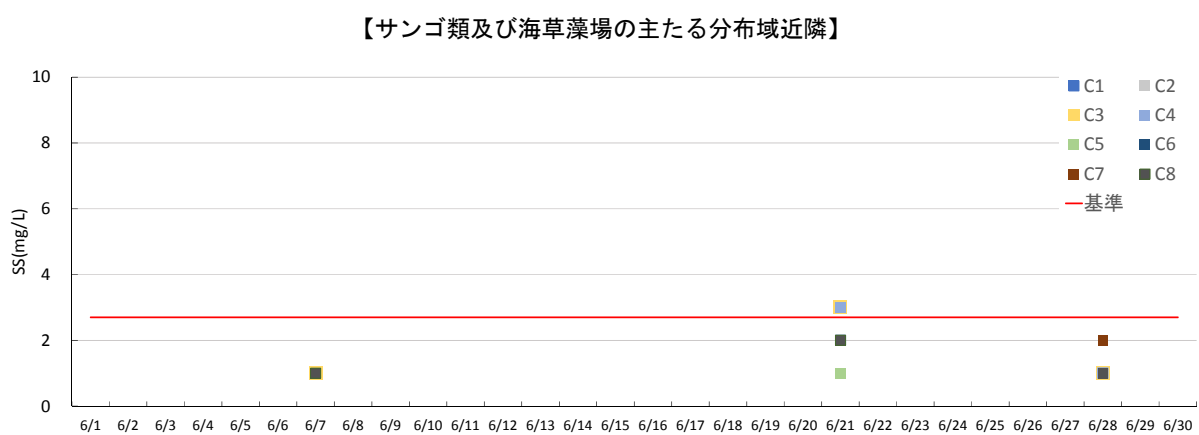
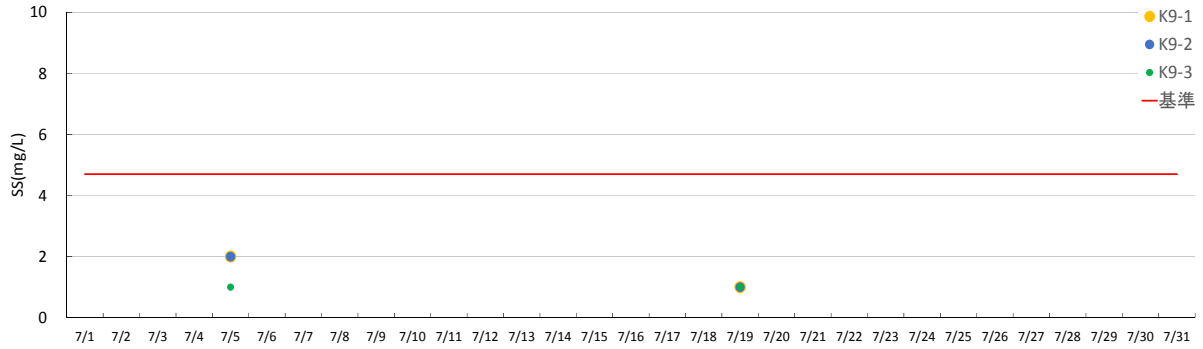


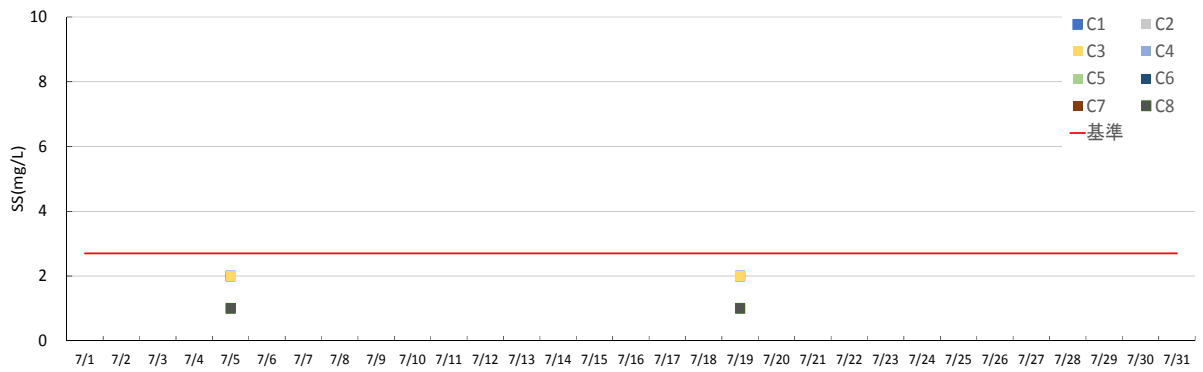
図-6. 2. 2. 1 (3) SS 調査結果 (平成 29 年 6 月)

- 注) 1. 原則毎週、上、中、下層で採水分析した SS (単位:mg/L) の最大値を示します。  
 2. 参考として、濁度 (図-6. 2. 1. 1) で用いた基準値 (工事箇所周辺: 4.7mg/L、サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣、並びに移植対象サンゴが確認された地点: 2.7mg/L) を示します。  
 3. 定量下限値未満 (<1mg/L) の結果については、1mg/L として示しています。

【工事箇所周囲】



【サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣】



【河川の河口付近】

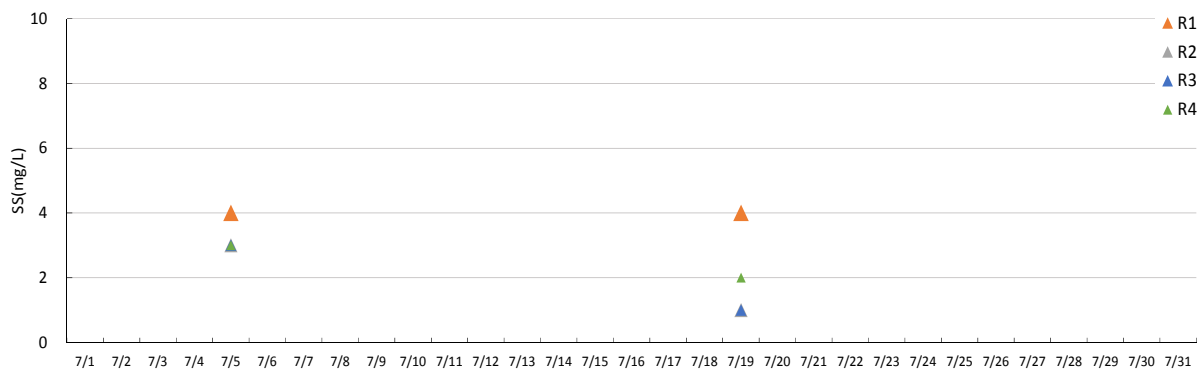
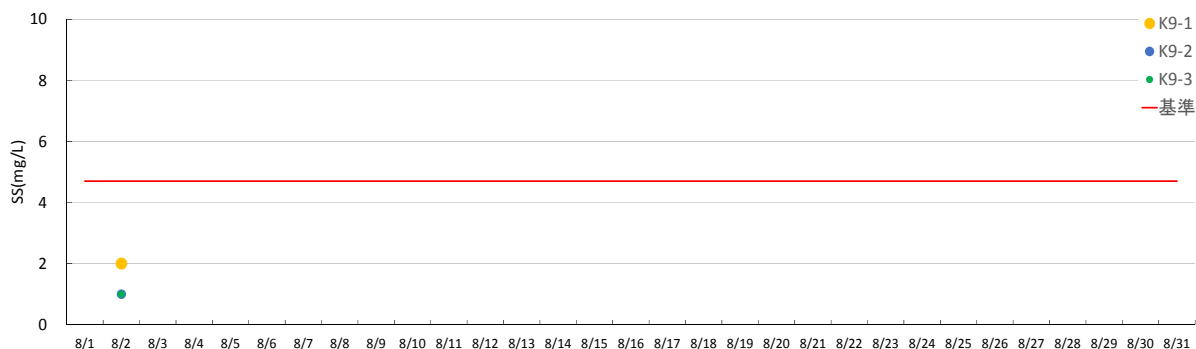


図-6. 2. 2. 1(4) SS 調査結果 (平成 29 年 7 月)

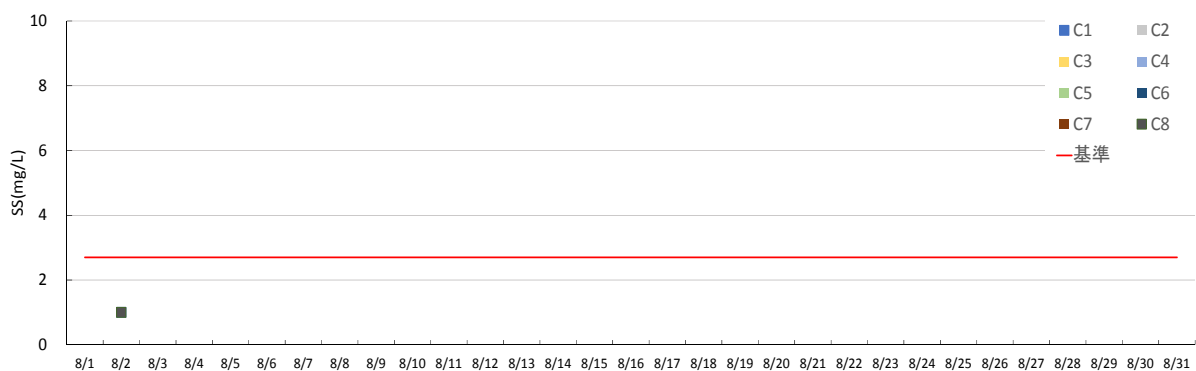
- 注) 1. 原則毎週、上、中、下層で採水分析した SS (単位:mg/L) の最大値を示します。  
 2. 参考として、濁度 (図-6. 2. 1. 1) で用いた基準値 (工事箇所周辺: 4.7mg/L、サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣、並びに移植対象サンゴが確認された地点: 2.7mg/L) を示します。  
 3. 定量下限値未満 (<1mg/L) の結果については、1mg/L として示しています。



【工事箇所周囲】



【サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣】



【河川の河口付近】

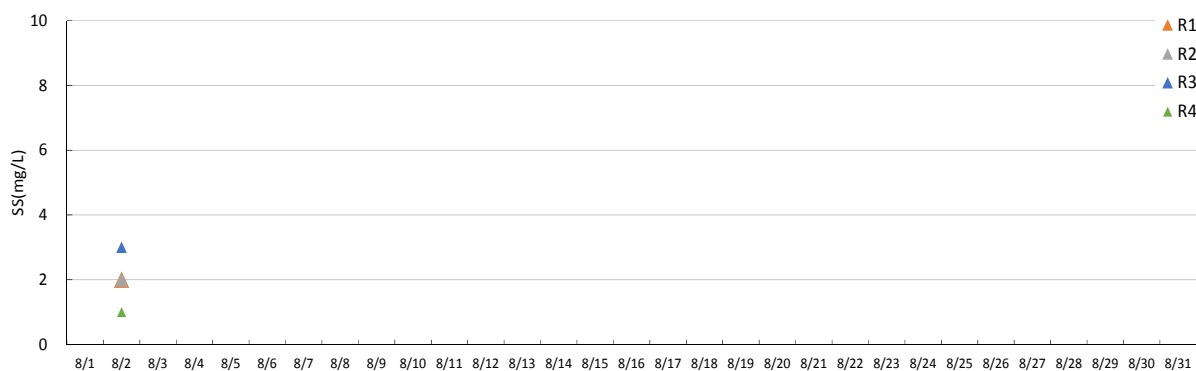


図-6. 2. 2. 1 (5) SS 調査結果 (平成 29 年 8 月)

- 注) 1. 原則毎週、上、中、下層で採水分析した SS (単位:mg/L) の最大値を示します。  
 2. 参考として、濁度 (図-6. 2. 1. 1) で用いた基準値 (工事箇所周辺: 4. 7mg/L、サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣、並びに移植対象サンゴが確認された地点: 2. 7mg/L) を示します。  
 3. 定量下限値未満 (<1mg/L) の結果については、1mg/L として示しています。

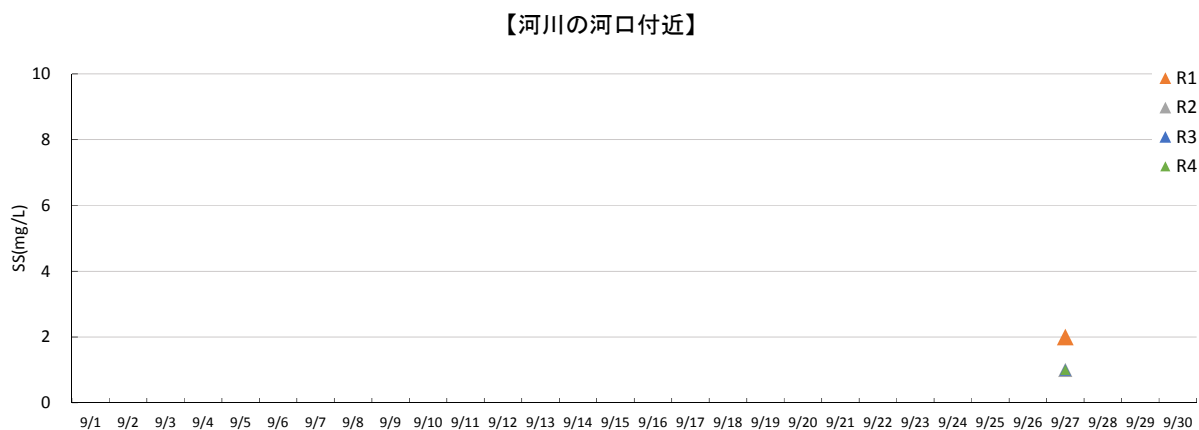
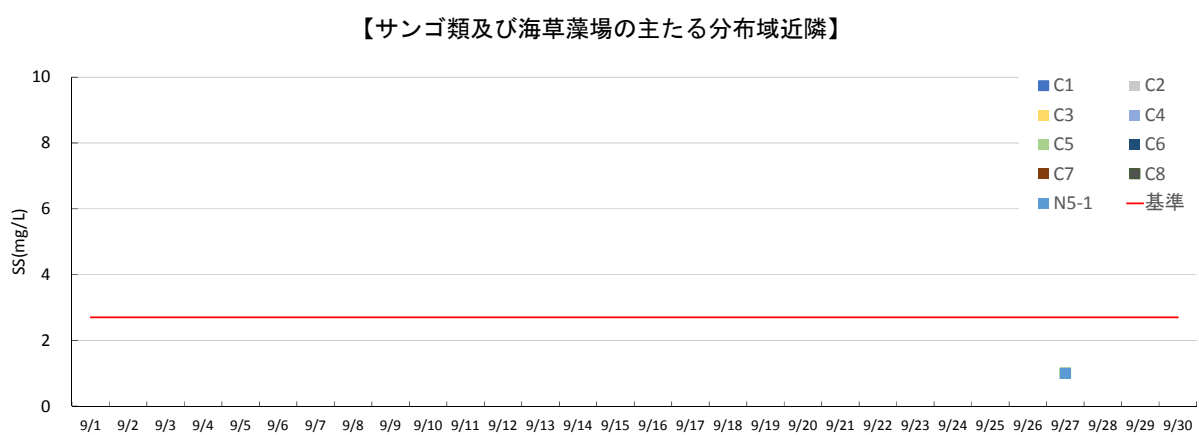
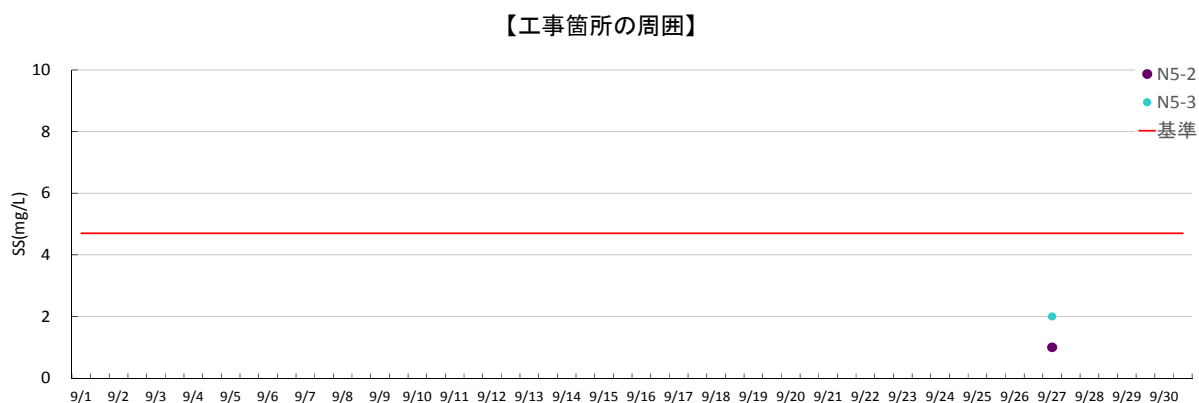
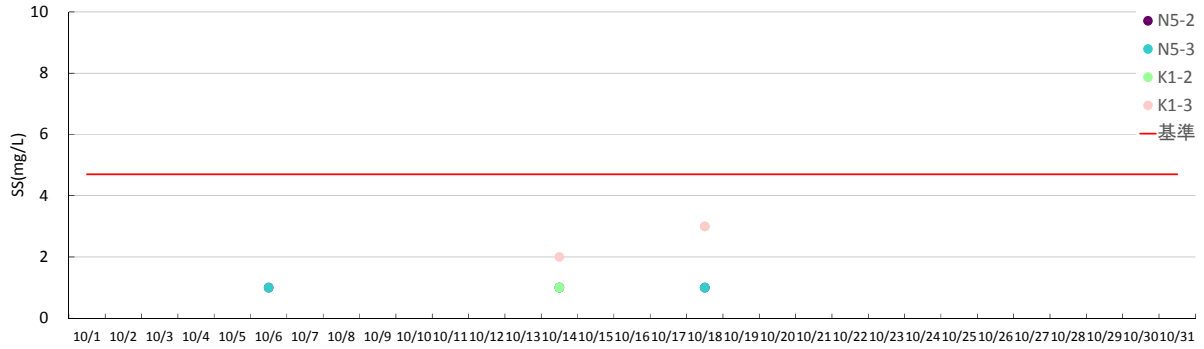


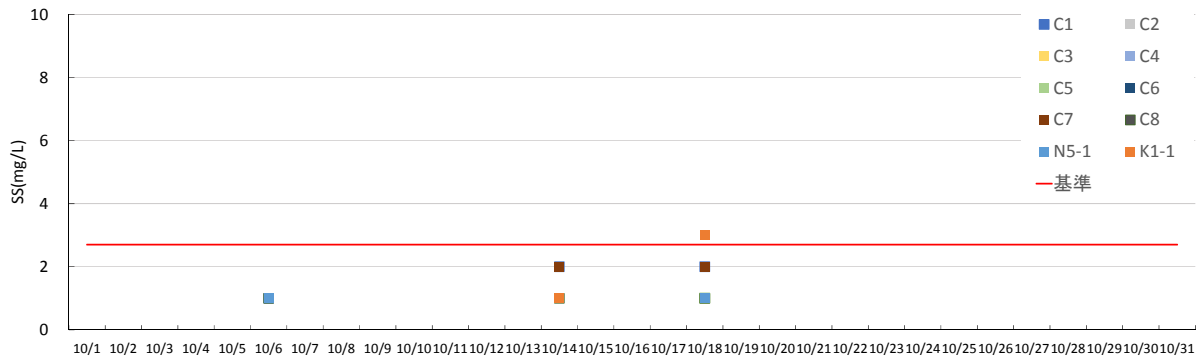
図-6. 2. 2. 1 (6) SS 調査結果 (平成 29 年 9 月)

- 注) 1. 原則毎週、上、中、下層で採水分析した SS (単位:mg/L) の最大値を示します。  
 2. 参考として、濁度 (図-6. 2. 1. 1) で用いた基準値 (工事箇所周辺: 4. 7mg/L、サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣、並びに移植対象サンゴが確認された地点: 2. 7mg/L) を示します。  
 3. 定量下限値未満 (<1mg/L) の結果については、1mg/L として示しています。

【工事箇所周囲】



【サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣】



【河川の河口付近】

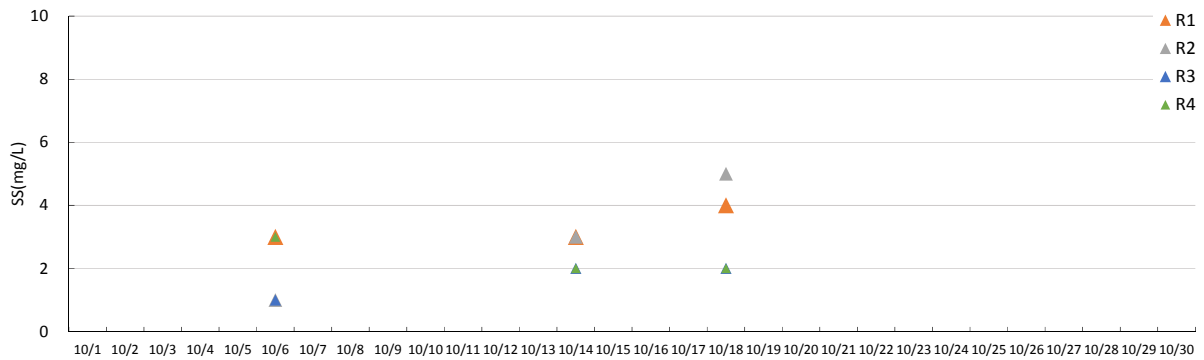


図-6.2.2.1(7) SS 調査結果 (平成 29 年 10 月)

- 注) 1. 原則毎週、上、中、下層で採水分析した SS (単位:mg/L) の最大値を示します。  
 2. 参考として、濁度 (図-6.2.1.1) で用いた基準値 (工事箇所周辺: 4.7mg/L、サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣、並びに移植対象サンゴが確認された地点: 2.7mg/L) を示します。  
 3. 定量下限値未満 (<1mg/L) の結果については、1mg/L として示しています。

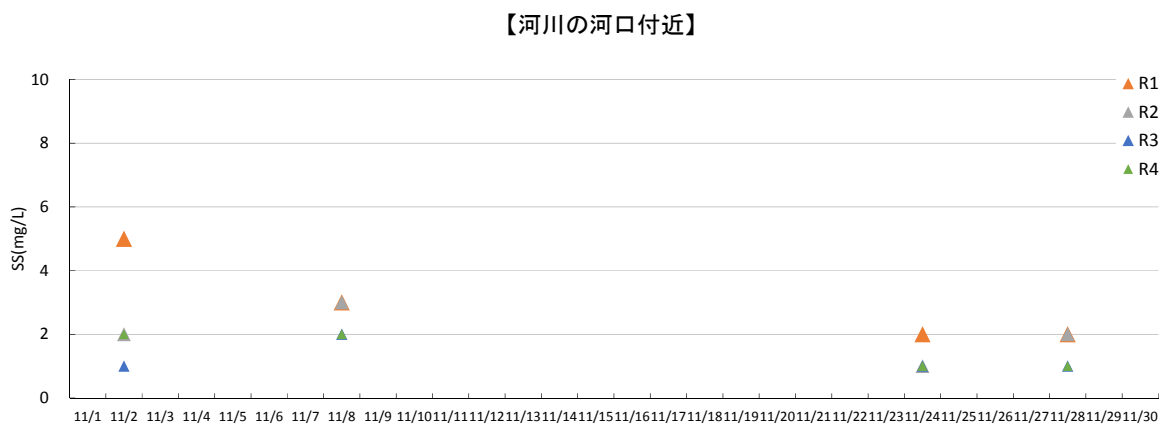
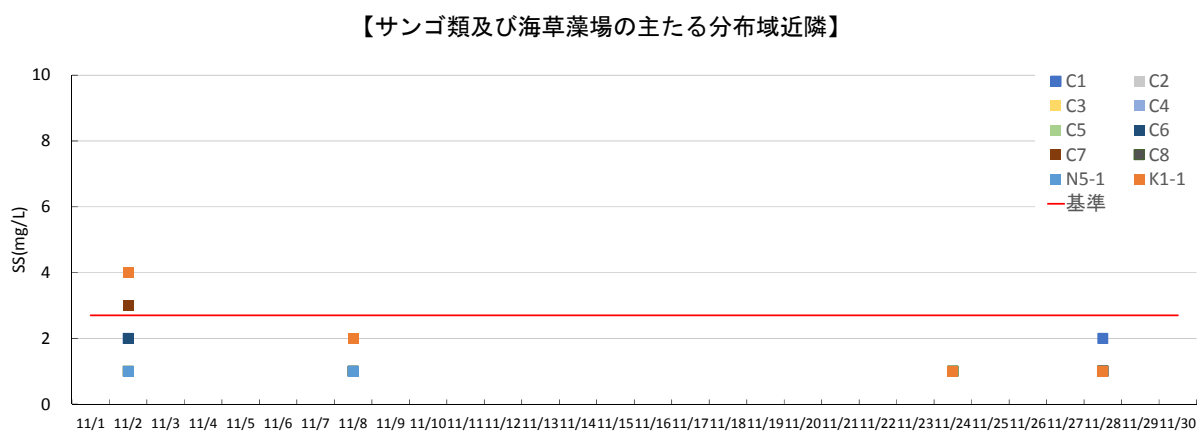
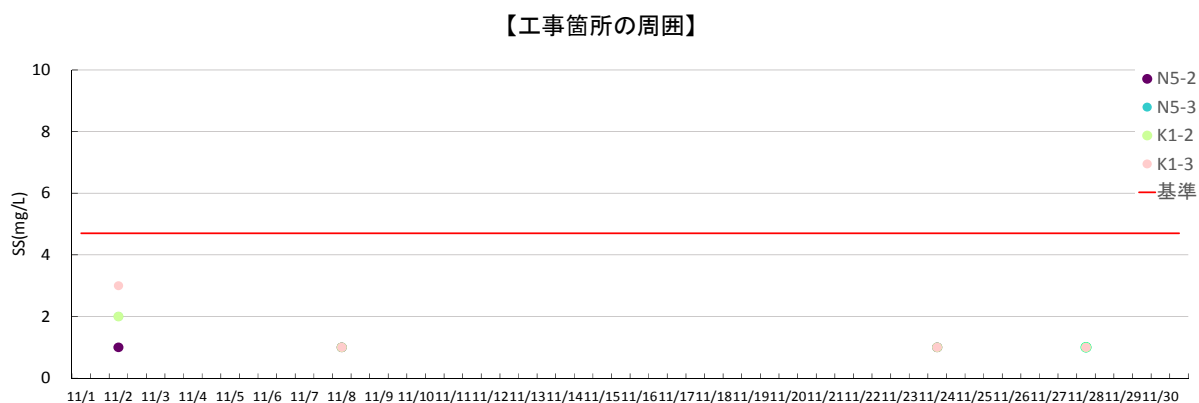


図-6.2.2.1(8) SS 調査結果 (平成 29 年 11 月)

- 注) 1. 原則毎週、上、中、下層で採水分析した SS (単位:mg/L) の最大値を示します。  
 2. 参考として、濁度 (図-6.2.1.1) で用いた基準値 (工事箇所周辺: 4.7mg/L、サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣、並びに移植対象サンゴが確認された地点: 2.7mg/L) を示します。  
 3. 定量下限値未満 (<1mg/L) の結果については、1mg/L として示しています。

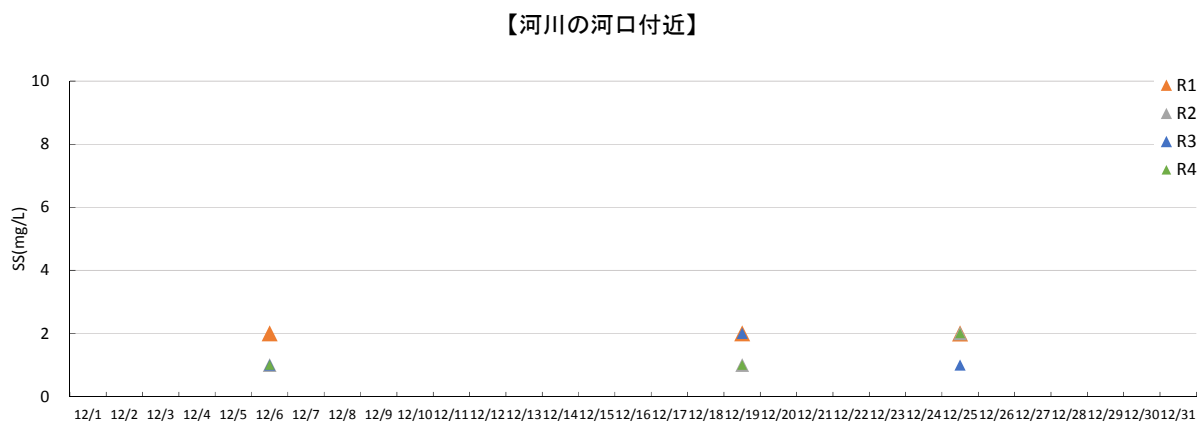
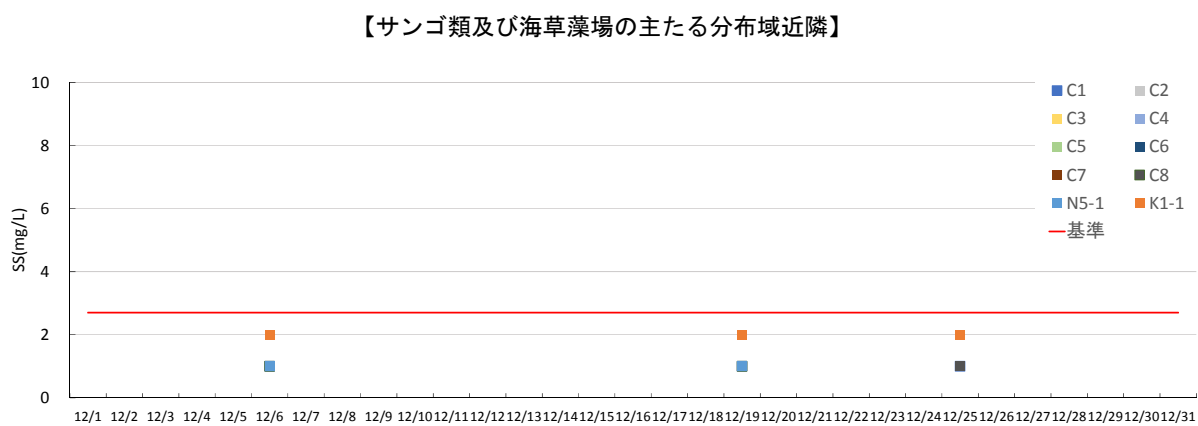
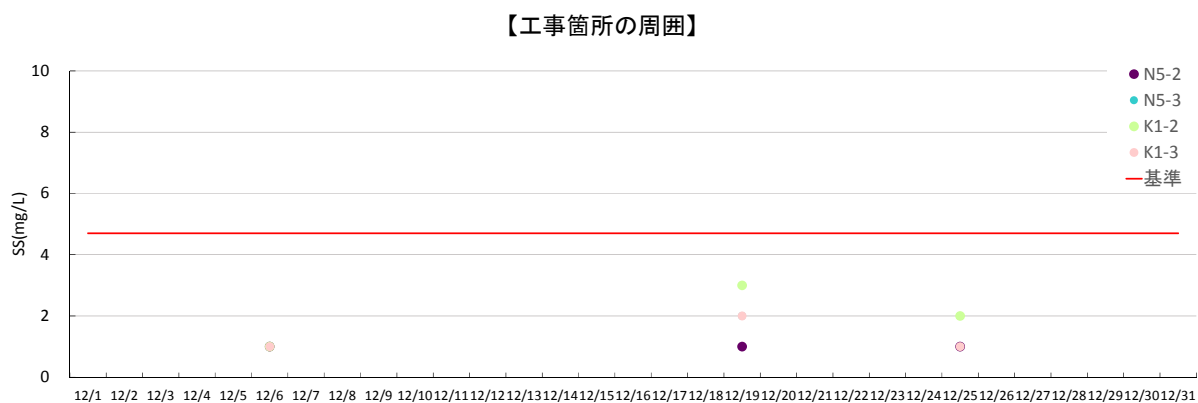


図-6.2.2.1(9) SS 調査結果 (平成 29 年 12 月)

- 注) 1. 原則毎週、上、中、下層で採水分析した SS (単位:mg/L) の最大値を示します。  
 2. 参考として、濁度 (図-6.2.1.1) で用いた基準値 (工事箇所周辺: 4.7mg/L、サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣、並びに移植対象サンゴが確認された地点: 2.7mg/L) を示します。  
 3. 定量下限値未満 (<1mg/L) の結果については、1mg/L として示しています。



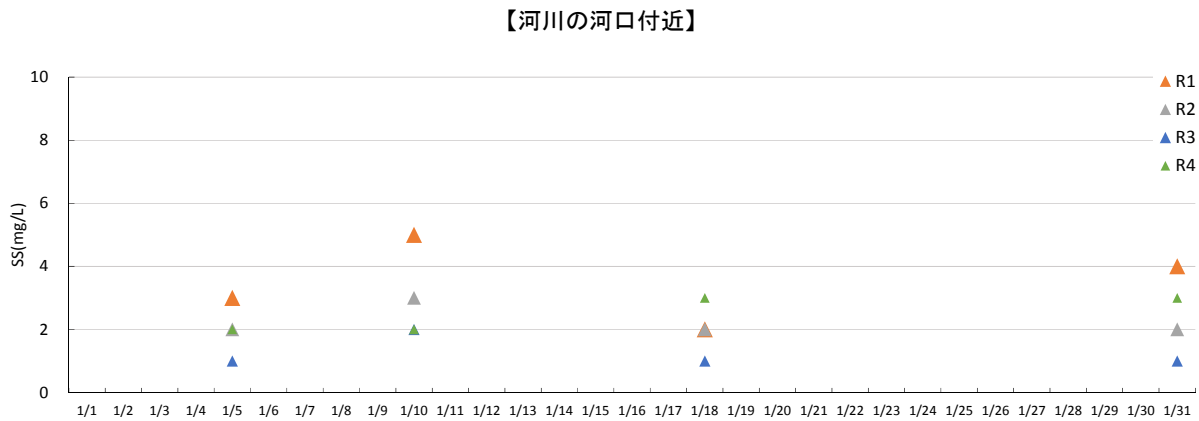
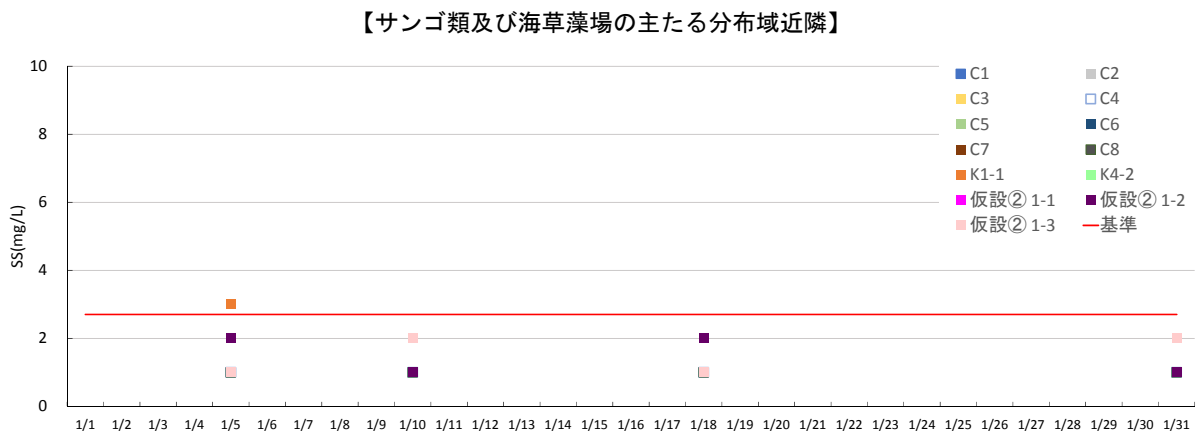
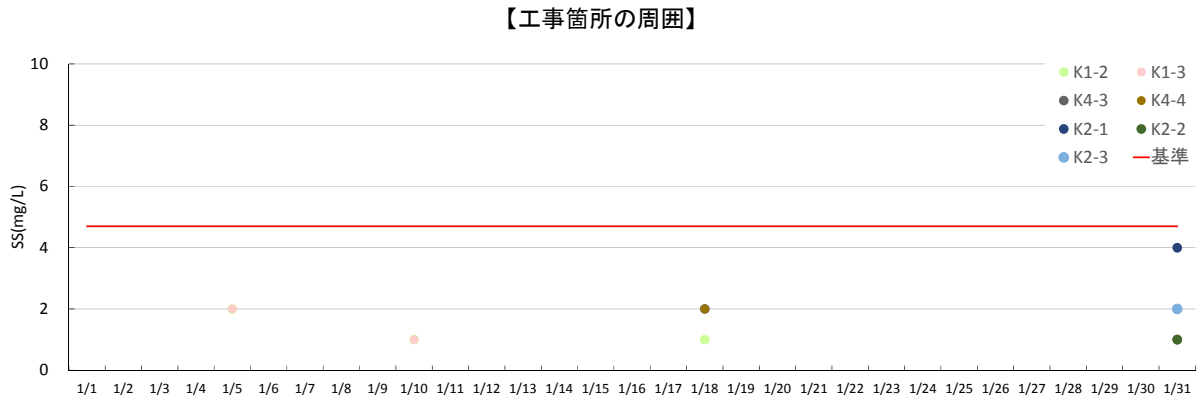


図-6.2.2.1(10) SS調査結果 (平成30年1月)

- 注) 1. 原則毎週、上、中、下層で採水分析したSS (単位:mg/L) の最大値を示します。  
 2. 参考として、濁度 (図-6.2.1.1) で用いた基準値 (工事箇所周辺: 4.7mg/L、サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣、並びに移植対象サンゴが確認された地点: 2.7mg/L) を示します。  
 3. 定量下限値未満 (<1mg/L) の結果については、1mg/Lとして示しています。

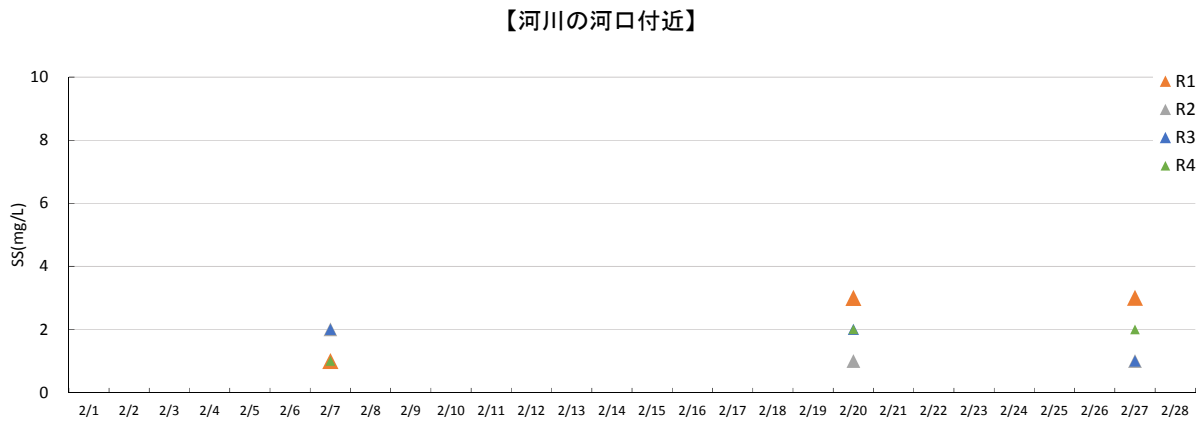
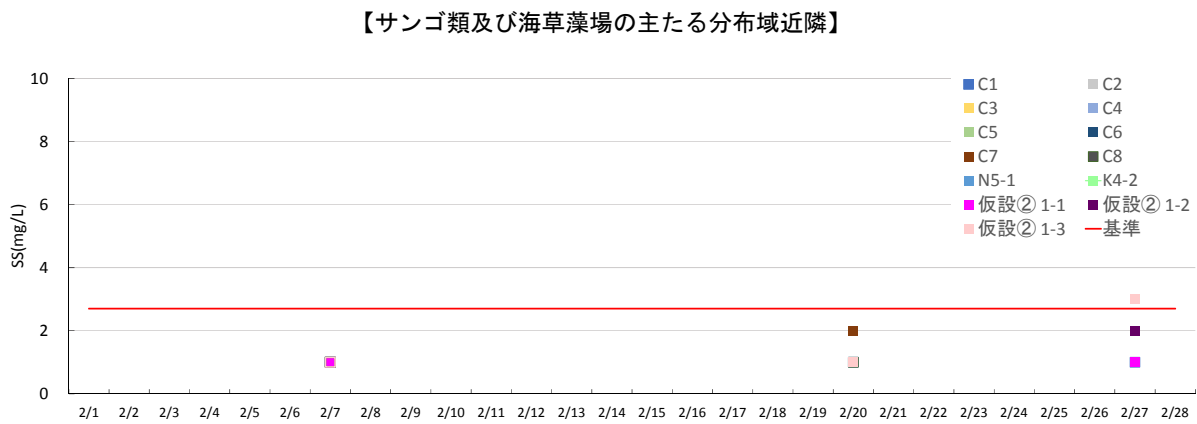
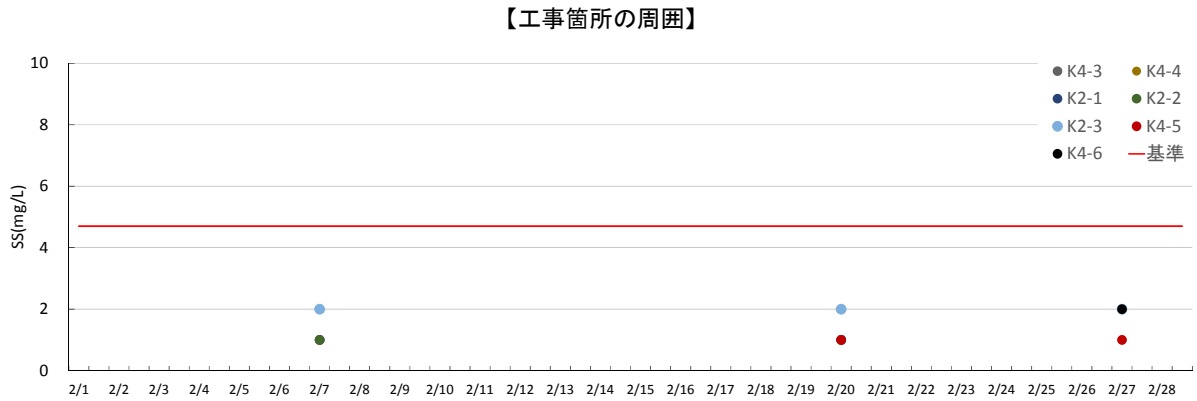


図-6.2.2.1(11) SS調査結果（平成30年2月）

- 注) 1. 原則毎週、上、中、下層で採水分析したSS（単位：mg/L）の最大値を示します。  
 2. 参考として、濁度（図-6.2.1.1）で用いた基準値（工事箇所周辺：4.7mg/L、サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣、並びに移植対象サンゴが確認された地点：2.7mg/L）を示します。  
 3. 定量下限値未満（<1mg/L）の結果については、1mg/Lとして示しています。

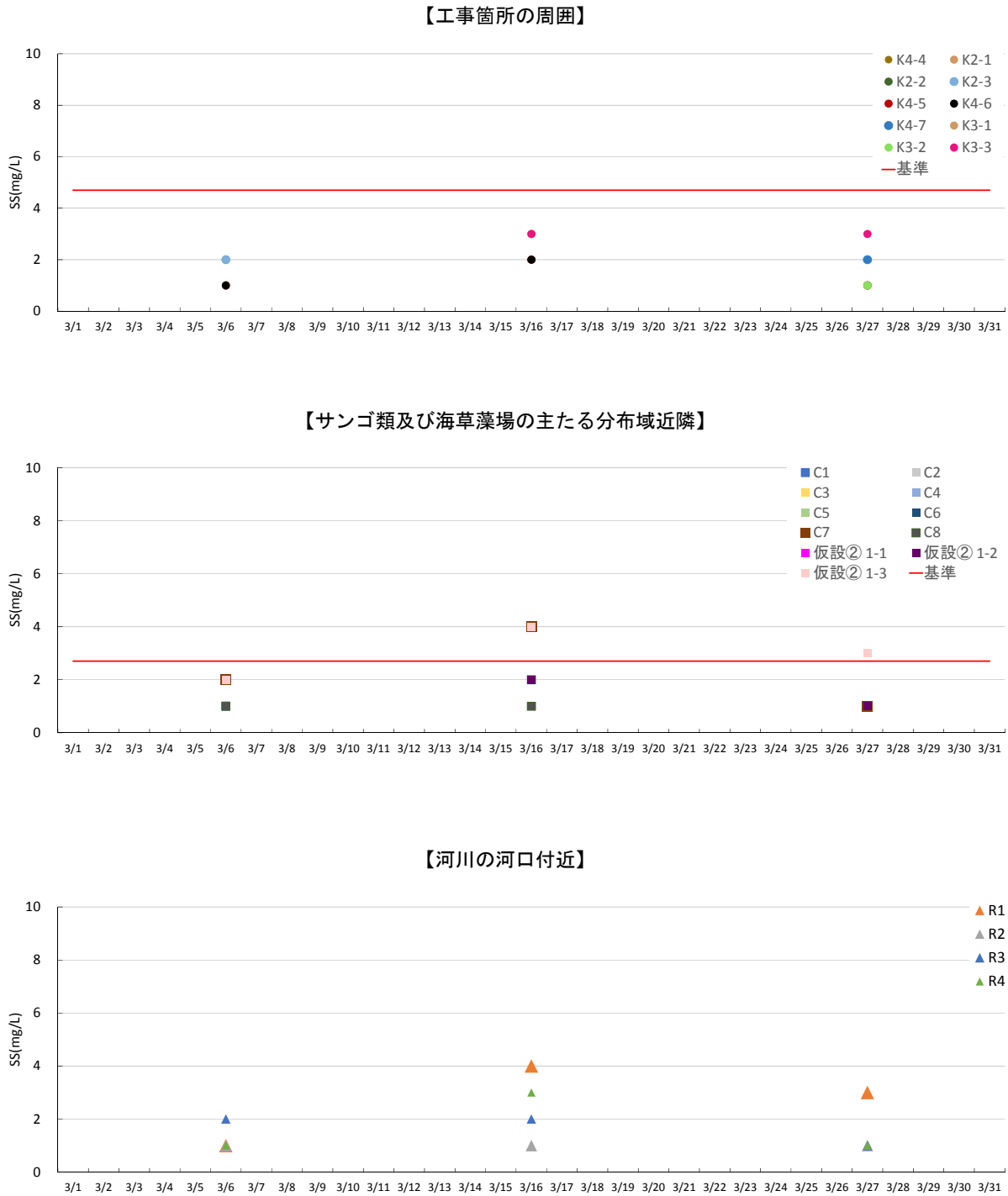


図-6.2.2.1(12) SS 調査結果 (平成 30 年 3 月)

- 注) 1. 原則毎週、上、中、下層で採水分析した SS (単位:mg/L) の最大値を示します。  
 2. 参考として、濁度 (図-6.2.1.1) で用いた基準値 (工事箇所周辺: 4.7mg/L、サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣、並びに移植対象サンゴが確認された地点: 2.7mg/L) を示します。  
 3. 定量下限値未満 (<1mg/L) の結果については、1mg/L として示しています。

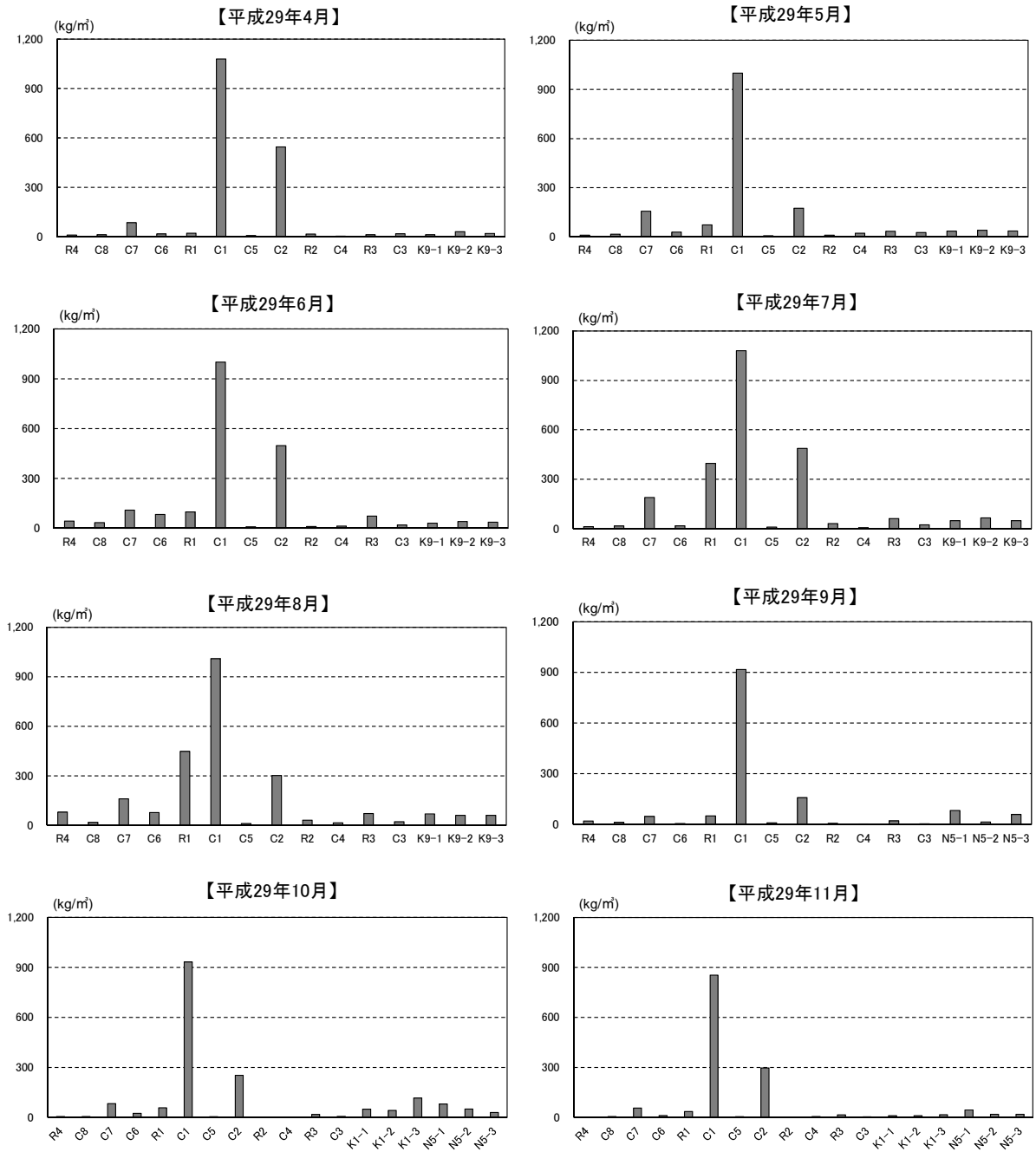


図-6.2.2.2(1) 底質中の懸濁物質量 (SPSS) の調査結果

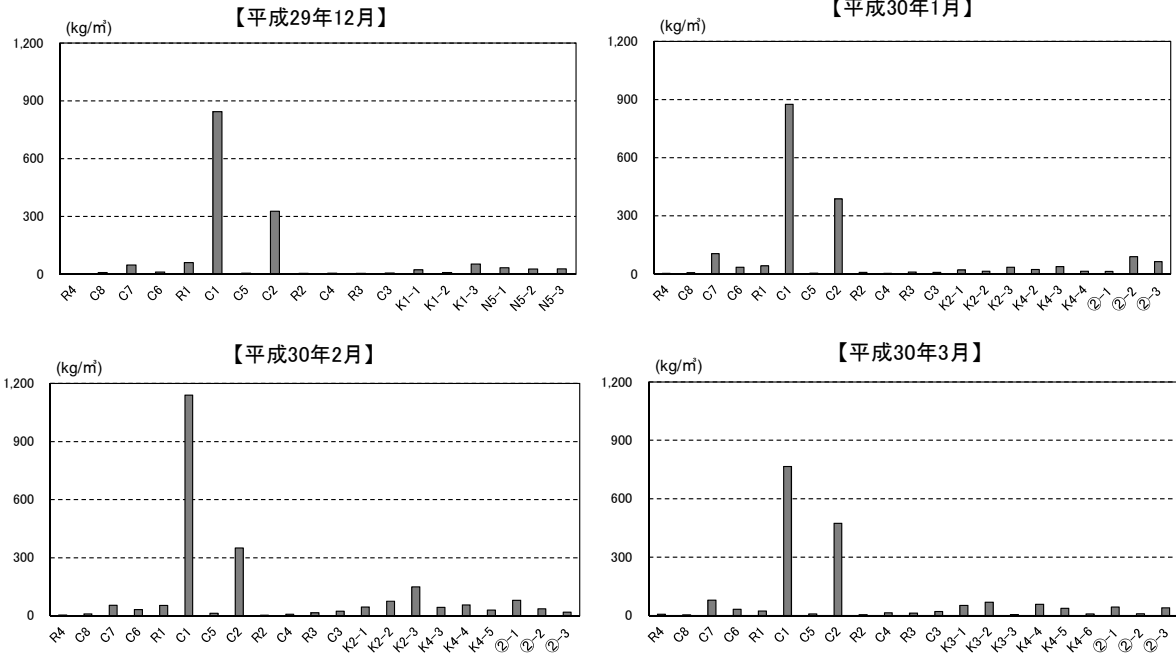


図-6.2.2.2(2) 底質中の懸濁物質量 (SPSS) の調査結果



### 6.3 地下水の水質

埋立土砂発生区域における土砂の採取は未実施のため、本調査結果は埋立工事実施後の事後調査結果と比較検討を行うための「工事前」の調査結果とします。

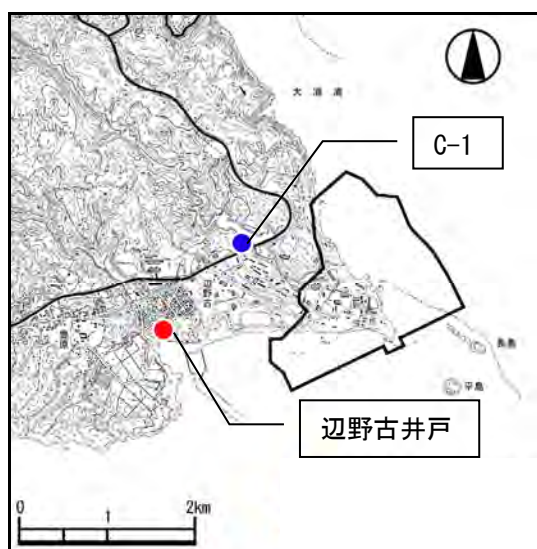
各観測地点における観測水位の変動状況を表-6.3.1.1に、地下水位観測結果を図-6.3.1.1に示します。併せて、気象庁が設置するアメダス局（東）における雨量データ（60分間雨量）を示します。

各観測地点の観測最高水位と観測最低水位の水位差は、C-1 では 1.69m、辺野古井戸では 0.53m となりました。

なお、水質調査については、埋立土砂発生区域の工事による変化（水位の変動）があった場合に調査するものとしていることから、埋立土砂発生区域の工事開始前に「工事前」の水質調査を行うこととしています。

表-6.3.1.1 観測水位変動状況（平成29年4月～平成30年3月）

孔番	地盤高 標高(m)	観測最高水位 標高(m)	観測最低水位 標高(m)	水位差 (m)	備考
C-1	33.44	17.62	15.93	1.69	自記
		平成29年6月20日 2:00	平成29年10月13日 18:00、20:00		
辺野古 井戸	3.34	0.88	0.35	0.53	手動
		平成29年7月3日 9:00	平成30年1月5日 9:00		



《地下水の水質の調査地点》

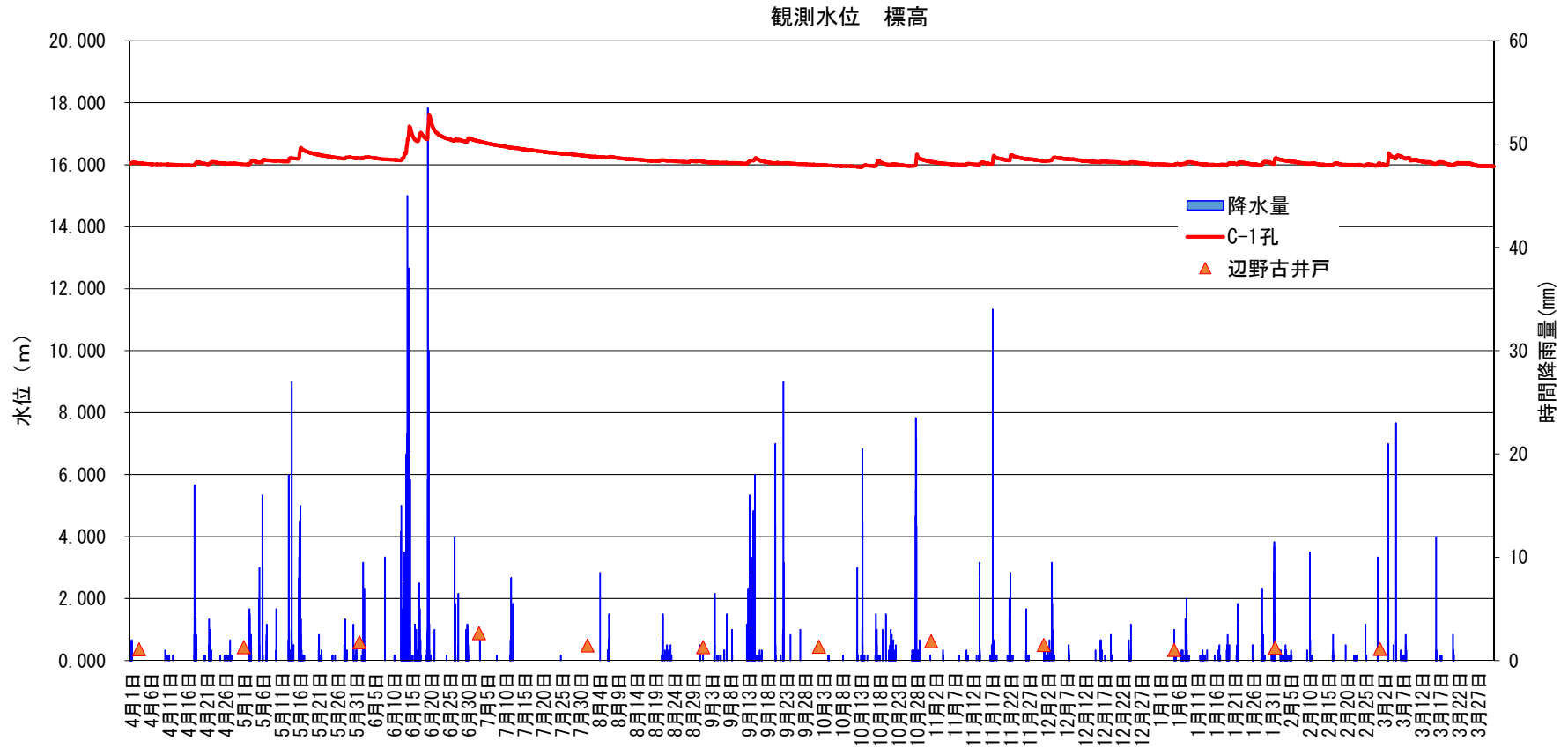


図-6.3.1.1 地下水位観測結果(平成29年4月～平成30年3月)

## 6.4 ウミガメ類

### 6.4.1 ウミガメ類の上陸状況

ウミガメ類の上陸状況を表-6.4.1.1、図-6.4.1.1～図-6.4.1.3に示します。

平成29年度は4月から8月にかけて合計で57箇所においてウミガメ類の上陸が確認されました。区域別にみると、バン崎の17箇所が最も多く、嘉陽（11箇所）及び安部（ギミ崎～安部崎、8箇所）を含めた調査範囲東側の区域における上陸箇所数が全体の過半数を占めていました。月別には、6月の21箇所が最も多く、次いで7月の15箇所、8月の14箇所の順で多く確認されました。

表-6.4.1.1 ウミガメ類の区域別上陸箇所数

区域区分	平成29年																		区域別合計							
	4月			5月			6月			7月			8月			9月				10月			合計			
	ア オ ウ ミ ガ メ	ア カ ウ ミ ガ メ 類	ウ ミ ガ メ 類	ア オ ウ ミ ガ メ	ア カ ウ ミ ガ メ 類	ウ ミ ガ メ 類	ア オ ウ ミ ガ メ	ア カ ウ ミ ガ メ 類	ウ ミ ガ メ 類	ア オ ウ ミ ガ メ	ア カ ウ ミ ガ メ 類	ウ ミ ガ メ 類	ア オ ウ ミ ガ メ	ア カ ウ ミ ガ メ 類	ウ ミ ガ メ 類	ア オ ウ ミ ガ メ	ア カ ウ ミ ガ メ 類	ウ ミ ガ メ 類		ア オ ウ ミ ガ メ	ア カ ウ ミ ガ メ 類	ウ ミ ガ メ 類	ア オ ウ ミ ガ メ	ア カ ウ ミ ガ メ 類	ウ ミ ガ メ 類	
バン崎					1		2	5	3	3	1			2									5	9	3	17
嘉陽					1		1			1	1	1	3	3									5	5	1	11
安部(ギミ崎～安部崎)					1		2				1	2	2										4	2	2	8
安部(大浦湾側)													2		1								2	0	1	3
カヌチャ										1													1	0	0	1
汀間																							0	0	0	0
瀬富																							0	0	0	0
大浦・二見																							0	0	0	0
辺野古弾薬庫																							0	0	0	0
キャンプ・シュワブ								5	1	1	1		1									2	6	1	9	
長島・平島																							0	0	0	0
辺野古・豊原	1				1																		1	1	0	2
久志・潟原		1																					0	1	0	1
前原・松田					1				2		1	1											0	2	3	5
種別合計	1	1	0	0	5	0	5	10	6	6	5	4	8	5	1	0	0	0	0	0	0	20	26	11	57	
月別合計	2			5			21			15			14			0			0			57			—	



《ウミガメ類の上陸状況調査範囲の区域区分》

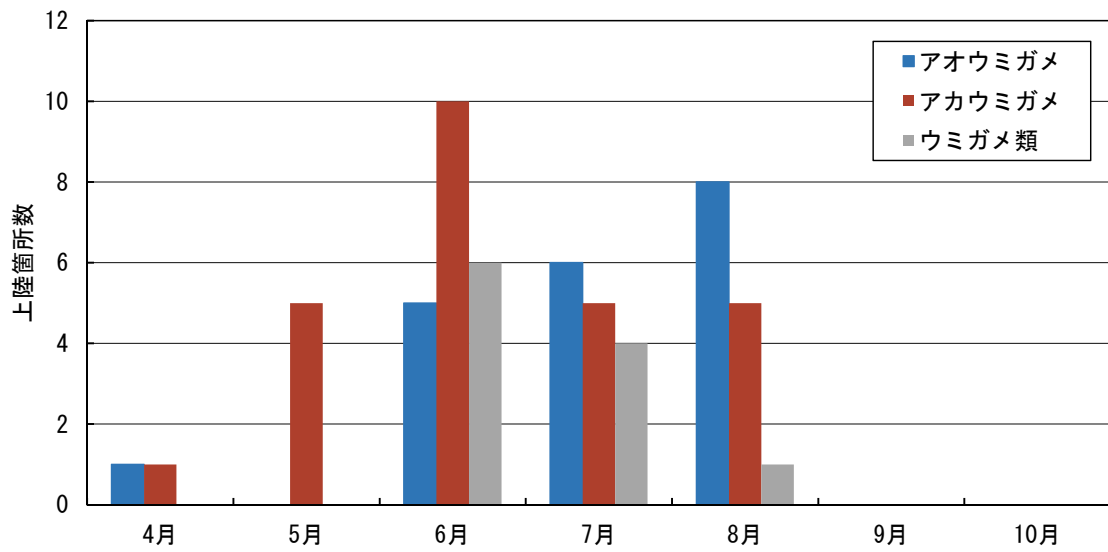


図-6.4.1.1 ウミガメ類の月別上陸状況

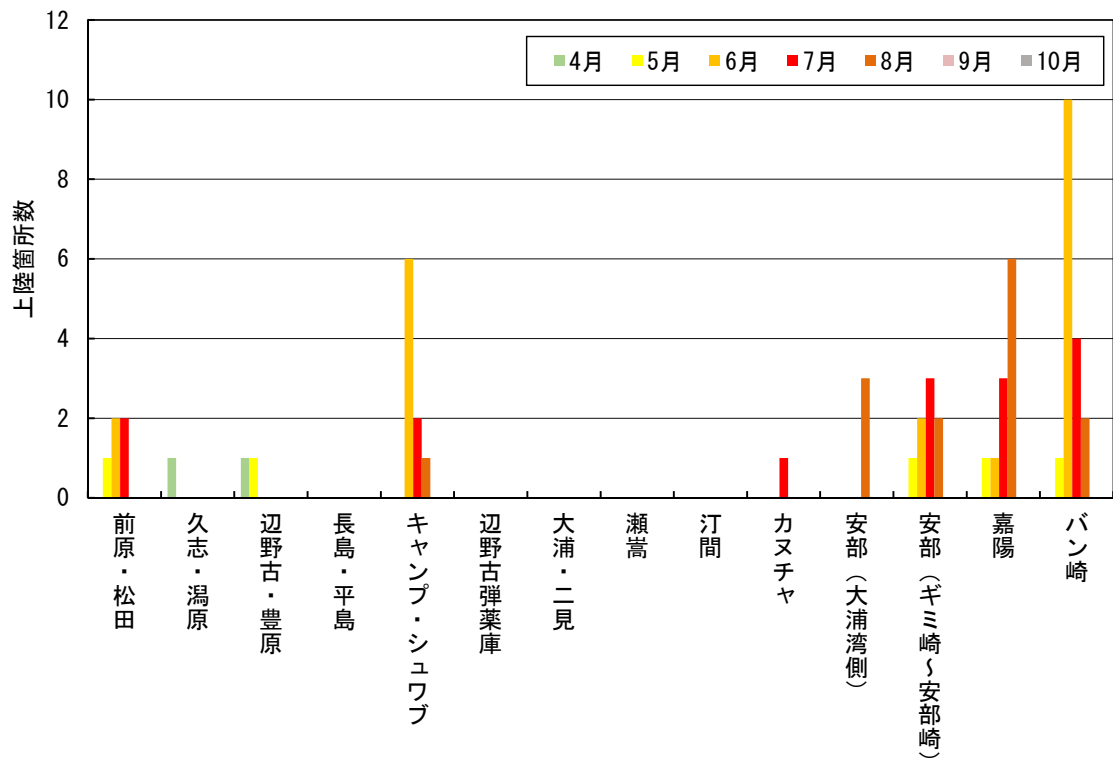


図-6.4.1.2 ウミガメ類の区域別上陸状況

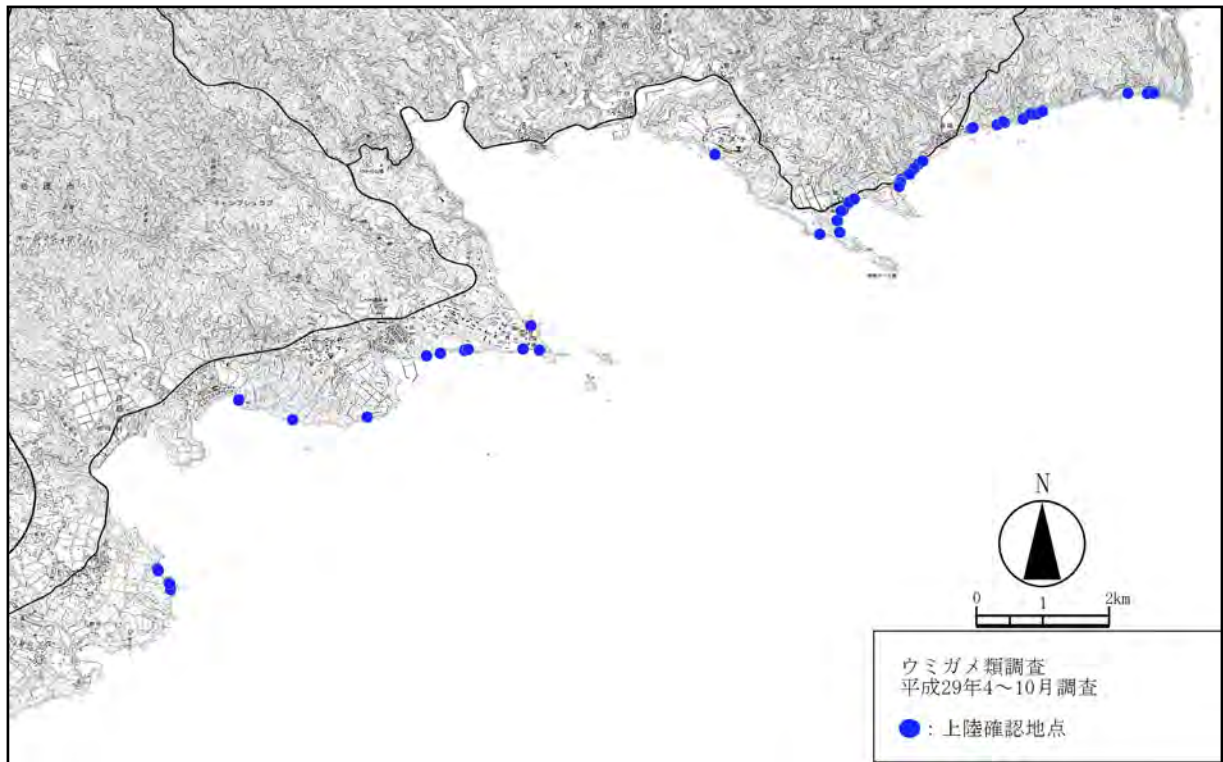


図-6.4.1.3 ウミガメ類の上陸確認位置



確認されたウミガメ類のボディピット（左）と足跡（右）



#### 6.4.2 ウミガメ類の工事海域への来遊（接近）状況

監視プラットフォームによるウミガメ類の工事海域への来遊（接近）状況を、表-6.4.2.1に示します。

平成29年4月～平成30年3月の監視プラットフォームによる監視において、大浦湾及び辺野古海域においてウミガメ類は確認されませんでした。

表-6.4.2.1 監視プラットフォームによるウミガメ類の確認状況

調査実施月	確認状況	備考
平成29年4月	確認なし	
平成29年5月	確認なし	
平成29年6月	確認なし	
平成29年7月	確認なし	
平成29年8月	確認なし	
平成29年9月	確認なし	
平成29年10月	確認なし	
平成29年11月	確認なし	
平成29年12月	確認なし	
平成30年1月	確認なし	
平成30年2月	確認なし	
平成30年3月	確認なし	

## 6.5 サンゴ類

### 6.5.1 サンゴ類の生息被度、生息状況、食害生物の出現状況等

#### (1) ライン調査

各調査測線におけるサンゴ類の被度の状況を図-6.5.1.1に示します。サンゴ類がまとまってみられたのは、嘉陽地先のリーフエッジ周辺、大浦湾東部、湾口部の中干瀬及び辺野古崎周辺から久志地先にかけてのリーフエッジ周辺でした。なお、調査測線上においては、白化は確認されませんでした。

出現種は表-6.5.1.1に示すとおりであり、ライン調査では夏季に76種類、冬季に79種類のサンゴ類が確認されました。

#### (2) スポット調査

各スポット調査地点におけるサンゴ類の被度の状況を図-6.5.1.2に示します。サンゴ類がまとまってみられた場所は、ライン調査と概ね同様でした。

出現種は表-6.5.1.1に示すとおりであり、スポット調査では夏季に61種類、冬季に65種類のサンゴ類が確認されました。

また、詳細観察地点におけるサンゴ類の出現種の記録及び群体分布位置の状況(スケッチ)は図-6.5.1.3に示すとおりで、いずれの調査地点においても食害貝類や病気はほとんどみられず、赤土の堆積は大浦湾奥部の地点(St. C35、St. C45)でみられました。また、大浦湾東部のSt. C122では、造礁サンゴの約半分をアオサンゴが占めており、このアオサンゴには生存部分と死亡部分がそれぞれ約50%程度で混在している部分がみられるとともに、その大半に微細な藻類が付着していました。また、冬季にはコドラート全体で約10%の白化がみられました。

出現種は表-6.5.1.1に示すとおりであり、詳細観察では117種類のサンゴ類が確認されました。

#### (3) サンゴ類の分布状況

環境影響評価時に作成した被度分布図は、ライン調査及びスポット調査の結果として得られた被度区分の分布状況の図、潜水調査員を曳航しながら目視観察を行うマンタ調査をライン・スポット調査の調査地点を補完するように実施した結果も踏まえ、さらに海底面の地形、地質の状況、海底地形図による等深線及び航空写真も参考にして整理した結果です。

平成29年度の分布域図は、過年度に作成した被度分布図を踏まえ、ライン調査及びスポット調査の結果として得られた被度区分の分布状況の図に加え、マンタ調査の結果、さらに海底面の地形、地質の状況、海底地形図による等深線も参考にして整理した結果を分布図として図-6.5.1.4に示します。

サンゴ類の主な分布域はバン崎周辺、嘉陽地先、大浦湾東部、大浦湾奥部、湾口部の中干瀬及び辺野古崎から潟原前面にかけてのリーフエッジでした。被度が25%以上の主な分布域は、大浦湾東部、大浦湾奥部、中干瀬、辺野古崎から久志地先のリーフエッジ周辺などでした。

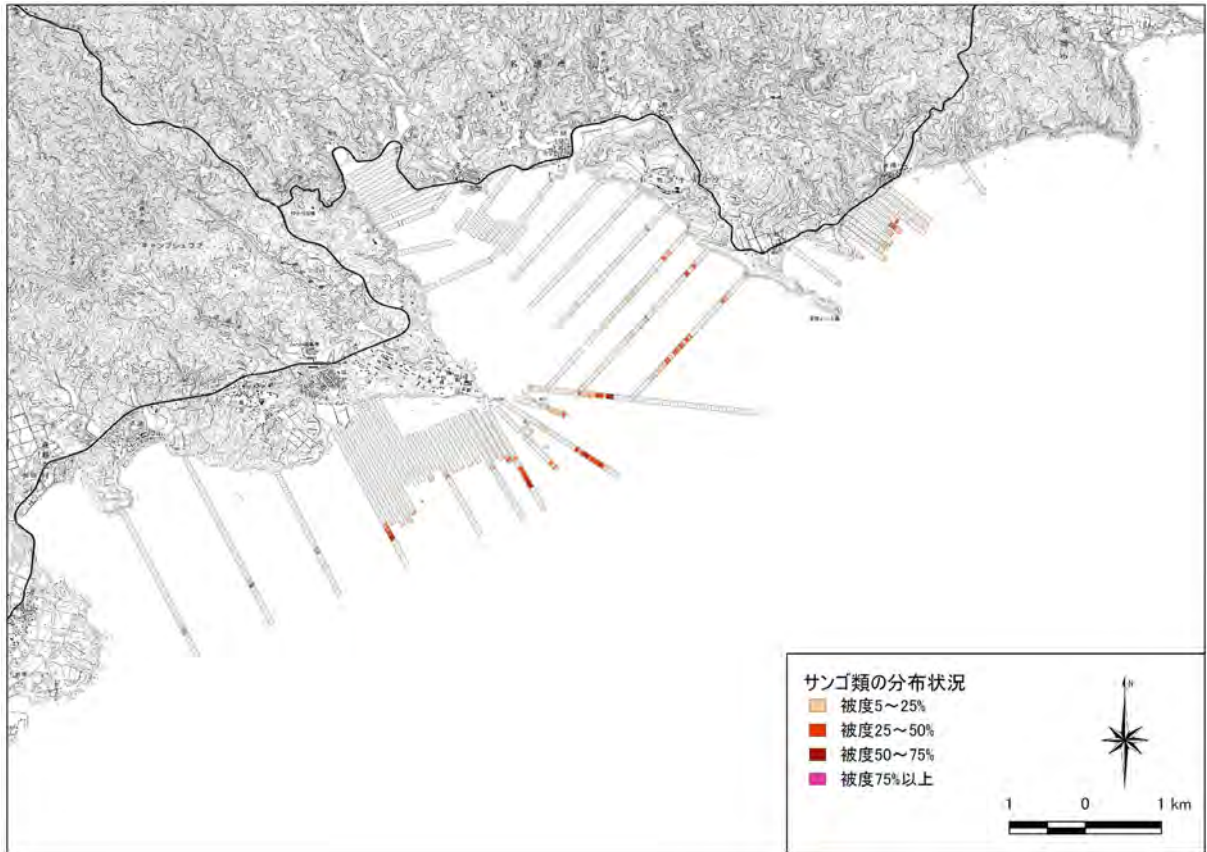


図-6.5.1.1(1) 各調査測線におけるサンゴ類の被度の状況（夏季）

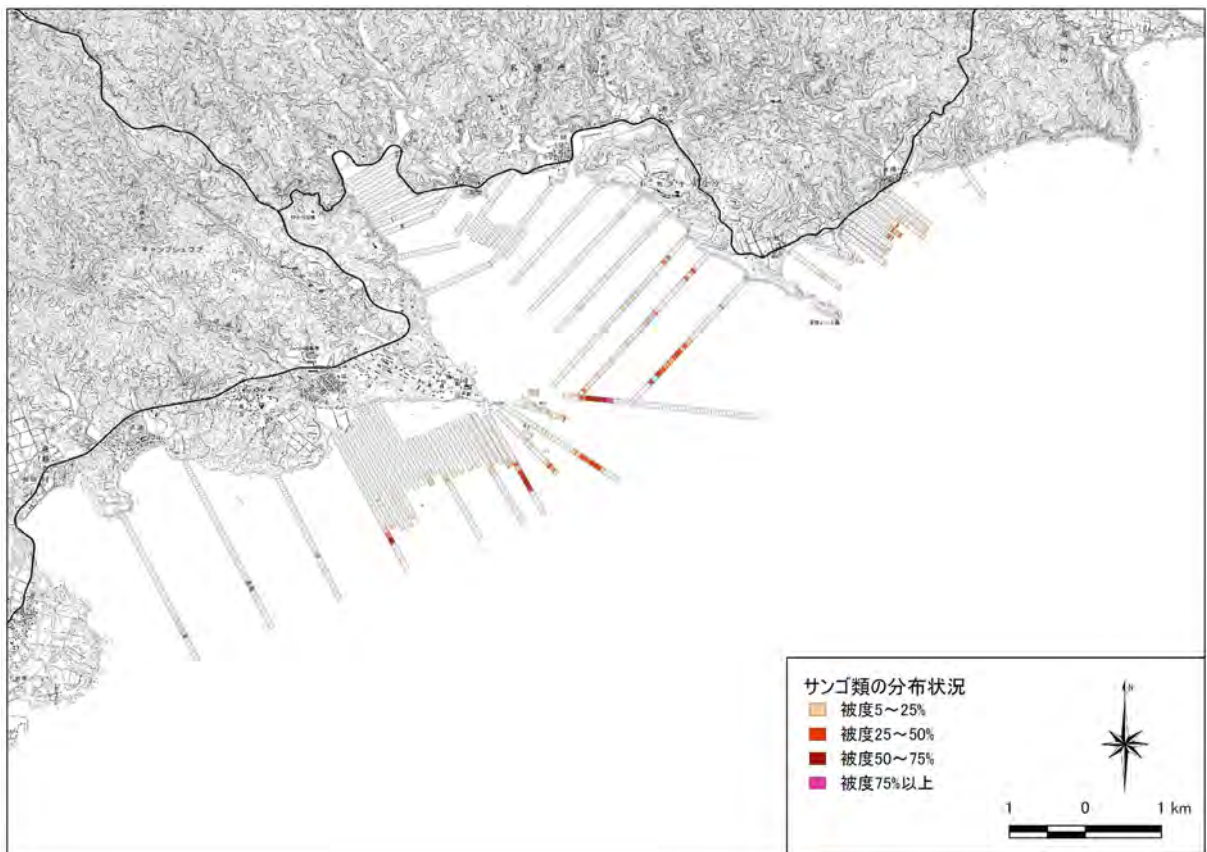


図-6.5.1.1(2) 各調査測線におけるサンゴ類の被度の状況（冬季）

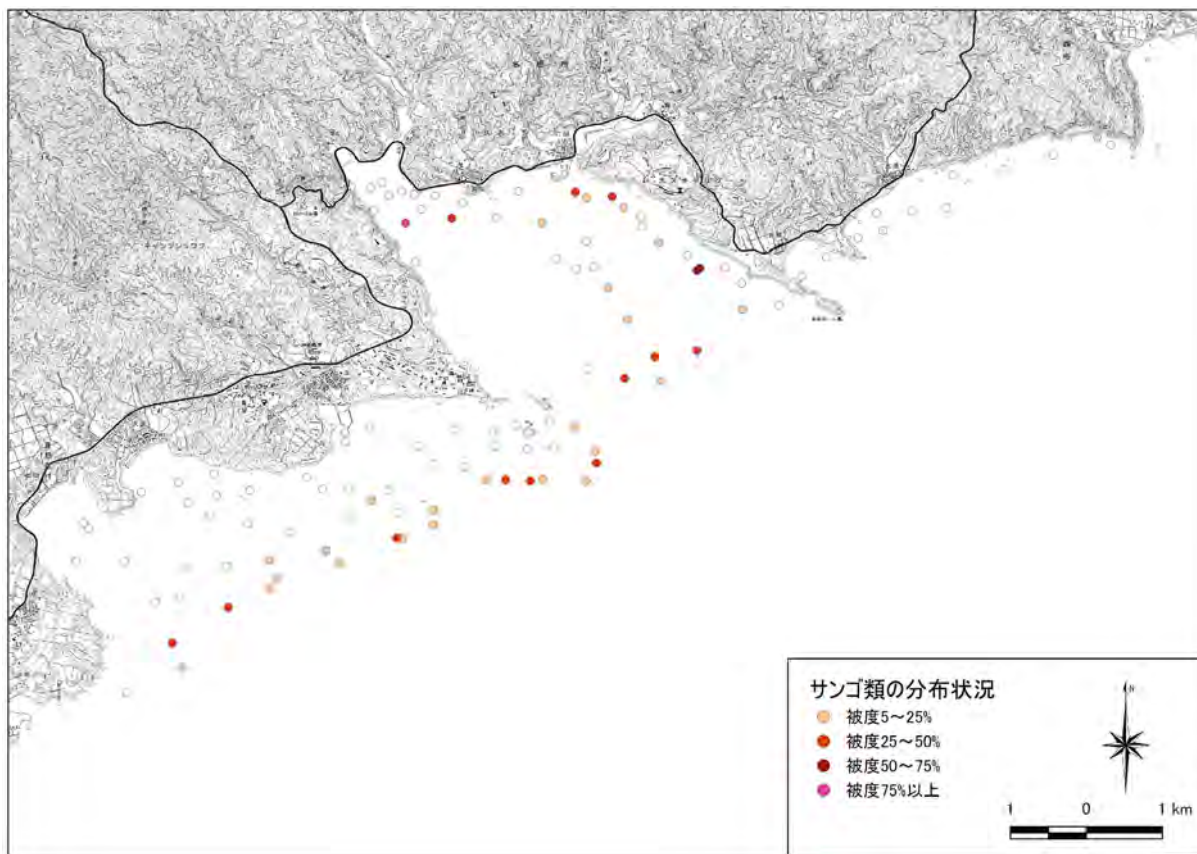


図-6.5.1.2(1) 各スポット調査地点におけるサンゴ類の被度の状況（夏季）

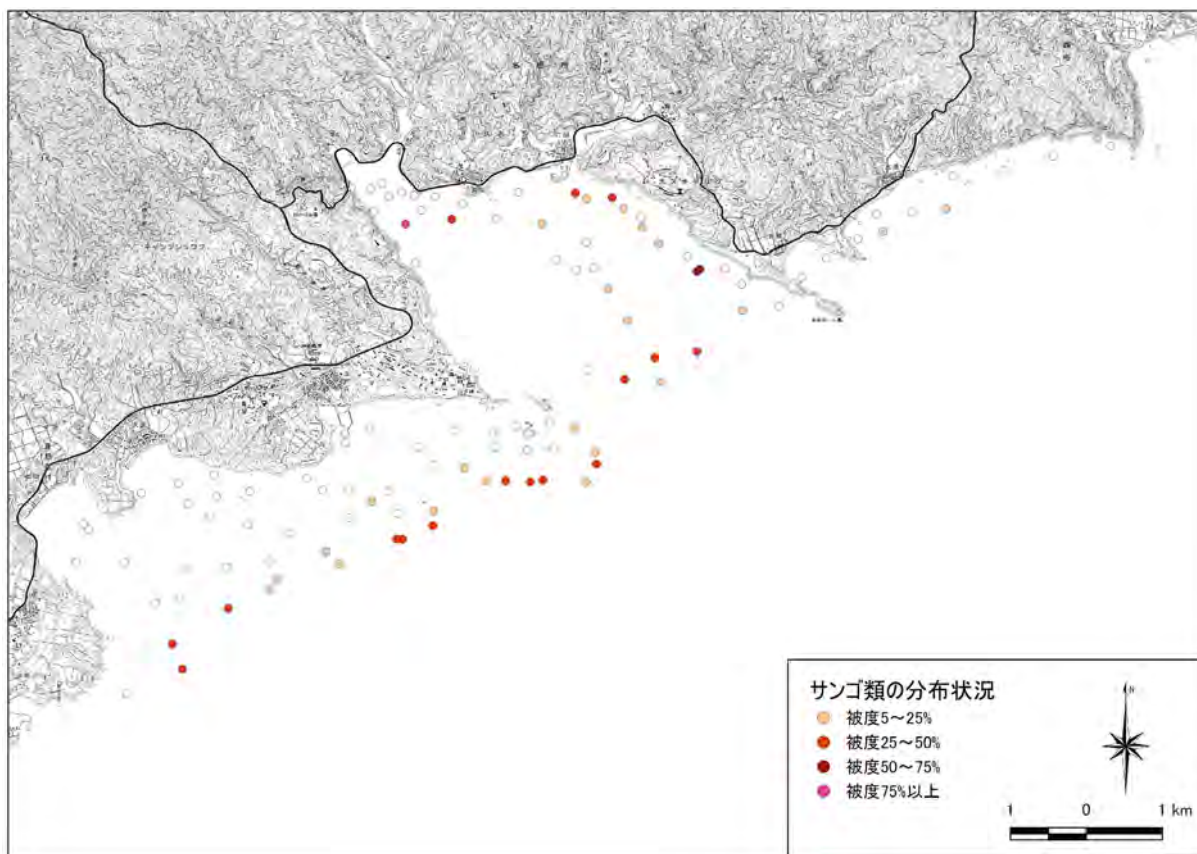


図-6.5.1.2(2) 各スポット調査地点におけるサンゴ類の被度の状況（冬季）



表-6.5.1.1(1) ライン調査、スポット調査におけるサンゴ類の出現種

No.	科	和名	夏季			冬季			
			ライン調査	スポット調査	詳細観察	ライン調査	スポット調査	詳細観察	
1	ムカシサンゴ科	ヒメムカシサンゴ			○			○	
2		ムカシサンゴ属	○	○	○	○	○	○	
3		ハナヤサイサンゴ科	ハナヤサイサンゴ			○			○
4			イボハダハナヤサイサンゴ			○			○
5			チリメンハナヤサイサンゴ			○			○
6			ヘラジカハナヤサイサンゴ			○			○
7			ハナヤサイサンゴ属	○	○	○	○	○	○
8			トゲサンゴ属	○			○	○	
9			ショウガサンゴ			○			○
10		ショウガサンゴ属	○	○		○	○		
11		パラオサンゴ属	○			○			
12	ミドリイシ科	アバタコモンサンゴ			○			○	
13		デーナイボコモンサンゴ			○			○	
14		トゲコモンサンゴ			○			○	
15		ノリコモンサンゴ			○			○	
16		シモコモンサンゴ			○			○	
17		コモンサンゴ属(樹枝状)	○	○	○	○	○	○	
18		コモンサンゴ属(被覆状)			○			○	
19		コモンサンゴ属(葉状)	○	○	○	○	○	○	
20		コモンサンゴ属(塊状、被覆状)	○	○		○	○		
21		コモンサンゴ属					○		
22		トゲミドリイシ属	○			○	○		
23		フトエダミドリイシ			○			○	
24		オヤユビミドリイシ			○			○	
25		コユビミドリイシ			○			○	
26		スギノキミドリイシ			○			○	
27		タマユビミドリイシ			○			○	
28		スゲミドリイシ			○			○	
29		ハリエダミドリイシ			○			○	
30		ハナガサミドリイシ			○			○	
31		トゲホソエダミドリイシ			○			○	
32		サボテンミドリイシ			○			○	
33		ミドリイシ属(樹枝状)	○	○	○	○	○	○	
34		ミドリイシ属(被覆状)	○			○	○		
35		ミドリイシ属(テーブル状)	○	○		○	○		
36		ミドリイシ属					○		
37		アナサンゴ			○			○	
38		センバイアナサンゴ			○			○	
39		アナサンゴ属	○	○	○	○	○	○	
40		ハマサンゴ科	フカアナハマサンゴ			○			○
41			ハマサンゴ			○			○
42			コブハマサンゴ			○			○
43			ユビエダハマサンゴ			○			○
44			アミメハマサンゴ			○			○
45			ベニハマサンゴ			○			○
46			クボミハマサンゴ			○			○
47			パラオハマサンゴ			○			○
48			ハマサンゴ属(塊状)			○			○
49			ハマサンゴ属(樹枝状)	○	○	○	○	○	○
50	ハマサンゴ属(柱状)		○	○		○	○		

表-6.5.1.1(2) ライン調査及びスポット調査におけるサンゴ類の出現種

No.	科	和名	夏季			冬季			
			ライン調査	スポット調査	詳細観察	ライン調査	スポット調査	詳細観察	
51	ハマサンゴ科	ハマサンゴ属(塊状、被覆状)	○	○		○	○		
52		ハナガササンゴ属	○	○	○	○	○	○	
53		アワサンゴ属	○	○		○	○		
54	ヤスリサンゴ科	ニセヤスリサンゴ属	○	○		○	○		
55		ヤッコアミメサンゴ			○			○	
56		アミメサンゴ			○			○	
57		アミメサンゴ属	○	○		○	○		
58		ヤスリサンゴ			○			○	
59		ヤスリサンゴ属	○	○		○	○		
60	ヒラフキサンゴ科	シワシコロサンゴ			○			○	
61		シコロサンゴ属(葉状)	○	○		○	○		
62		シコロサンゴ属(塊状、被覆状)	○	○		○	○		
63		シコロサンゴ属		○			○		
64		アバタセンベイサンゴ			○			○	
65		センベイサンゴ属	○	○	○	○	○	○	
66		ヒラフキサンゴ属	○	○		○	○		
67		ヨロンキクメイシ属	○	○		○			
68		シワリュウモンサンゴ			○			○	
69		リュウモンサンゴ			○			○	
70		リュウモンサンゴ属	○	○		○	○		
71		クサビライシ科	マンジュウイシ属	○			○		
72			ワレクサビライシ属	○			○		
73			パラオクサビライシ属	○					
74	クサビライシ属		○	○	○	○	○	○	
75	トゲクサビライシ属		○			○	○		
76	キュウリイシ属		○			○			
77	イシナマコ				○			○	
78	イシナマコ属		○	○		○	○		
79	カブトサンゴ属					○			
80	ヘルメットイシ属		○	○		○	○		
81	ミナミカワラサンゴ				○			○	
82	カワラサンゴ属		○	○		○	○		
83	ヤエヤマカワラサンゴ属					○			
84	クサビライシ科		○			○			
85	ビワガライシ科	アザミサンゴ			○			○	
86		アザミサンゴ属	○	○		○	○		
87		エダアザミサンゴ属				○			
88	ウミバラ科	アバレキッカサンゴ			○			○	
89		キッカサンゴ属	○	○	○	○	○	○	
90		アナキッカサンゴ属	○	○		○	○		
91		ウスカミサンゴ属	○	○		○	○		
92		ウミバラ属		○					
93		レースウミバラ			○			○	
94		スジウミバラ属	○	○		○	○		
95	オオトゲサンゴ科	タバサンゴ属	○			○			
96		コハナガタサンゴ属	○	○		○			
97		アザミハナガタサンゴ属	○	○		○			
98		ヒラサンゴ属	○			○			
99		オオトゲキクメイシ属	○	○		○	○		
100		オオハナガタサンゴ			○			○	

表-6.5.1.1(3) ライン調査及びスポット調査におけるサンゴ類の出現種

No.	科	和名	夏季			冬季		
			ライン調査	スポット調査	詳細観察	ライン調査	スポット調査	詳細観察
101	オオトゲサンゴ科	マルハナガタサンゴ			○			○
102		イボハナガタサンゴ			○			○
103		ハナガタサンゴ属	○	○	○	○	○	○
104		ダイウサンゴ			○			○
105		ダイウサンゴ属	○	○	○	○	○	○
106	サザナミサンゴ科	トゲイボサンゴ			○			○
107		リュウキュウイボサンゴ			○			○
108		イボサンゴ属	○	○		○	○	
109		サザナミサンゴ			○			○
110		サザナミサンゴ属	○	○		○	○	
111		オオサザナミサンゴ属	○			○		
112	キクメイシ科	ネジレタバネサンゴ			○			○
113		タバネサンゴ			○			○
114		タバネサンゴ属	○	○		○	○	
115		ウモレキクメイシ			○			○
116		ウスチャキクメイシ			○			○
117		キクメイシ			○			○
118		スポミキクメイシ			○			○
119		アラキクメイシ			○			○
120		ロツマキクメイシ			○			○
121		キクメイシ属(塊状)			○			○
122		キクメイシ属	○	○	○	○	○	○
123		バラバットサンゴ			○			○
124		バラバットサンゴ属	○	○		○	○	
125		カメノコキクメイシ			○			○
126		マルカメノコキクメイシ			○			○
127		ゴカクキクメイシ			○			○
128		シモフリカメノコキクメイシ			○			○
129		カメノコキクメイシ属	○	○	○	○	○	○
130		コモンキクメイシ			○			○
131		ヒラカメノコキクメイシ			○			○
132		ヒメウネカメノコキクメイシ			○			○
133		コカメノコキクメイシ			○			○
134		ウネカメノコキクメイシ			○			○
135		コカメノコキクメイシ属	○	○	○	○	○	○
136		シナノウサンゴ			○			○
137		ヒメノウサンゴ			○			○
138		<i>Platygyra verweyi</i>			○			○
139		ノウサンゴ属	○	○	○	○	○	○
140		ナガレサンゴ			○			○
141		ミダレナガレサンゴ			○			○
142		ナガレサンゴ属	○	○		○	○	
143		オオナガレサンゴ属	○	○	○	○	○	○
144		マルキクメイシ			○			○
145	オオマルキクメイシ			○			○	
146	タカクキクメイシ			○			○	
147	マルキクメイシ属	○	○		○	○		
148	キクメイシモドキ			○			○	
149	キクメイシモドキ属	○	○		○	○		
150	コマルキクメイシ属	○			○	○		

表-6.5.1.1(4) ライン調査及びスポット調査におけるサンゴ類の出現種

No.	科	和名	夏季			冬季		
			ライン調査	スポット調査	詳細観察	ライン調査	スポット調査	詳細観察
151	キクメイシ科	ダイオウサンゴ			○			○
152		ダイオウサンゴ属	○	○		○	○	
153		ルリサンゴ			○			○
154		アラルリサンゴ			○			○
155		トゲルリサンゴ			○			○
156		ルリサンゴ属	○	○		○	○	
157		フカトゲキクメイシ			○			○
158		コトゲキクメイシ			○			○
159		ニホントゲキクメイシ			○			○
160		トゲキクメイシ			○			○
161		トゲキクメイシ属(被覆状)			○			○
162		トゲキクメイシ属	○	○	○	○	○	○
163		リュウキュウキッカサンゴ			○			○
164		オオリュウキュウキッカサンゴ			○			○
165		リュウキュウキッカサンゴ属	○	○		○	○	
166		キクメイシ科	○			○		
167	ヒユサンゴ科	ヒユサンゴ属	○			○		
168	チョウジガイ科	ナガレハナサンゴ属	○	○		○	○	
169		ミズタマサンゴ属	○			○		
170		オオハナサンゴ属				○		
171	キサンゴ科	ウネリスリバチサンゴ			○			○
172		スリバチサンゴ			○			○
173		ヨコミゾスリバチサンゴ			○			○
174		スリバチサンゴ属	○	○	○	○	○	○
175	クダサンゴ科	クダサンゴ属	○	○		○	○	
176	アオサンゴ科	アオサンゴ			○			○
177		アオサンゴ属	○	○		○	○	
178	アナサンゴモドキ科	イタアナサンゴモドキ			○			○
179		カンボクアナサンゴモドキ			○			○
180		アナサンゴモドキ属(樹枝状)	○			○	○	
181		アナサンゴモドキ属(被覆状)	○			○		
182		アナサンゴモドキ属(塊状、被覆状)		○			○	
183		アナサンゴモドキ属		○			○	
出現種類数			76	61	117	79	65	117

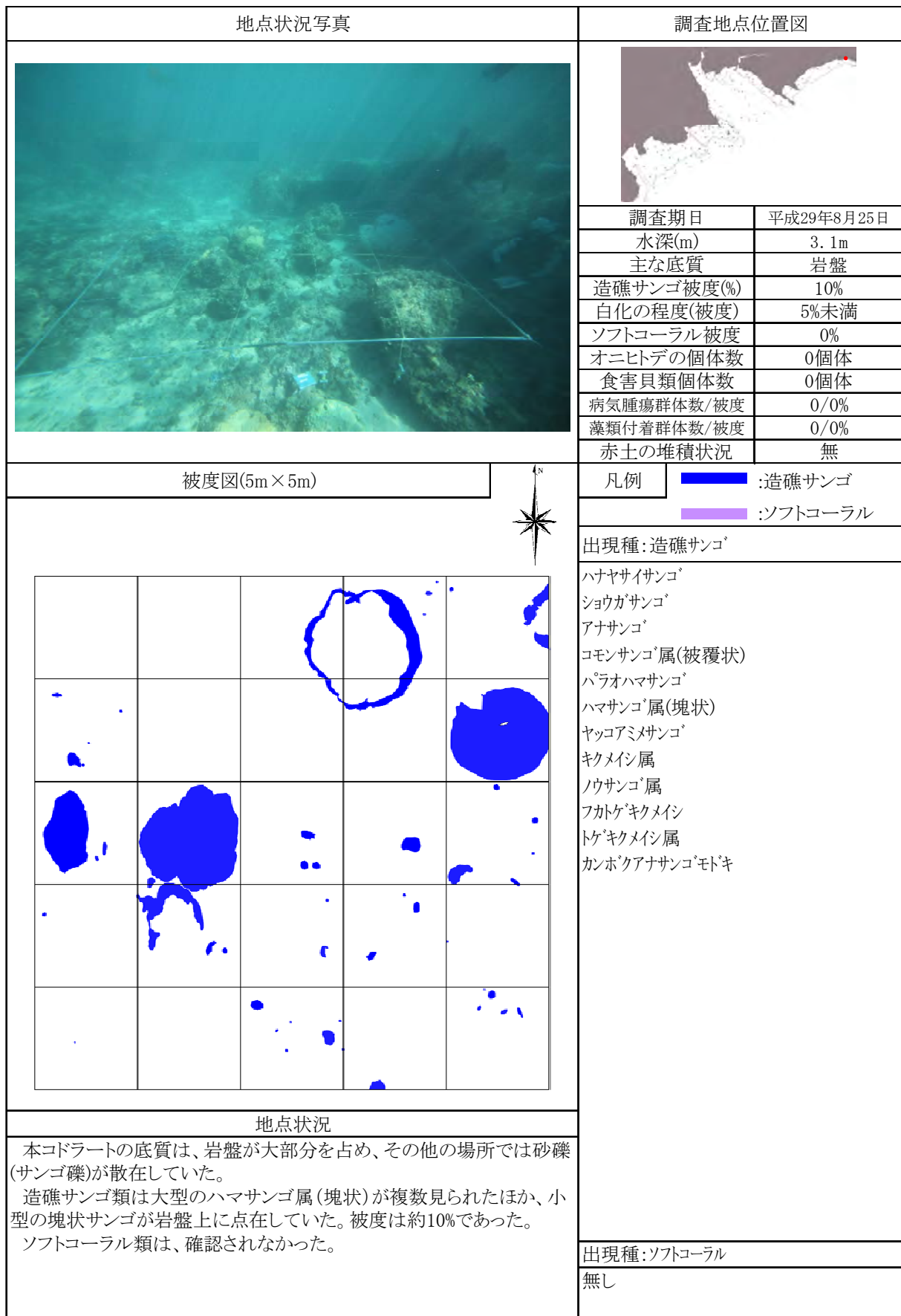


図-6. 5. 1. 3(1) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C2、夏季)



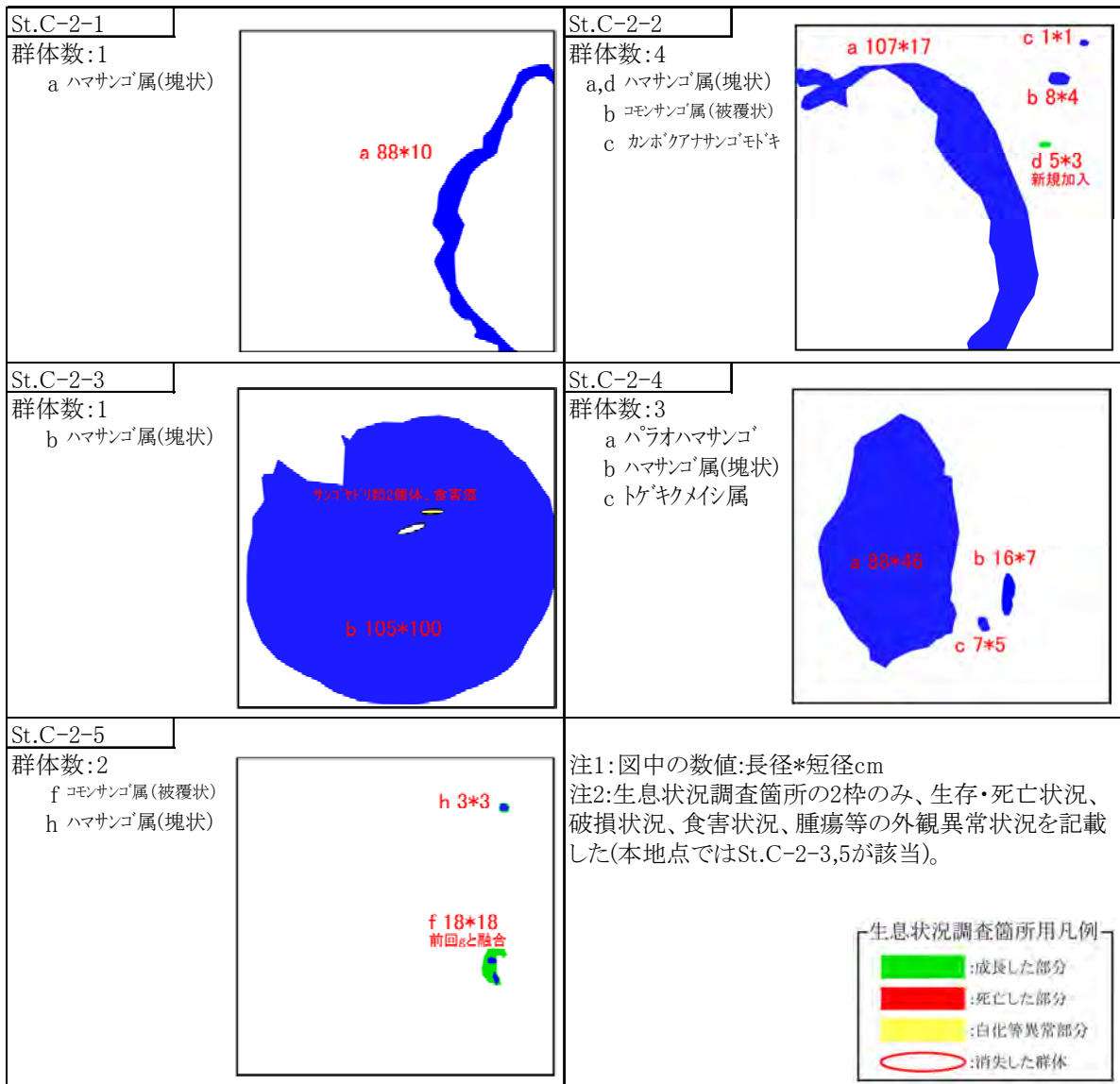
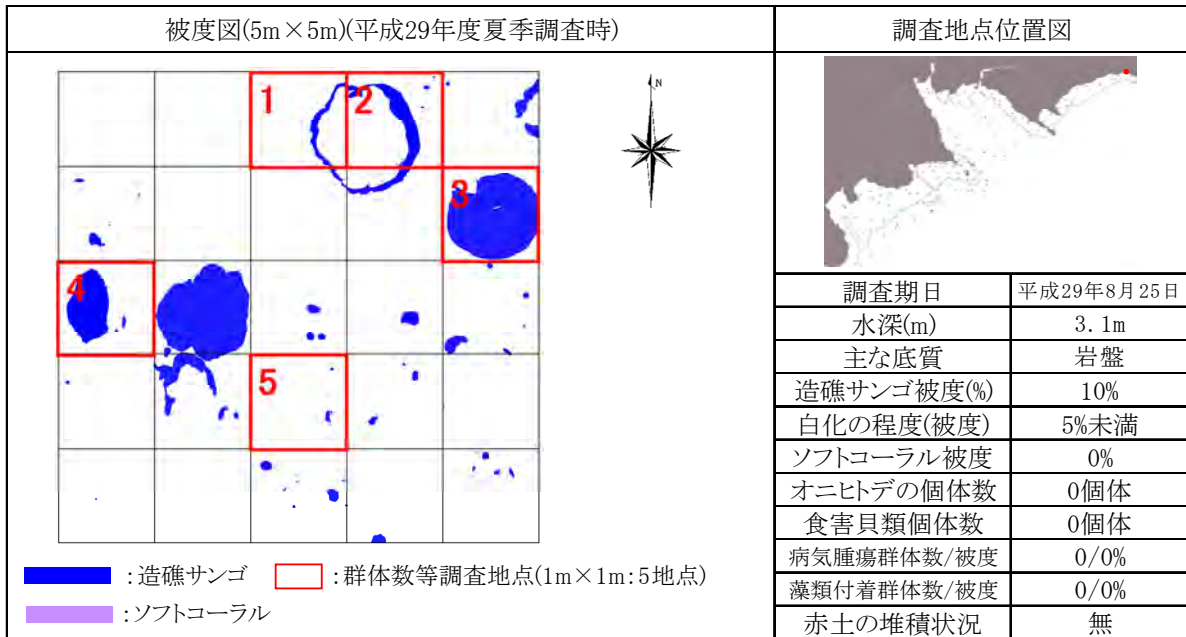


図-6.5.1.3(2) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C2、夏季)

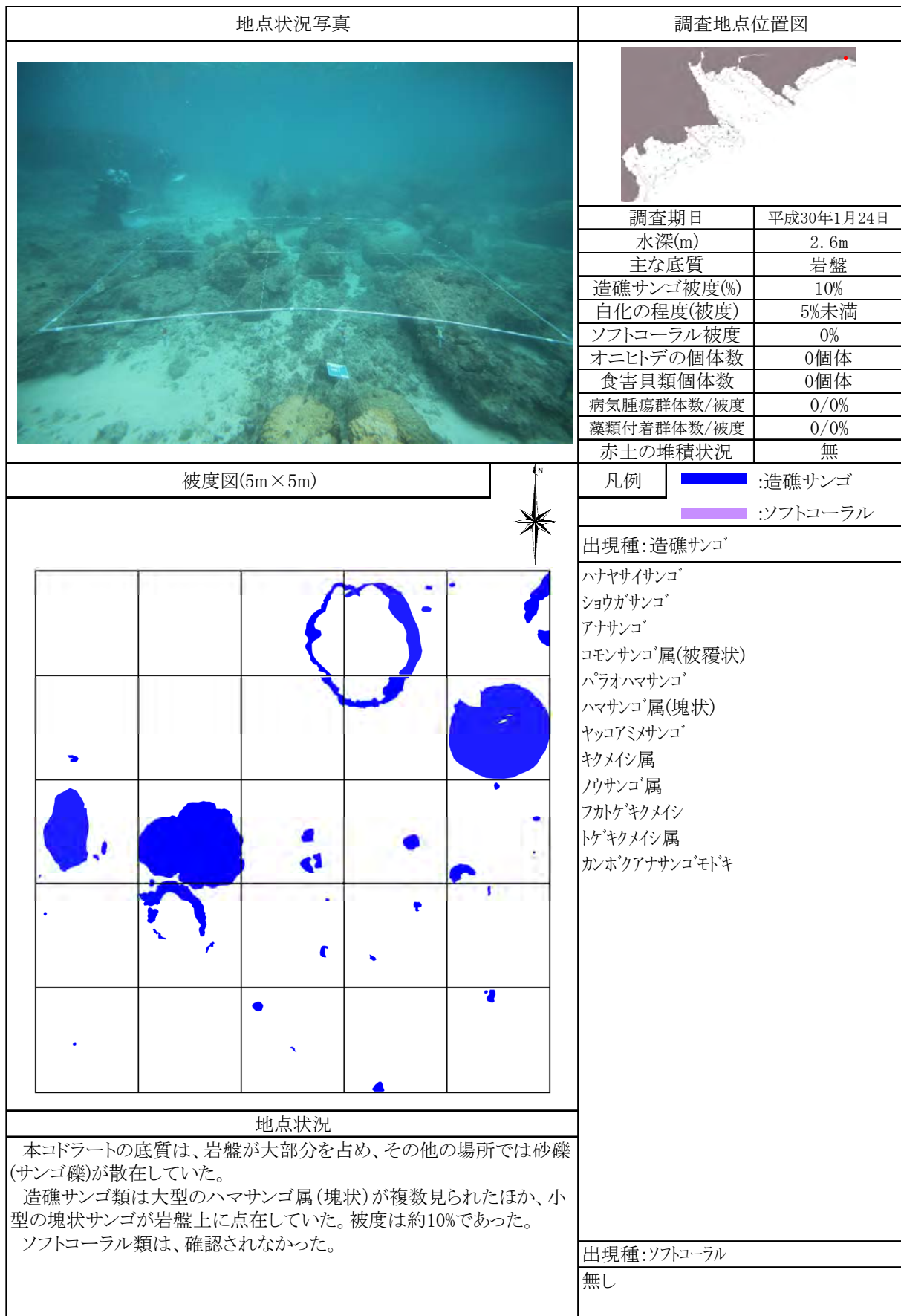


図-6.5.1.3(3) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C2、冬季)

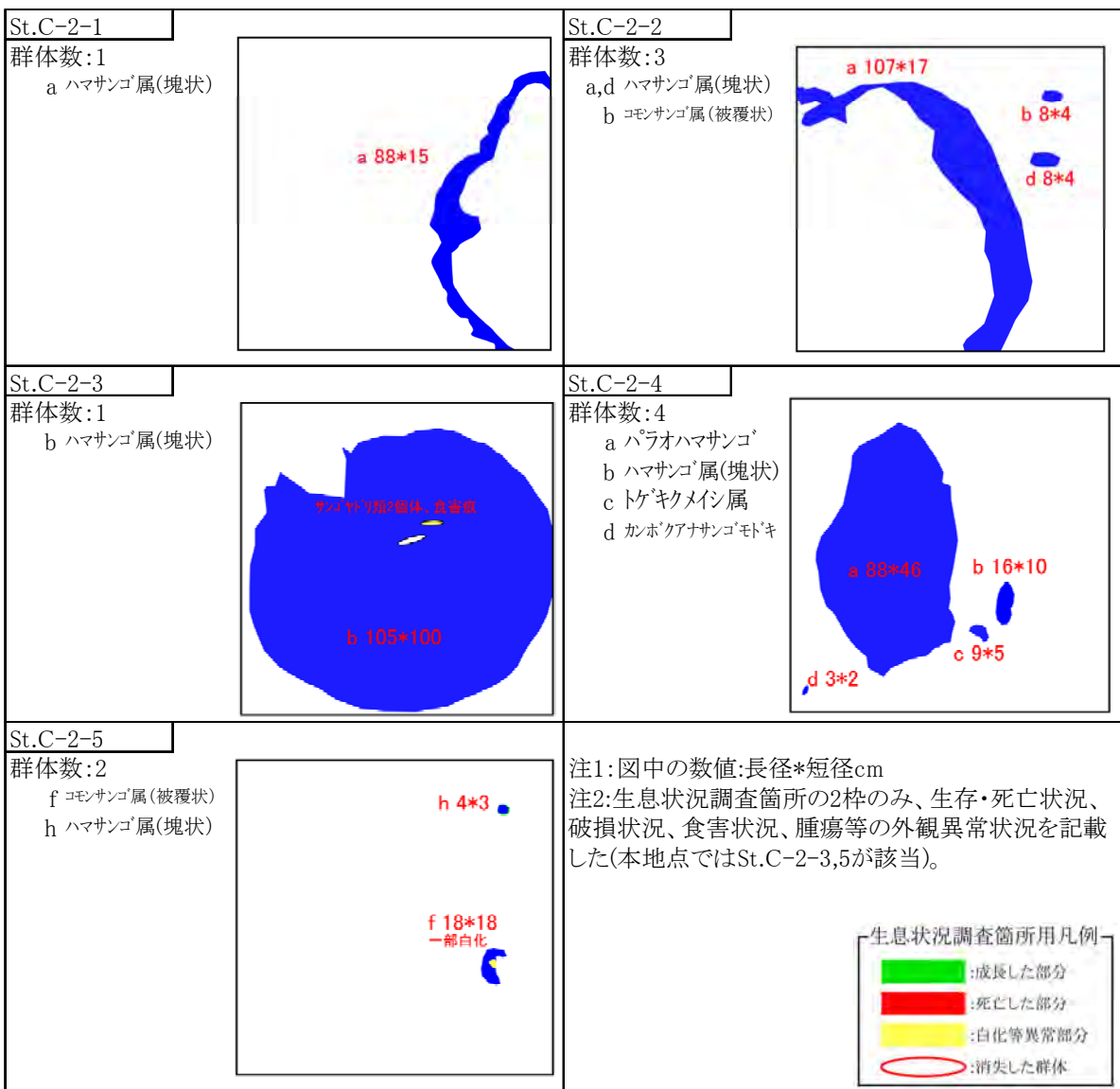
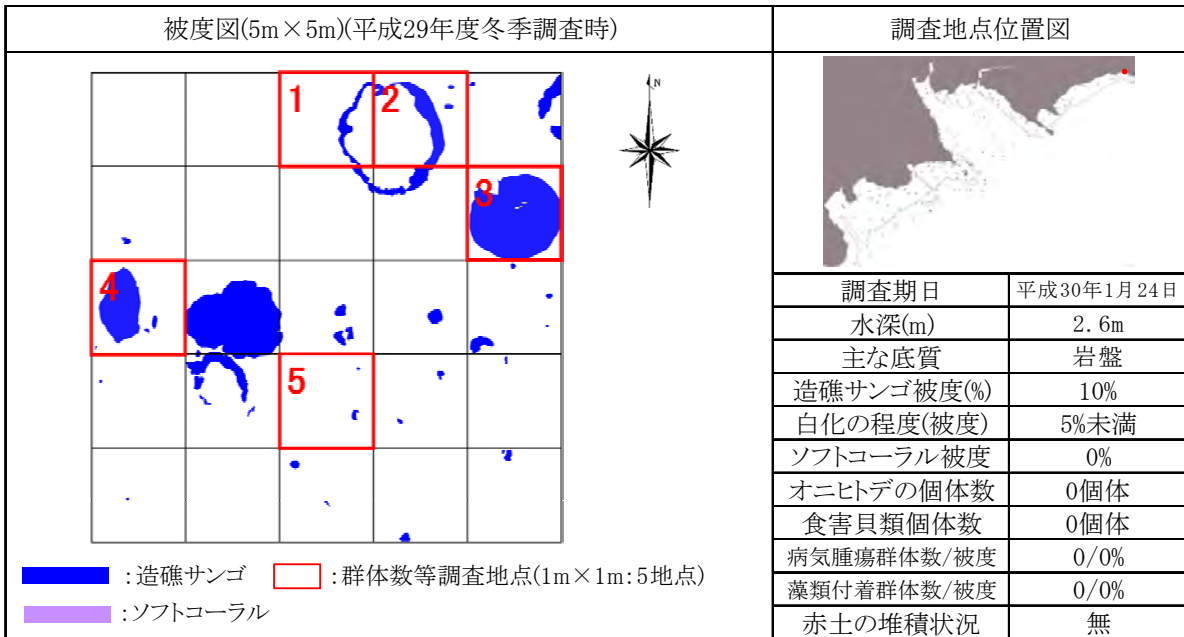


図-6.5.1.3(4) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St.C2、冬季)

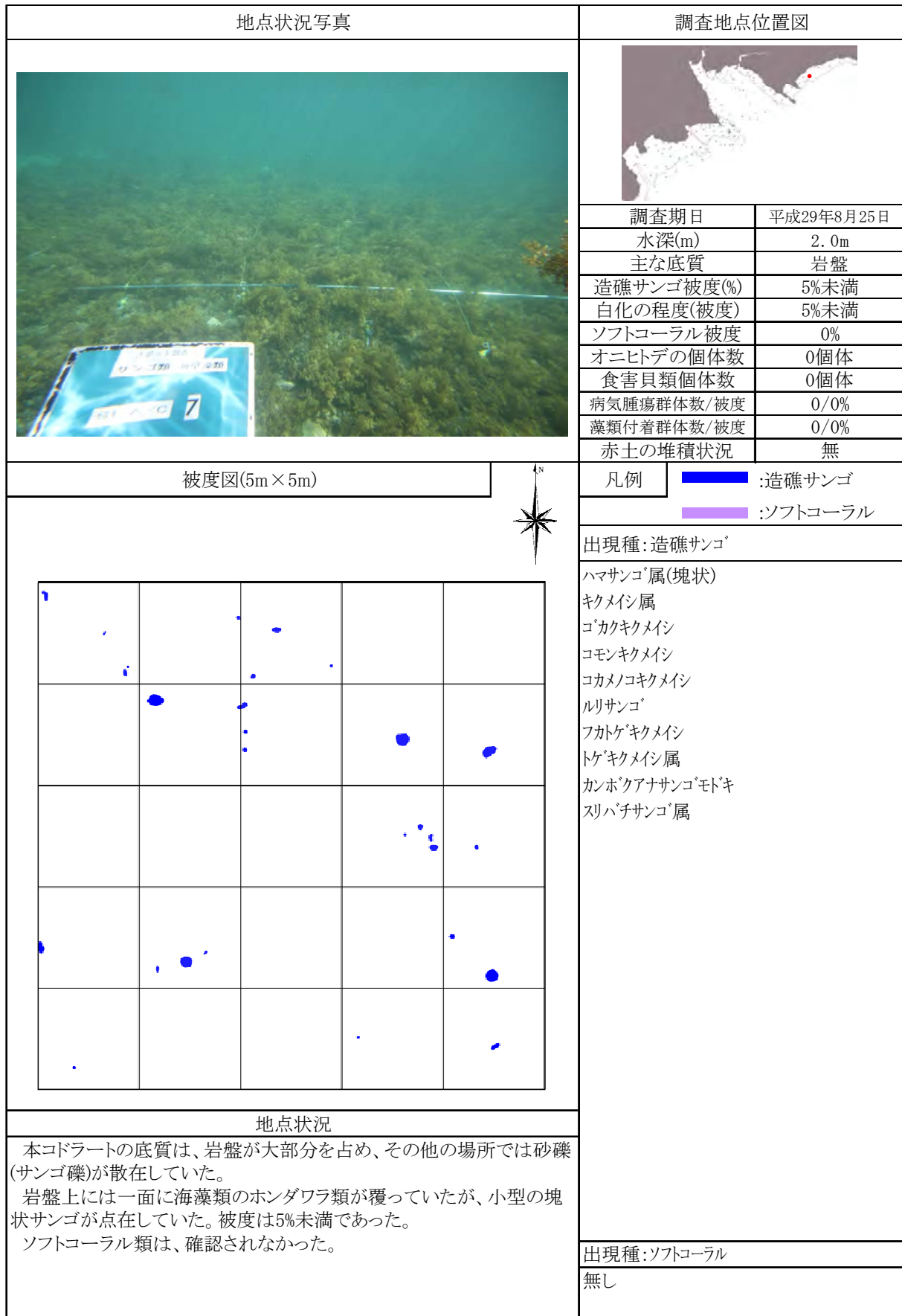


図-6. 5. 1. 3(5) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C7、夏季)

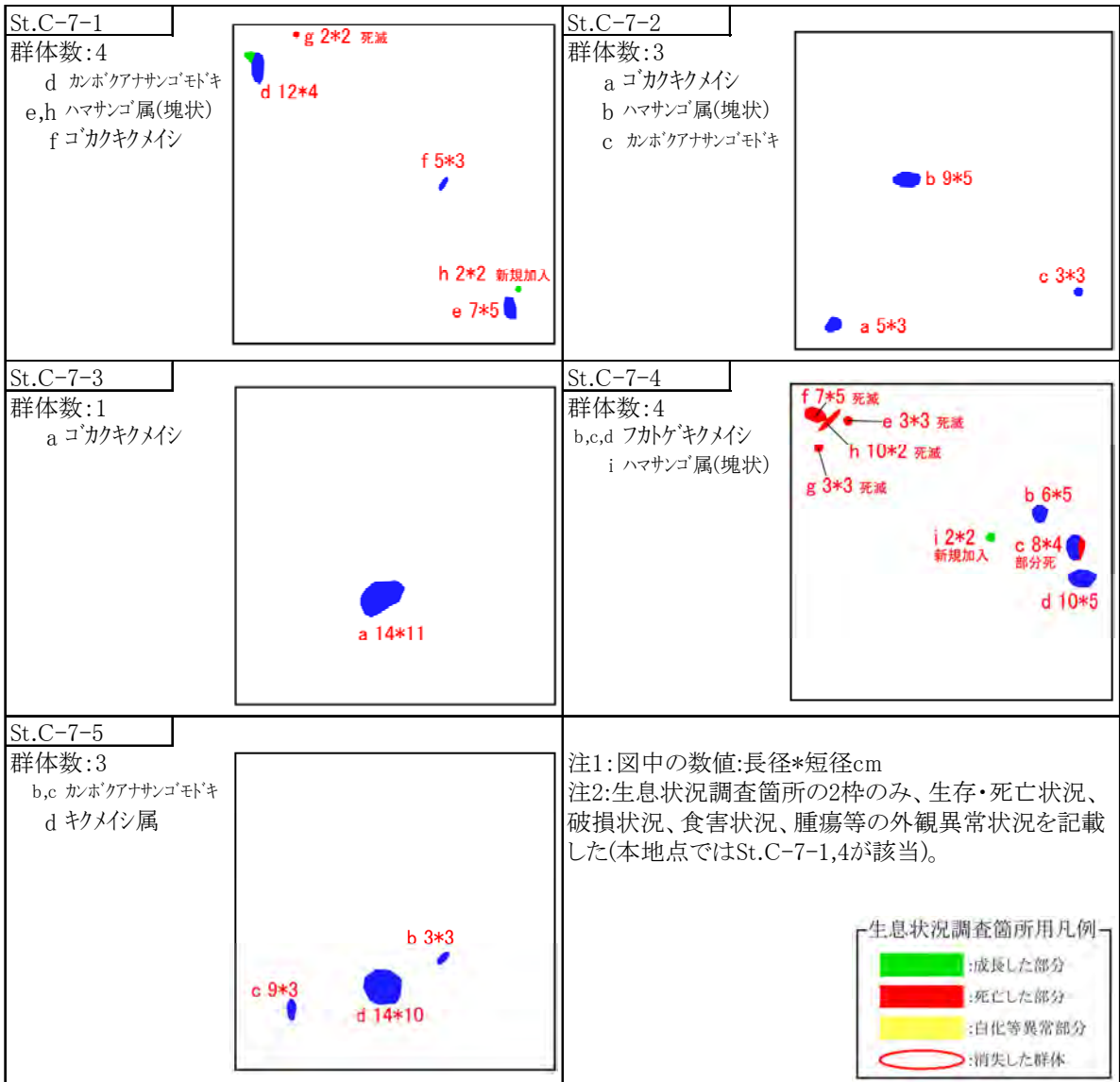
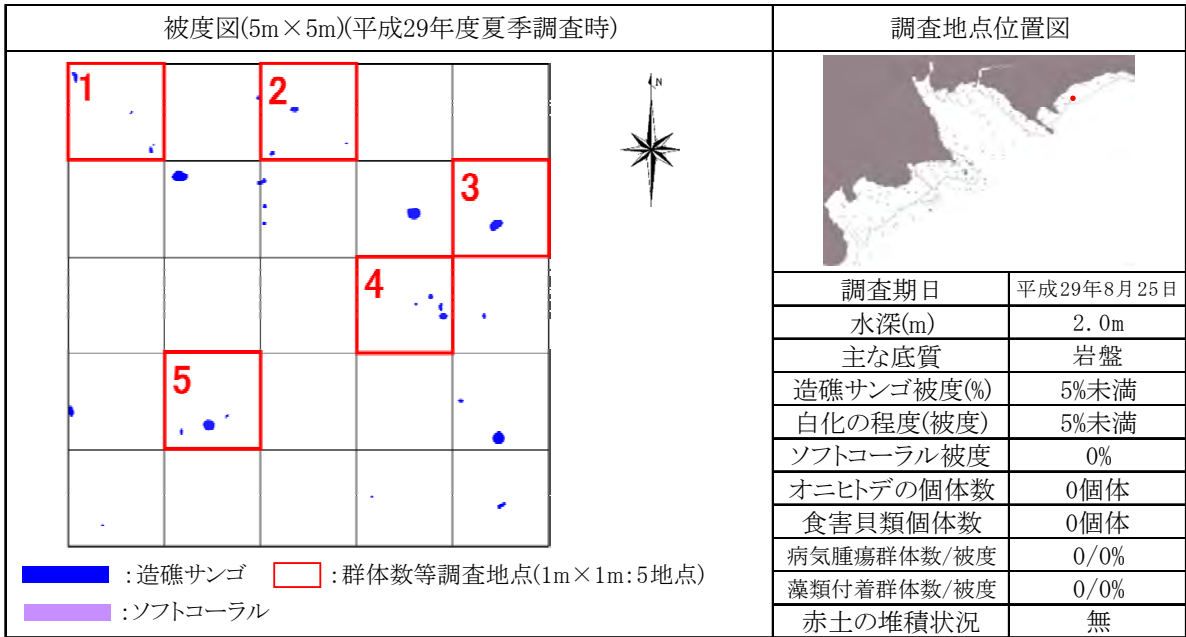


図-6. 5. 1. 3(6) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C7、夏季)



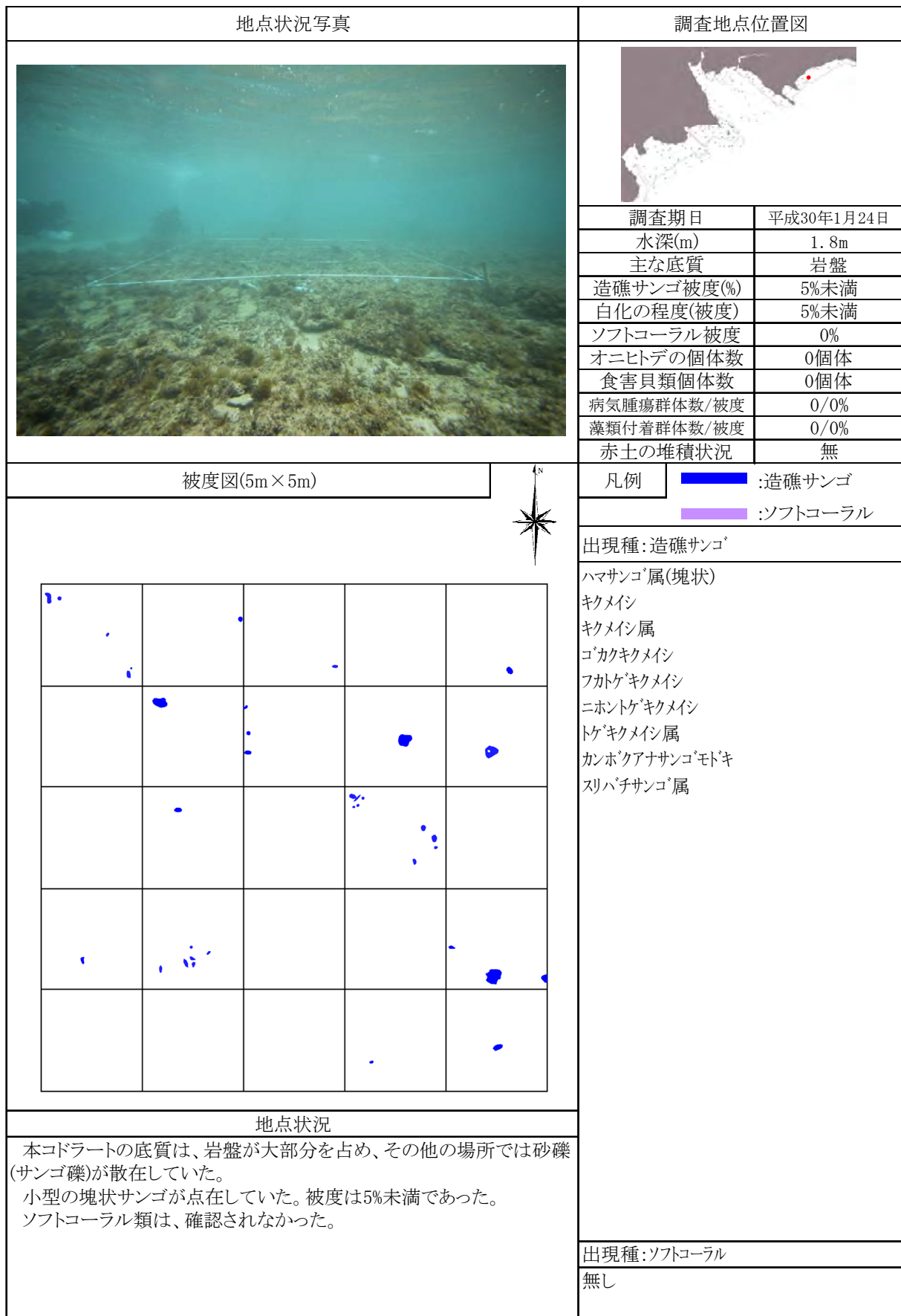


図-6. 5. 1. 3(7) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C7、冬季)

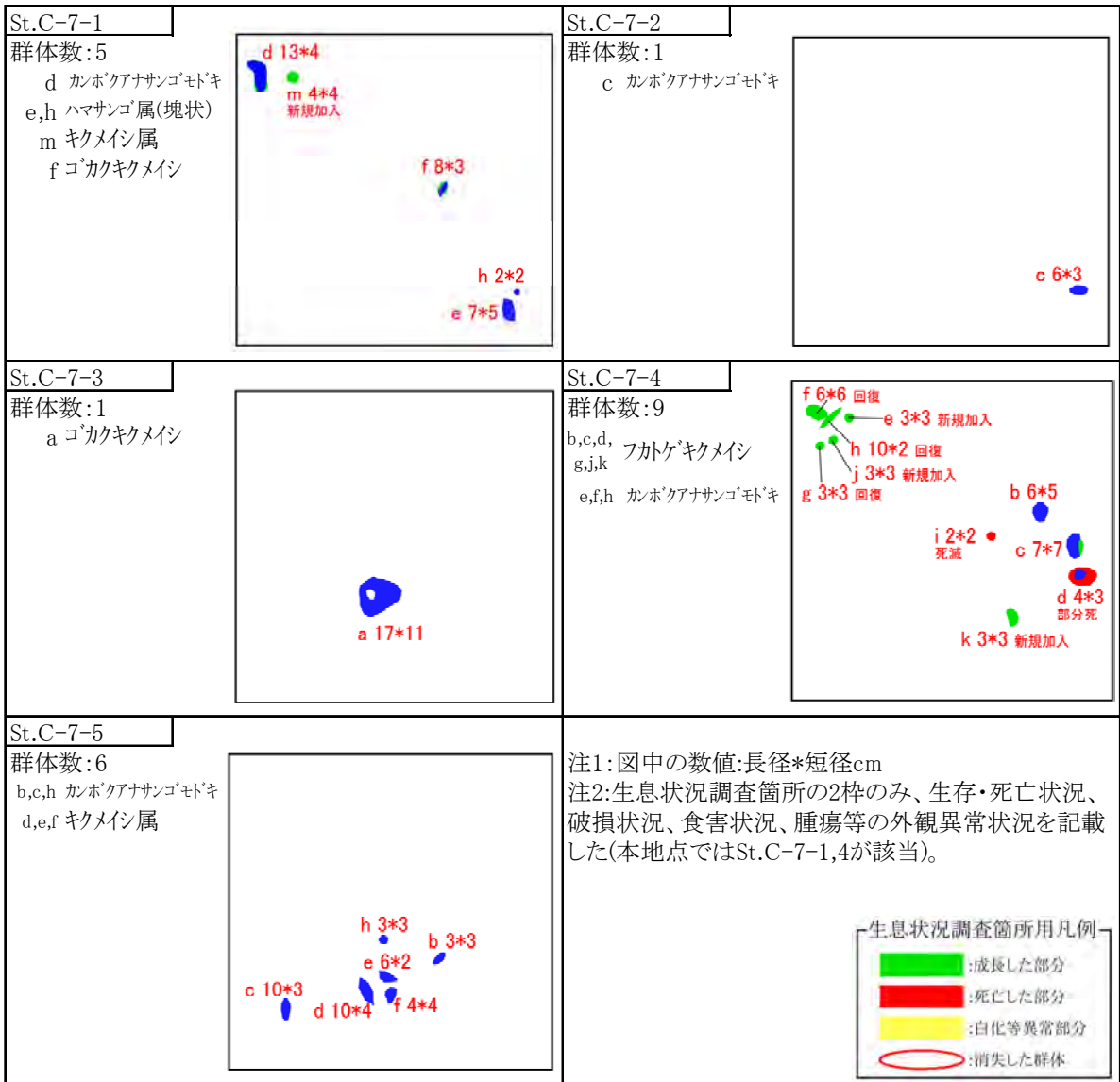
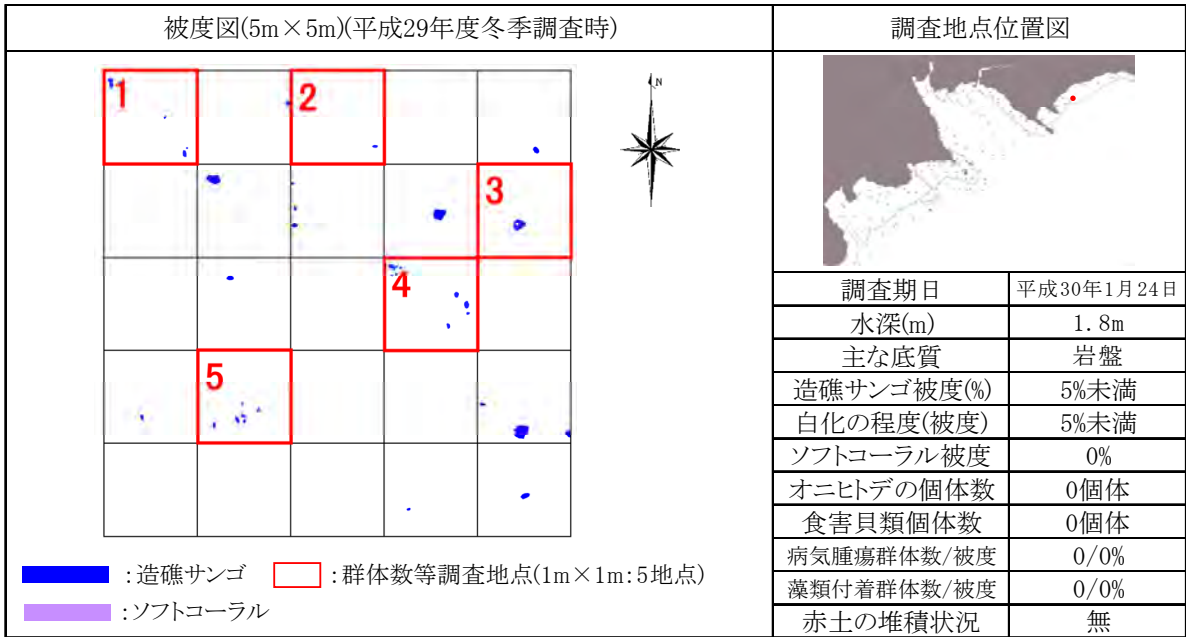


図-6. 5. 1. 3(8) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C7、冬季)

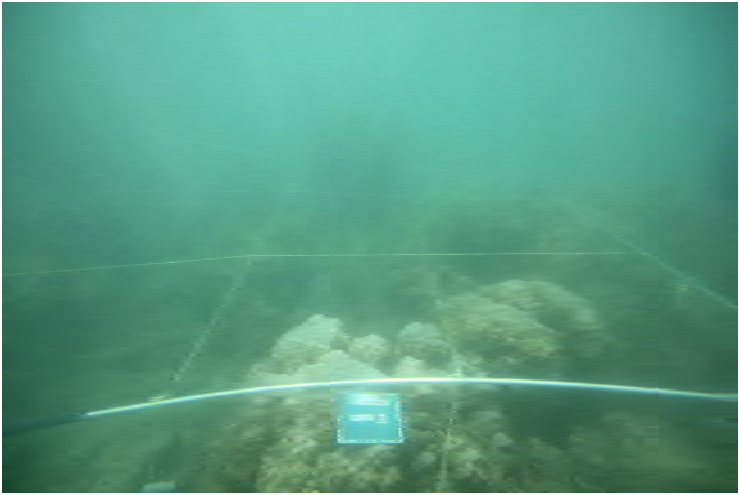



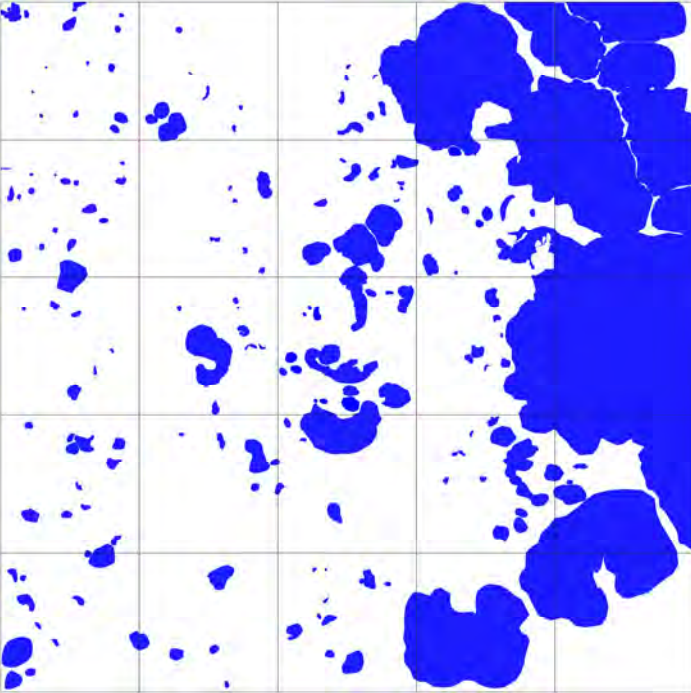
地点状況写真	調査地点位置図	
		
	調査期日	平成29年8月24日
	水深(m)	3.5m
	主な底質	岩盤
	造礁サンゴ被度(%)	30%
	白化の程度(被度)	5%未満
	ソフトコーラル被度	0%
	オニヒトデの個体数	0個体
	食害貝類個体数	2個体
	病気腫瘍群数/被度	1/5%未満
藻類付着群数/被度	3/5%未満	
赤土の堆積状況	多	
被度図(5m×5m)	凡例  :造礁サンゴ  :ソフトコーラル	
	出現種:造礁サンゴ	
	ショウガサンゴ コモンサンゴ属(被覆状) ミドリイシ属(樹枝状) アナサンゴ ハマサンゴ コブハマサンゴ クボミハマサンゴ ハマサンゴ属(塊状) リュウモンサンゴ クサビライシ属 ミナミカワラサンゴ アサミサンゴ アハレキッカサンゴ キッカサンゴ属 ダイノウサンゴ トゲイボサンゴ サザナミサンゴ ウスチャキクメイシ キクメイシ属 カメノコキクメイシ カメノコキクメイシ属 ウネカメノコキクメイシ コカメノコキクメイシ コカメノコキクメイシ属 ヒメノウサンゴ マルキクメイシ	キクメイシモトキ ルリサンゴ フタゲキクメイシ トゲキクメイシ属 スリパチサンゴ属 カンボクアナサンゴモトキ
地点状況 本コードラートの底質は岩盤で、その上にサンゴ礫を含む砂礫、赤土が堆積していた。 造礁サンゴ類はコードラート内東側に大型のハマサンゴ属(塊状)が複数見られた他、小型の塊状、被覆状サンゴが多数見られ、被度は約30%であった。 ソフトコーラル類は確認されなかった。	出現種:ソフトコーラル 無し	

図-6.5.1.3(9) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C35、夏季)

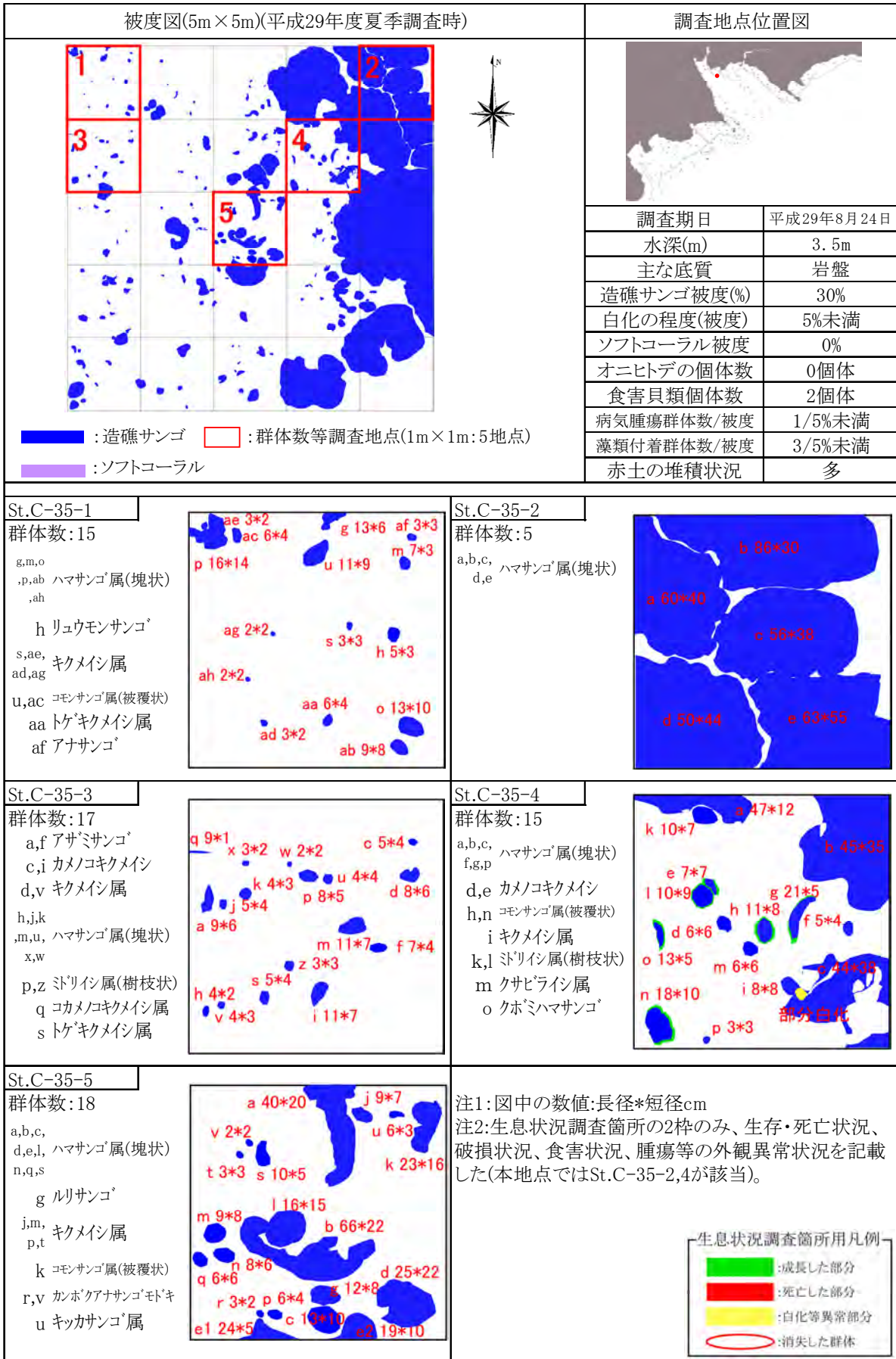


図-6.5.1.3(10) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St.C35、夏季)



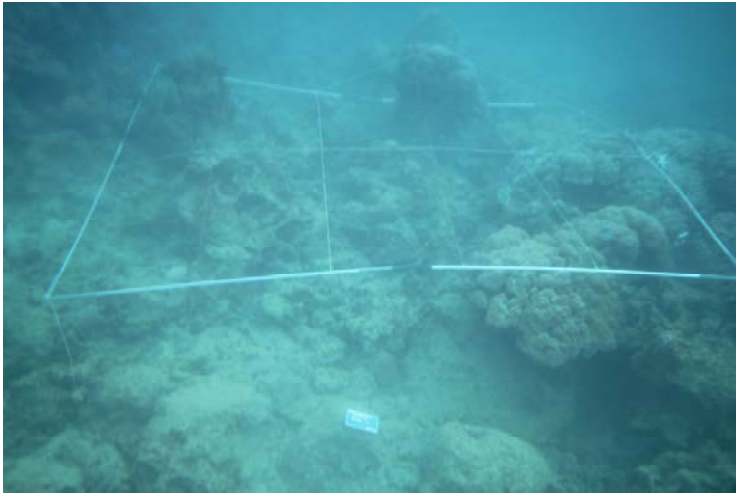

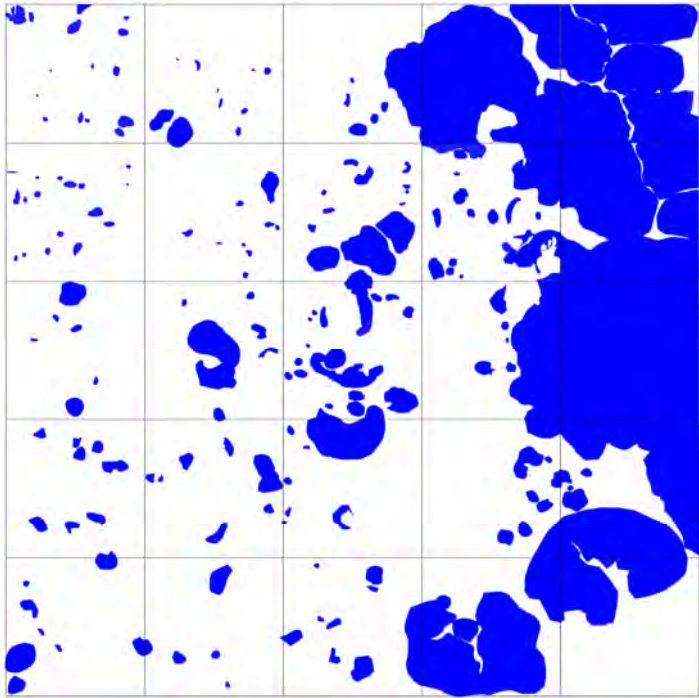
地点状況写真	調査地点位置図	
		
	調査期日	平成30年1月26日
	水深(m)	3.5m
	主な底質	岩盤
	造礁サンゴ被度(%)	30%
	白化の程度(被度)	5%未満
	ソフトコーラル被度	0%
	オニヒトデの個体数	0個体
	食害貝類個体数	1個体
	病気腫瘍群数/被度	1/5%未満
藻類付着群数/被度	0/0%	
赤土の堆積状況	多	
被度図(5m×5m)	凡例 <span style="color:blue">■</span> :造礁サンゴ <span style="color:purple">■</span> :ソフトコーラル	
	出現種:造礁サンゴ	
	ショウガサンゴ コモンサンゴ属(被覆状) クシハダミドリイシ トゲホソエダミドリイシ ミドリイシ属(樹枝状) アナサンゴ ハマサンゴ コブハマサンゴ クホミハマサンゴ ハマサンゴ属(塊状) リュウモンサンゴ クサビライシ属 ミナミカラサンゴ アザミサンゴ アハレキッカサンゴ キッカサンゴ属 ダイノウサンゴ トゲイボサンゴ サザナミサンゴ ウスチヤキクメイシ スポミキクメイシ アラククメイシ キクメイシ属 カメノキクメイシ カメノキクメイシ属 コモンキクメイシ	ウネカメノキクメイシ コカメノキクメイシ コカメノキクメイシ属 ヒメノウサンゴ マルキクメイシ フカトゲキクメイシ トゲキクメイシ属 スリハチサンゴ属 カンボクアナサンゴモドキ
地点状況 本コードラートの底質は岩盤で、その上にサンゴ礫を含む砂礫、赤土が堆積していた。 造礁サンゴ類はコードラート内東側に大型のハマサンゴ属(塊状)が複数見られた他、小型の塊状、被覆状サンゴが多数見られ、被度は約30%であった。 ソフトコーラル類は確認されなかった。	出現種:ソフトコーラル 無し	

図-6. 5. 1. 3(11) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C35、冬季)



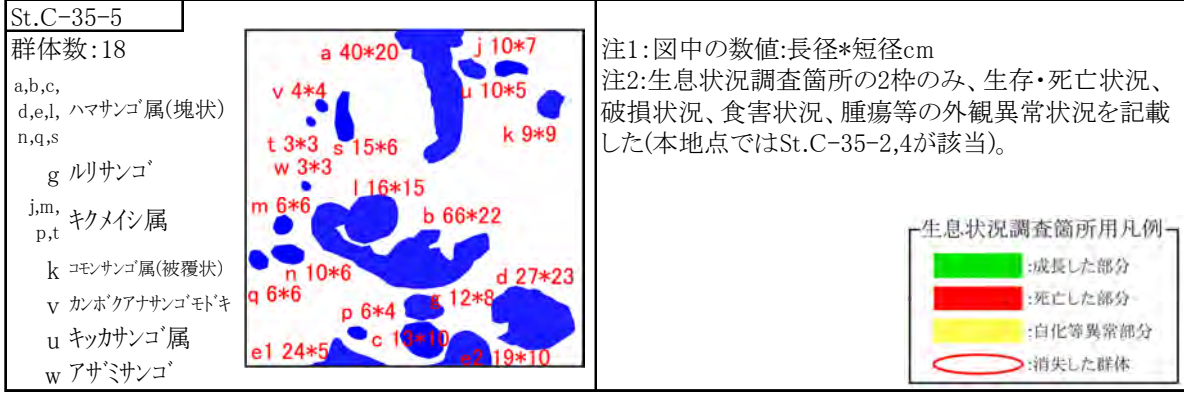
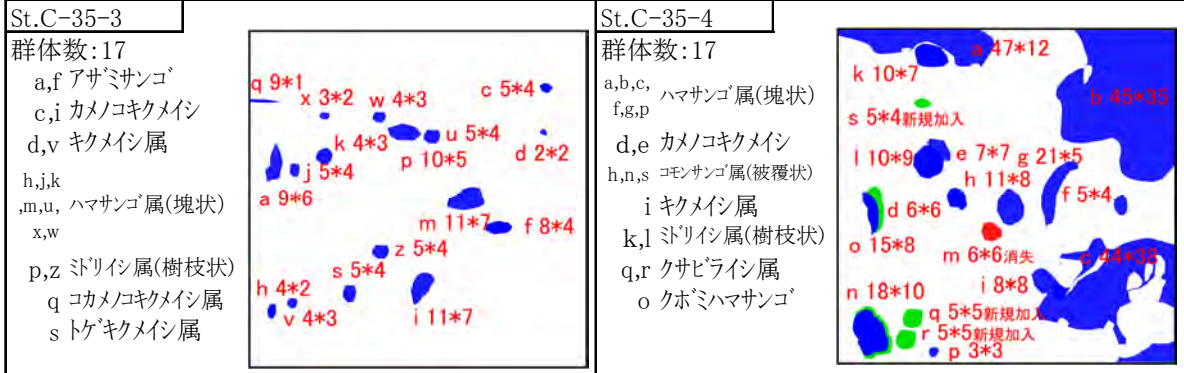
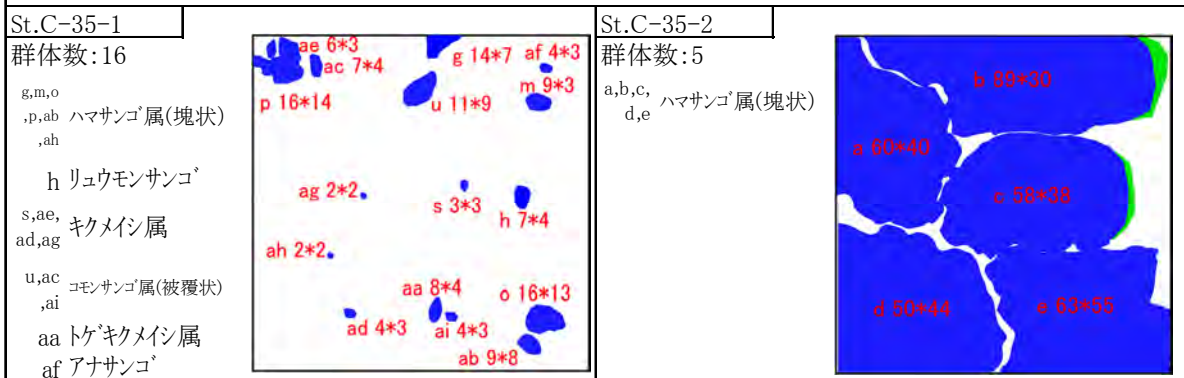
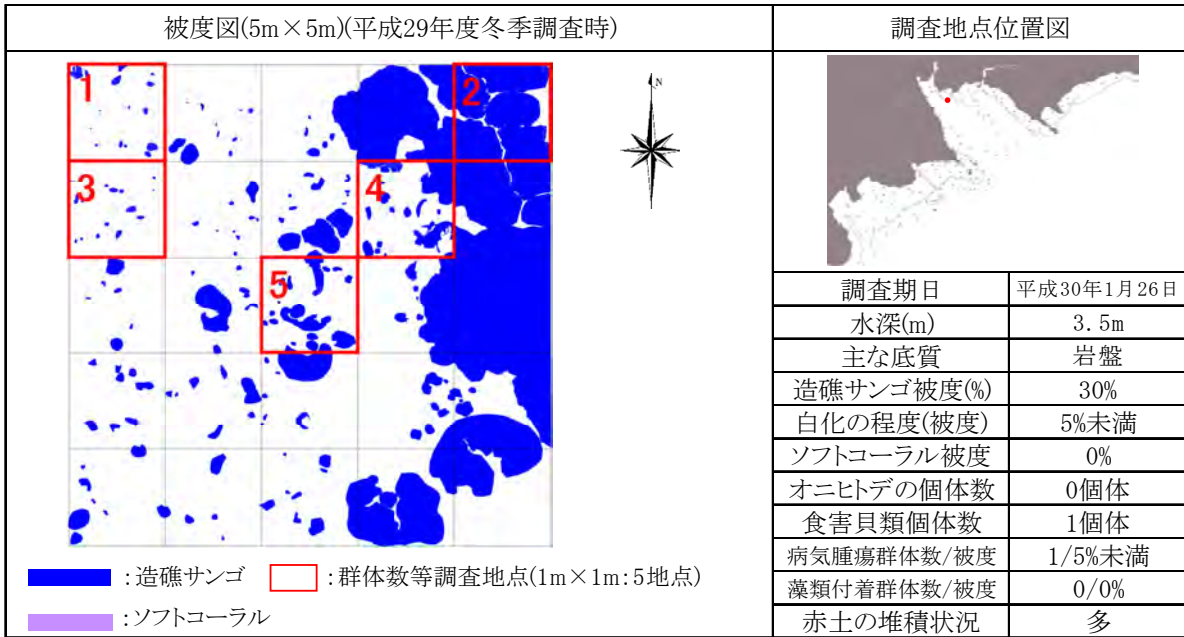


図-6.5.1.3(12) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St.C35、冬季)

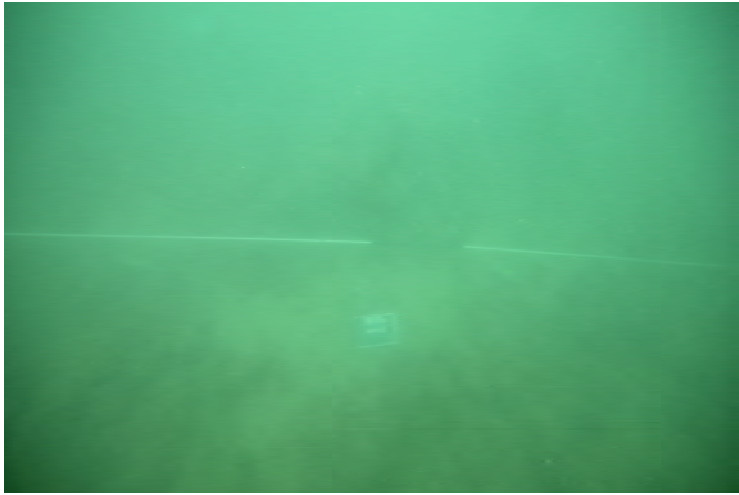


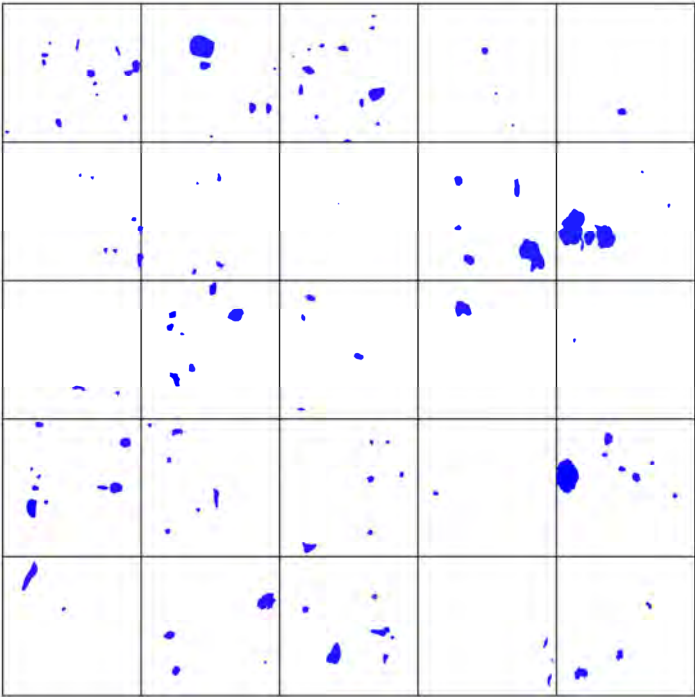
地点状況写真	調査地点位置図	
		
	調査期日	平成29年8月22日
	水深(m)	5.2m
	主な底質	砂礫
	造礁サンゴ被度(%)	5%未満
	白化の程度(被度)	5%未満
	ソフトコーラル被度	0%
	オニヒトデの個体数	0個体
	食害貝類個体数	0個体
	病気腫瘍群数/被度	0/0%
藻類付着群数/被度	4/5%未満	
赤土の堆積状況	多	
被度図(5m×5m)	<div data-bbox="874 801 938 943" style="display: inline-block; vertical-align: middle;">  </div>	
	凡例	<span style="color: blue;">■</span> :造礁サンゴ <span style="color: purple;">■</span> :ソフトコーラル
	出現種:造礁サンゴ	
	ヒメムカシサンゴ	トゲキクメイシ属
	コモンサンゴ属(被覆状)	スリパチサンゴ属
	ミドリイシ属(樹枝状)	カンボクアナサンゴモドキ
	アナサンゴ	
	アカアナハマサンゴ	
	ハマサンゴ	
	コブハマサンゴ	
	ユビエダハマサンゴ	
ハマサンゴ属(塊状)		
ハマサンゴ属(樹枝状)		
アミサンゴ		
イシナマコ		
アサミサンゴ		
アハレキッカサンゴ		
キッカサンゴ属		
ウスチャキクメイシ		
キクメイシ属		
コカメノキクメイシ		
ヒラカメノキクメイシ		
コカメノキクメイシ属		
タカキクメイシ		
キクメイシモドキ		
<p style="text-align: center;">地点状況</p> <p>本コドラートの底質は岩盤、サンゴ礫を含む砂礫、砂泥であり、赤土の堆積も見られた。            造礁サンゴ類は、小型の群体が多数見られ、被度は5%未満であった。            ソフトコーラル類は、確認されなかった。</p>	ルリサンゴ	
	フタゲキクメイシ	
	コトゲキクメイシ	
	トゲキクメイシ	
	出現種:ソフトコーラル	
	無し	

図-6. 5. 1. 3(13) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C45、夏季)

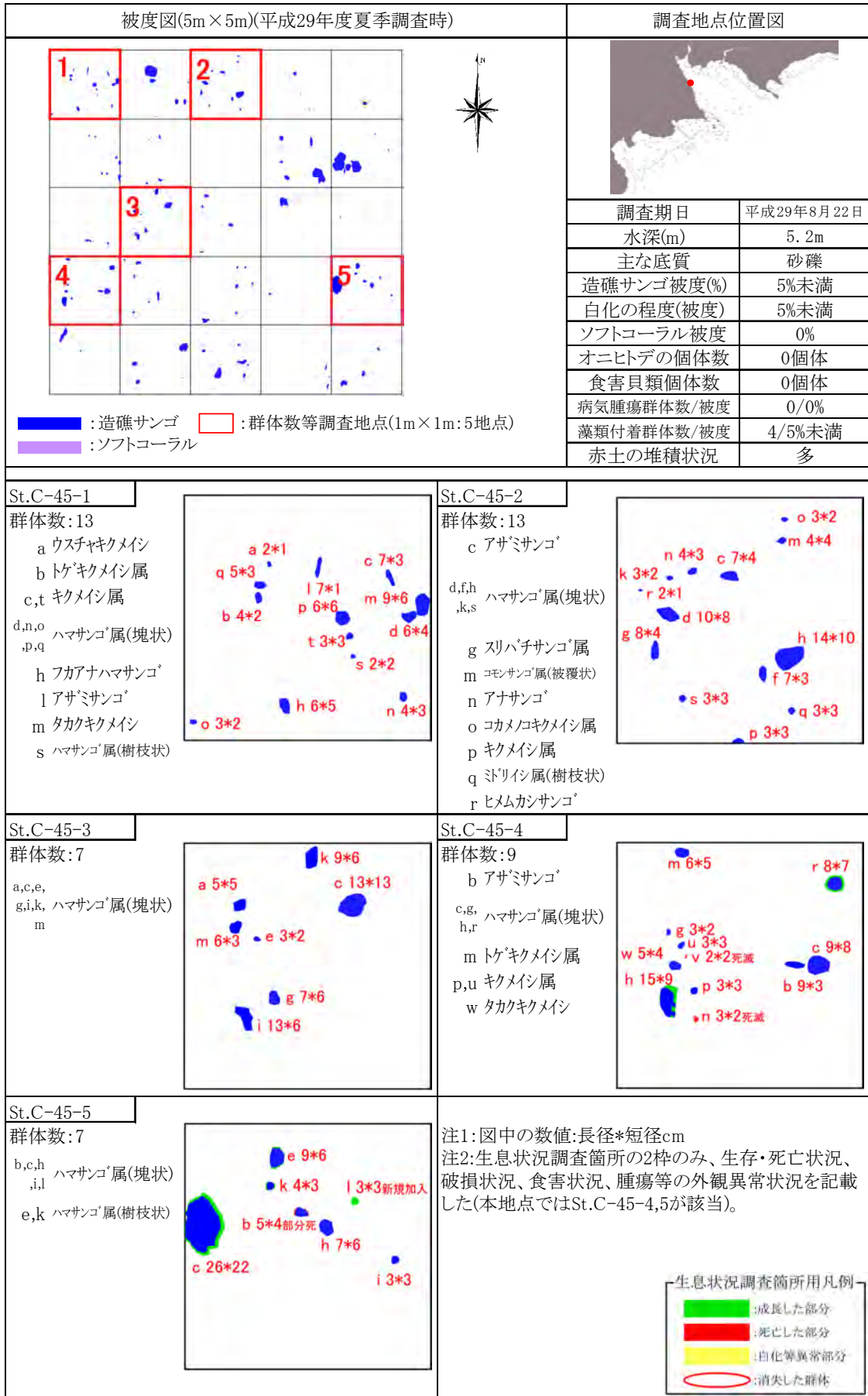


図-6. 5. 1. 3(14) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C45、夏季)

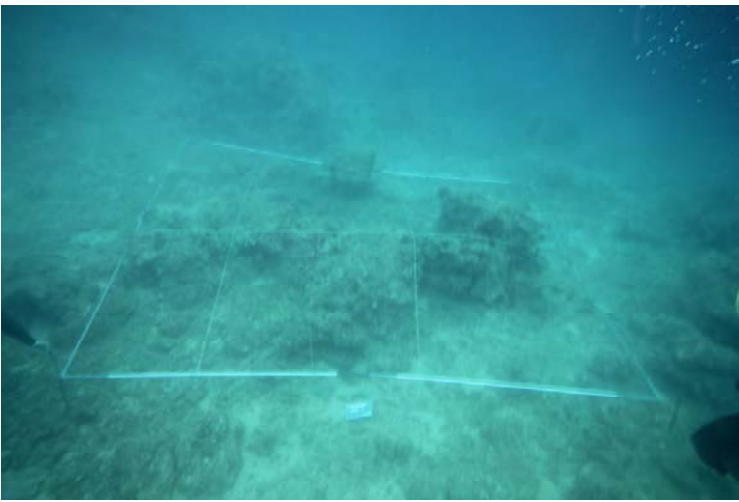

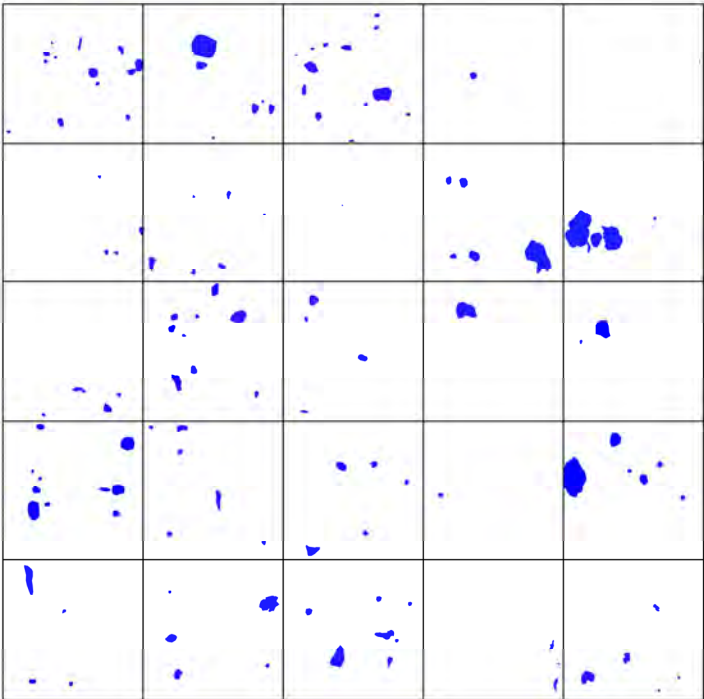
地点状況写真	調査地点位置図					
						
	調査期日	平成30年1月26日				
	水深(m)	5.5m				
	主な底質	砂礫				
	造礁サンゴ被度(%)	5%未満				
	白化の程度(被度)	5%未満				
	ソフトコーラル被度	0%				
	オニヒトデの個体数	0個体				
	食害貝類個体数	0個体				
	病気腫瘍群体数/被度	0/0%				
藻類付着群体数/被度	0/0%					
赤土の堆積状況	多					
被度図(5m×5m)	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="962 801 1082 846">凡例</td> <td data-bbox="1082 801 1402 846">■ :造礁サンゴ</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1082 846 1402 891">■ :ソフトコーラル</td> </tr> </table>		凡例	■ :造礁サンゴ		■ :ソフトコーラル
凡例	■ :造礁サンゴ					
	■ :ソフトコーラル					
	出現種: 造礁サンゴ					
	ヒメムカシサンゴ コモンサンゴ属(被覆状) ミドリイシ属(樹枝状) アナサンゴ ファアナハマサンゴ ハマサンゴ コブハマサンゴ ユビエダハマサンゴ ハマサンゴ属(塊状) ハマサンゴ属(樹枝状) ハナガササンゴ属 アミサンゴ イシナマコ アザミサンゴ アハレキッカサンゴ キッカサンゴ属 ウスチャキクメイシ キクメイシ属 コカメノコキクメイシ ヒラカメノコキクメイシ コカメノコキクメイシ属 タカキクメイシ キクメイシモドキ ルリサンゴ フカゲキクメイシ コトゲキクメイシ	トゲキクメイシ トゲキクメイシ属 スリバチサンゴ属 カンボクアナサンゴモドキ				
<p data-bbox="523 1675 635 1709">地点状況</p> <p data-bbox="196 1709 954 1865">本コドラートの底質は岩盤、サンゴ礫を含む砂礫、砂泥であり、赤土の堆積も見られた。 造礁サンゴ類は、小型の群体が多数見られ、被度は5%未満であった。 ソフトコーラル類は、確認されなかった。</p>	出現種: ソフトコーラル					
	無し					

図-6. 5. 1. 3(15) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C45、冬季)



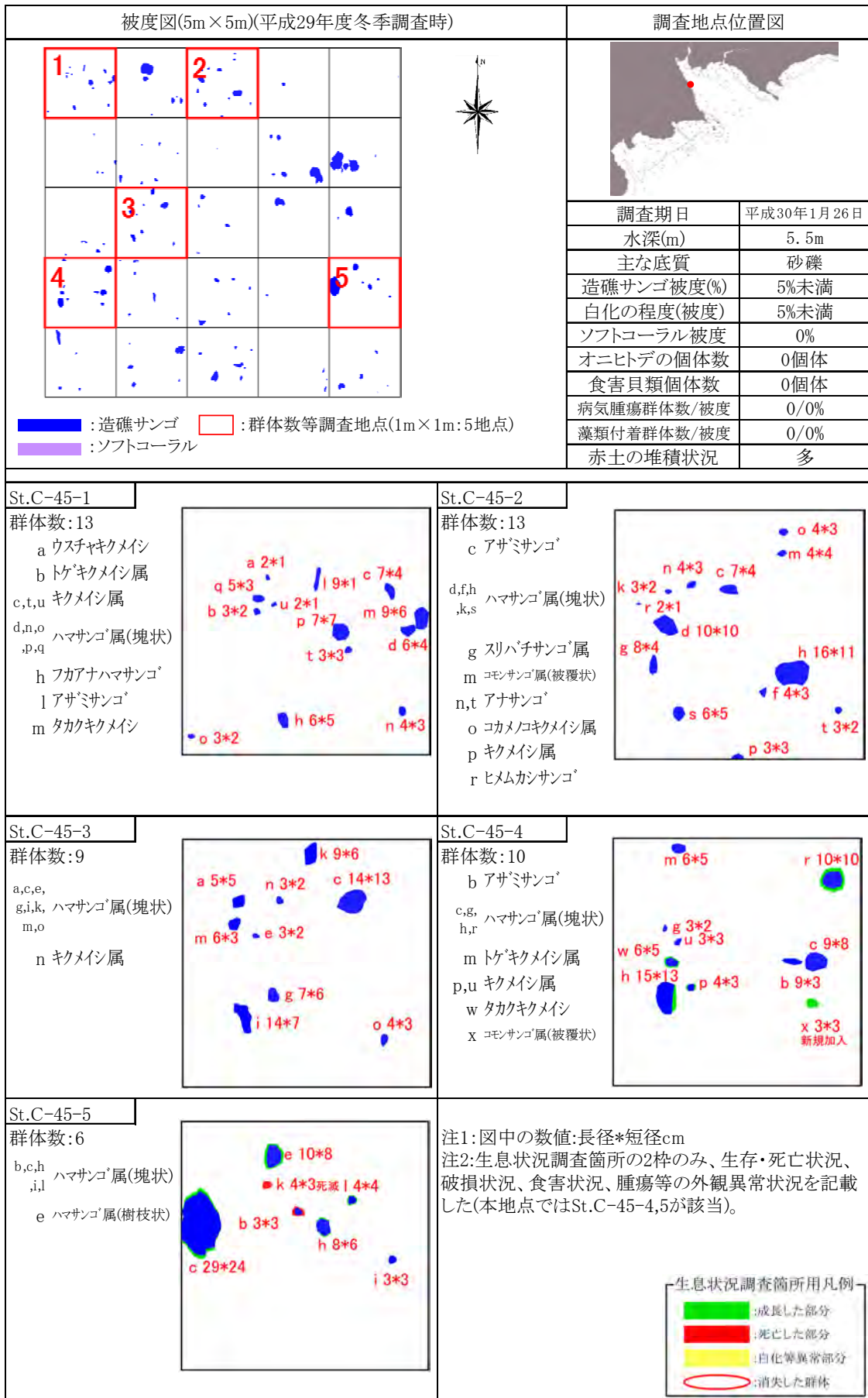


図-6.5.1.3(16) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C45、冬季)





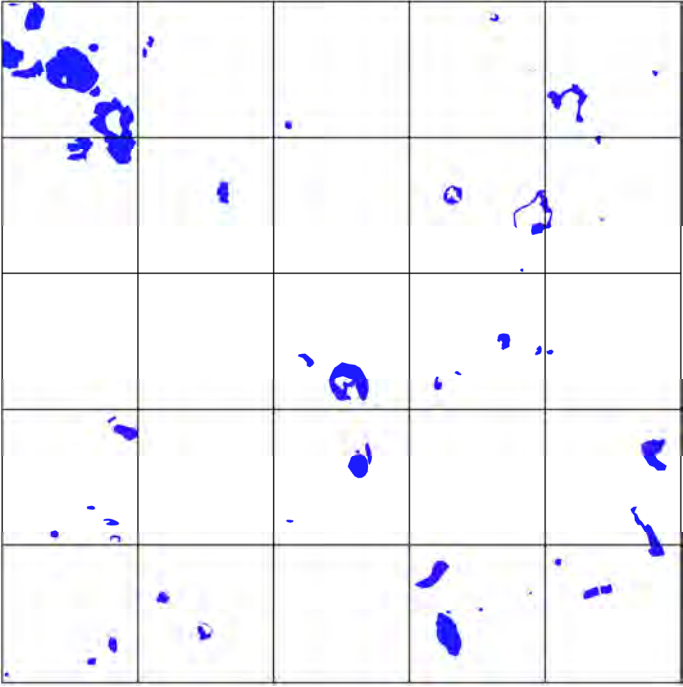
地点状況写真	調査地点位置図					
						
	調査期日	平成29年8月26日				
	水深(m)	3.0m				
	主な底質	砂礫				
	造礁サンゴ被度(%)	5%未満				
	白化の程度(被度)	5%未満				
	ソフトコーラル被度	0%				
	オニヒトデの個体数	0個体				
	食害貝類個体数	0個体				
	病気腫瘍群数/被度	0/0%				
藻類付着群数/被度	1/5%未満					
赤土の堆積状況	無					
被度図(5m×5m)	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="962 801 1082 846">凡例</td> <td data-bbox="1082 801 1402 846">■ :造礁サンゴ</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1082 846 1402 891">■ :ソフトコーラル</td> </tr> </table>		凡例	■ :造礁サンゴ		■ :ソフトコーラル
凡例	■ :造礁サンゴ					
	■ :ソフトコーラル					
	出現種: 造礁サンゴ					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ヒメムカシサンゴ</li> <li>ハナヤサイサンゴ</li> <li>アハタコモンサンゴ</li> <li>シモコモンサンゴ</li> <li>コモンサンゴ属(樹枝状)</li> <li>コモンサンゴ属(被覆状)</li> <li>タマユビミドリイシ</li> <li>ミドリイシ属(樹枝状)</li> <li>アナサンゴ属</li> <li>コブハマサンゴ</li> <li>ハマサンゴ属(塊状)</li> <li>ウスチャクメイシ</li> <li>クメイシ</li> <li>クメイシ属</li> <li>カメノコクメイシ</li> <li>ゴカククメイシ</li> <li>カメノコクメイシ属</li> <li>ヒラカメノコクメイシ</li> <li>コカメノコクメイシ</li> <li>ノウサンゴ属</li> <li>ルリサンゴ</li> <li>フカトゲクメイシ</li> <li>トゲクメイシ</li> <li>トゲクメイシ属</li> <li>カンボクアナサンゴモドキ</li> </ul>					
地点状況	出現種: ソフトコーラル					
<p>本コドラートの底質は、砂礫が散在する岩盤であった。</p> <p>礫上面には海藻類のホンダワラ類が覆っていたが、岩盤上に小型の被覆、塊状サンゴ群体が多数見られ、被度は5%未満であった。</p> <p>ソフトコーラル類は確認されなかった。</p>	無し					

図-6. 5. 1. 3(17) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C64、夏季)

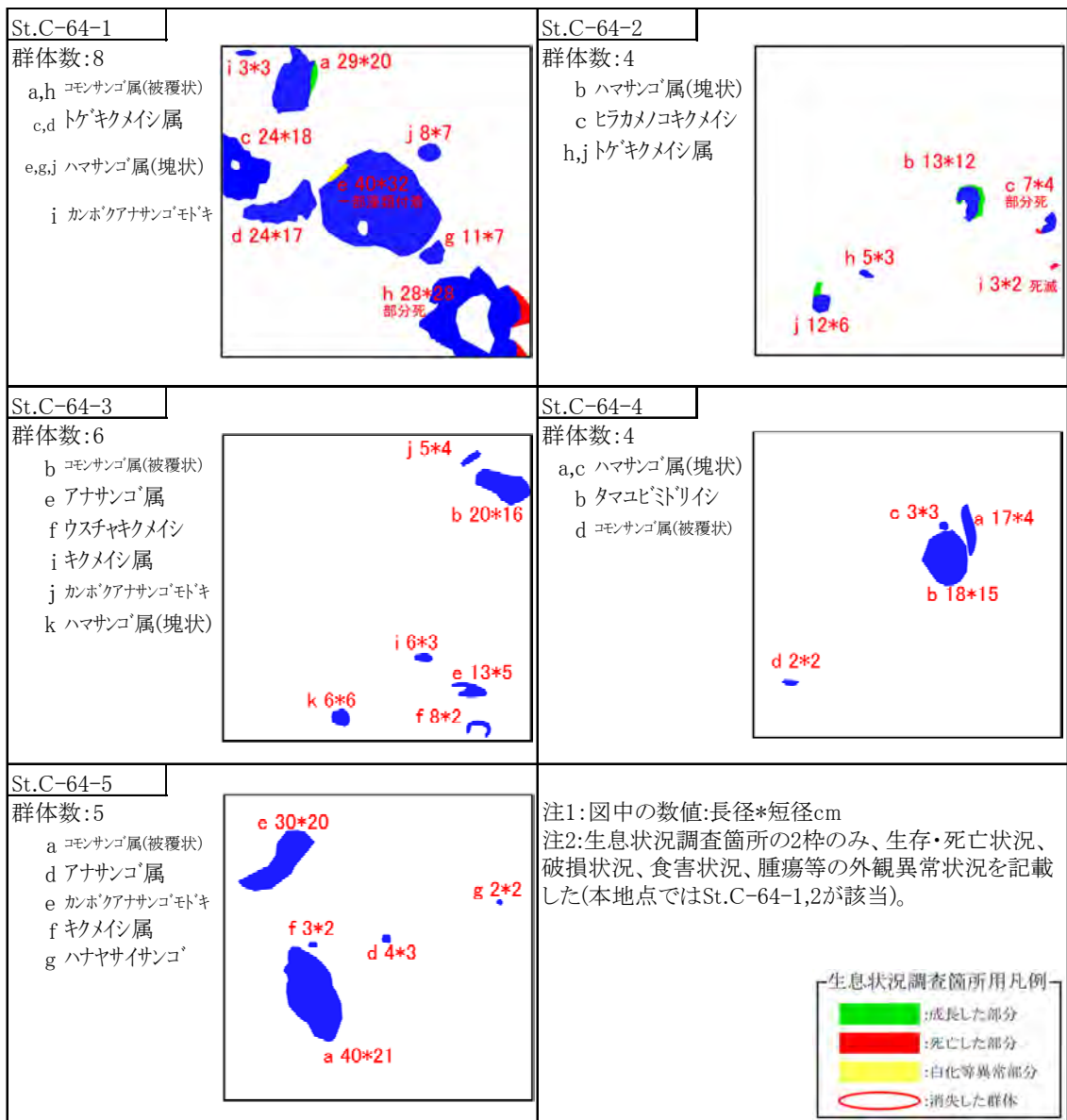
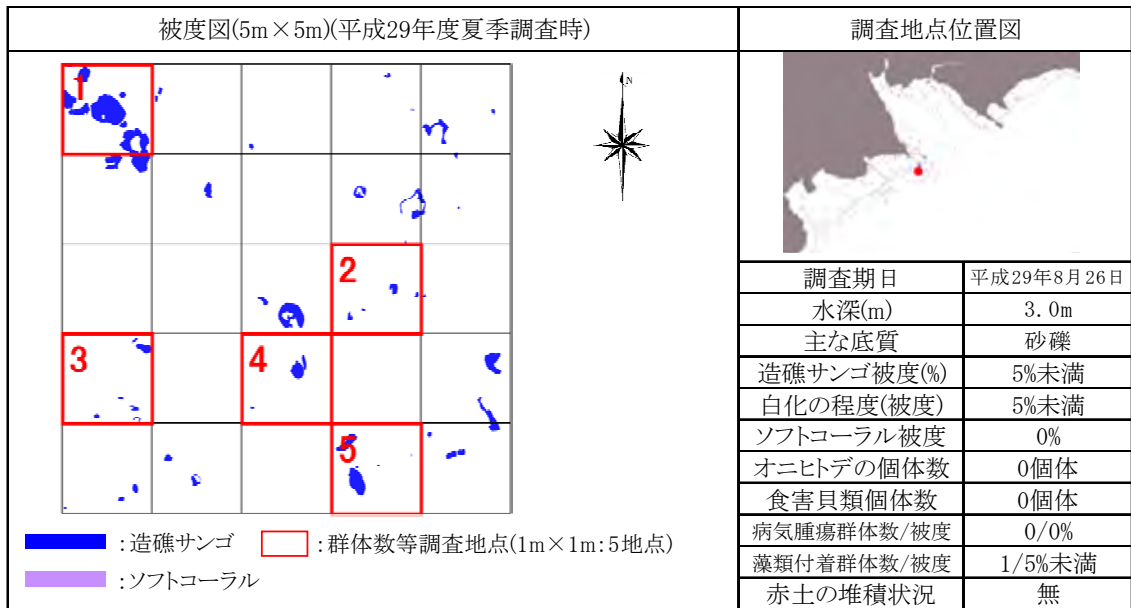


図-6.5.1.3(18) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St.C64、夏季)



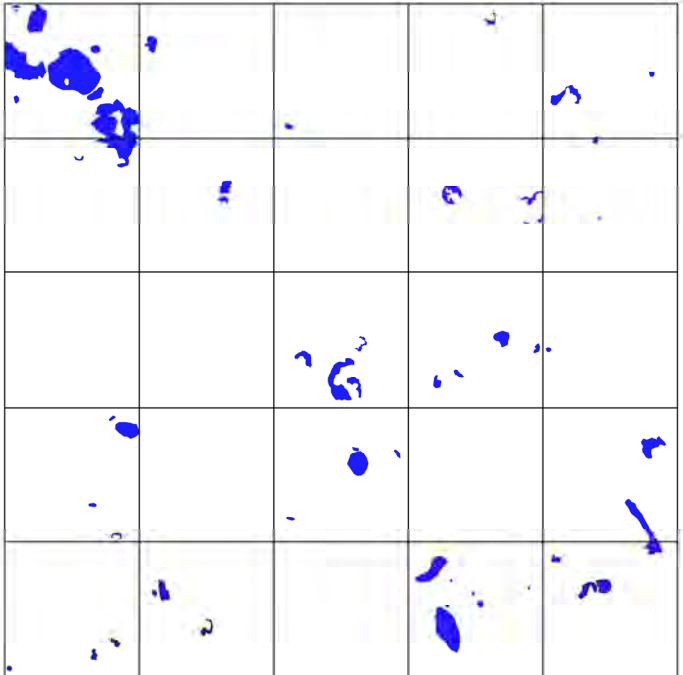
地点状況写真	調査地点位置図					
						
	調査期日	平成30年1月25日				
	水深(m)	2.8m				
	主な底質	砂礫				
	造礁サンゴ被度(%)	5%未満				
	白化の程度(被度)	5%未満				
	ソフトコーラル被度	0%				
	オニヒトデの個体数	0個体				
	食害貝類個体数	0個体				
	病気腫瘍群体数/被度	0/0%				
藻類付着群体数/被度	0/0%					
赤土の堆積状況	無					
被度図(5m×5m)	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="962 801 1082 846">凡例</td> <td data-bbox="1082 801 1402 846">■ :造礁サンゴ</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1082 846 1402 891">■ :ソフトコーラル</td> </tr> </table>		凡例	■ :造礁サンゴ		■ :ソフトコーラル
凡例	■ :造礁サンゴ					
	■ :ソフトコーラル					
	<p>出現種: 造礁サンゴ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ハナヤサイサンゴ</li> <li>アバタコモンサンゴ</li> <li>シモコモンサンゴ</li> <li>コモンサンゴ属(樹枝状)</li> <li>コモンサンゴ属(被覆状)</li> <li>タマユビミドリイシ</li> <li>ミドリイシ属(樹枝状)</li> <li>アナサンゴ属</li> <li>コブハマサンゴ</li> <li>ハマサンゴ属(塊状)</li> <li>ウスチャクメイシ</li> <li>キクメイシ</li> <li>アラキクメイシ</li> <li>キクメイシ属</li> <li>カメノコキクメイシ</li> <li>ゴカクキクメイシ</li> <li>カメノコキクメイシ属</li> <li>ヒラカメノコキクメイシ</li> <li>コカメノコキクメイシ</li> <li>ヒメノウサンゴ</li> <li>ノウサンゴ属</li> <li>ルリサンゴ</li> <li>フカトゲキクメイシ</li> <li>トゲキクメイシ</li> <li>トゲキクメイシ属</li> <li>カンホクアナサンゴモドキ</li> </ul>					
	<p>出現種: ソフトコーラル</p> <p>無し</p>					
<p>地点状況</p> <p>本コドラートの底質は、砂礫が散在する岩盤であった。          岩盤上に小型の被覆、塊状サンゴ群体が多数見られ、被度は5%未満であった。          ソフトコーラル類は確認されなかった。</p>						

図-6. 5. 1. 3(19) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C64、冬季)

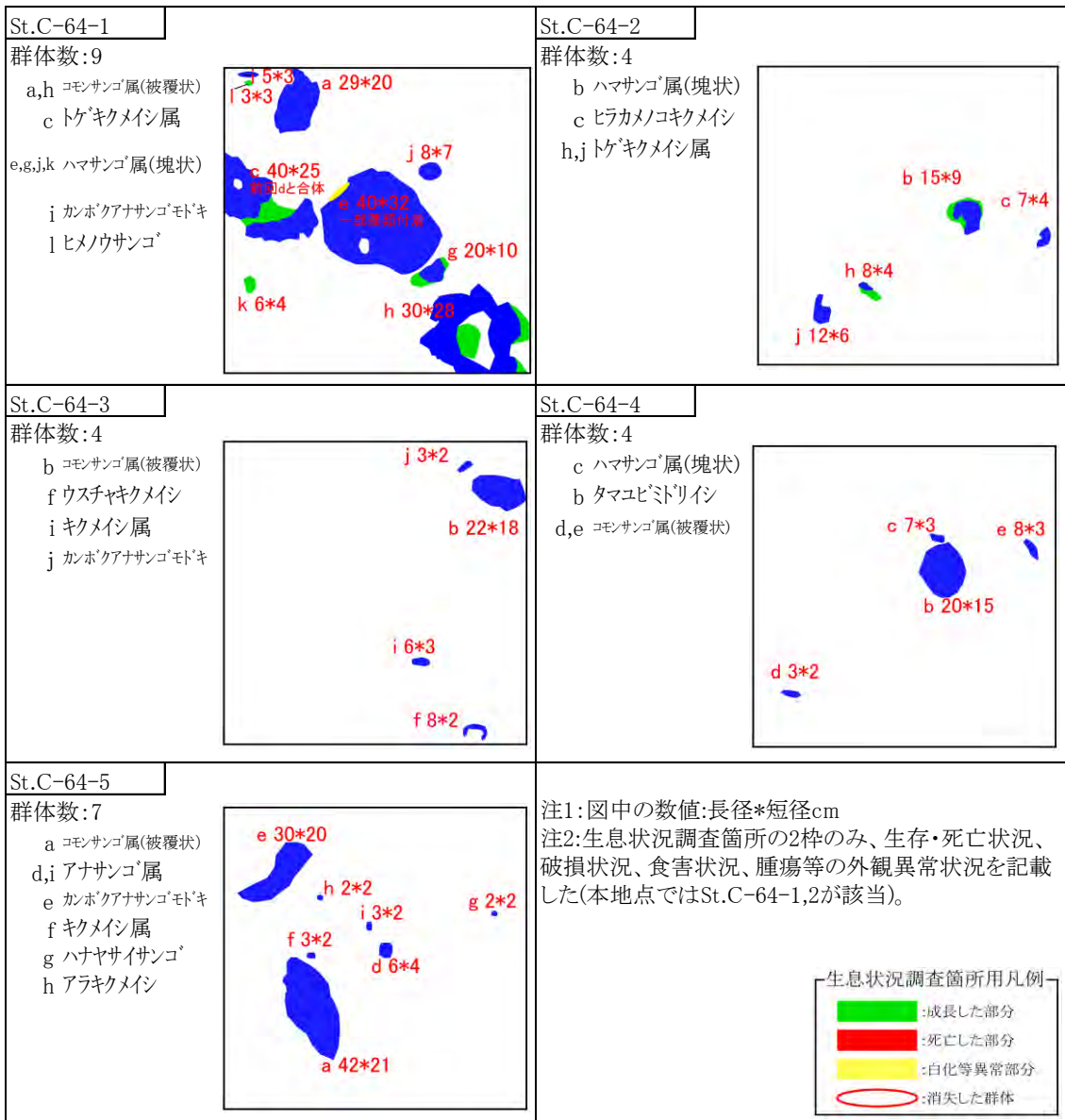
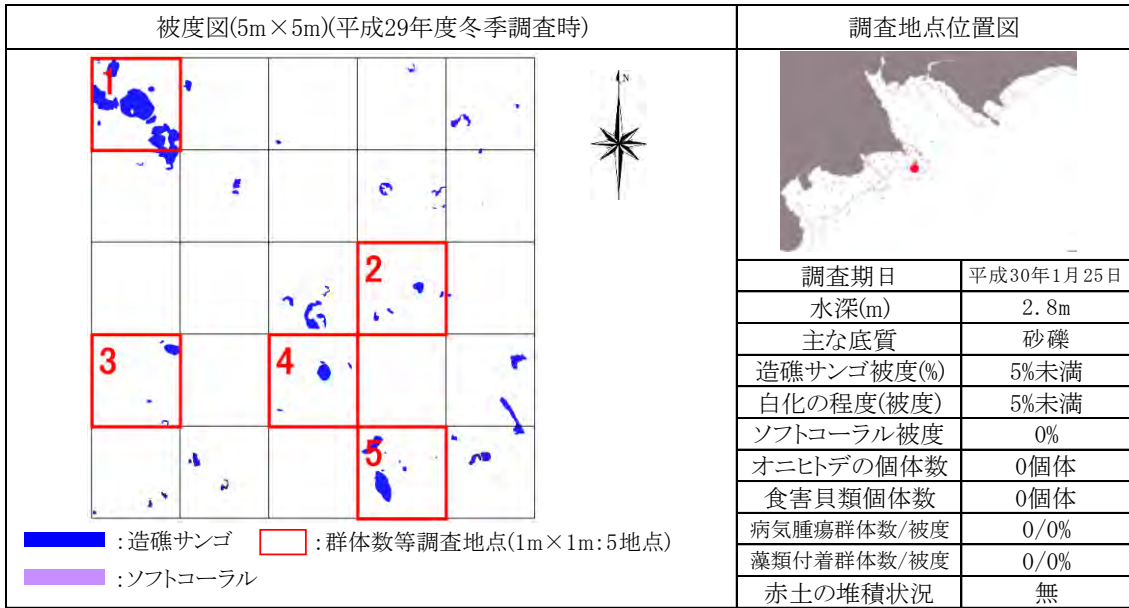


図-6.5.1.3(20) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St.C64、冬季)



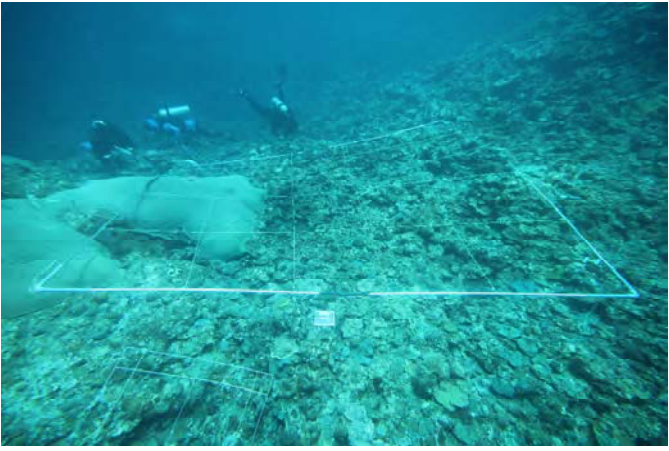

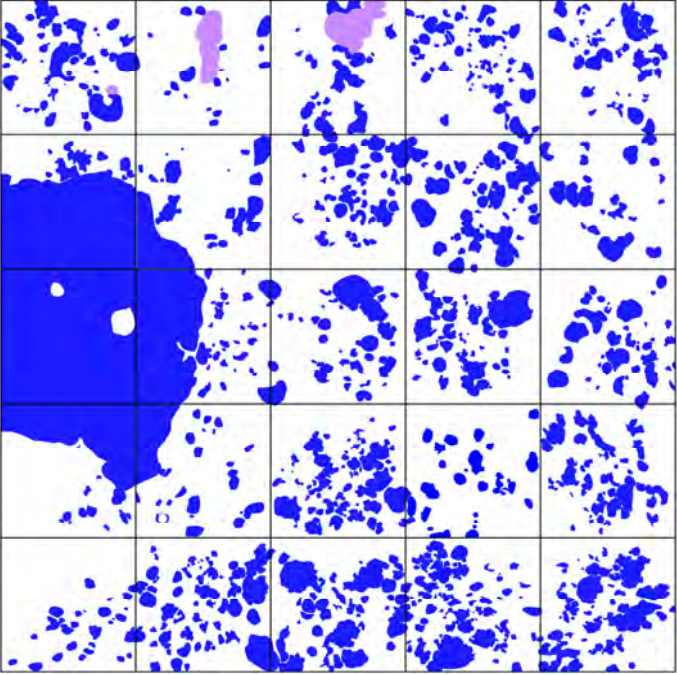
地点状況写真	調査地点位置図				
					
	調査期日	平成29年8月25日			
	水深(m)	14.6m			
	主な底質	岩盤			
	造礁サンゴ被度(%)	30%			
	白化の程度(被度)	5%未満			
	ソフトコーラル被度	5%未満			
	オニヒトデの個体数	0個体			
	食害貝類個体数	1個体			
	病気腫瘍群体系数/被度	0/0%			
藻類付着群体系数/被度	4/5%未満				
赤土の堆積状況	無				
被度図(5m×5m)	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="959 792 1070 819">凡例</td> <td data-bbox="1070 792 1383 819">■ :造礁サンゴ</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1070 826 1383 853">■ :ソフトコーラル</td> </tr> </table>	凡例	■ :造礁サンゴ		■ :ソフトコーラル
凡例	■ :造礁サンゴ				
	■ :ソフトコーラル				
	出現種:造礁サンゴ*				
<p>本コドラートの底質は岩盤であった。 造礁サンゴ類はコドラート内の西側に大型のダイオウサンゴが見られたほか、小型の塊状、被覆状サンゴが多数見られ、被度は約30%であった。 ソフトコーラル類は、小型群体がいくつか見られ、被度は5%未満であった。</p>	チリメンハナヤサイサンゴ*	トゲイボサンゴ*			
	ヘラジカハナヤサイサンゴ*	サザナミサンゴ*			
	ハナヤサイサンゴ*属	ウスチャクメイシ			
	コモンサンゴ*属(被覆状)	キクメイシ			
	ココビミドリイシ	スホミキクメイシ			
	トゲホソエタミドリイシ	アラキクメイシ			
	ミドリイシ属(樹枝状)	キクメイシ属			
	アナサンゴ*属	マルカメノコクメイシ			
	フカアナハマサンゴ*	カメノコクメイシ			
	コブハマサンゴ*	カメノコクメイシ属			
ペニハマサンゴ*	コモンキクメイシ				
クボミハマサンゴ*	コカメノコクメイシ				
パラオハマサンゴ*	コカメノコクメイシ属				
ハマサンゴ*属(塊状)	ヒメノウサンゴ*				
ハマサンゴ*属(樹枝状)	ノウサンゴ*属				
ハナガササンゴ*属	ナガレサンゴ*				
アミサンゴ*	ミダレナガレサンゴ*				
ヤスリサンゴ*	マルキクメイシ				
シワリュウモンサンゴ*	ダイオウサンゴ*				
リュウモンサンゴ*	ルリサンゴ*				
クサビライシ属	フカトゲキクメイシ				
ミナミカワラサンゴ*	ニホントゲキクメイシ				
アサミサンゴ*	トゲキクメイシ				
アバレキッカサンゴ*	リュウキュウキッカサンゴ*属				
キッカサンゴ*属	スリバチサンゴ*				
オオハナガタサンゴ*	ヨコミゾスリバチサンゴ*				
イボハナガタサンゴ*	カンボクナサンゴ*モトキ				
ダイノウサンゴ*	イタアナサンゴ*モトキ				
ダイノウサンゴ*属					
出現種:ソフトコーラル	出現種:ソフトコーラル				
ウネタケ属	ウネタケ属	ウキノコ属			

図-6.5.1.3(21) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C69、夏季)



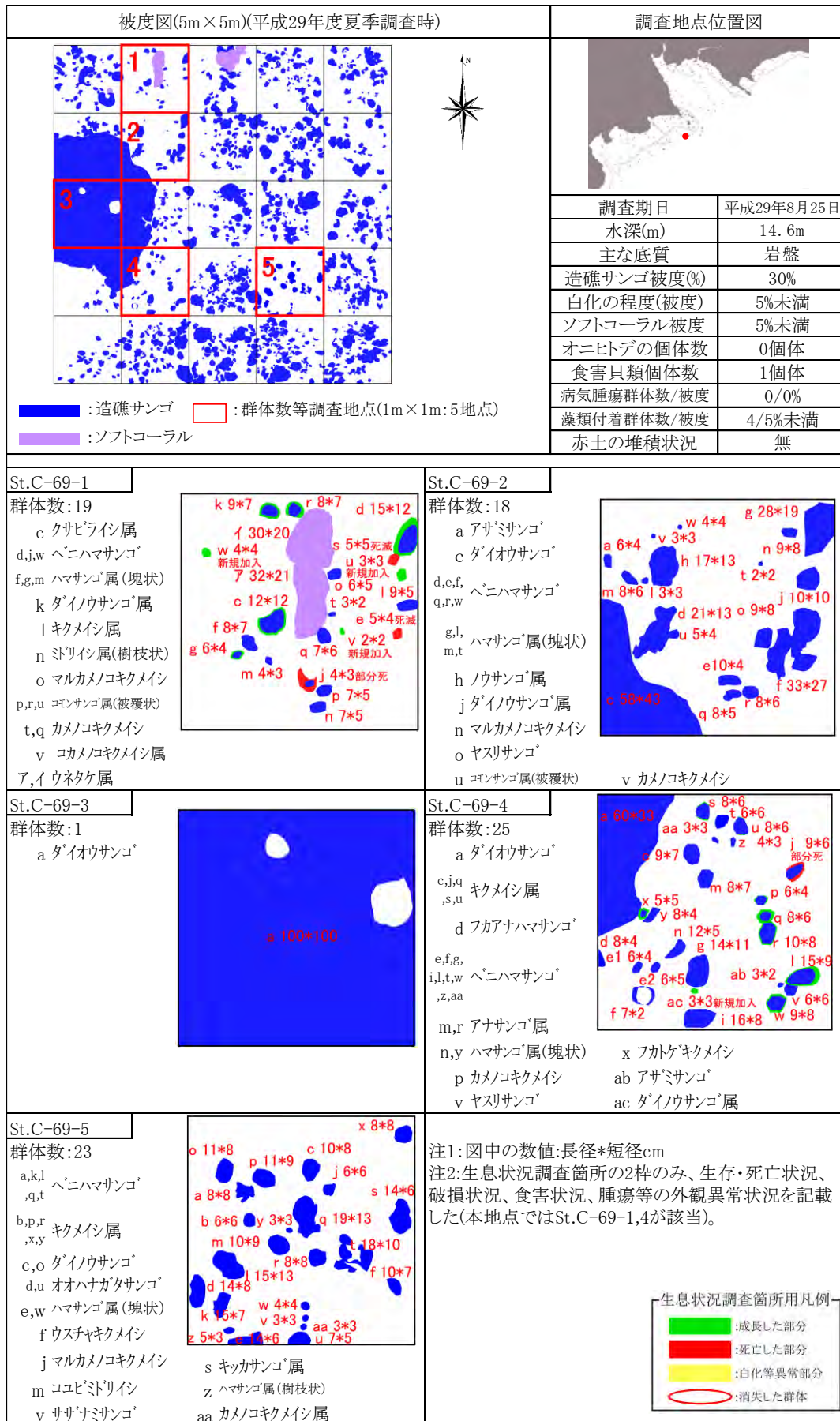


図-6. 5. 1. 3(22) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C69、夏季)

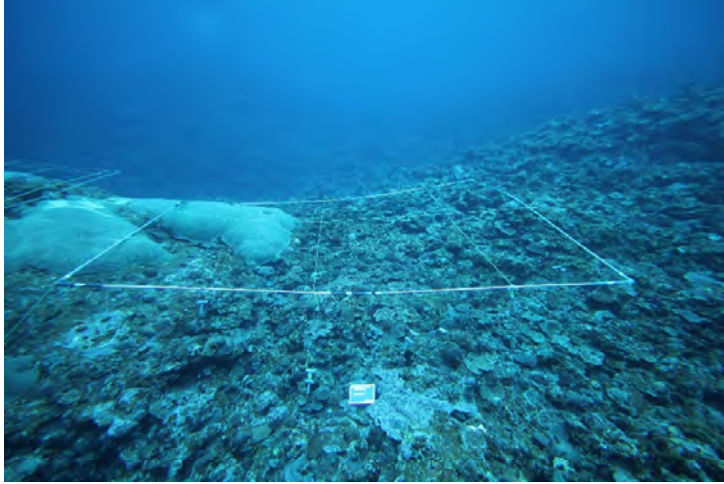

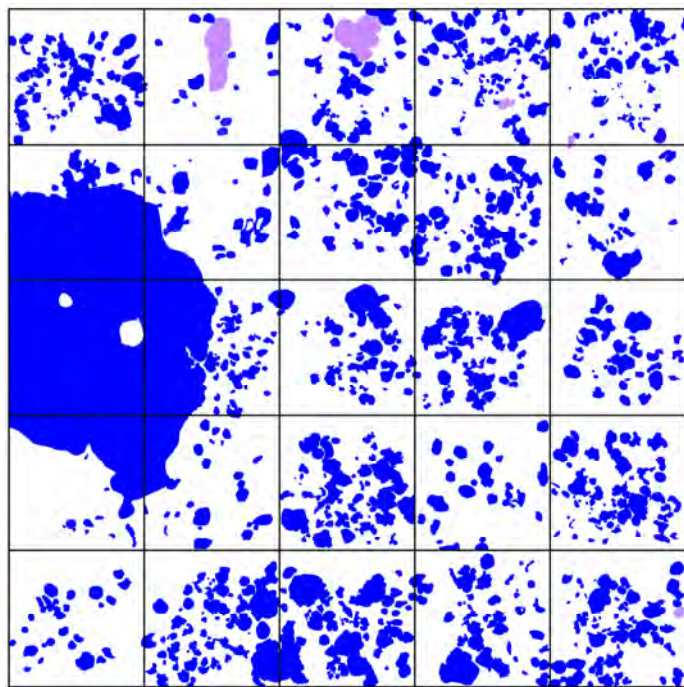
地点状況写真	調査地点位置図					
						
	調査期日	平成30年1月24日				
	水深(m)	14.5m				
	主な底質	岩盤				
	造礁サンゴ被度(%)	30%				
	白化の程度(被度)	5%未満				
	ソフトコーラル被度	5%未満				
	オニヒトデの個体数	0個体				
	食害貝類個体数	1個体				
	病気腫瘍群体数/被度	1/5%未満				
藻類附着群体数/被度	4/5%未満					
赤土の堆積状況	無					
被度図(5m×5m)	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="957 795 1077 840">凡例</td> <td data-bbox="1077 795 1388 840">■ :造礁サンゴ</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1077 840 1388 884">■ :ソフトコーラル</td> </tr> </table>		凡例	■ :造礁サンゴ		■ :ソフトコーラル
凡例	■ :造礁サンゴ					
	■ :ソフトコーラル					
	出現種:造礁サンゴ*					
	チリメンハナヤサイサンゴ*	ダイノウサンゴ属				
	ヘラジカハナヤサイサンゴ*	トゲイボサンゴ*				
	ハナヤサイサンゴ属	ササナミサンゴ*				
	コモンサンゴ属(被覆状)	ウスチャキクメイシ				
	コユビミドリイシ	キクメイシ				
	クシハタミドリイシ	スホミキクメイシ				
	トゲホソエダミドリイシ	アラキクメイシ				
	ミドリイシ属(樹枝状)	キクメイシ属				
	アナサンゴ属	マルカメノコキクメイシ				
フカアナハマサンゴ*	カメノコキクメイシ					
コブハマサンゴ*	カメノコキクメイシ属					
ヘニハマサンゴ*	コモンキクメイシ					
クボミハマサンゴ*	コカメノコキクメイシ					
ハラオハマサンゴ*	コカメノコキクメイシ属					
ハマサンゴ属(塊状)	ヒメノウサンゴ*					
ハマサンゴ属(樹枝状)	ノウサンゴ属					
ハナガササンゴ属	ナガレサンゴ*					
アミサンゴ*	ミダレナガレサンゴ*					
ヤスリサンゴ*	マルキクメイシ					
シワリュウモンサンゴ*	ダイオウサンゴ*					
リュウモンサンゴ*	ルリサンゴ*					
クサビライシ属	フカトゲキクメイシ					
ミナカワラサンゴ*	ニホントゲキクメイシ					
アサミサンゴ*	トゲキクメイシ					
アハレキッカサンゴ*	リュウキュウキッカサンゴ属					
キッカサンゴ属	スリバチサンゴ*					
オオハナガタサンゴ*	ヨコミヅスリバチサンゴ*					
イボハナガタサンゴ*	カンボクアササンゴモトキ					
ダイノウサンゴ*	イタアナサンゴモトキ					
出現種:ソフトコーラル						
ウネタケ属	ウキノコ属					
<p data-bbox="526 1646 638 1680">地点状況</p> <p data-bbox="215 1691 941 1870">本コドラートの底質は岩盤であった。造礁サンゴ類はコドラート内の西側に大型のダイオウサンゴが見られたほか、小型の塊状、被覆状サンゴが多数見られ、被度は約30%であった。ソフトコーラル類は、小型群体がいくつか見られ、被度は5%未満であった。</p>						

図-6.5.1.3(23) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C69、冬季)



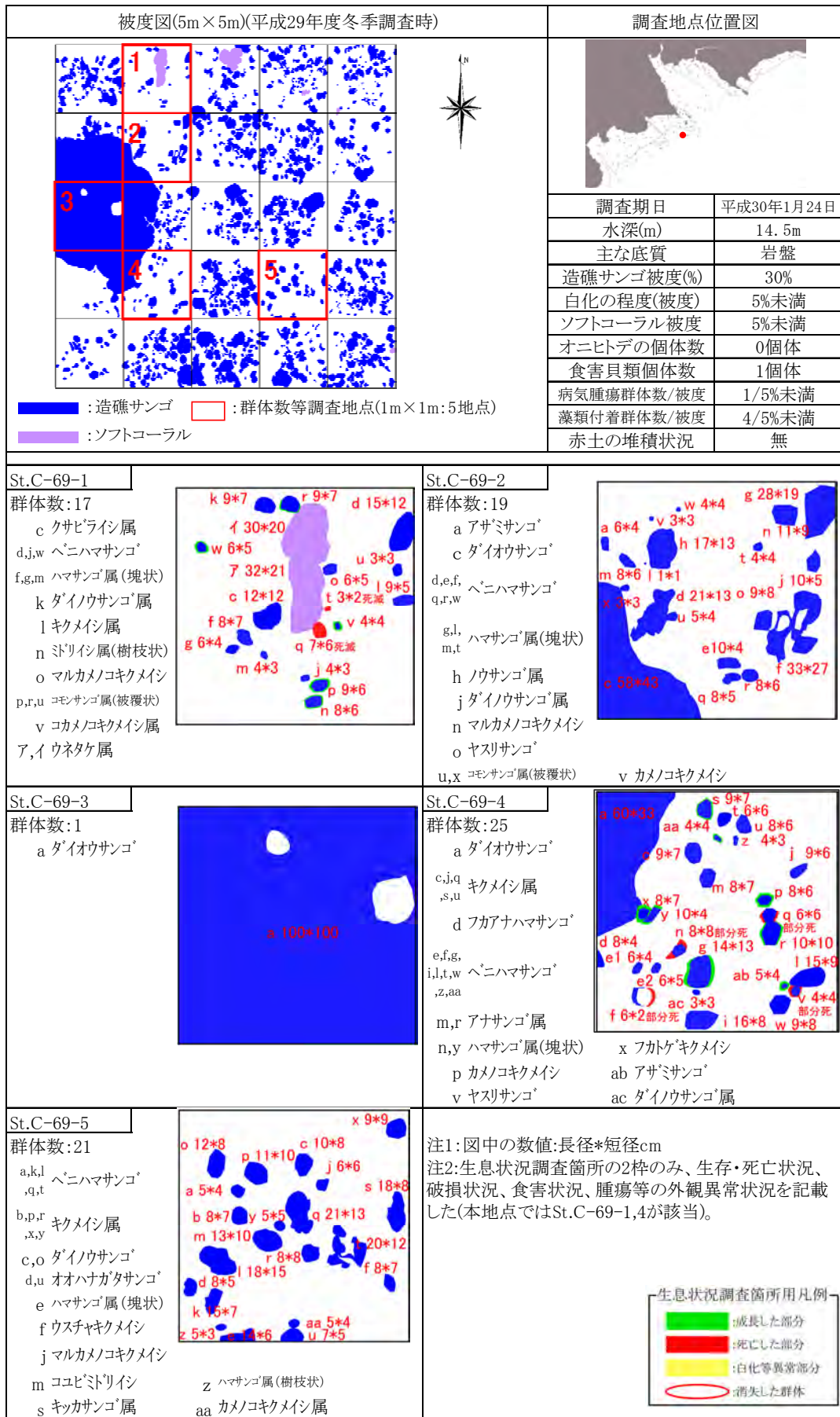


図-6. 5. 1. 3(24) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C69、冬季)





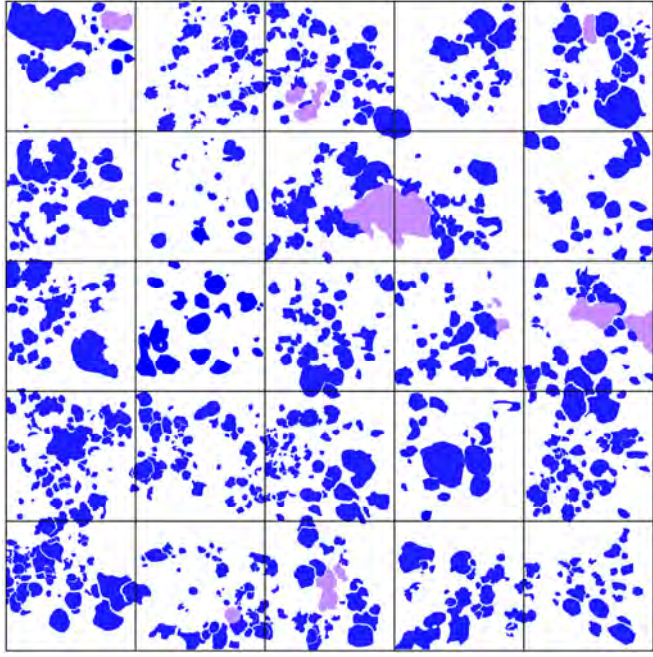
地点状況写真	調査地点位置図	
		
	調査期日	平成29年8月26日
	水深(m)	9.9m
	主な底質	岩盤
	造礁サンゴ被度(%)	25%
	白化の程度(被度)	5%未満
	ソフトコーラル被度	5%未満
	オニヒトデの個体数	0個体
	食害貝類個体数	2個体
	病気腫瘍群体系数/被度	0/0%
藻類付着群体系数/被度	7/5%未満	
赤土の堆積状況	無	
被度図(5m×5m)	凡例  :造礁サンゴ  :ソフトコーラル	
	出現種:造礁サンゴ <sup>*</sup>	
	イホ <sup>*</sup> ハダ <sup>*</sup> ハナヤサイサンゴ <sup>*</sup> ヘラジ <sup>*</sup> カハナヤサイサンゴ <sup>*</sup> ハナヤサイサンゴ <sup>*</sup> 属 トゲ <sup>*</sup> コモンサンゴ <sup>*</sup> コモンサンゴ <sup>*</sup> 属(葉状) コモンサンゴ <sup>*</sup> 属(被覆状) オヤユビミドリイシ コユビミドリイシ スギ <sup>*</sup> ノキミドリイシ クシ <sup>*</sup> ハダ <sup>*</sup> ミドリイシ ハナガ <sup>*</sup> サミドリイシ トゲ <sup>*</sup> ホソエタ <sup>*</sup> ミドリイシ サホ <sup>*</sup> テンミドリイシ ミドリイシ属(樹枝状) フカ <sup>*</sup> アナハマサンゴ <sup>*</sup> ハマサンゴ <sup>*</sup> コブ <sup>*</sup> ハマサンゴ <sup>*</sup> ペ <sup>*</sup> ニハマサンゴ <sup>*</sup> クホ <sup>*</sup> ミハマサンゴ <sup>*</sup> パ <sup>*</sup> ラオハマサンゴ <sup>*</sup> ハマサンゴ <sup>*</sup> 属(塊状) ハナガ <sup>*</sup> ササンゴ <sup>*</sup> 属 アミ <sup>*</sup> サンゴ <sup>*</sup> ヤス <sup>*</sup> リサンゴ <sup>*</sup> シ <sup>*</sup> ワシコロサンゴ <sup>*</sup> シ <sup>*</sup> ワリュウモンサンゴ <sup>*</sup> リュウ <sup>*</sup> モンサンゴ <sup>*</sup> クサ <sup>*</sup> ビライシ属 ミ <sup>*</sup> ナミカラサンゴ <sup>*</sup> ア <sup>*</sup> ザミサンゴ <sup>*</sup>	ア <sup>*</sup> ハレキッカサンゴ <sup>*</sup> タイ <sup>*</sup> ノウサンゴ <sup>*</sup> リュウ <sup>*</sup> キュウイホ <sup>*</sup> サンゴ <sup>*</sup> サ <sup>*</sup> ザ <sup>*</sup> ナミサンゴ <sup>*</sup> ウ <sup>*</sup> スチャキクメイシ ス <sup>*</sup> ホ <sup>*</sup> ミククメイシ ア <sup>*</sup> ラキクメイシ ロ <sup>*</sup> ツマキクメイシ キク <sup>*</sup> メイシ属 カ <sup>*</sup> メノコキクメイシ マ <sup>*</sup> ルカ <sup>*</sup> メノコキクメイシ カ <sup>*</sup> メノコキクメイシ属 コ <sup>*</sup> モンキクメイシ ヒ <sup>*</sup> ラカ <sup>*</sup> メノコキクメイシ コ <sup>*</sup> カ <sup>*</sup> メノコキクメイシ ヒ <sup>*</sup> メノウサンゴ <sup>*</sup> <i>Platygyra verweyi</i> ミ <sup>*</sup> タ <sup>*</sup> レナガレサンゴ <sup>*</sup> マ <sup>*</sup> ルキクメイシ オ <sup>*</sup> オマルキクメイシ タ <sup>*</sup> カ <sup>*</sup> キクメイシ ル <sup>*</sup> リサンゴ <sup>*</sup> フ <sup>*</sup> カ <sup>*</sup> ケキクメイシ コ <sup>*</sup> ケ <sup>*</sup> キクメイシ ニ <sup>*</sup> ホ <sup>*</sup> ントケキクメイシ ト <sup>*</sup> ケ <sup>*</sup> キクメイシ ト <sup>*</sup> ケ <sup>*</sup> キクメイシ属 リュウ <sup>*</sup> キュウキッカサンゴ <sup>*</sup> カ <sup>*</sup> ンボク <sup>*</sup> アナサンゴ <sup>*</sup> モト <sup>*</sup> キ
地点状況	出現種:ソフトコーラル	
<p>本コドラートの底質は岩盤であった。            造礁サンゴ類は小型の群体が多数見られ、被度は約25%であった。            ソフトコーラル類は、直径60cmほどの群体が確認された他、小型の群体も見られ、被度としては5%未満であった。</p>	ウ <sup>*</sup> ネタケ属 カ <sup>*</sup> 外サカ属	ウ <sup>*</sup> キノコ属

図-6. 5. 1. 3(25) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C90、夏季)

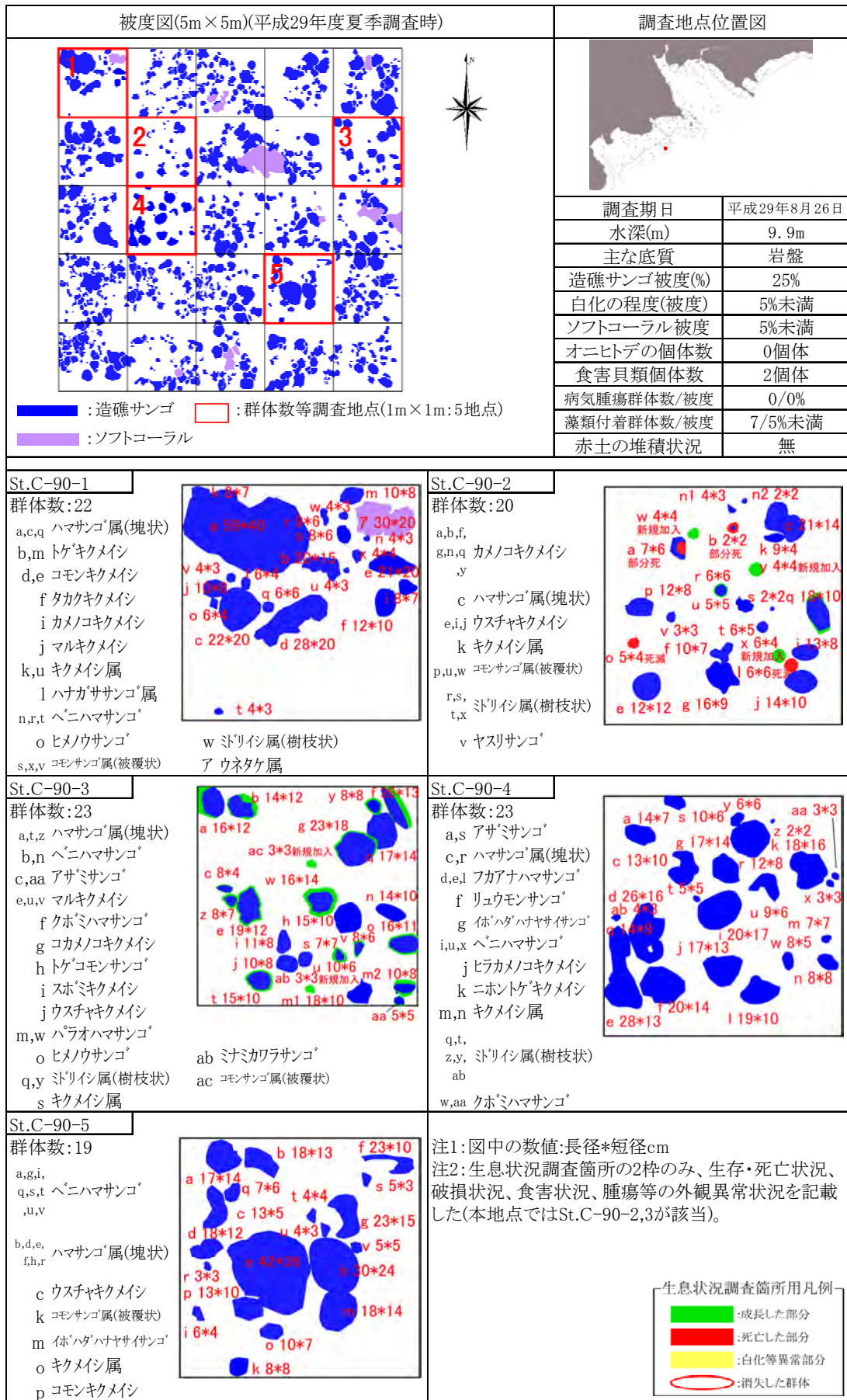


図-6.5.1.3(26) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St.C90、夏季)



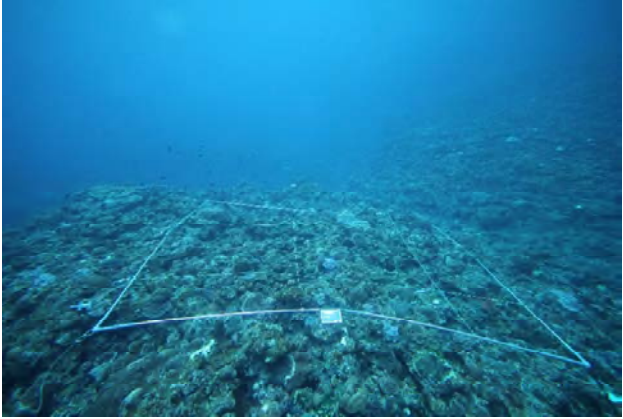
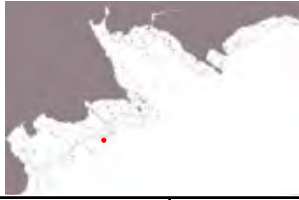


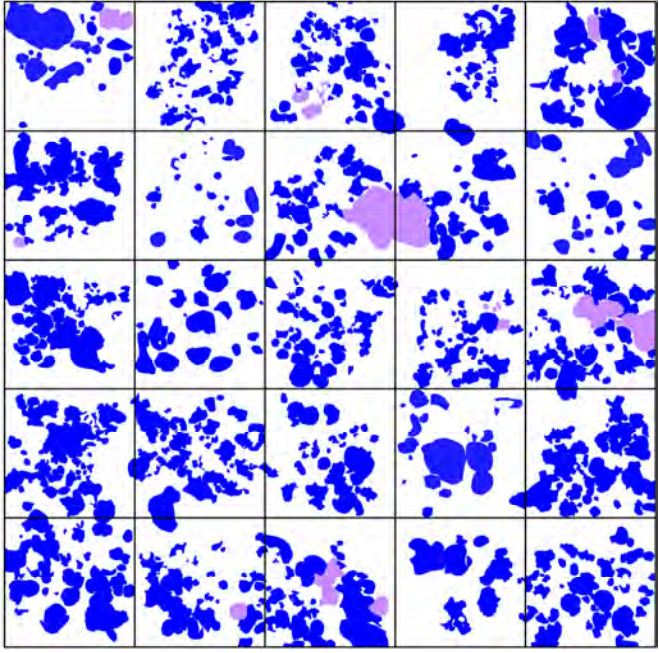
地点状況写真	調査地点位置図	
		
	調査期日	平成30年1月25日
	水深(m)	10.5m
	主な底質	岩盤
	造礁サンゴ被度(%)	30%
	白化の程度(被度)	5%未満
	ソフトコーラル被度	5%未満
	オニヒトデの個体数	0個体
	食害貝類個体数	1個体
	病気腫瘍群体系数/被度	0/0%
藻類付着群体系数/被度	6/5%未満	
赤土の堆積状況	無	
被度図(5m×5m)	凡例  :造礁サンゴ  :ソフトコーラル	
	出現種:造礁サンゴ <sup>*</sup>	
	イボ <sup>*</sup> ハダ <sup>*</sup> ハナヤサイサンゴ <sup>*</sup>	アサ <sup>*</sup> ミサンゴ <sup>*</sup>
	ヘラジカ <sup>*</sup> ハナヤサイサンゴ <sup>*</sup>	アハレキッカサンゴ <sup>*</sup>
	ハナヤサイサンゴ <sup>*</sup> 属	ダイノウサンゴ <sup>*</sup>
	トゲコモンサンゴ <sup>*</sup>	リュウキュウイボ <sup>*</sup> サンゴ <sup>*</sup>
	コモンサンゴ <sup>*</sup> 属(葉状)	ササ <sup>*</sup> ナミサンゴ <sup>*</sup>
	コモンサンゴ <sup>*</sup> 属(被覆状)	ウスチャキメイシ
	ツツユビ <sup>*</sup> ミドリイシ	スホ <sup>*</sup> ミキメイシ
	オヤユビ <sup>*</sup> ミドリイシ	アラキメイシ
	コユビ <sup>*</sup> ミドリイシ	ロツマキメイシ
スギ <sup>*</sup> ノキ <sup>*</sup> ミドリイシ	キクメイシ属	
ハナハチ <sup>*</sup> ミドリイシ	カメノコキクメイシ	
クシハダ <sup>*</sup> ミドリイシ	マルカメノコキクメイシ	
ハナガサ <sup>*</sup> ミドリイシ	カメノコキクメイシ属	
トゲホソエダ <sup>*</sup> ミドリイシ	コモンキクメイシ	
サホ <sup>*</sup> テン <sup>*</sup> ミドリイシ	ヒラカメノコキクメイシ	
ミドリイシ属(樹枝状)	コカメノコキクメイシ	
フカア <sup>*</sup> ナハマサンゴ <sup>*</sup>	ウネカメノコキクメイシ	
ハマサンゴ <sup>*</sup>	ヒメノウサンゴ <sup>*</sup>	
コブ <sup>*</sup> ハマサンゴ <sup>*</sup>	<i>Platygyra verweyi</i>	
ベ <sup>*</sup> ニハマサンゴ <sup>*</sup>	ミダ <sup>*</sup> レナガレサンゴ <sup>*</sup>	
クボ <sup>*</sup> ミハマサンゴ <sup>*</sup>	マルキクメイシ	
バラオ <sup>*</sup> ハマサンゴ <sup>*</sup>	オオマルキクメイシ	
ハマサンゴ <sup>*</sup> 属(塊状)	タカクキクメイシ	
ハナガ <sup>*</sup> ササンゴ <sup>*</sup> 属	ルリサンゴ <sup>*</sup>	
アミ <sup>*</sup> ミサンゴ <sup>*</sup>	フカト <sup>*</sup> ゲキクメイシ	
ヤス <sup>*</sup> リサンゴ <sup>*</sup>	コト <sup>*</sup> ゲキクメイシ	
シワシコロサンゴ <sup>*</sup>	ニホ <sup>*</sup> ト <sup>*</sup> ゲキクメイシ	
シワリュウモンサンゴ <sup>*</sup>	ト <sup>*</sup> ゲキクメイシ	
リュウモンサンゴ <sup>*</sup>	ト <sup>*</sup> ゲキクメイシ属	
クサビ <sup>*</sup> ライシ属	リュウキュウキッカサンゴ <sup>*</sup>	
ミナミカワ <sup>*</sup> ラサンゴ <sup>*</sup>	カンボ <sup>*</sup> クア <sup>*</sup> ナサンゴ <sup>*</sup> モト <sup>*</sup> キ	
出現種:ソフトコーラル	出現種:ソフトコーラル	
ウネタケ属	ウキ <sup>*</sup> ノコ属	
カトサカ属		
地点状況		
<p>本コドラートの底質は岩盤であった。            造礁サンゴ類は小型の群体が多数見られ、被度は約30%であった。            ソフトコーラル類は、直径60cmほどの群体が確認された他、小型の群体も見られ、被度としては5%未満であった。</p>		

図-6. 5. 1. 3(27) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C90、冬季)

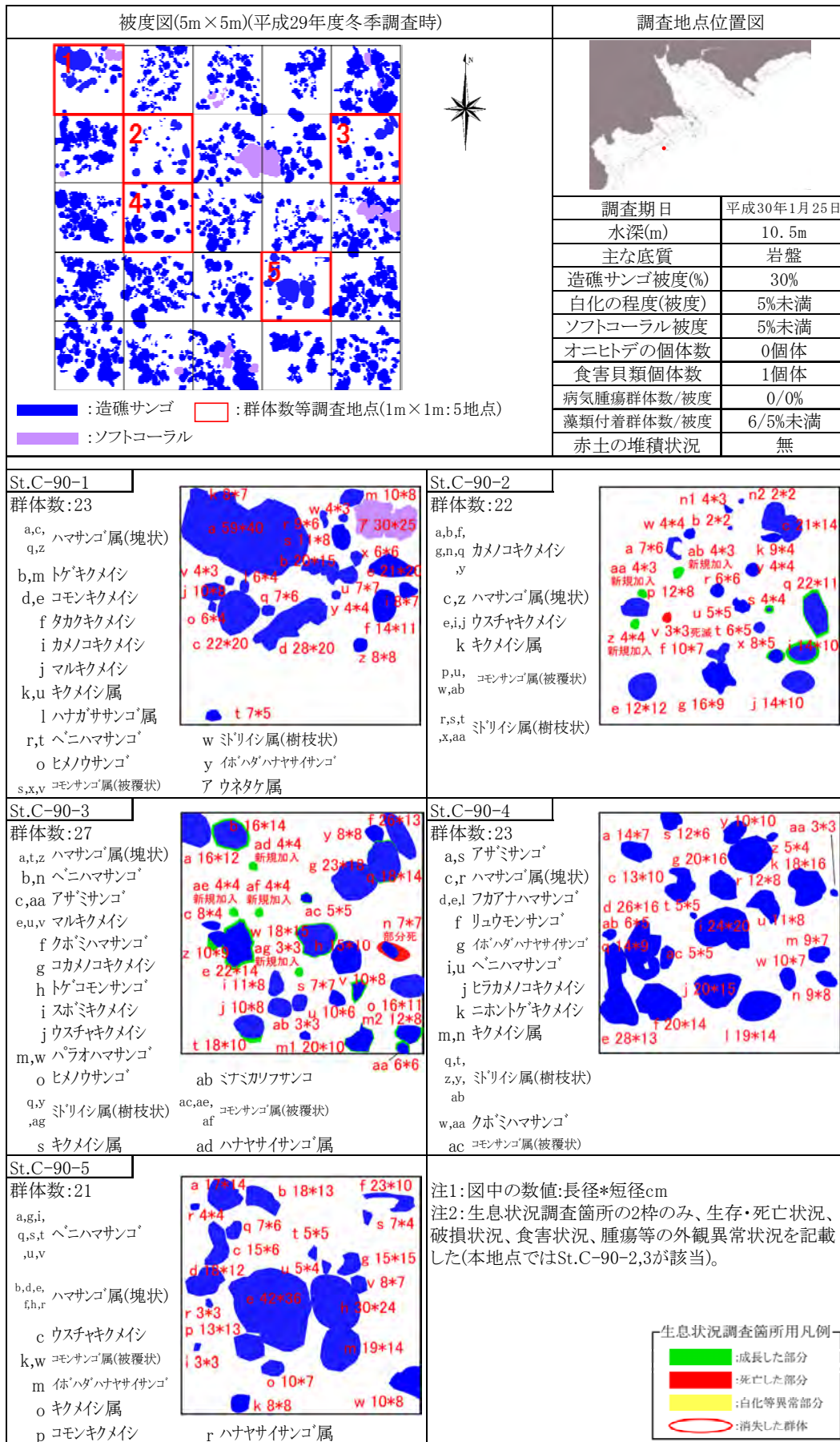


図-6.5.1.3(28) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St.C90、冬季)



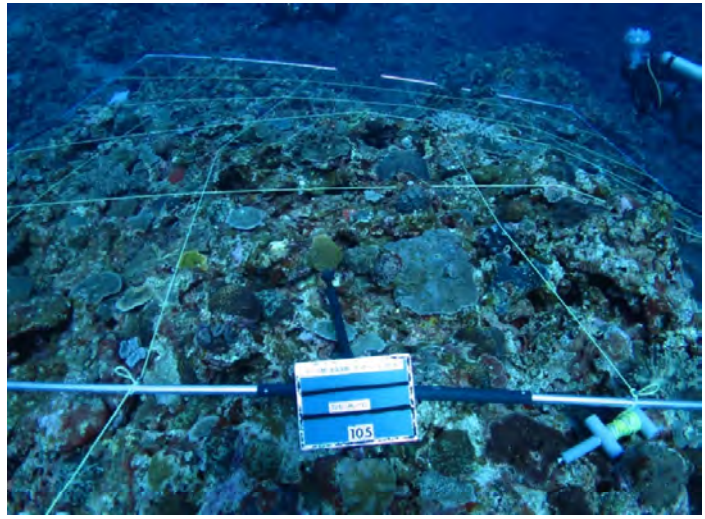
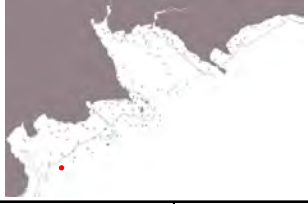
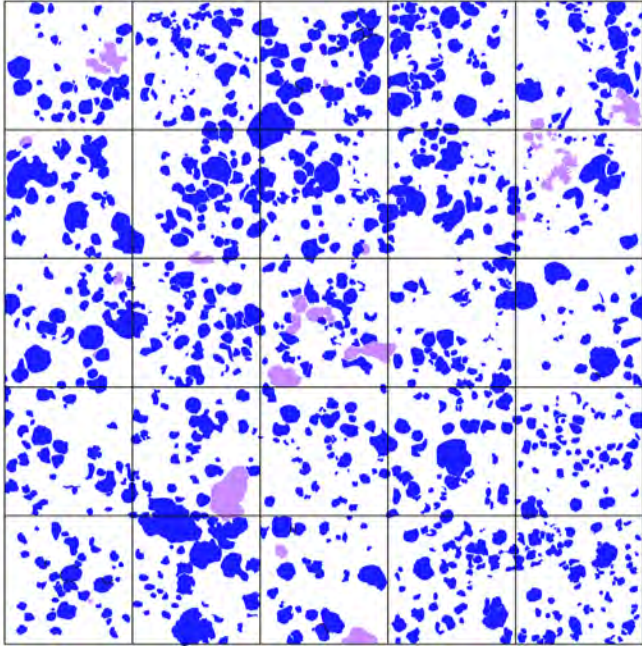
地点状況写真	調査地点位置図																																																													
																																																														
	調査期日	平成29年8月24日																																																												
	水深(m)	18.9m																																																												
	主な底質	岩盤																																																												
	造礁サンゴ被度(%)	25%																																																												
	白化の程度(被度)	5%未満																																																												
	ソフトコーラル被度	5%未満																																																												
	オニヒトデの個体数	0個体																																																												
	食害貝類個体数	1個体																																																												
	病気腫瘍群数/被度	0/0%																																																												
藻類付着群数/被度	3/5%未満																																																													
赤土の堆積状況	無																																																													
被度図(5m×5m)	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="959 770 1066 808">凡例</td> <td data-bbox="1066 770 1361 808">■ :造礁サンゴ</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1066 808 1361 853">■ :ソフトコーラル</td> </tr> </table>		凡例	■ :造礁サンゴ		■ :ソフトコーラル																																																								
凡例	■ :造礁サンゴ																																																													
	■ :ソフトコーラル																																																													
	<p>出現種: 造礁サンゴ</p> <table border="1"> <tr><td>ヒメムカシサンゴ</td><td>ダイノウサンゴ</td></tr> <tr><td>チリメンハナヤサイサンゴ</td><td>ダイノウサンゴ属</td></tr> <tr><td>ヘラシカハナヤサイサンゴ</td><td>トゲイボサンゴ</td></tr> <tr><td>デーナイボコモンサンゴ</td><td>リュウキュウイボサンゴ</td></tr> <tr><td>ノリコモンサンゴ</td><td>ササナミサンゴ</td></tr> <tr><td>コモンサンゴ属(被覆状)</td><td>ネシレタバナサンゴ</td></tr> <tr><td>フトエタミドリイシ</td><td>タバナサンゴ</td></tr> <tr><td>スゲミドリイシ</td><td>ウスチャキクメイシ</td></tr> <tr><td>トゲホソエタミドリイシ</td><td>キクメイシ</td></tr> <tr><td>ミドリイシ属(樹枝状)</td><td>スホミクメイシ</td></tr> <tr><td>アナサンゴ</td><td>キクメイシ属</td></tr> <tr><td>センベイアナサンゴ</td><td>カメノコキクメイシ</td></tr> <tr><td>ベニハマサンゴ</td><td>マルカメノコキクメイシ</td></tr> <tr><td>ハマサンゴ属(塊状)</td><td>シモフリカメノコキクメイシ</td></tr> <tr><td>ハナガササンゴ属</td><td>カメノコキクメイシ属</td></tr> <tr><td>アミメサンゴ</td><td>ヒラカメノコキクメイシ</td></tr> <tr><td>アバタセンベイサンゴ</td><td>ヒメウネカメノコキクメイシ</td></tr> <tr><td>センベイサンゴ属</td><td>ウネカメノコキクメイシ</td></tr> <tr><td>シワリュウモンサンゴ</td><td>シノウサンゴ</td></tr> <tr><td>リュウモンサンゴ</td><td>ヒメノウサンゴ</td></tr> <tr><td>クサビライシ属</td><td>ノウサンゴ属</td></tr> <tr><td>ミナミカワラサンゴ</td><td>ミダレナガレサンゴ</td></tr> <tr><td>アサミサンゴ</td><td>オオナガレサンゴ属</td></tr> <tr><td>アバレキッカサンゴ</td><td>マルキクメイシ</td></tr> <tr><td>キッカサンゴ属</td><td>トゲルリサンゴ</td></tr> <tr><td>レースウミバラ</td><td>ニホントゲキクメイシ</td></tr> <tr><td>オオハナガタサンゴ</td><td>トゲキクメイシ属</td></tr> <tr><td>マルハナガタサンゴ</td><td>オオリュウキュウキッカサンゴ</td></tr> <tr><td>イボハナガタサンゴ</td><td>スリパチサンゴ</td></tr> <tr><td>ハナガタサンゴ属</td><td>スリパチサンゴ属</td></tr> </table>		ヒメムカシサンゴ	ダイノウサンゴ	チリメンハナヤサイサンゴ	ダイノウサンゴ属	ヘラシカハナヤサイサンゴ	トゲイボサンゴ	デーナイボコモンサンゴ	リュウキュウイボサンゴ	ノリコモンサンゴ	ササナミサンゴ	コモンサンゴ属(被覆状)	ネシレタバナサンゴ	フトエタミドリイシ	タバナサンゴ	スゲミドリイシ	ウスチャキクメイシ	トゲホソエタミドリイシ	キクメイシ	ミドリイシ属(樹枝状)	スホミクメイシ	アナサンゴ	キクメイシ属	センベイアナサンゴ	カメノコキクメイシ	ベニハマサンゴ	マルカメノコキクメイシ	ハマサンゴ属(塊状)	シモフリカメノコキクメイシ	ハナガササンゴ属	カメノコキクメイシ属	アミメサンゴ	ヒラカメノコキクメイシ	アバタセンベイサンゴ	ヒメウネカメノコキクメイシ	センベイサンゴ属	ウネカメノコキクメイシ	シワリュウモンサンゴ	シノウサンゴ	リュウモンサンゴ	ヒメノウサンゴ	クサビライシ属	ノウサンゴ属	ミナミカワラサンゴ	ミダレナガレサンゴ	アサミサンゴ	オオナガレサンゴ属	アバレキッカサンゴ	マルキクメイシ	キッカサンゴ属	トゲルリサンゴ	レースウミバラ	ニホントゲキクメイシ	オオハナガタサンゴ	トゲキクメイシ属	マルハナガタサンゴ	オオリュウキュウキッカサンゴ	イボハナガタサンゴ	スリパチサンゴ	ハナガタサンゴ属	スリパチサンゴ属
ヒメムカシサンゴ	ダイノウサンゴ																																																													
チリメンハナヤサイサンゴ	ダイノウサンゴ属																																																													
ヘラシカハナヤサイサンゴ	トゲイボサンゴ																																																													
デーナイボコモンサンゴ	リュウキュウイボサンゴ																																																													
ノリコモンサンゴ	ササナミサンゴ																																																													
コモンサンゴ属(被覆状)	ネシレタバナサンゴ																																																													
フトエタミドリイシ	タバナサンゴ																																																													
スゲミドリイシ	ウスチャキクメイシ																																																													
トゲホソエタミドリイシ	キクメイシ																																																													
ミドリイシ属(樹枝状)	スホミクメイシ																																																													
アナサンゴ	キクメイシ属																																																													
センベイアナサンゴ	カメノコキクメイシ																																																													
ベニハマサンゴ	マルカメノコキクメイシ																																																													
ハマサンゴ属(塊状)	シモフリカメノコキクメイシ																																																													
ハナガササンゴ属	カメノコキクメイシ属																																																													
アミメサンゴ	ヒラカメノコキクメイシ																																																													
アバタセンベイサンゴ	ヒメウネカメノコキクメイシ																																																													
センベイサンゴ属	ウネカメノコキクメイシ																																																													
シワリュウモンサンゴ	シノウサンゴ																																																													
リュウモンサンゴ	ヒメノウサンゴ																																																													
クサビライシ属	ノウサンゴ属																																																													
ミナミカワラサンゴ	ミダレナガレサンゴ																																																													
アサミサンゴ	オオナガレサンゴ属																																																													
アバレキッカサンゴ	マルキクメイシ																																																													
キッカサンゴ属	トゲルリサンゴ																																																													
レースウミバラ	ニホントゲキクメイシ																																																													
オオハナガタサンゴ	トゲキクメイシ属																																																													
マルハナガタサンゴ	オオリュウキュウキッカサンゴ																																																													
イボハナガタサンゴ	スリパチサンゴ																																																													
ハナガタサンゴ属	スリパチサンゴ属																																																													
地点状況	出現種: ソフトコーラル																																																													
<p>本コドラートの底質は岩盤であった。造礁サンゴ類は小型の群体が多数見られ、被度は約25%であった。ソフトコーラル類は、小型群体がいくつか見られ、被度は5%未満であった。</p>	ウキノコ属	ウミサカ科																																																												
	ウネタケ属																																																													

図-6.5.1.3(29) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C105、夏季)

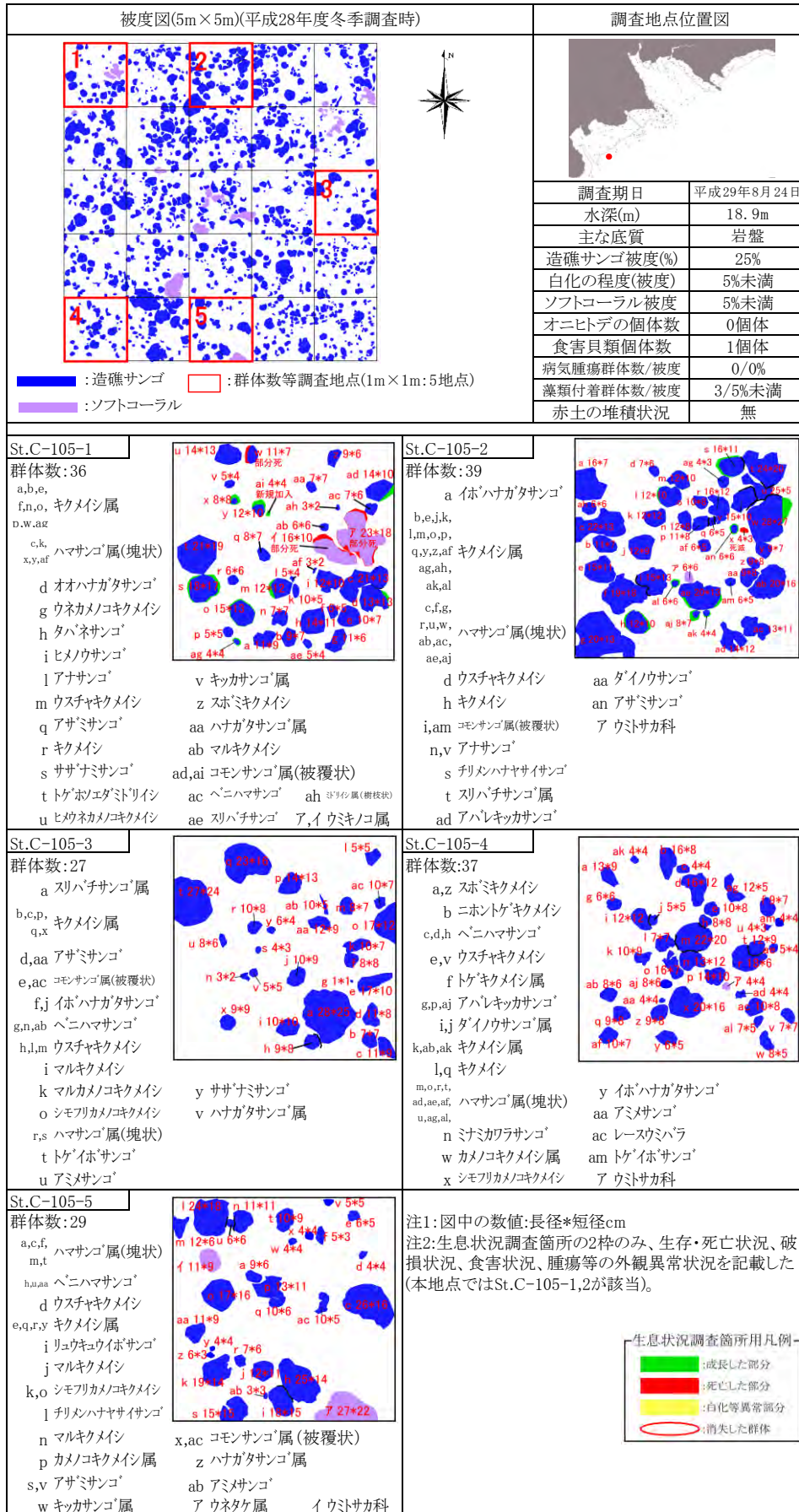


図-6. 5. 1. 3 (30) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C105、夏季)



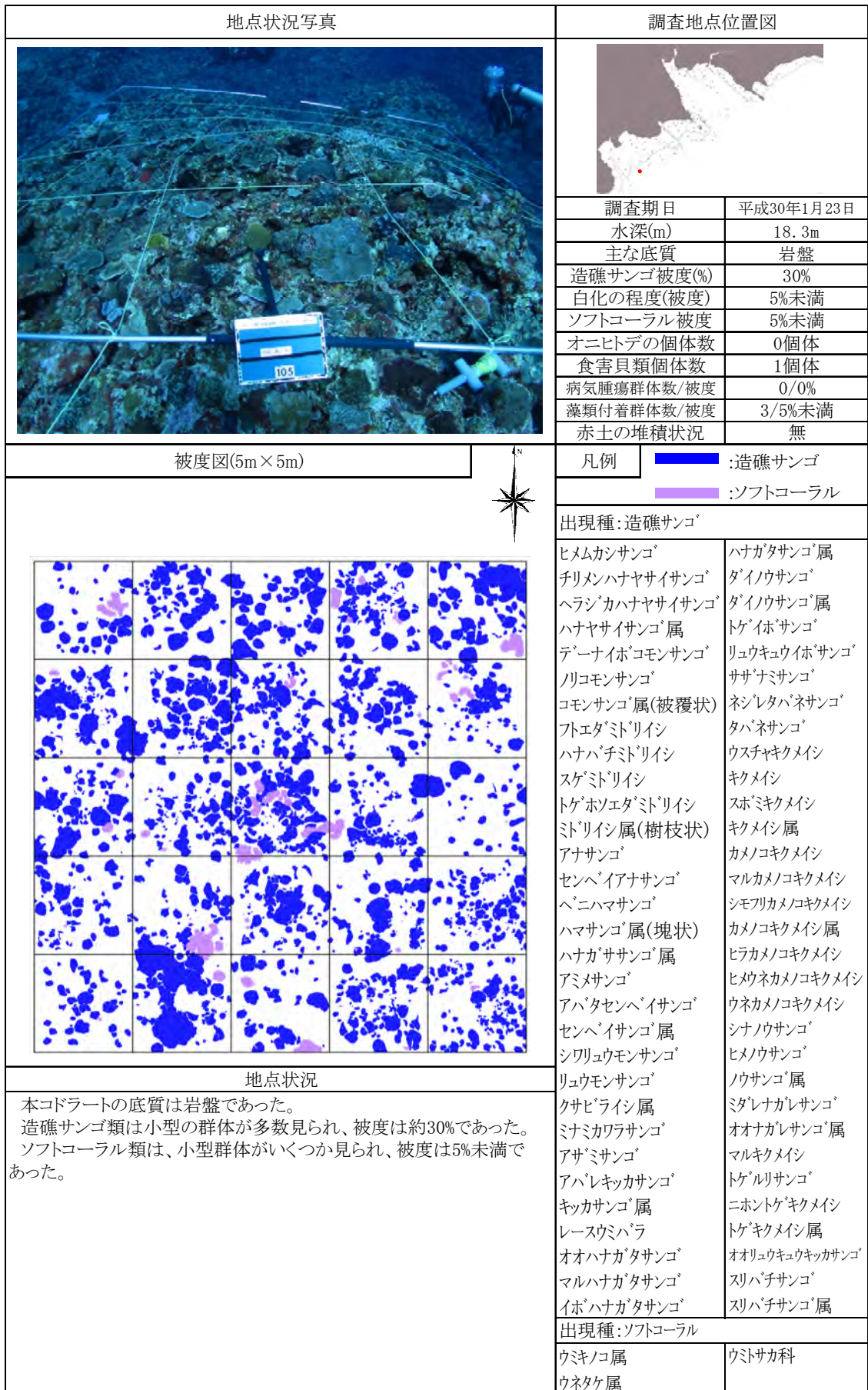


図-6.5.1.3(31) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C105、冬季)



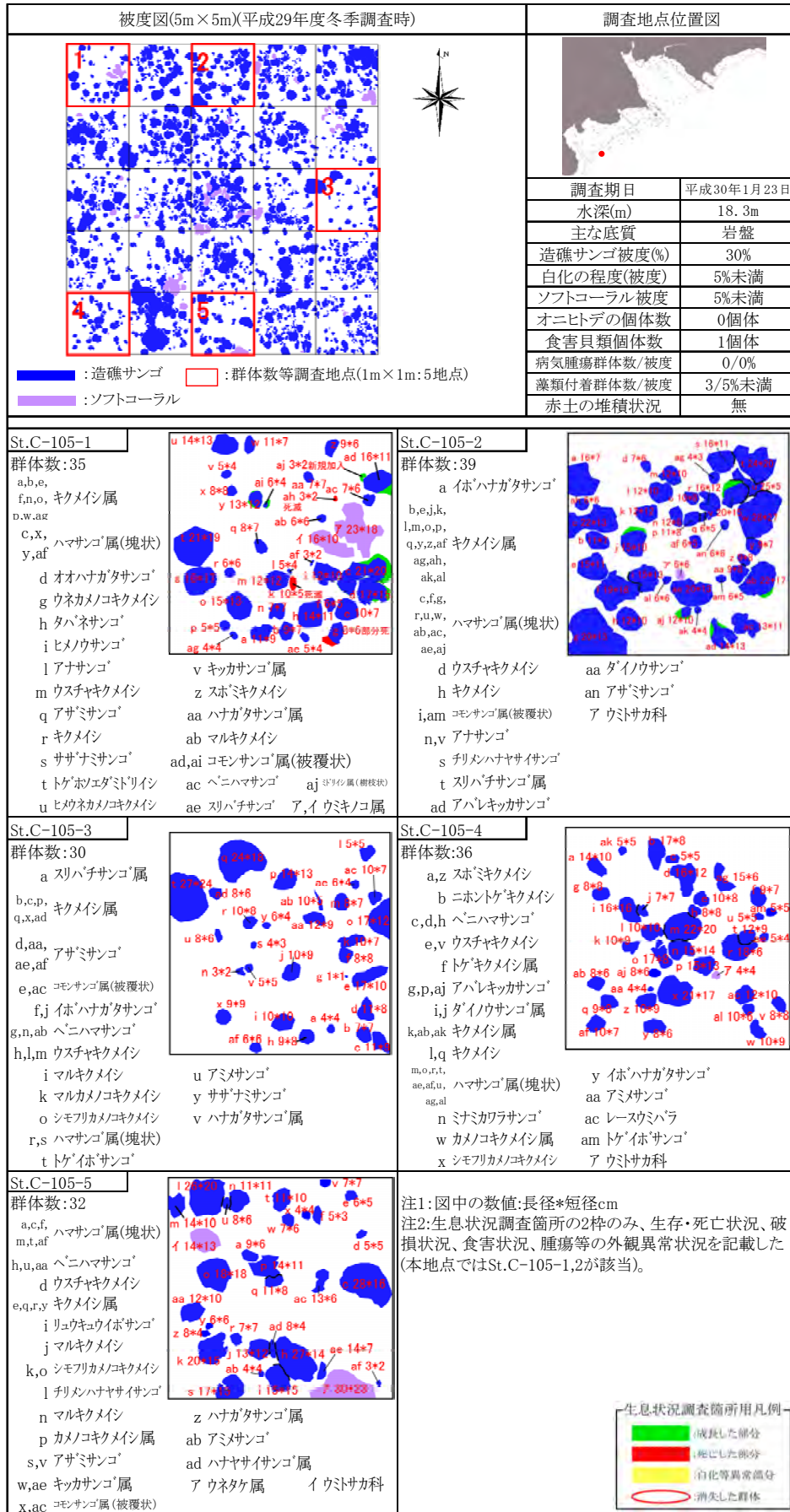


図-6.5.1.3(32) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St.C105、冬季)



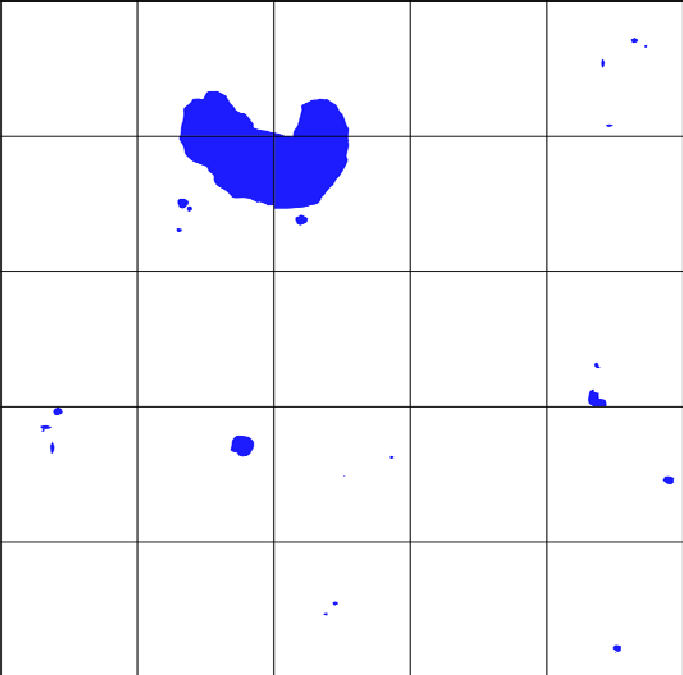
地点状況写真	調査地点位置図					
						
	調査期日	平成29年8月24日				
	水深(m)	2.7m				
	主な底質	砂礫				
	造礁サンゴ被度(%)	5%未満				
	白化の程度(被度)	0%				
	ソフトコーラル被度	0%				
	オニヒトデの個体数	0個体				
	食害貝類個体数	0個体				
	病気腫瘍群数/被度	0/0%				
藻類付着群数/被度	0/0%					
赤土の堆積状況	無					
被度図(5m×5m)	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="962 801 1082 846">凡例</td> <td data-bbox="1082 801 1402 846">■ :造礁サンゴ</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1082 846 1402 891">■ :ソフトコーラル</td> </tr> </table>		凡例	■ :造礁サンゴ		■ :ソフトコーラル
凡例	■ :造礁サンゴ					
	■ :ソフトコーラル					
	<p>出現種: 造礁サンゴ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>コモンサンゴ属(樹枝状)</li> <li>コモンサンゴ属(被覆状)</li> <li>アナサンゴ</li> <li>ハマサンゴ属(塊状)</li> <li>アミサンゴ</li> <li>ハリカメノキクメイシ</li> <li>ノウサンゴ属</li> <li>フカゲキクメイシ</li> <li>トゲキクメイシ属</li> <li>カンホクアナサンゴモトキ</li> </ul>					
	<p>出現種: ソフトコーラル</p> <p>無し</p>					
<p style="text-align: center;">地点状況</p> <p>本コードラートの底質は、岩盤上にサンゴ礫を含む砂礫が覆っていた。造礁サンゴ類は長径130cmほどのハマサンゴ属(塊状)が1群体ある他、小型の群体がまばらに見られる程度で、被度は5%未満であった。ソフトコーラル類は確認されなかった。</p>						

図-6.5.1.3(33) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St.C107、夏季)

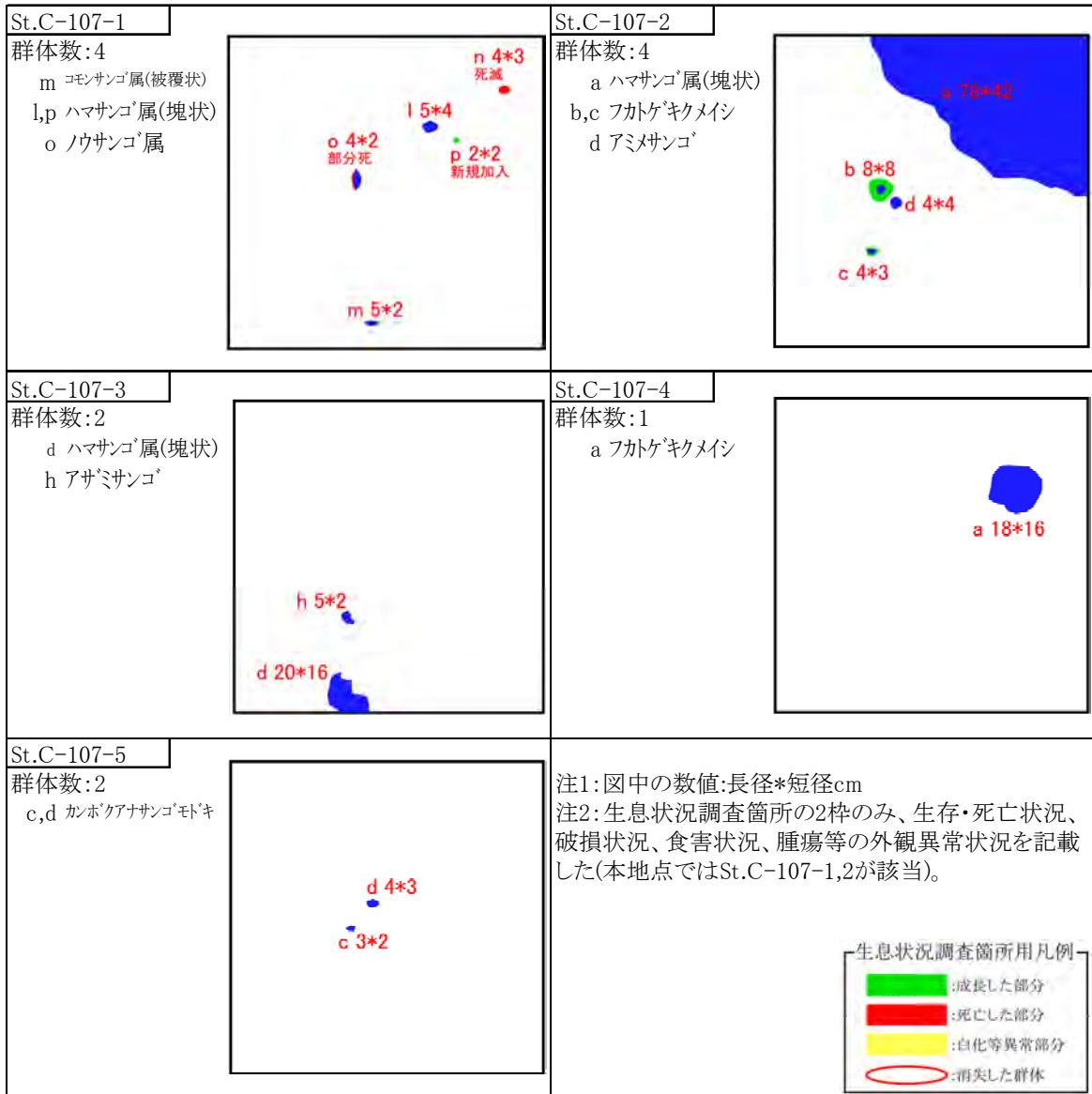
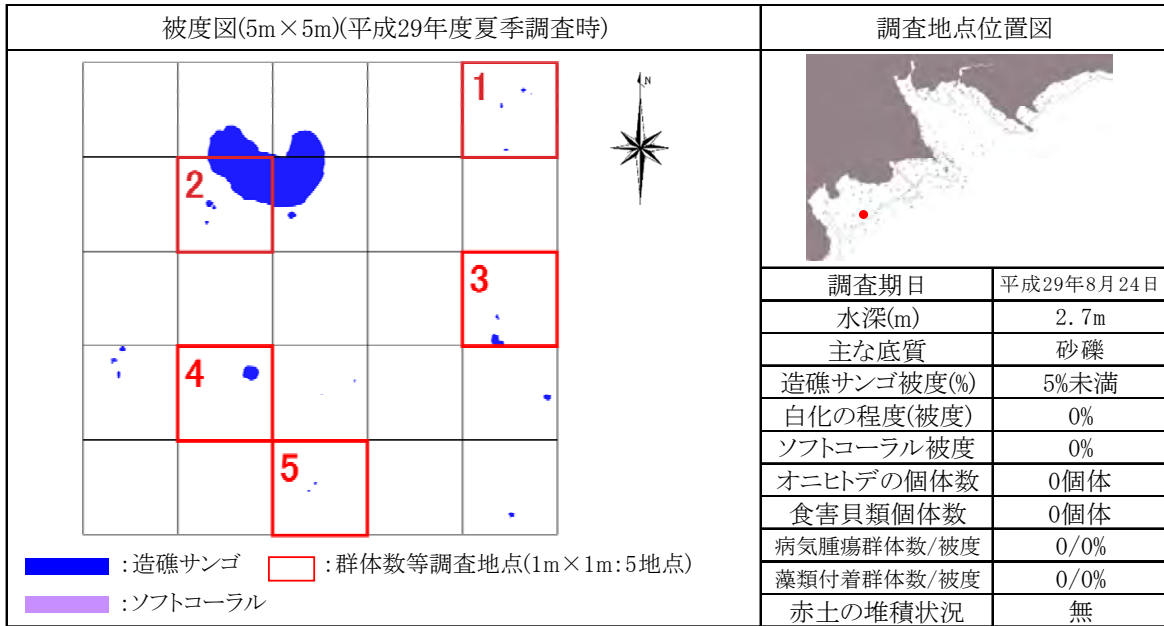


図-6.5.1.3(34) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St.C107、夏季)

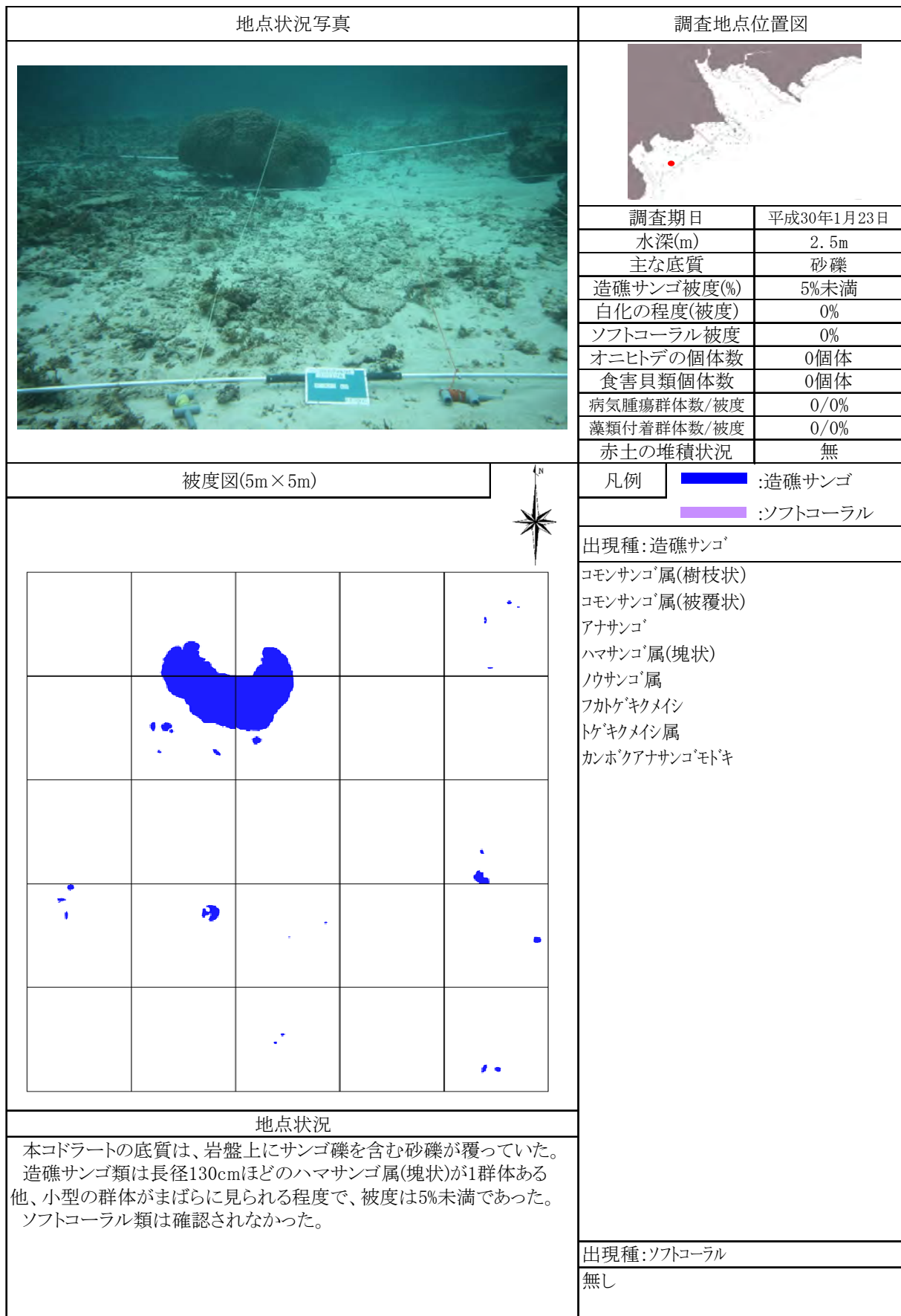


図-6.5.1.3(35) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St.C107、冬季)

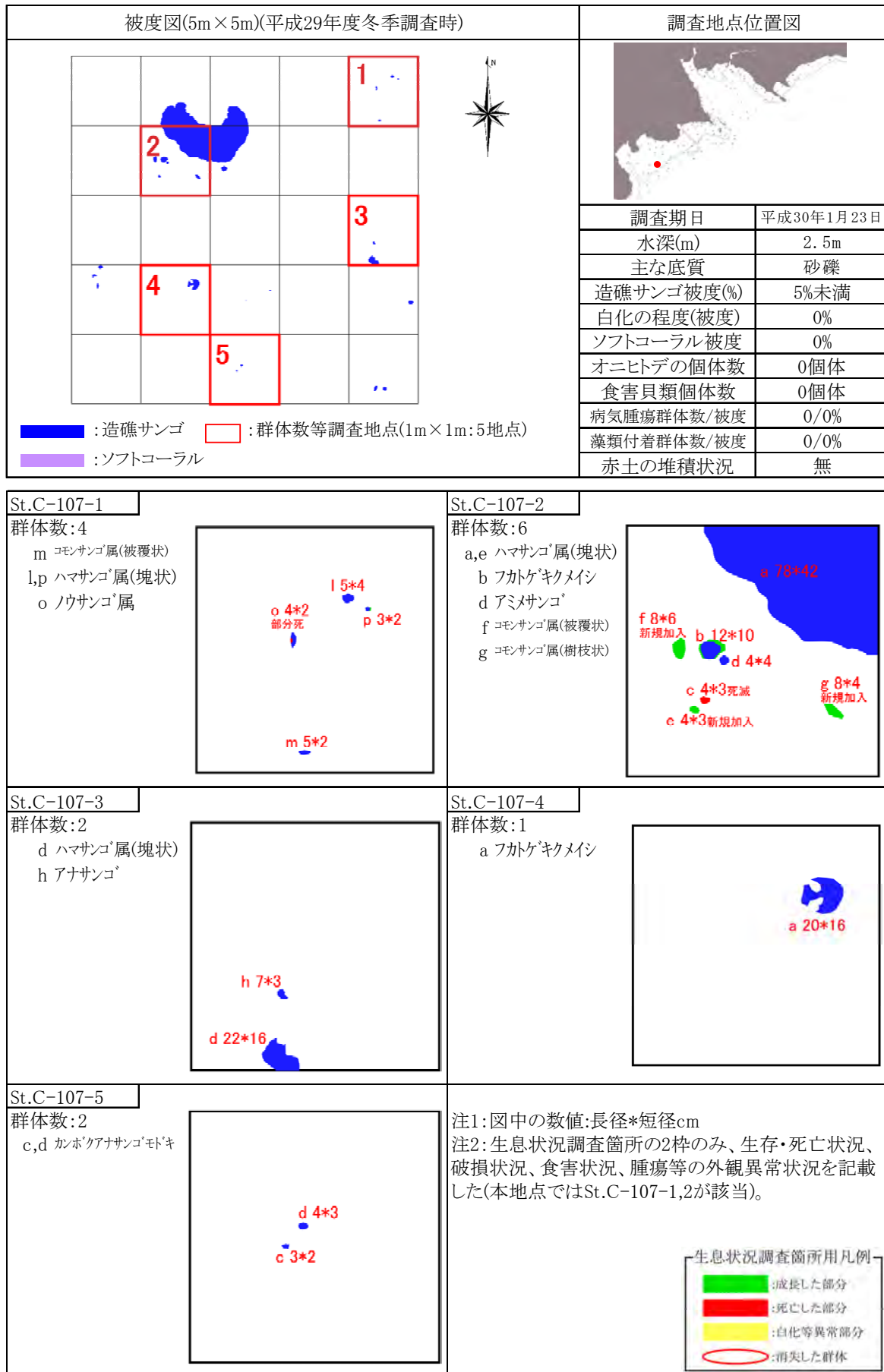


図-6.5.1.3(36) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St.C107、冬季)



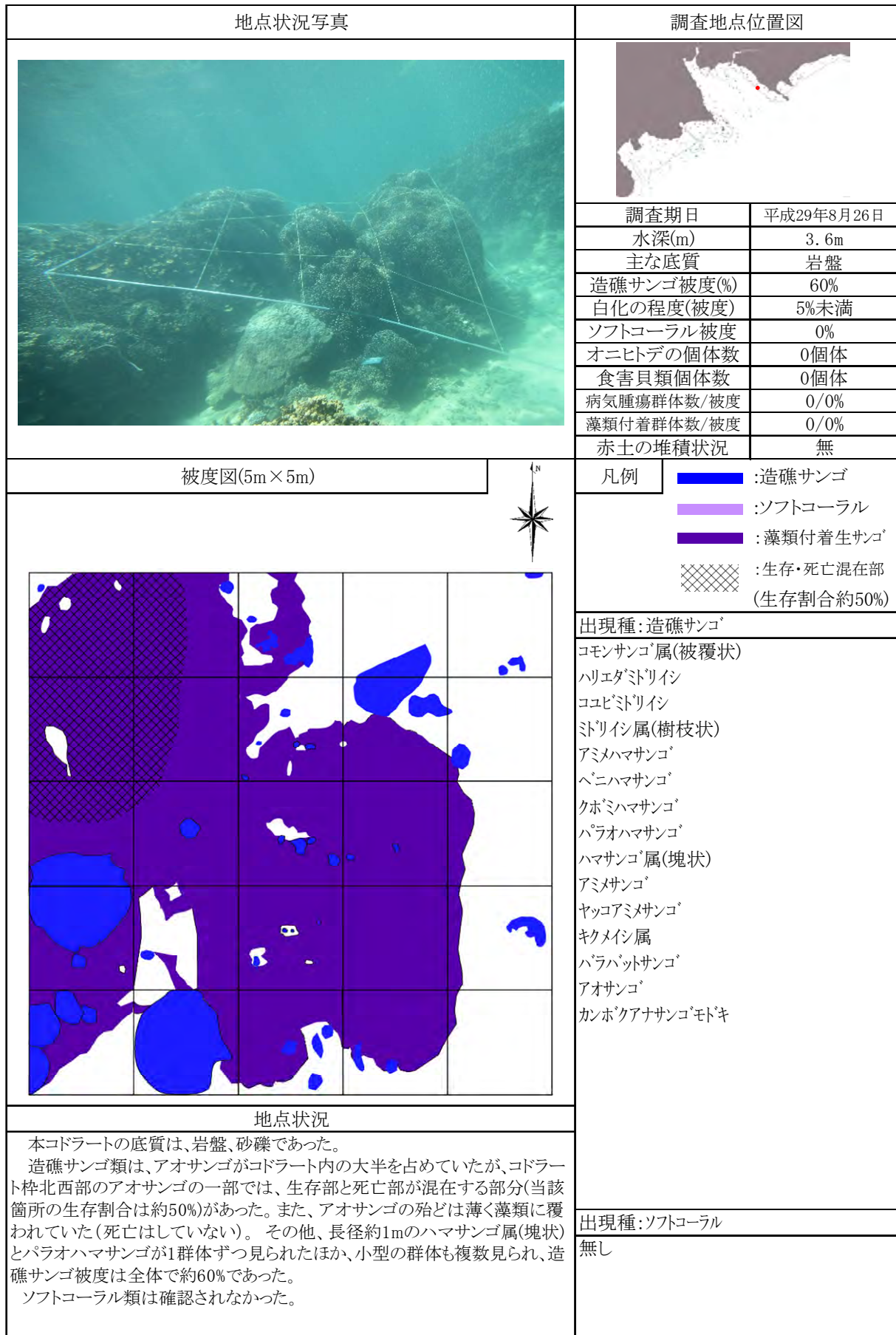


図-6.5.1.3(37) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St.C122、夏季)

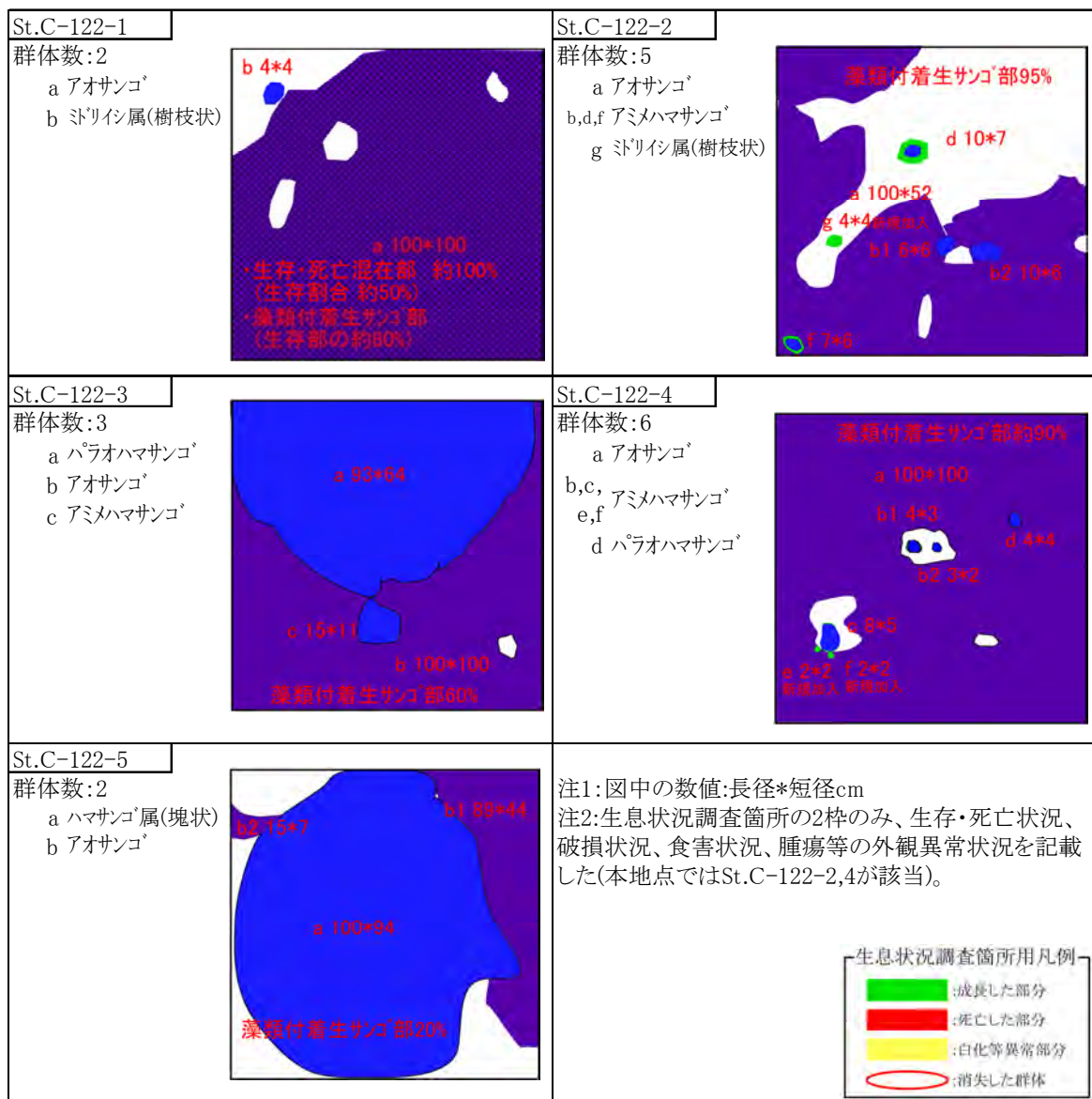
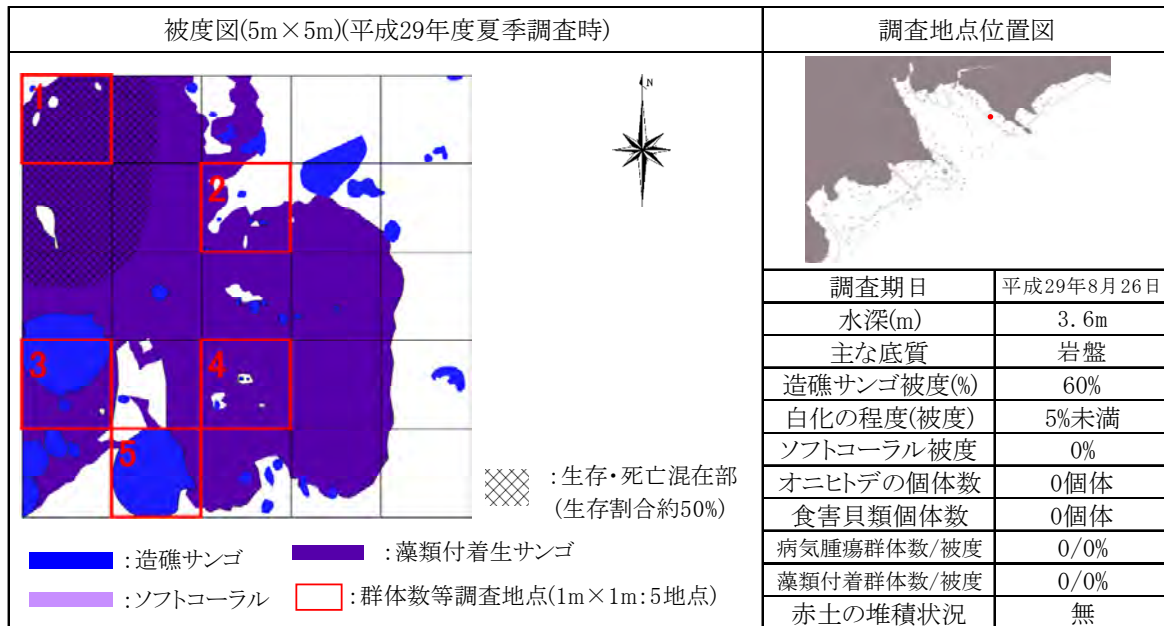


図-6.5.1.3(38) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St.C122、夏季)

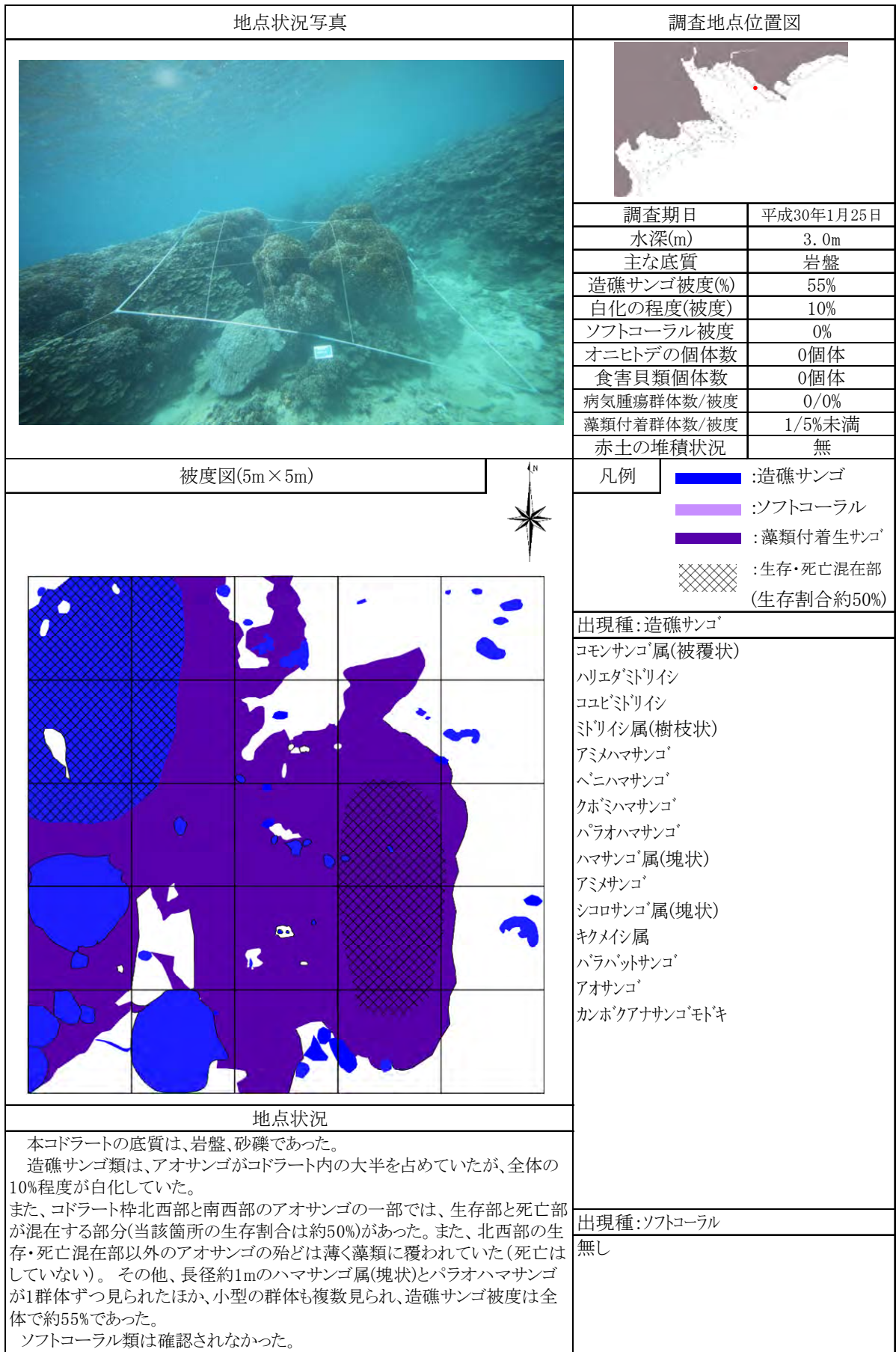


図-6.5.1.3(39) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St.C122、冬季)



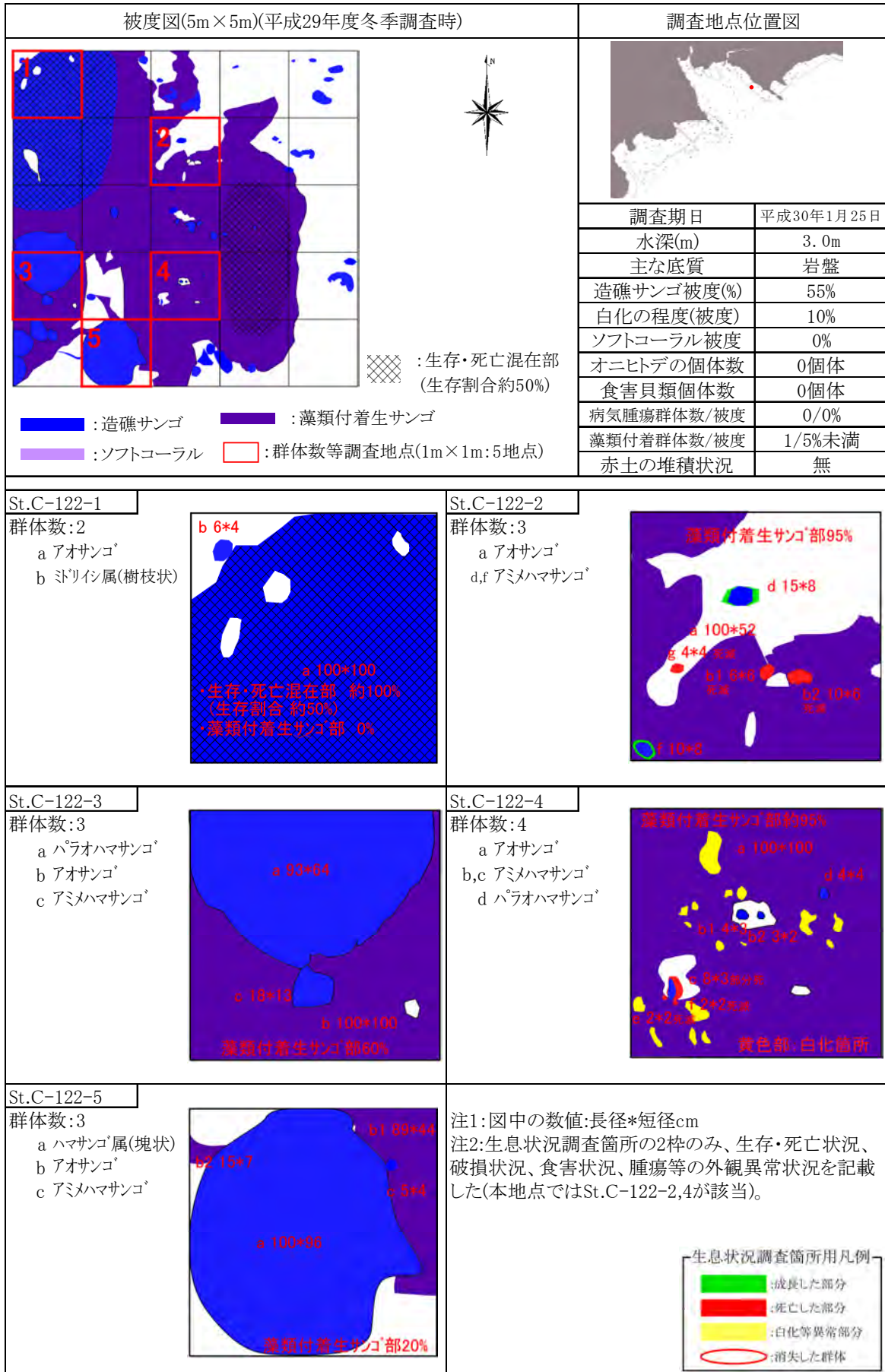


図-6.5.1.3(40) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St.C122、冬季)

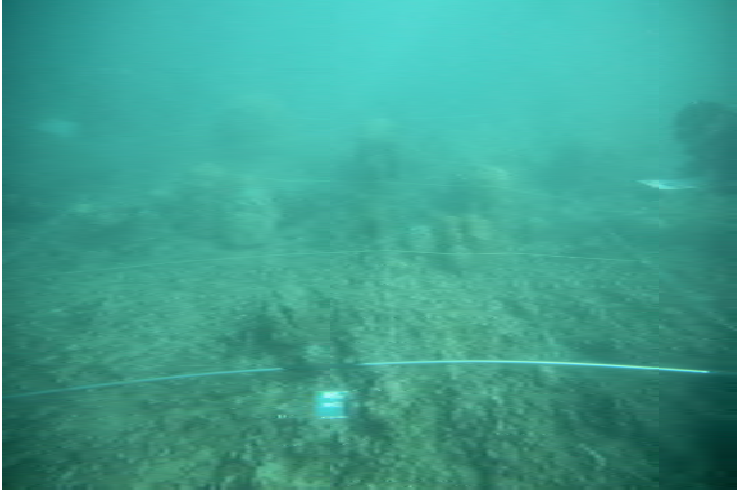

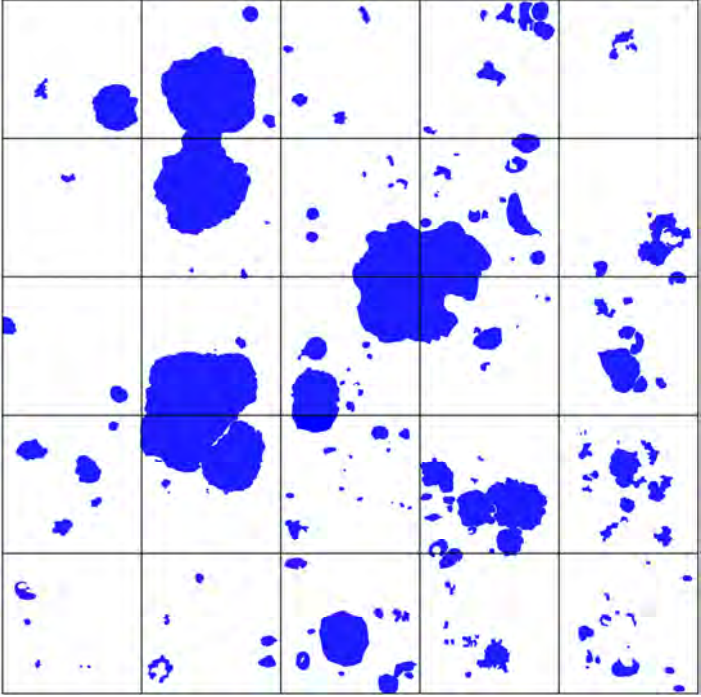
地点状況写真		調査地点位置図	
			
		調査期日	平成29年8月23日
		水深(m)	3.5m
		主な底質	岩盤
		造礁サンゴ被度(%)	15%
		白化の程度(被度)	5%未満
		ソフトコーラル被度	0%
		オニヒトデの個体数	0個体
		食害貝類個体数	0個体
		病気腫瘍群数/被度	0/0%
		藻類付着群数/被度	5/5%未満
		赤土の堆積状況	無
被度図(5m×5m)		凡例	<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color:blue; border:1px solid black;"></span> :造礁サンゴ <span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color:purple; border:1px solid black;"></span> :ソフトコーラル
		出現種:造礁サンゴ	
		ヒメムカシサンゴ	コモンキメイシ
		アハタコモンサンゴ	ココメノコキメイシ
		コモンサンゴ属(被覆状)	ウネカメノコキメイシ
		ミドリイシ属(樹枝状)	ヒメノウサンゴ
		アナサンゴ	ノウサンゴ属
		フカアナハマサンゴ	マルキメイシ
		ハマサンゴ	タカキメイシ
		コブハマサンゴ	ルリサンゴ
		ハマサンゴ属(塊状)	アラリサンゴ
アミメサンゴ	フカトケキメイシ		
アサミサンゴ	コトケキメイシ		
アハレキッカサンゴ	ニホントケキメイシ		
イボハナカタサンゴ	トケキメイシ		
ダイノウサンゴ属	トケキメイシ属		
ウモレキメイシ	ウネリスリバチサンゴ		
ウスチャキメイシ	ヨコミツスリバチサンゴ		
キクメイシ	カンボクアナサンゴモドキ		
スホミキメイシ			
アラキメイシ			
ロツマキメイシ			
アハレキメイシ			
キクメイシ属			
バラバットサンゴ			
カメノコキメイシ			
シモフリカメノコキメイシ			
カメノコキメイシ属			
マルカメノコキメイシ			
ゴカクキメイシ			
出現種:ソフトコーラル			
無し			
<p>地点状況</p> <p>本コドラートの底質は岩盤で、その上に砂礫が散在していた。造礁サンゴ類は長径80～60cm程度のハマサンゴ属(塊状)が複数見られたほか、小型の群体が多数見られ、被度は約15%であった。ソフトコーラル類は確認されなかった。</p>			

図-6.5.1.3(41) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St.C126、夏季)



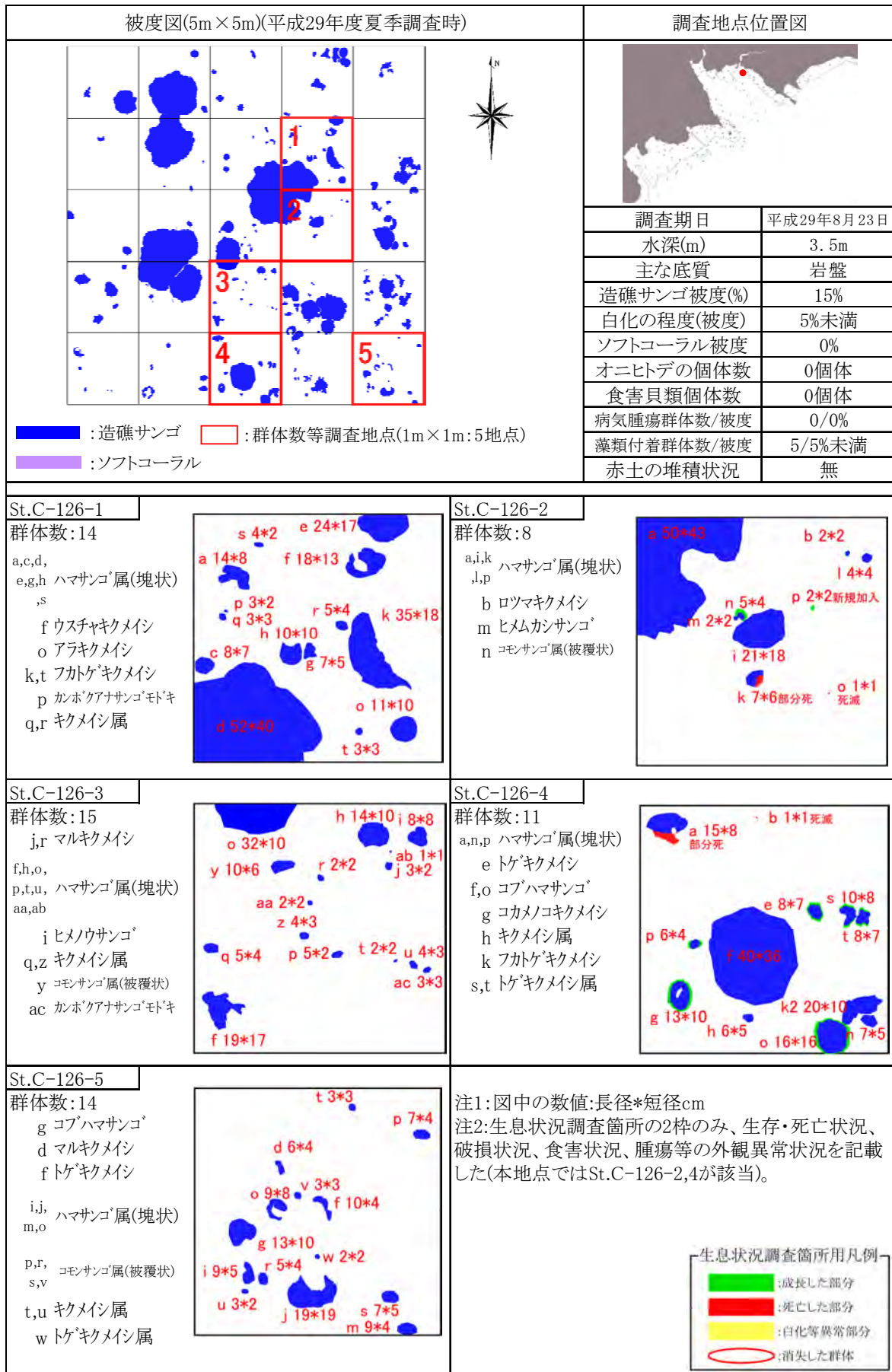


図-6.5.1.3(42) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St.C126、夏季)

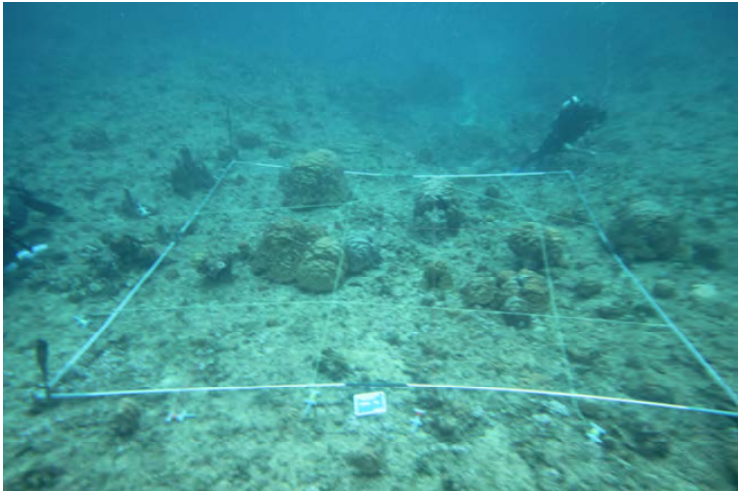

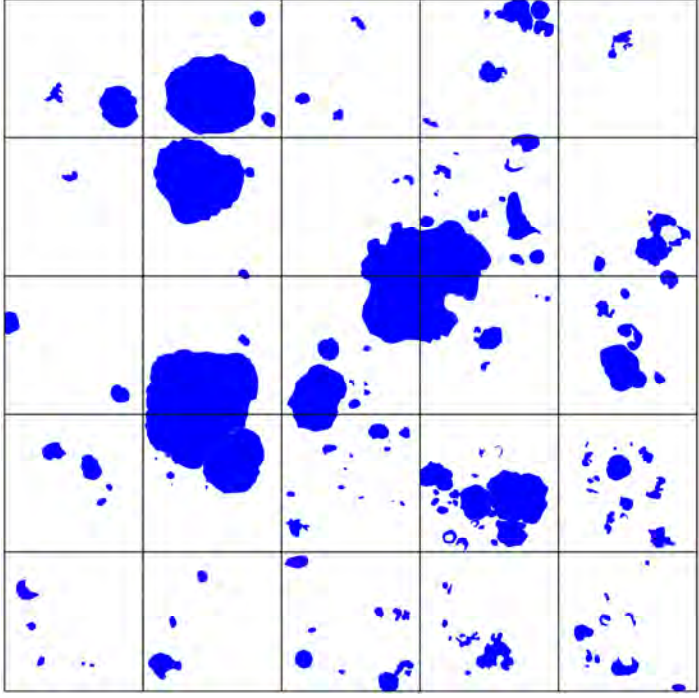
地点状況写真	調査地点位置図																																																									
																																																										
	調査期日	平成30年1月26日																																																								
	水深(m)	3.8m																																																								
	主な底質	岩盤																																																								
	造礁サンゴ被度(%)	15%																																																								
	白化の程度(被度)	5%未満																																																								
	ソフトコーラル被度	0%																																																								
	オニヒトデの個体数	0個体																																																								
	食害貝類個体数	0個体																																																								
	病気腫瘍群体数/被度	0/0%																																																								
藻類付着群体数/被度	0/0%																																																									
赤土の堆積状況	無																																																									
被度図(5m×5m)	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="962 801 1082 835">凡例</td> <td data-bbox="1082 801 1402 835">■ :造礁サンゴ</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1082 835 1402 869">■ :ソフトコーラル</td> </tr> </table>		凡例	■ :造礁サンゴ		■ :ソフトコーラル																																																				
凡例	■ :造礁サンゴ																																																									
	■ :ソフトコーラル																																																									
	<p>出現種:造礁サンゴ</p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="962 936 1201 969">アハタコモンサンゴ</td> <td data-bbox="1201 936 1402 969">ノウサンゴ属</td> </tr> <tr> <td data-bbox="962 969 1201 1003">コモンサンゴ属(被覆状)</td> <td data-bbox="1201 969 1402 1003">マルキクメイシ</td> </tr> <tr> <td data-bbox="962 1003 1201 1037">ミドリイシ属(樹枝状)</td> <td data-bbox="1201 1003 1402 1037">タカキクメイシ</td> </tr> <tr> <td data-bbox="962 1037 1201 1070">アナサンゴ</td> <td data-bbox="1201 1037 1402 1070">ルリサンゴ</td> </tr> <tr> <td data-bbox="962 1070 1201 1104">アカアナハマサンゴ</td> <td data-bbox="1201 1070 1402 1104">アラリサンゴ</td> </tr> <tr> <td data-bbox="962 1104 1201 1137">ハマサンゴ</td> <td data-bbox="1201 1104 1402 1137">フカトゲキクメイシ</td> </tr> <tr> <td data-bbox="962 1137 1201 1171">コブハマサンゴ</td> <td data-bbox="1201 1137 1402 1171">コトゲキクメイシ</td> </tr> <tr> <td data-bbox="962 1171 1201 1205">ハマサンゴ属(塊状)</td> <td data-bbox="1201 1171 1402 1205">ニホトゲキクメイシ</td> </tr> <tr> <td data-bbox="962 1205 1201 1238">アザミサンゴ</td> <td data-bbox="1201 1205 1402 1238">トゲキクメイシ</td> </tr> <tr> <td data-bbox="962 1238 1201 1272">イボハナガタサンゴ</td> <td data-bbox="1201 1238 1402 1272">トゲキクメイシ属</td> </tr> <tr> <td data-bbox="962 1272 1201 1305">ダイノウサンゴ属</td> <td data-bbox="1201 1272 1402 1305">ウネトスリパチサンゴ</td> </tr> <tr> <td data-bbox="962 1305 1201 1339">ウモレキクメイシ</td> <td data-bbox="1201 1305 1402 1339">ヨコミゾスリパチサンゴ</td> </tr> <tr> <td data-bbox="962 1339 1201 1373">ウスチャキクメイシ</td> <td data-bbox="1201 1339 1402 1373">カンボクアナサンゴモドキ</td> </tr> <tr> <td data-bbox="962 1373 1201 1406">キクメイシ</td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="962 1406 1201 1440">スホキクメイシ</td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="962 1440 1201 1473">アラキクメイシ</td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="962 1473 1201 1507">ロツマキクメイシ</td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="962 1507 1201 1541">アハレキクメイシ</td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="962 1541 1201 1574">キクメイシ属</td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="962 1574 1201 1608">カメノコキクメイシ</td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="962 1608 1201 1641">シモフリカメノコキクメイシ</td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="962 1641 1201 1675">カメノコキクメイシ属</td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="962 1675 1201 1709">マルカメノコキクメイシ</td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="962 1709 1201 1742">ゴカクキクメイシ</td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="962 1742 1201 1776">コモンキクメイシ</td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="962 1776 1201 1809">コカメノコキクメイシ</td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="962 1809 1201 1843">ウネカメノコキクメイシ</td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="962 1843 1201 1877">ヒメノウサンゴ</td> <td></td> </tr> </table>		アハタコモンサンゴ	ノウサンゴ属	コモンサンゴ属(被覆状)	マルキクメイシ	ミドリイシ属(樹枝状)	タカキクメイシ	アナサンゴ	ルリサンゴ	アカアナハマサンゴ	アラリサンゴ	ハマサンゴ	フカトゲキクメイシ	コブハマサンゴ	コトゲキクメイシ	ハマサンゴ属(塊状)	ニホトゲキクメイシ	アザミサンゴ	トゲキクメイシ	イボハナガタサンゴ	トゲキクメイシ属	ダイノウサンゴ属	ウネトスリパチサンゴ	ウモレキクメイシ	ヨコミゾスリパチサンゴ	ウスチャキクメイシ	カンボクアナサンゴモドキ	キクメイシ		スホキクメイシ		アラキクメイシ		ロツマキクメイシ		アハレキクメイシ		キクメイシ属		カメノコキクメイシ		シモフリカメノコキクメイシ		カメノコキクメイシ属		マルカメノコキクメイシ		ゴカクキクメイシ		コモンキクメイシ		コカメノコキクメイシ		ウネカメノコキクメイシ		ヒメノウサンゴ	
アハタコモンサンゴ	ノウサンゴ属																																																									
コモンサンゴ属(被覆状)	マルキクメイシ																																																									
ミドリイシ属(樹枝状)	タカキクメイシ																																																									
アナサンゴ	ルリサンゴ																																																									
アカアナハマサンゴ	アラリサンゴ																																																									
ハマサンゴ	フカトゲキクメイシ																																																									
コブハマサンゴ	コトゲキクメイシ																																																									
ハマサンゴ属(塊状)	ニホトゲキクメイシ																																																									
アザミサンゴ	トゲキクメイシ																																																									
イボハナガタサンゴ	トゲキクメイシ属																																																									
ダイノウサンゴ属	ウネトスリパチサンゴ																																																									
ウモレキクメイシ	ヨコミゾスリパチサンゴ																																																									
ウスチャキクメイシ	カンボクアナサンゴモドキ																																																									
キクメイシ																																																										
スホキクメイシ																																																										
アラキクメイシ																																																										
ロツマキクメイシ																																																										
アハレキクメイシ																																																										
キクメイシ属																																																										
カメノコキクメイシ																																																										
シモフリカメノコキクメイシ																																																										
カメノコキクメイシ属																																																										
マルカメノコキクメイシ																																																										
ゴカクキクメイシ																																																										
コモンキクメイシ																																																										
コカメノコキクメイシ																																																										
ウネカメノコキクメイシ																																																										
ヒメノウサンゴ																																																										
地点状況	出現種:ソフトコーラル																																																									
<p>本コドラートの底質は岩盤で、その上に砂礫が散在していた。造礁サンゴ類は長径80～60cm程度のハマサンゴ属(塊状)が複数見られたほか、小型の群体が多数見られ、被度は約15%であった。ソフトコーラル類は確認されなかった。</p>	無し																																																									

図-6.5.1.3(43) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St.C126、冬季)

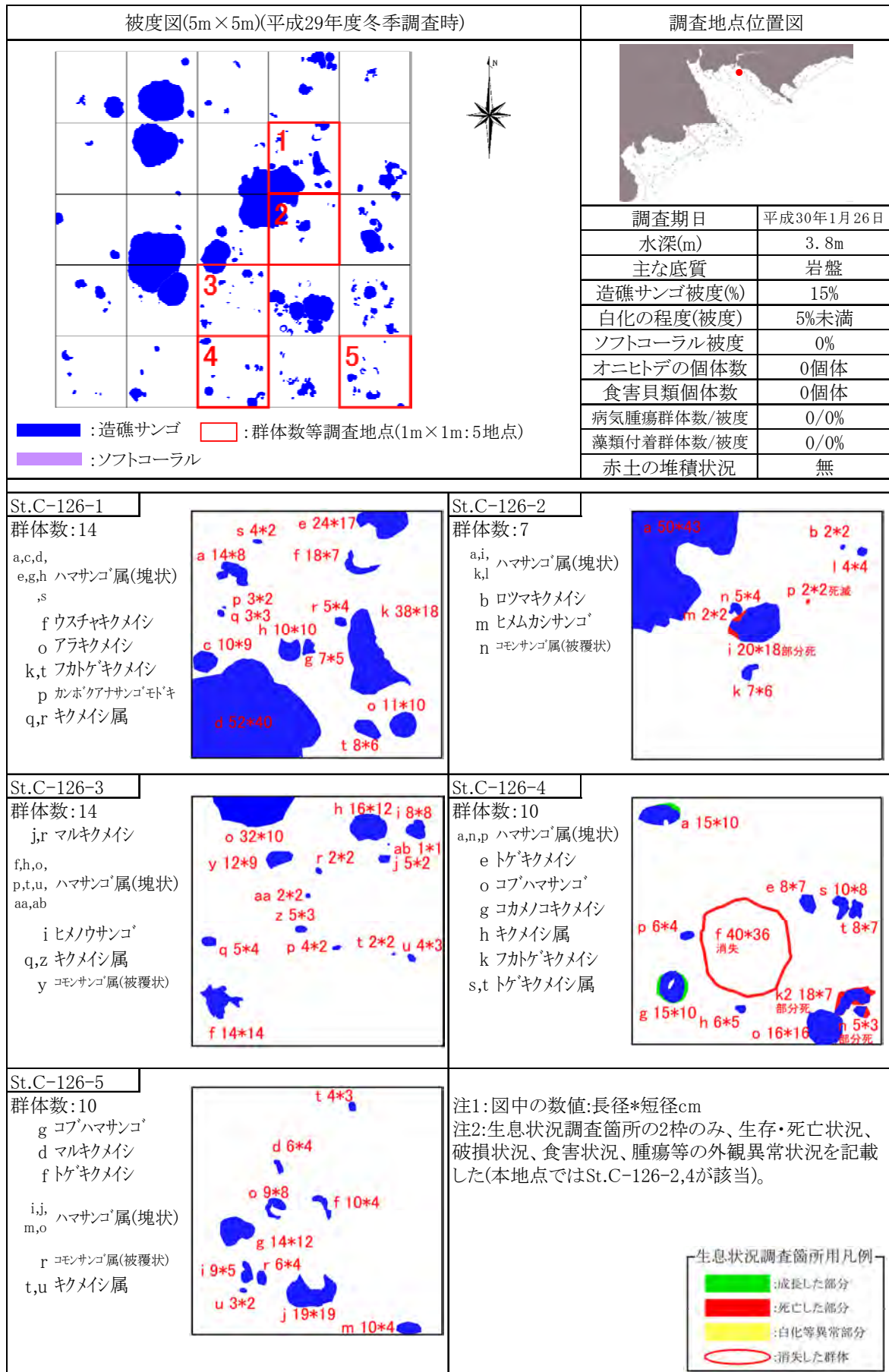


図-6.5.1.3(44) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St.C126、冬季)








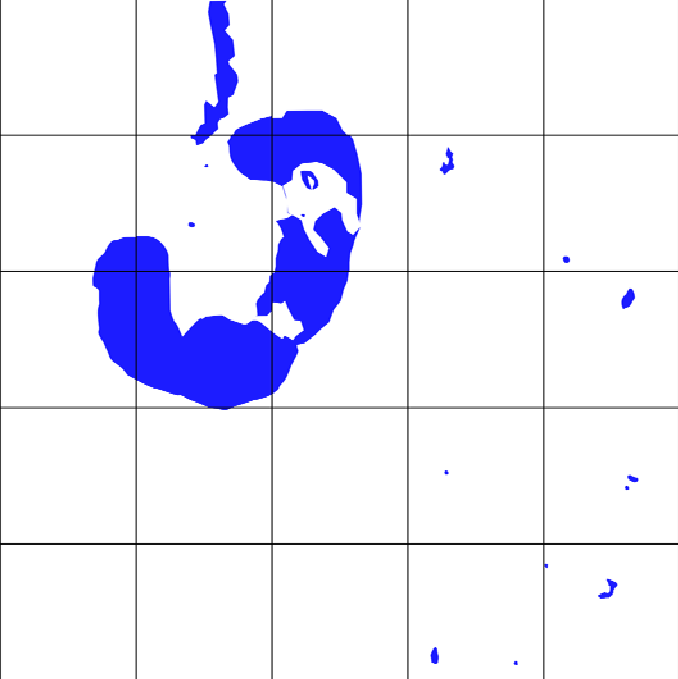
地点状況写真	調査地点位置図	
		
	調査期日	平成29年8月24日
水深(m)	2.4m	
主な底質	砂礫	
造礁サンゴ被度(%)	10%	
白化の程度(被度)	5%未満	
ソフトコーラル被度	0%	
オニヒトデの個体数	0個体	
食害貝類個体数	0個体	
病気腫瘍群数/被度	0/0%	
藻類付着群数/被度	0/0%	
赤土の堆積状況	無	
被度図(5m×5m)		凡例  :造礁サンゴ  :ソフトコーラル
		出現種:造礁サンゴ
地点状況 本コドラートの底質は砂礫で、所々岩盤が見られた。 造礁サンゴ類は、長径1~2mのハマサンゴ属(塊状)が2群体見られたほか、岩盤上に小型のサンゴがいくつか見られた。被度は約10%であった。 ソフトコーラル類は、確認されなかった。	ムカシサンゴ属 ハナヤサイサンゴ コモンサンゴ属(被覆状) ミドリイシ属(樹枝状) ハマサンゴ属(塊状) アハレキッカサンゴ キクメイシ属 マルカメノコキクメイシ カメノコキクメイシ コモンキクメイシ コカメノコキクメイシ ノウサンゴ属 アラルリサンゴ フカトゲキクメイシ トゲキクメイシ属	
出現種:ソフトコーラル 無し		

図-6.5.1.3(45) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St.C127、夏季)

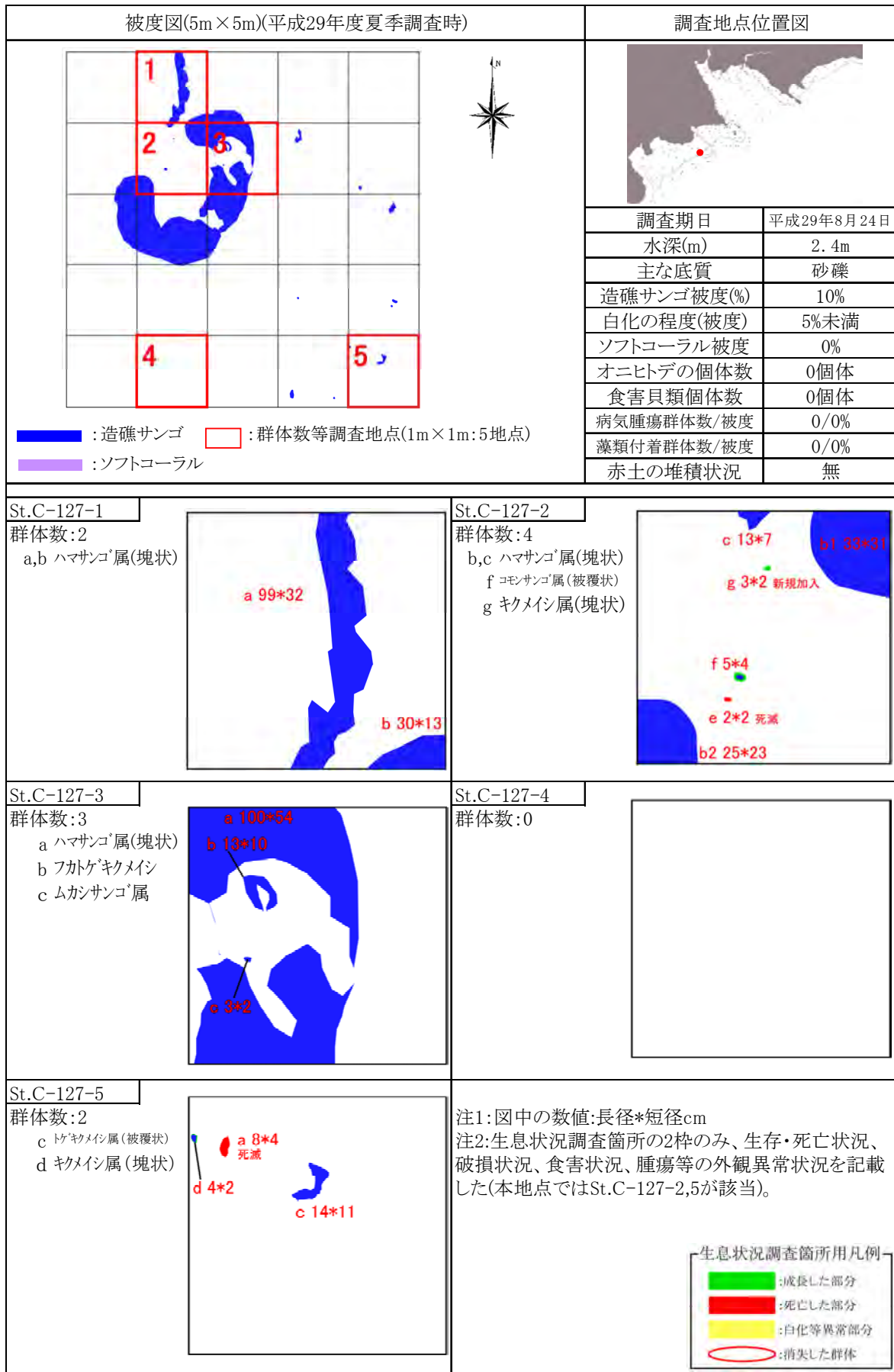


図-6.5.1.3(46) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St.C127、夏季)





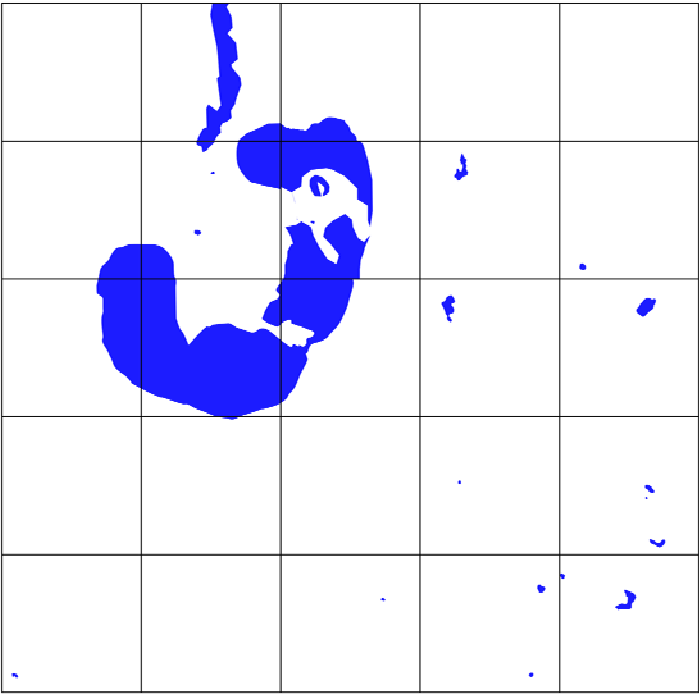
地点状況写真	調査地点位置図					
						
	調査期日	平成30年1月23日				
	水深(m)	2.5m				
	主な底質	砂礫				
	造礁サンゴ被度(%)	10%				
	白化の程度(被度)	5%未満				
	ソフトコーラル被度	0%				
	オニヒトデの個体数	0個体				
	食害貝類個体数	0個体				
	病気腫瘍群数/被度	0/0%				
藻類付着群数/被度	0/0%					
赤土の堆積状況	無					
被度図(5m×5m)	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="962 801 1082 846">凡例</td> <td data-bbox="1082 801 1402 846">■ :造礁サンゴ</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1082 846 1402 891">■ :ソフトコーラル</td> </tr> </table>		凡例	■ :造礁サンゴ		■ :ソフトコーラル
凡例	■ :造礁サンゴ					
	■ :ソフトコーラル					
	<p>出現種:造礁サンゴ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ムカササンゴ属</li> <li>ハナヤサイサンゴ属</li> <li>コモンサンゴ属(被覆状)</li> <li>ミドリイシ属(樹枝状)</li> <li>ハマサンゴ属(塊状)</li> <li>キクメイシ属</li> <li>カメノコキクメイシ</li> <li>コモンキクメイシ</li> <li>ヒメウネカメノコキクメイシ</li> <li>コカメノコキクメイシ</li> <li>ノウサンゴ属</li> <li>マルキクメイシ</li> <li>アラルリサンゴ</li> <li>フカゲキクメイシ</li> <li>トゲキクメイシ属</li> </ul>					
<p style="text-align: center;">地点状況</p> <p>本コドラートの底質は砂礫で、所々岩盤が見られた。 造礁サンゴ類は、長径1~2mのハマサンゴ属(塊状)が2群体見られたほか、岩盤上に小型のサンゴがいくつか見られた。被度は約10%であった。 ソフトコーラル類は、確認されなかった。</p>	<p>出現種:ソフトコーラル</p> <p>無し</p>					

図-6.5.1.3(47) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St.C127、冬季)

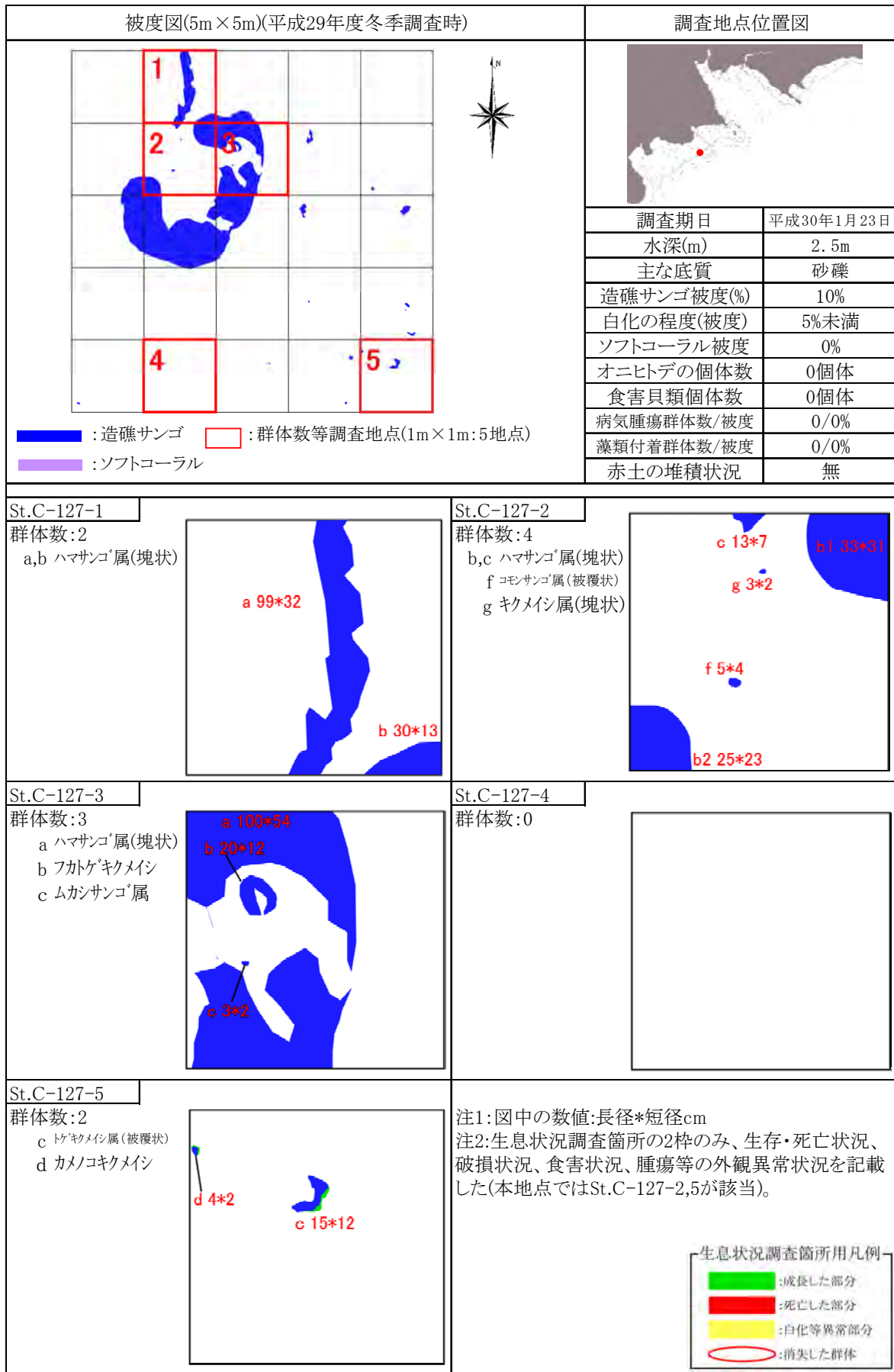


図-6.5.1.3(48) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St.C127、冬季)

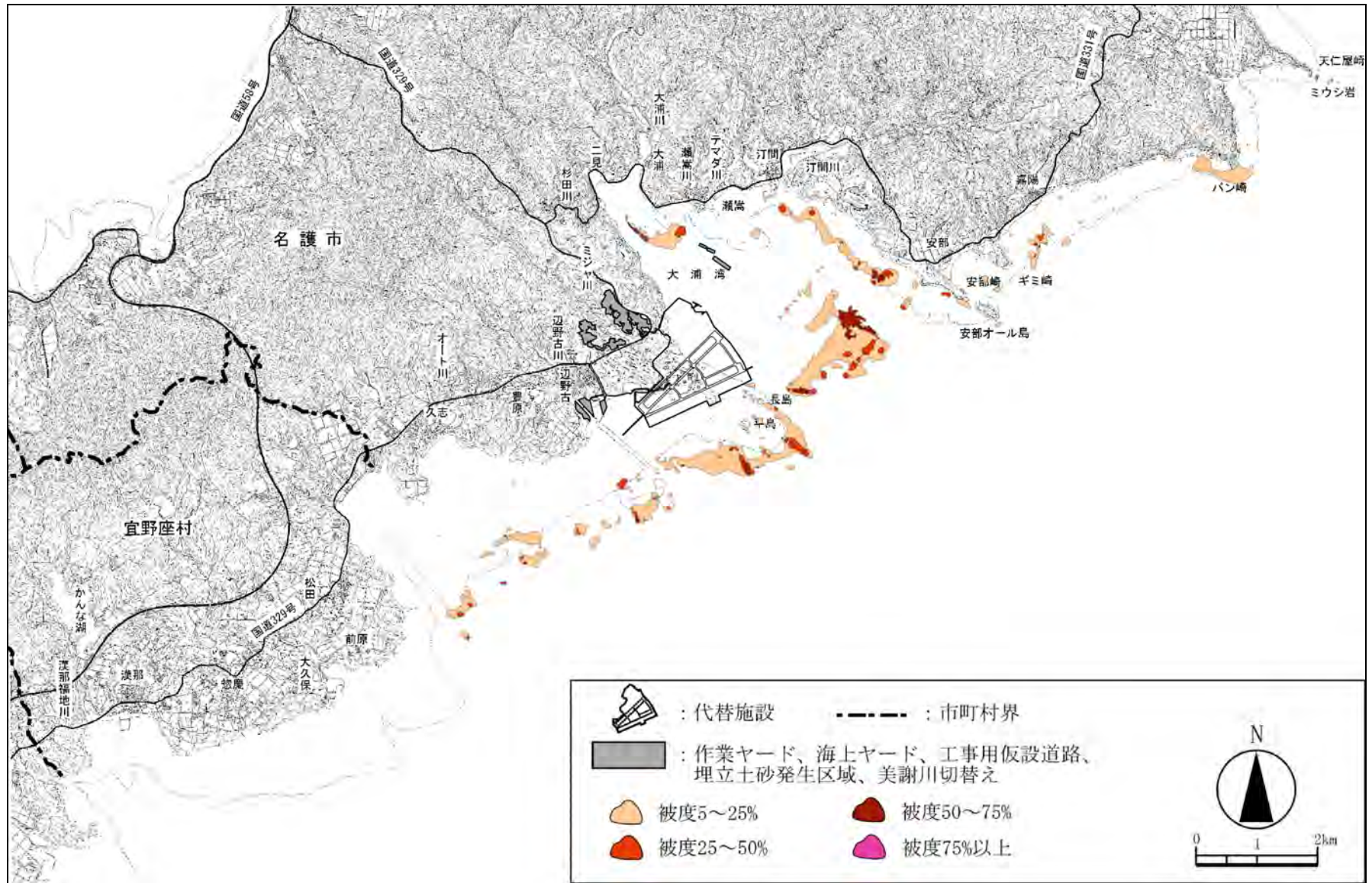


図-6.5.1.4 サンゴ類の分布状況 (平成 29 年度)

### 6.5.2 幼サンゴの着床及び成長度合

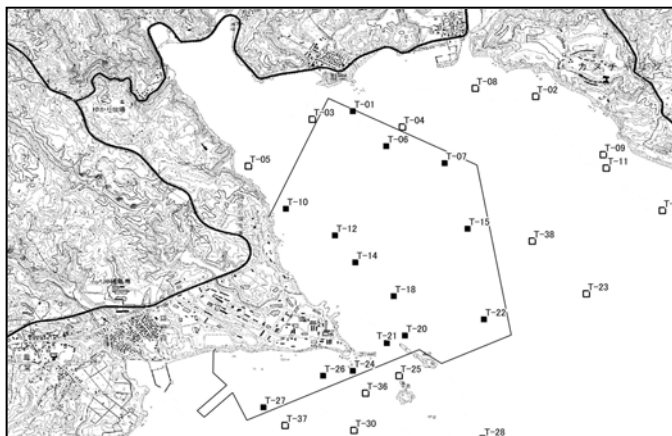
人工着床具を平成 29 年 5 月に設置した後、8 月、11 月及び平成 30 年 2 月に幼サンゴの着床状況について目視観察を行った結果を表-6.5.2.1 に、記録された幼サンゴ等について図-6.5.2.1 に示します。

8 月には幼サンゴは記録されませんでした。11 月に 1 地点 (T-18) においてハナヤサイサンゴ科が 1 群体みられ、2 月には同地点でさらにもう 1 群体のハナヤサイサンゴ科が記録されるとともに、長島に近い地点 (T-20) においてミドリイシ属 1 群体が記録されました。なお、2 月には辺野古崎先端部の地点 (T-24) で付着生物が記録されましたが、大きさが 1mm 程度で目視観察や写真の判読からはサンゴであるかどうかの判断ができませんでした。

表-6.5.2.1 幼サンゴの着床状況

地点	平成 29 年 8 月	平成 29 年 11 月	平成 30 年 2 月
T-1	—	—	—
T-6	—	—	—
T-7	—	—	—
T-10	—	—	—
T-12	—	—	—
T-14	—	—	—
T-15	—	—	—
T-18	—	ハナヤサイサンゴ科 (1 群体)	ハナヤサイサンゴ科 (2 群体)
T-20	—	—	ミドリイシ属 (1 群体)
T-21	—	—	—
T-22	—	—	—
T-24	—	—	サンゴ様付着生物
T-26	—	—	—
T-27	—	—	—

注) 下図で■で示した施行区域内の 14 地点に人工着床具を平成 29 年 5 月に設置した後、8 月、11 月及び平成 30 年 2 月に観察を実施しました。



◀人工着床具の設置位置▶  
(■で示した施行区域内の 14 地点)



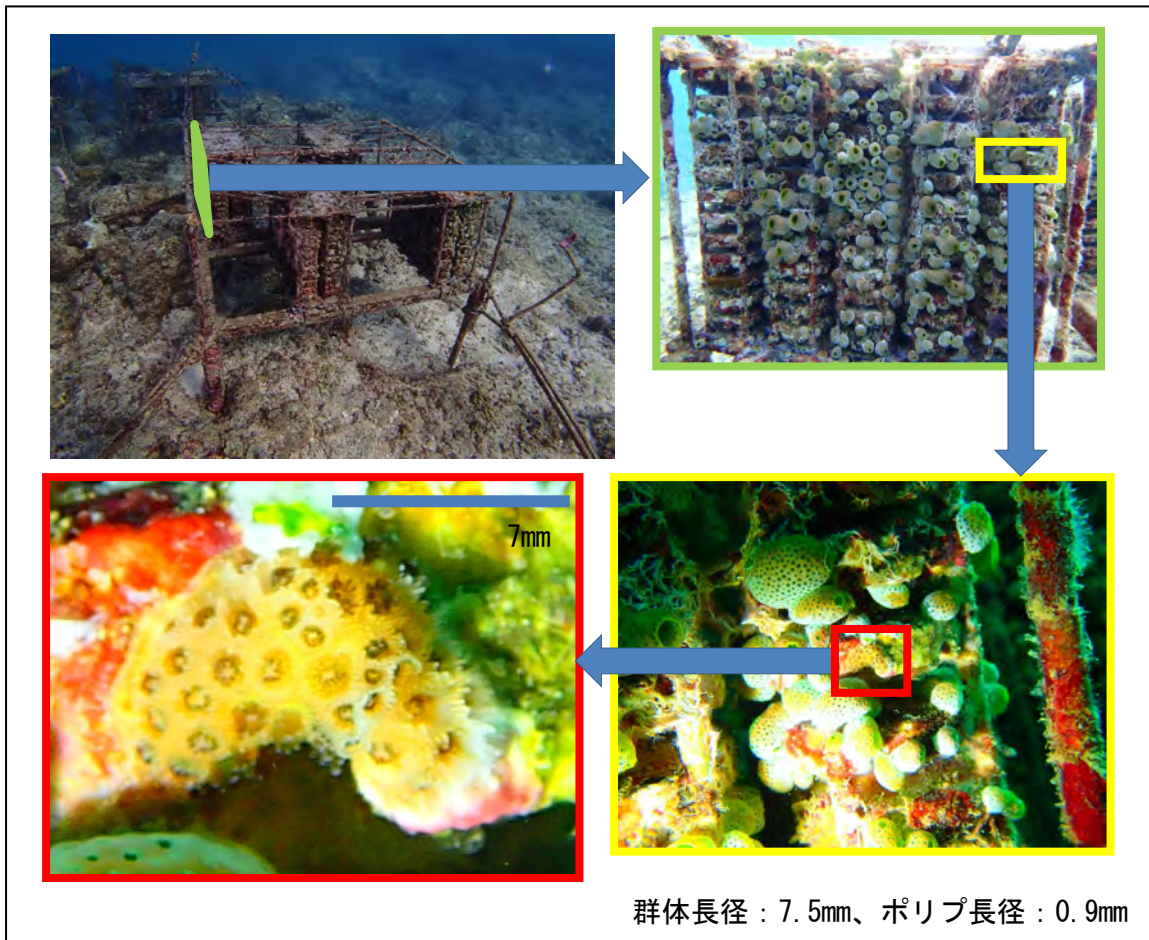


図-6.5.2.1(1) 記録された幼サンゴ等 (平成 29 年 11 月、T-18、ハナヤサイサンゴ科)



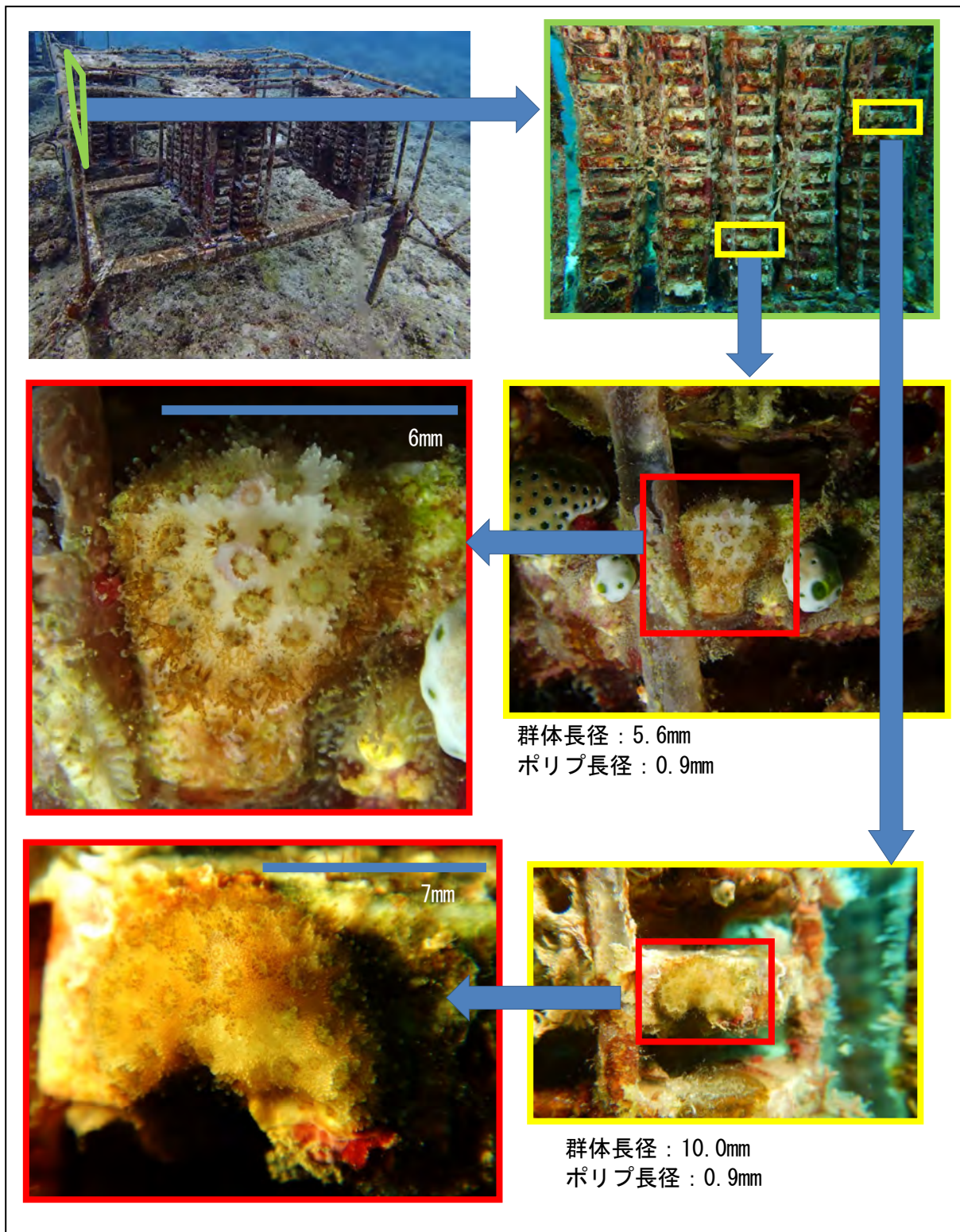


図-6. 5. 2. 1(2) 記録された幼サンゴ等 (平成 30 年 2 月、T-18、ハナヤサイサンゴ科)

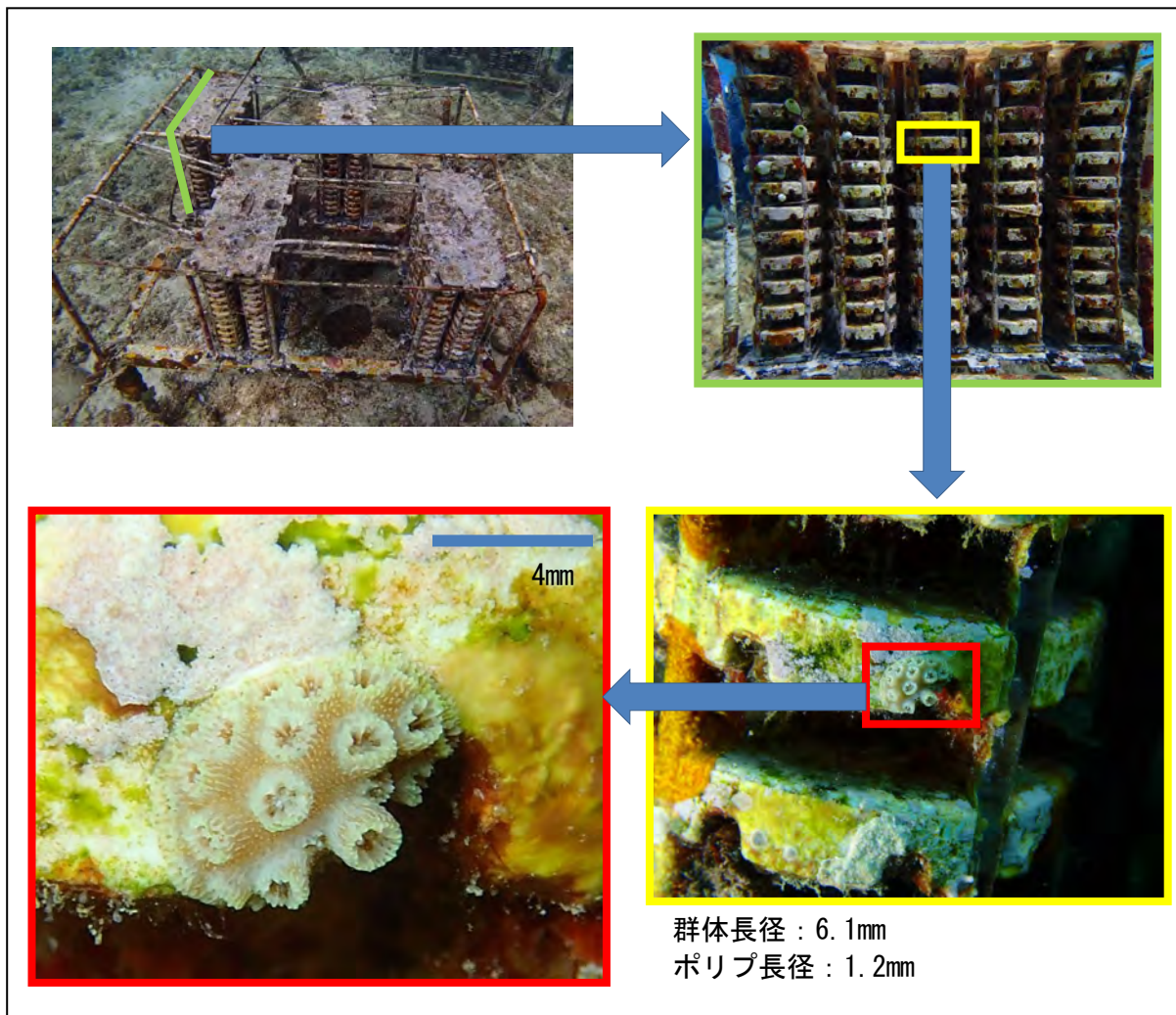


図-6. 5. 2. 1(3) 記録された幼サンゴ等 (平成 30 年 2 月、T-20、ミドリイシ属)

## 6.6 海藻草類

### 6.6.1 海藻草類の生育被度、生育状況

#### (1) ライン調査

各調査測線における海草藻場及びホンダワラ藻場の被度の状況を図-6.6.1.1に、浮泥の堆積状況を図-6.6.1.2に、付着藻類の状況を図-6.6.1.3に示します。海草藻場がまとまってみられた場所は、ギミ崎東側及び安部の湾内、辺野古地先及び久志地先のリーフ内の岸寄りであり、大浦湾奥部においても海草藻場の分布が確認されました。また、ホンダワラ藻場がまとまってみられた場所は、嘉陽地先や安部の湾内、大浦湾東部や湾口部の中干瀬、辺野古崎周辺から久志地先にかけてのリーフエッジ周辺でした。

出現種は表-6.6.1.1に示すとおりであり、ライン調査では14種類の海藻草類が確認されました。

#### (2) スポット調査

各スポット調査地点における海草藻場及びホンダワラ藻場の被度の状況を図-6.6.1.4に、浮泥の堆積状況を図-6.6.1.5に、付着藻類の状況を図-6.6.1.6に示します。海草藻場、ホンダワラ藻場ともにライン調査と概ね同様でした。

出現種は表-6.6.1.1に示すとおりであり、スポット調査では夏季に133種類、冬季に111種類の海藻草類が確認されました。

#### (3) 海藻草類の分布状況

環境影響評価時に作成した被度分布図は、ライン調査及びスポット調査の結果として得られた被度区分の分布状況の図、潜水調査員を曳航しながら目視観察を行うマンタ調査をライン・スポット調査の調査地点を補完するように実施した結果も踏まえ、さらに海底面の地形、地質の状況、海底地形図による等深線及び航空写真も参考にして整理した結果です。

平成29年度の分布域図は、過年度に作成した被度分布図を踏まえ、ライン調査及びスポット調査の結果として得られた被度区分の分布状況の図に加え、マンタ調査の結果、さらに海底面の地形、地質の状況、海底地形図による等深線も参考にして整理した結果を分布図として図-6.6.1.7及び図-6.6.1.8に示します。

海草藻場がまとまってみられた場所は、嘉陽集落前面からギミ崎東側及び安部の湾内、辺野古地先及び久志地先のリーフ内の岸寄りであり、大浦湾奥部、松田から久志地先にかけてのリーフ内中央から沖側においても海草藻場の分布が確認されました。また、ホンダワラ藻場がまとまってみられた場所は、嘉陽地先や安部の湾内、大浦湾東部や湾口部の中干瀬、辺野古崎周辺から久志地先にかけてのリーフエッジ周辺でした。



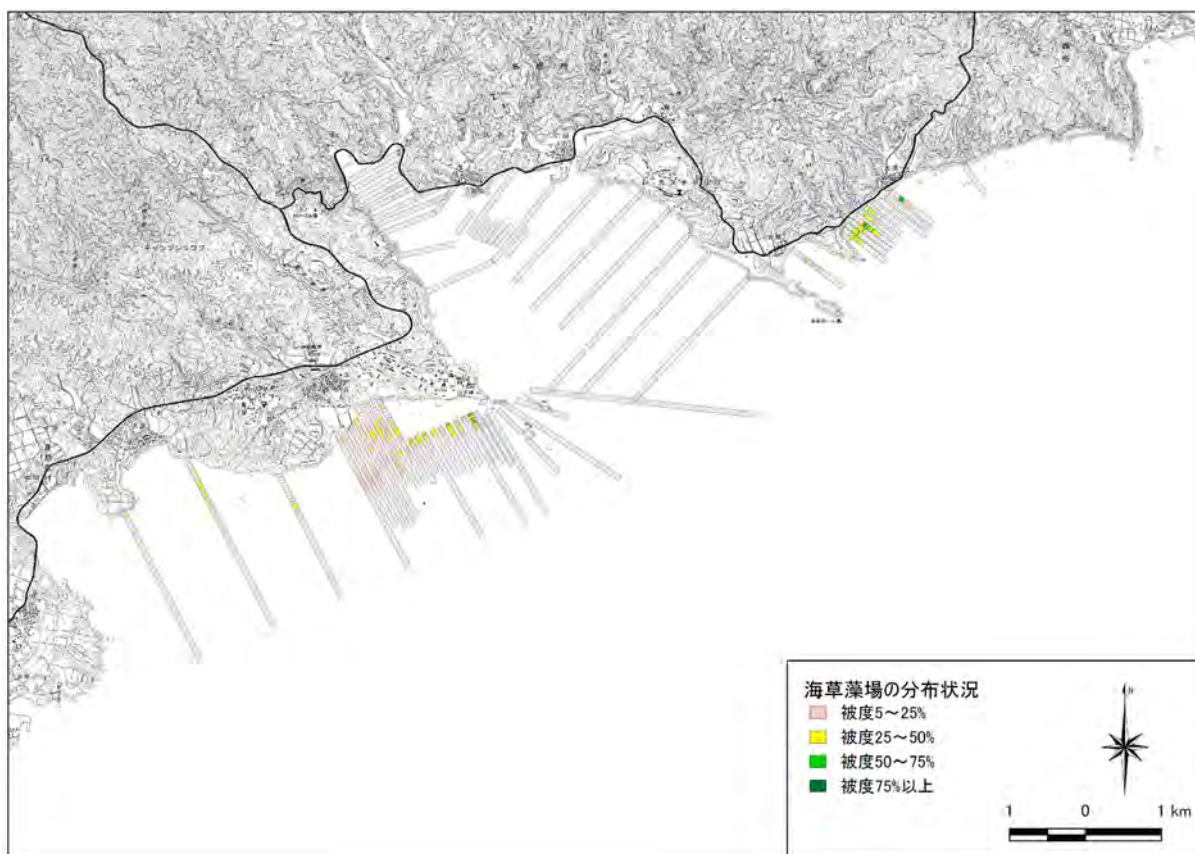


図-6.6.1.1(1) 各調査測線における海藻草類の被度の状況（海草藻場、夏季）

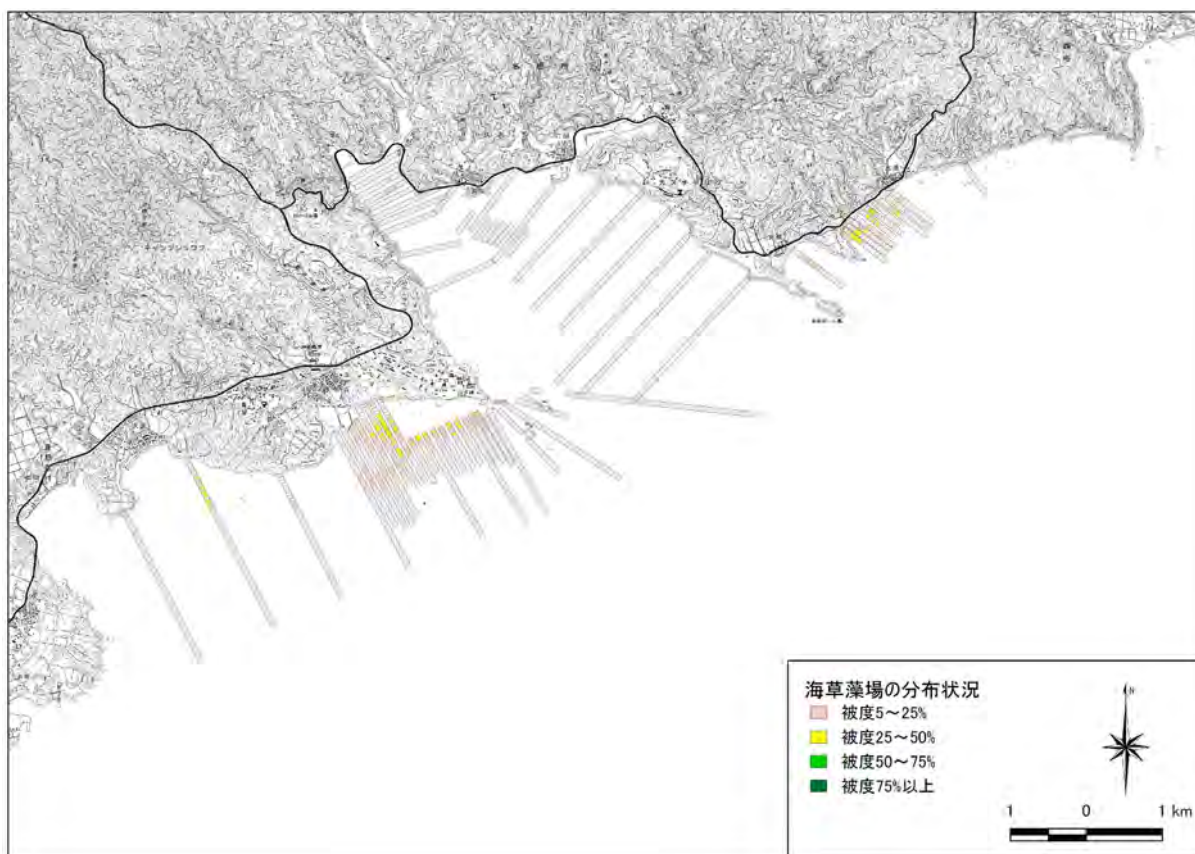


図-6.6.1.1(2) 各調査測線における海藻草類の被度の状況（海草藻場、冬季）

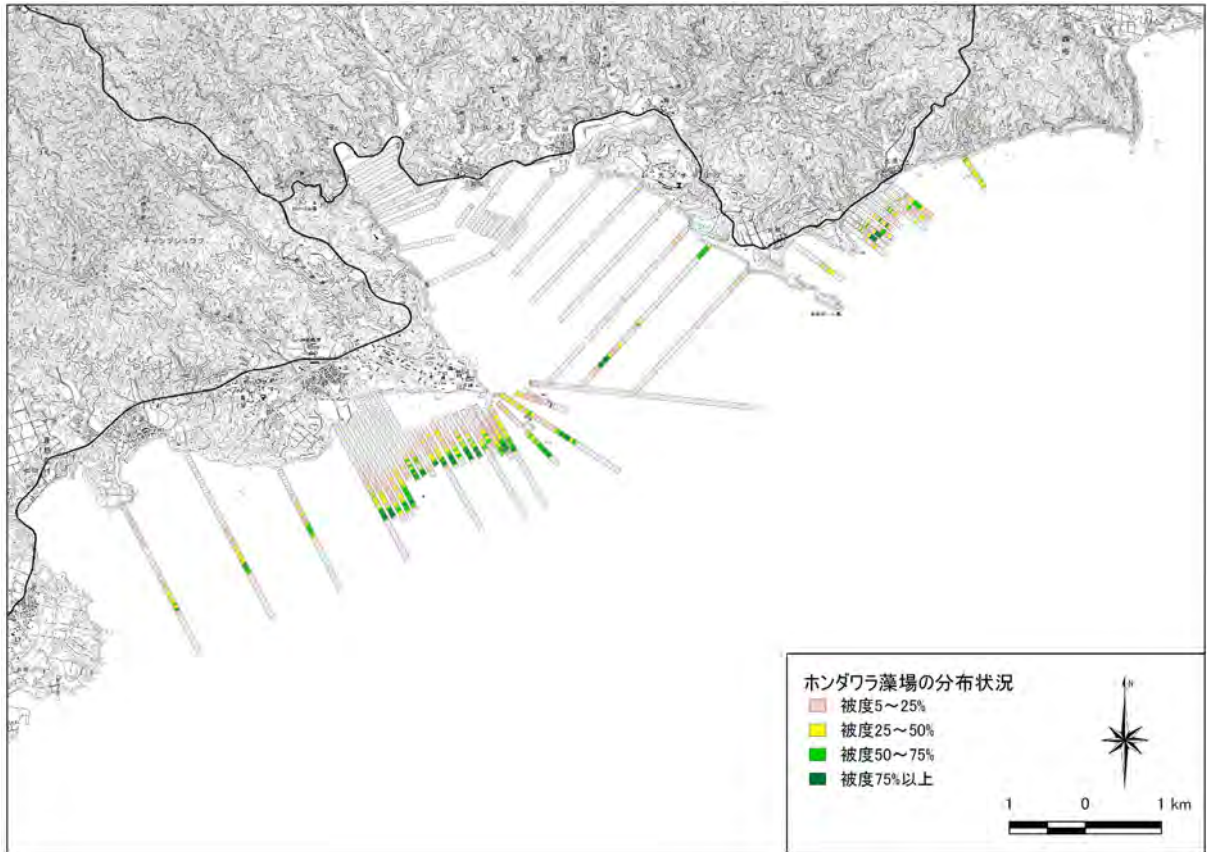


図-6.6.1.1(3) 各調査測線における海藻草類の被度の状況（ホンダワラ藻場、夏季）

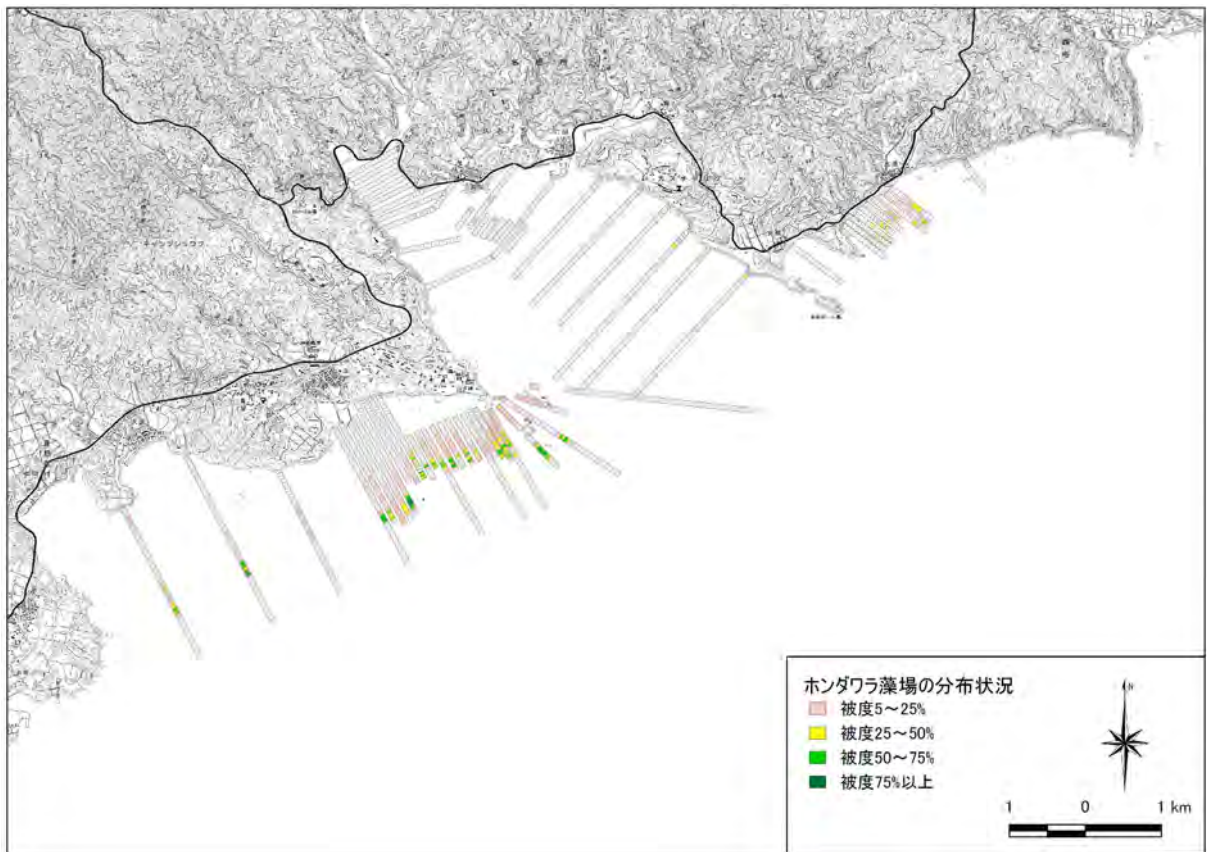


図-6.6.1.1(4) 各調査測線における海藻草類の被度の状況（ホンダワラ藻場、冬季）



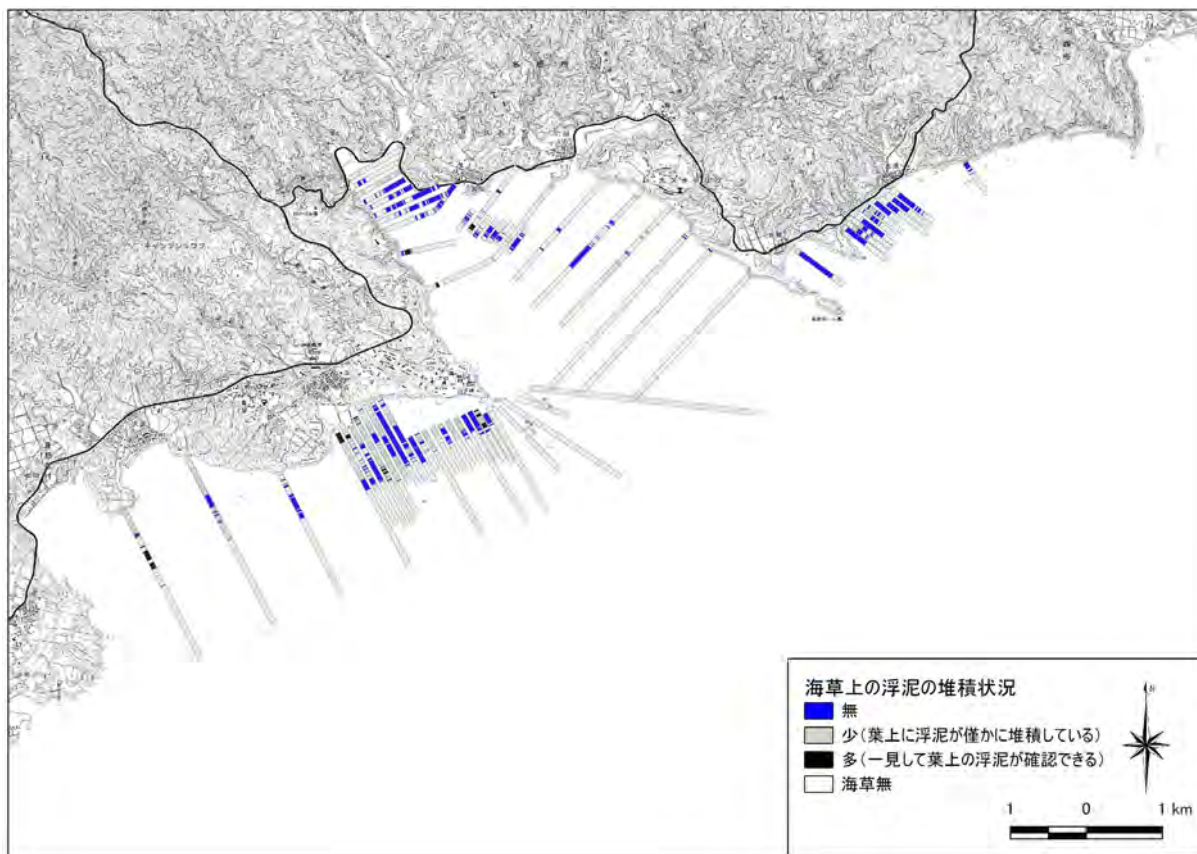


図-6.6.1.2(1) 各調査測線における浮泥の堆積状況（夏季）

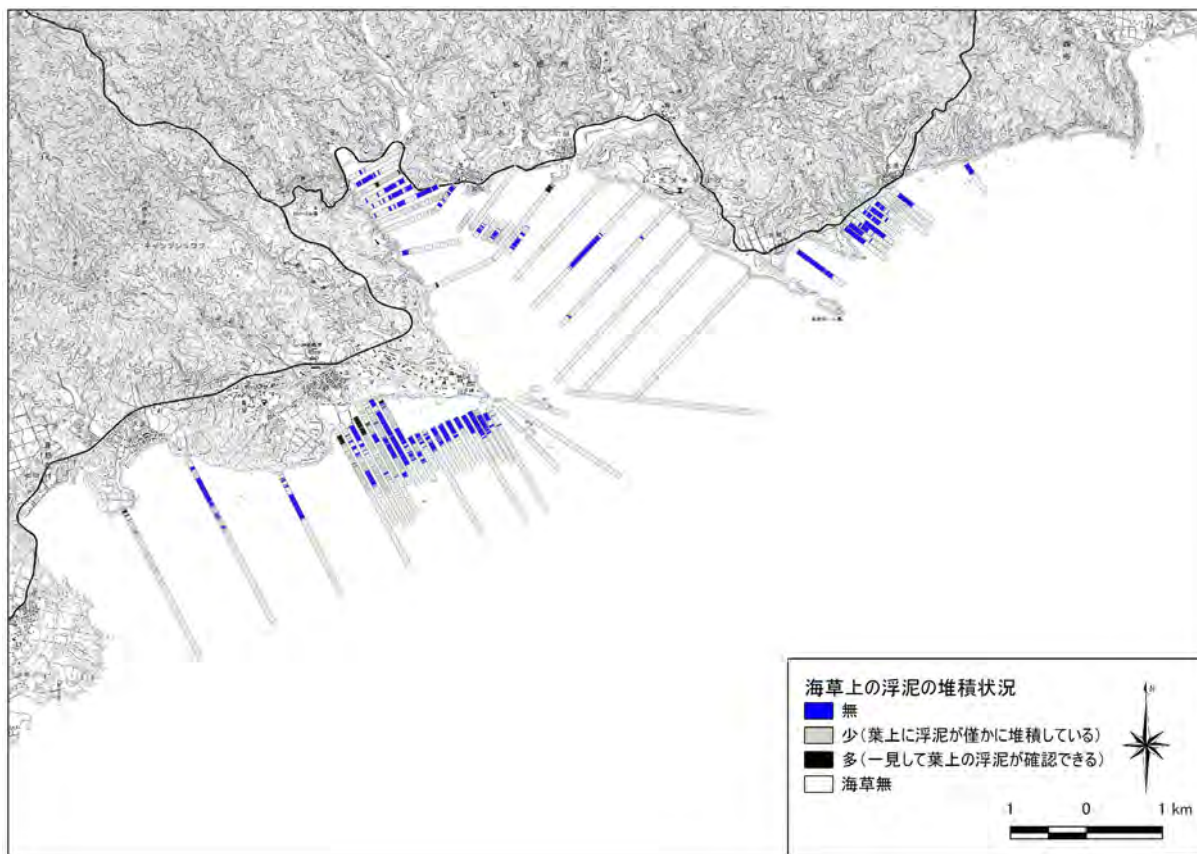


図-6.6.1.2(2) 各調査測線における浮泥の堆積状況（冬季）

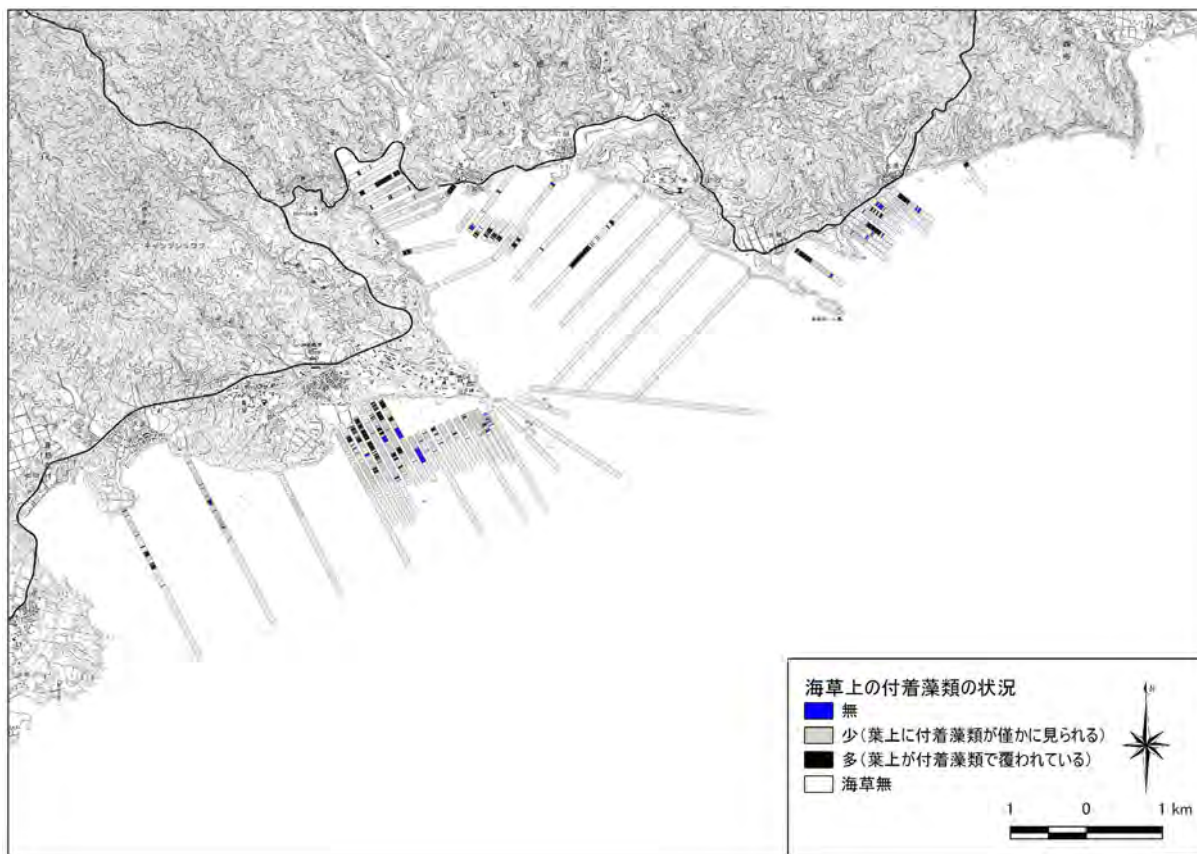


図-6.6.1.3(1) 各調査測線における付着藻類の状況（夏季）

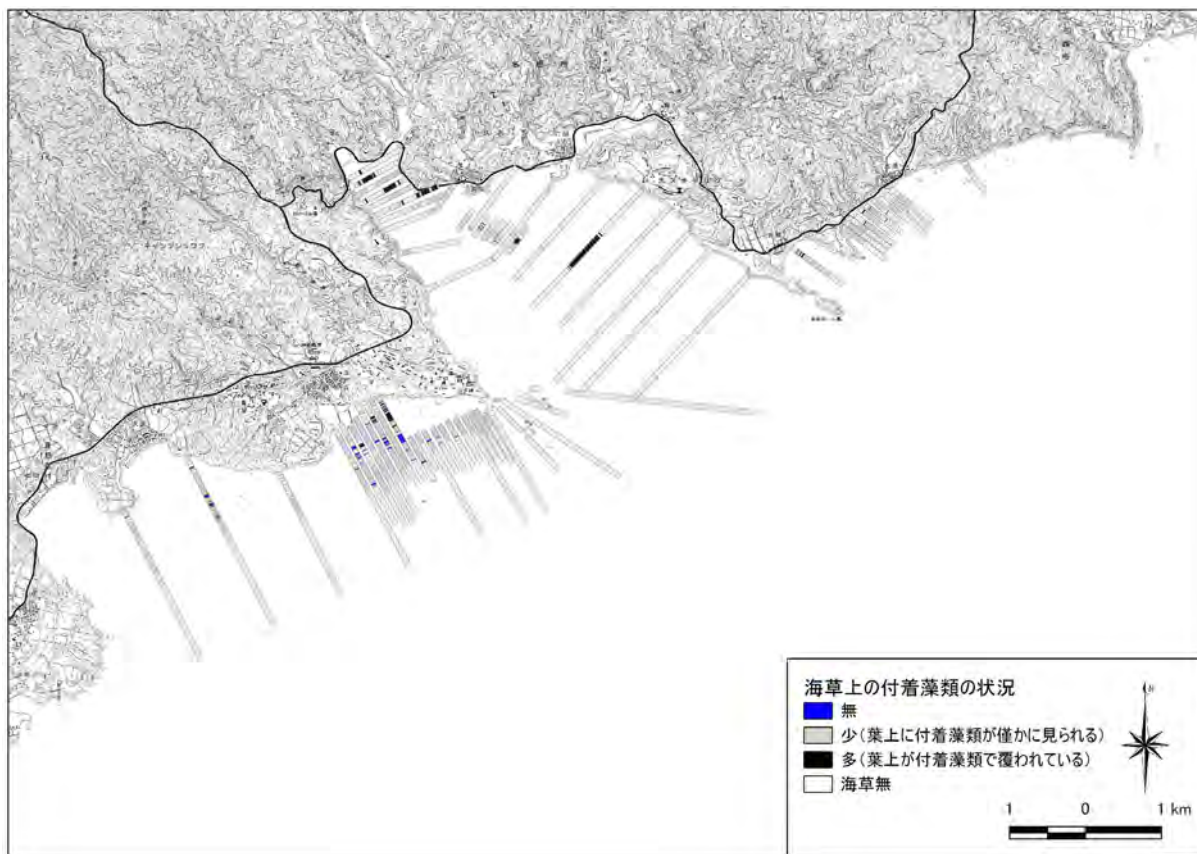


図-6.6.1.3(2) 各調査側線における付着藻類の状況（冬季）



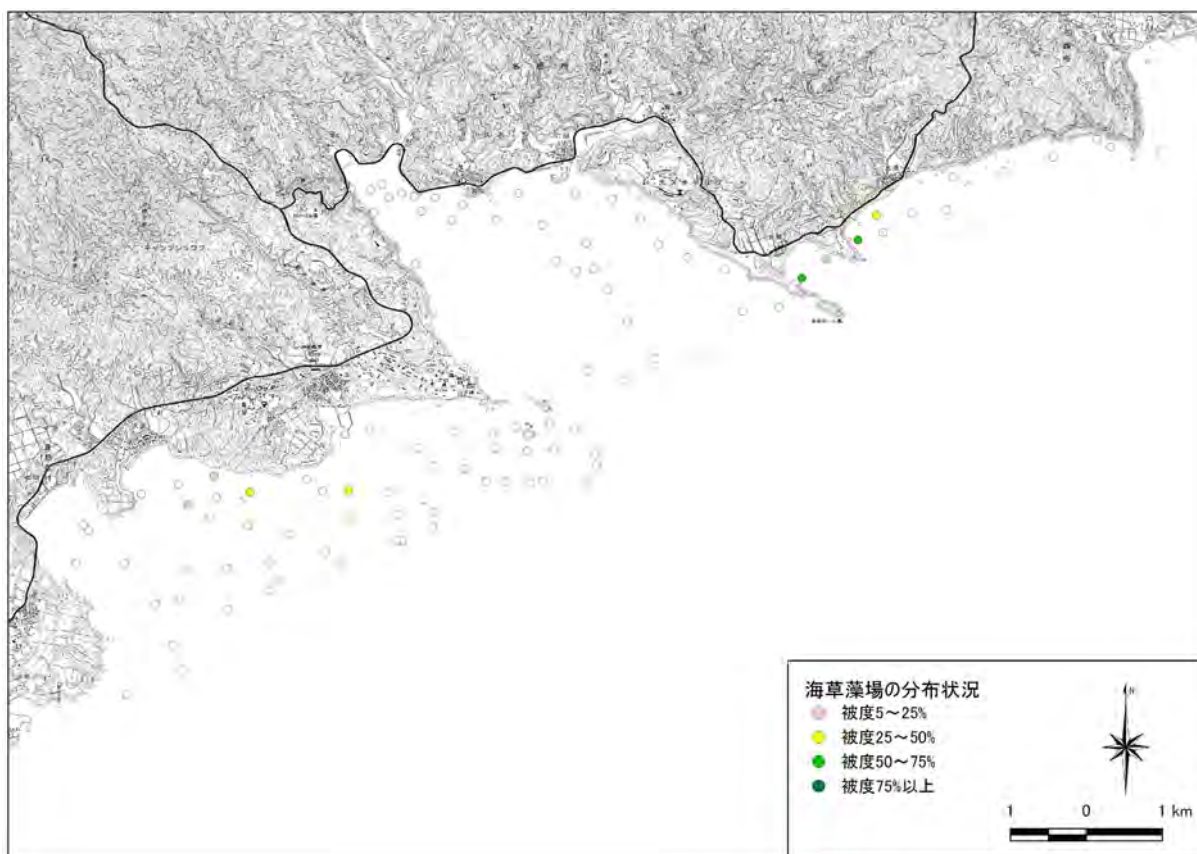


図-6.6.1.4(1) 各スポット調査地点における海藻草類の被度の状況(海草藻場、夏季)

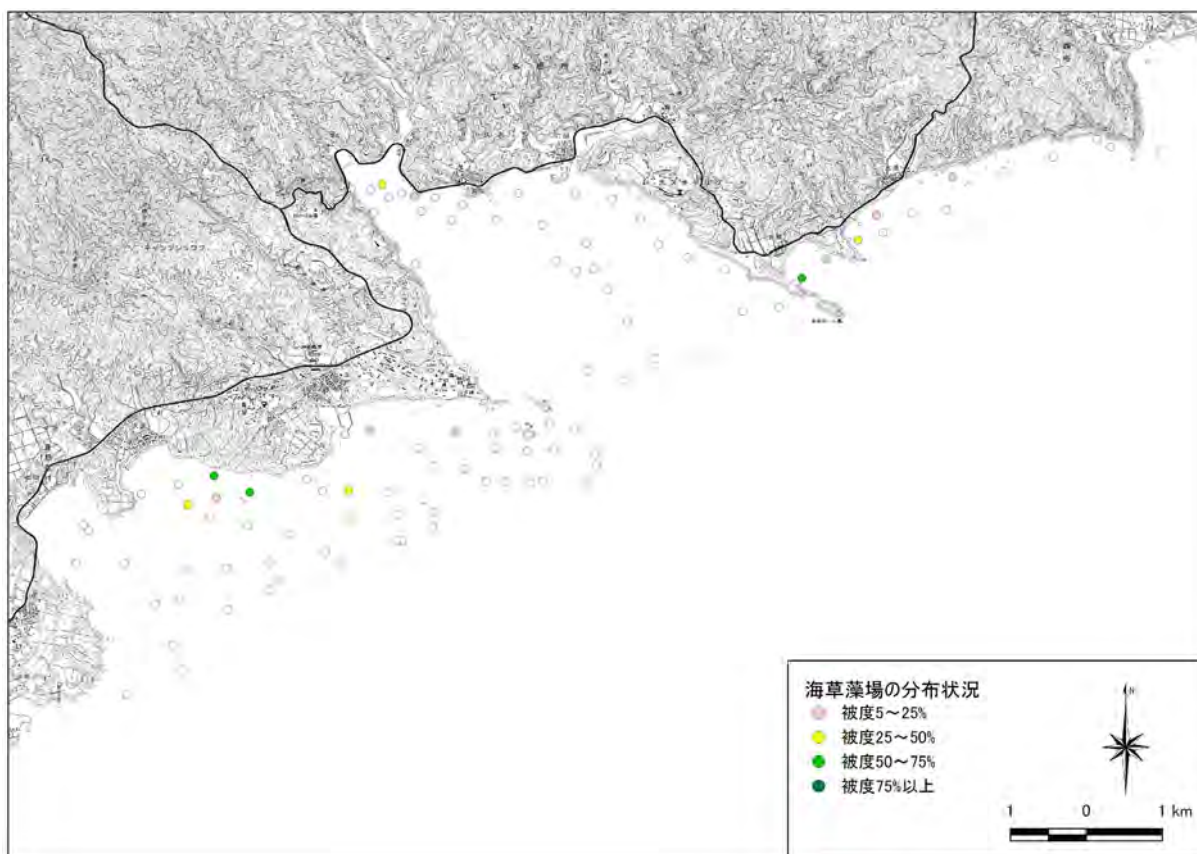


図-6.6.1.4(2) 各スポット調査地点における海藻草類の被度の状況(海草藻場、冬季)

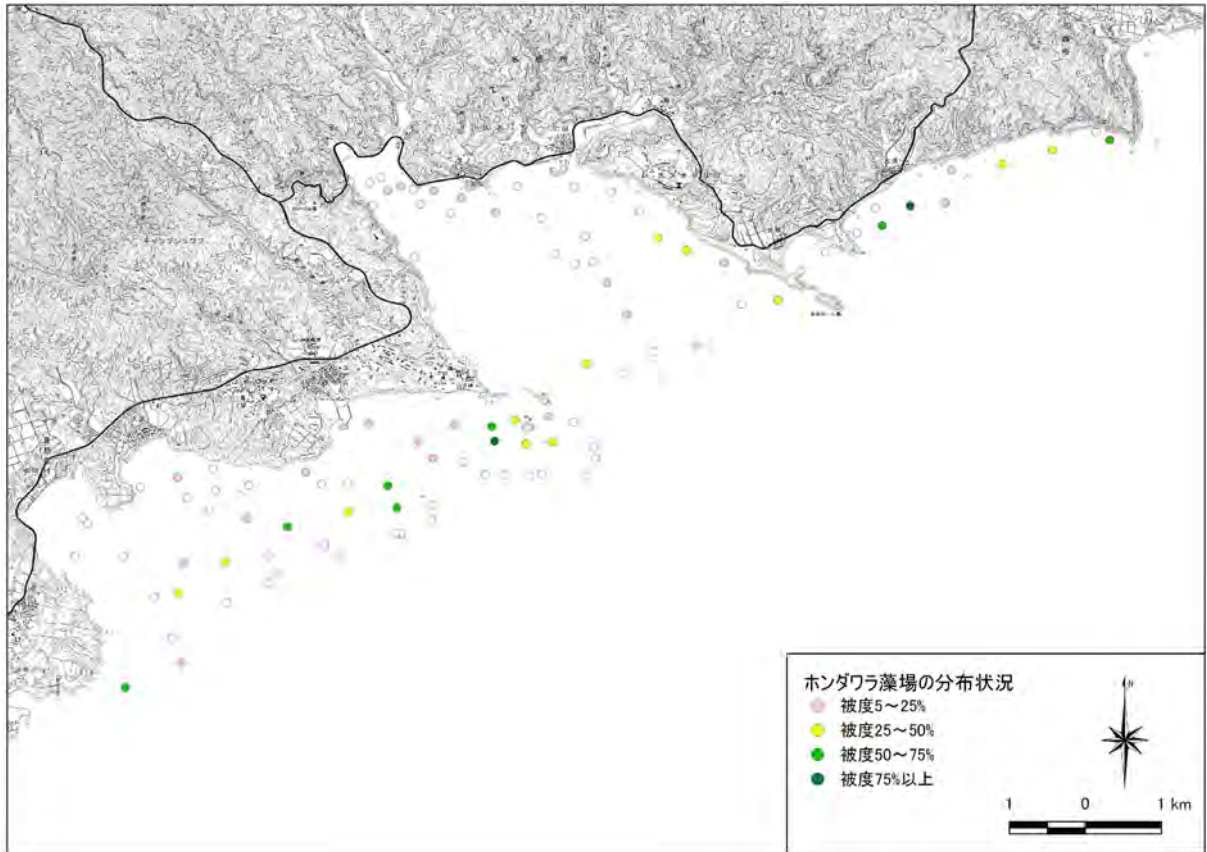


図-6.6.1.4(3) 各スポット調査地点における海藻草類の被度の状況(ホンダワラ藻場、夏季)

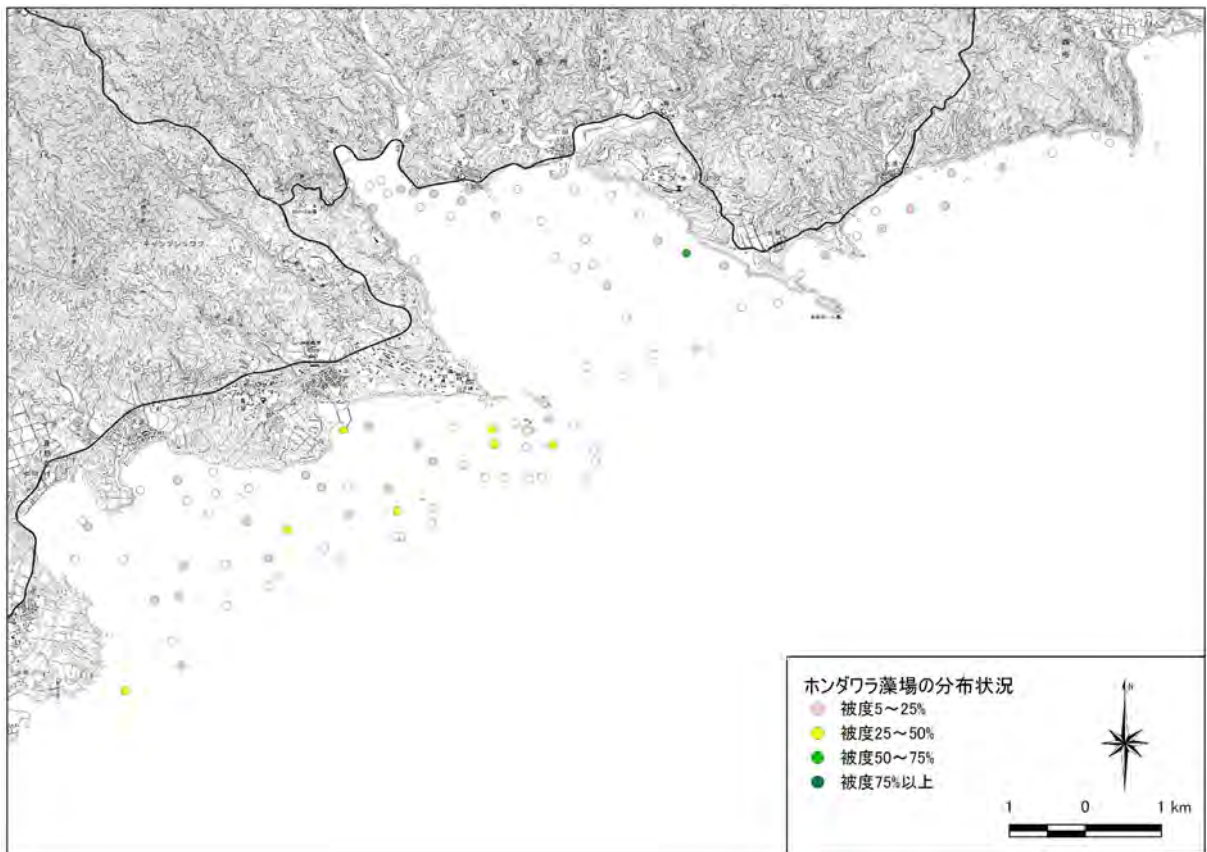


図-6.6.1.4(4) 各スポット調査地点における海藻草類の被度の状況(ホンダワラ藻場、冬季)

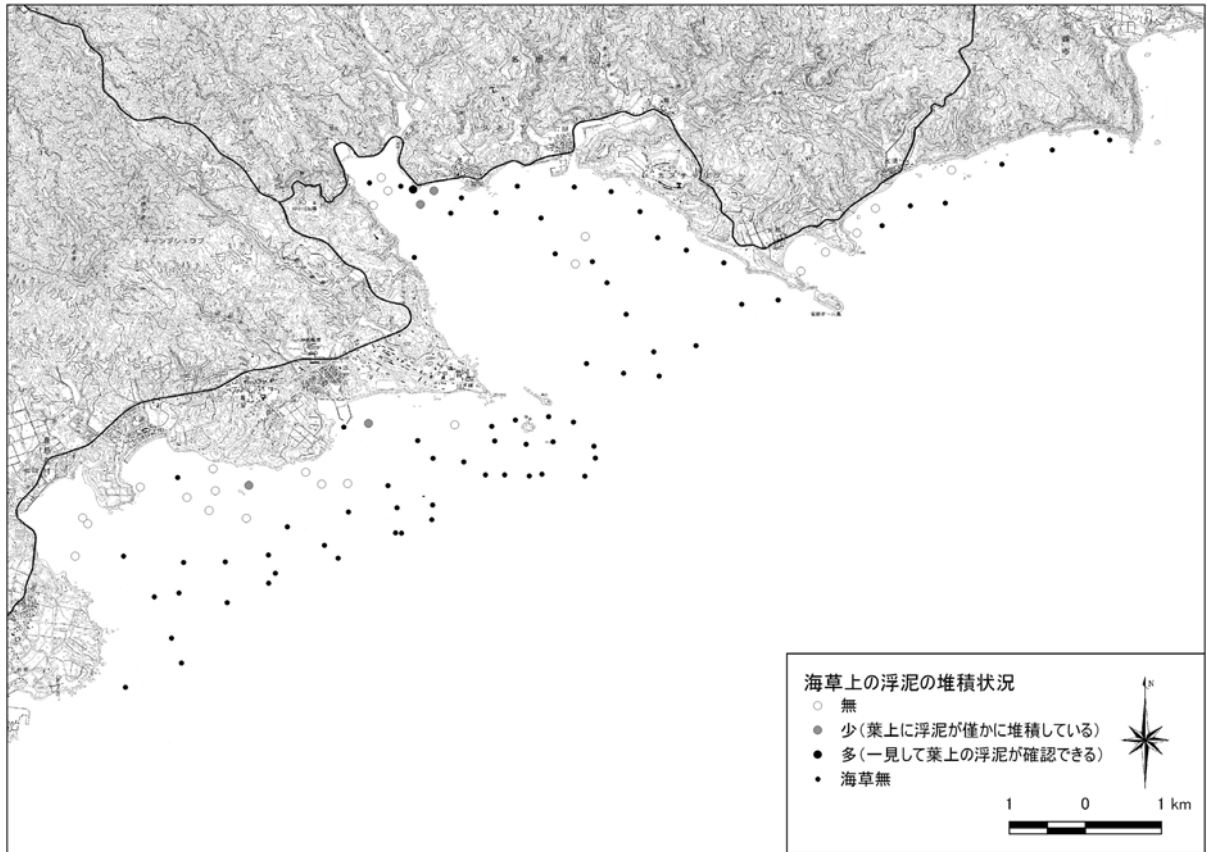


図-6.6.1.5(1) 各スポット調査地点における浮泥の堆積状況 (夏季)

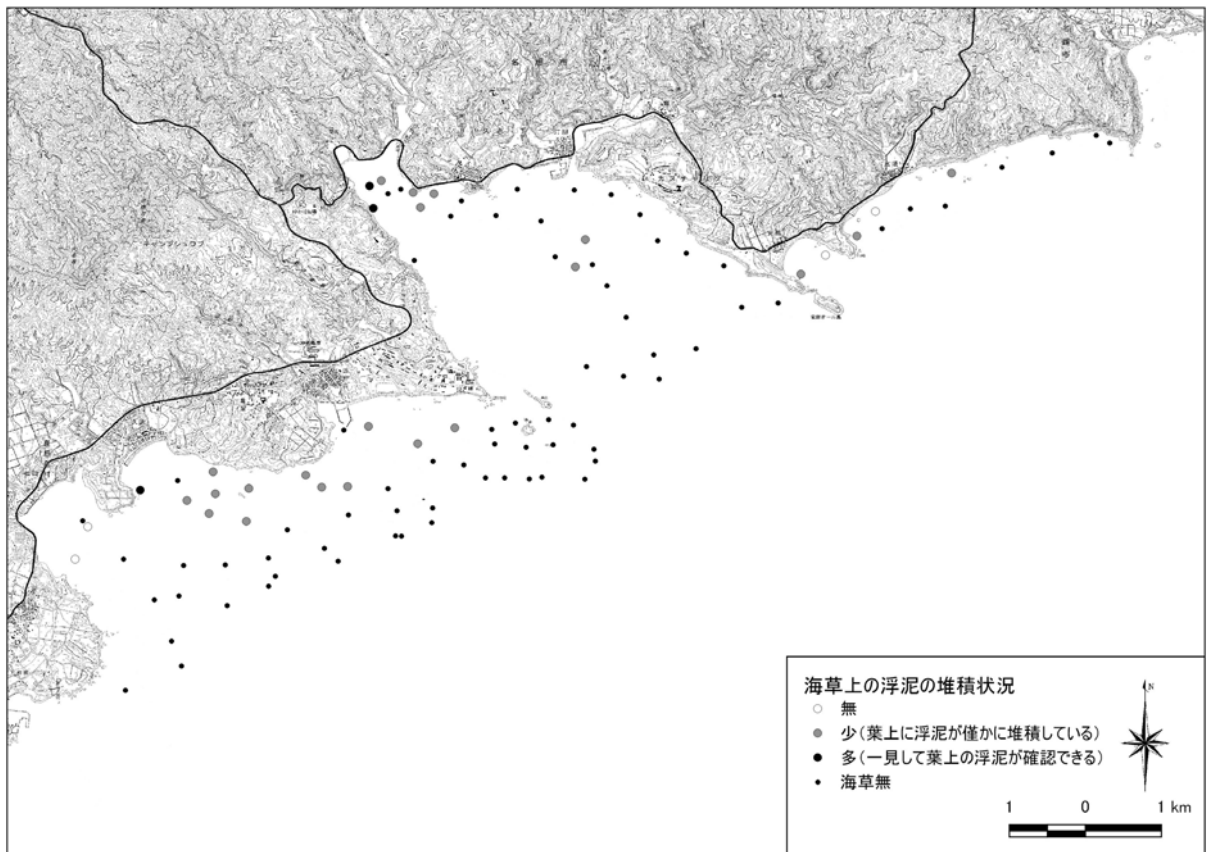


図-6.6.1.5(2) 各スポット調査地点における浮泥の堆積状況 (冬季)



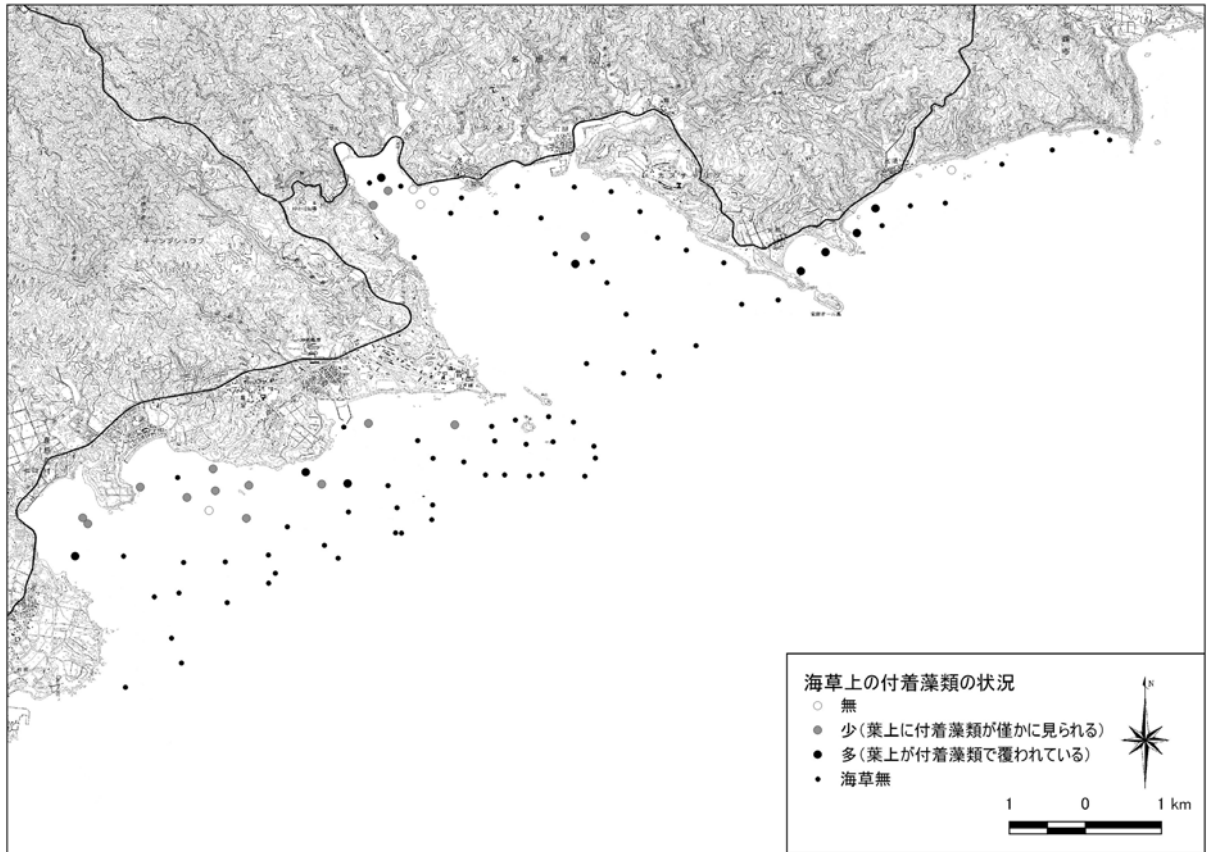


図-6.6.1.6(1) 各スポット調査地点における付着藻類の状況 (夏季)

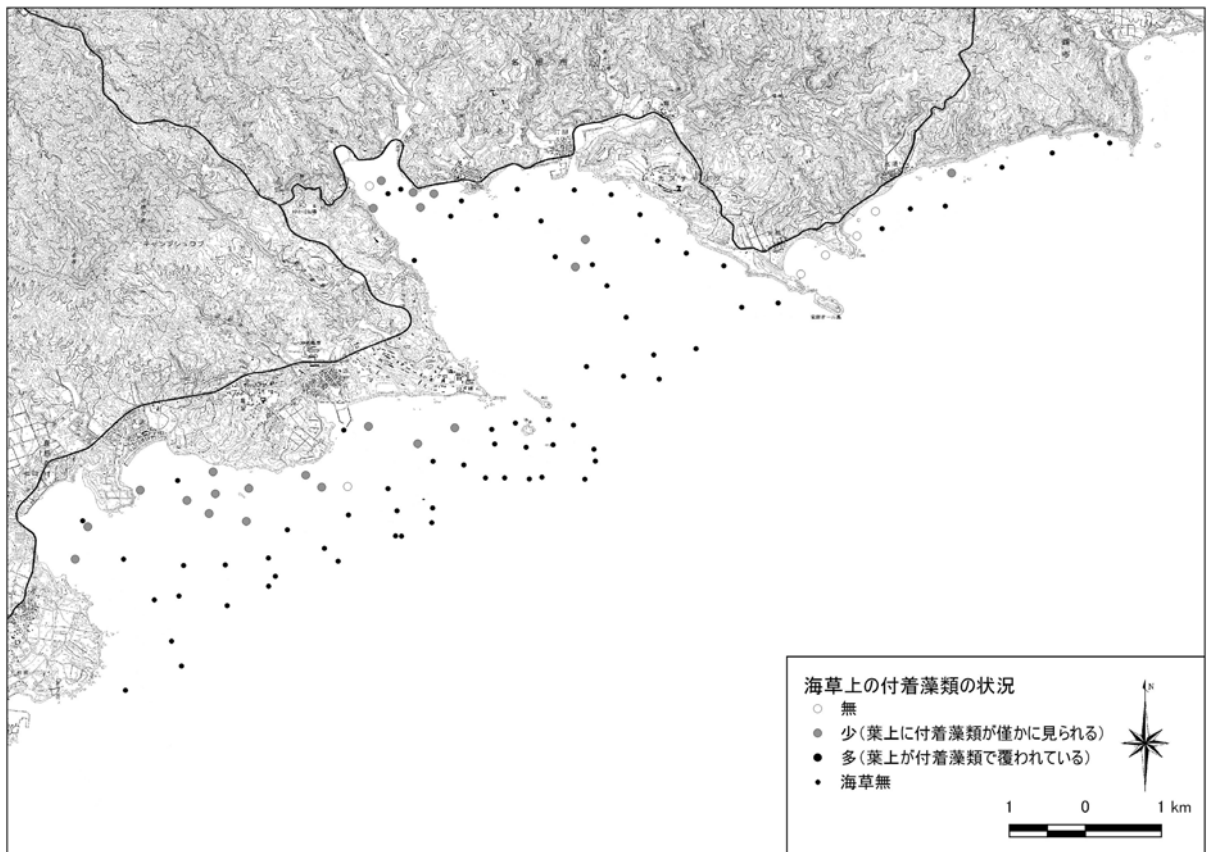


図-6.6.1.6(2) 各スポット調査地点における付着藻類の状況 (冬季)

表-6.6.1.1(1) ライン調査及びスポット調査における海藻草類の出現種

No.	門	綱	目	科	種名	夏季		冬季				
						ライン調査	スポット調査	ライン調査	スポット調査			
1	藍色植物門	藍藻綱	ユレモ目	ユレモ科	クダモ属		○		○			
2			-	-	藍藻綱		○		○			
3	紅色植物門	紅藻綱	ウミゾウメン目	ガラガラ科	ソデガラミ		○		○			
4					ヒラガラガラ属		○		○			
5					ピロウドガラガラ		○					
6					ピロウドガラガラ属		○		○			
7					ガラガラ				○			
8					ガラガラ属		○					
9					コナハダ科	コナハダ属		○				
10					ウミゾウメン科	ヌルハダ属		○		○		
11					サンゴモ目	サンゴモ科	ホソエダカニノテ	イソハリ		○		○
12								カニノテ属		○		○
13			ハネヒメシコロ					○				
14			モサズキ属					○		○		
15			イシノハナ					○				
16			-	サンゴモ目					○		○	
17												
18			テングサ目	テングサ科	シマテングサ	テングサ属		○		○		
19						オバクサ属		○		○		
20												
21			カギケリ目	カギケリ科	カギケリ				○			
22			スギノ目	ムカデノ科	ムカデノ科			○		○		
23						イバラノ科	イバラノ属		○		○	
24						イワノカワ科	エツキイワノカワ		○			
25							イワノカワ科		○		○	
26						ユカリ科	ユカリ属		○			
27						ナミノハナ科	ホソバナミノハナ		○		○	
28						アツバノ科	ミアナグサ		○			
29						ミリン科	キリンサイ		○			
30						オゴノ目	オゴノ科	オゴノ属		○		○
31						マサゴシバリ目	ワツナギソウ科	ワツナギソウ	ワツナギソウ属		○	
32									○		○	
33	フシツナギ科	カイメンソウ		○					○			
34		テングサモドキ		○					○			
35		テングサモドキ属		○					○			
36	マサゴシバリ科	ニセイバラノ	ニセイバラノ属		○					○		
37					○							
38	イギス目	イギス科	ウブゲグサ	ランゲリア				○				
39				ランゲリア属		○						
40				イギス科		○						
41												
42				ダジア科	ダジア属		○					
43					ダジア科		○		○			
44				フジマツモ科	トゲノ	トゲノ属		○		○		
45			キクヒオドシ				○		○			
46			ヤナギノ属				○		○			
47			マクリ				○		○			
48			ナンカイソゾ				○		○			
49			ソゾ属				○		○			
50												

表-6.6.1.1(2) ライン調査及びスポット調査における海藻草類の出現種

No.	門	綱	目	科	種名	夏季		冬季			
						ライン調査	スポット調査	ライン調査	スポット調査		
51	紅色植物門	紅藻綱	イギス目	フジマツモ科	ジャバラリ		○		○		
52					ジャバラリ属		○				
53					イトグサ属		○		○		
54					イトクズグサ		○		○		
55					フジマツモ科		○		○		
56	不等毛植物門	褐藻綱	シオミドロ目	シオミドロ科	シオミドロ科		○		○		
57			クロガシラ目	クロガシラ科	クロガシラ属		○				
58			アミジグサ目	アミジグサ科	ウラボシヤハズ		○		○		
59					イトアミジ		○		○		
60					アミジグサ属		○		○		
61					ハイオオギ		○		○		
62					ウミウチワ属		○		○		
63					ジガミグサ		○		○		
64					エツキシマオオギ		○		○		
65					ナガマツモ目	ナガマツモ科	オキナワモズク		○		○
66					カヤモノリ目	カヤモノリ科	フクロノリ				○
67							カゴメノリ		○		○
68			ヒバマタ目	ホンダワラ科	ヤバネモク	○	○	○	○		
69					フタエモク		○				
70					ヒメハモク	○		○			
71					コバモク	○		○			
72					タマキレバモク		○		○		
73					キシユウモク		○		○		
74					ホンダワラ属	○	○	○	○		
75					ラップモク	○	○	○	○		
76	緑色植物門	緑藻綱			アオサ目	アオサ科	アオサ属		○		○
77			シオグサ目	ウキオリソウ科	ウキオリソウ		○		○		
78					アミモヨウ		○		○		
79					タノモグサ		○		○		
80					シオグサ科	シオグサ属		○		○	
81			ミドリゲ目	アオモグサ科	アオモグサ		○		○		
82					マガタマモ科	マガタマモ		○		○	
83						ミドリゲ		○			
84				キツネノオ			○				
85				ミドリゲ属		○					
86				バロニア科	キッコウグサ		○		○		
87			ムクキッコウグサ			○		○			
88			タマバロニア					○			
89			タマゴバロニア			○		○			
90			バロニア			○					
91			バロニア属			○		○			
92			オオバロニア			○		○			
93			イワズタ目		イワズタ科	ヘライワズタ		○		○	
94			ビヤクシンズタ			○		○			
95			ヒメシダズタ			○					
96	クビレズタ		○			○					
97	センナリズタ		○			○					
98	タカツキズタ		○			○					
99	サイハイズタ		○			○					
100			ヨレズタ		○		○				

表-6.6.1.1(3) ライン調査及びスポット調査における海藻草類の出現種

No.	門	綱	目	科	種名	夏季		冬季	
						ライン調査	スポット調査	ライン調査	スポット調査
101	緑色植物門	緑藻綱	イワズタ目	イワズタ科	タカノハズタ		○		○
102					キザミズタ		○		○
103					イチイズタ		○		
104					コケイワズタ		○		○
105					リュウキュウズタ		○		○
106				ハゴロモ科	コテングノハウチワ		○		
107					ハウチワ属		○		○
108					マユハキモ		○		○
109					マユハキモ属		○		
110					ウチワサボテングサ		○		○
111					ミツデサボテングサ		○		○
112					ヒロハサボテングサ		○		○
113					サボテングサ		○		○
114					フササボテングサ		○		○
115					サボテングサ属		○		○
116					ヒメイチョウ		○		○
117					ハゴロモ				○
118					ハゴロモ属			○	
119					ミル目	ミル科	ナンバンハイミル		○
120			モツレミル				○		○
121			ミル属				○		○
122			ハネモ目	ハネモ科	ハネモ科		○		○
123					ツユノイト科	ツユノイト属		○	
124			カサノ目	ダジクラズ科	ナガミズタマ		○		○
125					ミズタマ		○		○
126					ウスガサネ		○		○
127					フデノホ		○		○
128					カサノ科	ホソエガサ			
129				リュウキュウガサ			○		○
130				カサノ			○		○
131				ホシガタカサノ			○		
132				ヒナカサノ			○		○
133					イソスギナ		○		○
134	種子植物門	単子葉植物綱	オモダカ目	トチカガミ科	リュウキュウスガモ	○	○	○	○
135					ウミヒルモ	○	○	○	○
136					オオウミヒルモ	○	○	○	○
137					ウミヒルモ属	○	○	○	
138					ベニアマモ科	ニラウミジグサ	○	○	○
139				ウミジグサ属		○	○	○	○
140				ベニアマモ		○	○	○	○
141				リュウキュウアマモ		○	○	○	○
142				ボウバアマモ		○	○	○	○
出現種類数						14	133	14	111

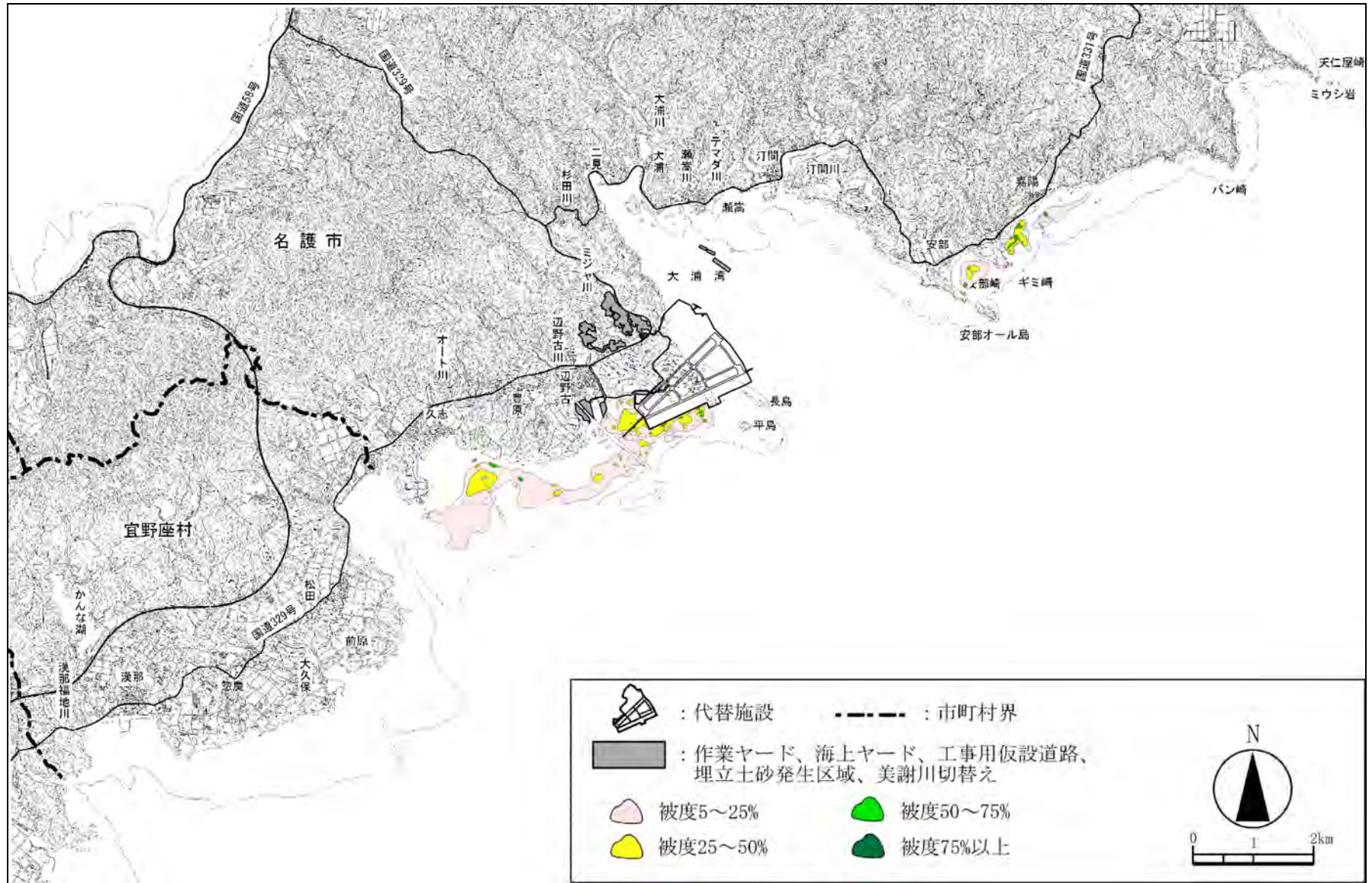


図-6.6.1.7 海草藻場の分布状況（平成 29 年度）



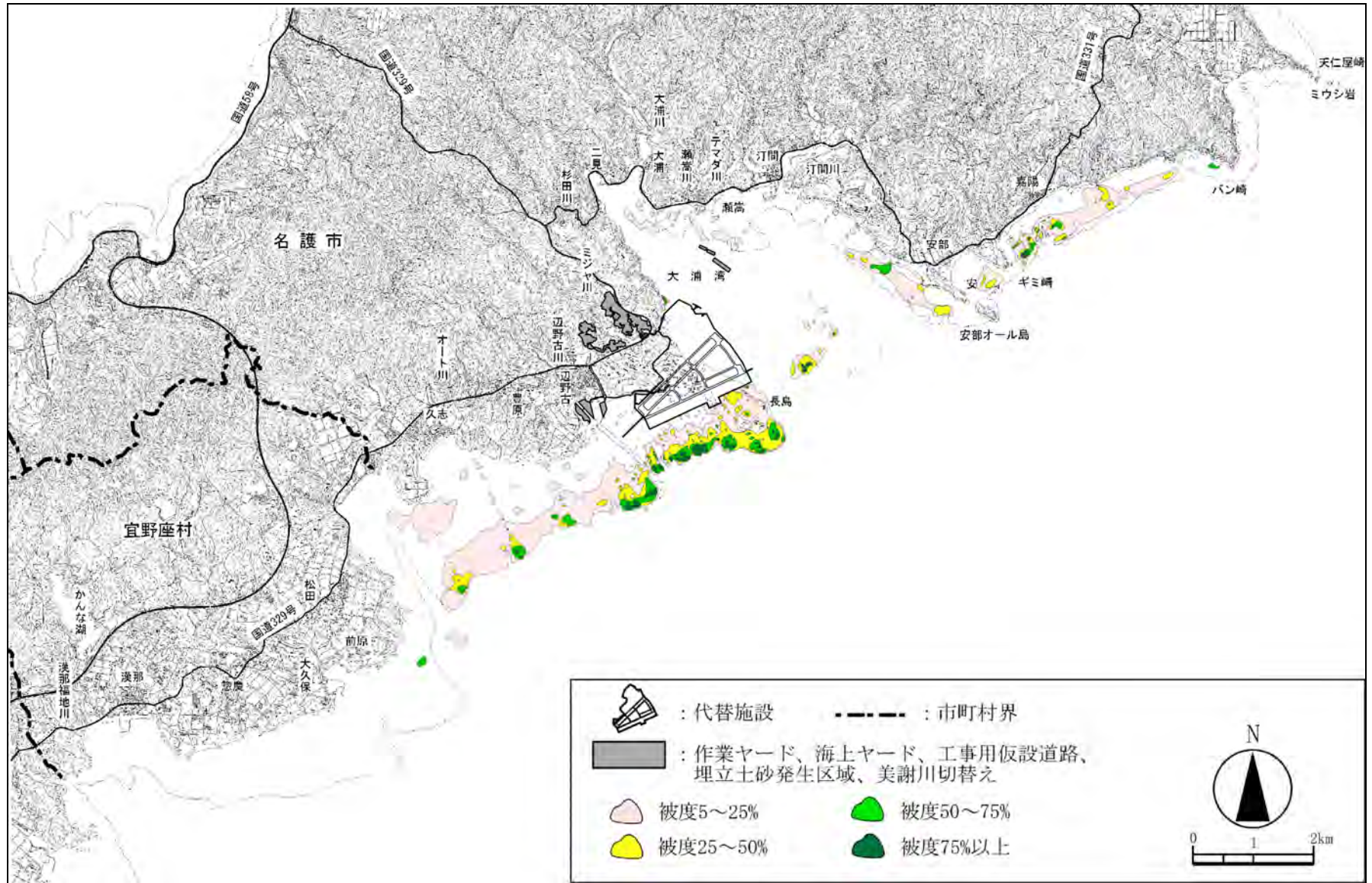


図-6.6.1.8 ホンダワラ藻場の分布状況（平成 29 年度）

### 6.6.2 クビレミドロの生育状況

クビレミドロは、平成29年4月に実施した調査により、図-6.6.2.1に示す位置で2個体が確認されました。3月と5月にも補足的に現地を確認しましたが、クビレミドロは確認されなかったことから、4月が繁茂期であったと考えられました。測定の結果、クビレミドロ生育箇所の地盤高は0.9~1.0mの範囲でした。

クビレミドロ生育域における底質（粒度組成）の調査結果を表-6.6.2.1及び図-6.6.2.2に示します。平成29年度の生育箇所においては細砂分の割合が最も多く、次いでシルト分が多く含まれていましたが、既往調査における生育箇所においてもほぼ同様の傾向でした。

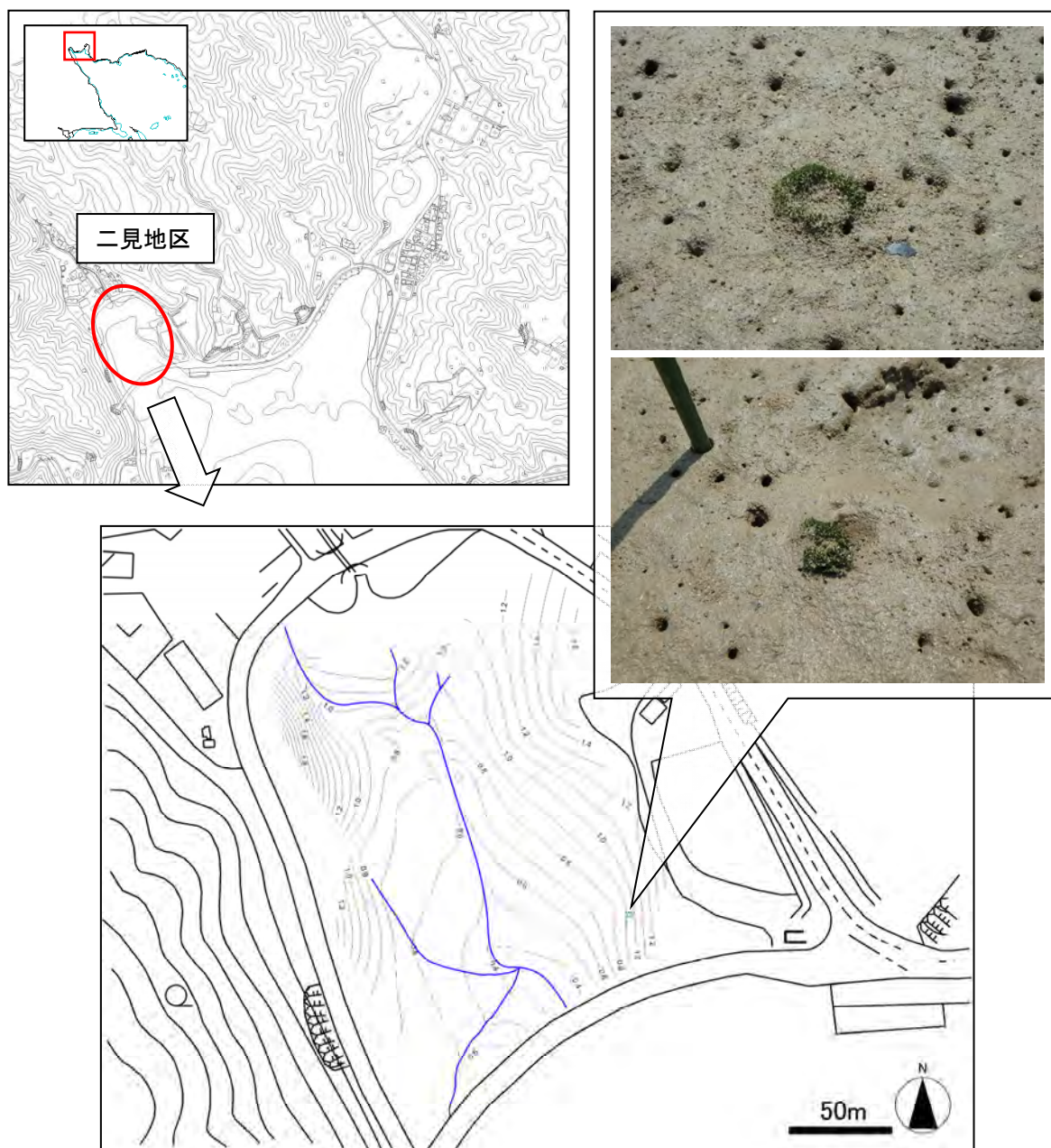


図-6.6.2.1 クビレミドロ分布状況

注) 図中の地盤高（等深線図）は調査時に測量した結果を示します。



表-6.6.2.1 クビレミドロ生育域における底質（粒度組成）調査結果

項目		粒径	調査地点			
			F1	F10	F11	F12
粒度組成 (%)	粗礫	19～75mm	—	—	—	—
	中礫	4.75～19mm	0.9	—	—	—
	細礫	2～4.75mm	1.7	1.5	0.8	0.8
	粗砂	0.85～2mm	8.3	3.4	1.8	1.2
	中砂	0.25～0.85mm	21.1	26.7	11.1	11.1
	細砂	0.075～0.25mm	30.0	49.6	47.6	53.0
	シルト	0.005～0.075mm	21.9	12.7	23.7	19.2
	粘土	0.005mm 未満	16.1	6.1	15.0	14.7

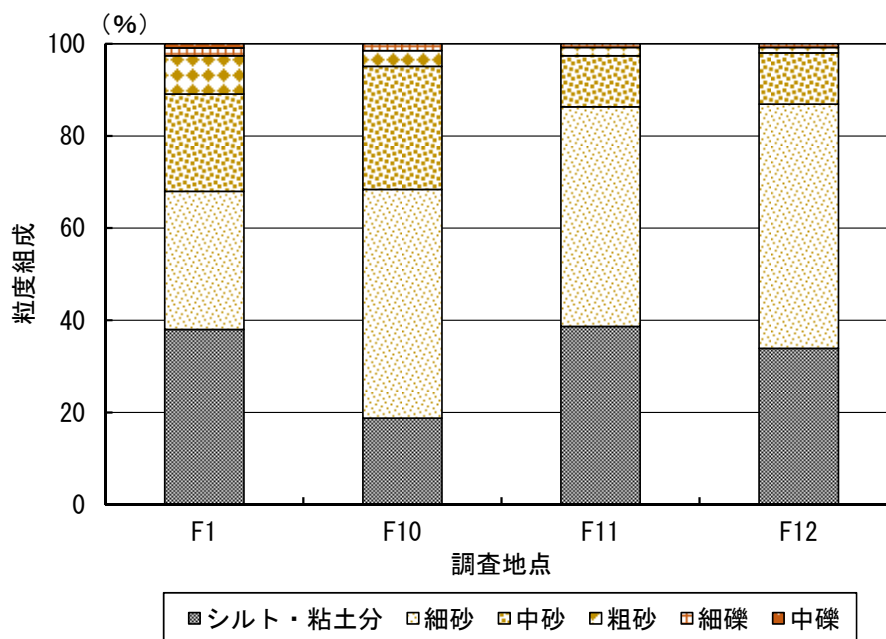
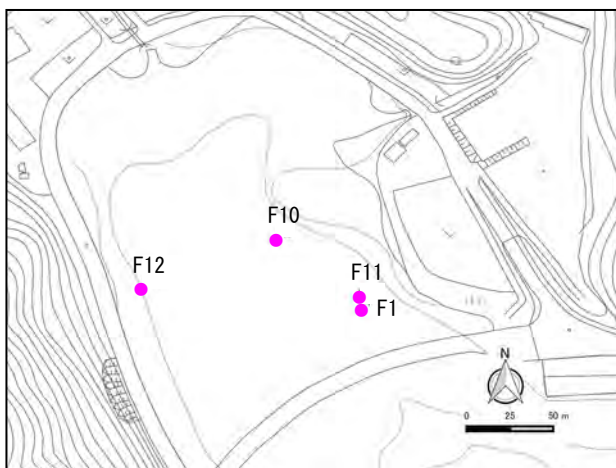


図-6.6.2.2 クビレミドロ生育域における底質（粒度組成）調査結果



《底質（粒度組成）調査地点》

- ・ F1 及び F11 は平成 29 年度の生育箇所
- ・ F10 及び F12 は既往調査における生育箇所

## 6.7 ジュゴン

### 6.7.1 ジュゴンの工事海域への来遊（接近）状況

#### (1) ヘリコプターからの監視

ヘリコプターによるジュゴンの工事海域への来遊（接近）状況を表-6.7.1.1に示します。

平成29年4月～平成30年3月のヘリコプターからの監視において、大浦湾及び辺野古海域においてジュゴンは確認されませんでした。

表-6.7.1.1 ヘリコプターからの監視におけるジュゴンの確認状況

調査時期		大浦湾	辺野古海域
平成29年	4月	確認なし	確認なし
	5月	確認なし	確認なし
	6月	確認なし	確認なし
	7月	確認なし	確認なし
	8月	確認なし	確認なし
	9月	確認なし	確認なし
	10月	確認なし	確認なし
	11月	確認なし	確認なし
平成30年	12月	確認なし	確認なし
	1月	確認なし	確認なし
	2月	確認なし	確認なし
	3月	確認なし	確認なし

## (2) 監視プラットフォームによる監視

監視プラットフォームによるジュゴンの工事海域への来遊（接近）状況を表-6.7.1.2に示します。

平成29年4月～平成30年3月の監視プラットフォームによる監視において、ジュゴンは確認されませんでした。

表-6.7.1.2 監視プラットフォームによる監視におけるジュゴンの確認状況

調査時期	確認状況	備考	
平成29年	4月	確認なし	
	5月	確認なし	
	6月	確認なし	
	7月	確認なし	
	8月	確認なし	
	9月	確認なし	
	10月	確認なし	
	11月	確認なし	
平成30年	12月	確認なし	
	1月	確認なし	
	2月	確認なし	
	3月	確認なし	



## 6.7.2 嘉陽周辺海域及び他の生息海域におけるジュゴンの生息状況

### (1) 嘉陽周辺海域における海草藻場の利用状況

ジュゴンの海草藻場の利用状況に係る調査結果として、マンタ法による食跡及び浮泥の確認状況を表-6.7.2.1に示します。

嘉陽地先では、調査時期を通じて32～74本の食跡が確認されました。安部地先では平成30年3月に3本の食跡が確認されましたが、その他の調査時期には食跡は確認されませんでした。各調査時期における食跡の確認位置は図-6.7.2.1に示すとおりで、嘉陽地先においては、ギミ崎の東側から嘉陽集落の東側にかけての海域で広く確認されました。なお、大浦湾奥部における海藻草類のライン・スポット調査を実施する過程で食跡が確認された場合には、その状況を記録することとしていますが、確認はありませんでした。

表-6.7.2.1 嘉陽周辺海域における海草藻場の利用状況に係る調査結果

調査時期		調査地区	食跡	浮泥の有無	
平成29年	4月	11、12、13日	嘉陽地先	52	無
		11日	安部地先	0	無
	5月	12、13、15、19日	嘉陽地先	32	無
		12日	安部地先	0	無
	6月	12、24、26、27日	嘉陽地先	74	無
		12日	安部地先	0	無
	7月	19、20、22日	嘉陽地先	53	無
		19日	安部地先	0	無
	8月	18、19、25日	嘉陽地先	51	無
		18日	安部地先	0	有
	9月	19、20、21日	嘉陽地先	43	無
		19日	安部地先	0	有
	10月	10月31日、11月2、3日	嘉陽地先	52	無
		11月1日	安部地先	0	有
	11月	24、28、29日	嘉陽地先	33	無
		24日	安部地先	0	有
12月	20、21日	嘉陽地先	51	無	
	22日	安部地先	0	有	
平成30年	1月	22、23、24日	嘉陽地先	57	無
		22日	安部地先	0	有
	2月	20、21、22日	嘉陽地先	58	無
		22日	安部地先	0	無
	3月	19、20日	嘉陽地先	47	無
21、22日		安部地先	3	有	

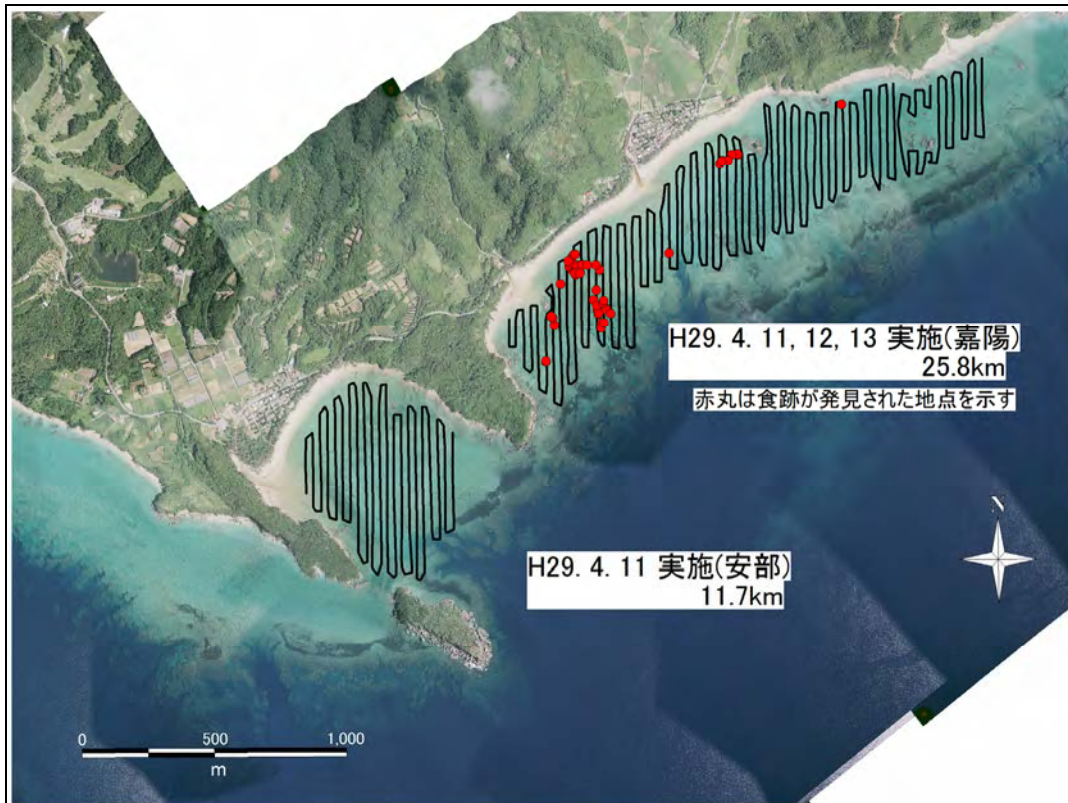


図-6. 7. 2. 1(1) マンタ調査の航跡と食跡確認位置図 (平成 29 年 4 月)

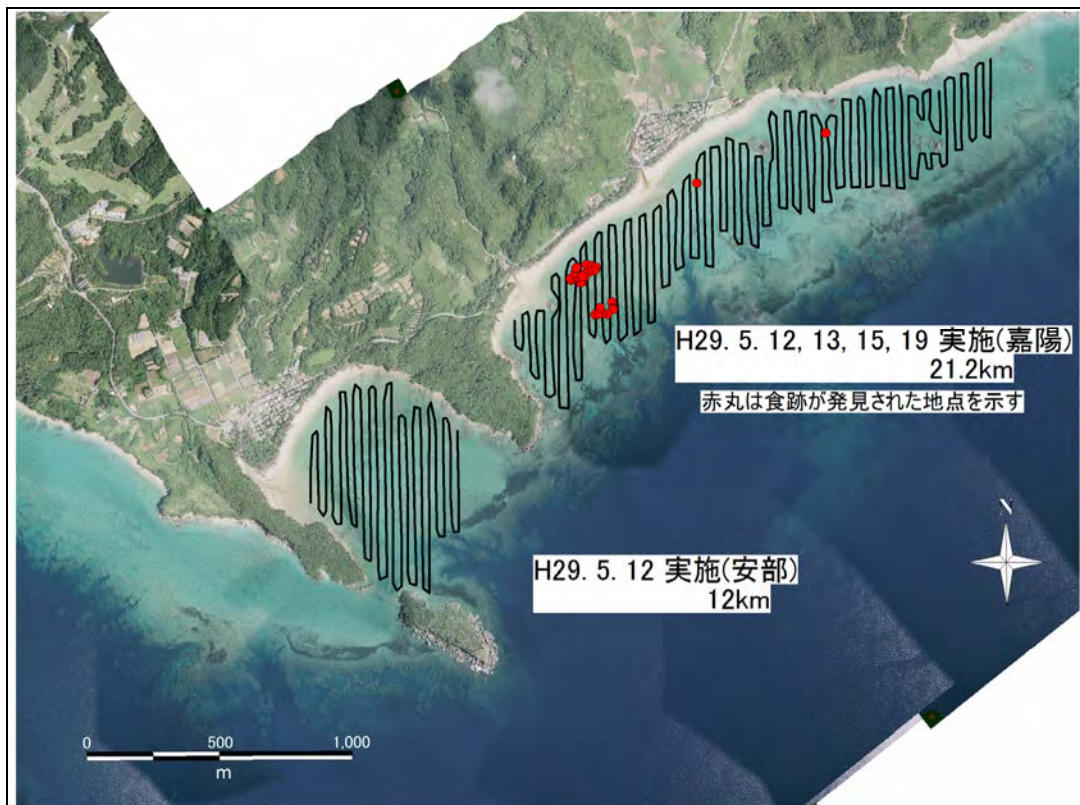


図-6. 7. 2. 1(2) マンタ調査の航跡と食跡確認位置図 (平成 29 年 5 月)



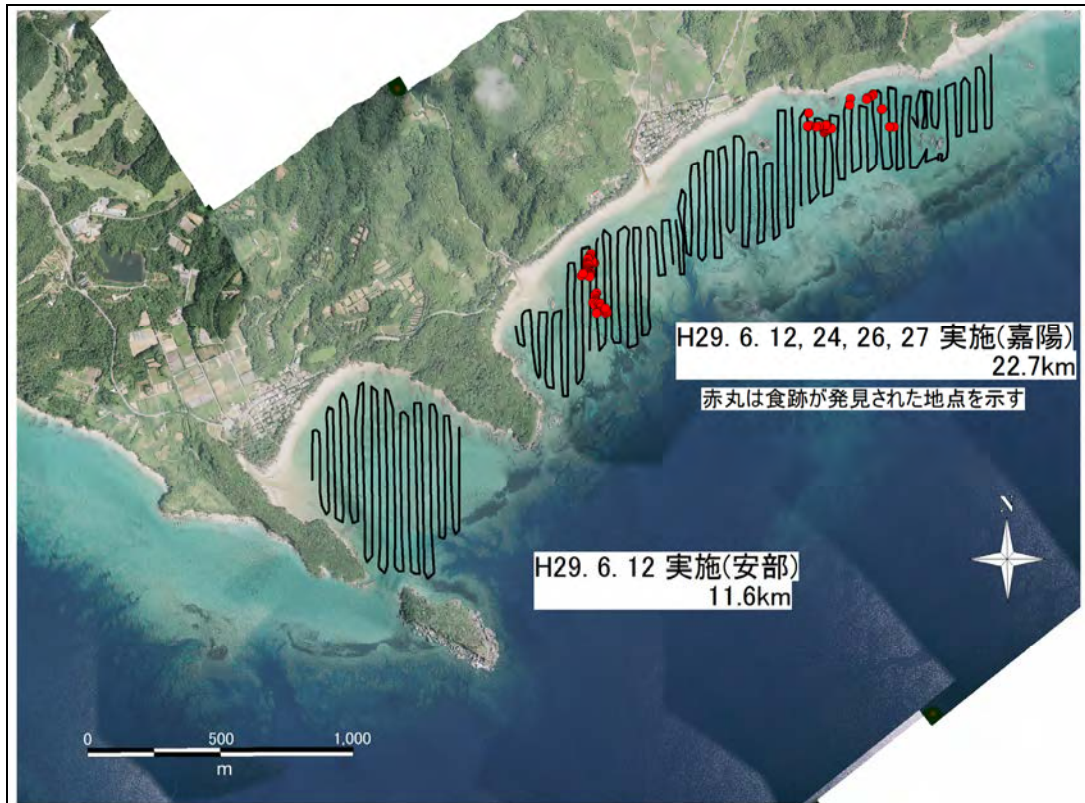


図-6. 7. 2. 1 (3) マンタ調査の航跡と食跡確認位置図 (平成 29 年 6 月)

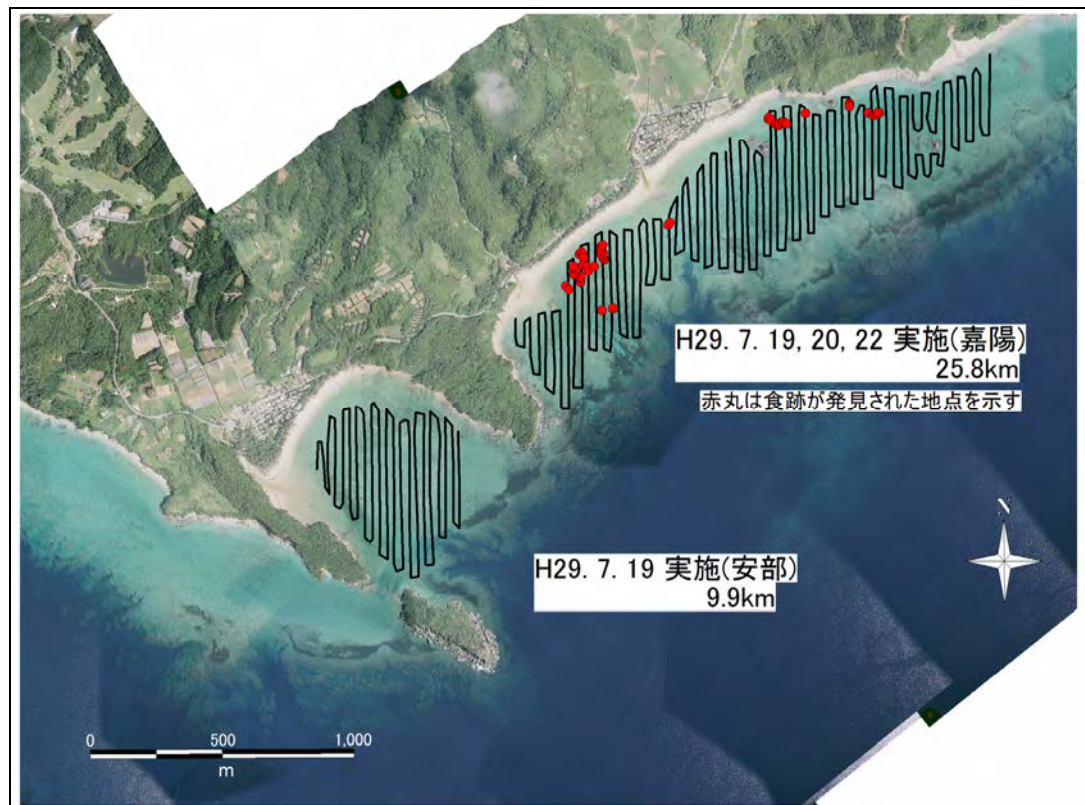


図-6. 7. 2. 1 (4) マンタ調査の航跡と食跡確認位置図 (平成 29 年 7 月)



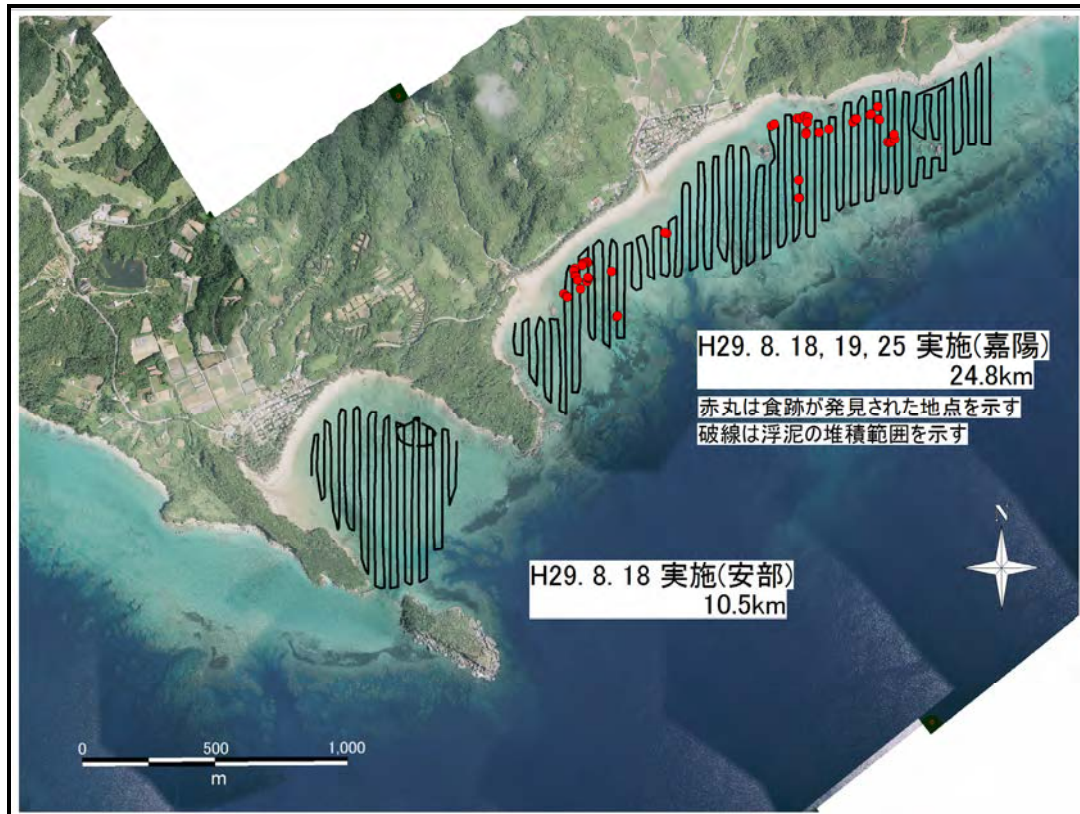


図-6. 7. 2. 1(5) マンタ調査の航跡と食跡確認位置図 (平成 29 年 8 月)

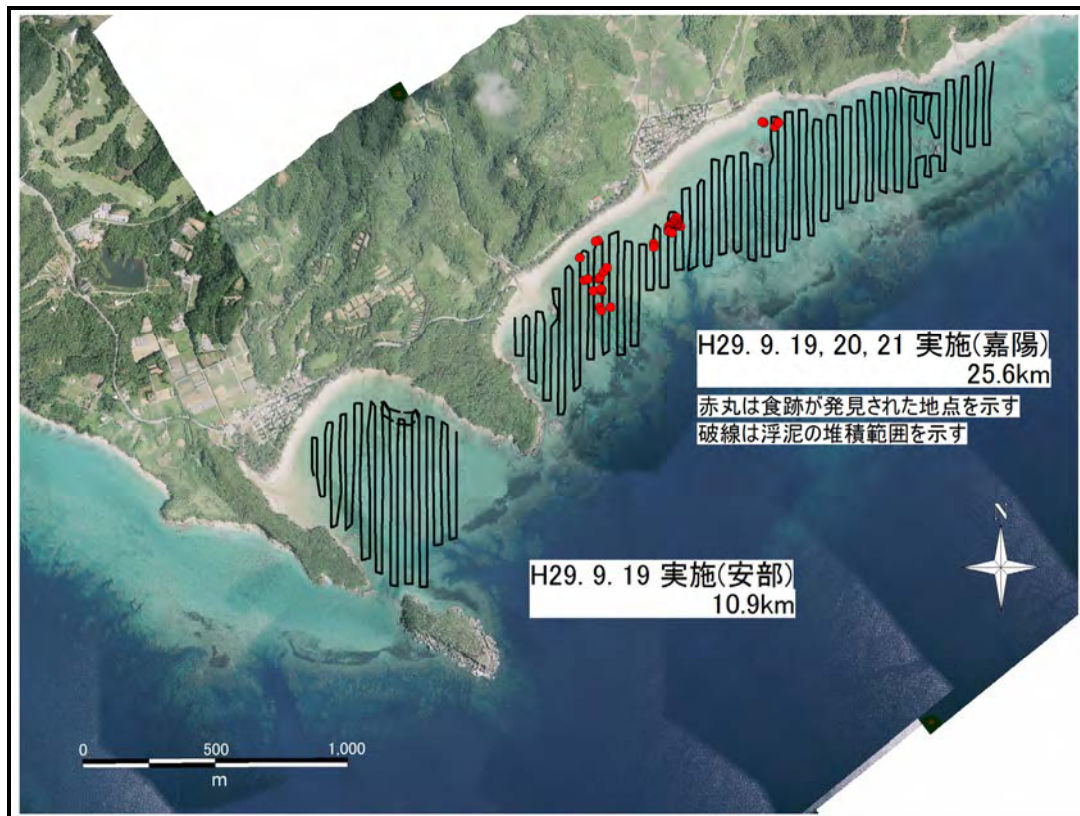


図-6. 7. 2. 1(6) マンタ調査の航跡と食跡確認位置図 (平成 29 年 9 月)



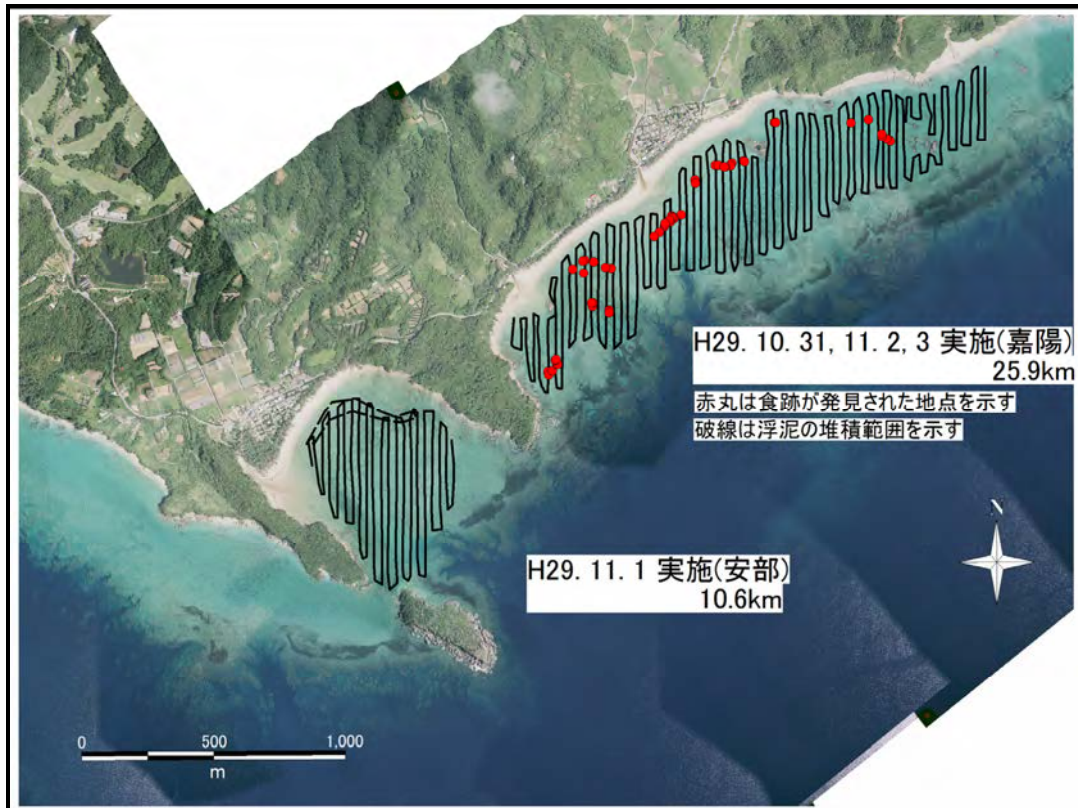


図-6.7.2.1(7) マンタ調査の航跡と食跡確認位置図 (平成 29 年 10 月)

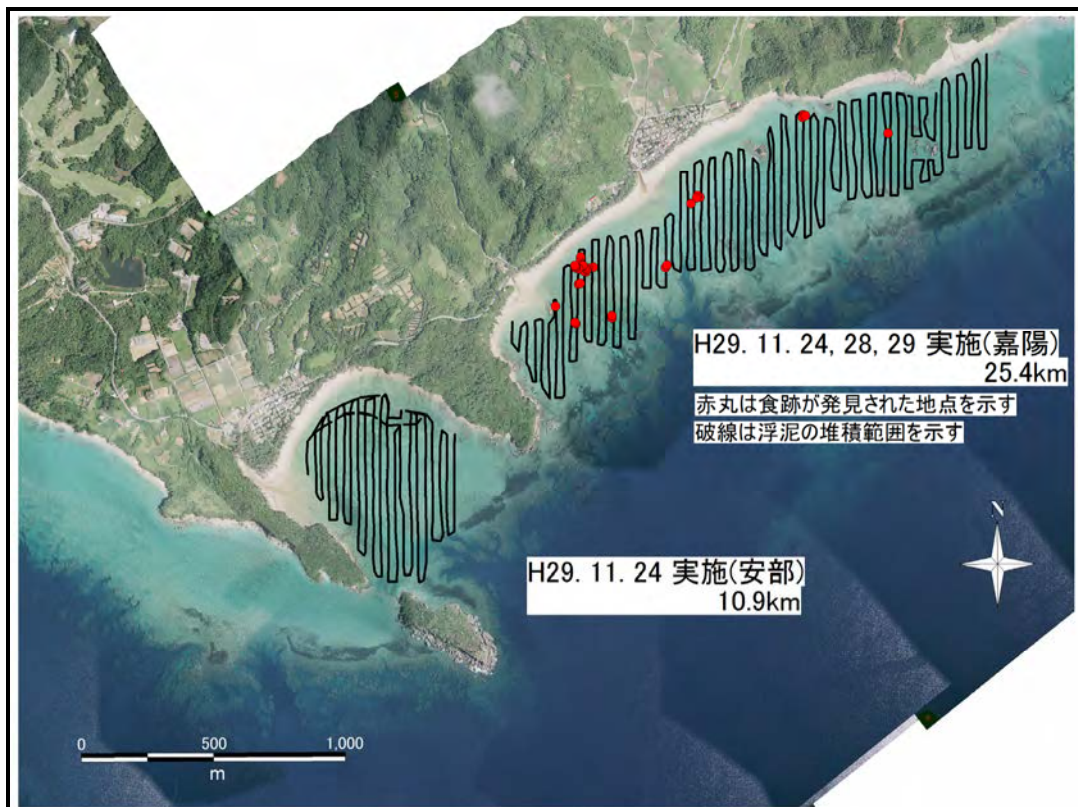


図-6.7.2.1(8) マンタ調査の航跡と食跡確認位置図 (平成 29 年 11 月)



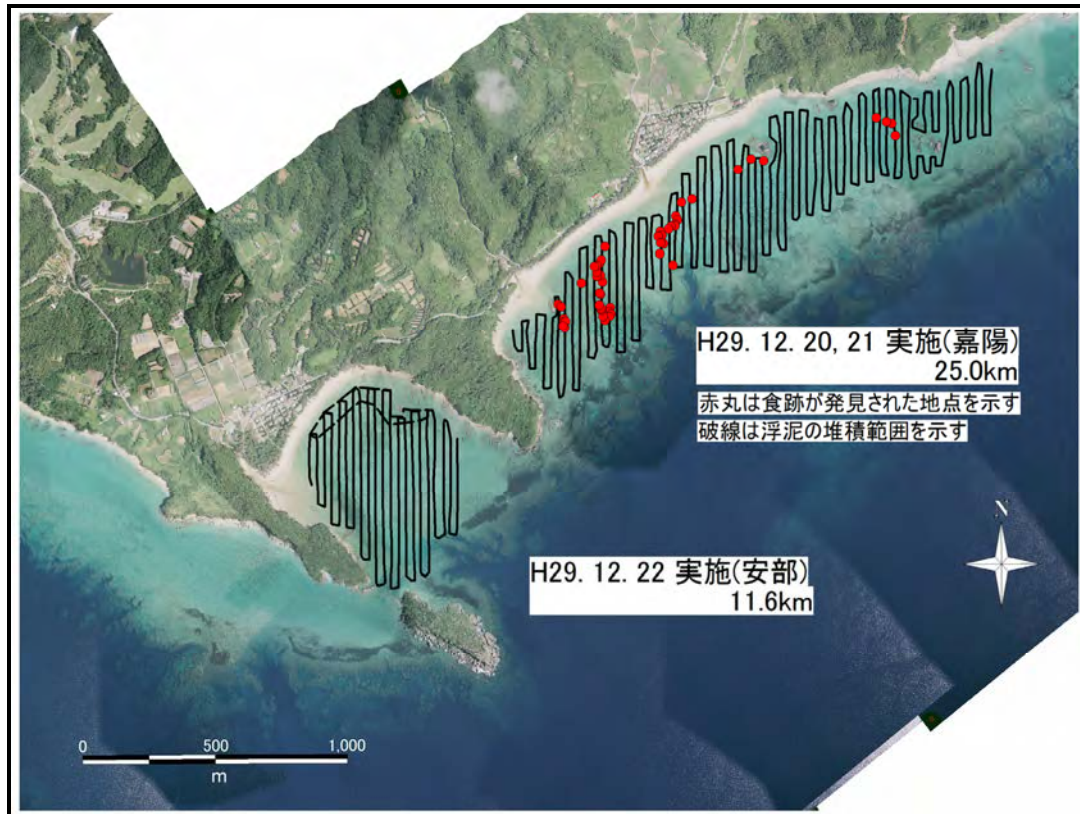


図-6. 7. 2. 1(9) マンタ調査の航跡と食跡確認位置図 (平成 29 年 12 月)

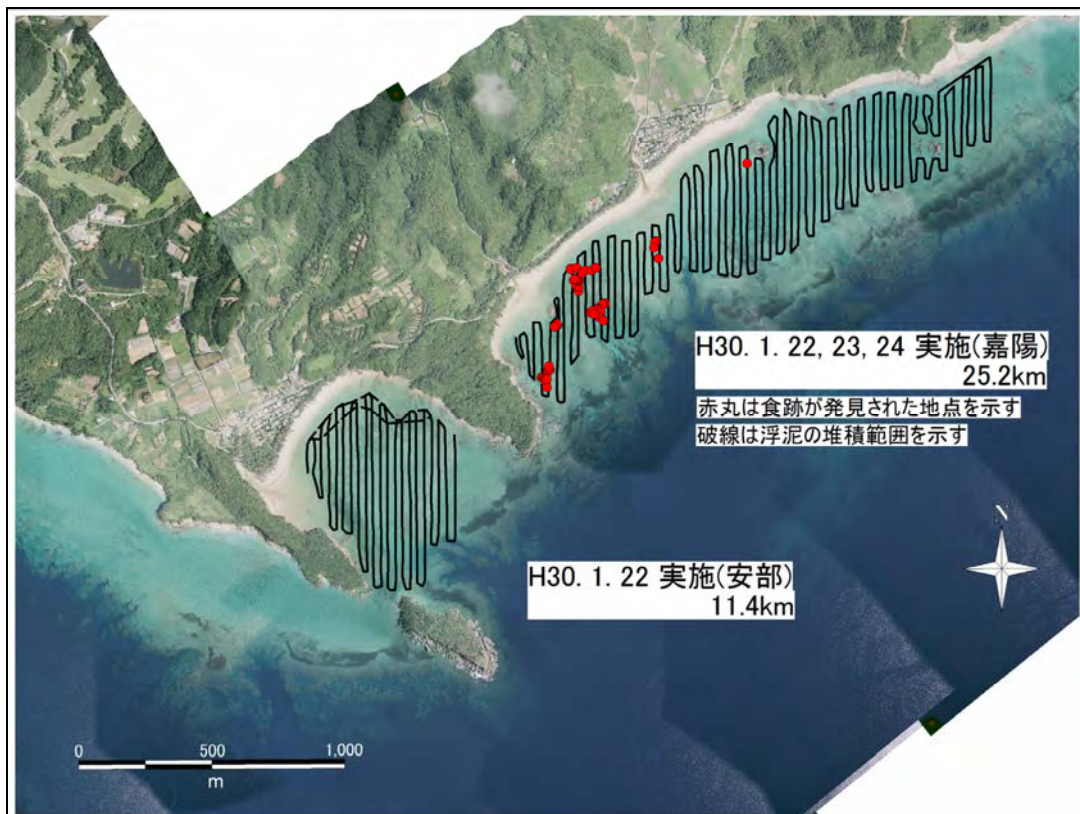


図-6. 7. 2. 1(10) マンタ調査の航跡と食跡確認位置図 (平成 30 年 1 月)



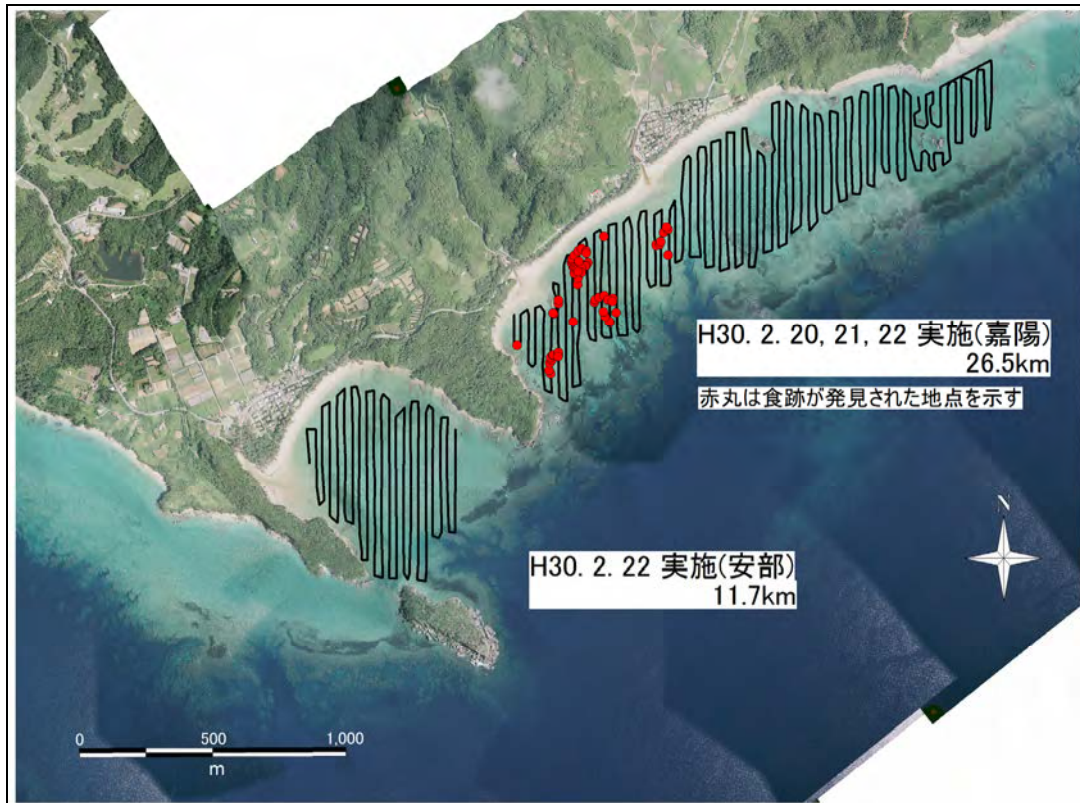


図-6. 7. 2. 1(11) マンタ調査の航跡と食跡確認位置図 (平成 30 年 2 月)

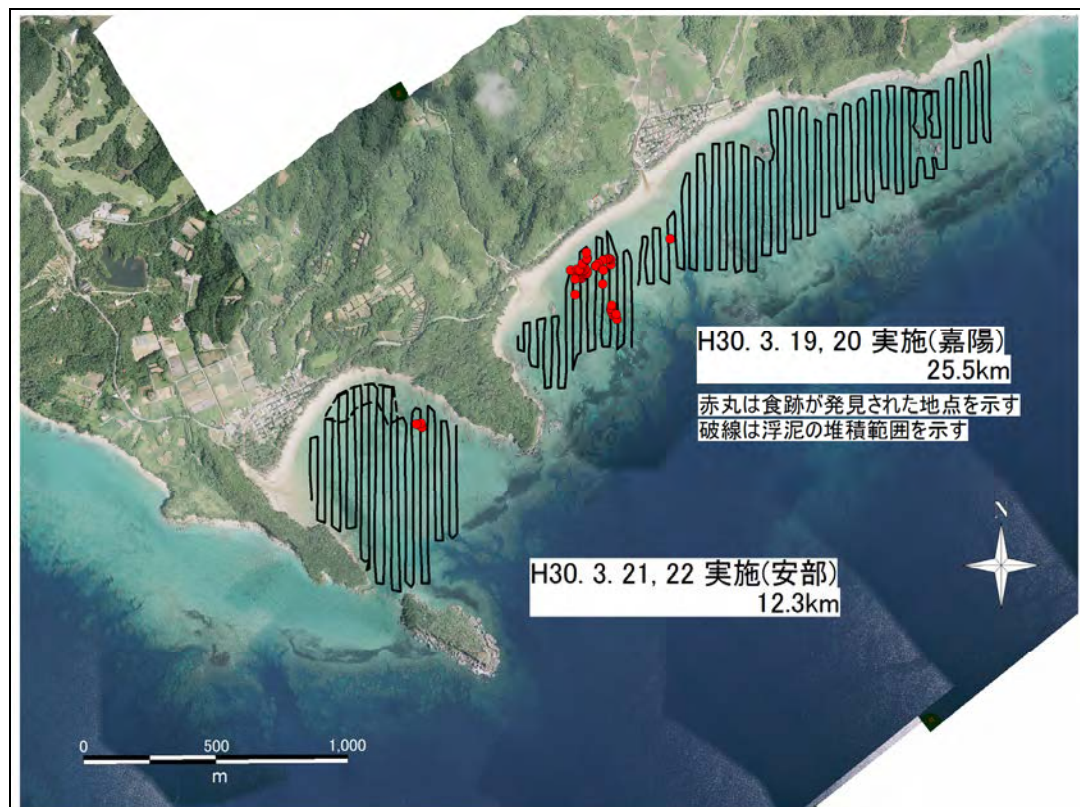


図-6. 7. 2. 1(12) マンタ調査の航跡と食跡確認位置図 (平成 30 年 3 月)

## (2) 生息海域における生息状況

### 1) ヘリコプターからの監視

ヘリコプターからの監視によるジュゴンの確認状況を表-6.7.2.2、図-6.7.2.2に示します。

ジュゴンは、嘉陽沖では平成29年4月～平成30年3月の調査時期を通じて確認され、個体識別の結果、すべて個体Aでした。確認された場所は天仁屋崎の東から安部崎の南にかけての海域でした。

古宇利島沖では、平成29年4～8月、平成30年2月及び3月に確認され、すべて個体Bでした。確認された場所は古宇利島の南東3～5kmの海域でした。

表-6.7.2.2 ヘリコプターからの監視におけるジュゴンの確認状況

調査時期		嘉陽沖	古宇利島沖
平成29年	4月	個体A	個体B
	5月	個体A	個体B
	6月	個体A	個体B
	7月	個体A	個体B
	8月	個体A	個体B
	9月	個体A	確認なし
	10月	個体A	確認なし
	11月	個体A	確認なし
平成30年	12月	個体A	確認なし
	1月	個体A	確認なし
	2月	個体A	個体B
	3月	個体A	個体B



確認されたジュゴン（左：個体A、右：個体B）

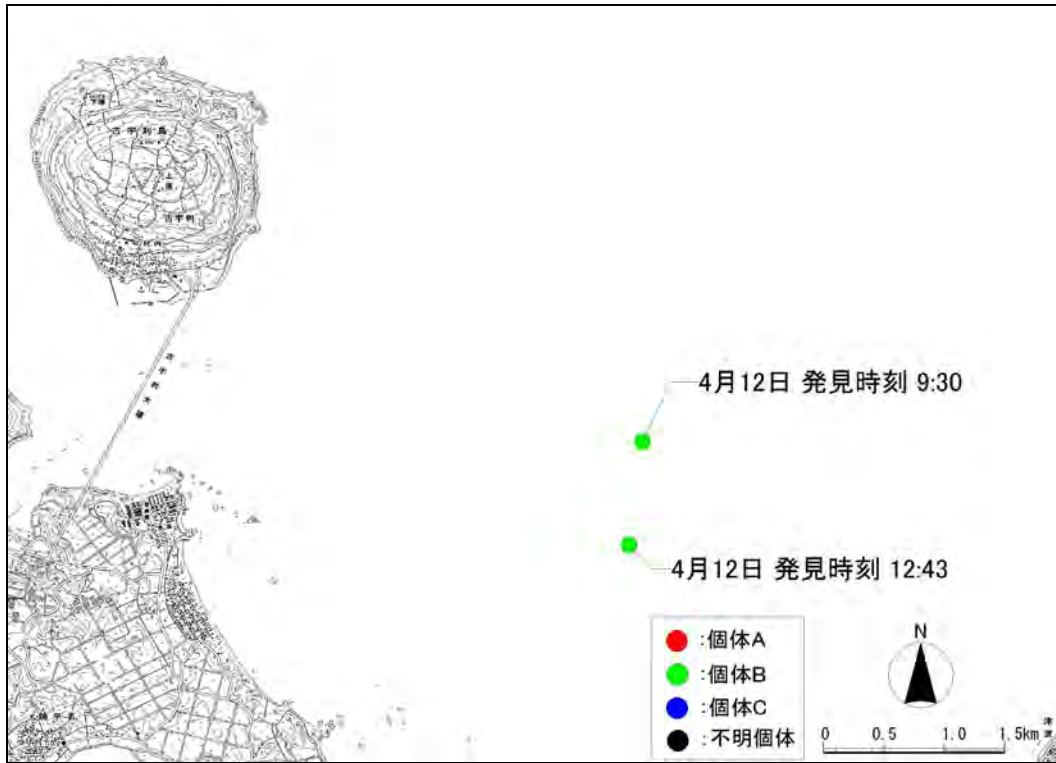


図-6.7.2.2(1) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図  
(平成29年4月 古宇利島沖)

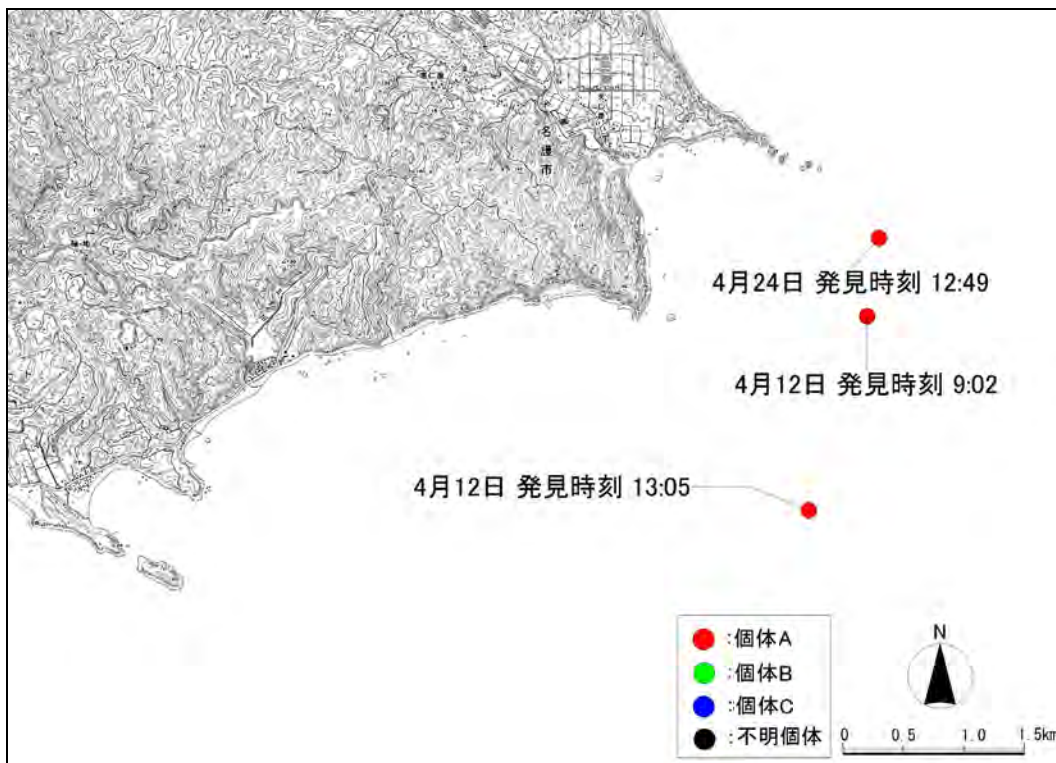


図-6.7.2.2(2) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図  
(平成29年4月 嘉陽沖)



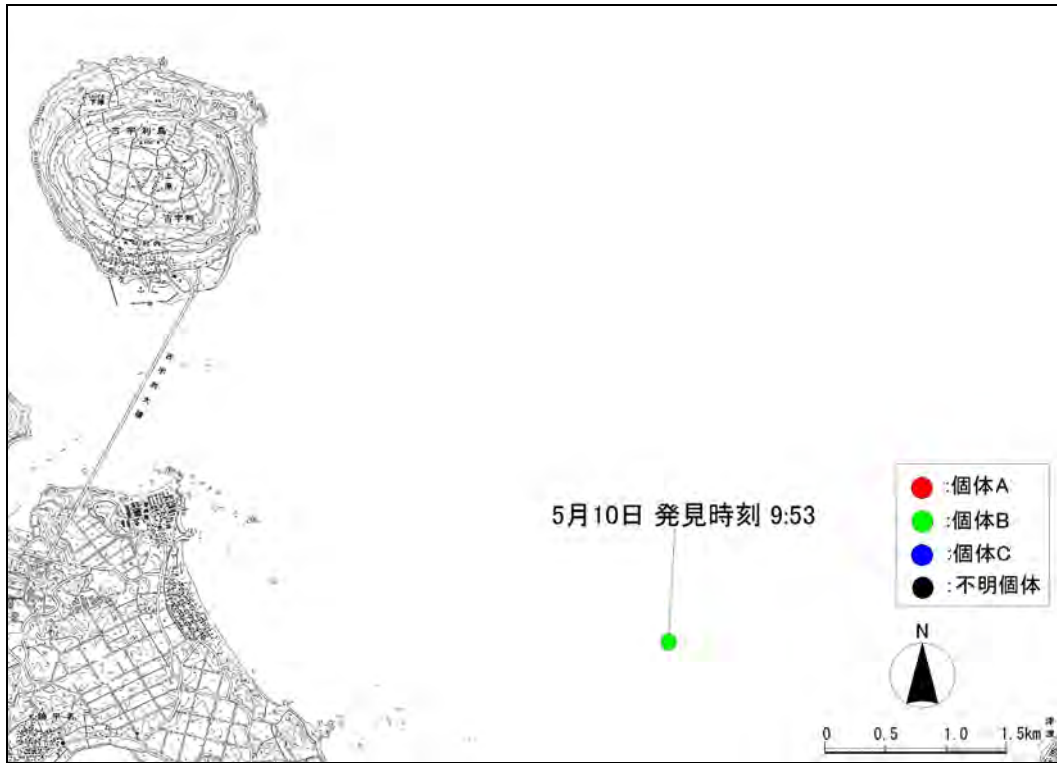


図-6.7.2.2(3) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図  
(平成29年5月 古宇利島沖)

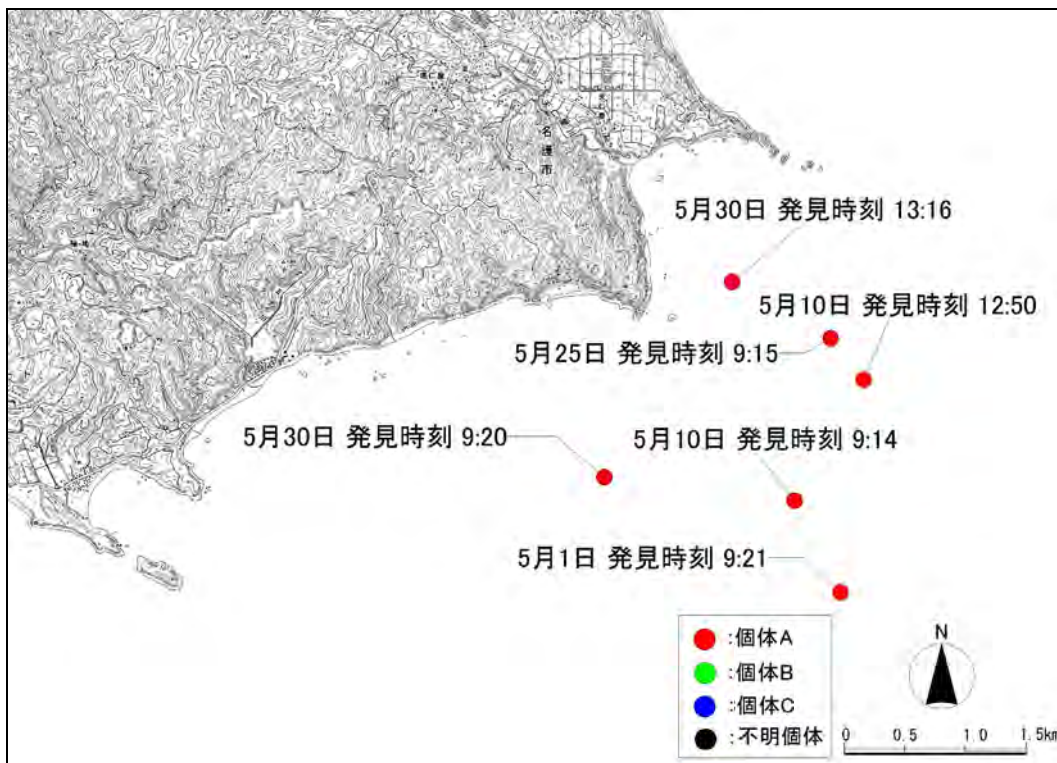


図-6.7.2.2(4) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図  
(平成29年5月 嘉陽沖)



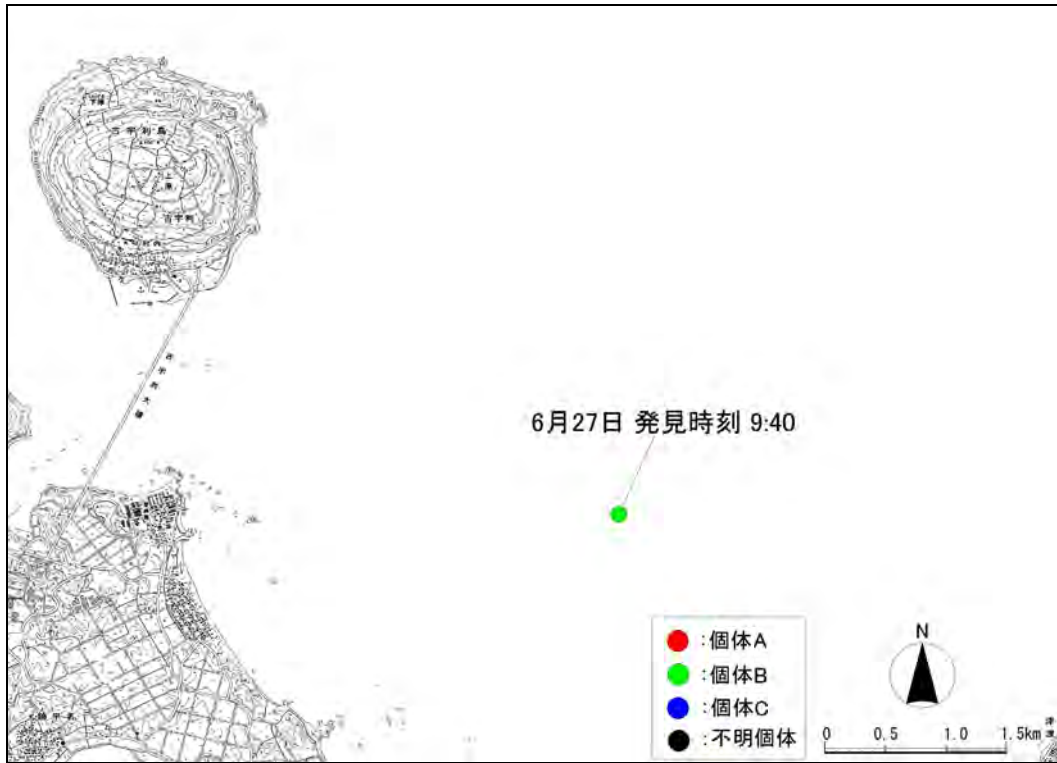


図-6.7.2.2(5) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図  
(平成 29 年 6 月 古宇利島沖)

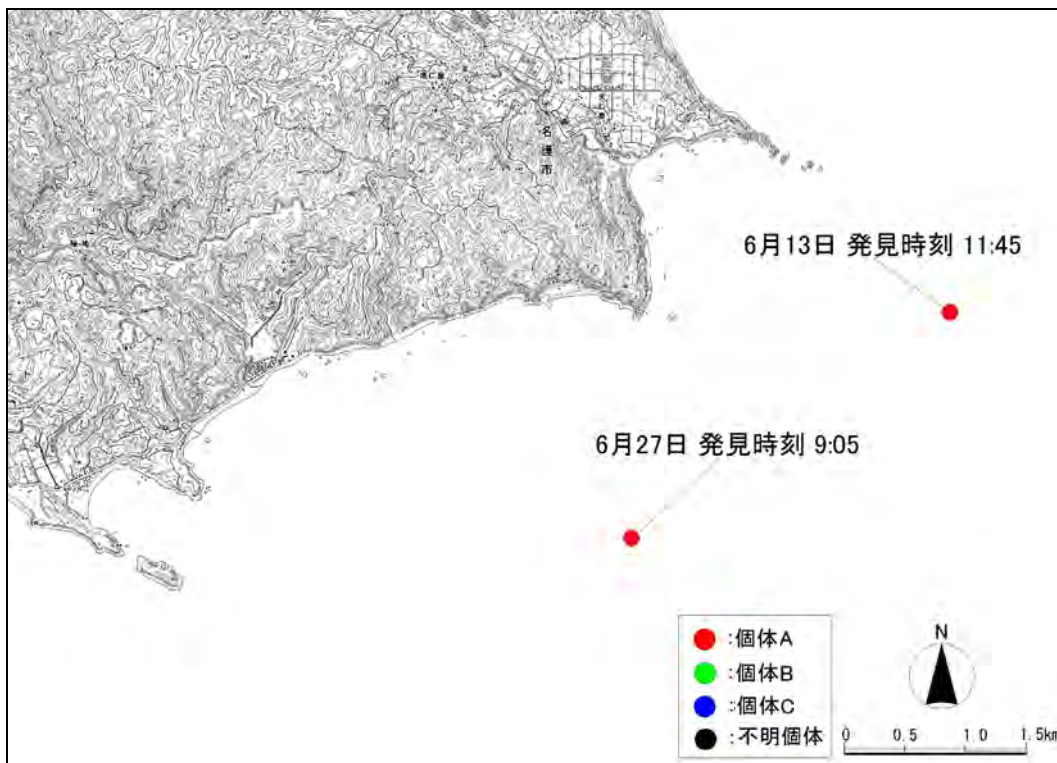


図-6.7.2.2(6) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図  
(平成 29 年 6 月 嘉陽沖)

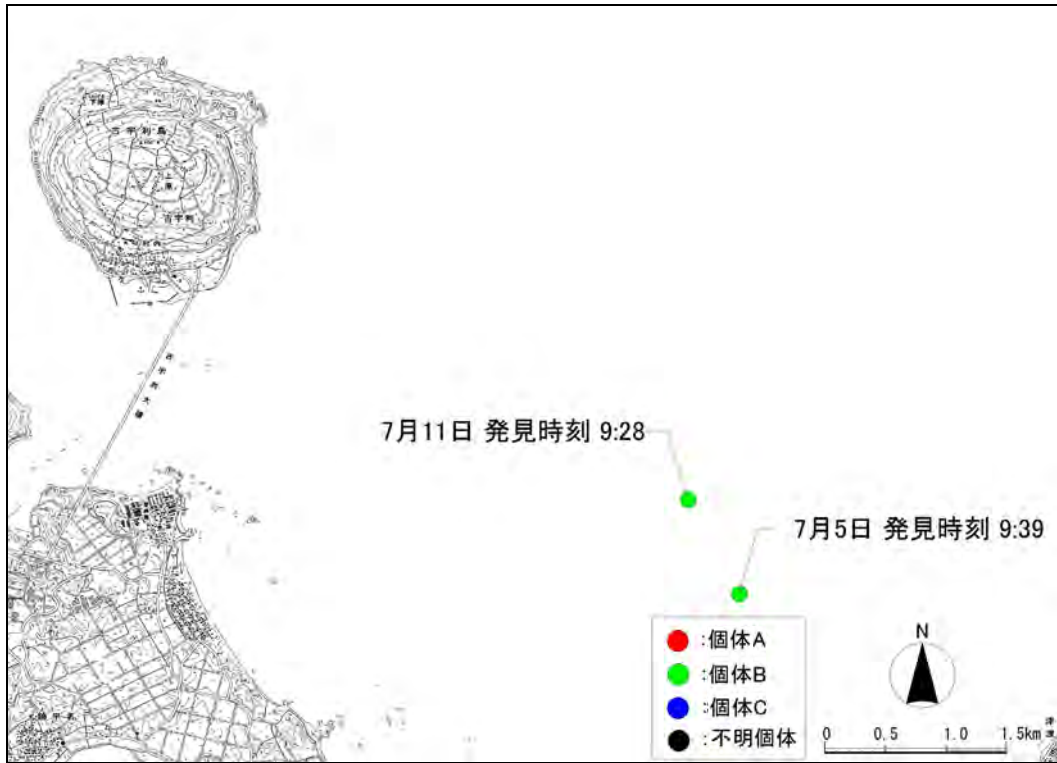


図-6.7.2.2(7) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図  
(平成29年7月 古宇利島沖)

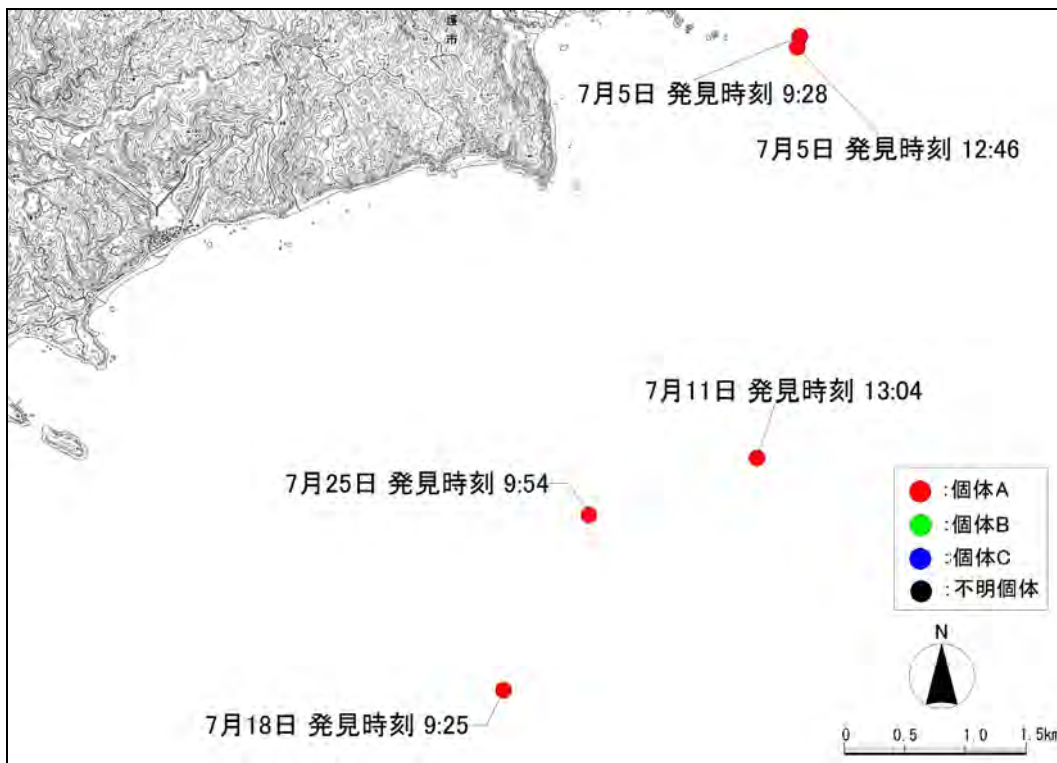


図-6.7.2.2(8) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図  
(平成29年7月 嘉陽沖)



図-6.7.2.2(9) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図  
(平成29年8月 古宇利島沖)

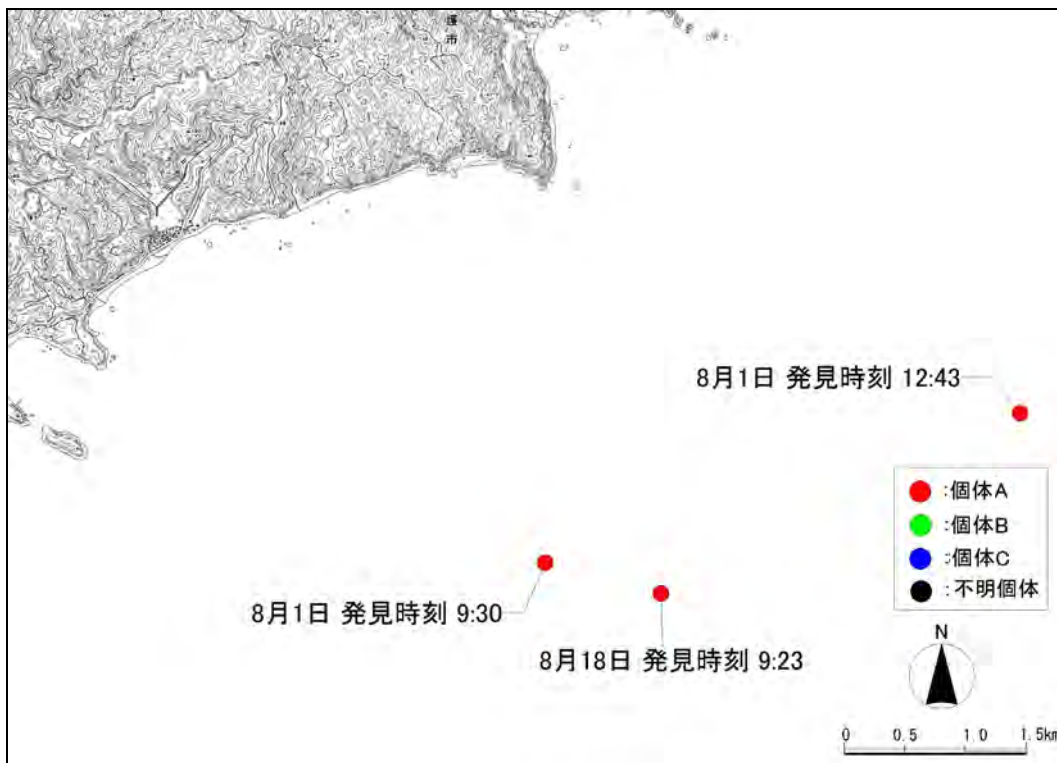


図-6.7.2.2(10) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図  
(平成29年8月 嘉陽沖)

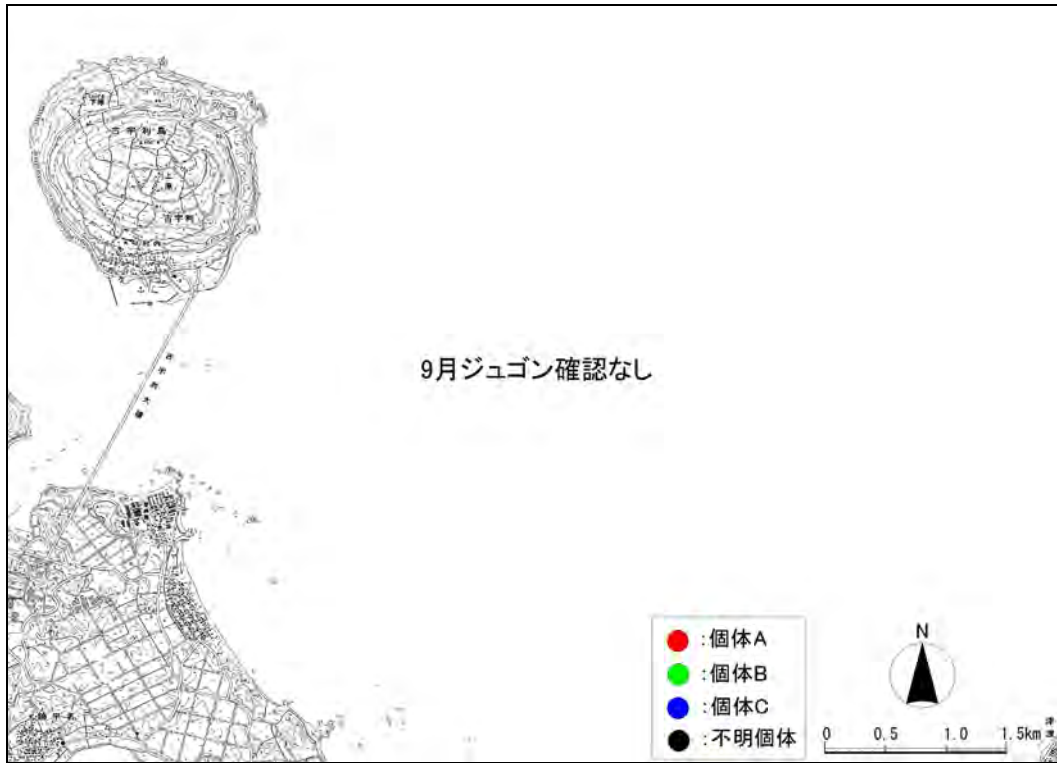


図-6.7.2.2(11) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図  
(平成29年9月 古宇利島沖)

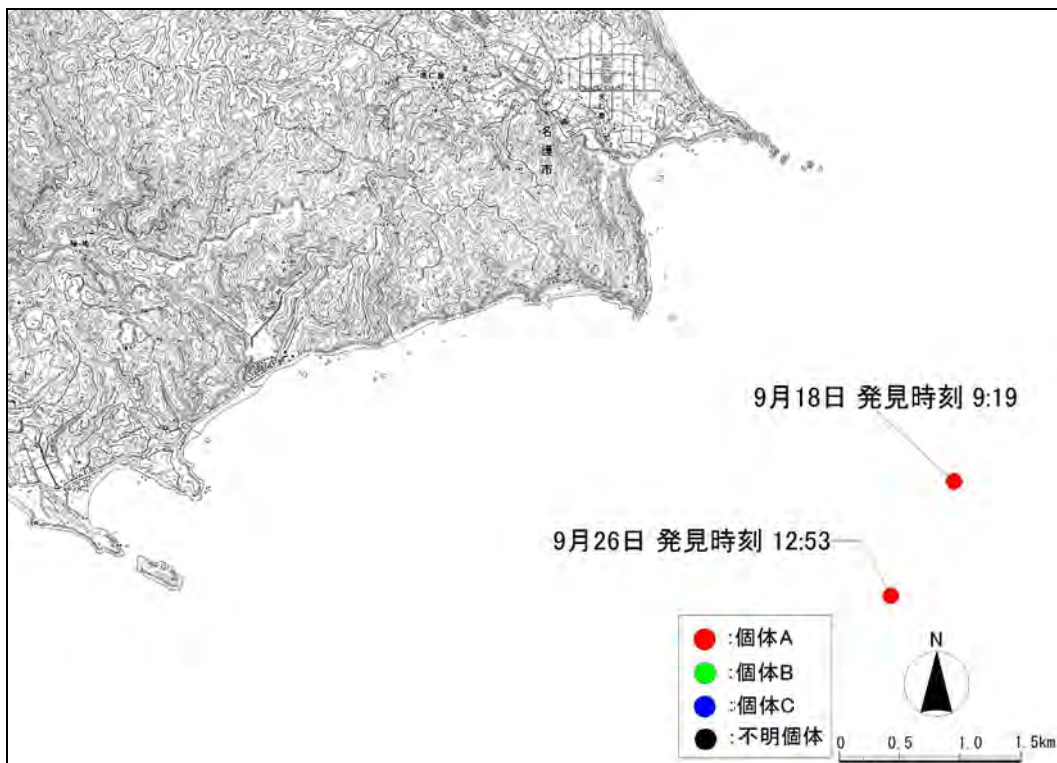


図-6.7.2.2(12) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図  
(平成29年9月 嘉陽沖)



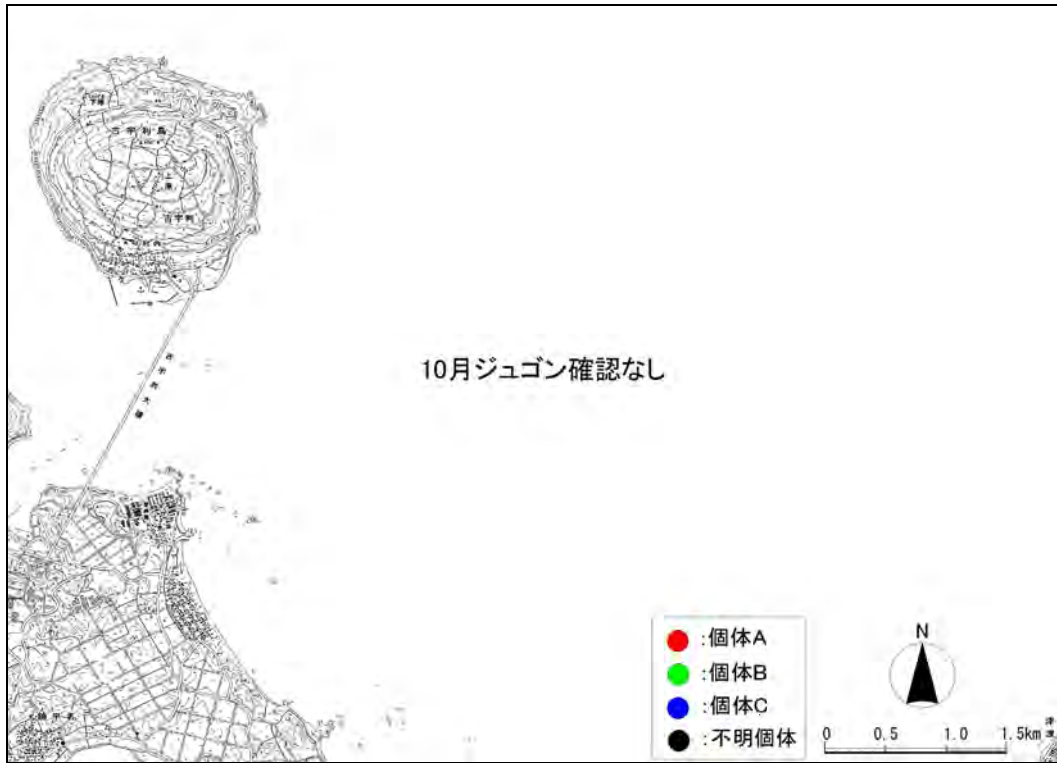


図-6.7.2.2(13) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図  
(平成29年10月 古宇利島沖)

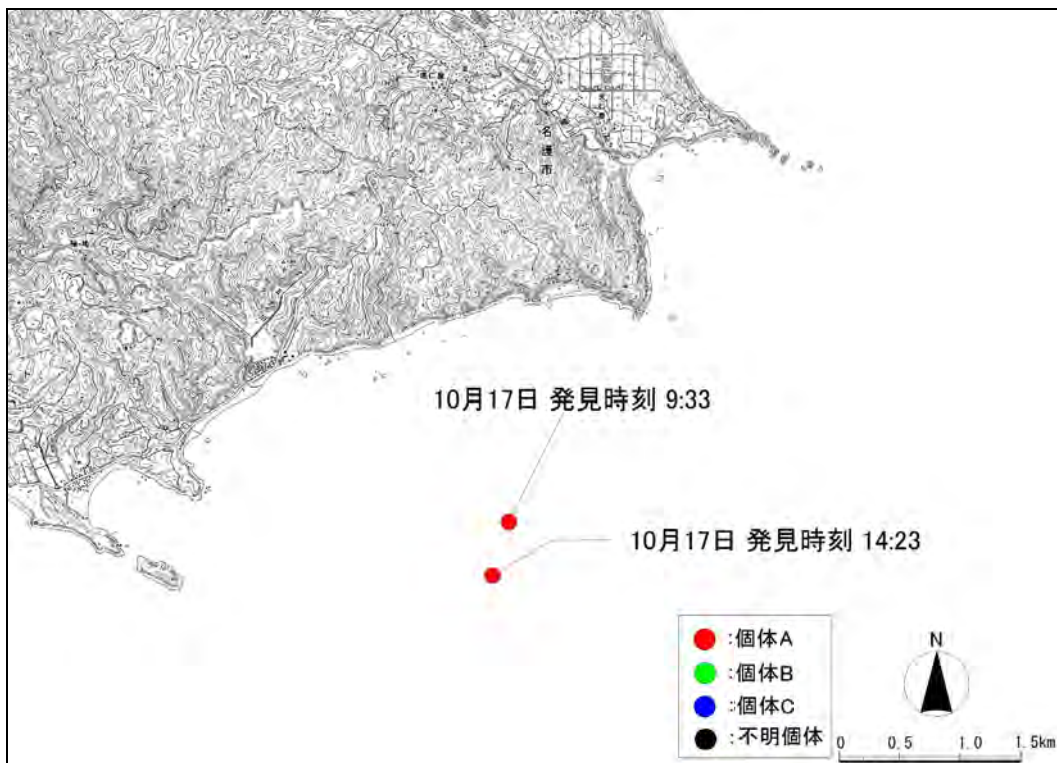


図-6.7.2.2(14) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図  
(平成29年10月 嘉陽沖)



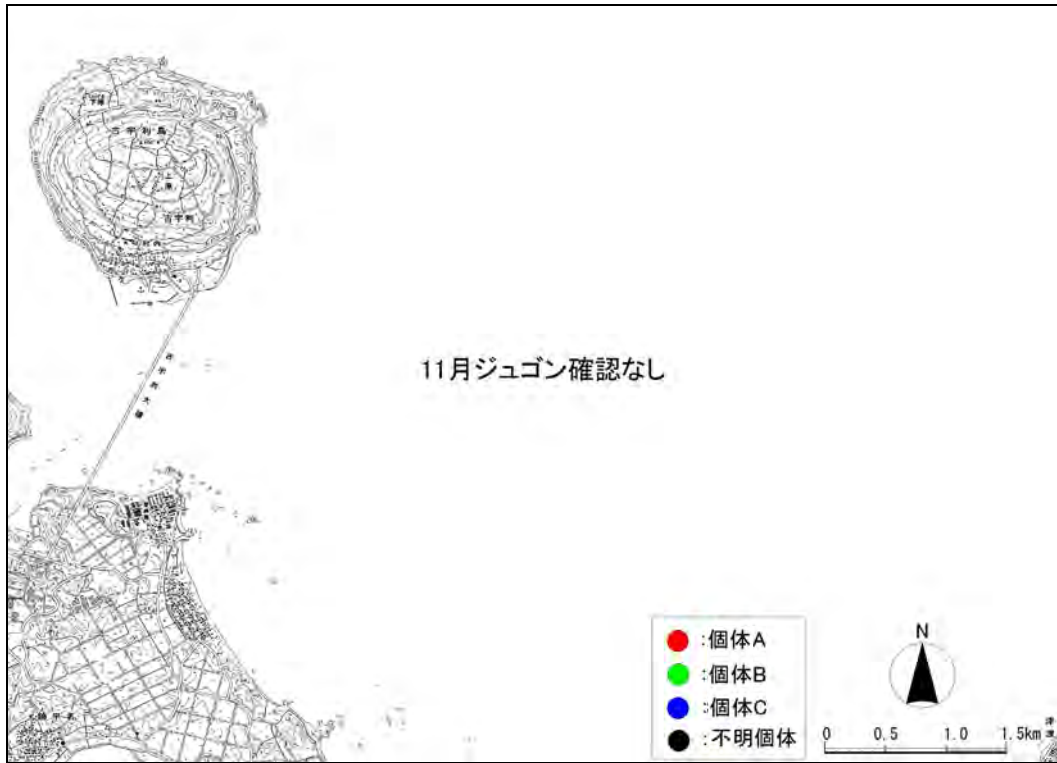


図-6.7.2.2(15) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図  
(平成29年11月 古宇利島沖)

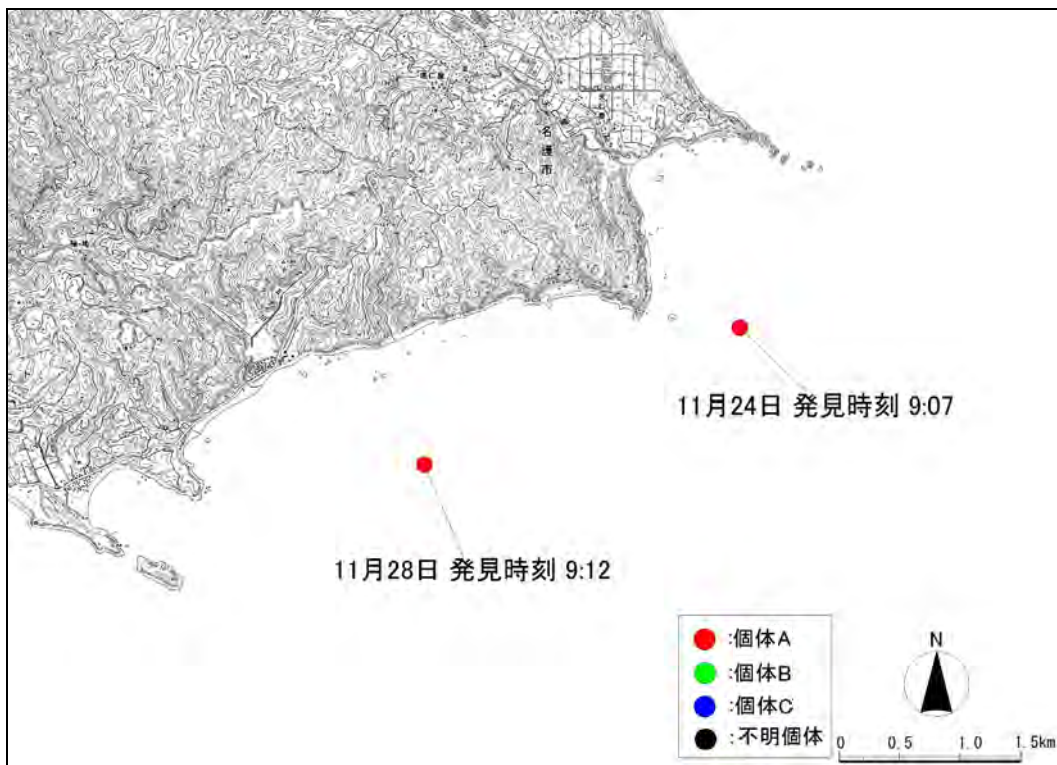


図-6.7.2.2(16) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図  
(平成29年11月 嘉陽沖)

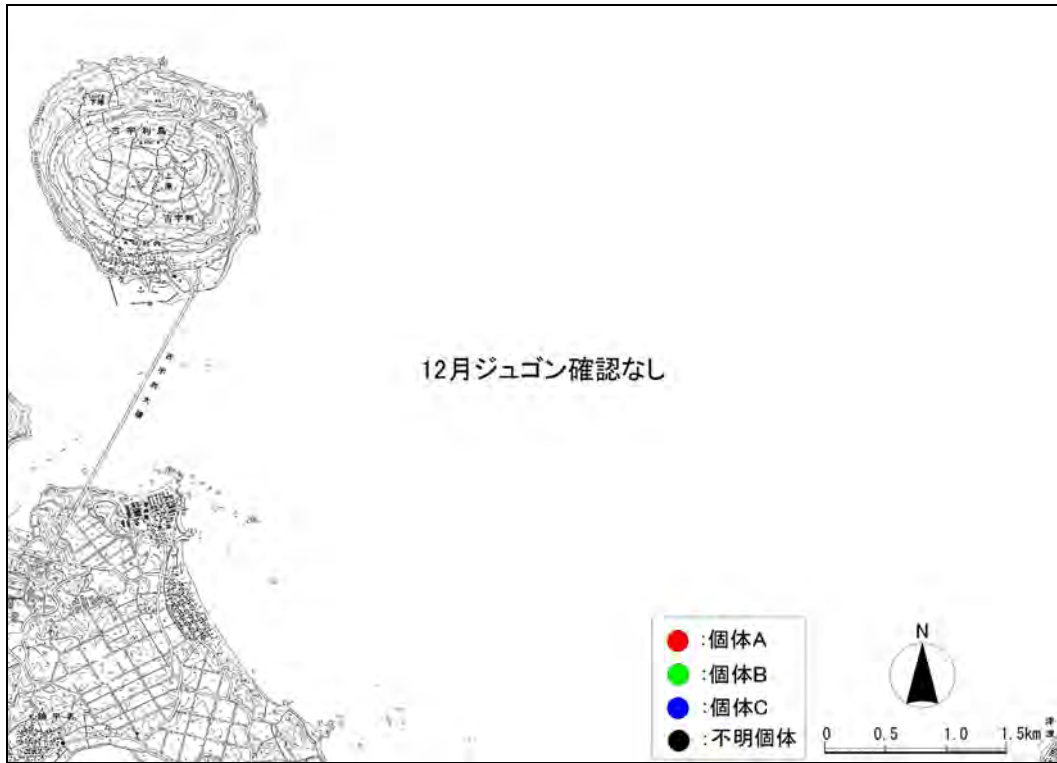


図-6.7.2.2(17) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図  
(平成29年12月 古宇利島沖)

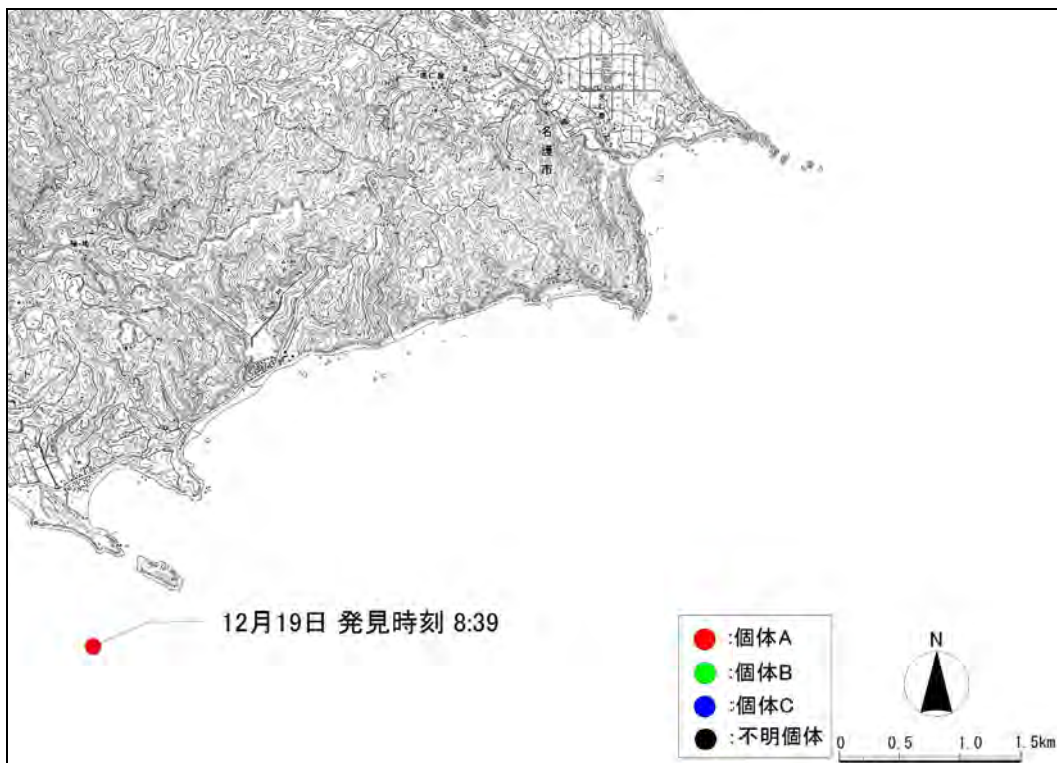


図-6.7.2.2(18) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図  
(平成29年12月 嘉陽沖)

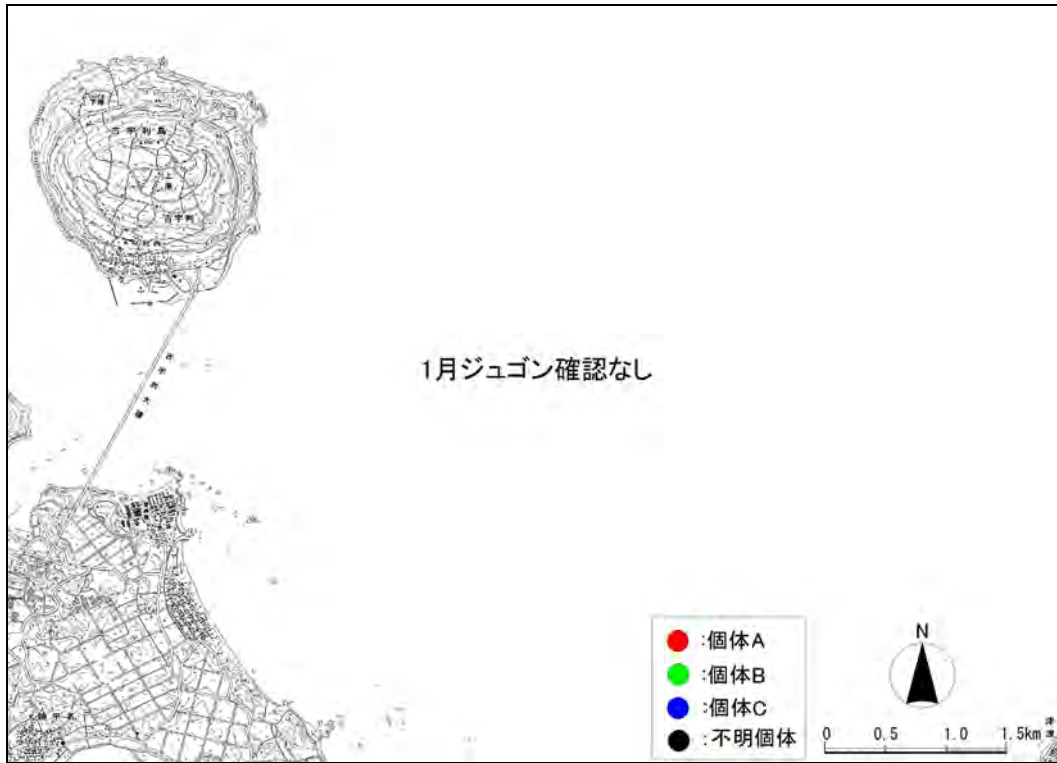


図-6.7.2.2(19) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図  
(平成30年1月 古宇利島沖)

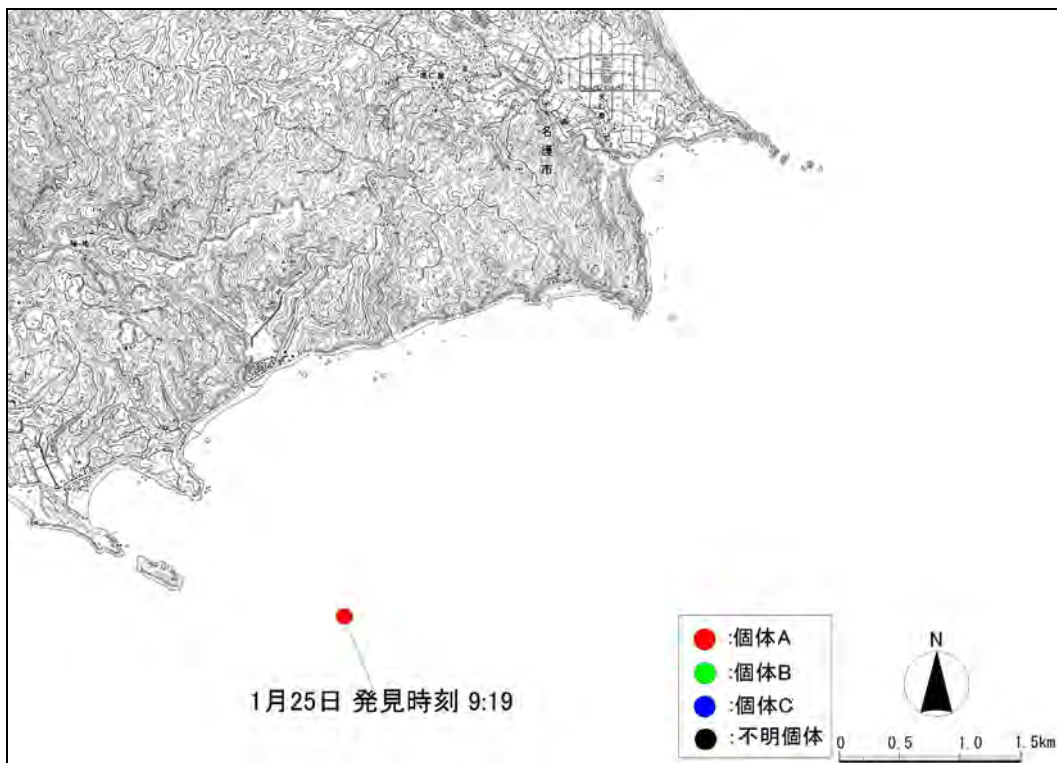


図-6.7.2.2(20) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図  
(平成30年1月 嘉陽沖)

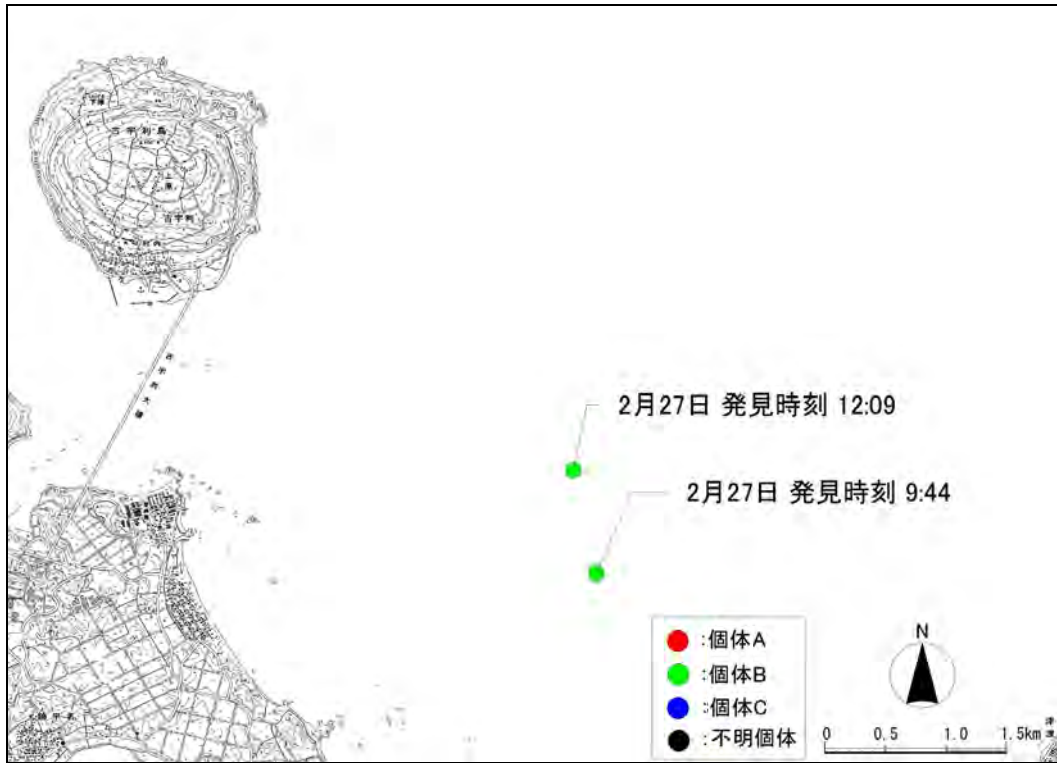


図-6.7.2.2(21) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図  
(平成30年2月 古宇利島沖)

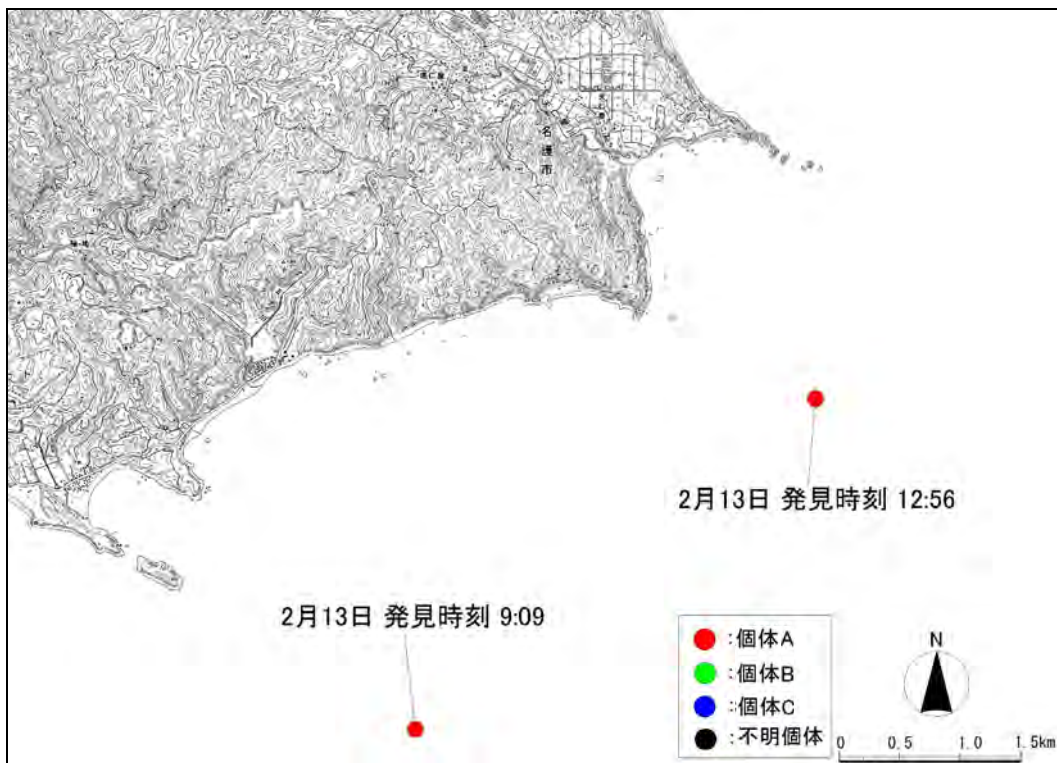


図-6.7.2.2(22) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図  
(平成30年2月 嘉陽沖)



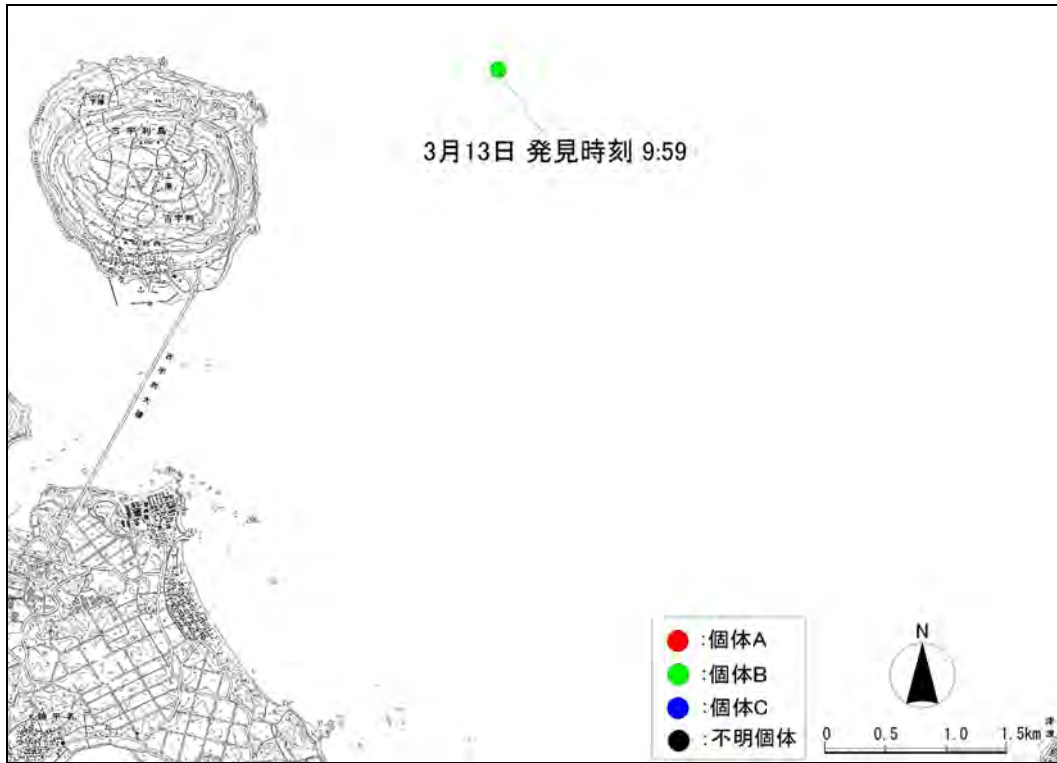


図-6.7.2.2(23) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図  
(平成30年3月 古宇利島沖)

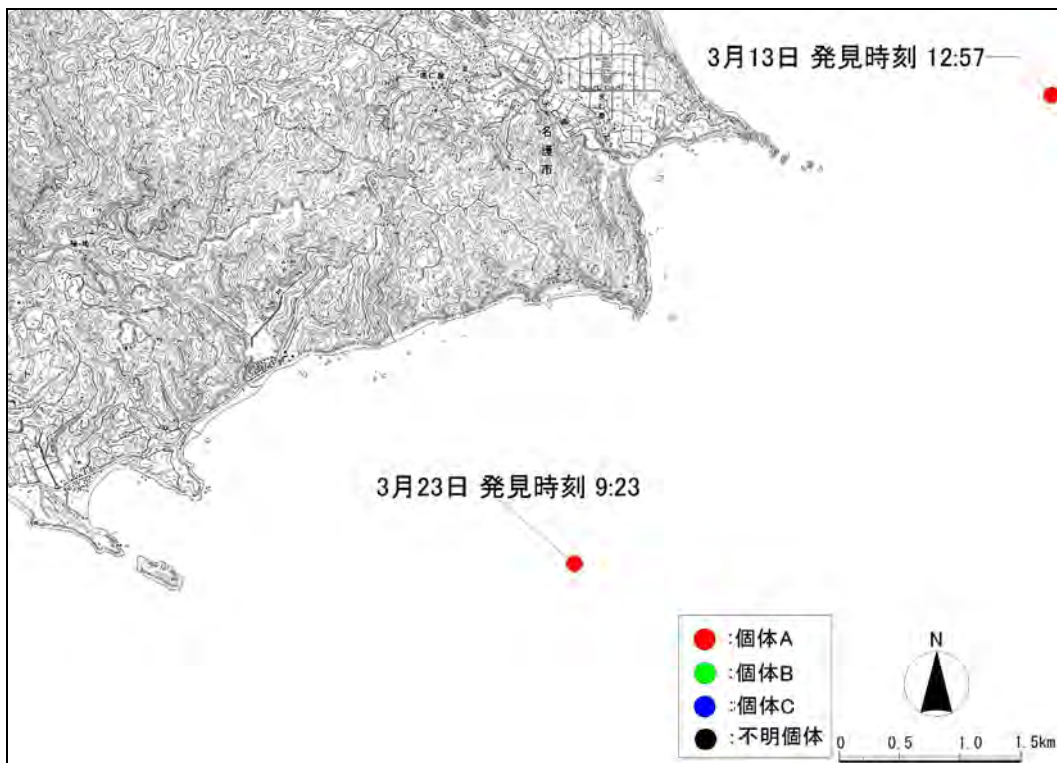


図-6.7.2.2(24) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図  
(平成30年3月 嘉陽沖)



2) 機器観測（水中録音装置）による来遊記録

水中録音装置によるジュゴンの来遊記録のための調査を嘉陽地先、古宇利島沖、辺戸岬地先及び安田地先の4海域で実施しました。

嘉陽地先海域のうち、大浦湾内の施行区域内の2地点（K-4、K-5）に設置した水中録音装置によるジュゴンの鳴音記録状況は表-6.7.2.3に示すとおりであり、調査時期を通じてジュゴンの鳴音と推定される音は記録されませんでした。

その他の18地点において調査船から吊り下げた水中録音装置によるジュゴンの鳴音記録状況を表-6.7.2.4に示します。嘉陽地先海域では平成30年3月に、古宇利島沖では平成29年8月、10月、11月、平成30年2月及び3月に、辺戸岬地先海域では平成29年9月及び平成30年3月に、安田地先海域では平成29年8月及び平成30年2月に、ジュゴンの鳴音と推定される音が記録されました。

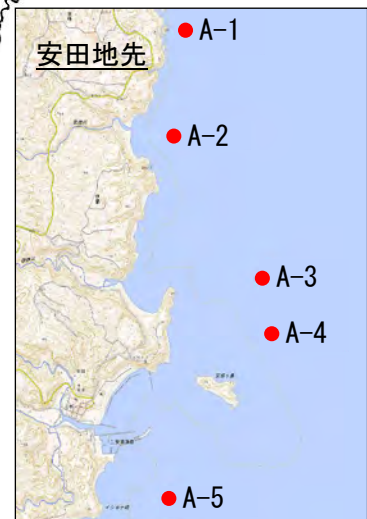
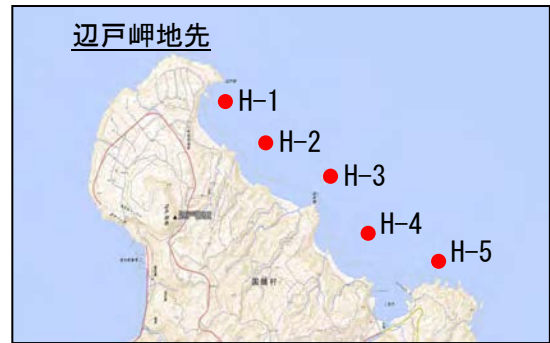
表-6.7.2.3 嘉陽地先海域のうち、大浦湾内の施行区域内の2地点に設置した水中録音装置によるジュゴンの鳴音記録状況

調査月	調査日数	鳴音記録状況		備考	
		K-4	K-5		
平成29年	4月	19日	確認なし	確認なし	4月12日から開始
	5月	31日	確認なし	確認なし	
	6月	30日	確認なし	確認なし	
	7月	31日	確認なし	確認なし	
	8月	27日	確認なし	確認なし	台風5号接近
	9月	25日	確認なし	確認なし	台風18号接近
	10月	20日	確認なし	確認なし	台風21、22号接近
	11月	30日	確認なし	確認なし	
平成30年	12月	31日	確認なし	確認なし	
	1月	31日	確認なし	確認なし	
	2月	28日	確認なし	確認なし	
	3月	31日	確認なし	確認なし	

表-6.7.2.4 嘉陽地先、古宇利島沖、辺戸岬地先及び安田地先における水中録音装置によるジュゴンの鳴音記録状況

海域	期日	鳴音データ数 (記録地点)	
嘉陽地先海域	平成 30 年	3 月 10 日	1 (K-1)
		3 月 12 日	1 (K-1)
		3 月 19 日	5 (K-1)
古宇利島沖	平成 29 年	8 月 25 日	1 (Y-4)、6 (Y-5)
		8 月 26 日	1 (Y-1)、1 (Y-3)
		8 月 28 日	2 (Y-2)、1 (Y-4)、4 (Y-5)
		8 月 29 日	1 (Y-4)
		10 月 2 日	2 (Y-2)、2 (Y-3)、5 (Y-4)、5 (Y-5)
		10 月 3 日	4 (Y-1)、4 (Y-2)、2 (Y-3)、3 (Y-4)、8 (Y-5)
		10 月 4 日	11 (Y-5)
		10 月 5 日	5 (Y-3)、6 (Y-4)、7 (Y-5)
		10 月 6 日	1 (Y-3)
	平成 30 年	11 月 6 日	2 (Y-3)、11 (Y-4)、3 (Y-5)
		2 月 14 日	3 (Y-4)
		2 月 24 日	1 (Y-2)、5 (Y-4)
		2 月 27 日	2 (Y-2)、1 (Y-4)
		3 月 1 日	6 (Y-4)
		3 月 3 日	5 (Y-5)
		3 月 26 日	2 (Y-1)
		3 月 27 日	1 (Y-1)
		3 月 28 日	1 (Y-1)
辺戸岬地先海域	平成 29 年	9 月 21 日	7 (H-2)、15 (H-3)、6 (H-4)、1 (H-5)
		9 月 22 日	1 (H-2)、7 (H-3)、12 (H-4)、8 (H-5)
		9 月 25 日	1 (H-2)、8 (H-3)、6 (H-4)、4 (H-5)
		9 月 26 日	2 (H-2)、1 (H-3)、12 (H-4)、4 (H-5)
		9 月 27 日	10 (H-3)、8 (H-4)、8 (H-5)
		9 月 28 日	15 (H-1)
		9 月 29 日	5 (H-1)、6 (H-2)、6 (H-3)、14 (H-4)、9 (H-5)
	平成 30 年	3 月 13 日	1 (H-2)
		3 月 16 日	3 (H-4)
	安田地先海域	平成 29 年	8 月 28 日
8 月 29 日			1 (A-4)
8 月 30 日			2 (A-1)
平成 30 年		2 月 24 日	2 (A-1)、7 (A-4)
		2 月 27 日	1 (A-3)

注) 表中の記録地点は、次頁の調査位置図に●で示した地点に対応しています。



《生息海域における生息状況の調査位置》

注) 水中録音装置を用いた機器観測によるジュゴンの来遊記録は、大浦湾の施行区域内を含む嘉陽地先、古宇利島沖、辺戸岬地先及び安田地先の4海域(海域ごとに●で示した5地点)において実施しました。

表-6.7.2.5(1) 事後調査におけるジュゴン確認状況のまとめ（平成29年度）

調査時期	嘉陽沖（嘉陽地先）						古宇利島沖					辺戸岬地先					安田地先					
	ヘリ 監視	水中録音装置による鳴音記録					食跡 調査	ヘリ 監視	水中録音装置による鳴音記録					水中録音装置による鳴音記録								
		K1	K2	K3	K4	K5			Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	H1	H2	H3	H4	H5	A1	A2	A3	A4
平成29年4月12日	9:02 13:05						4/11, 12, 13	9:30 12:43														
平成29年4月24日	12:49																					
平成29年5月1日	9:21						5/12, 13, 15 , 19															
平成29年5月10日	9:14 12:50							9:53														
平成29年5月25日	9:15																					
平成29年5月30日	9:20 13:16																					
平成29年6月13日	11:45						6/12, 24, 26 , 27															
平成29年6月27日	9:05							9:40														
平成29年7月5日	9:28 12:46						7/19, 20, 22	9:36														
平成29年7月11日	13:04							9:28														
平成29年7月18日	9:25																					
平成29年7月25日	9:54																					
平成29年8月1日	9:30 12:43						8/18, 19, 25															
平成29年8月18日	9:23																					
平成29年8月25日												14:07	15:08									
平成29年8月26日									9:26		12:03											
平成29年8月28日									9:53		10:43		14:09	14:44								15:32
平成29年8月29日												11:42									14:31	
平成29年8月30日																		10:05				

- 注) 1. 「ヘリ監視」にはヘリコプターからの監視におけるジュゴンの確認状況のうち赤字は個体Aの発見時刻を、緑字は個体Bの発見時刻を示します。  
 2. 「水中録音装置による鳴音記録」には鳴音の記録時刻を示します。  
 3. 「食跡調査」は、嘉陽及び安部の調査実施日を示し、全ての調査月においてジュゴンの食跡を確認しています。  
 4. K4、K5の全期間、A1、A2の平成30年3月26日以降、A3、A4の平成30年3月22日以降、A5の平成30年3月23日以降、H1、H4、H5の平成30年3月28日以降は設置した水中録音装置（24時間連続観測）による調査、それ以外は船舶から吊り下げた水中録音装置による調査となります。

表-6.7.2.5(2) 事後調査におけるジュゴン確認状況のまとめ（平成29年度）

調査時期	嘉陽沖（嘉陽地先）					食跡調査	古宇利島沖					辺戸岬地先					安田地先				
	ヘリ監視	水中録音装置による鳴音記録					ヘリ監視	水中録音装置による鳴音記録					水中録音装置による鳴音記録								
		K1	K2	K3	K4			K5	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	H1	H2	H3	H4	H5	A1	A2	A3
平成29年9月18日	9:19																				
平成29年9月21日														14:00	12:00 13:00	11:00	9:00				
平成29年9月22日														14:00	10:00 12:00	11:00	9:44				
平成29年9月25日														14:38	12:02 13:01	11:00	10:03				
平成29年9月26日	12:53					9/19, 20, 21								14:37	13:12	10:43	10:00				
平成29年9月27日															12:01 13:00	10:54	9:00 10:00				
平成29年9月28日													9:38 10:21 11:25 13:00								
平成29年9月29日													15:00	14:01	12:00	10:51	10:02				
平成29年10月2日									10:21	12:05	13:37	15:00									
平成29年10月3日								8:13	10:03	12:05	14:00	15:00									
平成29年10月4日						10/31, 11/1, 2, 3						9:00 10:02									
平成29年10月5日										12:00	10:11	8:58 9:47									
平成29年10月6日										12:30											
平成29年10月17日	9:33 14:23																				

- 注) 1. 「ヘリ監視」にはヘリコプターからの監視におけるジュゴンの確認状況のうち赤字は個体Aの発見時刻を、緑字は個体Bの発見時刻を示します。  
 2. 「水中録音装置による鳴音記録」には鳴音の記録時刻を示します。  
 3. 「食跡調査」は、嘉陽及び安部の調査実施日を示し、全ての調査月においてジュゴンの食跡を確認しています。  
 4. K4、K5の全期間、A1、A2の平成30年3月26日以降、A3、A4の平成30年3月22日以降、A5の平成30年3月23日以降、H1、H4、H5の平成30年3月28日以降は設置した水中録音装置（24時間連続観測）による調査、それ以外は船舶から吊り下げた水中録音装置による調査となります。





## 6.8 海域生物（トカゲハゼ）

### 6.8.1 トカゲハゼの生息状況

トカゲハゼの生息状況についての調査結果を表-6.8.1.1に、出現状況を図-6.8.1.1に示します。

二見地区地先干潟においては、成魚は調査時期を通じて2～19個体が確認され、着底幼稚魚は6～7月に4～25個体が確認されました。

大浦川河口干潟においては、成魚は冬季にのみ7個体が確認され、着底幼稚魚は調査時期を通じて確認されませんでした。

表-6.8.1.1 トカゲハゼの生息状況調査結果

#### 【二見地区地先干潟】

項目	平成29年									平成30年
	5月10日	5月24日	6月7日	6月23日	7月10日	7月24日	8月23日	11月3日	2月19日	
成魚	個体数	6	6	6	3	2	4	8	5	19
	生息面積(m <sup>2</sup> )	約370	約680	約470	約330	約110	約350	約710	約670	約780
	体長(mm)	80～120	80～120	100～120	100～120	約120	100～120	80～100	50～80	100～120
着底幼稚魚	個体数	0	0	4	4	25	12	—	—	—
	生息面積(m <sup>2</sup> )	—	—	約860	約720	約1600	約1500	—	—	—
	体長(mm)	—	—	20～30	20～30	30～50	40～80	—	—	—

#### 【大浦川河口干潟】

項目	平成29年									平成30年
	5月10日	5月24日	6月7日	6月23日	7月10日	7月24日	8月23日	11月3日	2月19日	
成魚	個体数	0	0	0	0	0	0	0	0	7
	生息面積(m <sup>2</sup> )	—	—	—	—	—	—	—	—	約240
	体長(mm)	—	—	—	—	—	—	—	—	100～120
着底幼稚魚	個体数	0	0	0	0	0	0	—	—	—
	生息面積(m <sup>2</sup> )	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	体長(mm)	—	—	—	—	—	—	—	—	—

#### 【調査の区分】

項目	平成29年								平成30年	
	5月10日	5月24日	6月7日	6月23日	7月10日	7月24日	8月23日	11月3日	2月19日	
成魚の生息状況	春季				夏季				秋季	冬季
着底幼稚魚の生息状況	5月1回目	5月2回目	6月1回目	6月2回目	7月1回目	7月2回目				

注) 成魚の生息状況については年4回(四季)、着底幼稚魚の生息状況については着底期(5～7月)に月2回実施しました。なお、着底幼稚魚についての調査時には、成魚の生息状況も合わせて調査しました。

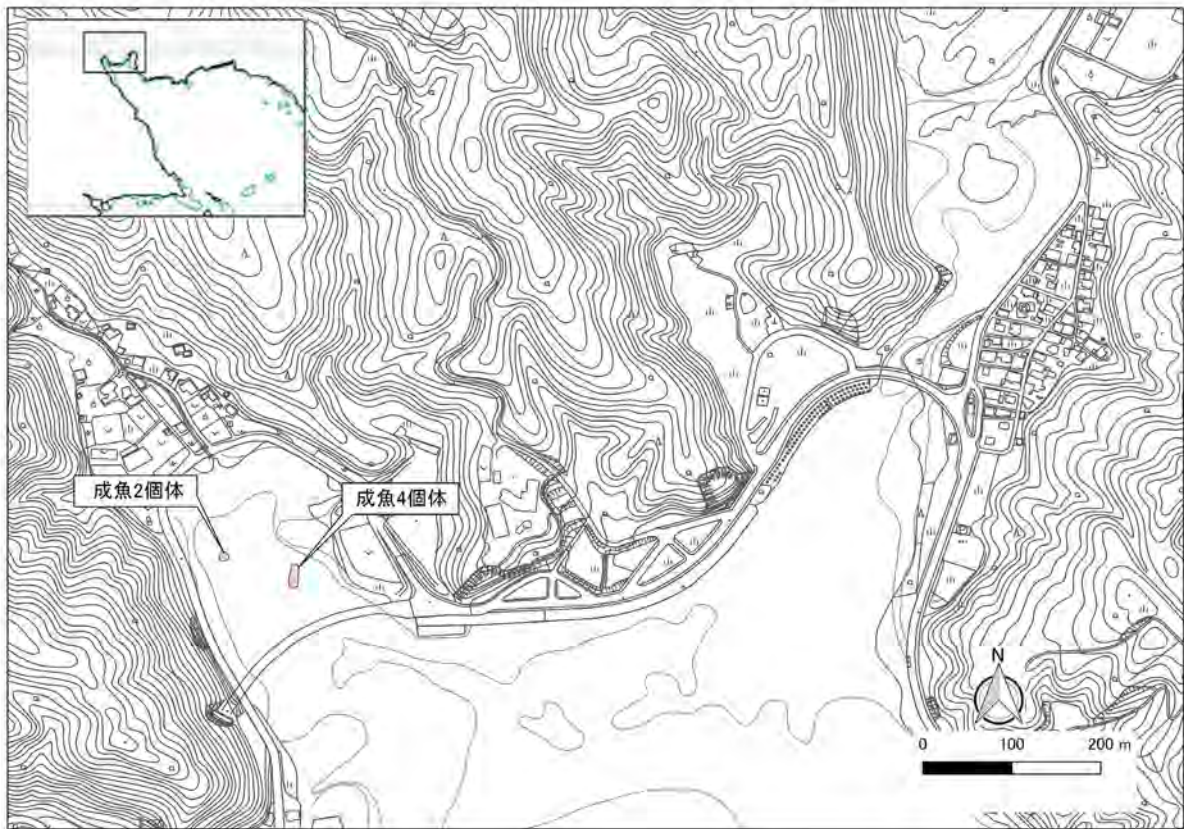


図-6.8.1.1(1) トカゲハゼの確認位置 (平成 29 年 5 月 10 日調査)

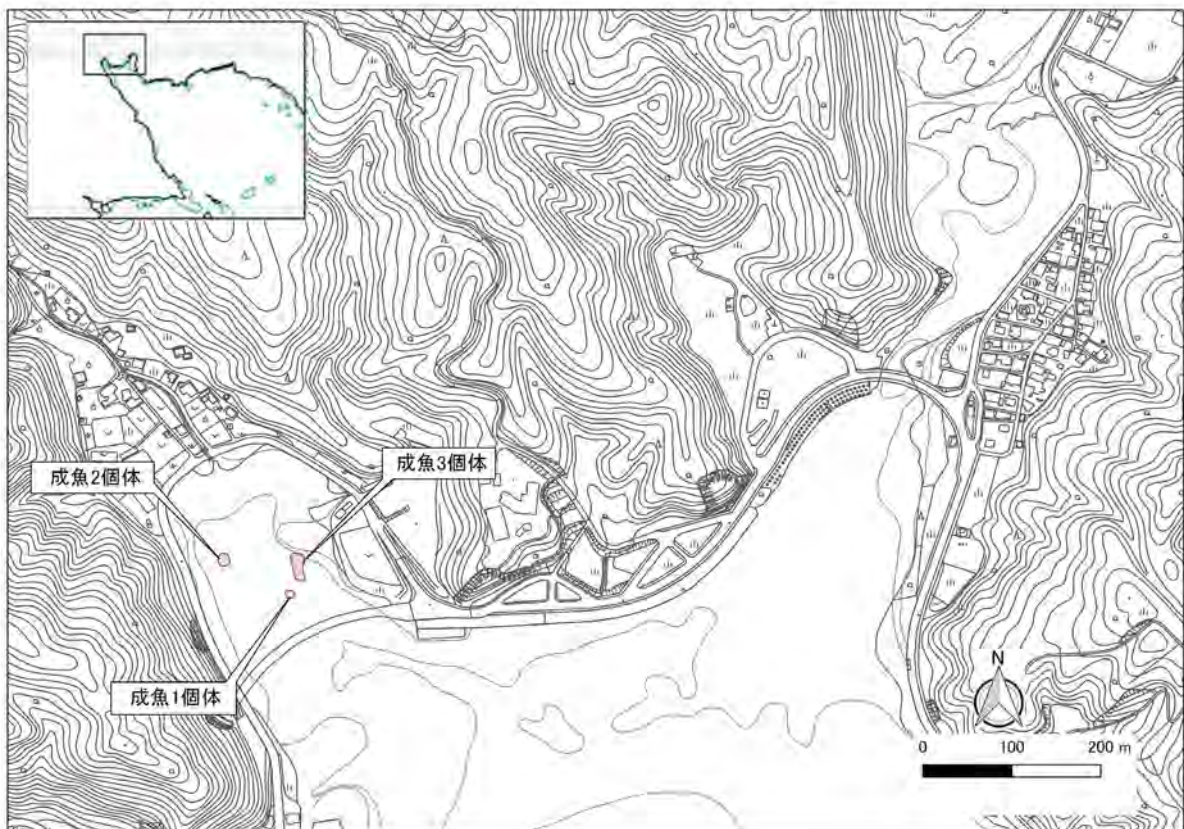


図-6.8.1.1(2) トカゲハゼの確認位置 (平成 29 年 5 月 24 日調査)



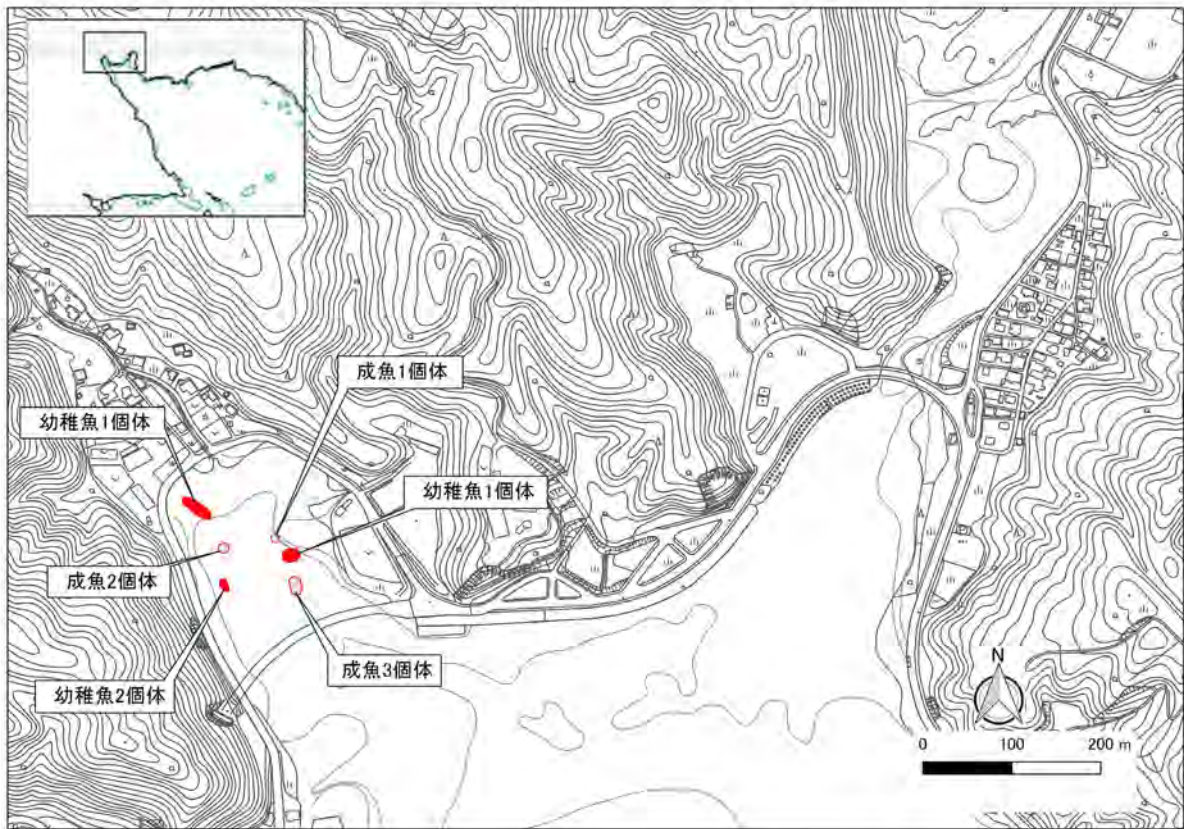


図-6.8.1.1(3) トカゲハゼの確認位置 (平成29年6月7日調査)

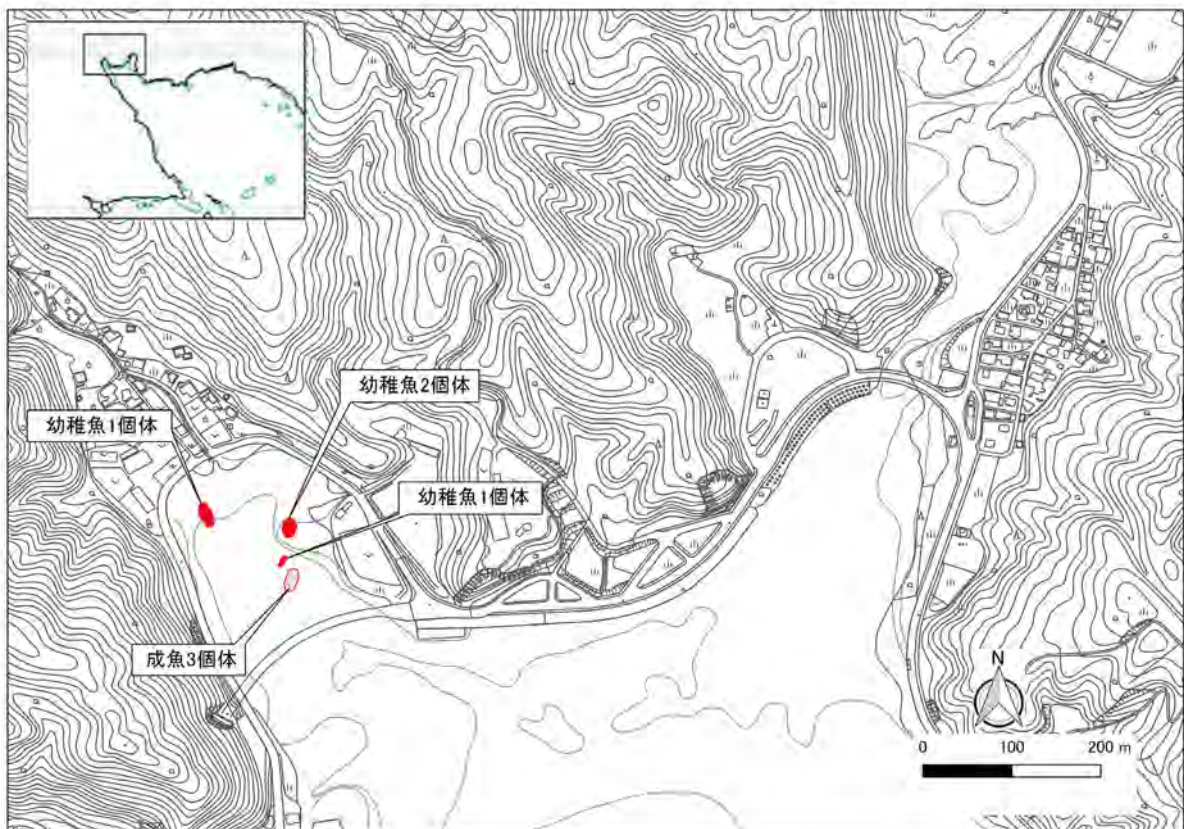


図-6.8.1.1(4) トカゲハゼの確認位置 (平成29年6月23日調査)



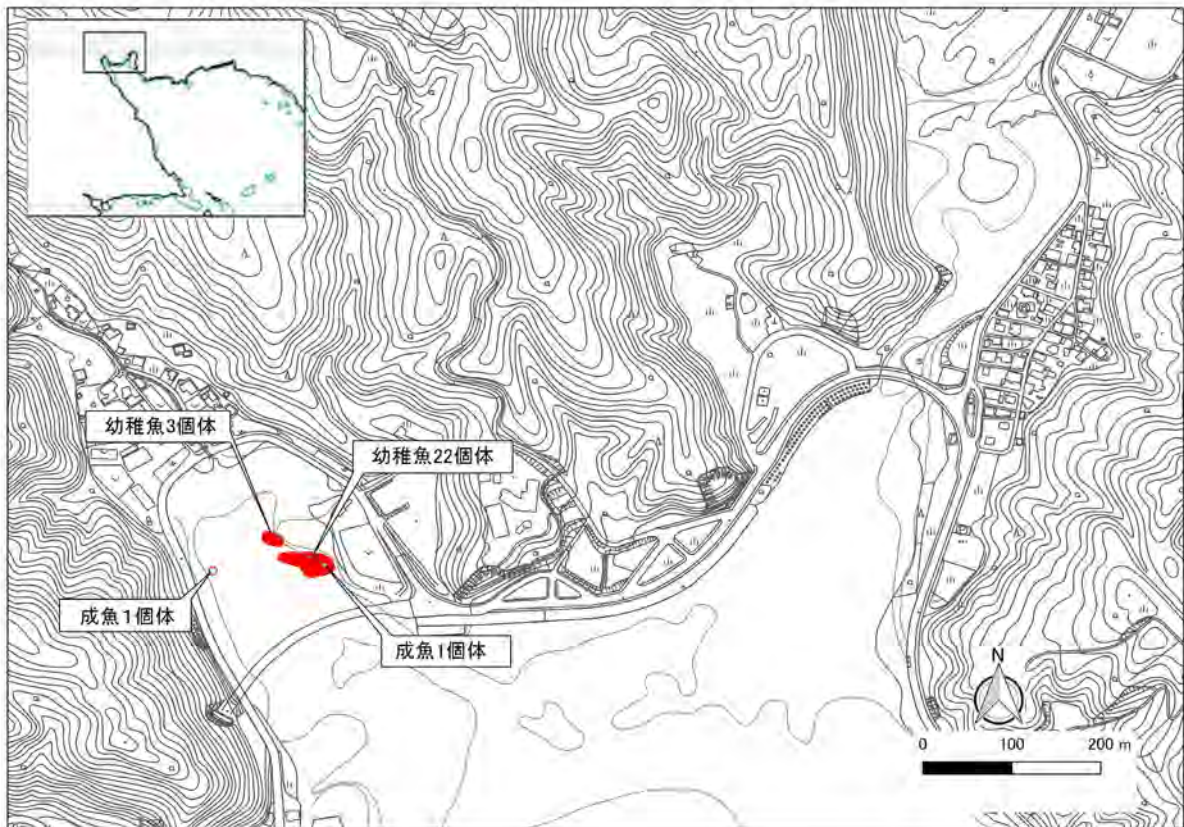


図-6.8.1.1(5) トカゲハゼの確認位置 (平成 29 年 7 月 10 日調査)

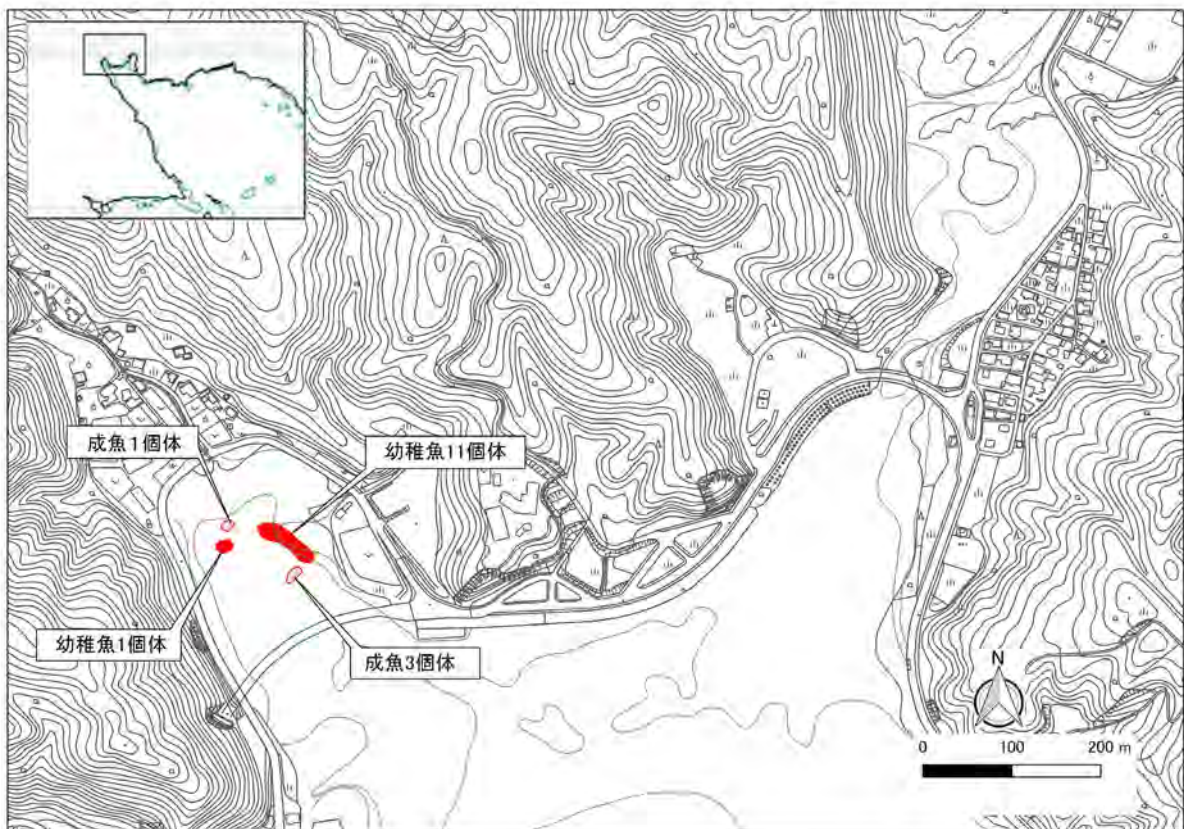


図-6.8.1.1(6) トカゲハゼの確認位置 (平成 29 年 7 月 24 日調査)



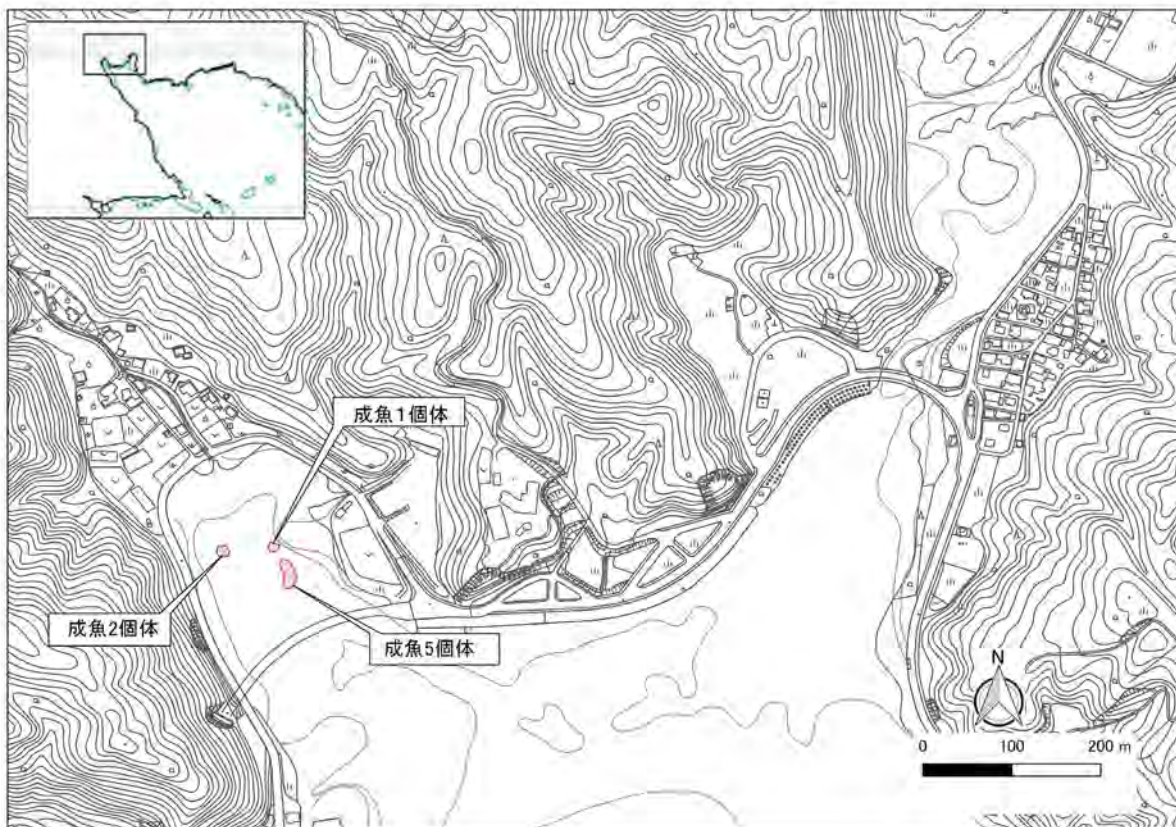


図-6.8.1.1(7) トカゲハゼの確認位置 (平成 29 年 8 月 23 日調査)

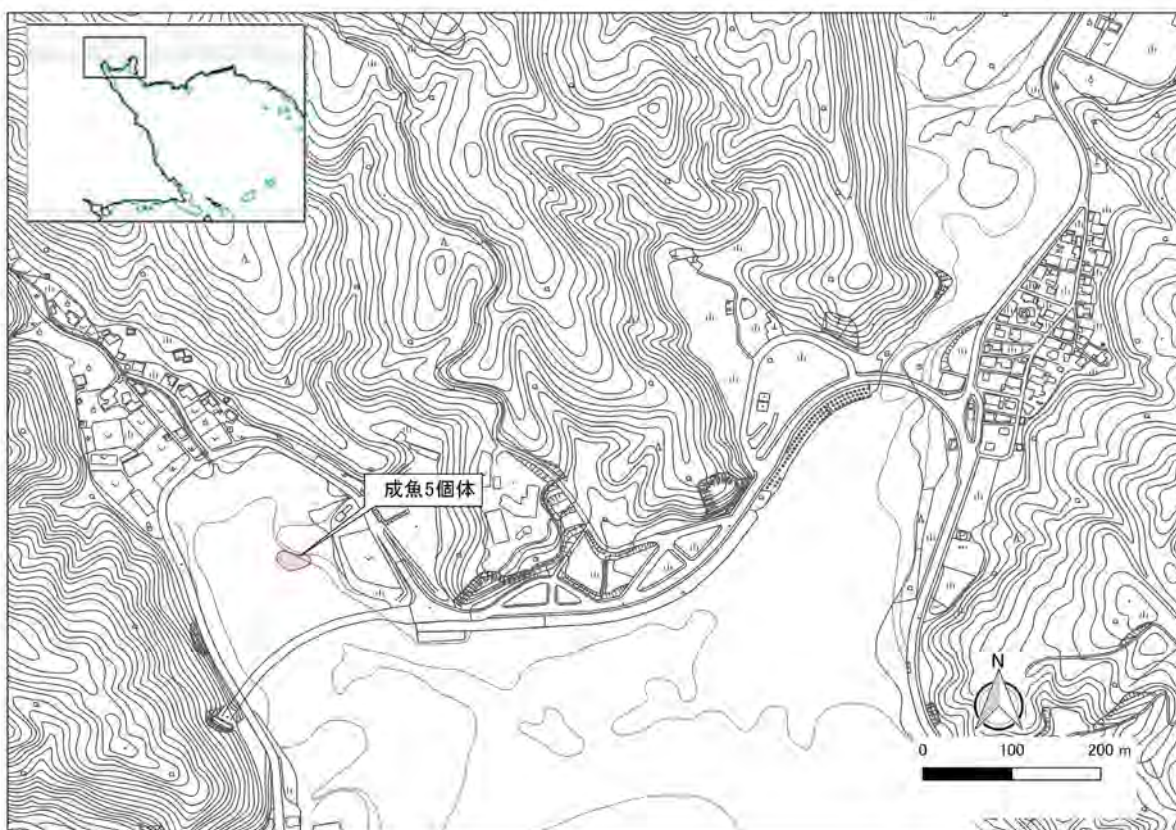


図-6.8.1.1(8) トカゲハゼの確認位置 (平成 29 年 11 月 3 日調査)



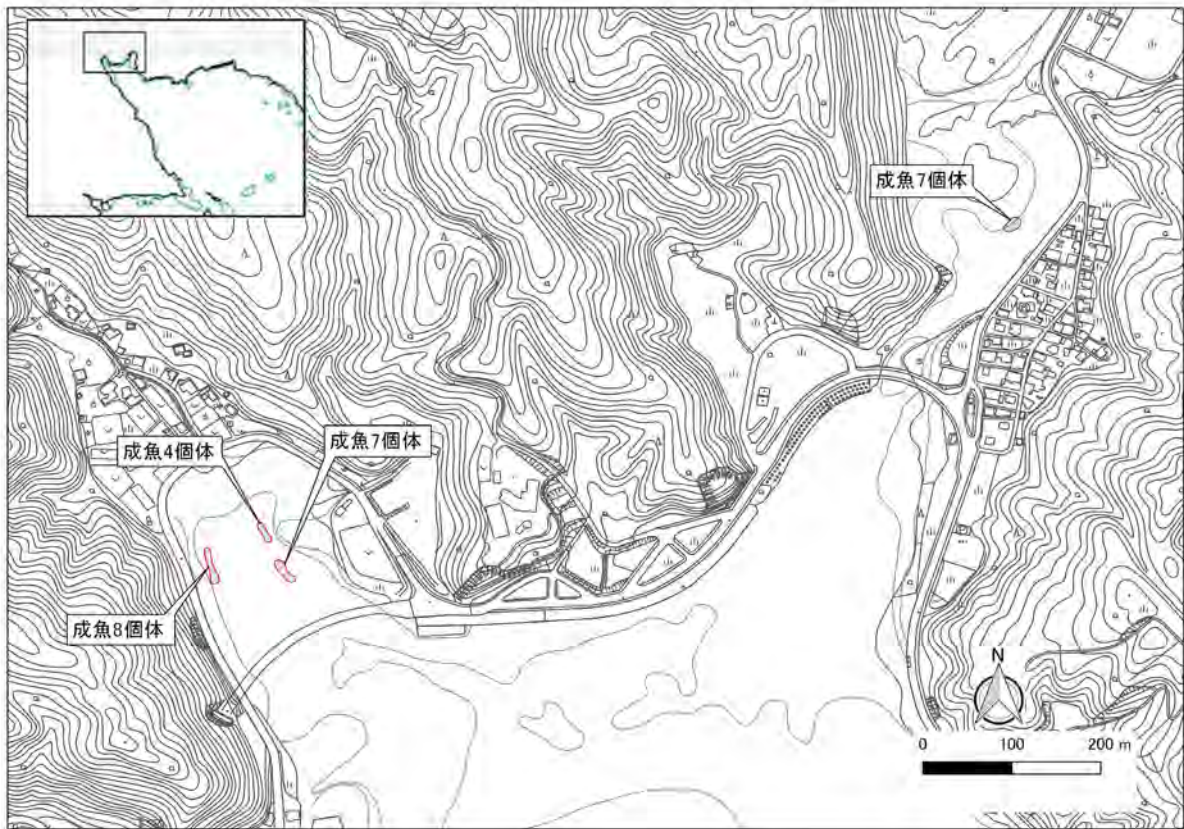


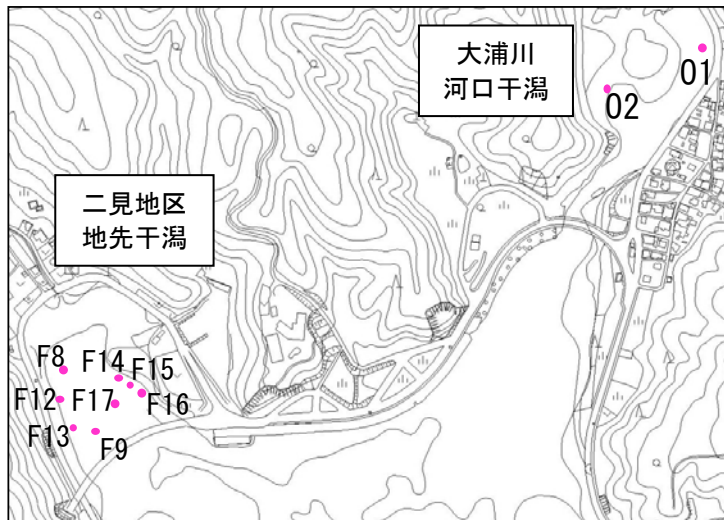
図-6.8.1.1(9) トカゲハゼの確認位置 (平成30年2月19日調査)



確認されたトカゲハゼ (左：成魚、右：幼稚魚)

### 6.8.2 底質

二見地区地先干潟及び大浦川河口干潟のトカゲハゼ生息域における粒度組成及び地盤の柔らかさ（鉄杭の貫入深度）の調査結果を表-6.8.2.1、図-6.8.2.1及び表-6.8.2.2に示します。トカゲハゼが主に分布する範囲の底質の粒度組成は、いずれの地点においても細砂分の割合が最も多く、次いで中砂分やシルト分、粘土分が多く含まれていました。地盤の柔らかさ（鉄杭の貫入深度）はいずれの地点においても105cm以上貫入しました。



《底質調査地点》

表-6.8.2.1 トカゲハゼ生息域における粒度組成の調査結果

項目	粒径	調査地点										
		F8	F9	F12	F13	F14	F15	F16	F17	01	02	
粒度組成 (%)	粗礫	19~75mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	中礫	4.75~19mm	—	—	3.0	—	—	—	—	—	0.9	0.9
	細礫	2~4.75mm	1.7	0.3	3.7	0.3	1.3	1.6	1.7	0.9	5.4	3.3
	粗砂	0.85~2mm	4.3	0.5	3.9	0.5	4.7	5.0	3.6	1.0	6.2	7.5
	中砂	0.25~0.85mm	20.3	10.1	10.7	9.4	29.0	27.9	17.2	10.9	19.7	24.4
	細砂	0.075~0.25mm	46.3	70.9	45.6	63.3	42.6	44.0	50.2	53.2	37.7	30.3
	シルト	0.005~0.075mm	13.4	10.0	22.9	18.9	12.7	13.5	19.3	25.1	18.4	19.2
	粘土	0.005mm未満	14.0	8.2	10.2	7.6	9.7	8.0	8.0	8.9	11.7	14.4

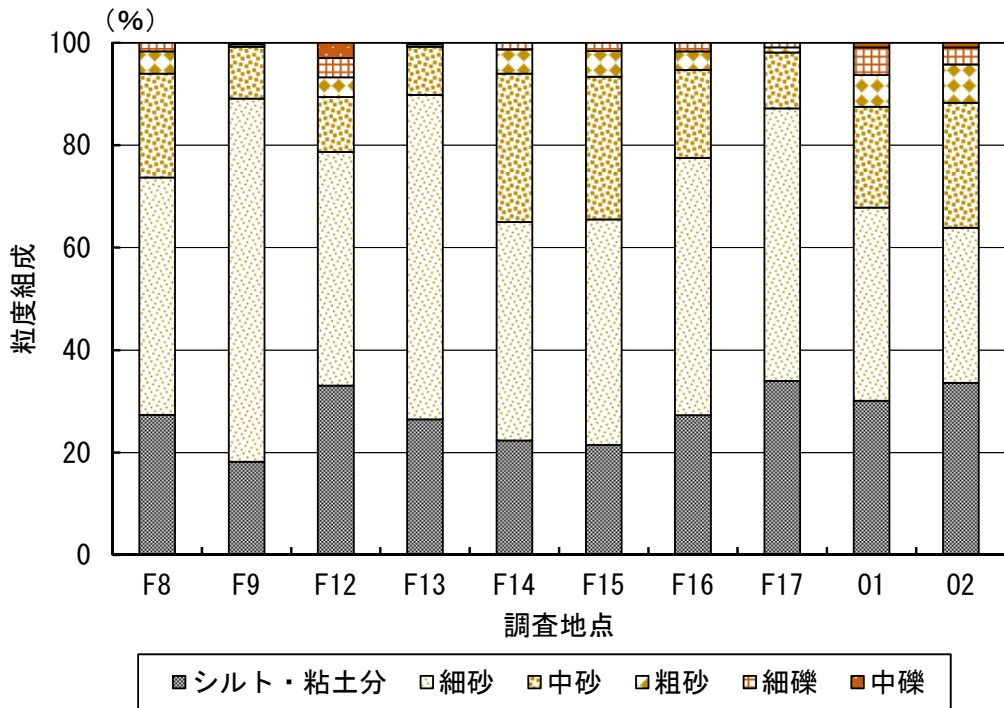


図-6.8.2.1 トカゲハゼ生息域における粒度組成の調査結果

表-6.8.2.2 トカゲハゼ生息域における地盤の軟らかさ(鉄杭の貫入深度)の調査結果

項目	調査地点										
	F8	F9	F12	F13	F14	F15	F16	F17	01	02	
鉄杭の貫入深度 (cm)	1回目	>105	>105	>105	>105	>105	>105	>105	>105	>105	>105
	2回目	>105	>105	>105	>105	>105	>105	>105	>105	>105	>105
	3回目	>105	>105	>105	>105	>105	>105	>105	>105	>105	>105

## 6.9 陸域動物（陸生動物）

### 6.9.1 重要な動物種の移動

辺野古崎の移動対象範囲（移動元）において、移動対象となっている陸産貝類の2種（ノミガイ、パンダナマイマイ）の生息が確認されたことから、工事着手前に捕獲し、移動を行いました。

#### (1) 移動元における捕獲

- ① 工事着手前に現地踏査を行った結果、移動対象種となっている陸産貝類の2種（ノミガイ、パンダナマイマイ）が確認され、その時に捕獲したノミガイは2,433個体、パンダナマイマイは47個体
- ② ノミガイについては、専門家の助言を踏まえて、移動対象範囲（移動元）に生息する個体の捕獲だけでなく、生息基盤となっている落葉等も移動
  - ・ 落葉等は合計9,249Lを移動
  - ・ 落葉等に生息するノミガイの個体数を推定する方法は、落葉等における生息密度と移動した落葉量をもとに算出
  - ・ この推定方法によると、99,795個体を移動

移動個体数の推定方法の詳細を以下に示します。

#### 1) 移動個体数の推定方法

##### (a) 生息密度の算出方法

- ・ 落葉等（13L）におけるノミガイの生息個体を2回計数する。
- ・ その平均値を生息密度（個体数／落葉等（13L））とする。
- ・ 移動対象範囲（移動元）を12箇所に分け、その区域ごとに生息密度を算出する。

##### (b) 移動個体数の推定方法

- ・ 生息密度に移動した落葉等の量を乗じて、移動個体数を推定する。

なお、移動する落葉等の量は、区域ごとの生息密度を考慮して、低密度の区域では移動する落葉等は少なく、高密度の区域では落葉等を多く移動しました。

ノミガイの移動個体数を推定した箇所を図-6.9.1.1に示します。

本種の生息基盤である落葉の堆積量が多い箇所とし、A～Lの12箇所としました。

なお、パンダナマイマイについては、調査範囲全域（赤枠内）としました。





図-6.9.1.1 陸産貝類の移動元（辺野古崎）

移動対象範囲（移動元）からのノミガイの推定移動個体数を表-6.9.1.1に、陸産貝類の確認状況を図-6.9.1.2に示します。

実際に捕獲したノミガイは2,433個体であり、移動した落葉等の量は9,249L、移動を行ったノミガイの推定個体数は99,795個体となりました。

また、パンダナマイマイは辺野古崎の移動元全域で計47個体を捕獲しました。

表-6.9.1.1 辺野古崎におけるノミガイの移動実績

移動元	計測結果(個体数/13L)				落葉等の量(L)	推定個体数
	1回目	2回目	合計	平均		
A	221	151	372	186.0	1,080	15,452
B	178	278	456	228.0	1,080	18,941
C	97	51	148	74.0	450	2,561
D	1	0	1	0.5	39	1
E	466	52	518	259.0	1,200	23,907
F	8	29	37	18.5	1,000	1,423
G	12	1	13	6.5	120	60
H	6	0	6	3.0	120	27
I	0	2	2	1.0	120	9
J	26	2	28	14.0	1,880	2,024
K	93	310	403	201.5	1,080	16,740
L	367	82	449	224.5	1,080	18,650
合計	1,475	958	2,433	-	9,249	99,795



辺野古崎の状況

採取したリター(落葉)



捕獲したノミガイ

落葉に付着するノミガイ

パンダナマイマイ

図-6.9.1.2 辺野古崎における陸産貝類の確認状況



(2) 移動先における移動状況

移動先における移動状況を表-6.9.1.2及び図-6.9.1.3に示します。

移動先は、移動前の陸産貝類の確認状況をもとに、ノミガイは移動先■■■■、パンダナマイマイは移動先■■■■としました。また、移動先においてノミガイの生息密度が過密にならないように、落葉は可能な限り分散して配置しました。

ノミガイについては、移動先■■■■に148個体と推定59,324個体を、移動先■■■■に2,285個体と推定40,471個体を移動しました。

また、パンダナマイマイについては、移動先■■■■に47個体を移動しました。

表-6.9.1.2 移動先における移動状況

移動先	ノミガイ		パンダナマイマイ
	移動個体	推定移動個体	移動個体
※重要な種の保護の観点から、表示していません。			
合計	2,433	99,795	47

注) 移動した陸産貝類(2種)のうち、パンダナマイマイは平成29年に新たに移動対象種として選定された種です。



移動先■■■■



移動先■■■■



移動先■■■■



移動後の落葉の状況 (左から移動先■■■■)

※重要な種の保護の観点から、表示していません。

図-6.9.1.3 移動先における移動状況



### 6.9.2 重要な動物種の移動後の生息状況

移動先における移動後の陸産貝類相の状況を表-6.9.2.1に、重要な種を図-6.9.2.1に、その確認位置を図-6.9.2.2に示します。

移動後の調査では、2目13科20種の陸産貝類を確認し、うち8種が重要な種でした。移動を行ったノミガイ、パンダナマイマイは、移動後の調査において確認されました。

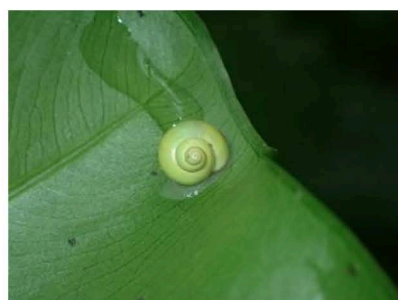
移動後の陸産貝類の確認状況は移動先■■■では11種、移動先■■■では18種、移動先■■■では13種でした。移動先3箇所における陸産貝類の確認状況は20種となりました。



ノミガイ



パンダナマイマイ



アオミオカタニシ



ヤマタニシ属



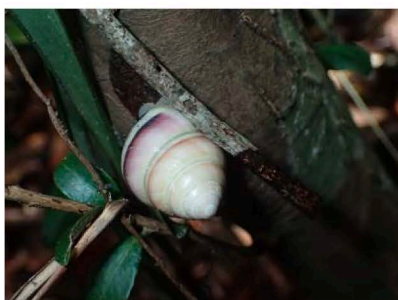
リュウキュウゴマガイ



スナガイ



オオカサマイマイ



ヤンバルヤマタカマイマイ

図-6.9.2.1 移動先における重要な陸産貝類の確認状況

表-6.9.2.1 移動先における移動後の陸産貝類相の状況

No.	目名	科名	和名	学名	重要種	確認状況			指定状況					
						移動後 平成30年2月16-17日	移動先		天然 記念物	種の 保存法	環境省 RL	沖縄県 RDB		
1	ニナ	ヤマタニシ	アオミオカタニシ	<i>Leptopoma nitidum</i>	●	※重要な種の 保護の観点から、 表示していません。				NT	NT			
2			ヤマタニシ属	<i>Cyclophorus</i> spp.	●					VU <sup>(注2)</sup>	NT <sup>(注2)</sup>			
3		ゴマガイ	リュウキュウゴマガイ	<i>Diplommatina luchuana</i>	●					VU				
4		カワザンショウガイ	ウスイロオカチグサ	<i>Paludinassiminea debilis</i>										
5	マイマイ		ノミガイ	<i>Tornatellides boeningi</i>	●						VU			
6			キバサナギガイ	キバサナギガイ科の一種	Vertiginidae sp.									
7				スナガイ	<i>Gastrocopta armigerella</i>		●					NT		
8			マキノメガイ	マルナタネガイ	<i>Parazoogenetes orcula</i>									
9			キセルガイ	ツヤギセル	<i>Nesiophaedusa praeclara</i>									
10			オカチョウジガイ	オカチョウジガイ属	<i>Allopeas</i> spp.									
11			コハクガイ	コハクガイ科	Zonitidae, gen. spp.									
12			カサマイマイ	オオカサマイマイ	<i>Videna horiomphala</i>		●					NT		
13			ベッコウマイマイ	ナハキビ	<i>Parakaliella nahaensis</i>									
14				アジアベッコウ	<i>Macrochlamys</i> sp.									
15				オキナワベッコウ	<i>Ovachlamys fulgens</i>									
16			ナンバンマイマイ		オキナワヤマタカマイマイ種群		<i>Satsuma</i> spp.	●					EN or VU <sup>(注3)</sup>	CR+EN or VU <sup>(注3)</sup>
17					シュリマイマイ		<i>Coniglobus mercatorius</i>							
18			オナジマイマイ		オキナワウスカワマイマイ		<i>Acusta despecta</i>							
19	パンダナマイマイ	<i>Bradybaena circulus</i>			●							NT		
20	オナジマイマイ	<i>Bradybaena similaris</i>												
-	オナジマイマイ科(稚貝)	<i>Bradybaenidae</i> , gen. spp. (Immature)												
合計	2目	13科	20種		8種	11種	18種	13種	0種	0種	7種	4種		
						2目13科20種								

注)1.調査で確認された一般種は○で表示しました。

- 当該調査範囲には、オキナワヤマタニシ(指定なし)とリュウキュウヤマタニシ(環境省VU、沖縄県NT)が生息しているが、両種は外見での判別は困難であることからヤマタニシ属とし、リュウキュウヤマタニシの指定状況(カテゴリー)を表記しました。
- 当該調査範囲には、オキナワヤマタカマイマイ、シラユキヤマタカマイマイ、ヤンバルヤマタカマイマイが生息しているが、外見での判別は困難であることから、オキナワヤマタカマイマイ種群とし、3種の指定状況(カテゴリー)を表記しました。
- 移動後の移動先A11において、オナジマイマイが確認されていることから、オナジマイマイ科(稚貝)は種数にカウントしていません。
- 指定状況は以下のとおりです。

天然記念物：文化財保護法並びに沖縄県、名護市の文化財保護条例(出典資料：「平成29年度文化財課要覧」(平成29年9月、沖縄県))

種の保存法：絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律施行令(平成30年1月政令第15号)

環境省RL：報道発表資料「環境省レッドリスト2017の公表について」(平成29年3月31日)

沖縄県RDB：改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物-レッドデータおきなわ-第3版(動物編)(平成29年3月、沖縄県)

(略号)

CR+EN：絶滅危惧I類、CR：絶滅危惧II類、EN：絶滅危惧IB類、VU：絶滅危惧II類、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、LP：絶滅のおそれのある地域個体群

※重要な種の保護の観点から、表示していません。

図-6.9.2.2 移動先における重要な陸産貝類の確認状況(移動後)

### 6.9.3 鳥類の営巣状況

改変区域及びその周辺における鳥類の繁殖状況を把握するため、工事中の平成29年度春季から冬季に現地調査を実施しました。

改変区域及びその周辺においては、夏季にエリグロアジサシ、ツミ、アマミヤマガラ及びリュウキュウキビタキの計4種の繁殖が確認されました(表-6.9.3.1)。その確認位置を図-6.9.3.1に示します。

表-6.9.3.1 改変区域及びその周辺における鳥類の繁殖状況

和名	平成29年度			
	春季	夏季	秋季	冬季
エリグロアジサシ	確認なし	抱卵を7箇所、抱雛を3箇所を確認	確認なし	確認なし
ツミ		幼鳥2個体を1箇所を確認		
アマミヤマガラ		幼鳥3個体を1箇所を確認		
リュウキュウキビタキ		幼鳥1個体を1箇所を確認		

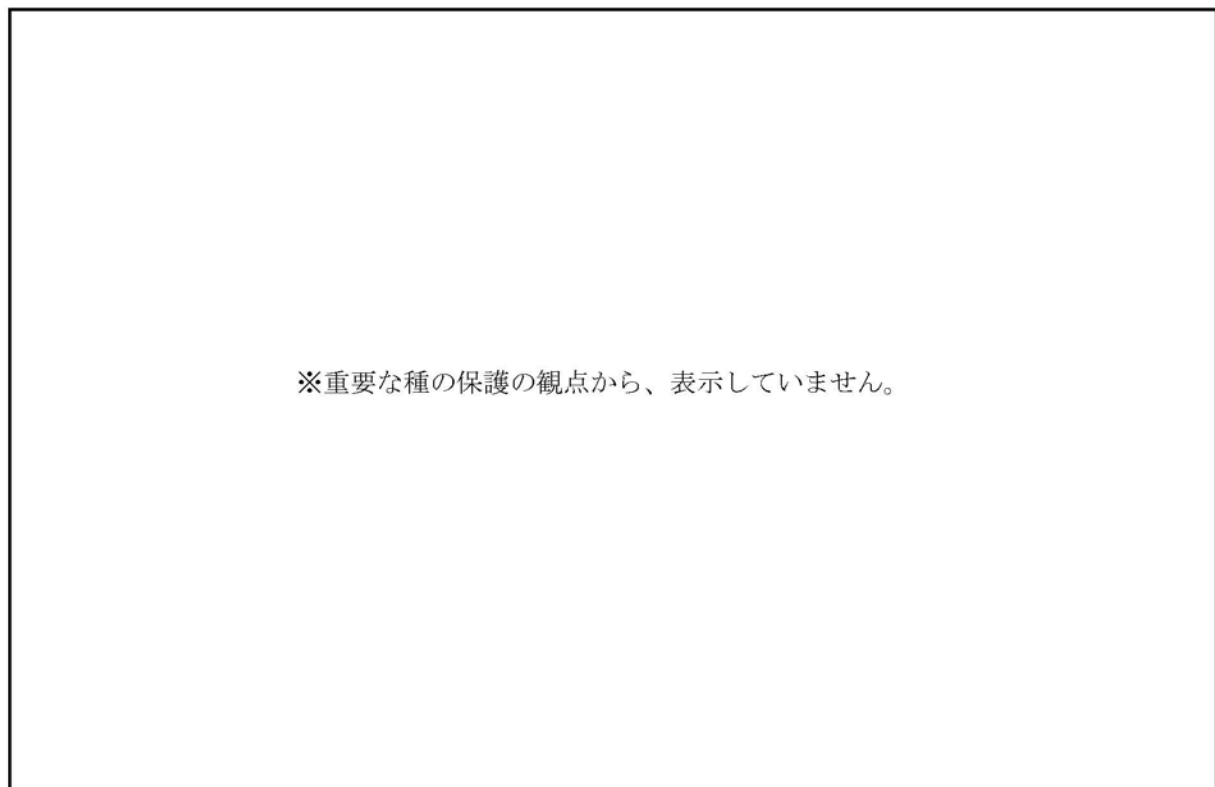


図-6.9.3.1 改変区域及びその周辺における鳥類繁殖確認位置(平成29年度春季～冬季)



#### 6.9.4 進入防止柵の設置効果

進入防止柵の設置地点を図-6.9.4.1に、進入防止柵の設置効果の調査結果を表-6.9.4.1に示します。

進入防止柵の内外において、甲殻類6種（オカヤドカリ、ムラサキオカヤドカリ、ナキオカヤドカリ、オカヤドカリ類、オカガニ、カクレイワガニ）、爬虫類1種（ブラーミニメクラヘビ）を確認しました。

進入防止柵の設置地点Aでは、台風5号の襲来による進入防止柵の損壊を防ぐため、一時的に進入防止柵を撤去したことにより、平成29年度夏季に工事区域内へ多くの個体が進入したこともありましたが、その後、工事開始前にオカヤドカリ類などの捕獲・移動により、進入防止柵内の確認個体は減少しました。平成29年度秋季以降は進入防止柵の外側の確認個体が多くなっていることから、進入防止柵の設置は有効であることが確認できました。

また、進入防止柵の設置によって、甲殻類のオカガニ、カクレイワガニや爬虫類のブラーミニメクラヘビの進入を防止しました。

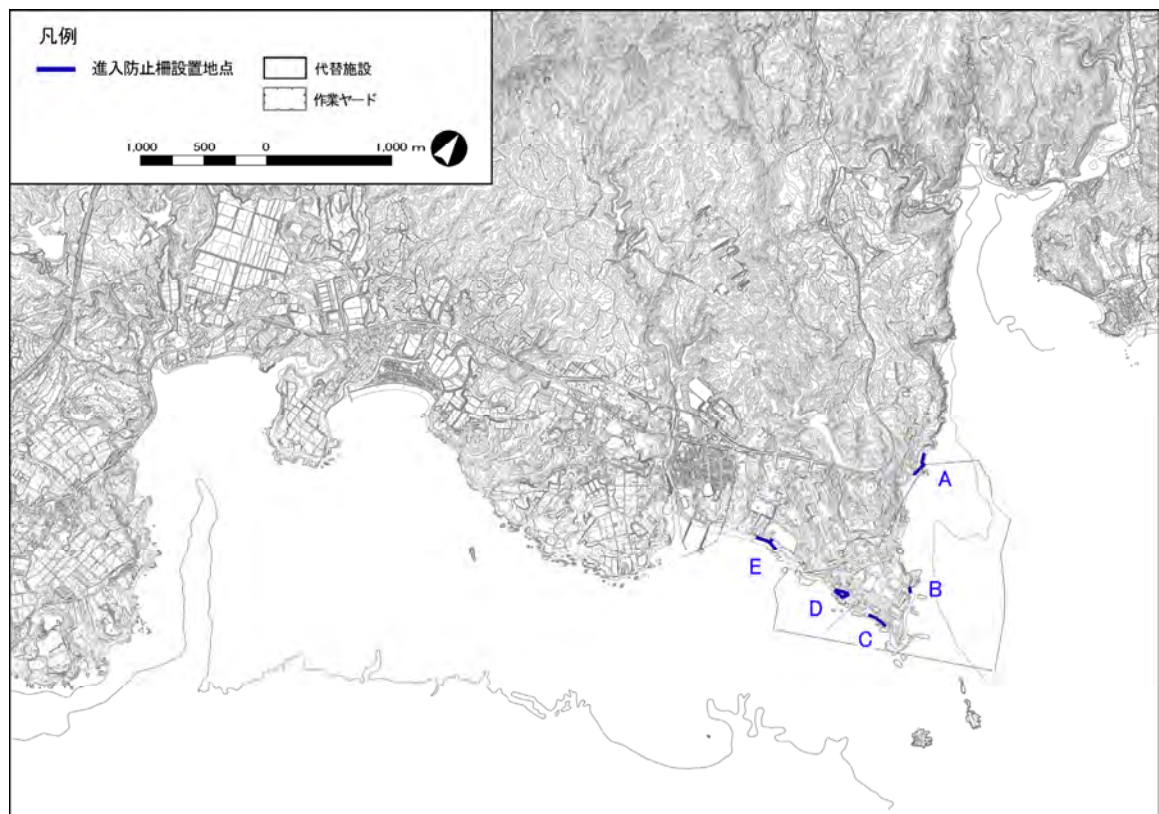


図-6.9.4.1 進入防止柵の設置地点

表-6.9.4.1 進入防止柵の設置効果

設置地点	分類群	和名	平成29年 春季		平成29年 夏季		平成29年 秋季		平成29年 冬季	
			柵内	柵外	柵内	柵外	柵内	柵外	柵内	柵外
A	甲殻類	オカヤドカリ	0	0	2	0	0	0	0	0
		ムラサキオカヤドカリ	1	22	61	1	2	0	0	2
		ナキオカヤドカリ	21	404	115	32	12	26	1	26
		オカヤドカリ類 <sup>※</sup>	103	10	1	0	0	0	0	6
	合計	125	436	179	33	14	26	1	34	
B	甲殻類	ナキオカヤドカリ	柵未設置		柵未設置		柵未設置		1	4
	合計		—	—	—	—	—	—	1	4
C	甲殻類	オカヤドカリ類 <sup>※</sup>	柵未設置		柵未設置		0	1	0	0
	合計		—	—	—	—	0	1	0	0
D	甲殻類	ムラサキオカヤドカリ	50	17	0	25	1	13	0	5
		ナキオカヤドカリ	191	329	0	1	0	0	0	0
		オカヤドカリ類 <sup>※</sup>	40	20	0	0	0	0	0	0
		オカガニ	0	0	0	0	0	2	0	0
	カクレイワガニ	0	0	0	0	0	1	0	0	
合計		281	366	0	26	1	16	0	5	
E	爬虫類	ブラーミニメクラヘビ	柵未設置		柵未設置		0	1	0	0
	甲殻類	ムラサキオカヤドカリ					0	13	0	1
		ナキオカヤドカリ					7	1	0	0
		オカヤドカリ類 <sup>※</sup>					0	13	0	0
	合計		—	—	—	—	7	28	0	1

注) ※微小なため種の同定ができない個体

## 6.10 陸域生態系（基盤環境、生態系の機能と構造）

調査地域の陸域生態系における基盤環境や生態系の機能と構造に対する、工事の実施に伴う影響を把握するため、陸上における動物相の現地調査を実施しました。

### 6.10.1 動物相の状況

現地調査結果を項目ごとに以下に示します。

なお、確認種の一覧は資料編に示しました。

#### (1) 哺乳類調査

ライン調査、定点調査の集計結果を表-6.10.1.1に示します。

哺乳類は、ライン調査で8種、定点調査で5種の計5目9科10種が確認されました。

表-6.10.1.1 哺乳類調査の集計結果

区分	確認種集計			平成29年度											
				春季			夏季			秋季			冬季		
	目	科	種	目	科	種	目	科	種	目	科	種	目	科	種
ライン調査	5	7	8	4	6	6	5	6	7	4	5	6	4	5	6
定点調査	3	5	5	2	4	4	3	5	5	3	5	5	3	4	4
合計	5	9	10	5	9	9	5	8	9	5	8	9	5	7	8

#### (2) 鳥類調査

定点調査、ラインセンサス調査、任意調査の集計結果を表-6.10.1.2に、飛翔高度調査の結果を表-6.10.1.3に示します。

鳥類は定点調査で56種、ラインセンサス調査で63種、任意調査で100種の計14目38科106種が確認されました。

飛翔高度調査では、5～12種が確認されており、各季ともに高度0～10mでの確認が最も多くなりました。

表-6.10.1.2 鳥類調査の集計結果

区分	確認種集計			平成29年度											
				春季			夏季			秋季			冬季		
	目	科	種	目	科	種	目	科	種	目	科	種	目	科	種
定点調査	10	26	56	9	22	33	8	21	35	9	21	35	9	22	37
ラインセンサス調査	11	30	63	8	21	32	9	20	33	10	24	38	11	24	43
任意調査	14	38	100	13	33	71	10	27	54	14	34	74	12	29	61
合計	14	38	106	13	33	76	10	27	58	14	35	75	12	29	66

表-6.10.1.3 飛翔高度調査結果

調査季	No.	和名	高度										合計	
			0~10m		10~20m		20~50m		50~100m		100m~			
			記録数	個体数	記録数	個体数	記録数	個体数	記録数	個体数	記録数	個体数	記録数	個体数
平成29年 春季	1	キジバト	3	4	0	0	1	2	0	0	0	0	4	6
	2	カツオドリ	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
	3	クロサギ	17	20	0	0	0	0	0	0	0	0	17	20
	4	メダイチドリ	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	5	キアシシギ	4	7	1	6	2	6	0	0	0	0	7	19
	6	コアジサシ	3	6	6	7	0	0	0	0	0	0	9	13
	7	ミサゴ	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	2	2
	8	カワセミ	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
	9	ハヤブサ	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
	10	ハシブトガラス	0	0	3	3	0	0	2	7	0	0	5	10
	11	リュウキュウツバメ	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	12	イソヒヨドリ	3	3	2	2	0	0	0	0	0	0	5	5
	合計：記録数/個体数			36	46	14	20	5	10	2	7	0	0	57
割合 (%)			55.4		24.1		12.0		8.4		0.0		100.0	
平成29年 夏季	1	キジバト	15	18	6	10	0	0	0	0	0	0	21	28
	2	クロサギ	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7
	3	ムナグロ	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	4	6
	4	キアシシギ	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4
	5	エリグロアジサシ	52	96	11	21	0	0	0	0	0	0	63	117
	6	ハシブトガラス	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	3	3
	7	イソヒヨドリ	6	9	0	0	0	0	0	0	0	0	6	9
	合計：記録数/個体数			88	141	18	32	1	1	0	0	0	0	107
割合 (%)			81.0		18.4		0.6		0.0		0.0		100.0	
平成29年 秋季	1	キジバト	4	7	6	10	0	0	0	0	0	0	10	17
	2	クロサギ	7	7	1	2	0	0	0	0	0	0	8	9
	3	シロチドリ	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
	4	メダイチドリ	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
	5	キアシシギ	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
	6	ミサゴ	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
	7	カワセミ	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	8	ツバメ	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5
	9	イソヒヨドリ	8	8	1	1	0	0	0	0	0	0	9	9
	合計：記録数/個体数			30	35	9	14	0	0	0	0	0	0	39
割合 (%)			71.4		28.6		0.0		0.0		0.0		100.0	
平成29年 冬季	1	クロサギ	14	22	0	0	0	0	0	0	0	0	14	22
	2	イソシギ	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	3	ミサゴ	2	2	4	4	9	9	0	0	0	0	15	15
	4	カワセミ	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
	5	イソヒヨドリ	8	9	0	0	0	0	0	0	0	0	8	9
	合計：記録数/個体数			27	36	4	4	9	9	0	0	0	0	40
割合 (%)			73.5		8.2		18.4		0.0		0.0		100.0	
高度別確認数 (4季合計)			181	258	45	70	15	20	2	7	0	0	243	355
			72.7		19.7		5.6		2.0		0.0		100.0	

注) 1. 記録数は確認された飛翔記録数、個体数は合計個体数を示します。  
 2. 割合 (%) は高度別の個体数比を示します。



### (3) 両生類調査

ライン調査の集計結果を表-6.10.1.4に示します。

両生類はライン調査で2目5科9種が確認されました。

表-6.10.1.4 両生類調査の集計結果

区分	確認種集計			平成29年度											
				春季			夏季			秋季			冬季		
	目	科	種	目	科	種	目	科	種	目	科	種	目	科	種
ライン調査	2	5	9	2	5	9	2	5	8	2	5	8	2	5	9

### (4) 爬虫類調査

ライン調査の集計結果を表-6.10.1.5に示します。

爬虫類はライン調査で2目10科17種が確認されました。

表-6.10.1.5 爬虫類調査の集計結果

区分	確認種集計			平成29年度											
				春季			夏季			秋季			冬季		
	目	科	種	目	科	種	目	科	種	目	科	種	目	科	種
ライン調査	2	10	17	2	9	14	1	8	12	2	8	13	2	9	11

### (5) 昆虫類調査

ライン調査、ライトトラップ調査、ベイトトラップ調査、ツルグレン調査の集計結果を表-6.10.1.6に示します。

昆虫類はライン調査で2,173種、ライトトラップ調査で627種、ベイトトラップ調査で162種、ツルグレン調査で119種の計23目347科2,326種が確認されました。

表-6.10.1.6 昆虫類調査の集計結果

区分	確認種集計			平成29年度											
				春季			夏季			秋季			冬季		
	目	科	種	目	科	種	目	科	種	目	科	種	目	科	種
ライン調査	22	329	2,173	20	272	1,496	19	260	1,382	21	256	1,284	21	242	913
ライトトラップ調査	16	168	627	11	94	256	14	113	299	14	112	330	8	46	100
ベイトトラップ調査	13	72	162	12	50	96	10	37	83	8	39	77	9	34	54
ツルグレン調査	13	58	119	9	38	62	11	34	63	11	29	52	10	36	55
合計	23	347	2,326	22	294	1,611	21	284	1,515	22	284	1,413	21	252	977

(6) クモ類調査

ライン調査、ツルグレン調査の集計結果を表-6.10.1.7に示します。

クモ類はライン調査で204種、ツルグレン調査で9種の計1目37科208種が確認されました。

表-6.10.1.7 クモ類調査の集計結果

区分	確認種集計			平成29年度											
				春季			夏季			秋季			冬季		
	目	科	種	目	科	種	目	科	種	目	科	種	目	科	種
ライン調査	1	36	204	1	30	159	1	29	150	1	29	125	1	30	142
ツルグレン調査	1	8	9	1	5	5	1	1	1	1	7	7	1	5	6
合計	1	37	208	1	32	162	1	29	150	1	30	127	1	31	145

(7) 陸産貝類調査

ライン調査、ツルグレン調査の集計結果を表-6.10.1.8に示します。

陸産貝類はライン調査で97種、ツルグレン調査で2種の計5目28科97種が確認されました。

表-6.10.1.8 陸産貝類調査の集計結果

区分	確認種集計			平成29年度											
				春季			夏季			秋季			冬季		
	目	科	種	目	科	種	目	科	種	目	科	種	目	科	種
ライン調査	5	28	97	5	25	71	5	26	78	5	27	76	5	28	78
ツルグレン調査	2	2	2	1	1	1	2	2	2	0	0	0	1	1	1
合計	5	28	97	5	25	71	5	26	78	5	27	76	5	28	78

(8) オカヤドカリ類・オカガニ類調査

ライン調査の集計結果を表-6.10.1.9に示します。

オカヤドカリ類・オカガニ類はライン調査で6種、繁殖期ライン調査で8種、繁殖期トラップ調査で4種の計1目2科9種が確認されました。

表-6.10.1.9 オカヤドカリ類・オカガニ類調査の集計結果

区分	確認種集計			平成29年度											
				春季			夏季			秋季			冬季		
	目	科	種	目	科	種	目	科	種	目	科	種	目	科	種
ライン調査	1	2	6	1	2	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4
繁殖期ライン調査	1	2	8	/	/	/	1	2	8	/	/	/	/	/	/
繁殖期トラップ調査	1	1	4	/	/	/	1	1	4	/	/	/	/	/	/
合計	1	2	9	1	2	4	1	2	8	1	2	4	1	2	4

(9) その他（多足類）調査

ツルグレン調査において確認されたその他の分類群として、ヤスデ類やムカデ類等の多足類を表-6.10.1.10に示します。

多足類はツルグレン調査で12目17科21種が確認されました。

表-6.10.1.10 その他（多足類）調査の集計結果

区分	確認種集計			平成29年度											
				春季			夏季			秋季			冬季		
	目	科	種	目	科	種	目	科	種	目	科	種	目	科	種
ツルグレン調査	12	17	21	7	8	9	10	13	16	9	12	14	11	13	16

### (10) 水生動物調査

水生動物の分類群別の集計結果を表-6.10.1.11に、河川別の集計結果を表-6.10.1.12に示します。また、通し回遊魚の河川別調査結果を表-6.10.1.13に示します。

水生動物は魚類 157 種、甲殻類 192 種、貝類 158 種、昆虫類（水生昆虫類）191 種、底生動物（その他の分類群）31 種の計 60 目 232 科 729 種が確認されました。

河川別では汀間川で 456 種、大浦川で 470 種、美謝川で 230 種、辺野古川で 285 種、久志大川で 389 種、松田慶武原川で 240 種、キャンプ・シュワブ内で 223 種が確認されました。

また、通し回遊魚は合計で 151 種が確認され、河川別では汀間川で 103 種、大浦川で 114 種、美謝川で 43 種、辺野古川で 76 種、久志大川で 82 種、松田慶武原川で 40 種、キャンプ・シュワブ内で 30 種でした。

表-6.10.1.11 水生動物調査の種数集計結果

分類群	確認種集計			平成29年度											
				春季			夏季			秋季			冬季		
	目	科	種	目	科	種	目	科	種	目	科	種	目	科	種
魚 類	16	44	157	11	30	103	13	33	109	12	30	109	13	31	109
甲殻類	5	50	192	5	44	141	5	37	121	5	39	143	5	38	126
貝 類	12	50	158	11	43	135	12	40	126	12	43	120	10	38	108
昆虫類 (水生昆虫類)	10	67	191	9	60	143	9	53	110	10	45	93	9	58	129
底生動物 (その他の分類群)	17	21	31	14	16	24	9	10	11	6	7	10	8	9	12
合計	60	232	729	50	193	546	48	173	477	45	164	475	45	174	484

表-6.10.1.12 水生動物調査の河川別種数集計結果

		河川名						
		汀間川	大浦川	美謝川	辺野古川	久志大川	松田慶武原川	キャンプ・シュワブ内
分類群	魚 類	104	115	46	77	86	41	34
	甲殻類	136	123	56	78	117	79	36
	貝 類	98	114	32	45	94	52	30
	昆虫類(水生昆虫類)	103	100	90	79	77	59	117
	底生動物(その他の分類群)	15	18	6	6	15	9	6
合 計		456	470	230	285	389	240	223

表-6. 10. 1. 13 通し回遊魚類の河川別調査結果

	河川名							合計
	汀間川	大浦川	美謝川	辺野古川	久志大川	松田慶武原川	キャンブ内・シュワブ内	
魚類（通し回遊のみ）種数	103	114	43	76	82	40	30	151
魚類（通し回遊のみ）個体数	2,486	2,436	939	926	1,956	825	610	10,178



## (11) 重要な種

現地調査の結果、確認された重要な種を表-6. 10. 1. 14に示します。

確認された重要な種は、哺乳類 6 種、鳥類 32 種、両生類 4 種、爬虫類 6 種、昆虫類 40 種、クモ類 6 種、陸産貝類 38 種、オカヤドカリ類・オカガニ類 6 種、魚類 29 種、甲殻類 49 種、貝類 78 種、その他の分類群 1 種の合計 295 種でした。

環境省レッドリスト記載種は 233 種、沖縄県レッドデータブック記載種は 192 種、法的規制種は 15 種でした。法的規制種のうち天然記念物は 11 種(名護市指定はオキナワコキクガシラコウモリ、沖縄県指定はイボイモリ、クロイワトカゲモドキ、コノハチョウ、フタオチョウの計 4 種、国指定はカラスバト、オカヤドカリ、オオナキオカヤドカリ、コムラサキオカヤドカリ、ムラサキオカヤドカリ、ナキオカヤドカリの計 6 種)、種の保存法による希少野生動植物指定種は 6 種(国内希少野生動植物種のハヤブサ、イボイモリ、クロイワトカゲモドキ、国際希少野生動植物種のメダイチドリ、オオメダイチドリ、コアジサシ)でした。

各分類群の重要な種の分布状況概要を図-6. 10. 1. 1に示します。

### 【選定基準及びカテゴリー区分】

●天然記念物：「文化財保護法」並びに「沖縄県、名護市の文化財保護条例」（出典資料：「平成 29 年度文化財課要覧」（平成 29 年 9 月、沖縄県））により国、沖縄県、名護市により指定。凡例は以下のとおり。

特天 →国指定特別天然記念物 国天 →国指定天然記念物 県天 →県指定天然記念物  
名護市天 →名護市指定天然記念物

●種の保存法：「絶滅の恐れのある野生動植物の種の保存に関する法律」（平成 30 年 1 月政令第 15 号）により指定。  
凡例は以下のとおり。

国内 →国内希少野生動植物種 国際 →国際希少野生動植物種 緊急 →緊急指定種

●環境省 RL：「報道発表資料 環境省レッドリスト 2017 の公表について、環境省 平成 29 年 3 月 31 日」に記載。

「報道発表資料 環境省版海洋生物レッドリストの公表について、環境省 平成 29 年 3 月 21 日」に記載。

凡例は以下の【カテゴリー】参照。

●沖縄県 RDB：以下の各種レッドデータブックに記載。凡例は以下の【カテゴリー】参照。

「改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物（レッドデータおきなわ）第 3 版-動物編-」（平成 29 年 3 月、沖縄県）

#### 【カテゴリー】

CR+EN →絶滅危惧 I 類(絶滅の危機に瀕しているもの)

CR →絶滅危惧 IA 類(ごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高いもの)

EN →絶滅危惧 IB 類(IA ほどではないが、近い将来における野生での絶滅の危険性が高いもの)

VU →絶滅危惧 II 類(絶滅の危険性が増大しているもの)

NT →準絶滅危惧(存続基盤が脆弱なもの)

DD →情報不足(評価するだけの情報が不足しているもの)

LP →絶滅のおそれのある地域個体群(地域的に孤立しており、地域レベルでの絶滅のおそれが高い個体群)

表-6. 10. 1. 14(1) 重要な種一覧

区分	番号	科名	和名	学名	H29 春	H29 夏	H29 秋	H29 冬	H29 合計 個体数	カテゴリー区分		
										環境省 R L	沖縄県 R D B	その他
哺乳類	1	トガリネズミ	ワタセジネズミ	<i>Crocidura horsfieldi watasei</i>		●	●	●	4	NT	NT	
	2		ジャコウネズミ	<i>Suncus murinus</i>	●	●	●	●	26		DD	
	3	オオコウモリ	オリイオオコウモリ	<i>Pteropus dasymallus inopinatus</i>	●	●	●	●	359		NT	
	4	キクガシラコウモリ	オキナワキクガシラコウモリ	<i>Rhinolophus pumilus pumilus</i>	●	●	●	●	47	EN	EN	名護市天
	5	ヒナコウモリ	リュウキュウヒナコウモリ	<i>Miniopterus Duscus</i>	●				7	EN	EN	
	6	イノシシ	リュウキュウイノシシ	<i>Sus riukiuanus</i>	●	●	●	●	22		VU	
小計：6種					5種	5種	5種	5種	465	3種	6種	1種
鳥類	1	ハト	カラスバト	<i>Columba janthina</i>	●	●	●	●	9	NT	VU	国天
	2	カツオドリ	カツオドリ	<i>Sula leucogaster</i>	●				3		NT	
	3	サギ	ヨシゴイ	<i>Ixobrychus sinensis</i>	●				1	NT	NT	
	4		リュウキュウヨシゴイ	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	●	●	●	●	9		NT	
	5		ミゾゴイ	<i>Gorsakius goisagi</i>	●				1	VU	VU	
	6		チュウサギ	<i>Egretta intermedia</i>	●	●	●	●	7	NT	NT	
	7	クイナ	リュウキュウヒクイナ	<i>Porzana fusca phaepyga</i>	●				1		NT	
	8	ヨタカ	ヨタカ	<i>Caprimulgus indicus</i>			●		2	NT		
	9	チドリ	シロチドリ	<i>Charadrius alexandrinus</i>	●	●	●	●	367	VU	VU	
	10		メダイチドリ	<i>Charadrius mongolus</i>	●	●	●	●	11			国際
	11		オオメダイチドリ	<i>Charadrius leschenaultii</i>	●				3			国際
	12	セイタカシギ	セイタカシギ	<i>Himantopus himantopus</i>		●			3	VU	VU	
	13	シギ	タカブシギ	<i>Tringa glareola</i>	●	●			2	VU	VU	
	14		ハマシギ	<i>Calidris alpina</i>			●	●	5	NT	NT	
	15	ミフウズラ	ミフウズラ	<i>Turnix suscitator</i>	●	●			6		VU	
	16	カモメ	コアジサシ	<i>Sterna albifrons</i>	●	●			15	VU	VU	国際
	17		マミジロアジサシ	<i>Sterna anaethetus</i>		●			1		NT	
	18		ベニアジサシ	<i>Sterna dougallii</i>		●			1	VU	VU	
	19		エリグロアジサシ	<i>Sterna sumatrana</i>	●	●			62	VU	VU	
	20	ミサゴ	ミサゴ	<i>Pandion haliaetus</i>	●	●	●	●	85	NT	NT	
	21	タカ	ツミ	<i>Accipiter gularis gularis</i>	●	●	●	●	18		DD	
	22		ハイタカ	<i>Accipiter nisus</i>			●	●	3	NT		
	23		サシバ	<i>Butastur indicus</i>	●		●	●	766	VU	VU	
	24	フクロウ	リュウキュウオオコノハズク	<i>Otus lempiji pryeri</i>	●	●	●	●	52	VU	VU	
	25		リュウキュウコノハズク	<i>Otus elegans elegans</i>	●	●	●	●	49		NT	
	26		リュウキュウアオバズク	<i>Ninox scutulata totogo</i>	●	●	●	●	111		NT	
	27	カワセミ	カワセミ	<i>Alcedo atthis</i>	●	●	●	●	65		NT	
	28	キツツキ	リュウキュウコゲラ	<i>Dendrocopos kizuki nigrescens</i>	●	●	●	●	187		NT	
	29	ハヤブサ	ハヤブサ	<i>Falco peregrinus</i>	●		●	●	16	VU	VU	国内
	30	シジウカラ	アマミヤマガラ	<i>Poecile varius amamii</i>	●	●	●	●	31		NT	
	31	ムシクイ	オオムシクイ	<i>Phylloscopus examinandus</i>	●		●		2		DD	
	32	ヒタキ	リュウキュウキビタキ	<i>Ficedula narcissina owstoni</i>	●	●			3	DD	EN	
小計：32種					26種	21種	19種	17種	1,897	19種	27種	5種
両生類	1	イモリ	イボイモリ	<i>Echinotriton andersoni</i>	●	●	●	●	86	VU	VU	国内・県天
	2		シリケンイモリ	<i>Cynops ensicauda</i>	●	●	●	●	1,237	NT	NT	
	3	アマガエル	ハロウエルアマガエル	<i>Hyla hallowellii</i>	●	●	●	●	224		NT	
	4	アカガエル	リュウキュウアカガエル	<i>Rana ulma</i>	●			●	191	NT	VU	
小計：4種					4種	3種	3種	4種	1,738	3種	4種	1種
爬虫類	1	イシガメ	ヤエヤマイシガメ	<i>Mauremys mutica kami</i>	●		●	●	9	VU	NT	
	2	キモリ	オキナワキモリ	<i>Gekko sp.</i>		●	●	●	8	NT		
	3	トカゲモドキ	クロイワトカゲモドキ	<i>Goniurosaurus kuroiwa kuroiwa</i>	●	●	●	●	24	VU	VU	国内・県天
	4	キノボリトカゲ	オキナワキノボリトカゲ	<i>Japalura polygonata polygonata</i>	●	●	●	●	123	VU	VU	
	5	トカゲ	オキナワトカゲ	<i>Plestiodon marginatus marginatus</i>	●	●	●		41	VU	VU	
	6	ヘビ	アマミタカチホヘビ	<i>Achalinus weneri</i>			●	●	2	NT	NT	
小計：6種					4種	4種	6種	4種	207	6種	5種	1種
昆虫類	1	イトトンボ	ヒメイトトンボ	<i>Agriocnemis pygmaea</i>	●	●	●	●	18	NT		
	2	ヤンマ	オキナワサラヤンマ	<i>Sarasaschna kunigamiensis</i>	●				2	NT		
	3	サナエトンボ	オキナワサナエ	<i>Asiagomphus amamiensis okinawanus</i>	●	●	●	●	75	NT		
	4	ヤマトンボ	オキナワコヤマトンボ	<i>Macromia kubokaiya</i>	●	●	●	●	152	NT		
	5	カマキリ	ウスバカマキリ	<i>Mantis religiosa</i>	●	●	●		6	DD	NT	
	6	ヒバリモドキ	ウスモンナギサズ	<i>Caconemobius takarai</i>	●	●	●	●	208		NT	
	7	キリギリス	コバネササキリ	<i>Conocephalus japonicus</i>		●	●	●	4		NT	
	8	タイコウチ	ヒメミズカマキリ	<i>Ranatra unicolor</i>	●	●	●		14		NT	
	9	マツモムシ	オキナワマツモムシ	<i>Notonecta montandoni</i>	●	●	●	●	84	NT	NT	
	10	イトアメンボ	コブイトアメンボ	<i>Hydrometra annamana</i>				●	1		EN	

表-6. 10. 1. 14(2) 重要な種一覧

区分	番号	科名	和名	学名	H29 春	H29 夏	H29 秋	H29 冬	H29 合計 個体数	カテゴリー区分			
										環境省 R L	沖縄県 R D B	その他	
昆虫類 つづき	11	ミズギワカメムシ	サンゴミズギワカメムシ	<i>Salduncula decempunctata</i>		●			22		NT		
	12	ハナカメムシ	クロアシブトハナカメムシ	<i>Xylocoris hiurai</i>			●		1	NT			
	13	サシガメ	ハイイロイボサシガメ	<i>Coranus spiniscutis</i>	●	●	●	●	35	NT			
	14		タカラサシガメ	<i>Elongicoris takarai</i>		●	●		30	NT	NT		
	15	ミズスマシ	ツマキレオオミズスマシ	<i>Dineutus australis tokunoshimanus</i>	●	●			6	NT	VU		
	16		オオミズスマシ	<i>Dineutus orientalis</i>	●	●	●	●	52	NT			
	17		リュウキュウヒメミズスマシ	<i>Gyrinus ryukyuensis</i>			●		3	CR	EN		
	18	オサムシ	シロヘリハンミョウ琉球亜種	<i>Callitron yuasai okinawense</i>	●	●		●	41	NT	LP		
	19		クチキゴミムシ	<i>Morion japonicum</i>		●			1	VU			
	20	コガシラミズムシ	コウトウコガシラミズムシ	<i>Haliplus kotoshonis</i>			●	●	18	NT	NT		
	21	ゲンゴロウ	ヒメフチトリゲンゴロウ	<i>Cybister rugosus</i>		●	●		3	VU	VU		
	22		トビイロゲンゴロウ	<i>Cybister sugillatus</i>		●	●	●	7		NT		
	23		コガタノゲンゴロウ	<i>Cybister tripunctatus lateralis</i>		●	●	●	14	VU			
	24		リュウキュウオオイチモンジシマゲンゴロウ	<i>Hydaticus conspersus sakishimanus</i>	●		●	●	6	NT			
	25		コマルケシゲンゴロウ	<i>Hydrovatus acuminatus</i>		●			1	NT			
	26		オオマルケシゲンゴロウ	<i>Hydrovatus bonvouloiri</i>	●	●		●	36	NT	NT		
	27		マルケシゲンゴロウ	<i>Hydrovatus subtilis</i>	●	●	●	●	8	NT			
	28		ヤギマルケシゲンゴロウ	<i>Hydrovatus yagii</i>	●	●			2	NT			
	29		フタキボシゲンゴロウ	<i>Allopachria bimaculata</i>	●	●	●	●	131	NT			
	30	ガムシ	オキナワマルチビガムシ	<i>Pelthydrus okinawanus</i>	●	●	●	●	64	DD	VU		
	31	アリ	ケシノコギリハリアリ	<i>Stigmatomma fulvida</i>	●				1	NT			
	32		ヒメアギトアリ	<i>Anochetus shohki</i>	●				1	NT			
	33	カ	オオハマハマダラカ	<i>Anopheles sapersoi</i>	●	●	●	●	286	NT			
	34	シマトビケラ	オキナワホシシマトビケラ	<i>Macrostemum okinawanum</i>	●	●	●	●	24	NT			
	35	セセリチョウ	ヒメイチモンジセセリ	<i>Parnara bada bada</i>		●			1	NT			
	36	シジミチョウ	イワカワシジミ	<i>Artipe eryx okinawana</i>	●	●	●	●	102	NT			
	37	タテハチョウ	コノハチョウ	<i>Kallima inachus eucerca</i>	●	●	●	●	16	NT		県天	
	38		フタオチョウ	<i>Polyura eudomippus weismanni</i>	●	●	●		11	NT		県天	
	39		リュウキュウウラナミジャノメ	<i>Ypthima riukiwana</i>	●	●	●		46	NT			
	40	ドクガ	クニガミスゲドクガ	<i>Laelia kunigamiensis</i>	●	●	●		16	NT			
	小計：40種					27種	31種	28種	22種	1,549	34種	16種	2種
	クモ類	1	ハラフシグモ	キムラグモ類	<i>Leptothela</i> (s. lat.) spp. (& Nest holes)	●	●	●	●	985	VU	VU	
		2	トタテグモ	キノボリトタテグモ	<i>Conothele fragaria</i> (& Nest holes)	●	●	●	●	18	NT	NT	
		3		キシノウエトタテグモ属	<i>Latouchia</i> spp. (& Nest holes)	●			●	4		VU	
		4	マシラグモ	マシラグモ科 (幼体)	Leptonetidae, gen. spp. (Immature)				●	2		NT	
		5	キシダグモ	オオハシリグモ	<i>Dolomedes orion</i>	●	●	●	●	27		DD	
		6	ハエトリグモ	カノウハエトリ	<i>Onomastus kanoi</i>	●	●	●	●	194		DD	
	小計：6種					5種	5種	4種	6種	1,230	2種	5種	0種
	陸産貝類	1	ゴマオカタニシ	フクダゴマオカタニシ	<i>Georissa hukudai</i>	●	●	●	●	113	NT		
		2	ヤマタニシ	アオミオカタニシ	<i>Leptopoma nitidum</i>	●	●	●	●	911	NT	NT	
3			オキノエラブヤマトガイ	<i>Japonia tokunoshimana okinawaensis</i>	●			●	5	VU	VU		
4			ケハダヤマトガイ種群	<i>Japonia</i> spp.	●	●	●	●	6	NT	VU		
5			ヤマタニシ属	<i>Cyclophorus</i> spp.	●	●	●	●	93	VU	NT		
6		ゴマガイ	リュウキュウゴマガイ	<i>Diplommatina luchuana</i>	●			●	26	VU			
7			クニガミゴマガイ	<i>Diplommatina lyrata</i>	●	●			3	VU	NT		
8			オオシマゴマガイ	<i>Diplommatina oshimae</i>	●	●	●	●	16	VU			
9			ヤンバルゴマガイ	<i>Diplommatina</i> sp. B	●	●	●	●	105		VU		
10		クビキレガイ	アマミクビキレ	<i>Truncatella</i> sp. E		●			1		VU		
11			カガヨイクビキレ	<i>Truncatella</i> sp. B			●		1	CR	CR+EN		
12		モノアラガイ	ナガケシガイ	<i>Carychium cymatoplax</i>	●	●	●	●	122	NT			
13			ケシガイ	<i>Carychium pessimum</i>	●	●		●	11	NT			
14		ノミガイ	ノミガイ	<i>Tornatellides boeningi</i>	●	●	●	●	1,209	VU			
15		ハワイマイマイ	リュウキュウノミガイ	<i>Pacificella ruciana</i>			●	●	8	NT	DD		
16		キバサナギガイ	ミジンサナギガイ	<i>Truncatellina insulivaga</i>	●	●	●	●	12	NT	VU		
17			キバサナギガイ	<i>Vertigo hirasei</i>			●	●	12	CR+EN	NT		
18			スナガイ	<i>Gastrocopta armigerella</i>	●	●	●	●	90	NT			
19		キセルガイ	キンチャクキセル	<i>Luchuphaedusa callistochila</i>	●	●	●	●	10	VU	CR+EN		
20			サカツキノミギセル	<i>Selenoptyx inversiluna</i>	●			●	6	CR+EN	VU		
21			スジイリオキナワギセル	<i>Phaedusa valida fasciata</i>	●	●	●	●	140		NT		
22			リュウキュウギセル	<i>Luchuphaedusa inclyta</i>	●	●	●	●	21	CR+EN	CR+EN		
23		カサマイマイ	オオカサマイマイ	<i>Videna horiomphala</i>	●	●	●	●	140	NT			
24	ホソアシヒダナメクジ	ホソアシヒダナメクジ科	Rathouisiidae gen. & sp.		●		●	3		VU or NT			

表-6. 10. 1. 14(3) 重要な種一覧

区分	番号	科名	和名	学名	H29 春	H29 夏	H29 秋	H29 冬	H29 合計 個体数	カテゴリー区分		
										環境省 R L	沖縄県 R D B	その他
陸産貝類 つづき	25	ベッコウマイマイ	ヒメカサキビ	<i>Trochochlamys subcrenulata</i>	●	●	●	●	7	NT	NT	
	26		マルキビ	<i>Parakaliella bimalis</i>		●			4	DD	DD	
	27		ベッコウマイマイ	<i>Bekkochlams perfragilis</i>	●	●	●	●	24	DD	NT	
	28		グウドベッコウ	<i>Takemasaia gudei</i>	●				3	NT	NT	
	29		タカキビ	<i>Trochochlamys praealta</i>		●	●	●	5	NT		
	30		ボニンキビ	<i>Liardetia boninensis</i>		●	●	●	19	NT	NT	
	31		オキナワテラマチベッコウ	<i>Bekkochalams sp. 1</i>		●	●	●	15		VU	
	32		タネガシマヒメベッコウ	<i>Yamatochlamys tanegashimae</i>		●	●	●	11		VU	
	33		キヌツヤベッコウ属	<i>Nipponochlamys sp.</i>		●	●	●	13		CR+EN or NT	
	34	ナンバンマイマイ	オキナワヤマタカマイマイ群	<i>Satsuma spp.</i>	●	●	●	●	100	EN or VU	CR+EN or VU	
	35	オナジマイマイ	ウロコケマイマイ	<i>Aegista lepidophora</i>	●	●	●	●	22	CR+EN	VU	
	36		イトマンケマイマイ	<i>Aegista scepasma</i>	●	●	●	●	3	VU	CR+EN	
	37		パンダナマイマイ	<i>Bradybaena circulus</i>	●	●	●	●	89		NT	
	38		トウガタホソマイマイ	<i>Pseudobuliminus turrita</i>		●	●	●	7	CR+EN	VU	
小計：38種					25種	30種	28種	31種	3,386	30種	29種	0種
オカヤ ドカリ・オ カガニ 類	1	オカヤドカリ	オカヤドカリ	<i>Coenobita cavipes</i>	●	●	●	●	224			国天
	2		オオナキオカヤドカリ	<i>Coenobita brevimanus</i>		●			1	NT		国天
	3		コムラサキオカヤドカリ	<i>Coenobita violascens</i>	●	●	●	●	108	NT		国天
	4		ムラサキオカヤドカリ	<i>Coenobita purpureus</i>	●	●	●	●	8,643			国天
	5		ナキオカヤドカリ	<i>Coenobita rugosus</i>	●	●	●	●	43,712			国天
	6		ヤシガニ	<i>Birgus latro</i>			●		7	VU	VU	
小計：6種					4種	5種	5種	4種	52,695	3種	1種	5種
魚類	1	ウナギ	ニホンウナギ	<i>Anguilla japonica</i>		●		●	3	EN	E N	
	2	ウツボ	コゲウツボ	<i>Uropterygius concolor</i>		●	●	●	5	CR	CR	
	3		ナミダカウツボ	<i>Echidna rhodochilus</i>				●	1	CR	CR	
	4	コイ	フナ属の一種	<i>Carassius sp.</i>	●	●	●		10	CR	CR	
	5	アユ	リュウキュウアユ	<i>Plecoglossus altivelis ryukyensis</i>	●	●	●	●	27	CR	EX	
	6	タウナギ	タウナギ属の一種	<i>Monopterus sp.</i>		●	●		2	CR	CR	
	7	ヨウジウオ	アミメカワヨウジ	<i>Hippichthys heptagonus</i>	●	●	●	●	44	EN	EN	
	8	ボラ	オニボラ	<i>Ellochelon vaigiensis</i>			●	●	5	DD		
	9	メダカ	ミナミメダカ	<i>Oryzias latipes</i>	●	●	●	●	157	VU	CR	
	10	カワアナゴ	ジャノメハゼ	<i>Bostrychus sinensis</i>		●	●	●	7	EN	NT	
	11		タナゴモドキ	<i>Hypseleotris cyprinoides</i>		●	●	●	5	EN	VU	
	12		タメトモハゼ	<i>Giuris sp. 1</i>	●			●	5	EN	VU	
	13		ホシマダラハゼ	<i>Ophiocara porocephala</i>		●	●	●	64	VU	NT	
	14	ハゼ	アサガラハゼ	<i>Caragobius urolepis</i>	●	●	●	●	8	VU	EN	
	15		チワラスボ属の数種	<i>Taenioides spp.</i>	●		●		40		EN or CR	
	16		ヒゲワラスボ	<i>Trypauchenopsis intermedia</i>	●	●	●	●	235	VU	VU	
	17		ヨロイボウズハゼ	<i>Lentipes armatus</i>	●	●	●	●	31	CR	VU	
	18		アカボウズハゼ	<i>Sicyopus zosterophorus</i>	●	●	●		9	CR	VU	
	19		ルリボウズハゼ	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>	●	●			2	VU		
	20		ミナミヒメミズハゼ	<i>Luciogobius ryukyensis</i>	●	●	●	●	45	VU	VU	
	21		トサカハゼ	<i>Cristatogobius lophius</i>	●				1		VU	
	22		フタスジノボリハゼ	<i>Amoya moloanus</i>		●		●	2		NT	
	23		カワクモハゼ	<i>Bathygobius sp.</i>	●	●	●	●	20	CR	VU	
	24		ニセシラスイハゼ	<i>Silhouettea sp.</i>	●	●	●	●	8	NT		
	25		ニセツムギハゼ	<i>Acentrogobius audax</i>	●			●	2		NT	
	26		ホホグロスジハゼ	<i>Acentrogobius suluensis</i>				●	1		NT	
	27		マングローブゴマハゼ	<i>Pandaka lidwilli</i>	●	●	●	●	82	VU	VU	
	28		クマノコハゼ	<i>Dotsugobius bleekeri</i>		●		●	2		DD	
	29	フグ	クサフグ	<i>Takifugu alboplumbeus</i>	●	●	●	●	32	LP	EN	
小計：29種					18種	22種	19種	23種	855	23種	26種	0種
甲殻類	1	ヌマエビ	ミナミオニヌマエビ	<i>Atyoida pilipes</i>				●	1	NT	NT	
	2	テナガエビ	スベスベテナガエビ	<i>Macrobrachium equidens</i>	●			●	9		NT	
	3		ネッタイテナガエビ	<i>Macrobrachium placidulum</i>				●	8	VU		
	4	テッポウエビ	テッポウエビ	<i>Alpheus cf. brevicristatus</i>		●			2		NT	
	5		ハシボソテッポウエビ	<i>Alpheus dolichodactylus</i>	●	●	●	●	14	NT	DD	
	6		マングローブテッポウエビ	<i>Alpheus richardsoni</i>	●	●	●	●	13	NT		
	7	モエビ	キノボリエビ	<i>Merguia oligodon</i>	●				1	NT	NT	

表-6. 10. 1. 14(4) 重要な種一覧

区分	番号	科名	和名	学名	H29 春	H29 夏	H29 秋	H29 冬	H29 合計 個体数	カテゴリー区分			
										環境省 R L	沖縄県 R D B	その他	
甲殻類 つづき	8	スナモグリ	ブビエスナモグリ	<i>Paratrypaea bouvieri</i>	●	●	●	●	24	DD			
	9	アナジャコ	コブシアナジャコ	<i>Upogebia sakaii</i>	●	●	●	●	32	VU			
	10	ヤドカリ	ヒルギノボリヨコバサミ	<i>Clibanarius ambonensis</i>		●			1	DD	NT		
	11		ワカクサヨコバサミ	<i>Clibanarius demani</i>	●				1		NT		
	12		マルテツノヤドカリ	<i>Diogenes avarus</i>	●	●	●	●	25		NT		
	13		コブシガニ	イリオモテマメコブシガニ	<i>Philyra iriomotensis</i>	●	●	●	●	77	DD	VU	
	14		マンガルマメコブシガニ	<i>Philyra nishihirai</i>	●	●	●	●	45	DD	NT		
	15		アマミマメコブシガニ	<i>Philyra taekoae</i>	●	●	●		10	DD	NT		
	16	ワタリガニ	ツノナシイボガザミ	<i>Xiphonectes brockii</i>	●	●	●	●	16	DD			
	17		アカテノコギリガザミ	<i>Scylla olivacea</i>			●	●	2	DD	NT		
	18	サワガニ	アラモトサワガニ	<i>Geothelphusa aramotoi</i>	●	●	●	●	46	VU	NT		
	19		サカモトサワガニ	<i>Geothelphusa sakamotoana</i>			●		1	NT	NT		
	20	ベンケイガニ	リュウキュウアカテガニ	<i>Chiromantes ryukyuanum</i>			●		1	VU	VU		
	21		フジテガニ	<i>Clistocaeloma villosum</i>	●	●	●	●	130	NT			
	22		イワトビベンケイガニ	<i>Metasesarma obesum</i>		●		●	2		NT		
	23		ヒナアシハラモドキ	<i>Neosarmatium laeve</i>			●	●	3	DD	NT		
	24		ヨコスジベンケイガニ	<i>Parasesarma dumacense</i>	●				1		NT		
	25		ミズギワベンケイガニ	<i>Parasesarma liho</i>	●		●	●	11		NT		
	26		ユビアカベンケイガニ	<i>Parasesarma tripectinis</i>	●	●	●	●	142	NT			
	27		ミゾテアシハラガニ	<i>Sarmatium striaticarpus</i>	●	●	●	●	21		NT		
	28		アシナガベンケイガニ	<i>Sesarmoides kraussi</i>			●	●	3	DD	NT		
	29		タイワンベンケイガニ	<i>Sesarmops impressus</i>	●	●			3		NT		
	30		ベンケイガニ	<i>Sesarmops intermedius</i>	●	●	●	●	176	NT			
	31		モクズガニ	ハマガニ	<i>Chasmagnathus convexus</i>		●			1	NT		
	32			オキナワヒライソガニ	<i>Gaetice ungulatus</i>	●	●	●	●	13	NT		
	33			ミナミアシハラガニ	<i>Pseudohelice subquadrata</i>	●	●	●	●	370	NT		
	34	アゴヒロカワガニ		<i>Ptychognathus altimanus</i>	●	●	●	●	34	NT	NT		
	35	ヒメヒライソモドキ		<i>Ptychognathus capillidigitatus</i>	●	●	●	●	238	NT			
	36	コウビロヒライソモドキ		<i>Ptychognathus insolitus</i>	●			●	3		NT		
	37	タイワンヒライソモドキ		<i>Ptychognathus ishii</i>	●	●	●	●	489	NT			
	38	レンゲガニ		<i>Scutumara enodis</i>	●			●	3	DD	NT		
	39	トリウミアカイソモドキ		<i>Sestrostoma toriumii</i>	●		●		3	NT	NT		
	40	ニセモクズガニ		<i>Utica gracilipes</i>				●	1		NT		
	41	ムツバアリアケガニ	カワスナガニ	<i>Deiratonotus japonicus</i>	●	●	●	●	30	NT	NT		
	42		ヨウナシカワスナガニ	<i>Paramoguai pyriforme</i>	●		●	●	11	NT	NT		
	43		ハサミカクレガニ	<i>Mortensenella forceps</i>	●				4	DD	NT		
	44		ミナミムツバアリアケガニ	<i>Takedellus ambonensis</i>	●	●	●	●	28	DD	NT		
	45	オサガニ	ヨミノオサガニ	<i>Euplax leptophthalmus</i>	●	●	●	●	25		DD		
	46		ヒメヤマトオサガニ	<i>Macrophthalmus banzai</i>	●	●	●	●	41	NT			
	47		ホルトハウスオサガニ	<i>Macrophthalmus holthuisi</i>	●	●	●	●	29	NT	NT		
	48	スナガニ	シモフリシオマネキ	<i>Austruca triangularis</i>			●		2	NT	NT		
	49		リュウキュウシオマネキ	<i>Tabuca coarctata</i>	●	●	●		23	NT	NT		
	小計：49種					36種	30種	36種	35種	2,169	37種	35種	0種
	貝類	1	アマオブネガイ	ヒメカノコ	<i>Clithon sp.</i>	●				5	NT		
		2		コウモリカノコ	<i>Neripteron auriculata</i>	●	●	●	●	22	NT		
		3		キジビキカノコ	<i>Neripteron spiralis</i>	●	●	●	●	12	NT		
		4		ツバサカノコ	<i>Neripteron subauriculata</i>	●	●	●	●	123	NT		
		5		フリソデカノコ	<i>Neripteron sp.B</i>	●	●	●	●	23	NT		
		6		ヒラマキアマオブネ	<i>Nerita pianospira</i>	●	●	●	●	4	NT	NT	
7		アラハダカノコ		<i>Neritina asperulata</i>	●				1	NT	NT		
8		ニセヒロクチカノコ		<i>Neritina siquijorensis</i>	●	●	●	●	49	NT			
9		アガグチカノコ		<i>Neritina petiti</i>	●	●	●	●	7	NT			
10		シマカノコ		<i>Neritina turrata</i>	●	●	●	●	406	NT			
11		クロズミアアガグチカノコ		<i>Neritina sp.A</i>		●	●	●	7	NT	NT		
12		ウスベニツバサカノコ		<i>Neritina sp.B</i>	●	●	●	●	32	NT			
13		コハクカノコガイ	コハクカノコ	<i>Neritilia rubida</i>	●	●	●	●	17	NT			
14			ツブコハクカノコ	<i>Neritilia vulgaris</i>	●	●	●	●	24	NT			
15		フネアマガイ	ベッコウフネアマガイ	<i>Septaria lineata</i>	●	●	●	●	37	NT			
16			ユキスズメガイ	<i>Phenacolepas pulchella</i>	●	●	●	●	69	NT			
17		オニノツノガイ	コゲツノブエ	<i>Cerithium coralium</i>	●	●	●	●	403	VU			
18			カヤノミカニモリ	<i>Clypeomorur bifasciata</i>	●	●	●	●	235	NT			
19		ウミニナ	イボウミニナ	<i>Batillaria zonalis</i>			●		5	VU	NT		
20		カワグチツボ	マンガルツボ	<i>Iravadia quadrasi</i>		●		●	24	NT			



表-6. 10. 1. 14(5) 重要な種一覧

区分	番号	科名	和名	学名	H29 春	H29 夏	H29 秋	H29 冬	H29 合計 個体数	カテゴリー区分				
										環境省 R L	沖縄県 R D B	その他		
貝類 つづき	21	トゲカワニナ	スノメカワニナ	<i>Melanoides tuberculatus</i>	●	●	●	●	37	NT				
	22		ネジヒダカワニナ	<i>Sermyla riqueti</i>	●	●	●	●	1,176	NT				
	23		アマミカワニナ	<i>Stenomelania costellaris</i>	●	●	●	●	39	CR+EN	CR+EN			
	24		ムチカワニナ	<i>Stenomelania crenulata</i>	●	●	●	●	37	CR+EN	CR+EN			
	25		スグカワニナ	<i>Stenomelania uniformis</i>		●			3	CR+EN	VU			
	26		イボアヤカワニナ	<i>Tarebia granifera</i>	●	●	●	●	58	NT				
	27		カリントウカワニナ	<i>Tarebia cf. rudis</i>	●	●	●		11	CR+EN	CR+EN			
	28		キバウミニナ	ヘナタリ	<i>Pirenella nipponica</i>	●	●	●	●	29	NT	NT		
	29			カワアイ	<i>Pirenella pupiformis</i>	●	●		●	8	VU			
	30			フトヘナタリ	<i>Cerithidea moerchii</i>	●	●	●	●	127	NT			
	31			マドモチウミニナ	<i>Terebralia sulcata</i>	●	●	●	●	370	VU	VU		
	32		タマキビ	イロタマキビ	<i>Littoraria conica</i>	●	●	●	●	68	NT			
	33	カチドキシタダミ		カトウラブシキシタダミ	<i>Coliracemata katurana</i>			●		3		CR+EN		
	34	カワザンショウガイ		オイランカワザンショウ	Assimineidae gen. A & sp.	●	●	●	●	461	NT	NT		
	35	ミズゴマツボ		オキナワミズゴマツボ	<i>Stenothyra basiangulata</i>	●	●	●	●	65	NT			
	36	ムシロガイ		カキノテムシロ	<i>Pliarcularia bellula</i>	●	●	●	●	97	NT			
	37			クリイロムシロ	<i>Zeuxis olivaceus</i>	●		●		2	NT	NT		
	38	マンジガイ		コトツブ	<i>Eucithara marginelloides</i>	●				1		NT		
	39	トウガタガイ		アンパルクチキレ	<i>Colsyrnoia hanzawai</i>	●	●	●	●	58	NT	NT		
	40			シゲヤスイトカケギリ	<i>Dunkeria shigeyasui</i>		●		●	16	NT			
	41	イソアワモチ		ドロアワモチ	<i>Onchidium</i> sp. A	●	●	●		11	VU	NT		
	42			ゴマセンベイヤワモチ	<i>Platevindex</i> sp. B	●	●	●	●	75	NT	NT		
	43	オカミミガイ		コハクオカミミガイ	<i>Ellobium pallidum</i>	●		●	●	7	CR+EN	CR+EN		
	44			カタシイノミミミガイ	<i>Cassidula crassiuscula</i>	●	●	●	●	484	NT	NT		
	45			ウラシマミミガイ	<i>Cassidula mustelina</i>	●	●	●	●	321	NT	NT		
	46			ヒメシイノミミミガイ	<i>Cassidula nigrobrunnea</i>	●	●			3	CR+EN	CR+EN		
	47			シイノミミミガイ	<i>Cassidula plecotrematoides japonica</i>	●	●	●		16	CR+EN			
	48			シュジュコミミガイ	<i>Laemodonta minuta</i>				●	1	NT			
	49			マキシジコミミガイ	<i>Laemodonta monilifera</i>			●		1	NT			
	50			クリイロコミミガイ	<i>Laemodonta siamensis</i>		●	●		15	VU			
	51			ヘソアキコミミガイ	<i>Laemodonta typica</i>	●	●	●	●	32	NT			
	52			ウルシヌリハマシイノミ	<i>Melampus nucleolus</i>	●	●	●	●	14	VU	VU		
	53			キヌメハマシイノミ	<i>Melampus sulculosus</i>	●	●	●	●	180	NT	VU		
	54			ヒツメガイ	<i>Pedipes jouani</i>	●	●	●		29	NT			
	55			ヒメヒラシイノミ	<i>Pythia nana</i>	●	●	●	●	294	NT	VU		
	56			クロヒラシイノミ	<i>Pythia pachyodon</i>	●	●	●	●	898	NT	NT		
	57	モノアラガイ		タイワンモノアラガイ	<i>Limnaea swinhoei</i>	●				1	DD			
	58	ヒラマキガイ		ヒラマキミズマイマイ	<i>Gyraulus chinensis</i>	●	●	●	●	16	DD			
	59			リュウキュウヒラマキモドキ	<i>Polypylis usta</i>	●	●	●	●	44	NT	NT		
	60	カワゴザラガイ		カワゴザラ	<i>Ferrissia cf. nipponica</i>	●	●	●	●	83		CR+EN		
	61	ツギガイ		チヂミウメ	<i>Chavania striata</i>	●	●	●		6		NT		
	62	オンブキヤドリガイ		ホシムシアケボノガイ	<i>Barrimysia siphonosomae</i>	●				5	VU	NT		
	63	フナガタガイ		タガソデモドキ	<i>Trapezium sublaevigatum</i>				●	1	NT			
	64	シオサザナミ		マスホガイ	<i>Gari elongata</i>	●				2	NT			
	65			ハザクラ	<i>Gari minor</i>	●	●	●		26	NT			
	66	シジミ		タイワンヒルギシジミ	<i>Geloina fissidens</i>	●	●	●	●	69	VU			
	67	ドブシジミ		オキナワドブシジミ	<i>Sphaerium okinawaense</i>	●	●	●	●	43		VU		
	68	マルスダレガイ		ユンタクシジミ	<i>Litigiella pacifica</i>	●				2	NT	NT		
	69			イオウハマグリ	<i>Pitar sulfureus</i>	●	●		●	19	VU	NT		
	70	フジノハナガイ		リュウキュウナミノコ	<i>Donax faba</i>	●	●	●		10	NT			
	71	ニッコウガイ		ヘラサギガイ	<i>Tellinides timorensis</i>	●				2		NT		
	72			トガリユウシオガイ	<i>Moerella culter</i>	●	●	●	●	296	NT	NT		
	73			リュウキュウザクラ	<i>Moerella philippinarum</i>	●	●	●	●	16	NT	NT		
	74			スノメイチョウシラトリ	<i>Serratina capsoides</i>	●	●	●	●	53	NT			
	75			モモイロサギガイ	<i>Macoma nobilis</i>	●				1	CR+EN	VU		
	76	チドリマスオガイ		イソハマグリ	<i>Atactodea striata</i>	●	●	●	●	14	NT			
	77			クチバガイ	<i>Coecella chinensis</i>	●	●	●		4	NT	NT		
	78	オキナガイ		ヒロクチソトオリガイ	<i>Laternula truncata</i>		●	●		2	NT	NT		
	小計：78種					65種	61種	59種	54種	7,267	72種	38種	0種	
	その他	1	スジホシムシ	アマミスジホシムシモドキ	<i>Siphonosoma funafuti</i>		●			2	DD			
		小計：1種					0種	1種	0種	0種	2	1種	0種	0種
		合計：295種					219種	218種	212種	205種	73,460	233種	192種	15種

注) 1. 本表の昆虫類 9 種、陸産貝類 10 種、オカヤドカリ類・オカガニ類 4 種の計 23 種は、昆虫類(水生昆虫類)、貝類、甲殻類と重複します。一覧表や総計ではこれらの重複した情報は除外しましたが、確認位置図については重複を除外せずに各区分に記載しています。

区分	和名	カテゴリー区分		
		環境省 RL	沖縄県 RDB	その他
昆虫類 (水生昆虫類)	ヒメイトトンボ	NT		
	オキナワサナエ	NT		
	オキナワコヤマトンボ	NT		
	オキナワマツモムシ	NT	NT	
	オオミズスマシ	NT		
	マルケシゲンゴロウ	NT		
	フタキボシケシゲンゴロウ	NT		
	オキナワマルチビガムシ	DD	VU	
	オキナワホシシマトビケラ	NT		
9種		9種	2種	0種
陸産貝類 (貝類)	オイランカワザンショウ	NT	NT	
	カタシノミミガイ	NT	NT	
	ウラシマミミガイ	NT	NT	
	ヒメシノミミガイ	CR+EN	CR+EN	
	クイロコミミガイ	VU		
	ホソアキコミミガイ	NT		
	ウルシヌリハマシイノミ	VU	VU	
	キヌメハマシイノミ	NT	VU	
	ヒメヒラシイノミ	NT	VU	
クロヒラシイノミ	NT	NT		
10種		10種	8種	0種
オカヤドカリ類・オカガニ類(甲殻類)	オカヤドカリ			国天
	コムラサキオカヤドカリ	NT		国天
	ムラサキオカヤドカリ			国天
	ナキオカヤドカリ			国天
4種		1種	0種	4種
計:23種		20種	10種	4種

2. 沖縄島にはキムラグモ (*Heptathela*) 属とオキナワキムラグモ (*Ryuthela*) 属が分布していますが、巢の存在を確認したものであり、同定に至らなかったため、キムラグモ類としました。また、環境省レッドリストにおいては、キムラグモ(広義)/*Heptathela kimurai sensu lato*、オキナワキムラグモ(広義)/*Ryuthela nishihirai sensu lato* として共に“VU”で記載されることから、本リストでもキムラグモ類を“VU”として扱いました。
3. 沖縄島のキシノウエトタテグモ属はシマトタテグモとオキナワトタテグモのみが生息し、調査域には両者が分布しており、野外での識別が困難であること、いずれも重要な種(沖縄県 RDB で VU)であることから、キシノウエトタテグモ属としました。
4. 沖縄島に生息するマシラグモ科はオキナワマシラグモとウデナガマシラグモであるが、幼体は踏査や採取サンプルでも区別不能であることから、マシラグモ科としました。ヨコフマシラグモ属の一種が確認されていることから、マシラグモ科は重要種としてカウントしていません。
5. 「第3版 レッドデータおきなわー動物編ー」で、ケハダヤマトガイに複数の隠蔽種が存在するとして種群として扱ったと記載されたことから、ケハダヤマトガイ種群としました。
6. 当該調査範囲には、オキナワヤマタニシ(指定なし)とリュウキュウヤマタニシ(環境省 VU、沖縄県 NT)が生息しているが、両種は外見での判別は困難であることからヤマタニシ属として、リュウキュウヤマタニシの選定基準(カテゴリー)を表記しました。
7. 「第3版 レッドデータおきなわー動物編ー」では、「沖縄島のサカヅキノミギセル」となっているが、環境省 RL の表記に合わせて「サカヅキノミギセル」と記載しました。
8. 当該調査範囲には、ホソアシヒダナメクジ科の一種が複数生息しており、これらの判別には生殖器の確認が必要であり、現地での判別は困難であることから、ホソアシヒダナメクジ科として、ホソアシヒダナメクジ科の一種の選定基準(カテゴリー)を表記しました。
9. 当該調査範囲には、キヌツヤベッコウ属の一種(1)とキヌツヤベッコウ属の一種(2)が生息しているが、両種は外見での判別は困難であることから、キヌツヤベッコウ属としました。
10. 当該調査範囲には、オキナワヤマタカマイマイ、シラユキヤマタカマイマイ、ヤンバルヤマタカマイマイが生息しているが、外見での判別は困難であることから、オキナワヤマタカマイマイ種群としました。

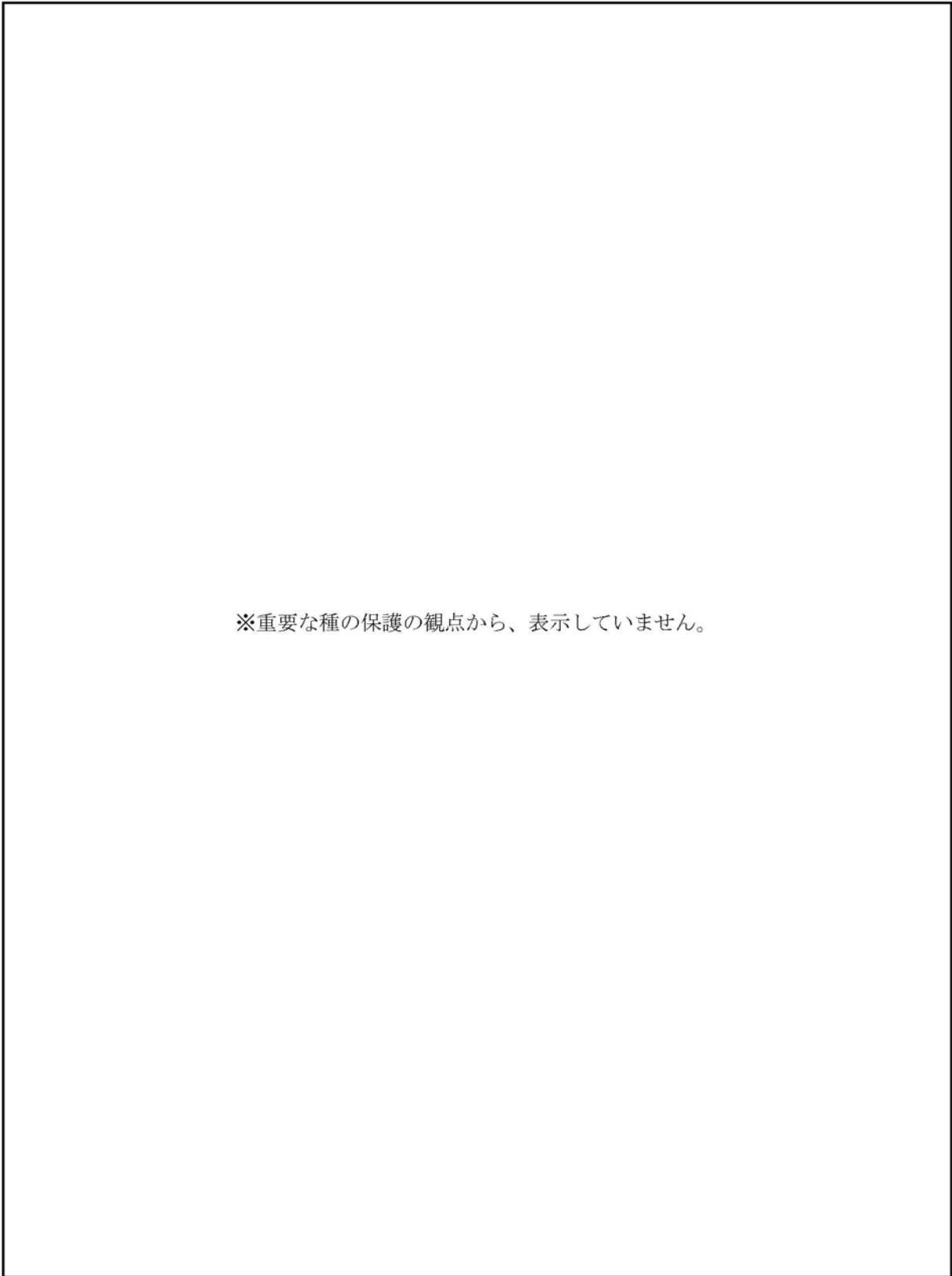


図-6.10.1.1(1) 重要な種の確認位置（哺乳類、鳥類）

※重要な種の保護の観点から、表示していません。

図-6.10.1.1(2) 重要な種の確認位置（両生類、爬虫類）

※重要な種の保護の観点から、表示していません。

図-6.10.1.1(3) 重要な種の確認位置（陸生昆虫類、クモ類）



※重要な種の保護の観点から、表示していません。

図-6.10.1.1(4) 重要な種の確認位置（陸産貝類、オカヤドカリ類・オカガニ類）

※重要な種の保護の観点から、表示していません。

図-6.10.1.1(5) 重要な種の確認位置（魚類、甲殻類）

※重要な種の保護の観点から、表示していません。

図-6.10.1.1(6) 重要な種の確認位置（貝類、水生昆虫類）

※重要な種の保護の観点から、表示していません。

図-6.10.1.1(7) 重要な種の確認位置(その他の分類群)

## 6.11 陸域生態系（地域を特徴づける注目種）

### 6.11.1 ミサゴ、ツミ、アジサシ類、シロチドリの生息・繁殖状況

#### (1) ミサゴ

ミサゴ調査における確認状況を表-6.11.1.1に、確認位置を図-6.11.1.1～図-6.11.1.4に示します。

「改訂版 沖縄の野鳥」（沖縄野鳥研究会、平成22年5月）によると、ミサゴは調査地域では冬鳥とされています。冬季に実施した調査においても延べ93個体が確認されました。個体は調査範囲全域で確認され、主な採餌場所は、汀間川河口周辺、大浦湾内、辺野古崎周辺、辺野古川河口及び辺野古漁港周辺、豊原区から松田区までの干潟や河口域でした。

なお、営巣や交尾といった繁殖に関する行動は確認されませんでした。

表-6.11.1.1 ミサゴの確認状況

調査時期	のべ確認数		推定 個体数	特記すべき行動 <sup>(注1)</sup>								
	年齢	性別		止まり	鳴き声	採餌 ・採餌等	攻撃	対象	被攻撃	対象	ねぐら	
平成29年5月 (春季)	確認なし											
平成29年7月 (夏季) <sup>注2)</sup>	成鳥2 不明3	雄5	成鳥雄1 不明雄1									
平成29年10月 (秋季)	成鳥28 不明5	雄7 雌11 不明15	成鳥雄3 成鳥雌5 成鳥不明1 不明1	20	2	13						3
平成29年12月 (冬季)	成鳥65 亜成鳥1 不明27	雄14 雌36 不明43	成鳥雄3 成鳥雌9 亜成鳥不明1	39	3	31	2	・ハシブトガラス ・ミサゴ	1	・ミサゴ		
合計	成鳥95 亜成鳥1 不明35	雄26 雌47 不明58	成鳥雄7 成鳥雌14 成鳥不明1 亜成鳥不明1 不明雄1 不明1	59	5	44	2	・ハシブトガラス ・ミサゴ	1	・ミサゴ		3

注)1. 採餌・採餌等は、ハンティングや食餌、餌運びを含みます。

2. 平成29年7月(夏季)の行動は、飛翔のみの確認でした。



飛翔するミサゴ



魚を捕獲したミサゴ





図-6.11.1.1 ミサゴ確認位置(平成 29 年度春季)



図-6.11.1.2 ミサゴ確認位置(平成29年度夏季)



図-6.11.1.3 ミサゴ確認位置(平成29年度秋季)



図-6.11.1.4 ミサゴ確認位置(平成29年度冬季)

## (2) ツミ

ツミの繁殖確認状況を表-6.11.1.2に、繁殖確認位置を図-6.11.1.5に示します。

平成29年度は2地区において3巣の営巣が確認され、大浦区と演習場地区(A巣)の2巣で巣立った幼鳥が確認されました。ツミの営巣が確認された場合には、営巣地から半径250m以内に関係者の立ち入りの制限に努めるなどの環境保全措置を行うこととしていますが、工事実施場所(K-9護岸)から最も近い営巣位置であっても十分離れた位置(約500m)であったことから、環境保全措置を講じる必要はありませんでした。

また、演習場地区(B巣)では、調査期間中に台風の襲来はありませんでしたが、平成29年8月9日に巣の一部崩落が確認されており、繁殖結果は不明となりました。

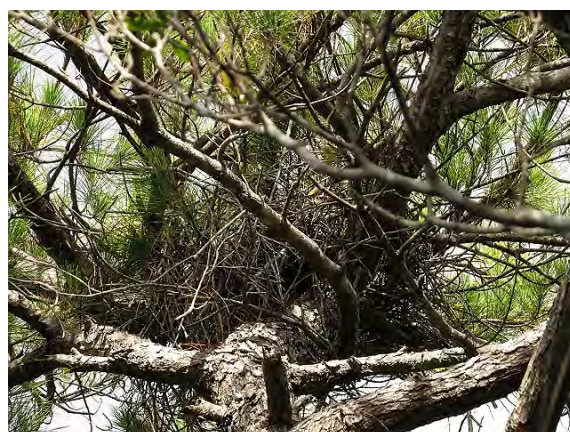
表-6.11.1.2 ツミの繁殖確認状況(平成29年度)

番号	地区	巣の状態
①	大浦区	4月7日：求愛行動を確認 7月26日：巣立ちした幼鳥を確認 繁殖成功
②	演習場地区(A巣)	5月11日：巣を確認(造巢中と考えられる) 7月11日：雛を確認(巣内育雛期) 8月10日：巣立ちした幼鳥2個体を確認 繁殖成功
③	演習場地区(B巣)	5月28日：巣を確認(造巢中と考えられる) 6月27日：抱卵期 8月9日：巣の一部崩落を確認 繁殖結果不明

注) 番号は図-6.11.1.5の番号と対応します。



リュウキュウマツに止まっているツミ



B巣(演習場地区)の一部崩落の状況  
(平成29年8月9日)





図-6.11.1.5 ツミの繁殖確等認位置(平成29年度)

### (3) アジサシ類

アジサシ類の確認状況を表-6.11.1.3に、各種の確認状況を表-6.11.1.4に示します。また、これらのアジサシ類の繁殖確認位置を図-6.11.1.6に示します。

アジサシ類の繁殖期である平成29年5～10月に調査を実施した結果、コアジサシ、マミジロアジサシ、ベニアジサシ、エリグロアジサシの計4種の生息が確認されました。このうち、繁殖に関する行動はエリグロアジサシのみで、7月と8月に確認されました。アジサシ類の営巣が確認された場合には、営巣地から半径180m以内に人の立ち入りや船の係留の制限に努めるなどの環境保全措置を行うこととしていますが、平成29年度は、改変区域内で営巣が確認されたものの、その営巣期間中に周辺で護岸工事などは実施していないことから、環境保全措置を講じる必要はありませんでした。

表-6.11.1.3 アジサシ類の確認状況

和名	学名	平成29年					
		5月	6月	7月	8月	9月	10月
コアジサシ	<i>Sterna albifrons</i>	○	○	○			
マミジロアジサシ	<i>Sterna anaethetus</i>				○		
ベニアジサシ	<i>Sterna dougallii</i>		○		○		
エリグロアジサシ	<i>Sterna sumatrana</i>	○	○	●	●	○	
4種		2種	3種	2種	3種	1種	0種

注) 凡例は以下のとおりです。

○：生息を確認      ●：繁殖（抱卵）行動確認



岩礁に止まっているエリグロアジサシ



飛翔するベニアジサシ



図-6.11.1.6 アジサシ類の繁殖確等認位置(平成 29 年度)

表-6. 11. 1. 4(1) アジサシ類の確認状況(コアジサシ)

調査区域	調査期日		確認 個体数	繁殖関連行動						採餌	飛翔	止まり
				求愛行動	交尾	抱卵	抱雛	餌運搬	給餌			
天仁屋崎	平成29年	5月										確認されず
		6月										
		7月										
		8月										
		9月										
バン崎	平成29年	5月										確認されず
		6月										
		7月										
		8月										
		9月										
その他海域 (追加調査区域)	平成29年	5月										確認されず
		6月										
		7月										
		8月										
		9月										
安部オール島	平成29年	5月										確認されず
		6月										
		7月										
		8月										
		9月										
長島	平成29年	5月										確認されず
		6月										
		7月										
		8月										
		9月										
平島	平成29年	5月										確認されず
		6月										
		7月										
		8月										
		9月										
御向島	平成29年	5月										確認されず
		6月										
		7月										
		8月										
		9月										
その他海域	平成29年	5月	3							3		
		6月	2							2		
		7月	1							1		
		8月										
		9月										
		10月										

表-6. 11. 1. 4(2) アジサシ類の確認状況(マミジロアジサシ)

調査区域	調査期日	確認 個体数	繁殖関連行動						採餌	飛翔	止まり
			求愛行動	交尾	抱卵	抱雛	餌運搬	給餌			
天仁屋崎	平成29年	5月	確認されず								
		6月									
		7月									
		8月									
		9月									
		10月									
バン崎	平成29年	5月	確認されず								
		6月									
		7月									
		8月									
		9月									
		10月									
その他海域 (追加調査区域)	平成29年	5月	確認されず								
		6月									
		7月									
		8月									
		9月									
		10月									
安部オール島	平成29年	5月	確認されず								
		6月									
		7月									
		8月									
		9月									
		10月									
長島	平成29年	5月	確認されず								
		6月									
		7月									
		8月									
		9月									
		10月									
平島	平成29年	5月									
		6月									
		7月									
		8月	2								2
		9月									
		10月									
御向島	平成29年	5月	確認されず								
		6月									
		7月									
		8月									
		9月									
		10月									
その他海域	平成29年	5月	確認されず								
		6月									
		7月									
		8月									
		9月									
		10月									



表-6. 11. 1. 4(3) アジサシ類の確認状況(ベニアジサシ)

調査区域	調査期日	確認 個体数	繁殖関連行動					採餌	飛翔	止まり		
			求愛行動	交尾	抱卵	抱雛	餌運搬				給餌	
天仁屋崎	平成29年	5月	確認されず									
		6月										
		7月										
		8月										
		9月										
バン崎	平成29年	5月	確認されず									
		6月										
		7月										
		8月										
		9月										
その他海域 (追加調査区域)	平成29年	5月										
		6月	6						6			
		7月										
		8月										
		9月										
安部オール島	平成29年	5月	確認されず									
		6月										
		7月										
		8月										
		9月										
長島	平成29年	5月										
		6月										
		7月										
		8月	17							17		
		9月										
平島	平成29年	5月	確認されず									
		6月										
		7月										
		8月										
		9月										
御向島	平成29年	5月	確認されず									
		6月										
		7月										
		8月										
		9月										
その他海域	平成29年	5月	確認されず									
		6月										
		7月										
		8月										
		9月										
		10月										

表-6. 11. 1. 4(4) アジサシ類の確認状況(エリグロアジサシ)

調査区域	調査期日	確認 個体数	繁殖関連行動						採餌	飛翔	止まり
			求愛行動	交尾	抱卵	抱雛	餌運搬	給餌			
天仁屋崎	平成29年	5月									
		6月	22						21	1	
		7月	2							2	
		8月									
		9月									
バン崎	平成29年	5月									
		6月	3							3	
		7月	3							3	
		8月									
		9月									
その他海域 (追加調査区域)	平成29年	5月									
		6月	4						4		
		7月	8						7	1	
		8月									
		9月									
安部オール島	平成29年	5月									
		6月	5							5	
		7月	9			2			2	5	
		8月									
		9月									
長島	平成29年	5月	5							2	3
		6月	5						2		3
		7月	11								11
		8月	10								10
		9月									
平島	平成29年	5月	2							2	
		6月	5								5
		7月	18			6					12
		8月	26				3				23
		9月									
御向島	平成29年	5月									
		6月									
		7月									
		8月									
		9月									
その他海域	平成29年	5月	23						22	1	
		6月	35						26		9
		7月	13			1				4	8
		8月	37						6	11	20
		9月	1						1		
	10月										

#### (4) シロチドリ

シロチドリの確認状況を表-6.11.1.5に、確認位置を図-6.11.1.7に示します。

シロチドリについて、嘉陽区から安部区、汀間・瀬嵩区、大浦川河口、辺野古崎から松田区の砂浜で計 858 個体の生息が確認されました。

このうち繁殖に関係する行動は、瀬嵩区 6 箇所、久志区 3 箇所、松田区 1 箇所の合計 10 箇所で、擬傷（親鳥が傷を負って飛べないふりをする事で、侵入者の注意を引き、卵や雛から遠ざけようとする行動）をする成鳥 1 個体、卵 12 個、雛 4 個体が確認されました。

シロチドリの繁殖行動が確認された場合には、その擬傷行動を行う距離を判断基準として立ち入り制限距離を確保するなどの環境保全措置を行うこととしていますが、平成 29 年度は、瀬嵩区、久志区及び松田区での繁殖行動の確認はあったものの、工事実施箇所の周辺では繁殖行動が確認されなかったことから、環境保全措置を講じる必要はありませんでした。

表-6.11.1.5 シロチドリの確認状況

調査月	生息確認 個体数	繁殖確認 個体数	繁殖確認 地点	繁殖関連行動			
				擬傷	卵	雛	
平成29年度	4月	69	1		1		
	5月	50	8	4		8	
	6月	38	7	4		3	4
	7月	65	1	1	1		
	8月	122					
	9月	94					
	10月	160					
	11月	66					
	12月	148					
1月	46						
合計	858	17	10	1	12	4	



砂浜にいるシロチドリ



砂浜で抱卵しているシロチドリ



図-6.11.1.7 シロチドリの確認位置(平成29年4月～平成30年1月)

### 6.11.2 オカヤドカリ類・オカガニ類の移動

工事区域内で捕獲されたオカヤドカリ類の個体数を表-6.11.2.1に、場所別移動個体数を表-6.11.2.2に、マーキング個体数を表-6.11.2.3に示します。

捕獲された種はオカヤドカリ、ムラサキオカヤドカリ、ナキオカヤドカリの3種のほかに、個体が微小なため、種の同定ができない個体でした。

なお、オカガニ類は捕獲されませんでした。

平成29年4月から平成30年3月に捕獲された総個体数は154,680個体で、その内訳はオカヤドカリ79個体、ムラサキオカヤドカリ59,425個体、ナキオカヤドカリ76,975個体、オカヤドカリ類18,201個体で、工事区域が海岸部であったことから、ナキオカヤドカリの捕獲個体数が多くなりました。

捕獲したオカヤドカリ類は、松田区の移動先■へ61,272個体、移動先■へ57,236個体、移動先■へ17,366個体、移動先■へ18,806個体を移動しました。そのうち殻長又は殻幅が3cm以上の1,264個体には個体識別番号をつけて移動しました。

なお、二見区の移動先■はコムラサキオカヤドカリ、ミナミオカガニの移動先であり、工事区域内において両種の捕獲がなかったことから、移動先■への移動は行っていません。

表-6.11.2.1 移動元のオカヤドカリ類捕獲個体数  
(平成29年4月～平成30年3月)

移動元	オカヤドカリ	ムラサキ オカヤドカリ	ナキ オカヤドカリ	オカヤドカリ 類※	合計
①	64	1,442	12,064	2,301	15,871
②	2	722	2,346	391	3,461
③	0	94	1,708	267	2,069
④	3	43,496	27,418	5,413	76,330
⑤	0	5,214	12,363	3,020	20,597
⑥	4	4,017	14,221	3,686	21,928
⑦	6	4,440	6,855	3,123	14,424
合計	79	59,425	76,975	18,201	154,680

注)※微小なため種の同定ができない個体



表-6.11.2.2 オカヤドカリ類の場所別移動個体数  
(平成29年4月～平成30年3月)

移動先	オカヤドカリ	ムラサキ オカヤドカリ	ナキ オカヤドカリ	オカヤドカリ 類※	合計
※重要な種の保護の観点から、表示していません。					0
					61,272
					57,236
					17,366
					18,806
合計	79	59,425	76,975	18,201	154,680

注) ※微小なため種の同定ができない個体

表-6.11.2.3 オカヤドカリ類のマーキング個体数

捕獲場所		オカヤドカリ	ムラサキ オカヤドカリ	ナキ オカヤドカリ	オカヤドカリ 類※	合計
トラップ内	3cm以上 (マーキング個体)	37	393	198		628
	3cm未満	6	7,179	13,855	2,268	23,308
トラップ外	3cm以上 (マーキング個体)	20	395	221		636
	3cm未満	16	51,458	62,701	15,933	130,108
合計		79	59,425	76,975	18,201	154,680

注) ※微小なため種の同定ができない個体

### 6.11.3 オカヤドカリ類・オカガニ類の移動先での繁殖状況・移動経路

#### (1) 繁殖状況

月別の繁殖状況の概要を表-6.11.3.1に、移動先別の繁殖状況の概要を表-6.11.3.2に、繁殖行動の定義を表-6.11.3.3に、月別の繁殖確認個体数を表-6.11.3.4に、種類別の繁殖確認個体数を表-6.11.3.5に、移動先別の繁殖確認個体数の結果を表-6.11.3.6に示します。

繁殖状況調査の結果、汀線際で確認したオカヤドカリ類・オカガニ類は、オカヤドカリ、ムラサキオカヤドカリ、ナキオカヤドカリ、コムラサキオカヤドカリ、ヤシガニ、オカガニ、ヤエヤマヒメオカガニの7種となっており、そのうち、ヤシガニとヤエヤマヒメオカガニの2種以外において、繁殖行動が確認されました。

繁殖状況調査では、3,708 個体のオカヤドカリ類・オカガニ類の繁殖が確認されました。そのうち、最も多かったのはナキオカヤドカリの1,707 個体で、次いでムラサキオカヤドカリの1,693 個体でした。

繁殖の確認地点は、松田区の移動先 ■■■ が 999 個体で最も多く、次いで移動先 ■■■ の 988 個体でした。最も少なかったのは二見区の移動先 ■■■ で 255 個体でした。

オカヤドカリ、ムラサキオカヤドカリ、ナキオカヤドカリ、オカガニの4種については全ての地点で放仔が確認され、コムラサキオカヤドカリは河口や内湾干潟が生息地であることから、移動先 ■■■ のみで8月と9月に繁殖が確認されました。

表-6.11.3.1 月別繁殖状況の概要

目名	科名	和名	学名	平成29年			
				6月	7月	8月	9月
エビ	オカヤドカリ	オカヤドカリ	<i>Coenobita cavipes</i>		●	●	●
		ムラサキオカヤドカリ	<i>Coenobita purpureus</i>	●	●	●	●
		ナキオカヤドカリ	<i>Coenobita rugosus</i>	●	●	●	●
		コムラサキオカヤドカリ	<i>Coenobita violascens</i>	○	○	●	●
		オカヤドカリ類 <sup>注1)</sup>	<i>Coenobita</i> sp.	○	○		○
		ヤシガニ <sup>注2)</sup>	<i>Birgus latro</i>	○			
カニ	オカガニ	オカガニ	<i>Cardisoma carnifex</i>		●	●	●
		ヤエヤマヒメオカガニ	<i>Epigrapus politus</i>	○			

○：生息を確認 ●：繁殖（放仔）行動確認

注)1. 微小なため種の同定ができない個体

2. 移動経路調査で生息を確認

表-6. 11. 3. 2 移動先別繁殖状況の概要

和名	平成29年6月	平成29年7月	平成29年8月	平成29年9月
オカヤドカリ	※重要な種の保護の観点から、表示していません。			
ムラサキオカヤドカリ				
ナキオカヤドカリ				
コムラサキオカヤドカリ				
オカヤドカリ類 <sup>(注1)</sup>				
ヤシガニ <sup>(注2)</sup>				
オカガニ				
ヤエヤマヒメオカガニ				

○：生息を確認 ●：繁殖（放仔）行動確認

注)1. 微小なため種の同定ができない個

2. 移動経路調査で生息を確認

表-6. 11. 3. 3 確認された個体の繁殖行動の定義

記録区分	定義の内容
繁殖	放仔中の個体
	波打際よりも海側に歩行する個体
	放仔集団中の個体等、繁殖可能性が高いと思われた個体
	砂浜に現れたオカヤドカリやオカガニ個体 (※ナキオカヤドカリ等と異なり、両種は内陸地に生息しており、繁殖時期に限定して海岸砂浜に現れる為)
	貝殻は濡れているが、波打際で動かない個体、また放仔前に引き返す個体
	波打際にいるが、海藻など漂着物に隠れて、行動が確認できない個体
繁殖可能性のある個体	その他確認状況から繁殖可能性があると思われる個体
	繁殖未確認
繁殖未確認	波打ち際から内陸側約2mの範囲で確認したその他個体 (※但し、海藻を採餌しているなど明らかに繁殖外である個体は非計数とする)

表-6. 11. 3. 4 月別の繁殖確認個体数

年度 \ 月	6月	7月	8月	9月	合計
平成29年	264	1,669	1,534	241	3,708

注)繁殖確認及び繁殖可能性がある個体を繁殖個体と定義

表-6.11.3.5 種類別の繁殖確認個体数

和名	平成29年				合計
	6月	7月	8月	9月	
オカヤドカリ	0	175	47	22	244
ムラサキオカヤドカリ	10	546	1,117	20	1,693
ナキオカヤドカリ	254	936	350	167	1,707
コムラサキオカヤドカリ	0	0	4	4	8
オカガニ	0	12	16	28	56
合計	264	1,669	1,534	241	3,708

注)繁殖確認及び繁殖可能性がある個体を繁殖個体と定義

表-6.11.3.6 移動先別の繁殖確認個体数

和名 \ 移動先						合計
オカヤドカリ	※重要な種の保護の観点から、表示していません。					244
ムラサキオカヤドカリ						1,693
ナキオカヤドカリ						1,707
コムラサキオカヤドカリ						8
オカガニ						56
合計	255	988	795	671	999	3,708

注)繁殖確認及び繁殖可能性がある個体を繁殖個体と定義

## (2) 移動経路

移動経路の把握を目的に、繁殖期である平成 29 年 6 月から 9 月にかけて 4 回(各回 1 晩)の現地調査を実施しました。

移動経路調査は、繁殖状況調査を実施した地点と同じ 5 地点(移動先 ████████、██████████)を対象として、調査地点の海岸及び後背地の踏査により行いました。

また、オカヤドカリ類・オカガニ類を対象として、平成 20 年度から 27 年度にかけてマーキングを行った個体の追跡確認も併せて行いました。

マーキングを行った個体の集計結果を表-6. 11. 3. 7に示します。

調査期間中にマーキングしたオカヤドカリ類は 1,264 個体で、種類別ではムラサキオカヤドカリが 788 個体と最も多く、次いでナキオカヤドカリの 419 個体となりました。

表-6. 11. 3. 7 オカヤドカリ類・オカガニ類のマーキングの実施結果

種別	オカヤドカリ	ムラサキ オカヤドカリ	ナキ オカヤドカリ	オカガニ類	合計
マーキング個体	57	788	419	0	1,264

また、マーキングした個体については再捕獲を行った結果、表-6. 11. 3. 8に示すように 53 個体のオカヤドカリ類が確認されました。

大部分の個体が移動場所と同じ場所で確認されましたが、図-6. 11. 3. 1～図-6. 11. 3. 4に示すように 6 個体については、移動場所から約 100m 以上移動しており、平成 29 年 5 月 27 日に移動した個体は約 40 日間で 800m の移動が確認されました。



表-6.11.3.8 オカヤドカリ類の追跡調査結果

移動先	オカヤドカリ	ムラサキ オカヤドカリ	ナキ オカヤドカリ	合計
※重要な種の保護の観点から、表示していません。				1
				24
				22
				6
				0
合計	4	33	16	53

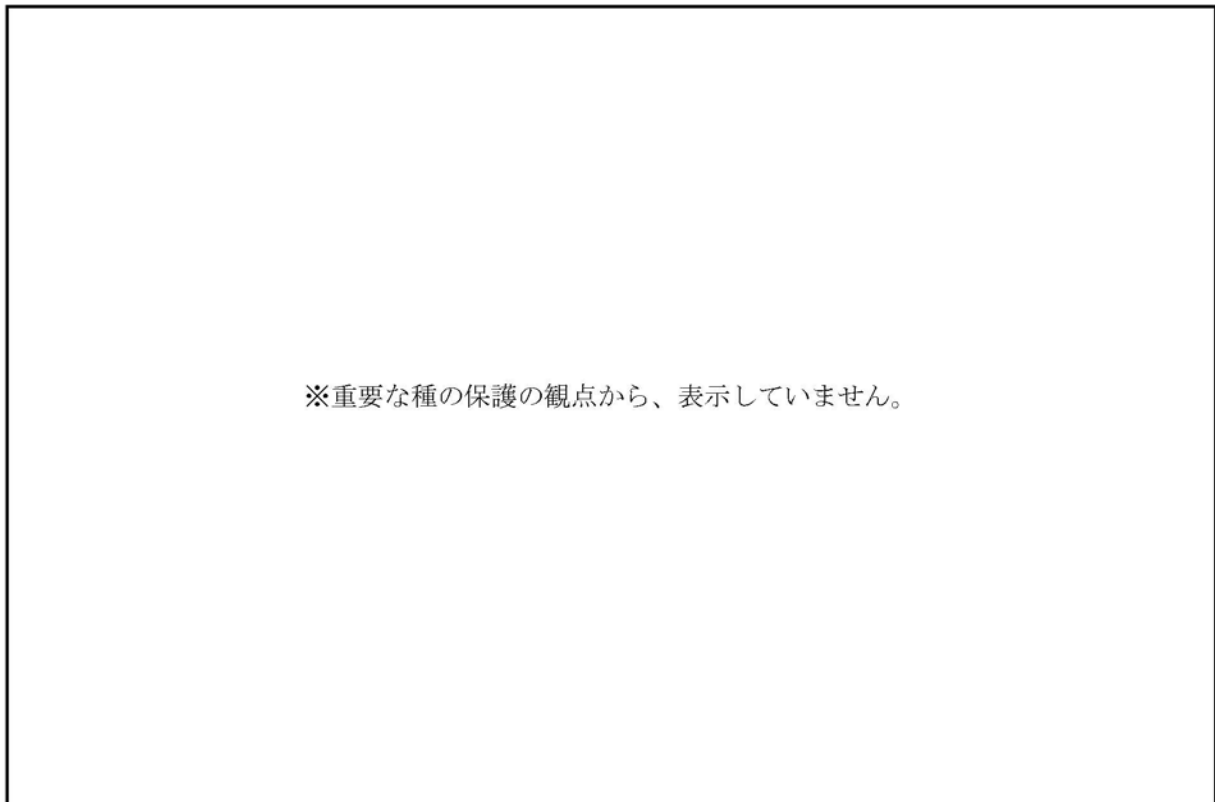


図-6.11.3.1 オカヤドカリ類の移動状況(二見区)：平成26年度マーキング個体

※重要な種の保護の観点から、表示していません。

図-6.11.3.3 オカヤドカリ類の移動状況(松田区)：平成28年度マーキング個体

※重要な種の保護の観点から、表示していません。

図-6.11.3.4 オカヤドカリ類の移動状況(松田区)：平成29年度マーキング個体

## 第7章

### 事後調査の結果と環境影響評価の結果との 比較検討の結果

## 第 7 章 事後調査の結果と環境影響評価の結果との比較検討の結果

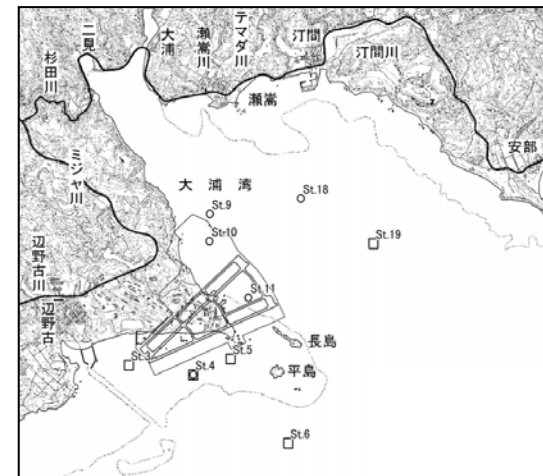
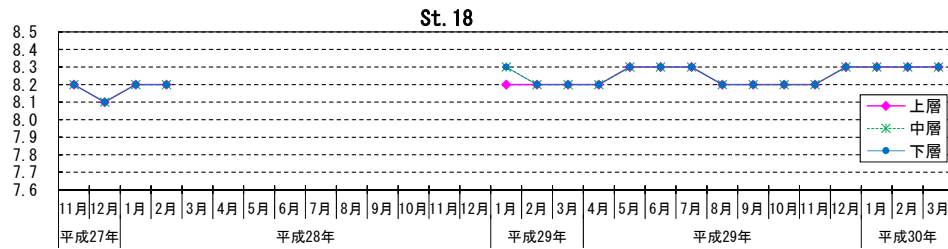
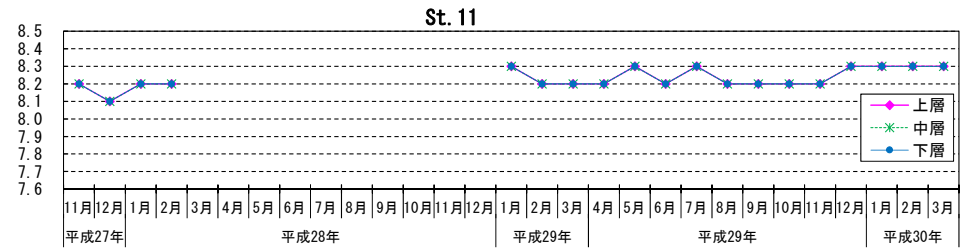
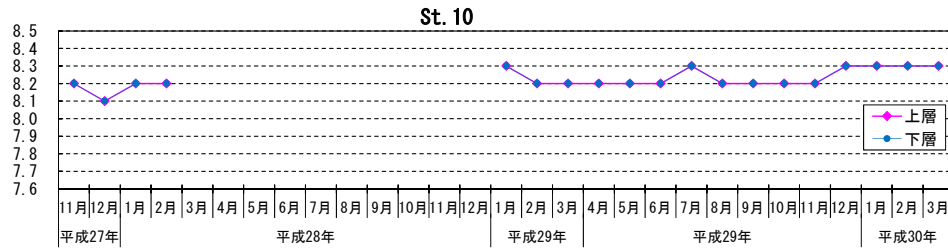
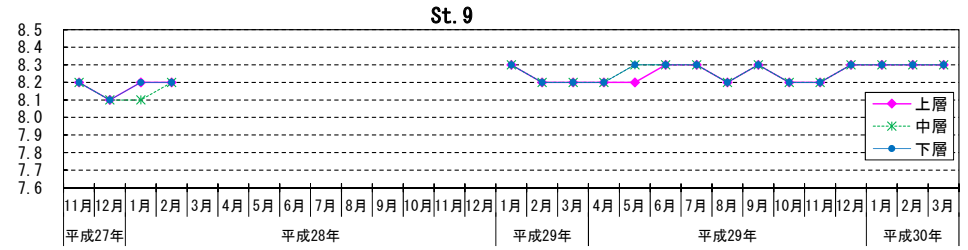
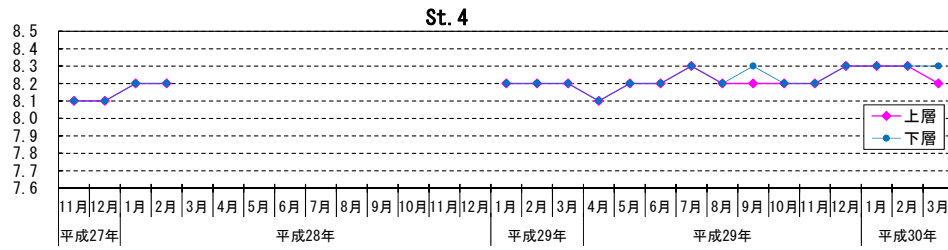
当該事業に係る環境影響評価書（平成 24 年 12 月）で予測した結果と平成 29 年度における事後調査結果との比較検証を行いました。

なお、水の汚れ及び地下水の水質は、現況（バックグラウンド）を把握することを目的とした調査のため、これらの結果は、今後該当する工事が実施された後に行う事後調査の結果と比較検討を行うための工事前の調査結果として用いることとします。

### 7.1 水の汚れ

海水の pH は調査期間中のコンクリート打設工事が未実施であるため、また、栄養塩類等（全窒素、全リン、残留塩素）は供用後の調査項目であるため、本調査結果は事後調査結果と比較検討を行うための「工事前」の調査結果としますが、過年度の調査結果を含めて経年的な変化を整理した結果を、図-7.3.1.1～図-7.3.1.3に示します。





《水の汚れの調査地点》

図-7.3.1.1 各調査地点における pH (採水分析値) の経年変化

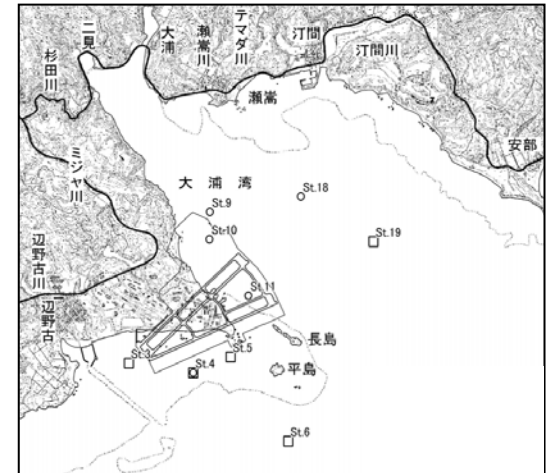
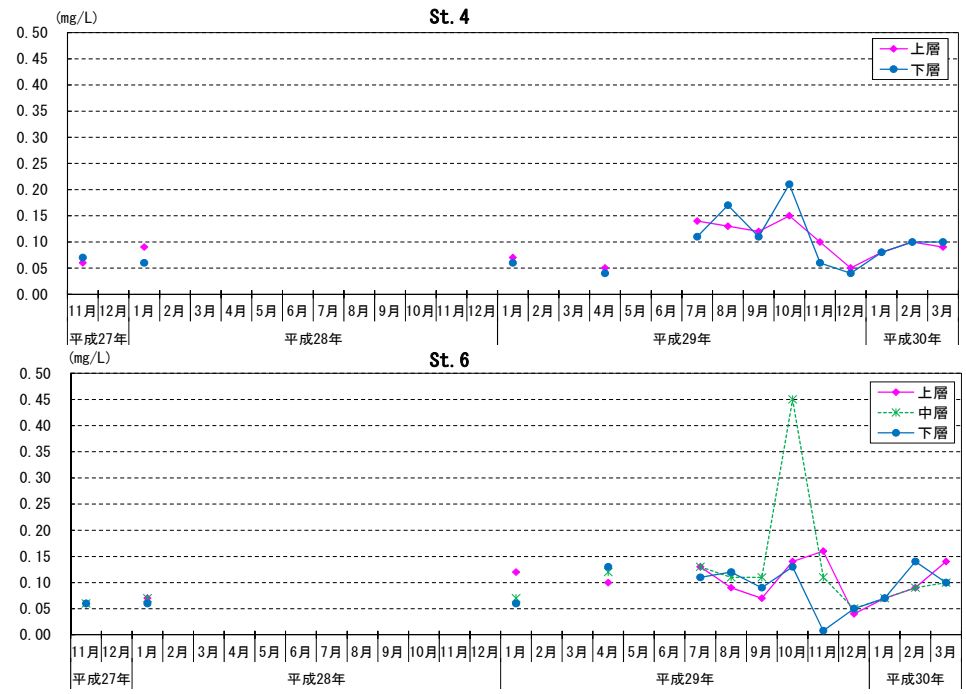
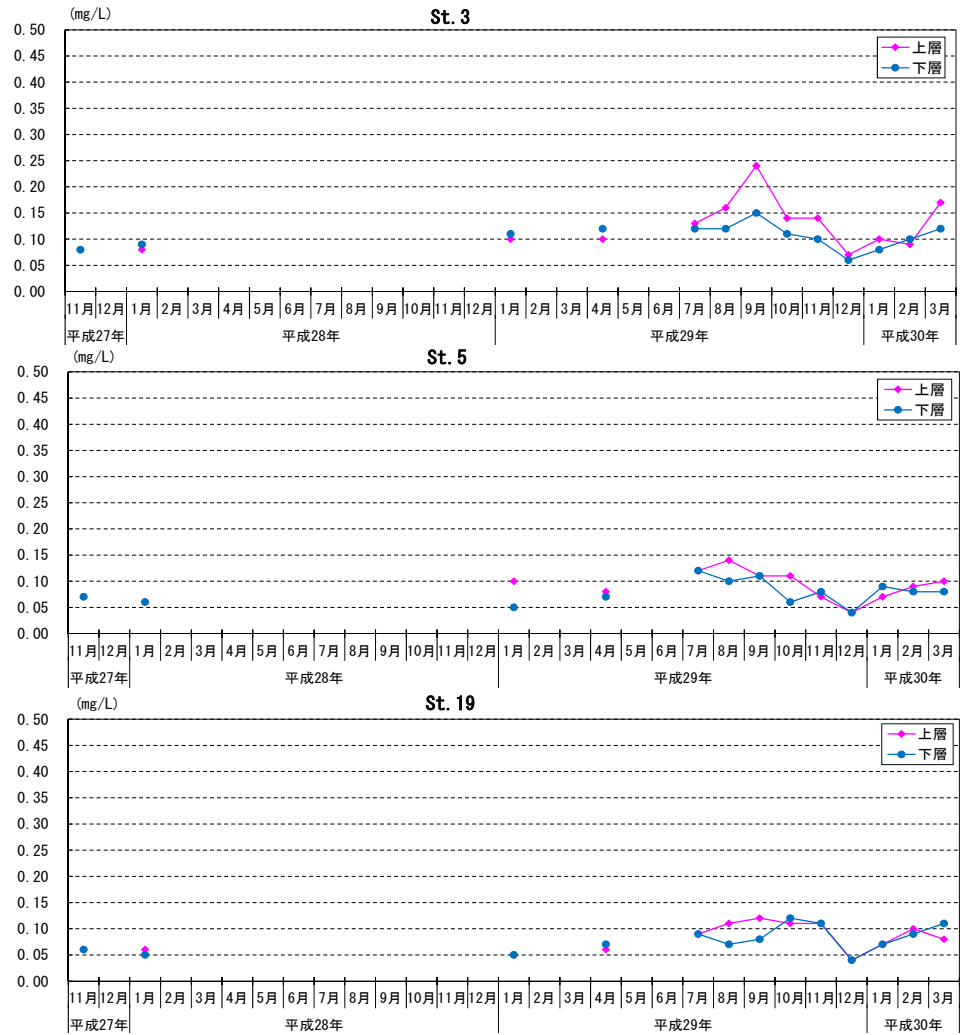


図-7.3.1.2 各調査地点における全窒素の経年変化

《水の汚れの調査地点》

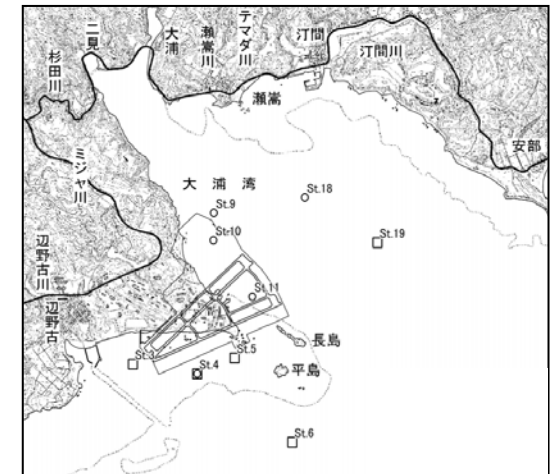
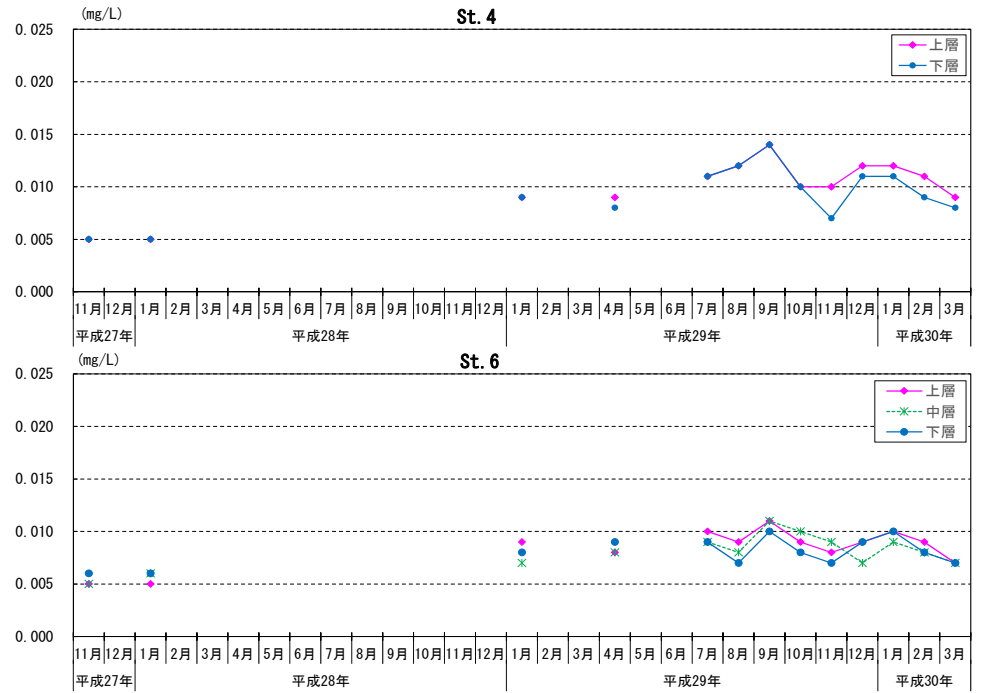
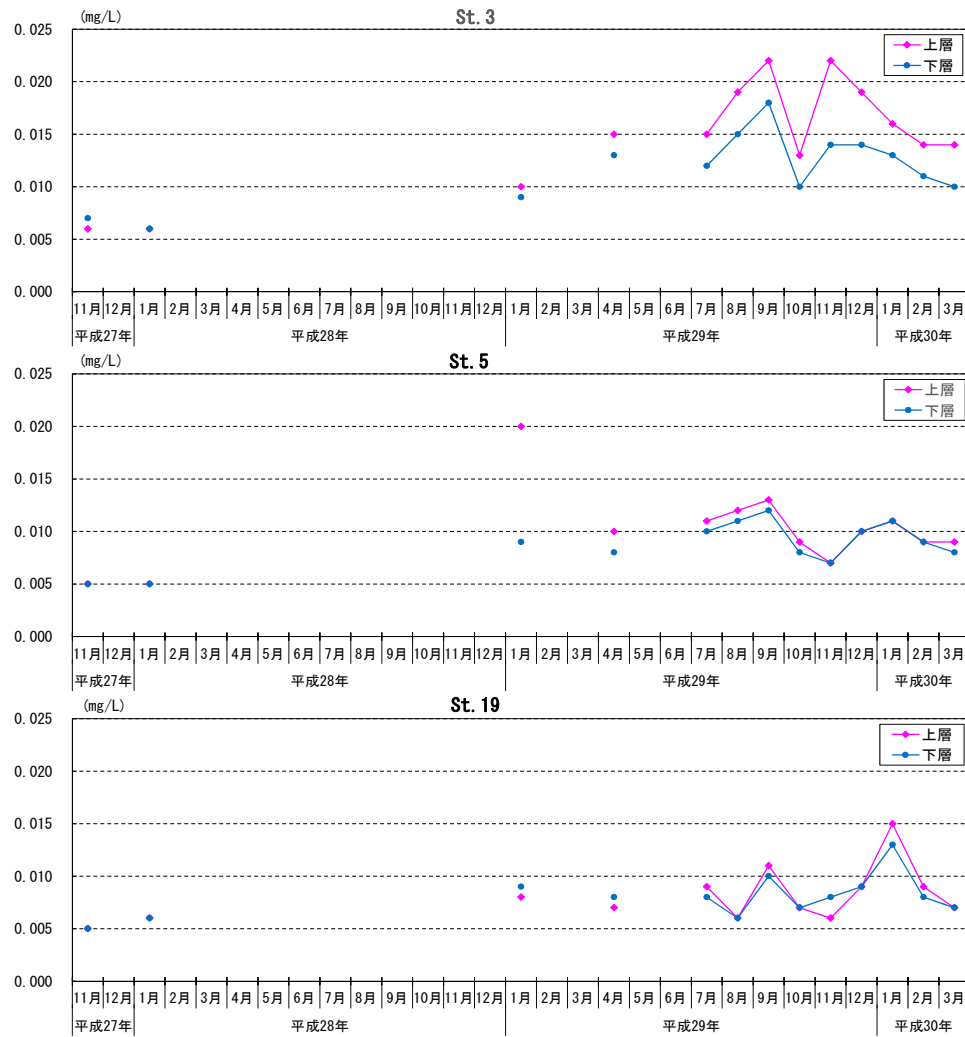


図-7.3.1.3 各調査地点における全燐の経年変化

《水の汚れの調査地点》

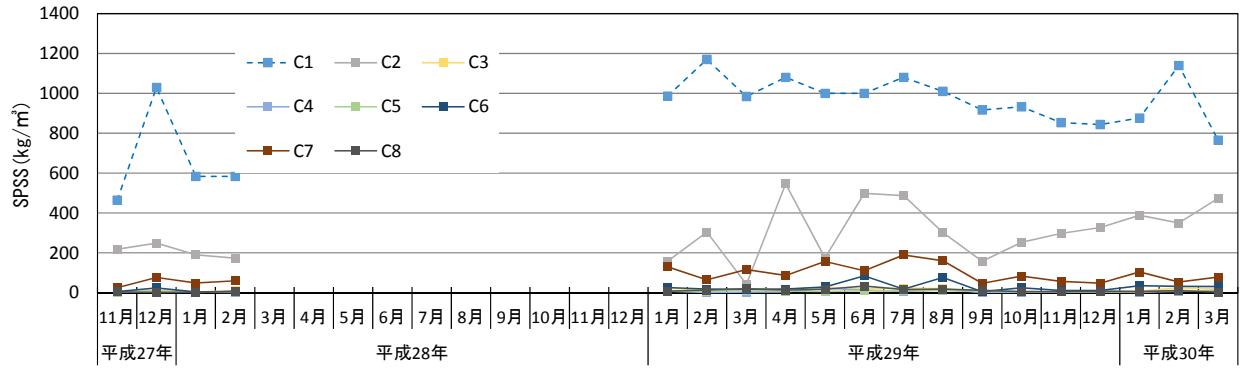
## 7.2 土砂による水の濁り（海域）

土砂による水の濁り（海域）については、濁り（SS）の環境影響の判断基準と比較し、基準を超過した場合には工事による影響の検討を行うこととしています。

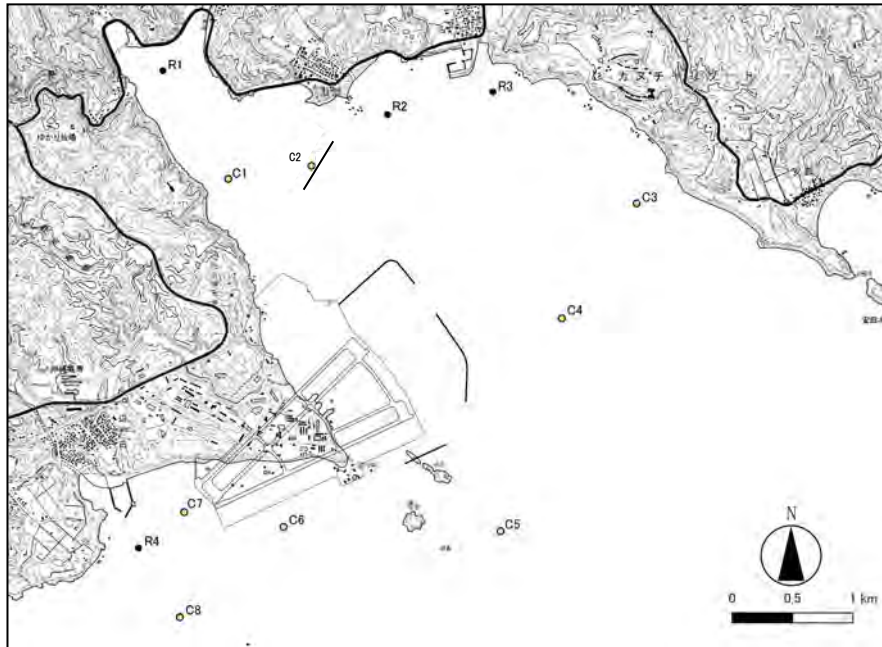
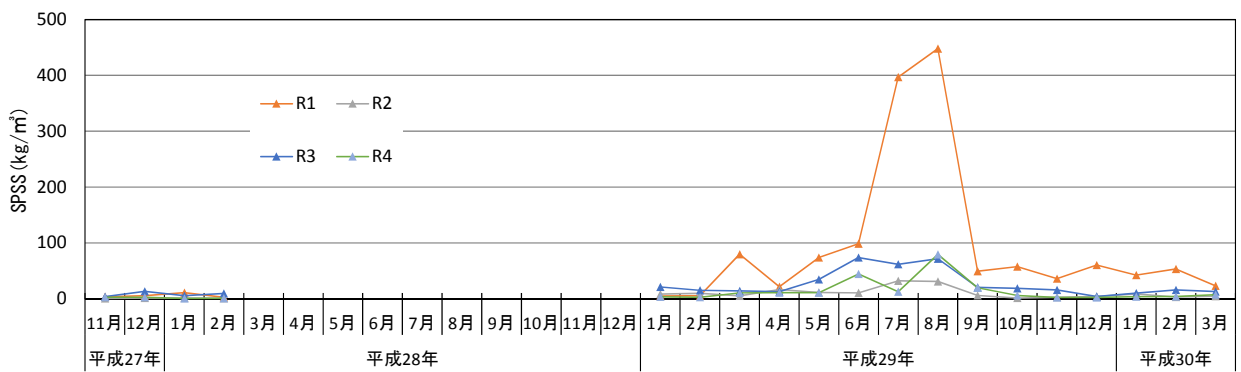
基準を超過した濁りの発生原因は、潮流、波浪、流入濁水等、様々な要因が想定され、濁りの発生原因及び拡散の原因をすべて明らかにすることは困難ですが、主な原因は河川等からの流入濁水の影響や、強風・波浪による底泥の巻き上げの影響といった自然要因であり、当該工事箇所周囲の調査地点における SS 値が低いことからすれば、当該工事が濁りの発生源ではないものと考えられました。

なお、サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣の調査地点である C1 については、工事箇所周囲において基準を超過する濁りが確認されていない時にも基準を超過する濁りが確認されましたが、当該箇所は、これまでの SPSS の調査結果からみて、海底に浮泥の堆積が著しい地点であること（図-7.3.1.1）、また、基準の超過は主に水深 15m 以深で発生しており、それ以浅ではほとんどみられないことから、これらの濁りは工事によるものではなく、潮流等の要因による海底に堆積した浮泥の巻き上げ等によるものと考えられました。

【サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣】



【河川の河口付近】



《調査地点》

図-7.3.1.1 各調査地点における SPSS の経年変化

注) 事後調査開始当初から継続して調査を実施しているサンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣 (C1~8)、河川の河口付近 (R1~4) の調査結果を示しました。



## 7.3 ウミガメ類

### 7.3.1 ウミガメ類の上陸状況

ウミガメ類の上陸状況については、上陸数が事業実施前の変動範囲をはずれた状態が継続しているかを確認することとしています。

当該海域における環境影響評価書の結果（平成19年度、平成20年度）、現況調査及び工事前の事後調査の結果（平成21年度～平成27年度）、並びに工事中の事後調査の結果（平成29年度）によるウミガメ類の区域区分ごとの種類別上陸数の推移を図-7.3.2.1に示します。平成29年度のウミガメ類の区域区分ごとの上陸数は、いずれの区域区分においても工事前の変動範囲内であり、大きな変化はみられませんでした。

### 7.3.2 ウミガメ類の工事海域への来遊（接近）状況

ウミガメ類の工事海域への来遊（接近）状況については、工事用船舶がウミガメ類の移動経路を阻害するような状況やウミガメ類が工事区域から逃避するような行動が確認され、工事がウミガメ類に影響を及ぼす可能性があるような状態が継続しているかを確認することとしています。調査期間を通じて、調査範囲として設定した「工事海域」における調査ではウミガメ類は確認されませんでした。上陸状況などから調査時間外などに「工事海域」への来遊があったものと推測されました。

工事用船舶によるウミガメ類の移動経路の阻害やウミガメ類が工事区域から逃避する状況は確認されませんでした。

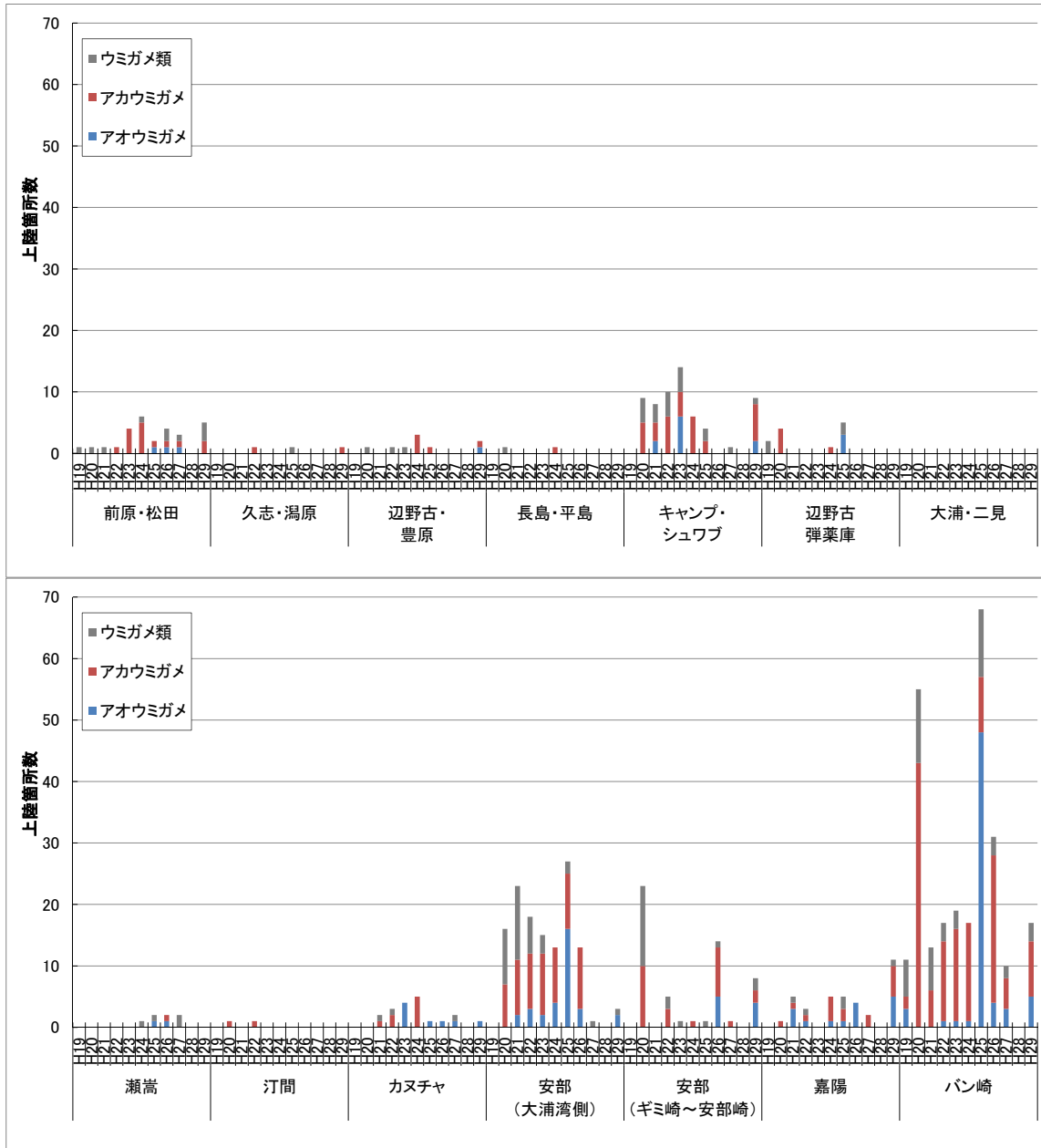


図-7.3.2.1 ウミガメ類の区域区分ごとの種類別上陸数の推移

注) 平成28年度は調査を実施していません



◀ウミガメ類の上陸状況調査範囲の区域区分▶

## 7.4 サンゴ類

### 7.4.1 サンゴ類の生息被度、生息状況

サンゴ類の生息被度、生息状況については、「生息範囲・面積」と「生息被度」を指標項目として、これら項目が事業実施前の変動範囲を外れた状態が継続しているかを確認することとしています。

当該海域における環境影響評価書の結果（平成19年度、平成20年度）、現況調査及び工事前の事後調査の結果（平成21年度～平成28年度）、並びに工事中の事後調査の結果（平成29年度）によるサンゴ類の分布状況を図-7.4.1.1に、分布面積の推移を図-7.4.1.2に、詳細観察結果による群体分布位置（被度図）及び分布面積の推移を図-7.4.1.3に示します。

工事前における平成20年度から平成27年度までの分布面積（改変区域を除く）の変動範囲は、全域で295～349ha（被度5～25%：271～313ha、25～50%：8～26ha、50～75%：14～17ha、75%以上：1ha）であり、海域別には辺野古前面で68～116ha（被度5～25%：67～106ha、25～50%：2～9ha、50～75%：0～1ha、75%以上：0ha）、大浦湾で190～207ha（被度5～25%：158～184ha、25～50%：7～17ha、50～75%：14～16ha、75%以上：1ha）、嘉陽前面で31～39ha（被度5～25%：30～39ha、25～50%：0ha、50～75%：0ha、75%以上：0ha）でした。

平成29年度の本調査による分布面積は、全域で331ha（被度5～25%：282ha、25～50%：31ha、50～75%：16ha、75%以上：2ha）、海域別には辺野古前面で107ha（被度5～25%：97ha、25～50%：8ha、50～75%：1ha、75%以上：0ha）、大浦湾で194ha（被度5～25%：156ha、25～50%：21ha、50～75%：15ha、75%以上：2ha）、嘉陽前面で30ha（被度5～25%：29ha、25～50%：1ha、50～75%：0ha、75%以上：0ha）であり、嘉陽前面でこれまでの変動範囲をやや下回っていましたが、辺野古前面、大浦湾及び全域では変動範囲内でした。

また、詳細観察結果についても同様に、本調査結果による分布面積を事業実施前の変動範囲と比較すると、いずれの調査地点においても変動範囲内もしくはそれ以上でした。

以上のことから、サンゴ類の生息被度、生息状況について、本調査結果と過去の調査結果を比較した結果、分布範囲や被度については場所によって変化がみられたものの、面積に大きな変化はみられませんでした。このため、当該海域におけるサンゴ類の生息状況、生息被度に対して、工事の影響はなかったものと考えられますが、今後も事後調査を継続して変化の状況を確認していく考えです。

注) サンゴ類の分布面積は、小数第1位を四捨五入しているため、被度区分ごとの面積と合計値が一致しない場合があります。

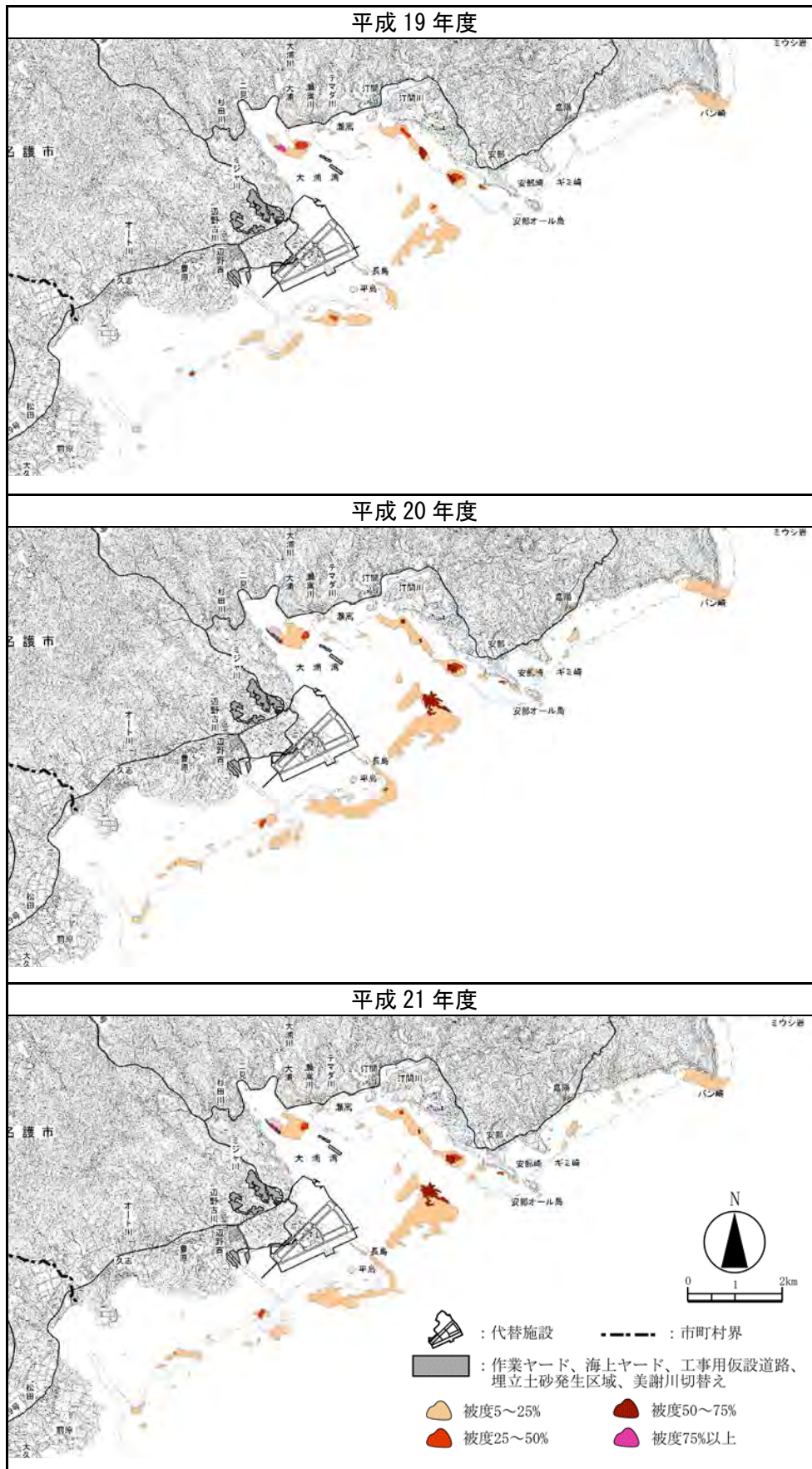


図-7.4.1.1(1) サンゴ類の分布状況（工事前：平成19～21年度）

注) 平成19年度はライン調査の測線数及びスポット調査の地点数が他の年度と異なっています。



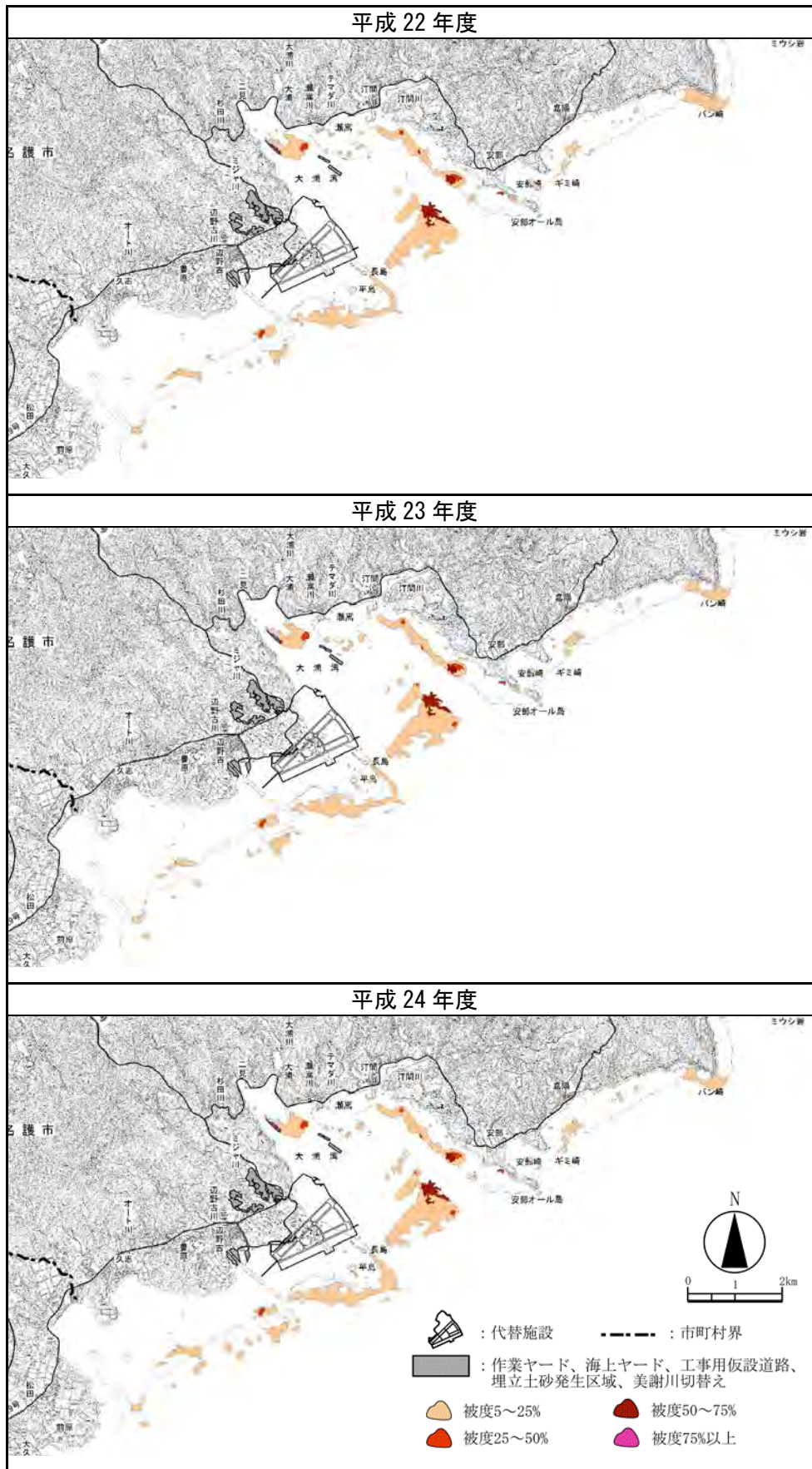


図-7.4.1.1(2) サンゴ類の分布状況（工事前：平成 22～24 年度）



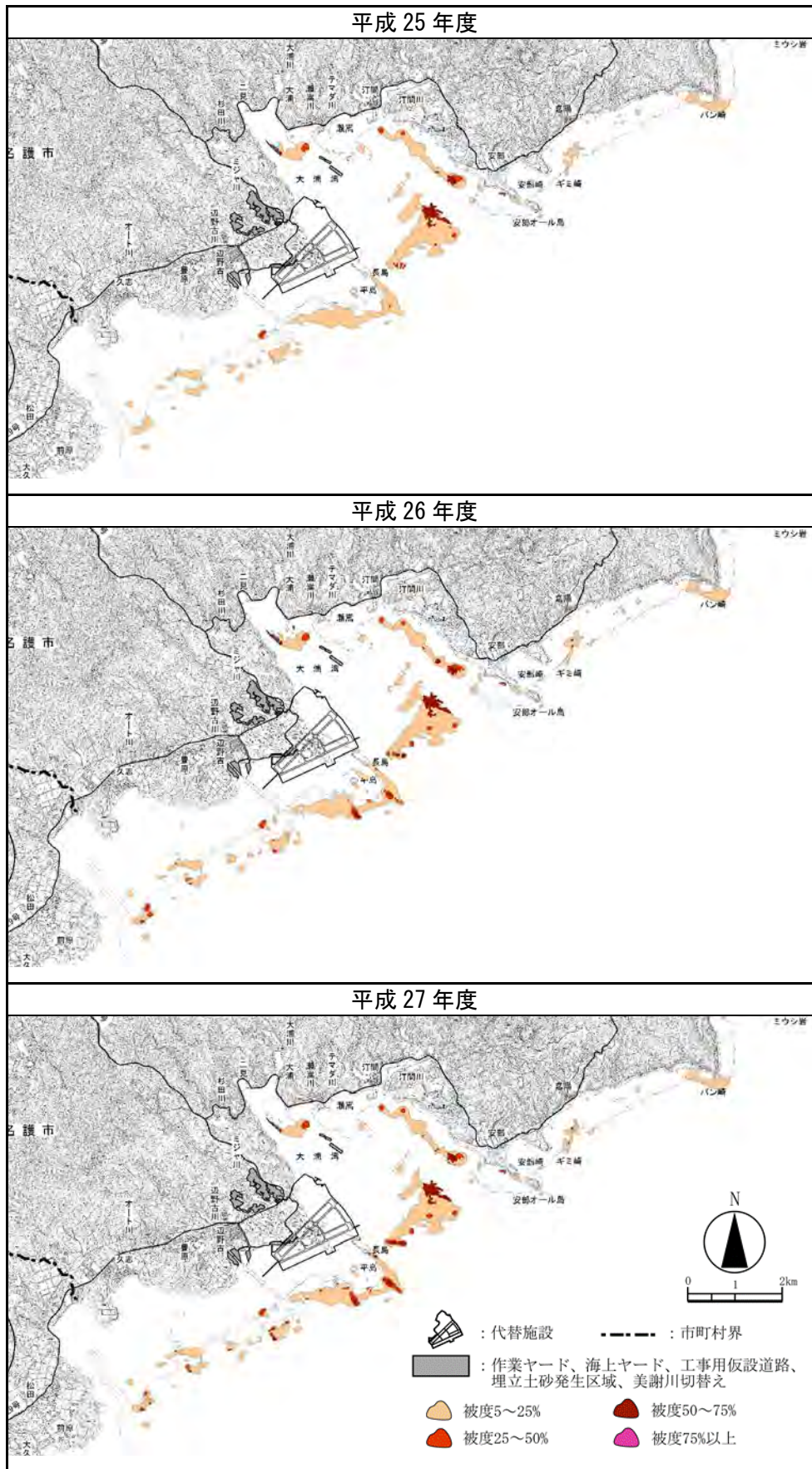


図-7.4.1.1(3) サンゴ類の分布状況（工事前：平成 25～27 年度）

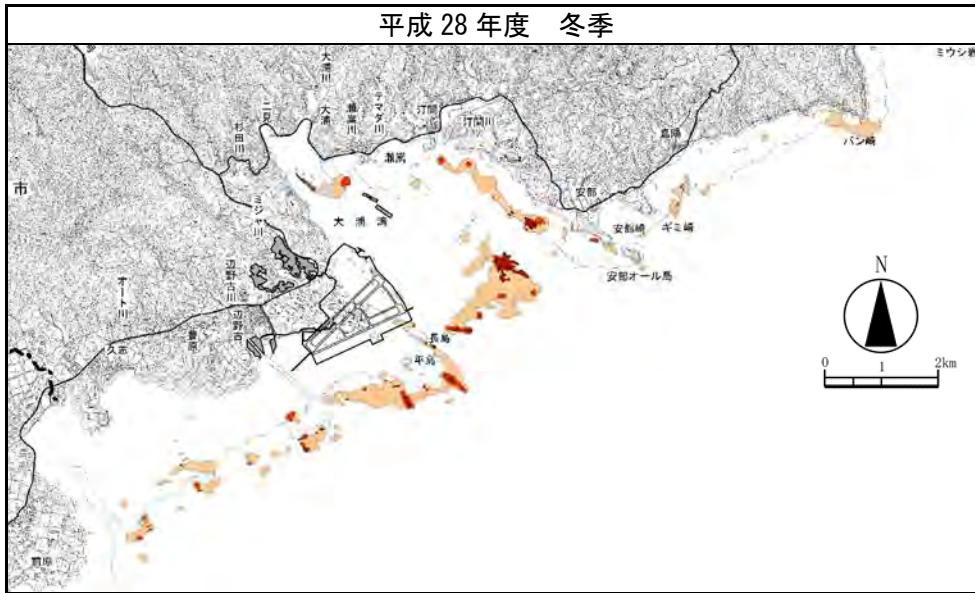


図-7.4.1.1(4) サンゴ類の分布状況（工事前：平成 28 年度冬季）  
 注）平成 28 年度は調査期間中に護岸工事及び埋立工事が未実施であったため、工事前の調査結果として用いることとします。

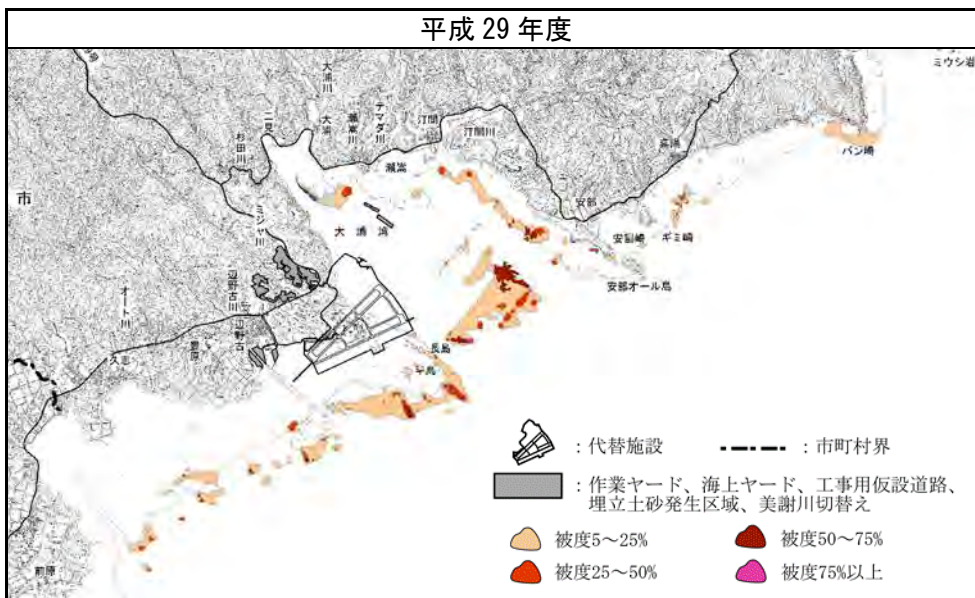


図-7.4.1.1(5) サンゴ類の分布状況（工事中：平成 29 年度）

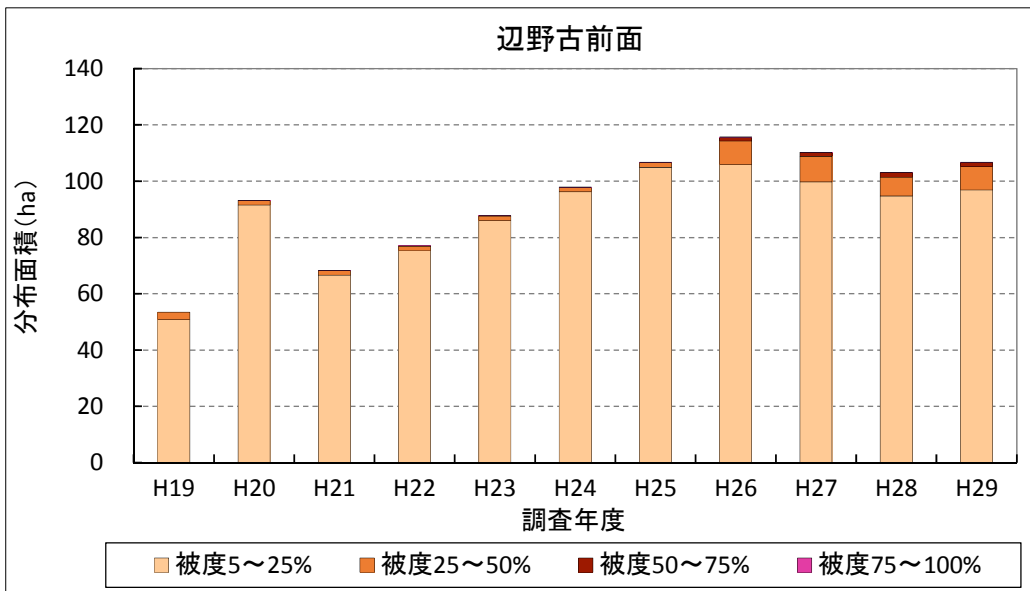
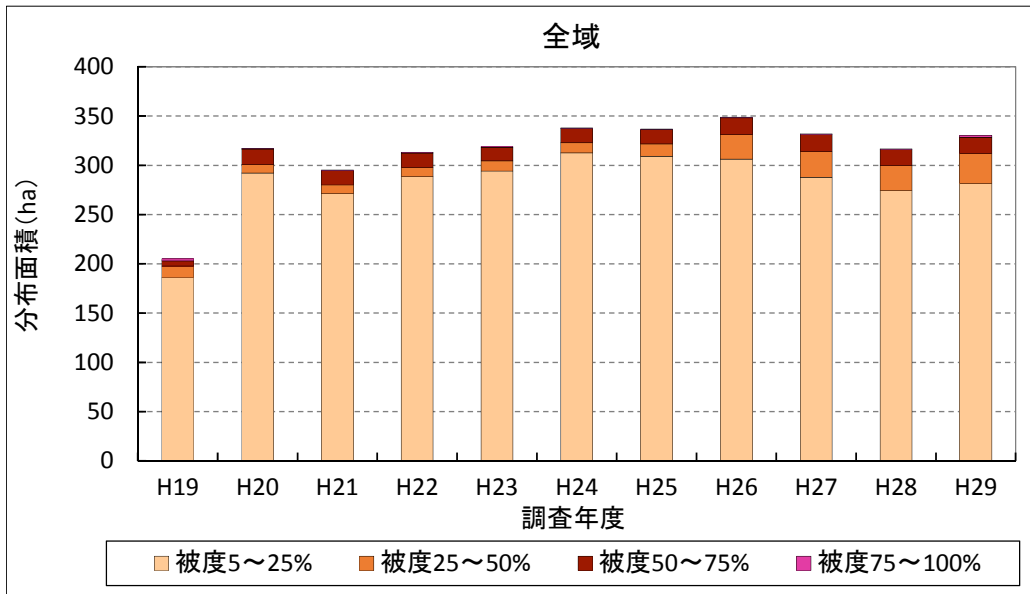


図-7.4.1.2(1) サンゴ類の分布面積（改変区域を除く）の推移

注)平成19年度はライン調査の測線数及びスポット調査の地点数が他の年度と異なっています。

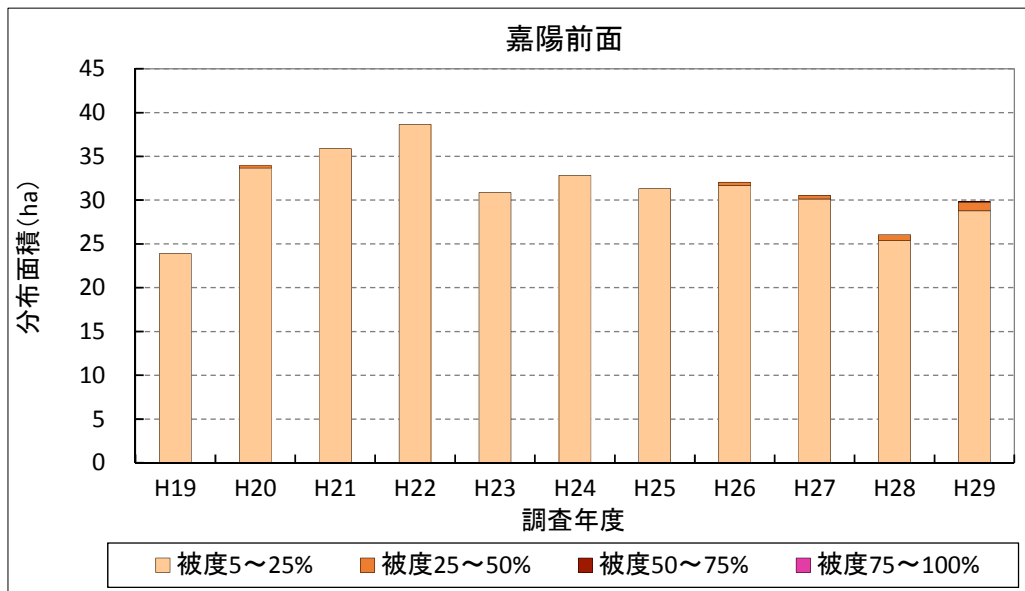
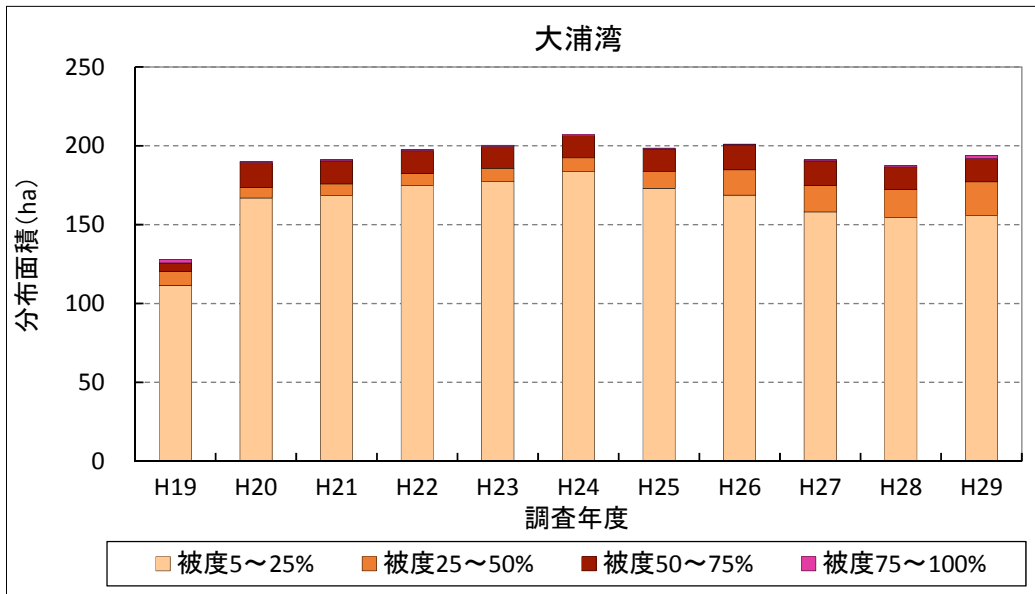
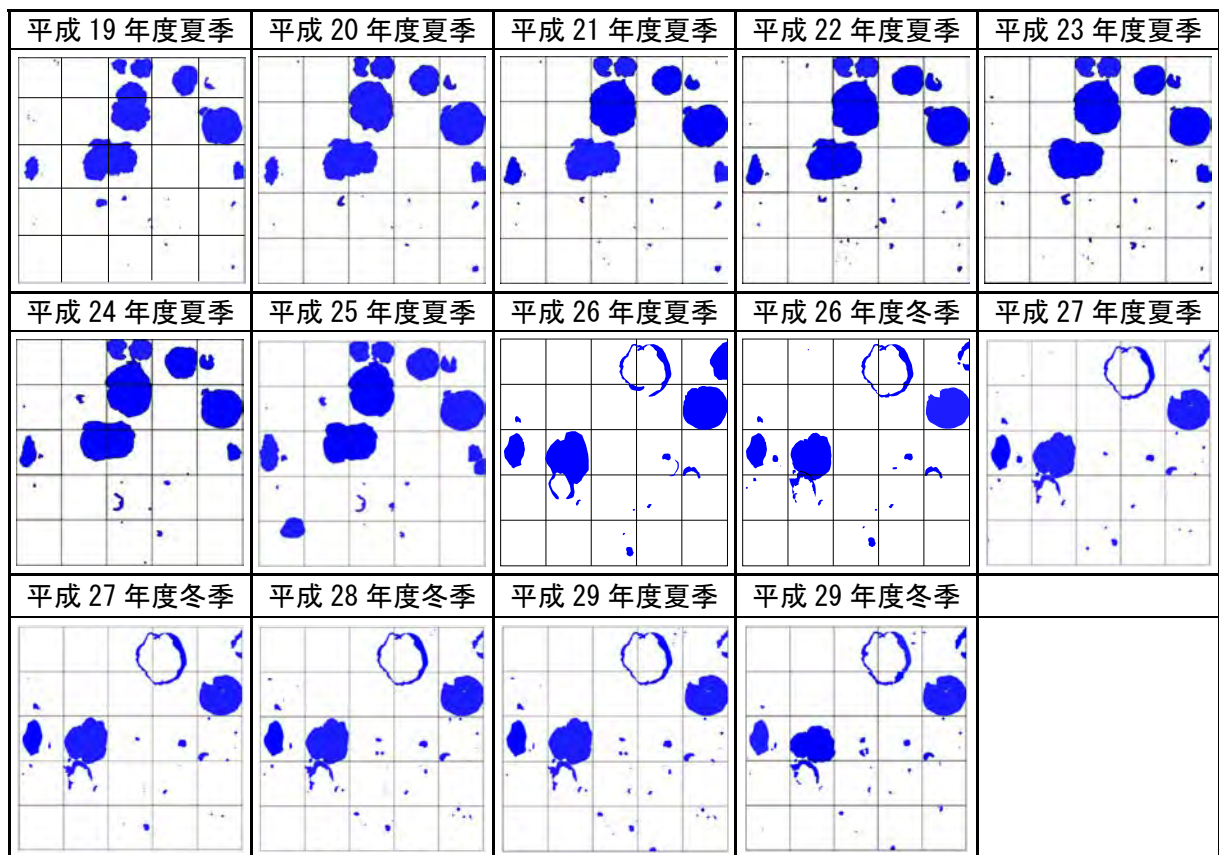


図-7.4.1.2(2) サンゴ類の分布面積（改変区域を除く）の推移

注)平成19年度はライン調査の測線数及びスポット調査の地点数が他の年度と異なっています。





【調査地点】



凡例

- : 造礁サンゴ
- : 黄色の藻類が付着した造礁サンゴ
- : 赤色の藻類が付着した造礁サンゴ
- : ソフトコーラル

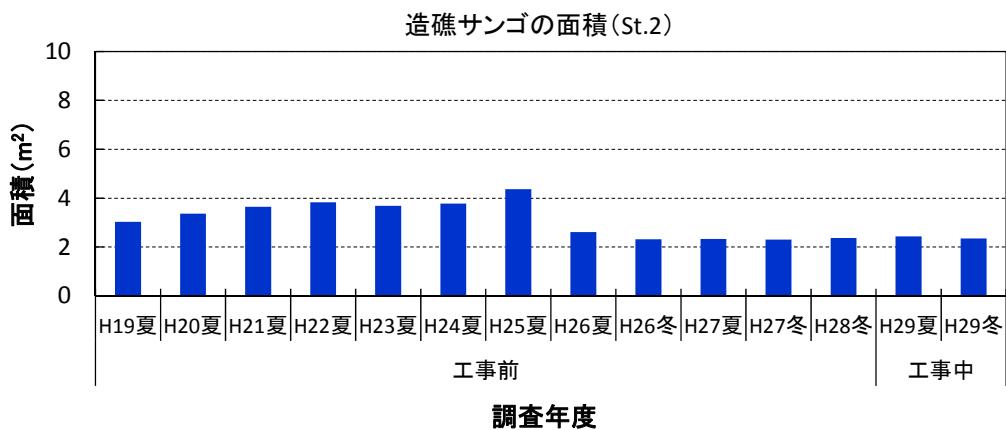
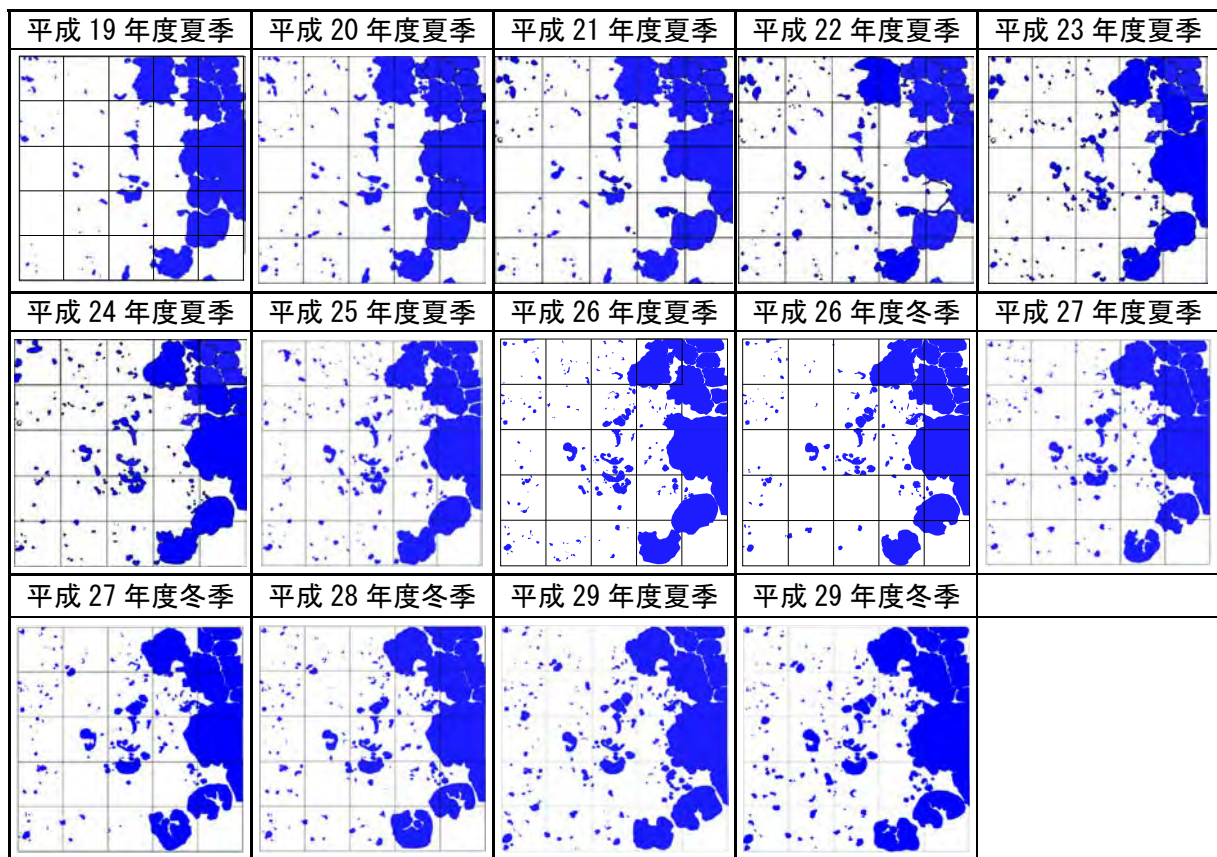


図-7.4.1.3(1) サンゴ類の詳細観察結果 (St.2)





【調査地点】



凡例

- : 造礁サンゴ
- : 黄色の藻類が付着した造礁サンゴ
- : 赤色の藻類が付着した造礁サンゴ
- : ソフトコーラル

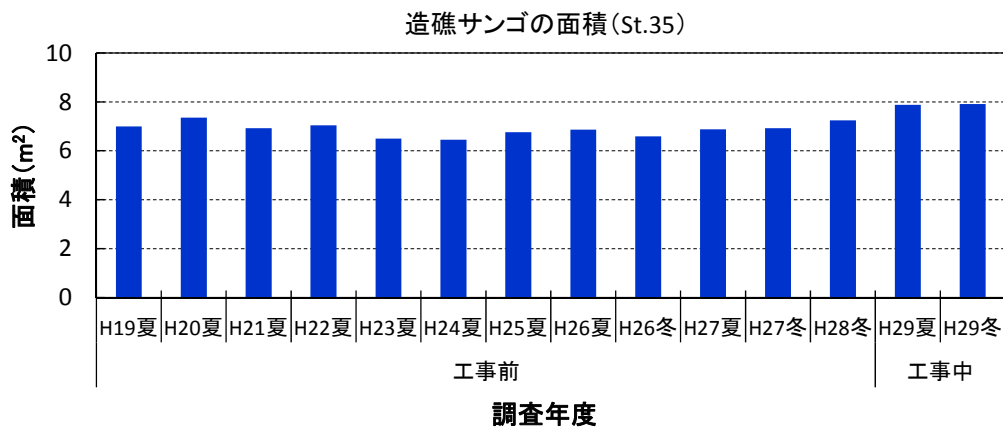
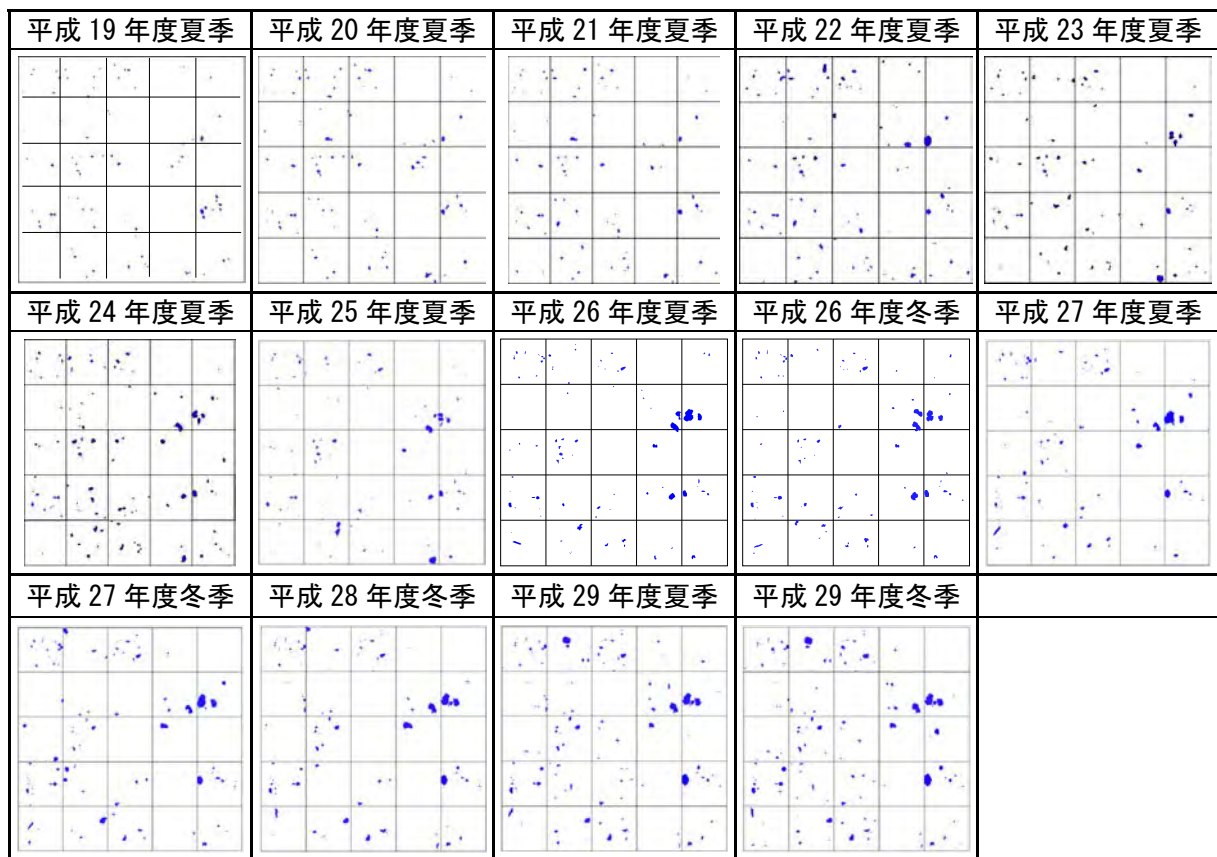


図-7.4.1.3(2) サンゴ類の詳細観察結果 (St. 35)



【調査地点】



凡例

- : 造礁サンゴ
- : 黄色の藻類が付着した造礁サンゴ
- : 赤色の藻類が付着した造礁サンゴ
- : ソフトコーラル

造礁サンゴの面積 (St.45)

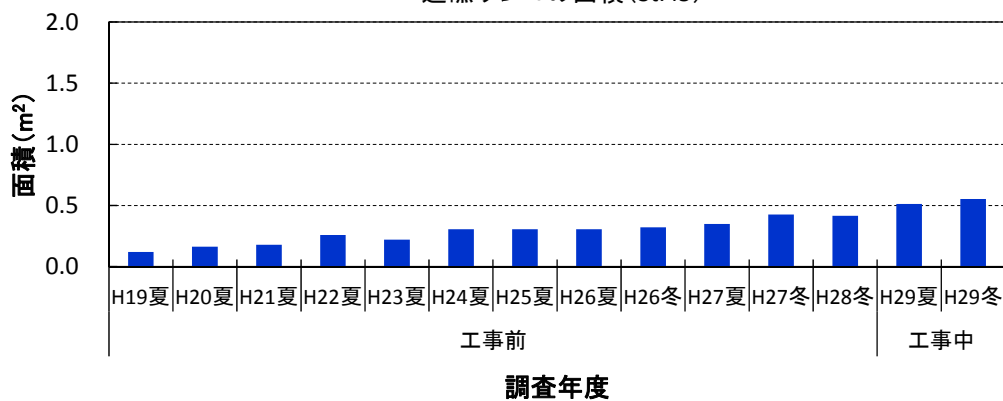


図-7. 4. 1. 3(3) サンゴ類の詳細観察結果 (St. 45)

平成 19 年度夏季	平成 20 年度夏季	平成 21 年度夏季	平成 22 年度夏季	平成 23 年度夏季
平成 24 年度夏季	平成 25 年度夏季	平成 26 年度夏季	平成 26 年度冬季	平成 27 年度夏季
平成 27 年度冬季	平成 28 年度冬季	平成 29 年度夏季	平成 29 年度冬季	

【調査地点】



凡例

- : 造礁サンゴ
- : 黄色の藻類が付着した造礁サンゴ
- : 赤色の藻類が付着した造礁サンゴ
- : ソフトコーラル

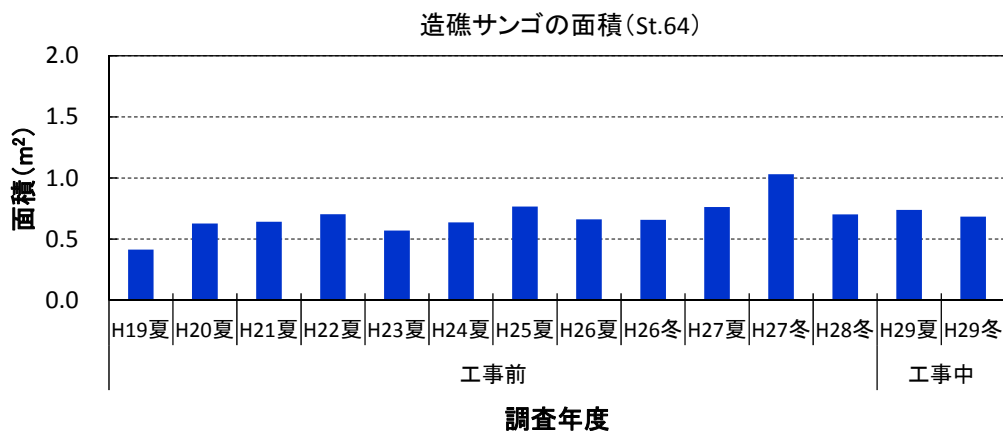
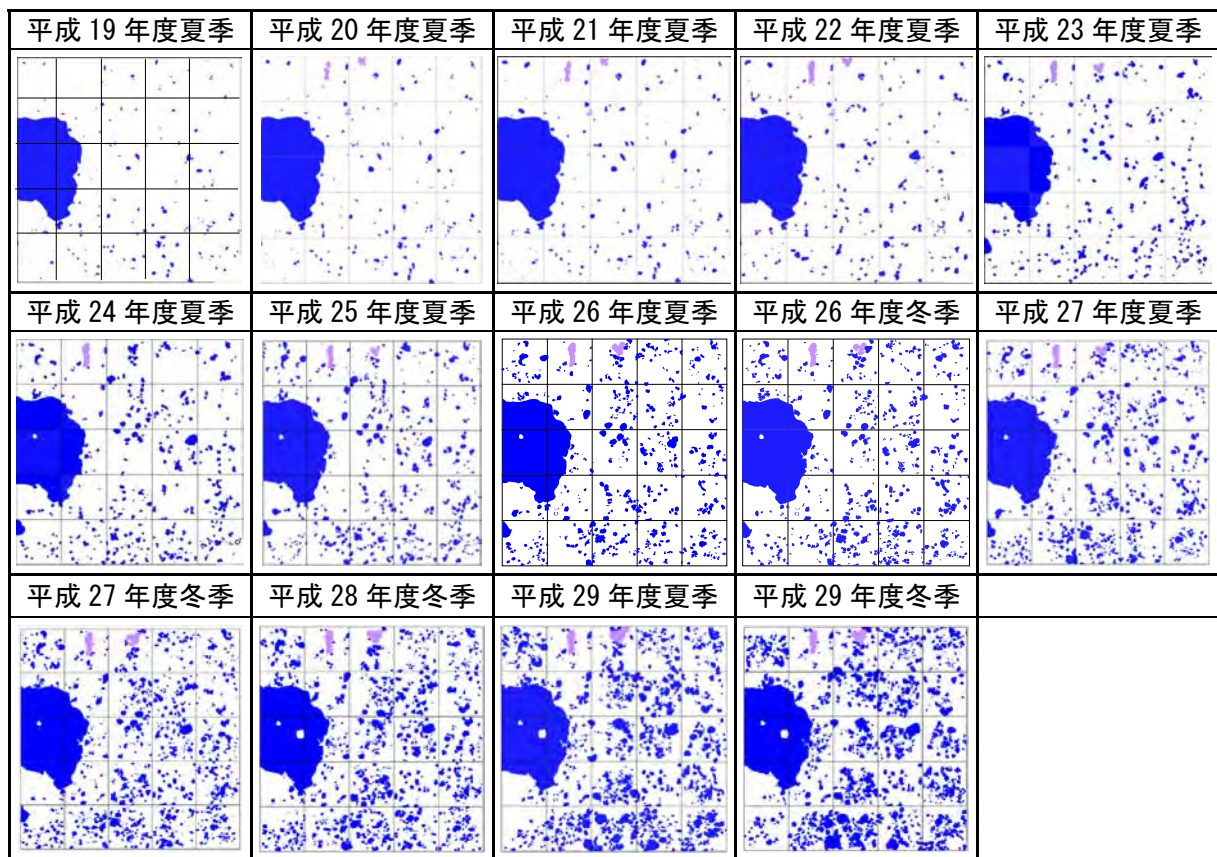


図-7. 4. 1. 3(4) サンゴ類の詳細観察結果 (St. 64)





【調査地点】



凡例

- : 造礁サンゴ
- : 黄色の藻類が付着した造礁サンゴ
- : 赤色の藻類が付着した造礁サンゴ
- : ソフトコーラル

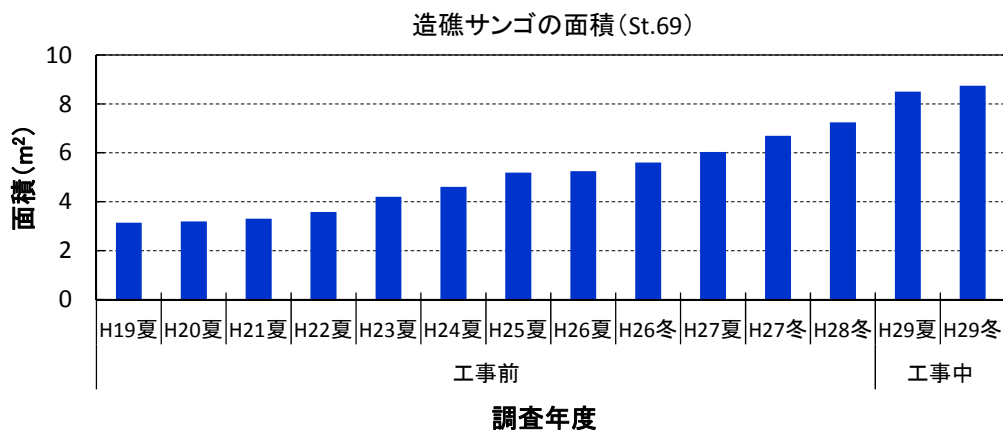
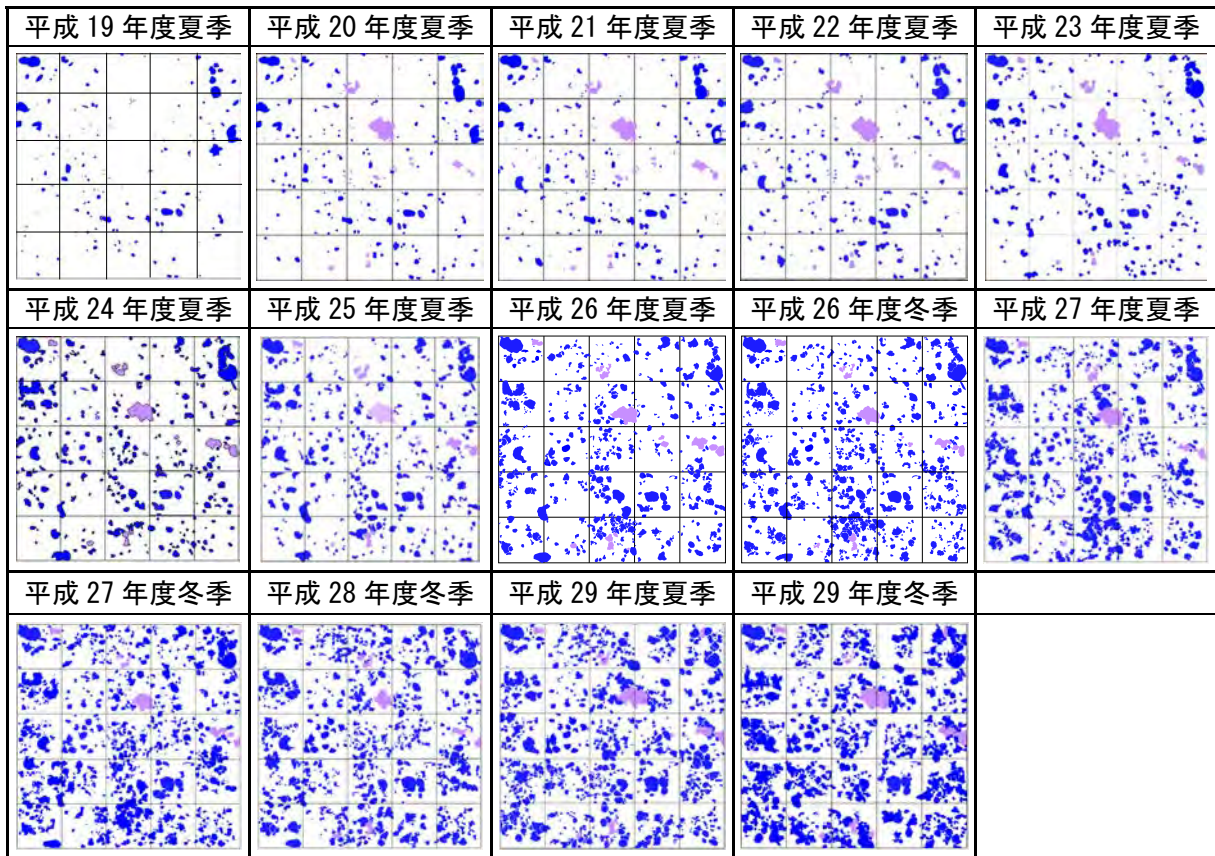
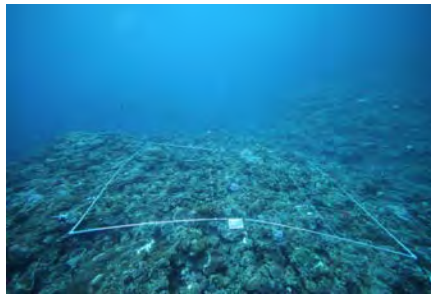


図-7. 4. 1. 3(5) サンゴ類の詳細観察結果 (St. 69)



【調査地点】



凡例

- : 造礁サンゴ
- : 黄色の藻類が付着した造礁サンゴ
- : 赤色の藻類が付着した造礁サンゴ
- : ソフトコーラル

造礁サンゴの面積 (St.90)

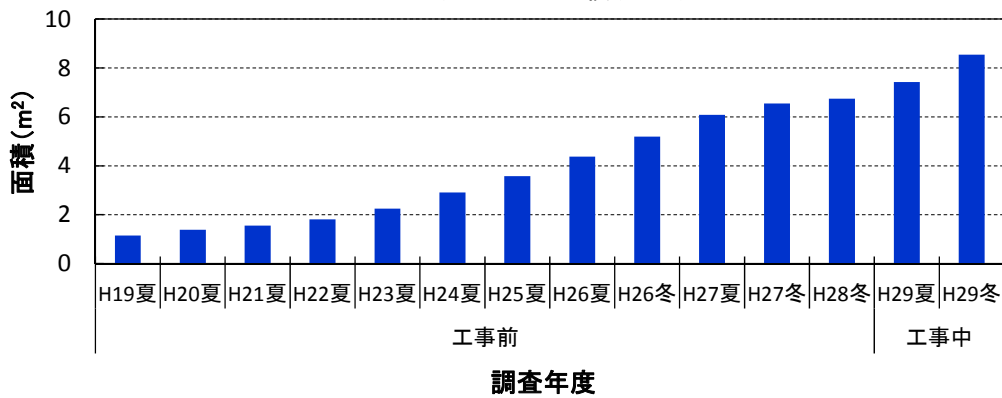
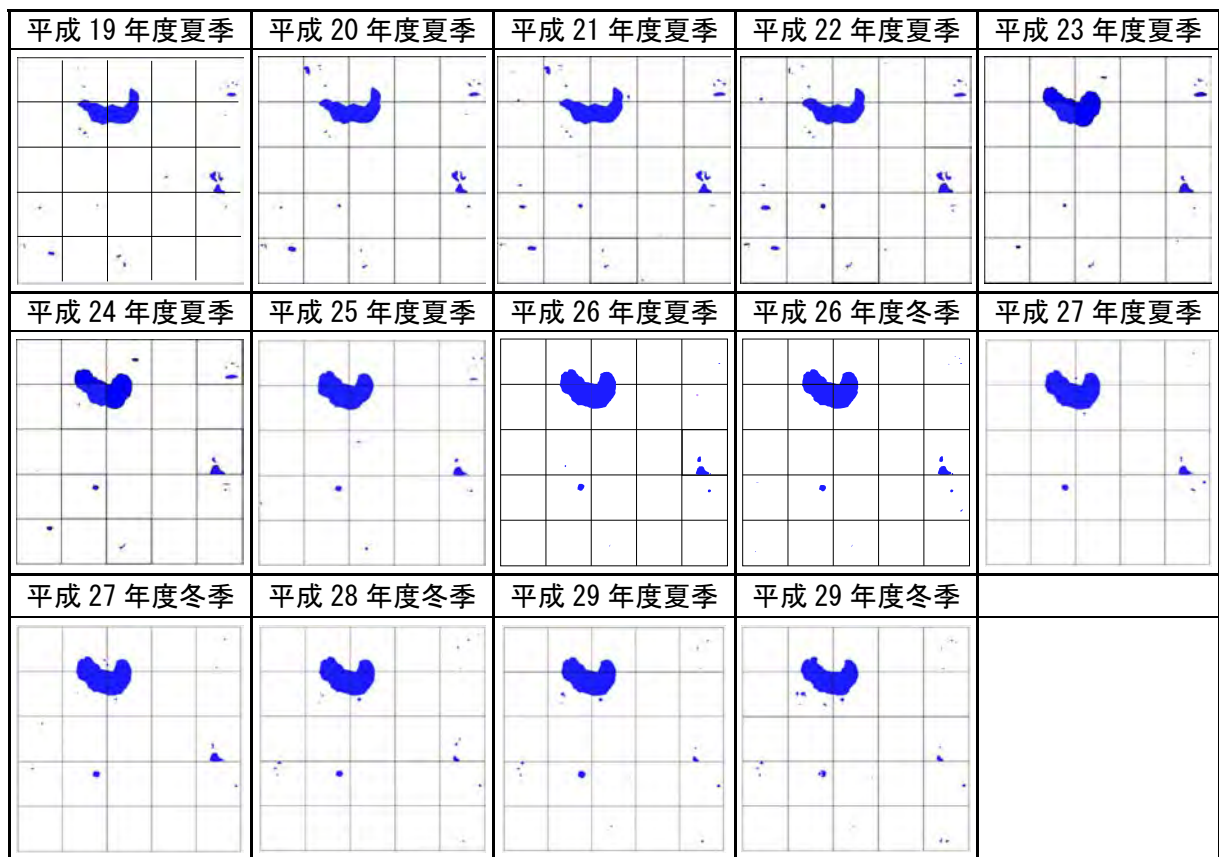


図-7. 4. 1. 3 (6) サンゴ類の詳細観察結果 (St. 90)





【調査地点】



凡例

- : 造礁サンゴ
- : 黄色の藻類が付着した造礁サンゴ
- : 赤色の藻類が付着した造礁サンゴ
- : ソフトコーラル

造礁サンゴの面積 (St.107)

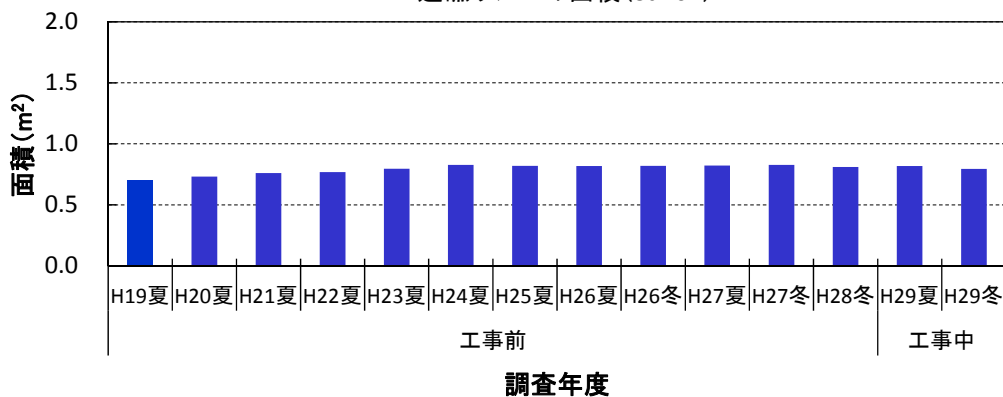
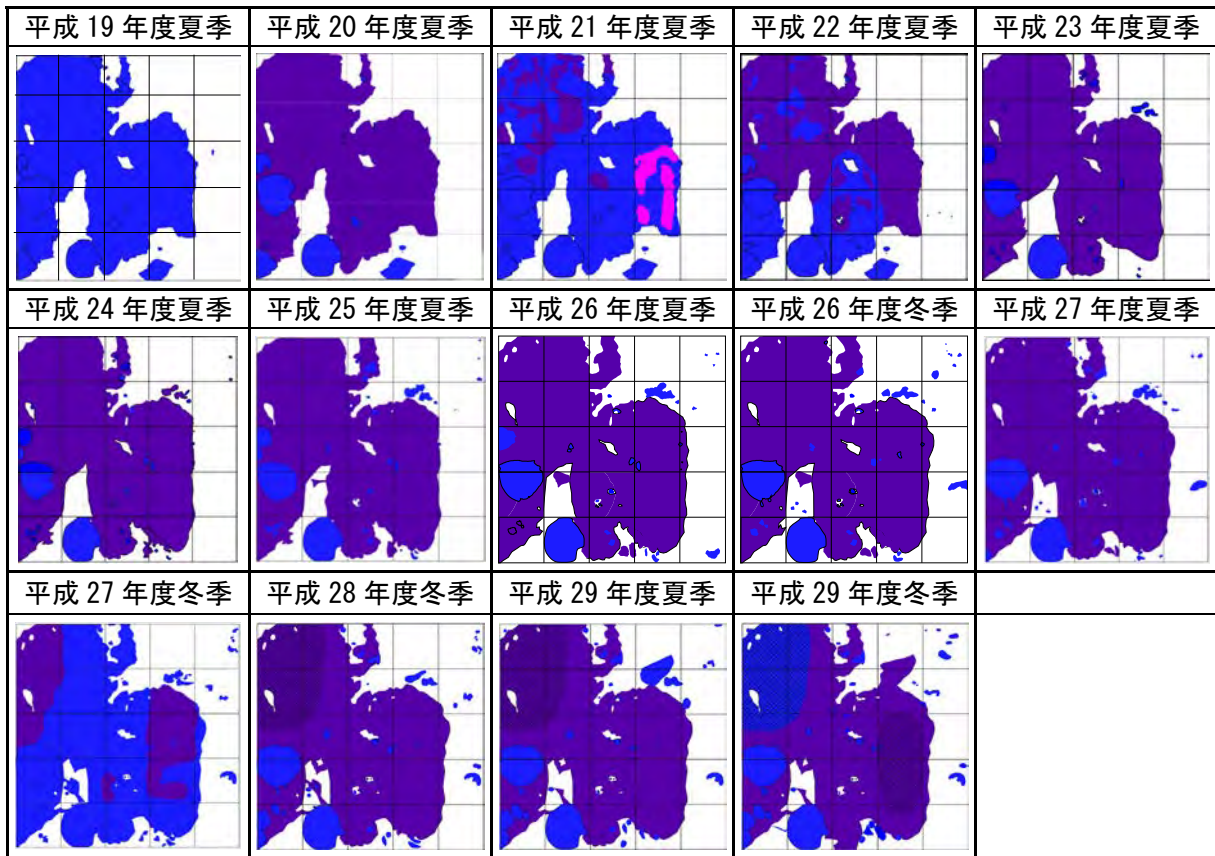


図-7.4.1.3(7) サンゴ類の詳細観察結果 (St.107)



【調査地点】



凡例

- : 造礁サンゴ
- : 黄色の藻類が付着した造礁サンゴ
- : 赤色の藻類が付着した造礁サンゴ
- ⊠ : ソフトコーラル
- : 生存・死亡混在部 (生存割合約 50%)

造礁サンゴの面積 (St.122)

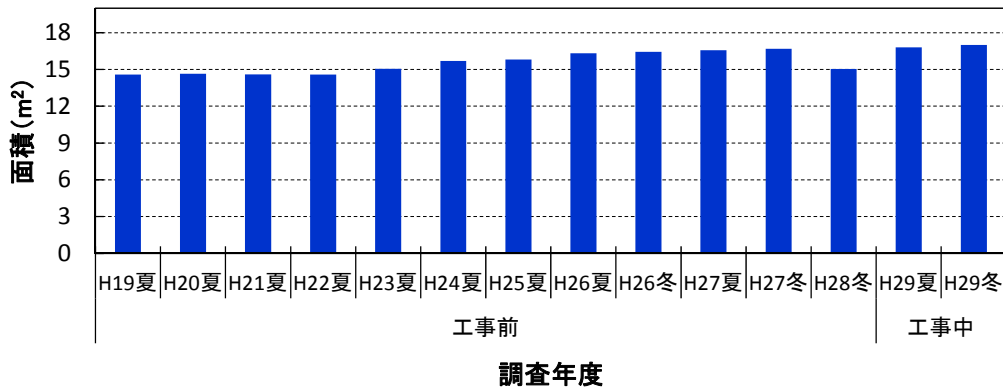
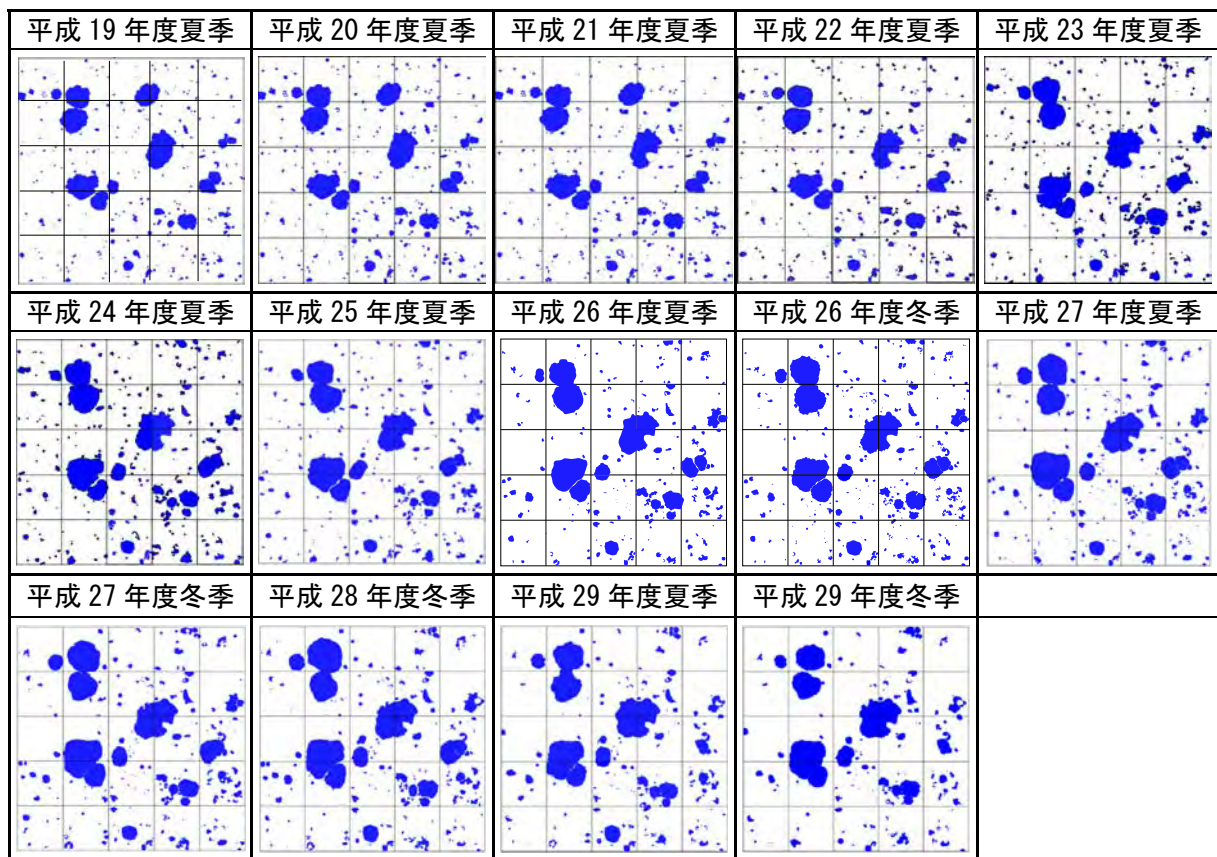
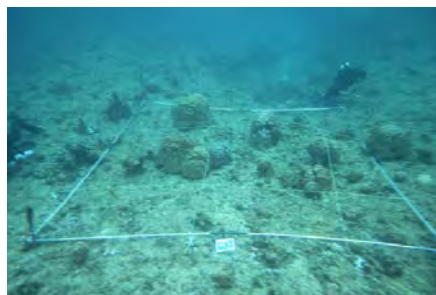


図-7.4.1.3(8) サンゴ類の詳細観察結果 (St.122)



【調査地点】



凡例

- : 造礁サンゴ
- : 黄色の藻類が付着した造礁サンゴ
- : 赤色の藻類が付着した造礁サンゴ
- : ソフトコーラル

造礁サンゴの面積 (St.126)

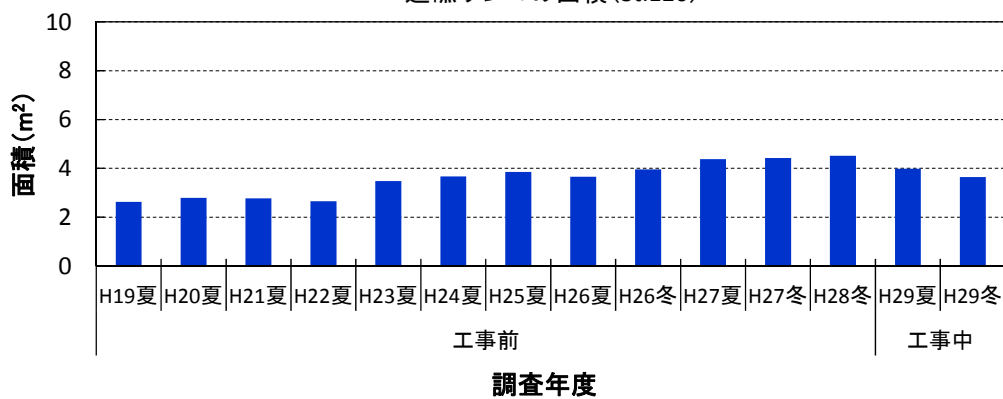
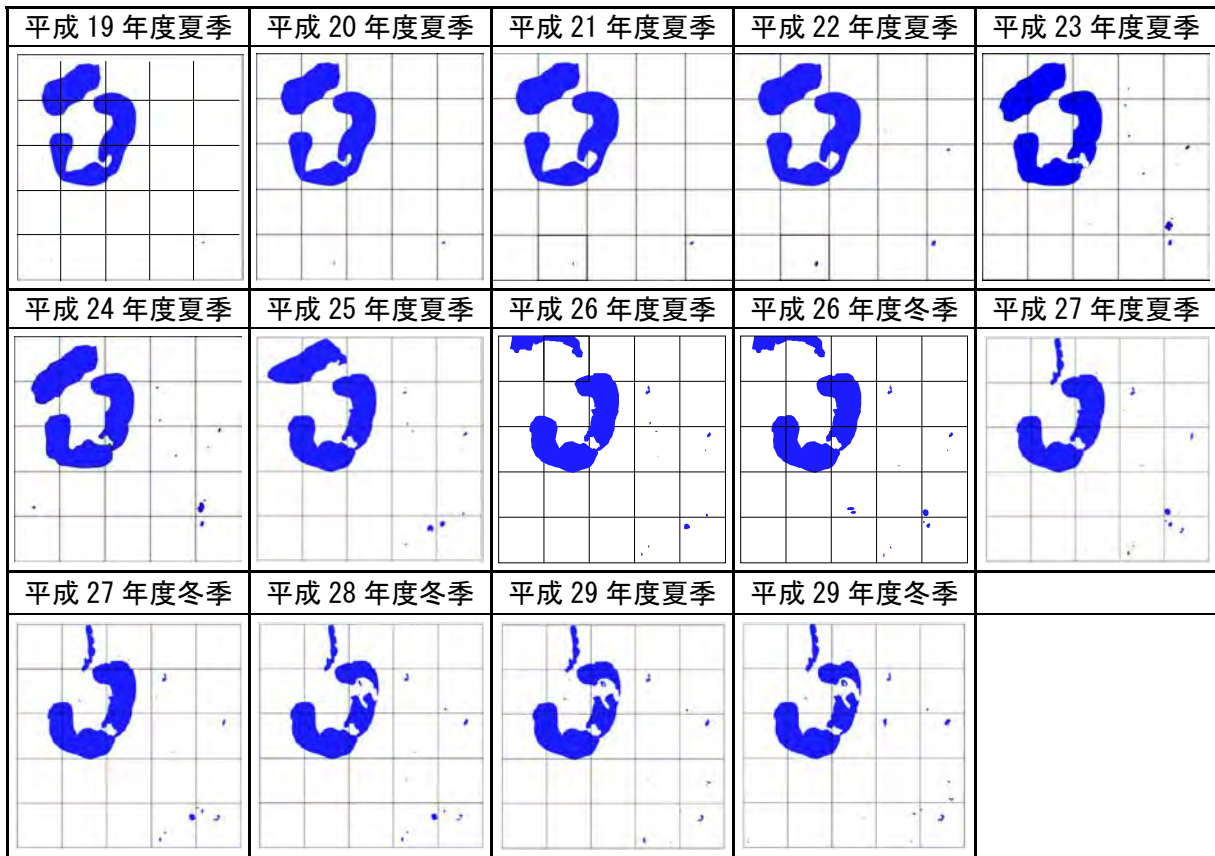


図-7.4.1.3(9) サンゴ類の詳細観察結果 (St. 126)





【調査地点】



凡例

- : 造礁サンゴ
- : 黄色の藻類が付着した造礁サンゴ
- : 赤色の藻類が付着した造礁サンゴ
- : ソフトコーラル

造礁サンゴの面積 (St.127)

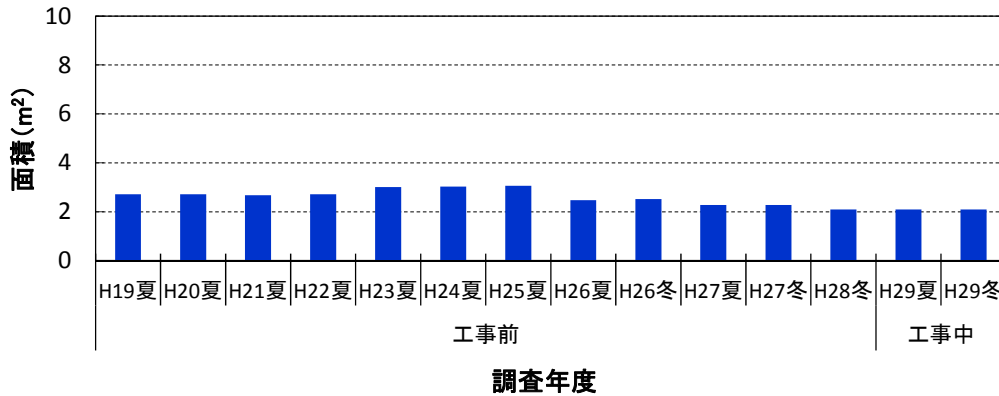


図-7.4.1.3(10) サンゴ類の詳細観察結果 (St.127)

平成 19 年度夏季	平成 20 年度夏季	平成 21 年度夏季	平成 22 年度夏季	平成 23 年度夏季
(調査なし)	(調査なし)	(調査なし)	(調査なし)	(調査なし)
平成 24 年度夏季	平成 25 年度夏季	平成 26 年度夏季	平成 26 年度冬季	平成 27 年度夏季
(調査なし)	(調査なし)			
平成 27 年度冬季	平成 28 年度冬季	平成 29 年度夏季	平成 29 年度冬季	

【調査地点】



凡例

- : 造礁サンゴ
- : 黄色の藻類が付着した造礁サンゴ
- : 赤色の藻類が付着した造礁サンゴ
- : ソフトコーラル

造礁サンゴの面積 (St.7)

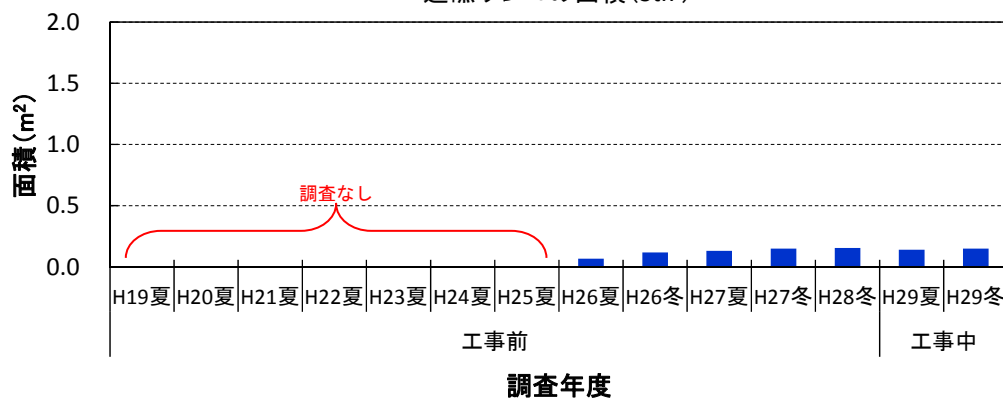
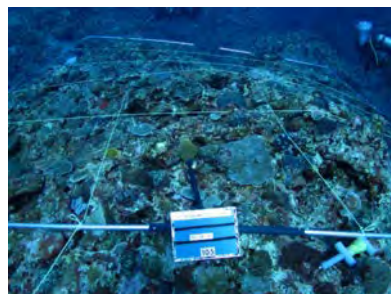


図-7. 4. 1. 3(11) サンゴ類の詳細観察結果 (St. 7)



平成 19 年度夏季	平成 20 年度夏季	平成 21 年度夏季	平成 22 年度夏季	平成 23 年度夏季
(調査なし)	(調査なし)	(調査なし)	(調査なし)	(調査なし)
平成 24 年度夏季	平成 25 年度夏季	平成 26 年度夏季	平成 26 年度冬季	平成 27 年度夏季
(調査なし)	(調査なし)			
平成 27 年度冬季	平成 28 年度冬季	平成 29 年度夏季	平成 29 年度冬季	

【調査地点】



凡例

- : 造礁サンゴ
- : 黄色の藻類が付着した造礁サンゴ
- : 赤色の藻類が付着した造礁サンゴ
- : ソフトコーラル

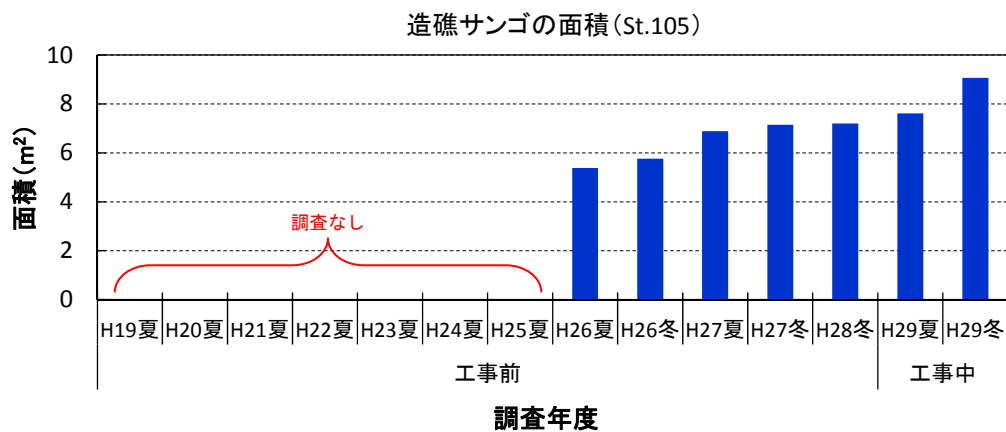


図-7. 4. 1. 3(12) サンゴ類の詳細観察結果 (St. 105)

#### 7.4.2 幼サンゴの着床及び成長度合

幼サンゴの着床及び成長度合についての調査は、今後の幼サンゴの加入状況を検討した後、事業者が実行可能な環境保全措置を検討するために実施するものとして実施しています。

当該海域における環境影響評価書の結果（平成19年度、平成20年度）によれば、施行区域外の大浦湾東側に設定した地点で比較的頻繁に幼サンゴの着床がみられ、他の地点では着床数は少ない状況でした。また、多くの地点で着床がみられた種類はハナヤサイサンゴ科であり、一般にサンゴ礁において卓越することが多いミドリイシ属については、着床が確認された地点は少ない状況でした。

平成29年度における本調査は施行区域内でのみ実施したのですが、幼サンゴの着床がみられたのは14地点中2地点で、確認された種類はハナヤサイサンゴ科が2群体、ミドリイシ属が1群体という結果であり、環境影響評価書の結果と同様の加入状況と考えられます。

## 7.5 海藻草類

### 7.5.1 海藻草類の生育被度、生育状況

海藻草類の生育被度、生育状況については、「生育範囲・面積」と「生育被度」を指標項目として、これら項目が事業実施前の変動範囲を外れた状態が継続しているかを確認することとしています。

#### (1) 生育範囲・面積

当該海域における環境影響評価書の結果（平成19年度、平成20年度）、現況調査及び工事前の事後調査の結果（平成21年度～平成28年度）、並びに工事中の事後調査の結果（平成29年度）による海草藻場の分布状況を図-7.5.1.1に、ホンダワラ藻場の分布状況を図-7.5.1.2に、それらの分布面積（改変区域を除く）の推移を図-7.5.1.3及び図-7.5.1.4に示します。

工事前である平成20年度から平成27年度までの分布面積（改変区域を除く）の変動範囲は、海草藻場では全域で268～565ha（被度5～25%：208～394ha、25～50%：43～142ha、50～75%：7～55ha、75%以上：0～17ha）あり、海域別には、辺野古前面で228～454ha（被度5～25%：183～310ha、25～50%：35～124ha、50～75%：5～46ha、75%以上：0～13ha）、大浦湾で8～68ha（被度5～25%：8～61ha、25～50%：0～7ha、50～75%：0～3ha、75%以上が0～1ha）、嘉陽前面で31～52ha（被度5～25%：10～24ha、25～50%：8～19ha、50～75%：2～13ha、75%以上：0～4ha）でした。また、ホンダワラ藻場では、全域で616～900ha（被度5～25%：424～653ha、25～50%：126～180ha、50～75%：45～88ha、75%以上：9～34ha、海域別には辺野古前面で453～596ha（被度5～25%：288～401ha、25～50%：107～150ha、50～75%：41～73ha、75%以上：7～28ha）、大浦湾で70～187ha（被度5～25%：68～164ha、25～50%：1～19ha、50～75%：1～8ha、75%以上：0～3ha）、嘉陽前面で83～117ha（被度5～25%：62～88ha、25～50%：10～22ha、50～75%：2～8ha、75%以上：0～5ha）でした。

平成29年度の本調査による分布面積は、海草藻場では全域で275ha（被度5～25%：222ha、25～50%：49ha、50～75%：4ha、75%以上：0ha）、海域別には辺野古前面で224ha（被度5～25%：184ha、25～50%：39ha、50～75%：2ha、75%以上：0ha）、大浦湾で8ha（被度5～25%：7ha、25～50%：0ha、50～75%：0ha、75%以上：0ha）、嘉陽前面で43ha（被度5～25%：31ha、25～50%：10ha、50～75%：2ha、75%以上：0ha）であり、大浦湾、嘉陽前面及び全域では変動範囲内でしたが、辺野古前面で変動範囲をやや下回っていました。また、ホンダワラ藻場では全域で594ha（被度5～25%：438ha、25～50%：96ha、50～75%：46ha、75%以上：14ha）、海域別には辺野古前面で406ha（被度5～25%：290ha、25～50%：68ha、50～75%：36ha、75%以上：12ha）、大浦湾で93ha（被度5～25%：72ha、25～50%：14ha、50～75%：5ha、

75%以上：1ha)、嘉陽前面で95ha(被度5～25%：75ha、25～50%：14ha、50～75%：4ha、75%以上：1ha)であり、大浦湾と嘉陽前面は変動範囲内でしたが、辺野古前面で変動範囲を下回っていました。また、全域でみた場合でも変動範囲を下回っていました。当該海域における海草藻場及びホンダワラ藻場の分布面積は、工事前の平成21年度以降、減少傾向にあり、工事の影響はなかったと考えられますが、今後も事後調査を継続して変化の状況を確認していく考えです。

注) 海草藻場及びホンダワラ藻場の分布面積は、小数第1位を四捨五入しているため、被度区分ごとの面積と合計値が一致しない場合があります。

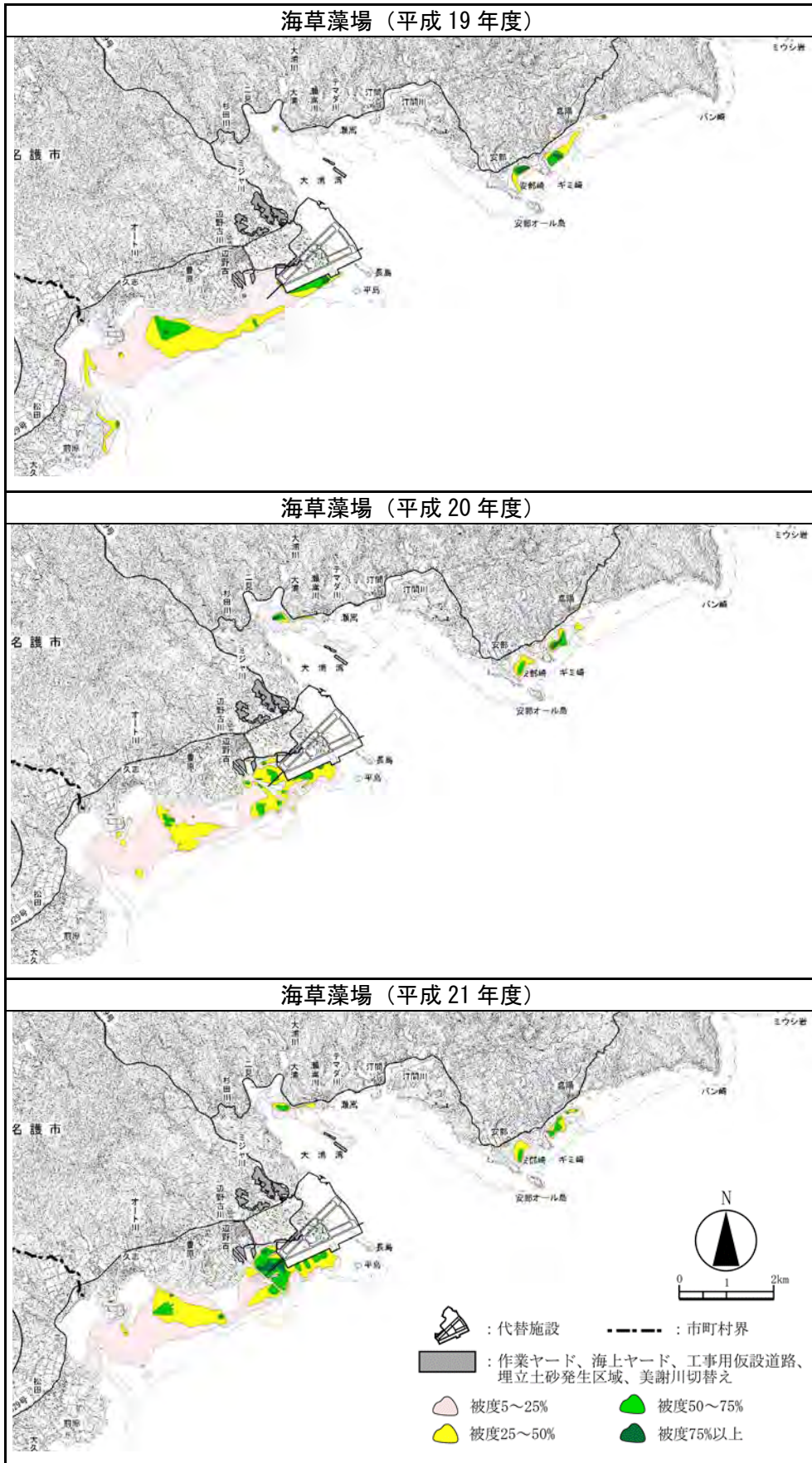


図-7.5.1.1(1) 海草藻場の分布状況（工事前：平成19～21年度）  
 注）平成19年度はライン調査の測線数及びスポット調査の地点数が他の年度と異なっています。



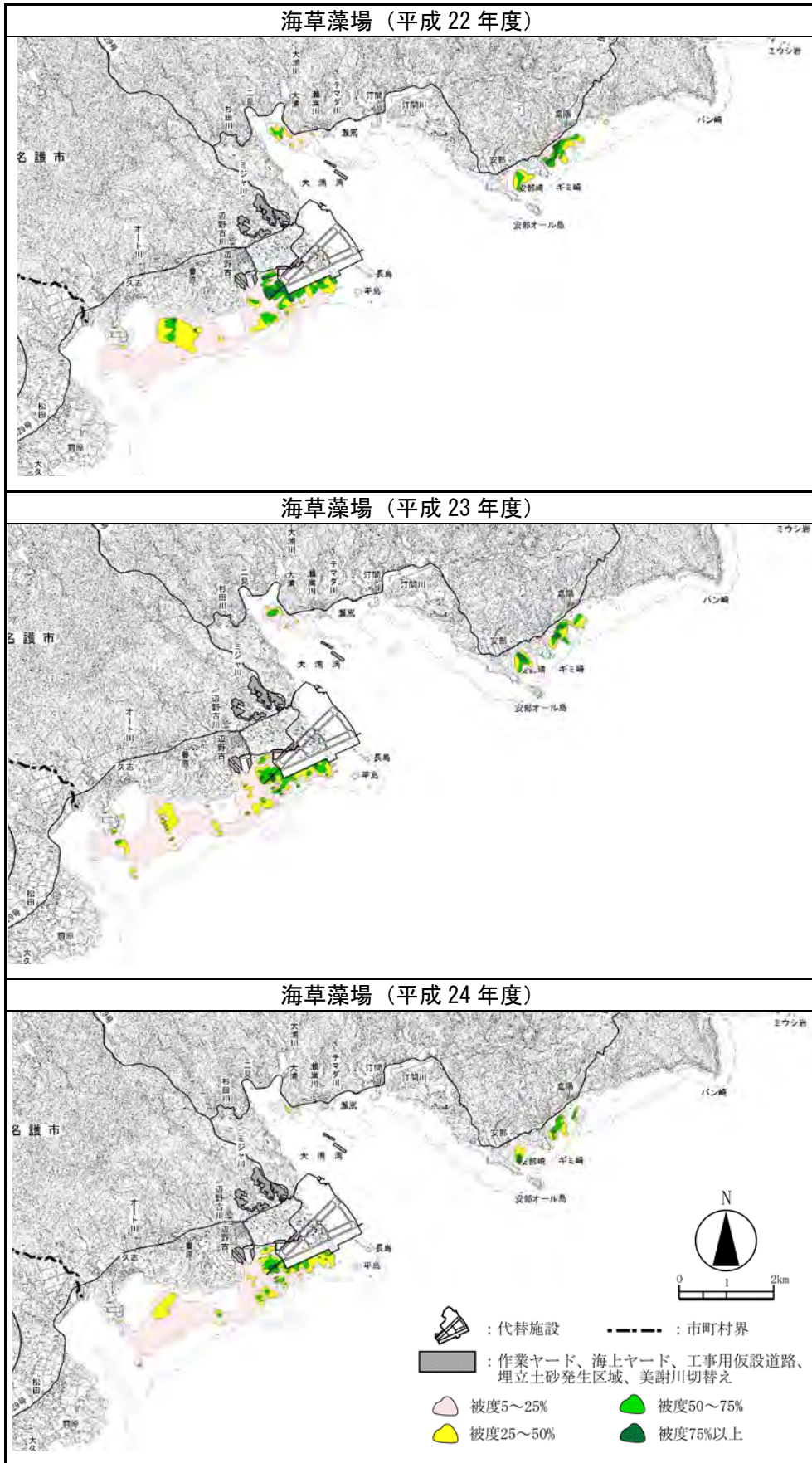


図-7.5.1.1(2) 海草藻場の分布状況（工事前：平成 22～24 年度）

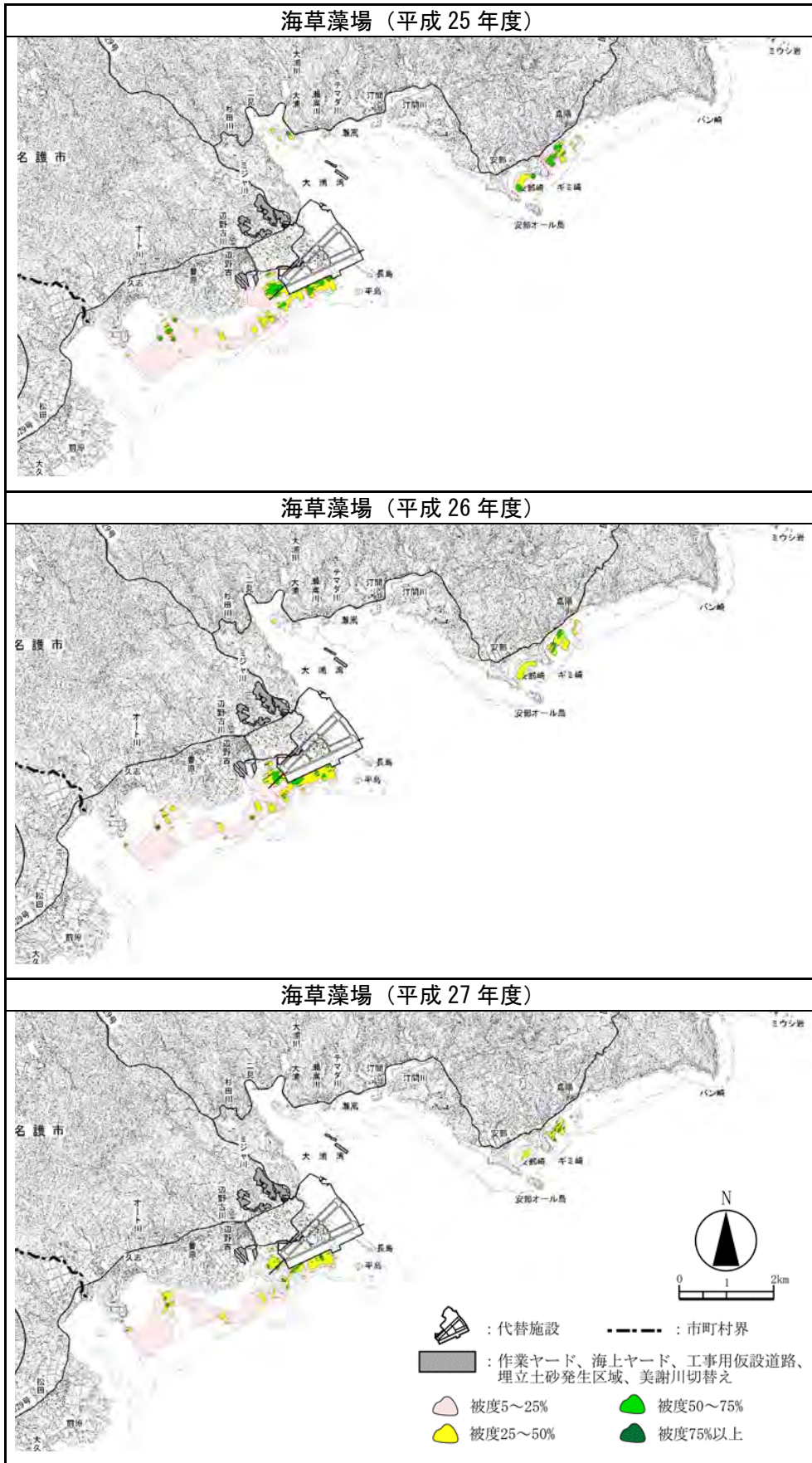


図-7.5.1.1(3) 海草藻場の分布状況（工事前：平成25～27年度）

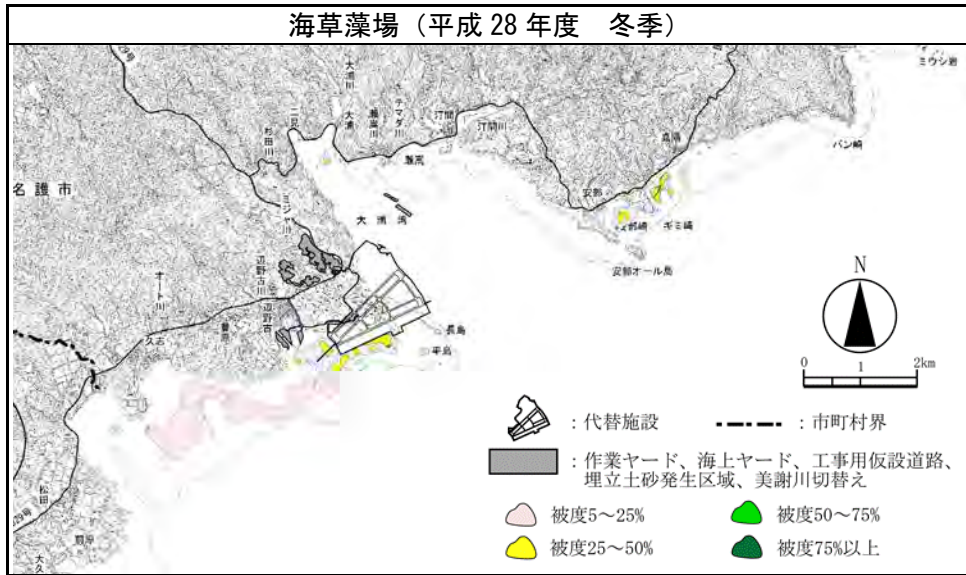


図-7.5.1.1(4) 海草藻場の分布状況（工事前：平成 28 年度冬季）  
 注）平成 28 年度は調査期間中に護岸工事及び埋立工事が未実施であったため、工事前の調査結果として用いることとします。

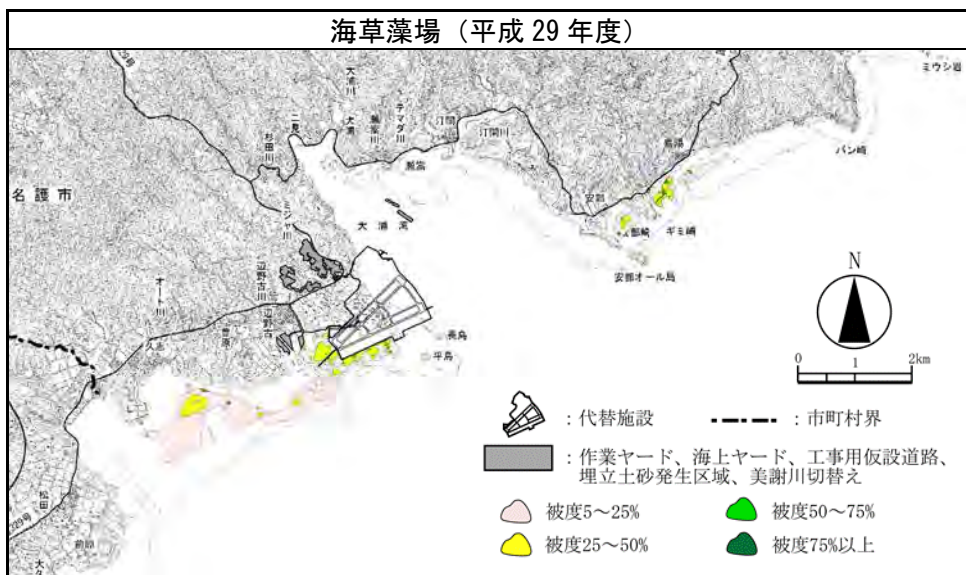


図-7.5.1.1(5) 海草藻場の分布状況（工事中：平成 29 年度）



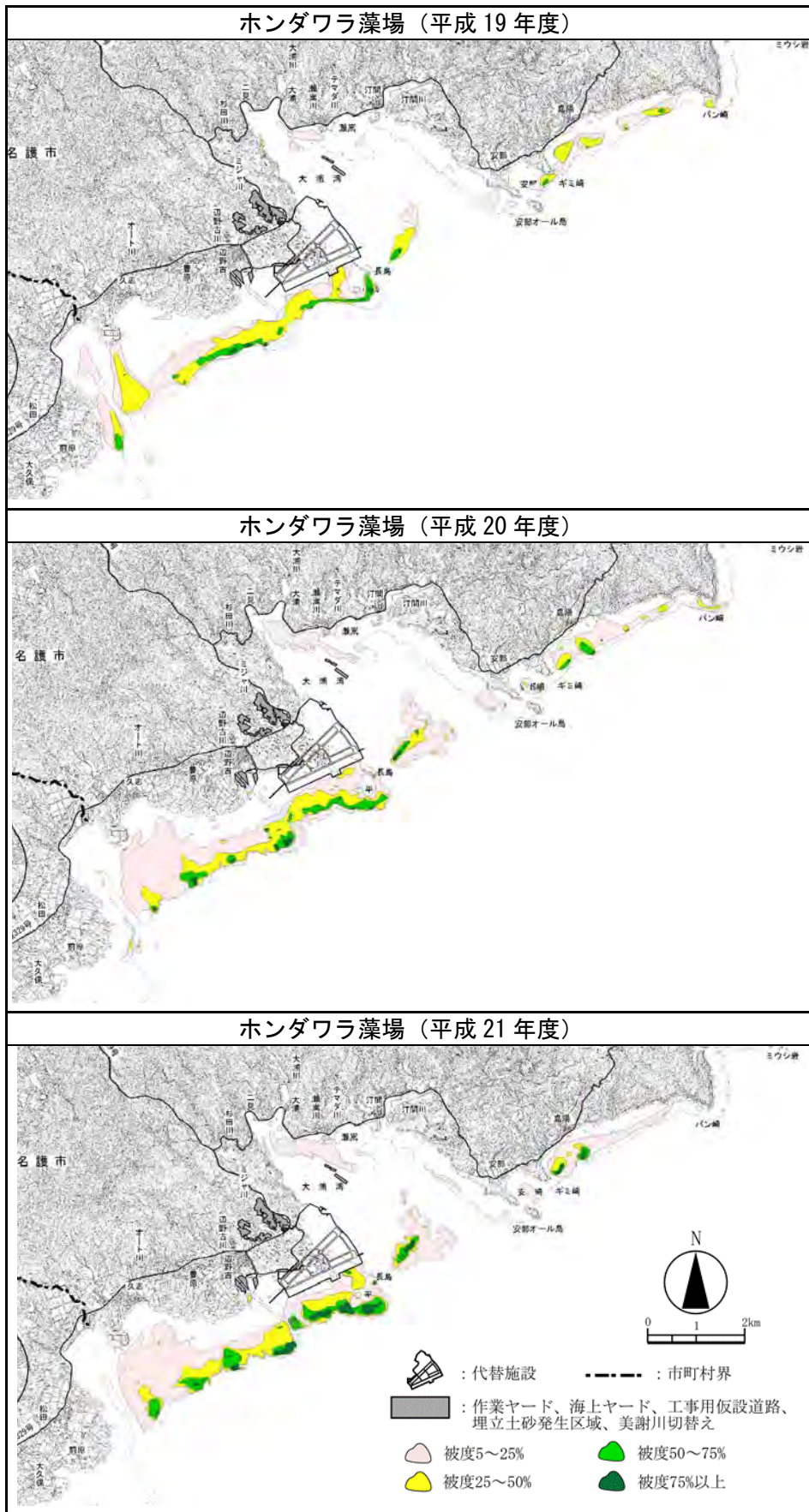


図-7.5.1.2(1) ホンダワラ藻場の分布状況（工事前：平成19～21年度）  
 注）平成19年度はライン調査の測線数及びスポット調査の地点数が他の年度と異なります。

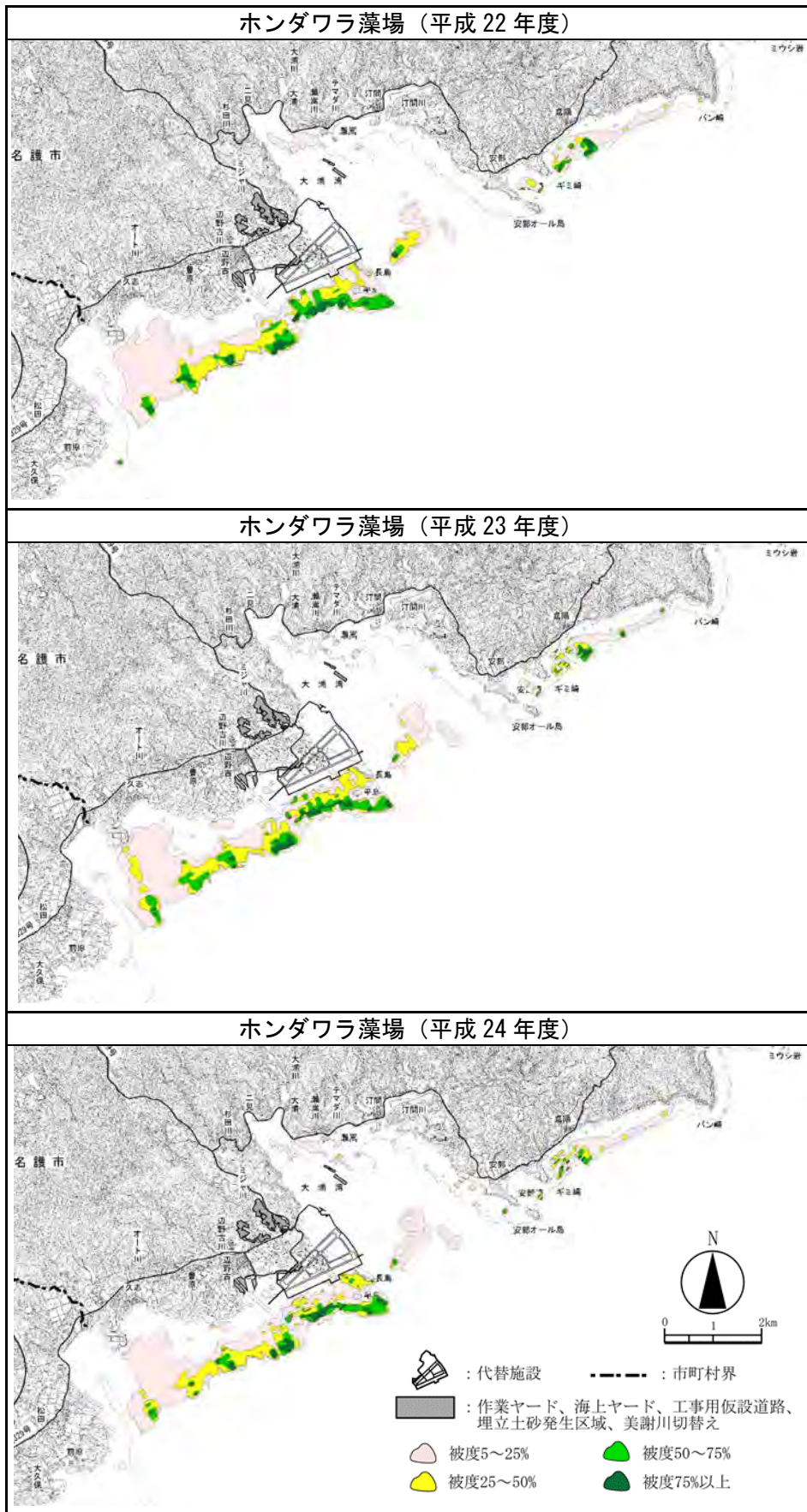


図-7.5.1.2(2) ホンダワラ藻場の分布状況（工事前：平成 22～24 年度）



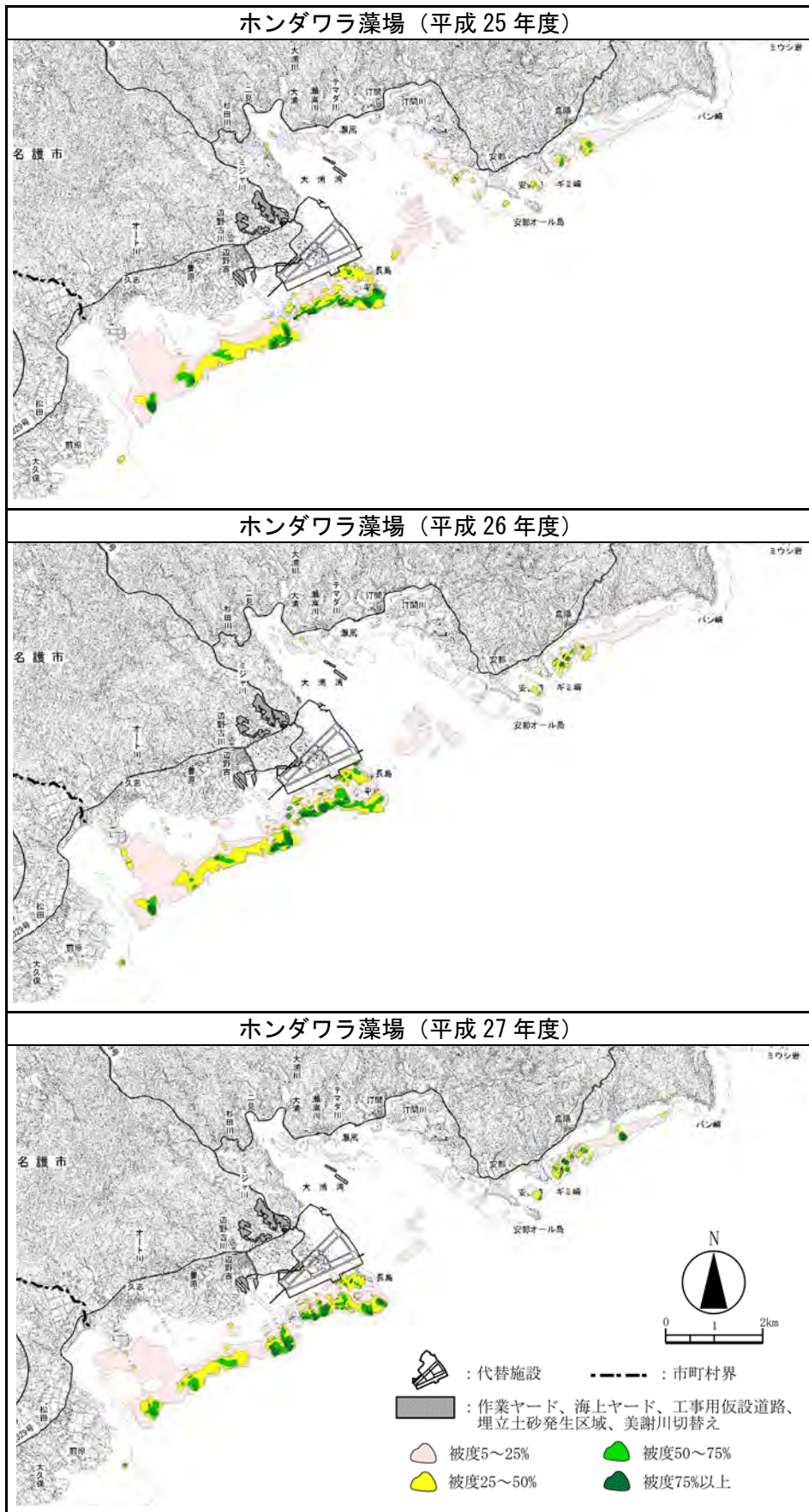


図-7.5.1.2(3) ホンダワラ藻場の分布状況（工事前：平成 25～27 年度）

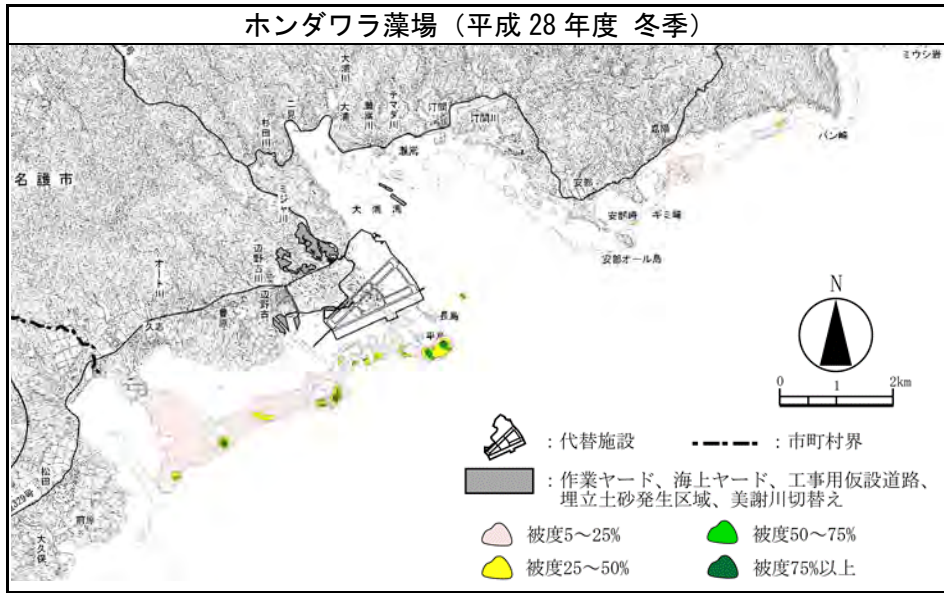


図-7.5.1.2(4) ホンダワラ藻場の分布状況（工事前：平成 28 年度冬季）  
 注）平成 28 年度は調査期間中に護岸工事及び埋立工事が未実施であったため、工事前の調査結果として用いることとします。

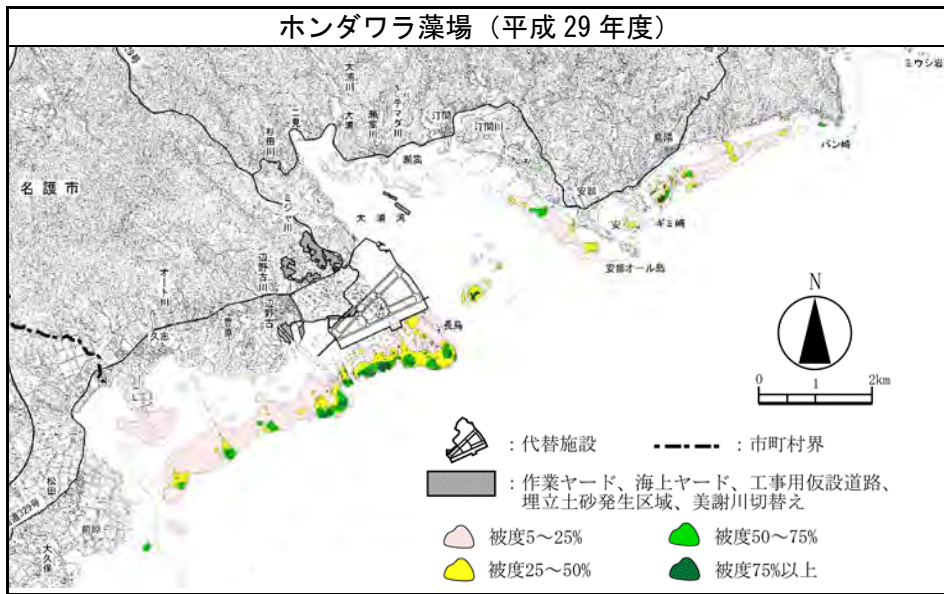


図-7.5.1.2(5) ホンダワラ藻場の分布状況（工事中：平成 29 年度）

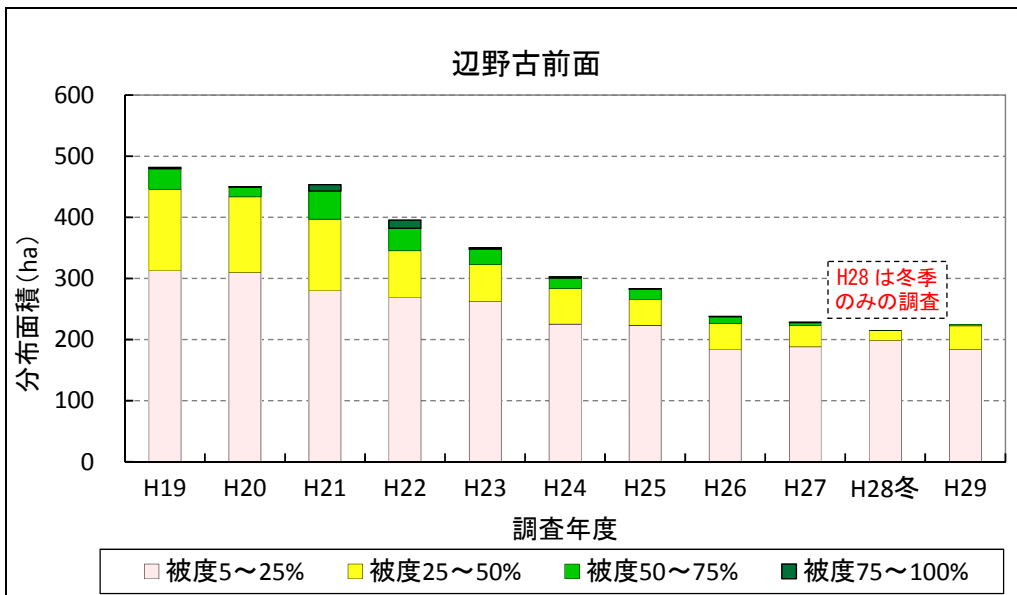
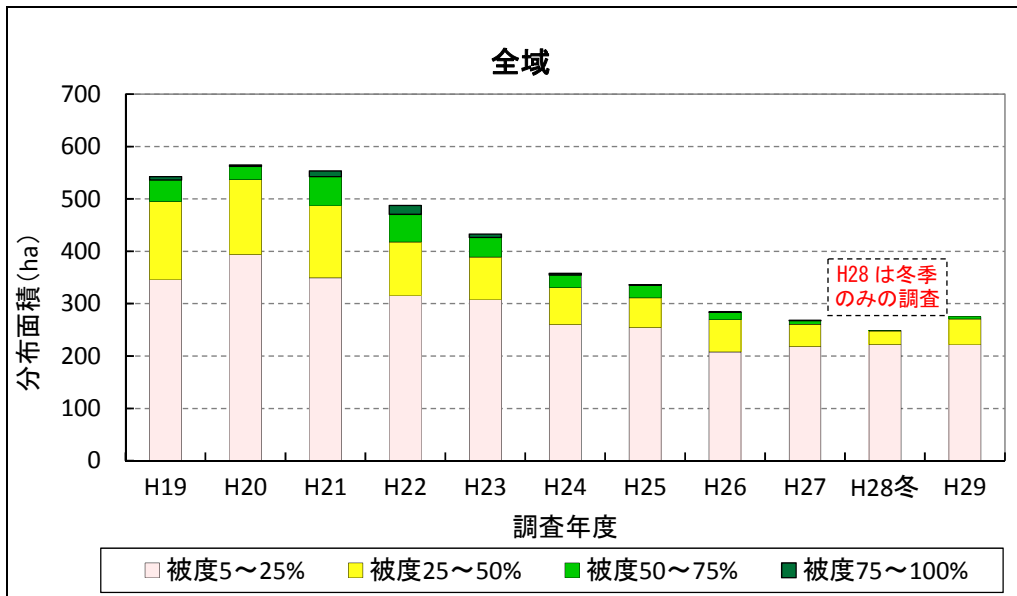


図-7.5.1.3(1) 海草藻場の分布面積（改変区域を除く）の推移

- 注) 1. 平成19年度はライン調査の測線数及びスポット調査の地点数が他の年度と異なっています。  
 2. 平成28年度は冬季のみの調査です。

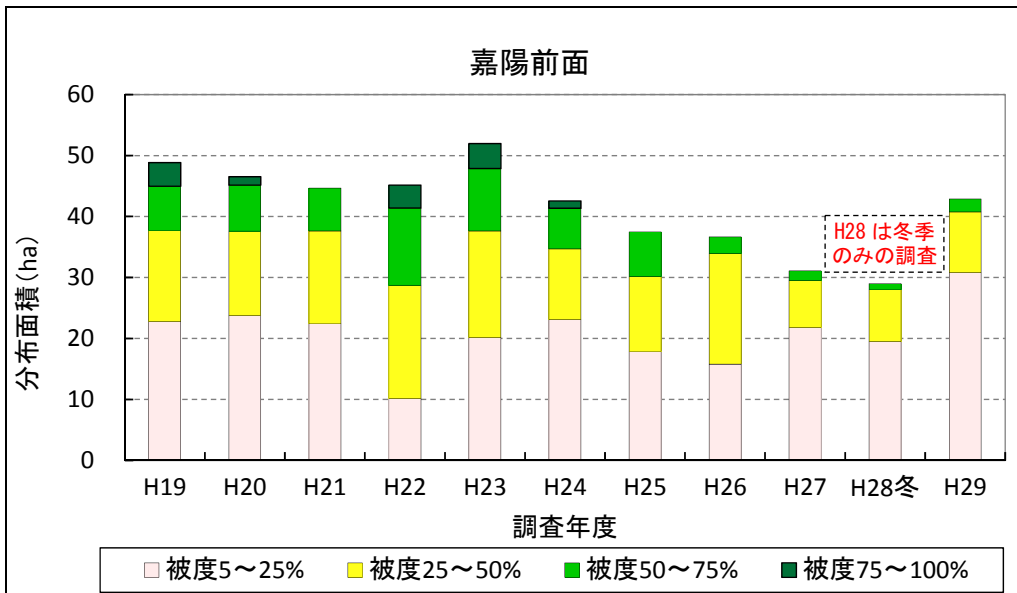
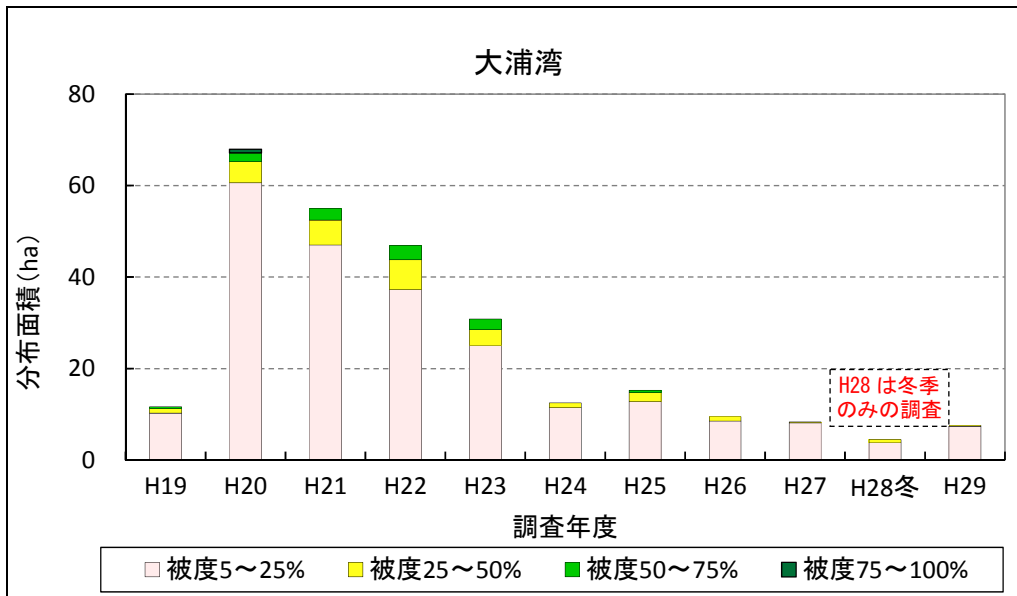


図-7.5.1.3(2) 海草藻場の分布面積（改変区域を除く）の推移

- 注) 1. 平成 19 年度はライン調査の測線数及びスポット調査の地点数が他の年度と異なっています。  
 2. 平成 28 年度は冬季のみの調査です。

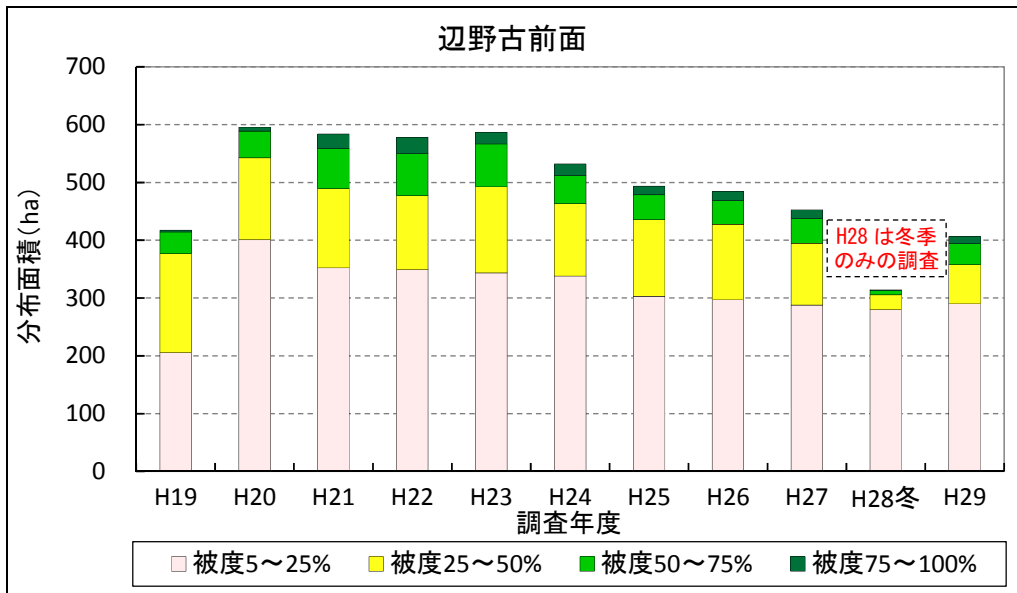
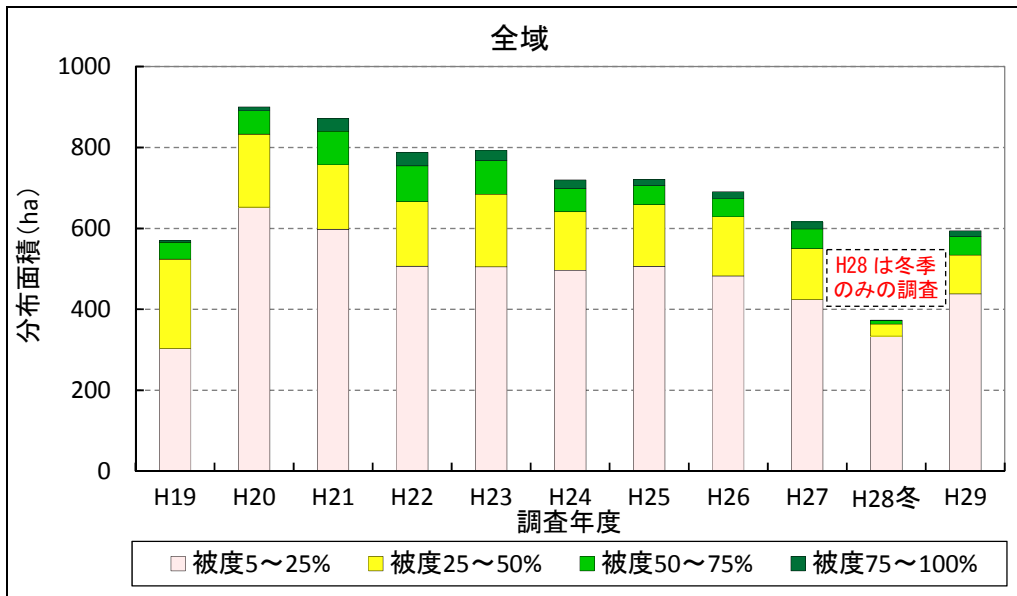


図-7.5.1.4(1) ホンダワラ藻場の分布面積（改変区域を除く）の推移  
 注) 1. 平成19年度はライン調査の測線数及びスポット調査の地点数が他の年度と異なっています。  
 2. 平成28年度は冬季のみの調査です。



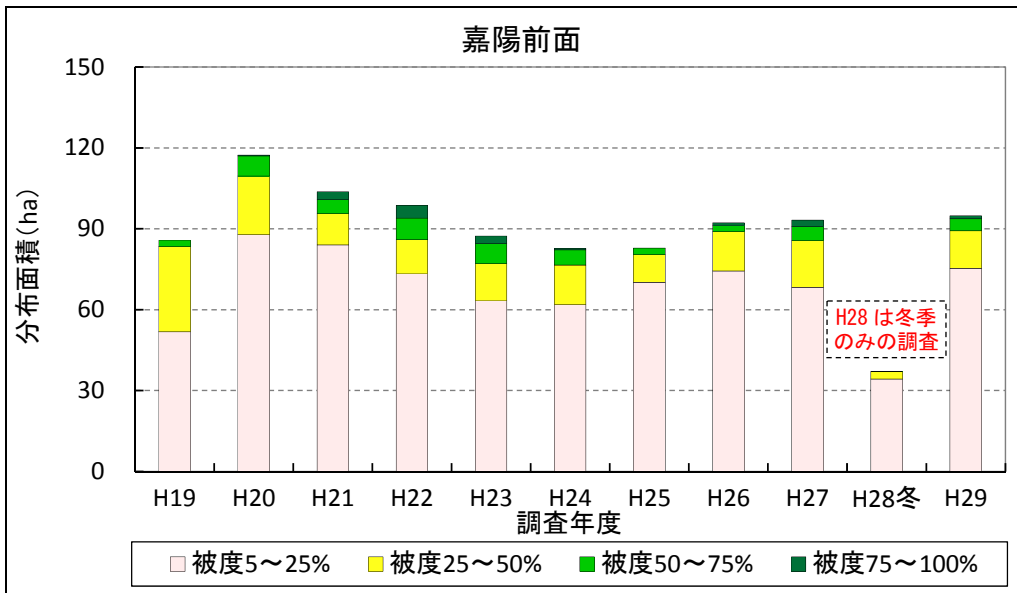
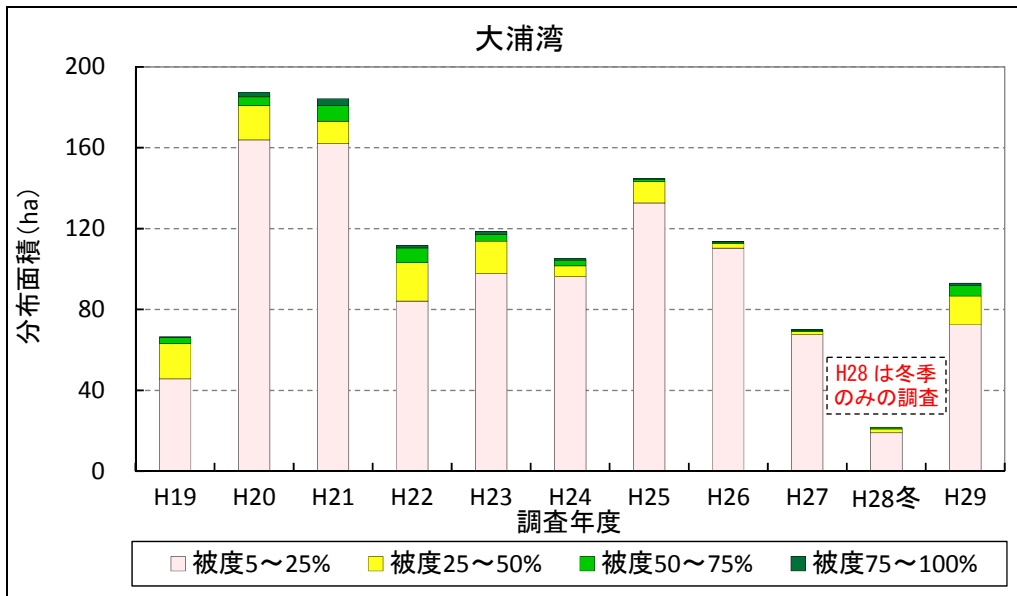


図-7.5.1.4(2) ホンダワラ藻場の分布面積（改変区域を除く）の推移

- 注) 1. 平成 19 年度はライン調査の測線数及びスポット調査の地点数が他の年度と異なっています。  
 2. 平成 28 年度は冬季のみの調査です。

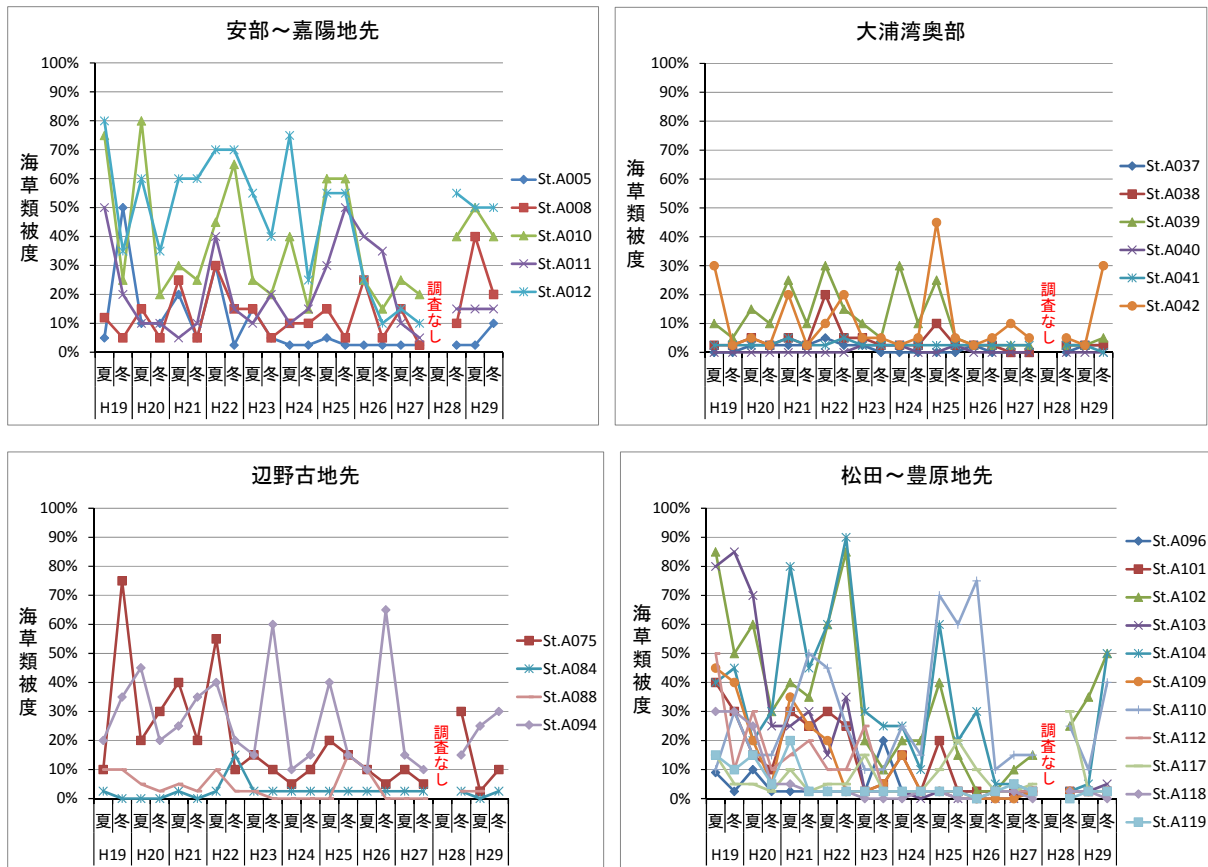
## (2) 生育被度

ライン調査による各調査測線の海草藻場及びホンダワラ藻場の各観察枠(10×10m)の被度について、工事前の平成19年度から平成27年度までの被度の変動範囲と、平成29年度の本調査による海草藻場及びホンダワラ藻場の被度を観察枠ごとに比較しました。その結果、海草藻場については、安部～嘉陽地先の測線4、30、31、34、大浦湾奥部の測線12、13、39、76～80、辺野古地先の測線23、25、57、松田～豊原地先の測線27の計16測線において、全観察枠の被度が変動範囲内でした。また、安部～嘉陽地先の測線3、36、37、大浦湾奥部の測線14、41、42、辺野古地先の測線24、26、60～62、64、67～70及び松田～豊原地先の測線28の計17測線において、変動範囲を下回る観察枠がみられましたが、その一方で、安部～嘉陽地先の測線1、2、32、33、35～37、大浦湾東部の測線9、10、大浦湾奥部の測線11、14、15、38、40、42、43、75、大浦湾西部の測線16、辺野古地先の測線22、61～63、65～69、73、74、松田～豊原地先の測線29の計30測線において変動範囲を上回る観察枠がみられました。また、ホンダワラ藻場については、安部～嘉陽地先の測線31、大浦湾口部の測線5(沖側)、測線7(沖側)の計3測線において、全観察枠の被度が変動範囲内でした。また、安部～嘉陽地先の測線33～35、辺野古地先の測線25、26、57、59、61、64～66、72、74及び松田～豊原地先の測線28、29の計15測線において、変動範囲を下回る観察枠がみられましたが、安部～嘉陽地先の測線1～4、30、32～37、大浦湾東部の測線5～8(岸側)、9、10、大浦湾口部の測線6(沖側)、8(沖側)、大浦湾奥部の測線11～15、40～43、75～80、大浦湾西部の測線16、21、辺野古地先の測線22～26、57～70、72～74及び松田～豊原地先の測線27～29の計59測線において変動範囲を上回る観察枠がみられました。

次に、スポット調査による海草藻場及びホンダワラ藻場の被度の変化を海域別に整理し、図-7.5.1.5～図-7.5.1.6に示します。また、海草藻類の出現種について、過年度からの出現状況を整理した結果を資料編に示します。

工事前の平成19年度から平成27年度までの被度の変動範囲と、平成29年度の本調査による海草藻場及びホンダワラ藻場の被度を比較すると、海草藻場の被度については、大浦湾奥部の測点41及び辺野古地先の測点75の2測点で変動範囲を下回っていましたが、その他の調査測点は変動範囲内または変動範囲を上回っていました。また、ホンダワラ藻場の被度については、変動範囲を下回る測点はみられず、すべての測点の変動範囲内もしくは変動範囲を上回っていました。これらの傾向は、冬季の調査結果のみを比較した場合も概ね同様でした。また、構成種による種数の変動をみると、工事前の平成19年度から平成27年度までの種類数は117種類から187種類であり、平成29年度の本調査では夏季133種、冬季111種でした。

以上のように、ライン調査及びスポット調査による海草藻場及びホンダワラ藻場の被度並びに海藻草類の種数について、工事前の変動範囲を下回る箇所及び季節がみられましたが、海草藻場及びホンダワラ藻場の被度については変動範囲を上回る箇所も多く確認されていることから、工事の影響はなかったものと考えられますが、今後も事後調査を継続して変化の状況を確認していく考えです。

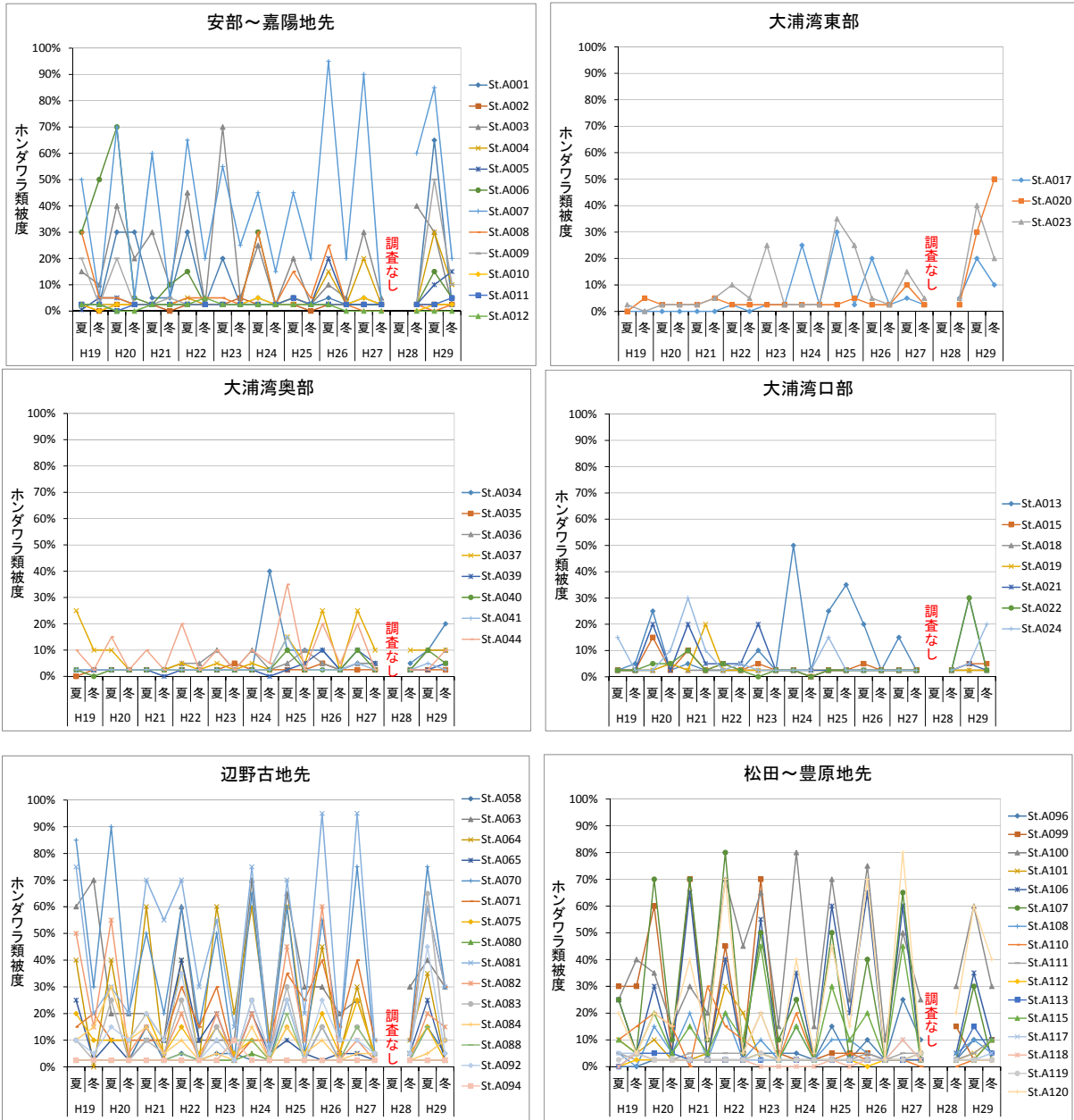


【海域区分】



図-7.5.1.5 スポット調査による海草藻場の被度の変化

注) 大浦湾東部、大浦湾口部、大浦湾西部は、海草類の優占する地点がありませんでした。



【海域区分】

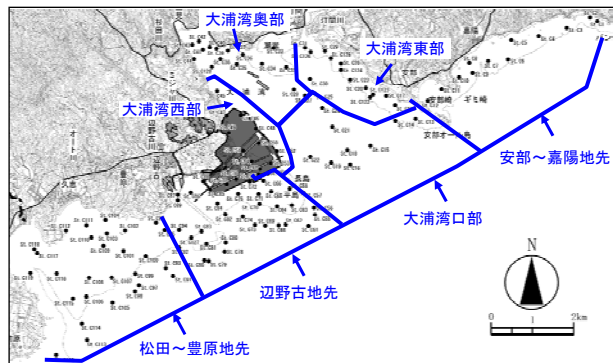


図-7.5.1.6 スポット調査によるホンダワラ藻場の被度の変化

注) 大浦湾西部はホンダワラ類の優占する地点がありませんでした。

### 7.5.2 クビレミドロの生育状況

当該海域における環境影響評価書の結果（平成 20 年度）、現況調査及び工事前の事後調査の結果（平成 21 年度～平成 27 年度）、並びに工事中の事後調査の結果（平成 29 年度）によるクビレミドロの分布状況を図-7.5.2.1に、分布面積の推移を図-7.5.2.2に示します。

なお、平成 28 年度は調査を実施していません。

二見地区において、クビレミドロは、平成 20、24、26、27 年度のように広範囲で確認されている年や、平成 22、25 年のように比較的小規模な範囲で確認されている年があるなど、変動はあるものの継続して確認されています。

本調査においては、小規模な範囲で 2 個体のみが確認されており、分布面積はこれまでの変動範囲を下回っていました。土砂による水の濁り（海域）の検討結果によれば、クビレミドロ生育域においても工事が発生源となる濁りの影響はなく、工事による影響はなかったと考えられますが、今後も事後調査を継続して変化の状況を確認していく考えです。

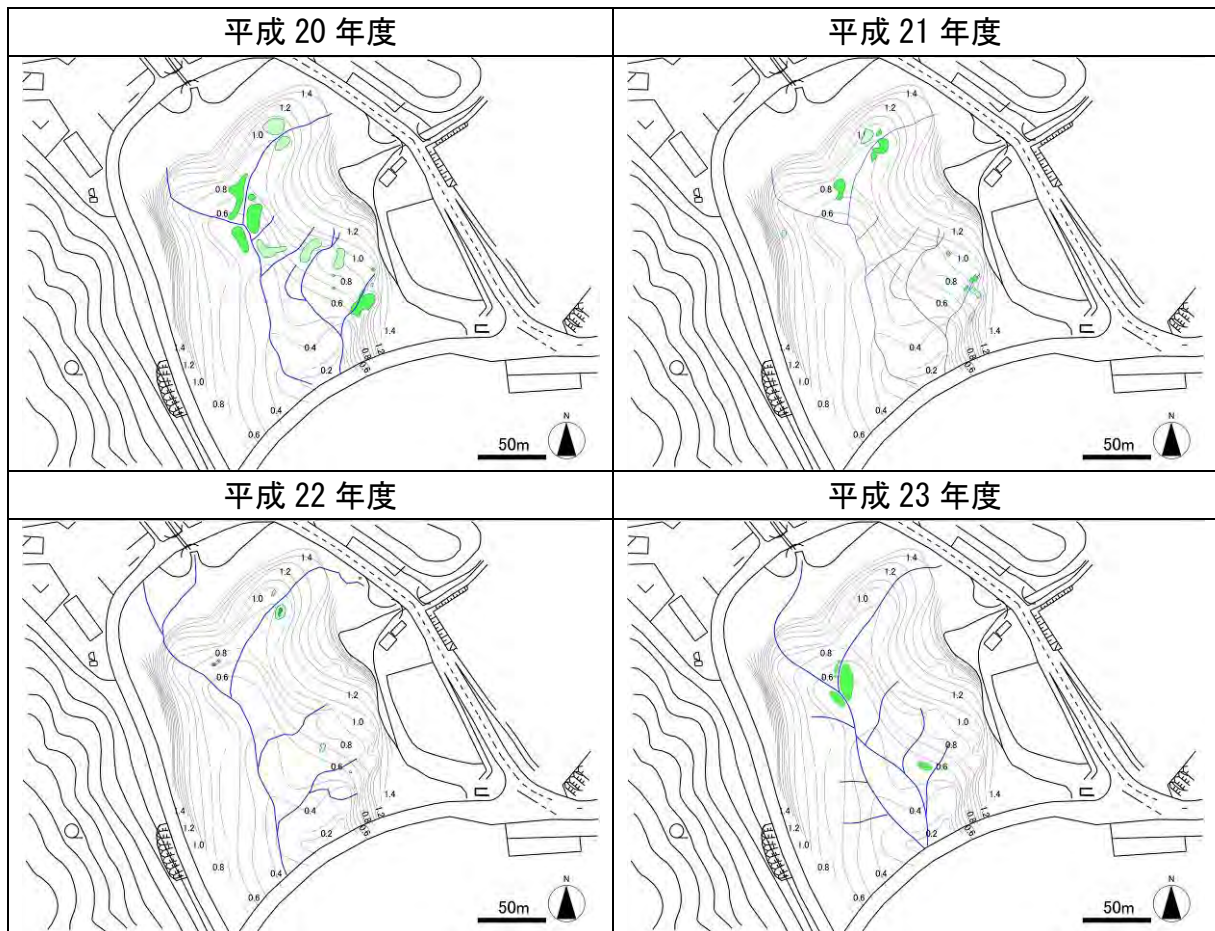


図-7.5.2.1(1) クビレミドロの分布状況（工事前：平成 20～23 年度）



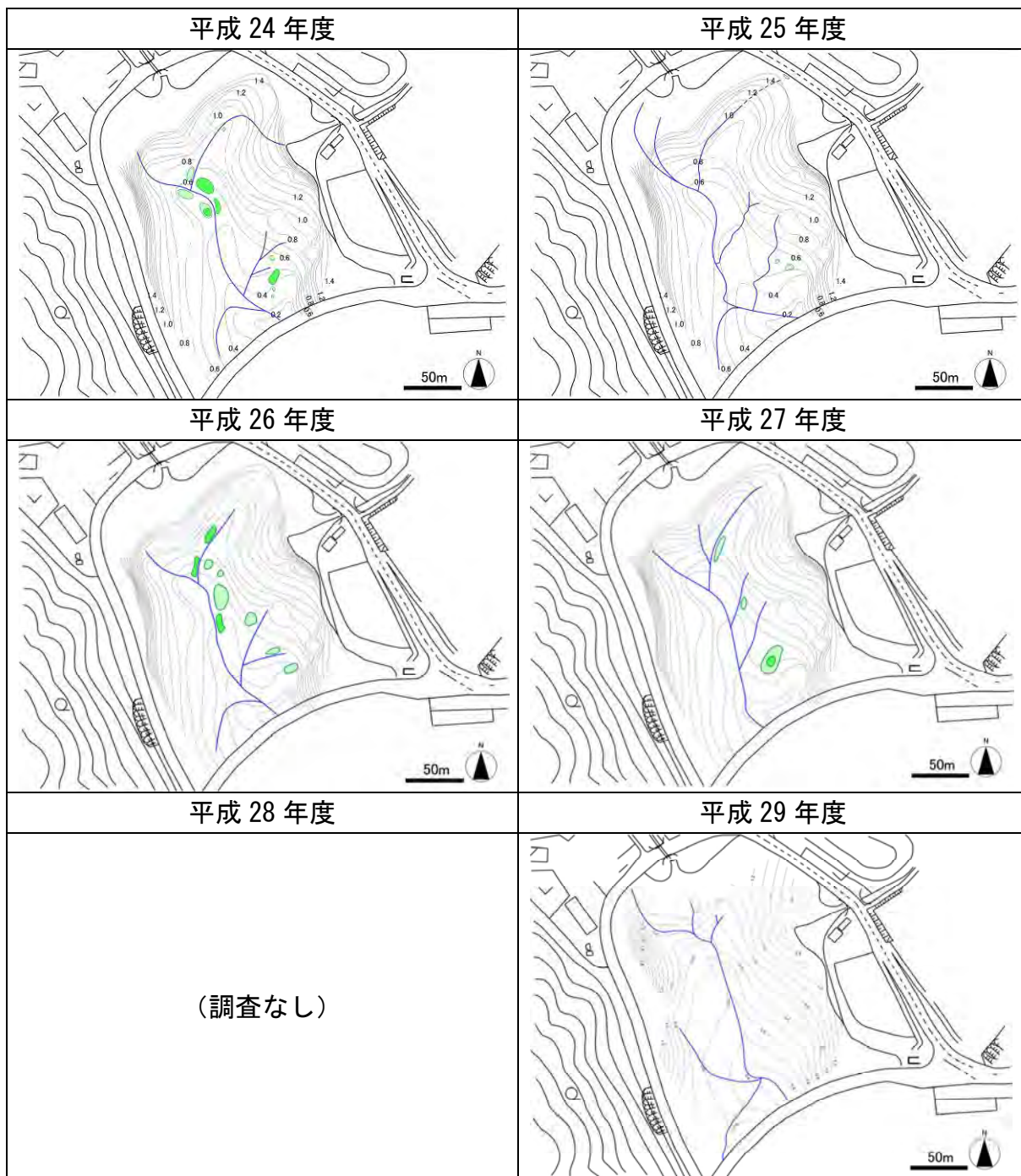


図-7.5.2.1(2) クビレミドロの分布状況  
(工事前：平成 24～27 年度、工事中：平成 29 年度)

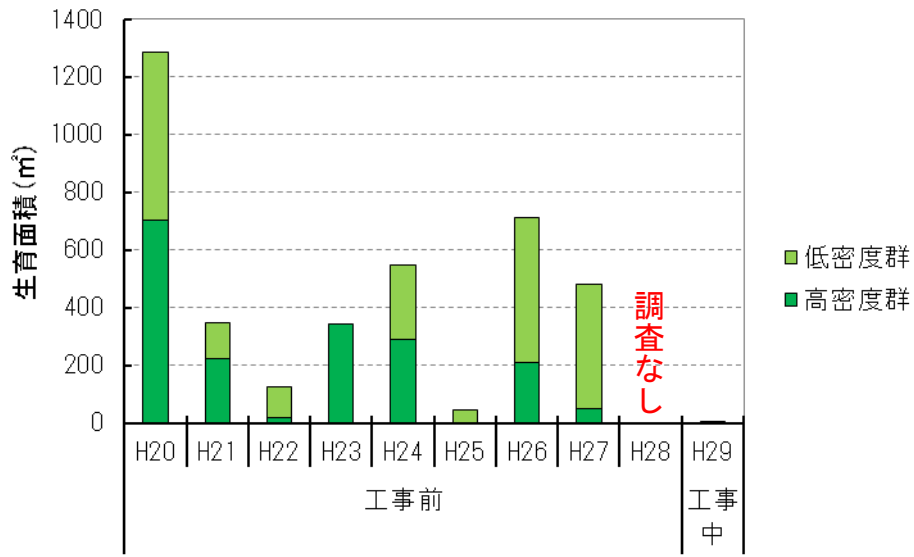


図-7.5.2.2 クビレミドロの分布面積の推移

## 7.6 ジュゴン

### 7.6.1 ジュゴンの工事海域への来遊（接近）状況

ジュゴンの工事海域への来遊（接近）状況については、調査範囲として設定した「警戒監視区域」の中でジュゴンが確認される状態が継続しているかを確認することとしていますが、調査期間を通じて、調査範囲として設定した「警戒監視区域」をはじめとするジュゴンの工事海域への来遊（接近）状況の調査範囲においてジュゴンは確認されませんでした。

### 7.6.2 嘉陽周辺海域及び他の生息海域におけるジュゴンの生息状況

#### (1) 嘉陽周辺海域における海草藻場の利用状況

環境影響評価書の結果（平成 19 年度、平成 20 年度）、現況調査及び工事前の事後調査の結果（平成 21 年度～平成 28 年度）、並びに工事中の事後調査の結果（平成 29 年度）による嘉陽周辺海域におけるジュゴンの食跡数の推移（総数）を図-7.6.2.1(1)に、食跡数の推移（地区別）を図-7.6.2.1(2)に示します。なお、大浦湾奥部における海藻草類のライン・スポット調査を実施する過程で食跡が確認された場合には、その状況を記録することとしていますが、これまでの工事期間中において、確認されたことはありません。

調査時期を通じて食跡が確認された嘉陽地先における工事前の平成 19 年度から平成 27 年度までの食跡数の変動範囲は、毎月 15～120 本でした。

平成 29 年度の本調査による嘉陽地先における食跡数は、毎月 32～74 本であり、工事前の変動範囲内にとどまっており、工事による影響はないものと考えています。

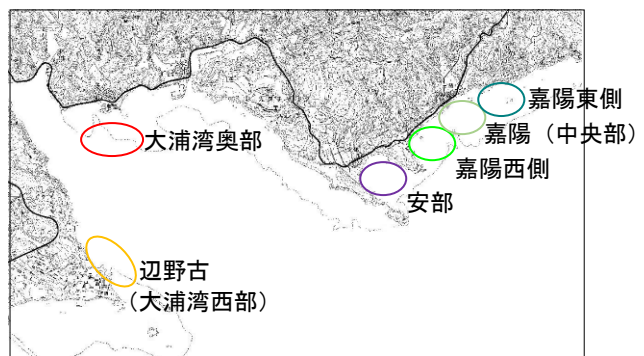
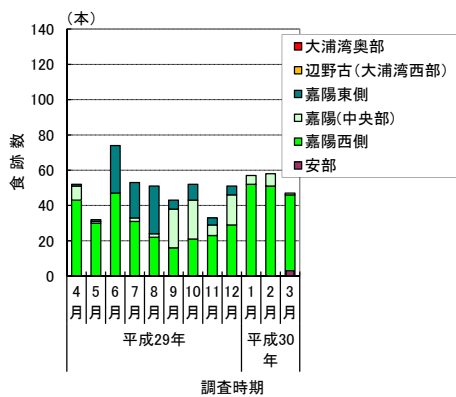
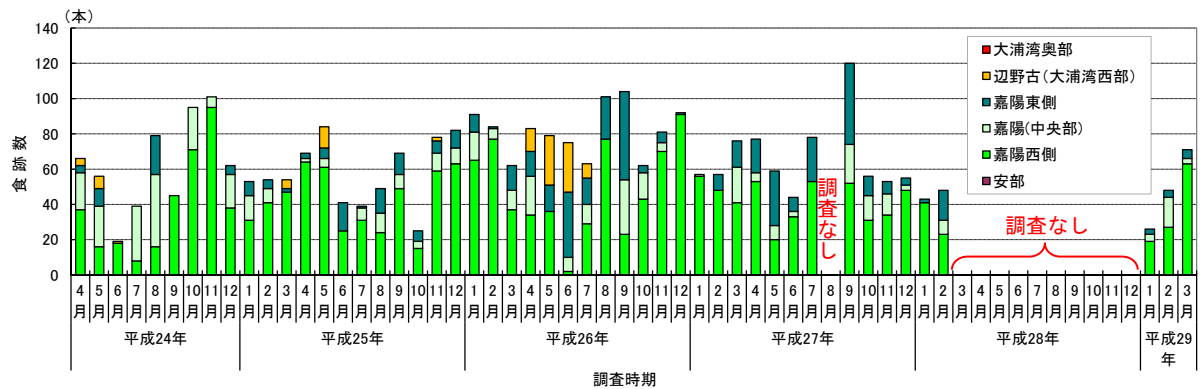
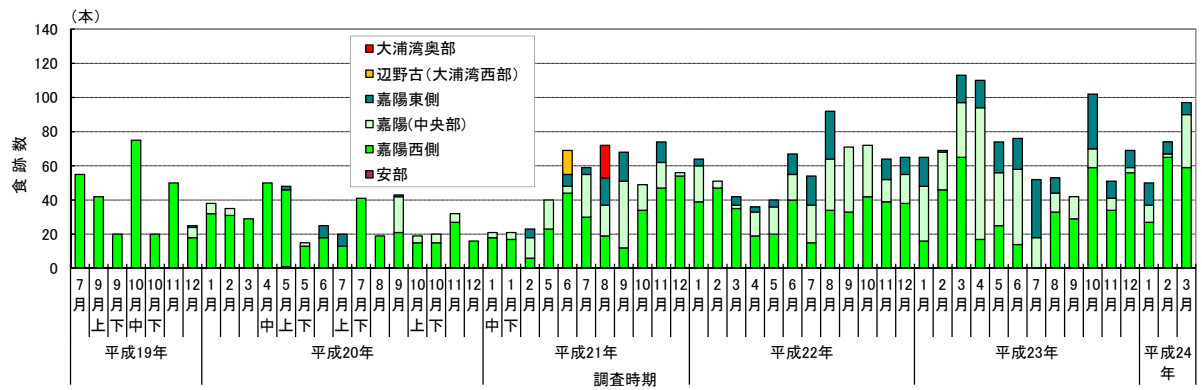


図-7.6.2.1(1) ジュゴンの食跡数の推移 (総数)

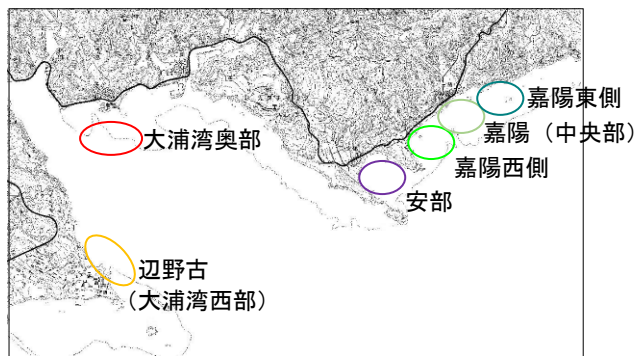
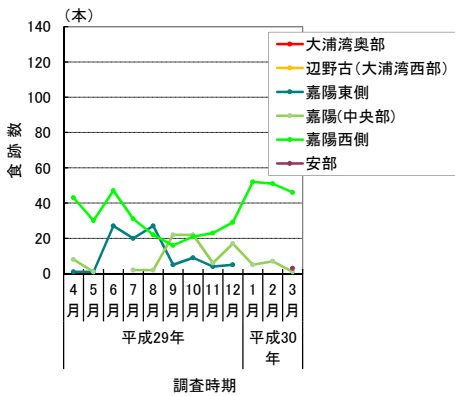
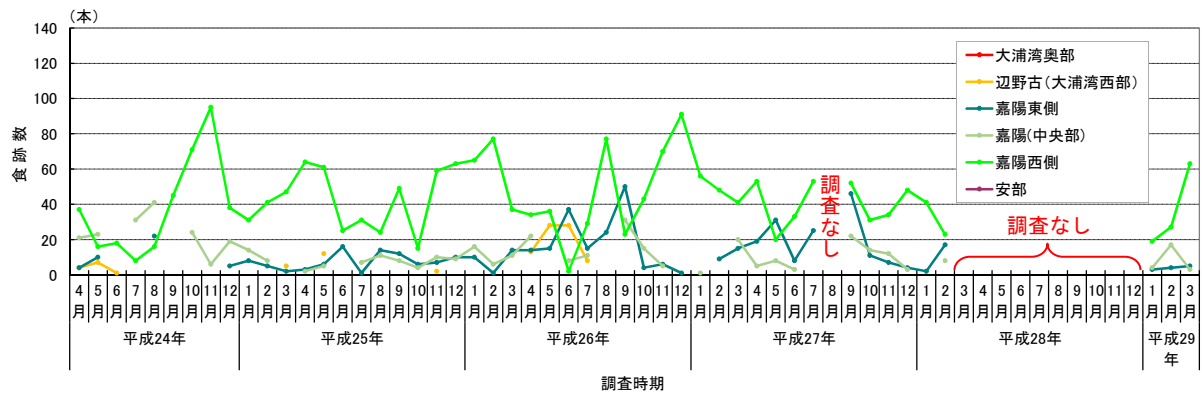
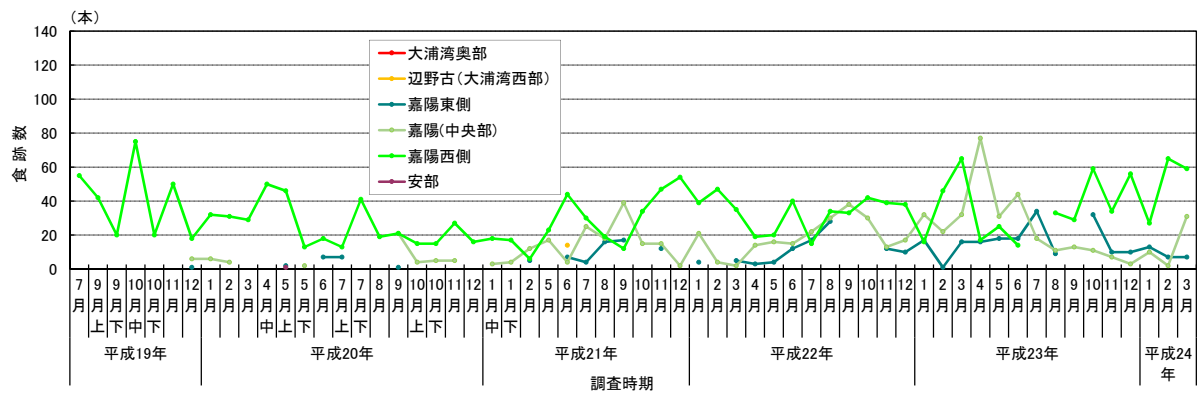


図-7.6.2.1(2) ジュゴンの食跡数の推移 (地区別)



## (2) 生息海域における生息状況

生息海域におけるジュゴンの生息状況について、平成 19 年度以降の航空調査によるジュゴンの確認位置、平成 26 年度より実施しているヘリコプターからの監視によるジュゴンの確認位置、並びに水中録音装置によりジュゴンの鳴音と思われる音の記録位置を重ね合わせて、図-7.6.2.2に示します。

本調査においては、個体 A と個体 B の 2 個体が確認されましたが、平成 27 年 7 月以降、未確認となっている個体 C は、本調査においては確認されませんでした。

また、水中録音装置による調査により、ジュゴンの鳴音と推定される音が、ヘリコプターからの監視によってジュゴンが確認された嘉陽地先と古宇利島沖のほか、安田地先海域と辺戸岬地先海域でも記録されました。

工事前の平成 19 年度から平成 27 年度までのジュゴンの確認範囲と、平成 29 年度の本調査における確認範囲を比較すると、嘉陽沖を生息範囲とする個体 A については、平成 29 年度の本調査における確認位置の多くは工事前の確認範囲内にありました。また、古宇利島沖を生息範囲とする個体 B については、本調査における確認位置は、工事前の確認範囲内にありました。

以上のことから、生息海域におけるジュゴンの状況に対して、工事の影響はなかったと考えられますが、今後も事後調査を継続して変化の状況を確認していく考えです。

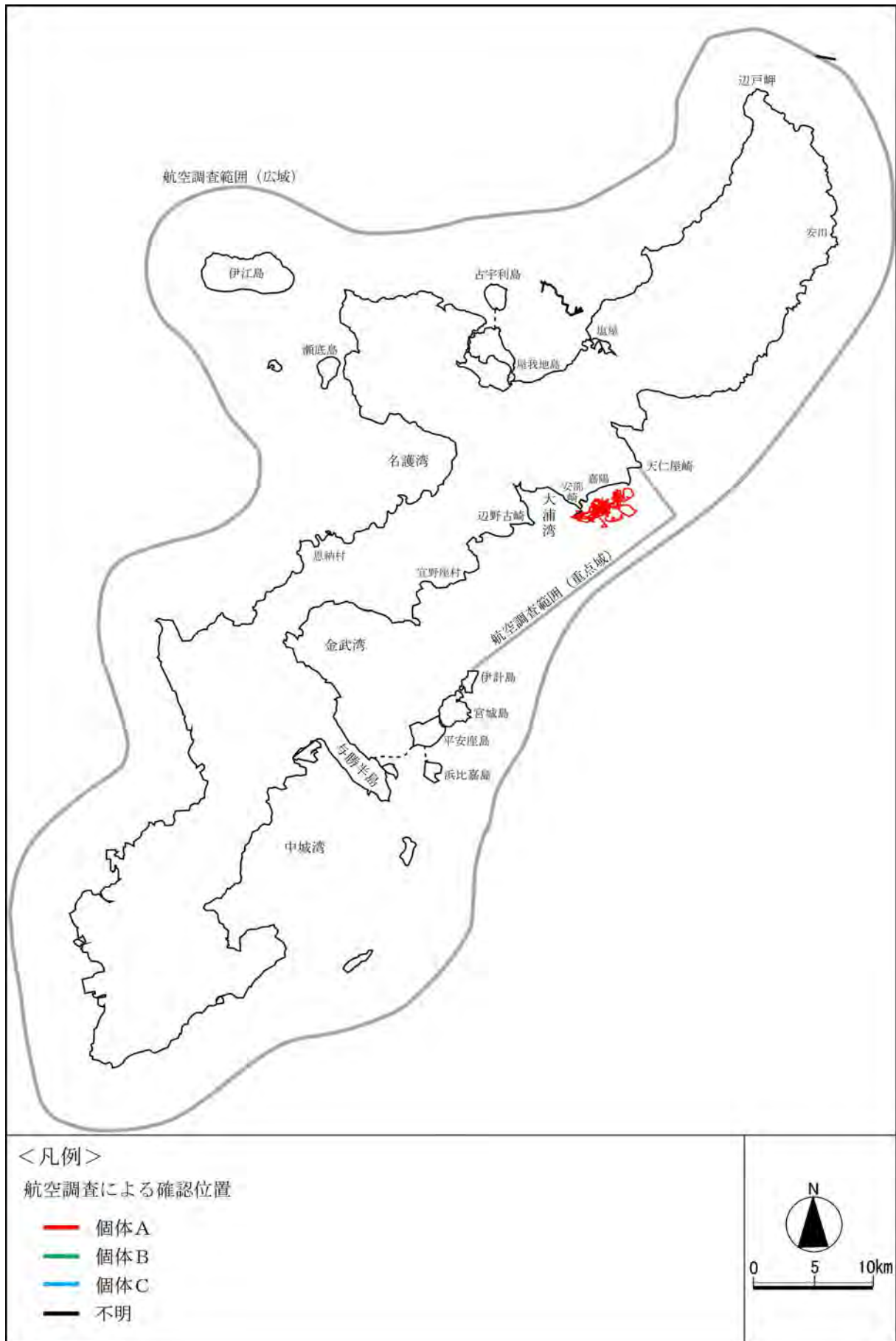


図-7.6.2.2(1) ジュゴンの確認位置（平成19年度）

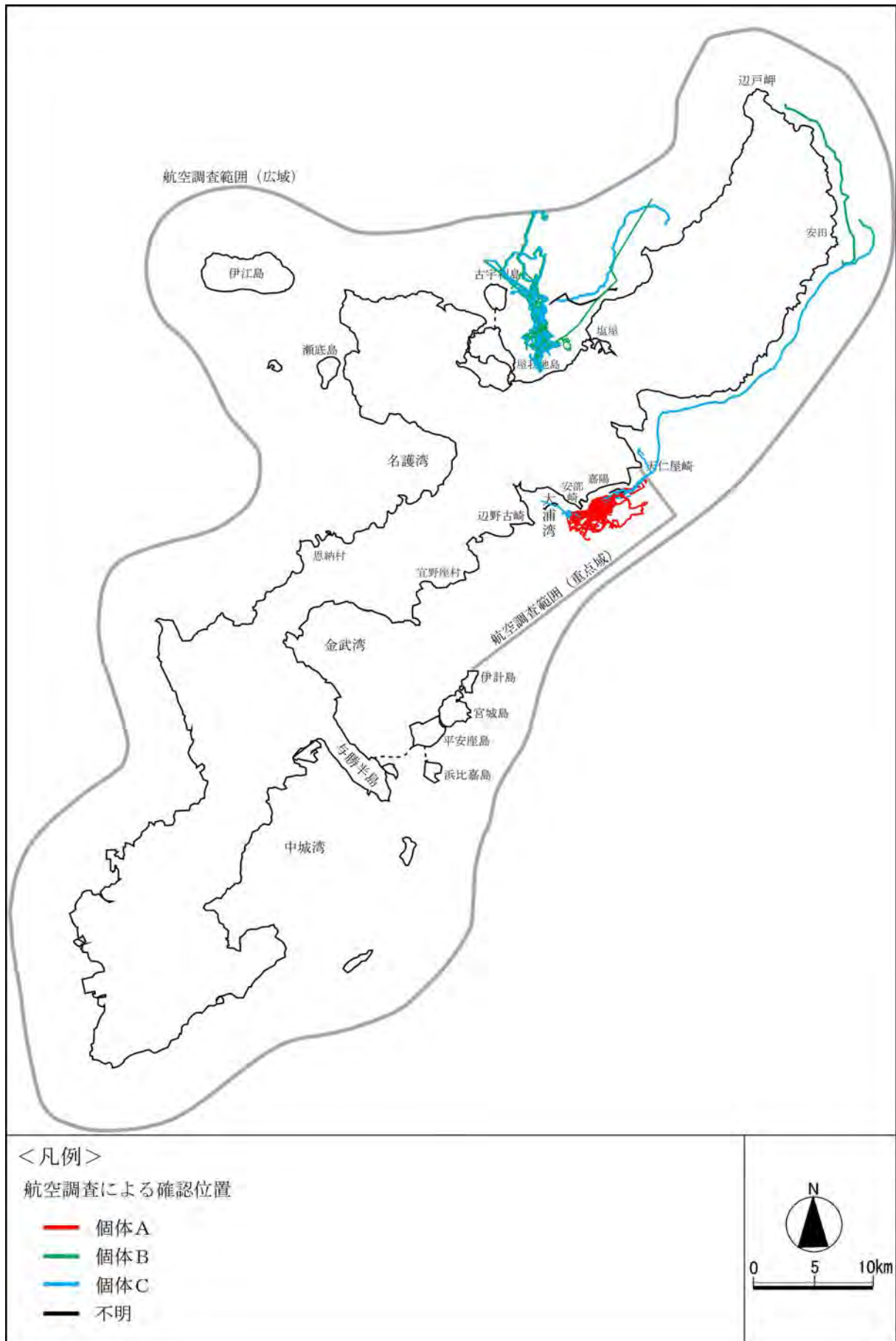


図-7.6.2.2(2) ジュゴンの確認位置（平成20年度）

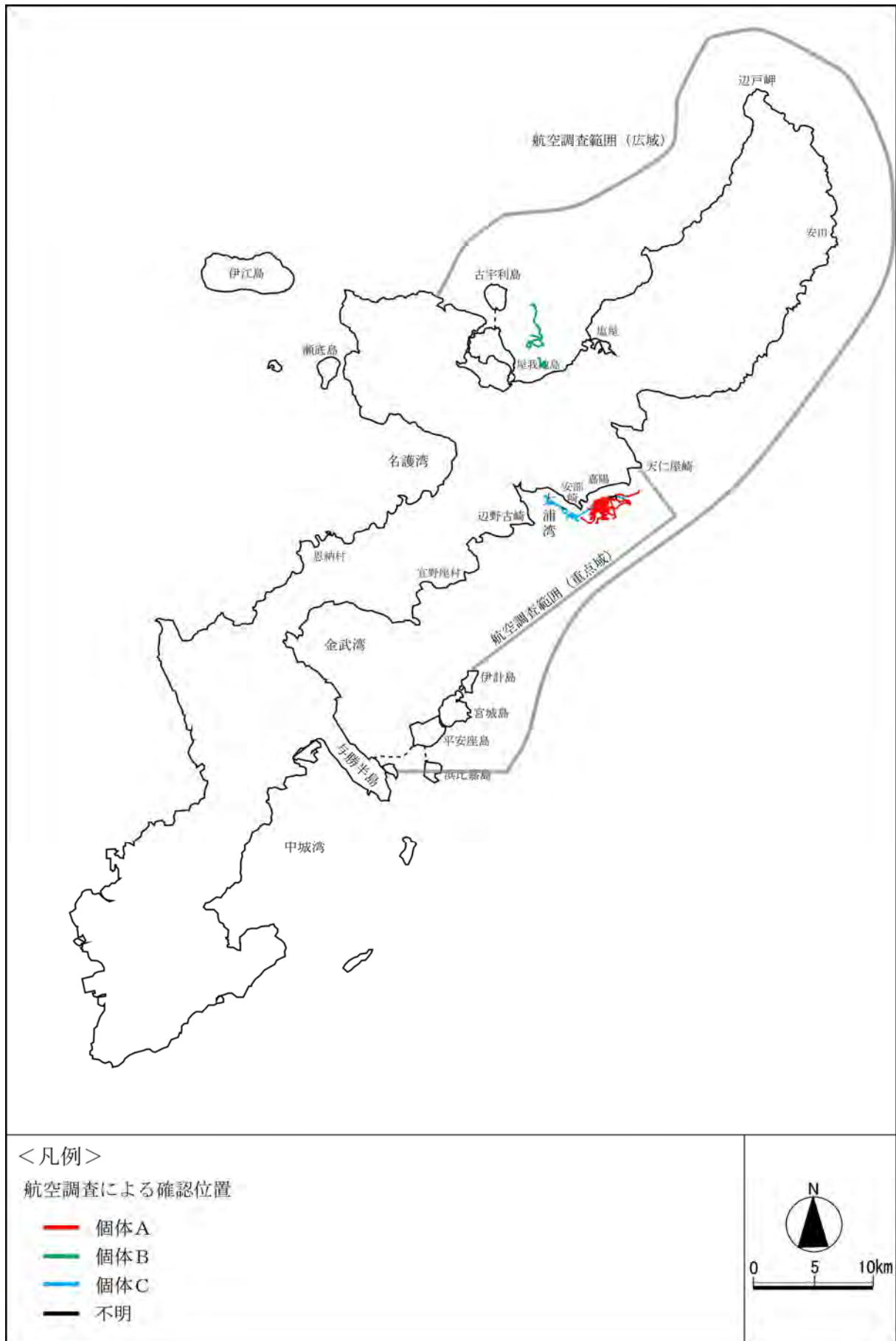


図-7.6.2.2(3) ジュゴンの確認位置 (平成 21 年度)

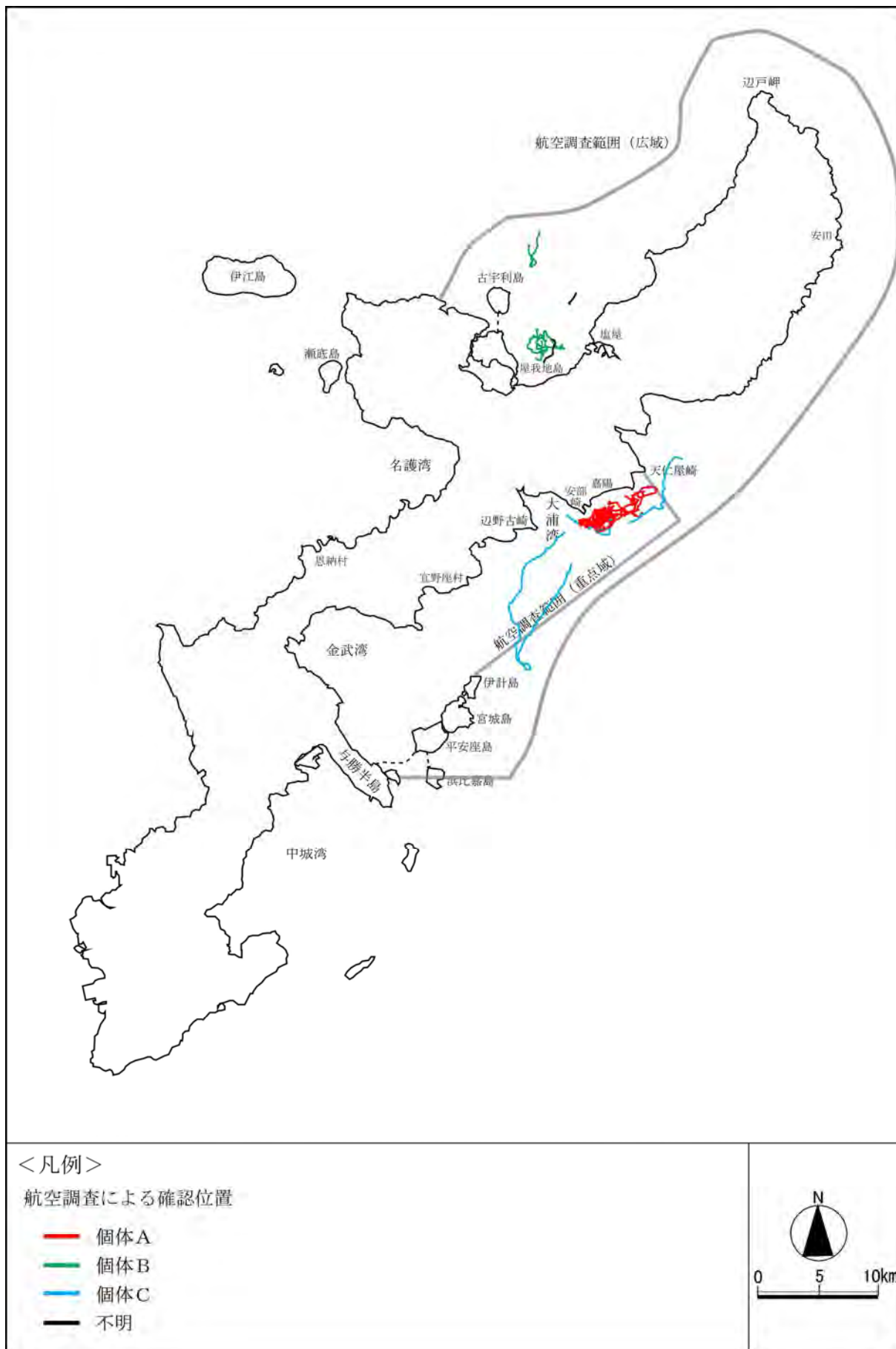


図-7.6.2.2(4) ジュゴンの確認位置 (平成 22 年度)



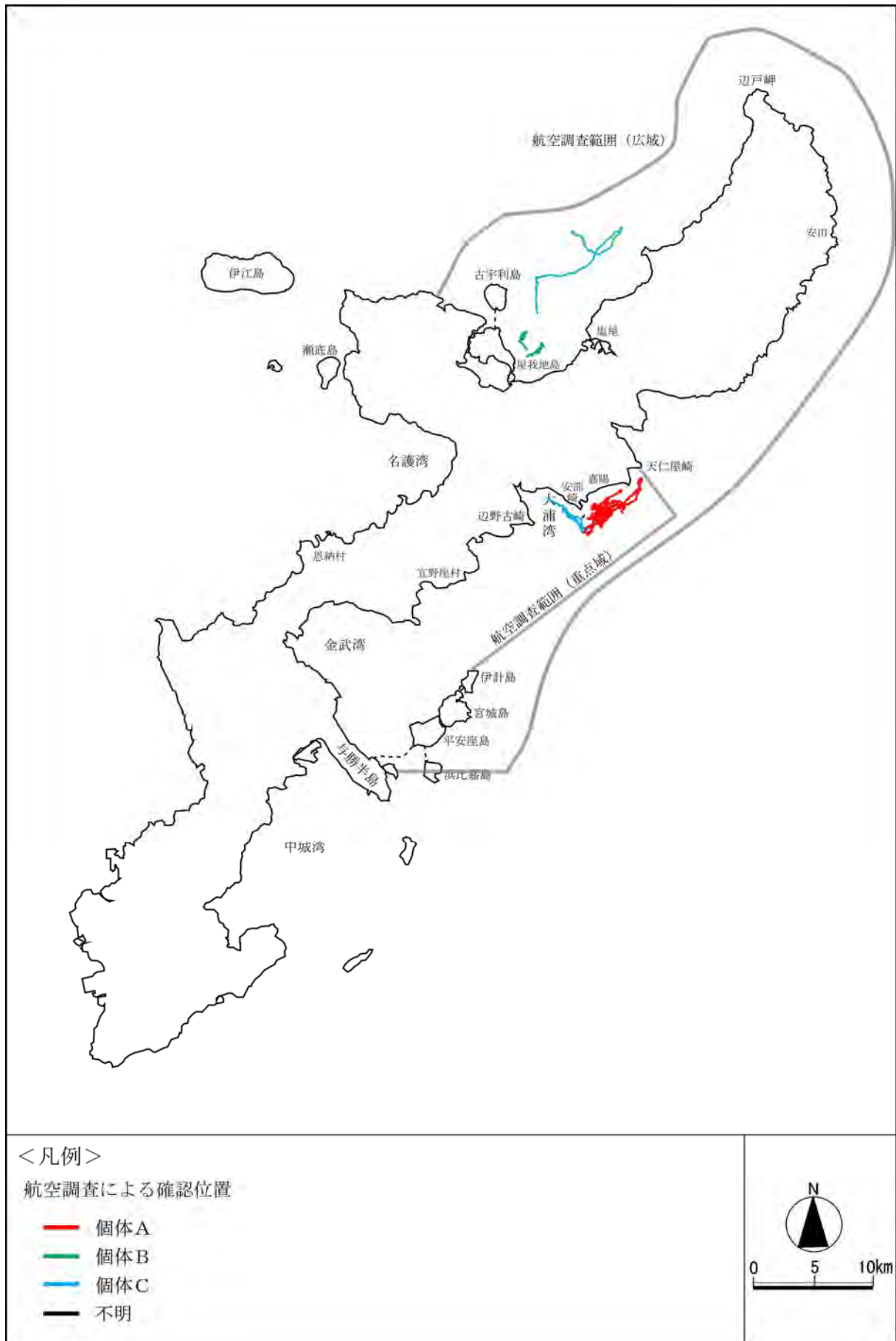


図-7.6.2.2(5) ジュゴンの確認位置 (平成 23 年度)



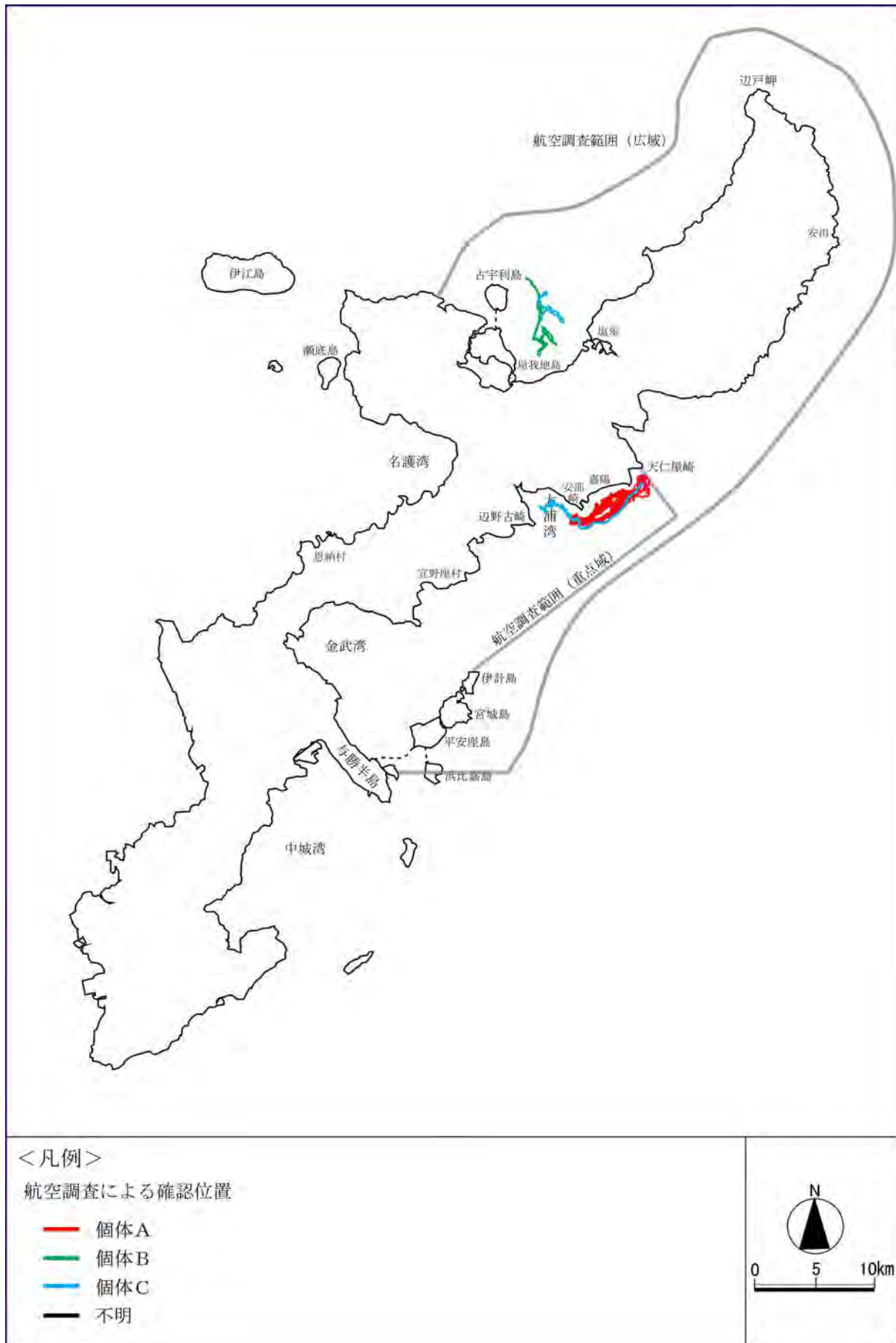


図-7.6.2.2(7) ジュゴンの確認位置 (平成 25 年度)



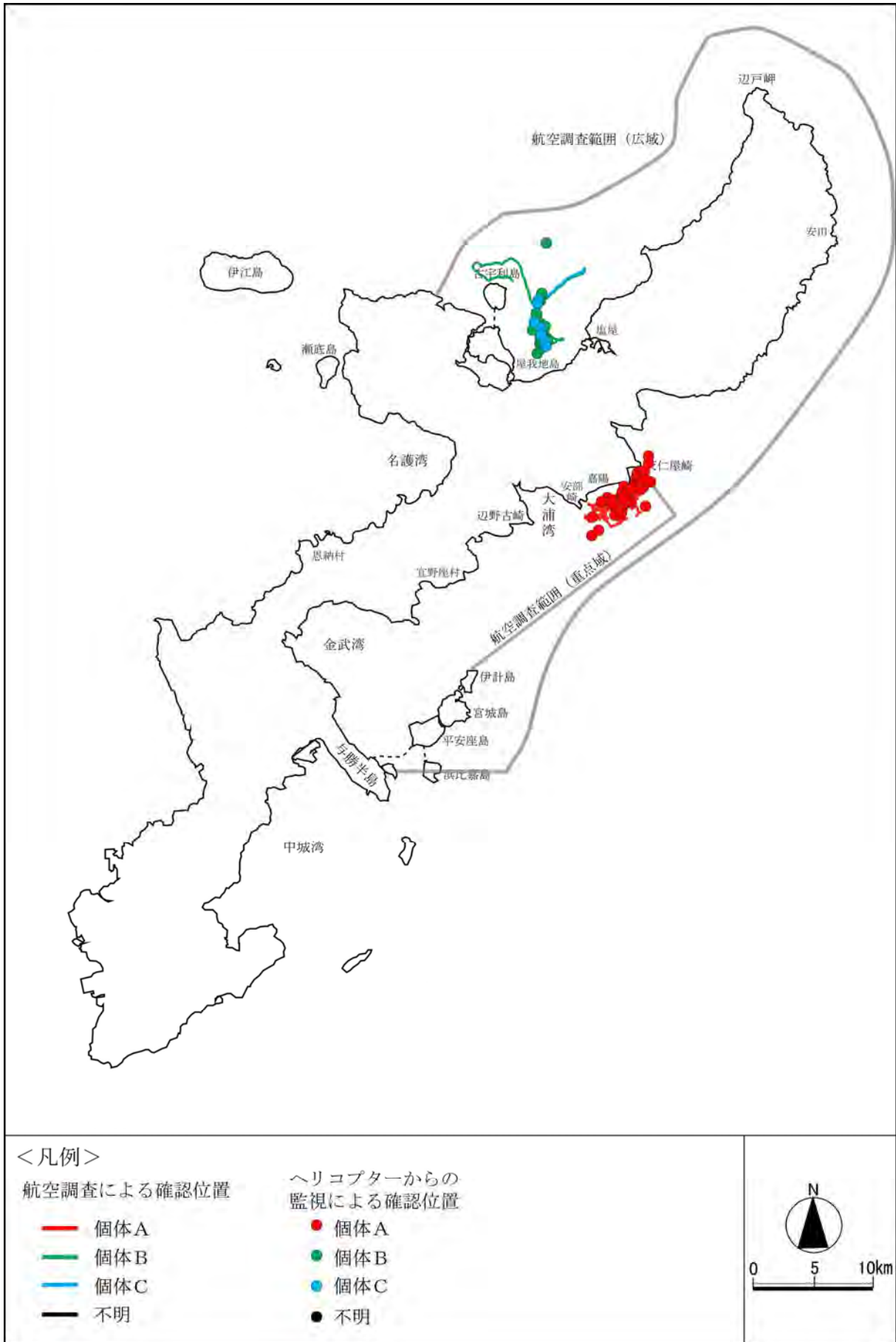


図-7.6.2.2(9) ジュゴンの確認位置 (平成 27 年度)





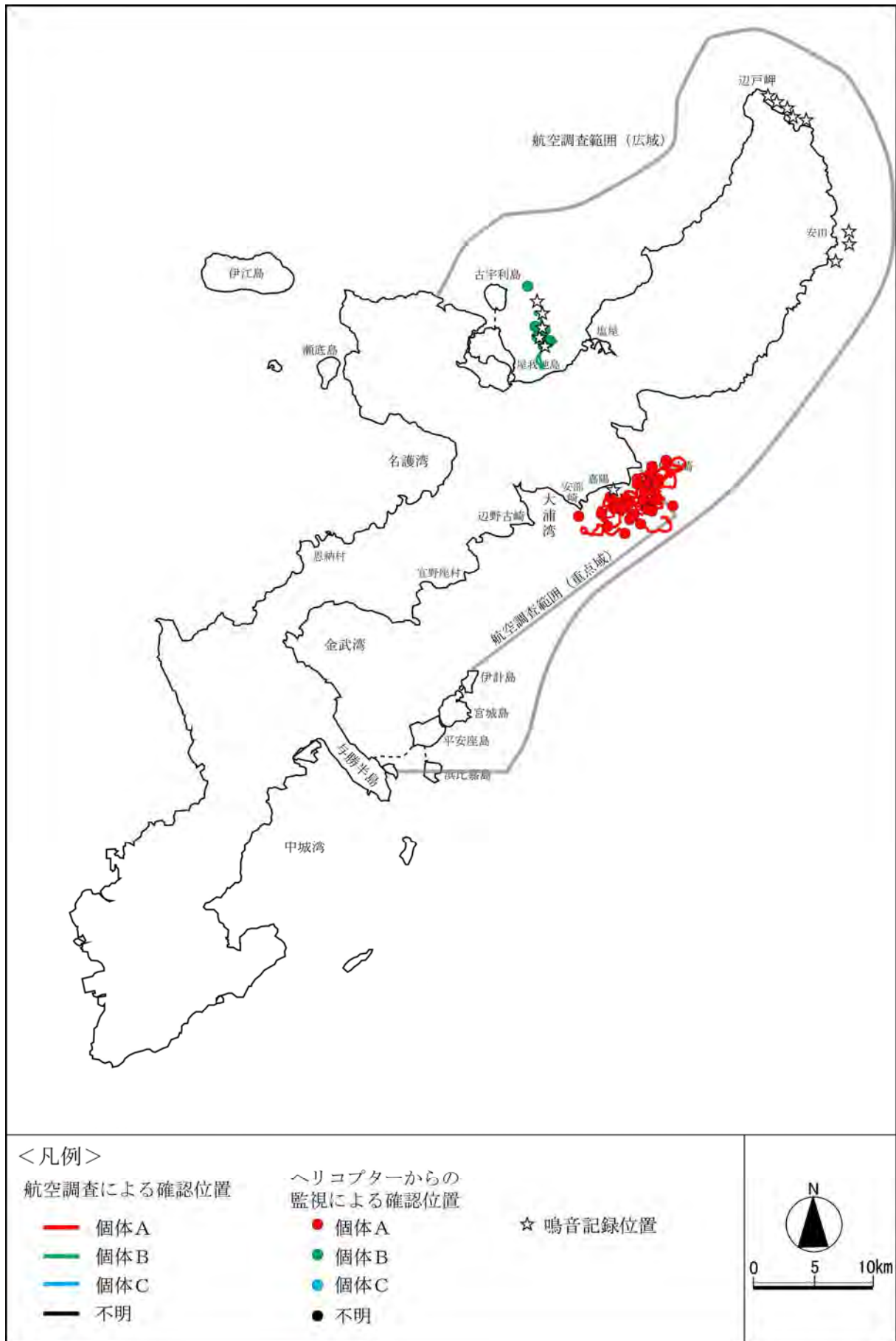


図-7.6.2.2(11) ジュゴンの確認位置 (平成 29 年度)

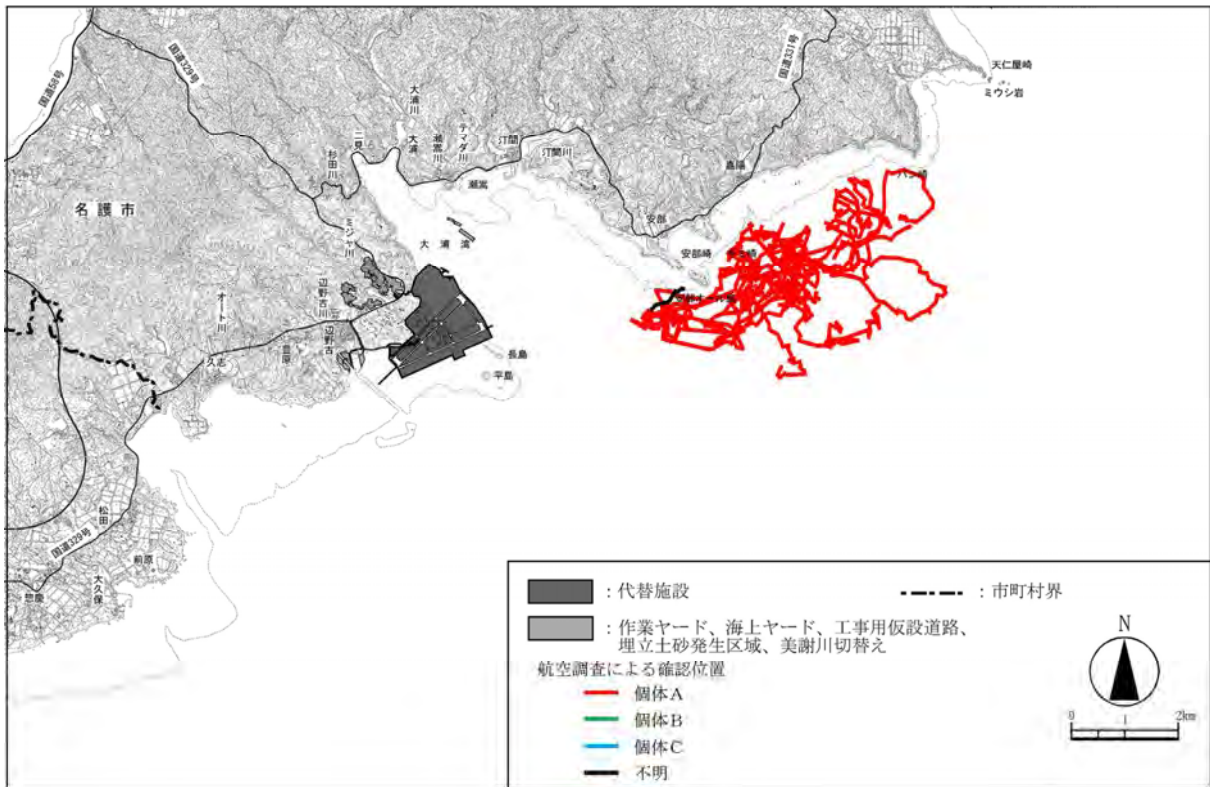


図-7.6.2.2(12) ジュゴンの確認位置（事業実施区域周辺、平成19年度）

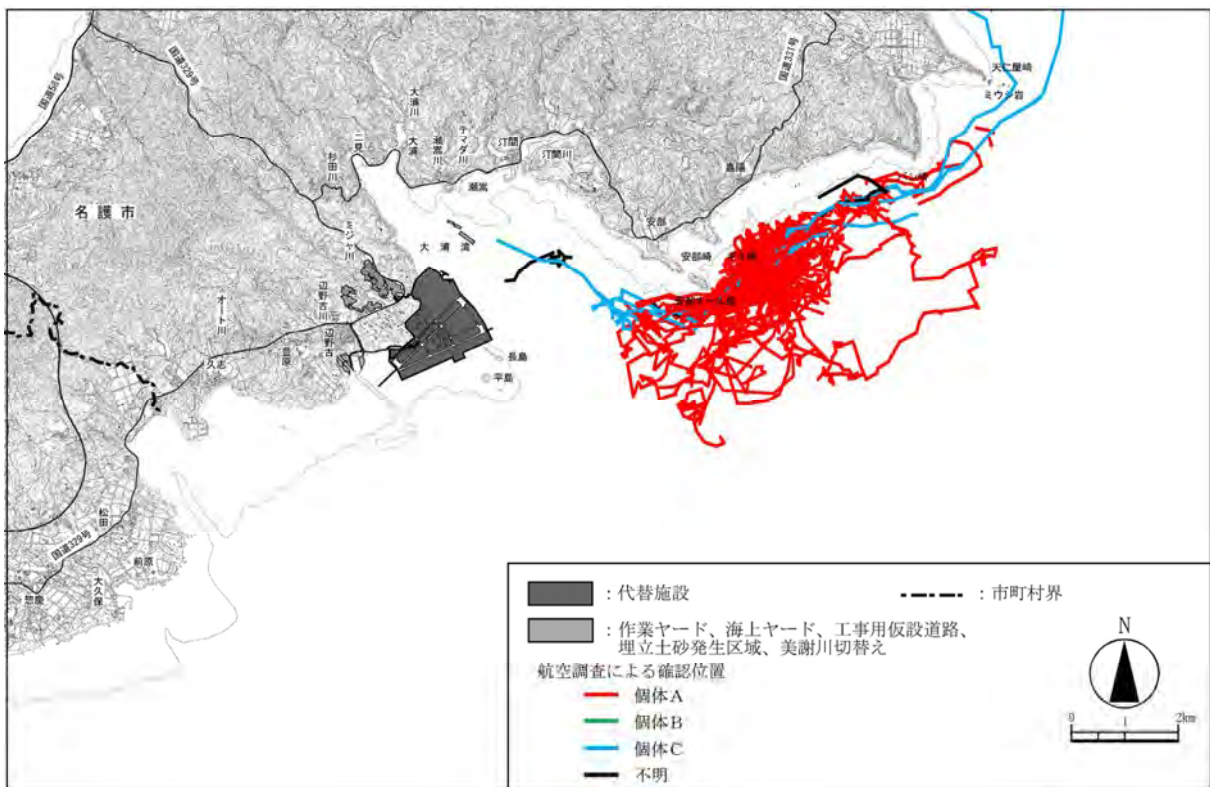


図-7.6.2.2(13) ジュゴンの確認位置（事業実施区域周辺、平成20年度）



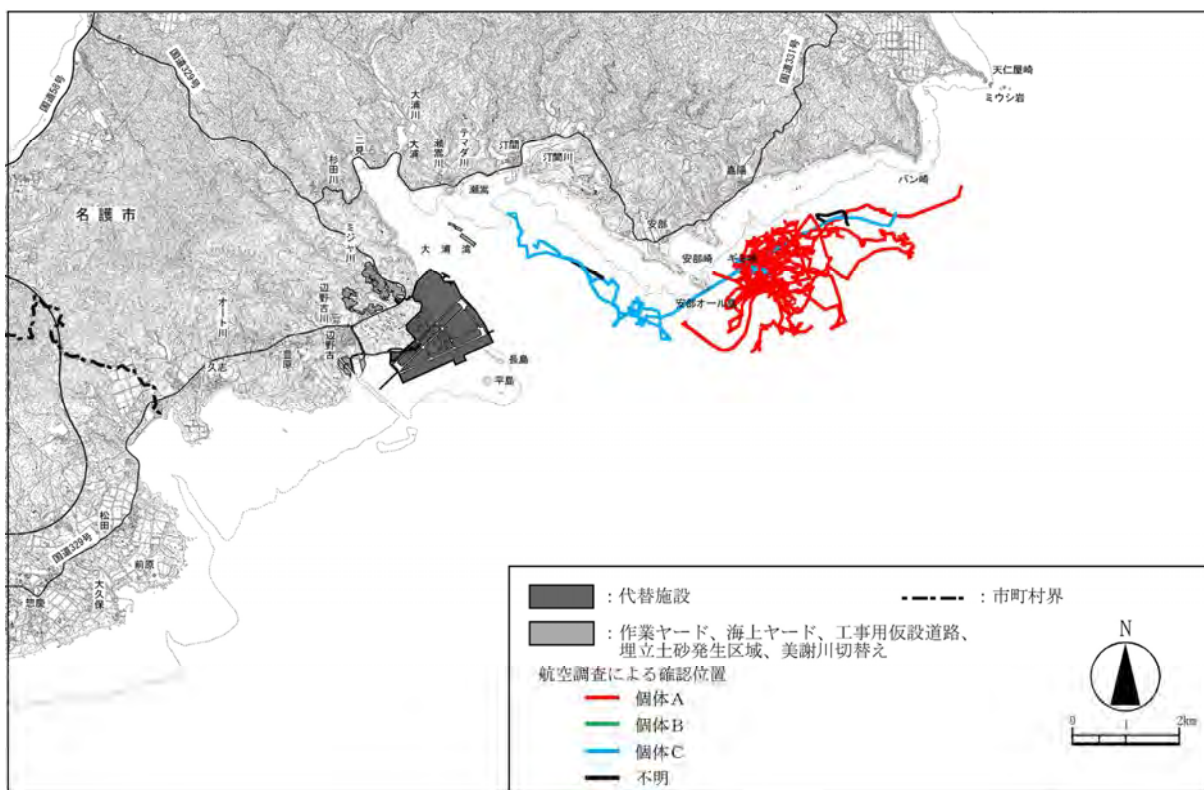


図-7.6.2.2(14) ジュゴンの確認位置（事業実施区域周辺、平成 21 年度）

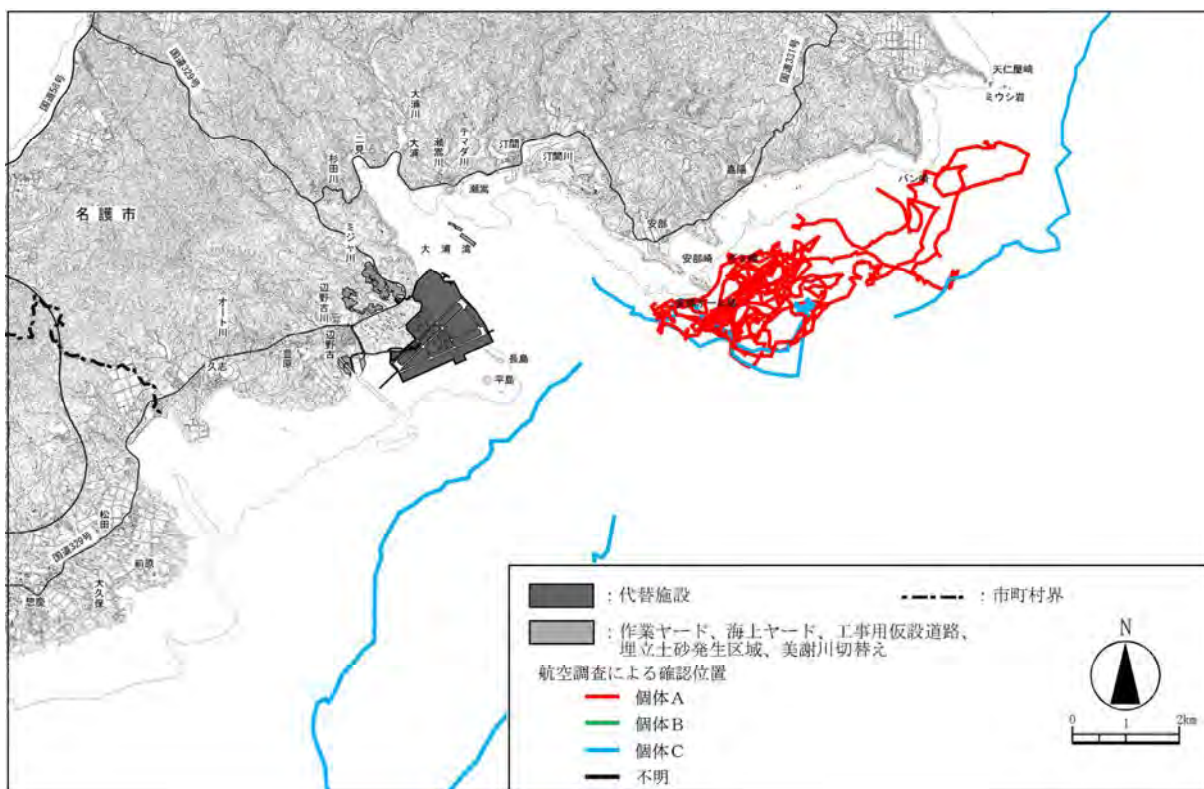


図-7.6.2.2(15) ジュゴンの確認位置（事業実施区域周辺、平成 22 年度）

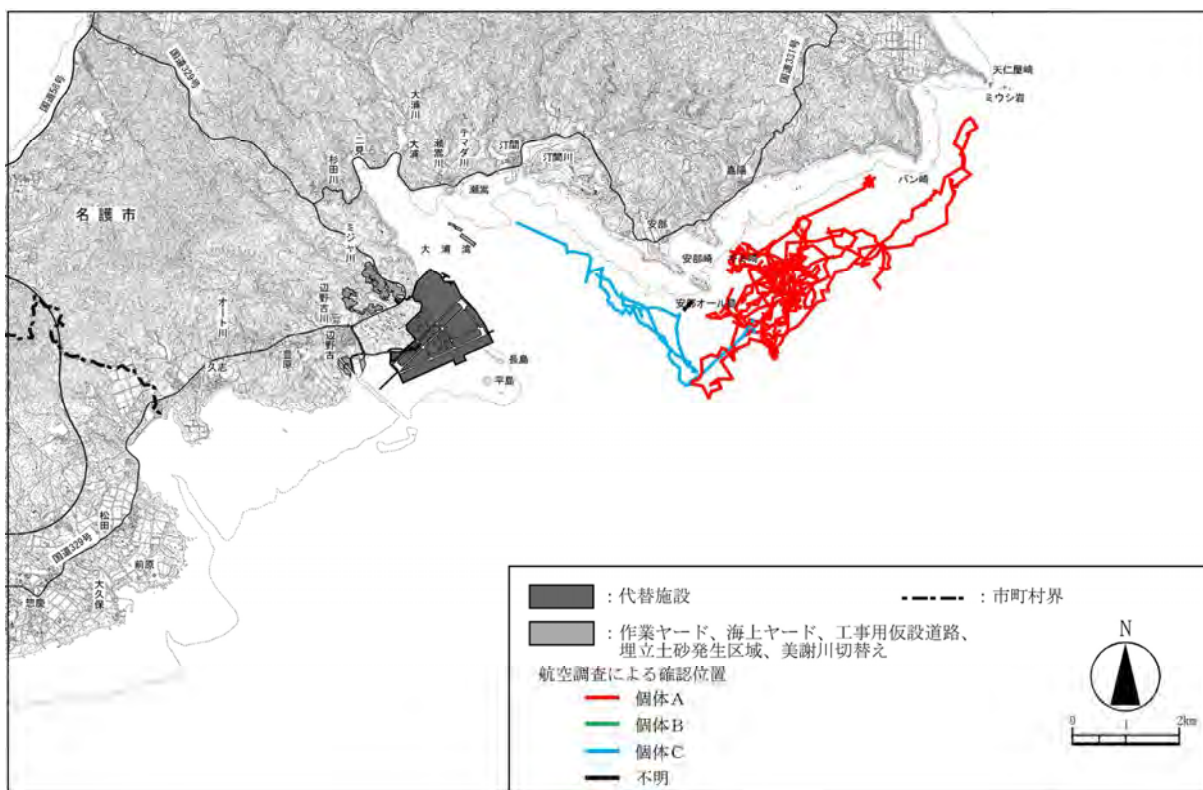


図-7.6.2.2(16) ジュゴンの確認位置（事業実施区域周辺、平成 23 年度）

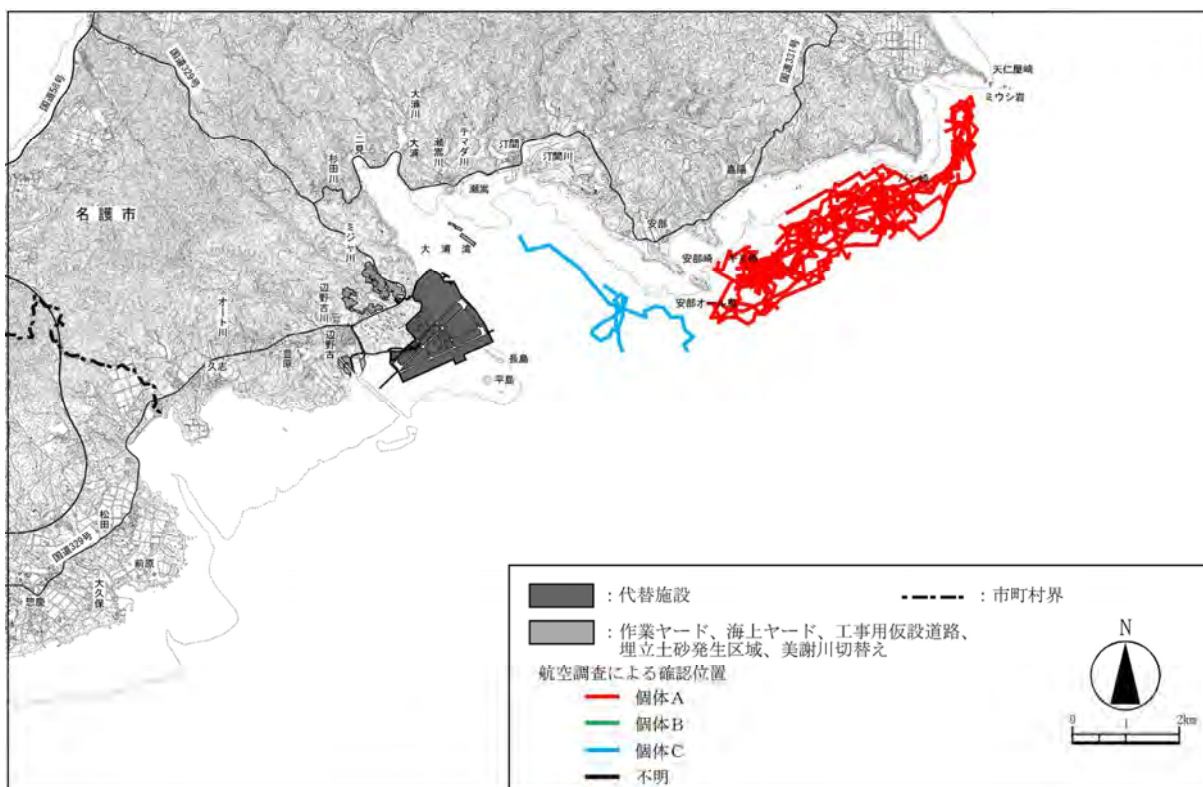


図-7.6.2.2(17) ジュゴンの確認位置（事業実施区域周辺、平成 24 年度）



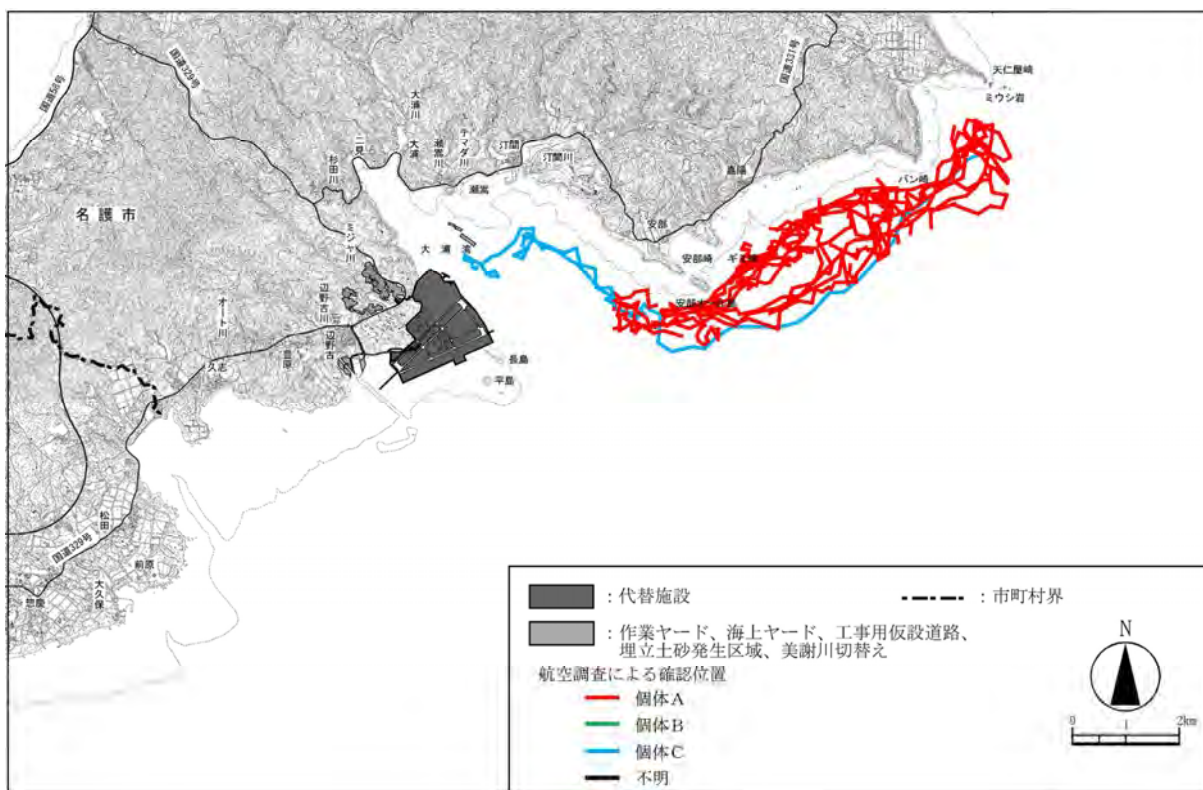


図-7.6.2.2(18) ジュゴンの確認位置（事業実施区域周辺、平成 25 年度）

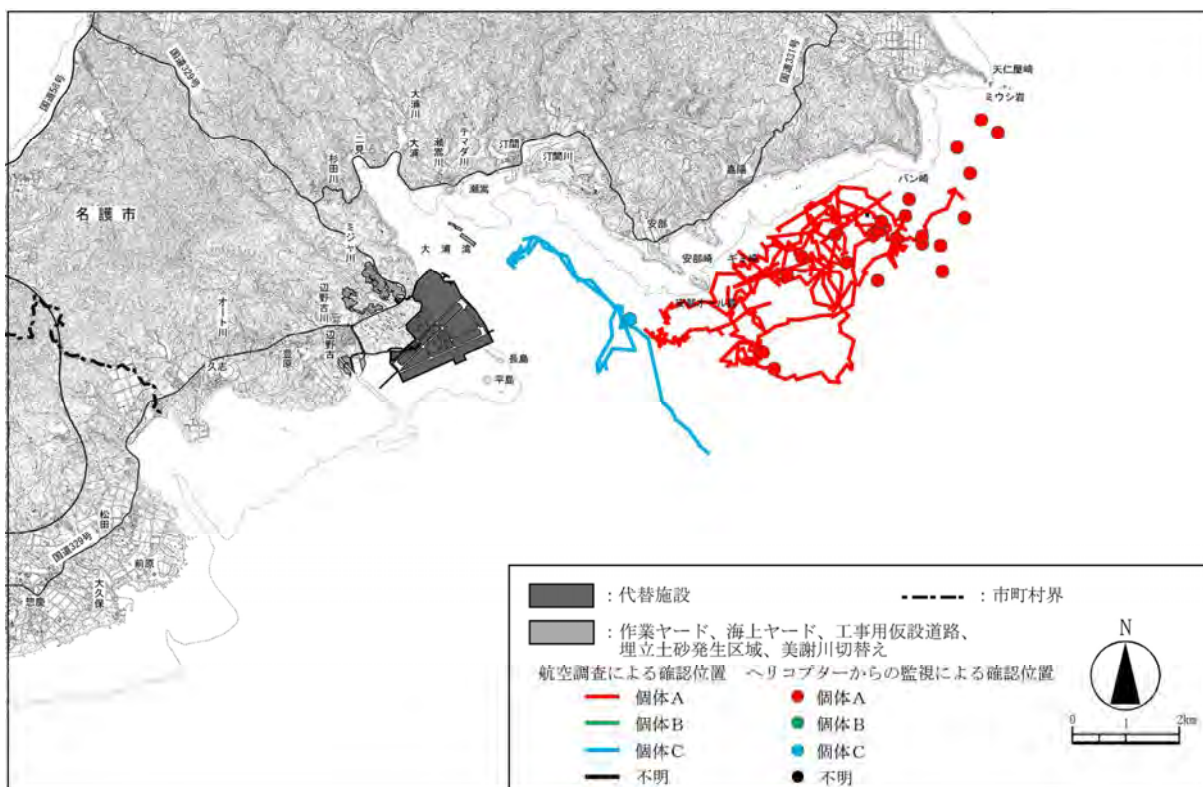


図-7.6.2.2(19) ジュゴンの確認位置（事業実施区域周辺、平成 26 年度）

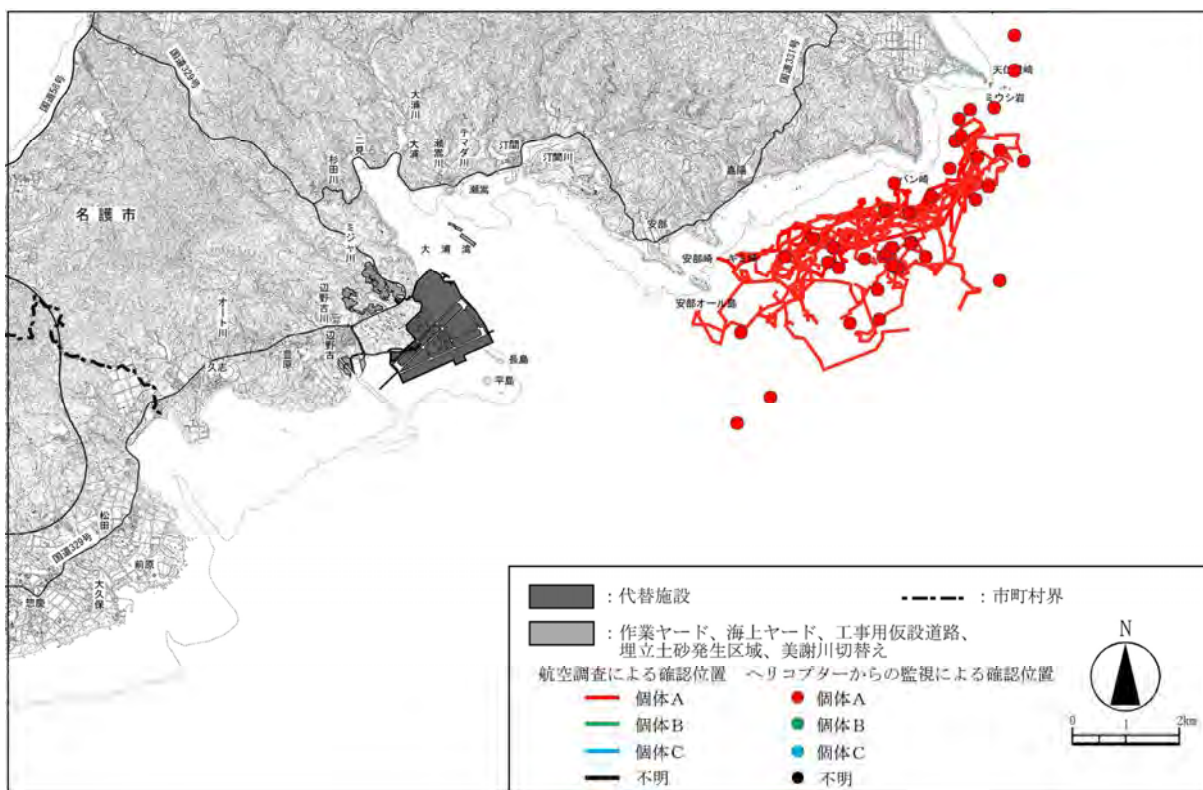


図-7.6.2.2(20) ジュゴンの確認位置（事業実施区域周辺、平成 27 年度）

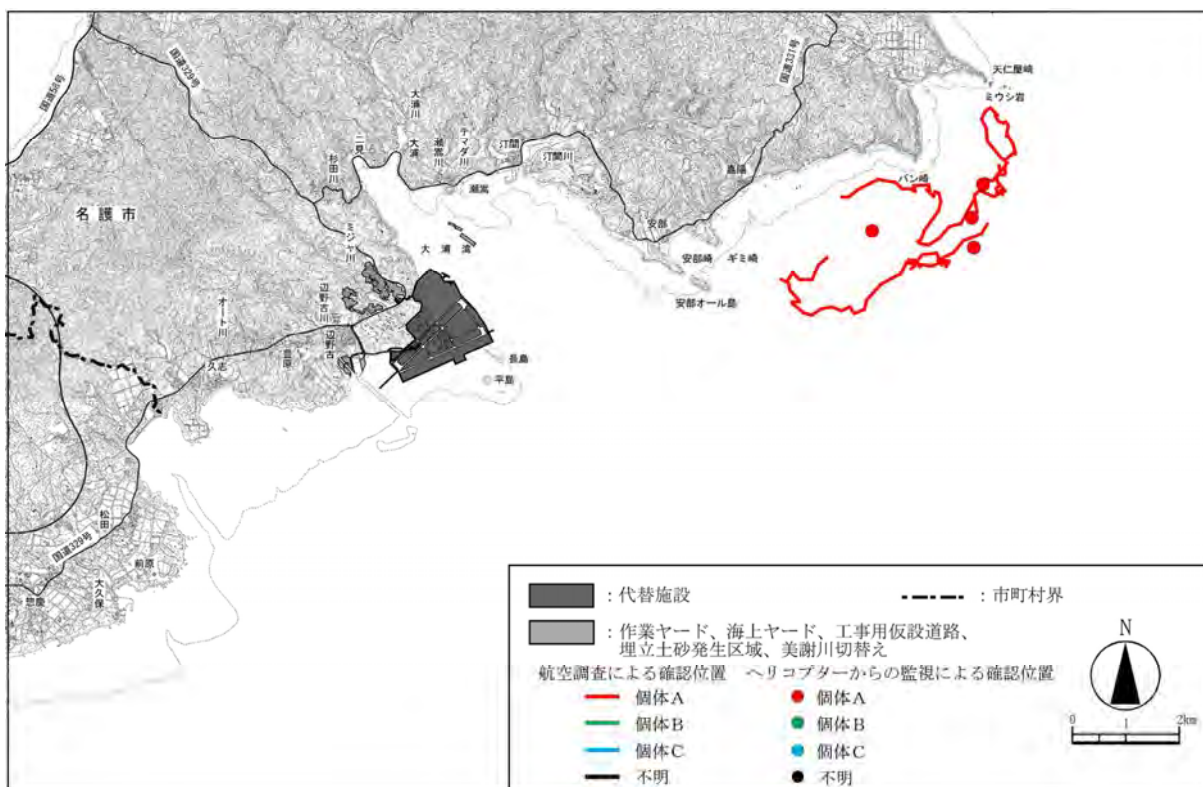


図-7.6.2.2(21) ジュゴンの確認位置（事業実施区域周辺、平成 28 年度）





## 7.7 海域生物（トカゲハゼ）

トカゲハゼの生息状況については、大浦湾奥部（大浦川河口干潟及び二見地区地先干潟）において、成魚が記録されない季節が1年間を超えて継続しないことを環境影響の判断基準としています。

環境影響評価書の結果（平成19年度、平成20年度）、現況調査及び工事前の事後調査の結果（平成21年度～平成28年度）、並びに工事中の事後調査の結果（平成29年度）によるトカゲハゼ確認数の推移を図-7.7.1.1に示します。

平成29年度はすべての時期の調査において大浦湾奥部で成魚が、また6～7月にかけて幼稚魚が確認されており、トカゲハゼの生息状況に変化はみられませんでした。

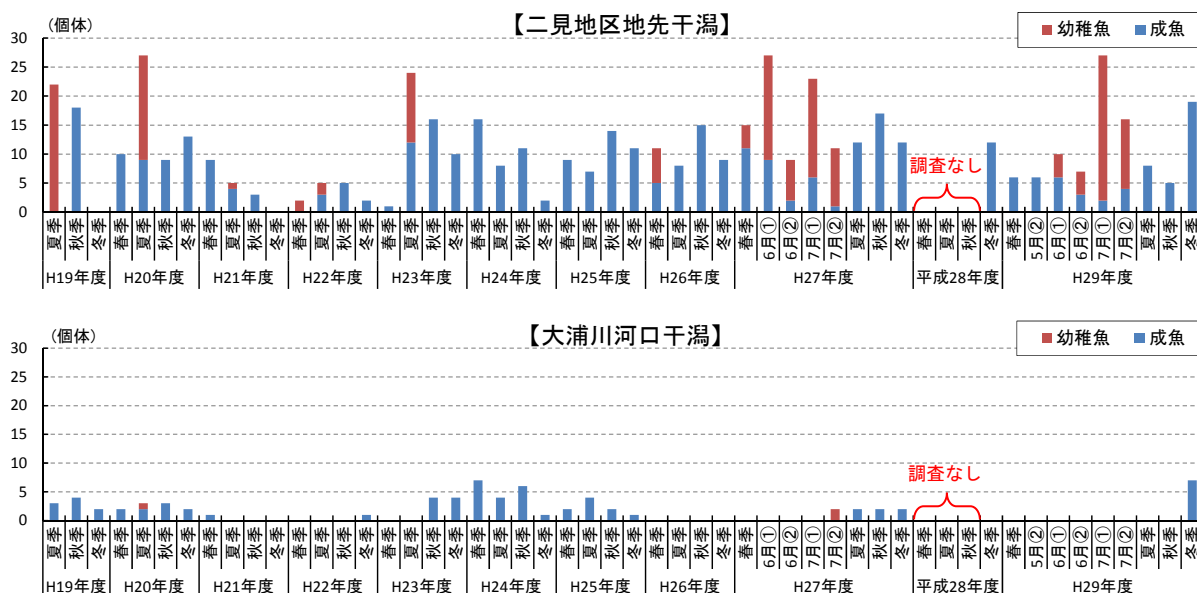


図-7.7.1.1 トカゲハゼの確認数の推移

注) 平成27年度は6～7月に2回、平成29年度は5月に1回及び6～7月に2回、着底幼稚魚調査として調査を実施しています。

## 7.8 陸域動物（陸生動物）

### 7.8.1 重要な動物種の移動後の生息状況

改変区域内において確認された重要な陸生動物種のうち、個体が消失することにより事業実施区域周辺の個体群の存続に影響があると考えられる種については、類似環境への移動を行うこととしていますが、環境保全措置の効果を検証するために、移動後の生息状況を把握することとしています。

移動先における移動前及び移動後の陸産貝類相の状況は表-7.8.1.1に示します。

移動前、移動後の調査では、2目13科21種の陸産貝類を確認し、うち9種が重要な種でした。移動を行ったノミガイ、パンダナマイマイは、ともに移動前、移動後の調査において確認されました。

移動先■■■における移動前、移動後の陸産貝類の確認状況は、移動前に9種、移動後は11種、移動先■■■では移動前に16種、移動後は18種、移動先■■■では移動前に12種、移動後は13種でした。移動先3箇所における陸産貝類の確認状況は移動前が19種、移動後が20種となっており、移動前、移動後において陸産貝類相に大きな変化は確認されませんでした。



表-7.8.1.1 移動先における移動前及び移動後の陸産貝類相の状況

No.	目名	科名	和名	学名	重要種	確認状況						指定状況				
						移動前 平成29年12月1日		移動後 平成30年2月16-17日				天然 記念物	種の 保存法	環境省 RL	沖縄県 RDB	
移動先		移動先														
1	ニナ	ヤマタニシ	アオミオカタニシ	<i>Leptopoma nitidum</i>	●	※重要な種の保護の観点から、 表示していません。										
2			ケハダヤマトガイ種群	<i>Japonia</i> spp.	●											
3			ヤマタニシ属	<i>Cyclophorus</i> spp.	●											
4		ゴマガイ	リュウキュウゴマガイ	<i>Diplommatina luchuana</i>	●											
5		カワザンショウガイ	ウスイロオカチグサ	<i>Paludinassiminea debilis</i>												
6	マイマイ	ノミガイ	ノミガイ	<i>Tornatellides boeningi</i>	●											
7			キバサナギガイ	キバサナギガイ科の一種	Vertiginidae sp.											
8		スナガイ	<i>Gastrocopta armigerella</i>	●												
9		マキノメガイ	マルナタネガイ	<i>Parazoogenetes orcula</i>												
10		キセルガイ	ツヤギセル	<i>Nesiophaedusa praeclara</i>												
11		オカチョウジガイ	オカチョウジガイ属	<i>Allopeas</i> spp.												
12		コハクガイ	コハクガイ科	Zonitidae, gen. spp.												
13		カサマイマイ	オオカサマイマイ	<i>Videna horiophala</i>	●											
14		ベッコウマイマイ	ナハキビ	<i>Parakaliella nahaensis</i>												
15			アジアベッコウ	<i>Macrochlamys</i> sp.												
16			オキナワベッコウ	<i>Ovachlamys fulgens</i>												
17		ナンバンマイマイ	オキナワヤマタカマイマイ種群	Satsuma spp.	<i>Satsuma</i> spp.		●									
18				シュリマイマイ	<i>Coniglobus mercatorius</i>											
19	オナジマイマイ	オキナワウスカワマイマイ	Acusta despecta	<i>Acusta despecta</i>												
20			Bradybaena circulus	<i>Bradybaena circulus</i>	●											
21			Bradybaena similaris	<i>Bradybaena similaris</i>												
-			オナジマイマイ科 (稚貝)	<i>Bradybaenidae</i> , gen. spp. (Immature)												
合計	2目	13科	21種		9種	9種	16種	12種	11種	18種	13種	0種	0種	7種	5種	
						2目13科19種			2目13科20種							

7-72

- 注)1. 調査で確認された一般種は○で表示しました。
2. 当該調査範囲には、オキナワヤマタニシ(指定なし)とリュウキュウヤマタニシ(環境省VU、沖縄県NT)が生息しているが、両種は外見での判別は困難であることからヤマタニシ属とし、リュウキュウヤマタニシの指定状況(カテゴリ)を表記しました。
3. 当該調査範囲には、オキナワヤマタカマイマイ、シラユキヤマタカマイマイ、ヤンバルヤマタカマイマイが生息しているが、外見での判別は困難であることから、オキナワヤマタカマイマイ種群とし、3種の指定状況(カテゴリ)を表記した。
4. 移動後の移動先A11において、オナジマイマイが確認されていることから、オナジマイマイ科(稚貝)は種数にカウントしていません。
5. 指定状況は以下のとおりです。  
 天然記念物：文化財保護法並びに沖縄県、名護市の文化財保護条例(出典資料：「平成29年度文化財課要覧」(平成29年9月、沖縄県))  
 種の保存法：絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律施行令(平成30年1月政令第15号)  
 環境省RL：報道発表資料 環境省レッドリスト2017の公表について(平成29年3月31日)  
 沖縄県RDB：改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物-レッドデータおきなわ 第3版(動物編)(平成29年3月、沖縄県)  
 (略号)  
 CR+EN：絶滅危惧I類、CR：絶滅危惧IA類、EN：絶滅危惧IB類、VU：絶滅危惧II類、NT：準絶滅危惧、DD：情報不足、LP：絶滅のおそれのある地域個体群

### 7.8.2 鳥類の営巣状況

環境影響評価の結果、工事中の騒音による影響により鳥類等の繁殖状況に著しい変化が生じることはないと予測しましたが、研究事例が少なく予測結果に不確実性を伴うことから、工事前及び工事中に改変区域及びその周辺において鳥類の繁殖状況を把握し、必要な対策を講じることとしています。

工事前の平成26年度春季、工事中の平成26年度夏季から平成29年度冬季に繁殖状況調査を実施した結果を表-7.8.2.1に示します。

平成28年度は春季から秋季に調査ができていないため、営巣状況について前年度と比較することはできませんでした。

調査の結果、工事前の平成26年度春季には3種、工事中は平成26年度夏季に1種、平成27年度春季に5種、平成27年度夏季に1種、平成29年度夏季に4種、鳥類の繁殖が確認されました。

改変区域及びその周辺において、工事中も継続して鳥類の営巣が確認されていることから、鳥類の営巣環境への影響は小さいものと考えられます。

表-7.8.2.1 鳥類の繁殖状況(工事前、工事中)

和名	工事前		工事中												
	H26春	H26夏	H26秋	H26冬	H27春	H27夏	H27秋	H27冬	H28春～秋	H28冬	H29春	H29夏	H29秋	H29冬	
シロチドリ	○				○ <sup>注1)</sup>	○ <sup>注1)</sup>			—						
エリグロアジサシ	○ <sup>注1)</sup>				○ <sup>注1)</sup>							○ <sup>注1)</sup>			
ツミ												○			
リュウキュウアオバズク		○													
カワセミ					○										
リュウキュウコゲラ	○				○										
アマミヤマガラ					○								○		
リュウキュウキビタキ													○		

注) 1. 平成26年度春季、平成27年度春季及び夏季、平成29年度夏季のシロチドリとエリグロアジサシは、陸域生態系の調査において確認されたものです。

2. 表中の「—」は調査を実施していないことを示します。

3. 本事後調査結果(平成29年度)は、黄色の網掛けで示しています。

## 7.9 陸域生態系(基盤環境、生態系の機能と構造)

### 7.9.1 動物相の状況

環境影響評価書の結果(平成19年度、平成20年度)及び現況調査の結果(平成21年度から平成26年度春季)を工事前とし、平成26年度夏季から平成29年度冬季の事後調査を工事中として扱いました。

また、工事前の平成19年度の結果は夏季から冬季までの3季、平成20年度から平成24年度の結果は年度ごとに春季から冬季までの4季、平成25年度から平成26年度春季の結果は平成25年度の春季から冬季までの4季に工事直前の平成26年度春季を加えて5季をとりまとめました。工事中は平成26年度夏季から平成27年度春季までの4季、平成27年度夏季から平成27年度冬季までの3季、平成28年度は春季から秋季に調査ができていないことから冬季の1季、平成29年度春季から平成29年度冬季までの4季をとりまとめました。

#### (1) 確認種数

調査地域における工事前と工事中の確認状況を分類群ごとに以下に示します。

年度ごとに変動はあるものの、平成26年度夏季～平成29年度冬季の工事中の確認種数は概ね工事前の変動幅の範囲内に収まっています。

1) 哺乳類

哺乳類の確認種数は表-7.9.1.1、図-7.9.1.1及び図-7.9.1.2に示すように、工事前は9～12種、平成26年度夏季から平成27年度冬季の工事中は11種、平成28年度冬季の工事中は9種、平成29年度の工事中は10種でした。

表-7.9.1.1 哺乳類調査結果

哺乳類	工事前																											
	H19			H20			H21			H22			H23			H24			H25～H26春									
	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春				
確認種数(季)	7	8	9	8	8	10	9	10	9	10	9	10	9	10	9	8	9	11	10	10	9	10	10	10	11	12	10	9
確認種数(年度)	9			10			10			10			11			11			12									
確認種数範囲	9～12																											

哺乳類	工事中														
	H26夏～H27春			H27夏～H27冬			H28			H29					
	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬
確認種数(季)	9	10	10	8	8	9	11	-	-	-	9	9	9	9	8
確認種数(年度)	11			11			-			9			10		
確認種数範囲	9～11														

注) 本事後調査結果(平成29年度)は、黄色の網掛けで示しています。

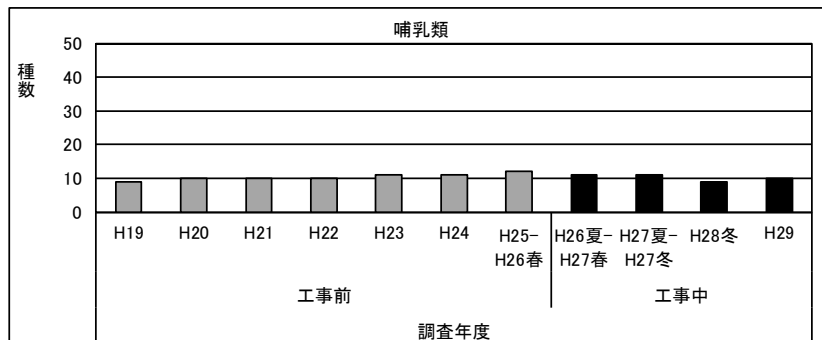


図-7.9.1.1 哺乳類の年度別出現状況

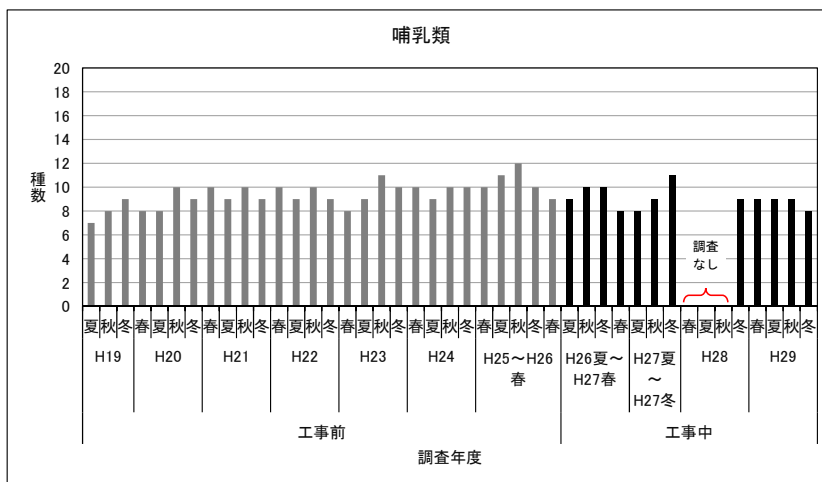


図-7.9.1.2 哺乳類の季節別出現状況

2) 鳥類

鳥類の確認種数は表-7.9.1.2、図-7.9.1.3及び図-7.9.1.4に示すように、工事前は79～144種、平成26年度夏季から平成27年度冬季の工事中は103～109種、平成28年度冬季の工事中は62種、平成29年度の工事中は106種でした。

表-7.9.1.2 鳥類調査結果

鳥類	工事前																											
	H19			H20				H21				H22				H23		H24		H25～H26春								
	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	夏	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	
確認種数(季)	41	51	64	66	48	88	73	64	46	66	77	71	77	84	78	82	65	76	77	85	75	92	77	85	46	74	75	82
確認種数(年度)	79			110				98				123				117		144		120								
確認種数範囲	79～144																											

鳥類	工事中														
	H26夏～H27春			H27夏～H27冬			H28			H29					
	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬
確認種数(季)	58	87	69	69	64	80	65	-	-	-	62	76	58	76	66
確認種数(年度)	109			103			-			62			106		
確認種数範囲	62～109														

注) 本事後調査結果(平成29年度)は、黄色の網掛けで示しています。

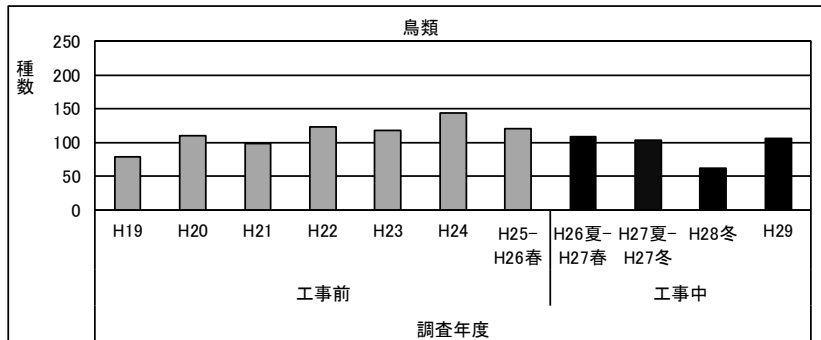


図-7.9.1.3 鳥類の年度別出現状況

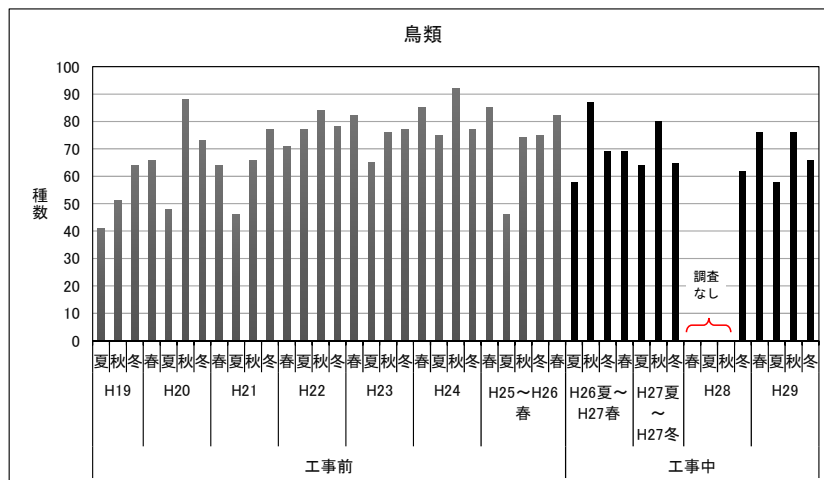


図-7.9.1.4 鳥類の季節別出現状況



3) 両生類

両生類の確認種数は表-7.9.1.3、図-7.9.1.5及び図-7.9.1.6に示すように、工事前と平成26年度夏季から平成27年度冬季、平成28年度冬季、平成29年度の工事中とも9種でした。

表-7.9.1.3 両生類調査結果

両生類	工事前																																
	H19			H20			H21			H22			H23			H24			H25～H26春														
	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春									
確認種数(季)	8	8	9	8	8	8	9	8	8	9	8	9	8	8	9	8	8	8	9	9	7	8	8	8	9	8	9	8	9	9			
確認種数(年度)	9			9			9			9			9			9			9			9			9			9			9		
確認種数範囲	9																																

両生類	工事中														
	H26夏～H27春			H27夏～H27冬			H28			H29					
	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬
確認種数(季)	9	8	9	8	8	8	9	-	-	-	9	9	8	8	9
確認種数(年度)	9			9			-			9			9		
確認種数範囲	9														

注) 本事後調査結果(平成29年度)は、黄色の網掛けで示しています。

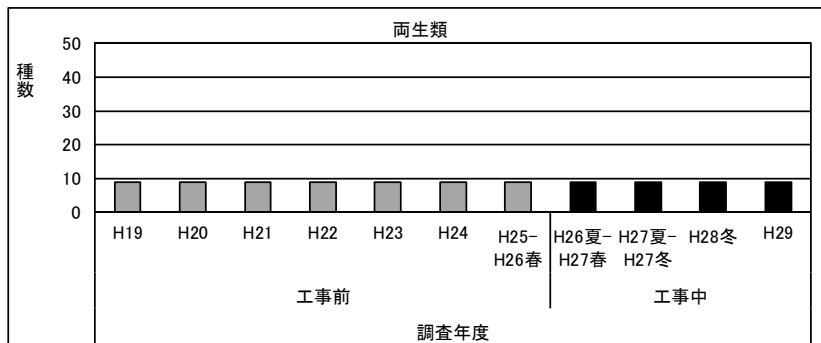


図-7.9.1.5 両生類の年度別出現状況

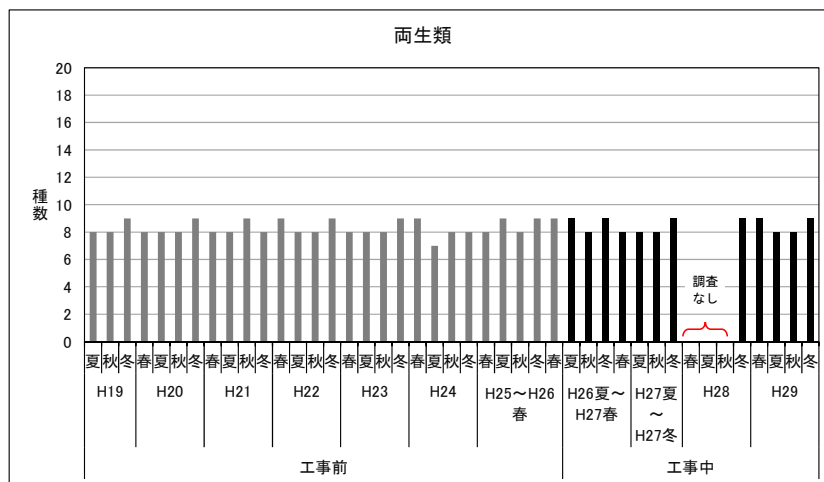


図-7.9.1.6 両生類の季節別出現状況

4) 爬虫類

爬虫類の確認種数は表-7.9.1.4、図-7.9.1.7及び図-7.9.1.8に示すように、工事前は15～19種、平成26年度夏季から平成27年度冬季の工事中は15～16種、平成28年度冬季の工事中は11種、平成29年度の工事中は17種でした。

表-7.9.1.4 爬虫類調査結果

爬虫類	工事前																											
	H19			H20			H21			H22			H23			H24			H25～H26春									
	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春				
確認種数(季)	16	13	10	12	13	13	14	12	14	9	11	16	12	9	9	14	13	13	13	15	13	15	10	13	13	15	10	14
確認種数(年度)	16			17			15			17			18			19			18									
確認種数範囲	15～19																											

爬虫類	工事中														
	H26夏～H27春			H27夏～H27冬			H28			H29					
	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬
確認種数(季)	11	14	9	14	13	12	11	-	-	-	11	14	12	13	11
確認種数(年度)	15			16			-			11			17		
確認種数範囲	11～17														

注) 本事後調査結果(平成29年度)は、黄色の網掛けで示しています。

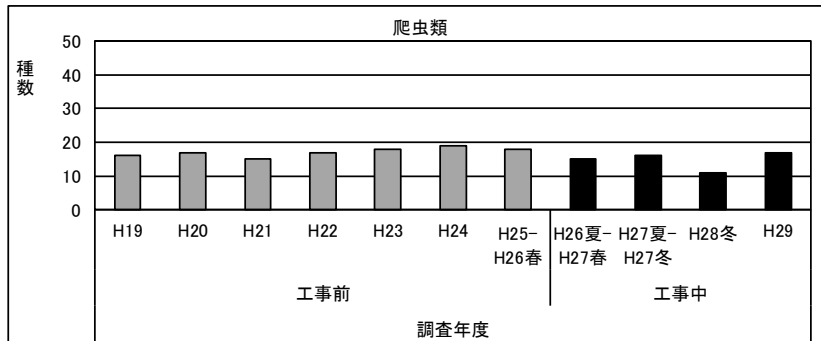


図-7.9.1.7 爬虫類の年度別出現状況

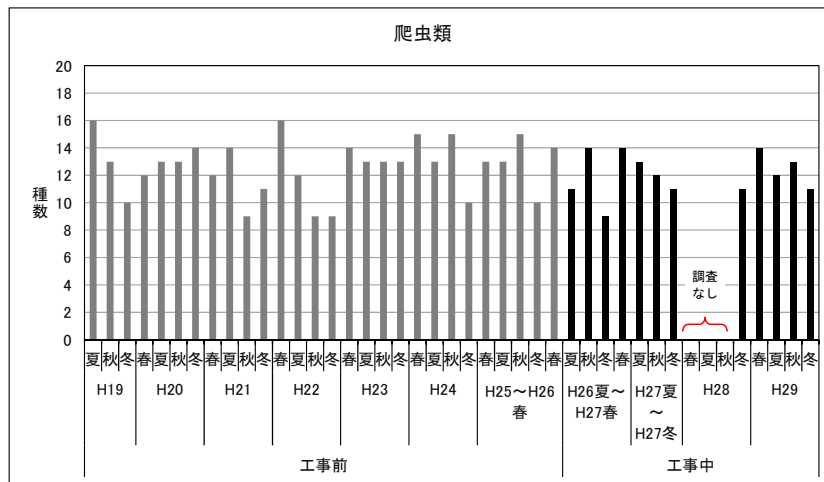


図-7.9.1.8 爬虫類の季節別出現状況

5) 昆虫類

昆虫類(陸生昆虫類)の確認種数は表-7.9.1.5、図-7.9.1.9及び図-7.9.1.10に示すように、工事前は1,657~2,482種、平成26年度夏季から平成27年度冬季の工事中は2,166~2,359種、平成28年度冬季の工事中は1,106種、平成29年度の工事中は2,326種した。

表-7.9.1.5 昆虫類(陸生昆虫類)調査結果

昆虫類 (陸生昆虫類)	工事前																											
	H19			H20			H21			H22			H23			H24			H25~H26春									
	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬		
確認種数(季)	1,097	1,225	918	1,213	1,455	1,367	1,096	1,555	1,524	1,408	1,072	1,484	1,411	1,363	1,065	1,447	1,349	1,384	1,047	1,553	1,455	1,349	993	1,488	1,522	1,454	1,142	1,588
確認種数(年度)	1,657			2,110			2,246			2,146			2,123			2,210			2,482									
確認種数範囲	1,657~2,482																											

昆虫類 (陸生昆虫類)	工事中														
	H26夏~ H27春			H27夏~ H27冬			H28			H29					
	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬
確認種数(季)	1,541	1,467	997	1,640	1,695	1,490	1,159	-	-	-	1,106	1,611	1,515	1,413	977
確認種数(年度)	2,359			2,166			-			1,106			2,326		
確認種数範囲	1,106~2,359														

注) 本事後調査結果(平成29年度)は、黄色色の網掛けで示しています。

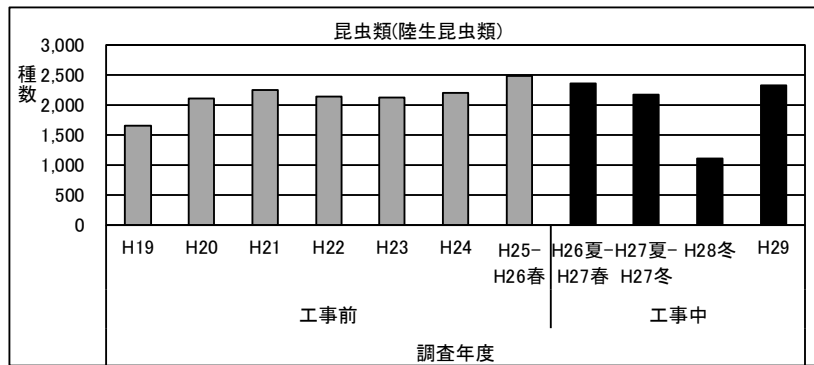


図-7.9.1.9 昆虫類(陸生昆虫類)の年度別出現状況

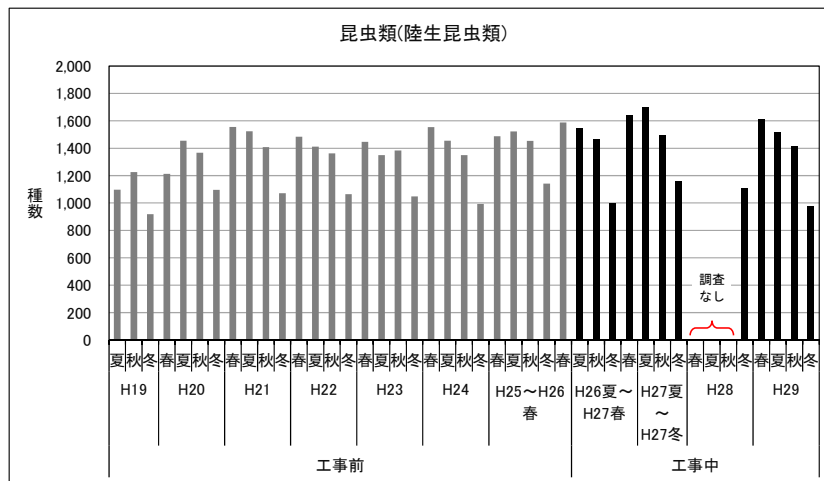


図-7.9.1.10 昆虫類(陸生昆虫類)の年度別出現状況

6) クモ類

クモ類の確認種数は表-7.9.1.6、図-7.9.1.11及び図-7.9.1.12に示すように、工事前は174～227種、平成26年度夏季から平成27年度冬季の工事中は219種、平成28年度冬季の工事中は146種、平成29年度の工事中は208種でした。

表-7.9.1.6 クモ類調査結果

クモ類	工事前																											
	H19				H20				H21				H22				H23				H24				H25～H26春			
	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春
確認種数(季)	129	121	134	150	138	129	148	154	145	144	166	162	164	155	165	172	140	159	178	173	164	149	165	167	159	140	154	181
確認種数(年度)	174				197				219				216				227				220				227			
確認種数範囲	174～227																											

クモ類	工事中															
	H26夏～H27春				H27夏～H27冬				H28				H29			
	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春
確認種数(季)	161	164	158	166	173	163	175	-	-	-	146	162	150	127	145	
確認種数(年度)	219				219				-				208			
確認種数範囲	146～219															

注) 本事後調査結果(平成29年度)は、黄色の網掛けで示しています。

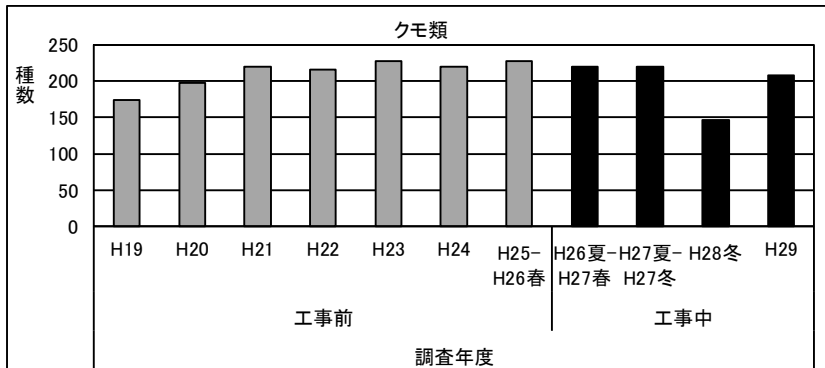


図-7.9.1.11 クモ類の年度別出現状況

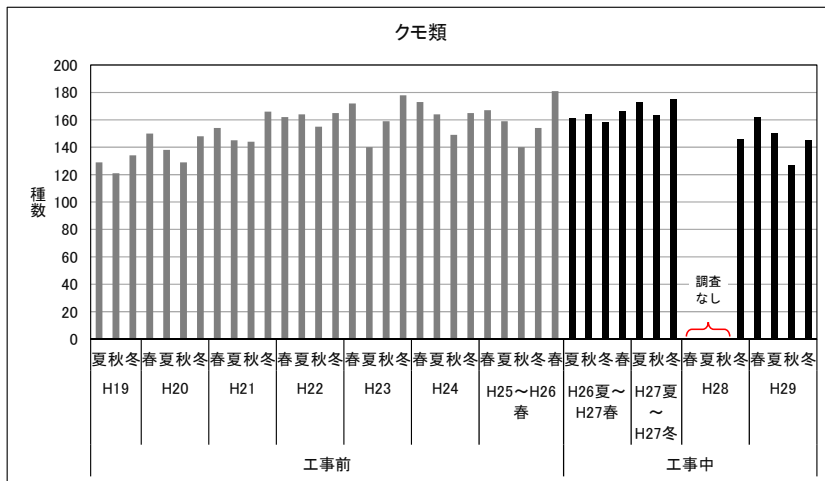


図-7.9.1.12 クモ類の季節別出現状況

7) 陸産貝類

陸産貝類の確認種数は表-7.9.1.7、図-7.9.1.13及び図-7.9.1.14に示すように、工事前は46～80種、平成26年度夏季から平成27年度冬季の工事中は73～77種、平成28年度冬季の工事中は68種、平成29年度の工事中は97種でした。

表-7.9.1.7 陸産貝類調査結果

陸産貝類	工事前																											
	H19			H20			H21			H22			H23			H24			H25～H26春									
	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春				
確認種数(季)	39	39	38	42	32	41	40	45	43	44	50	49	47	47	50	56	53	58	67	59	56	62	64	64	58	58	65	69
確認種数(年度)	46			46			57			58			71			70			80									
確認種数範囲	46～80																											

陸産貝類	工事中														
	H26夏～H27春			H27夏～H27冬			H28			H29					
	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬
確認種数(季)	62	66	59	64	65	68	68	-	-	-	68	71	78	76	79
確認種数(年度)	73			77			-			68			97		
確認種数範囲	68～97														

注) 本事後調査結果(平成29年度)は、黄色の網掛けで示しています。

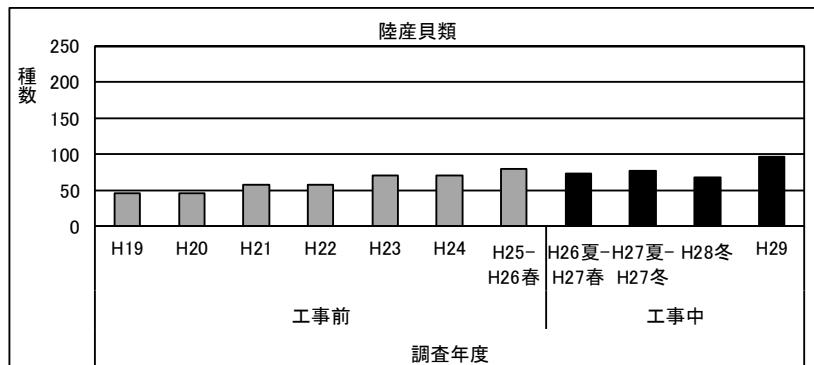


図-7.9.1.13 陸産貝類の年度別出現状況

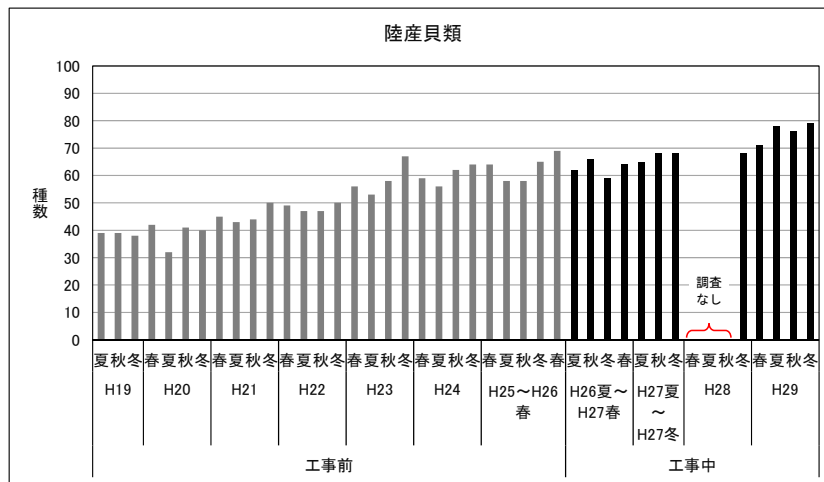


図-7.9.1.14 陸産貝類の季節別出現状況



8) オカヤドカリ類・オカガニ類

オカヤドカリ類・オカガニ類の確認種数を表-7.9.1.8、図-7.9.1.15及び図-7.9.1.16に示します。確認種数は、工事前は7～10種、平成26年度夏季から平成27年度冬季の工事中は9種、平成28年度冬季の工事中は3種、平成29年度の工事中は9種でした。

繁殖期ライン調査の結果を表-7.9.1.9に示します。確認個体数の総計は、工事前は18,040～69,421個体、平成26年度、平成27年度の工事中は47,983～64,616個体、平成29年度の工事中は51,160個体でした。

繁殖期トラップ調査の結果を表-7.9.1.10に示します。確認個体数の総計は、工事前は4,860～17,692個体、平成26年度の工事中は5,784個体、平成29年度の工事中は6,738個体でした。

なお、平成28年は調査時期が冬季のため、繁殖期の調査を行っていません。また、繁殖期トラップ調査は、国指定天然記念物であるオカヤドカリ類の現状変更許可が許可された平成20年度から平成22年度、平成26年度、平成29年度に実施しました。

表-7.9.1.8 オカヤドカリ類・オカガニ類調査結果

オカヤドカリ類・ オカガニ類	工事前																											
	H19			H20			H21			H22			H23			H24			H25～H26春									
	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	夏	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	
確認種数(季)	6	5	4	6	8	6	6	6	9	2	3	2	9	3	0	5	8	3	3	5	10	3	3	3	7	2	2	1
確認種数(年度)	7			9			9			9			9			10			8									
確認種数範囲	7～10																											

オカヤドカリ類・ オカガニ類	工事中														
	H26夏～ H27春			H27夏～ H27冬			H28			H29					
	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬
確認種数(季)	9	1	1	4	8	4	3	-	-	-	3	4	8	4	4
確認種数(年度)	9			9			-			3			9		
確認種数範囲	3～9														

注) 本事後調査結果(平成29年度)は、黄色の網掛けで示しています。

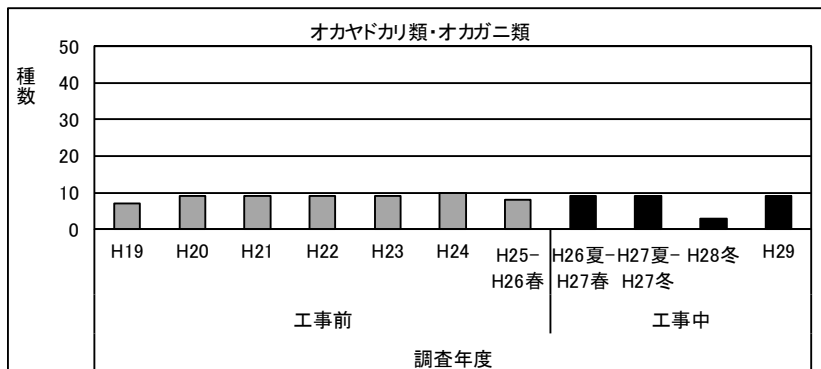


図-7.9.1.15 オカヤドカリ類・オカガニ類の年度別出現状況

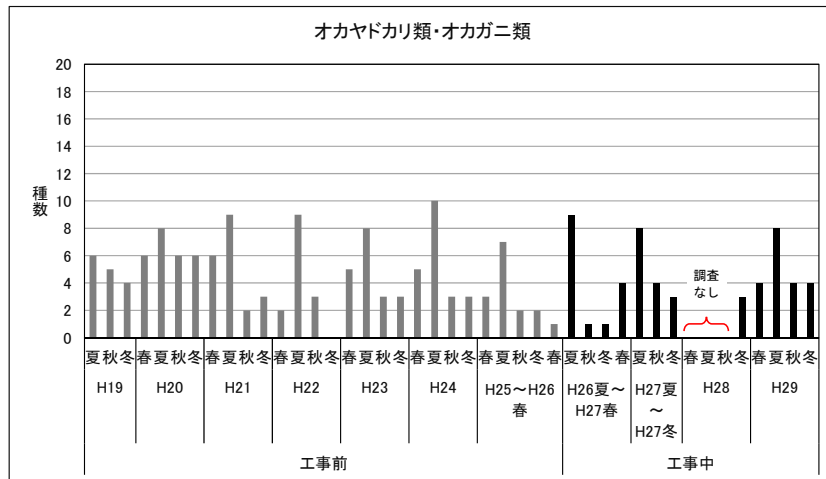


図-7.9.1.16 オカヤドカリ類・オカガニ類の季節別出現状況

表-7.9.1.9 繁殖期ライン調査結果(工事前、工事中)

地区名	LINE	調査年度										
		工事前					工事中					
		H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29
安部区	1	3,495	6,451	3,157	2,052	2,276	2,564	2,918	2,968	3,045	-	3,635
汀間区	2	2,495	3,892	5,344	3,773	1,619	2,896	4,157	4,189	4,133		4,052
汀間区 大浦区	3	2,607	4,311	2,974	2,064	737	1,820	3,931	1,851	1,791		2,587
大浦区 二見区	4	1,630	4,401	5,053	3,691	1,357	1,467	3,947	2,168	3,717		3,501
弾薬庫地区 キャンプ地区	5	1,751	4,969	2,243	2,618	1,760	3,307	4,612	3,566	2,974		3,907
キャンプ 地区	6	4,511	4,890	5,649	3,552	2,705	3,355	4,997	8,530	16,474		7,983
辺野古区	7	2,543	2,254	9,381	3,212	770	1,867	6,401	2,556	3,564		5,597
豊原区	8	7,992	3,372	8,344	4,074	2,347	4,681	9,105	9,001	8,730		7,546
久志区	9	3,500	1,578	15,257	7,298	3,530	4,748	9,550	6,558	8,728		5,573
松田区	10	7,902	12,882	12,019	6,130	939	4,499	7,997	6,596	11,460		6,779
確認個体数合計		38,426	49,000	69,421	38,464	18,040	31,204	57,615	47,983	64,616	51,160	
		18,040～69,421										

注)1. 表中の「-」は調査を実施していないことを示します。  
 2. 本事後調査結果(平成29年度)は、黄色の網掛けで示しています。

表-7.9.1.10 繁殖期トラップ調査結果(工事前、工事中)

調査年度	工事前							工事中			
	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29
確認個体数	-	17,692	6,507	4,860	-	-	-	5,784	-	-	6,738
4,860～17,692							5,784～6,738				

注)1. 表中の「-」は調査を実施していないことを示します。  
 2. 本事後調査結果(平成29年度)は、黄色の網掛けで示しています。

9) 多足類

多足類の確認種数は表-7.9.1.11、図-7.9.1.17及び図-7.9.1.18に示すように、工事前は12～24種、平成26年度夏季から平成27年度冬季の工事中は16～18種、平成28年冬季の工事中は11種、平成29年度の工事中は21種でした。

表-7.9.1.11 多足類調査結果

多足類	工事前																											
	H19			H20			H21			H22			H23			H24			H25～H26春									
	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春				
確認種数(季)	10	6	6	5	12	12	15	13	12	11	14	12	14	16	17	12	11	15	13	13	13	12	13	13	11	9	12	15
確認種数(年度)	12			19			19			24			17			21			19									
確認種数範囲	12～24																											

多足類	工事中														
	H26夏～H27春			H27夏～H27冬			H28			H29					
	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬
確認種数(季)	14	13	7	12	12	11	-	-	-	11	9	16	14	16	
確認種数(年度)	18			16			-			11			21		
確認種数範囲	11～21														

注) 本事後調査結果(平成29年度)は、黄色の網掛けで示しています。

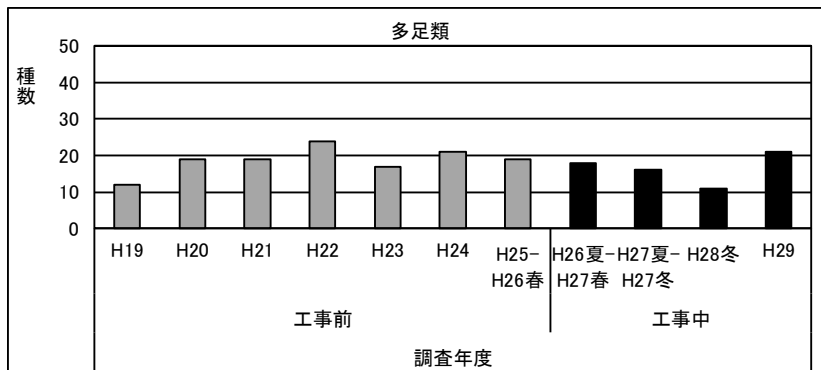


図-7.9.1.17 多足類の年度別出現状況

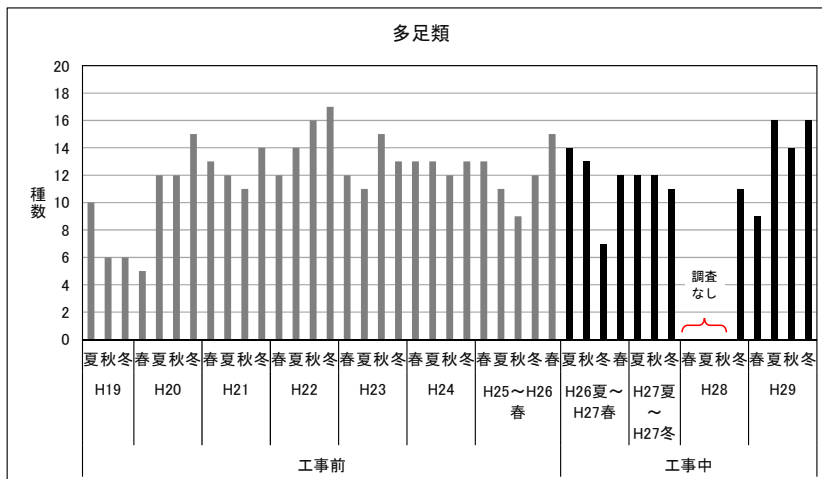


図-7.9.1.18 多足類の季節別出現状況

10) 水生動物（魚類）

魚類の確認種数は表-7.9.1.12、図-7.9.1.19及び図-7.9.1.20に示すように、工事前は102～204種、平成26年度夏季から平成27年度冬季の工事中は142～150種、平成28年度冬季の工事中は103種、平成29年度の工事中は157種でした。

また、大浦川、美謝川、辺野古川及びキャンプ・シュワブ内の小河川における通し回遊魚の季節別出現状況を図-7.9.1.21に示します。季節による増減がみられますが、平成29年度は通し回遊魚の個体数について大きな変化はみられませんでした。

表-7.9.1.12 水生動物(魚類)調査結果

水生動物 (魚類)	工事前																										
	H19			H20				H21			H22				H23				H24				H25～H26春				
	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬
確認種数(季)	65	73	74	118	152	111	121	74	69	74	59	85	82	80	79	109	98	88	86	111	99	86	94	108	104	82	66
確認種数(年度)	103			204				102			126				131				136				143				
確認種数範囲	102～204																										

水生動物 (魚類)	工事中																										
	H26夏～ H27春				H27夏～ H27冬				H28				H29														
	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春											
確認種数(季)	116	113	96	100	110	111	95	-	-	-	103	103	109	109	109												
確認種数(年度)	150				142				-				103				157										
確認種数範囲	103～157																										

注) 本事後調査結果(平成29年度)は、黄色の網掛けで示しています。

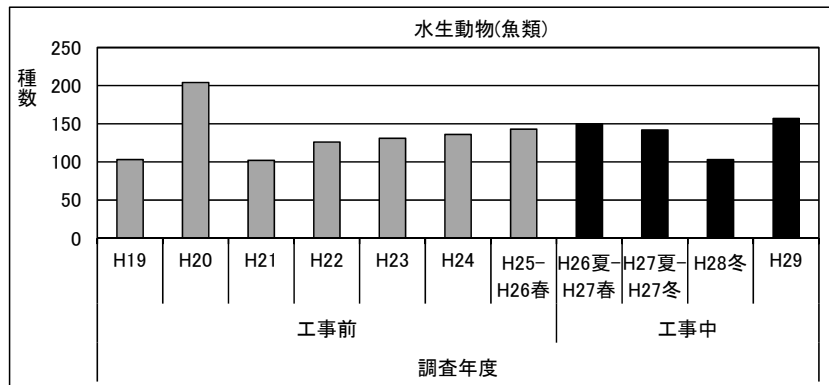


図-7.9.1.19 水生動物(魚類)の年度別出現状況

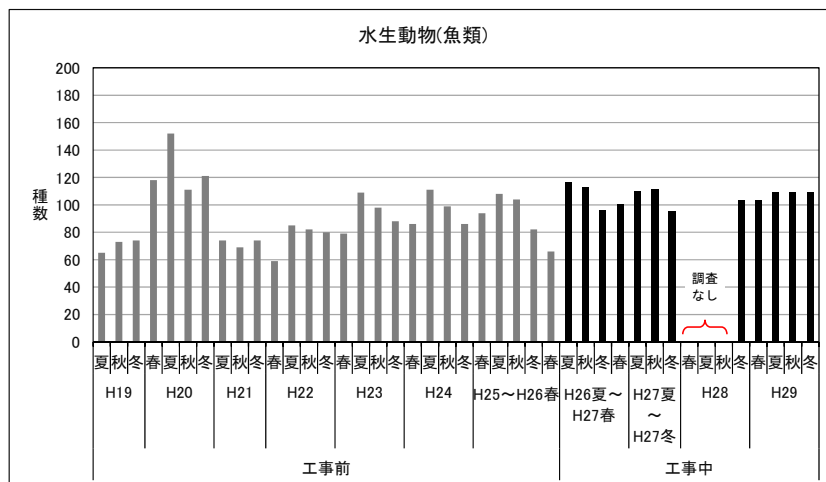


図-7.9.1.20 水生動物(魚類)の季節別出現状況

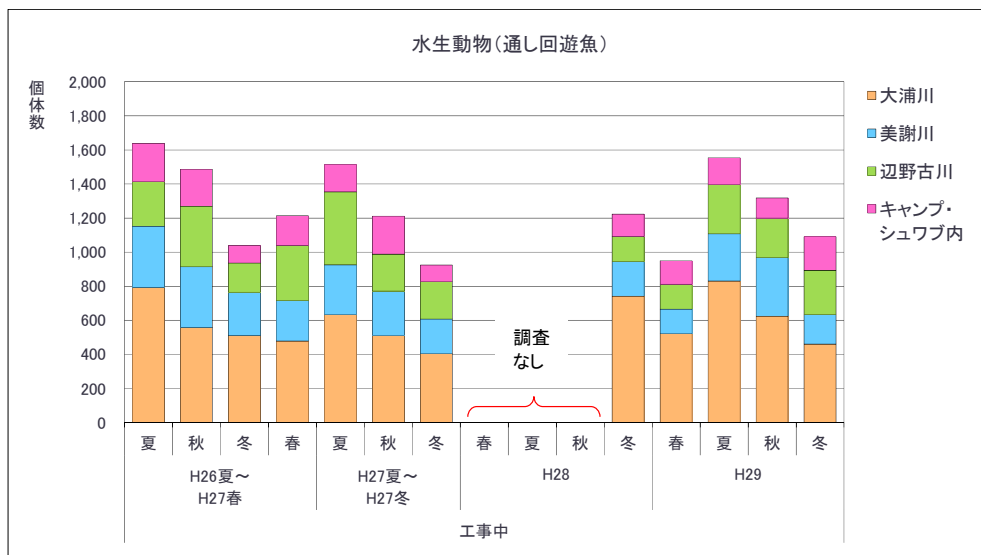


図-7.9.1.21 水生動物(通し回遊魚)の季節別出現状況



11) 水生動物（甲殻類）

甲殻類の確認種数は、表-7.9.1.13、図-7.9.1.22及び図-7.9.1.23に示すように、工事前は104～183種、平成26年度夏季から平成27年度冬季の工事中は165～179種、平成28年度冬季の工事中は132種、平成29年度の工事中は192種でした。

表-7.9.1.13 水生動物(甲殻類)調査結果

水生動物 (甲殻類)	工事前																										
	H19			H20				H21			H22				H23				H24				H25～H26春				
	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	
確認種数(季)	66	71	80	77	135	88	110	75	72	63	85	80	86	83	84	106	99	93	96	93	92	91	109	112	115	114	91
確認種数(年度)	113			183				104			139				135				124				156				
確認種数範囲	104～183																										

水生動物 (甲殻類)	工事中														
	H26夏～ H27春			H27夏～ H27冬			H28			H29					
	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬
確認種数(季)	133	134	133	124	117	129	133	-	-	-	132	141	121	143	126
確認種数(年度)	179			165			-			132			192		
確認種数範囲	132～192														

注) 本事後調査結果(平成29年度)は、黄色の網掛けで示しています。

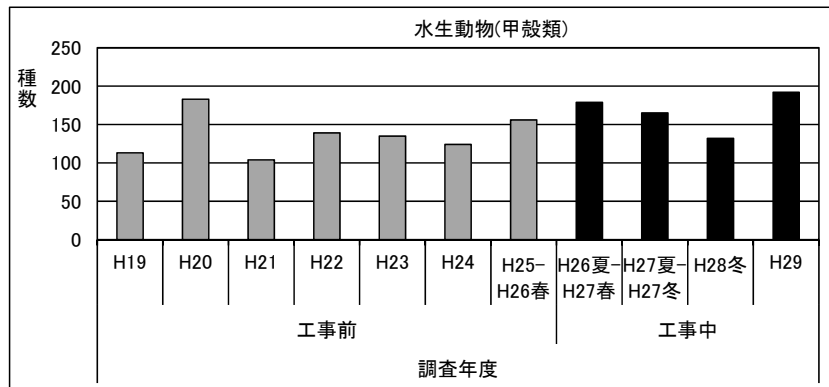


図-7.9.1.22 水生動物(甲殻類)の年度別出現状況

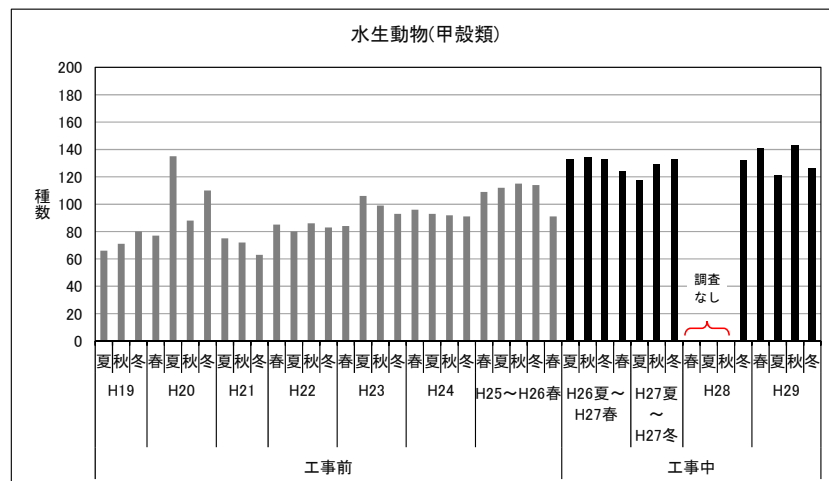


図-7.9.1.23 水生動物(甲殻類)の季節別出現状況

12) 水生動物（貝類）

貝類の確認種数は表-7.9.1.14、図-7.9.1.24及び図-7.9.1.25に示すように、工事前は63～120種、平成26年度夏季から平成27年度冬季の工事中は131～132種、平成28年冬季の工事中は120種、平成29年度の工事中は158種でした。

表-7.9.1.14 水生動物(貝類)調査結果

水生動物 (貝類)	工事前																										
	H19			H20			H21			H22			H23			H24			H25～H26春								
	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬				
確認種数(季)	36	45	58	54	78	61	72	43	32	36	60	30	61	63	67	69	68	67	72	75	65	73	80	75	82	87	76
確認種数(年度)	67			120			63			93			92			100			111								
確認種数範囲	63～120																										

水生動物 (貝類)	工事中														
	H26夏～ H27春			H27夏～ H27冬			H28			H29					
	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬
確認種数(季)	102	101	115	105	98	103	118	-	-	-	120	135	126	120	108
確認種数(年度)	132			131			-			120			158		
確認種数範囲	120～158														

注) 本事後調査結果(平成29年度)は、黄色の網掛けで示しています。

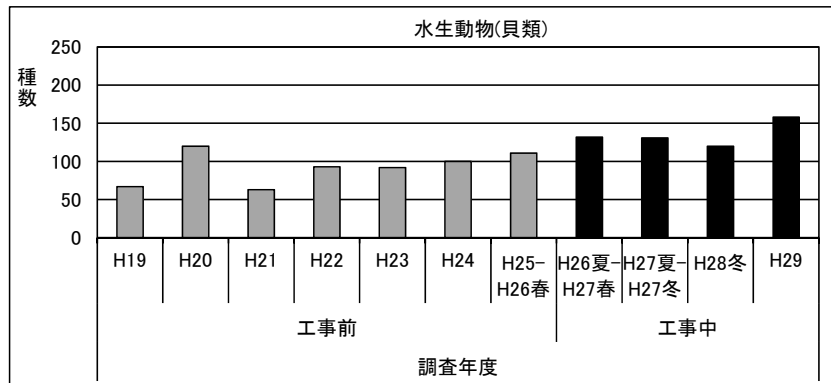


図-7.9.1.24 水生動物(貝類)の年度別出現状況

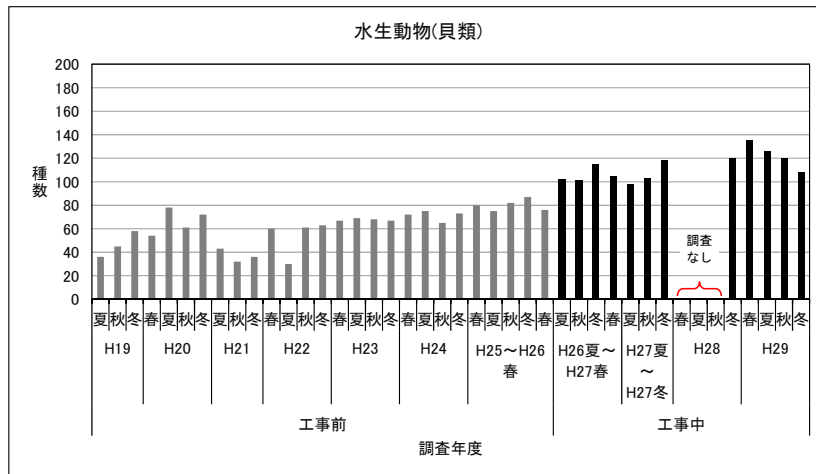


図-7.9.1.25 水生動物(貝類)の季節別出現状況

13) 水生動物（水生昆虫類）

水生昆虫類の確認種数は表-7.9.1.15、図-7.9.1.26及び図-7.9.1.27に示すように、工事前は96～192種、平成26年度夏季から平成27年度冬季の工事中は175～207種、平成28年冬季の工事中は137種、平成29年度の工事中は191種でした。

表-7.9.1.15 水生動物(水生昆虫類)調査結果

水生動物 (水生昆虫類)	工事前																										
	H19			H20			H21			H22			H23			H24			H25～H26春								
	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春			
確認種数(季)	56	70	72	73	124	76	77	98	115	86	127	69	65	59	66	109	100	95	98	96	90	92	110	105	109	122	83
確認種数(年度)	96			183			154			165			164			144			192								
確認種数範囲	96～192																										

水生動物 (水生昆虫類)	工事中														
	H26夏～ H27春			H27夏～ H27冬			H28			H29					
	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬
確認種数(季)	119	132	140	147	113	126	138	-	-	-	137	143	110	93	129
確認種数(年度)	207			175			-			137			191		
確認種数範囲	137～207														

注) 本事後調査結果(平成29年度)は、黄色の網掛けで示しています。

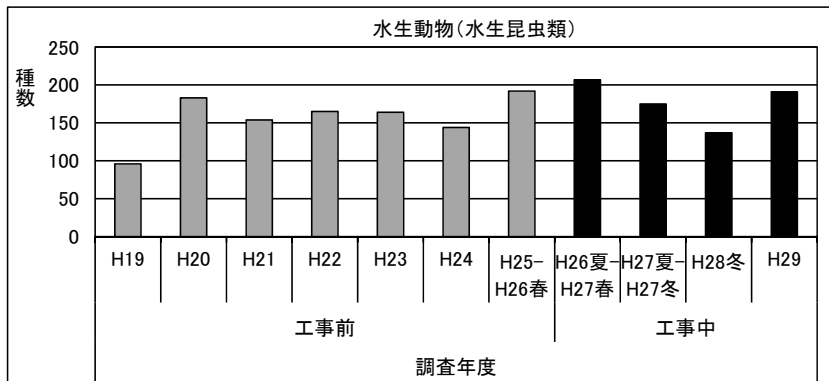


図-7.9.1.26 水生動物(水生昆虫類)の年度別出現状況

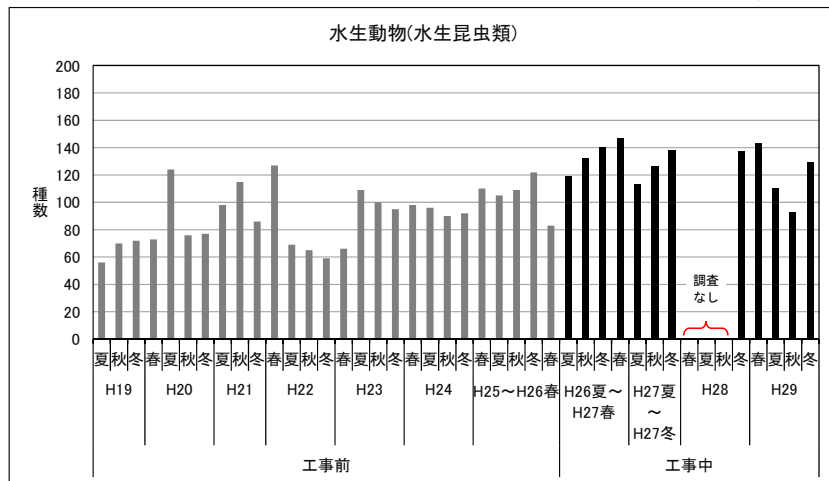


図-7.9.1.27 水生動物(水生昆虫類)の季節別出現状況

14) 水生動物（その他の底生動物）

その他の底生動物の確認種数は表-7.9.1.16、図-7.9.1.28及び図-7.9.1.29に示すように、工事前は6～54種、平成26年度夏季から平成27年冬季の工事中は23～41種、平成28年冬季の工事中は23種、平成29年度の工事中は31種でした。

表-7.9.1.16 水生動物（その他の底生動物）調査結果

水生動物 (その他の 底生動物)	工事前																										
	H19			H20			H21			H22			H23			H24			H25～H26春								
	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬				
確認種数(季)	0	4	5	4	20	25	28	10	7	11	15	5	2	7	5	3	5	7	7	6	12	11	12	11	11	19	9
確認種数(年度)	6			54			16			23			12			19			32								
確認種数範囲	6～54																										

水生動物 (その他の 底生動物)	工事中														
	H26夏～ H27春			H27夏～ H27冬			H28			H29					
	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬
確認種数(季)	17	15	23	26	17	13	12	-	-	-	23	24	11	10	12
確認種数(年度)	41			23			-			23			31		
確認種数範囲	23～41														

注) 本事後調査結果(平成29年度)は、黄色の網掛けで示しています。

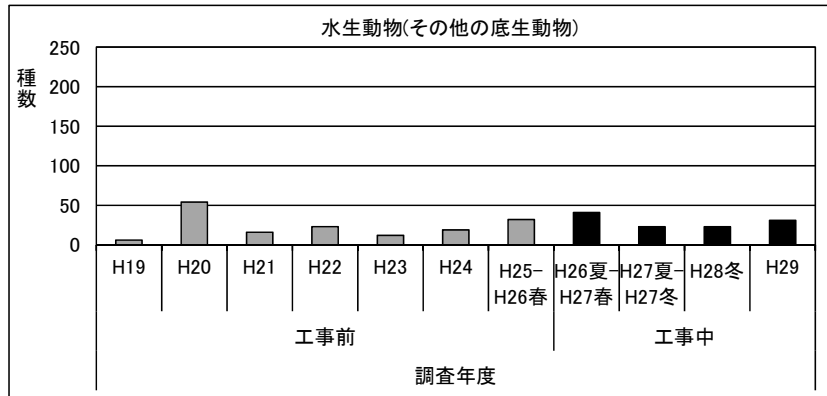


図-7.9.1.28 水生動物(その他の底生動物)の年度別出現状況

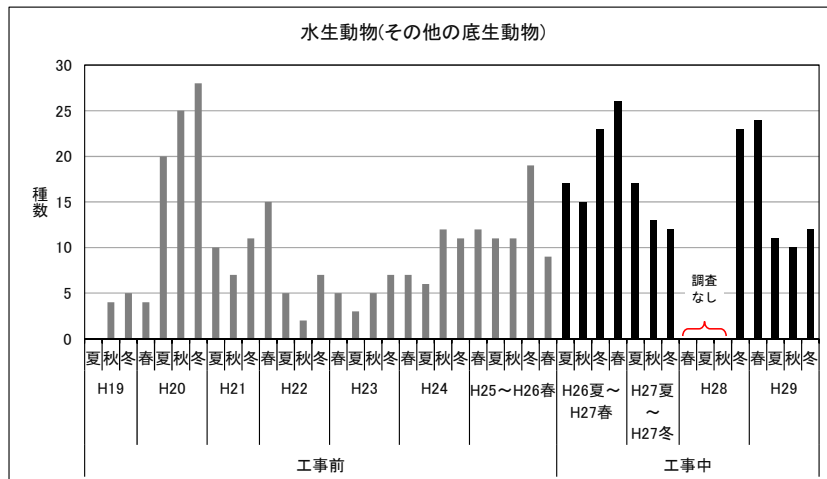


図-7.9.1.29 水生動物(その他の底生動物)の季節別出現状況

## (2) 重要な種

調査地域において、工事前と工事中に確認された重要な種の一覧を表-7.9.1.17に示しました。

工事前の重要な種の確認種数は、哺乳類 6～7 種、鳥類 21～42 種、両生類 4 種、爬虫類 5～7 種、昆虫類 33～38 種、クモ類 6～7 種、陸産貝類 20～26 種、オカヤドカリ類・オカガニ類 5～7 種、魚類 12～29 種、甲殻類 12～37 種、貝類 25～59 種、その他の分類群 0～1 種でした。

平成 26 年度夏季から平成 27 年度冬季の工事中の重要な種の確認種数は哺乳類 6 種、鳥類 28～29 種、両生類 4 種、爬虫類 6 種、昆虫類 38～39 種、クモ類 5～7 種、陸産貝類 23～24 種、オカヤドカリ類・オカガニ類 6 種、魚類 28～29 種、甲殻類 41～45 種、貝類 64～66 種、その他の分類群 0～1 種でした。

平成 28 年度冬季の工事中の重要な種の確認種数は哺乳類 5 種、鳥類 15 種、両生類 4 種、爬虫類 4 種、昆虫類 18 種、クモ類 6 種、陸産貝類 21 種、オカヤドカリ類・オカガニ類 4 種、魚類 21 種、甲殻類 31 種、貝類 55 種でした。

また、平成 29 年度の工事中の重要な種の確認種数は哺乳類 6 種、鳥類 32 種、両生類 4 種、爬虫類 6 種、昆虫類 40 種、クモ類 6 種、陸産貝類 38 種、オカヤドカリ類・オカガニ類 6 種、魚類 29 種、甲殻類 49 種、貝類 78 種、その他の分類群 1 種でした。

調査年度ごとの重要な種の確認種数の状況を図-7.9.1.30に、季節別の重要な種の確認種数の状況を図-7.9.1.31に示しました。









表-7.9.1.17(3) 確認された重要な種一覧(工事前、工事中)

区分	番号	科名	和名	学名	工事前										事後調査(工事中)				カテゴリ区分				
					H19年度	H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度	+25年度春	H26夏	H27冬	H27夏	H28冬	H29年度	環境省R L	沖縄県R D B	その他				
陸産貝類 つづき	36	ベッコウマイマイ	キヌツキヤベッコウ属	<i>Nipponochlamys</i> sp.																	CR+EN or NT		
	37	ナンバンマイマイ	オキナワヤマタカマイマイ種群	<i>Satsuma</i> spp.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	EN or VU	CR+EN or VU	
	38	オナジマイマイ	ウロコケマイマイ	<i>Aegista lepidophora</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	CR+EN	VU	
	39		イトマンケマイマイ	<i>Aegista scenasma</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	CR+EN	NT
	40		パンダナマイマイ	<i>Bradybaena circulus</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	CR+EN	VU
	41		トウガホソマイマイ	<i>Pseudobullimus turrita</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	CR+EN	VU
			小計: 41種		20種	21種	21種	23種	25種	22種	26種	23種	24種	21種	38種	33種	32種	0種					
オカヤドカリ・オカガニ類	1	オカヤドカリ	オカヤドカリ	<i>Coenobita cavipes</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	NT	国天	
	2		オオナキオカヤドカリ	<i>Coenobita brevimanus</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	NT	国天	
	3		コムラサキオカヤドカリ	<i>Coenobita violascens</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	NT	国天	
	4		ムラサキオカヤドカリ	<i>Coenobita purpureus</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	国天	
	5		ナキオカヤドカリ	<i>Coenobita rugosus</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	国天	
	6		ヤシガニ	<i>Bigus latro</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	VU	VU	
	7	オカガニ	ハリトリオカガニ	<i>Cardisoma rotundum</i>																	NT	NT	
	8		ムラサキオカガニ	<i>Gecarcoidea lalandii</i>																	NT	NT	
			小計: 8種		5種	6種	6種	6種	6種	7種	5種	6種	6種	4種	6種	5種	3種	5種					
魚類	1	ウナギ	ニホンウナギ	<i>Anguilla japonica</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	EN	EN	
	2	ウツボ	コゲウツボ	<i>Uropterygius concolor</i>			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	CR	CR	
	3		ナミダカワウツボ	<i>Echidna rhodochilus</i>																	CR	CR	
	4	ニシン	ドロクイ	<i>Nematalosa japonica</i>			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	EN	CR	
	5	コイ	フナ属の一種	<i>Carassius</i> sp.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	CR	CR	
	6	アユ	リュウキュウアユ	<i>Plecoglossus altivelis ryukyuensis</i>			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	CR	EX	
	7	タウナギ	タウナギ属の一種	<i>Monopterus</i> sp.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	CR	CR	
	8	ヨウジウオ	ハクテンヨウジ	<i>Hippichthys cyanospilus</i>			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	DD		
	9		アミメカワヨウジ	<i>Hippichthys heptagonus</i>			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	EN	EN	
	10	ボラ	オニボラ	<i>Elocheilichthys vaigiensis</i>			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	DD		
	11		モンナンボラ	<i>Moolgarda engeli</i>			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	DD	DD	
	12		カマヒレボラ	<i>Moolgarda pedaraki</i>			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	DD		
	13	メダカ	ミナメダカ	<i>Oryzias latipes</i>			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	VU	CR	
	14	タカサゴイシモチ	ナンヨウタカサゴイシモチ	<i>Ambassis interrupta</i>			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	DD	DD	
	15	アジ	コガネシマアジ	<i>Gnathodon speciosus</i>			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	NT		
	16	タイ	オキナワキチヌ	<i>Acanthopagrus chinshira</i>																	VU	EN	
	17	カリアナゴ	ジャノメハゼ	<i>Bostrychus sinensis</i>			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	EN	NT	
	18		オウギハゼ	<i>Bunaka gyrinoides</i>																	NT	EN	
	19		ヤエヤマノコギリハゼ	<i>Butis amboinensis</i>																	CR	VU	
	20		タナゴモドキ	<i>Hypseleotris cyprinoides</i>			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	EN	VU	
	21		タメトモハゼ	<i>Giuris</i> sp. 1			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	EN	VU	
	22		ゴシキタメトモハゼ	<i>Giuris</i> sp. 2			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	EN	EN	
	23		ホシマダラハゼ	<i>Ophiocara porocephala</i>			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	VU	NT	
	24	ハゼ	トカゲハゼ	<i>Scartelaos histophorus</i>					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	CR	CR	
	25		アサガラハゼ	<i>Caragobius urolepis</i>																	VU	EN	
	26		チワラスボ属の一種A	<i>Taenioides</i> sp. A																		CR	
	27		チワラスボ属の一種C	<i>Taenioides</i> sp. C																		EN	
	28		チワラスボ属の数種	<i>Taenioides</i> spp.						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	EN	or CR	
	29		ヒゲワラスボ	<i>Tripuschnopsis intermedia</i>			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	VU	VU	
	30		ヨロイボウズハゼ	<i>Lentipes armatus</i>			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	CR	VU	
	31		アカボウズハゼ	<i>Sicyopterus zosterophorus</i>			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	CR	VU	
	32		カエルハゼ	<i>Silosicyopterus leprurus</i>			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	CR	EN	
	33		ルリボウズハゼ	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	VU		
	34		ヒスイボウズハゼ	<i>Stiphodon alcedo</i>																	CR	CR	
	35		コンテリボウズハゼ	<i>Stiphodon atropurpureus</i>																	CR	CR	
	36		ハヤセボウズハゼ	<i>Stiphodon imperiorientis</i>						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	CR	CR	
	37		トラフボウズハゼ	<i>Stiphodon multisquamis</i>																	DD		
	38		ミナミヒメミズハゼ	<i>Luciagobius ryukyensis</i>			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	VU	VU	
	39		トサカハゼ	<i>Cristatogobius lophius</i>																		VU	
	40		カブキハゼ	<i>Egnathogobius mindora</i>																	N T	VU	
	41		ミナミハゼ	<i>Awaous ocellaris</i>			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	NT		
	42		スダレウロハゼ	<i>Glossogobius circumspectus</i>																	NT	DD	
	43		フタスジノボリハゼ	<i>Amoya moloanus</i>			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		NT	
	44		シマエソハゼ	<i>Schismatogobius amplivittatus</i>																	EN	CR	
	45		カワクモハゼ	<i>Bathygobius</i> sp.			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	CR	VU	
	46		ニセシラヌイハゼ	<i>Silhouettea</i> sp.																	NT		
	47		ニセツムギハゼ	<i>Acentrogobius audax</i>																		NT	
	48		ホホグロスジハゼ	<i>Acentrogobius suluensis</i>																		NT	
	49		マングローブゴマハゼ	<i>Pandaka lidwilli</i>			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	VU	VU	
	50		ヒラヨシノボリ	<i>Rhinogobius</i> sp. DL																		NT	
	51		クマノコハゼ	<i>Dotsugobius bleekeri</i>																		DD	
	52	クロコリハゼ	クジャクハゼ	<i>Pariglossus caeruleolineatus</i>																		DD	
	53		ボルネオハゼ	<i>Pariglossus palustris</i>																		VU	
	54	ゴクラクギョ	タイワソウギョ	<i>Macropodus opercularis</i>																		CR	
	55	フグ	クサフグ	<i>Takifugu alboplumbeus</i>			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	LP	EN
			小計: 55種		13種	26種	12種	20種	23種	29種	24種	29種	28種	21種	29種	44種	48種	0種					
甲殻類	1	ヌマエビ	ミナミオニヌマエビ	<i>Atyoida pilipes</i>																	NT		
	2		マングローブヌマエビ	<i>Caridina propinqua</i>																		NT	
	3	テナガエビ	スバスバテナガエビ	<i>Macrobrachium equidens</i>			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	NT		
	4		ツブテナガエビ	<i>Macrobrachium gracilirostre</i>																		NT	
	5		ネツタイテナガエビ	<i>Macrobrachium placidulum</i>			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	VU		
	6	テッポウエビ	テッポウエビ	<i>Alpheus</i> cf. <i>brevicristatus</i>			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	NT	
	7		ハンショテツポウエビ	<i>Alpheus dolichodactylus</i>																		DD	
	8		マングローブテッポウエビ	<i>Alpheus richardsoni</i>			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	NT	
	9	モエビ	キノボリエビ	<i>Merguia oligodon</i>																		NT	
	10	スナモグリ	ブビエスナモグリ	<i>Paratrypaea bouvieri</i>																		DD	
	11	アナジャコ	コブシアナジャコ	<i>Upogebia sakaii</i>																			







注) 1. 下表の昆虫類 19 種、陸産貝類 14 種、オカヤドカリ類・オカガニ類 4 種の計 37 種は、昆虫類(水生昆虫類)、貝類、甲殻類と重複します。一覧表や総計ではこれらの重複した情報は除外しましたが、確認位置図については重複を除外せずに各区分に記載しています。

区分	和名	カテゴリー区分		
		環境省 RL	沖縄県 RDB	その他
昆虫類 (水生昆虫類)	ヒメイトトンボ	NT		
	オキナワサナエ	NT		
	オキナワコヤマトンボ	NT		
	ヒメミズカマキリ		NT	
	オキナワマツモムシ	NT	NT	
	ツマキレオオミズスマシ	NT	VU	
	オオミズスマシ	NT		
	コウトウコガシラミズムシ	NT	NT	
	ヒメフチトリゲンゴロウ	VU	VU	
	トビイロゲンゴロウ		NT	
	コガタノゲンゴロウ	VU		
	リュウキュウオオイチモンジシマゲンゴロウ	NT		
	コマルケシゲンゴロウ	NT		
	オオマルケシゲンゴロウ	NT	NT	
	マルケシゲンゴロウ	NT		
	フタキボシケンゲンゴロウ	NT		
	シャープツブゲンゴロウ	NT	NT	
	オキナワマルチビガムシ	DD	VU	
	オキナワホシシマトビケラ	NT		
19種		17種	9種	0種
陸産貝類 (貝類)	オイランカワザンショウ	NT	NT	
	カタシノミミミガイ	NT	NT	
	ウラシマミミガイ	NT	NT	
	ヒメシノミミミガイ	CR+EN	CR+EN	
	シノミミミガイ	CR+EN		
	マクスジコミミガイ	NT		
	クリイロコミミガイ	VU		
	ヘソアキコミミガイ	NT		
	ウルシヌリハマシノミ	VU	VU	
	キヌメハマシノミ	NT	VU	
	ヒメヒラシノミ	NT	VU	
	クロヒラシノミ	NT	NT	
	トウキョウヒラマキガイ	DD		
	オキナワドブシジミ		VU	
14種		13種	9種	0種
オカヤドカリ類・オ カガニ類 (甲殻類)	オカヤドカリ			国天
	コムラサキオカヤドカリ	NT		国天
	ムラサキオカヤドカリ			国天
	ナキオカヤドカリ			国天
4種		1種	0種	4種
計: 37種		31種	18種	4種

2. 沖縄島にはキムラグモ (*Heptathela*) 属とオキナワキムラグモ (*Ryuthela*) 属が分布していますが、巢の存在を確認したものであり、同定に至らなかったため、キムラグモ類としました。また、環境省レッドリストにおいては、キムラグモ (広義) / *Heptathela kimurai* sensu lato、オキナワキムラグモ (広義) / *Ryuthela nishihirai* sensu lato として共に “VU” で記載されることから、本リストでもキムラグモ類を “VU” とし扱いました。
3. 沖縄島のキシノウエトタテグモ属はシマトタテグモとオキナワトタテグモのみが生息し、調査域には両者が分布しており、野外での識別が困難であること、いずれも重要な種(沖縄県 RDB で VU) であることから、キシノウエトタテグモ属としました。
4. 沖縄島に生息するマシラグモ科はオキナワマシラグモとウデナガマシラグモであるが、幼体は踏査や採取サンプルでも区別不能であることから、マシラグモ科としました。ヨコフマシラグモ属の一種が確認されていることから、マシラグモ科は重要種としてカウントしていません。
5. 「第3版 レッドデータおきなわー動物編ー」で、ケハダヤマトガイに複数の隠蔽種が存在するとして種群として扱ったと記載されたことから、ケハダヤマトガイ種群としました。
6. 当該調査範囲には、オキナワヤマタニシ(指定なし)とリュウキュウヤマタニシ(環境省 VU、沖縄県 NT) が生息しているが、両種は外見での判別は困難であることからヤマタニシ属として、リュウキュウヤマタニシの選定基準(カテゴリー)を表記しました。
7. 「第3版 レッドデータおきなわー動物編ー」では、「沖縄島のサカツキノミギセル」となっているが、環境省 RL の表記に合わせて「サカツキノミギセル」と記載しました。
8. 当該調査範囲には、ホソアシヒダナメクジ科の一種が複数生息しており、これらの判別には生殖器の確認が必要であり、現地での判別は困難であることから、ホソアシヒダナメクジ科として、ホソアシヒダナメクジ科の一種の選定基準(カテゴリー)を表記しました。
9. 当該調査範囲には、キヌツヤベッコウ属の一種(1)とキヌツヤベッコウ属の一種(2)が生息しているが、両種は外見での判別は困難であることから、キヌツヤベッコウ属としました。
10. 当該調査範囲には、オキナワヤマタカマイマイ、シラユキヤマタカマイマイ、ヤンバルヤマタカマイマイが生息しているが、外見での判別は困難であることから、オキナワヤマタカマイマイ種群としました。

## 7.10 陸域生態系（地域を特徴づける注目種）

### 7.10.1 ミサゴ、ツミ、アジサシ類、シロチドリの生息・繁殖状況

ミサゴについては、繁殖の確認がなかったことから、動物相の状況と同様に、環境影響評価書の結果（平成19年度、平成20年度）及び現況調査の結果（平成21年度から平成26年度春季）を工事前とし、平成26年度夏季から平成29年度冬季の事後調査を工事中として扱いました。

繁殖状況の調査を実施したツミ、アジサシ類、シロチドリについて、繁殖時期が春季から始まることを考慮し、環境影響評価書の結果（平成19年度、平成20年度）及び現況調査の結果（平成21年度から平成26年度春季）を工事前とし、平成26年度夏季から平成27年度冬季、平成28年度冬季、平成29年度の事後調査を工事中として扱いました。

#### (1) ミサゴ

工事前、工事中におけるミサゴの確認状況を表-7.10.1.1及び図-7.10.1.1に、採餌範囲を図-7.10.1.2に示します。

ミサゴの延べ確認数の範囲は、工事前4～122個体、平成26年度夏季から平成27年度冬季の工事中は7～71個体、平成28年度冬季の工事中は47個体、平成29年度の工事中は0～93個体でした。

推定個体数は、工事前1～22個体、平成26年度夏季から平成27年度冬季の工事中4～17個体、平成28年度冬季の工事中は13個体、平成29年度の工事中は0～13個体でした。

採餌が確認された範囲については、工事前や工事中の確認範囲と比較しても大きな変化はみられませんでした。

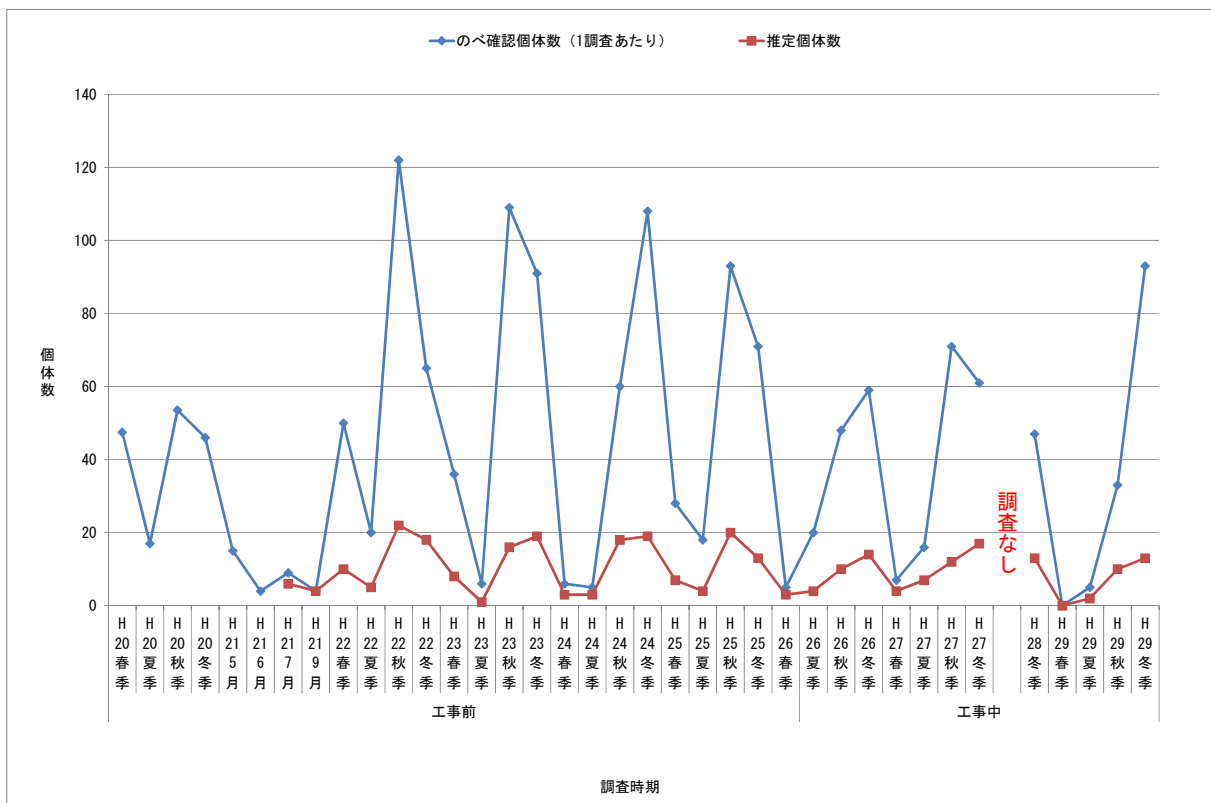
ミサゴは、「改訂版 沖縄の野鳥」（沖縄野鳥研究会、平成22年5月）によると調査地域では渡り鳥（冬鳥）とされており、これまでの調査結果においても、年によって確認個体数や採餌が確認される範囲が大きく変動する傾向がみられますが、いずれも概ねこれまでの変動範囲内であり、工事前と同様の傾向にあるものと考えられます。

なお、営巣や交尾といった繁殖を示唆する行動は、工事前、工事中ともに確認されていません。

表-7.10.1.1 ミサゴの確認状況(工事前、工事中)

調査年度	工事前											
	H20				H21				H22			
	春季	夏季	秋季	冬季	5月	6月	7月	9月	春季	夏季	秋季	冬季
のべ確認個体数 (1調査あたり)	47.5	17	53.5	46	15	4	9	4	50	20	122	65
推定個体数	実施せず						6	4	10	5	22	18
調査年度	工事前											
	H23				H24				H25			
	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季	冬季
のべ確認個体数 (1調査あたり)	36	6	109	91	6	5	60	108	28	18	93	71
推定個体数	8	1	16	19	3	3	18	19	7	4	20	13
調査年度	工事前	工事中										
	H26				H27				H28			
	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季	冬季
のべ確認個体数 (1調査あたり)	5	20	48	59	7	16	71	61	-	-	-	47
推定個体数	3	4	10	14	4	7	12	17	-	-	-	13
調査年度	工事中											
	H29											
	春季	夏季	秋季	冬季								
のべ確認個体数 (1調査あたり)	0	5	33	93								
推定個体数	0	2	10	13								

- 注) 1. 平成 20 年度は各季ともに複数回の調査を行っているため、評価書の確認個体数を調査回数で割ることで、他の時期との整合を図りました。
2. 平成 21 年は 4 季で調査を行っていないことから、調査月のデータを記載しました。
3. ミサゴの行動範囲調査は平成 20 年度から、推定個体数は平成 21 年 7 月調査から実施しました。
4. 表中の「-」は調査を実施していないことを示します。
5. 本事後調査結果 (平成 29 年度) は、黄色の網掛けで示しています。

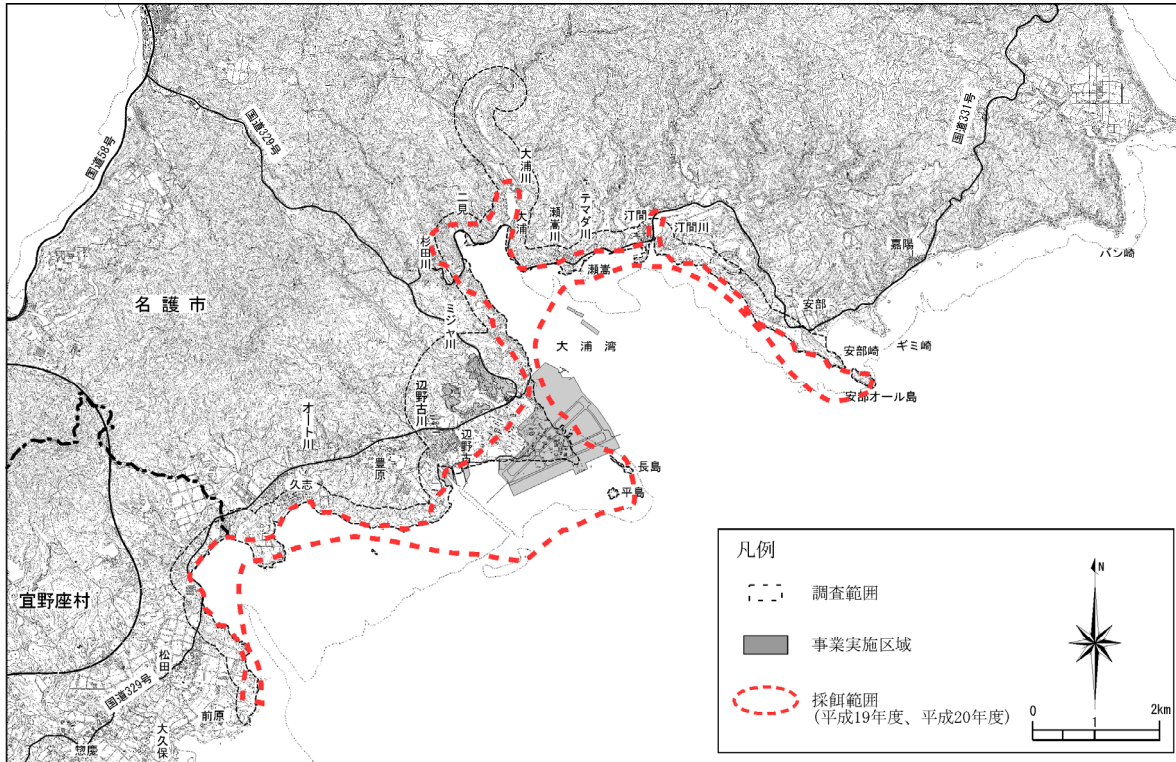


- 注) 1. 平成20年度は各季ともに複数回の調査を行っているため、評価書の確認個体数を調査回数で割ることで、他の時期との整合を図りました。
2. 平成21年度は4季で調査を行っていないことから、調査月のデータを記載しました。
3. ミサゴの行動範囲調査は平成20年度から、推定個体数は平成21年7月調査から実施しました。

図-7.10.1.1 ミサゴの確認状況(工事前、工事中)



採餌範囲（平成19年度、平成20年度）



採餌範囲（平成21年度）

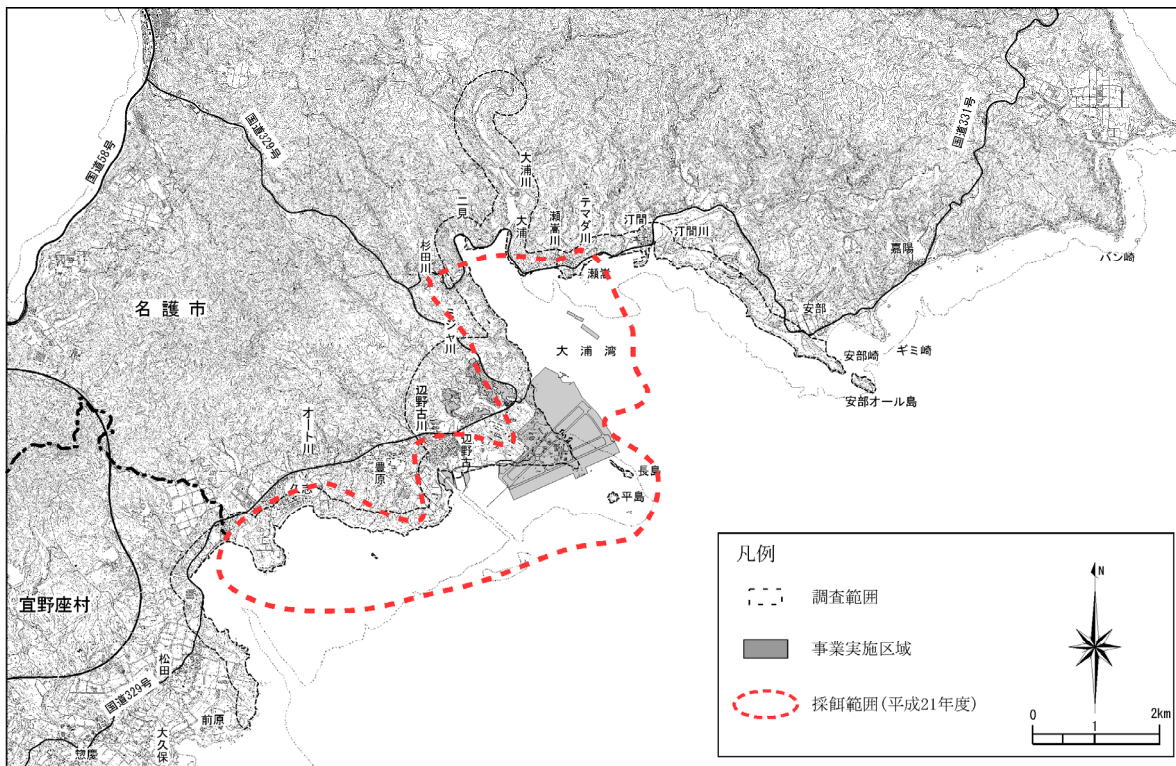
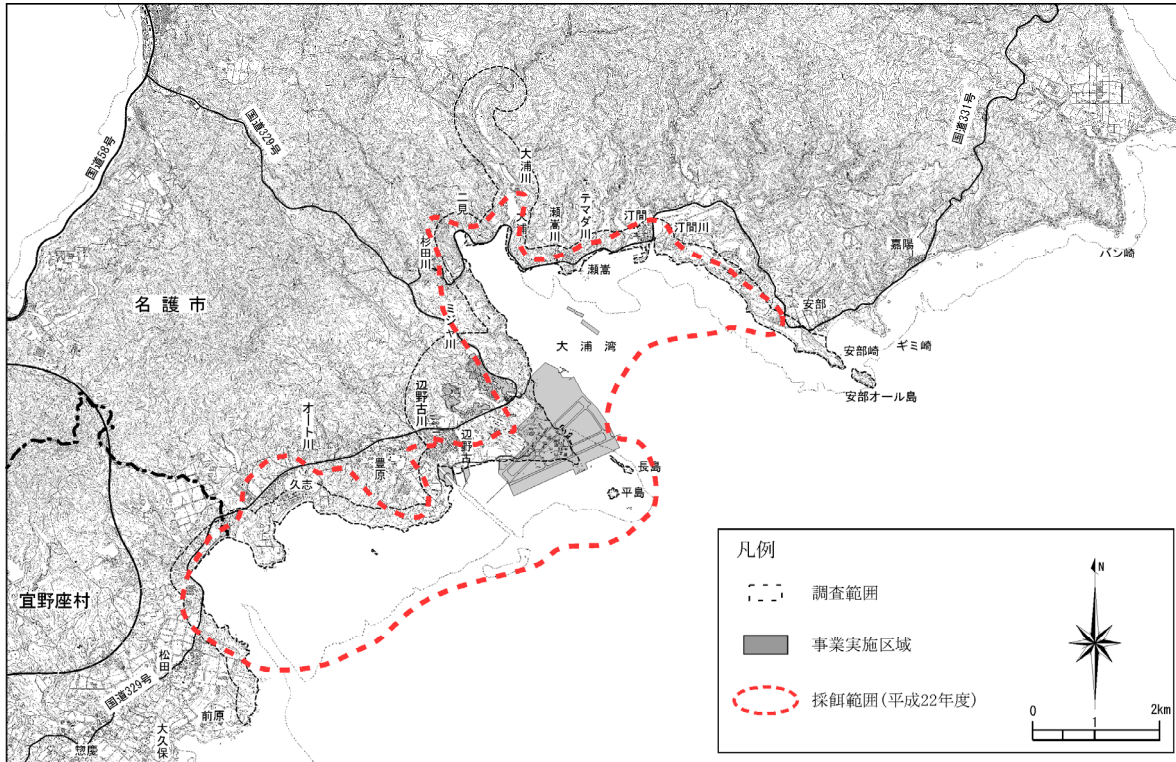


図-7.10.1.2(1) ミサゴの採餌範囲



採餌範囲（平成22年度）



採餌範囲（平成23年度）

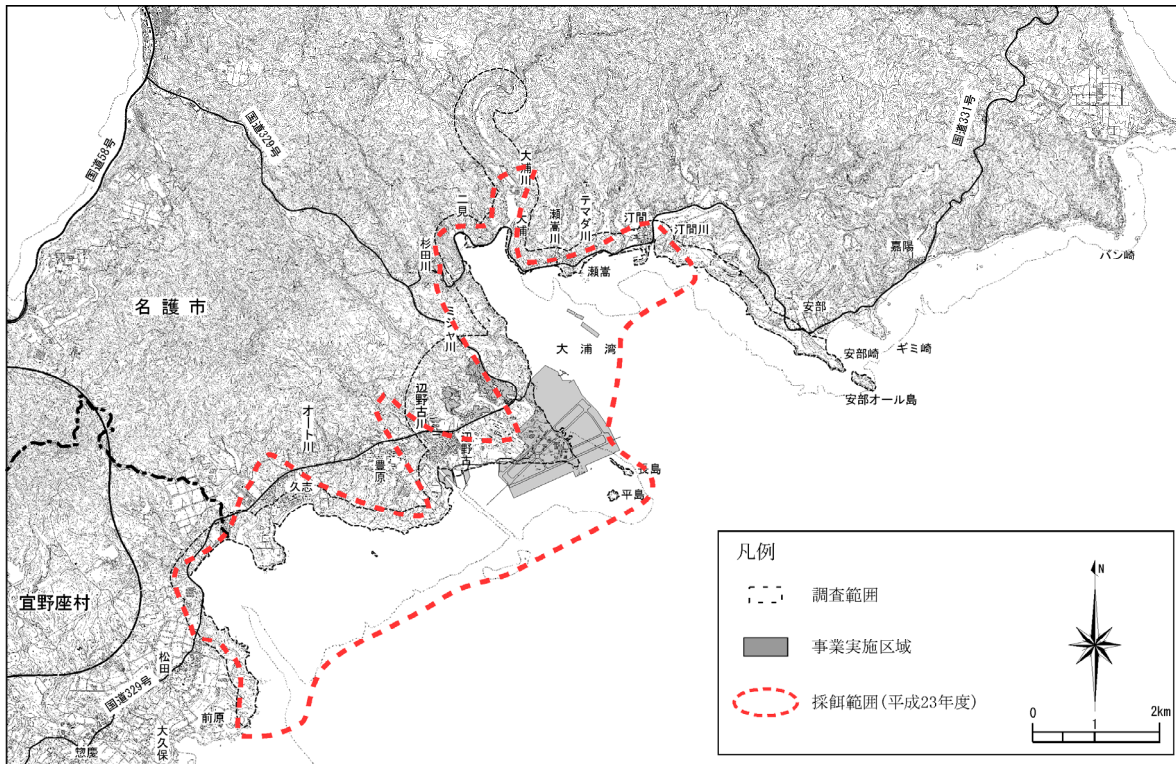
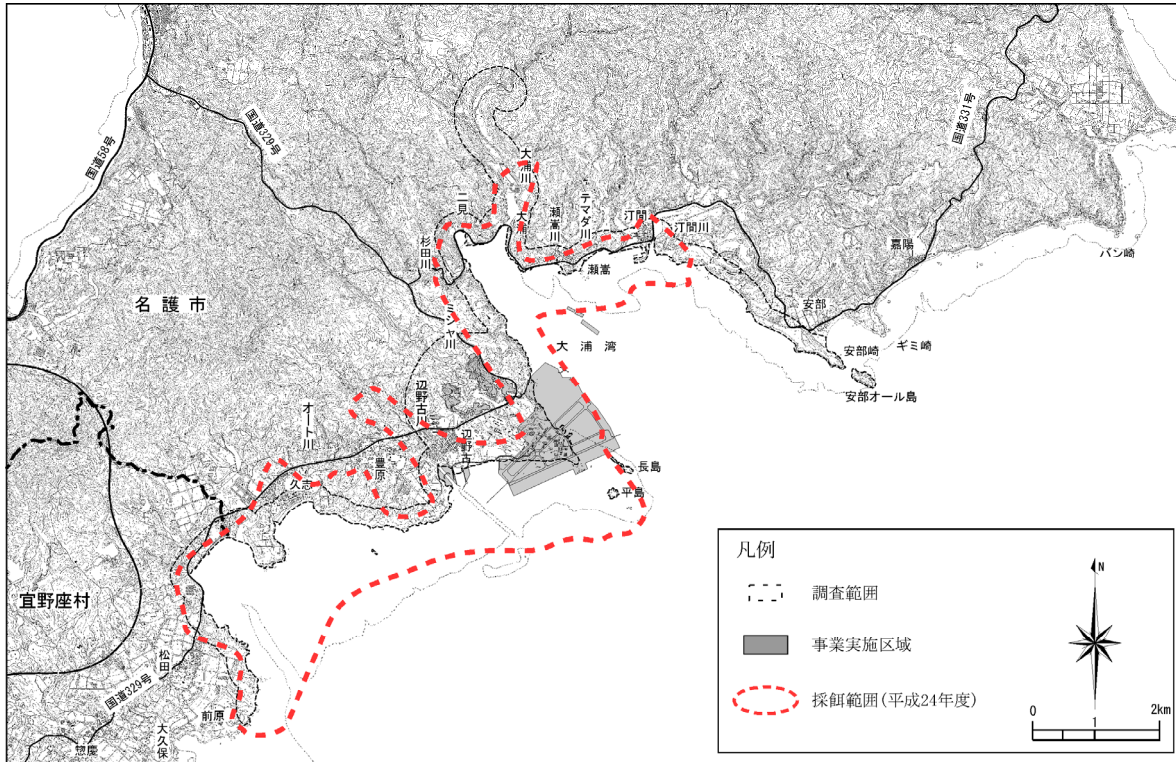


図-7.10.1.2(2) ミサゴの採餌範囲



採餌範囲（平成24年度）



採餌範囲（平成25年度）

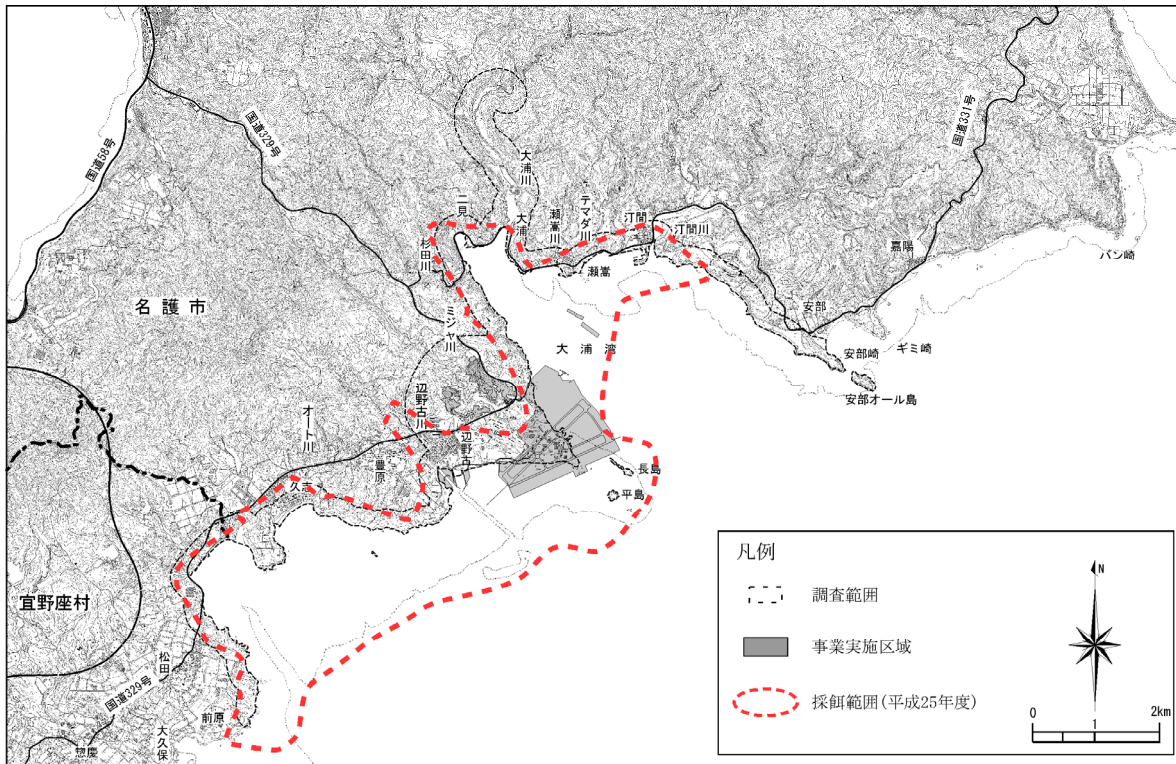
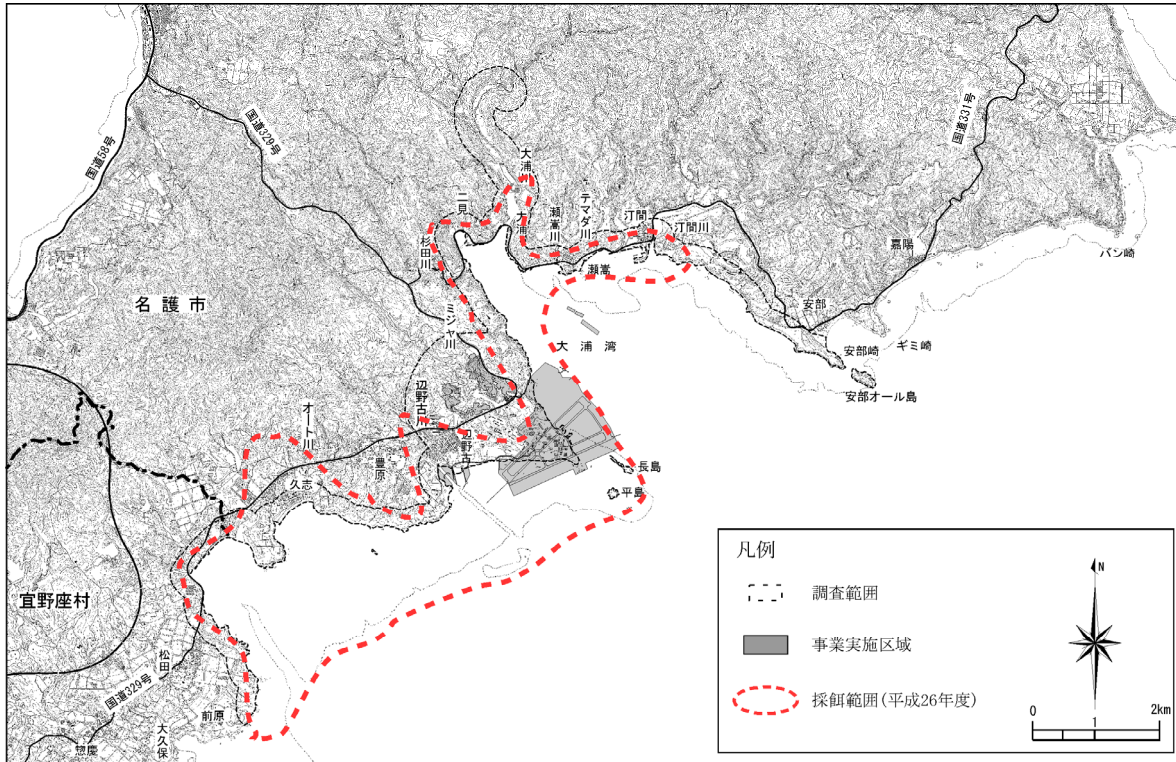


図-7.10.1.2(3) ミサゴの採餌範囲



採餌範囲（平成26年度）



採餌範囲（平成27年度）

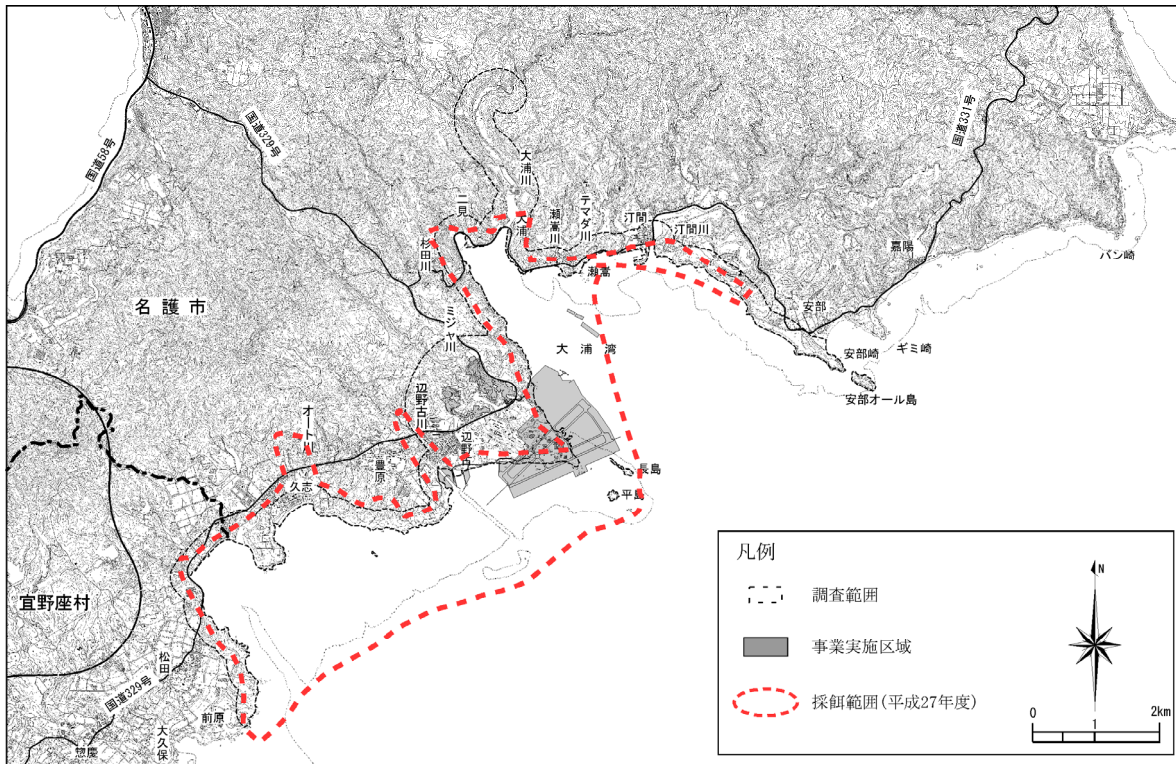
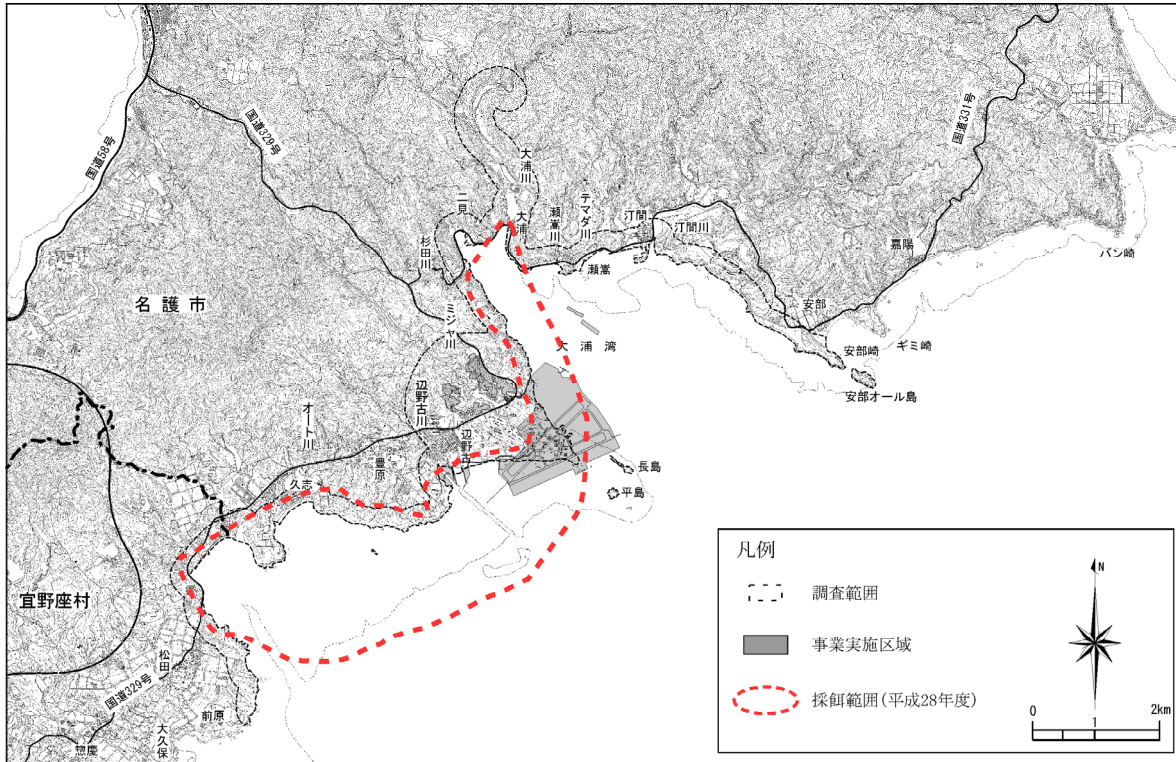


図-7.10.1.2(4) ミサゴの採餌範囲



採餌範囲（平成28年度）



採餌範囲（平成29年度）

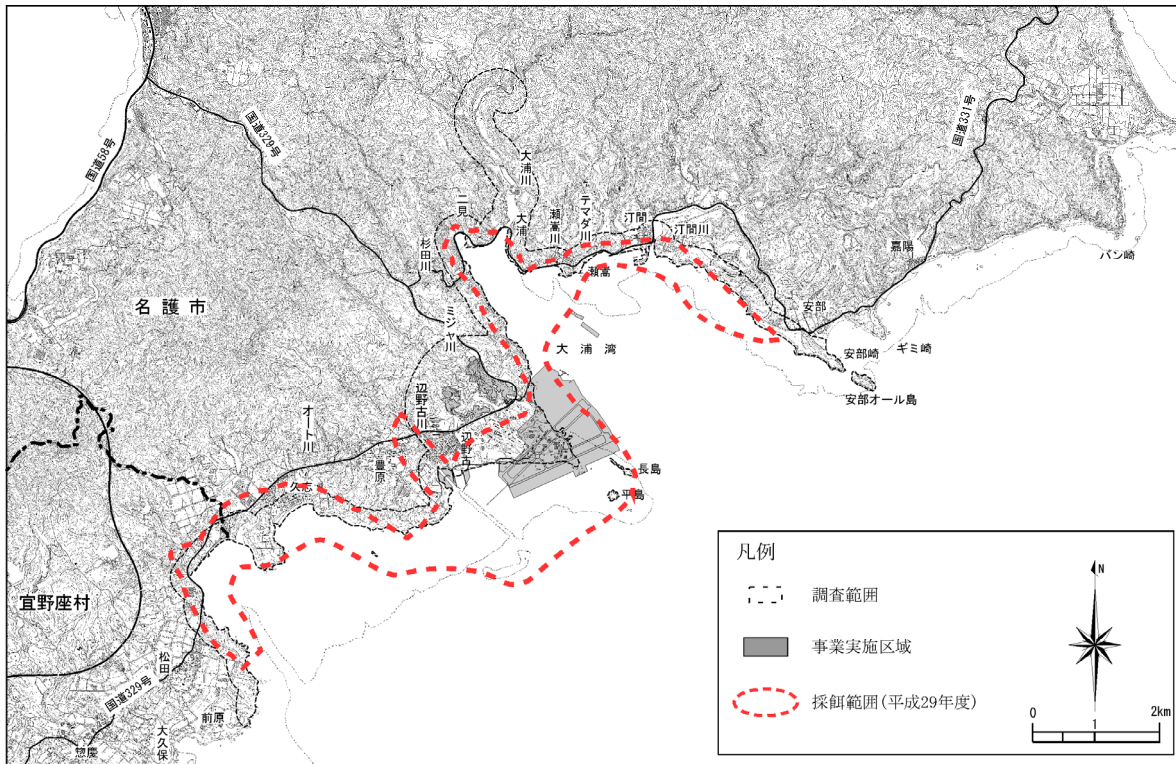


図-7.10.1.2(5) ミサゴの採餌範囲



## (2) ツミ

工事前、工事中におけるツミの営巣確認状況を表-7.10.1.2及び図-7.10.1.3に、その詳細を表-7.10.1.3に示します。

ツミの確認巣数について、工事前は5～15巣の範囲でした。平成23年度に営巣が多く確認された要因として、5月に襲来した台風による落巣等で営巣は失敗しましたが、営巣失敗の時期がまだ早かったため、複数の地区で再度営巣をやり直すことができたものと考えられます。

工事中の営巣は、平成26年度8巣、平成27年度5巣、平成29年度3巣でした。演習場地区や松田区では平成20年から平成27年度にかけて継続して営巣が確認されており、平成29年度は演習場地区と大浦区で営巣が確認されました。

これらの巣のうち、巣立った雛や幼鳥が確認された巣(繁殖成功)は、工事前で1～5巣、工事中は平成26年度が2巣、平成27年度が1巣、平成29年度が2巣でした。繁殖成功率をみると、工事前は7～63%の範囲で、工事中である平成26年度は25%、平成27年度は20%、平成29年度は67%でした。

表-7.10.1.2 ツミの営巣確認状況概要(工事前、工事中)

調査年度	工事前						工事中			
	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29
確認巣数	6	5	8	15	6	7	8	5	-	3
繁殖成功巣数	2	2	5	1	3	2	2	1		2
繁殖失敗巣数	4	3	3	14	3	5	6	4		1
繁殖成功率	33%	40%	63%	7%	50%	29%	25%	20%		67%

注)1. ツミの繁殖状況調査及び行動範囲調査は平成20年度から実施しました。

2. 平成26年7月から工事が始まったことから、平成26年以降を工事中として扱いました。

3. 巣立ち雛や幼鳥が確認された巣は繁殖成功、巣立ちまで行かずに落巣や営巣放棄等に至った巣は繁殖失敗と判断しました。

4. 表中の「-」は調査を実施していないことを示します。

5. 本事後調査結果(平成29年度)は、黄色の網掛けで示しています。

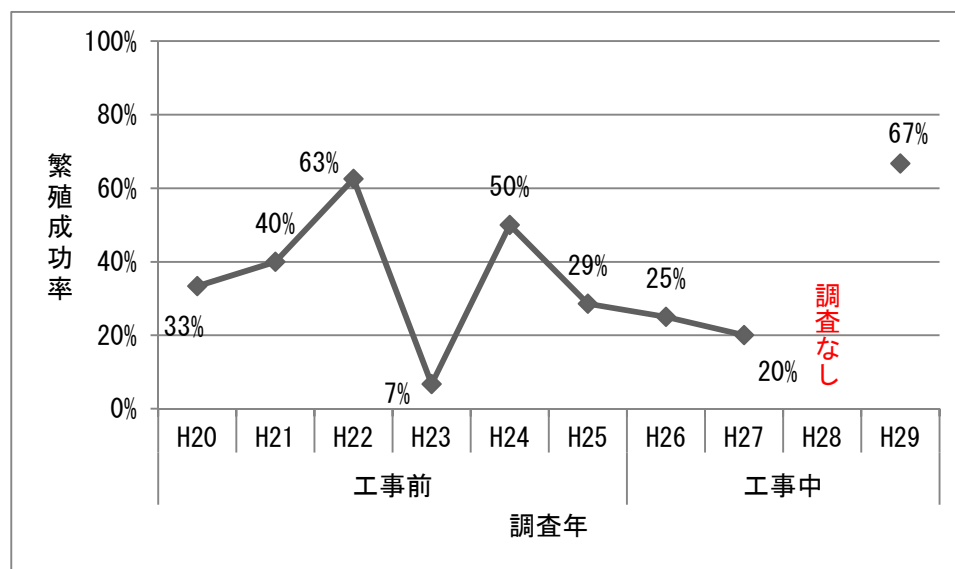
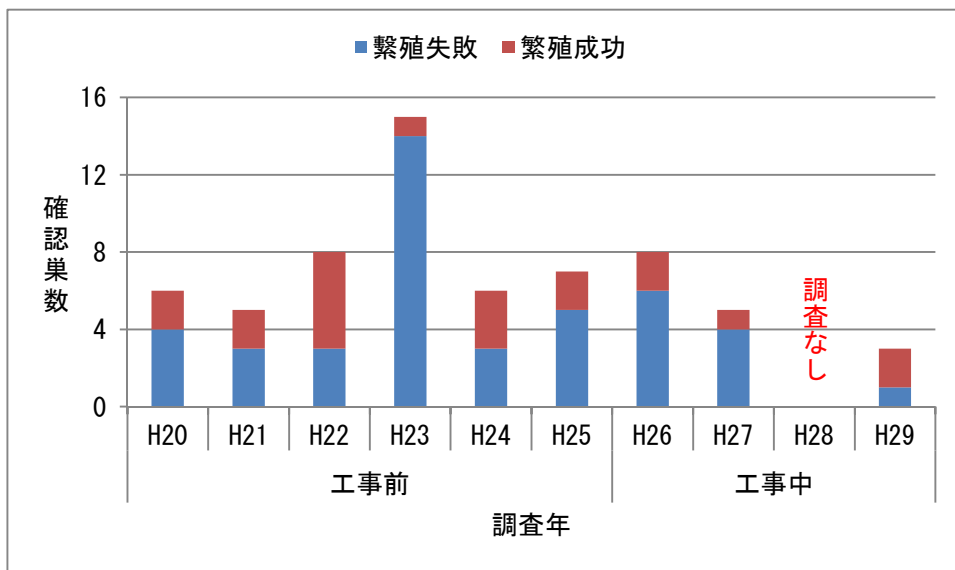


図-7.10.1.3 ツミの営巣確認状況概要(工事前、工事中)

表-7.10.1.3 ツミの営巣確認状況(工事前、工事中)

調査地区	工事前					工事中				
	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29
安部区		1巣で巣立ち直後の幼鳥を確認。	1巣で巣立ち直後の幼鳥を確認。	1巣を確認したが、台風2号により落巢。	1巣を確認するが営巣放棄。					
汀間・瀬嵩区		1営巣跡を確認。		1巣で巣立ち後の幼鳥を確認。	1巣で巣立ち後の幼鳥を確認。	1巣を確認。抱卵・抱雛段階で営巣放棄。	1巣を確認したが台風8号により落巢。			
大浦・大川区										1巣で巣立ち後の幼鳥を確認。
二見区				2巣を確認。1巣は台風2号により落巢。その後、近くで1巣を確認したが、台風9号により落巢。						
キャンプ地区										
弾薬庫地区		1営巣跡を確認。	1巣で巣立ち直後の幼鳥を確認。	2巣を確認。1巣は台風2号により落巢。その後、近くで1巣を確認したが、台風9号により落巢。		2巣を確認。1巣は落巢、1巣は営巣放棄を確認。				
演習場地区	2巣を確認したが、その後両巣共に放棄。	1営巣跡を確認。	1巣を確認。造巢期に営巣放棄。	2巣を確認。1巣は台風2号により落巢。その後、近くで1巣を確認したが、台風9号により落巢。	1巣を確認。雛を確認したが、その後の調査で確認がなく繁殖に失敗した可能性が高い。	1巣を確認。抱卵・抱雛を確認したが、その期間が長く雛が卵から孵らなかった可能性があり繁殖失敗。	2巣を確認。1巣は巣立ち後の幼鳥を確認。1巣は落巢するが、その後巣外育雛中を確認。	2巣を確認。1巣は巣立ち後の幼鳥を確認。1巣は雛を確認したが、その後、落巢を確認。		2巣を確認。1巣は巣立ち後の幼鳥2個を確認。1巣は巢の一部崩壊を確認し、繁殖結果不明。
辺野古・豊原区	1巣で抱雛や給餌を確認。		1巣で巣立ち直後の幼鳥を確認。	2巣を確認。1巣は台風2号により落巢。その後、近くで1巣を確認したが、台風9号により落巢。						
久志区	1巣で造巣を確認したが、その後放棄を確認。		2巣を確認。共に営巣放棄。	2巣を確認。1巣は台風2号により落巢。その後、近くで1巣を確認したが、台風9号により落巢。				1巣を確認。抱卵中と推定。その後、落巢を確認。		
松田区	2巣を確認。1巣は造巣を確認したが、その後放棄。1巣で抱卵・育雛から巣立ちまでを確認。	1巣で巣立ち後の幼鳥を確認。	2巣で幼鳥と雛を確認。1巣はH21年度とほぼ同一の地点で営巣。	3巣を確認。1巣は台風2号により落巢。その後、近くで2巣を確認したが、台風9号により落巢。	3巣を確認。1巣は巣立ち後の幼鳥を確認。1巣は落巢するが、その後近くに1巣ができ、巣立ち後の幼鳥を確認(計2巣で巣立ちを確認)。	3巣を確認。1巣は巣立ち後の幼鳥を確認。1巣は落巢するが、その後近くに1巣ができ、巣立ち後の雛を確認(計2巣で巣立ちを確認)。	5巣を確認。2巣では雛2個体、3個体を確認。その後、1巣は台風2号により落巢、1巣は雛が外敵に襲われたと思われる。他の3巣は台風8号、強風による落巢と営巣放棄の巣を確認。	2巣を確認。1巣は雛を確認、1巣は造巣を確認するが、その後、2巣とも落巢を確認。		
確認巣数	6巣	5巣	8巣	15巣	6巣	7巣	8巣	5巣		3巣
繁殖成功巣数	2巣	2巣	5巣	1巣	3巣	2巣	2巣	1巣		2巣

注)1. 下線は繁殖の成功(巣立ちや幼鳥の確認)を確認した巣を示しました。空欄は営巣の確認がなかったことを示します。

2. 本事後調査結果(平成29年度)は、黄色の網掛けで示しています。

### (3) アジサシ類

工事前、工事中におけるアジサシ類の確認種を表-7.10.1.4に、アジサシ類の生息及び繁殖確認状況を表-7.10.1.5に、営巣場所別の営巣数を表-7.10.1.6に、採餌確認位置を図-7.10.1.4に示します。

なお、表-7.10.1.5及び表-7.10.1.6の確認個体数や営巣数に関しては、比較ができるように平成24年度以降に追加で調査を実施した安部崎から天仁屋崎までの調査結果は含めていません。

陸域生態系のアジサシ類調査や鳥類調査等で確認されたアジサシ類は、表-7.10.1.4に示すように、工事前は3～10種、工事中は5～6種の範囲でした。繁殖については、エリグロアジサシが平成19年度以降、継続して確認されており、コアジサシとベニアジサシも年によって確認されました。

陸域生態系のアジサシ類調査において松田区から安部区の調査地域で確認された個体数は、工事前は253～647個体、工事中は227～412個体の範囲でした。確認個体の大部分はエリグロアジサシとベニアジサシでした。

繁殖が確認された3種について、これまでの営巣(抱卵や抱雛)の確認は、辺野古崎周辺で工事前0～8巣(平成19年度は2、平成20年度は2、平成21年度は8、平成22年度は0、平成23年度は3、平成24年度は2、平成25年度は2)、工事中0～3巣(平成26年度は3、平成27年度は0、平成28年度は調査なし、平成29年度は1)、長島で工事前2～29巣(平成19年度は8、平成20年度は6、平成21年度は13、平成22年度は2、平成23年度5、平成24年度は4、平成25年度は29)、工事中0～1巣(平成26年度は0、平成27年度は1、平成28年度は調査なし、平成29年度は0)、平島で工事前0～34巣(平成19年度は0、平成20年度は0、平成21年度は9、平成22年度は3、平成23年度は2、平成24年度は9、平成25年度は34)、工事中0～9巣(平成26年度は0、平成27年度は4、平成28年度は調査なし、平成29年度は9)であり、その他海域も含めた合計で工事前は5～93巣、工事中は8～12巣であることを踏まえれば、アジサシ類は渡り鳥(夏鳥)であり、年ごとに営巣場所が異なることから、営巣数が大きく増減し変動が著しいといえますが、工事中の営巣数(合計)は工事前の営巣数(合計)の変動範囲内にあることから、工事によるアジサシ類の営巣環境への影響は小さいものと考えられます。

また、採餌が確認された位置は、工事前、工事中ともに大きな変化はありませんでした。

表-7.10.1.4 アジサシ類の確認種(工事前、工事中)

和名	工事前							工事中			
	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29
クロアジサシ	○	—	—	—	—	○	○	—	—	調査なし	—
ハシブトアジサシ	—	—	—	△	—	△	—	—	—		—
オオアジサシ	—	△	—	—	—	△	—	—	—		—
コアジサシ	●	○	●	○	●	○	○	○	○		○
マミジロアジサシ	—	○	—	—	—	○	—	○	○		○
セグロアジサシ	—	—	—	—	—	○	—	—	—		—
ベニアジサシ	●	○	●	○	—	○	●	○	○		○
エリグロアジサシ	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●
アジサシ	—	△	—	△	—	○	○	—	○		○
クロハラアジサシ	—	△	△	△	△	△	—	○	○		○
ハジロクロハラアジサシ	○	—	—	—	—	—	—	—	—		—
11種	5種	7種	4種	6種	3種	10種	5種	5種	6種	5種	

注) 1. 陸域生態系のアジサシ類調査にその他調査での確認を含みます。

2. 凡例は以下のとおりです。

●：陸域生態系のアジサシ類調査で求愛行動、交尾、抱卵等の繁殖行動を確認。

○：陸域生態系のアジサシ類調査で採餌や休息等の生息を確認。

△：陸域生態系のアジサシ類調査以外で生息を確認。

—：確認なし。

3. 本事後調査結果（平成 29 年度）は、黄色の網掛けで示しています。

表-7.10.1.5 アジサシ類の生息及び繁殖確認状況(工事前、工事中)

調査年		合計	クロアジサシ	コアジサシ	マミジロアジサシ	セグロアジサシ	ベニアジサシ	エリグロアジサシ	アジサシ	クロハラアジサシ	ハジロクロハラアジサシ	アジサシ類	
工事前	H19	434	2	25	0	0	84	251	0	0	6	66	
	H20	568	0	4	1	0	77	481	0	0	0	5	
	H21	647	0	33	0	0	215	399	0	0	0	0	
	H22	386	0	13	0	0	50	323	0	0	0	0	
	H23	253	0	43	0	0	19	191	0	0	0	0	
	H24	407	2	16	2	2	171	213	1	0	0	0	
	H25	369	0	21	0	0	22	325	1	0	0	0	
	確認範囲	253~647	0~2	4~43	0~2	0~2	19~215	191~481	0~1	0	0~6	0~66	
工事中	H26	227	0	11	0	0	48	168	0	0	0	0	
	H27	412	0	7	1	0	59	335	9	1	0	0	
	H28	調査なし											
	H29	230	0	6	2	0	17	205	0	0	0	0	
	確認範囲	227~412	0	6~11	0~2	0	17~59	168~335	0~9	0~1	0	0	
繁殖個体数	工事前	H19	35	0	4	0	0	5	26	0	0	0	0
		H20	28	0	0	0	0	0	28	0	0	0	0
		H21	47	0	2	0	0	3	42	0	0	0	0
		H22	5	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
		H23	22	0	5	0	0	1	16	0	0	0	0
		H24	19	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0
		H25	95	0	0	0	0	0	95	0	0	0	0
	確認範囲	5~95	0	0~5	0	0	0~5	5~95	0	0	0	0	
	工事中	H26	8	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0
		H27	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0
		H28	調査なし										
		H29	12	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0
		確認範囲	8~12	0	0	0	0	0	8~12	0	0	0	0

注) 1. 陸域生態系のアジサシ類調査における確認で、他調査での結果は含みません。

2. 表中の「アジサシ類」とは、遠方での確認であったりすることで、種の判別ができなかったものです。

3. 繁殖個体数は、求愛行動、交尾、抱卵・抱雛が確認された個体の総数です。

4. 安部崎から天仁屋崎での確認は含みません。

5. 本事後調査結果（平成 29 年度）は、黄色の網掛けで示しています。



表-7.10.1.6 アジサシ類の営巣場所別の営巣数(工事前、工事中)

調査年		コアジサシ													
		工事前							工事中				確認範囲		
		H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	工事前	工事中	
営巣場所	辺野古崎周辺	0	0	0	0	3	0	0	0	0	調査なし	0	0~3巣	0巣	
	長島	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0巣	0巣	
	平島	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0巣	0巣	
	その他の海域	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0巣	0巣	
	合計	0	0	0	0	3	0	0	0	0		0	0~3巣	0巣	
調査年		ベニアジサシ													
		工事前							工事中				確認範囲		
		H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	工事前	工事中	
営巣場所	辺野古崎周辺	0	0	0	0	0	0	0	0	0	調査なし	0	0巣	0巣	
	長島	0	0	1	0	1	0	0	0	0		0	0~1巣	0巣	
	平島	0	0	2	0	0	0	0	0	0		0	0~2巣	0巣	
	その他の海域	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0巣	0巣	
	合計	0	0	3	0	1	0	0	0	0		0	0~3巣	0巣	
調査年		エリグロアジサシ													
		工事前							工事中				確認範囲		
		H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	工事前	工事中	
営巣場所	辺野古崎周辺	2	2	8	0	0	2	2	3	0	調査なし	1	0~8巣	0~3巣	
	長島	8	6	12	2	4	4	29	0	1		0	2~29巣	0~1巣	
	平島	0	0	7	3	2	9	34	0	4		9	0~34巣	0~9巣	
	その他の海域	8	18	9	0	7	2	28	5	5		2	0~28巣	2~5巣	
	合計	18	26	36	5	13	17	93	8	10		12	5~93巣	8~12巣	
調査年		合計													
		工事前							工事中				確認範囲		
		H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	工事前	工事中	
営巣場所	辺野古崎周辺	2	2	8	0	3	2	2	3	0	調査なし	1	0~8巣	0~3巣	
	長島	8	6	13	2	5	4	29	0	1		0	2~29巣	0~1巣	
	平島	0	0	9	3	2	9	34	0	4		9	0~34巣	0~9巣	
	その他の海域	8	18	9	0	7	2	28	5	5		2	0~28巣	2~5巣	
	合計	18	26	39	5	17	17	93	8	10		12	5~93巣	8~12巣	

注) 1. 抱卵及び抱雛を営巣としました。求愛行動や交尾が確認された個体は含みません。  
 2. 安部崎から天仁屋崎での確認は含みません。  
 3. 本事後調査結果(平成29年度)は、黄色の網掛けで示しています。



#### (4) シロチドリ

工事前、工事中におけるシロチドリの確認状況を表-7.10.1.7に、繁殖確認位置を図-7.10.1.5に示します。

シロチドリの1季あたりの確認個体数は、工事前は84～272個体、工事中は215～365個体でした。これまでの繁殖状況をみると、工事前は3～23地点（平成20年度は23、平成21年度は3、平成22年度は8、平成23年度は13、平成24年度は10、平成25年度8、平成26年度は11）、工事中は4～10地点（平成27年度は4、平成28年度は繁殖期の調査はなし、平成29年度は10）を踏まえれば、変動が著しいといえます。また、工事前である平成21年度の繁殖確認地点が3箇所であることや、工事中の繁殖確認地点は比較的少ないものの変動範囲内に収まっていることからすれば、シロチドリの営巣環境への影響はないものと考えられます。

なお、主な繁殖場所は安部区、辺野古崎周辺、辺野古区～豊原区、久志区～前原区の砂浜であり、抱卵や雛が確認されました。

表-7.10.1.7 シロチドリの確認状況(工事前、工事中)

調査年	のべ確認 個体数	1季あたりの 確認個体数	繁殖確認地点			繁殖関連行動			
			変更 区域	その他 周辺	合計	抱卵	雛	その他	
工 事 前	H19(3季) <sup>注1)</sup>	252	84	繁殖期の調査なし					
	H20(4季)	593	148	7	16	23	○	○	擬傷・交尾
	H21(4季)	1,063	266	2	1	3	○		擬傷
	H22(4季)	1,088	272	2	6	8	○	○	擬傷
	H23(4季)	837	209	4	9	13	○	○	
	H24(4季)	920	230	8	2	10	○	○	擬傷
	H25(4季)	950	238	4	4	8	○	○	擬傷
	H26(1季)	184	184	5	6	11	○	○	擬傷
工 事 中	H26(3季) <sup>注1)</sup>	883	294	繁殖期の調査なし					
	H27(4季)	866	217	2	2	4		○	擬傷
	H28(1季) <sup>注1)</sup>	365	365	繁殖期の調査なし					
	H29(4季)	858	215	0	10	10	○	○	擬傷

注)1. 工事前のH19(3季)、工事中のH26(3季)及びH28(1季)は、シロチドリの繁殖期(春季)の調査が含まれず、繁殖状況の確認はありませんでした。

2. 変更区域とは、代替施設本体、作業ヤード、工事中仮設道路、埋立土砂発生区域及び美謝川切替えの各区域を示しています。

3. その他周辺とは、工事による直接的な影響を受けない区域を示しています。

4. 本事後調査結果(平成29年度)は、黄色の網掛けで示しています。



図-7.10.1.5 シロチドリの繁殖確認位置(工事前、工事中)

### 7.10.2 オカヤドカリ類・オカガニ類の移動先での繁殖状況・移動経路

工事着手前のオカヤドカリ類・オカガニ類の移動は、平成29年3月より実施しており、平成29年度の繁殖期（平成29年6～9月）を工事中とし、平成27年9月を工事前として扱いました。

工事前、工事中における月別の繁殖状況の概要を表-7.10.2.1に、移動先別の繁殖状況を表-7.10.2.2に、月別の繁殖確認個体数を表-7.10.2.3に示します。

月別の繁殖状況をみると、工事前の生息、繁殖はオカヤドカリ類が5種、オカガニ類が1種、平成29年度の工事中はオカヤドカリ類が6種、オカガニ類が2種確認されました。工事前に繁殖（放仔）行動が確認された5種は、工事中も同様に繁殖（放仔）行動が確認されました。

移動先別の繁殖状況をみると、工事前に各移動先において生息、繁殖（放仔）行動が確認された種は、平成29年度の工事中も同様に生息、繁殖（放仔）行動が確認されました。

月別の繁殖確認個体数をみると、工事前の平成27年9月の繁殖個体数は209個体、工事中の平成29年9月は241個体でした。

表-7.10.2.1 月別の繁殖状況の概要（工事前、工事中）

目名	科名	和名	学名	工事前	工事中				
				平成27年	平成29年				
				9月	6月	7月	8月	9月	
エビ	オカヤドカリ	オカヤドカリ	<i>Coenobita cavipes</i>	●		●	●	●	
		ムラサキオカヤドカリ	<i>Coenobita purpureus</i>	●	●	●	●	●	
		ナキオカヤドカリ	<i>Coenobita rugosus</i>	●	●	●	●	●	
		コムラサキオカヤドカリ	<i>Coenobita violascens</i>	●	○	○	●	●	
		オカヤドカリ類 <sup>注1)</sup>	<i>Coenobita</i> sp.	○	○	○		○	
		ヤシガニ <sup>注2)</sup>	<i>Birgus latro</i>		○				
カニ	オカガニ	オカガニ	<i>Cardisoma carnifex</i>	●		●	●	●	
		ヤエヤマヒメオカガニ	<i>Epigrapsus politus</i>		○				

○：生息を確認 ●：繁殖（放仔）行動確認

注)1. 微小なため種の同定ができない個体

2. 移動経路調査で生息を確認

表-7.10.2.2 移動先別の繁殖状況の概要（工事前、工事中）

和名	平成27年9月	平成29年6月	平成29年7月	平成29年8月	平成29年9月
オカヤドカリ	※重要な種の保護の観点から、表示していません。				
ムラサキオカヤドカリ					
ナキオカヤドカリ					
コムラサキオカヤドカリ					
オカヤドカリ類 <sup>注1)</sup>					
ヤシガニ <sup>注2)</sup>					
オカガニ					
ヤエヤマヒメオカガニ					

○：生息を確認 ●：繁殖（放仔）行動確認

注)1. 微小なため種の同定ができない個体

2. 移動経路調査で生息を確認



表-7.10.2.3 月別の繁殖確認個体数（工事前、工事中）

年度		月				合計
		6月	7月	8月	9月	
工事前	平成27年	—	—	—	209	209
工事中	平成29年	264	1,669	1,534	241	3,708

## 第 8 章

事後調査の結果により必要となった  
環境の保全のための措置

## 第 8 章 事後調査の結果により必要となった環境の保全のための措置

第 7 章における比較検討の結果、土砂による水の濁り（海域）、海域生物・海域生態系（ウミガメ類、サンゴ類、海藻草類、ジュゴン、トカゲハゼ）、陸域動物（陸生動物）、陸域生態系（基盤環境、生態系の機能と構造）、陸域生態系（地域を特徴づける注目種）のいずれについても、工事に伴う環境影響は最小限に留めることができていると考えられることから、新たな環境保全措置は必要ないと考えられます。

表-8.1(1) 土砂による水の濁りに係る環境保全措置の実施状況

環境保全措置	本事後調査期間における実施状況
本事業に係る赤土等流出防止対策の基本は、「赤土等流出防止対策マニュアル(案)」等に基づき適切に実施します。また、新石垣空港整備事業や米軍泡瀬ゴルフ場移設事業等の県内類似事例における対策(浸食防止剤散布、シート被覆、小堤工、切回し水路、土砂溜桝、濁水処理プラント等)を参考にしながら実施するとともに、浸食防止剤やシート等については、国土交通省の新技術情報提供システム(NETIS)に登録された事例等の最新の知見を取り入れるなど、できる限り効果が高いものを使用します。	○
発生源対策としては、浸食防止剤散布、種子吹付け、砕石敷均し、転圧・締固め、植生工等の表土保護工、流出防止対策としては、切回し水路、土砂流出防止柵、小堤工、仮設排水路(側溝)、土砂溜桝等の対策を講じます。また、濁水の最終処理対策としては、濁水を調整池に一時貯留し、濁水処理プラントによりSS25mg/L以下(水質汚濁に係る環境基準の「河川」におけるAA~B類型値)に処理を行った後、周辺河川へ放流します。濁水処理施設の規模を設定するための降雨は10年確率降雨を対象としています。	○
埋立土砂発生区域においては、周囲に土堤を構築する等により、発生する濁水が辺野古ダム湖へ流入するのを回避し、また、改変区域においては、赤土等流出防止対策を実施し、濁水処理排水は切替え後の美謝川等へ放流します。	
改変区域においては、「赤土等流出防止対策マニュアル(案)」に基づいて、発生源対策、流出防止対策、濁水処理プラントの設置等を実施します。	○
改変箇所(切盛土に伴う裸地面)は、順次すみやかに転圧・締固めによる表土保護工を行うよう努めます。	○
改変後は、浸食防止剤散布等により、すみやかに裸地面を保護し、赤土等流出を抑制します。	○
地表面に降った表流水の措置として、仮設排水路(素掘り側溝等)を施工区域毎に升目に設置するとともに、側溝の途中に土砂溜桝を設置して、極力濁りを少なくした上で、調整池に集水し、濁水処理するなどの水のコントロールをします。	○
局地気象情報の活用などにより、施工時の天候急変などにも対応できるよう備えます。	○
台風時や施工場所周辺で降雨に関する注意報・警報が発令されるなど、降雨が予想される場合は工事を一時中止し、「赤土等流出防止対策マニュアル(案)」等に基づく現場内の点検パトロールを実施し、赤土等流出防止対策のための施設機能が十分に発揮されるために施設の状態を整え、必要な緊急措置(転圧、シート被覆等)を講じるとともに、降雨中における各施設の状態を確認し、必要に応じて応急対策(シート被覆、土のう積み、土砂の除去等)を講じます。また、当該注意報・警報が解除された後に工事再開可能かどうか検討するなど、適正に実施することとします。	○

表-8.1(2) 土砂による水の濁りに係る環境保全措置の実施状況

環境保全措置	本事後調査期間における実施状況
緊急対策として、シート被覆や小堤工、ハーロー等の補強・増設を行います。異常時の出水に備えた緊急用資材を確保し、現場で速やかに対応できるよう努めます。	○
海中への石材投入や床堀・浚渫及び海上ヤードの撤去による水の濁りの影響を低減させるため、施工区域周辺海域での汚濁防止膜や施工箇所を取り囲むような汚濁防止柵を適切に設置・使用しますが、濁りの発生量が周辺の環境に与える影響よりも、汚濁防止膜設置による周辺海域の海藻草類等に損傷を与える可能性を考慮し、状況によっては汚濁防止膜を設置しないこととします。なお、作業船の航行頻度の関係で、閉鎖できず一部区域が開いた開放形となりますが、汚濁防止膜の展張位置は、作業船のアンカー長や操作性等を考慮して最小限の範囲で設定します。	○
埋立工事は、外周護岸を先行施工して可能な限り外海と切り離れた閉鎖的な水域をつくり、その中へ埋立土砂を投入することにより、埋立土砂による濁りが外海へ直接拡散しないような工法とします。	(○)
埋立てを終えた工区については、降雨等により裸地面から濁水が海域に流出しないよう、裸地面を転圧・締め固めた上で周囲に盛土を施し、埋立部に雨水等を浸透させ、護岸背面に防砂シートを施し、ろ過処理を行います。	
最終の埋立区域（埋立区域③）は閉鎖性水域にならないため、汚濁防止膜により対策を行います。閉鎖性水域とならない時期の埋立工事については、閉鎖性水域からの濁りの拡散を低減させるため、施工場所近傍において汚濁防止膜を追加設置し、二重の対策を行います。また、台風の来襲時には、汀線付近の埋立土砂露出部にマット等を設置する等の対策を施し、埋立土砂の流出防止を図ります。	
飛行場地区においては、恒久対策が完了するまでの間は、赤土等流出防止対策を実施します。	
汚濁防止膜については、作業前には損傷の有無を確認し、損傷が確認された場合は作業を一時中断し、速やかに補修するほか、撤去の際には、汚濁防止膜内に堆積した赤土等を可能な限り撤去します。	○
海中へ投入する基礎捨石等については、材料仕様により石材の洗浄を条件とし、採石場において洗浄された石材を使用することで、濁りの発生負荷量を可能な限り低減させるように努めます。	○
環境保全措置が速やかに講じられる監視体制を構築して環境監視調査を実施し、当該環境監視調査結果に基づいて環境保全措置の効果に関して検討・見直しを要するような場合には、必要に応じて専門家等の指導・助言を得て、必要な措置（既存の措置の見直しや追加の措置等）を講じます。	○

注) (○) は事業計画の検討段階で対応済みの環境保全措置であることを示します。

表-8.2(1) 海域生物・海域生態系に係る環境保全措置の実施状況

環境保全措置	本事後調査期間における実施状況
代替施設の位置については、海草類の生育する藻場の消失を少なくできるように計画しています。	(○)
工事の実施において周辺海域の海草藻場の生育分布状況が明らかに低下してきた場合には、必要に応じて、専門家等の指導・助言を得て、海草類の移植（種苗など）や生育基盤の環境改善による生育範囲拡大に関する方法等を検討し、可能な限り実施します。	○
大浦湾の自然環境保全の観点から、大浦湾西岸海域作業ヤード並びに関連した浚渫を取り止め、環境影響の回避を図ります。	(○)
大浦湾中央部での海上ヤードの位置を、塊状ハマサンゴ属群生域の分布位置を考慮して移動させ、環境影響の回避、低減を図ります。	(○)
洗機場からの排水については、可能な限り排水量の低減（再利用）を図り、放流量の低減措置を実施します。	
杭打ち工事においては、極力騒音発生が少ない工法を採用します。	
工事中においては魚類・ジュゴン等の海域生物に対する水中音の低減を十分に図る保全対策が必要と考えられるため、特に水中音の発生レベルに対して寄与が大きい杭打ち工事について、同時に打設する施工箇所を減じるなどの対策を講じることとします。	
杭打ち工事による急激な音の発生は、魚類・ジュゴン等の行動に変化を及ぼすおそれがあるため、杭打ちの開始時は弱く打撃し、一定時間経過後に所定の打撃力で杭打ちを行うことにより、水中音の影響を低減する措置を講じます。	
海上工事は、日の出1時間程度後から日没1時間程度前の間に作業を行います。	○
作業船の航行にあたっては、ウミガメ類やジュゴンが頻繁に確認されている区域内を出来る限り回避し、沖縄島沿岸を航行する場合は、岸から10km以上離れて航行します。さらに、大浦湾の湾口域から施工区域に接近する場合は、施工区域に向かって直線的に進入する航路をとり一定速度で航行することとします。	○
付近を航行する船舶に対して、ジュゴンとの衝突を回避するための見張りを励行させるほか、ジュゴンとの衝突を回避できるような速度で航行するよう周知します。	○
工事中は、ジュゴンのその生息範囲に変化がみられないかを監視し、変化がみられた場合は工事との関連性を検討し、工事による影響と判断された場合は速やかに施工方法の見直し等を行うなどの対策を講じます。	○
埋立区域内に生息するサンゴ類について、避難措置として適切な場所に移植を行います。	
改変区域内に生息する底生動物のうち、主に自力移動能力の低い貝類や甲殻類の重要な種、必要と判断される海藻類の重要な種については、埋立工事の着手前に、現地調査時に重要種が確認された地点及びその周辺において、可能な限りの人力捕獲を行い、各種の生息に適した周辺の場所へ移動を行います。	○
代替施設本体の護岸は傾斜堤護岸とし、捨石及び目潰し砕石及び消波ブロックによる構造とすることで、岩礁性海岸に生息生育する種の生息生育場として好適なものとなるようにしています。	(○)

注) (○) は事業計画の検討段階で対応済みの環境保全措置であることを示します。



表-8.2(2) 海域生物・海域生態系に係る環境保全措置の実施状況

環境保全措置	本事後調査期間における実施状況
ケーソンの仮置きにおいては、海上ヤードの周辺に分布するサンゴ類や海草類へのアンカー設置の影響を低減するために、工事の実施前にサンゴ類や海草類の生息・生育状況を調査し、サンゴ類の生息範囲及び海草類の生育被度が高い場所に目印のブイを設置するなどの方法によりサンゴ類及び海草類の分布範囲へのアンカー設置をできる限り回避し、影響を低減化するよう配慮します。	
事業実施前に、移植・移築作業の手順、移植・移築先の環境条件やサンゴ類の種類による環境適応性、採捕したサンゴ類の仮置き・養生といった具体的方策について、専門家等の指導・助言を得て、可能な限り工事施工区域外の同様な環境条件の場所に移植・移築して影響の低減を図り、その後、周囲のサンゴ類も含め生息状況について事後調査を実施します。	
海中への石材投入や床堀・浚渫及び海上ヤードの撤去による水の濁りの影響を低減させるため、汚濁防止膜や汚濁防止枠を適切に設置・使用します。	○
埋立工事は、外周護岸を先行施工して可能な限り外海と切り離れた閉鎖的な水域をつくり、その中へ埋立土砂を投入することにより、埋立土砂による濁りが外海へ直接拡散しないような工法とします。	(○)
埋立てを終えた工区については、降雨等により裸地面から濁水が海域に流出しないよう、裸地面を転圧・締め固めた上で周囲に盛土を施し、埋立部に雨水等を浸透させ、護岸背面に防砂シートを施し、ろ過処理を行います。	
最終の埋立区域は閉鎖性水域にならないため、汚濁防止膜により対策を行います。また、台風の来襲時には、汀線付近の埋立土砂露出部にマット等を設置する等の対策を施し、埋立土砂の流出防止を図ります。	
飛行場地区においては、恒久対策が完了するまでの間は、赤土等流出防止対策を実施します。	
汚濁防止膜については、作業前には損傷の有無を確認し、損傷が確認された場合は作業を一時中断し、速やかに補修するほか、撤去の際には、汚濁防止膜内に堆積した赤土等を可能な限り撤去します。	○
汚濁防止膜の展張により大浦湾奥部干潟に生息するトカゲハゼの分布が変化していないかどうかを確認するため、事後調査を実施し、変化がみられた場合には専門家等の助言を得ながら対策を講じます。	○
海中へ投入する石材は、採石場において洗浄し、濁りの発生が少なくなるようにして使用することとし、濁りの発生負荷量を可能な限り低減させるように努めます。	○
改変区域においては、赤土等流出防止対策に基づいて、発生源対策、流出防止対策、濁水処理プラントの設置等を実施します。	○
埋立てに用いる購入土砂等の供給元などの詳細を決定する段階で、生態系に対する影響を及ぼさない材料を選定し、外来種混入のおそれが生じた場合には、外来生物法や既往のマニュアル等に準じて適切に対応し、環境保全に配慮することとします。なお、埋立土砂の種類ごとに注意すべき生態系への影響の検討は、専門家等の助言を得ながら行うこととします。	
海上ヤードは、埋立工事の竣功後に撤去します。	
海上ヤード設置に伴う海底地形変化の状況を踏まえ、海上ヤード撤去後の海底面は、海域生物の生息生育域として周辺と同等の環境となるように努めます。	

注) (○) は事業計画の検討段階で対応済みの環境保全措置であることを示します。

表-8.2(3) 海域生物・海域生態系に係る環境保全措置の実施状況

環境保全措置	本事後調査期間における実施状況
<p>消失するサンゴ類の生息域の減少に伴う代償措置として、幼サンゴを移植しサンゴ類の再生を図る方法がありますが、事業実施区域周辺では幼群体の加入が極めて少なく、移植に用いる幼サンゴの採取は困難と考えられます。しかし、事業実施区域周辺は、平成10年及びその後も断続的に発生した白化現象によりサンゴ類の生息範囲、被度が大きく減少し、サンゴ礁生態系の再生が望まれる海域です。このため、今後のサンゴ類の幼群体の加入状況について事後調査を実施し、幼群体の加入状況の結果を検討したのち、事業者が実行可能な環境保全措置の検討に努めていくこととします。</p>	○
<p>代替施設の存在に伴い消失する海草藻場に関する措置として、改変区域周辺の海草藻場の被度が低い状態の箇所や代替施設の設置により形成される静穏域を主に対象とし、専門家等の指導・助言を得て、海草類の移植や生育基盤の環境改善による生育範囲拡大に関する方法等やその事後調査を行うことについて検討し、可能な限り実施します。</p>	○
<p>施設等の存在に伴う海草藻場の減少に対して、ジュゴンへの影響を最大限に低減するために、改変区域周辺の海草藻場の被度が低い状態の箇所や代替施設の設置により形成される静穏域を主に対象として、海草類の移植（種苗など）や生育基盤の改善により海草藻場の拡大を図る保全措置を講じます。</p>	○
<p>海藻草類や表層を遊泳する魚類、ジュゴンへの光による影響を回避するため、可能な限り海面に向けた照射を避けることについて、米軍に対してマニュアル等を作成して示すことにより周知します。また、米軍への周知にあたっては、米軍が環境保全措置を理解し実施するよう十分調整を行い、万が一、米軍が要請に応じない場合も機会あるごとに米軍に要請を行うなど、環境保全に向けた取り組みを実施していきます。</p>	
<p>台風時は工事を中止し、台風接近前に施工中の造成面に浸食防止剤散布等の発生源対策を行い、降雨による裸地面からの赤土等流出を防止します。</p>	○
<p>作業員等の食物残滓の海域への投棄の禁止等、工事中の管理を徹底させます。</p>	○
<p>環境保全措置が速やかに講じられる監視体制を構築してウミガメ類、サンゴ類、海藻草類及びジュゴンの事後調査並びにサンゴ類及び海藻草類の環境監視調査を実施し、当該環境監視調査結果に基づいて環境保全措置の効果も踏まえてその妥当性に関して検討し、必要に応じて専門家等の指導・助言を得て、必要な措置（既存の措置の見直しや追加の措置等）を講じます。</p>	○

注) (○) は事業計画の検討段階で対応済みの環境保全措置であることを示します。

表-8.3(1) 陸域動物に係る環境保全措置の実施状況

環境保全措置	本事後調査期間における実施状況
建設機械等は、低騒音型や排出ガス対策型を積極的に導入するとともに、整備・点検の徹底等により騒音防止や大気汚染防止の対策を講じます。	○
工事時間は基本的に日中時間帯であり、工事に伴う夜間照明は、代替施設本体工事のうち東側の舗装工事（滑走路及び誘導路舗装施工）に限定されます。	○
埋立土砂発生区域については、陸上植物の消失面積を最小化するため改変面積を可能な限り抑えることとしました。	(○)
裸地となる部分は、速やかに転圧を行い、粉じん発生の防止に努めるほか、必要に応じシートによる防塵、散水等の発生源対策を行います。	○
濁水の影響の低減を図る目的から、発生源対策、流出防止対策、濁水処理プラントの設置等を実施し、処理排水をSS濃度25mg/L以下に低減した上で放流する等の赤土等流出防止対策を講じます。	○
工事区域内において重要な鳥類の営巣や砂浜でウミガメ類の産卵が確認された場合は、建設機械の稼働計画や資機材運搬車両等の運行計画を調整し、止むを得ない場合を除き繁殖地周辺の工事制限範囲内の立ち入りは禁止すること等の環境保全措置を講じます。	○
建設機械は整備・点検を徹底し、整備不良に起因する騒音の防止に努めます。	○
作業員等の食物残渣の放置の禁止など工事中から管理を徹底します。	○
工事関係者に対しては、重要な動物の特徴を記した貴重種手帳を配布して、工事区域への進入が生じた場合の対応や道路上の小動物に注意を促すなどの教育・指導を行います。	○
<p>調査地域東側の瀬嵩地区では、既存資料によりカラスバトの繁殖と思われる行動が冬季（12月）に確認されており、工事区域内において重要な鳥類等の営巣・繁殖や砂浜でウミガメ類の産卵が確認された場合は、建設機械の稼働計画や資機材運搬車両等の運行計画を調整し、鳥類等は別途定める制限エリアの立ち入りはやむを得ない場合を除き禁止すること等の以下の環境保全措置を講じます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○工事区域及び周辺鳥類等が営巣を行わないよう、必要な伐採作業は可能な限り営巣期の前に終える。</li> <li>○営巣を確認した場合、営巣地から半径250mを工事制限範囲に設定する。</li> <li>○工事制限範囲は、営巣段階の変化（抱卵期、育雛期等）に応じて適宜見直しを図る。その際、営巣地から視界に入らない場所は制限範囲を狭めるなど地形も考慮する。</li> <li>○必要に応じて、作業の実施エリアと制限エリアの境界に目隠し用ネットを張るなどの手法を併用する。</li> <li>○事後調査や環境監視による繁殖状況の把握により、上記対策等の実施にあたる繁殖への影響を確認する。繁殖期は密に把握することで、影響の回避及び低減に努める。</li> </ul>	○
工事の実施段階でも工事計画は随時検討し、伐採面積の縮小に努めます。	○

注) (○) は事業計画の検討段階で対応済みの環境保全措置であることを示します。

表-8.3(2) 陸域動物に係る環境保全措置の実施状況

環境保全措置	本事後調査期間における実施状況
<p>代替施設予定地内、埋立土砂発生区域、現況の美謝川、美謝川付け替え区域及び辺野古地先水面作業ヤードで確認された改変による影響が大きいと考えられる重要な種のうち、自力移動が困難な地上徘徊性のイボイモリ等の両生・爬虫・哺乳類、昆虫類、クモ類、陸産貝類、オカヤドカリ類、河川水生動物（魚類、甲殻類、水生昆虫類）については、周辺近傍の生息適地に捕獲、移動を行います。移動先(案)の具体的な場所は、現地踏査を踏まえ決めました。また、実施に際しては、専門家等を交えた具体検討に基づき、移動先(案)から移動先を選定し、実効性の高い手法により個体群の保全を図ります。なお、水生動物の捕獲時に混獲されたその他の種については、外来種と在来種の選別を行った後、在来種を移動するものとします。</p>	○
<p>改変区域外に生息する重要な種の生息個体及び自力移動又は捕獲移動を行った生息個体の改変区域内への再進入を防止するため、改変区域の境界に進入防止柵を設置します（進入防止柵は、工事終了後に撤去します）。</p>	○
<p>工事前仮設道路についても、とくに辺野古集落に接する箇所はオキナワキノボリトカゲの出現頻度が高いことから、資機材等運搬車両によるロードキル（轢死）発生のおそれがあり、これを低減するため、進入防止柵の設置を行います（進入防止柵は、工事終了後に撤去します）。</p>	○
<p>美謝川の切替え後の水路は、「中小河川に関する河道計画の技術基準」に可能な限り配慮した構造とし、自然環境に配慮した工法を採用し、生物の生息環境を創出します。また、切替え水路に落差工等の河川横断構造物を設置する場合は、魚道の設置を行うなど、河川水生動物の移動に配慮します。</p>	
<p>環境保全措置が速やかに講じられる監視体制を構築して移動や保全施設を設置した場合には保全対象種に関する事後調査を実施し、当該事後調査結果に基づいて環境保全措置の効果も踏まえてその妥当性に関して検討し、必要に応じて専門家等の指導・助言を得て、必要な措置(既存の措置の見直しや追加の措置等)を講じます。</p>	○

注) (○) は事業計画の検討段階で対応済みの環境保全措置であることを示します。

表-8.4 陸域生態系に係る環境保全措置の実施状況

環境保全措置	本事後調査期間における実施状況
埋立土砂発生区域等の改変区域や長島等の改変区域直近で繁殖の可能性があるツミやアジサシ類、シロチドリについては、工事直前に踏査を行い、営巣が確認された場合、繁殖が終了するまでは、営巣箇所周辺を避けるように建設機械の稼働計画や資機材運搬車両等の運行計画を調整し、繁殖期の立ち入りの制限に努めること等の環境保全措置を講じます。	○
埋立土砂発生区域については、改変面積を可能な限り抑えることとしました。	(○)
裸地となる部分は、速やかに転圧を行い、粉じん発生の防止に努めるほか、必要に応じシートによる防塵、散水等の発生源対策を行います。	○
大浦湾の自然環境保全の観点から、大浦湾西岸海域作業ヤード並びに関連した浚渫を取り止め、環境影響の回避を図ります。	(○)
アジサシ類の営巣の阻害要因としては人の存在が大きいと考えられることから、事業者は、関係各機関等と話し合いを行い、繁殖時期には長島や平島へ極力人が上陸しないように配慮します。	○
建設機械等は、低騒音型や排出ガス対策型を積極的に導入するとともに、整備・点検の徹底等により騒音防止や大気汚染防止の対策を講じます。	○
工事時間は基本的に日中時間帯であり、工事に伴う夜間照明は、代替施設本体工事のうち東側の舗装工事(滑走路及び誘導路舗装施工)限定することなどで照明による陸域動植物への影響防止に努めます。	○
ミサゴやアジサシの採餌場については、濁水の影響の低減を図る目的から、発生源対策、流出防止対策、濁水処理プラントの設置等を実施し、処理排水をSS濃度 25mg/L 以下に低減した上で放流する等の赤土等流出防止対策を講じます。	○
辺野古漁港東側の砂浜については工事用仮設道路を高架式とすることで、ロードキルや移動経路阻害の影響を回避します。	(○)
高架式以外の道路箇所は周囲に進入防止柵を設置します(進入防止柵は、工事終了後に撤去します)。	○
工事直前において、改変区域の海岸部に生息するオカヤドカリ類・オカガニ類の個体は周辺の好適と考えられる環境への捕獲移動を図ります。	○
工事直前において実施する、改変区域内に生息する重要な種、オカヤドカリ類・オカガニ類の捕獲移動の際に確認された特定外来生物(シロアゴガエル等)は、可能な限り駆除を行なうことで、周辺への拡散防止に努めます。	○
特定外来生物であるジャワマンゲースについては、進入防止柵の周辺にカゴ罠を配置し、捕獲、駆除を行うことで、周辺への拡散防止に努めます。	○
環境保全措置が速やかに講じられる監視体制を構築して、基盤環境に特有な生物群集の生息状況、ミサゴの生息状況、ツミ、アジサシ類、シロチドリの生息・繁殖状況、オカヤドカリ類・オカガニ類の生息・繁殖状況、移動経路、生態系の機能と構造について事後調査を実施し、当該事後調査結果に基づいて環境保全措置の効果に関して検討・見直しを要するような場合には、必要に応じて専門家等の指導・助言を得て、必要な措置(既存の措置の見直しや追加の措置等)を講じます。なお、サギ類、オリーブオオコウモリについては、基盤環境の事後調査での確認状況をもとに変化状況の把握を行うこととします。	○

注) (○) は事業計画の検討段階で対応済みの環境保全措置であることを示します。



## 第9章

### 対象事業に係る環境影響の総合的な評価

## 第 9 章 対象事業に係る環境影響の総合的な評価

平成 29 年度における事後調査の結果と、環境影響評価結果との比較検討の結果は、主に以下のとおりです。

土砂による水の濁り（海域）については、基準を超過した濁りの主な原因は河川等からの流入濁水の影響や、強風・波浪による底泥の巻き上げの影響といった自然要因であり、当該工事が濁りの発生源ではないものと考えられました。

ウミガメ類については、上陸数は工事前の変動範囲内であり、工事海域への来遊（接近）については、調査範囲として設定した「工事海域」における調査ではウミガメ類は確認されませんでした。また、上陸状況などから調査時間外などに「工事海域」への来遊があったものと推測されました。また、工事用船舶によるウミガメ類の移動経路の阻害やウミガメ類が工事区域から逃避する状況は確認されませんでした。

サンゴ類の生息被度、生息状況については、場所によって分布範囲や被度に変化がみられたものの、面積に大きな変化はみられませんでした。

海藻草類については、当該海域においては工事前である平成 21 年度から平成 27 年度にかけて、海草藻場及びホンダワラ藻場の分布面積（改変区域を除く）が減少傾向にあること、ライン調査及びスポット調査による生育被度が工事前の変動範囲を下回る箇所がみられた一方で、変動範囲を上回る箇所も多く確認されていることから、工事の影響はなかったものと考えられます。また、クビレミドロについては、本調査結果による分布面積が工事前の変動範囲を下回っていましたが、土砂による水の濁り（海域）の検討結果によれば、クビレミドロ生育域においても工事が発生源となる濁りの影響はなく、工事による影響はなかったと考えられます。

ジュゴンについては、工事海域への来遊（接近）状況の調査では、調査期間を通じて、調査範囲として設定した「警戒監視区域」をはじめとするジュゴンの工事海域への来遊（接近）状況の調査範囲においてジュゴンは確認されませんでした。また、嘉陽周辺海域及び他の周辺海域における生息状況についての調査では、嘉陽地先の海草藻場を毎月利用していること、食跡数は工事前の変動範囲内にとどまっていることが確認されるとともに、ヘリコプターからの監視によって個体 A が嘉陽沖で、個体 B が古宇利島沖で確認され、さらに水中録音装置によって、ジュゴンの鳴音と推定される音が安田地先と辺戸岬地先の海域でも記録されました。本調査におけるヘリコプターからの監視による確認位置と工事前における確認位置を比較すると、個体 A、個体 B とともに、本調査における主な確認位置は工事前の確認範囲内にありました。

海域生物（トカゲハゼ）の生息状況については、本調査では調査時期を通じて大浦湾奥部で成魚が、6～7 月には幼稚魚が確認されており、生息状況に変化はみられ

ませんでした。

陸域動物（陸生動物）については、重要な動物種として辺野古崎に生息していた陸産貝類の 2 種を工事着手前に移動した後、移動後の生息状況を調査しましたが、移動先における陸産貝類相に大きな変化は確認されませんでした。また、改変区域及びその周辺において、工事中も継続して鳥類の営巣が確認されていることから、鳥類の営巣環境への影響は小さいものと考えられます。

陸域生態系（基盤環境、生態系の機能と構造）における動物相の状況では、確認種数は年度ごとに変動はあるものの、工事中の確認種数は概ね工事前の変動幅の範囲内に収まっています。

陸域生態系（地域を特徴づける注目種）については、ミサゴ、ツミ、アジサシ類、シロチドリの生息・繁殖状況を調査しました。渡り鳥（冬鳥）であるミサゴは、これまでの調査結果においても、年によって確認個体数や採餌が確認される範囲が大きく変動する傾向がみられますが、いずれも概ねこれまでの変動範囲内であり、工事前と同様の傾向にあるものと考えられます。ツミの確認巣数は、工事前が 5～15 巣の範囲であるのに対して、工事中は平成 26 年度が 8 巣、平成 27 年度が 5 巣、平成 29 年度が 3 巣で、巣立った雛や幼鳥が確認された巣（繁殖成功）は、工事前が 1～5 巣であるのに対して、工事中は平成 26 年度が 2 巣、平成 27 年度が 1 巣、平成 29 年度が 2 巣であり、繁殖成功率でみると、工事前は 7～63%の範囲で、工事中は平成 26 年度が 25%、平成 27 年度が 20%、平成 29 年度が 67%でした。アジサシ類は、エリグロアジサシをはじめ 5 種、230 個体が確認され、エリグロアジサシについては辺野古崎周辺で 1 巣、平島で 9 巣、その他の海域で 2 巣の計 12 巣の営巣（抱卵や抱雛）が確認されました。アジサシ類は渡り鳥（夏鳥）であり、年ごとに営巣場所が異なることから、営巣数が大きく増減し変動が著しいといえますが、工事中の営巣数（合計）は工事前の営巣数（合計）の変動範囲内にあることから、工事によるアジサシ類の営巣環境への影響は小さいものと考えられます。また、採餌が確認された位置は、工事前、工事中ともに大きな変化はありませんでした。シロチドリの 1 季あたりの確認個体数は 215 個体で、工事前の変動範囲内（84～272 個体）にありました。これまでの繁殖状況をみると、工事前は 3～23 地点、工事中は 4～10 地点と変動が著しく、工事中の繁殖確認地点は比較的少ないものの変動範囲内に収まっていることからすれば、シロチドリの営巣環境への影響はないものと考えられます。

陸域生態系（地域を特徴づける注目種）については、さらにオカヤドカリ類・オカガニ類の移動及び移動先での繁殖状況・移動経路についての調査を行いました。平成 29 年 4 月から平成 30 年 3 月に海浜部を中心とした工事区域において総個体数 154,680 個体のオカヤドカリを捕獲、移動した後、移動先において繁殖（放仔）行動を確認しました。

以上のことから、事業の実施に伴う影響を最小限に留めることができ、環境影響評価書に示した環境保全措置を実施することにより、環境影響を低減できていると考えられ、第8章に示したとおり、新たな環境保全措置を講じる必要はないと考えました。

平成29年度においては、環境保全措置や事後調査について終了する項目はありません。今後も、平成29年度と同様の環境保全措置や事後調査を継続して実施していく予定であり、本事業による環境変化、環境影響の把握に努めていくこととします。

## 第 10 章

沖縄県知事による環境保全措置要求について



## 第 10 章 沖縄県知事による環境保全措置要求について

「普天間飛行場代替施設建設事業に係る事後調査報告書等について（平成 30 年 7 月 6 日付け、環政第 581 号）」において示された「普天間飛行場代替施設建設事業に係る事後調査報告書等に対する環境保全措置要求」に対する事業者の対応は、以下のとおりです。

項目	環境保全措置要求 (平成 30 年 7 月 6 日付、環政第 581 号)	事業者の対応	該当箇所
	<p>平成 29 年 10 月 24 日付け、沖防第 5216 号で送付されたみだしの事後調査報告書等について、沖縄県環境影響評価条例（平成 12 年沖縄県条例第 77 号）第 39 条第 1 項及び第 49 条第 2 項において読み替えて準用する第 39 条第 1 項の規定により、別添のとおり環境の保全について適正な配慮がなされるための措置を講ずるよう求めます。</p> <p>（別添）普天間飛行場代替施設建設事業に係る事後調査報告書等に対する環境保全措置要求</p> <p>普天間飛行場代替施設建設事業が実施されている名護市辺野古沿岸海域は、造礁サンゴが分布するサンゴ礁地形が発達しており、現在、サンゴ類の白化現象等の事象により被度が低下しているものの、潜在的には良好なサンゴ生息域と考えられる海域である。北側の大浦湾においては、トカゲハゼやクビエダハマサンゴ群落及び大規模なアオサンゴ群落などが確認されており、同湾に流れ込む大浦川河口域には、熱帯、亜熱帯地域特有のマングローブ林が広がっている。また、大浦川と汀間川の魚類相は、沖縄島はもちろん琉球列島全体の中でも屈指の多様性をもち、貴重種も極めて多い。さらに、沖縄島が分布の北限と考えられるジュゴンが、古宇利島周辺海域から嘉陽・大浦湾周辺海域に少数の個体が生息しており、その餌場となる海草藻場の規模も沖縄島でも有数のものである。</p> <p>このような自然環境が豊かな場所で開催される事業であることなどから、事業者は、「環境影響評価に係る選定項目としたもののうち、予測の不確実性の程度が大きい場合、効果に係る知見が不十分な環境保全措置を講じる場合等において、環境への影響の重大性</p>	<p>○事後調査については、公有水面埋立承認願書に添付している環境保全に関し講じる措置を記載した図書（以下「環境保全図書」という。）に基づいて実施しています。</p> <p>○当局の事後調査に係る基本的な考え方については、環境保全図書の記載に基づき、第 5 回までの環境監視等委員会における指導・助言を踏まえて作成した「工事中における事後調査及び環境監視調査の計画（平成 27 年 10 月 6 日付け沖防調第 4395 号の資料 2-②）」に示しています。なお、平成 27 年 10 月 6 日付け沖防調第 4395 号の資料 2-②には、上記の「工事中における事後調査及び環境監視調査の計画」以外にも、第 5 回までの環境監視等委員会における指導・助言を踏まえて作成した下記の環境保全措置に関する資料も併せて添付しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・海域生物に関する環境保全措置 【底生動物等の移動計画】</li> <li>・ジュゴンに関する環境保全措置 【ジュゴン監視・警戒システムによる監視計画】</li> <li>・サンゴ類に関する環境保全措置 【サンゴ類の移植・移築計画】</li> <li>・陸域動物に関する環境保全措置 【陸生動物の移動計画】</li> <li>・陸域動物に関する環境保全措置 【河川水生動物の移動計画】</li> <li>・陸域植物に関する環境保全措置 【陸域植物の移植計画】</li> </ul> <p>○同計画では、調査項目、調査地点・範囲、調査時期・期間、調査方法等については環境保全図書に記載した調査項目等を基本としており、事後調査において事業実施前の変動範囲をは</p>	

項目	環境保全措置要求 (平成30年7月6日付、環政第581号)	事業者の対応	該当箇所
	<p>に応じ、工事中及び供用後の環境の状態を把握するため」に事後調査を実施しているが、事後調査報告書では、工事の具体的な施工状況や事後調査の結果と環境影響評価の結果との十分な比較検討結果が記載されておらず、その目的が達成されているか疑問が残る。</p> <p>本事業に係る環境影響評価書の総合評価において事業者は、「実行可能な範囲で最大限の環境保全措置を講じることとした結果、事業実施区域周辺に及ぼす影響はやむを得ず出るものの、その影響の程度及び範囲は評価の基準とした各種指標の中に概ね収まっており、事業の実施に際して、環境保全上、特段の支障は生じない」としていたが、知事意見では、理由を附して、「評価書で示された環境保全措置等では、事業実施区域周辺域の生活環境及び自然環境の保全を図ることは不可能と考える。」と述べている。</p> <p>事後調査報告書の総合的な評価においても、事業者は「事業の実施に伴う影響を最小限に留めることができ、環境影響評価書に示した環境保全措置を実施することにより、環境影響を低減できている」としているが、事業による影響と事後調査の結果が科学的かつ客観的に評価されておらず、対象事業の実施に係る環境影響を総合的に評価しているとは考えられない。</p> <p>本事業は、一旦実施されると現況の自然への回復がほぼ不可能な不可逆性の高い埋立地に飛行場を設置する事業であることから、事業者は、事業の実施に伴う環境への負荷をできる限り低減を図るために、事後調査の結果を適切に評価し、適切な環境保全措置を実施するなど、環境の保全についての配慮が適正になされるように努めるとともに、実施された事業による影響の低減措置等について、基本的な考え方を示す必要がある。</p> <p>以上のことから、本事業の実施に伴う環境負荷を可能な限り低減し、生活環境及び自然環境の保全に万全を期すため、下記に掲げる事項に基づき、環境の保全のための措置（以下「環境保全措置」という。）を講じるとともに、適切に事後調査を実施すること。</p> <p>なお、事業者が設置している「普天</p>	<p>ずれた状態が確認された場合等に、工事による影響を検討するために必要な項目等を加えることとしています。</p> <p>○当局としては、原則として、この基本的な考え方に基づいて対応していく所存ですが、今回の沖縄県からの環境保全要求の個別の事項については、以下のとおり対応します。</p>	

項目	環境保全措置要求 (平成30年7月6日付、環政第581号)	事業者の対応	該当箇所
	<p>間飛行場代替施設建設事業に係る環境監視等委員会(以下、「環境監視等委員会」という。)は、沖縄県知事が埋立承認の際に附した留意事項である「環境監視調査及び事後調査などについて詳細検討及び対策等の実施にあたって助言を受ける」ことに対応して設置されたと理解しており、当該委員からの意見や委員会資料が、事後調査の調査地点や調査期間、総合評価の根拠等となっている場合には、その内容を事後調査報告書に記載する必要がある。</p>		
1 総体的事項			
(1)	<p>本事業の事後調査及び環境保全措置については、環境影響評価時に専門家等の指導・助言を受けることとし、具体的な環境保全措置等を環境影響評価書に記載していない項目として、「底生生物の移動」「ジュゴン警戒・監視システム」「環境影響の程度が著しいと判断する基準」「ウミガメ類の上陸・産卵のための砂浜整備」「サンゴ類の移植・移築」「埋立土砂に対する外来種対策」「海草藻場の移植」等がある。これらの項目については、その指導・助言を受けて決まった環境保全措置等を事後調査報告書に記載すること。</p>	<p>事後調査報告書への記載を要求された環境保全措置等のうち、環境監視等委員会の指導・助言を受けて定まったものについては事後調査報告書に添付することとし、今後検討を予定している環境保全措置等については、今後の報告書に記載することとします。</p> <p>なお、添付した資料とご指摘の項目の対応関係は以下のとおりです。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 「底生生物の移動」の環境保全措置については、「海域生物に関する環境保全措置【底生動物等の移動計画】」に記載しています。なお、環境監視調査として実施することとしている底生動物等の移動・移植後の状況監視については、その計画を「工事中における事後調査及び環境監視調査の計画」に記載しています。</li> <li>2 ジュゴンの事後調査については、「工事中における事後調査及び環境監視調査の計画」、「ジュゴン警戒・監視システム」の環境保全措置については、「ジュゴンに関する環境保全措置【ジュゴン監視・警戒システムによる監視計画】」に記載しています。</li> <li>3 事後調査のそれぞれの調査項目における「環境影響の程度が著しいと判断する基準」については、「工事中における事後調査及び環境監視調査の計画」に記載しています。</li> <li>4 ウミガメ類の事後調査については、「工事中における事後調査及び環境監視調査の計画」に記載しています。「ウミガメ類の上陸・産卵のための砂浜整備」については、平成30年5月28日に開催された第15回環境監視等委員会の資料7「工事の</li> </ol>	資料編 (第10章関連)

項目	環境保全措置要求 (平成 30 年 7 月 6 日付、環政第 581 号)	事業者の対応	該当箇所
		<p>実施状況等について」の「ウミガメの産卵場創出に向けた取り組み状況について」において現在の取り組み状況等を報告していることから、今後の報告書に記載することとします。</p> <p>5 サンゴ類の事後調査については、「工事中における事後調査及び環境監視調査の計画」、「サンゴ類の移植・移築」の環境保全措置については、「サンゴ類に関する環境保全措置【サンゴ類の移植・移築計画】」に記載しています。</p> <p>6 「埋立土砂に対する外来種対策」については、今後、埋立土砂の調達先に応じて検討する予定です。</p> <p>7 海藻草類の事後調査については、「工事中における事後調査及び環境監視調査の計画」に記載しています。「海草藻場の移植」については、平成 30 年 8 月 2 日に開催された第 16 回環境監視等委員会の資料 3「海草藻場の生育範囲拡大について」において、現在の取り組み状況等を報告していることから、今後の報告書に記載することとします。</p>	
(2)	<p>本事業の事後調査の調査区域は調査項目によっては、名護市嘉陽から宜野座村前原までと広範囲であり、調査区域を分けて調査を実施しているが、工事による影響については、調査範囲全体で比較している項目がある。事業の影響は工事区域との距離により影響が異なることが想定される。</p> <p>については、サンゴ類、海藻草類、ジュゴン、ウミガメ類、陸域動物、陸域植物、陸域生態系等の調査結果と事業の影響の比較に当たっては、適切な調査区域を定め、調査区域ごとに事業の影響を評価すること。また、設定した調査区域の根拠も示すこと。</p>	<p>事後調査は、工事中及び供用後の環境の状態を把握することを目的とするものであり、その調査地点・範囲については、事業実施前の変動範囲をはずれた状態が確認された場合等に、工事の影響によるものかを検討するため、事後調査の結果と環境影響評価手続の中で実施した調査結果との比較ができるよう、環境影響評価手続で実際に調査した調査地点・範囲と基本的に同じになるように設定しています。また、平成 29 年度事後調査報告書においては、調査結果の評価に当たっていかなる調査地点・範囲で評価を行うかについても、事業による影響や環境保全措置の効果を的確に把握する観点から検討したところです。</p>	
(3)	<p>環境保全措置や事後調査について、継続する項目やその理由等について、明確に記載されていないことから、環境保全措置や事後調査が適切に実施されているか評価できない。</p> <p>については、環境保全措置や事後調査について、継続する項目とその理由、終了する項目と理由等を具体的に記載すること。</p>	<p>平成 29 年度においては、環境保全措置や事後調査について終了する項目はありません。今後も、平成 29 年度と同様の環境保全措置や事後調査を継続して実施していく予定であることを平成 29 年度事後調査報告書に記載しています。</p>	第 9 章

項目	環境保全措置要求 (平成 30 年 7 月 6 日付、環政第 581 号)	事業者の対応	該当箇所
(4)	<p>平成 28 年度における事後調査は、平成 29 年 1 月から同年 3 月までとされており、事業者が、事後調査の結果と環境影響評価の結果との比較検討の結果において、「春期から秋季に調査ができていないため、比較することはできませんでした」旨の記載をしている項目がある。それらの項目については、環境影響評価書に記載された調査結果やこれまでに実施された現況調査の結果（以下、「過年度の調査結果」という。）では、冬季を含めた調査が実施されていることから、冬季のみの調査結果を比較することは可能である。よって、過年度の調査結果における冬季のみの調査結果を抜粋し、以下の項目について比較検討すること。</p> <p>ア 平成 28 年度の調査結果については、過年度の調査結果における冬季調査の結果と比較した上で、事業による環境への影響を再度、評価すること。</p> <p>イ 環境影響評価の結果との比較検討においては、年度毎に全ての調査季節における調査結果を比較する必要があるが、冬季のみで実施された平成 28 年度の調査結果を活用するため、今後の事後調査報告書においては、通常行われる全ての調査季節における比較に加え、冬季のみの調査結果も抜粋して比較した上で、総合的に事業の影響を評価すること。</p>	<p>平成 29 年度事後調査報告書においては、平成 28 年度の冬季のみの調査結果を活用できる項目について、他の年度の同じ時期の調査結果を示すことが可能なものに関しては付記するなど、項目に応じて、平成 28 年度の事後調査（冬季のみ）の調査結果も活用し、評価しています。</p>	第 7 章
(5)	<p>事業実施区域周辺の環境は、事業の影響や自然現象の影響、既存の基地の影響等を受けている。事業の影響を評価する際には、事業の影響とその他の影響を区別する必要があると考える。</p> <p>については、事業とそれ以外の影響が把握できるように対照区を設定して調査を行い、事業実施区域周辺と対照区の調査結果との比較により、事業の影響を評価すること。また、事後調査報告書に、対照区や調査地点、その設定根拠を記載すること。</p>	<p>対照区については、項目ごとにその要否及び可否を検討し、設定すべき項目には対照区を設定しています。例えば、サンゴ類及び海草藻場の調査については、環境保全図書に記載のとおり、工事の影響が及ばない嘉陽地先を対照区として、ライン及びスポット調査などの調査地点を設定しています。また、サンゴ類の詳細観察地点については、第 5 回までの環境監視等委員会における指導・助言を踏まえて、嘉陽地先及び豊原地先に各 1 地点を追加しています。さらに、移植したサンゴ類のモニタリング（水温・流速・濁度等）においては、第 9 回環境監視等委員会（平成 29 年 9 月 27 日）での指導・助言を踏まえ、対照区を嘉陽地先に 2 地点追加しています。</p> <p>対照区を設定した項目については、</p>	P. 5-16、21



項目	環境保全措置要求 (平成 30 年 7 月 6 日付、環政第 581 号)	事業者の対応	該当箇所
		<p>平成 29 年度事後調査報告書において、設定の根拠を示した上で、対照区のデータも活用して工事による影響を評価しています。</p> <p>対照区を設定していない項目についても、調査区域内で工事の影響のある場所とない場所を比較できるよう、調査区域自体を広く設定するなどしており、工事の影響を適切に評価できるようにしているところです。</p>	
2 事業実施状況について			
(1)	<p>工事工程については、概略工程が示されているが護岸の場所ごとの工程が示されず、事業による影響と事後調査の結果が正確に評価できないため、工事工程について、詳細に記載するとともに、当該事後調査期間中に実施した工事工程を示すこと。</p>	<p>護岸ごとの工事工程表を平成 29 年度事後調査報告書に記載しています。</p>	P. 4-1
(2)	<p>本事後調査報告書には、対象事業の実施状況について、「汚濁防止膜工事は、非航旋回式起重機船、押船、引船、鋼台船、潜水士船、及び船外機船を用いてアンカーブロックを設置した上で、汚濁防止膜を設置しました」などと記載しているだけである。</p> <p>対象事業の実施状況については、事業による環境への影響を評価するための重要な基本情報となる。ついては、汚濁防止膜やフロート等を設置するためのアンカーブロックの設置個数や設置状況など詳細な工事の状況について、写真等を用いて具体的に記載するとともに、事業の影響について考察すること。</p> <p>また、対象事業の行われている海域については、国の天然記念物であるジュゴンの生息海域になっていることから、当該海域を航行する作業船や監視船、ボーリング船、海上保安庁の船舶等の航行状況についても記載すること。</p>	<p>汚濁防止膜は、工事による海水の汚濁を防ぐという環境への影響を遮蔽・低減することを目的とした措置であり、一般的にはそれ自体の影響評価を行うことは想定されておらず、それ自体の影響を考察した例は把握していません。また、フロートや海上保安庁の船舶など臨時制限区域への進入防止等の警備を目的とした措置については、事業の実施に伴う事後調査の対象としていません。なお、汚濁防止膜やフロートのアンカーブロックについては、サンゴ類等を損傷しないように配慮して設置しており、その数量、位置及びその水深については、平成 29 年度事後調査報告書に明示しています。</p> <p>作業船等の航行状況については、平成 29 年度事後調査報告書に具体例を記載した上で、当該海域を航行する作業船等の船舶に対しては、ウミガメ類やジュゴンが頻繁に確認されている区域内を出来る限り回避し、沖縄島沿岸を航行する場合は岸から 10km 以上離れて航行すること、大浦湾の湾口域から施工区域に接近する場合は、施工区域に向かって直線的に進入する航路をとり一定速度で航行すること、ジュゴンとの衝突を回避するための見張りを励行させるほか、ジュゴンとの衝突を回避できるような速度で航行するよう周知することなどの環境保全措置を行っており、その旨を記載しています。</p>	P. 4-18、20、24、25

項目	環境保全措置要求 (平成 30 年 7 月 6 日付、環政第 581 号)	事業者の対応	該当箇所
(3)	<p>公有水面埋立変更承認申請書に附された環境保全図書に記載されている「本埋立に関する工事の工程表（変更後）」では、二重締切護岸や海上ヤードから施工されることになっているが、沖縄県環境影響評価審査会が実施した現地調査（以下、「現地調査」という。）の際には、当該護岸等については着工されておらず、工事工程が変更されている。環境影響評価では、工事工程に基づき、船舶・建設機械の稼働のピーク時等を予測し、その影響を評価していることから、予測した事業の影響に変化が生じる可能性がある。</p> <p>については、変更後の工事工程について、変更後の船舶・建設機械の稼働計画を示した上で、環境負荷が増加していないことを確認すること。環境負荷が増加した場合には、環境への影響を予測し、事後調査や環境保全措置について、実施時期やその内容の変更を検討すること。また、これらの検討内容については、事後調査報告書に記載すること。</p>	<p>実際に行った工事に伴う船舶・建設機械の稼働により、環境負荷が増加していないことは、大気質や騒音、振動などの事後調査及び環境監視調査の項目として測定した結果から確認されており、これらについては、平成 29 年度事後調査報告書及び環境監視調査報告書に記載しています。</p> <p>今後とも、工事の工程とともに、環境負荷にかかる実測の調査結果等について事後調査報告書及び環境監視調査報告書に記載してまいります。また、環境負荷が増加した場合についても適切に検討し、対応してまいります。</p>	<p>P. 6-9~42、 P. 7-5、6</p> <p>環境監視調査報告書 P. 2-1~89、 P. 3-1~10</p>
3 環境保全措置の実施状況に係る記載について			
(1)	<p>環境保全措置の実施状況については、事業による環境への影響を評価するための重要な基本情報となる。については、赤土等流出防止対策や石材の洗浄、ジュゴン等が確認されている海域を避けて航行する等の環境保全措置が行われた場所や詳細な内容について、図面、写真等を用いて具体的に記載すること。</p> <p>また、底生動物やオカヤドカリ類・オカガニ類の移動先等については、移動先等として選定した理由についても記載すること。</p> <p>工事工程の変更に伴い追加で実施した、または、実施する予定の環境保全措置について、示すこと。</p>	<p>赤土等流出防止対策、石材の洗浄及びジュゴン等が確認されている海域を避けて航行したことについて、平成 29 年度事後調査報告書に写真等を用いて記載しています。なお、平成 29 年度に実施した作業ヤードにおける赤土等流出防止対策については、濁水貯留池のみで対応可能であったため、濁水処理プラントを使用することはありませんでした。</p> <p>また、底生動物やオカヤドカリ類・オカガニ類の移動先やその選定理由については、添付した資料「海域生物に関する環境保全措置【底生動物等の移動計画】」及び「陸域動物に関する環境保全措置【陸生動物の移動計画】」において示したとおりです。</p> <p>なお、第 10 回環境監視等委員会（平成 29 年 12 月 5 日）の資料 3「工事の実施状況等について」で示したとおり、さらなる環境負荷の軽減及び施工の円滑・効率化を図るため、資材の一部を K-9 護岸から海上搬入しましたが、その際には、底質の巻き上げによる濁りを防止するため、石材運搬船の</p>	<p>P. 4-15、16、 24、25、27~ 31、38、39、 資料編 (第 10 章関連)</p>

項目	環境保全措置要求 (平成 30 年 7 月 6 日付、環政第 581 号)	事業者の対応	該当箇所
		接岸・離岸時にスクリーを停止し、ウィンチを使うなどの措置を講じたところ。その結果、目視観察により、底質の巻き上げ等による水の濁りはなかったことを確認しています。	
(2)	実施中、または、実施予定の環境保全措置の有効性や効果の程度について、他の事業ではサンゴ類の移植・移築等が実施されていることから、それらの実施状況を参考に、実施する環境保全措置の有効性や効果の程度を示すこと。	平成 29 年度に実施した環境保全措置の有効性や効果に関しては、平成 29 年度事後調査報告書に記載していません。そのうちサンゴ類の移植・移築については、一例として、平成 30 年 7 月から 8 月にかけてオキナワハマサンゴ 9 群体の移植を実施したところです。移植に当たっては、第 9 回以降の環境監視等委員会において、移植先・移植方法・モニタリング等について指導・助言を得ており、その成果や妥当性について検証するため、移植後に生息状況などをモニタリングすることとしています。移植を実施したオキナワハマサンゴ 9 群体に関しては、そのモニタリングの状況等を平成 30 年度事後調査報告書に記載する予定です。なお、本事業は、他の事業より慎重に移植先を検討し、モニタリングの頻度も多く実施するなどしています。また、平成 29 年度に実施したサンゴ類の移植・移築以外の環境保全措置の有効性や効果に関しては、それぞれの項目において平成 29 年度事後調査報告書に記載しています。	P. 6-171、172、 P. 7-5～117、 第 9 章
4 水の汚れについて			
(1)	本事後調査報告書の結果については、「護岸工事及び埋立工事実施後の事後調査結果と比較検討を行うための「工事前」の調査結果とします。」としているが、本事後調査期間の調査結果のみを示していることから、過年度の調査結果を示すこと。 なお、事業の影響を評価する場合は、実施した調査結果を全て示した上で、まず、環境影響評価の結果との比較検討を行い、工事前調査結果を含む過年度の調査結果は、経年的な変化を考慮するために活用すること。	過年度の調査結果についても、平成 29 年度事後調査報告書に記載することとし、今後、工事による影響を評価する場合には、環境影響評価の結果との比較検討を行い、過年度の調査結果についても引き続き経年的な変化を考慮するために活用する予定です。	P. 7-1～4
(2)	海水の pH や塩分については、事業の影響を詳細に把握する必要があることから、海洋観測指針等を参考に、高精度で正確なデータを記載し、シミュレーション結果と比較、検討させること。	海水の pH や塩分については、海洋観測指針等を参考に調査しており、そのデータを平成 29 年度事後調査報告書に記載しています。海水の pH は、海域でのコンクリート打設に伴うアルカリ負荷による水質の変化を把握	P. 6-1～15

項目	環境保全措置要求 (平成 30 年 7 月 6 日付、環政第 581 号)	事業者の対応	該当箇所
		<p>するために実施することとしていることから、海域でのコンクリート打設を実施していない現段階においてはシミュレーション結果と比較検討することはしていません。</p> <p>なお、海水の塩分については、pH や水の濁りに変動があった場合に備えて、その原因を把握するために調査しているものです。水の濁りについては、塩分の調査結果も踏まえた考察を行い、平成 29 年度事後調査報告書に記載しています。</p>	
(3)	<p>本事後調査報告書には、事業実施区域の地質図や地下の構造がわかる地質図が記載されていない。また、海域における地下水の湧出状況についても示されていない。埋立区域内に地下水が湧出している場合、周辺海域において塩分に影響がでることが懸念される。</p> <p>については、これまでの調査や既存資料を用いて事業実施区域の地質図や地下構造がわかる地質図を示したうえで、海域における地下水の湧出状況を記載すること。</p>	<p>これまで埋立区域内では、水の汚れ（2 箇所）及び土砂による水の濁り（9 箇所）の調査を実施し、埋立区域外でも水の汚れ（7 箇所）及び土砂による水の濁り（19 箇所）の調査を実施してきたところ、これらの結果において、下層の塩分濃度に顕著な変化は確認されていないことから、塩分濃度に影響する地下水の湧出が考えられる状況ではないと考えられます。したがって、事業実施区域の地質図等によって地下水の湧出状況を検討する状況にはないと考えています。</p>	
5 土砂による水の濁りについて			
(1)	<p>汚濁防止膜の展張位置については、作業船の航行や作業船のアンカーなどの配置を考慮して、大浦湾側の埋立区域周辺や海上ヤードで閉鎖されていないことから、土砂の濁りの拡散が懸念される。については、汚濁防止膜の展張位置の周辺において、汚濁防止膜の効果を確認するため、水の濁りの調査を実施すること。また、調査結果については事後調査報告書に記載すること。</p> <p>調査の結果、汚濁防止膜の効果が確認されない場合には、汚濁防止膜の展張位置や汚濁防止膜の種類の変更を検討すること。</p>	<p>大浦湾側で実施した濁りの発生を伴う護岸工事では、石材の洗浄や汚濁防止枠の設置により、工事実施場所の近傍で実施した調査においても濁りの拡散が確認されておらず、その調査結果を、平成 29 年度事後調査報告書に記載しています。</p> <p>上記のとおり、工事実施場所の近傍において濁りの拡散が確認されていないことからすると、これまでは汚濁防止膜の展張位置の周辺における濁りの拡散は想定しがたいと考えておりますが、今後、工事の進捗状況を踏まえ、必要に応じて、汚濁防止膜の展張位置の近傍でも水の濁りの調査を実施してまいります。</p>	P. 6-9~42、 P. 7-5、6
(2)	<p>現地調査の際に、濁水処理プラントの設置されている作業ヤード下流において海域への排水口を確認した。作業ヤード又は濁水処理プラントから赤土等が流出した場合、当該排水口から海域へ流出する可能性がある。</p> <p>については、工事による濁水が海域へ流出する排水口を確認し、当該地点に</p>	<p>作業ヤード下流にある排出口からの排水には、作業ヤードから放流される処理水以外の排水も含まれることから、工事による影響を判断する上では、当該排出口において、濁りの調査を実施することは適切ではありません。陸域からの濁りの影響については、環境保全図書に記載したとおり、</p>	P. 4-13~16、 P. 6-9~42、 P. 7-5、6

項目	環境保全措置要求 (平成 30 年 7 月 6 日付、環政第 581 号)	事業者の対応	該当箇所
	<p>ついて水の濁りの調査地点とすること。</p>	<p>陸域において濁水貯留池を設置するなどの赤土等流出防止対策を適切に講じており、濁水処理プラントからの処理水は沖縄県の条例の基準より厳格な数値である SS25mg/L 以下で放流していることから、環境への影響はないと考えています。</p> <p>また、海域における濁り監視においても、陸上作業ヤード工事を含む工事による海域の濁りは確認されておらず、その旨を平成 29 年度事後調査報告書に記載しています。</p>	
(3)	<p>本事後調査期間において、海域において濁りの発生を伴う工事等を実施していないことから、事業の影響を評価していない。しかし、本事後調査期間では、隣接する陸域において、土砂による水の濁りの発生を伴う工事が実施されていることから、陸域の影響により、海域で濁りが発生する可能性がある。</p> <p>ついては、土砂による水の濁り（海域）について、事業実施前の調査結果と比較し、陸域の事業の影響を評価すること。</p>	<p>陸域からの濁りの影響については、環境保全図書に記載したとおり、陸域において濁水貯留池を設置するなどの赤土等流出防止対策を適切に講じており、濁水処理プラントからの処理水は沖縄県の条例の基準より厳格な数値である SS25mg/L 以下で放流していることから、環境への影響はないと考えています。</p> <p>また、海域における濁り監視においても、陸上作業ヤード工事を含む工事による海域の濁りは確認されておらず、その旨を平成 29 年度事後調査報告書に記載しています。</p>	<p>P. 6-9~42、 P. 7-5、6</p>
(4)	<p>SPSS について、大浦湾西部にある St. 8、15、16 で高い値の理由を、地形、潮流及び河川からの流入等を要因とする底泥の移動等の影響で、工事によるものではないとしている。しかし、St. 15 では、平成 26 年度の事業着手後、上昇していることから、事業実施前の調査結果と比較するなどし、再度、事業の影響を考察すること。また、事業の影響が確認された場合には、追加の環境保全措置を検討すること。</p>	<p>海域における水の濁りについては、SS（浮遊物質）が判断基準を超過した場合に、それが工事による影響か否かの検討を行うこととしています。SPSS（懸濁物質含量）は、その地点の地形、潮流及び河川からの流入等による底泥の移動等によって変動するものであるため、その数値のみで工事による影響を評価することは困難であり、SS が基準を超過した場合に工事による影響を検討する際に活用することとしています。なお、St. 15 の地点の SPSS に関しては、事業実施前の環境影響評価手続きにおける調査（平成 20 年度実施）の結果においても、夏季が 1,110kg/m<sup>3</sup>、冬季が 1,250kg/m<sup>3</sup> と高い値を示していたことから、当該地点は、底泥が堆積しやすい地形であると考えられます。したがって、平成 27 年度の調査結果（478~756kg/m<sup>3</sup>）及び平成 28 年度の調査結果（870~1,130kg/m<sup>3</sup>）は、上記数値よりも低く、自然の変動範囲内の数値であるといえるため、工事による影響で上昇したとはいえないと考えています。</p>	



項目	環境保全措置要求 (平成 30 年 7 月 6 日付、環政第 581 号)	事業者の対応	該当箇所
6 地下水の水質について			
	地下水の水質について、水位に変動がなかったとして水質調査を実施していないが、過年度の調査から時間が経過しているため、現況を再度把握すること。	地下水の水質については、埋立土砂発生区域の工事による変化を確認するために調査するものであることから、埋立土砂発生区域の工事開始前に再度調査することとしています。	
7 ウミガメ類について			
(1)	<p>ウミガメ類の来遊状況調査では、監視プラットフォームによる調査時間、調査人数、調査範囲等の監視体制が示されておらず、調査方法が適切か評価できない。</p> <p>また、事業の影響を判断する基準について、「工事用船舶によるウミガメ類の移動経路の阻害、ウミガメ類の逃避行動等」としているが、ウミガメ類の行動をどのように把握しているか不明である。</p> <p>については、ウミガメ類の監視体制及び事業の影響を判断する基準となる事象の調査方法を示すこと。また、事業の影響を判断する際には、工事用船舶や監視船からのウミガメ類の監視についても検討すること。</p>	<p>ウミガメ類の来遊状況は、ジュゴンの工事海域への来遊（接近）状況を把握するための監視プラットフォームの船上から、調査員が目視調査を行うこととしています。また、ウミガメ類への工事による影響を判断する基準となる事象の調査方法についても、監視プラットフォームの船上から、調査員が目視調査を行うこととしています。監視プラットフォームによる監視体制については、平成 29 年度事後調査報告書に記載しています。</p> <p>また、第 16 回環境監視等委員会（平成 30 年 8 月 2 日）の資料 4 にある「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」のとおり、ジュゴン及びウミガメ類の監視体制を強化することとしたことから、その実施状況については、平成 30 年度事後調査報告書に記載する予定です。</p>	P. 5-15
(2)	<p>現地調査時に、貴局よりウミガメ類の産卵が確認されたことが報告された。今回、ウミガメ類の産卵が確認された浜の一部は、既に改変されており、ウミガメ類が産卵のために利用することはできない状況にあると考えられる。</p> <p>については、貴局が開始していると説明していた「ウミガメ類の産卵場の創出を検討すること」について、早急に検討し、環境保全措置を実施すること。</p>	<p>「ウミガメ類の産卵場の創出」については、既に検討を開始し、第 14 回環境監視等委員会（平成 30 年 4 月 9 日）及び第 15 回環境監視等委員会（平成 30 年 5 月 28 日）において説明しており、当面の対応として、平成 30 年 4 月 26 日、辺野古弾薬庫中央部の砂浜を対象に、仔ガメの降海の妨害となるおそれのある砂浜上の障害物を人力で除去しています。この効果については、平成 30 年度事後調査報告書に記載する予定です。</p>	
8 サンゴ類について			
(1)	<p>名護市辺野古沿岸域周辺における比較的規模の大きい注目すべきサンゴ群生として大浦湾のアオサンゴ群生、ハマサンゴ科群生、塊状ハマサンゴ属群生、ユビエダハマサンゴ群生、辺野古地先のダイオウサンゴ群体及び塊状ハマサンゴ属群生が確認されている。</p> <p>環境影響評価書では、大浦湾口部のハマサンゴ科群生や辺野古地先のダイ</p>	<p>環境影響評価書における工事中の濁りの拡散状況のシミュレーション結果によると、注目すべきサンゴ群生の生息範囲には、サンゴ類の保全目標とした SS2mg/L 以上の濁りは拡散しないと予測されています。濁りの監視においては、「サンゴ類及び海藻藻場の主たる分布域近隣」の調査地点を 8 地点（C1～C8）設定しており、このうち、</p>	P. 5-8～11、 P. 6-9～42、 49～105、 P. 7-5、6

項目	環境保全措置要求 (平成 30 年 7 月 6 日付、環政第 581 号)	事業者の対応	該当箇所
	<p>オウサンゴ群体の生息範囲に SS1～2mg/l の濁りが拡散すると予測している。</p> <p>については、工事中の濁りの監視と併せて注目すべきサンゴ群生の生息状況についてモニタリングを実施すること。また、工事による影響が確認された場合には追加の環境保全措置を実施すること。</p>	<p>大浦湾のアオサンゴ群生 (C3)、ハマサンゴ科群生 (C4)、塊状ハマサンゴ属群生 (C2) 及びユビエダハマサンゴ群生 (C1) については監視地点を設定しています。辺野古地先のダイオウサンゴ群体及び塊状ハマサンゴ属群生については、工事区域により近い海草藻場分布域に監視地点 (C6～C8) を設定しており、その調査結果については平成 29 年度事後調査報告書に記載し、工事による影響がないことを確認しています。また、上記各サンゴ群生については、ライン調査及びスポット調査において生息状況等の確認を実施しているところです。</p>	
(2)	<p>サンゴ類の分布状況について、「ライン調査及びスポット調査の結果に基づいて、サンゴ類の被度が高い範囲を整理した結果」を図に示したとしているが、ライン調査及びスポット調査地点以外の分布図のデータを取得した方法が記載されていないことから、信頼性が確認できない。</p> <p>については、分布状況を作成した方法を詳細に記載すること。</p>	<p>サンゴ類の分布状況については、ライン調査及びスポット調査の結果に加え、等深線、海底地形、底質の状況や航空写真を参考に分布図を作成しています。分布図の詳細な作成方法については、平成 29 年度事後調査報告書に記載しています。</p>	P. 6-49
(3)	<p>サンゴ類については、「生息範囲・面積」と「生息被度」を指標項目とし、これらの項目が事業実施前の変動範囲を外れた状態が継続しているかを確認するとしているが、「生息被度」については、被度毎の具体的な面積が記載されておらず、定量的に評価されていない。</p> <p>については、過年度からの被度毎の生息面積を記載し、事業の影響を定量的に評価すること。</p>	<p>平成 29 年度事後調査報告書では、過年度の被度区分毎の分布面積を記載し、工事による影響を評価しています。</p>	P. 7-9、14、15
(4)	<p>生息被度については、スポット調査地点の中で選定された 12 地点の詳細観察地点で評価するとしている。また、白化や食害生物等の自然現象の影響についても、当該の詳細観察地点で調査している。</p> <p>しかし、サンゴ類の調査区域は広範囲であり、事業や自然現象等の影響を 12 地点で把握できないことが想定される。また、事業の影響は工事区域との距離により影響が異なることが想定される。</p> <p>については、事業や自然現象の影響を詳細に把握するために、埋立区域周辺や濁りの拡散が予測されている地点を</p>	<p>詳細観察地点については、環境保全図書において設定していた、比較的優勢なサンゴ類の群生地や、注目すべき構成種や規模を有する群生地である 10 地点に加えて、第 5 回までの環境監視等委員会における指導・助言を踏まえ、工事の影響が及ばない場所との比較を可能とする観点から嘉陽地先を、やや水深の深い場所として豊原地先をそれぞれ追加し、合計 12 地点としているものです。ライン調査やスポット調査の結果やこれら 12 地点の詳細観察によって、事業や自然現象等の影響を評価することができるものと考えています。</p>	

項目	環境保全措置要求 (平成 30 年 7 月 6 日付、環政第 581 号)	事業者の対応	該当箇所
	中心に、詳細観察地点を追加し、事業の影響等を把握すること。その際には、最新の水の濁りのシミュレーション結果等を示し、追加で選定した根拠を事後調査報告書に記載すること。		
(5)	<p>サンゴ類のスポット調査について、本事後調査報告書には詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果が記載されており、コードラート内のサンゴ類の被度図と出現種が記載されているが、被度図に記載されたサンゴ類の種名が不明である。</p> <p>サンゴ類は種によって濁りに対する耐性が異なることから、被度図に記載されているサンゴ類については、凡例等を利用し、出現種の種名がわかるように記載した上で、サンゴ種毎の変化について評価すること。</p>	<p>サンゴ類については、生息範囲・面積、生息被度についての調査結果をもとに評価を行うこととしており、サンゴ種毎の変化を直接には評価するものではありませんが、工事によるサンゴ類の生息範囲・面積、生息被度の低下の可能性がある場合には、サンゴ種毎の変化を確認することとしています。なお、詳細観察地点におけるサンゴ類の出現種が特定できる範囲で種名がわかる図を平成 29 年度事後調査報告書に記載しています。</p>	P. 6-57~104
(6)	<p>サンゴ類について事後調査の結果と環境影響評価の結果との比較検討の結果では、「辺野古前面の St. 127 で事業実施前の変動範囲をわずかに下回っていました」としているが、下回った原因についての考察や事業の影響の評価については、記載されていない。平成 26 年 7 月より、隣接する陸上部において、土砂による水の濁りを発生する工事を実施しており、事業による影響の可能性があると考える。</p> <p>については、辺野古前面の St. 127 において、事業実施前の変動範囲をわずかに下回った原因を考察し、事業の影響を評価すること。また、考察する際には、陸上からの影響についても考慮すること。考察の結果、事業の影響が見られた場合には、追加の環境保全措置を検討すること。</p>	<p>辺野古前面の調査地点 St. 127 におけるサンゴ類の詳細観察においては、変動範囲をわずかに下回っていましたが、当該地点は濁りの発生源である工事現場から十分に離れている上、一部のサンゴ類が自然現象により脱落もしくは死亡したものであるため、工事の影響によるものではないと考えています。なお、陸域での工事については、環境保全図書に記載したとおり、陸域において濁水貯留池を設置するなどの赤土等流出防止対策を適切に講じており、濁水処理プラントからの処理水は沖縄県の条例の基準より厳格な数値である SS25mg/L 以下で放流していること、海域における濁り監視においても陸上作業ヤード工事を含む工事による海域の濁りは確認されていないことから、環境への影響はないと考えており、濁り監視の結果については、平成 29 年度事後調査報告書に記載しています。</p>	P. 6-9~42
(7)	<p>埋め立て区域内に生息するサンゴ類については、事業の実施前に可能な限り工事施工区域外の同様な環境条件の場所に移植するとしているが、海上における護岸工事が進捗しているにもかかわらず、移植が実施されていないほか、移植方法等の記載がない。ついては、移植の条件や具体的な移植対象種、移植方法等について事後調査報告書に記載すること。</p>	<p>サンゴ類の移植については、環境監視等委員会の指導・助言を得つつ策定した「サンゴ類に関する環境保全措置【サンゴ類の移植・移築計画】」に記載したとおり、移植対象サンゴを、小型サンゴ類については「総被度が 5% 以上で 0.2ha 以上の規模を持つ分布域の中にある長径 10cm 以上のサンゴ類」とし、大型サンゴ類については「単独であっても長径 1m を超える群体」を</p>	資料編 (第 10 章関連)

項目	環境保全措置要求 (平成 30 年 7 月 6 日付、環政第 581 号)	事業者の対応	該当箇所
	<p>また、移植を実施するまでの間、移植対象サンゴ類についてモニタリングを実施すること。</p>	<p>対象とすることなどを定めるなど準備を進めてきました。また、環境省が策定した「海洋生物レッドリスト（平成 29 年 3 月、環境省）」にオキナワハマサンゴ等の 15 種のサンゴ類が掲載されたことを受け、平成 29 年 6 月から埋立区域及び護岸工事に伴う水の濁りの影響が環境保全目標値の 2mg/L 以上になるとシミュレーションされた範囲を網羅する海域において、レッドリストに掲載されたサンゴ類の生息状況の調査を実施しています。そして、この生息状況調査の結果、生息を確認したオキナワハマサンゴ 9 群体について、環境監視等委員会における指導・助言を踏まえ、特別採捕許可申請を行い、平成 30 年 7 月 13 日付けで同許可が下りたことを受け、同年 7 月 27 日から 8 月 4 日まで移植を実施したところです。移植後のモニタリングの結果については、平成 30 年度事後調査報告書に記載する予定です。他の移植対象サンゴ類についても、移植をするまでの間、対象サンゴ類の分布域周辺などでモニタリングを行うこととしています。</p>	
9 海藻草類について			
(1)	<p>海藻草類について、「生育範囲・面積」と「生育被度」を指標項目として、これらの項目が事業実施前の変動範囲を外れた状態が継続しているかを確認することとしているが、「生育被度」については、被度毎の具体的な面積が記載されておらず、定量的に評価されていない。</p> <p>については、過年度からの被度毎の生育面積を記載し、事業の影響を定量的に評価すること。</p>	<p>平成 29 年度事後調査報告書では、過年度の被度区分毎の分布面積を記載し、工事による影響を評価しています。</p>	P. 7-29、30、39～42
(2)	<p>海藻草類について「調査が海草の繁茂期である夏季に実施しておらず衰退期の冬季のみの結果であることから、一様の比較はできない。」としているが、過去に冬季の調査を実施しており、冬季の調査結果との比較は可能である。</p> <p>については、冬季の調査結果と比較した上で、事業による環境への影響を再度、評価すること。</p>	<p>スポット調査による海草藻場及びホンダワラ藻場の被度の変化を、平成 28 年度冬季の調査結果も活用して海域別、季別に整理し、平成 29 年度事後調査報告書に記載しています。</p>	P. 7-43～45
(3)	<p>海藻草類について、調査方法には「海草上の浮泥の堆積状況」や「付着藻類の状況」を記録すると記載されている</p>	<p>「海草上の浮泥の堆積」や「付着藻類」についても、平成 29 年度事後調査報告書に記載しています。</p>	P. 6-113、114、117、118、P. 7-29～45

項目	環境保全措置要求 (平成 30 年 7 月 6 日付、環政第 581 号)	事業者の対応	該当箇所
	<p>が、本事後調査報告書には、当該調査結果の記載がない。</p> <p>については、事後調査報告書に「海草上の浮泥の堆積状況」や「付着藻類の状況」の結果を記載すること。また、これらの調査項目については、海草類の変動に影響がある項目として実施していると考えられることから、その調査結果については、指標項目である「生育範囲・面積」や「生育被度」に及ぼした影響を考察し、事業の影響を評価すること。</p>	<p>なお、「生育範囲・面積」や「生育被度」については、平成 19 年度以降は全体的には緩やかな減少傾向にありましたが、埋立工事開始後の平成 29 年度は、平成 27 年度と比較し、ほぼ横ばいであり、工事による影響はみられません。</p>	
(4)	<p>ホンダワラ藻場について「全域で分布状況に変化が見られたが、調査期間が工事開始前にあたるため、事業実施の影響は受けていないと考えられる」と評価しているが、分布状況が変化した原因について、考察されていない。当該調査期間は、隣接する陸上部で、土砂による水の濁りを発生する工事を実施しており、既に事業の影響がでている可能性があると考え。</p> <p>については、全域で分布状況に変化が見られた原因を考察し、事業の影響を再度評価すること。また、原因を考察する際には、陸上からの影響についても考慮すること。考察の結果、工事の影響が認められた場合には、追加で環境保全措置を検討すること。</p>	<p>ホンダワラ藻場の分布状況は、平成 19 年度以降は全体的には緩やかな減少傾向にあり、埋立工事開始後の平成 29 年度についても、平成 27 年度と比較してこの傾向に変化はなく、工事による影響はみられません。</p> <p>陸域での工事については、環境保全図書に記載したとおり、陸域において濁水貯留池を設置するなど赤土等流出防止対策を適切に講じており、濁水処理プラントからの処理水は沖縄県の条例の基準より厳格な数値である SS25mg/L 以下で放流していること、海域における濁り監視においても工事による海域の濁りが確認されていないことから、環境への影響はないものと考えています。</p>	P. 7-29、30、35~38、41~45
(5)	<p>海藻草類の調査について、ライン調査及びスポット調査の出現種が記載されているが、過年度からの比較がされていない。海藻草類の種ごとに濁りに対する影響が異なることが想定されることから、海藻草類の出現種について、過年度からの出現状況を記載し、事業の影響を評価すること。また、スポット調査については、種ごとの分布状況を整理し、事業の影響を評価すること。</p>	<p>海藻草類の過年度からの出現種について、平成 29 年度事後調査報告書に記載しています。また、同報告書のスポット調査の結果において、各地点の被度及び構成種を整理した上で、工事による影響を評価しています。</p>	資料編 (資 310~482)
(6)	<p>環境保全措置として、改変区域に生育する海藻類の重要な種のうち、必要と判断される種を埋立工事の着手前に移植することが記載されているが、対象種、移植方法、移植時期等についての記載はない。</p> <p>改変区域内の移植対象海藻類について、対象種や移植の条件、移植方法等について事後調査報告書に記載し、移植を実施するまでの間、移植対象となる海藻類について、モニタリングを実施すること。</p>	<p>環境保全図書に記載したとおり、埋立工事の着手前に移植する海藻類の対象種は、ウミボスのみですが、本種を確認・移植できる期間は、繁茂期である 3 月~4 月のみと極めて短いことから、事前のモニタリングを実施するのではなく、工事の進捗に伴い改変される区域を対象として生育状況調査を行い、発見後は速やかに移植することとしています。平成 29 年 3 月に、辺野古側 K-4 護岸近傍で確認されたウミボスについては、発見後、速やか</p>	P. 4-30、31



項目	環境保全措置要求 (平成 30 年 7 月 6 日付、環政第 581 号)	事業者の対応	該当箇所
	<p>また、ウミボスについては、工事実施前に移植することが記載されているが、工事が実施されているにもかかわらずウミボスの移植の状況が示されていないことから、移植状況について事後調査報告書に記載すること。</p>	<p>に移植を実施しています。その移植方法や状況については、平成 29 年度事後調査報告書に記載しています。</p>	
(7)	<p>代替施設の存在に伴い消失する海草藻場に関する措置として、「改変区域周辺の海草藻場の被度が低い状態の箇所や代替施設の設置により形成される静穏域を主に対象とし、専門家等の指導・助言を得て、海草類の移植や生育基盤の環境改善による生育範囲拡大に関する方法等や事後調査を行うことを検討し、可能な限り実施します。」としている。</p> <p>一方、環境監視等委員会で示された海草類の生育範囲拡大の検討状況では、当該海域では栄養株の調達可能性が不透明とし、播種については、種が埋もれたり流失したりするおそれがあることから、人工種苗の移植の検討が行われている。</p> <p>しかしながら、人工種苗の移植についても、「種苗用に確保できる種子の数が制限要因になるため、種苗を安定供給するための検討が必要」「他海域からも種苗を調達する可能性に関し、環境への影響を与えないかについての検討が必要」としており、移植する海草類が十分に確保できるか、不透明性が高い状況になっている。</p> <p>については、移植する海草類が確保されない場合、環境保全措置が実施されないこととなることから、埋立区域内に土砂を投入する前に埋立区域内に高被度で存在する海草類を移植するための措置を早急に検討すること。</p>	<p>第 14 回環境監視等委員会（平成 30 年 4 月 9 日）及び第 16 回環境監視等委員会（平成 30 年 8 月 2 日）において、専門家等の指導・助言を得て、「海草類の移植や生育基盤の環境改善による生育範囲拡大に関する方法等や事後調査を行うこと」について検討を進めているところであり、平成 30 年秋季以降に人工種苗を用いて海草藻場拡大の適地である海域での実証試験を行っていくこととしています。</p>	
10 ジュゴンについて			
(1)	<p>本事後調査報告書には、「個体 C については、調査期間中確認されませんでした」と記載されているが、確認されなくなった時期については記載されていない。事業実施海域については、平成 26 年 8 月にフロートやブイを設置しており、多くの作業船や監視船が当該海域を航行するようになっている。個体 C については、環境影響評価時の調査において、大浦湾奥部や辺野古海域等を広く利用していた個体である。</p>	<p>個体 C は、平成 27 年 6 月、事業実施区域から遠く離れた古宇利島沖で確認されたのを最後に確認されていません。</p> <p>これまでの調査において確認された行動範囲や餌場の利用状況を踏まえると、そもそも個体 C は古宇利島沖から辺野古沖までの間を行き来するなど非常に広範囲で確認されていますが、事業実施区域は主たる生息域とはいえないと考えていることから、工</p>	

項目	環境保全措置要求 (平成 30 年 7 月 6 日付、環政第 581 号)	事業者の対応	該当箇所
	<p>については、個体 C が確認されなくなった時期と事業実施海域におけるフロートの設置やボーリング調査の実施等の事業による影響を考察すること。</p> <p>また、個体 C については、他の海域へ移動したことも考えられるため、調査範囲の拡大についても検討すること。</p>	<p>事が個体 C の主たる生息域に影響したとは考えていません。</p> <p>平成 27 年 7 月以降確認されていない個体 C の探索を目的とした調査範囲の拡大については、事後調査として行う性格のものではないと考えています。</p>	
(2)	<p>ジュゴンに関する事後調査について、次の事項で調査方法等が不明であることから、事後調査報告書に適切に記載すること。</p>		
ア	<p>生息海域における生息状況調査等において、飛行経路、飛行時間等の調査努力量が示されていないため、結果の評価が適正に実施されていない。</p> <p>調査結果については、調査努力量を示すとともに、ジュゴンの確認状況等について統計的な検定を実施し、事業の影響を評価すること。</p>	<p>ジュゴンの生息海域における生息状況の航空調査について、飛行経路、飛行時間等を平成 29 年度事後調査報告書に記載しています。</p>	資料編 (資 1～90)
イ	<p>ジュゴンの工事海域への来遊状況について、監視プラットフォームによる調査時間、調査人数等の調査努力量、調査者の訓練の実施状況や音響データの解析方法等を示すとともに、ジュゴンのモデルを使うなどして船舶からの距離と発見能力の関係を明らかにし、調査の有効性を確認すること。</p> <p>また、船舶からの調査を実施しているが、船舶のエンジン音に対するジュゴンの逃避行動が報告されていることから、調査結果を評価する際には、当該逃避行動の影響を考慮すること。</p>	<p>監視プラットフォームによる監視は、ジュゴンへの影響を回避するために、工事海域への来遊（接近）状況を監視することを目的としたものであり、調査努力量を明らかにしたり、ジュゴンの逃避行動を考慮する性格のものではないものと考えています。なお、監視体制については、各日の工事着手前に、監視プラットフォーム船 3 隻にそれぞれ 3 名の調査員が乗船する体制です。</p> <p>調査員の訓練の実施状況については、タイ（タリボン島）において実際にジュゴンの鳴音を聞くなどして習熟した者が、監視プラットフォーム船上やデータ解析センターにおいて、録音した鳴音を聞かせる、録音した鳴音を視覚化したソナグラムの見方を教授する、調査・解析機器の使用方法を指導するなどによって、調査員の能力向上を図っています。また、音響データの解析方法については、ジュゴンの鳴音の可能性のある周波数帯をプログラムにより解析処理し、調査員が聞き取って確認することとしています。加えて、事後的に学術的な専門家に確認してもらい、ジュゴンの来遊（接近）状況を確認しています。これらについては、平成 29 年度事後調査報告書に記載しています。</p>	P. 5-26～31、 資料編 (第 10 章関連)

項目	環境保全措置要求 (平成 30 年 7 月 6 日付、環政第 581 号)	事業者の対応	該当箇所
		また、監視プラットフォームによる調査の有効性については、タリボン島において実際のジュゴンを対象にした監視装置の検証試験を行い、船舶から約 150m の範囲内のジュゴンの鳴音を探知することができることを確認しています。	
ウ	工事用作業船や監視船等について、ジュゴン等に対する見張りを励行していることから、工事用作業船や監視船等の確認結果については、事後調査報告書に記載すること。	工事用船舶での見張りの励行については、環境保全措置の一環として工事関係者に周知しており、実施していますが、ジュゴンが確認されたとの報告は受けていません。その旨は、平成 29 年度事後調査報告書に記載しています。	P. 4-20、25
エ	藻場の利用状況について、調査経路等の調査努力量を示すとともに、統計的な検定を実施し、事業の影響を評価すること。その際には大浦湾内、嘉陽、安部等の適切な調査区域を定め、調査区域ごとに事業の影響を評価すること。また、設定した調査区域の根拠についても示すこと。	ジュゴンの藻場の利用状況の調査努力量については、平成 29 年度事後調査報告書において、マンタ法による観察の航跡及び観察距離を調査地区毎に記載しています。 また、事後調査におけるジュゴンの海草藻場の利用状況調査については、環境保全図書において示したとおり安部及び嘉陽を対象とし、対象海域を嘉陽東側、嘉陽（中央部）、嘉陽西側及び安部に区分して実施しています。 各区分ごとの調査結果を平成 29 年度事後調査報告書に記載していますが、事業実施前の変動幅をはずれた状態が持続していることは確認されており、工事による影響はないものと考えています。	P. 6-128～134、 P. 7-49～51
オ	ジュゴンの生息海域における生息状況について、事業の影響を、ジュゴンの各個体の行動範囲で評価しているが、その海域の利用頻度では評価していない。調査海域において、ジュゴンの行動が確認された場合でも、利用頻度が低下している場合には、事業の影響が懸念される。 については、事後調査報告書にジュゴンの生息海域における生息状況について、ジュゴンの利用頻度を記載し、過年度からの調査結果と比較し、事業の影響を評価すること。	ジュゴンの生息海域における生息状況について、これまで定期的に行っている航空調査でのジュゴンの確認位置図を平成 29 年度事後調査報告書に記載しています。また、平成 29 年度は、航空調査のほかに水中録音装置によるジュゴンの鳴音調査を実施しており、各調査によりジュゴンが確認された日時を海域別に整理した表を平成 29 年度事後調査報告書に記載しています。なお、これまでの調査の結果からは、工事による影響はみられません。	P. 6-151～153、 P. 7-52～69
(3)	ジュゴンについては、安部、嘉陽地先における食跡調査を実施しているが、過年度に食跡が確認された大浦湾奥部や辺野古（大浦湾西部）については、調査が実施されていない。大浦湾奥部については、事業実施区域外であ	ジュゴンの海草藻場の利用状況調査については、環境影響評価書作成時点で確認されていたジュゴンの行動範囲や海草藻場の利用状況から、大浦湾奥部、辺野古地先の海草藻場へ移動し採食する可能性は小さいと考えら	

項目	環境保全措置要求 (平成 30 年 7 月 6 日付、環政第 581 号)	事業者の対応	該当箇所
	<p>り、ジュゴンが利用する可能性があるため、食跡調査を実施すること。</p> <p>また、個体 C が確認されなくなっており、他の海域へ移動したことも考えられるため、過年度に個体 C が確認されている辺野古より南側から松田に至る藻場等についても食跡調査を実施すること。</p>	<p>れたため、環境保全図書において、安部及び嘉陽地先を対象とすることとしています。なお、他の海域においても、海藻草類のライン・スポット調査を実施する過程で食跡が確認された場合などには、その状況を記録することとしています。これまでの工事期間中において食跡が確認されたことはありません。</p> <p>また、平成 27 年 7 月以降確認されていない個体 C については、工事が主たる生息域に影響したとは考えていないため、その探索を目的とした調査範囲の拡大については、事後調査として行う性格のものではないと考えています。</p>	
(4)	<p>ジュゴンの工事海域への来遊（接近）状況調査について、現地調査の際に、録音されたジュゴンの鳴音を放声し、鳴き返しがあるか確認しているとの説明があったが、ジュゴンの鳴音を放声した場合、ジュゴンの行動を変化させる可能性がある。例えば繁殖期の鳴音を放声した場合、事業実施区域にジュゴンが近づくことにより工船用船舶等との接触が懸念される。</p> <p>については、ジュゴンの鳴音の放声によるジュゴンへの影響を考察し、事業実施区域周辺海域での放声の必要性について、科学的かつ客観的に検討すること。また、その有効性を確認するまで、放声による調査を中止すること。</p>	<p>添付した資料「ジュゴンに関する環境保全措置【ジュゴン監視・警戒システムによる監視計画】」に記載のとおり、ジュゴンの鳴音の放声がジュゴン鳴音の検出率の向上に対して有効であることをタイ（タリボン島）での検証試験で確認していますが、沖縄県の御懸念を踏まえ、放声による調査の必要性について、中止するか否かも含め、専門家の指導・助言を仰ぐこととします。</p>	
(5)	<p>ジュゴンの環境保全措置には、「付近を航行する船舶に対して、ジュゴンとの衝突を回避するための見張りを励行するほか、ジュゴンとの衝突を回避できるような速度で航行するよう周知します。」とある。現地調査の際に、作業船の他、監視船、海上保安庁等の多数の船舶を確認したことから、付近を航行する事業以外の船舶の運行者に対して、当該環境保全措置を実施させるための周知を徹底するとともに、環境影響評価の際に考慮されていない当該船舶等によるジュゴンへの影響を考察すること。</p> <p>なお、ジュゴンを船舶から監視することは難しいことが想定されることから、ジュゴンと船舶が接触しないように、十分注意して航行させるように、周知すること。</p>	<p>事後調査は事業による影響を評価するために実施するものであるため、海上保安庁の船舶等事業以外の船舶によるジュゴンへの影響を考察することは考えていません。いずれにしても、ジュゴンと船舶との衝突を回避するため、工事関係者等に対して、見張りの励行、回避できるような速度での航行について周知しており、その旨を平成 29 年度事後調査報告書に記載しています。</p>	P. 4-20、24、25

項目	環境保全措置要求 (平成 30 年 7 月 6 日付、環政第 581 号)	事業者の対応	該当箇所
11 海域生物（海上ヤード周辺の海域生物）について			
	<p>海上ヤード周辺の海域生物については、観察された種と種ごとの生息・生育数の概数（ランク）を記録しているが、調査結果は記載されていない。</p> <p>については、事後調査報告書に種ごとの生息・生育数の概数を記載すること。</p>	<p>環境保全図書においては、海上ヤード周辺の海域生物の生息・生育状況を、海上ヤード設置前と撤去工事前の各 2 回（夏季、冬季）調査することとしており、設置前の調査については、平成 26、27 年度に実施しています。次回の調査は海上ヤード撤去前としています。なお、平成 26、27 年度の調査において観察された海域生物の種名と、生息・生育数をランクとして、平成 29 年度事後調査報告書に盛り込んでいます。</p>	資料編 (資 91～97)
12 陸域動物（陸生動物）について			
	<p>鳥類の営巣状況調査において、平成 26 年夏季にカワセミ、平成 27 年春季にシロチドリの繁殖が確認されているが、営巣箇所周辺における解体工事はなかったとし、立ち入り制限など環境保全措置は実施していないとしている。</p> <p>については、営巣箇所と解体工事の距離等の工事による影響がないとした具体的な根拠を明らかにし、事後調査報告書に記載すること。</p>	<p>カワセミについては、平成 27 年度春季に確認されていますが、環境保全図書に記載のとおり、営巣を確認した場合には、営巣地から半径 250m を工事制限範囲に設定するなどの環境保全措置を実施することとしており、工事区域から十分に離れた場所（約 400m）で確認されたため、環境保全措置の必要がなかったものです。また、シロチドリについては、平成 26 年及び 27 年度春季・夏季に確認されていますが、工事を開始した 7 月以降の現地踏査時にはシロチドリが確認されなかったことから、環境保全措置の必要がなかったものです。</p>	
13 陸域生態系（基盤環境、生態系の機能と構造）について			
(1)	<p>動物相の状況について、確認種数で評価しているが、確認個体数の変動についても、評価する必要があると考える。</p> <p>また、調査範囲全域の確認種数と過年度の調査結果を比較しているが、調査区域により、事業の影響は異なることが想定される。同様に、陸生や陸水性、水生などの生息地等の種の特性に応じて、事業の影響は異なることが想定される。</p> <p>については、事後調査報告書に確認個体数を記載し、事業の影響を評価すること。その際は、調査区域や種の特性に応じて、確認種数と確認個体数を工事前の変動範囲と比較し、事業の影響について、評価すること。</p>	<p>動物相についての調査は種構成を明らかにするという観点で行ってきていますが、重要な種については、平成 29 年度事後調査報告書において、確認された個体数も記載しています。これについては、今後の調査で大きな変動がみられた場合には、工事による影響の有無について評価することとします。</p>	P. 6-181～185



項目	環境保全措置要求 (平成 30 年 7 月 6 日付、環政第 581 号)	事業者の対応	該当箇所
(2)	<p>動物相の状況について、平成 28 年度春季から秋季まで調査を実施していないことから、平成 28 年度の重要な種の確認種数について、比較することができないとしているが、過年度の調査において、冬季の調査を実施していることから、平成 28 年度冬季の調査結果と比較した上で、事業による環境への影響を再度、評価すること。</p>	<p>平成 29 年度事後調査報告書において、平成 28 年度の事後調査（冬季のみ）のデータを活用し、評価しています。</p>	P. 7-74～92
(3)	<p>動物相の状況について、平成 28 年度冬季の調査結果と過年度の冬季の調査結果を比較したところ、鳥類、クモ類、重要な種の昆虫類で確認種数が下回っているが、その原因について考察されていない。</p> <p>については、鳥類、クモ類、重要な種の昆虫類の確認種数が、事業実施前の冬季の調査結果を下回った理由を考察すること。また、考察の結果、事業による影響が確認された場合には、追加の環境保全措置を検討すること。</p>	<p>鳥類、クモ類、重要な種の昆虫類の確認種数については、一般に、気象等様々な要因から増減するもので、平成 28 年度冬季の調査結果と過年度の冬季の調査結果を比較して、ただちに減少したとはいえないと考えられます。</p> <p>平成 28 年度は、陸上部において埋立土砂の採取といった土地の大規模な改変を伴う工事は実施しておらず、陸域における確認種数の変化が工事による影響とはいえないと考えています。</p>	P. 7-74～98
(4)	<p>陸域植物の事後調査は、植生の状況について実施するとしており、事後調査の調査時期は事業前と供用後の 2 回としている。</p> <p>しかし、陸域生態系の基盤環境に対する事業の影響を評価するためには、植生の状況と植物相の状況を確認する必要があると考える。</p> <p>については、工事の実施に係る陸域植物の調査について、事業実施区域及びその周辺の植生の状況と植物相の状況について、毎年調査を実施し、経年変化を把握し、事業の影響を評価すること。</p>	<p>工事による植生環境への影響については、樹林地の伐採、土砂の採取、代替施設や埋立土砂発生区域等の存在による樹林地・草地の減少・消失などの基盤環境（植生環境）の変化が予測されたことから、環境保全図書において、工事前と供用後の 2 回調査を実施することとしています。植物相については、環境保全図書において事後調査の対象とはしていませんが、重要な種については、移植などの保全措置を講じることとしています。</p>	
(5)	<p>大浦川と汀間川の魚類相は、沖縄島はもちろん琉球列島全体の中でも屈指の多様性をもち、貴重種も極めて多い。そのため、環境影響評価書において、事業者は「辺野古沿岸域周辺のその他河川に生息する通し回遊魚について、事後調査を実施する」と記載しているが、本事後調査報告書には、当該調査の記載がない。</p> <p>については、通し回魚の調査結果について、事後調査報告書に記載し、事業による影響を評価すること。その場合、河川ごとに、過年度からの確認種やその確認個体数の変化状況、影響があると予測された種の変化状況を記載し、事業の影響を考察すること。また、考察の結果、事業による影響が確認された場合には、追加の環境保全措置を検討すること。</p>	<p>平成 29 年度事後調査報告書において、過年度からの河川毎の通し回遊魚の確認種数、確認個体数を記載し、工事による影響を考察しています。</p>	P. 6-178、179、 P. 7-85、86、 資料編 (資 140～150)

項目	環境保全措置要求 (平成 30 年 7 月 6 日付、環政第 581 号)	事業者の対応	該当箇所
14 陸域生態系（地域を特徴づける注目種）について			
(1)	建設作業騒音の測定と注目種、重要な哺乳類及び鳥類の繁殖・行動状況の調査について、対象となる工事が無いため実施していないと記載しているが、対象となる工事について具体的な記載がないことから、事後調査報告書に対象となる工事を記載すること。その際には、具体的な工事の選定基準についても記載すること。	建設作業騒音の測定と注目種、重要な哺乳類及び鳥類の繁殖・行動状況の調査は、環境保全図書において、注目種、重要な哺乳類及び鳥類の繁殖または営巣が確認された場合に実施することとしていますが、平成 28 年度は平成 29 年 2 月から 3 月にしか工事を行っておらず、繁殖期（主に春～夏）には工事を実施していなかったこと、工事実施中に営巣は確認されなかったことから、当該調査を行う必要がなかったものです。平成 28 年度事後調査報告書において、「対象となる工事が無いため実施していません」と記載しているのは、対象となる時期に工事を実施していなかったという趣旨です。	
(2)	ミサゴの採餌範囲について、工事前に比べ、内陸側や大浦湾沖合から安部崎において、確認範囲は狭くなっていたが、確認範囲が狭くなった原因について考察されていない。 については、ミサゴの採餌範囲が狭くなった原因を考察すること。また、考察の結果、事業による影響が認められた場合には、追加の環境保全措置を検討すること。	平成 28 年度事後調査報告書で図示した工事前の採餌範囲は平成 19～26 年度春季（約 7 年間）までの確認範囲をまとめたものであり、工事中の採餌範囲として図示したのは単年度のものであることから、比較した場合、工事中（単年度）の採餌範囲の方が狭くなるのは当然と考えています。なお、平成 29 年度事後調査報告書においては、各年度の採餌範囲を整理していますが、採餌範囲が狭くなる傾向は確認されていません。	P. 7-99～106
(3)	アジサシ類の繁殖状況について、工事前の繁殖数は 5～95 巣であるのに対して、工事中は 8～10 巣となっており、工事前の変動範囲内ではあるが、減少していると考えられる。また、繁殖位置ごとに比較すると、長島については、変動範囲を下回っており、事業の影響が懸念される。 については、アジサシ類の繁殖状況について、長島にて変動範囲を下回った原因及び全域で減少している原因を考察すること。また、考察の結果、事業による影響が認められた場合には、追加の環境保全措置を検討すること。	アジサシ類の繁殖状況については、長島や全域における増減及びその考察を平成 29 年度事後調査報告書に記載しています。アジサシ類は渡り鳥（夏鳥）であり、年度ごとに営巣場所が異なることから、営巣数が毎年度大きく増減するため、現時点で工事による影響によって減少したとはいえ、今後も事後調査を継続し、その推移をみていくこととします。	P. 7-110～113
(4)	シロチドリの繁殖状況について、調査範囲全体で工事前は 3～23 地点で確認されていたが、工事中の平成 26、27 年度は 0～4 地点と減少している。また、改変区域においても、工事前は 2～8 地点で確認されていたが、工事中は 0～2	シロチドリの繁殖状況の増減及びその考察を平成 29 年度事後調査報告書に記載しています。なお、平成 29 年度は 10 地点で繁殖状況が確認されており、これはこれまでの変動範囲内であることから、現時点で工事による	P. 7-114、115

項目	環境保全措置要求 (平成 30 年 7 月 6 日付、環政第 581 号)	事業者の対応	該当箇所
	<p>地点と減少している。シロチドリは海浜で営巣することが知られており、現地調査の際に海浜の改変を確認していることから、事業の影響が懸念される。</p> <p>については、シロチドリの繁殖状況について、減少している原因を考察し、原因について事後調査報告書に記載すること。また、考察の結果、事業による影響が認められた場合には、追加の環境保全措置を検討すること。</p>	<p>影響で減少したとはいえないと考えています。</p>	
15 人と自然との触れ合い活動の場について			
	<p>消失する浜下りの場について、事業実施区域の海浜は臨時制限水域を設けて、人の立入を制限していることから、浜下りに利用することはできない状況にあると考えられる。については、実施するとされている浜下りの場の移動等について、早急に周辺自治体等と協議を開始すること。</p>	<p>環境保全図書に示されている浜下りの場のうち、H-Q 及び H-R の浜下りの場については、臨時制限区域に含まれていることから、常時立入が禁止されているところ。浜下りの場の移動については、周辺自治体等との協議を了しています。</p>	
16 特定外来生物の駆除について			
	<p>陸域生態系の環境保全措置として、改変区域内に生息する重要な種等の捕獲移動の際に確認された特定外来生物は、可能な限り駆除を行うとしているが、平成 28 年度の事後調査報告書には、特定外来生物は確認されなかったことから駆除は未実施と記載されている。しかし、資料編の出現種一覧を確認すると、シロアゴガエル、ハイイログケグモ等の特定外来生物が確認されている。貴局に確認したところ、平成 26 年度より、シロアゴガエルとハイイログケグモの駆除を実施しているとの回答があった。</p> <p>については、実施している特定外来生物の駆除実績について、事後調査報告書に記載すること。また、確認されているその他の特定外来生物についても、可能な限り駆除すること。</p>	<p>事後調査の過程において確認し、捕獲した特定外来生物に指定されているシロアゴガエル、ハイイログケグモ、カダヤシについては駆除を実施しており、その旨を平成 29 年度事後調査報告書に記載しています。</p>	<p>P. 5-46、49、51、54</p>
17 その他			
(1)	<p>環境省は、平成 29 年 3 月に「海洋生物レッドリスト」を、平成 30 年 5 月に「環境省レッドリスト 2018」を公表した。また、沖縄県は平成 29 年 5 月に「改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物（レッドデータおきなわ）第 3 版－動物編－」、平成 30 年 6 月に「改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物（レッドデータおきなわ）第 3 版－菌類・植物編－」を公表した。環境省の</p>	<p>「海洋生物レッドリスト（平成 29 年 3 月、環境省）」又は「改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物（レッドデータおきなわ）第 3 版－動物編－（平成 29 年 3 月、沖縄県）」において、新たに掲載された底生動物及び陸生動物については、第 9 回環境監視等委員会（平成 29 年 9 月 27 日）の資料 2 に示したとおり、過年度の確認結果などをもとに移動対象種を選定し、</p>	<p>P. 4-27～29、P. 6-162～169</p>

項目	環境保全措置要求 (平成 30 年 7 月 6 日付、環政第 581 号)	事業者の対応	該当箇所
	<p>レッドリスト等は、事後調査報告書において重要な種の選定基準としていることから、公表されたレッドリスト等に対応して事後調査等を実施する必要がある。</p> <p>ついては、当該レッドリスト等に、新たに掲載された貴重種への対応を事後調査報告書に記載すること。</p>	<p>適切に対応することとしています。</p> <p>また、平成 29 年度に移動した底生動物及び陸生動物のうち、「海洋生物レッドリスト」又は「レッドデータおきなわ」に新たに掲載された種は、底生動物で 12 種類、陸生動物で 1 種類であり、その詳細は平成 29 年事後調査報告書に記載しています。</p>	
(2)	<p>現地調査の際に、K9 護岸に砕石運搬船の接岸を確認した。K9 護岸を砕石運搬船が接岸利用することは、周辺の海域生物や底生動物等への影響が懸念されることから、周辺環境の海域生物や底生動物等に影響がないことを確認すること。また、周辺環境への影響が確認された場合には、追加の環境保全措置を実施すること。</p>	<p>第 10 回環境監視等委員会（平成 29 年 12 月 5 日）の資料 3「工事の実施状況等について」で示したとおり、K-9 護岸からの資材搬入を実施する際には、石材運搬船の接岸・離岸時にスクリーンを停止し、ウィンチを使うなどの措置を講じることにより、環境への影響を可能な限り低減することとしており、目視観察により、底質の巻き上げ等による水の濁りがなかったことを確認しています。</p>	
(3)	<p>普天間飛行場や嘉手納飛行場周辺において、PFOS、PFOA 等が検出される事例があることから、供用前の状態を把握させるため、海域等において、当該項目を調査することを検討すること。</p>	<p>本事業の事後調査の調査項目ではありませんが、調査の実施については、専門家等と相談して検討します。</p>	
(4)	<p>環境保全措置要求に対する事業者の対応状況について、事後調査報告書に記載すること。</p>	<p>御指摘のとおり、この対応状況一覧表については、事後調査報告書に記載することとします。</p>	
(5)	<p>今回の事後調査報告書等は、平成 26 年度から平成 28 年度までの 3 年分の調査結果をまとめて報告されている。沖縄県環境影響評価技術指針第 1 章第 4 の 14(2)では、「事後調査の項目及び手法は、条例第 39 条第 1 項の規定に基づく知事の環境の保全についての措置の要求を勘案して、事後調査の開始後 1 年ごとに再検討するものとする。」とされていることから、事後調査の結果については 1 年ごとに取りまとめて報告書を作成し、速やかに送付すること。</p>	<p>平成 29 年度事後調査報告書等を取りまとめ沖縄県に送付する考えです。</p>	
(6)	<p>本事後調査報告書には、例えば、平成 28 年度事後調査報告書において、「進入防止柵の設置効果を確認するための調査」では、未設置のため実施していないとしているが、環境保全措置では、進入防止柵を設置したと記載されており、事後調査報告書の項目で齟齬が生じている箇所等が確認されることから、事後調査報告書の作成にあたっては、複数回の見直しを行い、細心の注意を払って作成すること。</p>	<p>平成 29 年度事後調査報告書等は、十分に確認を行った上で作成する考えです。</p>	

## 第 11 章

事後調査の全部又は一部を委託された者の名称、  
代表者の氏名及び主たる事務所の所在地



## 第 11 章 事後調査の全部又は一部を委託された者の名称、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地

事後調査は、表-11.1 に示す者に委託して実施しました。

表-11.1 事後調査を委託された者の名称、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地

区分	委託された者の名称、代表者の氏名及び主たる事業所の所在地	
事後調査報告書の作成	名称：シュワブ(H29)環境保全業務 いであ・沖縄環境保全研究所共同体 代表者：いであ株式会社 沖縄支社 支社長 斎藤 信之 所在地：〒900-0003 沖縄県那覇市安謝 2 丁目 6 番 19 号	名称：いであ株式会社 沖縄支社 代表者：支社長 斎藤 信之 所在地：〒900-0003 沖縄県那覇市安謝 2 丁目 6 番 19 号
		名称：株式会社沖縄環境保全研究所 代表者：代表取締役 平良 辰二 所在地：〒904-2234 沖縄県うるま市字州崎 7 番地 11
事後調査に係る現地調査	名称：いであ株式会社 沖縄支社 代表者：支社長 斎藤 信之 所在地：〒900-0003 沖縄県那覇市安謝 2 丁目 6 番 19 号	
	名称：株式会社沖縄環境保全研究所 代表者：代表取締役 平良 辰二 所在地：〒904-2234 沖縄県うるま市字州崎 7 番地 11	