

平成 30 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

令和元年 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 30 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 30 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 令元沖複、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	6-5
6.2 土砂による水の濁り（海域）	6-10
6.2.1 濁度	6-10
6.2.2 SS 及び底質中の懸濁物質質量（SPSS）	6-29
6.3 地下水の水質	6-40
6.4 ウミガメ類	6-42

6.4.1	ウミガメ類の上陸状況	6-42
6.4.2	ウミガメ類の工事海域への来遊（接近）状況	6-45
6.5	サンゴ類	6-47
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	6-47
6.5.2	移植サンゴの生息状況	6-104
6.5.3	幼サンゴの着床及び成長度合	6-144
6.6	海藻草類	6-179
6.6.1	海藻草類の生育被度、生育状況	6-179
6.6.2	クビレミドロの生育状況	6-193
6.7	ジュゴン	6-195
6.7.1	ジュゴンの工事海域への来遊（接近）状況	6-195
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	6-197
6.8	海域生物（トカゲハゼ）	6-225
6.8.1	トカゲハゼの生息状況	6-225
6.8.2	底質	6-231
6.9	陸域動物（陸生動物）	6-233
6.9.1	重要な動物種の移動	6-233
6.9.2	重要な動物種の移動後の生息状況	6-238
6.9.3	鳥類の営巣状況	6-245
6.9.4	進入防止柵の設置効果	6-246
6.10	陸域生態系（基盤環境、生態系の機能と構造）	6-248
6.10.1	動物相の状況	6-248
6.11	陸域生態系（地域を特徴づける注目種）	6-269
6.11.1	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	6-269
6.11.2	ミサゴ、ツミ、アジサシ類、シロチドリの生息・繁殖状況	6-274
6.11.3	オカヤドカリ類・オカガニ類の移動	6-290
6.11.4	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	6-292

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

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	7-8
7.3.1	ウミガメ類の上陸状況	7-8
7.3.2	ウミガメ類の工事海域への来遊（接近）状況	7-9
7.4	サンゴ類	7-12
7.4.1	サンゴ類の生息被度、生息状況	7-12
7.4.2	移植サンゴの生息状況	7-37
7.4.3	幼サンゴの着床及び成長度合	7-38

7.5 海藻草類	7-39
7.5.1 海藻草類の生育被度、生育状況	7-39
7.5.2 クビレミドロの生育状況	7-62
7.6 ジュゴン	7-65
7.6.1 ジュゴンの工事海域への来遊（接近）状況	7-65
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	7-65
7.7 海域生物（トカゲハゼ）	7-107
7.8 陸域動物（陸生動物）	7-108
7.8.1 重要な動物種の移動後の生息状況	7-108
7.8.2 鳥類の営巣状況	7-110
7.9 陸域生態系（基盤環境、生態系の機能と構造）	7-111
7.9.1 動物相の状況	7-111
7.10 陸域生態系（地域を特徴づける注目種）	7-137
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	7-137
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	7-157
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 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	10-1
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 田中 利則

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事が決定されました。

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

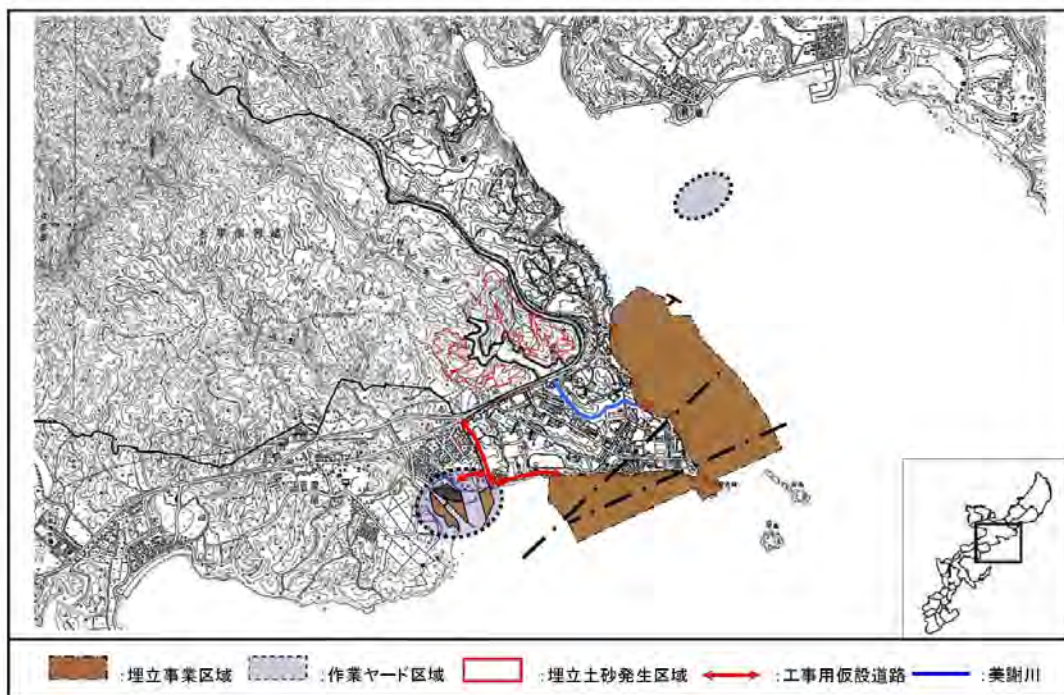


図-2.3.2 公有水面の埋立ての事業実施区域

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。

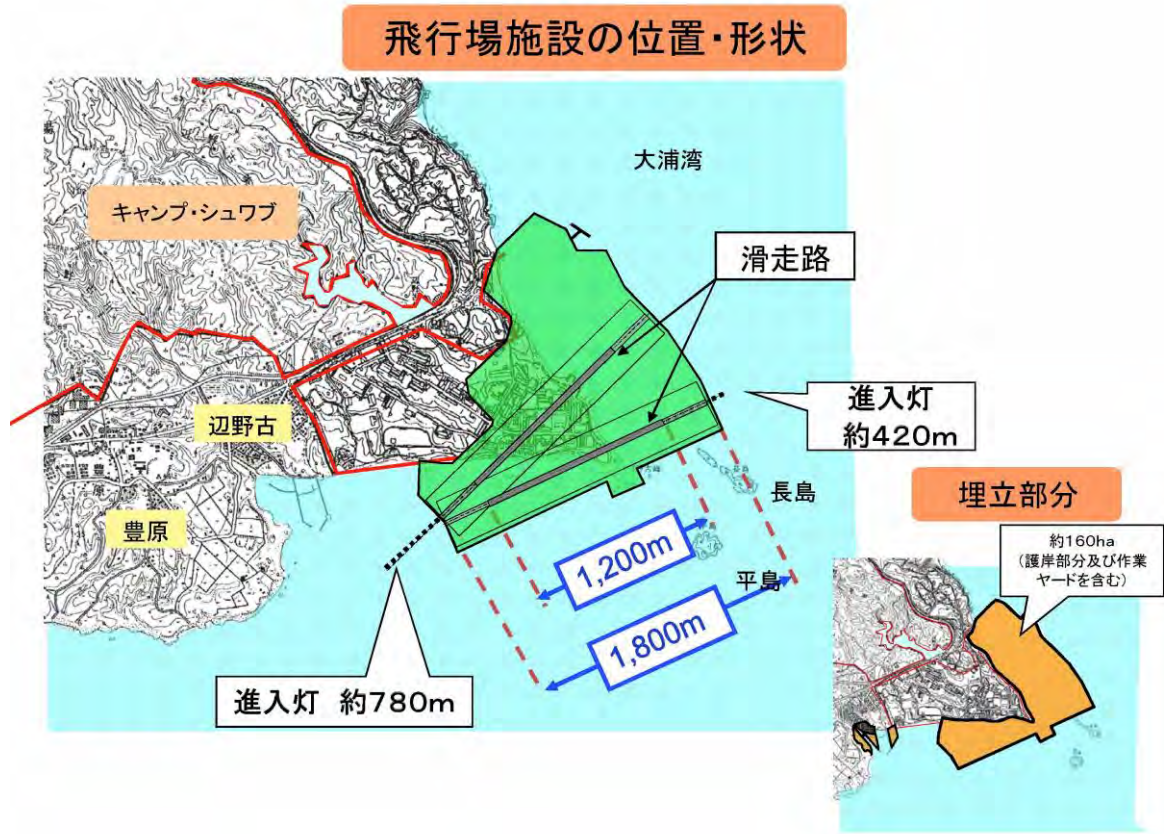


図-2.3.3 飛行場施設の位置・形状

(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。

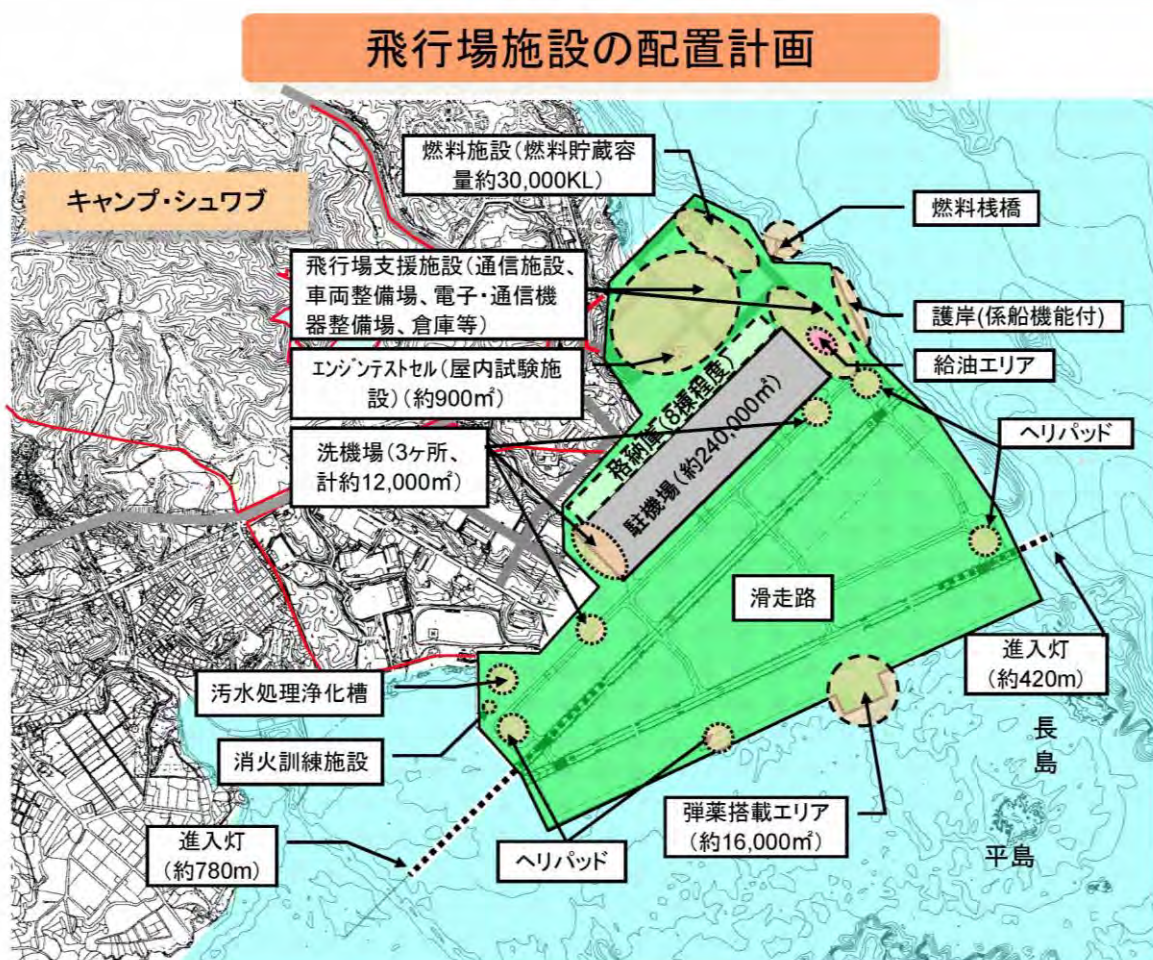


図-2.3.4 飛行場施設の配置計画

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 m²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 m²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 m²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 m²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

基地内の汚水を処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 2,600m³）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時（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

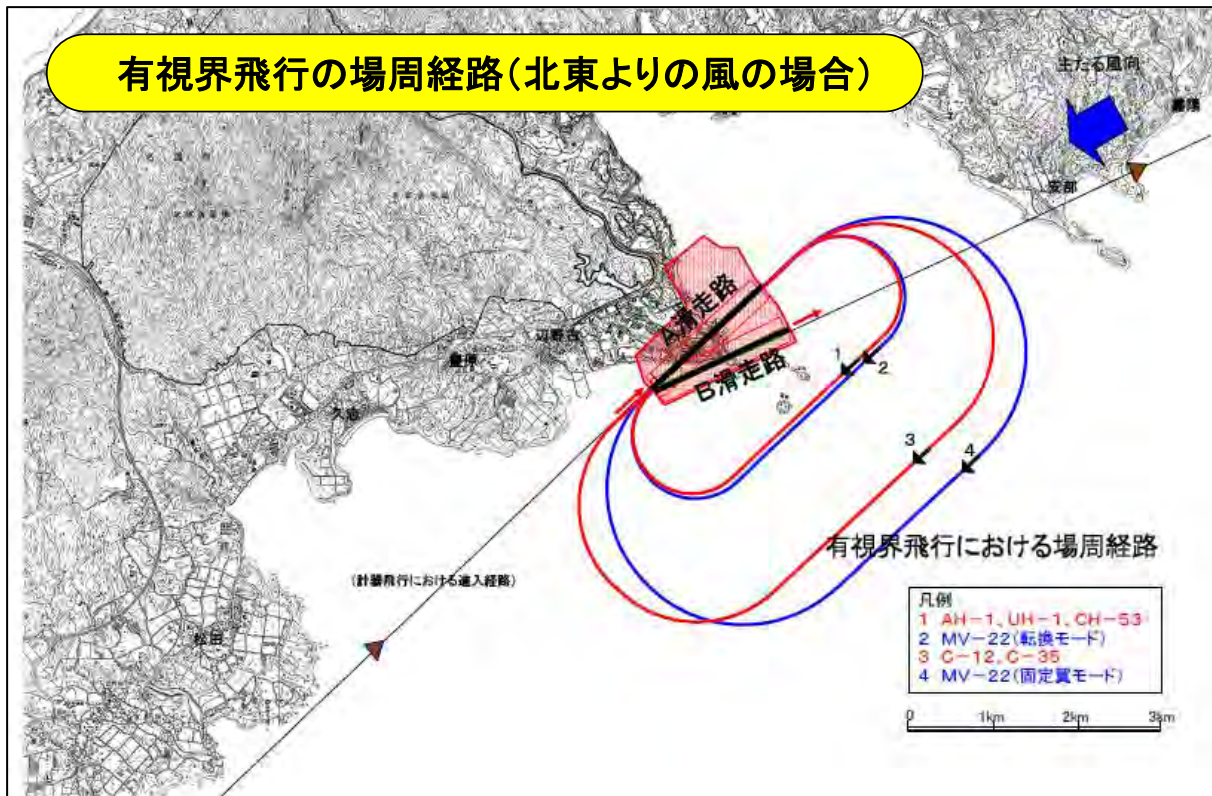


図-2.3.7(1) 飛行経路 (北東よりの風の場合)

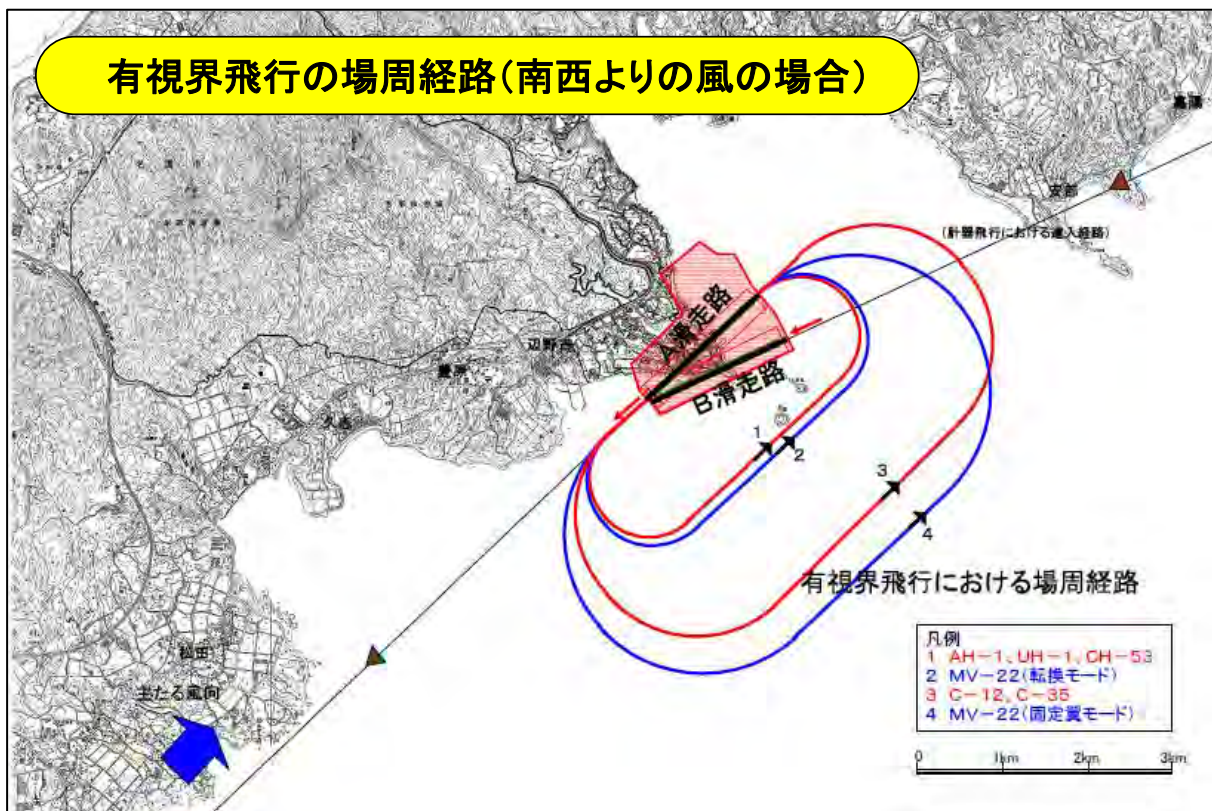


図-2.3.7(2) 飛行経路 (南西よりの風の場合)

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	■					
		浚渫工事	■					
		埋立工事		■				
	作業ヤードの工事		■					
	海上ヤードの工事		■				■ 撤去	
	埋立土砂発生区域における 土砂の採取		■					
	工事用仮設道路		■				■ 撤去	
	美謝川の切替え工事		■					
飛行場及 びその施 設の設置	舗装工事				■			
	雨水排水工事				■			
	建築工事				■			
	進入灯の工事	西側		■		■		
		東側	■					■
	燃料給油栈橋の工事					■		

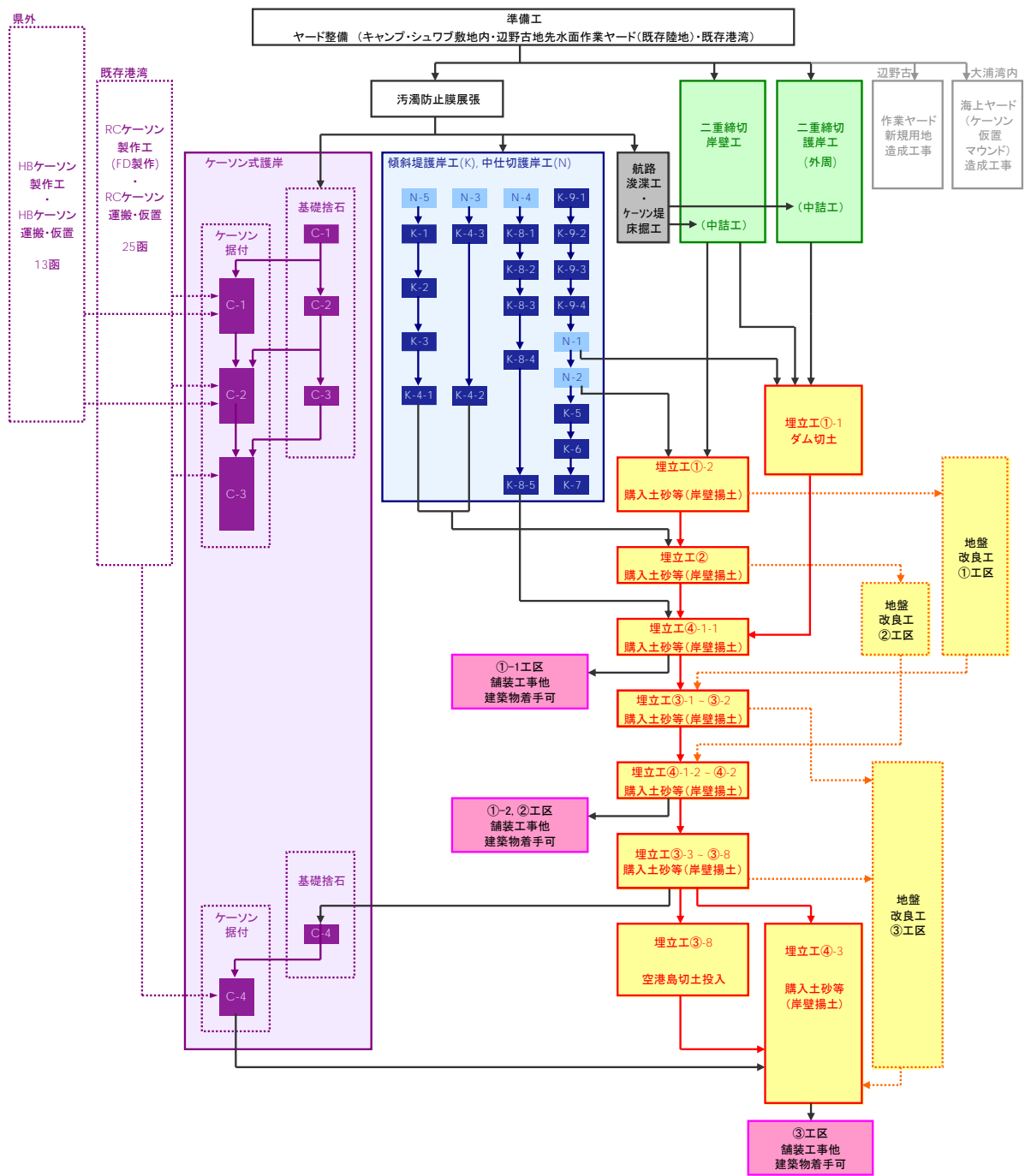


図-2.4.1 海上工事全体フロー

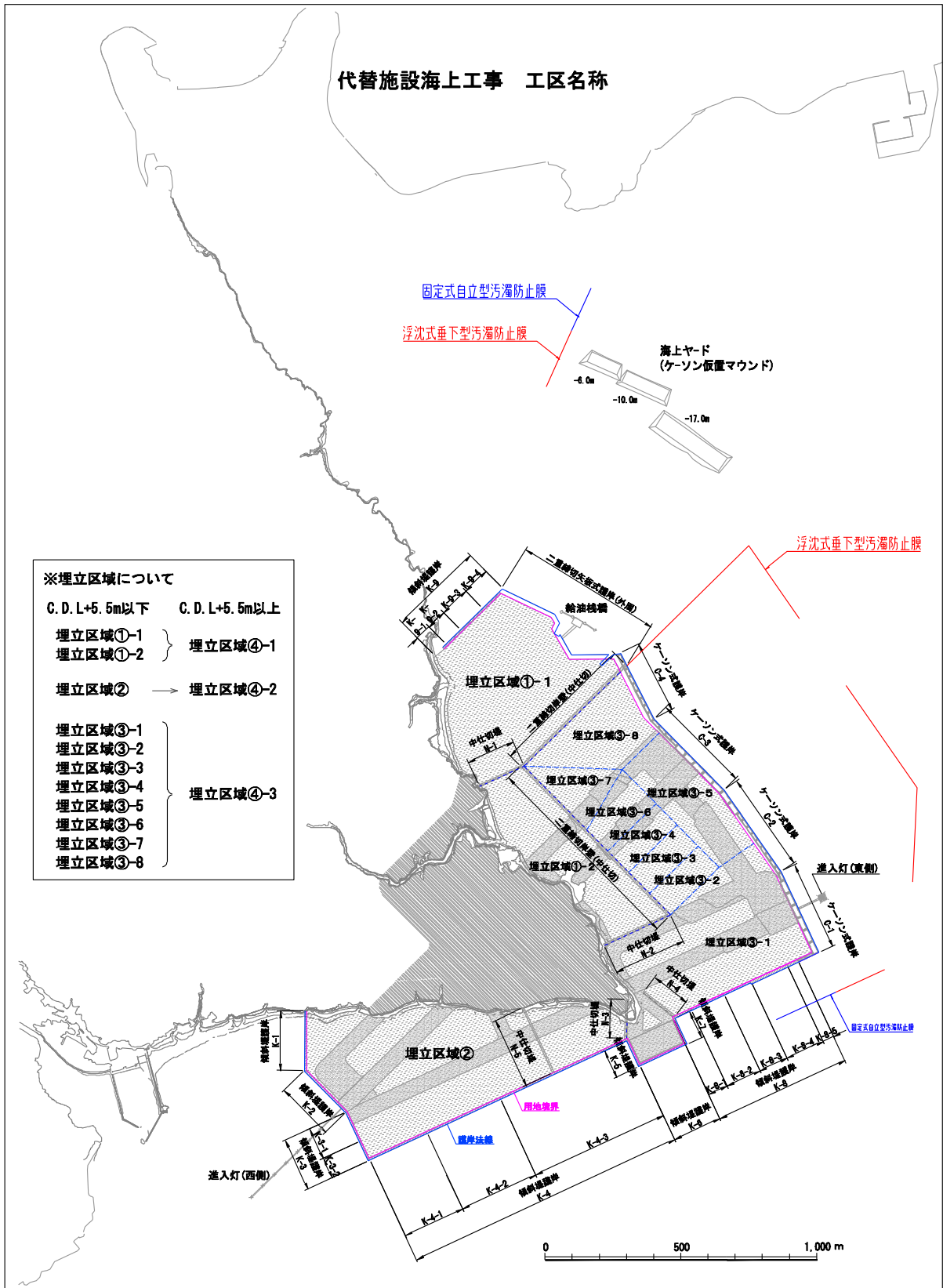


図-2.4.2 海上工事に係る護岸、埋立区域等の位置及び名称

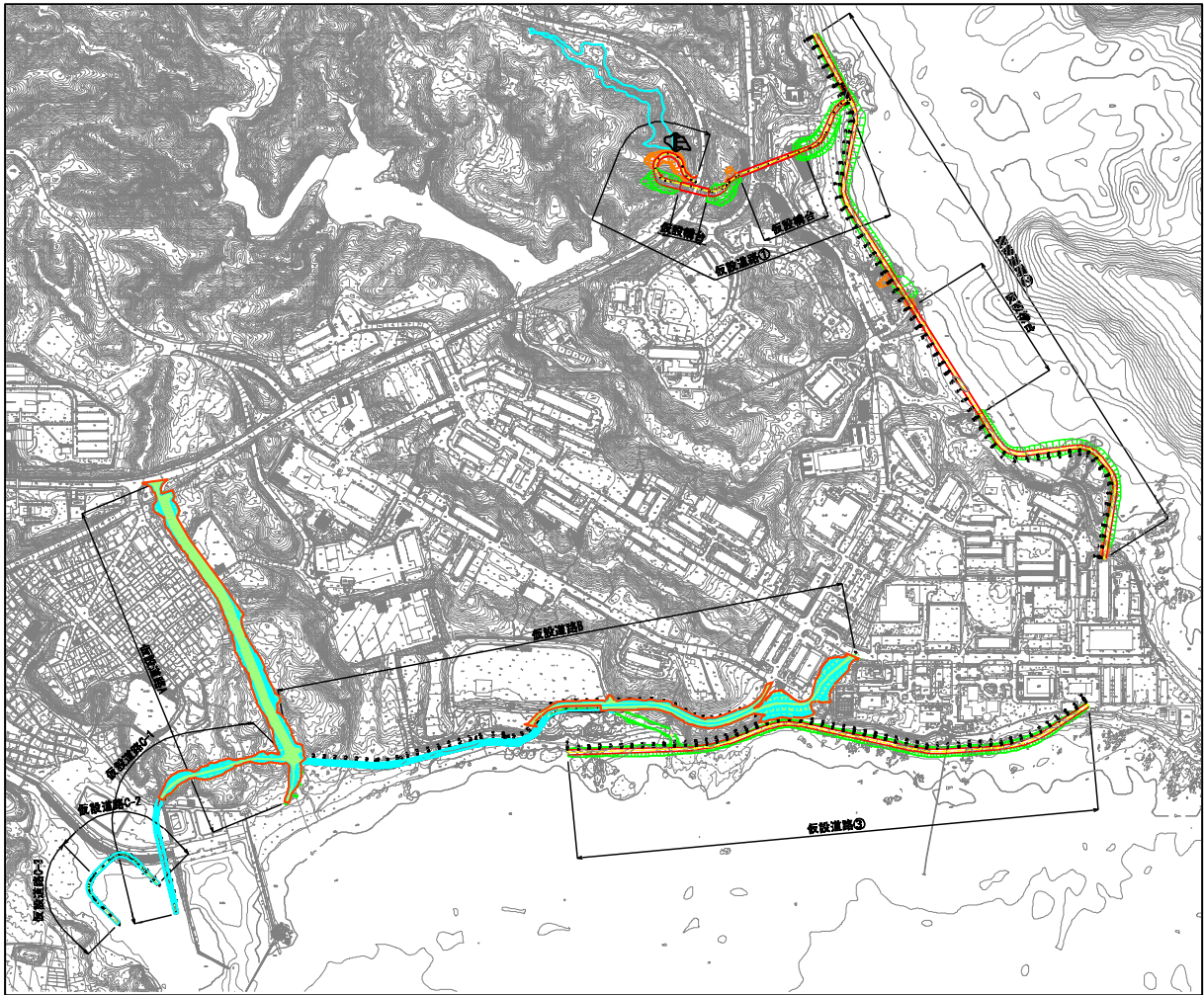


図-2.4.3 工事用仮設道路平面図

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。

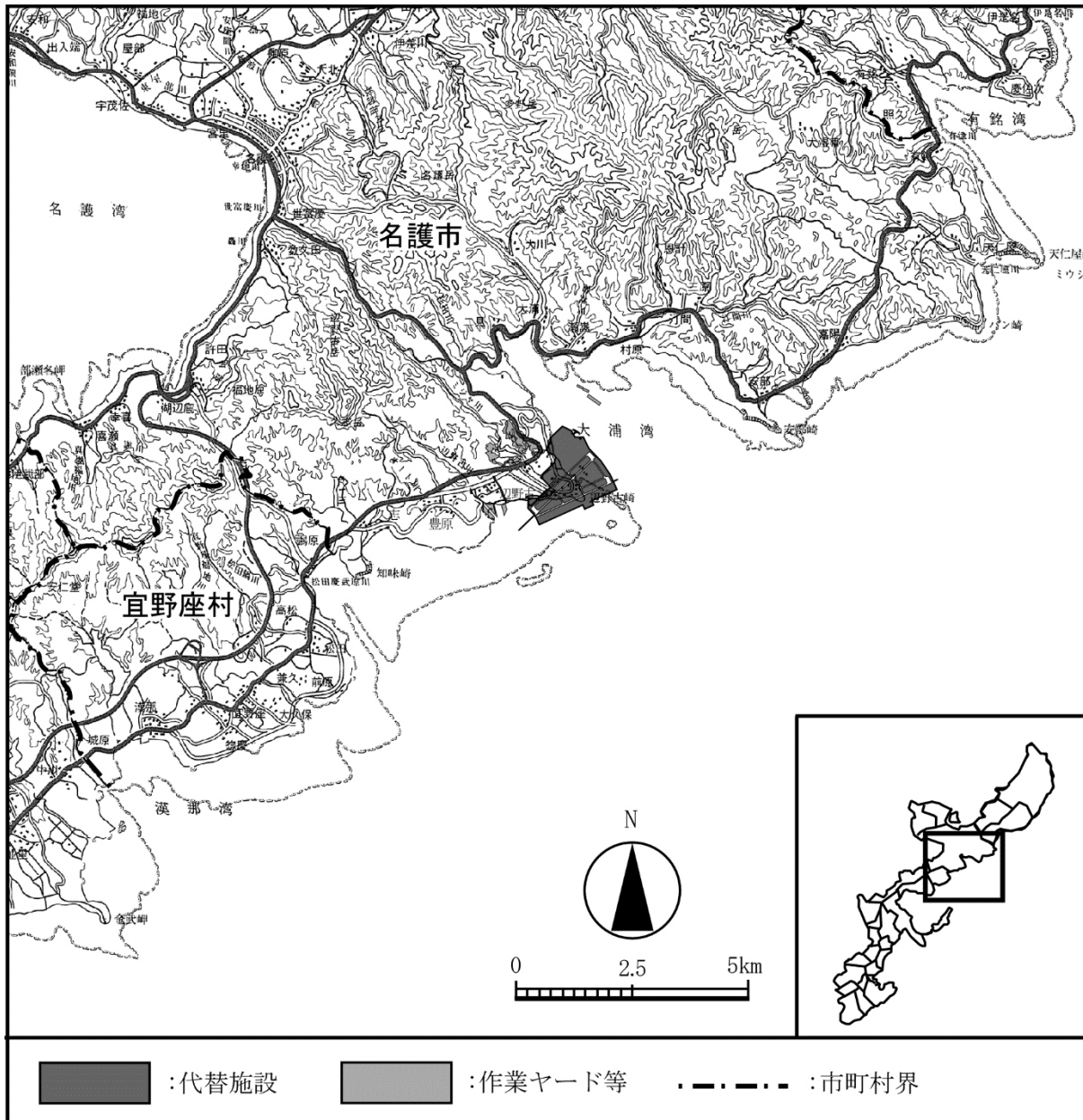


図-3.1.1 名護市辺野古沿岸域及びその周囲

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 30 年の観測結果によると、年平均風速は 3.9m/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 23.0℃、年間降水量は 2,325.0mm 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 29 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/km²/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 ³	0.10 mg/m ³
	1時間値の最高値	0.045～0.143mg/m ³	0.20 mg/m ³
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 ³	3μg/m ³ 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 ³ 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 ³ 以下
ジクロロメタン	1年平均値	定量下限値以下	150μg/m ³ 以下
ダイオキシン類	1年平均値	0.0062～ 0.0200pg-TEQ/m ³	0.6 pg-TEQ/m ³

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29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する結果でした。

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 29 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。

沖縄県では、悪臭防止法に基づき、悪臭を防止する必要があると認める地域を悪臭規制地域として指定し悪臭の規制を行っていますが、名護市と宜野座村は規制地域に指定されていません。

(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

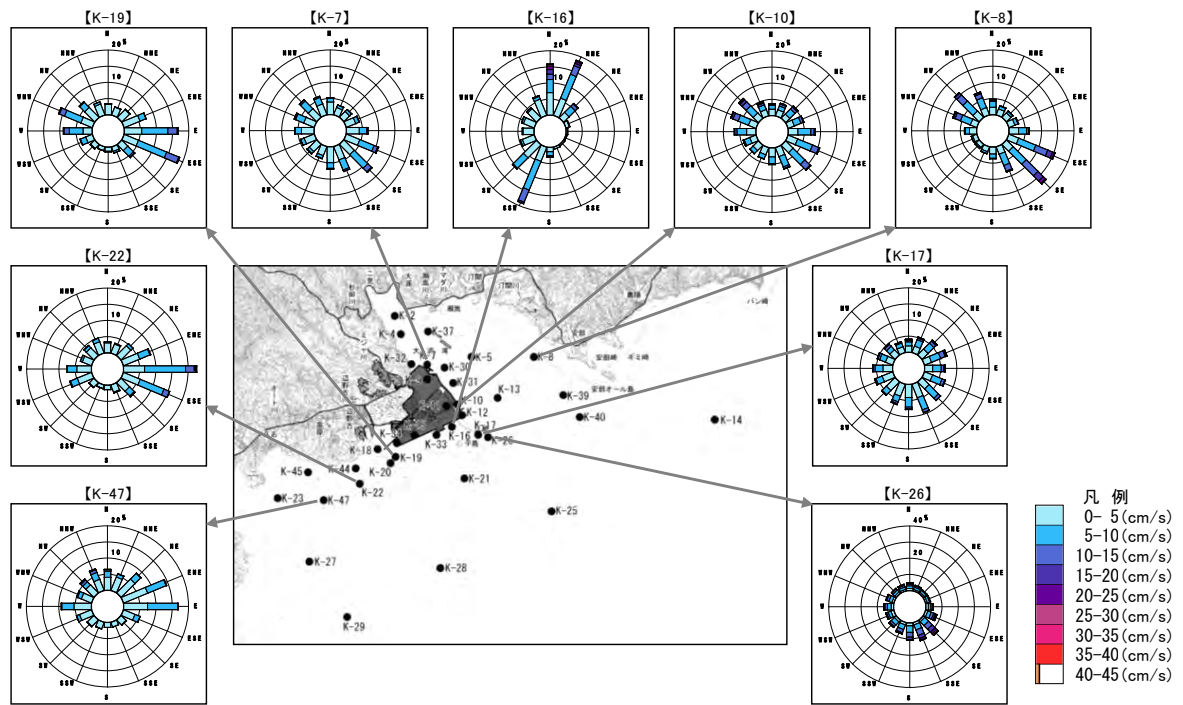
名護市辺野古沿岸域周辺の海域における波浪の調査結果（平成 20 年度）によると、大浦湾内では静穏時の波高は概ね 1m 未満ですが、台風等の低気圧や気圧の谷が接近した際には沖合で有義波高 3.0m 以上、大浦湾の中央部や湾口部でも有義波高 1.0m 以上の高波浪が出現する場合もありました。大浦湾奥部及び辺野古リーフ内は相対的に波浪が小さく、静穏時で 0.1～0.2m、台風接近時で 0.3～0.5m でした。

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】

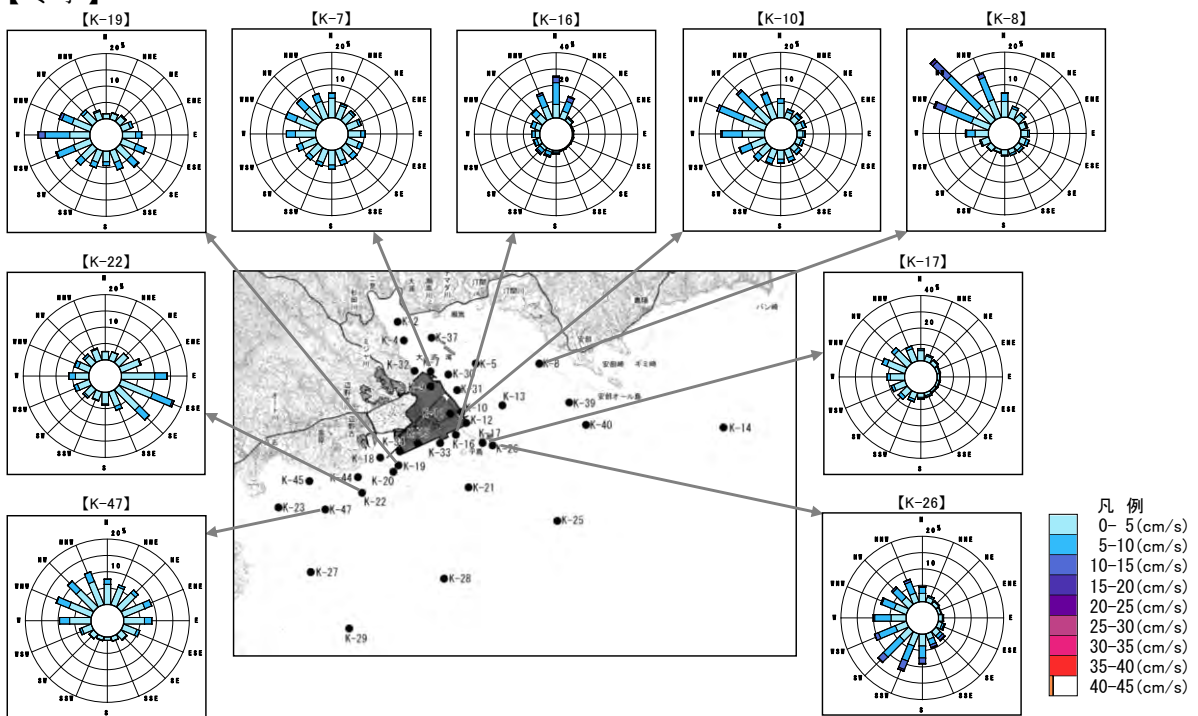
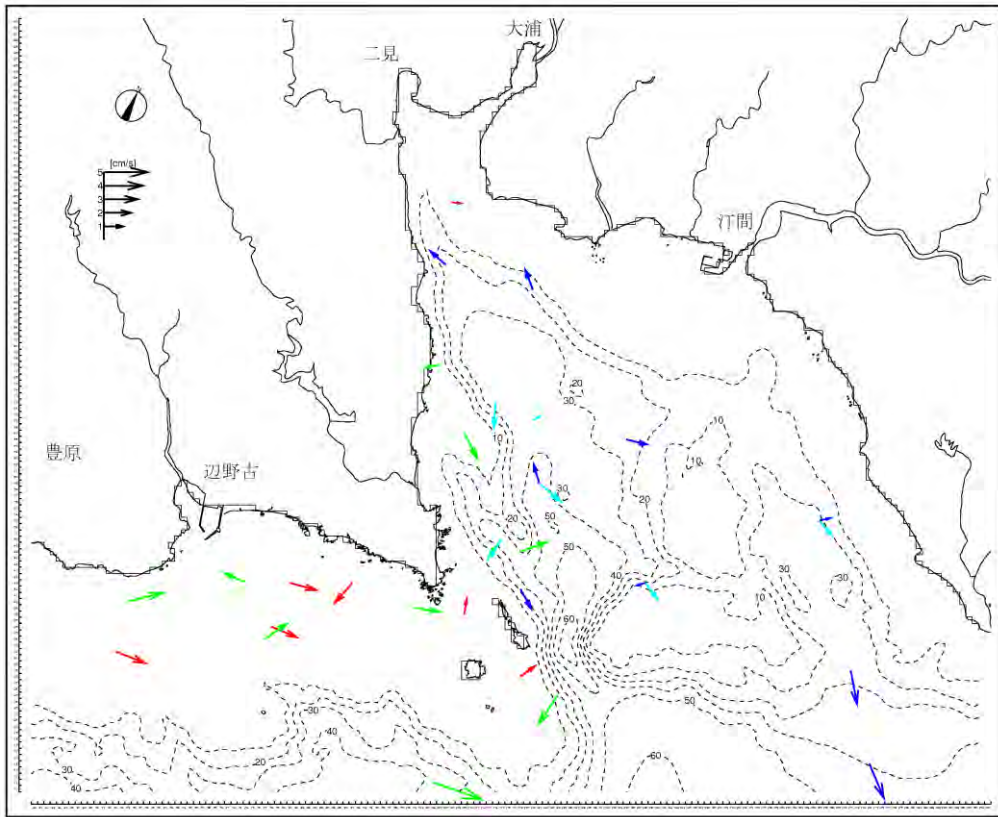


図-3.2.1.1 流向流速頻度分布 (平成 20 年度)

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



【底層 (→ : 海面下 10~20m、→ : 20~30m)】

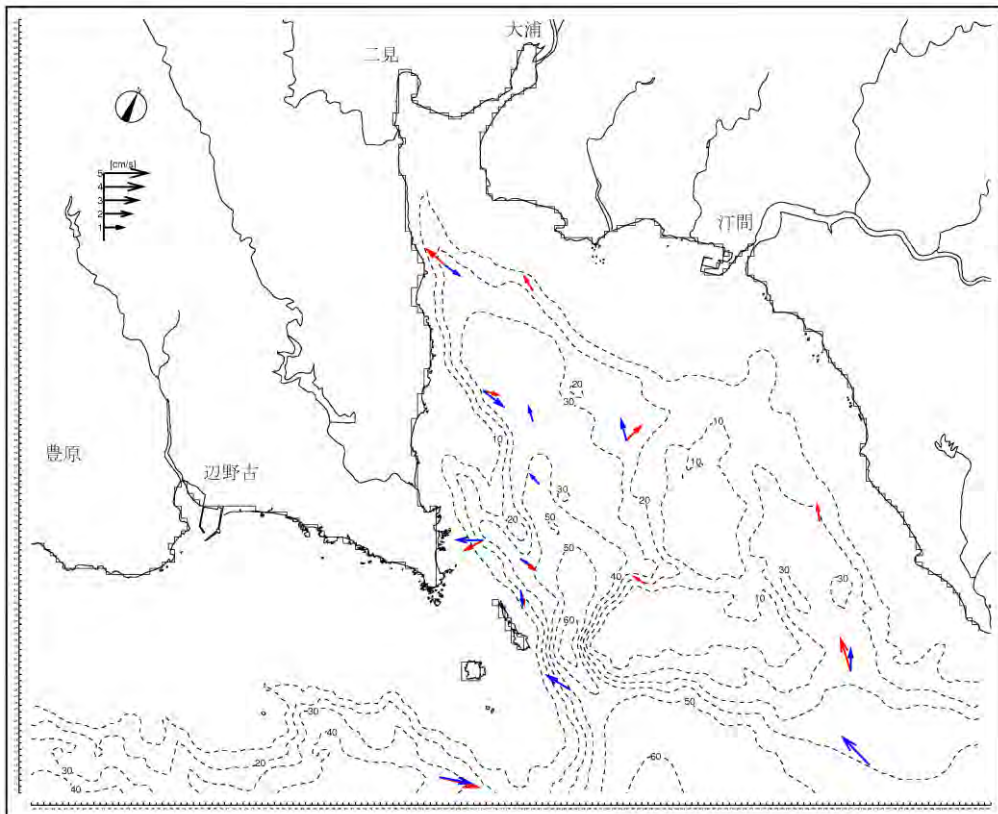
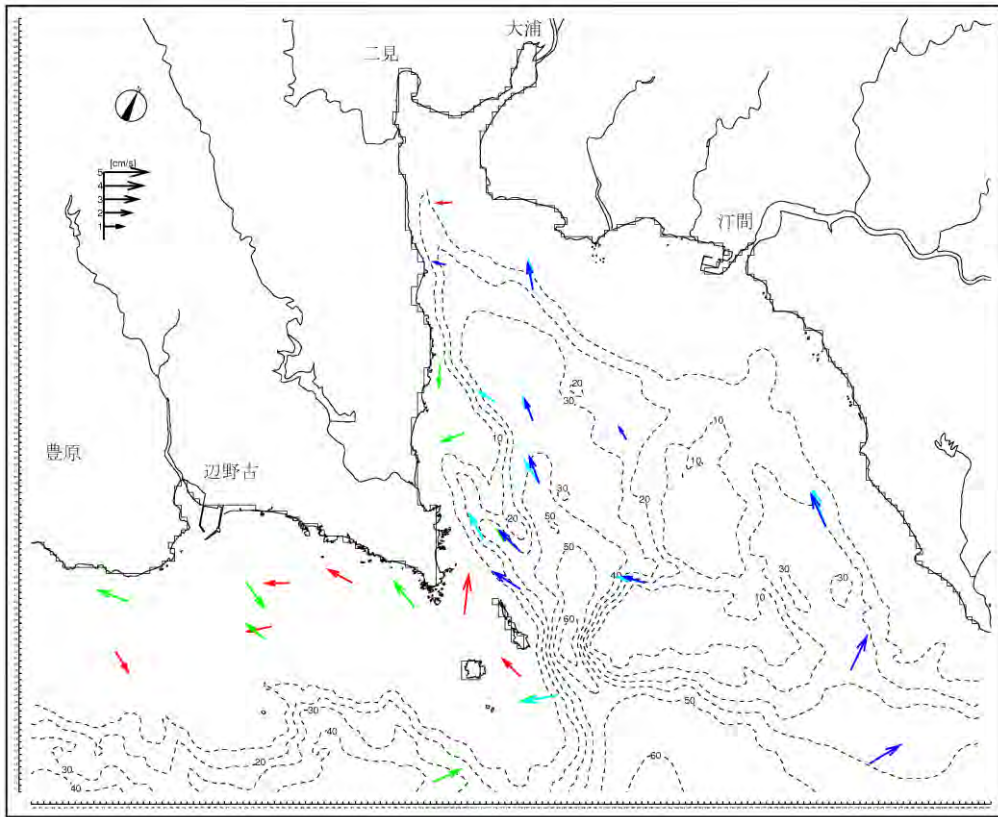


図-3.2.1.2(1) 恒流 (平均流) 分布 (平成 20 年度、夏季)
注) 30 昼夜を対象に解析した結果を示しています。

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



【底層 (→ : 海面下 10~20m、→ : 20~30m)】

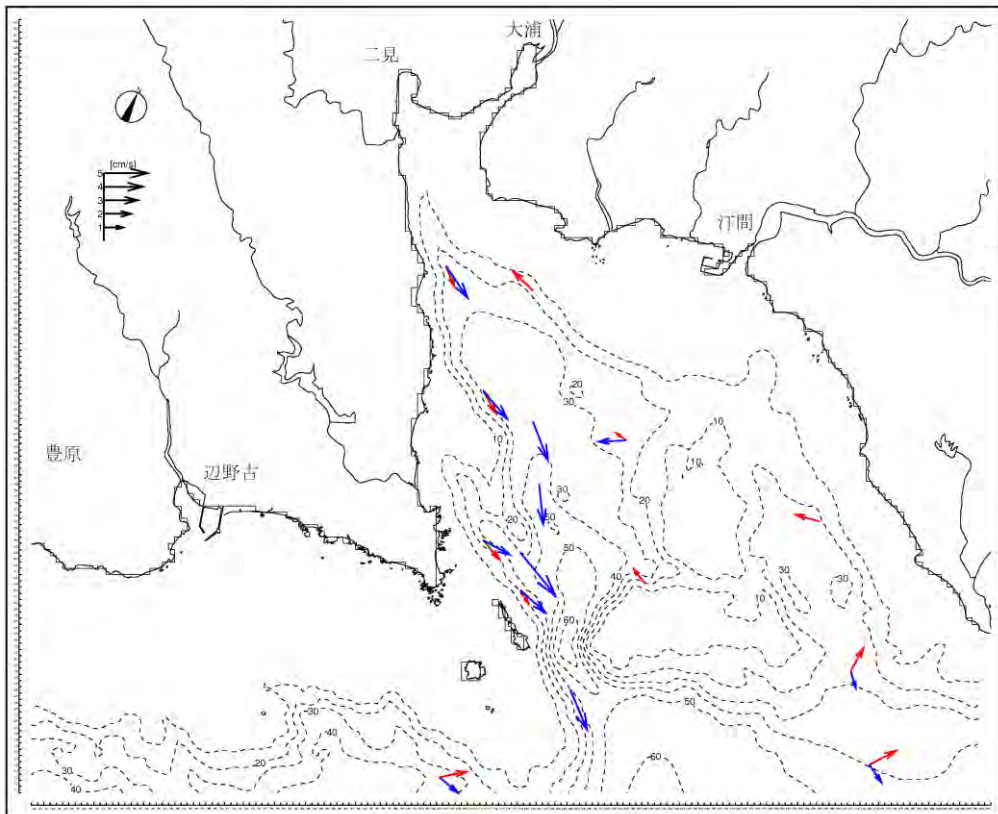


図-3.2.1.2(2) 恒流(平均流)分布(平成20年度、冬季)
注) 30昼夜を対象に解析した結果を示しています。

4) 水質

(a) 河川

公共用水域の水質測定結果（平成 28 年度）によると、漢那川と汀間川では、生活環境項目の pH、SS は環境基準を満足していますが、BOD、D₀、大腸菌群数は環境基準を満足していない地点があります。なお、健康項目は全地点で環境基準を満足しています。

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。

D₀ 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 以上) を満足していました。

D₀ 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 以上) 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を満足していました。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/m³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/m³であり、多くの調査地点で50kg/m³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/m³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)。

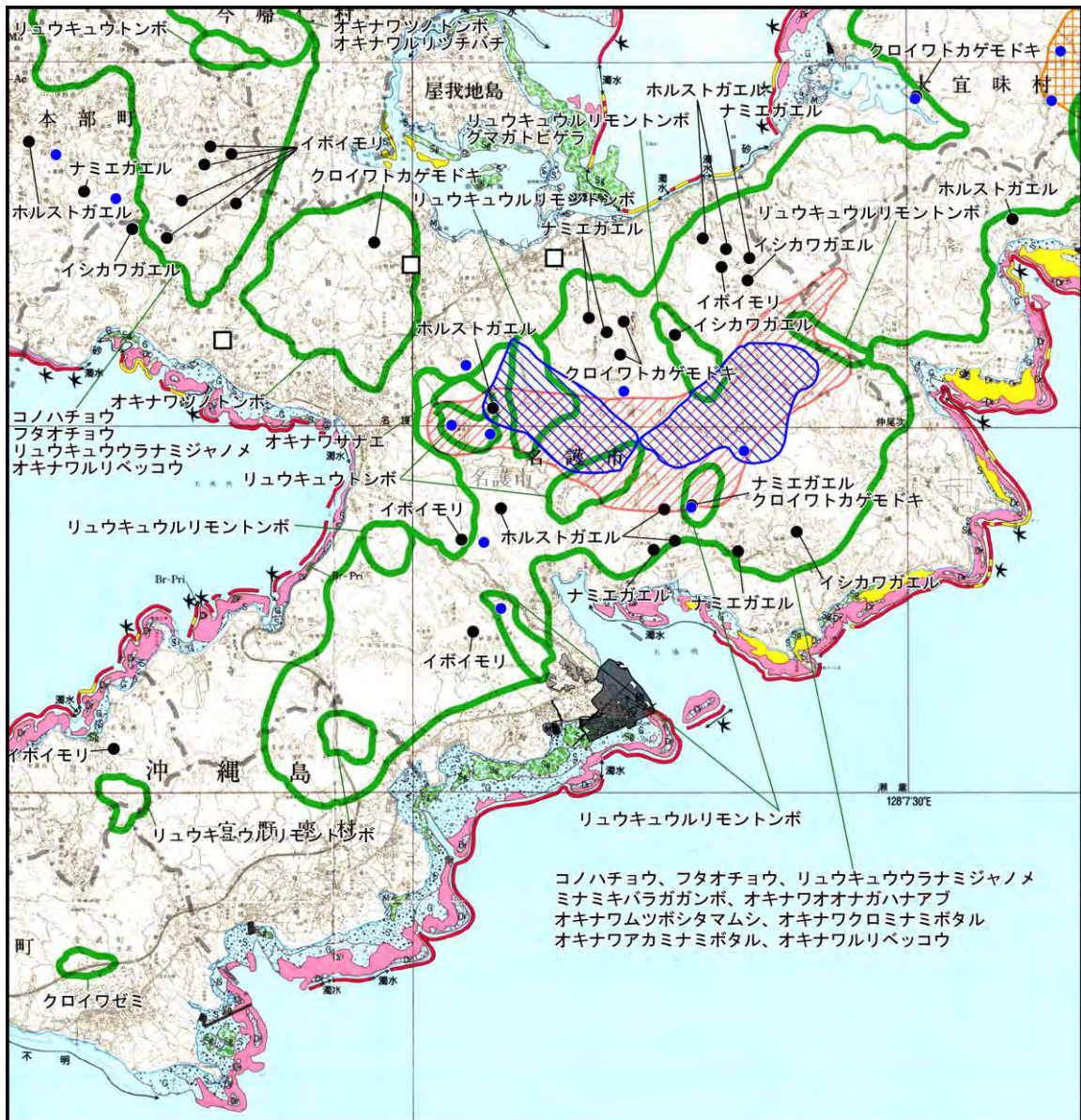
(a) サンゴ礁

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

造礁サンゴ群集	造礁サンゴ群集	底質等	底生生物
	被度50~100%		オニヒトデ
	被度5~50%		※ 曳船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		
	その他		
	サンゴ礁消滅域		
生育型	属名		
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 沖縄県すぐれた自然図」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

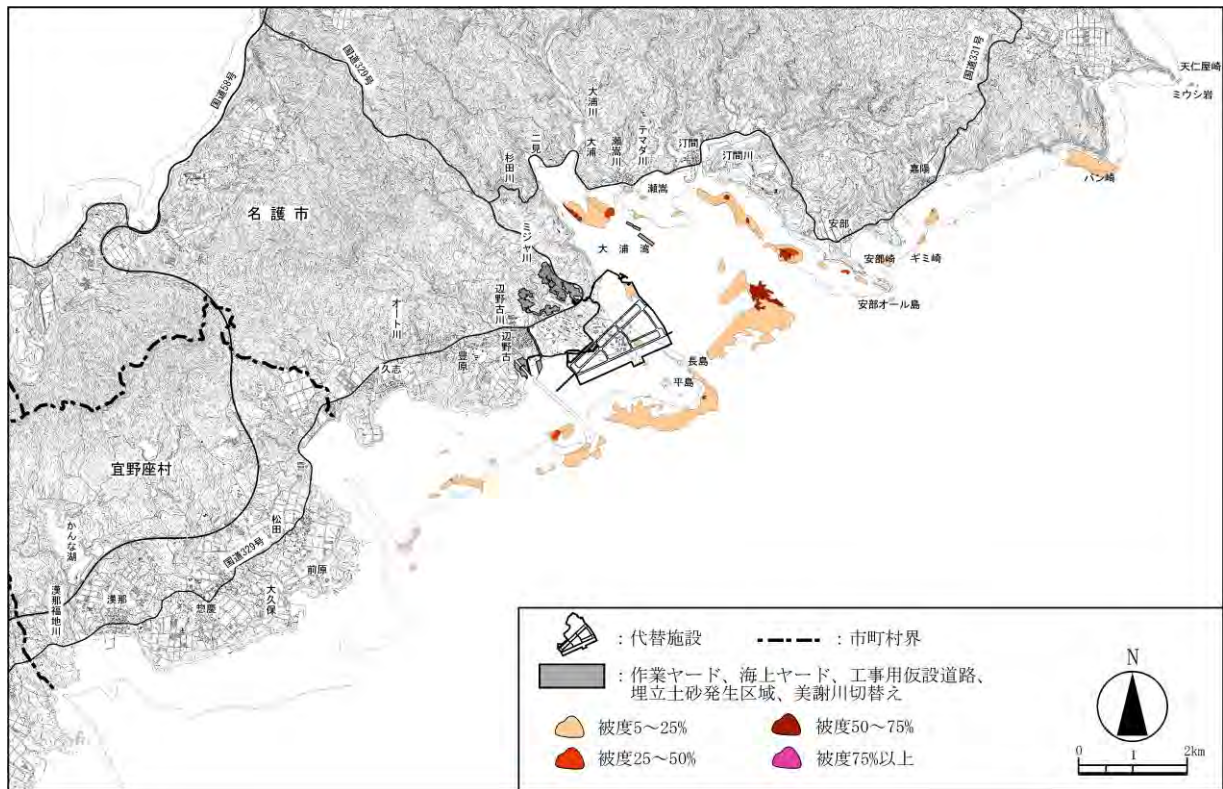


図-3.2.1.4 サング類の分布状況（平成20年度）

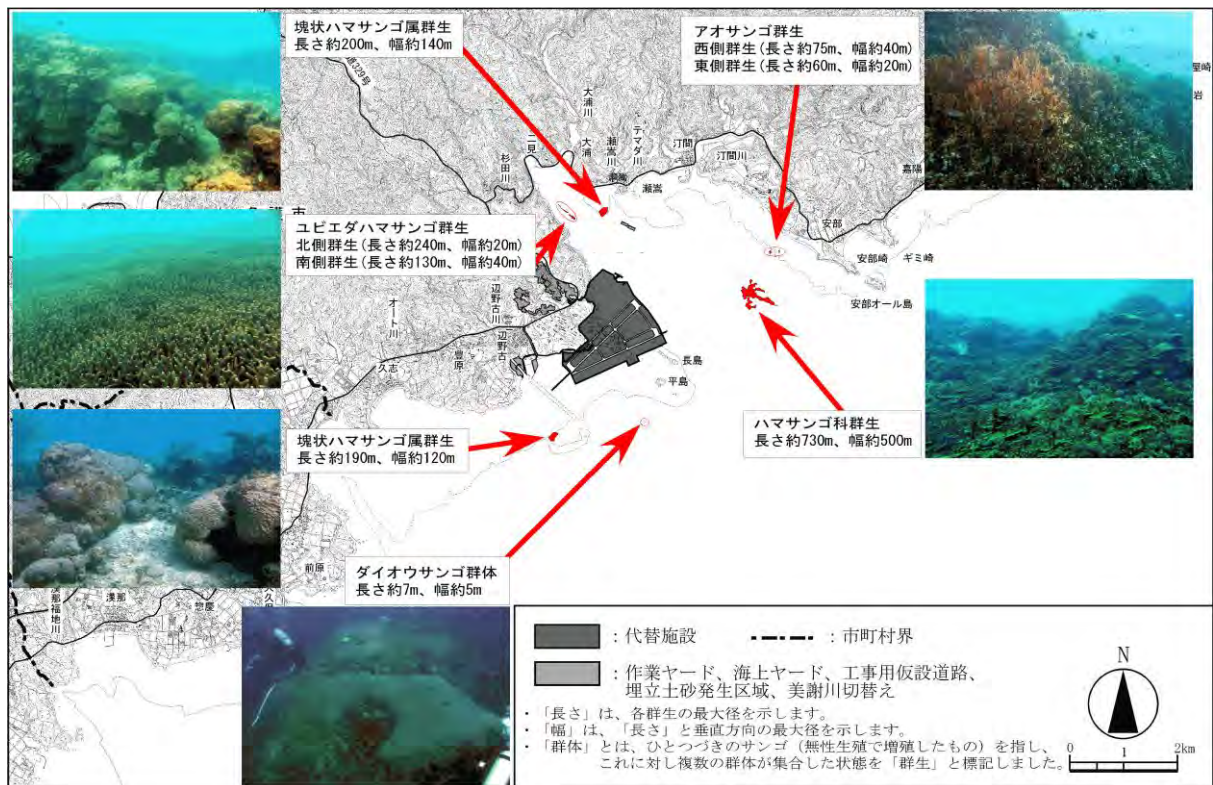


図-3.2.1.5 注目すべきサング群生の分布状況（平成20年度）

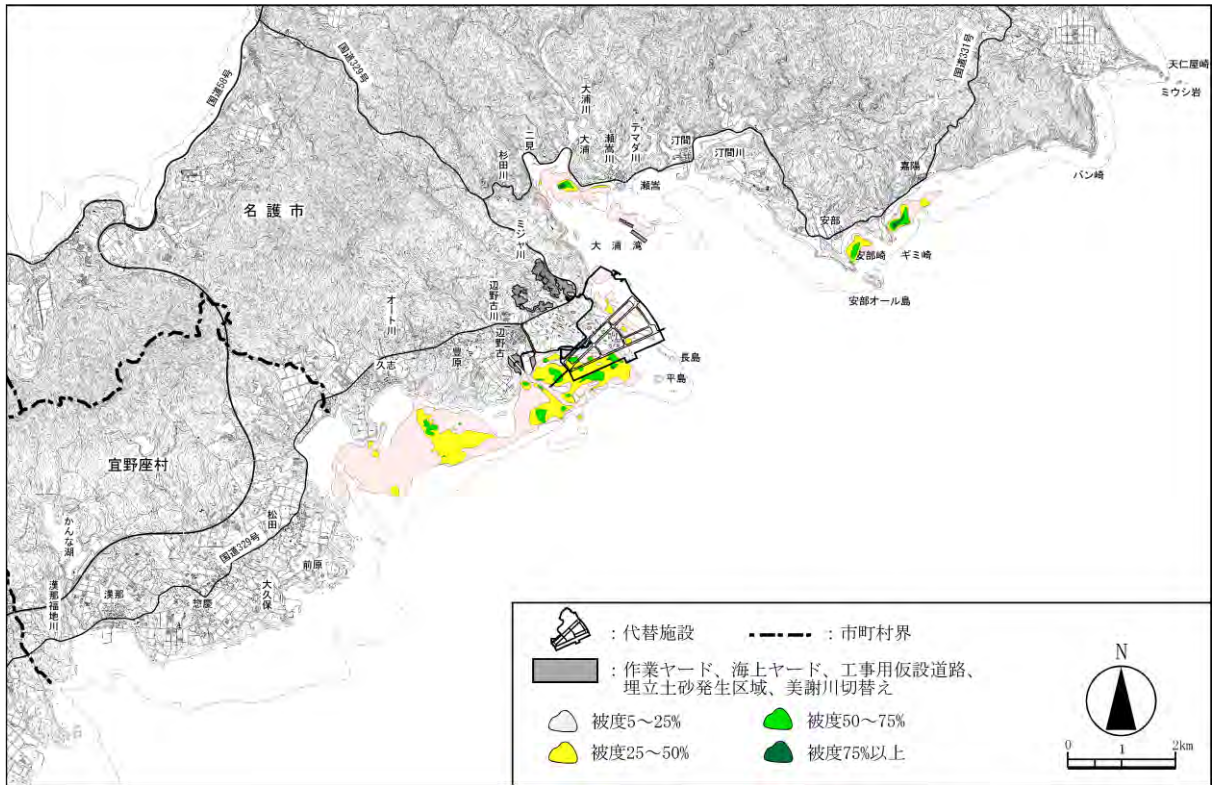


図-3.2.1.6 海草藻場の分布状況（平成20年度）

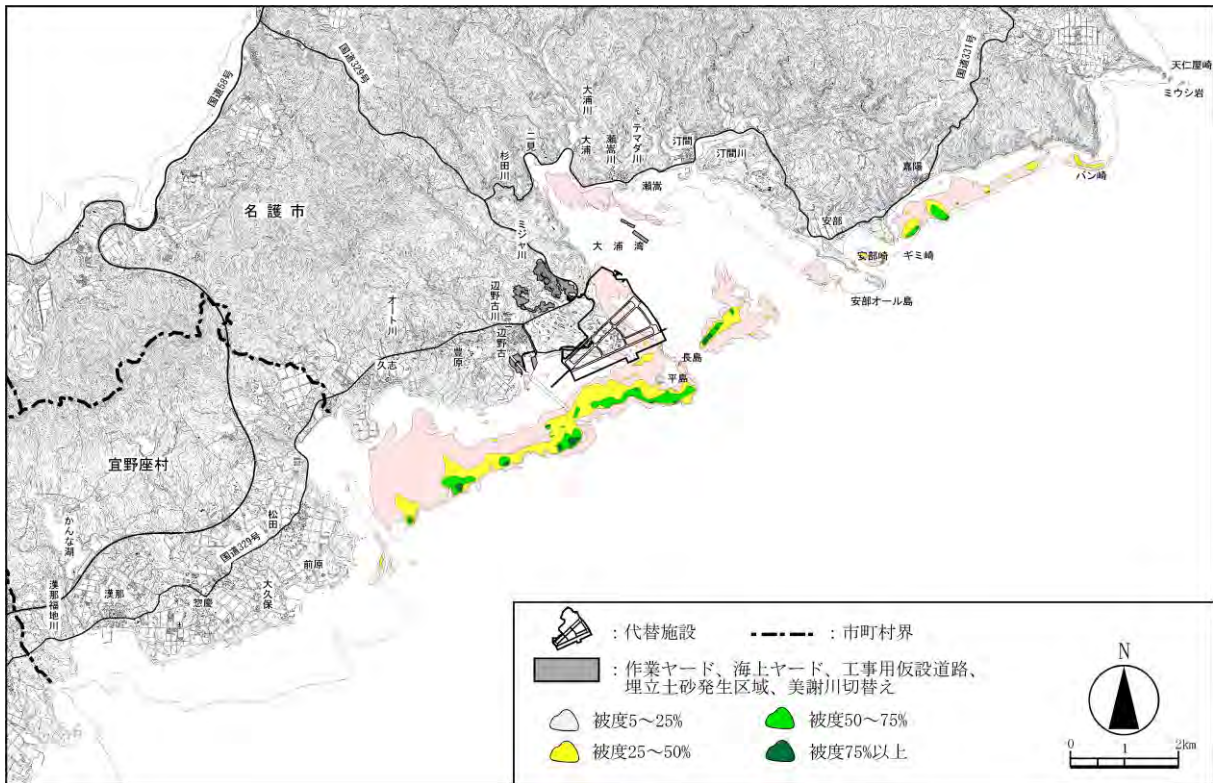


図-3.2.1.7 ホンダワラ藻場の分布状況（平成20年度）

(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発見されました。食跡が多く発見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）。

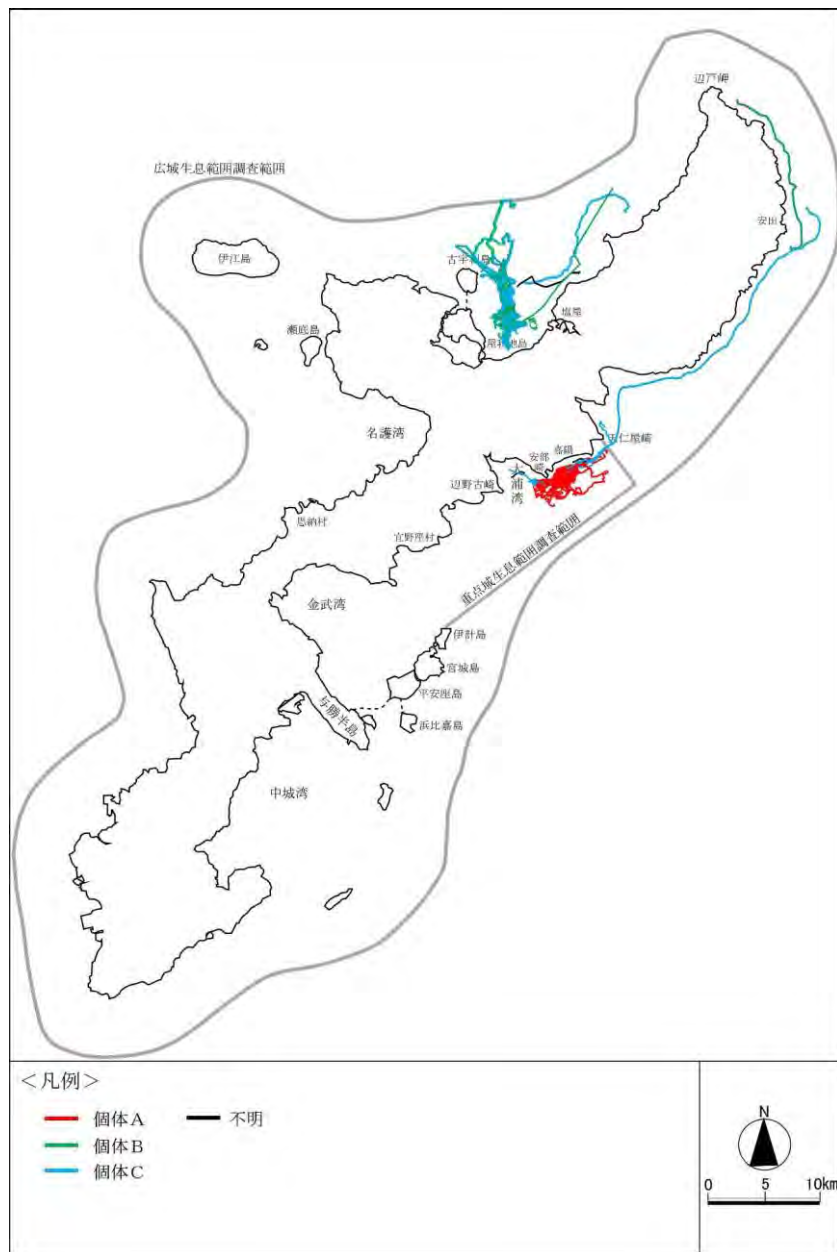


図-3. 2. 1. 8 追跡調査により確認されたジュゴンの行動軌跡（平成 20 年度 個体別）

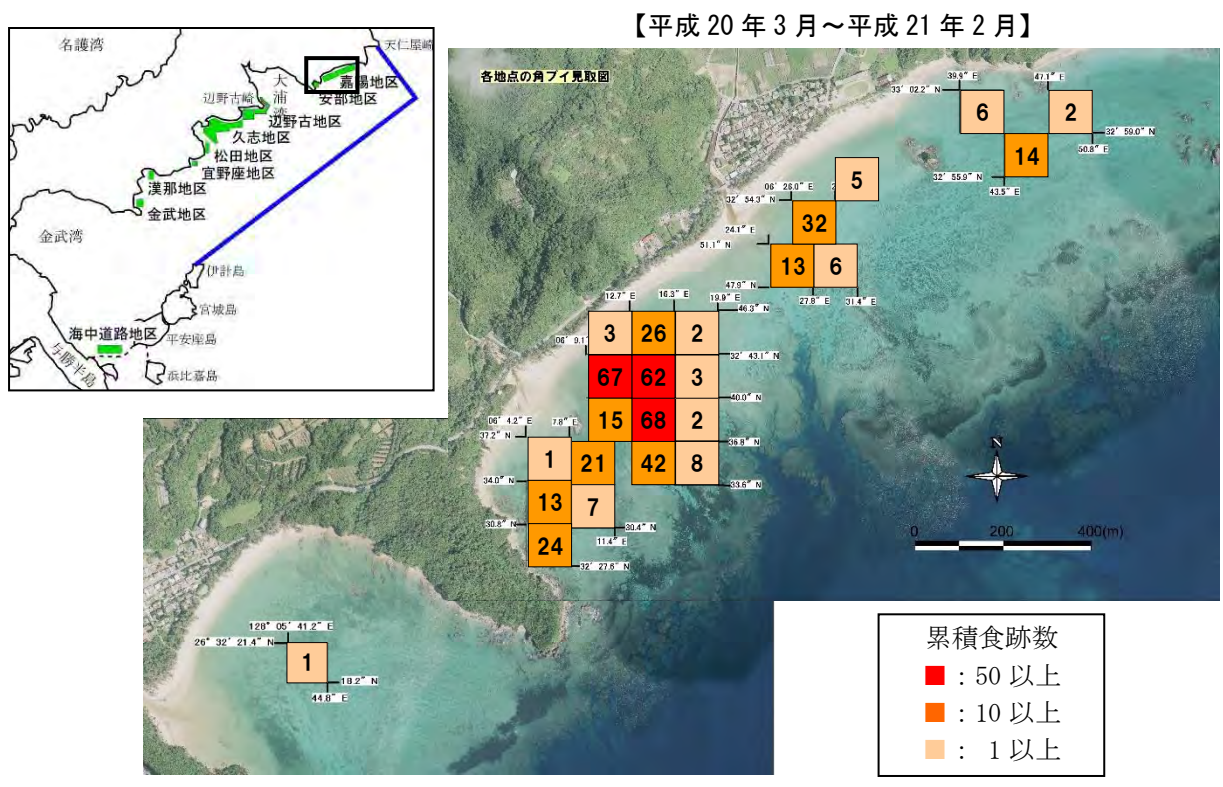


図-3.2.1.9 ジュゴンの食跡数の分布（平成 20 年度）

* 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。

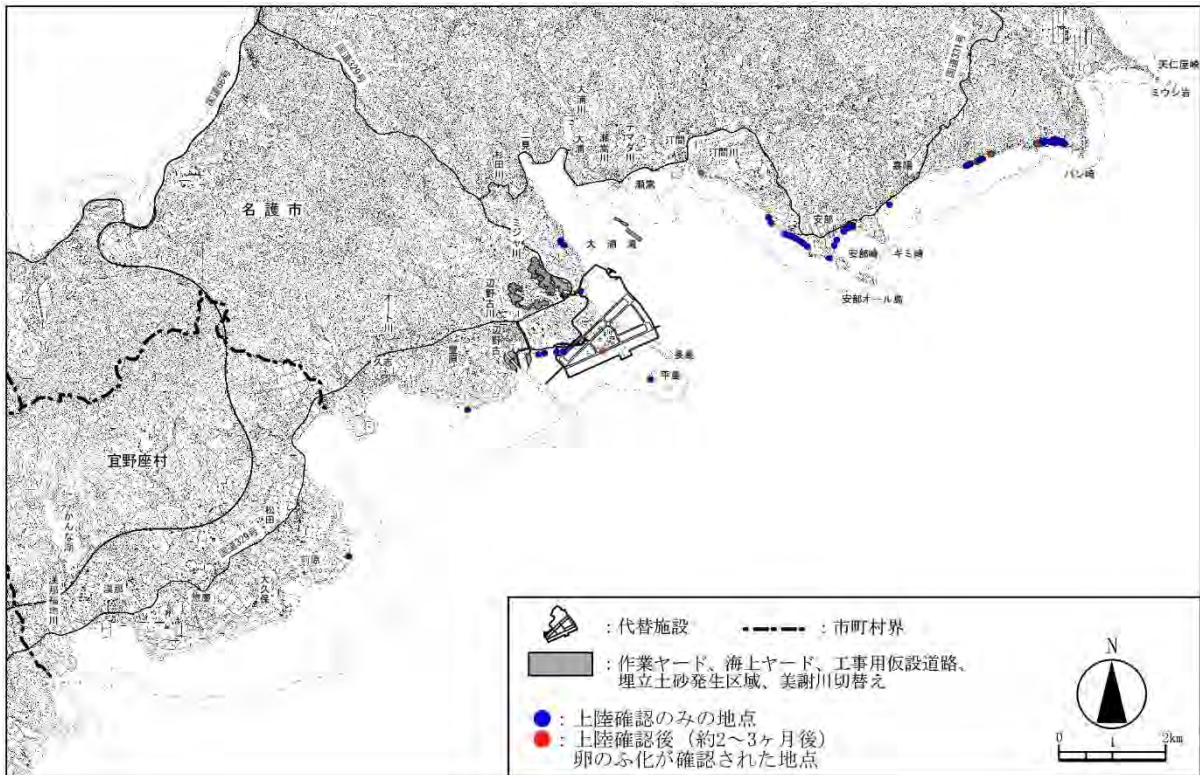


図-3.2.1.10 ウミガメ類の上陸確認位置 (平成 20 年度)

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、メイオバントス 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-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。

(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。

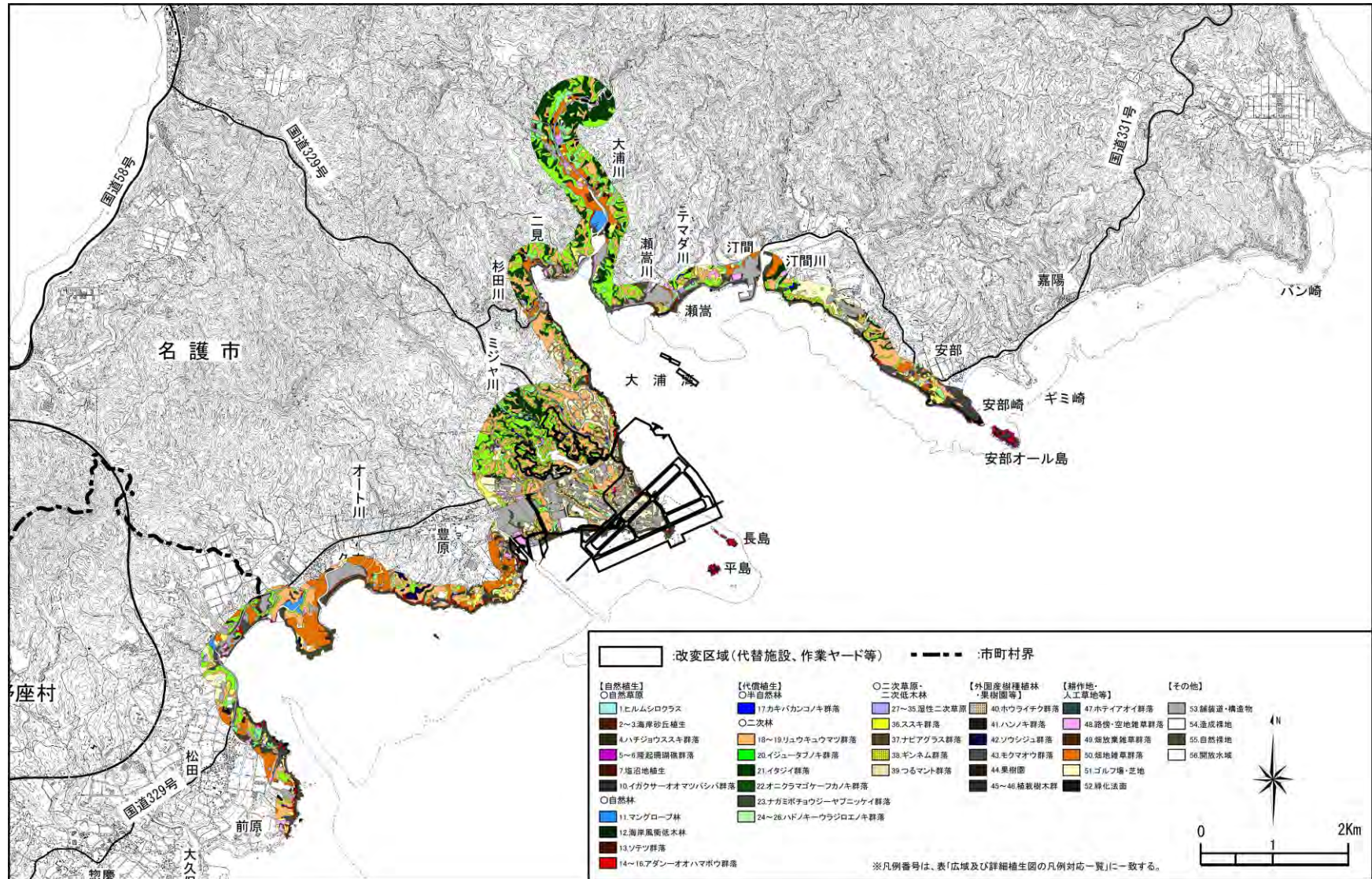


図-3.2.1.11 広域植生図(平成19、20年度)

(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

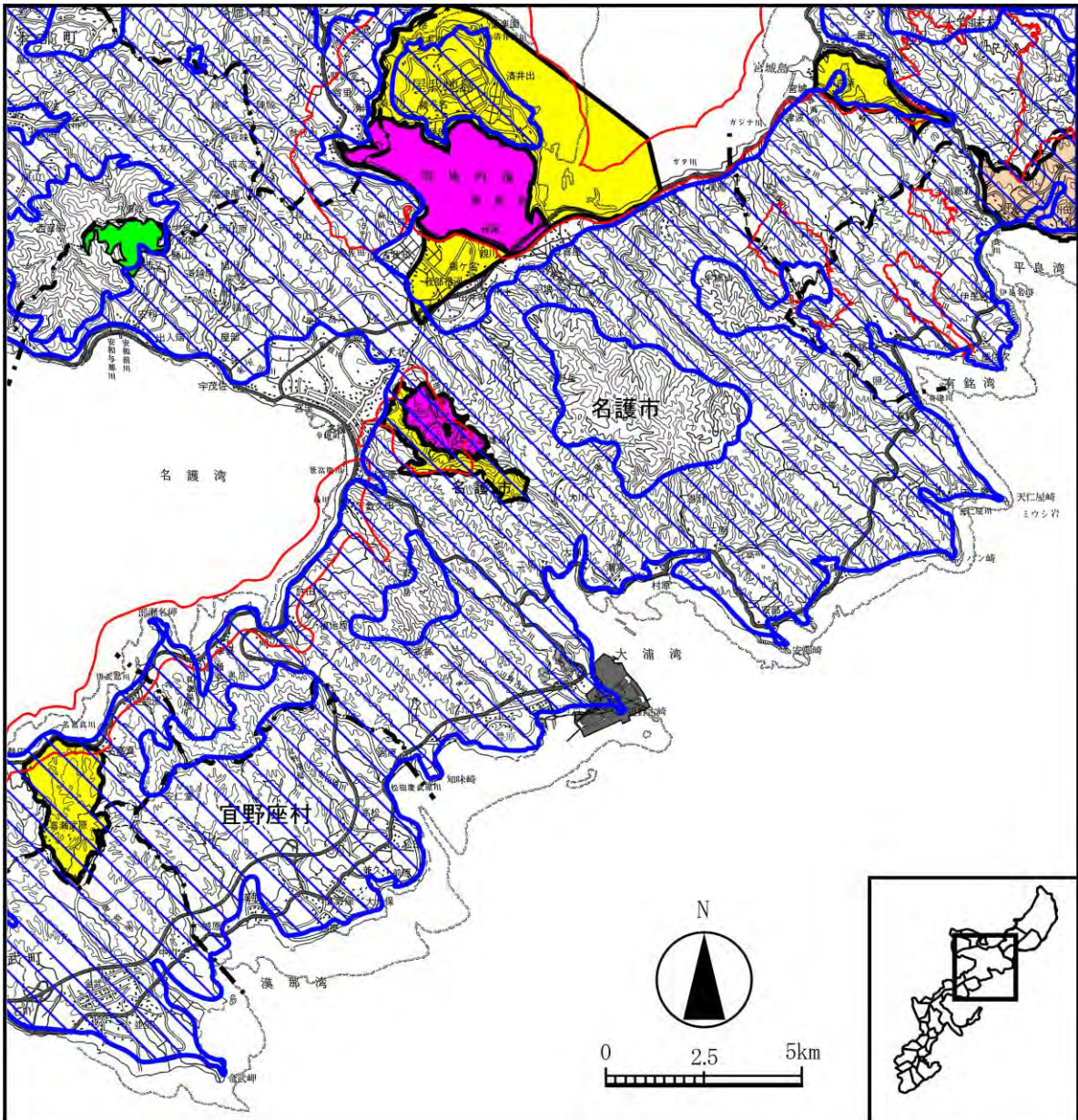
	名 称	資源要素
1	名護岳	山岳
2	久志岳	山岳
3	石岳	山岳
4	一ツ岳	山岳
5	辺野古岳	山岳
6	平島	島嶼
7	長島	島嶼
8	安部オール島	島嶼
9	瀬嵩区のフクギ、モクマオウ、ホルトノキ	樹木
10	大浦御嶽のイタジイ林	植生
11	大浦のアサギ庭のガジマル	樹木
12	大浦のマングローブ林	植生
13	久志公民館のガジマル	樹木
14	海成段丘（サンゴ礁段丘）	段丘
15	三原安部又のリュウキュウマツ	樹木
16	汀間川のサキシマスオウノキ	樹木
17	汀間サンカジューのクワノハエノキ	樹木
18	二見佐久川家のケラマツツジ	樹木
19	久志観音堂のガジマル	樹木
20	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。

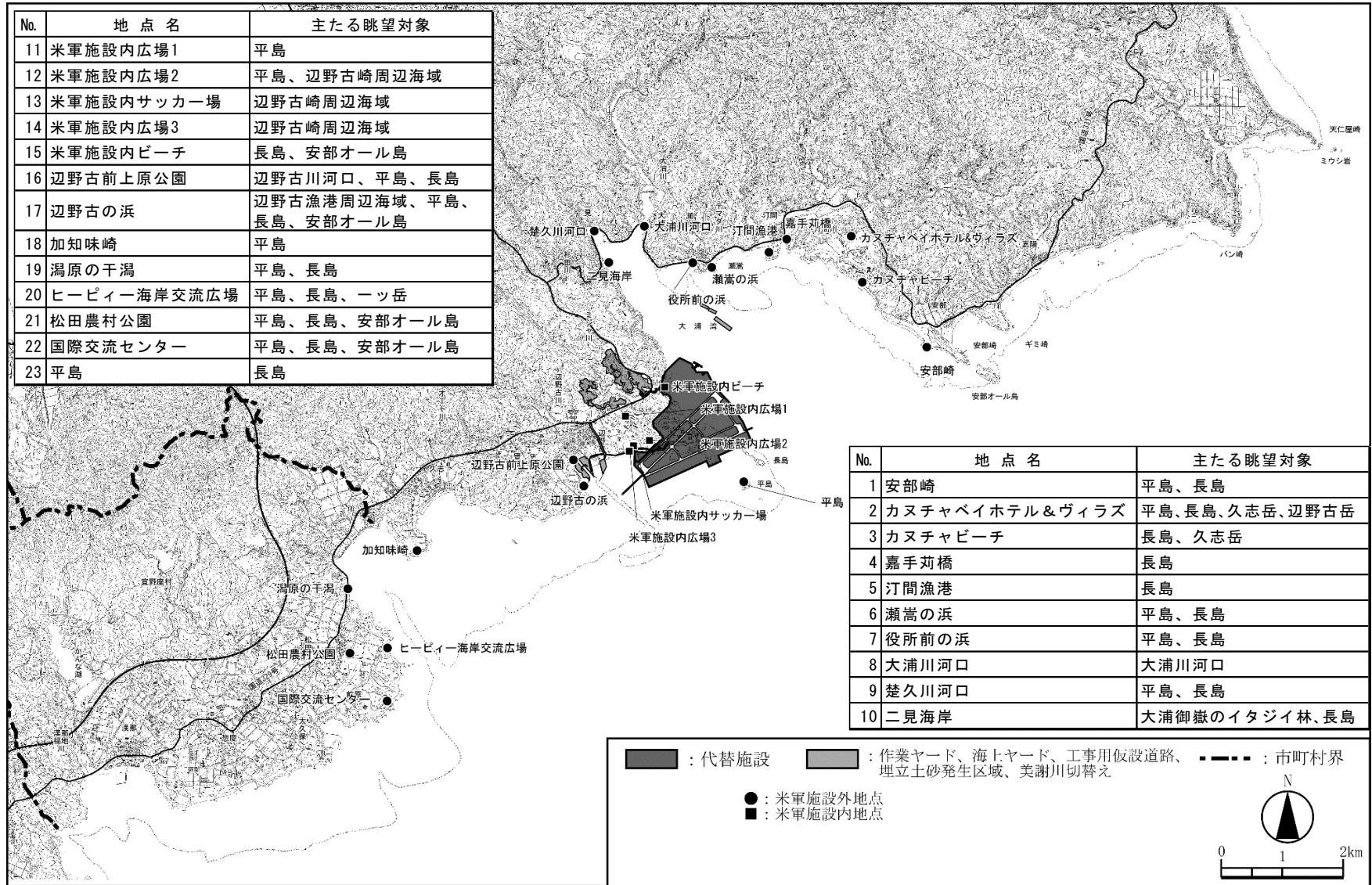


図-3.2.1.13 主要な眺望点及び視点場

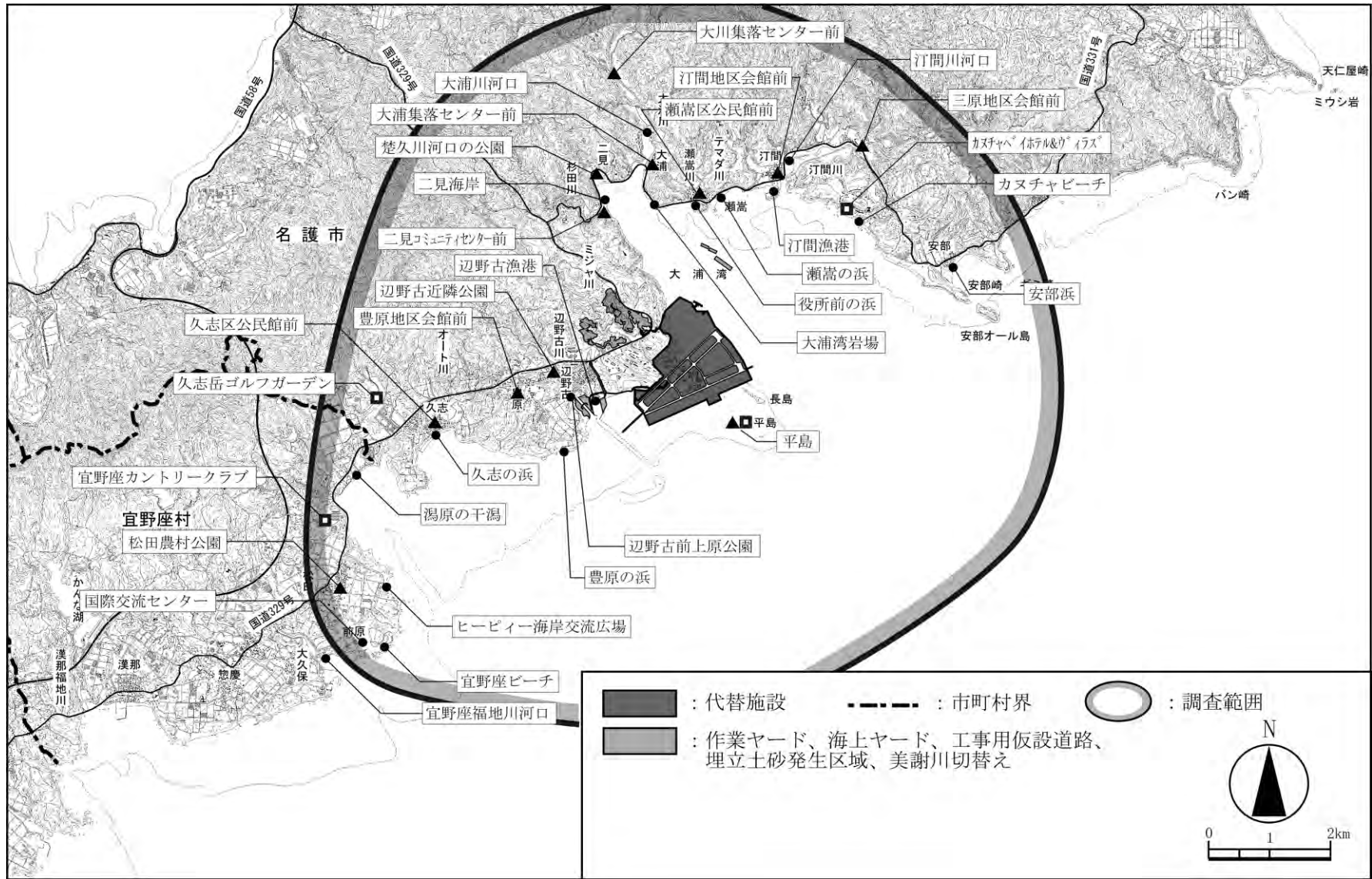


図-3.2.1.14 主要な人と自然との触れ合い活動の場

3.2.2 社会的状況

(1) 人口及び産業の状況

1) 人口

平成 29 年 10 月 1 日現在の名護市の人口は 62,137 人(27,222 世帯)、宜野座村の人口は 5,655 人(2,079 世帯)となっています。また、人口密度は名護市が 295 人/km²、宜野座村が 181 人/km²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 29 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 28 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 29 年の工業について、名護市では食料品製造業が 16 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・土石製品製造業が 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 52%を占めています(平成 29 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 29 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 20.5%となっています（平成 29 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	名護市字安部	981	15.8
一般国道449号	11450	名護市字茂佐	13,306	11.3	
	11510	—	8,756	16.5	
一般国道505号	11580	名護市字仲尾	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	名護市字許田	3,975	12.5
	名護運天港線	40470	名護市字旭川	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	名護市字久志	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	名護市字屋我	5,463	8.5
	県道125号線	60830	—	355	6.1
	古宇利屋我地線	61970	名護市字済井出	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 30 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	14	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	6	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30年度 学校一覧」平成30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 30 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		68	4
社会福祉施設	老人福祉施設・介護保険施設等	25	6
	障害者総合支援法における 障害福祉サービス事業	70	2
	児童福祉施設	62	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	173	16
合 計		241	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30年度社会福祉施設等名簿」平成31年1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30年3月末時点での名護市における下水道処理人口普及率は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29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)。

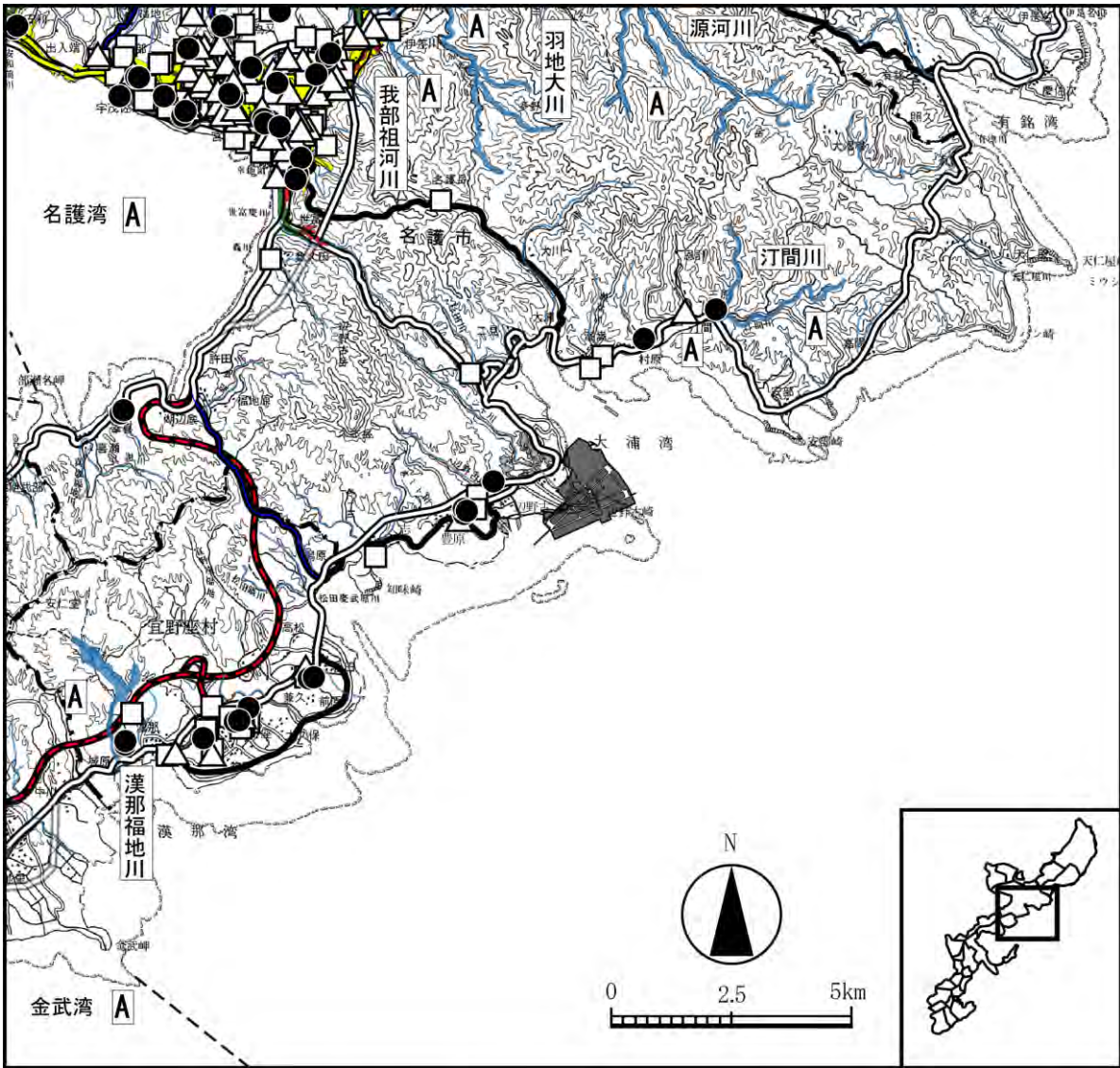
水質汚濁に係る環境基準の類型指定がなされている河川として、汀間川等があります(図-3.2.2.1)。

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
	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

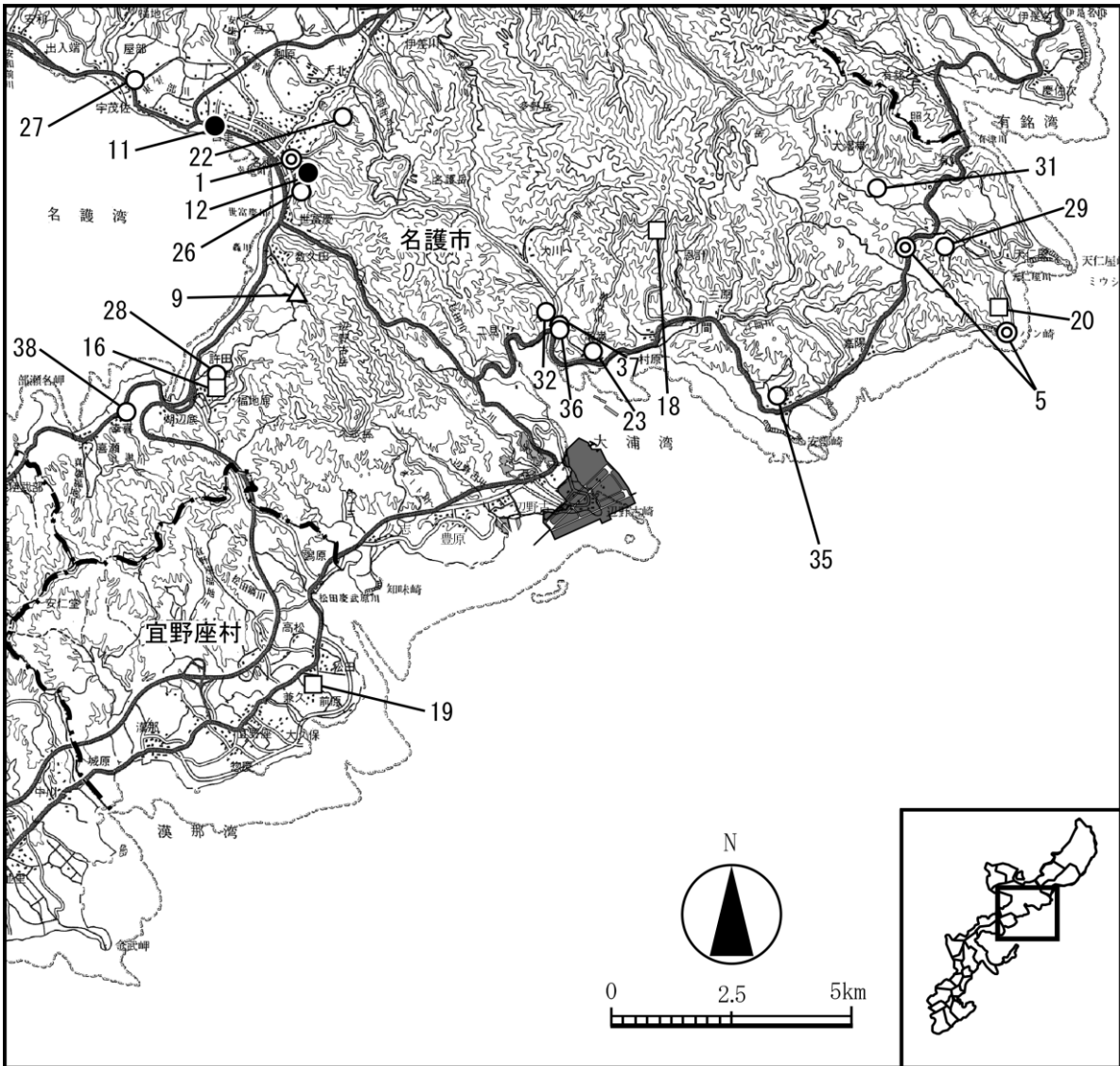
「自然環境の保全に関する指針」によると、名護市辺野古沿岸域及びその周辺の陸域における評価ランクは III(自然環境の保全を図る区域)となっています。また、沿岸域では評価ランクは I(自然環境の厳正な保護を図る区域)となっています。

(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	21	古我うちらはら原のハル石
	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		24	我部の塩田跡
	5	名護市嘉陽層の褶曲		25	済井出のアコウ
県指定 史跡	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
	8	古我知焼窯跡		28	許田のウバメガシ
県指定名勝 ▲	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		30	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	33	真喜屋のサガリバナ	
	14	コノハチョウ	34	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	
市町村指定 史跡	17	オランダ墓	37	大浦アサギ庭のガジマル	
	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	39	川上の蔡温松	
	20	天仁屋バンサチの火立跡	40	屋我のコバテイシ並木	
			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 30 年度においては、次のとおりとしました。



図-4.1.1.1 護岸工事、仮設道路工事、埋立工事の位置

表-4.1.1.1 工事の実施実績（平成 30 年 4 月～平成 31 年 3 月）

工事の区分		平成 30 年									平成 31 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
代替施設本体の護岸工事	傾斜堤護岸 K-3	■											
	傾斜堤護岸 K-4		■	■	■	■				■	■	■	
	中仕切堤 N-3	■											
	中仕切堤 N-4										■	■	
	傾斜堤護岸 K-8												■
工事用仮設道路工事	仮設道路②	■	■	■	■	■				■	■	■	
	仮設道路③	■	■	■	■	■							
代替施設本体の埋立工事	埋立区域②-1									■	■	■	■
	埋立区域②												■

4.1.2 対象事業の実施状況

護岸工事は、傾斜堤護岸 K-3 が平成 30 年 5 月 8 日に概成、傾斜堤護岸 K-4 が平成 31 年 3 月 20 日に概成、中仕切堤 N-3 が平成 30 年 4 月 26 日に概成、中仕切堤 N-4 が平成 31 年 2 月 28 日に概成しました。また、傾斜堤護岸 K-8 の工事を平成 31 年 3 月 4 日から着手しています。

仮設道路工事は、仮設道路②の工事を継続し、仮設道路③の工事を平成 30 年 8 月 10 日まで行い、モーターグレーダー、バックホウ等を用いて、盛土工事、舗装工事、法面工事等により整備しました。

埋立工事は、埋立区域②-1 の工事を平成 30 年 12 月 14 日、埋立区域②の工事を平成 31 年 3 月 25 日から着手し、ブルドーザー、バックホウ、振動ローラー等を用いて、埋立工事を行っています。

なお、平成 30 年度は、平成 30 年 8 月 31 日に沖縄県から公有水面埋立法の規定に基づく承認が取り消され、同年 10 月 30 日に国土交通大臣による当該承認の取り消しの効力を停止する決定がなされるまで、工事はありません。



(傾斜堤護岸 K-3)



(傾斜堤護岸 K-4)

図-4.1.2.1(1) 護岸工事の実施状況



(中仕切堤 N-3)



(中仕切堤 N-4)



(傾斜堤護岸 K-8)

図-4.1.2.1(2) 護岸工事の実施状況



図-4.1.2.2 仮設道路工事の実施状況



図-4.1.2.3 埋立工事の実施状況

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。

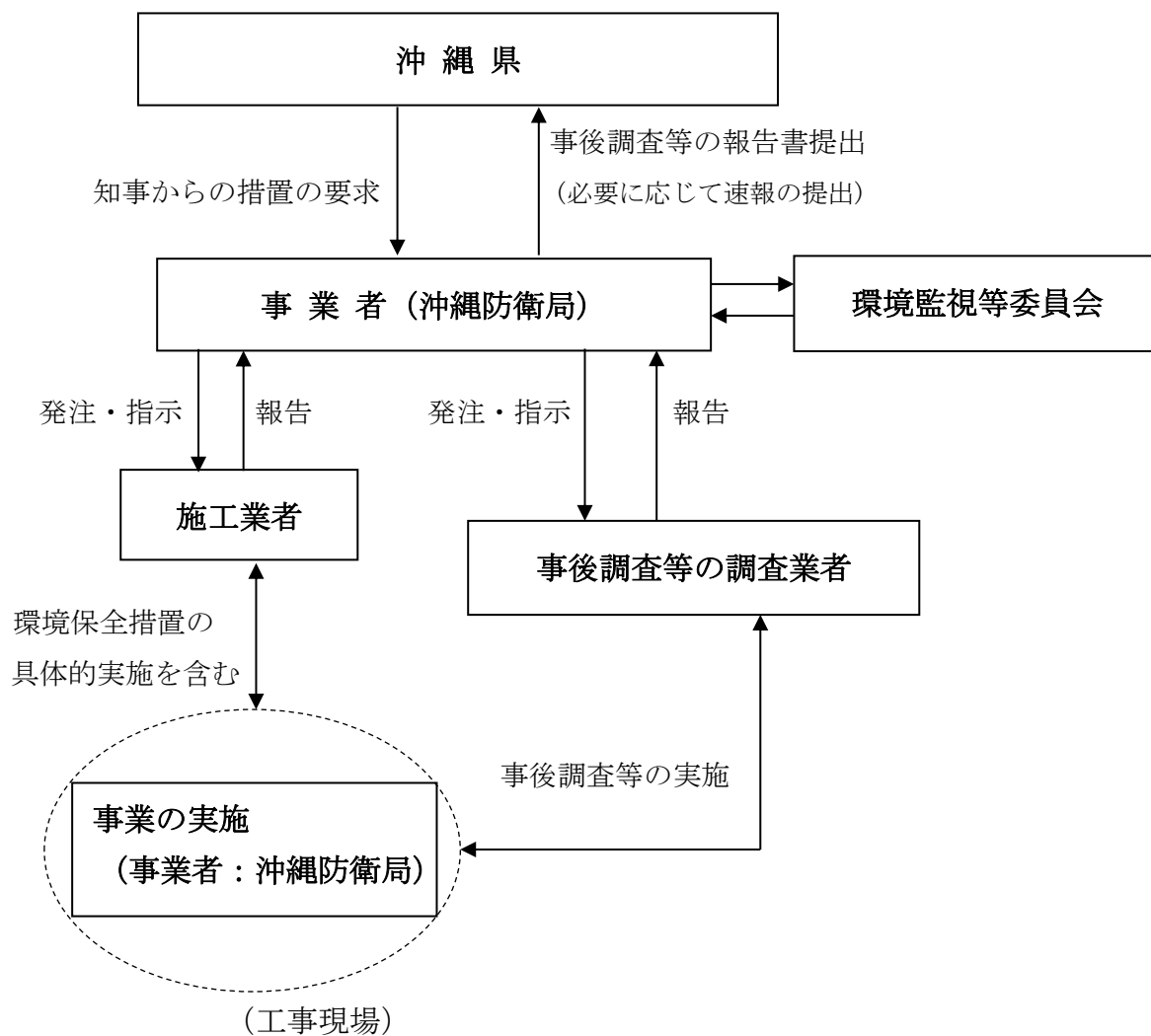


図-4.2.1.1 事後調査等（環境監視調査を含む）における監視体制

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-4.2.2.1 に示すとおりです。

平成30年度に実施した護岸工事、仮設道路工事、埋立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-4.2.2.1 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-4.2.2.2に示すとおりです。

表-4.2.2.2 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(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：転圧)



(建設機械等の整備・点検)

図-4.2.2.1(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-4.2.2.3に示すとおりです。

表-4.2.2.3 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が、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。	○	



(低騒音型の建設機械の使用)



(工事関係者への教育・指導)

図-4.2.2.2 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-4.2.2.4に示すとおりです。

表-4.2.2.4 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が、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-4.2.2.5に示すとおりです。

表-4.2.2.5 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-4.2.2.6 に示すとおりです。

表-4.2.2.6(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、土砂溜柵、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)、土砂溜柵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柵を設置して、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-4.2.2.6(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枠を適切に設置・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-4.2.2.6(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。	○	



(シート被覆)



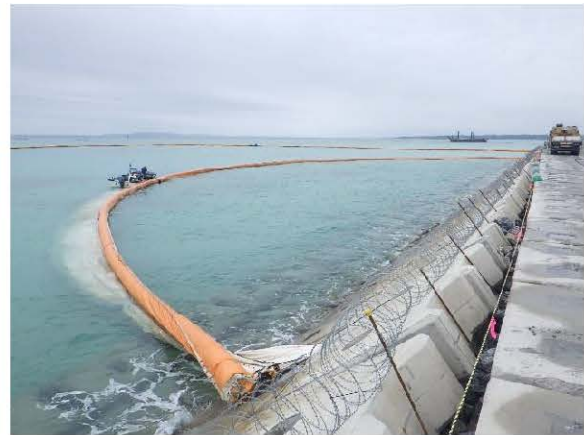
(濁水処理プラントの設置、放流水濁度確認)

※作業状況に応じ、濁水を1時間に10m³処理できる濁水処理プラントを6箇所を設置しました。濁水は、貯留池などに一時貯留し、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。

図-4.2.2.3(1) 土砂による水の濁りに係る環境保全措置の実施状況



(仮設排水路・排水管の設置)

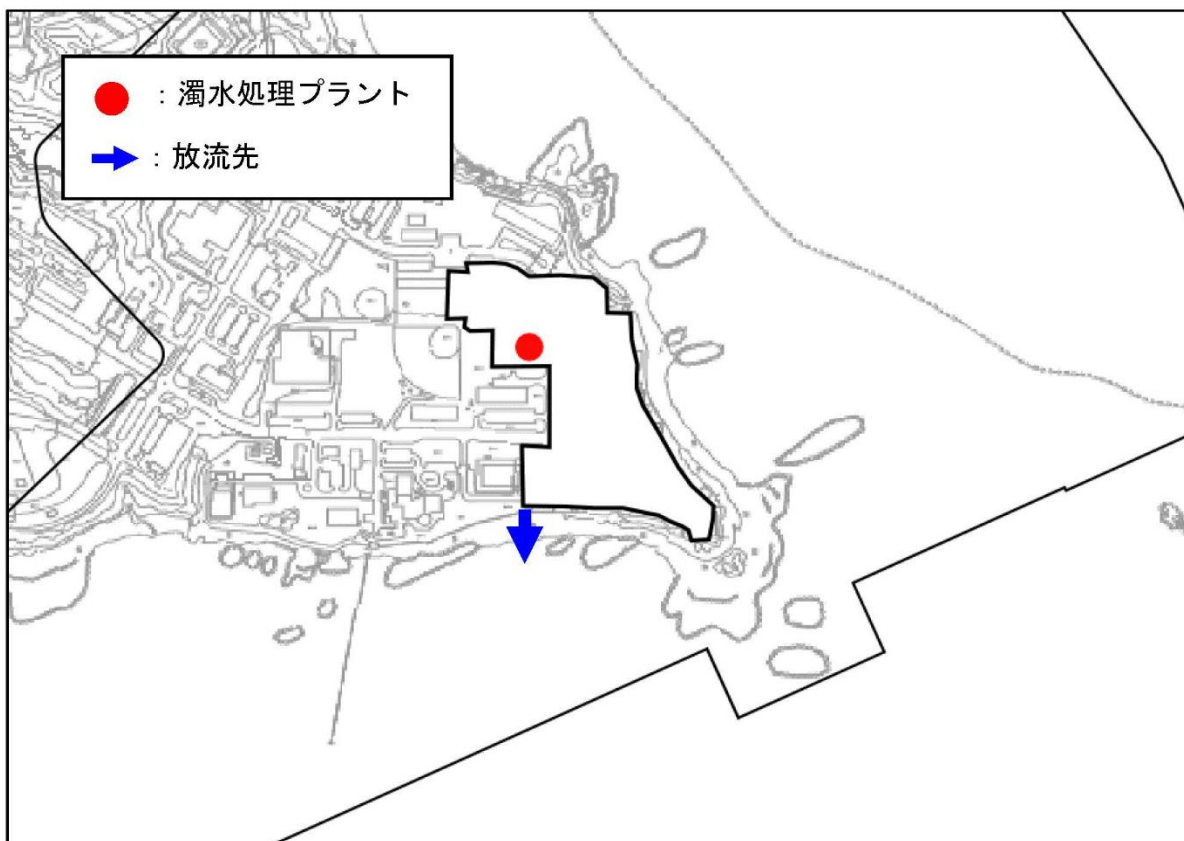


(汚濁防止枠の設置・使用)



(石材の洗浄)

図-4.2.2.3(2) 土砂による水の濁りに係る環境保全措置の実施状況



(濁水処理プラントの設置位置及び放流先)



(放流先の状況)

図-4.2.2.3(3) 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-4.2.2.7）。

表-4.2.2.7 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 ³ /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-4.2.2.8 に示すとおりです。

表-4.2.2.8 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-4.2.2.4 水象に係る環境保全措置の実施状況

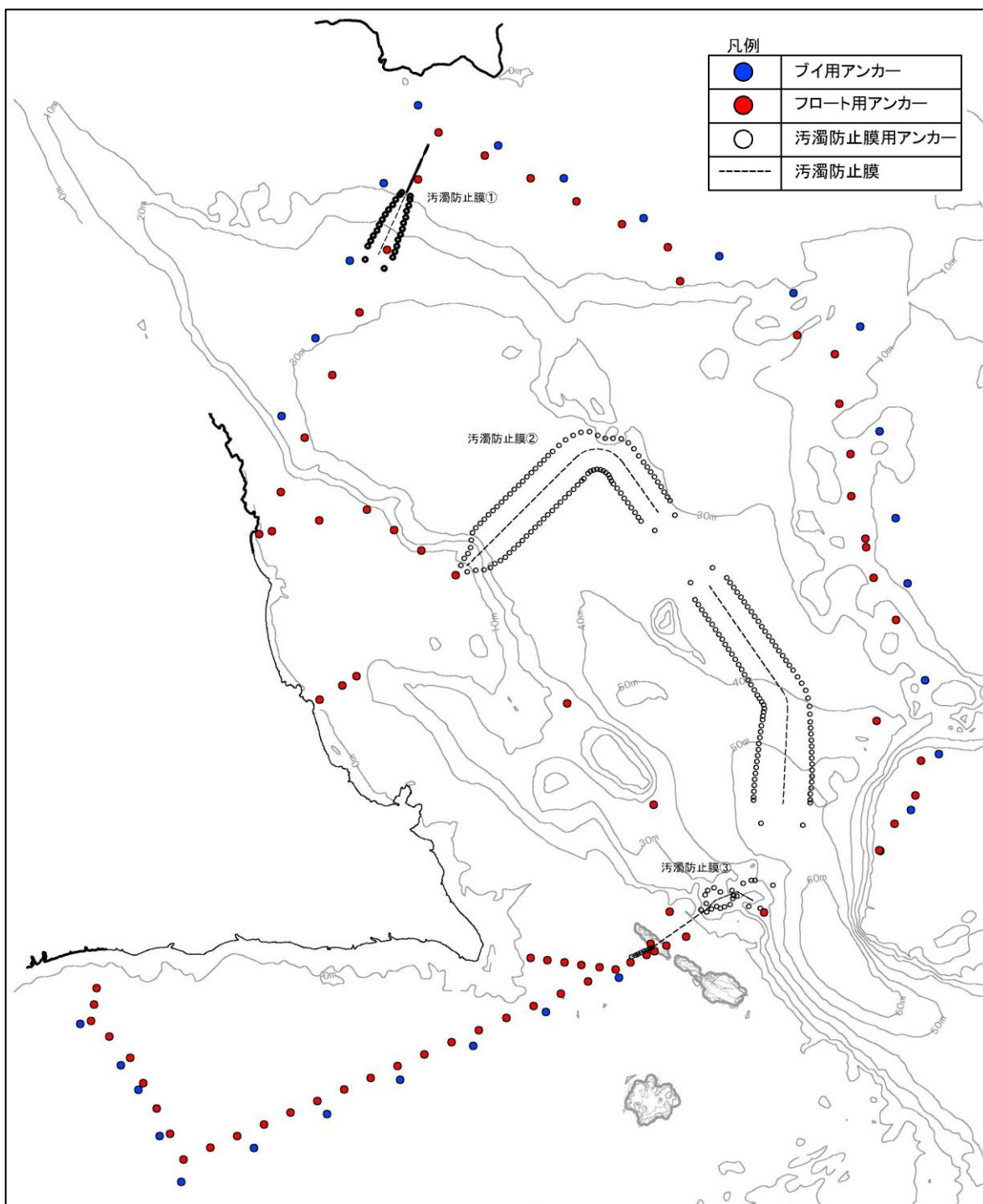


図-4.2.2.5 汚濁防止膜等のアンカー位置図

(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-4.2.2.9 に示すとおりです。

表-4.2.2.9 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-4.2.2.10 に示すとおりです。

表-4.2.2.10(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. 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

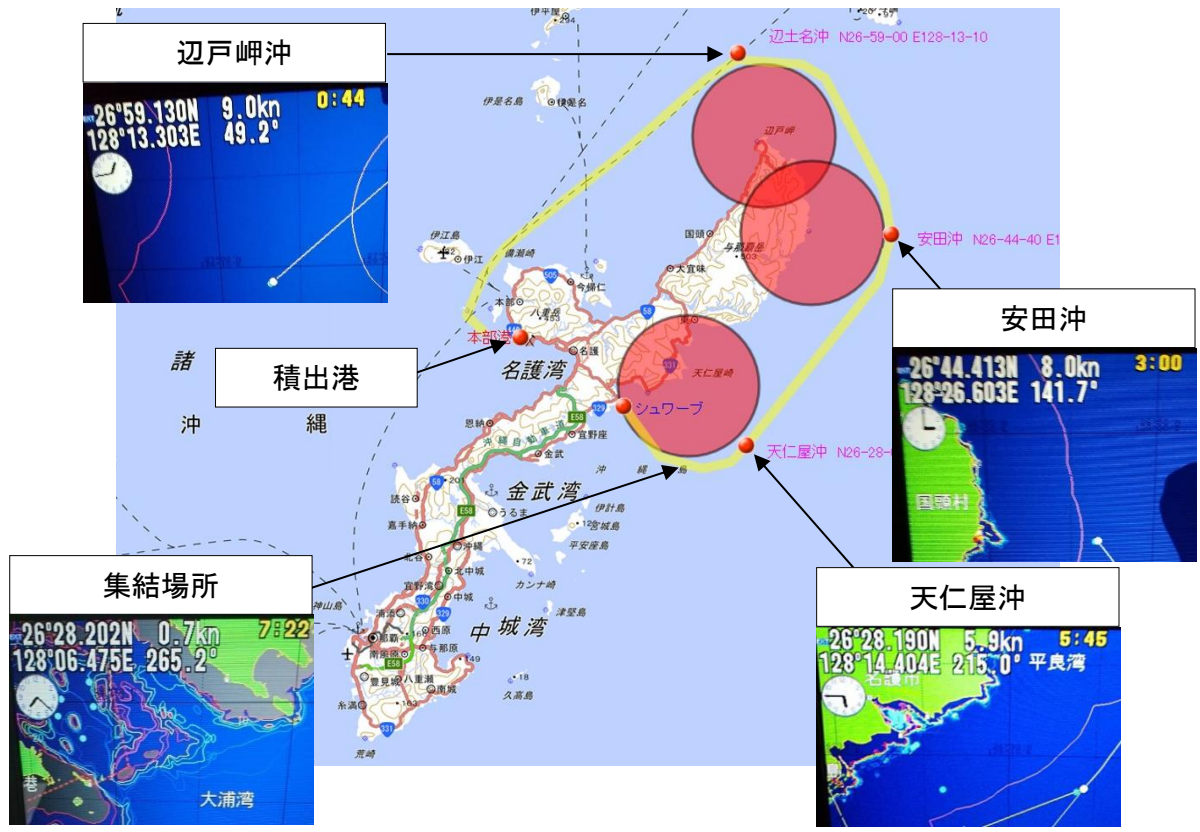
環境保全措置	実施状況	備考
<p>工事中は、ジュゴンの生息範囲に変化がみられないかを監視し、変化がみられた場合は工事との関連性を検討し、工事による影響と判断された場合は速やかに施工方法の見直し等を行うなどの対策を講じます。</p>	○	
<p>埋立区域内に生息するサンゴ類について、避難措置として適切な場所に移植を行います。</p>	○	<p>「環境省版海洋生物レッドリスト」に掲載されたオキナワハマサンゴ9群体の移植を実施しました。</p>
<p>改変区域内に生息する底生動物のうち、主に自力移動能力の低い貝類や甲殻類の重要な種、必要と判断される海藻類の重要な種については、埋立工事の着手前に、現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。</p>	○	<p>底生動物の移動を実施しました。 また、海藻類(ウミボッス)は、平成30年3月に移動を実施しました。</p>
<p>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。</p>	(○)	<p>(事業計画の検討段階で対応済み)</p>
<p>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に配慮します。</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>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な方策について、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。</p>	○	<p>「環境省版海洋生物レッドリスト」に掲載されたオキナワハマサンゴ9群体の移植を実施し、移植後の生息状況について事後調査を実施しました。</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、汚濁防止膜や汚濁防止枠を適切に設置・使用します。</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>	(○)	<p>(事業計画の検討段階で対応済み)</p>
<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>		<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>

表-4. 2. 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

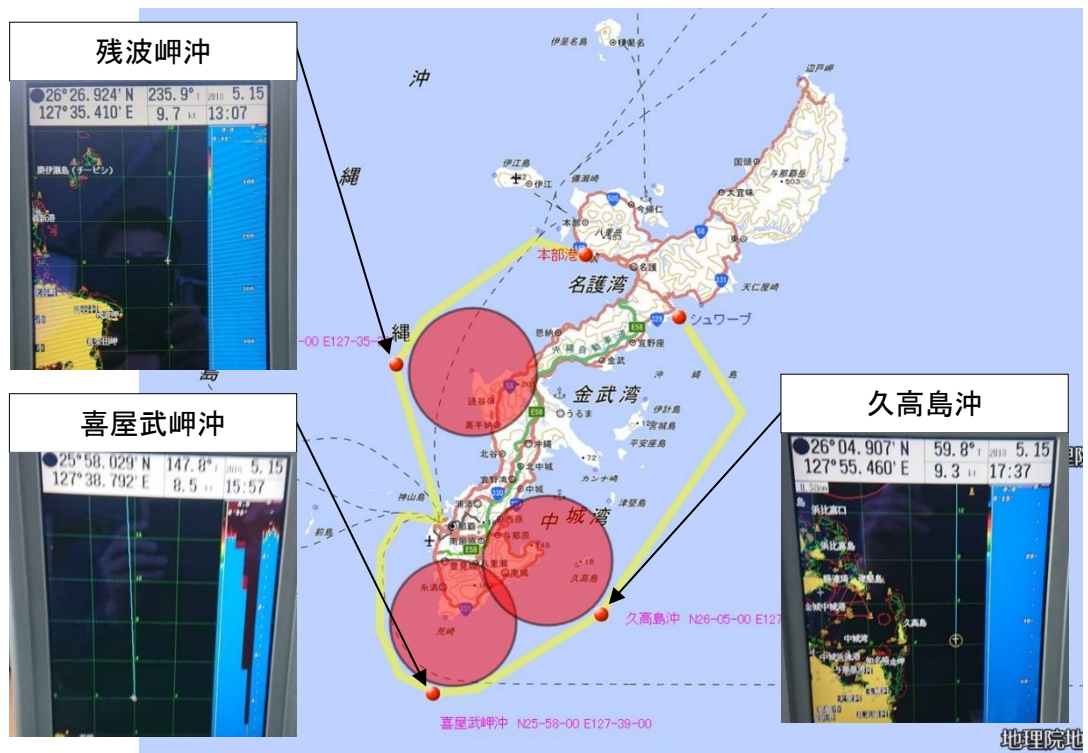
環境保全措置	実施状況	備考
最終の埋立区域は閉鎖性水域にならないため、汚濁防止膜により対策を行います。また、台風の来襲時には、汀線付近の埋立土砂露出部にマット等を設置する等の対策を施し、埋立土砂の流出防止を図ります。		対象となる工事を行っていないため、実施していません。
飛行場地区においては、恒久対策が完了するまでの間は、赤土等流出防止対策を実施します。		
汚濁防止膜については、作業前には損傷の有無を確認し、損傷が確認された場合は作業を一時中断し、速やかに補修するほか、撤去の際には、汚濁防止膜内に堆積した赤土等を可能な限り撤去します。	○	
汚濁防止膜の展張により大浦湾奥部干潟に生息する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。	○	埋立土砂の供給元において、植物及び動物の外来生物種の調査を行った結果、キャンプ・シュワブ内で確認されていない外来生物種は確認されませんでした。また、特定外来生物も確認されませんでした。
海上ヤードは、埋立工事の竣工後に撤去します。		対象となる工事を行っていないため、実施していません。
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。	○	

表-4. 2. 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
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。
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。	○	
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。		対象となる工事を行っていないため、実施していません。
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。	○	
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。	○	
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。	○	

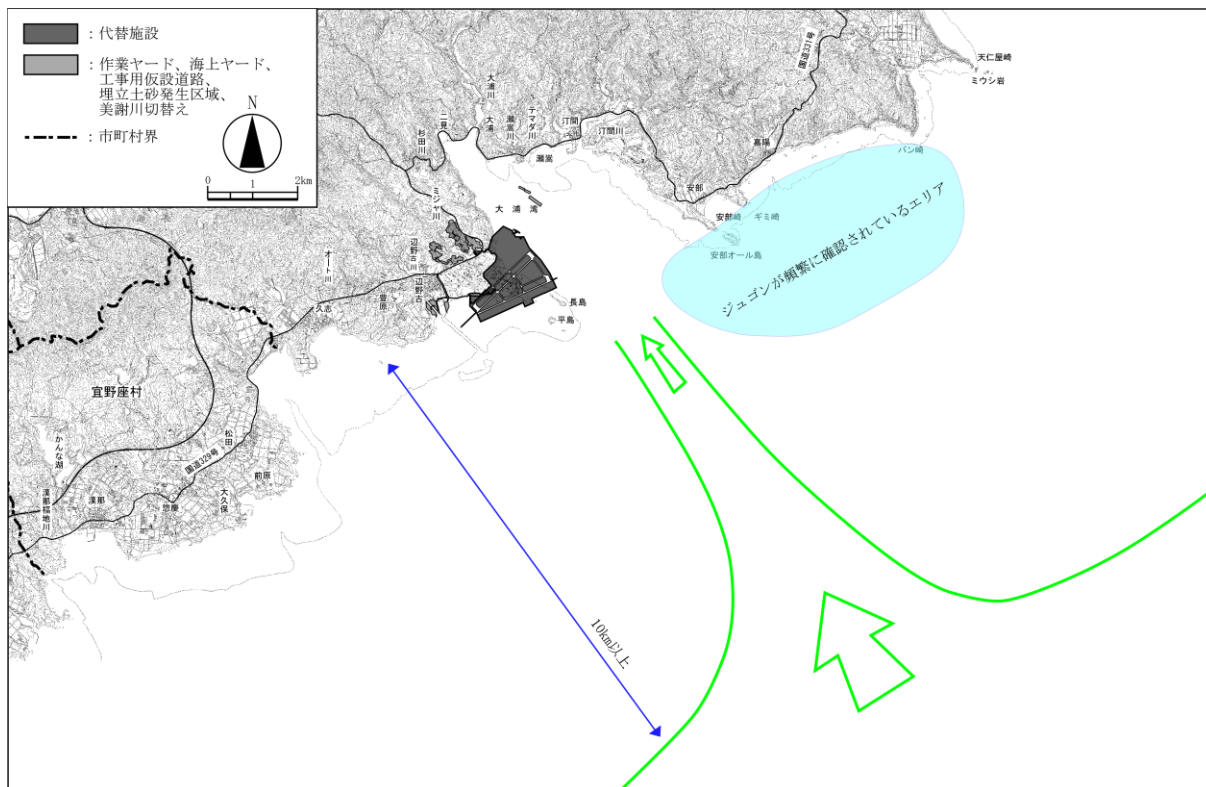


(作業船が沖縄島沿岸を航行した時の航行ルート：北側ルート)



(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-4.2.2.6(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)



(船舶によるジュゴンとの衝突を回避するための見張りの配置)

図-4.2.2.6(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：海域での生育検証実験)



(海藻類の生育基盤の改善：消波ブロックの加工)

※消波ブロックの表面に溝加工を施し、海藻類の生育基盤として活用しました。

図-4. 2. 2. 6(3) 海域生物・海域生態系に係る環境保全措置の実施状況



(ウミガメ類の産卵場創出：辺野古弾薬庫下における障害物除去)

図-4.2.2.6(4) 海域生物・海域生態系に係る環境保全措置の実施状況

1) サンゴ類の移植の実施状況

(a) 移植対象サンゴ

埋立区域内に生息するオキナワハマサンゴ9群体(図-4.2.2.7、図-4.2.2.8)の移植を実施しました。

オキナワハマサンゴは、平成29年3月に公表された「環境省版海洋生物レッドリスト」に掲載されているサンゴ類(以下「レッドリストサンゴ」という。)で、絶滅危惧Ⅱ類に位置付けられています。埋立海域において確認されたレッドリストサンゴについては、本事業における移植基準*に満たないものであっても、できる限り移植するよう努める方針としています。

なお、レッドリストサンゴについては、固有の特異な特性を有するとの知見は確認されておらず、一般のサンゴ類と類似の特性を有するものと考えられることから、移植の方法は、一般のサンゴ類と同様としました。

※被度5%以上、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



図-4.2.2.7 移植対象サンゴ(オキナワハマサンゴ9群体)の確認場所

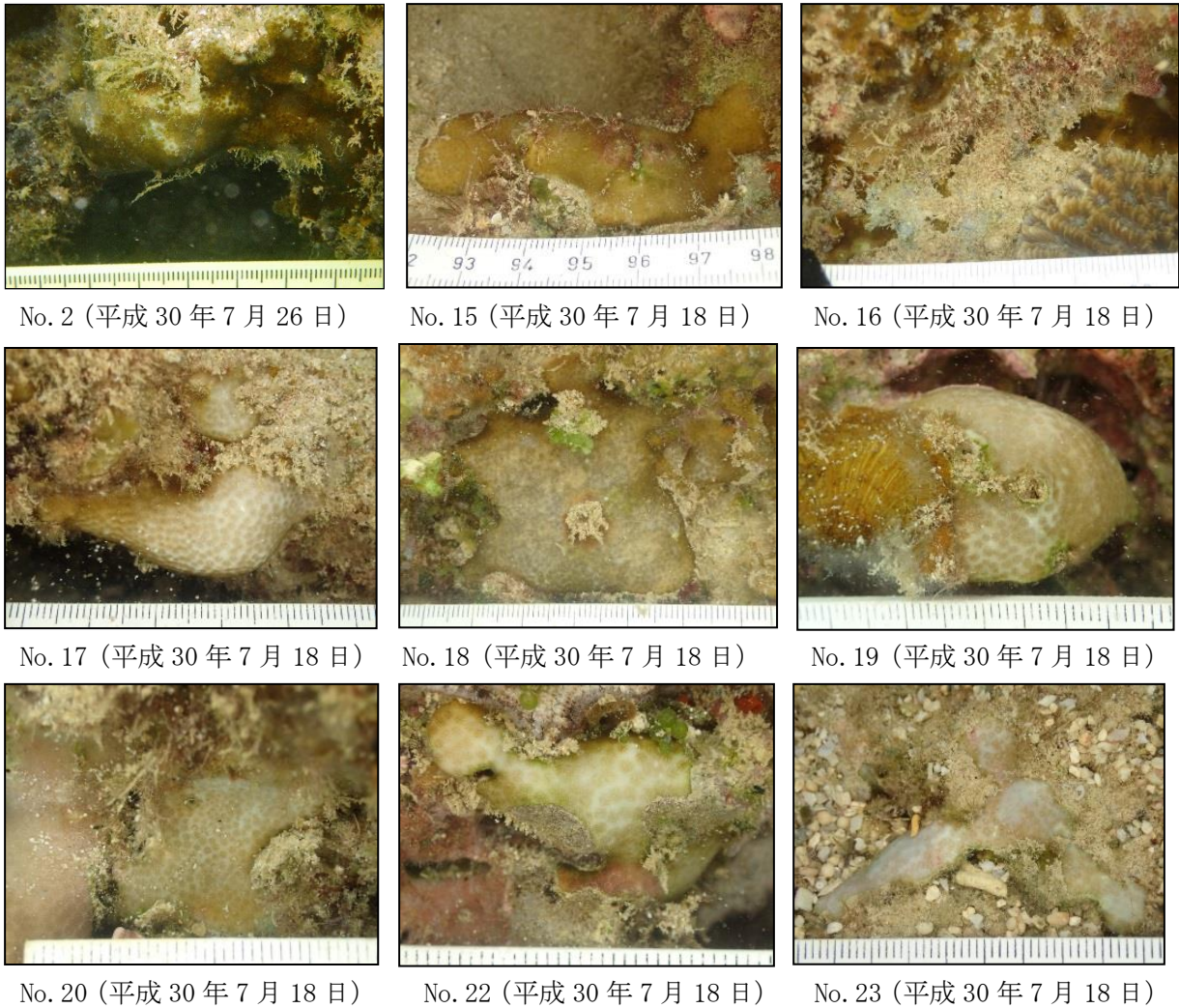


図-4.2.2.8 移植対象サンゴ（オキナワハマサンゴ9 群体）の確認状況

【オキナワハマサンゴ（ハマサンゴ属）の特性】

- ・水温：一般的に高水温耐性は中程度からやや高い。
- ・濁度：成長形態は塊状や被覆状であり、これらの形態を有するサンゴの濁度耐性は中程度と評価されている。
- ・堆積：堆積耐性は高いと評価されている。

資料：レッドリスト掲載サンゴの種ごとの環境特性について（環境省、平成 29 年 11 月）

(b) 移植前の状況

a) レッドリストサンゴの生息状況調査

平成 29 年 3 月 17 日に公表された「環境省版海洋生物レッドリスト」を受け、平成 29 年 6 月 26 日から、埋立区域とその周辺において、表-4.2.2.11 に示す内容でレッドリストサンゴの生息状況を調査しました。

表-4.2.2.11 レッドリストサンゴ調査の概要

項目	内容
対象サンゴ種	レッドリストサンゴ 15 種
調査範囲	埋立区域及びその周辺 (周辺については、護岸工事に伴う水の濁り (SS) のシミュレーションにより、濁り (SS) が 2mg/L 以上になると予測された範囲を網羅する海域)
調査方法	水深 20m 以浅では、30m 間隔で設定した測線に直交する補助測線を 30m 間隔で設置することにより、30m×30m の観察範囲 (枠) を設定し、枠内を 4 名の潜水士により調査しました。水深 20m 以深については、過去の底質調査の結果等を踏まえ、ROV による確認調査を実施しました。
記録事項	種別群体数、群体サイズ (長径)、白化・病気などの特記事項
写真撮影	観察範囲の外観、群体写真、特記事項の状況等

b) レッドリストサンゴの生息状況調査結果

(ア) 辺野古側

辺野古側においては、平成 29 年 7 月 5～22 日の調査により、表-4.2.2.12 に示すオキナワハマサンゴ (2 群体) 及びヒメサンゴ (12 群体) と思われる計 14 群体のレッドリストサンゴを確認しました。

これら 14 群体のうち、13 群体のサンゴは調査時に白化がみられたことから、同年 8 月 18 日に再度確認調査を行ったところ、オキナワハマサンゴ 1 群体及びヒメサンゴ 1 群体の生存、オキナワハマサンゴ 1 群体及びヒメサンゴ 5 群体の死亡、並びにヒメサンゴ 6 群体の消失*を確認しました。

さらに、生存が確認されたオキナワハマサンゴ 1 群体及びヒメサンゴ 1 群体について、同年 9 月 1 日に再度確認調査を行ったところ、ヒメサンゴについては、藻類が付着し死亡が確認されました。残るオキナワハマサンゴ 1 群体については、同年 9 月 18 日に再確認調査を行い、図-4.2.2.9 に示す位置において生存していることを確認しました。

※消失したヒメサンゴ 6 群体については、他のヒメサンゴが当初確認された箇所から 1m 程度の範囲内で確認されたことに照らし、念のため、当初確認された箇所から半径 10m 程度の範囲を探索しましたが確認できませんでした。当該ヒメサンゴ 6 群体は、長径 0.3～0.5cm 程度の大きさで、サンゴ礫に付着していたことから、平成 29 年 8 月 4 日に沖縄島東方沖を通過した台風に伴う波浪の影響により、近傍の礫だまりに埋没したものと推察されます。なお、礫だまりに埋没したと推察されるサンゴについては、窒息により、または光合成が行われず白化の進行が加速することにより、1～2 週間以内で死亡したものと推測されます。同年 9 月 7～9 日に、当該確認箇所の周辺の地形を考慮して、概ね東西 180m、南北 210m にわたる範囲の再探索調査を実施した結果、同年 9 月 7 日に群体 No. 14 の死亡を確認しました。

表-4.2.2.12 辺野古側におけるレッドリストサンゴ調査の結果

No.	確認日	サンゴ種	長径 (cm)	最終確認日	状況	備考
1	平成29年	オキナワハマサンゴ	7.5	8月18日	死亡	骨格も劣化し、藻類が繁茂。
2	7月5日	オキナワハマサンゴ	6.5	9月18日	生存	部分的に白化
3	7月10日	ヒメサンゴ	0.6	8月18日	死亡	完全に白化。(死亡直後の可能性あり)
4	7月11日	ヒメサンゴ	0.5	8月18日	死亡	藻類が付着。
5		ヒメサンゴ	0.5	8月18日	死亡	藻類が付着。
6		ヒメサンゴ	0.3	9月9日	死亡	波浪による砂礫の巻き上げによる埋没。
7		ヒメサンゴ	0.5	9月9日	死亡	波浪による砂礫の巻き上げによる埋没。
8		ヒメサンゴ	0.6	9月9日	死亡	波浪による砂礫の巻き上げによる埋没。
9	7月12日	ヒメサンゴ	0.7	8月18日	死亡	藻類が付着。
10		ヒメサンゴ	0.4	9月1日	死亡	藻類が付着。
11		ヒメサンゴ	0.5	9月9日	死亡	波浪による砂礫の巻き上げによる埋没。
12	7月21日	ヒメサンゴ	0.5	8月18日	死亡	藻類が付着。
13		ヒメサンゴ	0.4	9月9日	死亡	波浪による砂礫の巻き上げによる埋没。
14	7月22日	ヒメサンゴ	0.5	9月7日	死亡	藻類が付着。

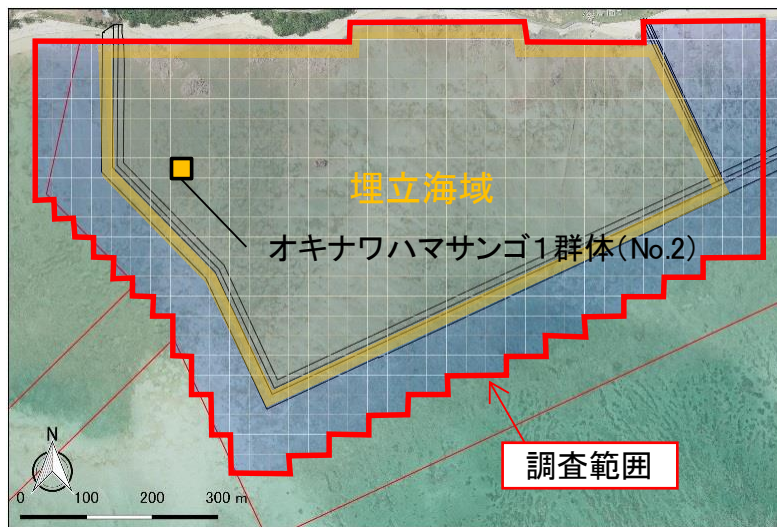


図-4.2.2.9 辺野古側におけるレッドリストサンゴ (オキナワハマサンゴ No. 2) 確認位置

(イ) 大浦湾側及び辺野古崎南側

大浦湾側及び辺野古崎南側においては、平成29年11月8日及び10日の調査により、表-4.2.2.13に示すオキナワハマサンゴ(8群体)及びヒメサンゴ(2群体)の計10群体のレッドリストサンゴを確認しました。

これら10群体について、11月14～30日に再度確認調査を行ったところ、いずれの群体も生存していることを確認しました。

表-4.2.2.13 大浦湾側及び辺野古崎南側におけるレッドリストサンゴ調査の結果

No.	確認日	サンゴ種	長径 (cm)	再確認日	状況	備考
15	平成29年 11月8日	オキナワハマサンゴ	5.0	11月14、24、30日	生存	健全→部分的に白化
16		オキナワハマサンゴ	5.0	11月14、24、30日	生存	部分的に白化
17		オキナワハマサンゴ	4.0	11月14、24、30日	生存	健全→部分的に白化
18		オキナワハマサンゴ	4.0	11月14、21、29日	生存	健全
19		オキナワハマサンゴ	4.5	11月14、21、29日	生存	全体的に白化
20		オキナワハマサンゴ	4.0	11月14、24、30日	生存	全体的に白化→部分的に白化
21		ヒメサンゴ	0.6	11月14、21、29日	生存	サンゴ礫に付着、全体的に白化
22		オキナワハマサンゴ	3.0	11月14、21、29日	生存	全体的に白化
23		オキナワハマサンゴ	3.5	11月14、21、29日	生存	全体的に白化
24	11月10日	ヒメサンゴ	0.7	11月14、21、28日	生存	全体的に白化



図-4.2.2.10 大浦湾側及び辺野古崎南側におけるレッドリストサンゴ確認位置
注) 図中の数字は表-4.2.2.13 に対応しています。

c) オキナワハマサンゴの移植までの状態の変遷

(ア) 辺野古側のオキナワハマサンゴ 1 群体 (移植対象サンゴ : No. 2)

平成 29 年 7 月 5 日に辺野古側で確認されたオキナワハマサンゴ 1 群体 (No. 2) については、生息状況を概ね週に 1 回の頻度で確認してきました (表-4. 2. 2. 14)。

平成 29 年 9 月に部分的な白化が確認されましたが、その後の回復状況を確認し、同年 10 月 26 日に沖縄県に対し特別採捕許可申請を行いました。

沖縄県よる当該申請に対する照会や現地確認を経て、平成 30 年 2 月 16 日に特別採捕許可を受けましたが、同年 2 月 21 日に、食害と判断される損傷が確認されました。このことから、観察期間を設け、その上で当該サンゴを移植するため同年 2 月 27 日に沖縄県に対し、特別採捕許可の延長申請を行いました。同年 3 月 1 日に不許可とされました。

その後、専門家等の指摘を踏まえ、同年 3 月 20 日、改めて沖縄県に対し、当該サンゴの特別採捕許可申請を行い、同年 7 月 13 日、再度特別採捕許可が得られました。

当該サンゴが健全であることを確認するため、専門家等の指摘を踏まえ、Walz 社製 Diving-PAM を用いたクロロフィル蛍光測定により、光合成活性を示す光化学系 II の最大量子収率を計測しました。光化学系 II の最大量子収率とは、当たった光のうち、どの程度を光合成に利用しているかを示す数値で、サンゴの健全性を示す指標となります。測定の結果は表-4. 2. 2. 15 に示すとおりであり、健全なオキナワハマサンゴの計測結果が平均で 0.5~0.6 程度であったのに対して、当該サンゴの光合成活性は平均で 0.6 程度であったことから、当該サンゴは移植時点 (平成 30 年 7 月 27 日) において、光合成活性の観点からも移植可能な程度に健全な状態であることを確認しました。

(イ) 大浦湾側のオキナワハマサンゴ 8 群体 (移植対象サンゴ : No. 15~20、22、23)

大浦湾側のオキナワハマサンゴ 8 群体についても、平成 29 年 11 月 14 日以降、概ね週 1 回の頻度で生息状況を定期的に調査しました (表-4. 2. 2. 16)。

平成 30 年 3 月 2 日に沖縄県に対し、当該サンゴの特別採捕許可申請を行いました。同月 9 日、食害を理由として不許可とされました。

その後、専門家等の指摘を踏まえ、同年 4 月 5 日、再度沖縄県に対し、当該サンゴの特別採捕許可申請を行い、同年 7 月 13 日、特別採捕許可が得られました。

表-4. 2. 2. 14(1) 辺野古側の移植対象サンゴの確認当初から移植直前までの状態の変遷 (オキナワハマサンゴ No. 2)






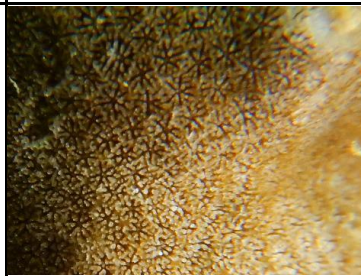

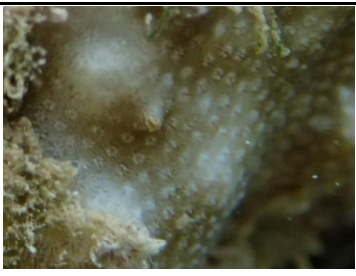
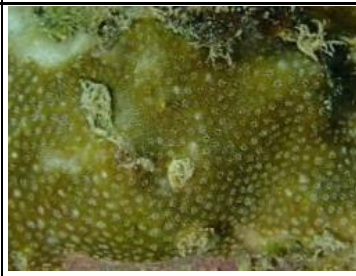
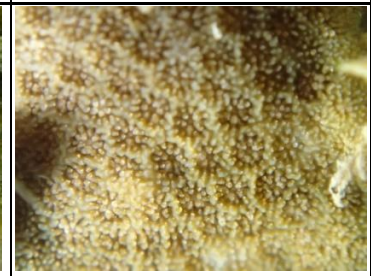
No.	平成 29 年 7 月 5 日 (確認当初)	平成 29 年 8 月 18 日	平成 29 年 9 月 18 日	平成 29 年 10 月 17 日	平成 30 年 1 月 17 日
2 全 体					
2 詳 細					
備 考	群体色も濃く健全	全体的に色が薄くなって おり軽度な白化	色がさらに薄くなり、部分 的に白化	外見上は健全な群体と判断 できるまで群体色が回復	健全な群体で、触手を伸ば している状況を確認

表-4. 2. 2. 14(2) 辺野古側の移植対象サンゴの確認当初から移植直前までの状態の変遷 (オキナワハマサンゴ No. 2)


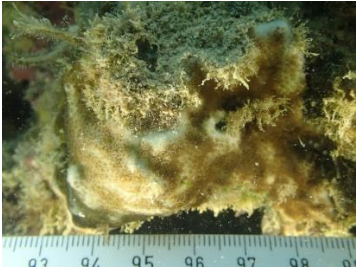

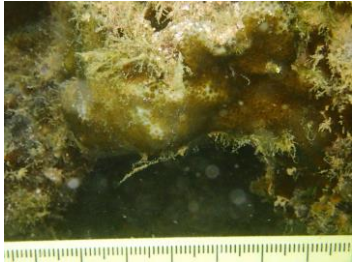




No.	平成 30 年 2 月 21 日	平成 30 年 3 月 27 日	平成 30 年 5 月 16 日	平成 30 年 7 月 26 日 (移植直前)
2 全 体				
2 詳 細				
備 考	食害を確認(骨格の表面が削り取られ、触手が委縮)	軟体部が表面を覆って触手も伸長しており、回復傾向にあることを確認	軟体部が表面を覆って触手を伸ばしている状況から回復傾向にあると判断	部分的に白色を呈しているが、健全な状態に回復していると判断

表-4. 2. 2. 15 食害を受けた辺野古側のオキナワハマサンゴ (No. 2) の水中型パルス変調蛍光光度計による光合成活性の測定結果

調査日			測定時刻	最大量子収率 (Fv/Fm)				
				①	②	③	平均値	標準偏差
平成 30年	3月	7日	10:33	0.63	0.67	0.69	0.66	0.02
		15日	10:56	0.63	0.56	0.62	0.60	0.03
			11:30	0.57	0.72	0.69	0.66	0.06
			11:51	0.59	0.65	0.61	0.62	0.03
			14:16	0.65	0.64	0.58	0.62	0.03
	17日	9:44	0.64	0.63	0.67	0.65	0.02	
	22日	9:40	0.65	0.64	0.65	0.65	0.01	
	23日	9:12	0.65	0.64	0.64	0.65	0.00	
	29日	9:37	0.65	0.65	0.66	0.65	0.01	
	4月	5日	9:46	0.66	0.65	0.62	0.64	0.02
		12日	14:15	0.67	0.66	0.67	0.67	0.00
		18日	9:28	0.68	0.68	0.68	0.68	0.00
		26日	11:38	0.68	0.67	0.68	0.68	0.01
	5月	11日	13:46	0.62	0.59	0.61	0.61	0.01
17日		9:32	0.65	0.65	0.64	0.64	0.00	
24日		10:28	0.67	0.67	0.66	0.67	0.00	
30日		10:28	0.64	0.66	0.67	0.66	0.01	
6月	4日	9:31	0.68	0.62	0.63	0.64	0.03	
	15日	10:32	0.68	0.69	0.68	0.68	0.00	
	20日	10:05	0.67	0.68	0.67	0.67	0.00	
	28日	14:45	0.56	0.58	0.57	0.57	0.01	
7月	13日	14:48	0.57	0.58	0.58	0.58	0.00	
	19日	9:46	0.66	0.66	0.65	0.66	0.00	
	26日	16:30	0.65	0.62	0.64	0.64	0.01	

【光合成活性の測定状況】



水中型パルス変調蛍光光度計 (Diving-PAM)



測定状況



食害を受けた移植対象のオキナワハマサンゴ (No. 2) の測定位置



健全なオキナワハマサンゴの測定位置

- ・水中型パルス変調蛍光光度計を用いて、食害を受けた辺野古側のオキナワハマサンゴ (No. 2) と健全なオキナワハマサンゴを対象に、暗幕等で遮光した条件下に 30 分程度馴らした後に測定を行いました。
- ・測定位置は上記写真中の赤丸で示した 3 箇所 (①～③) ですが、測定は暗条件下で行ったため、赤丸の位置はおおよその目安です。

- 注) 1. 最大量子収率 (Fv/Fm) とは、当たった光のうちどの程度を光合成に利用しているかを示す数値で、サンゴの健全性を示す指標として活用されています。
2. 食害を受けた移植対象のオキナワハマサンゴ (No. 2) と健全なオキナワハマサンゴの光合成活性を比較することにより、食害を受けた移植対象のオキナワハマサンゴの健全性を調査しました。
3. 健全なオキナワハマサンゴの計測結果は、平均で 0.5～0.6 程度でした。

表-4.2.2.16(1) 大浦湾側の移植対象サンゴの確認当初から移植直前までの状態の変遷（オキナワハマサンゴ No. 15～17）

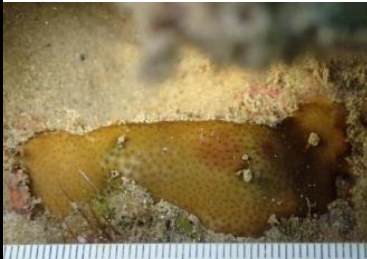








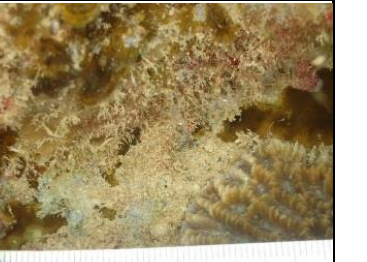

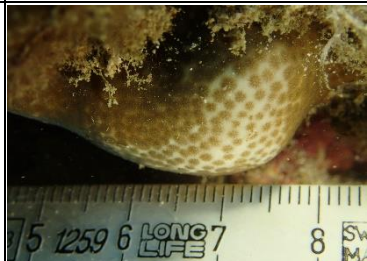



No.	平成 29 年 11 月 8 日 (確認当初)	平成 30 年 1 月 10 日	平成 30 年 3 月 7 日	平成 30 年 5 月 10 日	平成 30 年 7 月 18 日 (移植直前)
15	 (健全)	 (部分的に白化)	 (部分的に白化)	 (部分的に白化)	 (部分的に白化)
16	 (部分的に白化)	 (部分的に白化)	 (健全)	 (健全)	 (健全)
17	 (健全)	 (部分的に白化)	 (部分的に白化※3月16日)	 (部分的に白化)	 (部分的に白化)

表-4.2.2.16(2) 大浦湾側の移植対象サンゴの確認当初から移植直前までの状態の変遷（オキナワハマサンゴ No. 18~20）








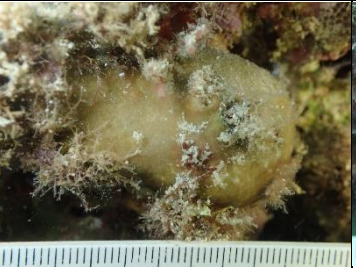


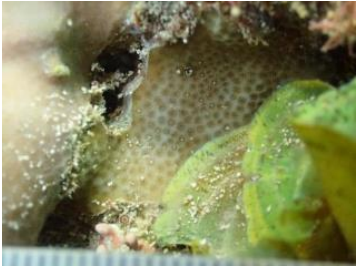
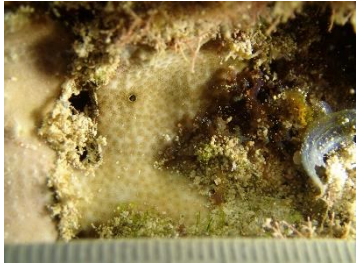
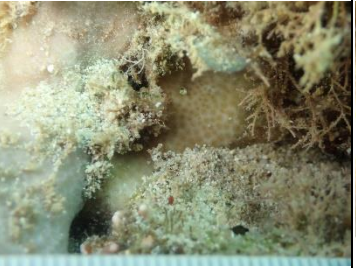
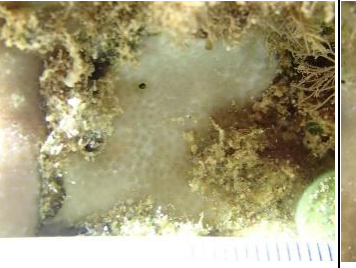
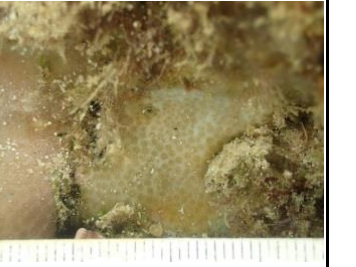
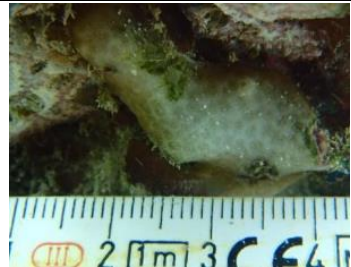
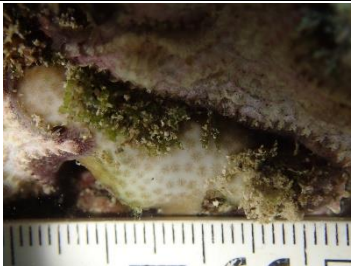
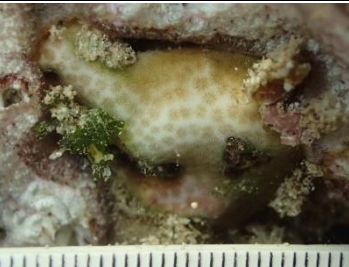
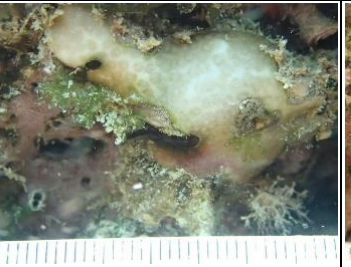
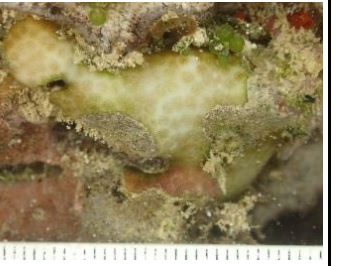

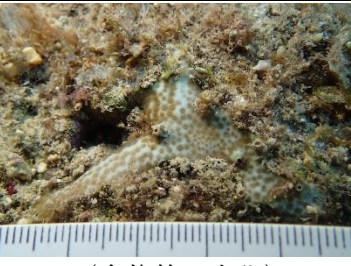
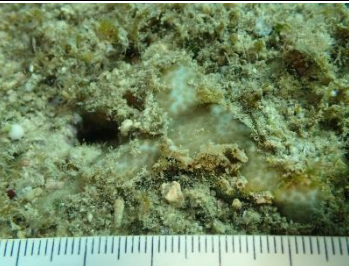


No.	平成 29 年 11 月 8 日 (確認当初)	平成 30 年 1 月 10 日	平成 30 年 3 月 7 日	平成 30 年 5 月 10 日	平成 30 年 7 月 18 日 (移植直前)
18	 (健全)	 (部分的に白化)	 (健全)	 (健全)	 (健全)
19	 (全体的に白化)	 (部分的に白化)	 (健全)	 (健全)	 (健全)
20	 (全体的に白化)	 (部分的に白化)	 (部分的に白化)	 (部分的に白化)	 (部分的に白化)

表-4. 2. 2. 16(3) 大浦湾側の移植対象サンゴの確認当初から移植直前までの状態の変遷 (オキナワハマサンゴ No. 22、No. 23)

No.	平成 29 年 11 月 8 日 (確認当初)	平成 30 年 1 月 10 日	平成 30 年 3 月 7 日	平成 30 年 5 月 10 日	平成 30 年 7 月 18 日 (移植直前)
22	 (全体的に白化)	 (全体的に白化)	 (部分的に白化)	 (部分的に白化)	 (部分的に白化)
23	 (全体的に白化)	 (全体的に白化)	 (部分的に白化)	 (部分的に白化)	 (部分的に白化)

d) ヒメサンゴ 2 群体の変遷

大浦湾側及び辺野古崎南側において生存が確認されたヒメサンゴ 2 群体についても、オキナワハマサンゴと同様に概ね週 1 回の頻度で生息状況を定期的に調査しましたが、以下の状況のため、移植は行いませんでした。

(ア) 大浦湾側のヒメサンゴ 1 群体 (No. 21)

大浦湾側のヒメサンゴ 1 群体 (No. 21) については、平成 30 年 3 月 2 日に沖縄県に対し、当該サンゴの特別採捕許可申請を行いました。同月 9 日、サンゴモ類に覆われて死亡する恐れがあるなどとして不許可とされました。

その後、専門家等の指摘を踏まえ、同年 4 月 17 日、再度沖縄県に対し特別採捕許可申請を行いました。平成 30 年台風第 6 号 (6 月 16 日、大浦湾沖の有義波高 2.2m) の来襲後、同年 6 月 22 日にそれまでの生息場所に存在していなかったため、周辺海域を調査した結果、同月 25 日、当該サンゴが着生していると考えられる礫がそれまでの生息場所から 3m 程度離れた地点で確認されました。礫が裏返っており、かつ、一部が礫だまりに埋もれた状態であったため、当該サンゴか否か及びその生存が確認できない状態でした (図-4.2.2.11、①)。このような状況にある旨を沖縄県に説明したところ、礫だまりから掘り出し、当該サンゴが着生していると推測される面を上面にし、その場に静置し確認することは問題ない旨の助言を得たことから、同月 26 日夕刻に作業を行ったところ、当該サンゴであること、その生存及び当該サンゴの生息する礫が折れて小さくなっていることが確認されました (図-4.2.2.11、②)。

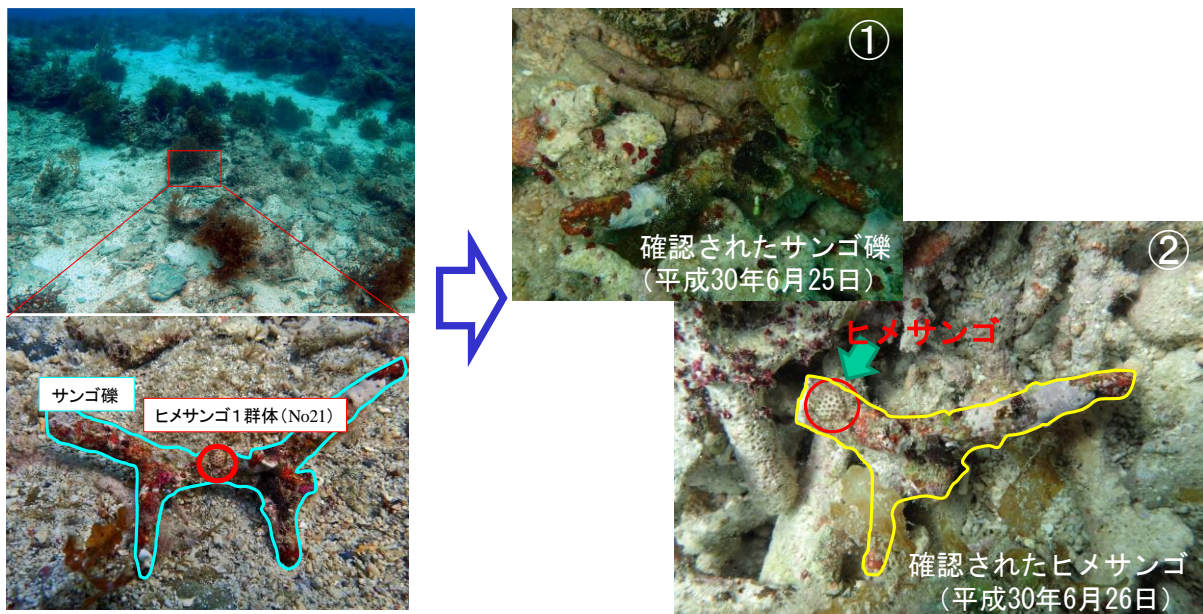


図-4.2.2.11 大浦湾側のヒメサンゴ 1 群体 (No. 21) の状況 (平成 30 年 6 月 25、26 日、台風第 6 号来襲後)

平成 30 年台風 7 号（7 月 1 日、大浦湾沖の有義波高 5.2m）及び台風 8 号（7 月 10 日、同 6.7m）の来襲後、同年 7 月 13 日にそれまでの生息場所に存在していなかったため、周辺海域を探索しましたが、当該サンゴを確認することはできませんでした。

探索は 7 月 13 日から行い、まず、それまでの生息場所を中心に 50m の距離をとった 100m×100m の範囲※を 7 月 24 日まで探索し、さらに、7 月 28 日まで範囲を更に広げて（約 8ha）探索しましたが、当該サンゴを確認することができなかったことから、当該サンゴは台風来襲に伴う高波浪の影響で礫だまりに埋没したか、砂泥に埋没したものと推察されました。なお、礫だまりや砂泥に埋没したサンゴは、窒息もしくは光合成が行われなくなることにより、白化の進行が加速して 1～2 週間以内で死亡するものと考えられます。

これらのことから、当該サンゴは消失し死亡したと考えられたため、平成 30 年 8 月 6 日、特別採捕許可申請を取り下げました。

※100m×100m の範囲については、過去の台風による波浪の影響でヒメサンゴが移動した際、当初確認された箇所から概ね 1m 程度の範囲内で多く再確認されたこと、台風 6 号（有義波高 2.2m）による波浪の影響で当該サンゴが移動した際、3m 程度移動した礫だまりに埋没していることが確認されたこと、台風 7 号来襲後にもう 1 群体のヒメサンゴ（No. 24）が移動した際も約 28m の移動にとどまっていたことから設定しました。

(イ) 辺野古崎南側のヒメサンゴ 1 群体（No. 24）

辺野古崎南側のヒメサンゴ 1 群体（No. 24）については、平成 30 年 1 月 24 日に沖縄県に対し特別採捕許可申請手続を行ったところ、沖縄県から同年 3 月 9 日に不許可との判断を示され、さらに、再申請に当たっては、「辺野古周辺海域を含めた、より広範囲における本種の個体群構造に基づき、サンゴモ類の生育状況との関係を考慮した上で、本種の分布の中心的な海域を移植先として選定する」よう指摘を受けました。このような極めて慎重な対応を求める沖縄県の姿勢に鑑み、当該サンゴが埋立区域の外側に存在することを踏まえ、当該サンゴに影響を及ぼすことなく、残置したまま護岸工事（K-4 護岸）を施工する方法を検討した結果、汚濁防止柵の多重化を行った上で、1 日当たりの石材投入量を抑制する形で施工することとしました（図-4.2.2.12、図-4.2.2.13）。当初予定していた施工方法とは異なり、約 1 ヶ月程度、施工に日数を要することとなるなど、通常であれば採らない方法ですが、当該サンゴに関する沖縄県の上記姿勢に鑑みると、このような施工方法を採用することも合理的と考えました。

また、この施工方法による護岸工事に伴うシミュレーションを行ったところ、水の濁り（SS）の影響が及ばないように施工することが可能であるとの結果を得ました。当初予定していた方法で施工すると当該サンゴに濁りの影響が及ぶ部分については、上記のとおり施工方法を大幅に見直した上で、当該サンゴを移

植せずに当該場所に残置することとしました。さらに、実際の施工に当たっては、工事中の水の濁りの影響について適切にモニタリングを行い、工事の影響が当該サンゴに及んだと判断された場合には、直ちに工事を中止し、その影響の原因を精査した上で、石材の海中への投入量を抑制する等の更なる対策を講じ、影響が及ばないことを確認した上で作業を再開することとして施工を行いました。当該サンゴの生息場所において、護岸工事が原因で水の濁り（SS）が環境保全目標値の 2mg/L（測定値による濁りの環境影響の判断基準は、バックグラウンド値(0.7mg/L)を考慮した 2.7mg/L)を超えたことはなかったことから、工事により当該サンゴの生息に影響を与えたと考えられる事象は確認されず、その生息環境は維持されたと考えられます。

なお、当該サンゴは、平成 30 年台風 7 号の来襲後、同年 7 月 7 日にそれまでの生息場所（半径 5m）に存在していなかったため、7 月 12 日に再調査をした結果、南西約 28m の地点に移動して生存していることを確認しました。

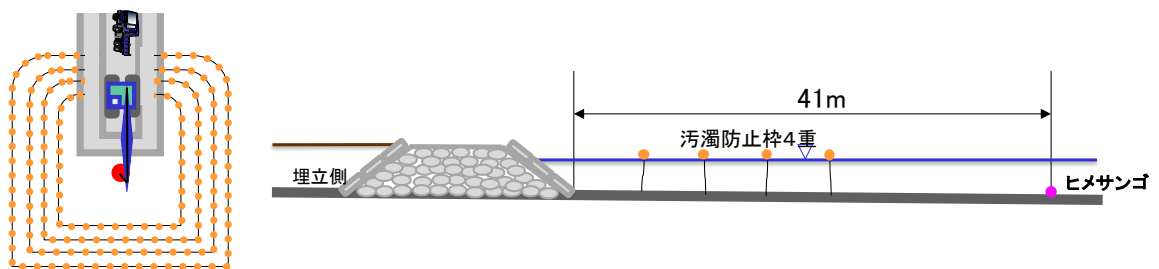
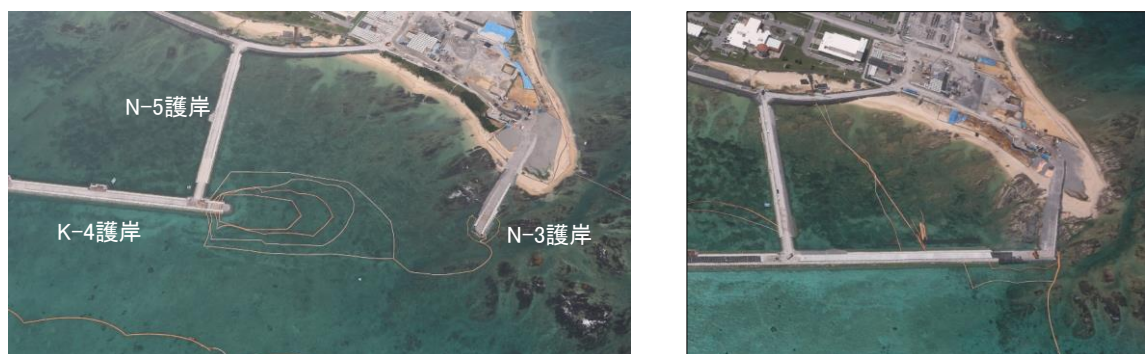


図-4.2.2.12 K-4 護岸の工事实施時における汚濁防止柵の多重化（イメージ）

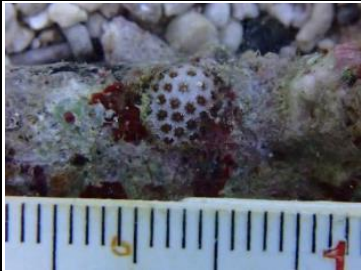


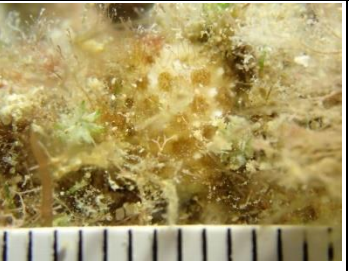
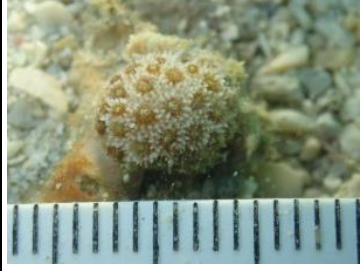


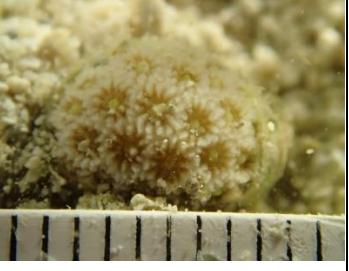


（汚濁防止柵の設置状況：5月1日撮影）

（護岸の概成状況：7月23日撮影）

図-4.2.2.13 K-4 護岸の工事实施状況（平成 30 年）

表-4.2.2.17 大浦湾側及び辺野古崎南側のヒメサンゴ2群体 (No. 21、No. 24) の状態の変遷

No.	平成29年11月10日 (確認当初)	平成30年1月10日	平成30年3月6、8日	平成30年5月8、10日	平成30年7月18日
21					7月13~28日に捜索したものの確認することができなかったことから、台風来襲に伴う高波浪の影響で埋没したものと推察
24					(南西約28mの地点に移動して生存)

e) 辺野古側のオキナワハマサンゴ (No. 2) の生息環境を維持するための対策

(ア) 経緯

辺野古側のオキナワハマサンゴ (No. 2) については、平成 29 年 10 月に沖縄県に対して特別採捕許可申請を行い、一旦許可されましたが、その後、食害が確認されたことに伴う許可期間の延長申請を行ったものの不許可とされたため、平成 30 年 3 月に改めて申請を行いました。

同年 5 月時点で特別採捕許可は得られず、当該サンゴが生息する辺野古側の埋立区域の周囲には既に護岸が形成されており、夏季の高水温期には当該護岸の存在により 0.1℃程度の水温上昇が予想されたことから、夏季の高水温期までに特別採捕許可が得られない場合に備え、6 月以降、当該サンゴの生息環境を維持するための対策を講じることとしました。

具体的には、図-4.2.2.14 に示すとおり、海水の行き来を確保し、護岸の内側における当該サンゴの生息環境を可能な限り護岸形成前の元の環境と同じようにするため、開口部約 50m を残しつつ、その生息環境を維持するための対策（遮光ネット、遮閉シートの設置、埋立区域外からの海水導入）を講じることとしました。なお、当該サンゴが生息する埋立区域において開口部約 50m を残した状態での、6 月の流況シミュレーション（流速、水温、塩分）は、同月を網羅する既往データがないため実施できませんでしたが、春季及び夏季のシミュレーションの結果のいずれにおいても、護岸が存在しない自然の状態と比べ、流速は 1cm/s の低下、水温は 0.1℃の増加、塩分濃度は変化なし、との結果が得られていることから、6 月も同程度の変化であると考えられました。また、近傍における既往の 6 月の週平均水温がいずれも 28.92℃（サンゴの白化指標である週積算水温）を下回っていることを踏まえれば、同年 6 月に関しても 28.92℃に達しないと考えられました。

(イ) 対策の実施状況及び効果

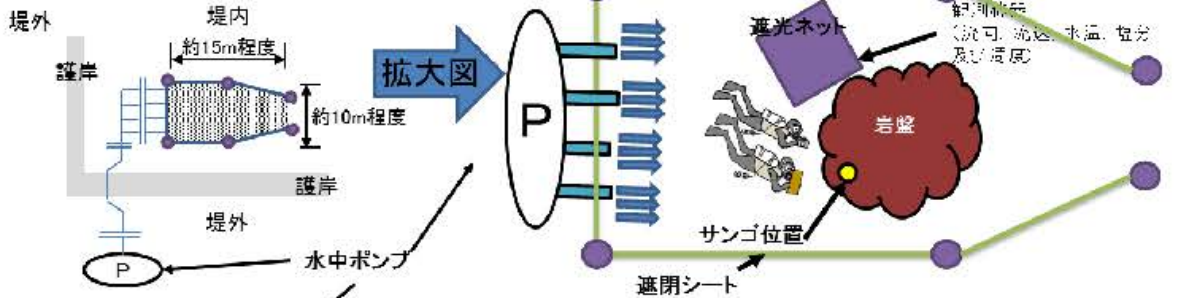
対策は平成 30 年 6 月 30 日から同年 7 月 27 日まで、台風接近のため撤去した期間を除き、実施しました（図-4.2.2.15）。

対策の実施期間中における水温観測の結果は図-4.2.2.16 に示すとおりであり、装置内の水温は装置外より最大 1℃程度低く、水温上昇の抑制効果を確認しました。また、濁度観測の結果は表-4.2.2.18 に示すとおりで、装置内の濁度は装置外と同程度もしくは低い値で推移しており、濁りの抑制効果を確認しました。さらに、ポンプにより新鮮な水の流れを作り出した上、浮遊物の著しい堆積や払拭が確認されていないことから、澱みや富栄養化を抑制する効果を確認しました。装置内ではハタ類やアイゴ類などの生物が確認されていることから、閉鎖的環境が与える影響の抑制効果を確認しました（図-4.2.2.17）。

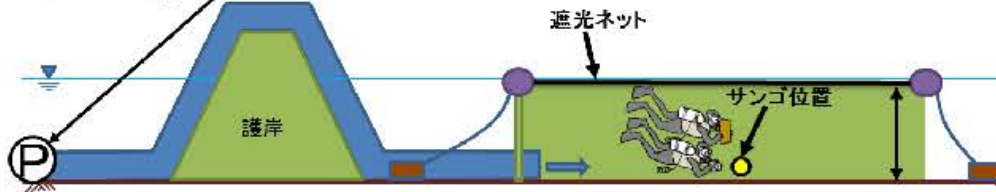
【開口部 50m を残すイメージ図】



【平面図(イメージ)】



【断面図(イメージ)】



【対策による効果】

- 遮光ネットにより、直射日光を避け、夏季の水温上昇や高光量・紫外線による影響を抑制。
- 遮閉シートにより、水の濁りを抑制。また、コの字型に設置し、一部を開放することにより、サンゴの成長に影響を与える藻類を食す魚類等の行き来を可能にし、閉鎖的環境が与える影響を抑制。
- ポンプにより、新鮮な水の流れを作り、濁りの侵入、堤内の澱み（シルト分の堆積によるサンゴへの負荷）や、富栄養化（サンゴ骨格成長が藻類に阻害される）を抑制。
- 対策を講じるとともに、モニタリングにより生息環境及び生息状況を把握。

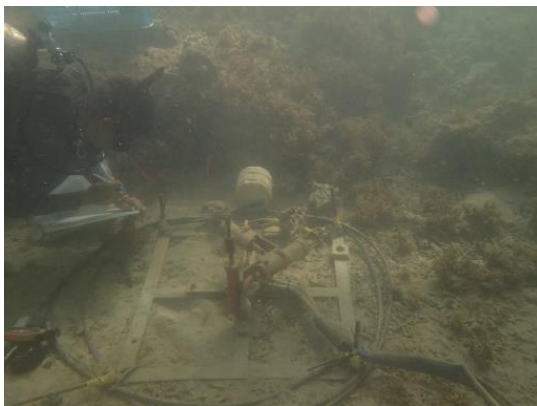
図-4.2.2.14 辺野古側のオキナワハマサンゴ (No.2) の生息環境維持対策



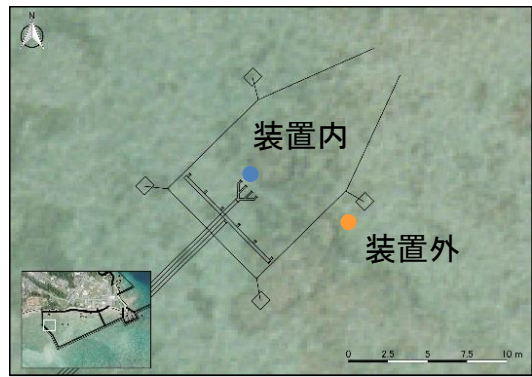
配管（吐出口）の状況



遮光ネットの状況



観測機器の状況



遮光ネットの配置図

図-4.2.2.15 辺野古側のオキナワハマサンゴ (No. 2) の生息環境維持対策の実施状況

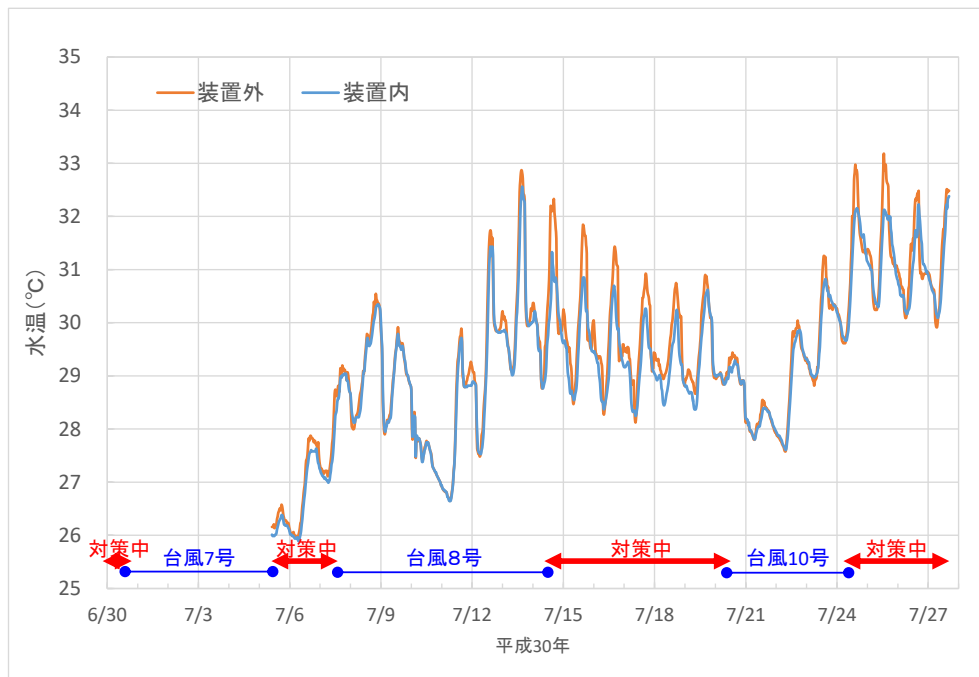


図-4.2.2.16 生息環境維持対策の実施期間中における装置内外の水温の推移

表-4.2.2.18 生息環境維持対策の実施期間中における濁度観測結果

観測日		濁度(度:FTU)		備考(装置内)	
		装置内	装置外		
平成30年 6月30日	午前	-	荒天の為中止 (台風)	台風接近のため、観測機器の未設置	
	午後	-			
7月1日	午前	-			
	午後	-			
7月2日	午前	-			
	午後	-			
7月3日	午前	-			
	午後	-			
7月4日	午前	-		1.6	
	午後	-		1.8	
7月5日	午前	-		荒天の為中止 (台風)	台風接近のため、観測機器撤去 (動作確認等を実施)
	午後	-			
7月6日	午前	-	0.9		
	午後	-	1.4		
7月7日	午前	-	1.2		
	午後	-	0.8		
7月8日	午前	-	0.8		
	午後	-	0.8		
7月9日	午前	-	荒天の為中止 (台風)		
	午後	-			
7月10日	午前	-			
	午後	-			
7月11日	午前	-			
	午後	-			
7月12日	午前	-		1.2	
	午後	-		1.3	
7月13日	午前	-		1.0	
	午後	-		1.4	
7月14日	午前	0.8		1.0	稼働再開
	午後	1.0		1.2	
7月15日	午前	0.8	休工日 (観測なし)		
	午後	0.9			
7月16日	午前	1.3			
	午後	1.1			
7月17日	午前	0.7	1.0		
	午後	0.9	0.8		
7月18日	午前	0.7	1.1		
	午後	1.0	1.5		
7月19日	午前	0.6	0.5		
	午後	1.1	1.0		
7月20日	午前	0.9	荒天の為中止 (台風)	台風接近のため、観測機器撤去	
	午後	-			
7月21日	午前	-			
	午後	-			
7月22日	午前	-	休工日 (観測なし)		
	午後	-			
7月23日	午前	-	1.2		
	午後	-	1.2		
7月24日	午前	0.7	0.9	稼働再開	
	午後	0.8	0.8		
7月25日	午前	0.6	0.9		
	午後	1.1	2.1		
7月26日	午前	0.6	0.9		
	午後	0.6	1.6		
7月27日	午前	0.7	0.7		
	午後	0.7	0.8		








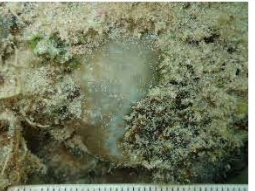



















図-4.2.2.17 装置内で設置後に確認された生物の状況

f) 移植先に元々生息していたオキナワハマサンゴの生息状況

移植サンゴの生息状況についての調査と合わせて、移植先に元々生息していたオキナワハマサンゴの生息状況についても目視観察を実施しました（表-4.2.2.19）。



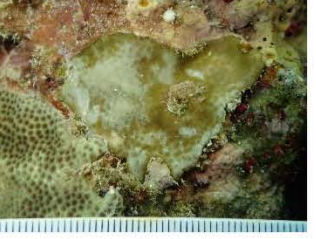
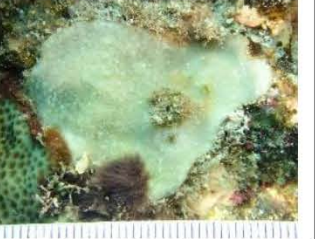






表-4.2.2.19(1) 移植先に元々生息していたオキナワハマサンゴの生息状況 ([REDACTED]、5 群体)

No.	平成 29 年 10 月 4 日	平成 30 年 1 月 9 日	平成 30 年 3 月 6 日	平成 30 年 5 月 8 日	平成 30 年 7 月 17 日 (移植直前)
1					
2					
3					
4					
5					

4-50

注) No. 1~4 は水深 1m 程度、No. 5 は水深 3m 程度の地点に生息

表-4.2.2.19(2) 移植先に元々生息していたオキナワハマサンゴの生息状況 ([REDACTED]、2 群体)

No.	平成 29 年 12 月 8~9 日 (確認当初)	平成 30 年 1 月 11 日	平成 30 年 3 月 7 日	平成 30 年 5 月 9 日	平成 30 年 7 月 26 日 (移植直前)
1					 平成30年6月29日撮影
2					

注) 1. No. 1 は水深 3m 程度、No. 2 は水深 5m 程度の地点に生息

2. 荒天のため、No. 1 は平成 30 年 7 月 26 日に未撮影

g) モニタリング等の状況

レッドリストサンゴの生息環境が維持されていた又は維持されていることを確認するため、同サンゴの近傍、護岸工事施工箇所周辺、護岸工事の影響がほとんど想定されない箇所（対照区）、移植先においてモニタリング調査（水温、流向・流速、塩分及び濁度）を実施しました。

調査地点は図-4.2.2.18 に示すとおりとし、レッドリストサンゴの移植元として①及び⑤、工事影響範囲近傍として②、⑥及びN2-1、移植先として④及び⑦、対照区として③を設定しました。調査は、埋立工事施行区域内である地点①、②、⑤及び⑥においては機器を設置し連続観測を実施し、同施行区域外の地点③、④及び⑦、並びに濁度監視地点である仮設②-1-2、仮設②-1-3 及びN2-1 においては休工日を除き、船舶による現地観測を実施しました。

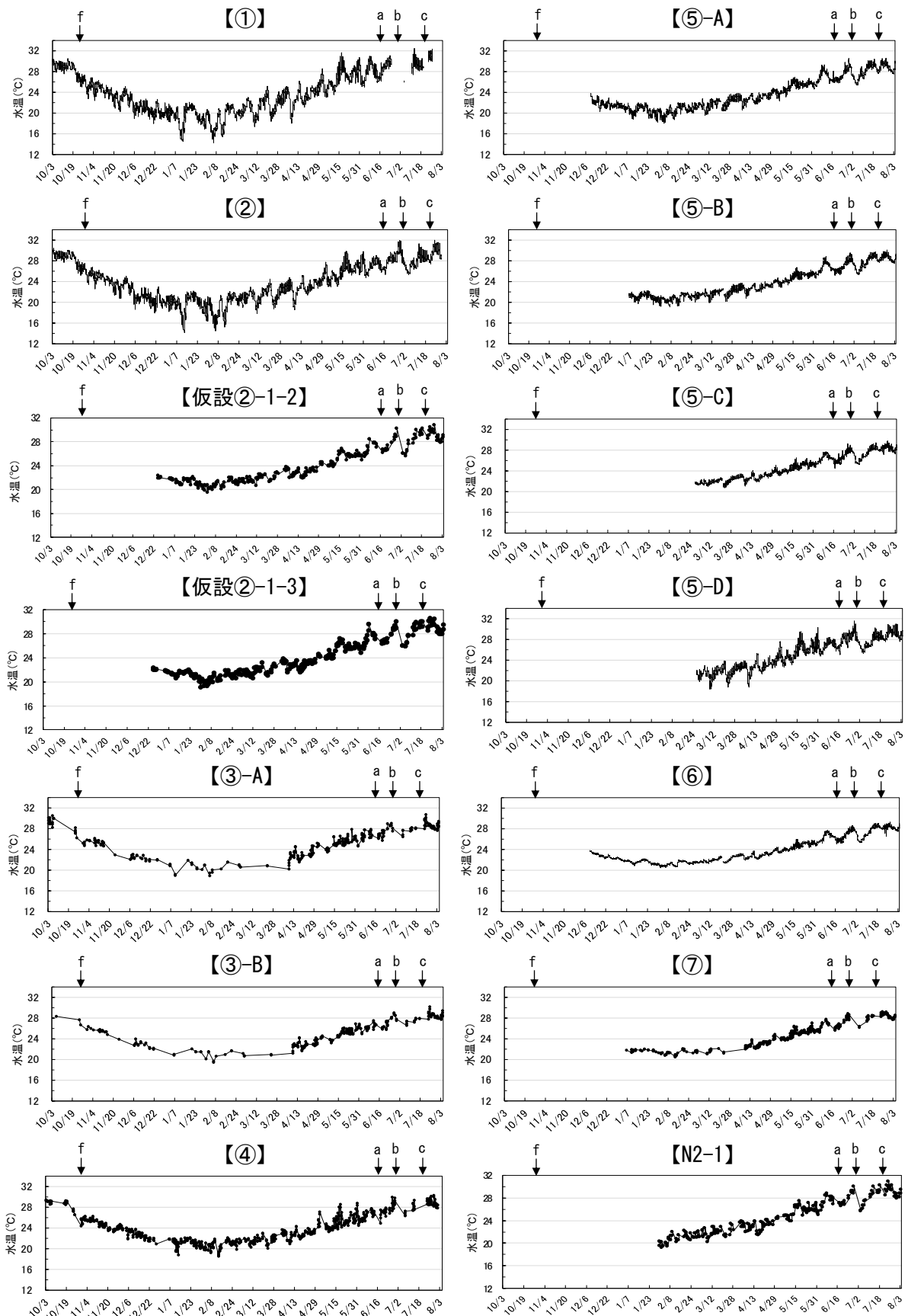


図-4.2.2.18 モニタリング等の状況の調査地点

(ア) 水温

調査期間（平成 29 年 10 月 3 日～平成 30 年 8 月 4 日）における水温の状況は図-4.2.2.19 に示すとおりであり、10 月から 12 月では 18.0～30.5℃の範囲で、1 月から 3 月では 14.0～26.0℃の範囲で、4 月以降では 18.0～32.0℃の範囲で推移しました。一時的に週積算水温※が加算される水温が観測されましたが、移植元（①、⑤）及び移植先（④、⑦）において、対象サンゴの生息に影響を与えるような護岸工事の実施による水温上昇は、確認されませんでした。

※週積算水温：1 週間単位での測定平均水温が過去の最暖期（8 月）平均水温（28.92℃）より X℃上昇したとすれば、その上昇分の水温を上昇した週分だけ 1 週間単位で積算（累積）した水温（平均水温より上昇分のみを積算、連続しなくても可）。例えば、8 月第 1 週から平均水温より 0.5℃上昇し、以降、当該週が 5 週存在したとすれば週積算水温は 2.5℃になる。



※矢印は半径 150 km 以内に接近した台風を示す (平成 29 年度) f : 台風 22 号 (平成 30 年度) a : 台風 6 号 b : 台風 7 号 c : 台風 10 号

図-4.2.2.19 水温調査結果 (平成 29 年 10 月 3 日～平成 30 年 8 月 4 日)

なお、辺野古側のオキナワハマサンゴ1 群体 (No. 2) の生息場所である地点①における 1 週間単位での水温の推移は表-4. 2. 2. 20 及び図-4. 2. 2. 20 に示すとおりであり、平成 30 年 6 月以降、一時的に週積算水温が加算される水温が観測されましたが、護岸工事の実施による著しい影響は確認されず、その後の生息環境維持対策の実施により、生息環境は維持されたものと考えられます。

表-4. 2. 2. 20 地点①における 1 週間単位での水温の推移

年	期間	水温(°C)			週積算水温(°C)	
		最高	最低	週平均	当該週	積算水温(12W)
平成30年	1/2 ~ 1/8	21.70	18.27	20.04	0.00	0.00
	1/9 ~ 1/15	22.20	14.63	18.12	0.00	0.00
	1/16 ~ 1/22	22.20	20.10	21.22	0.00	0.00
	1/23 ~ 1/29	20.89	17.23	19.25	0.00	0.00
	1/30 ~ 2/5	20.96	15.13	18.43	0.00	0.00
	2/6 ~ 2/12	21.10	14.46	18.12	0.00	0.00
	2/13 ~ 2/19	22.11	15.49	19.70	0.00	0.00
	2/20 ~ 2/26	21.94	18.44	20.44	0.00	0.00
	2/27 ~ 3/5	23.14	19.10	21.02	0.00	0.00
	3/6 ~ 3/12	22.87	17.46	20.31	0.00	0.00
	3/13 ~ 3/19	24.63	19.15	22.11	0.00	0.00
	3/20 ~ 3/26	25.26	18.77	21.19	0.00	0.00
	3/27 ~ 4/2	24.90	20.48	22.67	0.00	0.00
	4/3 ~ 4/9	25.57	18.32	22.33	0.00	0.00
	4/10 ~ 4/16	26.33	20.79	23.31	0.00	0.00
	4/17 ~ 4/23	25.65	21.29	22.93	0.00	0.00
	4/24 ~ 4/30	26.84	23.14	24.57	0.00	0.00
	5/1 ~ 5/7	29.02	23.06	25.39	0.00	0.00
	5/8 ~ 5/14	29.19	23.69	25.66	0.00	0.00
	5/15 ~ 5/21	31.87	25.70	28.38	0.00	0.00
	5/22 ~ 5/28	29.52	25.57	27.43	0.00	0.00
	5/29 ~ 6/4	30.70	25.04	27.17	0.00	0.00
	6/5 ~ 6/11	31.20	26.26	28.94	0.02	0.02
	6/12 ~ 6/18	30.12	25.53	27.40	0.00	0.02
	6/19 ~ 6/25	31.41	28.05	29.66	0.74	0.77
	6/26 ~ 7/2	34.68	26.79	30.51	1.59	2.35
	7/3 ~ 7/9	30.55	25.96	27.65	0.00	2.35
	7/10 ~ 7/16	32.87	26.65	29.37	0.45	2.80

※ 計数は四捨五入によっているもので、符合しないことがある。

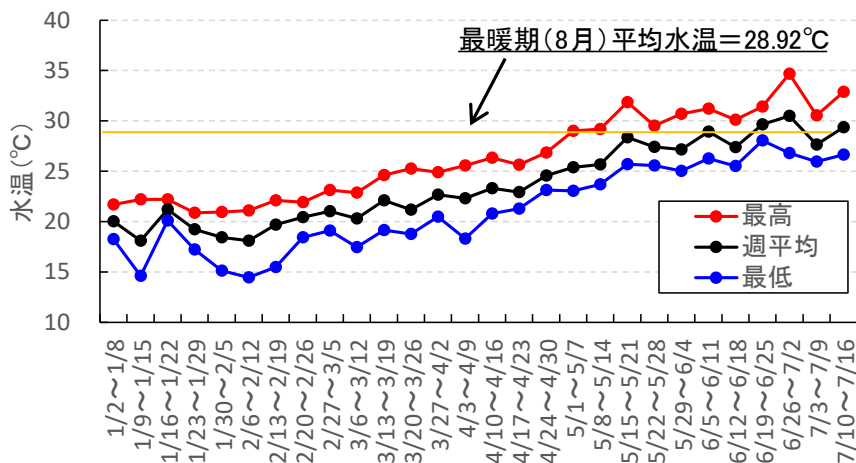


図-4. 2. 2. 20 地点①における 1 週間単位での水温の推移

(イ) 流速・流向

調査期間（平成 29 年 10 月 3 日～平成 30 年 8 月 4 日）における流速の状況は表-4.2.2.21 に示すとおりであり、それぞれの地点で 10 cm/s 以下の弱い流れが全体の 9 割以上を占めていました。また、流向は、確認回数が最大となる方向について、それぞれの地点で異なっていました。移植元（①、⑤）及び移植先（④、⑦）において、対象サンゴの生息に影響を与えるような護岸工事の実施による流速の変化は確認されませんでした。

(ウ) 塩分

調査期間（平成 29 年 10 月 3 日～平成 30 年 8 月 4 日）における塩分の状況は図-4.2.2.21 に示すとおりであり、通常時では概ね 34.0～35.0 の範囲で推移し、降水量の多い日には塩分の低下を確認しました。移植元（①、⑤）及び移植先（④、⑦）においては、対象サンゴの生息に影響を与えるような護岸工事の実施による塩分変化は確認されませんでした。

(エ) 濁度

調査期間（平成 29 年 10 月 3 日～平成 30 年 8 月 4 日）における濁度の状況は図-4.2.2.22 に示すとおりであり、通常時では概ね 1 度 (FTU) 前後で推移しましたが、水深が浅いことから、砂等の巻き上げにより 2～8 度 (FTU) 程度まで上昇することを観測しました。また、平成 29 年の台風 21 号や台風 22 号のように台風による濁度の上昇も観測しました。このような自然状態における濁度の上昇が観測されたものの、当該サンゴへの影響はみられず、健全な状態を確認しました。

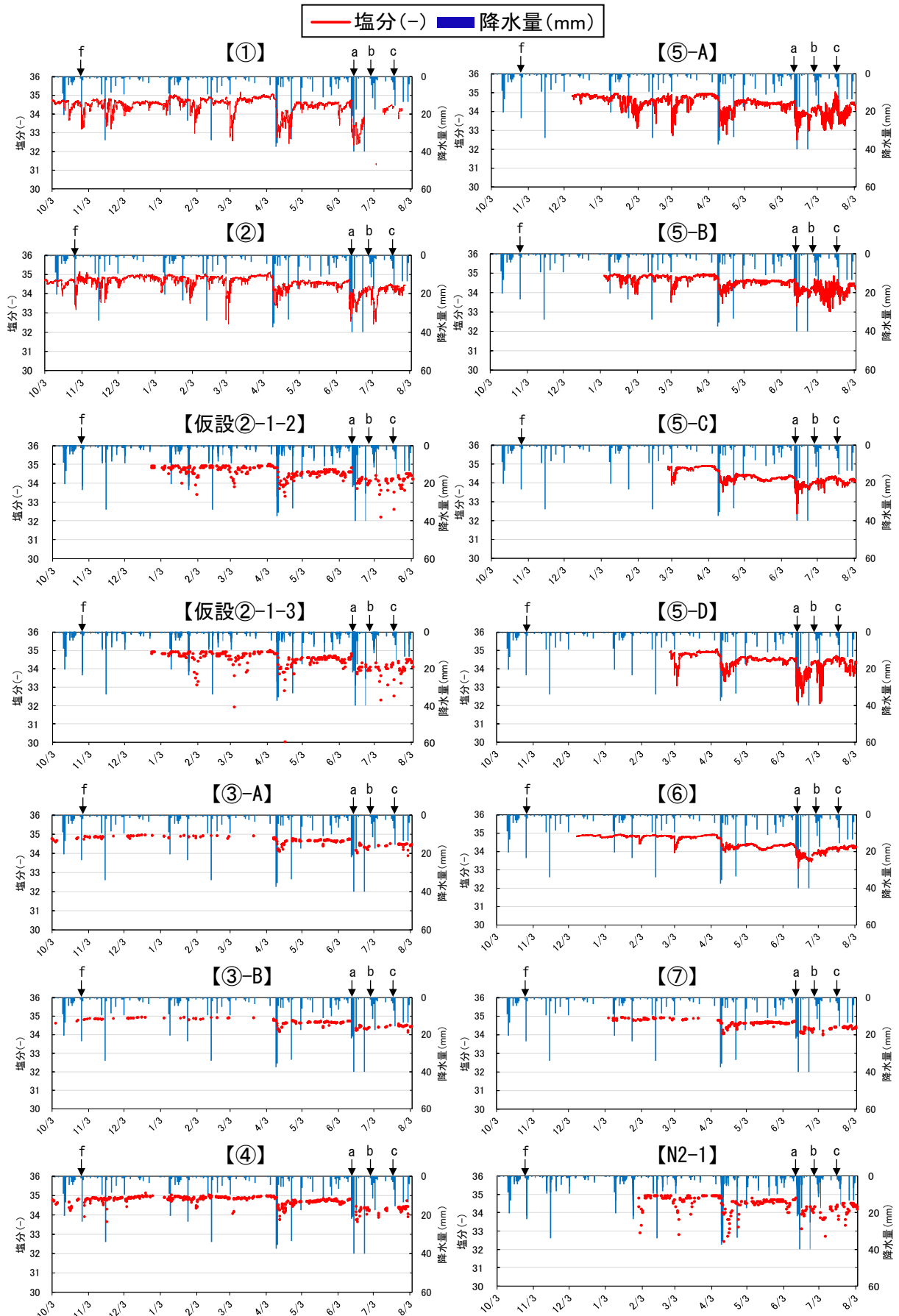
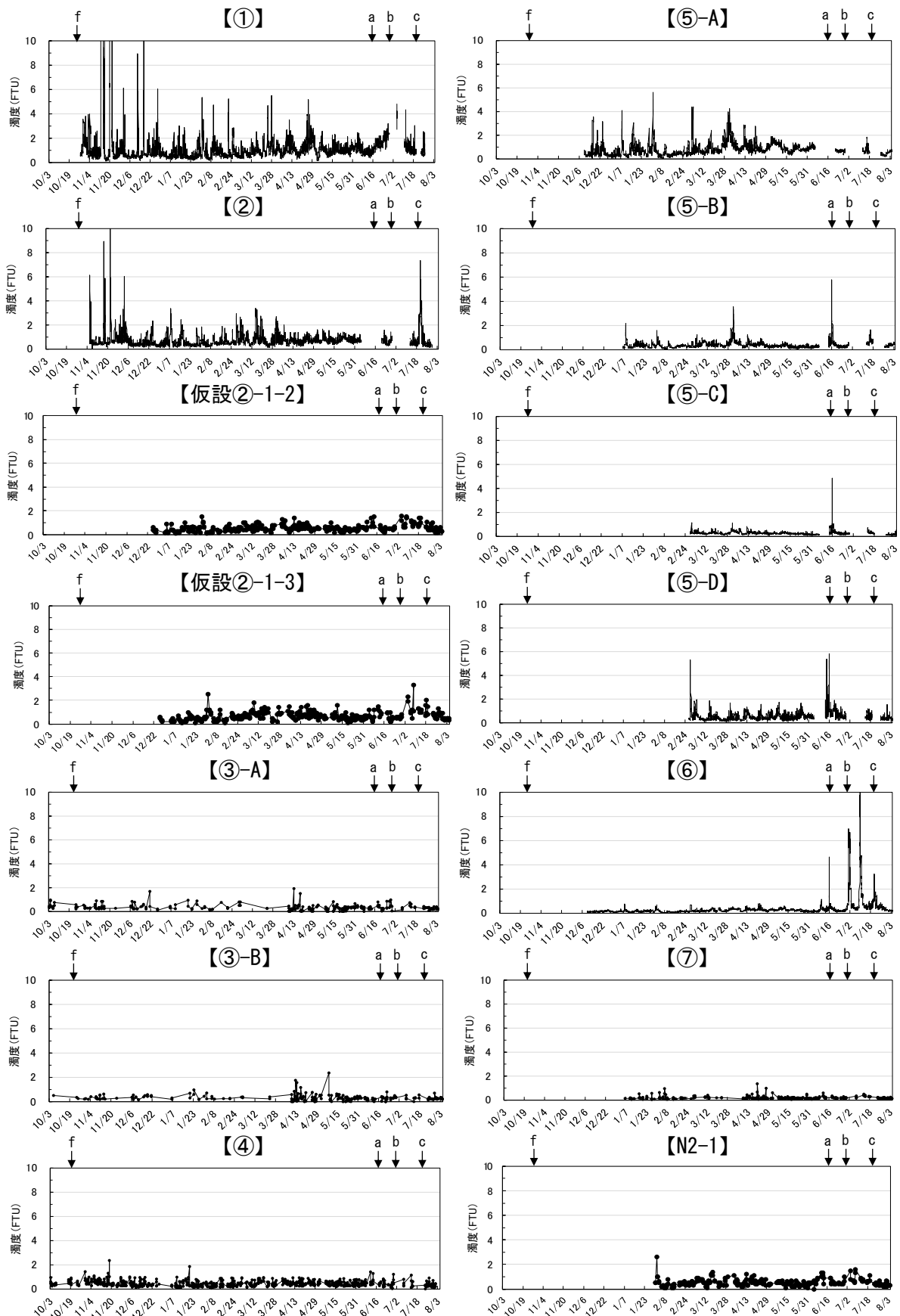


図-4.2.21 塩分調査結果 (平成 29 年 10 月 3 日～平成 30 年 8 月 4 日)



※矢印は半径150km以内に接近した台風を示す(平成29年度) f: 台風22号(平成30年度) a: 台風6号 b: 台風7号 c: 台風10号

図-4.2.2.22 濁度調査結果(平成29年10月3日~平成30年8月4日)

(c) 移植実施日

移植は表-4.2.2.22 に示すとおり、平成30年7月27日～8月4日に実施しました。なお、移植に当たっては、沖縄県知事より平成30年7月13日付で特別採捕許可を得ましたが、その採捕の期間が「サンゴ保護措置（籠の設置）の実施日から14日間以内」とされており、当該サンゴ保護措置（後述する食害対策のための籠の設置）に係る公共用財産の使用（海底面の使用）についての沖縄県知事からの同意が7月24日付で得られたことから、7月27日より移植作業に着手し、8月4日までに全9群体の移植を実施しました。

なお、移植に当たっては、移植直前に移植先を調査し、周辺に生息するサンゴに食害や病気等の異常等が認められないことを確認することにより、移植先としての適性を確認した上で移植作業を行いました。

表-4.2.2.22 移植実施日

移植対象サンゴ	実施日
オキナワハマサンゴ No. 2	平成30年7月27日
オキナワハマサンゴ No. 15	平成30年8月1日
オキナワハマサンゴ No. 16	平成30年7月30日
オキナワハマサンゴ No. 17	平成30年8月3日
オキナワハマサンゴ No. 18	平成30年7月31日
オキナワハマサンゴ No. 19	平成30年7月31日
オキナワハマサンゴ No. 20	平成30年8月3日
オキナワハマサンゴ No. 22	平成30年8月3日
オキナワハマサンゴ No. 23	平成30年8月4日

(d) 移植方法

レッドリストサンゴの生息条件について、一般的に考慮すべき環境要素（海水の濁り、濁りの堆積、波浪・流れの変化、砂の移動（漂砂）、水温の変化、塩分分布の変化、有機物濃度（COD）、窒素、リン）は一般のサンゴ類と同様と考えられます。そこで、移植に当たっては、考慮すべき環境要素、環境影響評価書の記載及び環境監視等委員会における指導・助言を踏まえて平成27年7月に作成した資料「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】」を踏まえ、一般のサンゴ類と同様に、「これまで得られた現地調査結果の情報や、沖縄県のサンゴ移植マニュアル等の既往資料の情報を踏まえながら、環境が類似し、同様なサンゴ種が生息するとともに、移植先のサンゴ群生への影響が少ないと予測される場所を選定し、最も適切と考えられる手法による移植を実施。さらに、その後の生息状況を事後調査する」こととしました。

a) 移植先

図-4.2.2.23 に示す「XXXXXXXXXX」及び「XXXXXXXXXX」において、同様のサンゴ種が生息し、サンゴ群生の種別生息状況、群体数、生息環境（地形、水深、生息基盤、水質（水温、塩分濃度、濁度）、波当たり、流れの状況、食害生物、付着藻類、移植可能スペースの有無）により環境が類似していること、サンゴ類の生息環境（サンゴ礁の地形、生物相、底質、波浪：シールズ数）を包括的に示すハビタットマップ（図-4.2.2.25）においてサンゴ類の生息場として環境が類似していることを考慮した上で、図-4.2.2.24 及び表-4.2.2.23 に示す移植先を選定し、オキナワハマサンゴ3 群体（No. 2、15、16）を「XXXXXXXXXX」に、オキナワハマサンゴ6 群体（No. 17～20、22、23）を「XXXXXXXXXX」に移植しました。



※重要な種の保護の観点から、
表示していません。

図-4.2.2.23 移植先の海底地形

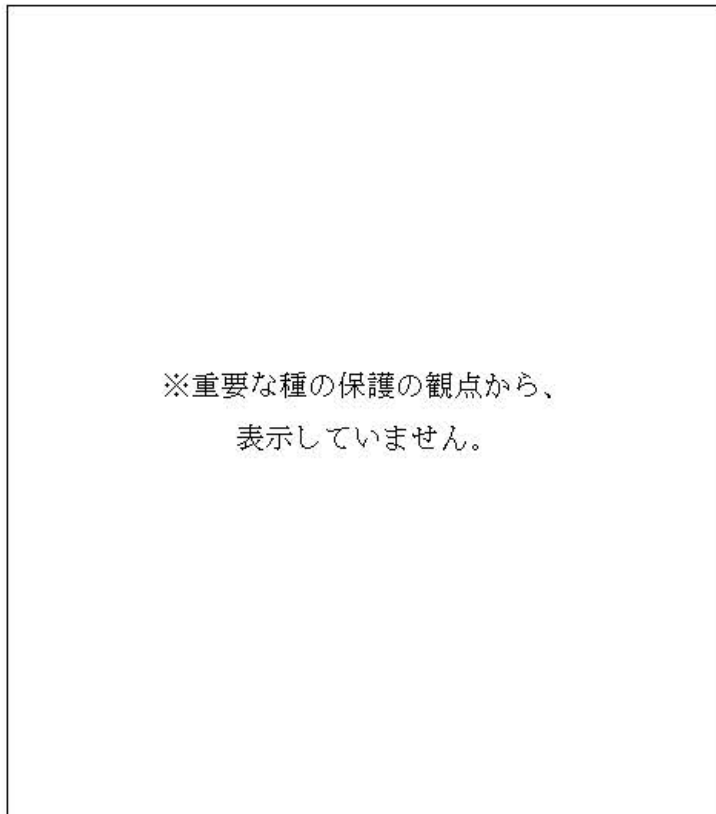


図-4.2.2.24 移植対象サンゴ（オキナワハマサンゴ9 群体）の移植元及び移植先

表-4.2.2.23(1) 移植対象サンゴの移植元と移植先の比較 (オキナワハマサンゴ No.2)

項目	移植元 オキナワハマサンゴ No.2	移植先 () オキナワハマサンゴ No.2
群体数	オキナワハマサンゴ 1 群体	オキナワハマサンゴ 5 群体
地形	砂礫/岩盤	岩盤/礫
水深	D.L.-1m 程度	D.L.-1m 程度
種別生息状況	<ul style="list-style-type: none"> ・サンゴ被度は 5%未満であり、主な出現種はトゲキクメイシ属、ハマサンゴ属 (塊状) ・海藻類被度は 25% ・海草類被度は 5%未満 	<ul style="list-style-type: none"> ・サンゴ被度は 5%未満であり、主な出現種はハマサンゴ属 (塊状)、コモンサンゴ属 ・海藻類被度は 30%未満 ・海草類被度は 0%未満
生息場所		
水質	水温：19.5℃、塩分：33.9psu (観測日：平成 30 年 2 月 2 日)	水温：19.9℃、塩分：34.4psu (観測日：平成 30 年 2 月 2 日)
波当たり	<ul style="list-style-type: none"> ・通常時は静穏～0.5m程度であり、碎波するような波当たりが強い状況は確認されていない。 ・波高：0.3m(観測日：平成30年2月27日) 	<ul style="list-style-type: none"> ・通常時は静穏～0.5m程度であり、碎波するような波当たりが強い状況は確認されていない。 ・波高：0.3m(観測日：平成30年2月27日)
流れの状況	<ul style="list-style-type: none"> ・通常時は弱い流れを感じる程度 ・底面流速 (海底面上 1m) : 0.0～25.0cm/sec (観測日：平成 29 年 10 月 3 日～平成 30 年 2 月 6 日) 	<ul style="list-style-type: none"> ・通常時は弱い流れを感じる程度 ・底面流速 (海底面上 1m) : 0.1～17.8cm/sec (観測日：平成 29 年 10 月 3 日～平成 30 年 2 月 23 日)
食害生物	有り※	確認なし※
付着藻類	確認なし	確認なし
浮遊懸濁物質	1mg/L 以下	1mg/L 以下
備考	※本食害を引き起こした捕食生物は不明であるが、周囲を調査したところ、大規模な食害を引き起こす、オニヒトデやレイシガイ類の存在は未確認。	<ul style="list-style-type: none"> ・移植可能スペースの有無：適地調査の結果、オキナワハマサンゴ 5 群体の確認位置の周辺 (約 80m) に移植場所となる岩盤 (70%) が存在。また、移植元のサンゴ固着状況の傾きに合わせ固定できる。 ※平成 30 年 3 月 10 日に改めて食害生物の調査を実施したところ、食害生物は確認できず、周辺のサンゴ類にも被害を確認できなかった。

表-4.2.2.23(2) 移植対象サンゴの移植元と移植先の比較 (オキナワハマサンゴ No.15)

項目	移植元 オキナワハマサンゴ No.15	移植先 () オキナワハマサンゴ No.15
群体数	オキナワハマサンゴ 1 群体	オキナワハマサンゴ 5 群体
地形	岩盤/礫	岩盤/砂礫
水深	D.L.-1m 程度	D.L.-1m 程度
種別生息状況	<ul style="list-style-type: none"> サンゴ被度は 5% 未満であり、主な出現種はキクメイシ属、ハマサンゴ属、ミドリイシ属 海藻類被度は 5% 未満 海草類被度は 5% 未満 	<ul style="list-style-type: none"> サンゴ被度は 5% 未満であり、主な出現種はトゲキクメイシ属、ハマサンゴ属、コモンサンゴ属 海藻類被度は 5% 未満 海草類被度は 5% 未満
生息場所		
水質	水温：20.9℃、塩分：34.7psu (観測日：平成 30 年 2 月 27 日)	水温：20.6℃、塩分：35.0psu (観測日：平成 30 年 2 月 27 日)
波当たり	<ul style="list-style-type: none"> 通常時は静穏～0.5m程度であり、碎波するような波当たりが強い状況は確認されていない。 波高：0.4m(観測日：平成 30 年 2 月 28 日) 	<ul style="list-style-type: none"> 通常時は静穏～0.5m程度であり、碎波するような波当たりが強い状況は確認されていない。 波高：0.5m(観測日：平成 30 年 2 月 28 日)
流れの状況	<ul style="list-style-type: none"> 通常時は弱い流れを感じる程度 底面流速 (海底面上 1m)：0.1～7.0cm/sec (観測日：平成 29 年 12 月 10 日～平成 30 年 2 月 6 日) 	<ul style="list-style-type: none"> 通常時は弱い流れを感じる程度 底面流速 (海底面上 1m)：0.1～17.8cm/sec (観測日：平成 29 年 10 月 3 日～平成 30 年 2 月 23 日)
食害生物	確認なし	確認なし※
付着藻類	確認なし	確認なし
浮遊懸濁物質量	1mg/L 以下	1mg/L 以下
備考		<ul style="list-style-type: none"> 移植可能スペースの有無：適地調査の結果、オキナワハマサンゴ 5 群体の確認位置の周辺 (約 60m) に移植場所となる岩盤 (70%) が存在。また、移植元のサンゴ固着状況の傾きに合わせ固定できる。 ※平成 30 年 3 月 10 日に改めて食害生物の調査を実施したところ、食害生物は確認できず、周辺のサンゴ類にも被害を確認できなかった。

表-4.2.2.23(3) 移植対象サンゴの移植元と移植先の比較（オキナワハマサンゴ No.16）



項目	移植元 オキナワハマサンゴ No.16	移植先 () オキナワハマサンゴ No.16
群体数	オキナワハマサンゴ 1 群体	オキナワハマサンゴ 5 群体
地形	岩盤/礫	岩盤/砂
水深	D.L.-1m 程度	D.L.-1m 程度
種別生息状況	<ul style="list-style-type: none"> サンゴ被度は 5%未満であり、主な出現種はキクメイシ属、ハマサンゴ属、アナサンゴ属 海藻類被度は 5%未満 海草類被度は 5%未満 	<ul style="list-style-type: none"> サンゴ被度は 5%未満であり、主な出現種はトゲキクメイシ属、ハマサンゴ属、コモンサンゴ属 海藻類被度は 5~25% 海草類被度は 5%未満
生息場所		
水質	水温：20.9℃、塩分： 34.7psu (観測日：平成 30 年 2 月 27 日)	水温：20.6℃、塩分：35.0psu (観測日：平成 30 年 2 月 27 日)
波当たり	<ul style="list-style-type: none"> 通常時は静穏～0.5m 程度であり、碎波するような波当たりが強い状況は確認されていない。 波高：0.4m(観測日：平成 30 年 2 月 28 日) 	<ul style="list-style-type: none"> 通常時は静穏～0.5m 程度であり、碎波するような波当たりが強い状況は確認されていない。 波高：0.5m(観測日：平成 30 年 2 月 28 日)
流れの状況	<ul style="list-style-type: none"> 通常時は弱い流れを感じる程度 底面流速（海底面上 1m）： 0.1~7.0cm/sec (観測日：平成 29 年 12 月 10 日～平成 30 年 2 月 6 日) 	<ul style="list-style-type: none"> 通常時は弱い流れを感じる程度 底面流速（海底面上 1m）： 0.1~17.8cm/sec (観測日：平成 29 年 10 月 3 日～平成 30 年 2 月 23 日)
食害生物	確認なし	確認なし※
付着藻類	確認なし	確認なし
浮遊懸濁物質量	1mg/L 以下	1mg/L 以下
備考		<ul style="list-style-type: none"> 移植可能スペースの有無：適地調査の結果、オキナワハマサンゴ 5 群体の確認位置の周辺（約 30m）に移植場所となる岩盤（70%）が存在。また、移植元のサンゴ固着状況の傾きに合わせ固定できる。 ※平成 30 年 3 月 10 日に改めて食害生物の調査を実施したところ、食害生物は確認できず、周辺のサンゴ類にも被害を確認できなかった。

表-4.2.2.23(4) 移植対象サンゴの移植元と移植先の比較（オキナワハマサンゴ No.17）

項目	移植元 オキナワハマサンゴ No.17	移植先 () オキナワハマサンゴ No.17
群体数	オキナワハマサンゴ 1 群体	オキナワハマサンゴ 2 群体
地形	砂礫／岩盤	岩盤／砂礫
水深	D.L. -2m 程度	D.L. -2m 程度
種別生息状況	<ul style="list-style-type: none"> サンゴ被度は 5% 未満であり、主な出現種はトゲキクメイシ属、アナサンゴ属、キクメイシ属 海藻類被度は 5～25% 海草類被度は 5～25% 	<ul style="list-style-type: none"> サンゴ被度は 5～25% であり、主な出現種はハマサンゴ属、トゲキクメイシ属、コモンサンゴ属 海藻類被度は 5% 未満 海草類被度は 5% 未満
生息場所		
水質	水温：21.1℃、塩分：34.8psu (観測日：平成 30 年 2 月 22 日)	水温：21.5℃、塩分：34.9psu (観測日：平成 30 年 2 月 22 日)
波当たり	<ul style="list-style-type: none"> 通常時は静穏～0.5m 程度であり、碎波するような波当たりが強い状況は確認されていない。 波高：0.5m(観測日：平成 30 年 2 月 28 日) 	<ul style="list-style-type: none"> 通常時は静穏～0.5m 程度であり、碎波するような波当たりが強い状況は確認されていない。 波高：0.4m(観測日：平成 30 年 2 月 28 日)
流れの状況	<ul style="list-style-type: none"> 通常時は弱い流れを感じる程度 底面流速（海底面上 1m）： 0.0～7.0cm/sec (観測日：平成 30 年 1 月 6 日～平成 30 年 2 月 6 日) 	<ul style="list-style-type: none"> 通常時は弱い流れを感じる程度 底面流速（海底面上 1m）： 0.2～8.9cm/sec (観測日：平成 30 年 1 月 6 日～平成 30 年 2 月 22 日)
食害生物	確認なし	確認なし※
付着藻類	確認なし	確認なし
浮遊懸濁物質量	1mg/L 以下	1mg/L 以下
備考		<ul style="list-style-type: none"> 移植可能スペースの有無：適地調査の結果、オキナワハマサンゴ 1 群体の確認位置の周辺（約 80m）に移植場所となる岩盤（50%）が存在。また、移植元のサンゴ固着状況の傾きに合わせ固定できる。 ※平成 30 年 3 月 14 日に改めて食害生物の調査を実施したところ、食害生物は確認できず、周辺のサンゴ類にも被害を確認できなかった。

表-4.2.2.23(5) 移植対象サンゴの移植元と移植先の比較（オキナワハマサンゴ No.18）


項目	移植元 オキナワハマサンゴ No.18	移植先 () オキナワハマサンゴ No.18
群体数	オキナワハマサンゴ 1 群体	オキナワハマサンゴ 2 群体
地形	岩盤/転石/砂礫	岩盤/砂礫
水深	D.L. -3m 程度	D.L. -3m 程度
種別生息状況	<ul style="list-style-type: none"> サンゴ被度は 5% 未満であり、主な出現種はトゲキクメイシ属、アナサンゴ属、キクメイシ属 海藻類被度は 5~25% 海草類被度は 5% 未満 	<ul style="list-style-type: none"> サンゴ被度は 5~25% であり、主な出現種はハマサンゴ属、コモンサンゴ属、ハナヤサイサンゴ属 海藻類被度は 5% 未満 海草類被度は 5% 未満
生息場所		
水質	水温：21.1℃、塩分：34.8psu (観測日：平成 30 年 2 月 22 日)	水温：21.5℃、塩分：34.9psu (観測日：平成 30 年 2 月 22 日)
波当たり	<ul style="list-style-type: none"> 通常時は静穏~0.5m 程度であり、碎波するような波当たりが強い状況は確認されていない。 波高：0.5m(観測日：平成 30 年 2 月 28 日) 	<ul style="list-style-type: none"> 通常時は静穏~0.5m 程度であり、碎波するような波当たりが強い状況は確認されていない。 波高：0.4m(観測日：平成 30 年 2 月 28 日)
流れの状況	<ul style="list-style-type: none"> 通常時は弱い流れを感じる程度 底面流速(海底面上 1m)：0.0~7.0cm/sec (観測日：平成 30 年 1 月 6 日~平成 30 年 2 月 6 日) 	<ul style="list-style-type: none"> 通常時は弱い流れを感じる程度 底面流速(海底面上 1m)：0.2~8.9cm/sec (観測日：平成 30 年 1 月 6 日~平成 30 年 2 月 22 日)
食害生物	確認なし	確認なし※
付着藻類	確認なし	確認なし
浮遊懸濁物質量	1mg/L 以下	1mg/L 以下
備考		<ul style="list-style-type: none"> 移植可能スペースの有無：適地調査の結果、オキナワハマサンゴ 1 群体の確認位置の周辺(約 50m)に移植場所となる岩盤(50%)が存在。また、移植元のサンゴ固着状況の傾きに合わせ固定できる。 ※平成 30 年 3 月 14 日に改めて食害生物の調査を実施したところ、食害生物は確認できず、周辺のサンゴ類にも被害を確認できなかった。

表-4.2.2.23(6) 移植対象サンゴの移植元と移植先の比較（オキナワハマサンゴ No.19）



項目	移植元 オキナワハマサンゴ No.19	移植先 () オキナワハマサンゴ No.19
群体数	オキナワハマサンゴ 1 群体	オキナワハマサンゴ 2 群体
地形	岩盤／転石／砂礫	岩盤／砂礫
水深	D.L.-3m 程度	D.L.-3m 程度
種別生息状況	<ul style="list-style-type: none"> サンゴ被度は 5%未満であり、主な出現種はトゲキクメイシ属、アナサンゴ属、キクメイシ属 海藻類被度は 5~25% 海草類被度は 5%未満 	<ul style="list-style-type: none"> サンゴ被度は 5~25%であり、主な出現種はハマサンゴ属、トゲキクメイシ属、コモンサンゴ属 海藻類被度は 5%未満 海草類被度は 5%未満
生息場所		
水質	水温：21.1℃、塩分：34.8psu (観測日：平成 30 年 2 月 22 日)	水温：21.5℃、塩分：34.9psu (観測日：平成 30 年 2 月 22 日)
波当たり	<ul style="list-style-type: none"> 通常時は静穏～0.5m 程度であり、碎波するような波当たりが強い状況は確認されていない。 波高：0.5m(観測日：平成 30 年 2 月 28 日) 	<ul style="list-style-type: none"> 通常時は静穏～0.5m 程度であり、碎波するような波当たりが強い状況は確認されていない。 波高：0.4m(観測日：平成 30 年 2 月 28 日)
流れの状況	<ul style="list-style-type: none"> 通常時は弱い流れを感じる程度 底面流速（海底面上 1m）： 0.0~7.0cm/sec（観測日：平成 30 年 1 月 6 日～平成 30 年 2 月 6 日） 	<ul style="list-style-type: none"> 通常時は弱い流れを感じる程度 底面流速（海底面上 1m）： 0.2~8.9cm/sec（観測日：平成 30 年 1 月 6 日～平成 30 年 2 月 22 日）
食害生物	確認なし	確認なし※
付着藻類	確認なし	確認なし
浮遊懸濁物質量	1mg/L 以下	1mg/L 以下
備考		<ul style="list-style-type: none"> 移植可能スペースの有無：適地調査の結果、オキナワハマサンゴ 1 群体の確認位置の周辺（約 60m）に移植場所となる岩盤（60%）が存在。また、移植元のサンゴ固着状況の傾きに合わせ固定できる。 ※平成 30 年 3 月 14 日に改めて食害生物の調査を実施したところ、食害生物は確認できず、周辺のサンゴ類にも被害を確認できなかった。

表-4.2.2.23(7) 移植対象サンゴの移植元と移植先の比較（オキナワハマサンゴ No.20）



項目	移植元 オキナワハマサンゴ No.20	移植先 () オキナワハマサンゴ No.20
群体数	オキナワハマサンゴ 1 群体	オキナワハマサンゴ 2 群体
地形	岩盤／転石／砂礫	岩盤／礫
水深	D.L.-3m 程度	D.L.-3m 程度
種別生息状況	<ul style="list-style-type: none"> サンゴ被度は 5% 未満であり、主な出現種はトゲキクメイシ属、アナサンゴ属、キクメイシ属 海藻類被度は 5~25% 海草類被度は 5% 未満 	<ul style="list-style-type: none"> サンゴ被度は 5~25% であり、主な出現種はハマサンゴ属、トゲキクメイシ属、コモンサンゴ属 海藻類被度は 5% 未満 海草類被度は 5% 未満
生息場所		
水質	水温：21.1℃、塩分：34.8psu (観測日：平成 30 年 2 月 22 日)	水温：21.5℃、塩分：34.9psu (観測日：平成 30 年 2 月 22 日)
波当たり	<ul style="list-style-type: none"> 通常時は静穏～0.5m 未満程度であり、碎波するような波当たりが強い状況は確認されていない。 波高：0.5m(観測日：平成 30 年 2 月 28 日) 	<ul style="list-style-type: none"> 通常時は静穏～0.5m 程度であり、碎波するような波当たりが強い状況は確認されていない。 波高：0.4m(観測日：平成 30 年 2 月 28 日)
流れの状況	<ul style="list-style-type: none"> 通常時は弱い流れを感じる程度 底面流速（海底面上 1m）：0.0~7.0cm/sec（観測日：平成 30 年 1 月 6 日～平成 30 年 2 月 6 日） 	<ul style="list-style-type: none"> 通常時は弱い流れを感じる程度 底面流速（海底面上 1m）：0.2~8.9cm/sec（観測日：平成 30 年 1 月 6 日～平成 30 年 2 月 22 日）
食害生物	確認なし	確認なし※
付着藻類	確認なし	確認なし
浮遊懸濁物質量	1mg/L 以下	1mg/L 以下
備考		<ul style="list-style-type: none"> 移植可能スペースの有無：適地調査の結果、オキナワハマサンゴ 1 群体の確認位置の周辺（約 60m）に移植場所となる岩盤（70%）が存在。また、移植元のサンゴ固着状況の傾きに合わせ固定できる。 ※平成 30 年 3 月 14 日に改めて食害生物の調査を実施したところ、食害生物は確認できず、周辺のサンゴ類にも被害を確認できなかった。

表-4.2.2.23(8) 移植対象サンゴの移植元と移植先の比較（オキナワハマサンゴ No.22）

項目	移植元 オキナワハマサンゴ No.22	移植先 () オキナワハマサンゴ No.22
群体数	オキナワハマサンゴ 1 群体	オキナワハマサンゴ 2 群体
地形	岩盤/礫	岩盤/礫
水深	D.L.-3m 程度	D.L.-3m 程度
種別生息状況	<ul style="list-style-type: none"> サンゴ被度は 5%未満であり、主な出現種はトゲキクメイシ属、ハマサンゴ属、コモンサンゴ属 海藻類被度は 5~25% 海草類被度は 5%未満 	<ul style="list-style-type: none"> サンゴ被度は 5~25%であり、主な出現種はハマサンゴ属、トゲキクメイシ属、コモンサンゴ属 海藻類被度は 5%未満 海草類被度は 5%未満
生息場所		
水質	水温：21.1℃、塩分：34.8psu (観測日：平成 30 年 2 月 22 日)	水温：21.5℃、塩分：34.9psu (観測日：平成 30 年 2 月 22 日)
波当たり	<ul style="list-style-type: none"> 通常時は静穏~0.5m 程度であり、碎波するような波当たりが強い状況は確認されていない。 波高：0.5m(観測日：平成 30 年 2 月 28 日) 	<ul style="list-style-type: none"> 通常時は静穏~0.5m 程度であり、碎波するような波当たりが強い状況は確認されていない。 波高：0.4m(観測日：平成 30 年 2 月 28 日)
流れの状況	<ul style="list-style-type: none"> 通常時は弱い流れを感じる程度 底面流速(海底面上 1m)：0.0~7.0cm/sec (観測日：平成 30 年 1 月 6 日~平成 30 年 2 月 6 日) 	<ul style="list-style-type: none"> 通常時は弱い流れを感じる程度 底面流速(海底面上 1m)：0.2~8.9cm/sec (観測日：平成 30 年 1 月 6 日~平成 30 年 2 月 22 日)
食害生物	確認なし	確認なし※
付着藻類	確認なし	確認なし
浮遊懸濁物質	1mg/L 以下	1 mg/L 以下
備考		<ul style="list-style-type: none"> 移植可能スペースの有無：適地調査の結果、オキナワハマサンゴ 1 群体の確認位置の周辺(約 80m)に移植場所となる岩盤(70%)が存在。また、移植元のサンゴ固着状況の傾きに合わせ固定できる。 ※平成 30 年 3 月 14 日に改めて食害生物の調査を実施したところ、食害生物は確認できず、周辺のサンゴ類にも被害を確認できなかった。

表-4.2.2.23(9) 移植対象サンゴの移植元と移植先の比較（オキナワハマサンゴ No.23）

項目	移植元 オキナワハマサンゴ No.23	移植先 () オキナワハマサンゴ No.23
群体数	オキナワハマサンゴ 1 群体	オキナワハマサンゴ 2 群体
地形	岩盤/礫	岩盤/礫
水深	D.L.-3m 程度	D.L.-3m 程度
種別生息状況	<ul style="list-style-type: none"> サンゴ被度は 5%未満であり、主な出現種はコモンサンゴ属、ハマサンゴ属、キクメイシ属 海藻類被度は 5%未満 海草類被度は 5%未満 	<ul style="list-style-type: none"> サンゴ被度は 5~25%であり、主な出現種はハマサンゴ属、コモンサンゴ属、トゲキクメイシ属 海藻類被度は 5%未満 海草類被度は 5%未満
生息場所		
水質	水温：21.1℃、塩分：34.8psu (観測日：平成 30 年 2 月 22 日)	水温：21.5℃、塩分：34.9psu (観測日：平成 30 年 2 月 22 日)
波当たり	<ul style="list-style-type: none"> 通常時は静穏~0.5m 程度であり、碎波するような波当たりが強い状況は確認されていない。 波高：0.5m(観測日：平成 30 年 2 月 28 日) 	<ul style="list-style-type: none"> 通常時は静穏~0.5m 程度であり、碎波するような波当たりが強い状況は確認されていない。 波高：0.4m(観測日：平成 30 年 2 月 28 日)
流れの状況	<ul style="list-style-type: none"> 通常時は弱い流れを感じる程度 底面流速（海底面上 1m）： 0.0~7.0cm/sec（観測日：平成 30 年 1 月 6 日~平成 30 年 2 月 6 日） 	<ul style="list-style-type: none"> 通常時は弱い流れを感じる程度 底面流速（海底面上 1m）： 0.2~8.9cm/sec（観測日：平成 30 年 1 月 6 日~平成 30 年 2 月 22 日）
食害生物	確認なし	確認なし※
付着藻類	確認なし	確認なし
浮遊懸濁物質量	1mg/L 以下	1mg/L 以下
備考		<ul style="list-style-type: none"> 移植可能スペースの有無：オキナワハマサンゴ 1 群体の確認位置の周辺（約 60m）に移植場所となる岩盤（80%）が存在。また、移植元のサンゴ固着状況の傾きに合わせ固定できる。 ※平成 30 年 3 月 14 日に改めて食害生物の調査を実施したところ、食害生物は確認できず、周辺のサンゴ類にも被害を確認できなかった。

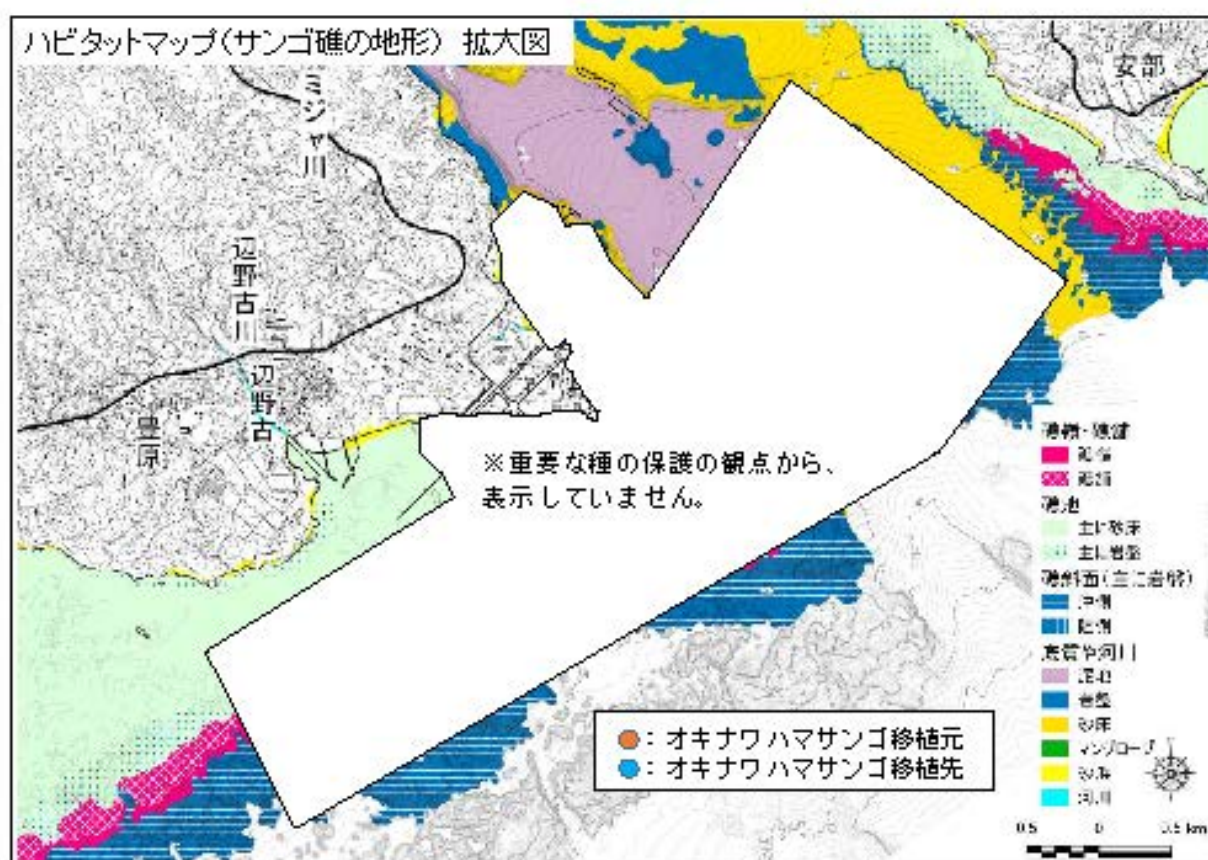
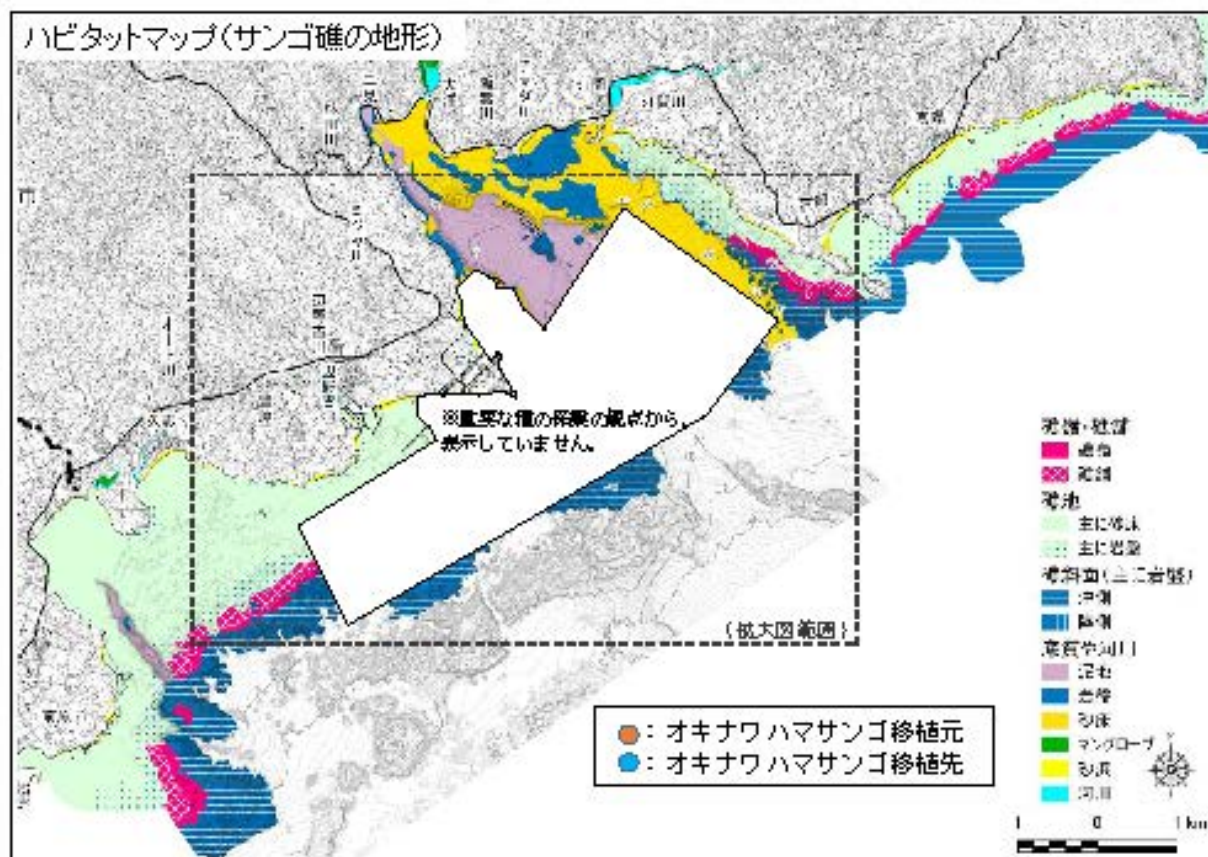


図-4.2.2.25(1) ハビタットマップにおける移植対象サンゴ(オキナワハマサンゴ)の移植元及び移植先の位置(サンゴ礁の地形)

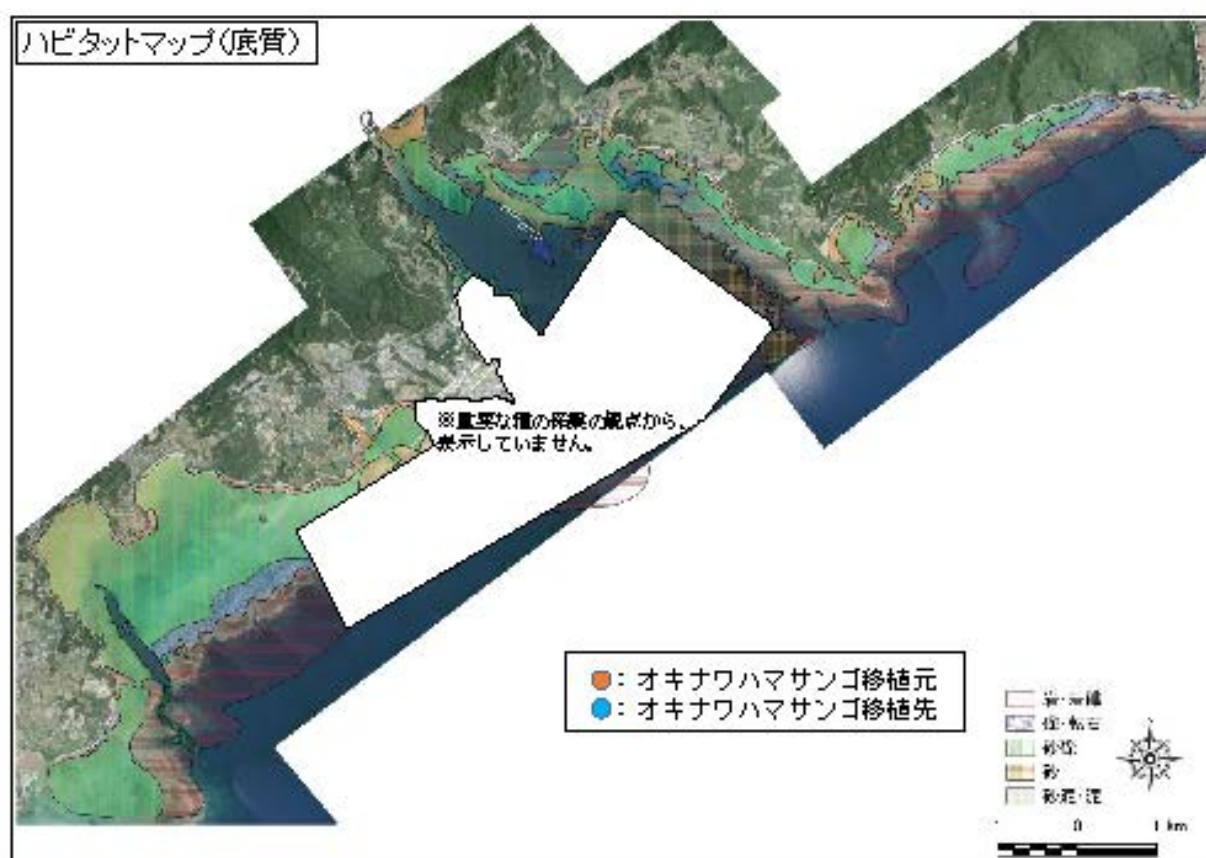
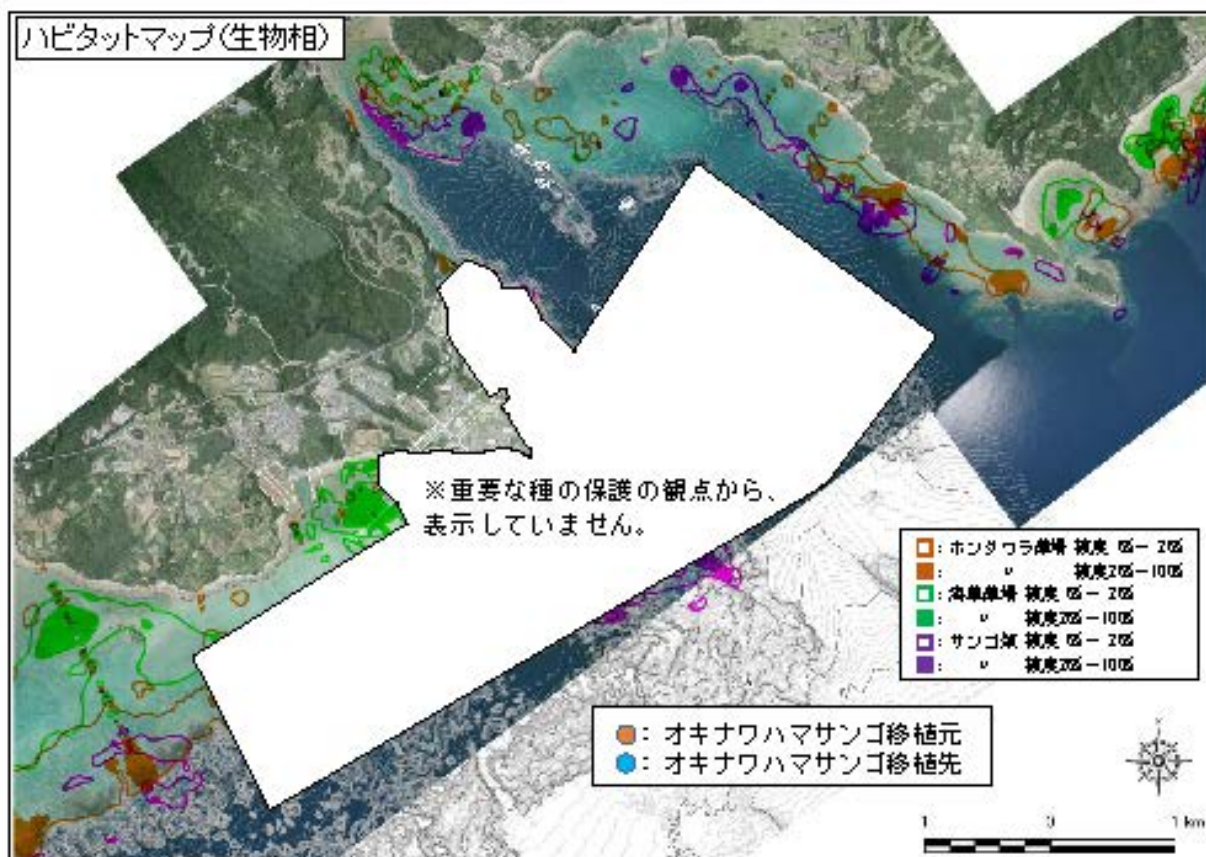


図-4.2.2.25(2) ハビタットマップにおける移植対象サンゴ(オキナワハマサンゴ)の移植元及び移植先の位置(生物相、底質)

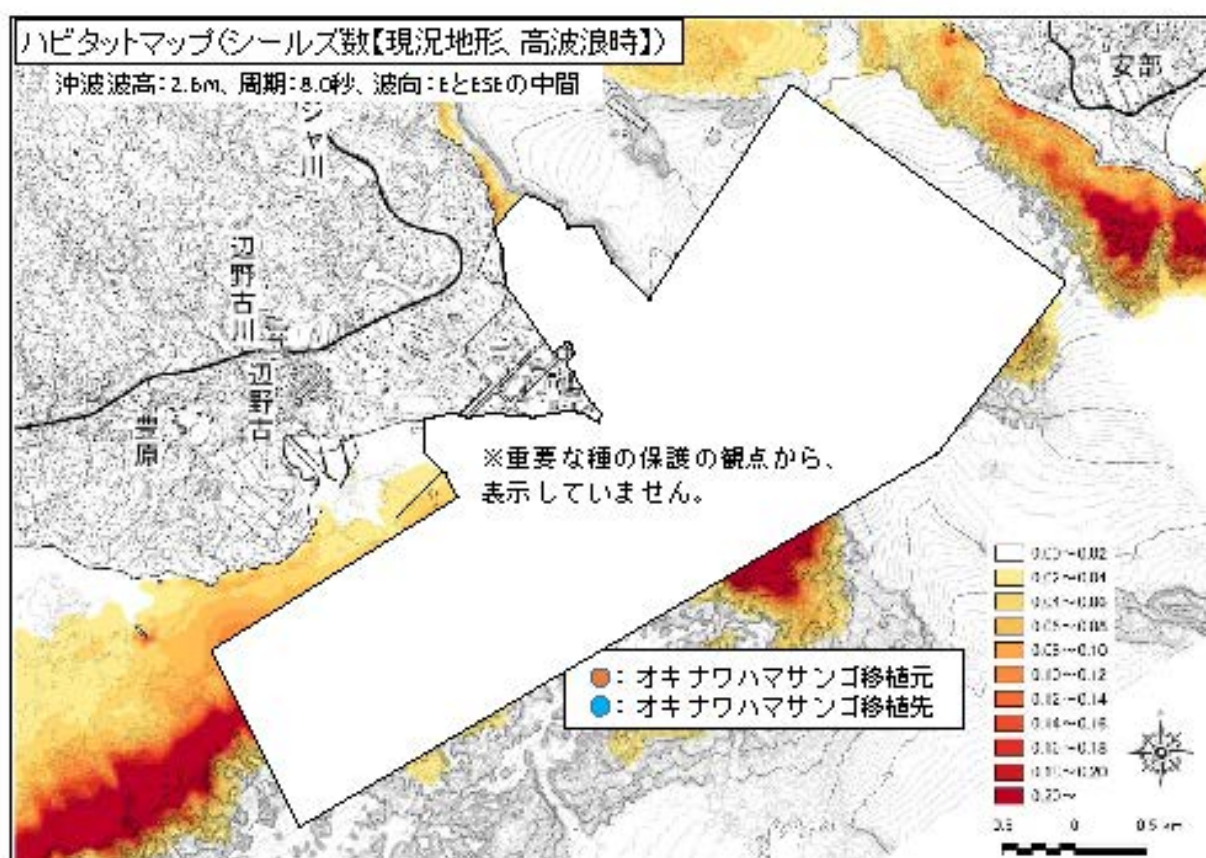
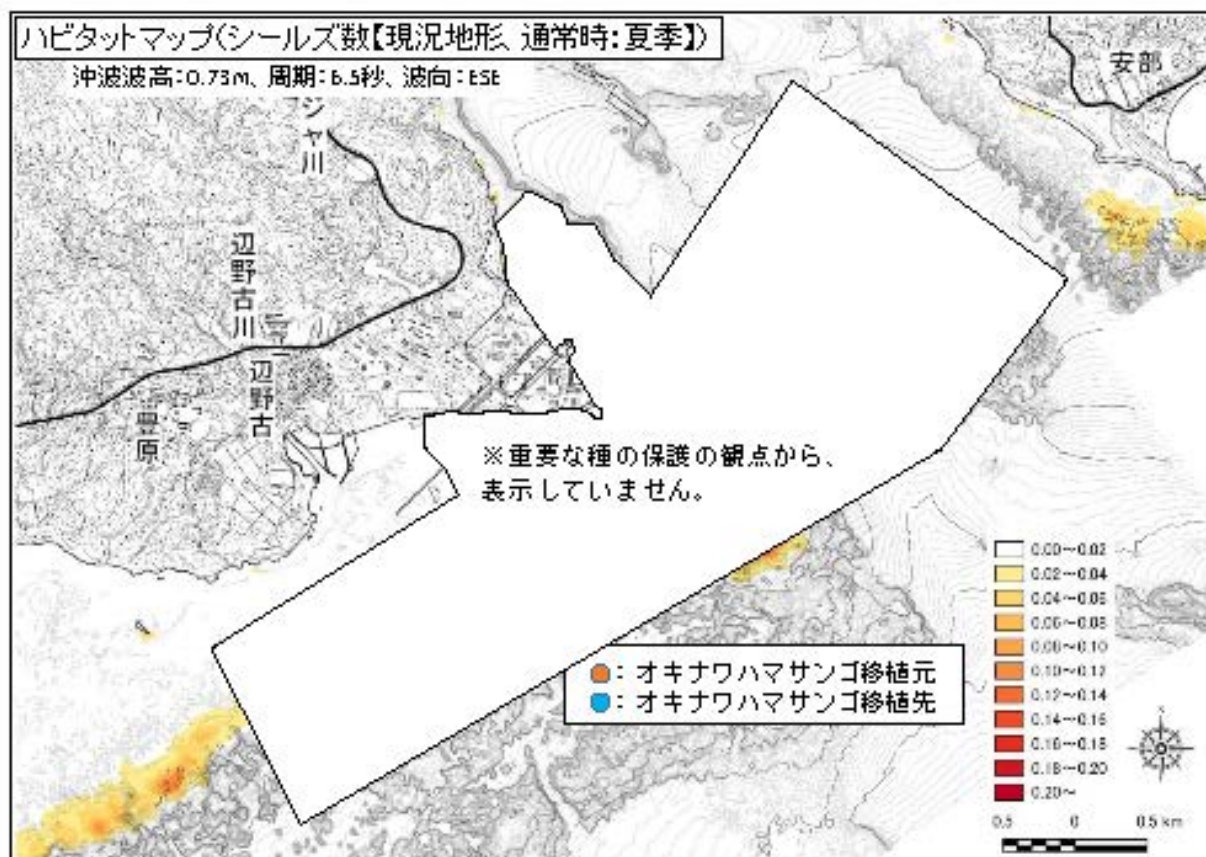


図-4.2.2.25(3) ハビタットマップにおける移植対象サンゴ(オキナワハマサンゴ)の移植元及び移植先の位置(波浪:シールズ数)

b) 採取

潜水士による人力での採取とし、当該サンゴに与えるダメージを少なくするように配慮し、着生している岩盤にタガネを当ててハンマーでたたき、基部から採取しました。



(ハンマーとタガネによる採取)



(バケツへの収容)

図-4. 2. 2. 26 採取作業の状況

c) 運搬

当該サンゴへのストレスを最小限に抑えるため、運搬時間の短縮に努め、30分以内に運搬が完了するよう努力しました。運搬作業の際は、サンゴ類ができるだけ空気に触れないように留意しながら船上に揚げ、素早く水槽に収容し、収容後は、換水又は海水をかけ流すことにより、サンゴ類が分泌する粘液を除去するとともに、酸素を補給しました。また、晴天時は、紫外線や水温上昇対策として遮光ネット等を利用して運搬しました。



(移植サンゴの海中運搬)



(船上水槽への収容)

図-4. 2. 2. 27 運搬作業の状況

d) 固定

移植経験が豊富な潜水士が従事し、固定時間の短縮に努め、30 分以内に作業が完了するよう努力しました。固定には、事例の多い充填目地材（水中ボンド）を使用しました。



(固定作業)



(固定された移植サンゴ)

図-4. 2. 2. 28 固定作業の状況

e) 食害対策

移植後は、オニヒトデ、レイシガイ類、魚類等による食害対策のための籠を設置しました。設置した籠は、目詰まり等により水が流れにくくなったり、光が届きにくくなったりするなどのサンゴに悪影響を与えるリスクが小さい、目の粗いものとししました。なお、籠については、移植後約3ヶ月が経過した時点で、移植したオキナワハマサンゴの周辺の食害生物による捕食圧が通常 of 自然環境と同等であることに加え、設置した籠の内部に堆積物が蓄積したり、籠に藻が付着したりするといったサンゴの生息環境に影響を与える状況が確認されたことから、自然の状態に戻すことが適当であると判定し、撤去しました。



(食害対策のための籠の設置)

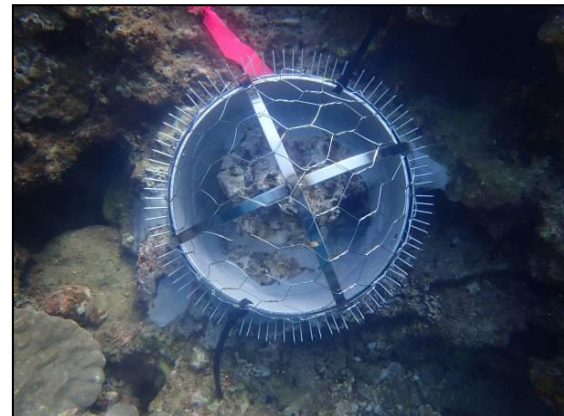


図-4. 2. 2. 29 食害対策のための籠の設置状況

2) 底生動物の移動の実施状況

(a) 移動元

改変区域内の 407 地点 (図-4. 2. 2. 30)

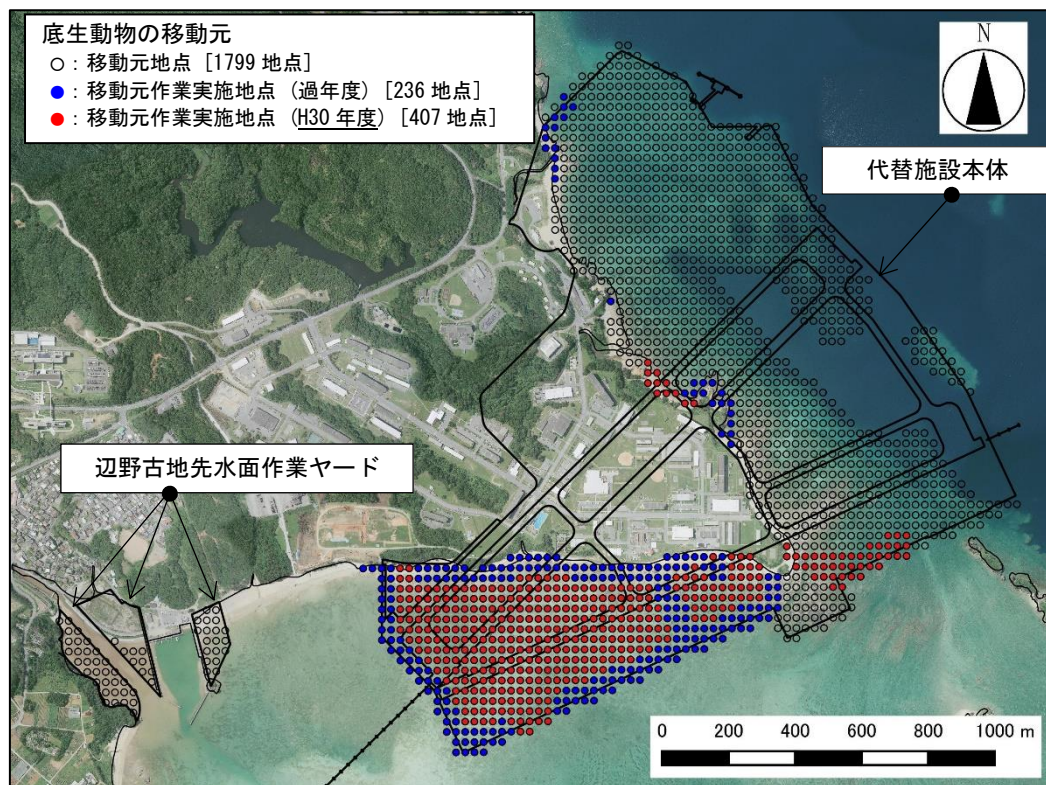


図-4. 2. 2. 30 底生動物の移動元

(b) 実施日

平成 30 年 4 月 1 日～平成 31 年 2 月 27 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等のうち、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)」において新たに掲載された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 407 地点において調査を実施した結果、328 地点で 63 種類 (うち平成 29 年の新規掲載種が 12 種類)、2,666 個体の移動対象種を捕獲しました (表-4. 2. 2. 24)。

表-4. 2. 2. 24(1) 捕獲した底生動物の移動対象種

期間：平成30年4月1日～平成31年2月27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	26	16	
2		ヤジリスカシガイ	4	4	
3		クサイロカノコ	48	22	
4		キンランカノコ	538	34	
5		ミヤコドリ	2	1	
6		カヤノミカニモリ	1	1	
7		マルシロネズミ	3	2	
8		オハグロガイ	99	76	
9		フトスジムカシタモト	1	1	
10		ネジマガキ	4	4	
11		ヒロクチリスガイ	1	1	
12		アラゴマフダマ	16	12	
13		ヒメオリエレムシロ	1	1	
14		リュウキュウムシロ	9	1	
15		イガムシロ	2	2	
16		ハイイロミノムシ	3	3	
17		コトツブ	1	1	
18	二枚貝類	リュウキュウサルボウ	25	24	
19		ソメワケグリ	309	110	
20		ホソスジヒバリガイ	1	1	
21		サザナミマクラ	13	12	
22		オオユキミノ	27	24	
23		チヂミウメノハナ	8	7	
24		カブラツキガイ	49	19	
25		<i>Diplodonta</i> sp. B	2	1	
26		オオツヤウロコガイ	3	2	
27		コハクマメアゲマキ	42	19	
28		オサガニヤドリガイ	19	8	
29		ユンタクシジミ	15	8	
30		スジホシムシヤドリガイ	9	7	
31		アケボノガイ	1	1	
32		イレズミザル	4	4	
33		カワラガイ	49	45	
34		オキナワヒシガイ	263	136	
35		トモシラオガイ	1	1	
36		オミナエシハマグリ	33	29	
37		オイノカガミ	133	95	
38		リュウキュウアサリ	12	10	
39		リュウキュウナミノコ	9	4	
40		ヒノデガイの一種	2	2	
41		ヒメニッコウガイ	21	17	
42		コニッコウガイ	24	23	
43		ヒラセザクラ	4	4	
44		ミガキヒメザラ	7	4	
45		ミクニシボリザクラ	9	9	
46		ハスメザクラ	7	6	
47		ハスメヨシガイ	4	4	
48		ユキガイ	1	1	
49		イソハマグリ	391	8	
50		ナミノコマスオ	10	2	

表-4. 2. 2. 24(2) 捕獲した底生動物の移動対象種

期間：平成30年4月1日～平成31年2月27日

No.	分類群	移動対象種	個体数	地点数	備考
51	ホシムシ類	スジホシムシモドキ属 (注1)	60	26	※
52		スジホシムシ	62	24	※
53	甲殻類	メナガオサガニハサミエボシ	14	4	※
54		ホソスナモグリ	2	2	※
55		ブビエスナモグリ	16	8	※
56		マーグイヨコバサミ	3	2	※
57		リュウキュウカクエンコウガニ	1	1	※
58		ヨツハヒライソモドキ	3	1	
59		レンゲガニ	29	4	※
60		ミナミヒライソモドキ	40	5	※
61		ヒメカクオサガニ	112	23	※
62		メナガオサガニ	57	17	※
63		カワラピンノ	1	1	※
合 計			2,666	-	

- 注) 1. 正確な同定には解剖が必要とされますが、外見の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。
2. 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（63種類）のうち、12種類が該当しています。



図-4. 2. 2. 31 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-4.2.2.32）。



図-4.2.2.32 底生動物の移動先

3) 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 11 地点 (図-4. 2. 2. 33)

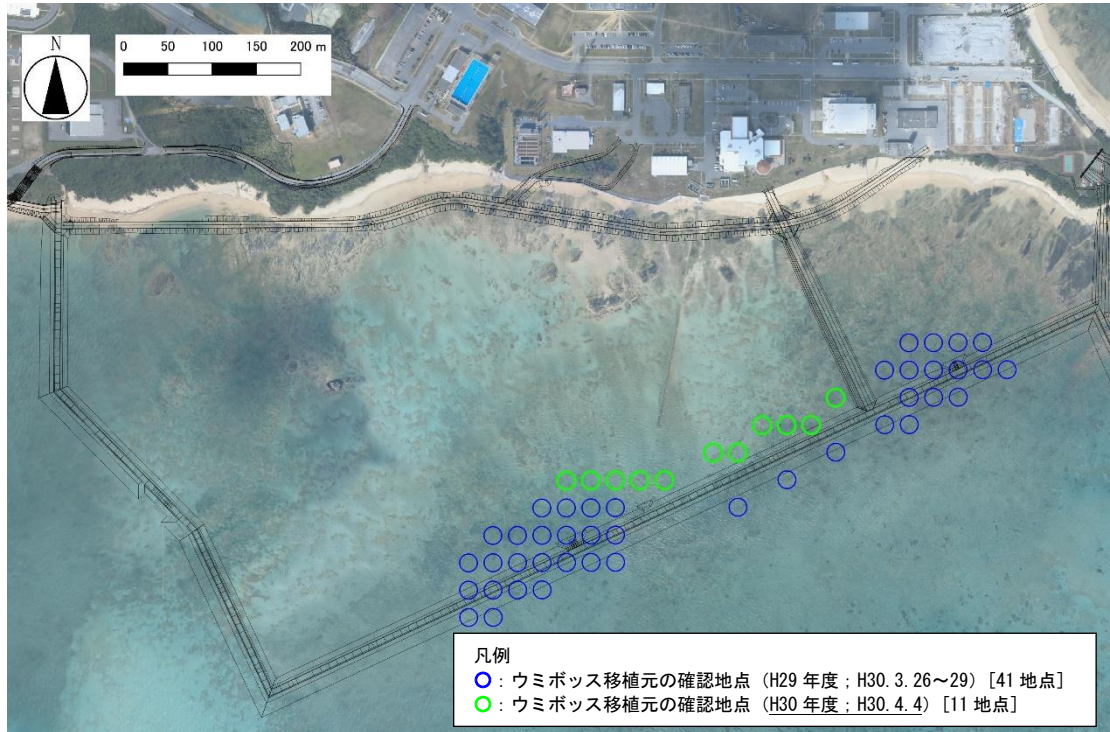


図-4. 2. 2. 33 ウミボッスの移植元

(b) 実施日

平成 30 年 4 月 4 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、ウミボッスは確認されませんでした。

4) 海草類の生育範囲拡大に関する方法等の検討の実施状況

(a) 検討経緯

海草藻場の生育範囲拡大に関する方法等の検討として、拡大場所の選定、対象種の選定、移植手法の選定、種子からの種苗生産、現地実証試験の実施、を行いました。

a) 拡大場所の選定

海草類の生育地としての適性度を HSI により数値化し、候補地を選定後、各候補地の現地踏査を実施しました。その結果、「豊原地先」、「嘉陽地先(西側)」及び「瀬嵩地先」の 3 箇所を海草藻場拡大・造成の対象の適地として選定しました。

b) 対象種の選定

藻場の拡大に用いる種は、地下茎の深い大型の海草類であること、また、消失する藻場を構成する種が適していることから、リュウキュウスガモ、リュウキュウアマモ、ボウアマモ、ベニアマモの 4 種について検討しました。

その結果、最も大型で種子から種苗生産が容易である「リュウキュウスガモ」を選定しました。

c) 移植手法の選定

海草類の移植手法としては、播種、栄養株の移植、人工種苗の移植があげられますが、種苗の根が基盤材に活着した状態で移植でき、海底に埋め込むため高波浪に強い等の理由から、「ポット状生分解性素材（乾燥ヘチマを用いた種苗、以降「ヘチマポット」とします）を用いる人工種苗の移植」を選定しました。

d) 種子からの種苗生産

天然海域から採取したリュウキュウスガモの種子を陸上水槽にて発芽させ、種苗を生産しました。種苗は現地実証試験（後述）用として 200 株を生産しました。

e) 現地実証試験の実施

拡大場所の選定で適地とされた 3 箇所のうち、近傍に良好な海草藻場が生育し、施行区域に近くモニタリングに適した豊原地先海域で現地実証試験を実施しました。

対象海域である豊原地先において、海草類生育範囲を探索し表-4.2.2.25 に示

す10箇所の試験区（2m 枠）を選定し、種苗を植付けました。植付けは、各植付け区に20株程度ずつ、潜水士が徒手で種苗の間隔を20～30cm程度とした千鳥格子状に植付けを行い、植付け後は根の露出がないよう丁寧に覆砂等を行いました。

植付け区は既存藻場の縁辺部に海草類生育範囲内と生育範囲外（非生育域）にまたがるように設定しました。また、周辺への地下茎の伸長を観察するために植付け区（2m 枠）の外側に6m 枠の周辺観察区を設定しました。

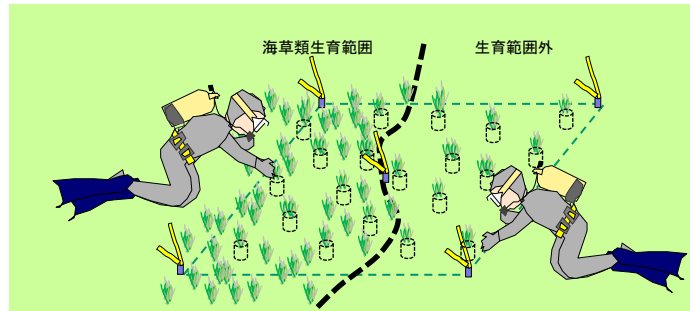


図-4.2.2.34 植付けの作業イメージ

植付け区のある海草類生育範囲の外側から藻場を縦断するようにラインを設置し、ライン上に対照区を設定しました。ラインは2m幅とし、2m毎を一区画の対照区として生育範囲内、生育範囲外を数区画ずつ、観察対象としました。

現地実証試験におけるモニタリングは、移植後1週間後、2週間後、1ヶ月後、2ヶ月後、3ヶ月後及び台風通過後（適宜）と、その後は表-4.2.2.26に示す定期的な頻度で実施しました。

なお、平成30年度は移植後3ヶ月後モニタリングまでを実施しました。

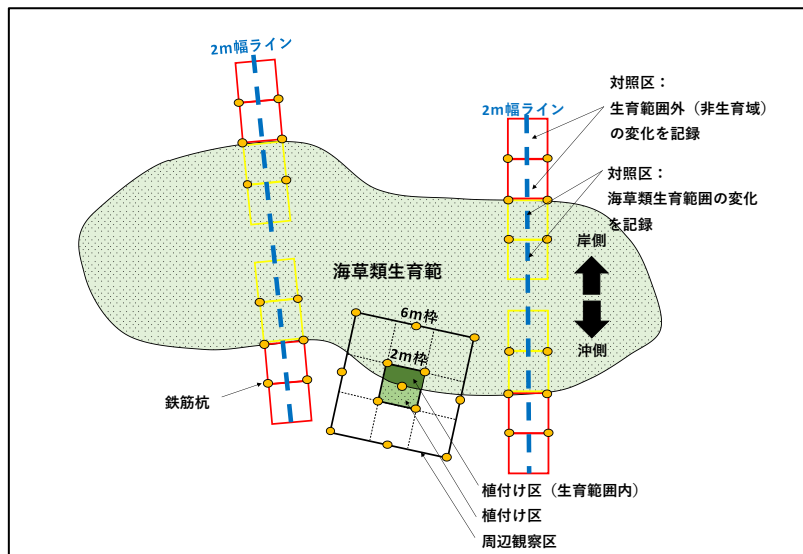


図-4.2.2.35 植付け区・対照区等の配置イメージ

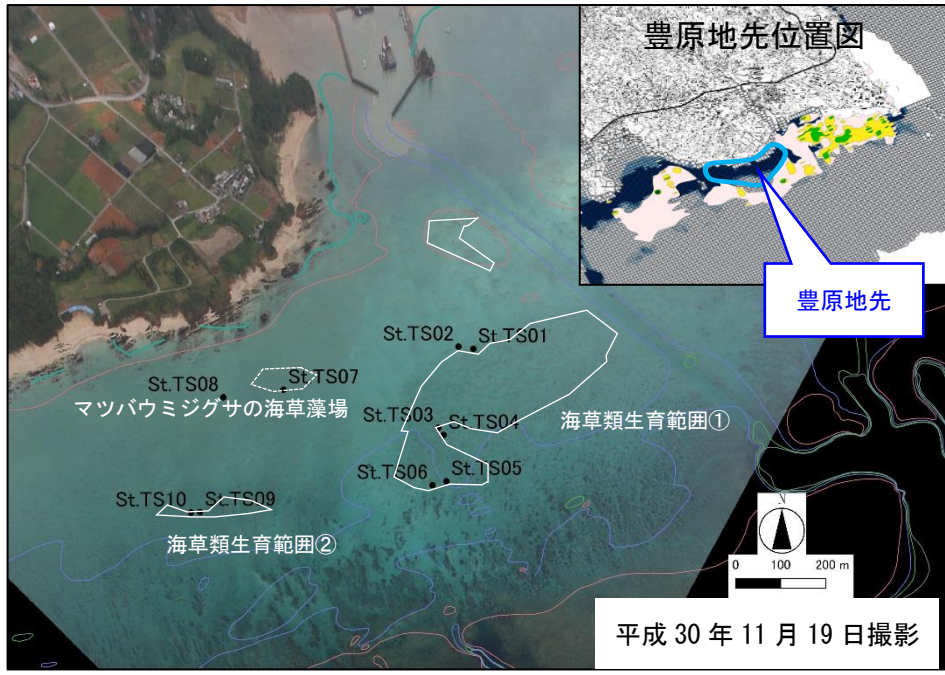


図-4. 2. 2. 36 試験区の位置図

表-4.2.2.25 海草藻場の生育範囲拡大に関する試験区の概要

試験区名	位置選定理由	既存藻場の被度等	水深	備考	
St. TS01	<p>広域的に分布する海草類生育範囲①は、調査目視観察時に北側（岸側）縁辺部で侵食傾向がみられたが、南側（沖側）縁辺部はなだらかであった。岸沖方向で物理的環境の違いがあると考えられることから、その違いによる海草類への影響を考察する目的で</p> <p>北側：St. TS01, 02 中央：St. TS03, 04 南側：St. TS05, 06 にそれぞれ試験区を選定。</p>	<p>全体被度：10%</p> <p>構成種</p> <p>ボウバアマモ 5%</p> <p>リュウキュウスガモ<5%</p> <p>ウミジグサ<5%</p>	約 0.0～0.3m		
St. TS02					
St. TS03			<p>全体被度：10%</p> <p>構成種</p> <p>ボウバアマモ 5%</p> <p>リュウキュウスガモ<5%</p> <p>ウミジグサ<5%</p> <p>マツバウミジグサ<5%</p>	約 1.0～1.2m	
St. TS04					
St. TS05			<p>全体被度：10%</p> <p>構成種</p> <p>リュウキュウスガモ 5%</p> <p>ウミジグサ 5%</p> <p>マツバウミジグサ<5%</p> <p>(他ホンダワラ属<5%)</p>	約 0.4～0.7m	
St. TS06					
St. TS07	<p>薄く分布するマツバウミジグサの生育範囲であり、上記試験区との比較を目的として、その沖側部に試験区を選定。</p>	<p>全体被度：10%</p> <p>構成種</p> <p>マツバウミジグサ 10%</p>	約 1.0～1.2m		
St. TS08	<p>近傍に海草類生育範囲が無い地点として選定。</p>	全体被度：0%	約 0.9m	約 10 年前に藻場が存在した場所	
St. TS09	<p>帯状に分布する海草類生育範囲②であり、上記試験区との比較を目的として、その沖側部に試験区を選定。</p>	<p>全体被度：10%</p> <p>構成種</p> <p>リュウキュウスガモ 5%</p> <p>マツバウミジグサ<5%</p>	約 2.0～2.3m		
St. TS10					

表-4.2.2.26 海草藻場の生育範囲拡大に関するモニタリング項目

名称	目的	方法及び項目	頻度 (定期的)	その他
生育調査	種苗の状況を含む 海草の状況を把握	【目視観察】 ・藻場構成種 ・被度（スケッチ※1、写真撮影） ・浮泥の堆積、食害の有無 【計測】 ・植付株の最大葉長 ・光合成活性	1回/季 (年4回)	台風後などに 適宜実施
		【目視観察】 ・開花、結実、発芽の有無	11～4月に 1回/月程度	
		【目視観察】 ・魚類、大型底生動物、葉上生物の 生息状況（種類、個体数を記録）	1回/季 (年4回)	ウミガメ類やジュゴンの 食跡も探索
藻場 生態系調査	生物生息状況の把握	【採水分析】 ・栄養塩類 【目視観察】 ・砂面変動観測、底質概観	1回/季 (年4回)	降雨後などにも適宜実施 (濁りの広がり等の状況 も目視確認)
水環境調査	周辺環境を把握	【機器測定】 ・水温、塩分、光量子、流向流速	通年 1回/月程度	

※1 スケッチは2m 枠、6m 枠でのみで実施しています。

(b) 実施日

試験区の設置	: 平成 30 年 12 月 13～15、17～18 日
種苗の植付	: 平成 30 年 12 月 21、22、24～26 日
1 週間後モニタリング	: 平成 30 年 12 月 28 日、平成 31 年 1 月 7 日 ～11 日
2 週間後モニタリング	: 平成 31 年 1 月 14 日～18 日
1 ヶ月後モニタリング	: 平成 31 年 1 月 28 日～2 月 1 日
2 ヶ月後モニタリング	: 平成 31 年 2 月 25～3 月 1 日
3 ヶ月後モニタリング	: 平成 31 年 3 月 25～3 月 29 日

(c) 実施結果

1 週間後モニタリングから 3 ヶ月後モニタリングまでの各地点の藻場構成種を表-4.2.2.27 に、モニタリング結果の概要を図-4.2.2.37 に、モニタリング結果を図-4.2.2.38 に示します。

各地点とも構成種は主にリュウキュウスガモやウミジグサ類であり、試験区(植付区と周辺区)と対照区の間で大きな変化はありませんでした。なお TS08 は裸地に植付けを行っており、対照区の設定を行っていません。

モニタリングを実施した平成 30 年 12 月～平成 31 年 3 月は冬季から早春季にあたり、平成 31 年 3 月時点では水温の顕著な上昇はみられませんでした。一般的に冬季(低水温期)は海草類の衰退期であるため、平成 31 年 3 月時点では既存藻場・植付区ともにリュウキュウスガモの葉長の増加や地下茎の伸長といった生長は、ほとんどみられませんでした。既存藻場・植付け区ともにリュウキュウスガモの光合成活性(Walz 社製 Diving-PAM を用いたクロロフィル蛍光測定)は良好な値^{*}を示していました。

目視観察により確認された魚類は 49～65 種類、大型底生動物は 31～49 種類で、それぞれ海草藻場でみられる種が大半を占め、時間経過とともに増加傾向がみられました。また、平成 31 年 3 月時点では、既存藻場・植付け区ともにヘチマポット(リュウキュウスガモ種苗)の流失は確認されておらず、また平均流速や海底面の大きな変化もみられませんでした。

以上のことから、植付けたものを含むリュウキュウスガモなど試験区周辺の海草類の状態に問題はないと考えられ、今後、海水温が上昇していくことから生長が期待できるものと考えています。

※過年度に陸上水槽で生育させたリュウキュウスガモの春季(3 月)の光合成活性の平均値は約 0.57 であり、これと比較したものです。

表-4.2.2.27(1) 各地点の海草構成種

No.	科	種名	調査地点		TS01														
			調査時期		1週間後モニタリング			2週間後モニタリング			1ヶ月後モニタリング			2ヶ月後モニタリング			3ヶ月後モニタリング		
			試験区		対照区	試験区		対照区	試験区		対照区	試験区		対照区	試験区		対照区		
			植付区	周辺区		植付区	周辺区		植付区	周辺区		植付区	周辺区		植付区	周辺区			
1	トチカガミ科	リュウキュウスガモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
2		ウミヒルモ属																	
3	ベニアマモ科	ウミジグサ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
4		ニラウミジグサ				○	○		○	○		○	○		○	○		○	
5		ホソバウミジグサ	○		○			○			○			○				○	
6		マツバウミジグサ								○				○				○	
7		ホソニラウミジグサ				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
8		ベニアマモ																	
9		リュウキュウアマモ																	
10		ボウバアマモ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

No.	科	種名	調査地点		TS02														
			調査時期		1週間後モニタリング			2週間後モニタリング			1ヶ月後モニタリング			2ヶ月後モニタリング			3ヶ月後モニタリング		
			試験区		対照区	試験区		対照区	試験区		対照区	試験区		対照区	試験区		対照区		
			植付区	周辺区		植付区	周辺区		植付区	周辺区		植付区	周辺区		植付区	周辺区			
1	トチカガミ科	リュウキュウスガモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
2		ウミヒルモ属																○	
3	ベニアマモ科	ウミジグサ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
4		ニラウミジグサ				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
5		ホソバウミジグサ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
6		マツバウミジグサ				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
7		ホソニラウミジグサ				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
8		ベニアマモ																	
9		リュウキュウアマモ																	
10		ボウバアマモ																○	

No.	科	種名	調査地点		TS03														
			調査時期		1週間後モニタリング			2週間後モニタリング			1ヶ月後モニタリング			2ヶ月後モニタリング			3ヶ月後モニタリング		
			試験区		対照区	試験区		対照区	試験区		対照区	試験区		対照区	試験区		対照区		
			植付区	周辺区		植付区	周辺区		植付区	周辺区		植付区	周辺区		植付区	周辺区			
1	トチカガミ科	リュウキュウスガモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
2		ウミヒルモ属																	
3	ベニアマモ科	ウミジグサ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
4		ニラウミジグサ				○	○	○	○	○	○		○	○		○	○	○	
5		ホソバウミジグサ		○	○			○			○			○				○	
6		マツバウミジグサ																	
7		ホソニラウミジグサ				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
8		ベニアマモ						○			○			○				○	
9		リュウキュウアマモ																	
10		ボウバアマモ			○			○			○			○				○	

表-4.2.2.27(2) 各地点の海草構成種

No.	科	種名	調査地点 調査時期		TS04													
			1週間後モニタリング			2週間後モニタリング			1ヶ月後モニタリング			2ヶ月後モニタリング			3ヶ月後モニタリング			
			試験区		対照区	試験区		対照区	試験区		対照区	試験区		対照区	試験区		対照区	
			植付区	周辺区		植付区	周辺区		植付区	周辺区		植付区	周辺区		植付区	周辺区		
1	トチカガミ科	リュウキュウスガモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2		ウミヒルモ属																
3	ベニアマモ科	ウミジグサ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4		ニラウミジグサ						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
5		ホソバウミジグサ			○			○										
6		マツバウミジグサ								○			○					○
7		ホソニラウミジグサ				○	○	○	○	○	○		○					○
8		ベニアマモ																
9		リュウキュウアマモ																
10		ボウバアマモ			○			○			○			○				○

No.	科	種名	調査地点 調査時期		TS05													
			1週間後モニタリング			2週間後モニタリング			1ヶ月後モニタリング			2ヶ月後モニタリング			3ヶ月後モニタリング			
			試験区		対照区	試験区		対照区	試験区		対照区	試験区		対照区	試験区		対照区	
			植付区	周辺区		植付区	周辺区		植付区	周辺区		植付区	周辺区		植付区	周辺区		
1	トチカガミ科	リュウキュウスガモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2		ウミヒルモ属						○		○		○		○				○
3	ベニアマモ科	ウミジグサ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4		ニラウミジグサ										○	○	○	○	○	○	○
5		ホソバウミジグサ			○			○				○		○				○
6		マツバウミジグサ																
7		ホソニラウミジグサ										○	○	○	○	○	○	○
8		ベニアマモ																
9		リュウキュウアマモ																
10		ボウバアマモ																

No.	科	種名	調査地点 調査時期		TS06													
			1週間後モニタリング			2週間後モニタリング			1ヶ月後モニタリング			2ヶ月後モニタリング			3ヶ月後モニタリング			
			試験区		対照区	試験区		対照区	試験区		対照区	試験区		対照区	試験区		対照区	
			植付区	周辺区		植付区	周辺区		植付区	周辺区		植付区	周辺区		植付区	周辺区		
1	トチカガミ科	リュウキュウスガモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2		ウミヒルモ属						○		○		○		○				○
3	ベニアマモ科	ウミジグサ		○	○		○	○		○	○		○	○			○	○
4		ニラウミジグサ											○	○			○	○
5		ホソバウミジグサ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
6		マツバウミジグサ						○		○			○					○
7		ホソニラウミジグサ											○					○
8		ベニアマモ																
9		リュウキュウアマモ																
10		ボウバアマモ			○			○			○			○				○

表-4.2.2.27(3) 各地点の海草構成種

No.	科	種名	調査地点 調査時期		TS07														
			1週間後モニタリング			2週間後モニタリング			1ヶ月後モニタリング			2ヶ月後モニタリング			3ヶ月後モニタリング				
			試験区		対照区	試験区		対照区	試験区		対照区	試験区		対照区	試験区		対照区		
植付区	周辺区	植付区	周辺区	植付区		周辺区	植付区		周辺区	植付区		周辺区	植付区		周辺区				
1	トチカガミ科	リュウキュウスガモ	○			○		○	○			○			○				
2		ウミヒルモ属																	
3	ベニアマモ科	ウミジグサ			○			○			○								
4		ニラウミジグサ																	
5		ホソバウミジグサ	○	○	○														
6		マツバウミジグサ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
7		ホソニラウミジグサ					○	○		○	○								
8		ベニアマモ																	
9		リュウキュウアマモ																	
10		ボウバアマモ																	

No.	科	種名	調査地点 調査時期		TS08														
			1週間後モニタリング			2週間後モニタリング			1ヶ月後モニタリング			2ヶ月後モニタリング			3ヶ月後モニタリング				
			試験区		対照区	試験区		対照区	試験区		対照区	試験区		対照区	試験区		対照区		
植付区	周辺区	植付区	周辺区	植付区		周辺区	植付区		周辺区	植付区		周辺区	植付区		周辺区				
1	トチカガミ科	リュウキュウスガモ	○			○			○			○			○				
2		ウミヒルモ属																	
3	ベニアマモ科	ウミジグサ																	
4		ニラウミジグサ																	
5		ホソバウミジグサ			対照区			対照区			対照区			対照区			対照区		
6		マツバウミジグサ			なし			なし			なし			なし			なし		
7		ホソニラウミジグサ																	
8		ベニアマモ																	
9		リュウキュウアマモ																	
10		ボウバアマモ																	

※ TS08は周辺に海草がないため対照区の設定を行っていません。

No.	科	種名	調査地点 調査時期		TS09														
			1週間後モニタリング			2週間後モニタリング			1ヶ月後モニタリング			2ヶ月後モニタリング			3ヶ月後モニタリング				
			試験区		対照区	試験区		対照区	試験区		対照区	試験区		対照区	試験区		対照区		
植付区	周辺区	植付区	周辺区	植付区		周辺区	植付区		周辺区	植付区		周辺区	植付区		周辺区				
1	トチカガミ科	リュウキュウスガモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
2		ウミヒルモ属													○		○		
3	ベニアマモ科	ウミジグサ			○			○			○			○			○		
4		ニラウミジグサ						○			○			○			○		
5		ホソバウミジグサ		○	○			○			○			○			○		
6		マツバウミジグサ																	
7		ホソニラウミジグサ						○			○			○			○		
8		ベニアマモ																	
9		リュウキュウアマモ																	
10		ボウバアマモ			○			○			○			○			○		

表-4.2.2.27(4) 各地点の海草構成種

No.	科	種名	調査地点 調査時期														
			TS10														
			1週間後モニタリング			2週間後モニタリング			1ヶ月後モニタリング			2ヶ月後モニタリング			3ヶ月後モニタリング		
			試験区		対照区	試験区		対照区	試験区		対照区	試験区		対照区	試験区		対照区
植付区	周辺区	植付区	周辺区	植付区		周辺区	植付区		周辺区	植付区		周辺区	植付区		周辺区		
1	トチカガミ科	リュウキュウスガモ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2		ウミヒルモ属			○			○			○			○			○
3	ベニアマモ科	ウミジグサ		○	○		○	○		○	○		○	○		○	○
4		ニラウミジグサ					○			○	○		○	○		○	○
5		ホソバウミジグサ			○			○			○			○			○
6		マツバウミジグサ															○
7		ホソニラウミジグサ					○			○							
8		ベニアマモ															
9		リュウキュウアマモ															
10	ポウバアマモ																

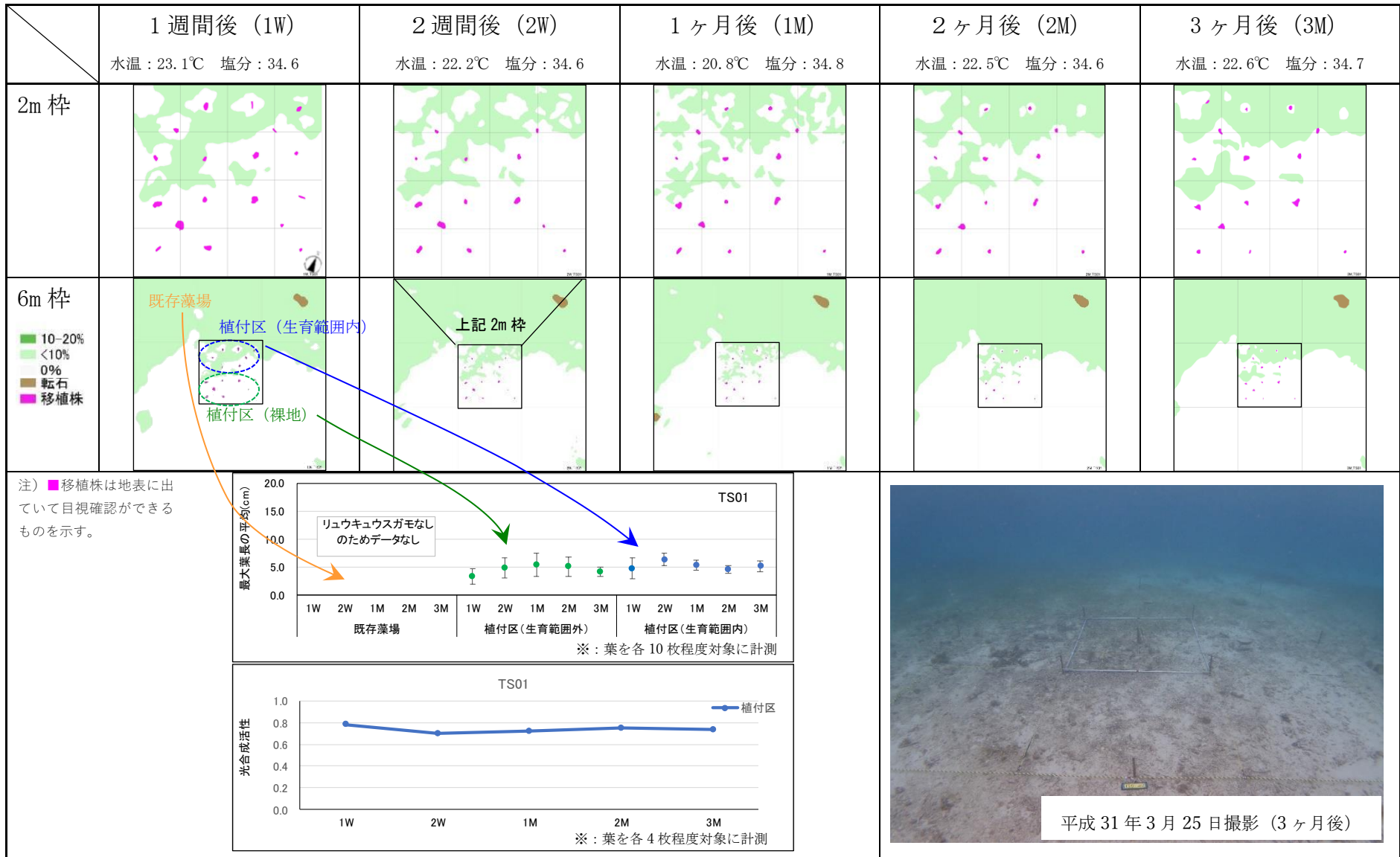


図-4.2.2.37 (1) モニタリング結果の概要 (St. TS01)

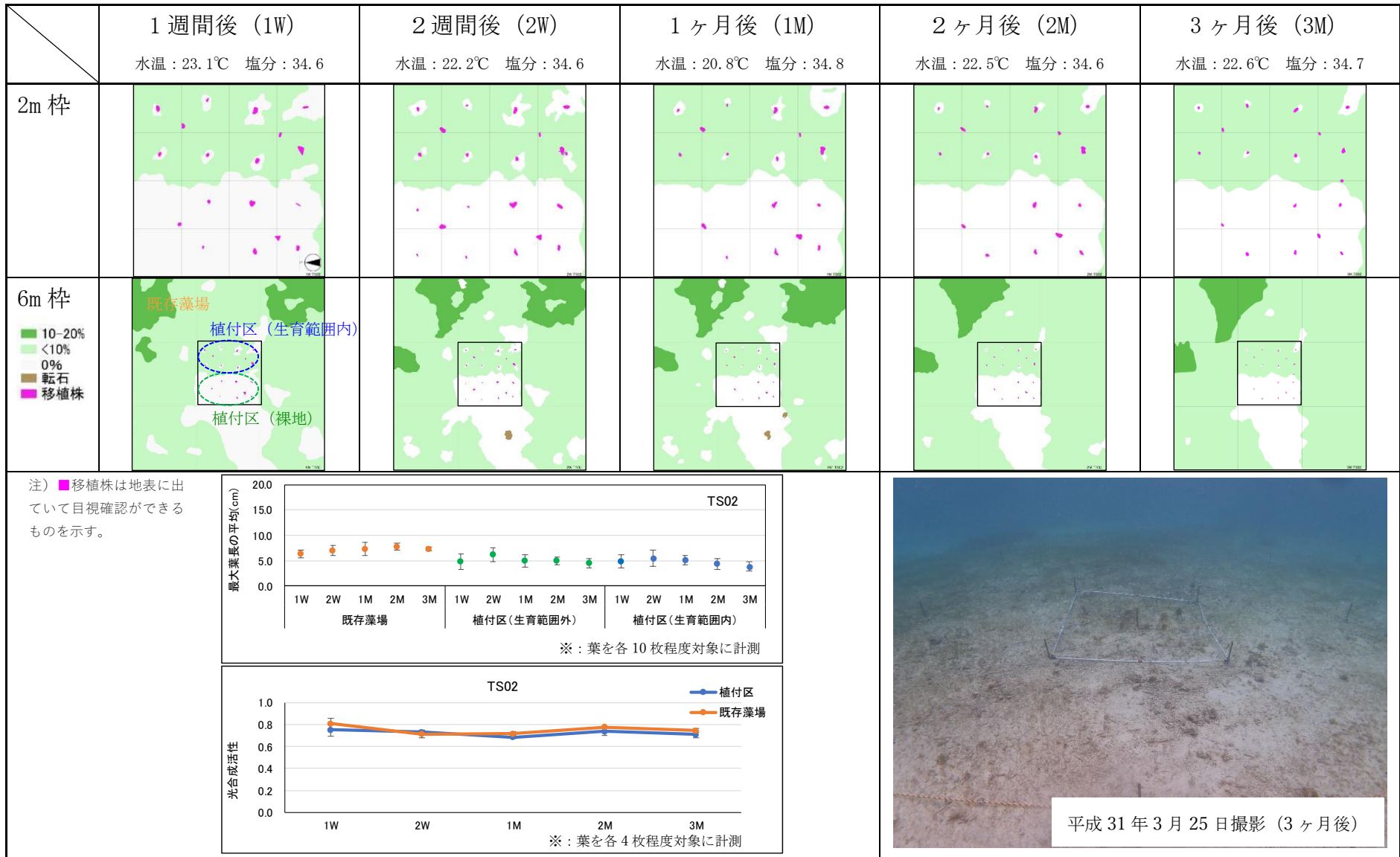


図-4.2.2.37(2) モニタリング結果の概要 (St. TS02)

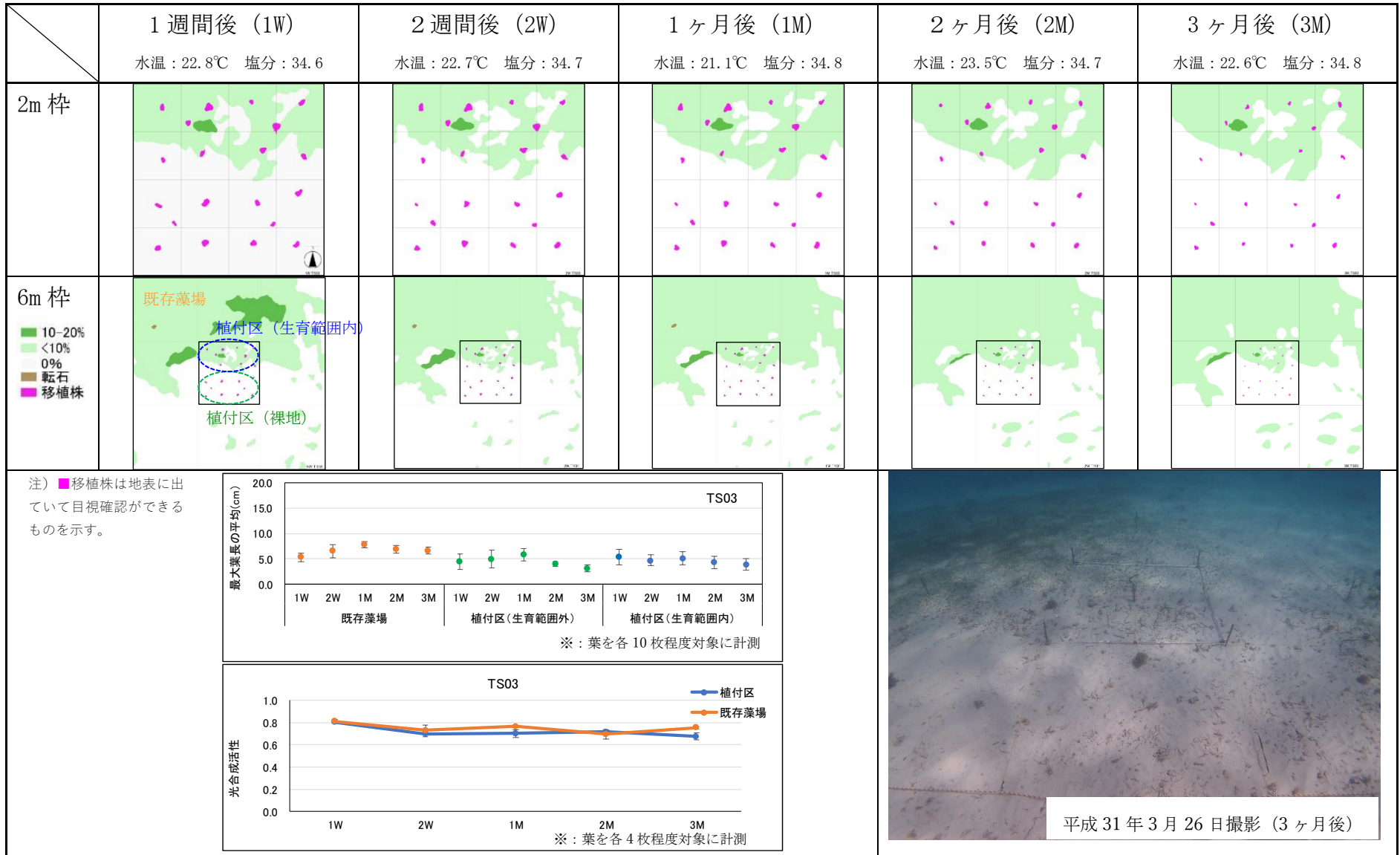


図-4.2.2.37(3) モニタリング結果の概要 (St. TS03)

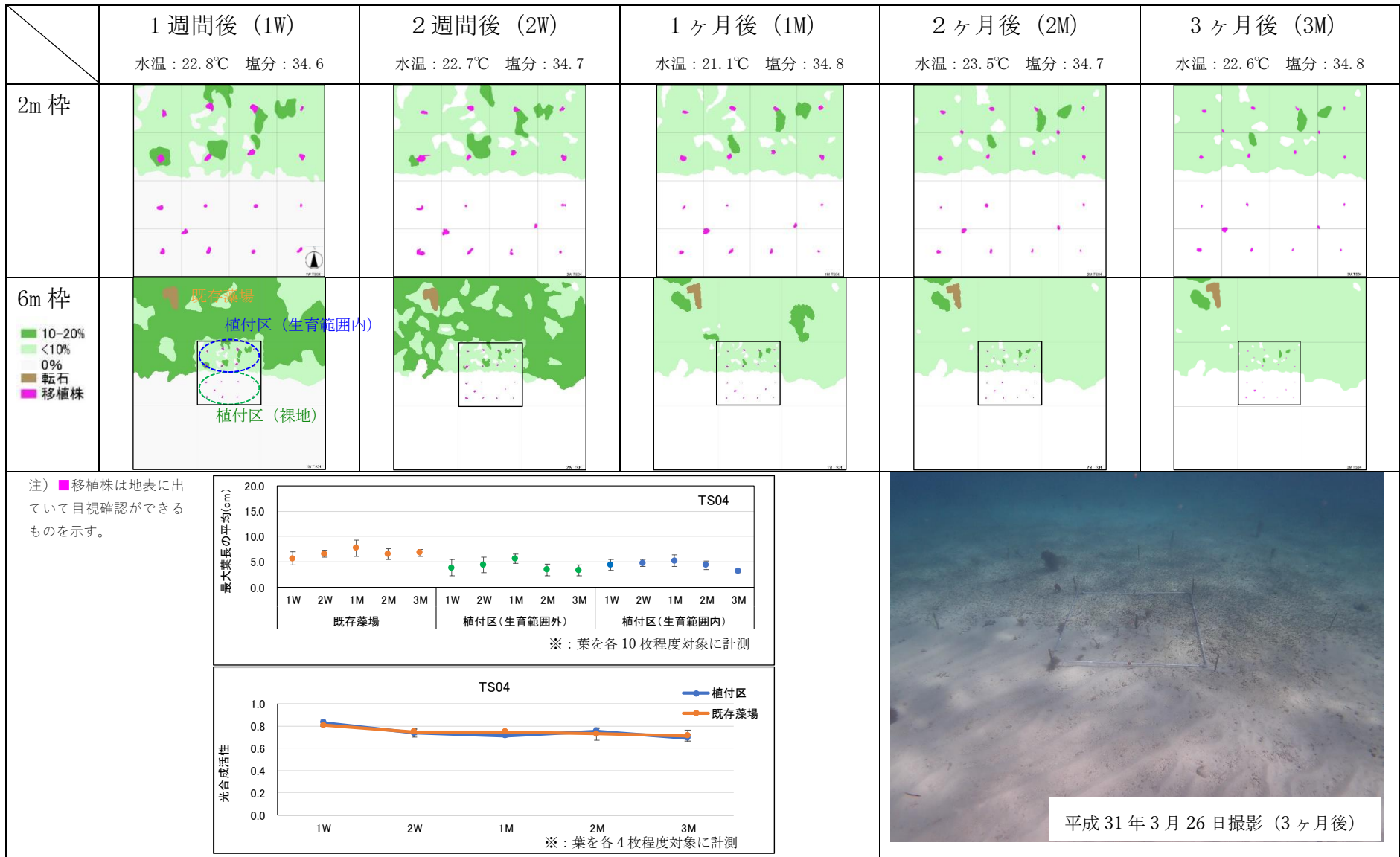


図-4.2.2.37(4) モニタリング結果の概要 (St. TS04)

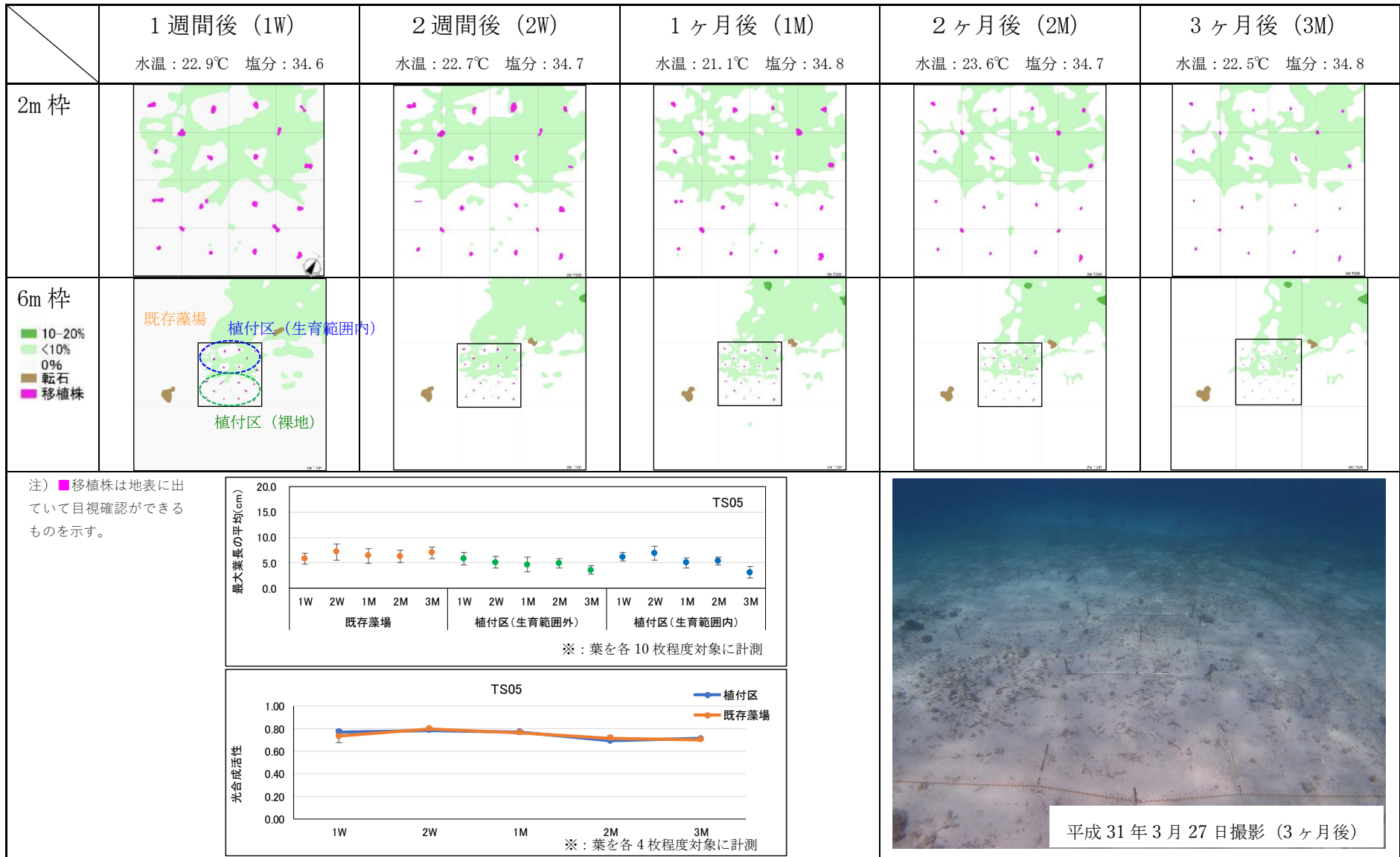


図-4.2.2.37(5) モニタリング結果の概要 (St. TS05)

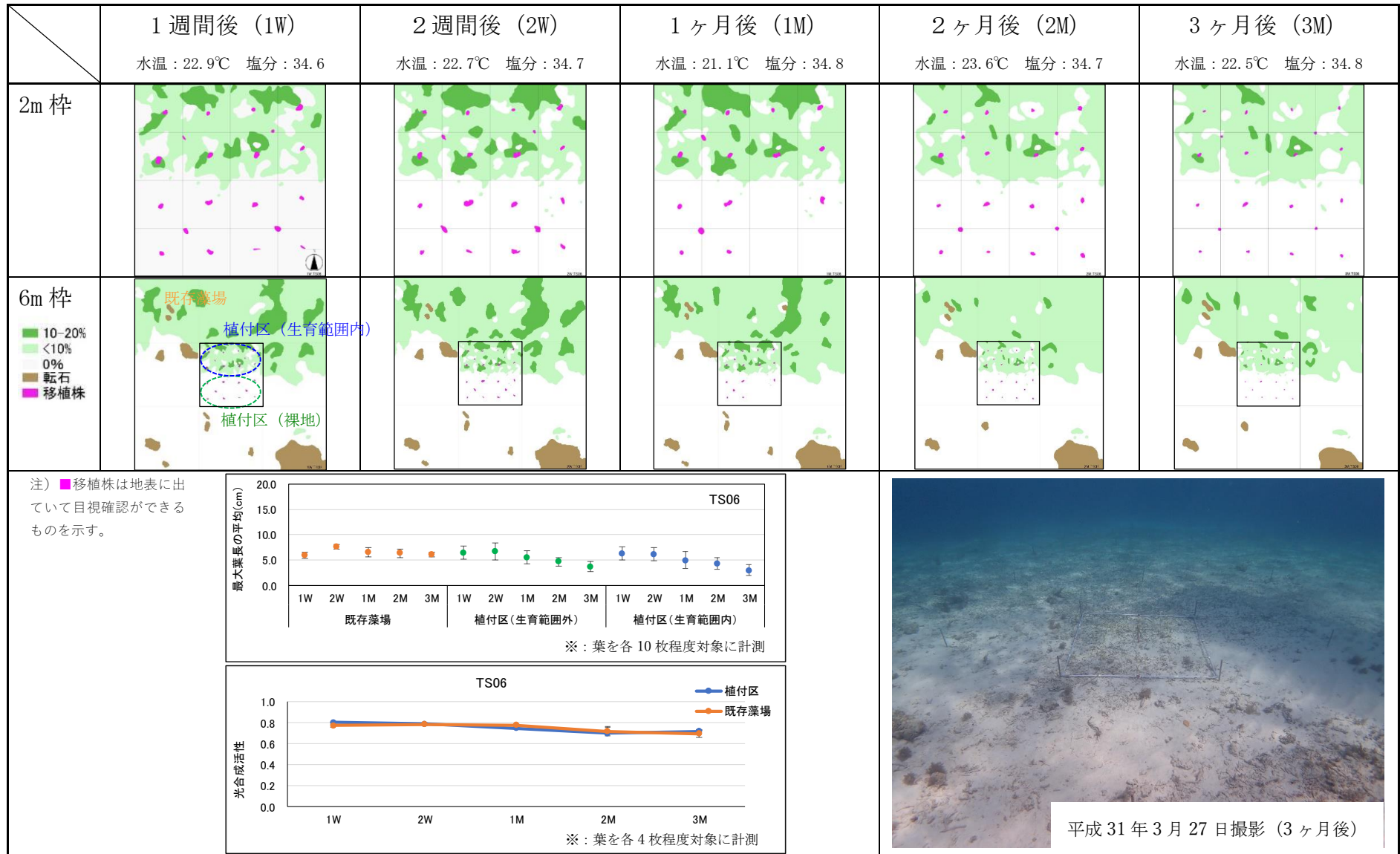


図-4.2.2.37(6) モニタリング結果の概要 (St. TS06)

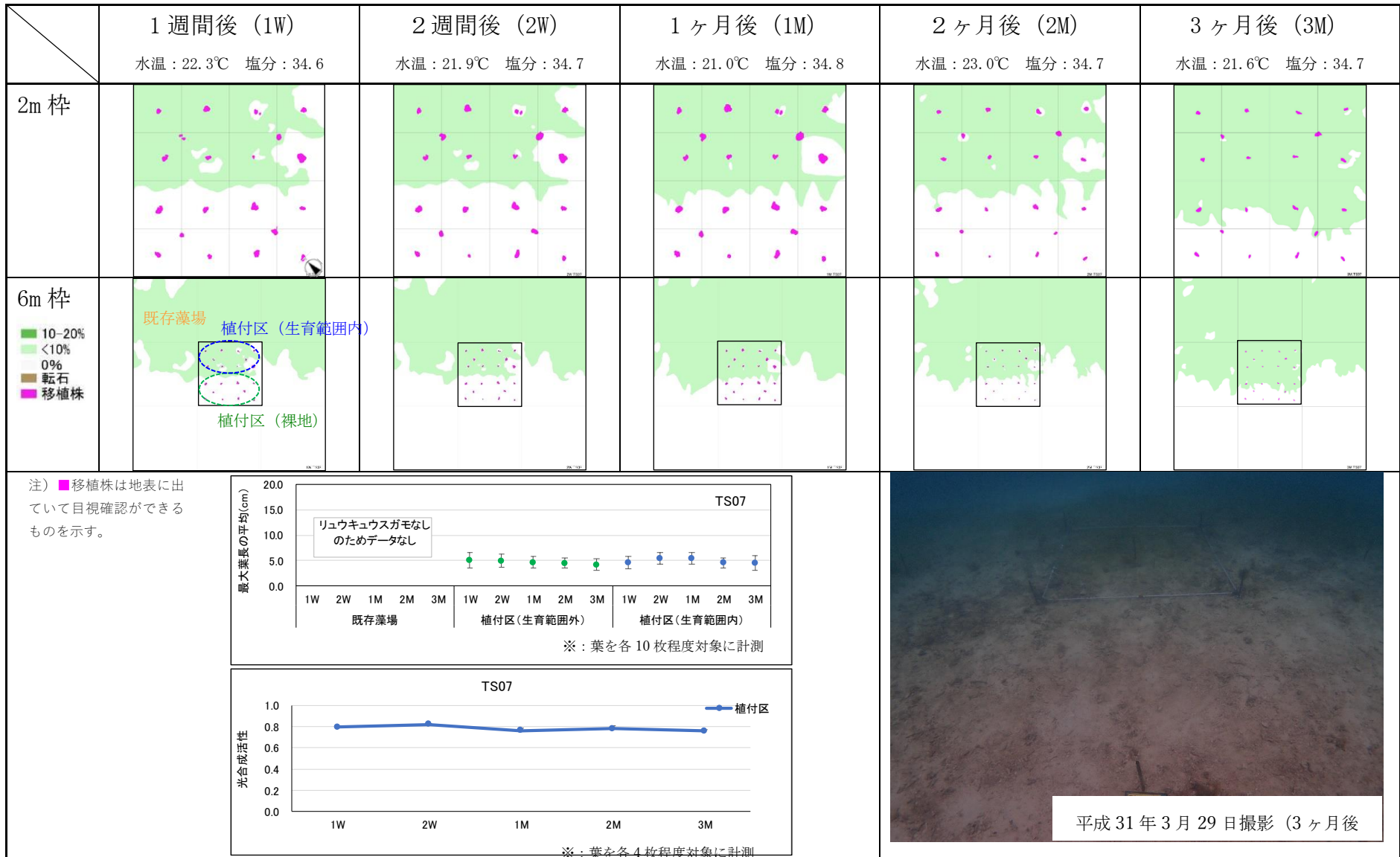


図-4.2.2.37(7) モニタリング結果の概要 (St. TS07)

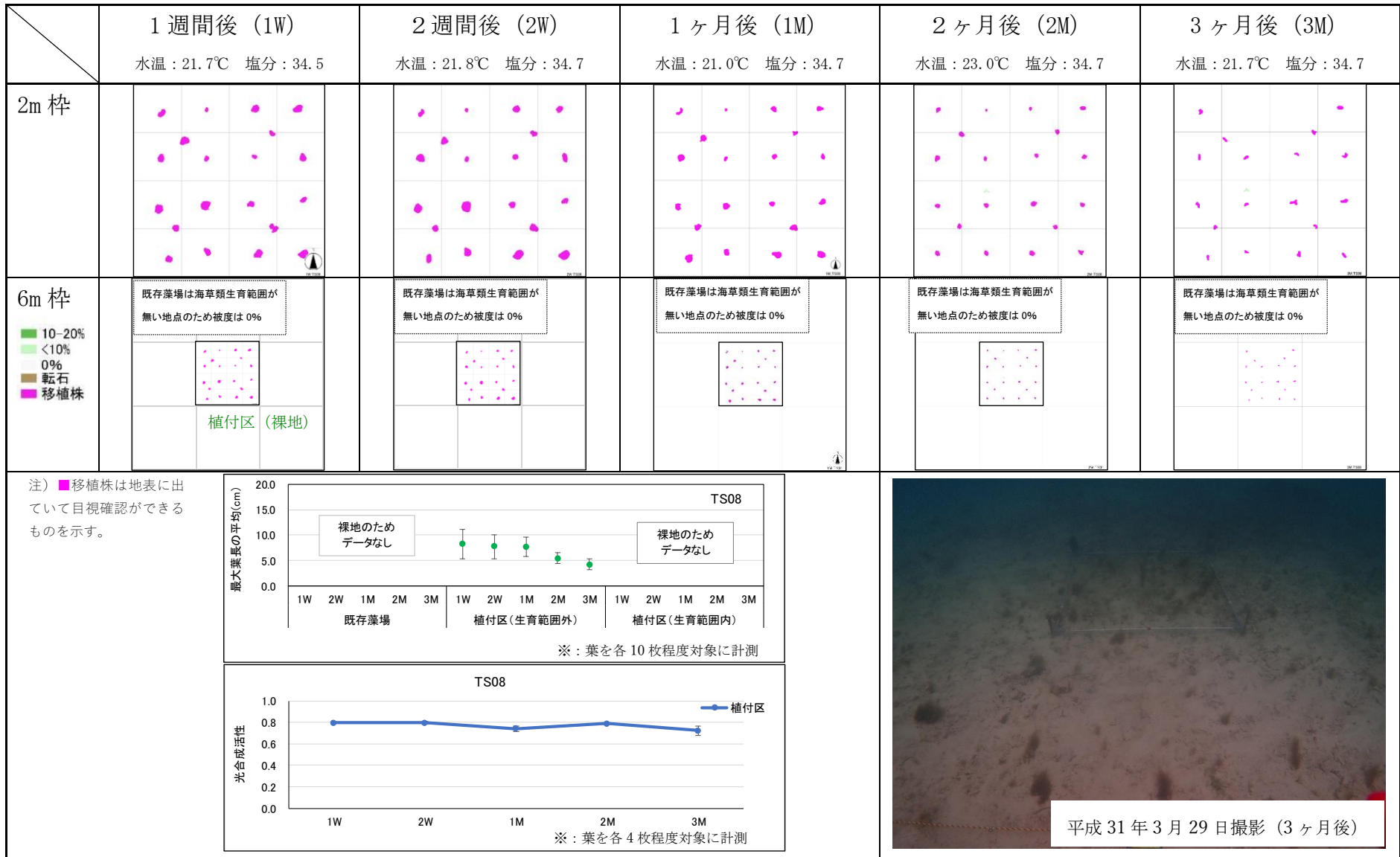


図-4.2.2.37(8) モニタリング結果の概要 (St. TS08)

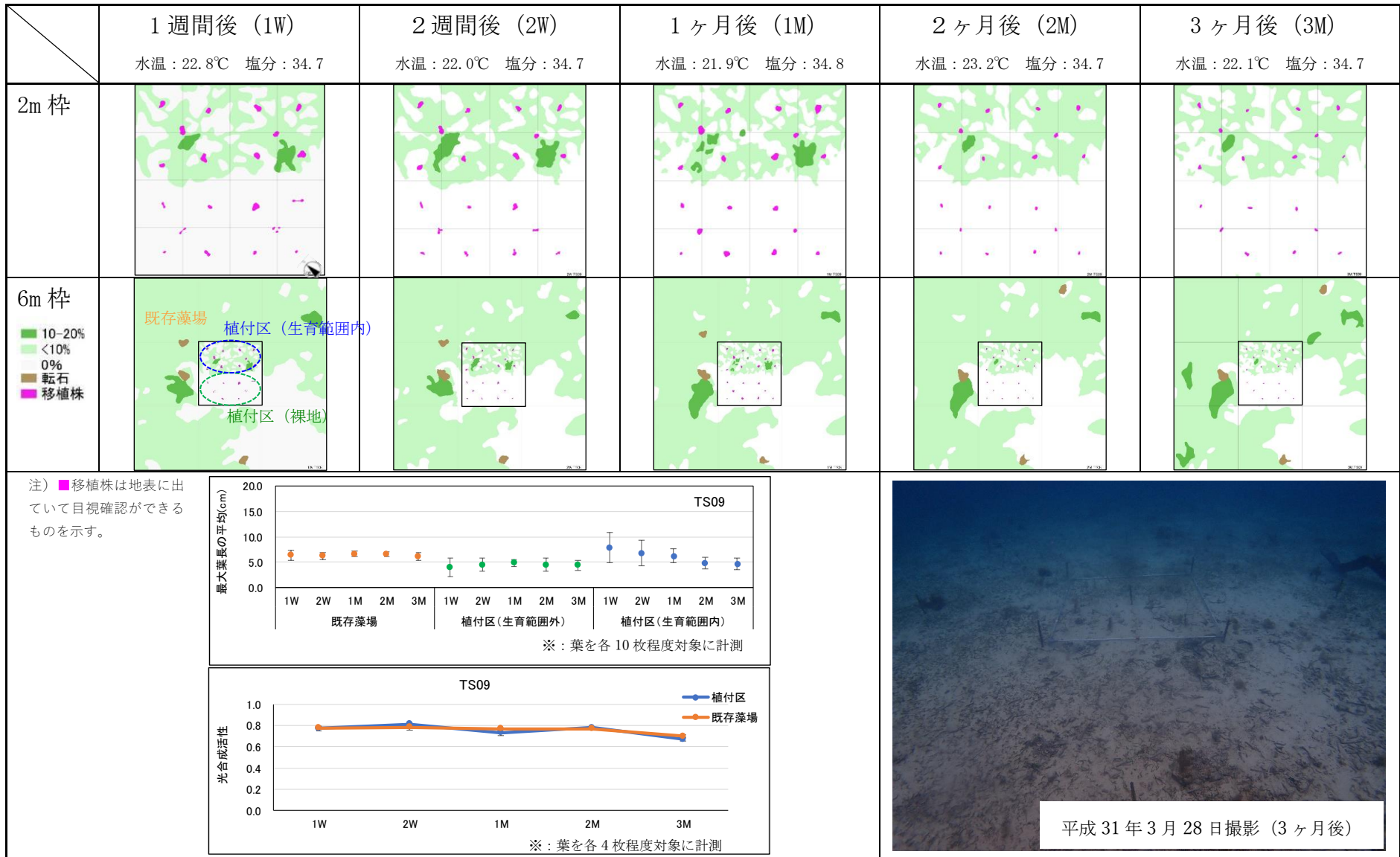


図-4.2.2.37(9) モニタリング結果の概要 (St. TS09)

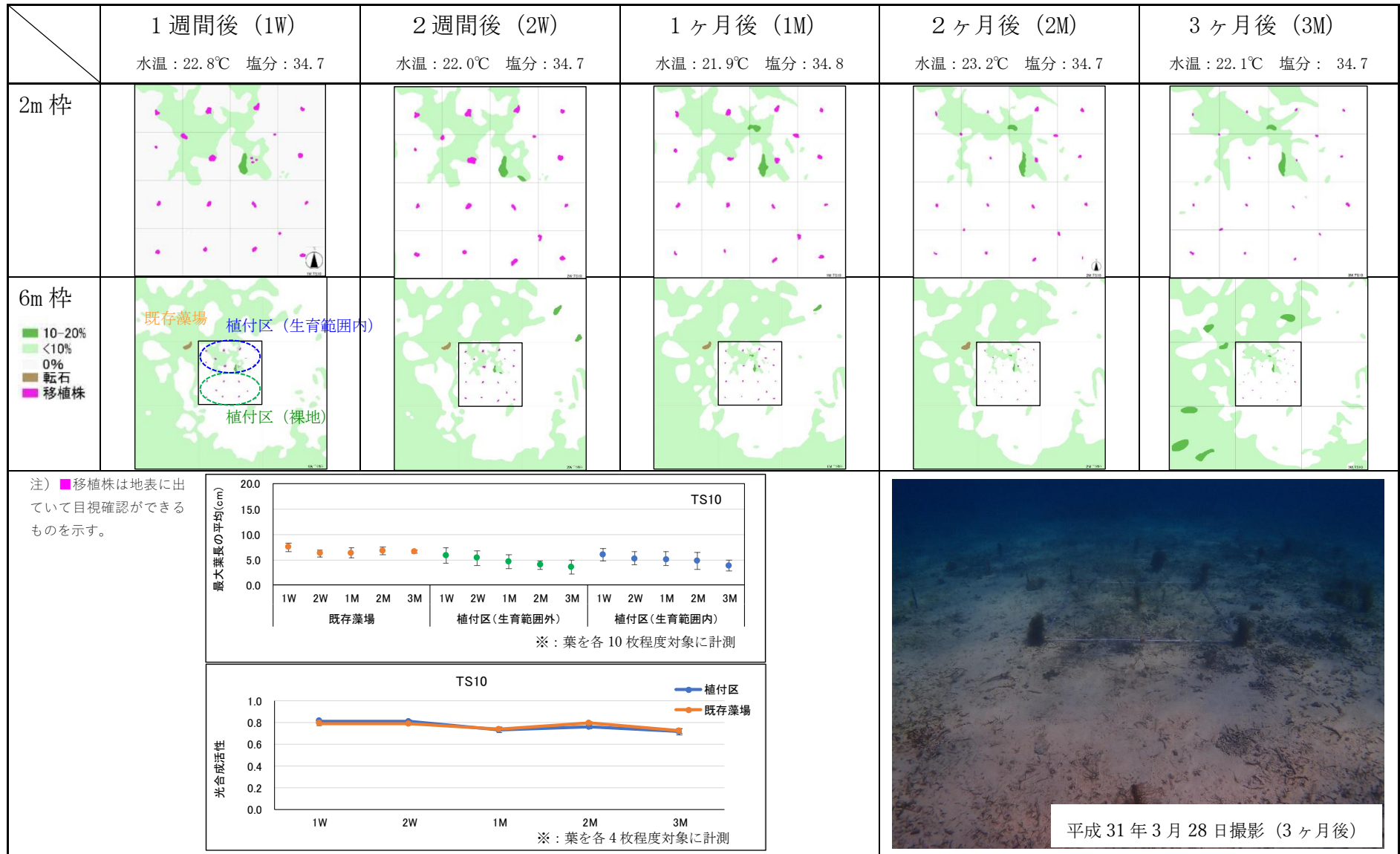


図-4.2.2.37(10) モニタリング結果の概要 (St. TS010)

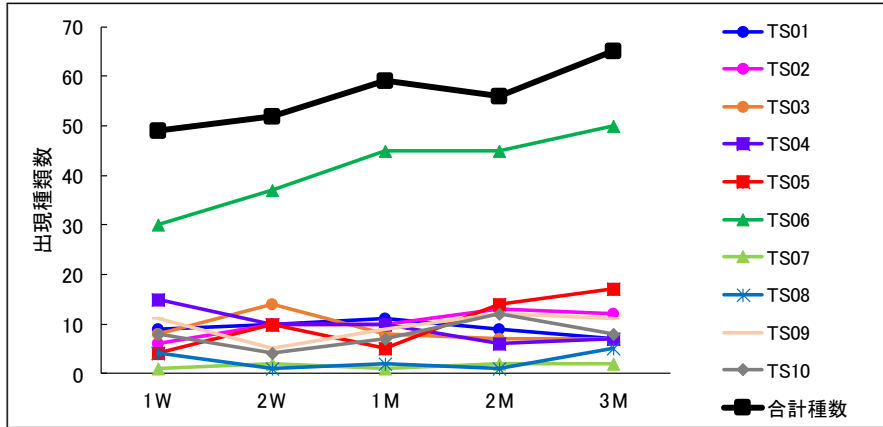


図-4. 2. 2. 38(1) モニタリング結果 魚類の出現種類数

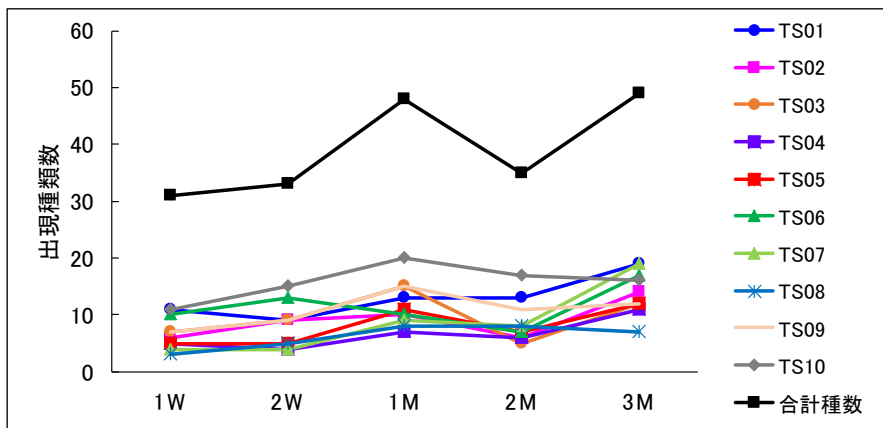


図-4. 2. 2. 38(2) モニタリング結果 底生動物の出現種類数

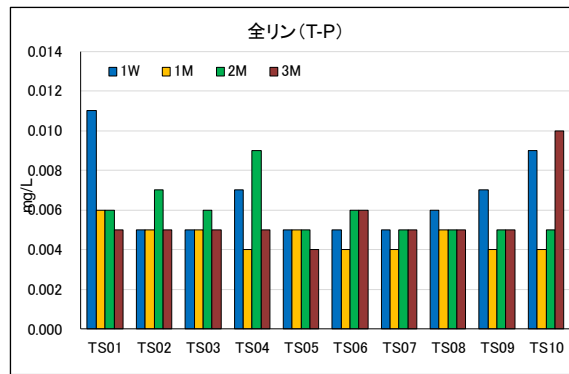
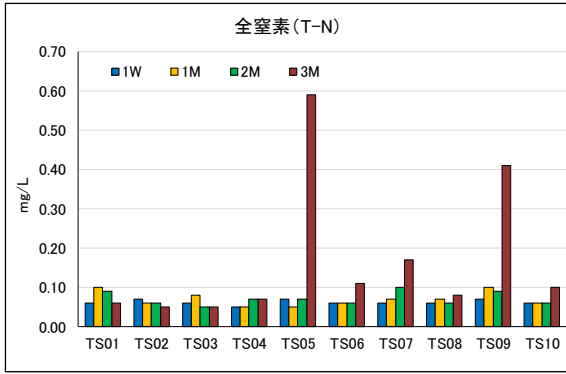


図-4. 2. 2. 38(3) モニタリング結果 全窒素・全リン

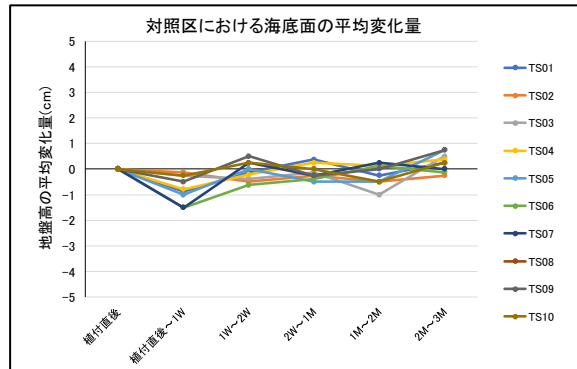
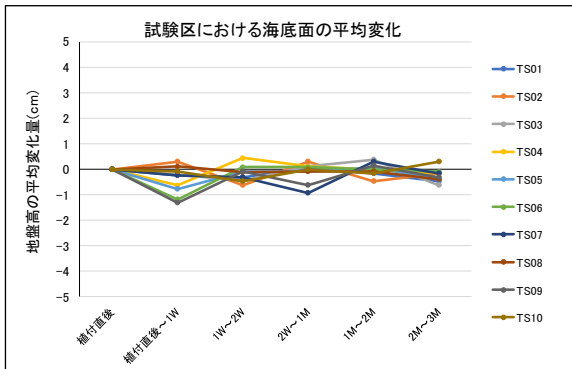


図-4. 2. 2. 38(4) モニタリング結果 海底面の平均変化 (試験区・対照区)

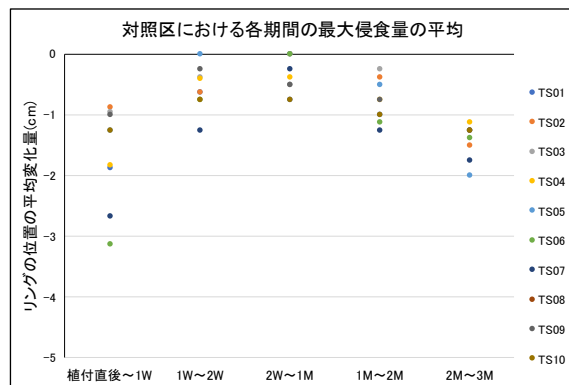
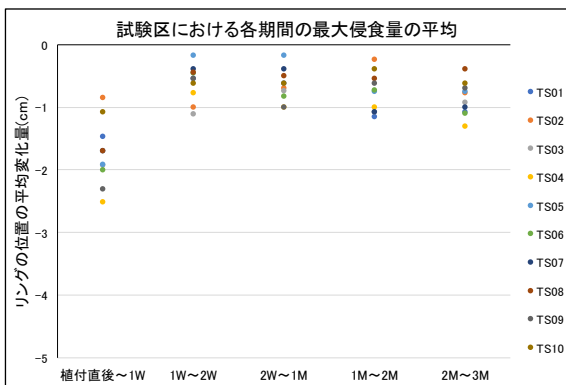


図-4. 2. 2. 38(5) モニタリング結果 各期間の最大侵食量の平均 (試験区・対照区)

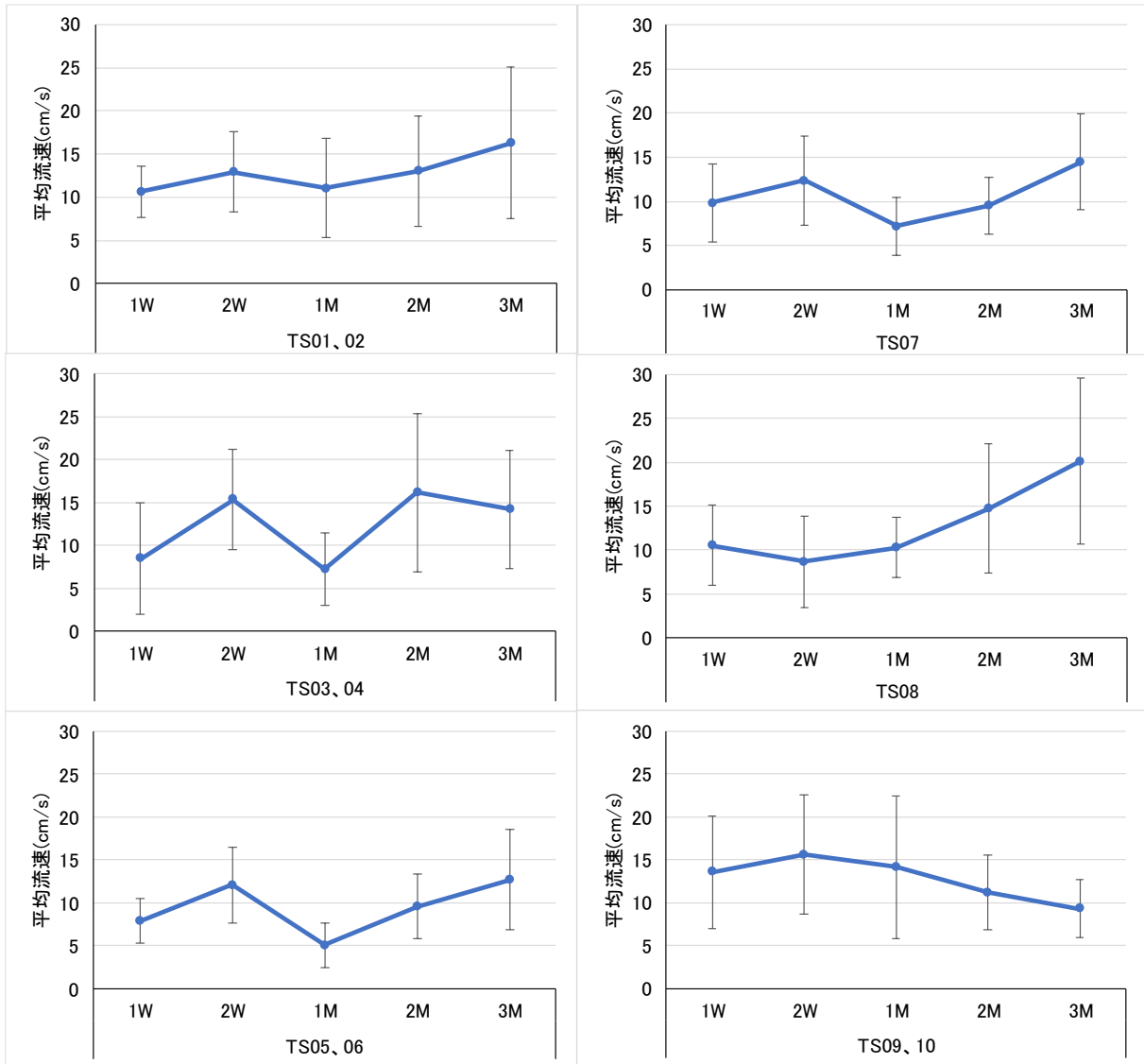


図-4. 2. 2. 38(6) モニタリング結果 平均流速

(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-4.2.2.28 に示すとおりです。

表-4.2.2.28(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. 2. 28(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）。	○	
工事用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。	○	



(貴重種手帳の配布と教育・指導)



(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・パイプの設置)



(ウミガメ産卵場の保護柵設置)

図-4.2.2.39 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-4.2.2.29 に示すとおりです。

表-4.2.2.29 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-4.2.2.30 に示すとおりです。

表-4.2.2.30(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. 2. 30(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>オカヤドカリ類・オカガニ類の捕獲移動の際には、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グースについては、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。</p>		<p>進入防止柵の周辺にカゴ罠を配置していません。</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、オレイ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) 従来ジャワマングースとシノニムないし同種とされていたファイリマングースは、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ァイリマング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「ジャワマングース」は、現在のファイリマングースを指します。

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

平成 30 年 5 月 20 日までに、約 17 万個体のオカヤドカリ類の移動措置を実施し、引き続き、陸上の改変区域においてオカヤドカリ類・オカガニ類の移動作業を実施予定であったことから、平成 30 年度第 15 回環境監視等委員会において、オカヤドカリ類・オカガニ類の新たな移動先候補地の選定に向けて検討を行いました。

以下に、第 15 回環境監視等委員会におけるオカヤドカリ類・オカガニ類の新たな移動先候補地の選定方法及び選定結果（抜粋）を示します。

a) 新たな移動先候補地の選定方法について

第 5 回環境監視等委員会（平成 27 年 6 月 5 日開催）において示した海岸性の対象種の移動先の選定手順に基づき、環境影響評価書で選定した「移動先（案）」の中から新たな移動先候補地を検討しました。

新たな移動先候補地の選定方法は、以下の手順で実施しました。

- ① 「移動先（案）」候補地（19 箇所）から第 5 回委員会で選定した現在の移動先（5 箇所）を除く 14 箇所から選定しました。
- ② 第 5 回委員会では、宿貝の分布量が「劣る」と評価した場所（表-4.2.2.31 参照）は、宿貝を供給することにより生息環境条件を「最良」とすることが可能。そのため、宿貝の分布量以外の条件を満たす移動候補地として 10 箇所（表-4.2.2.31：黄色の地点番号）を選定しました。
- ③ 調査から 3 年が経過していることから、オカヤドカリ類の移動先候補地の環境が維持されていることを確認するために、移動先候補地（10 箇所）の前面海岸や植生の状況等の生息環境、オカヤドカリ類の生息状況調査を実施（平成 29 年 9 月）し、新たな移動先を選定しました。

表-4.2.2.31 移動先についての選定結果

地点番号	評価項目				
	砂浜と後背地との連続性	宿貝の分布	産卵場適性	後背地の植生	浜の広さ
※重要な種の保護の観点から、 表示していません。	○	×	○	△	△
	○	×	○	△	△
	○	×	○	△	△
	○	×	×	△	△
	○	△	×	○	○
	○	×	○	△	△
	○	×	○	△	△
	○	×	○	△	△
	○	×	○	△	△
	×	△	×	×	△
	○	×	×	△	△
	○	×	○	△	△
	○	×	○	○	△
	○	×	○	○	△

○：最良、△：良好、×：劣る

資料：第5回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資料



※重要な種の保護の観点から、
表示していません。

図-4.2.2.40 移動先候補地の位置（第5回環境監視等委員会資料）

資料：第5回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資料

b) 移動先候補地の選定結果について

- ① オカヤドカリ類の生息状況を確認した結果を表-4.2.2.32 に示します。
- ② 移動先候補地の 10 箇所における生息環境調査結果によると、いずれの海岸も前面海岸には砂浜があり、後背地の植生は主にアダン-オオハマボウ群落などの海岸植生からなる海岸林を有し、オカヤドカリ類の生息が確認されました（表-4.2.2.32）。そのうち、XXXXXXXXXXは崖地の崩落や砂浜の減少が確認され（図-4.2.2.41）、オカヤドカリ類の生息個体数も少ないことから、移動先候補地として不適と判断しました。
- ③ 以上のことから、新たな移動先候補地の 10 箇所のうち、生息環境の調査結果などで不適としたXXXXXXXXXXを除いた 9 箇所を移動先の適地として選定しました。
- ④ 宿貝の供給方針

宿貝を供給するためのオカヤドカリ類の宿貝の収集は、改変区域となっているキャンプ・シュワブ内の海浜部、第 5 回委員会の選定結果（表-4.2.2.31）において「宿貝の分布量」が良好と判断された地点（地点 59, 143）の 2 箇所のほか、XXXXXXXXXXでも実施しました。8,627 個の宿貝（貝殻）を収集し、殻長 3cm 以上の宿貝には利用状況の確認のためにマーキング（77 個）を実施しました（表-4.2.2.33 参照）。繁殖状況・移動経路調査において、ペットボトルの蓋を宿貝とした個体、宿貝の小さい個体、宿貝のない個体を確認した場合には、速やかに当該地点の海岸部に宿貝の供給を行うものとし、その利用状況を確認しつつ、追加供給などを適切に行いました。

表-4.2.2.32 オカヤドカリ類の生息状況調査の結果

地点番号	オカヤドカリ	コムラサキ オカヤドカリ	ナキ オカヤドカリ	ムラサキ オカヤドカリ	小型個体	オカガニ
※重要な種の保護の観点から、 表示していません。	1		1,211	109	238	
	1		41	4	20	
	1		1,157	28	233	
			562	113	91	1
			205	32	26	
			465	31	59	
			574	43	134	1
	1		1,085	311	17	
			352	34	18	
			512	19	7	



図-4.2.2.41 [REDACTED] : 崖地の崩壊、砂浜の減少の様子

表-4.2.2.33 宿貝（貝殻）の収集結果

供給元	宿貝の殻長		合計
	3cm以上	3cm未満	
※重要な種の保護の 観点から、 表示していません。	20	1,998	2,018
	20	2,065	2,085
	17	206	223
	11	1,642	1,653
	9	2,639	2,648
合計	77	8,550	8,627

移動元は改変区域となる護岸等の付近の海浜部（4 地点）、移動先は、前述のとおりオカヤドカリ類・オカガニ類の新たな移動先候補地の選定結果を踏まえて、 、 、 、 、 及び の海浜部（14 地点）（図-4.2.2.42）としました。



図-4.2.2.42 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 30 年 4 月 2 日～平成 31 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・オカガニ類を 94,546 個体捕獲しました（表-4.2.2.34）。

表-4.2.2.34 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※	オカガニ	合計
※重要な種の保護の観点から、表示していません。	20	1,426	4,614	1,640	0	7,700
	2	164	257	29	0	452
	4	37,609	27,315	9,599	0	74,527
	31	7,309	2,263	2,262	2	11,867
合計	57	46,508	34,449	13,530	2	94,546

注)※個体が微小なため、種の同定ができない個体

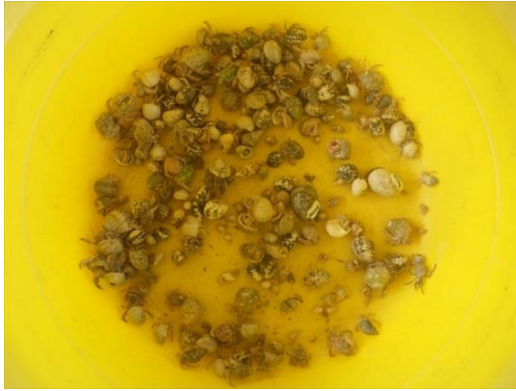
(d) 移動結果

捕獲したオカヤドカリ類・オカガニ類は、
、
、
に移動しました（表-4.2.2.35、図-4.2.2.43）。
なお、
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、
への移動は行っていません。また、
は平成29年度に約10万個体以上のオカヤドカリ類を移動しており、
生息密度が過密とならないように、良好な生息環境の確保の観点から
への移動は行っていません。

表-4.2.2.35 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※	オカガニ	合計
※重要な種の保護の観点から、表示していません。	2	5,813	2,968	1,962	0	10,745
	9	3,032	1,809	1,002	1	5,853
	0	0	0	0	0	0
	11	5,432	3,860	766	1	10,070
	11	5,103	3,536	1,980	0	10,630
	8	4,213	2,662	1,542	0	8,425
	8	4,473	3,055	1,043	0	8,579
	0	2,858	1,670	195	0	4,723
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
	1	5,889	5,883	1,002	0	12,775
	2	1,123	1,423	2,612	0	5,160
	3	3,694	1,637	139	0	5,473
	2	4,878	5,946	1,287	0	12,113
合計	57	46,508	34,449	13,530	2	94,546

注)※個体が微小なため、種の同定ができない個体



(オカヤドカリ類の移動)

図-4.2.2.43 陸域生態系に係る環境保全措置の実施状況

(13) 景観

景観に係る環境保全措置の実施状況は、表-4.2.2.36 に示すとおりです。

表-4.2.2.36 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。		
工事用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枠を適切に設置・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-4.2.2.37 に示すとおりです。

表-4.2.2.37 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。	○	
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-4.2.2.38 に示すとおりです。

表-4.2.2.38 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、工所用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-4.2.2.39 に示すとおりです。

表-4.2.2.39 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 30 年度においては、前年度からの継続工事として辺野古側における護岸（傾斜堤護岸 K-3、K-4）及び仮設道路③、並びに大浦湾側における仮設道路②（②-1 工区）の工事を進めつつ、平成 30 年 4 月 9 日に辺野古崎から辺野古側に向けた護岸（中仕切堤 N-3）の工事に着手し、8 月には K-1 護岸～K-4 護岸、N-5 護岸及び N-3 護岸により、辺野古側の埋立区域②及び埋立区域②-1 を閉合しました。これを受けて、12 月 14 日から埋立区域②-1 における埋立工事に着手し、平成 31 年 3 月 25 日からは埋立区域②における埋立工事にも着手しました。また、平成 31 年 1 月 28 日からは辺野古崎から大浦湾側に向けた護岸（中仕切堤 N-4、傾斜堤護岸 K-8）の工事にも着手しました。

これらの工事に伴い、平成 30 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 31 年 3 月末時点）

表-5. 1. 1. 1(1) 平成 30 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 補足調査として海水の流れ、水温及び塩分	・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）
	栄養塩類、残留塩素	・バックグラウンドを把握するため、毎月 1 回実施
土砂による水の濁り（海域）	濁度及び浮遊物質質量(SS) 補足項目として海水の流れ、水温及び塩分、底質中の懸濁物質質量（SPSS）	・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 ・底質中の懸濁物質含有量(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
地下水の水質	地下水の水位及び水質	・工事期間中の豊水期、渇水期の年 2 回
ウミガメ類	ウミガメ類の上陸状況	・4～10 月の上陸・産卵期に毎月 2 回程度
	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監視を工事期間中、毎日
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	・年 2 回（夏季、冬季）
	移植サンゴの生息状況	・移植直後に主に固定状況を確認、1 ヶ月以降の生存・生息状況、成長状況等の確認を概ね 3 ヶ月ごととするが、沖縄県からの特別採捕許可条件を踏まえ、レッドリストサンゴ類の生息状況等を移植直後から概ね週 2 回ごと
	幼サンゴの着床及び成長度合	・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）
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	・年 2 回（夏季、冬季） ・クビレミドロは繁茂期（春季）に 2 回
ジュゴン	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を毎月 3～4 回 ・監視プラットフォームによる監視を工事期間中、毎日
	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は毎月 1～2 回 ・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 ・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
海域生物（トカゲハゼ）	トカゲハゼの生息状況	・成魚の生息状況を年 4 回（四季） ・着底幼稚魚の生息状況を着底期（5～7 月）に月 2 回程度 ・底質は年 1 回（春季）

表-5. 1. 1. 1(2) 平成 30 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、移動先における生物相の状況	・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 2 年目以降は種ごとの生態を考慮して、各種の繁殖時期等にそれぞれ 1～2 回
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	・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 ・アジサシ類は飛来期間 (春～夏)
	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30年度に実施した事後調査の調査工程

調査項目		平成30年									平成31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	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	移植サンゴの生息状況	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	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、アジサシ類、シロチドリ等の生息・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)

工事の区分			平成30年									平成31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
代替施設本体の護岸工事	辺野古側	傾斜堤護岸 K-3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
		傾斜堤護岸 K-4	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
		中仕切堤 N-3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	大浦湾側	中仕切堤 N-4	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
傾斜堤護岸 K-8		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
工事中仮設道路の工事	大浦湾側	仮設道路②	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	辺野古側	仮設道路③	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
代替施設本体の埋立工事	辺野古側	埋立区域②-1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
		埋立区域②	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		

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、全リン、残留塩素）及び補足項目としている海水の流れ、水温及び塩分としました。

(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、栄養塩類ともに平成 30 年 4 月～平成 31 年 3 月に月 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 30 年	4 月	19 日
	5 月	16 日
	6 月	13 日
	7 月	25 日
	8 月	8 日
	9 月	12 日
	10 月	10 日
	11 月	21 日
	12 月	18 日
	平成 31 年	1 月
2 月		13 日
3 月		13 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、全リン：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

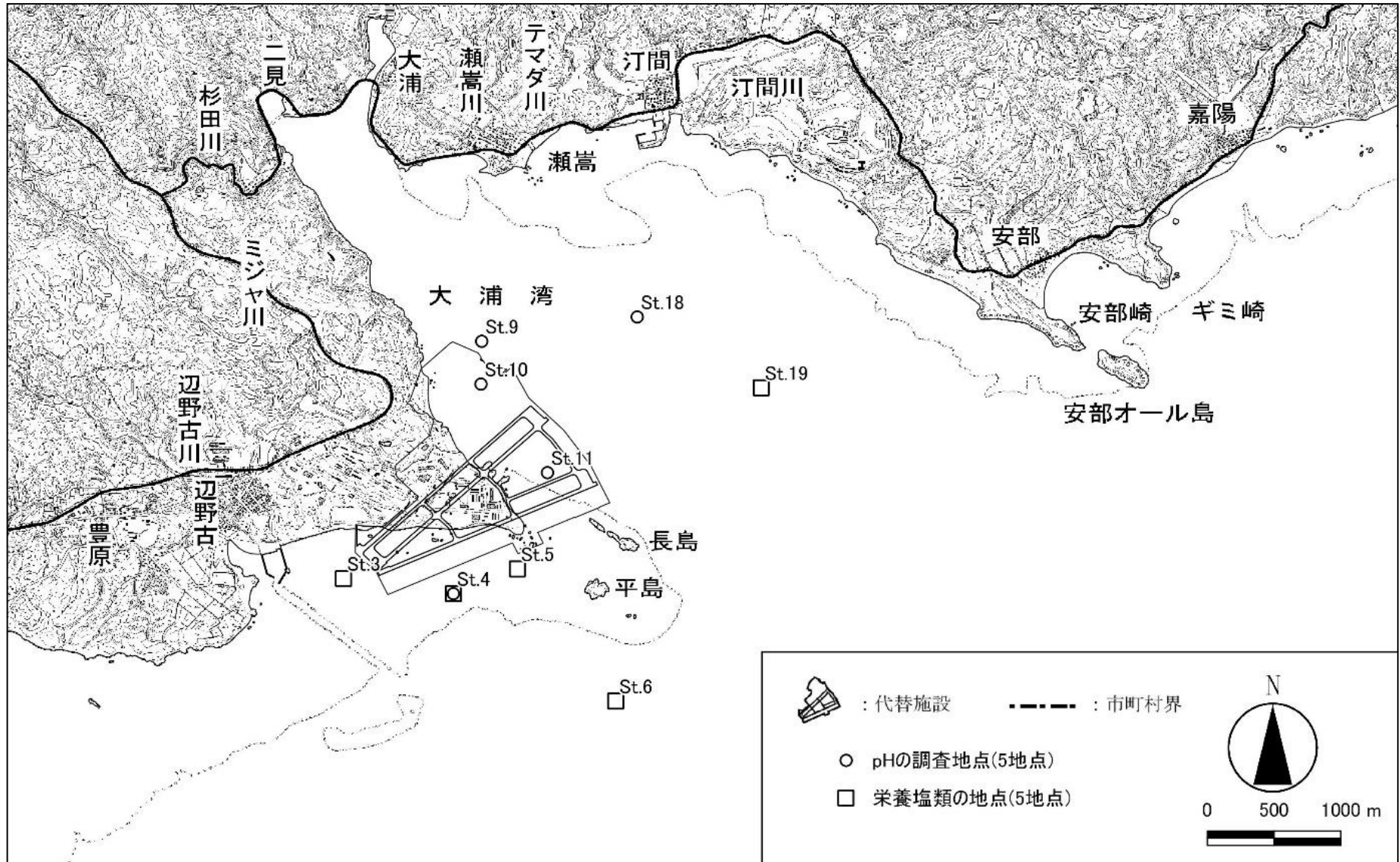


図-5.2.1.1 水の汚れ (pH、栄養塩類等) の調査位置

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海水の流れ、水温、塩分及び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 30 年	4 月	3～7、9～14、16～21、23～28 日	5、11、19、25 日	19 日
	5 月	1、2、7～12、14～19、21～26、 28～31 日	1、9、16、22、29 日	16 日
	6 月	1、2、4～8、11～14、18～22、25、 27～29 日	5、13、18、27 日	13 日
	7 月	4、6～8、12～14、17～19、23～28、30、 31 日	6、13、18、25、31 日	25 日
	8 月	1～4、6～10 日	8 日	8 日
	9 月	-	-	-
	10 月	-	-	-
	11 月	-	-	-
	12 月	3～8、12～15、17～22、25～28 日	13、18、25 日	18 日
平成 31 年	1 月	4、7～12、15～19、21～26、28～31 日	8、16、22、29 日	16 日
	2 月	1、2、4、6～9、12～16、18、20～23、 25～28 日	6、13、21、26 日	13 日
	3 月	1、2、4、5、7、8、11～16、18～20、22、 25～30 日	5、13、20、26 日	13 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。

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

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未滿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

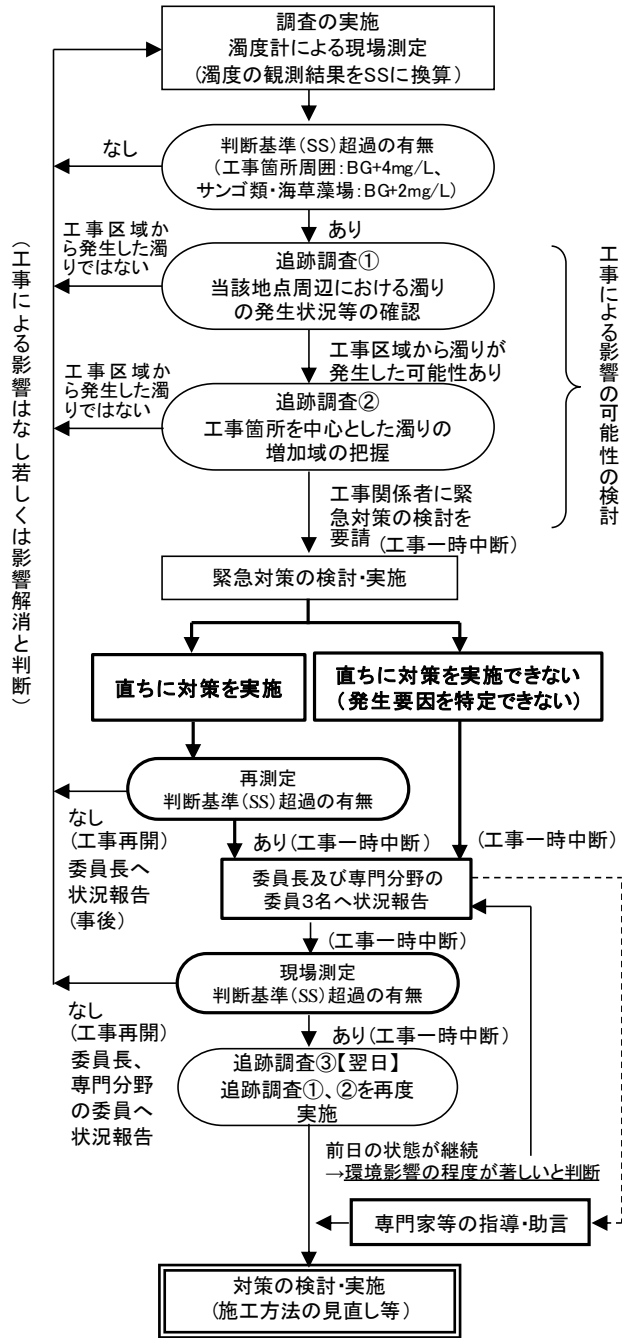
調査当日の工事開始前に基準を超過していると考えられる濁りが発生してい

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。



資料：平成30年度 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（第18回）平成31年1月、沖縄防衛局

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。

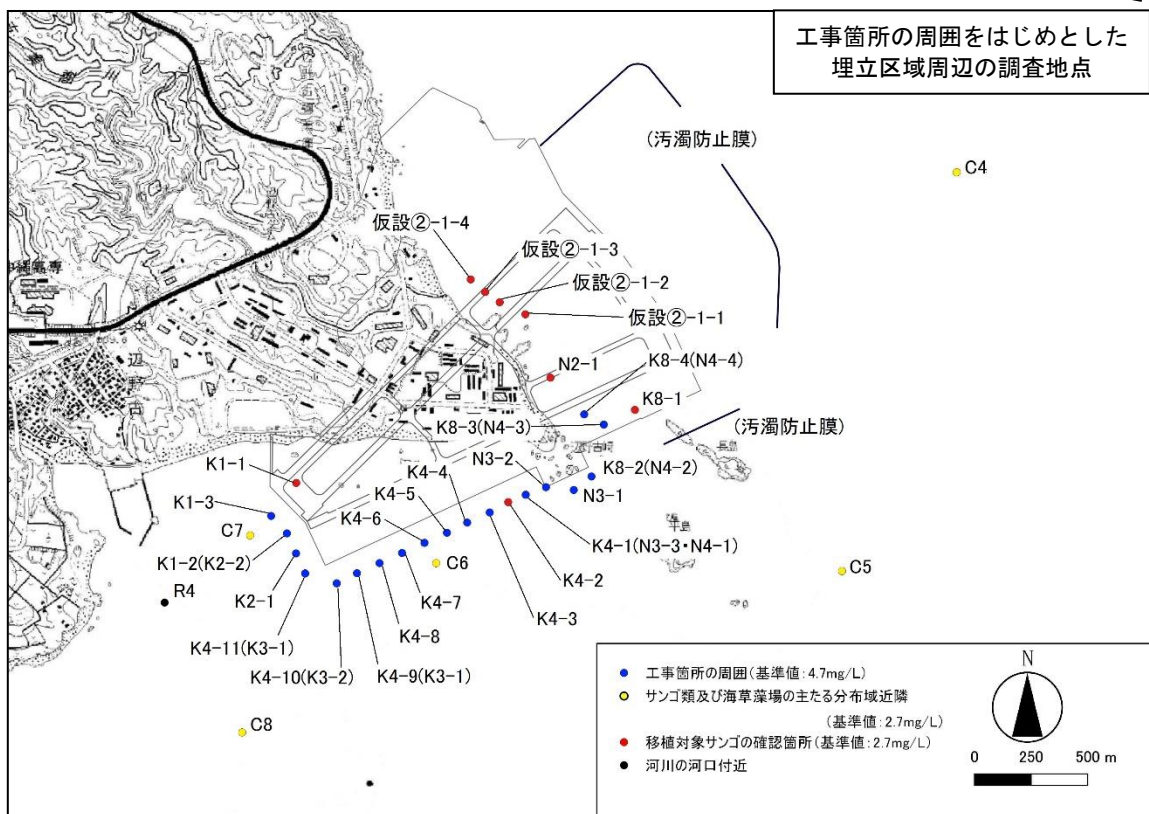
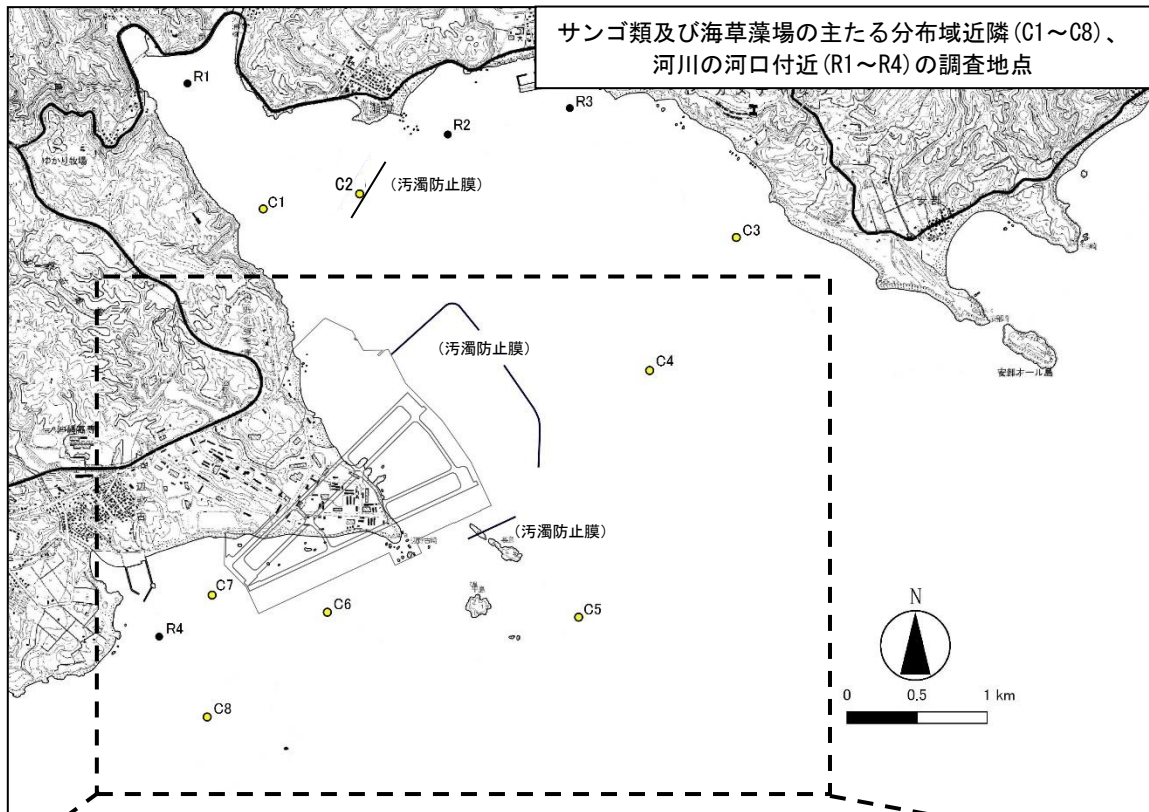


図-5.2.2.2 土砂による水の濁り（海域）の調査位置

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30年4月1日から平成31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。

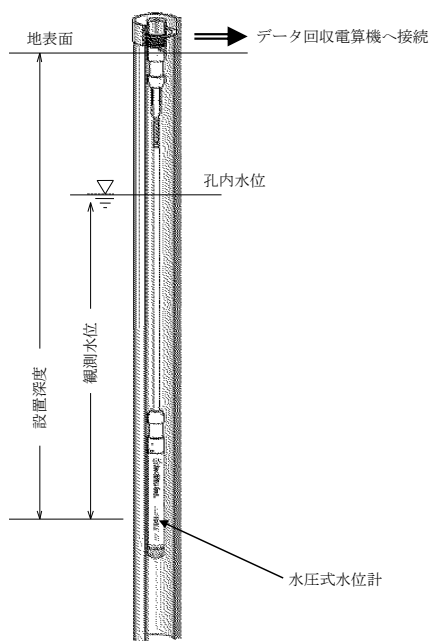


図-5.2.3.1 水圧式水位計模式図

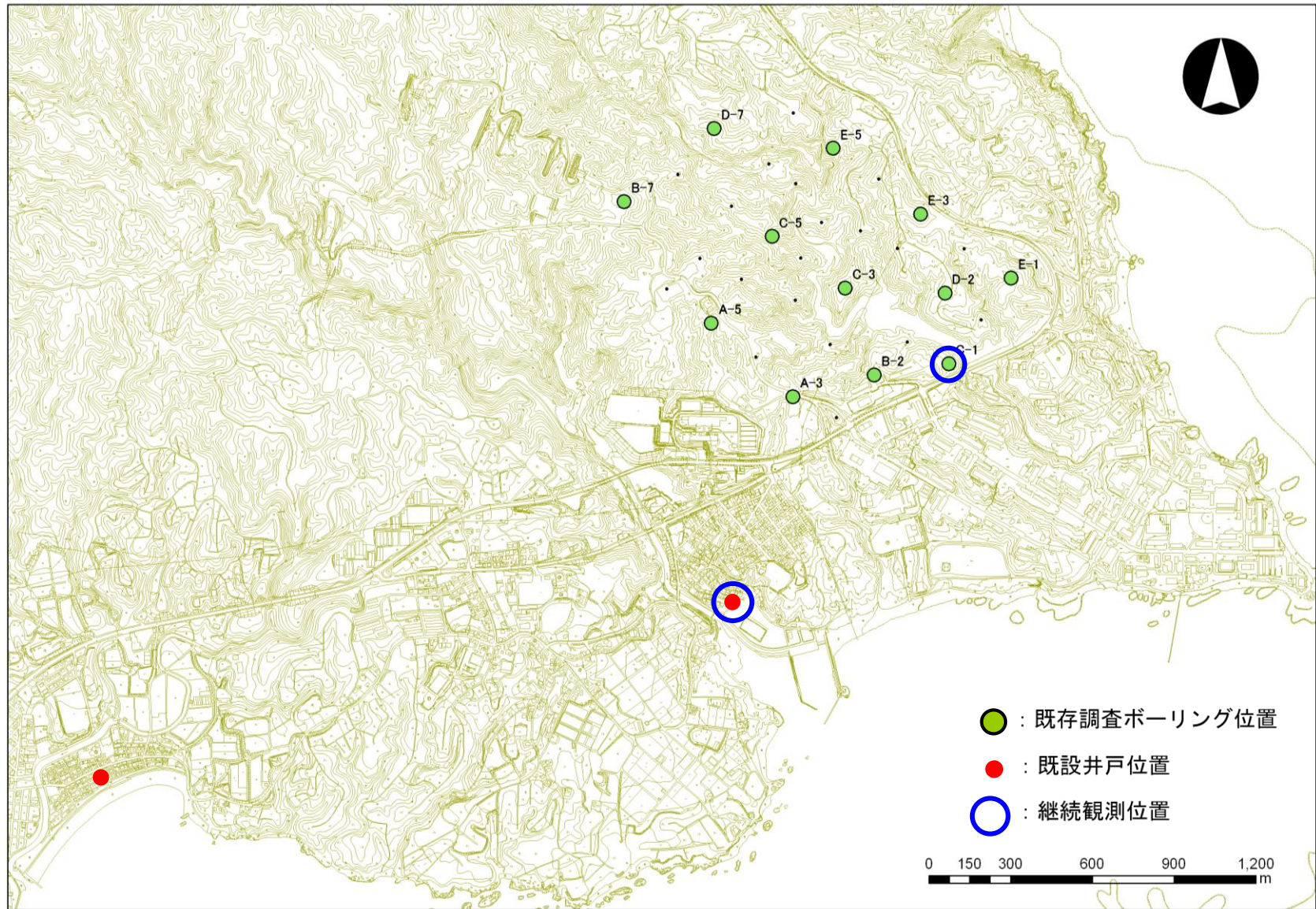


図-5.2.3.2 地下水の水位及び水質の調査地点

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30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30年	4月	10、27日	3～7、9～14、16～21、23～28日
	5月	8、21日	1、2、7～31日
	6月	4、18日	1、2、4～8、11～15、18～22、25、27～30日
	7月	7、17日	3～8、12～19、23～28、30、31日
	8月	1、6、14、18日	1～4、6～10、13～15、22日
	9月	3、5、18日	4～8、10～13、19、24日
	10月	9、26日	2、9、10、26日
	11月	—	1、2、5～10、12～17、19～22、24、29、30日
	12月	—	1、3～8、10～15、17～22、25～28日
平成31年	1月	—	4、5、7～12、15～19、21～26、28～31日
	2月	—	1、2、4、6～9、12～16、18～23、25～28日
	3月	—	1、2、4～8、11～16、18～20、22、25～30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）状況の監視を行いました。また、工事用船舶、調査用船舶、警備用船舶についても見張りを励行しウミガメ類との衝突を回避すると共に、ウミガメ類の来遊を（接近）を発見した場合は航行安全情報センターに連絡し、付近を航行中の船舶に対して注意喚起等を行いました。



図-5.2.4.1 ウミガメ類の上陸状況の調査位置

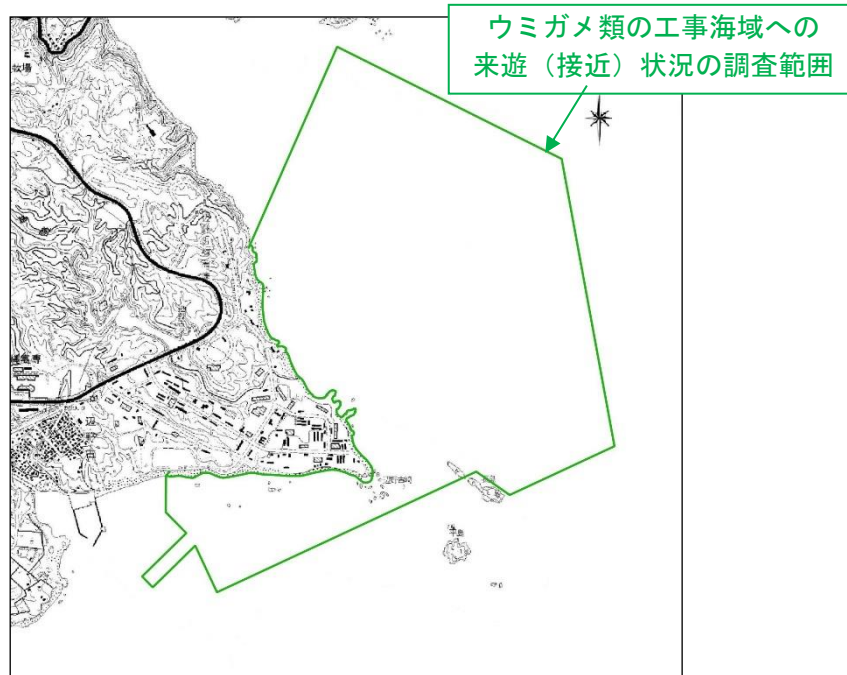


図-5. 2. 4. 2 ウミガメ類の工事海域への来遊（接近）状況の調査位置

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、移植サンゴの生息状況（移植したオキナワハマサンゴ9群体の移植先での生息状況、成長度合）、並びに幼サンゴの着床及び成長度合としました。

(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。移植サンゴの生息状況については、平成30年7月27日～8月4日に移植したオキナワハマサンゴ9群体の目視観察を、移植直後から概ね週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30年3月及び5月に人工着床具を設置した後、6月、8月、9月、11月、12月、平成31年2月及び3月に潜水目視観察を実施し、第1回収を平成30年8月、第2回収を11月、第3回収を平成31年3月に実施しました。

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30年7月13日～10月25日 【スポット調査（110地点）】 平成30年7月4日～10月11日
	冬季	【ライン調査（64測線）】 平成30年12月3日～平成30年2月26日 【スポット調査（110地点）】 平成30年12月3日～平成30年1月24日
移植サンゴの生息状況		平成30年7月27日～8月4日に移植したオキナワハマサンゴ9群体の目視観察を、移植直後から概ね週2回
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30年3月7、10～14、16日 平成30年5月19～21日
	観察	平成30年6月12、13、25、27、28日 平成30年8月28～30日、9月17、18、20日 平成30年11月21～23、12月8日 平成31年2月18～21日、平成31年3月4、5、7、21、22日
	回収	平成30年6月28、29日（平成29年度設置分） 平成30年8月20、22、23、30日（第1回収） 平成30年11月12～16日（第2回収） 平成31年3月4、5、7、12、21、22、25（第3回収）

(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。

移植サンゴの生息状況については、 及び に移植したオキナワハマサンゴ9群体の生息状況を調査するとともに、これらの移植先と嘉陽地先に設置した対照区においてモニタリング調査（水温、流向・流速、塩分及び濁度）を実施しました。

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地点及び埋立工事施行区域外の24地点の合計38地点としました。

(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、移植サンゴの生息状況については潜水目視観察及びモニタリング調査、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) サンゴ類の生息被度、生息状況、食害生物の出現状況等

(a) 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。

(b) 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。

2) 移植サンゴの生息状況

(a) 移植サンゴの生息状況

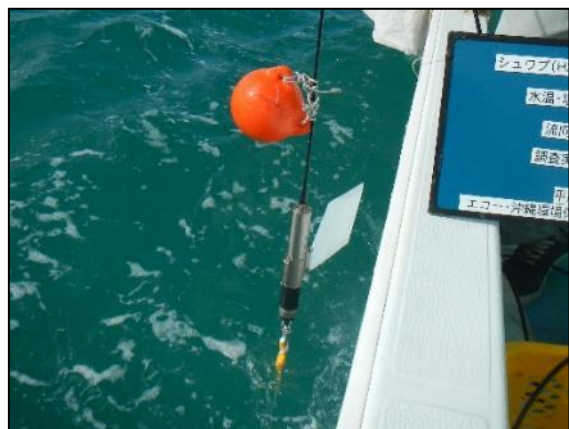
移植したサンゴの生息状況は、「当面の間はおおむね1週間ごとに経過観察を行う」こととして、沖縄県に対して特別採捕許可を申請したところ、沖縄県から特別採捕の許可条件として移植後、当分の間、おおむね1週間に2回の経過観察を行うこととされたことから、移植したオキナワハマサンゴ9群体については、1週間に2回の潜水目視観察を行い、移植直後に固定状況を確認するとともに、群体サイズ（長径）、食害、白化及び病気の状況、並びに生息環境（浮泥の状況、海草類、海藻類及びサンゴの被度等）について観察及び記録を行いました。



移植サンゴの生息状況調査の実施状況

(b) モニタリング調査

移植サンゴの生息環境が維持されていることを確認するため、移植先における水温、流向・流速、塩分及び濁度の調査を行いました。調査期間中の変動状況を把握するためには、海底設置型の観測機器を用いて連続観測を行うことが望まれましたが、観測機器の設置に当たっては沖縄県より公共用財産使用協議に係る同意を得る必要があり、平成30年度内には同意が得られませんでしたので、船舶からの機器観測を毎日、2時間に1回行いました。



モニタリング調査の実施状況

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。

人工着床具は設置してから概ね3ヶ月ごとに各架台から1ケースずつ回収し、乾燥後に検鏡作業を実施し、幼生の着床率を求めました。



着床具（1個）



着床具（1束：12個）



着床具（1ケース：10束）



ステンレス製の架台(着床具4ケースを設置)を2台設置

【人工着床具の設置状況】

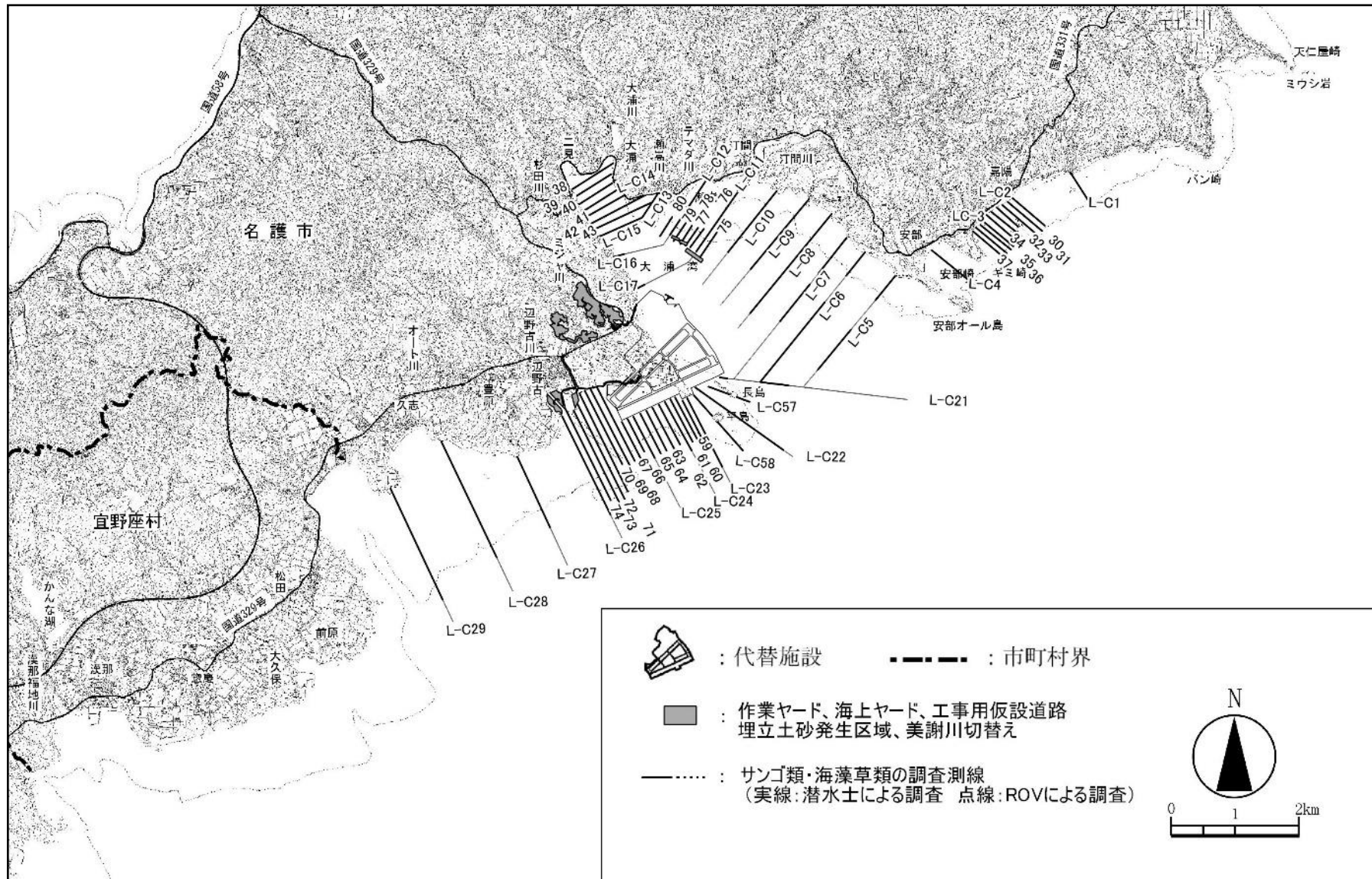


図-5.2.5.1(1) サンゴ類の生息被度、生息状況、食害生物の出現状況等の調査位置 (ライン調査位置)

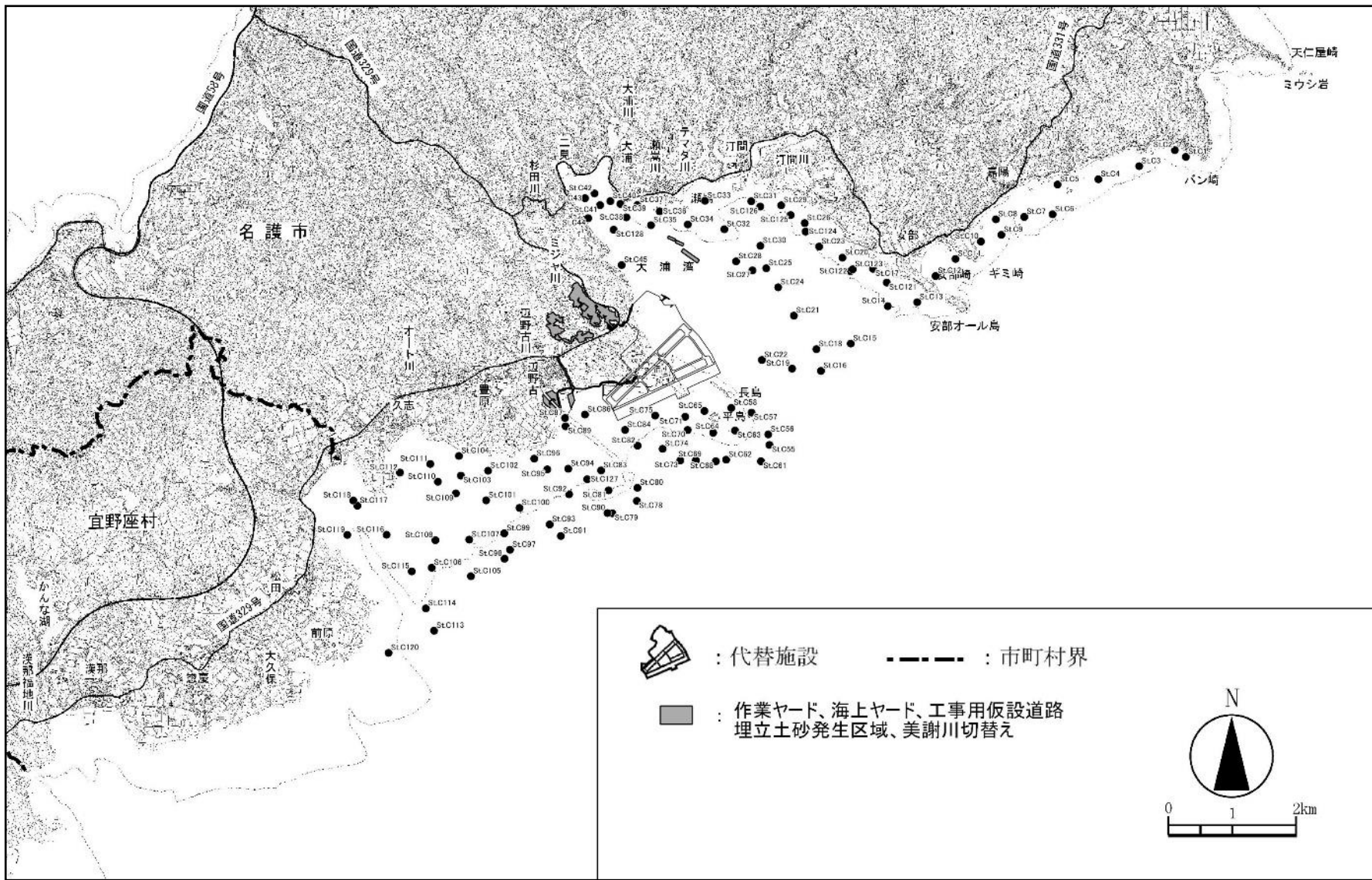


図-5.2.5.1(2) サンゴ類の生息被度、生息状況、食害生物の出現状況等の調査位置（スポット調査位置）

※重要な種の保護の観点から、
表示していません。

図-5.2.5.2(1) 移植サンゴの生息状況の調査位置（移植サンゴの移植先位置）



図-5.2.5.2(2) 移植サンゴの生息状況の調査位置 (モニタリング調査位置)

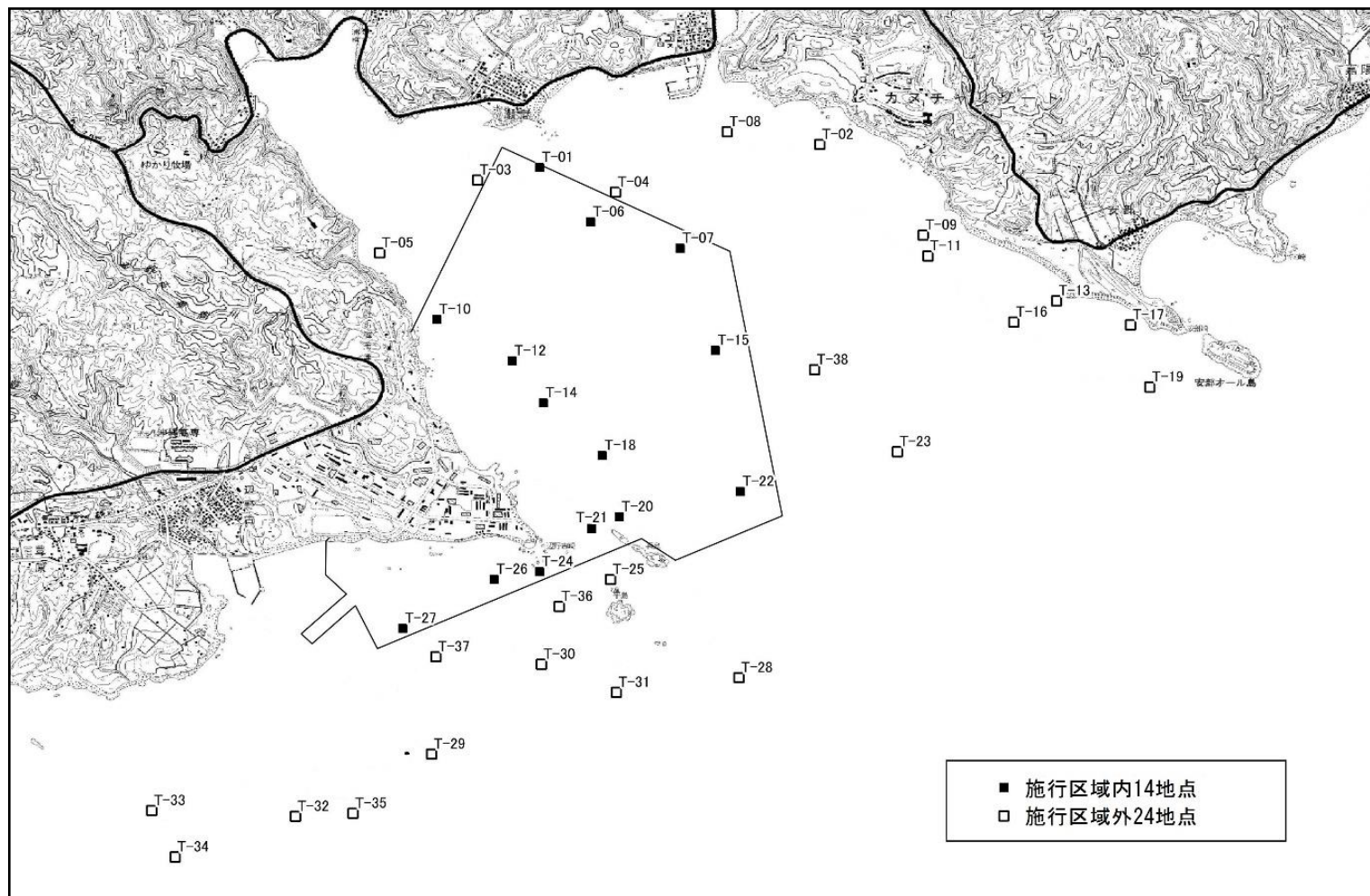


図-5.2.5.3 幼サンゴの着床及び成長度合の調査位置（人工着床具の設置位置）

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30年7月13日～10月25日 【スポット調査(102地点)】 平成30年7月4日～10月11日
	冬季	【ライン調査(64測線)】 平成30年12月3日～平成31年2月26日 【スポット調査(102地点)】 平成30年12月3日～平成31年1月24日
クビレミドロの生育状況	繁茂期 (春季)	平成30年4月3、16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。

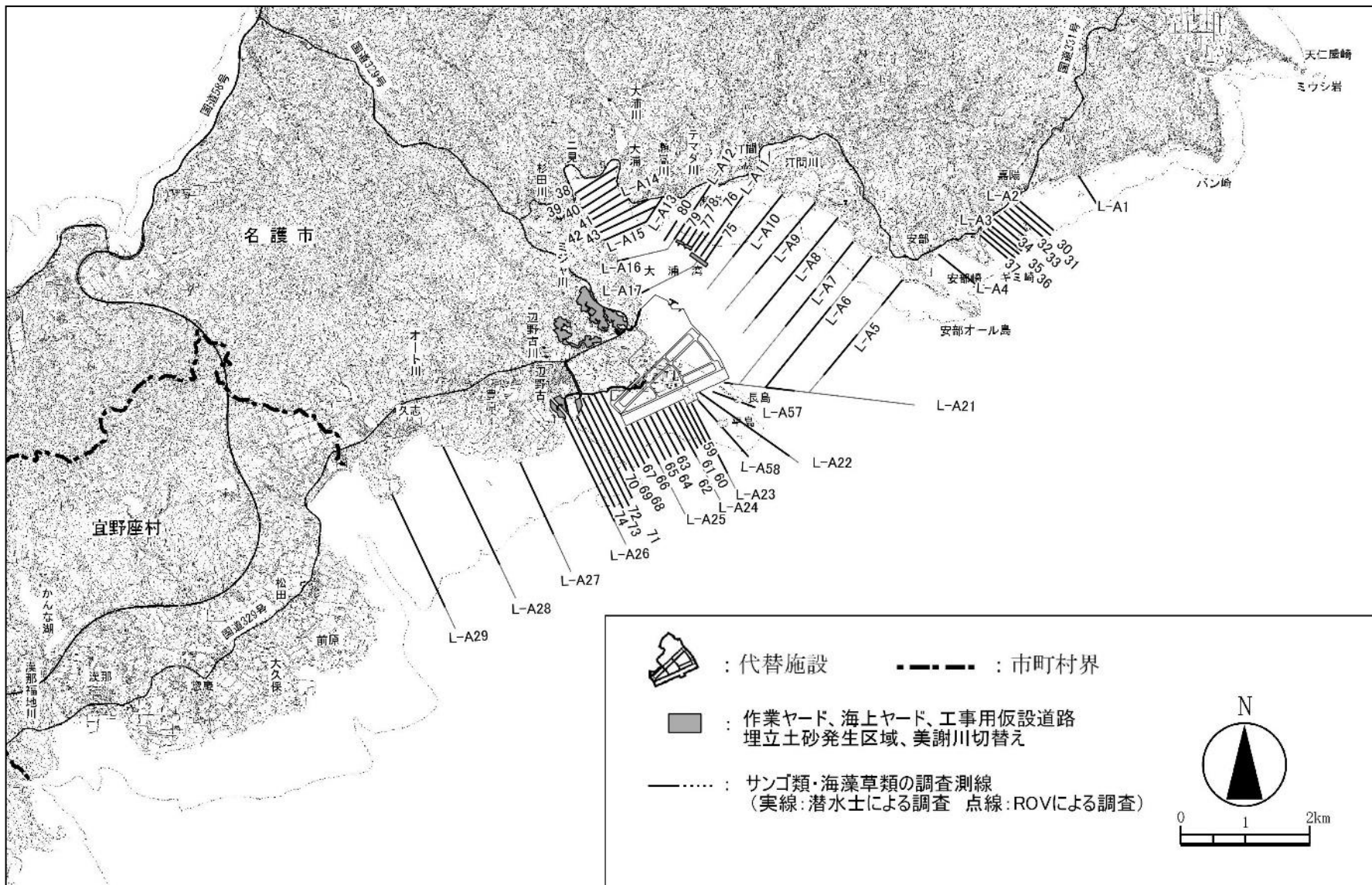


図-5.2.6.1 海藻草類の生育被度、生育状況の調査位置（ライン調査位置）

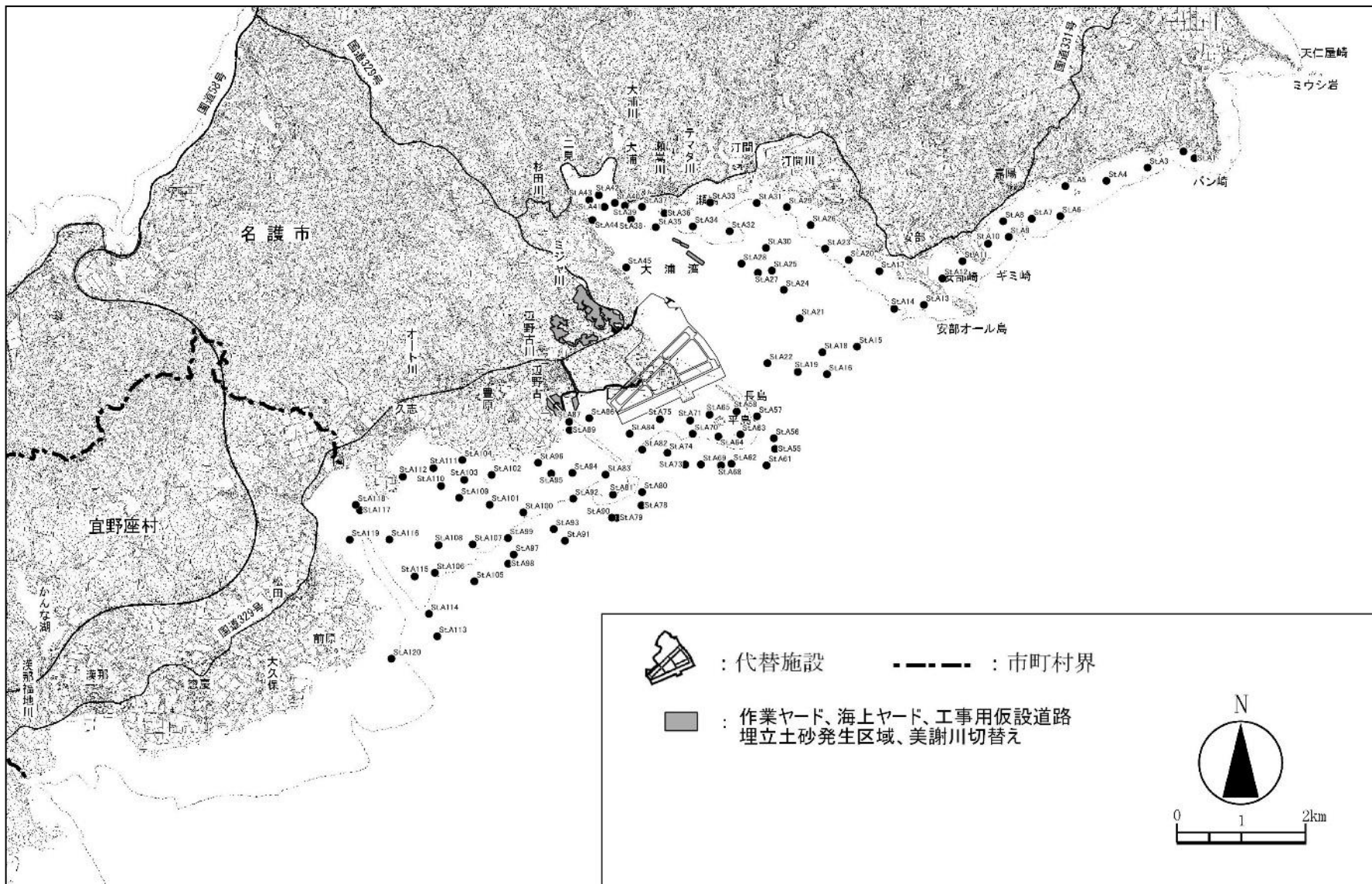


図-5.2.6.2 海藻草類の生育被度、生育状況の調査位置（スポット調査位置）

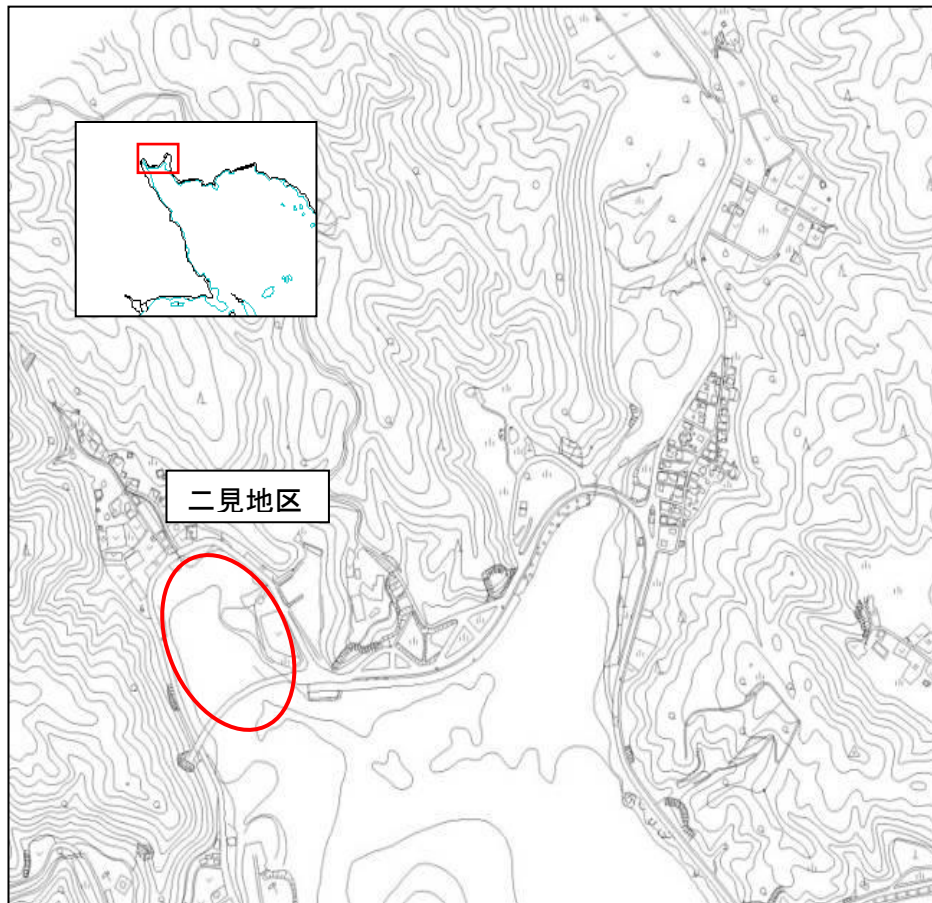


図-5.2.6.3 クビレミドロの生育状況の調査位置

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30年	4月	3、10、18、27日	3～7、9～14、16～21、23～28日
	5月	1、10、22、29日	1、2、7～31日
	6月	5、26、27、30日	1、2、4～8、11～15、18～22、25、27～30日
	7月	7、13、17、23、26日	3～8、12～19、23～28、30、31日
	8月	3、7、14、22、28日	1～4、6～10、13～15、22日
	9月	11、18、26日	4～8、10～13、19、24日
	10月	2、9、19、23日	2、9、10、26日
	11月	1、6、19、29日	1、2、5～10、12～17、19～22、24、29、30日
平成31年	12月	4、14、18、25日	1、3～8、10～15、17～22、25～28日
	1月	8、15、24、29日	4、5、7～12、15～19、21～26、28～31日
	2月	6、12、18、26日	1、2、4、6～9、12～16、18～23、25～28日
	3月	5、12、19、26日	1、2、4～8、11～16、18～20、22、25～30日

- 注) 1. 「ヘリコプターからの監視」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で、午前と午後の2回、1回につき35分間程度実施しました。
2. 「監視プラットフォームによる監視」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で、各日の工事着手前から工事終了までの時間実施しました。

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30年	4月	20～26日	3、10、18、27日	1～30日	1～30日
	5月	19～25日	1、10、22、29日	1～31日	1～31日
	6月	19～21、25、27、29日	5、26、27日	1～30日	1～30日
	7月	24～29日	7、13、17、23、26日	1～31日	1～31日
	8月	20、28～31日	3、7、14、22、28日	1～31日	1～31日
	9月	1、4、18、20～24日	11、18、26日	1～30日	1～30日
	10月	16～21日	2、9、19、23日	1～31日	1～31日
	11月	12、13、15～19日	1、6、19、29日	1～30日	1～30日
	12月	6～9、12～14日	4、14、18、25日	1～31日	1～31日
平成31年	1月	22～25日	8、15、24、29日	1～31日	1～31日
	2月	11、12、13～16日	6、12、18、26日	1～28日	1～28日
	3月	11、12、13～16日	5、12、19、26日	1～31日	1～31日

注)「ヘリコプターからの監視」は、嘉陽沖と古宇利島沖の海域で、午前と午後の2回、1回につきそれぞれ25分間程度実施しました。

(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。

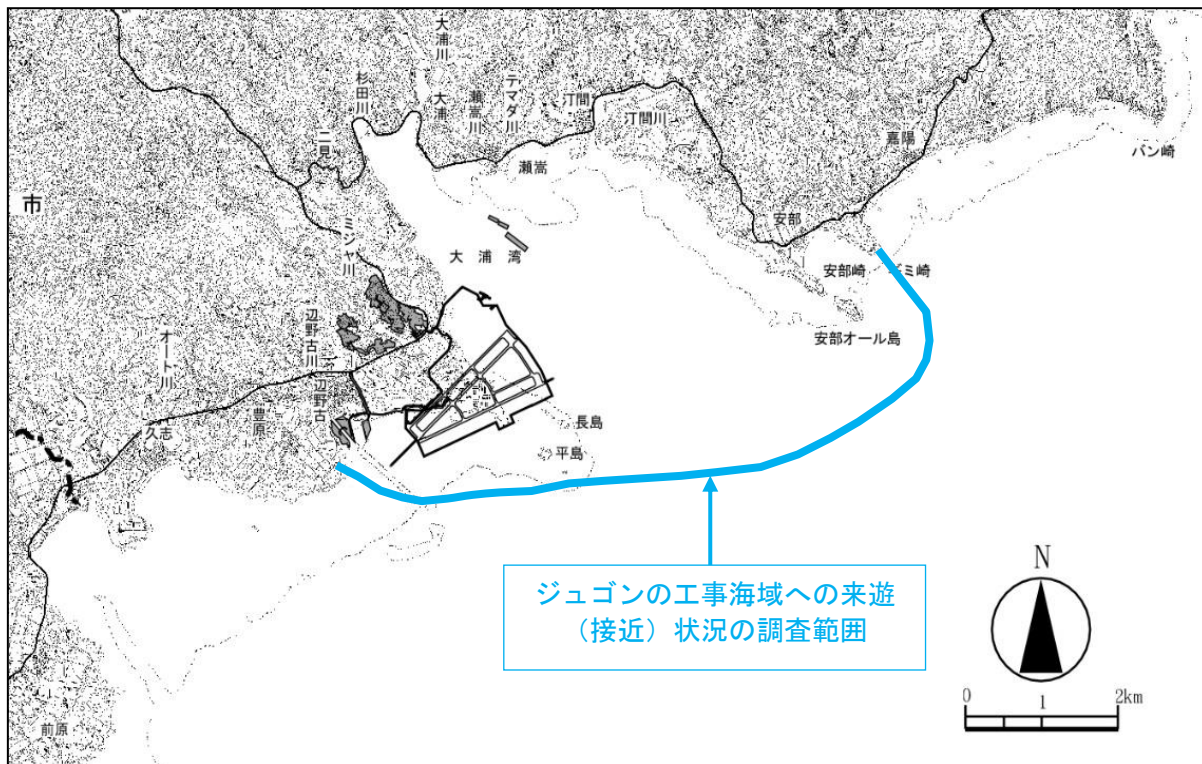


図-5.2.7.1 ジュゴンの工事海域への来遊（接近）状況の調査位置



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

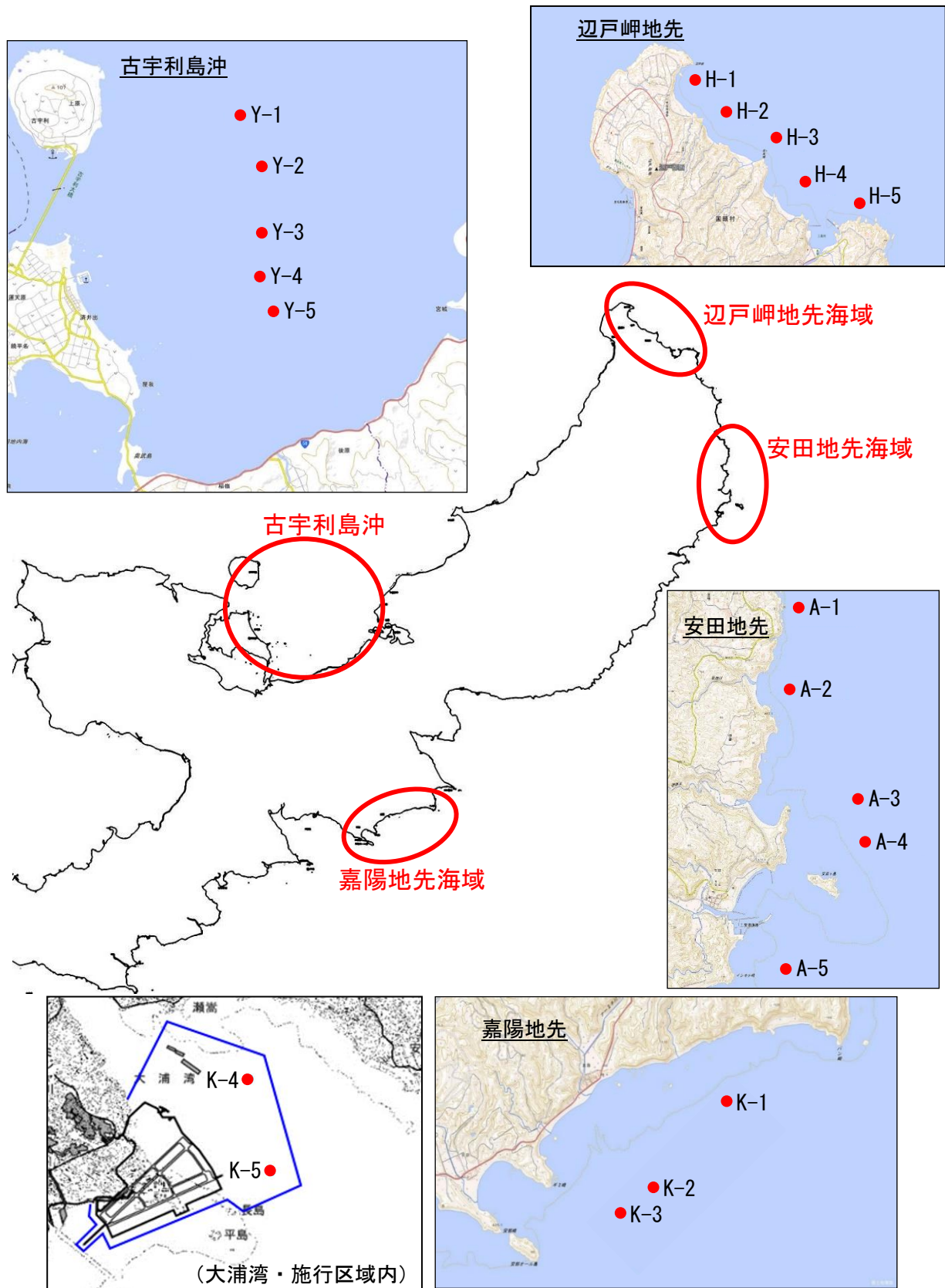


図-5. 2. 7. 3 生息海域における生息状況の調査位置

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）状況を監視しました。

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、ジュゴンが確認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、ジュゴンの鳴音を検出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いました。

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りました。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り、鳴音を検出することによって、ジュゴンの来遊（接近）状況の監視を行いました。なお、鳴音を検出された場合には、後日専門家にジュゴンの鳴音であるか否かの判断をお願いし、精度の向上に努めました。



(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)

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。



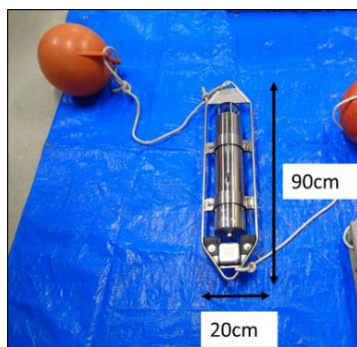
嘉陽周辺海域における海草藻場の利用状況の調査状況(マンタ法による食跡確認状況)

(b) 生息海域における生息状況

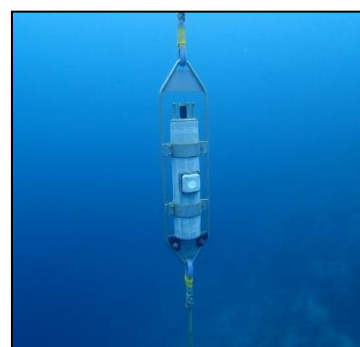
ヘリコプターからの監視においては、工事海域への来遊(接近)状況の調査と合わせて、嘉陽地先海域、古宇利島沖などこれまでジュゴンの生息・移動が確認されている海域を飛行し、ジュゴンの生息状況を確認しました。

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、ジュゴンの鳴音が検出された場合に、各海域におけるジュゴンの来遊として記録しました。

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、その他の18地点においては、安田、辺戸岬海域は平成30年3月、嘉陽、古宇利海域は4月にそれぞれ設置し、運用を開始しました。



(水中録音装置)



(設置状況)

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6月に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	【成魚の生息状況】 平成30年5月15日（春季） 平成30年8月27日（夏季） 平成30年11月7日（秋季） 平成31年2月19日（冬季） 【着底幼稚魚の生息状況】 平成30年5月15、30日（春季） 平成30年6月13、28日、7月13、27日
底質（粒度組成、地盤の軟らかさ）	平成30年6月13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。

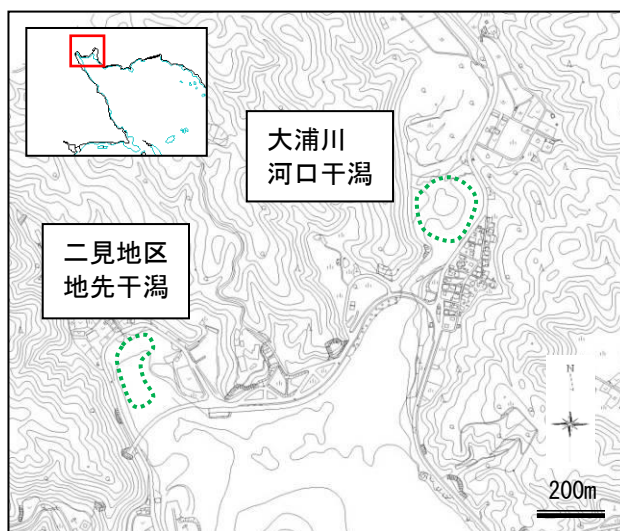


図-5.2.8.1 トカゲハゼの調査位置

(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、移動先における生物相の状況、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 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、移動先における生物相の状況は年4回（四季）、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4月27日、6月1、2、5日
重要な動物種の移動後の生息状況、移動先における生物相の状況	春季：平成30年4月20、21、27、28日 夏季：平成30年7月23、24日、8月8、9日 秋季：平成30年10月18、19日、11月19、20日 冬季：平成31年2月7、8、14、15日
鳥類の営巣状況	平成30年4月9、12、20日 5月16～17、30日 6月11、15、18、29日 7月6、14、19、24～25、27、30日 8月3～4、9～10、27日 9月12日 10月15、17～18、29日 12月13、22日 平成31年1月15日
進入防止柵の設置効果	平成30年5月24日、8月31日、11月28日 平成31年2月19日

(3) 調査位置

1) 重要な動物種の移動

平成30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、移動先における生物相の状況

重要な動物種の移動後の生息状況の調査位置は図-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

移動先における生物相の状況の調査位置は図-5.2.9.3 に示すように、55 箇所ある移動先の中から、4 箇所を 1 調査区(ブロック)にまとめて、表-5.2.9.2 に示すように計 6 調査区において、生物相調査を実施しました。

表-5.2.9.2 調査区ごとの調査箇所一覧

調査区	調査箇所
I 区	A28、A29、A31、B8
II 区	A33、A34、A40、A41
III 区	A22、A26、B2、B3
IV 区	A18、A21、A27、B22
V 区	A1、A2、A3、A4
VI 区	A10、A14、A15、B16

※重要な種の保護の観点から、
表示していません。

図-5.2.9.3 陸生動物の生物相調査位置

3) 鳥類の営巣状況

調査位置は図-5.2.9.4 に示す改変区域（代替施設、埋立土砂発生区域、工事用仮設道路、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。

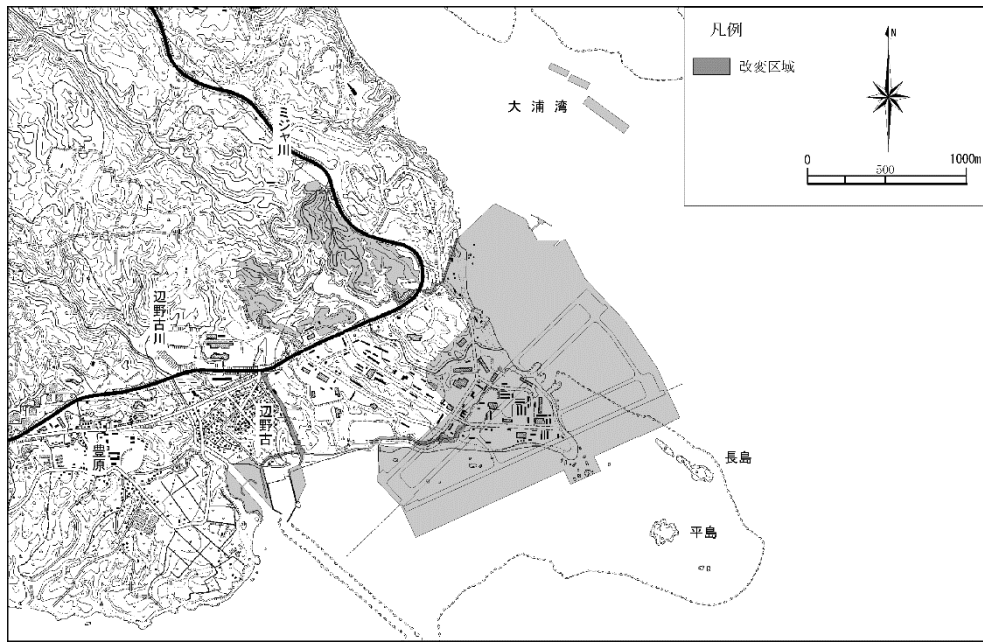


図-5.2.9.4 鳥類の営巣状況調査位置

4) 進入防止柵の設置効果

調査位置は図-5.2.9.5 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。

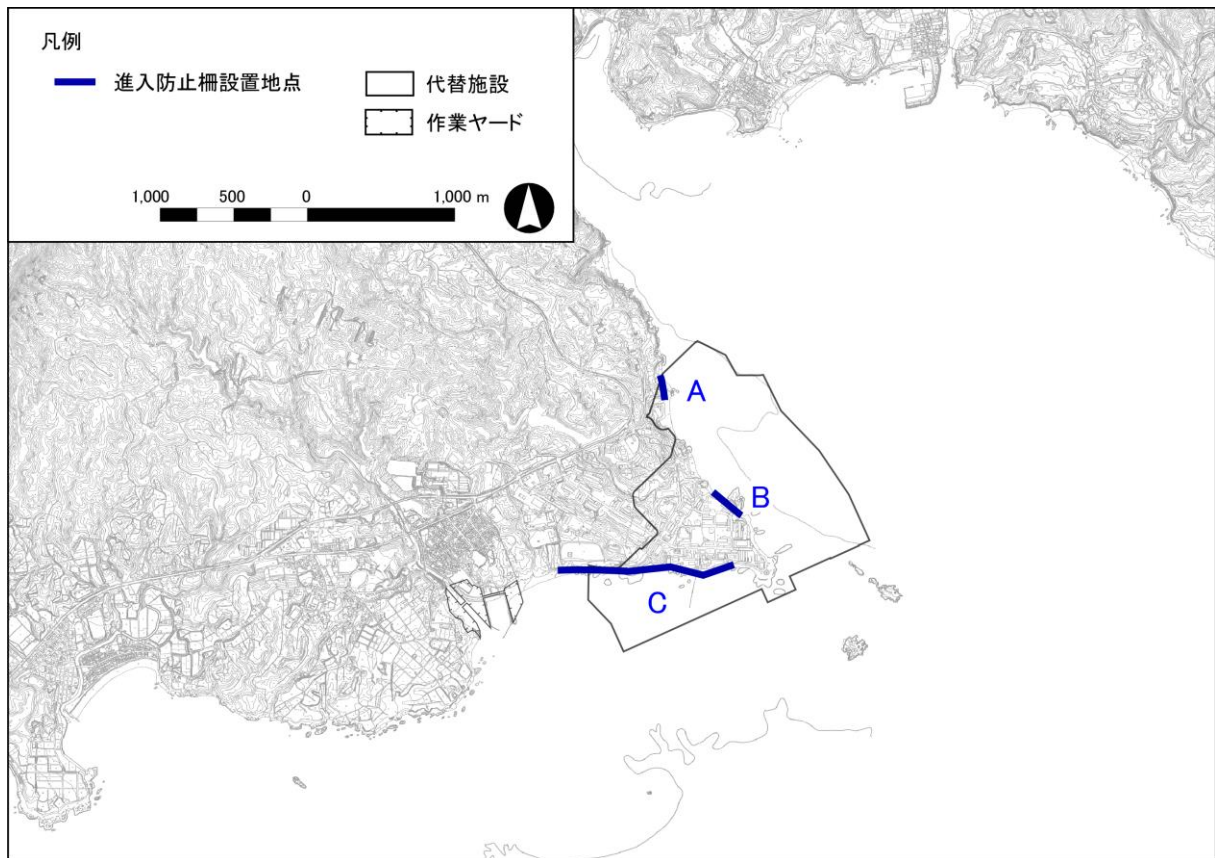


図-5.2.9.5 進入防止柵の設置効果調査位置

(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、移動先における生物相の状況

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

また、平成 29 年度冬季に重要な動物種（陸産貝類）の移動を行ったことから、移動先における生物相の状況の調査を行いました。

移動先における生物相の状況について、移動先及びその周辺における生物相（多様度指数）を把握するために、陸生動物の分類群の中から調査対象項目を選定しました。調査対象項目は、下記に示す選定条件をもとに、昆虫類と指標としました。

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">① 移動先の基盤環境である植物と密接に関係していること② 多くの種類及び個体数が確認できること |
|--|

なお、専門家等の指導・助言を踏まえ、昆虫類のうち、種類数が多く、かつ分類・同定が比較的容易な甲虫（コウチュウ）目のみを調査対象としました。

スィーピング法により、草や木の枝に生息する種を、それらの環境で捕虫網に

より任意に掬い取り、網に入った甲虫（コウチュウ）目の種類、個体数の記録を行いました。

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-5.2.9.3 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-5.2.9.3 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)	巣の出入り	巣又は巣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
		巣近くで餌運び	成鳥が巣に餌を運搬しているのを見た。ただし周辺に巣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
	巣	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	巣内卵	巣に卵(孵化前)を見た。	17
	巣内雛	巣内雛の目視	巣内雛を見た。	19
		巣内雛の声	雛の声を聞いた。	12, 20
	巣立ち雛	移動性の低い巣立ち雛	巣からほとんど移動していないと思われる巣立ち雛を見た。	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、付着藻類調査	大浦川 4 地点、辺野古川 3 地点、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"> ・ 鳥類定点調査 ・ 飛翔高度調査 ※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 30 年 4 月 10～13 日 夏季：平成 30 年 7 月 29～31 日 8 月 1～2 日 秋季：平成 30 年 10 月 13～16 日 冬季：平成 30 年 12 月 10～11、13 日 平成 31 年 1 月 19 日
<ul style="list-style-type: none"> ・ 鳥類ラインセンサス調査 ※日中及び夜間に実施	春季：平成 30 年 4 月 10、12～13 日 夏季：平成 30 年 7 月 30～31 日 8 月 1～2 日 秋季：平成 30 年 10 月 13、15～16 日 冬季：平成 30 年 12 月 10～11、13 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30年4月7、9、12、20日 5月5、10～12、16、28、31日 夏季：平成30年7月24、30日 8月2～4、7～11、16日 秋季：平成30年10月8～9、15、17～19、22、29日 11月7～9日 冬季：平成30年12月12～13、22日 平成31年1月11、15、18、22、31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30年4月2～7、9～12、14、16～20日 23～26、30日 5月1～5、10～12、14～16、18～19、 21～26、28～30日 夏季：平成30年7月2～3、5～14、16、20、 25～29日 8月1～4、6～10、13～18、20、 22～29日 秋季：平成30年10月1～3、6、8～9、11、14、 17～19、22～27、29～31日 11月1～3、5～10、12～17、24、 26～28日 冬季：平成30年12月12、14～15、17～21、 24～27日 平成31年1月7～12、14～19、21～26、 28～31日 2月1～2、4～6日</p>
<p>・哺乳類定点調査※¹ ・昆虫類ライトトラップ調査、ベイトトラップ調査※² ※¹自動撮影カメラを一晩設置し、翌日回収。 ※²昆虫類のトラップは一晩設置し、翌日回収。</p>	<p>春季：平成30年5月21～26日 夏季：平成30年7月2～7日 秋季：平成30年10月1～7日 冬季：平成31年1月24～29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30年5月21～25日 夏季：平成30年7月2～6日 秋季：平成30年10月1～3、6日 冬季：平成31年1月24～28日</p>
<p>・水生動物、付着藻類調査 ※日中の干潮時に実施。</p>	<p>春季：平成30年4月3～5、16～18日 5月14～17、21日 夏季：平成30年7月3、18、26～27日 8月6～7、9～10、13～14日 9月11日 秋季：平成30年10月9～12、15～17、19、22～25日 冬季：平成30年12月4～5、11～13、19～21、25日 平成31年1月7～8日</p>

(3) 調査位置

調査位置を図-5. 2. 10. 1 に示します。

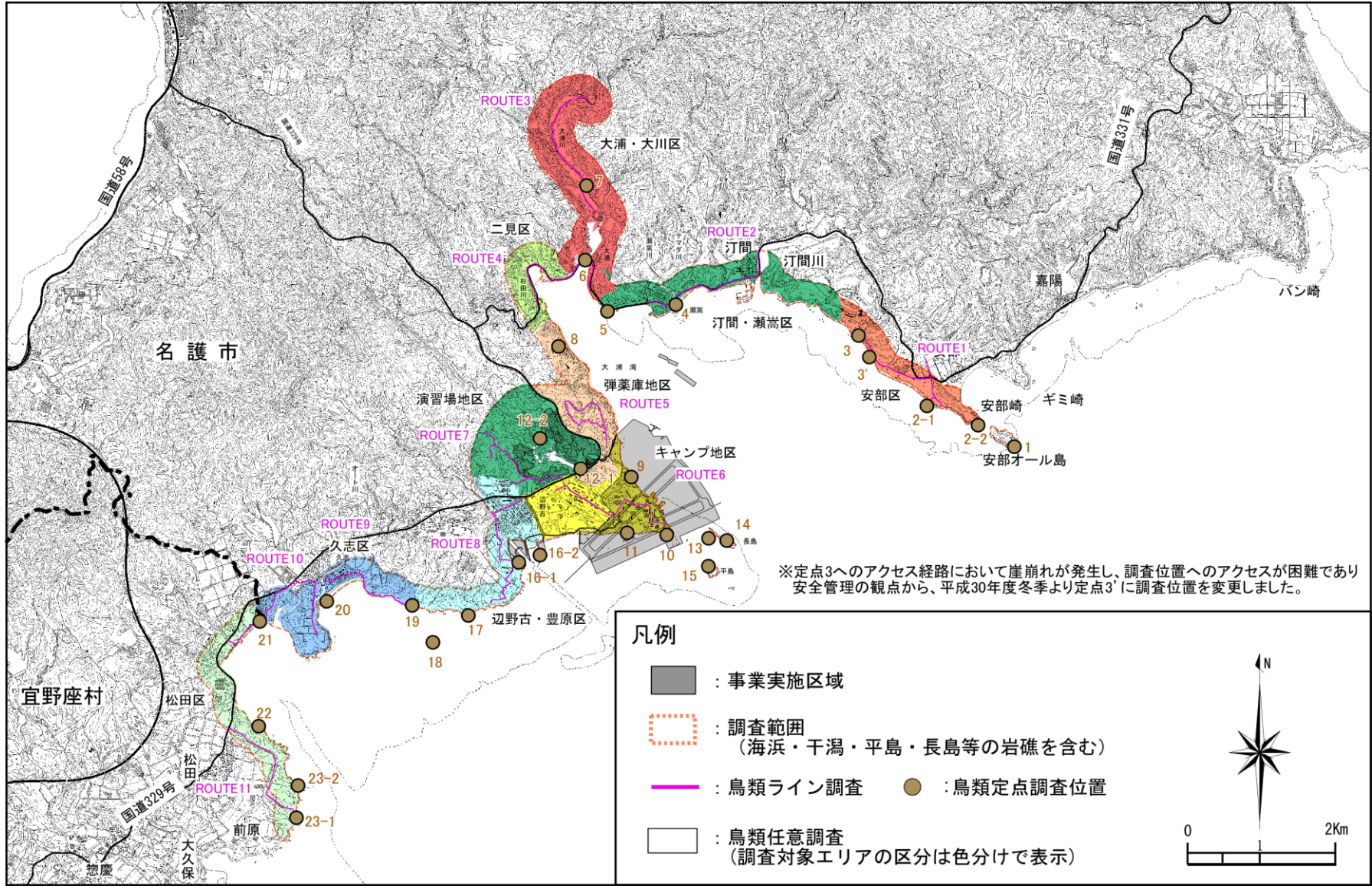


図-5.2.10.1(1) 動物相調査(鳥類)位置等

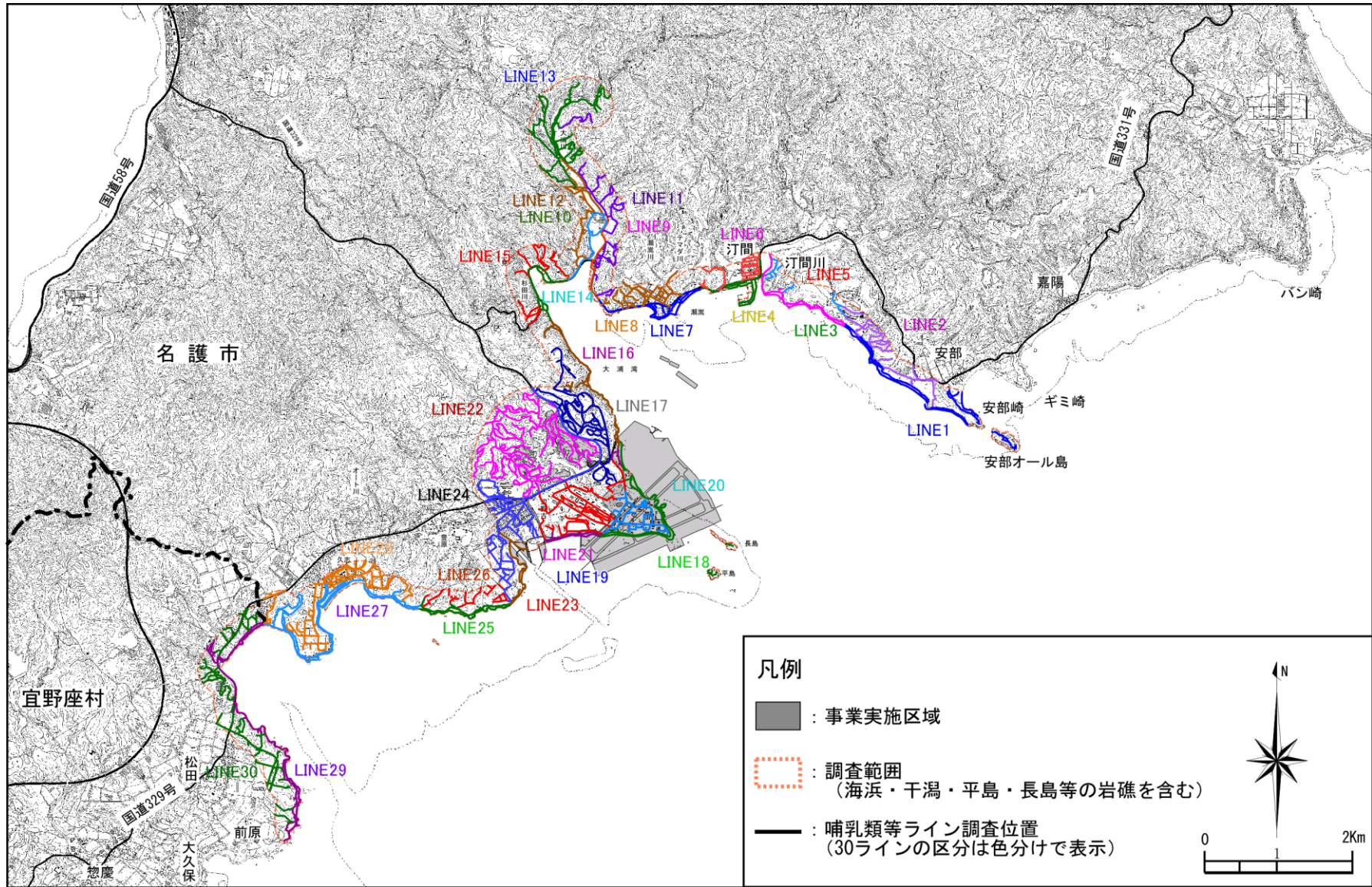


図-5.2.10.1(2) 動物相調査位置(哺乳類、両生類、爬虫類等)

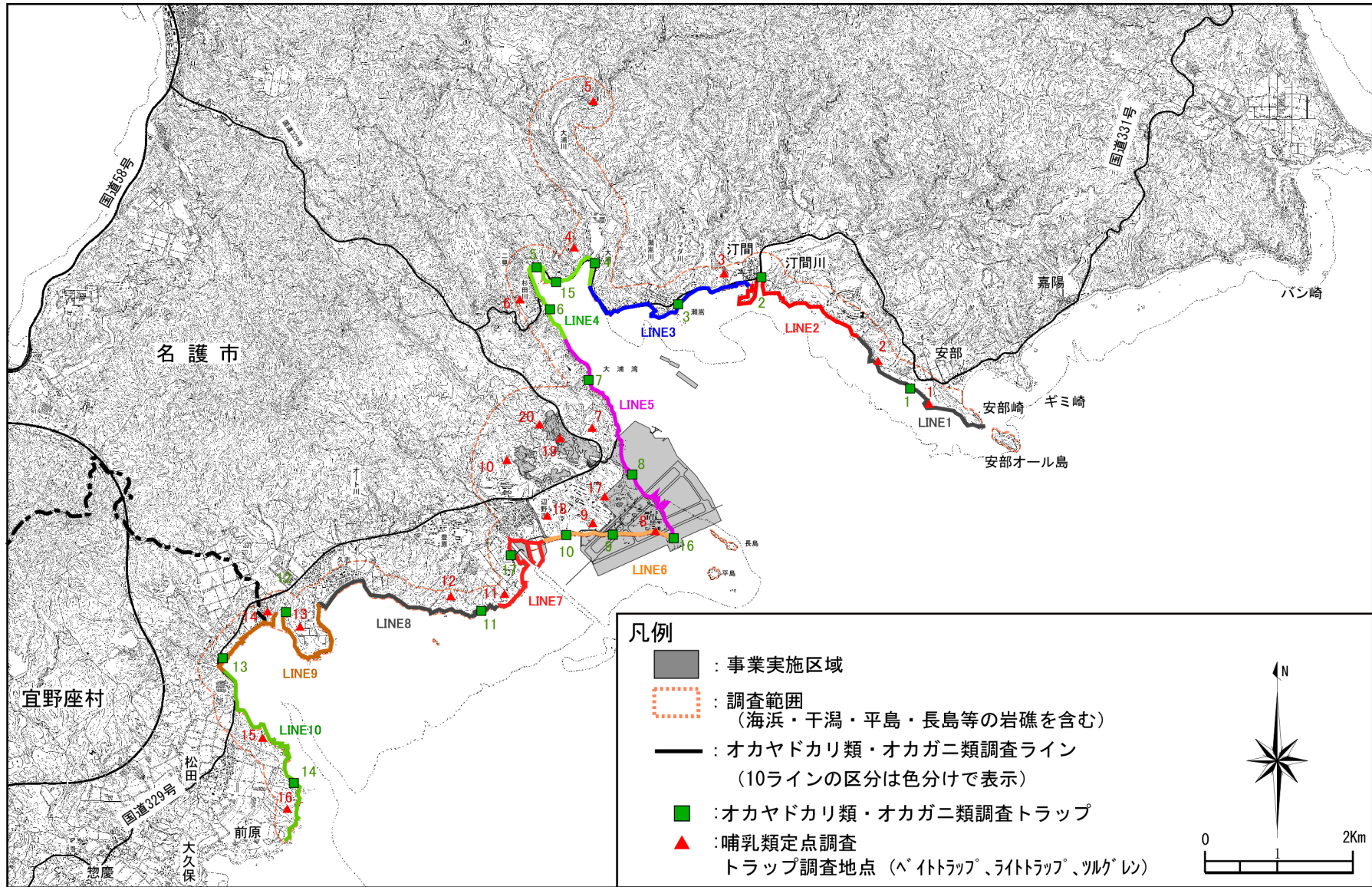


図-5. 2. 10. 1(3) 動物相調査位置(オカヤドカリ類・オカガニ類繁殖期、トラップ)

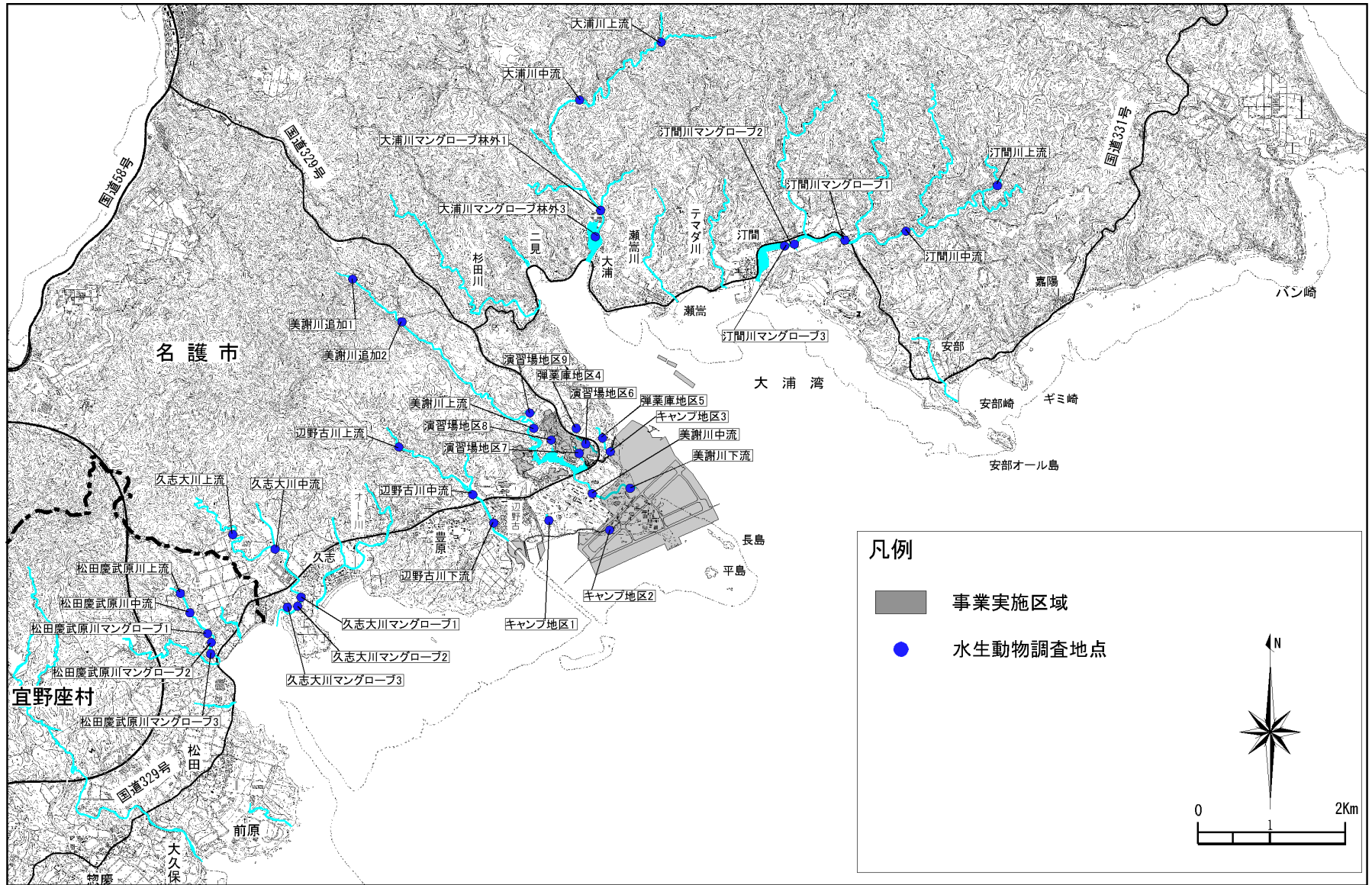


図-5.2.10.1(4) 動物相調査位置(水生動物、付着藻類)

(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^{*}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。

^{*}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

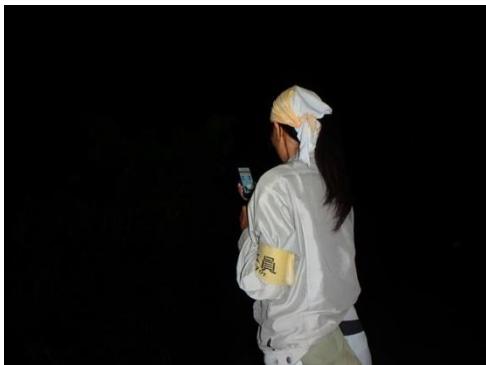


夜間

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
(オレイオオコウモリの食痕)

(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13個体、幼体1個体、幼生202個体、卵3個、卵塊6個)しました。



捕獲法(日中)



確認したイボイモリの幼生

(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、記録後に放逐しましたが、現地同定が困難な微小な個体等については、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。



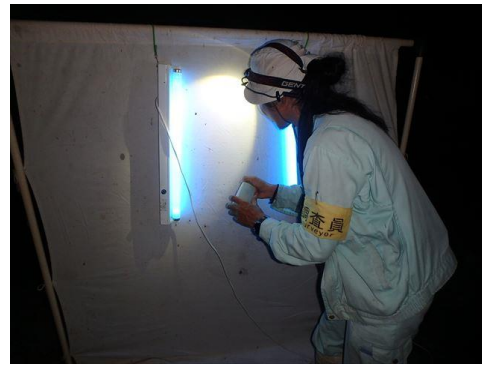
目撃法 (夜間)



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 (48 個体)、ニューギニアヤリガタリクウズムシ (11 個体) については、適切に処理しました。



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日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



ファイリマンゲース

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、付着藻類調査

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。

付着藻類については、河床の石を採取し、歯ブラシを用いて付着物を採取する任意採集法により確認しました。

サンプルは室内に持ち帰り顕微鏡下で同定作業を行いました。



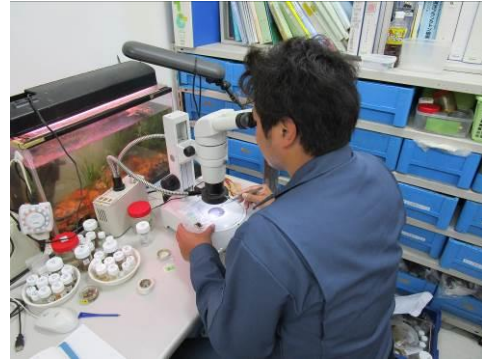
目視観察法



タモ網



付着藻類の採集状況



室内同定

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 30 年度文化財課要覧」（平成 30 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 2018 の公表について、環境省 平成 30 年 5 月 22 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」
- ・「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）
- ・「第 3 版 レッドデータおきなわー菌類編・植物編ー」（平成 30 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。

表-5. 2. 11. 1 陸域生態系（地域を特徴づける注目種：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、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
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		重要な鳥類の繁殖行動が確認された埋立区域内の岩礁
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、パン崎周辺）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（安部区、汀間区、辺野古区、豊原区、松田区の 14 地点）

(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：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、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
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		平成 30 年 7 月 14 日
上位性	繁殖状況調査	(ツミ) 繁殖期：4～7 月 平成 30 年 4 月 2～6、9、20～21 日 5 月 10～12、14～16 日 6 月 11～13、18～19 日 7 月 3～7、9～12、14、23 日
	行動範囲調査	(ミサゴ) 春季：平成 30 年 5 月 7～9 日 夏季：平成 30 年 7 月 17～19 日 秋季：平成 30 年 11 月 21～23 日 冬季：平成 30 年 12 月 25～27 日 (ツミ) 繁殖期：4～7 月 平成 30 年 4 月 25～27 日 5 月 29～31 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 30 年 5 月 17 日 6 月 15 日 7 月 20、25 日 8 月 21、25、29 日 9 月 12 日 10 月 10 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 30 年 4 月 2～7、9～14、16～21、23～28 日 5 月 1～2、7～12、14～19、21～26、28～31 日 6 月 1～2、4～8、11～15、18～30 日 7 月 3～7、9、11～14、16～20、23～28、30～31 日 8 月 1～4、6～10、13～17、20～24、27～31 日 9 月 3～7 日、10 月 2 日 11 月 1～2、5～10、12～17、19～22、24、26～30 日 12 月 1、3～8、10～15、17～22、25～28 日 平成 31 年 1 月 4～5、7～12、15～19、21～26、28～31 日 2 月 1～16、18～23、25～28 日 3 月 1～2、4～9、11～22、25～31 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 30 年 6 月 27～30 日、7 月 26～29 日、8 月 26～29 日、9 月 23～26 日、10 月 1 日

(3) 調査位置

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・行動状況の調査位置を図-5.2.11.1に、ミサゴ、ツミ、アジサシ類の調査位置及び地区を図-5.2.11.2～図-5.2.11.3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-5.2.11.4に示します。



※重要な種の保護の観点から、
表示していません。

図-5.2.11.1 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・行動状況の調査位置

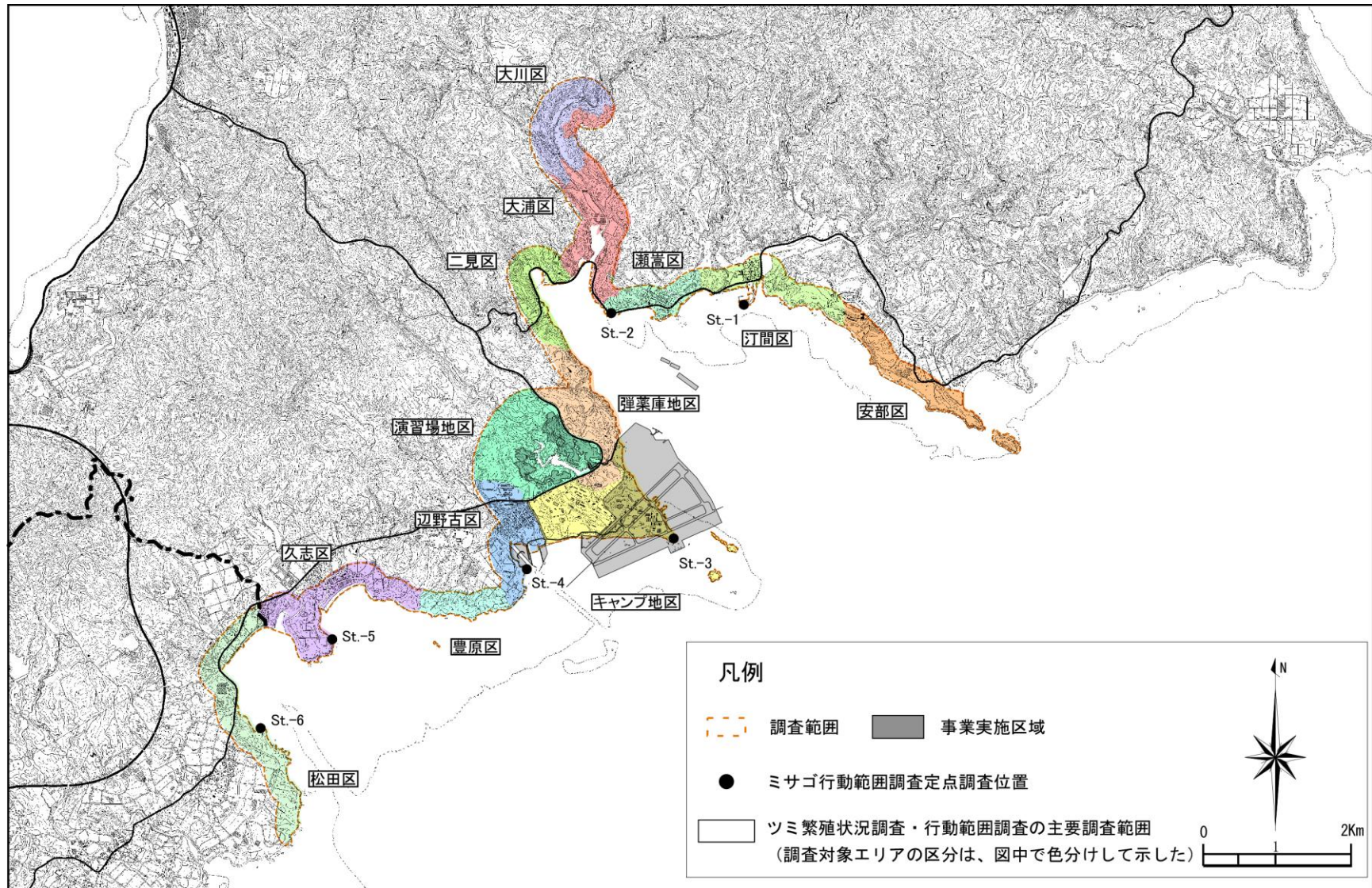


図-5.2.11.2 ミサゴ、ツミ(上位性)調査位置

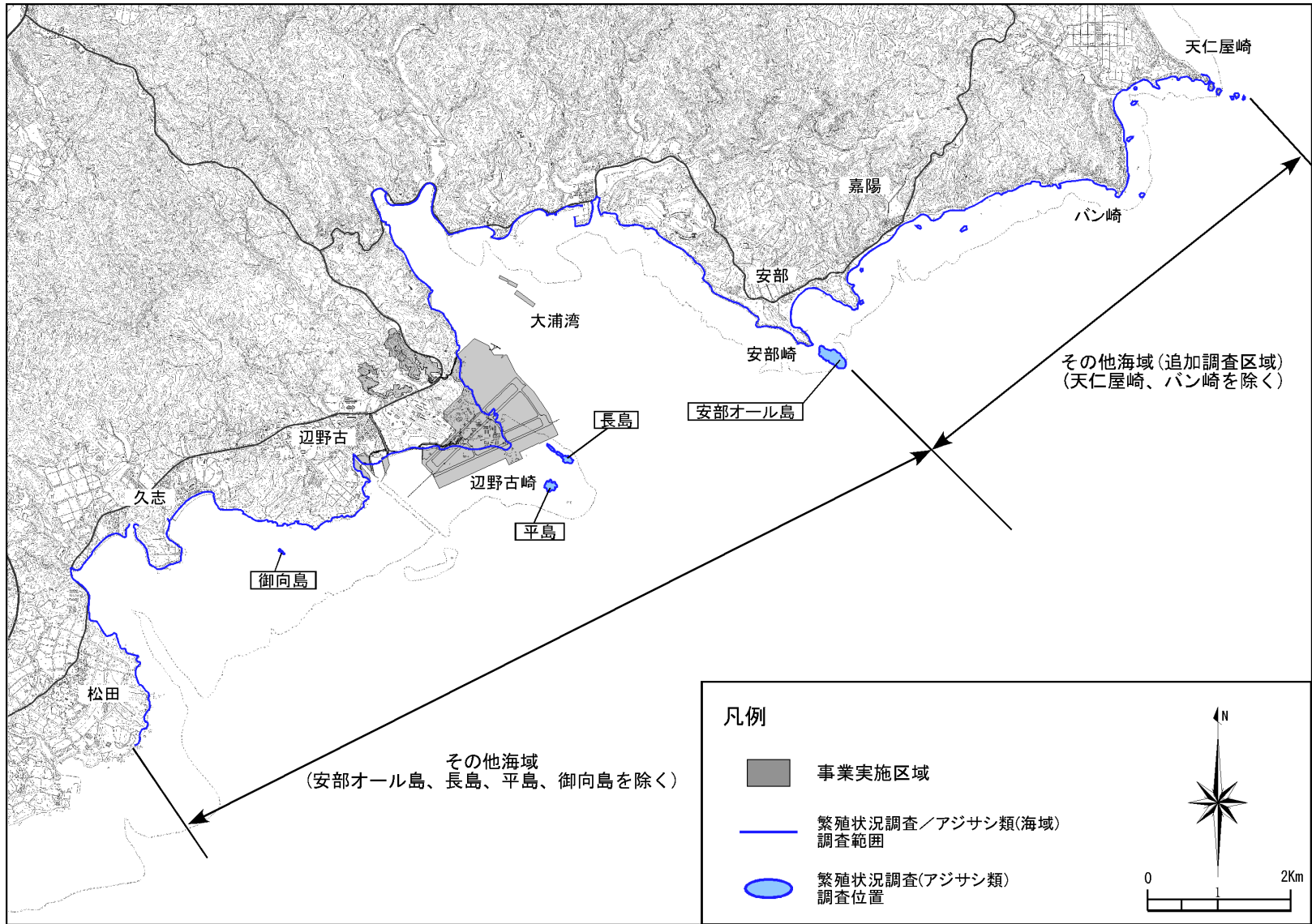


図-5.2.11.3 アジサシ類(典型性)調査位置

※重要な種の保護の観点から、
表示していません。

図-5.2.11.4 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

2) 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 30 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 30 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 2 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 30 年度春季から平成 30 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)

※鳥類定点調査

3) オカヤドカリ類・オカガニ類の移動

調査は、図-5.2.11.4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400m²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

4) 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14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・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14地点を対象とし、海岸及び後背地の踏査を行いました。なお、汀間区の移動先16と二見区の移動先48は、9月末に襲来した台風24号の影響により、10月に調査を実施しました。



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 30 年 4 月から平成 31 年 3 月にかけて、毎月、5 地点において pH の調査を実施し、補足調査として海水の流れ、水温及び塩分についても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 8.1～8.2 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30年			
		4月19日	5月16日	6月13日	7月25日
流速 (cm/s)	-	2.2 (0.1~5.0)	3.6 (1.1~6.2)	3.2 (0.5~7.7)	3.3 (0.7~5.4)
水温 (°C)	上層	22.2 (22.1~22.3)	26.3 (26.0~26.5)	26.8 (26.7~27.0)	29.6 (29.4~30.0)
	中層	22.4 (22.2~22.5)	24.2 (23.9~24.7)	26.7 (26.6~26.7)	27.8 (27.4~28.2)
	下層	22.5 (22.1~22.7)	24.1 (23.8~24.8)	26.5 (26.2~26.7)	27.2 (26.1~29.3)
塩分	上層	34.2 (34.1~34.4)	34.5 (34.4~34.6)	34.7 (34.7~34.8)	34.0 (33.8~34.3)
	中層	34.4 (34.3~34.5)	34.5 (34.1~34.7)	34.8 (34.8~34.8)	34.4 (34.4~34.5)
	下層	34.5 (34.3~34.6)	34.7 (34.7~34.7)	34.7 (34.7~34.8)	34.5 (34.3~34.6)
pH (現場測定値)	上層	8.2 (8.1~8.2)	8.2 (8.1~8.2)	8.2 (8.1~8.2)	8.2 (8.2~8.2)
	中層	8.2 (8.2~8.2)	8.2 (8.2~8.2)	8.2 (8.2~8.2)	8.2 (8.2~8.2)
	下層	8.2 (8.1~8.2)	8.2 (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 (8.2~8.2)	8.2 (8.2~8.2)	8.2 (8.2~8.2)	8.2 (8.2~8.2)
	中層	8.2 (8.2~8.2)	8.2 (8.2~8.2)	8.2 (8.2~8.2)	8.2 (8.2~8.2)
	下層	8.2 (8.2~8.2)	8.2 (8.2~8.2)	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(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30年			
		8月8日	9月12日	10月10日	11月21日
流速 (cm/s)	-	4.8 (0.7~8.2)	4.9 (3.2~6.8)	6.0 (2.8~8.7)	5.5 (3.9~6.4)
水温 (°C)	上層	29.1 (28.9~29.2)	28.8 (28.7~29.0)	26.4 (26.1~26.6)	25.5 (25.3~25.7)
	中層	28.7 (28.7~28.8)	28.7 (28.6~28.8)	26.2 (26.1~26.3)	25.6 (25.3~25.7)
	下層	28.8 (28.5~29.6)	28.7 (28.5~28.9)	26.1 (26.0~26.3)	25.5 (25.3~25.7)
塩分	上層	34.4 (34.3~34.4)	34.1 (34.0~34.2)	34.2 (34.1~34.3)	34.5 (34.4~34.5)
	中層	34.5 (34.4~34.5)	34.2 (34.1~34.3)	34.4 (34.3~34.4)	34.5 (34.4~34.5)
	下層	34.5 (34.5~34.5)	34.2 (34.1~34.3)	34.4 (34.2~34.5)	34.5 (34.4~34.5)
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 (8.2~8.2)
	中層	8.2 (8.2~8.2)	8.2 (8.2~8.2)	8.2 (8.2~8.2)	8.2 (8.2~8.2)
	下層	8.2 (8.1~8.2)	8.2 (8.1~8.2)	8.2 (8.2~8.2)	8.2 (8.2~8.2)
pH (採水分析値)	上層	8.2 (8.2~8.2)	8.2 (8.2~8.2)	8.2 (8.2~8.2)	8.2 (8.2~8.2)
	中層	8.2 (8.2~8.2)	8.2 (8.2~8.2)	8.2 (8.2~8.2)	8.2 (8.2~8.2)
	下層	8.2 (8.2~8.2)	8.2 (8.2~8.2)	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30年	平成31年		
		12月18日	1月16日	2月13日	3月13日
流速 (cm/s)	-	4.5 (1.9~7.1)	5.2 (3.2~6.8)	6.8 (4.5~9.5)	6.6 (5.7~7.5)
水温 (°C)	上層	23.4 (22.0~24.0)	22.5 (22.1~22.8)	21.9 (21.8~22.0)	22.1 (22.0~22.3)
	中層	23.8 (23.7~24.0)	22.7 (22.5~22.8)	21.9 (21.8~22.0)	22.2 (22.1~22.3)
	下層	23.4 (22.1~23.9)	22.5 (22.1~22.8)	21.9 (21.8~22.0)	22.1 (22.0~22.3)
塩分	上層	34.5 (34.5~34.6)	34.6 (34.6~34.6)	34.6 (34.4~34.7)	34.6 (34.6~34.7)
	中層	34.5 (34.5~34.6)	34.6 (34.6~34.7)	34.7 (34.7~34.8)	34.6 (34.6~34.6)
	下層	34.5 (34.5~34.6)	34.6 (34.6~34.7)	34.7 (34.5~34.8)	34.6 (34.6~34.7)
pH (現場測定値)	上層	8.2 (8.2~8.2)	8.2 (8.2~8.3)	8.2 (8.2~8.3)	8.2 (8.2~8.2)
	中層	8.2 (8.2~8.2)	8.2 (8.2~8.2)	8.2 (8.2~8.3)	8.2 (8.2~8.2)
	下層	8.2 (8.2~8.2)	8.2 (8.2~8.3)	8.2 (8.2~8.3)	8.2 (8.2~8.2)
pH (採水分析値)	上層	8.2 (8.2~8.2)	8.2 (8.2~8.2)	8.2 (8.2~8.2)	8.2 (8.2~8.2)
	中層	8.2 (8.2~8.2)	8.2 (8.2~8.2)	8.2 (8.2~8.2)	8.2 (8.2~8.2)
	下層	8.2 (8.2~8.2)	8.2 (8.2~8.2)	8.2 (8.1~8.2)	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-6.1.1.2 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)	2.6 (1.7~3.4)	31.8 (25.9~33.7)	5.5 (4.8~6.4)	38.2 (34.6~41.2)	23.8 (22.9~24.9)
透明度 (m)	水深以上	13.4 (8.0~21.0)	水深以上	17.5 (12.0~22.0)	17.7 (13.0~23.5)
流速 (cm/s)	3.3 (0.1~6.7)	5.3 (2.3~9.5)	5.0 (0.8~8.7)	4.6 (1.1~6.8)	5.4 (3.4~7.7)
水温 (°C)	25.1 (21.8~30.0)	25.1 (21.8~29.6)	25.2 (21.8~29.5)	25.1 (21.9~29.5)	25.2 (22.0~29.4)
塩分 (-)	34.5 (34.1~34.8)	34.5 (34.0~34.8)	34.4 (34~34.7)	34.5 (33.8~34.8)	34.5 (34.1~34.8)
pH (現場測定値)	8.2 (8.1~8.2)	8.2 (8.1~8.2)	8.2 (8.1~8.3)	8.2 (8.1~8.3)	8.2 (8.2~8.3)
pH (採水分析値)	8.2 (8.1~8.2)	8.2 (8.2~8.2)	8.2 (8.2~8.2)	8.2 (8.2~8.2)	8.2 (8.2~8.2)

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。

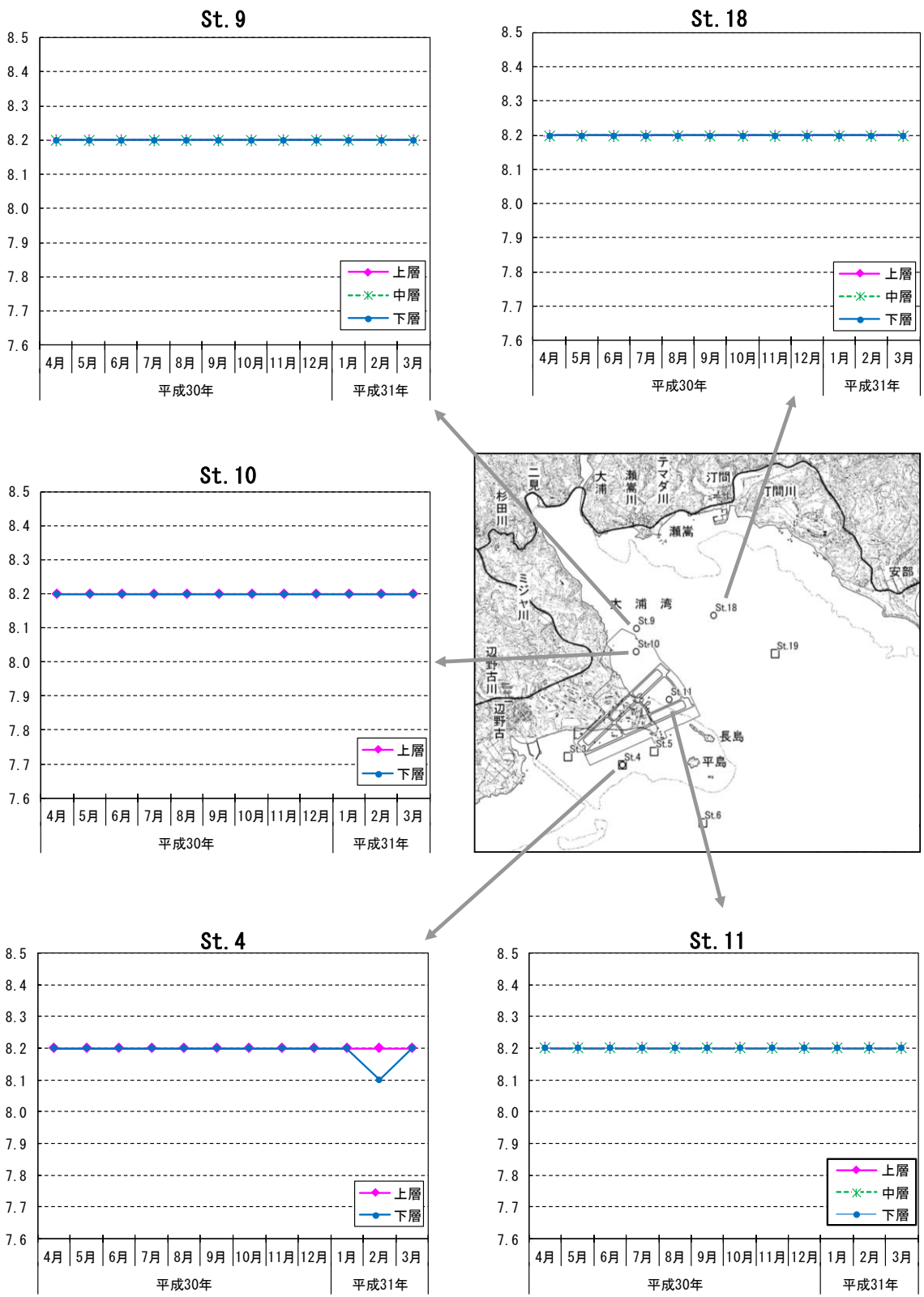


図-6.1.1.1 各調査地点における pH（採水分析値）の調査結果

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30年4月から平成31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、平成30年4月19日にSt.6の上層で0.26mg/L及び中層で0.23mg/L、6月13日にSt.6の上層で0.23mg/L、平成31年1月16日のSt.3の下層で0.23mg/Lと高かったほかは、0.06~0.20mg/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0.005~0.019mg/Lの範囲内であり、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。

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30年			
		4月19日	5月16日	6月13日	7月25日
水温(°C)	上層	22.2 (21.8~22.7)	25.9 (24.9~27.4)	26.8 (26.7~27.0)	29.6 (28.6~30.6)
	中層	22.7 (22.7~22.7)	24.7 (24.7~24.7)	26.5 (26.5~26.5)	28.3 (28.3~28.3)
	下層	22.2 (21.8~22.7)	25.0 (23.7~26.6)	26.6 (26.0~26.8)	28.8 (27.2~30.3)
塩分	上層	34.3 (34.1~34.6)	34.6 (34.5~34.6)	34.7 (34.7~34.8)	34.3 (34.2~34.4)
	中層	34.6 (34.6~34.6)	34.6 (34.6~34.6)	34.7 (34.7~34.7)	34.4 (34.4~34.4)
	下層	34.3 (34.1~34.6)	34.7 (34.6~34.7)	34.7 (34.7~34.8)	34.4 (34.3~34.5)
全窒素 (mg/L)	上層	0.17 (0.10~0.26)	0.11 (0.08~0.20)	0.14 (0.11~0.23)	0.10 (0.08~0.12)
	中層	0.23 (0.23~0.23)	0.09 (0.09~0.09)	0.12 (0.12~0.12)	0.08 (0.08~0.08)
	下層	0.13 (0.11~0.17)	0.10 (0.06~0.14)	0.12 (0.09~0.16)	0.10 (0.07~0.14)
全磷 (mg/L)	上層	0.008 (0.007~0.010)	0.008 (0.007~0.009)	0.009 (0.007~0.012)	0.010 (0.007~0.014)
	中層	0.007 (0.007~0.007)	0.007 (0.007~0.007)	0.007 (0.007~0.007)	0.006 (0.006~0.006)
	下層	0.008 (0.007~0.010)	0.008 (0.007~0.009)	0.009 (0.007~0.012)	0.009 (0.006~0.016)
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30年			
		8月8日	9月12日	10月10日	11月21日
水温(℃)	上層	29.0 (28.5~30.0)	28.8 (28.6~29.1)	26.2 (26.1~26.4)	25.1 (22.6~26.0)
	中層	28.5 (28.5~28.5)	28.6 (28.6~28.6)	25.9 (25.9~25.9)	26.1 (26.1~26.1)
	下層	29.1 (28.5~30.0)	28.8 (28.6~28.9)	26.1 (25.9~26.4)	25.1 (22.6~26.1)
塩分	上層	34.4 (34.3~34.5)	34.2 (34.1~34.3)	34.2 (34.1~34.4)	34.4 (34.0~34.5)
	中層	34.5 (34.5~34.5)	34.3 (34.3~34.3)	34.4 (34.4~34.4)	34.5 (34.5~34.5)
	下層	34.4 (34.3~34.5)	34.3 (34.2~34.3)	34.3 (34.1~34.4)	34.4 (34.0~34.6)
全窒素 (mg/L)	上層	0.09 (0.08~0.11)	0.12 (0.10~0.14)	0.11 (0.09~0.13)	0.12 (0.10~0.18)
	中層	0.10 (0.10~0.10)	0.10 (0.10~0.10)	0.13 (0.13~0.13)	0.11 (0.11~0.11)
	下層	0.10 (0.09~0.14)	0.14 (0.10~0.18)	0.11 (0.11~0.12)	0.10 (0.10~0.11)
全磷 (mg/L)	上層	0.014 (0.011~0.019)	0.009 (0.007~0.014)	0.009 (0.008~0.011)	0.011 (0.010~0.016)
	中層	0.011 (0.011~0.011)	0.006 (0.006~0.006)	0.007 (0.007~0.007)	0.009 (0.009~0.009)
	下層	0.013 (0.011~0.015)	0.008 (0.007~0.012)	0.008 (0.008~0.010)	0.010 (0.009~0.013)
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30年	平成31年		
		12月18日	1月16日	2月13日	3月13日
水温(℃)	上層	22.6 (19.7~24.4)	22.2 (21.1~22.9)	21.8 (21.1~22.2)	22.2 (21.3~22.7)
	中層	24.4 (24.4~24.4)	22.9 (22.9~22.9)	22.3 (22.3~22.3)	22.6 (22.6~22.6)
	下層	22.5 (19.8~24.3)	22.2 (21.1~22.9)	21.8 (21.1~22.2)	22.0 (20.7~22.7)
塩分	上層	34.5 (34.3~34.6)	34.6 (34.5~34.7)	34.5 (34.3~34.6)	34.6 (34.5~34.7)
	中層	34.6 (34.6~34.6)	34.7 (34.7~34.7)	34.8 (34.8~34.8)	34.7 (34.7~34.7)
	下層	34.5 (34.3~34.6)	34.7 (34.6~34.7)	34.6 (34.3~34.8)	34.6 (34.5~34.7)
全窒素 (mg/L)	上層	0.12 (0.10~0.14)	0.13 (0.11~0.17)	0.11 (0.08~0.13)	0.09 (0.07~0.14)
	中層	0.11 (0.11~0.11)	0.11 (0.11~0.11)	0.12 (0.12~0.12)	0.07 (0.07~0.07)
	下層	0.10 (0.09~0.11)	0.13 (0.09~0.23)	0.10 (0.08~0.13)	0.10 (0.07~0.17)
全磷 (mg/L)	上層	0.011 (0.009~0.014)	0.012 (0.010~0.017)	0.006 (0.005~0.008)	0.007 (0.005~0.010)
	中層	0.010 (0.010~0.010)	0.012 (0.012~0.012)	0.005 (0.005~0.005)	0.005 (0.005~0.005)
	下層	0.010 (0.009~0.012)	0.011 (0.009~0.015)	0.006 (0.005~0.007)	0.007 (0.005~0.009)
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)	1.8 (1.3~2.3)	2.6 (1.7~3.4)	2.5 (1.8~3.2)	41.9 (35.9~43.9)	4.8 (2.9~6.9)
透明度 (m)	水深以上	水深以上	水深以上	21.4 (15.2~25.0)	水深以上
水温 (°C)	24.8 (19.7~30.6)	25.1 (21.8~30.0)	25.1 (21.6~29.3)	25.2 (22.2~28.7)	25.3 (22.1~29.3)
塩分	34.4 (34~34.8)	34.5 (34.1~34.8)	34.5 (34.1~34.8)	34.6 (34.2~34.8)	34.5 (34.2~34.7)
全窒素 (mg/L)	0.12 (0.07~0.23)	0.11 (0.08~0.17)	0.11 (0.07~0.20)	0.12 (0.06~0.26)	0.12 (0.07~0.18)
全磷 (mg/L)	0.012 (0.007~0.019)	0.010 (0.007~0.016)	0.008 (0.005~0.013)	0.008 (0.005~0.012)	0.008 (0.005~0.012)
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。

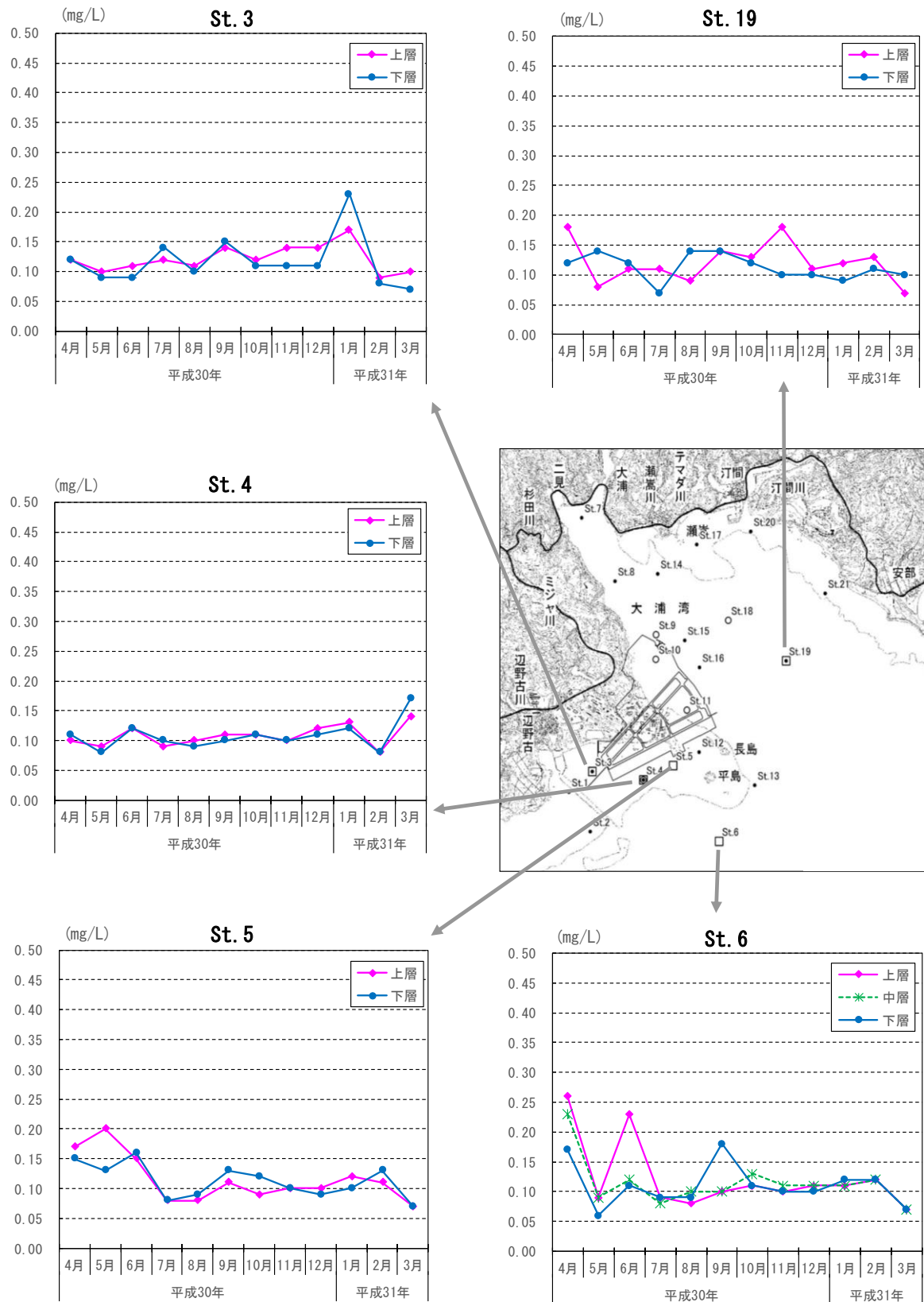


図-6.1.2.1(1) 各調査地点における栄養塩類等の調査結果（全窒素）

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。

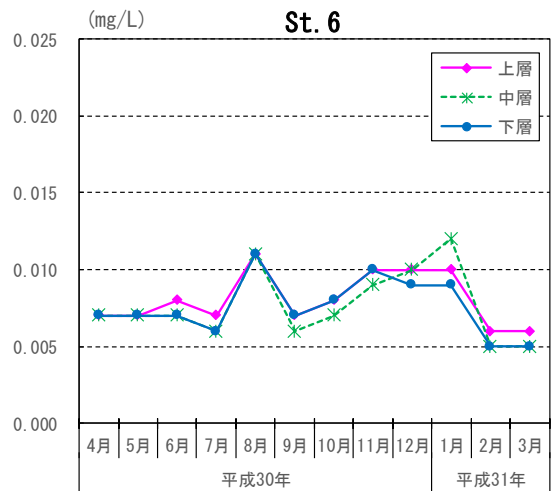
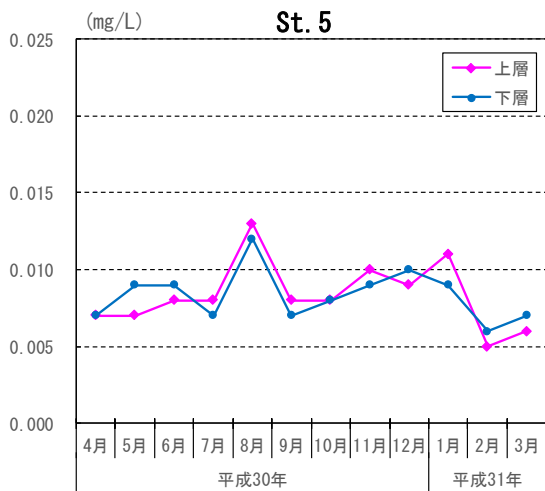
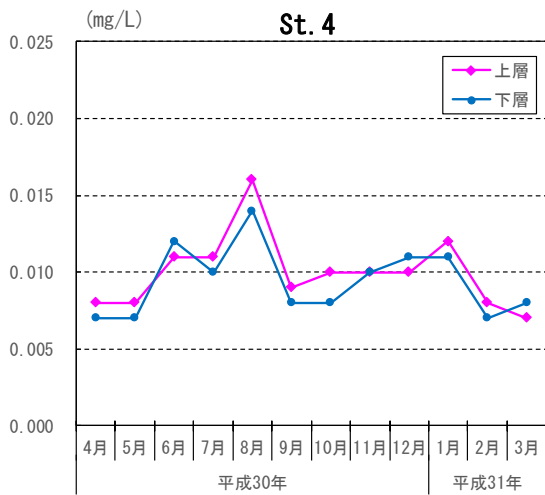
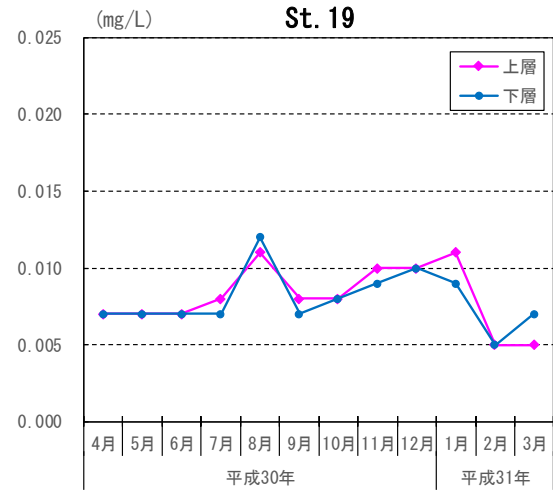
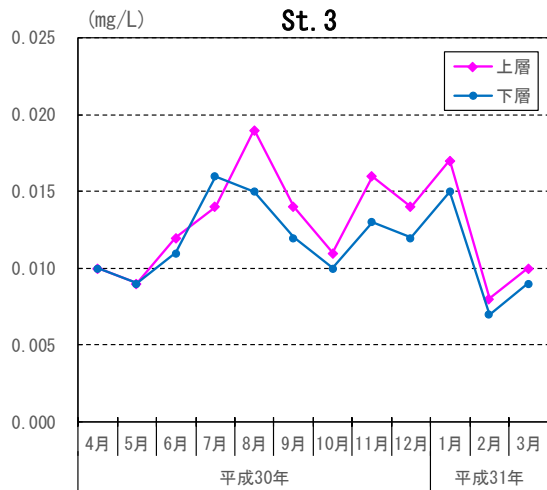


図-6.1.2.1(2) 各調査地点における栄養塩類等の調査結果 (全燐)

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の毎日、47 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事業実施区域周辺の降雨の状況を図-6.2.1.1、図-6.2.1.2 に示します。

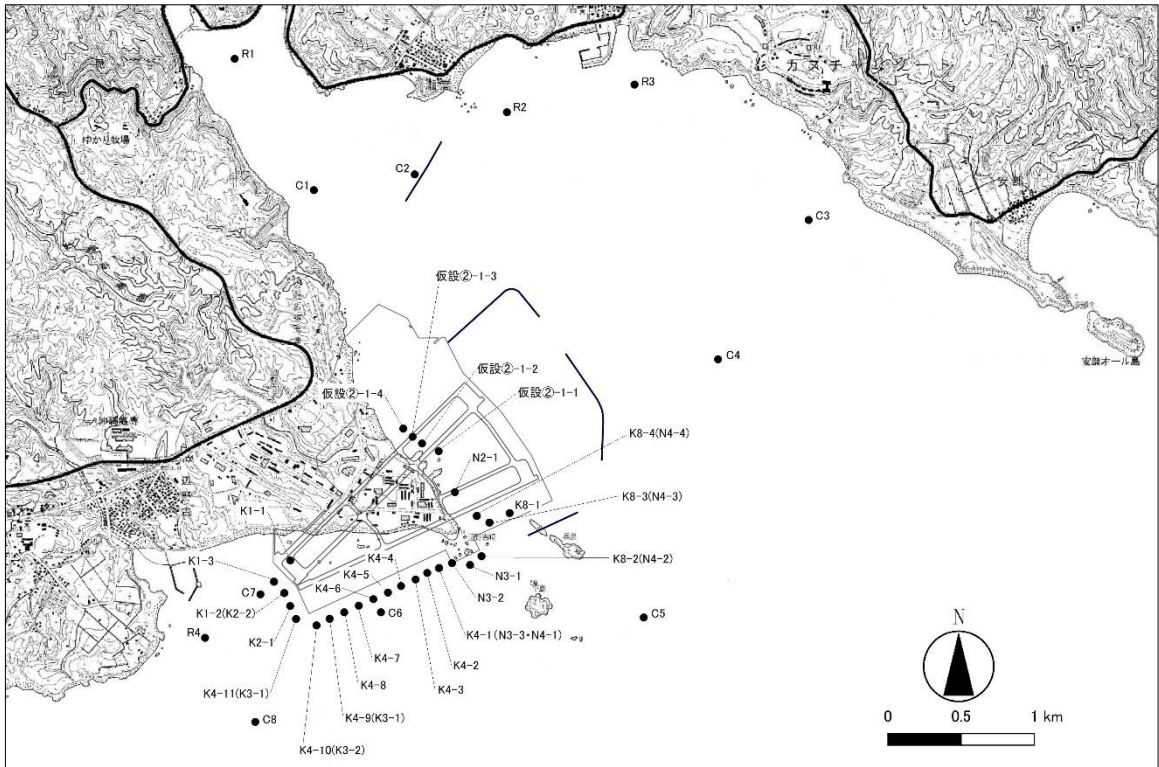
なお、サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣の調査地点である C1 については、工事箇所の周囲において基準を超過する濁りが確認されていない時にも基準を超過する濁りが確認されましたが、当該箇所は大浦湾奥部に位置し、海底に浮泥の堆積が著しい地点であること、また、基準の超過は主に水深 15m 以深で発生しており、それ以浅ではほとんどみられないことから、これらの濁りは工事によるものではなく、潮流等の要因による海底に堆積した浮泥の巻き上げ等によるものと考えられたため、要因の整理からは除外しています。

平成 30 年 8 月 8 日に仮設②-1-3、仮設②-1-4 において基準値を超える濁りを確認しました。濁りが工事箇所周辺から流れてきていることを目視で確認したことから、工事を原因とする水の濁りの可能性が高いと判断し、工事を中断しました。ダイバーにより海底の状況を確認したところ、袋材の一部が海底に埋もれていることが確認されたことから、水の濁りの原因は、袋材の設置作業に際し、浮泥が堆積した地点に袋材を着底させたことによって発生したものと判断しました。

なお、この作業は従前も同様の方法を行っていたものですが、当日の波向による影響で濁りが生じていたところに当該作業が加わったことにより高値を示したものと考えられます。

その後、基準値以下になったことを確認したことから、海底を攪乱しないよう、袋材の投入速度を通常より緩めて作業を再開し、その結果、濁りの発生が確認されなかったこと、翌日に濁りの調査を実施したところ、前日のような基準値を超える濁りの状態が確認されなかったことから、引き続き工事を行っても工事による影響はないものと判断し、通常の作業を再開しました。

また、そのほかの基準値を超過した場合の主な要因としては、潮流等の要因により海底に堆積した浮泥の巻き上げと考えられるもの、高い濁りが確認された表層を中心に塩分低下がみられていることから降雨に起因する河川等からの流入濁水が要因として考えられるもの、南寄りの強風に伴う波浪によって生じる底質の巻き上げが要因として考えられるもの、他事業の浚渫工事の影響と考えられるもの等であり、本事業の工事が発生源ではないものと考えられました。



《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 K1-1～3、K2-1～2、K3-1～3、K4-1～11、K8-1～4、N2-1、N3-1～3、N4-1～4、仮設②-1-1～4、C1～8、R1～4 の 47 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)	25.0 (20.7~28.1)	17.9 (10.6~23.1)	3.8 (1.8~8.7)	4.7 (2.2~8.3)
透明度(m)	0~23.0	1.5~水深以上	水深以上	水深以上
水温(°C)	24.1 (20.5~30.8)	24.2 (21.6~30.4)	24.6 (21.6~30.2)	24.5 (21.7~29.8)
塩分	34.5 (27.8~34.9)	34.5 (29.3~34.9)	34.5 (30.7~35.0)	34.6 (32.2~34.9)
濁度(度:FTU)	0.7 (0~10.3)	0.4 (0~3.7)	0.3 (0~1.8)	0.2 (0~1.5)
SS(mg/L)換算値	1.1 (0~17.5)	0.7 (0~6.2)	0.4 (0~3)	0.3 (0~2.5)
SS(mg/L) 分析値	上層	1 (<1~3)	1 (<1~2)	<1 (<1~1)
	中層	1 (<1~2)	1 (<1~2)	—
	下層	1 (<1~3)	1 (<1~2)	1 (<1~1)
SPSS(kg/m ³)	975 (747~1290)	305 (7.4~499)	38.0 (4.6~246)	10.4 (3.9~16.0)

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)	5.2 (2.7~10.2)	2.5 (1.4~3.5)	1.7 (1.1~2.7)	3.4 (2.3~4.5)
透明度(m)	8.0~水深以上	水深以上	1.1~水深以上	水深以上
水温(°C)	24.4 (21.9~29.4)	24.6 (19.8~31.3)	24.4 (18.2~32.7)	24.6 (20.2~31.3)
塩分	34.6 (33.6~34.9)	34.5 (32.2~35.0)	34.4 (29.6~35.0)	34.6 (33.2~35.0)
濁度(度:FTU)	0.2 (0~1.4)	0.4 (0.1~3.3)	0.9 (0.1~9.9)	0.2 (0.1~0.8)
SS(mg/L)換算値	0.3 (0~2.3)	0.6 (0.1~5.6)	1.5 (0.1~16.8)	0.3 (0.1~1.3)
SS(mg/L) 分析値	上層	<1 (<1~1)	1 (<1~1)	1 (<1~2)
	中層	—	—	—
	下層	1 (<1~1)	1 (<1~1)	1 (1~3)
SPSS(kg/m ³)	12.7 (2.3~35.4)	15.6 (2.5~33.7)	84.4 (43.5~134)	11.6 (2.8~40.4)

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、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)		2.3 (0.7~4.7)	4.6 (2.6~5.7)	4.3 (2.5~5.4)	1.8 (1.0~2.9)
透明度(m)		1.0~水深以上	1.0~水深以上	1.5~水深以上	0.8~水深以上
水温(°C)		24.6 (19.9~31.8)	24.4 (20.2~30.7)	24.5 (20.6~30.6)	24.5 (18.8~32.0)
塩分		33.7 (15.2~34.9)	34.4 (29.1~35.1)	34.4 (26.6~35.0)	34.4 (31.7~35.0)
濁度(度:FTU)		1.6 (0.1~8.6)	0.6 (0.1~13.3)	0.6 (0~11.0)	1.2 (0.1~8.9)
SS(mg/L)換算値		2.8 (0.1~14.6)	1.0 (0.1~22.6)	0.9 (0~18.7)	2.0 (0.1~15.1)
SS(mg/L) 分析値	上層	2 (<1~6)	1 (<1~4)	1 (<1~5)	2 (1~9)
	中層	—	—	—	—
	下層	2 (1~7)	1 (<1~3)	1 (<1~8)	2 (<1~10)
SPSS(kg/m ³)		37 (13.7~75.3)	4.5 (1.2~23.0)	17.8 (6.7~27.6)	12.2 (3.6~57.7)

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		K1-1	K1-2	K1-3	K2-1
水深 (m)		1.5 (0.9~2.4)	1.6 (1.2~1.9)	2.0 (1.6~2.5)	1.5 (1.2~2.0)
透明度(m)		水深以上	水深以上	水深以上	1.5~水深以上
水温(°C)		27.0 (20.0~34.2)	21.6 (20.2~23.2)	21.6 (20.1~23.2)	20.7 (18.5~22.3)
塩分		34.1 (30.6~35.1)	34.4 (33.9~34.8)	34.4 (34.0~34.7)	34.7 (34.3~34.9)
濁度(度:FTU)		1.0 (0.2~2.7)	0.8 (0.4~1.3)	1.0 (0.6~1.5)	0.7 (0.2~2.4)
SS(mg/L)換算値		1.7 (0.3~4.5)	1.3 (0.6~2.2)	1.6 (1~2.5)	1.2 (0.3~4.0)
SS(mg/L) 分析値	上層	—	1 (1~1)	1 (1~1)	1 (<1~1)
	中層	—	—	—	—
	下層	—	1 (1~1)	1 (1~1)	1 (1~2)
SPSS(kg/m 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(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		K2-2	K3-1	K3-2	K3-3
水深 (m)		1.8 (1.3~2.5)	1.9 (1.1~2.7)	1.8 (1.1~2.5)	1.4 (0.9~2.1)
透明度(m)		1.7~水深以上	水深以上	水深以上	水深以上
水温(°C)		20.3 (17.6~22.3)	22.4 (19.7~25)	22.4 (19.8~24.9)	22.4 (19.6~25.1)
塩分		34.7 (34.2~34.9)	34.5 (33.0~35.0)	34.5 (33.1~35.0)	34.5 (32.1~35.1)
濁度(度:FTU)		0.8 (0.2~2.1)	0.5 (0.1~1.9)	0.5 (0.1~1.9)	0.6 (0.1~2.3)
SS(mg/L)換算値		1.3 (0.3~3.5)	0.8 (0.1~3.2)	0.9 (0.1~3.2)	1.0 (0.1~3.9)
SS(mg/L) 分析値	上層	1 (1~1)	1 (<1~2)	1 (1~2)	1 (1~2)
	中層	—	—	—	—
	下層	1 (1~1)	1 (1~2)	1 (1~2)	1 (1~2)
SPSS(kg/m ³)		—	42.9 (36.3~49.5)	44.5 (9.4~79.6)	3.2 (2.9~3.4)

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		K4-1	K4-2	K4-3	K4-4
水深 (m)		2.5 (1.5~3.5)	2.0 (1.1~3.2)	2.0 (1.1~3.0)	2.3 (1.5~3.2)
透明度(m)		水深以上	1.8~水深以上	1.8~水深以上	水深以上
水温(°C)		25.8 (20.2~31.0)	24.6 (19.4~31.1)	24.9 (19.7~31.4)	23.0 (20.0~29.2)
塩分		34.4 (32.2~34.8)	34.5 (32.2~35.0)	34.5 (32.1~34.8)	34.6 (32.4~34.8)
濁度(度:FTU)		0.4 (0.1~3.8)	0.4 (0.1~3.8)	0.4 (0.1~4.0)	0.4 (0.1~4.7)
SS(mg/L)換算値		0.7 (0.1~6.4)	0.7 (0.1~6.4)	0.7 (0.1~6.8)	0.7 (0.1~7.9)
SS(mg/L) 分析値	上層	1 (<1~2)	1 (<1~2)	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 ³)		25.2 (7.2~55.6)	24.8 (6.6~55.6)	18.3 (7.1~38.3)	26.3 (6.5~76.1)

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		K4-5	K4-6	K4-7	K4-8
水深 (m)		2.4 (1.5~3.3)	2.4 (1.4~3.3)	2.3 (1.4~3.1)	2.4 (1.7~3.5)
透明度(m)		1.9~水深以上	2.0~水深以上	2.0~水深以上	水深以上
水温(℃)		23.4 (18.6~29.6)	24.4 (19.4~31.4)	24.4 (19.4~31.3)	25.1 (20.9~31.4)
塩分		34.6 (32.8~35.0)	34.5 (32.3~35.0)	34.5 (32.9~35.0)	34.5 (32.8~34.9)
濁度(度:FTU)		0.4 (0.1~2)	0.5 (0.1~3.2)	0.5 (0.1~3.2)	0.5 (0.1~2.5)
SS(mg/L)換算値		0.7 (0.1~3.4)	0.8 (0.1~5.4)	0.8 (0.1~5.4)	0.9 (0.1~4.2)
SS(mg/L) 分析値	上層	1 (<1~1)	1 (<1~1)	1 (<1~2)	1 (<1~3)
	中層	—	—	—	—
	下層	1 (<1~2)	1 (<1~2)	1 (<1~2)	1 (1~2)
SPSS(kg/m ³)		17.7 (11.5~24.6)	26.9 (10.5~39.9)	25.4 (2.6~41.0)	22.3 (8.8~48.5)

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		K4-9	K4-10	K4-11	K8-1
水深 (m)		1.9 (1.1~2.8)	1.8 (1.1~2.7)	1.4 (1.1~1.8)	4.9 (3.3~6.6)
透明度(m)		水深以上	水深以上	水深以上	水深以上
水温(℃)		25.2 (20.8~31.6)	25.5 (20.6~31.8)	25.6 (23.6~28.2)	22.5 (21.1~24.0)
塩分		34.5 (33.1~34.8)	34.5 (33~34.8)	34.6 (34.6~34.7)	34.6 (34~34.9)
濁度(度:FTU)		0.6 (0.1~2.4)	0.6 (0.1~2.3)	0.6 (0.2~1.1)	0.3 (0.1~1.0)
SS(mg/L)換算値		0.9 (0.1~4)	1.0 (0.1~3.9)	0.9 (0.3~1.8)	0.5 (0.1~1.7)
SS(mg/L) 分析値	上層	1 (<1~2)	1 (<1~2)	1 (1~2)	<1 (<1~1)
	中層	—	—	—	—
	下層	1 (<1~2)	1 (<1~2)	1 (1~1)	1 (<1~1)
SPSS(kg/m ³)		56.1 (24.1~92.1)	44.4 (24.3~67.1)	2.5 (2.5~2.5)	11.1 (10.2~11.9)

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		K8-2	K8-3	K8-4	N2-1
水深 (m)		2.8 (1.6~3.7)	3.7 (2.8~4.6)	2.9 (1.7~4.1)	2.2 (1~4.1)
透明度(m)		水深以上	水深以上	水深以上	水深以上
水温(℃)		22.3 (21.5~23.7)	22.3 (21.5~23.5)	22.2 (21.3~23.5)	24.5 (20.5~31.0)
塩分		34.7 (34.4~34.8)	34.6 (34.1~34.8)	34.6 (34.1~34.8)	34.3 (30.2~34.9)
濁度(度:FTU)		0.3 (0.1~1.0)	0.4 (0.2~0.8)	0.4 (0.2~0.9)	0.5 (0~2.4)
SS(mg/L)換算値		0.4 (0.1~1.7)	0.7 (0.3~1.3)	0.7 (0.3~1.5)	0.9 (0~4.0)
SS(mg/L) 分析値	上層	<1 (<1~<1)	<1 (<1~<1)	<1 (<1~<1)	—
	中層	—	—	—	—
	下層	<1 (<1~<1)	<1 (<1~<1)	<1 (<1~<1)	—
SPSS(kg/m ³)		18.9 (18.9~18.9)	40.4 (40.4~40.4)	43.5 (43.5~43.5)	—

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		N3-1	N3-2	N3-3	N4-1
水深 (m)		2.6 (1.4~3.6)	2.6 (1.7~3.4)	2.4 (1.6~3.3)	2.5 (1.7~3.3)
透明度(m)		水深以上	水深以上	水深以上	水深以上
水温(℃)		23.0 (21.6~25.2)	23.1 (21.4~25.2)	23.0 (21.1~25.1)	22.2 (19.3~24.1)
塩分		34.4 (33.1~34.8)	34.4 (33.3~34.9)	34.4 (33.1~34.9)	34.7 (34.3~34.8)
濁度(度:FTU)		0.3 (0.1~1.1)	0.4 (0.1~1.3)	0.4 (0.1~1.2)	0.4 (0.1~2.4)
SS(mg/L)換算値		0.5 (0.1~1.8)	0.6 (0.1~2.2)	0.7 (0.1~2.0)	0.6 (0.1~4.0)
SS(mg/L) 分析値	上層	1 (1~1)	1 (1~1)	1 (1~1)	<1 (<1~<1)
	中層	—	—	—	—
	下層	1 (1~1)	1 (1~1)	1 (1~1)	1 (<1~<1)
SPSS(kg/m ³)		14.2 (14.2~14.2)	36.8 (36.8~36.8)	35.9 (35.9~35.9)	—

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(11) 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		N4-2	N4-3	N4-4	仮設②-1-1
水深 (m)		2.9 (1.9~3.9)	3.2 (2.1~4.2)	3.0 (2.1~4.2)	3.9 (2.0~8.8)
透明度(m)		水深以上	水深以上	水深以上	水深以上
水温(°C)		22.5 (20.9~24.2)	22.4 (20.7~24.1)	22.4 (21.0~24.4)	26.0 (21.6~30.4)
塩分		34.7 (34.2~34.8)	34.6 (34~34.8)	34.6 (34.0~34.8)	34.3 (32.3~35.0)
濁度(度:FTU)		0.2 (0.1~0.8)	0.4 (0.1~1.8)	0.4 (0.2~1.3)	0.5 (0.1~4.1)
SS(mg/L)換算値		0.3 (0.1~1.3)	0.7 (0.1~3)	0.8 (0.3~2.2)	0.9 (0.1~6.9)
SS(mg/L) 分析値	上層	1 (<1~1)	<1 (<1~1)	1 (1~1)	1 (<1~1)
	中層	—	—	—	—
	下層	1 (<1~2)	<1 (<1~1)	<1 (<1~1)	1 (<1~1)
SPSS(kg/m ³)		13.8 (13.8~13.8)	28.2 (28.2~28.2)	20.4 (20.4~20.4)	67.7 (56.7~78.7)

表-6. 2. 1. 1(12) 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		仮設②-1-2	仮設②-1-3	仮設②-1-4
水深 (m)		3.1 (1.3~5.1)	2.9 (1.1~5.0)	4.1 (2.5~5.2)
透明度(m)		水深以上	2.5~水深以上	3.0~水深以上
水温(°C)		24.5 (20.9~30.7)	24.5 (19.4~31.0)	24.5 (20.9~30.5)
塩分		34.3 (29.6~35.0)	34.2 (30.0~35.0)	34.3 (31.3~35.1)
濁度(度:FTU)		0.6 (0.1~3.5)	0.7 (0.1~3.8)	0.6 (0.1~3.4)
SS(mg/L)換算値		1.0 (0.1~5.9)	1.2 (0.1~6.4)	1.0 (0.2~5.7)
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 ³)		21.2 (5.5~49.3)	31.7 (12.4~76.1)	38.1 (14.4~89.8)

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(1) 濁り (SS) が判断基準を超過した主な原因

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 30 年 4 月	23 日	3 日 (K1-1)、5 日 (K1-1)、6 日 (C7)、 13 日 (C2、仮設②-1-3)、14 日 (C2)	<ul style="list-style-type: none"> • K1-1 及び C7 において 3 日、5 日、6 日に基準を超過した濁りは、水深が 2.0m 程度と浅く、南寄りの強風と波浪による局所的な底質の巻き上げによる影響と考えられます。 • C2 及び仮設②-1-3 において 13 日、14 日に基準を超過した濁りは、11 日、12 日に 32~35.9mm/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と考えられます。
平成 30 年 5 月	24 日	31 日 (C2)	<ul style="list-style-type: none"> • C2 は、大浦湾奥部に位置し、浮泥の堆積がみられる地点であり、31 日に基準を超過した濁りは、海底面付近 (水深 16m 以深) のみでみられたことから、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影響と考えられます。
平成 30 年 6 月	20 日	11 日 (C2、C7)、12 日 (C7)、27 日 (C2)	<ul style="list-style-type: none"> • C2 は、大浦湾奥部に位置し、浮泥の堆積がみられる地点であり、11 日、27 日に基準を超過した濁りは、海底面付近でみられたことから、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影響と考えられます。 • C7 において 11 日、12 日に基準を超過した濁りは、水深が 1.2~2.1m と浅く、工事開始前から基準を超過した濁りが確認されていたことから、波浪等による局所的な底質の巻き上げ等による影響と考えられます。
平成 30 年 7 月	18 日	4 日 (K1-1、K4-2、仮設②-1-1、仮設②-1-2、仮設②-1-3、仮設②-1-4、C3、C7)、6 日 (C2)、8 日 (仮設②-1-3、仮設②-1-4)、12 日 (C2)、13 日 (C2)、18 日 (仮設②-1-3)、23 日 (C2)、25 日 (K1-1)	<ul style="list-style-type: none"> • K1-1、K4-2、C7 において 4 日に基準を超過した濁りは、1 日~3 日に 20.5~147.4mm/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と考えられます。また、C3、仮設②-1-1、仮設②-1-2、仮設②-1-3 及び仮設②-1-4 において 4 日に基準を超過した濁りは、波浪等による底質の巻き上げ等による影響と考えられます。 なお、4 日に海上工事は行われませんでした。 • C2、仮設②-1-3 及び仮設②-1-4 において 6 日に基準を超過した濁りは、1 日~6 日に 2.5~147.4mm/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と考えられます。 • C2 において 12 日に基準を超過した濁りは、台風通過に伴う波浪による海底に堆積した底泥の攪乱による影響と考えられます。 • 仮設②-1-3 において 18 日に基準を超過した濁りは、波浪等による局所的な底質の巻き上げ等による影響と考えられます。 • C2 は、大浦湾奥部に位置し、浮泥の堆積がみられる地点であり、13 日、23 日に基準を超過した濁りは、海底面付近 (水深 12~13m 以深) のみでみられたことから、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影響と考えられます。 • K1-1 において 25 日に基準を超過した濁りは、辺野古側の工事箇所 (K-4 護岸) の周囲では基準を超過する濁りの発生は確認されなかったことから、護岸内側の堤内の澱みを観測したと考えられます。
平成 30 年 8 月	9 日	4 日 (C2)、 8 日 (仮設②-1-3、仮設②-1-4)	<ul style="list-style-type: none"> • C2 は、大浦湾奥部に位置し、浮泥の堆積がみられる地点であり、4 日に基準を超過した濁りは、海底面付近 (水深 16m 以深) のみでみられたことから、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影響と考えられます。 • 仮設②-1-3、仮設②-1-4 において 8 日に基準を超過した濁りは、河川等からの流入濁水の影響や潮流等の要因による底泥の巻き上げとは判断できなかったため、追跡調査を実施した結果、工事に伴い浮泥が堆積した場所に袋材を着底させたことによる影響と考えられます。

表-6.2.1.2(2) 濁り (SS) が判断基準を超過した主な原因

調査年月	調査日数	基準を越えた日 (地点)	確認された濁りの主な要因
平成 30 年 12 月	20 日	3 日 (C7)、4 日 (C7)、5 日 (C7)、6 日 (C7)、7 日 (仮設②-1-3)、12 日 (仮設②-1-2、仮設②-1-3、仮設②-1-4)、21 日 (C7)、22 日 (C7)、27 日 (N2-1、仮設②-1-2、仮設②-1-3、C7)、28 日 (C7)、	<ul style="list-style-type: none"> ・ C7 において 3 日～6 日、21 日、22 日、27 日、28 日に基準を超過した濁りは、工事箇所である K-4 護岸の近傍では濁りが確認されていないことから、C7 西側の他事業における浚渫工事による影響と考えられます。なお、C7 の東側に隣接する護岸周辺では濁りが外部に発生する工事は行われませんでした。 ・ 仮設②-1-3 において 7 日に基準を超過した濁りは、6 日に 28.4mm/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と考えられます。 ・ 仮設②-1-3～4 において 12 日に基準を超過した濁りは、9 日～11 日に 4.1～31.0mm/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と考えられます。 ・ N2-2、仮設②-1-2、仮設②-1-3 及び C7 において 27 日に基準を超過した濁りは、26 日に 29.3mm/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と考えられます。
平成 31 年 1 月	23 日	5 日 (K4-1、K4-2、K4-3、K4-4、C6、C7)、12 日 (C7)、31 日 (K4-6、K4-7、C7)	<ul style="list-style-type: none"> ・ K4-1～4、C6、C7 において 5 日、31 日に基準を超過した濁りは、比較的強い南寄りの強風に伴う波浪による底質の巻き上げによる影響と考えられます。 ・ K4-6、K4-7 において 31 日に基準を超過した濁りは、比較的強い南寄りの強風に伴う波浪による底質の巻き上げによって発生したものと考えられました。 ・ C7 において 12 日に基準を超過した濁りは、工事箇所である K-4 護岸の近傍では濁りが確認されていないことから、C7 西側の他事業における浚渫工事による影響と考えられます。なお、C7 の東側に隣接する護岸周辺では濁りが外部に発生する工事は行われませんでした。
平成 31 年 2 月	21 日	13 日 (N2-1)、15 日 (C7)、26 日 (C7)、28 日 (C7)	<ul style="list-style-type: none"> ・ N2-1 において 13 日に基準を超過した濁りは、13 日に 13.2mm/日の降雨が確認されており、表層の塩分も若干低かったことから、河川等からの流入濁水の影響と考えられます。 ・ C7 において 15 日に基準を超過した濁りは、南寄りの 5m/s を超える風が観測されたことから、強風に伴う波浪による底質の巻き上げによる影響と考えられます。 ・ C7 において 26 日、28 日に基準を超過した濁りは、工事箇所である K-4 護岸の近傍では濁りが確認されていないことから、C7 西側の他事業における浚渫工事による影響と考えられます。
平成 31 年 3 月	22 日	基準を超過した濁りは、確認されなかった。	-

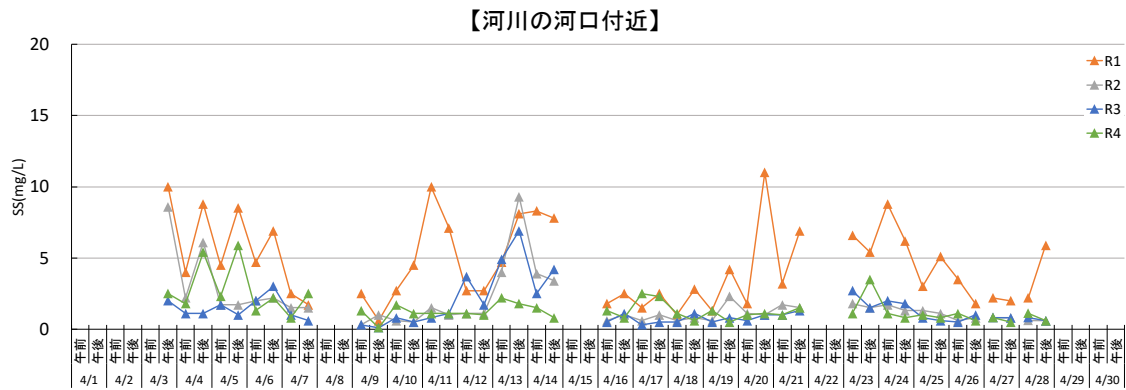
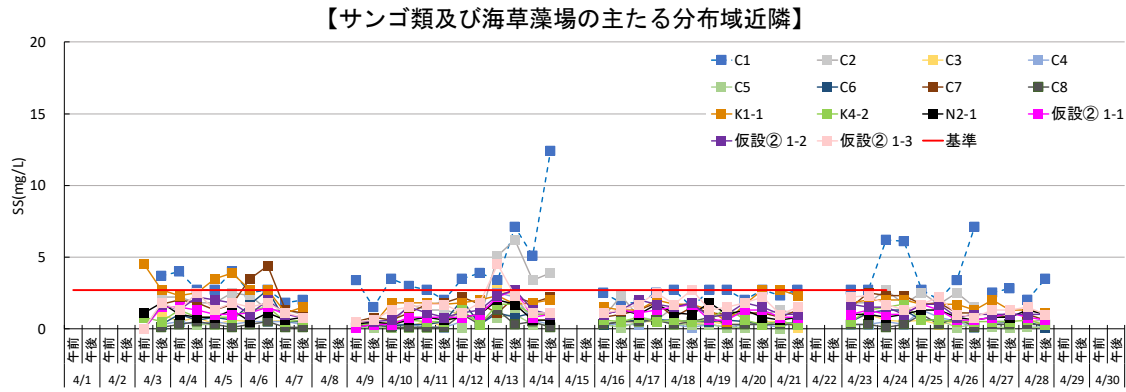
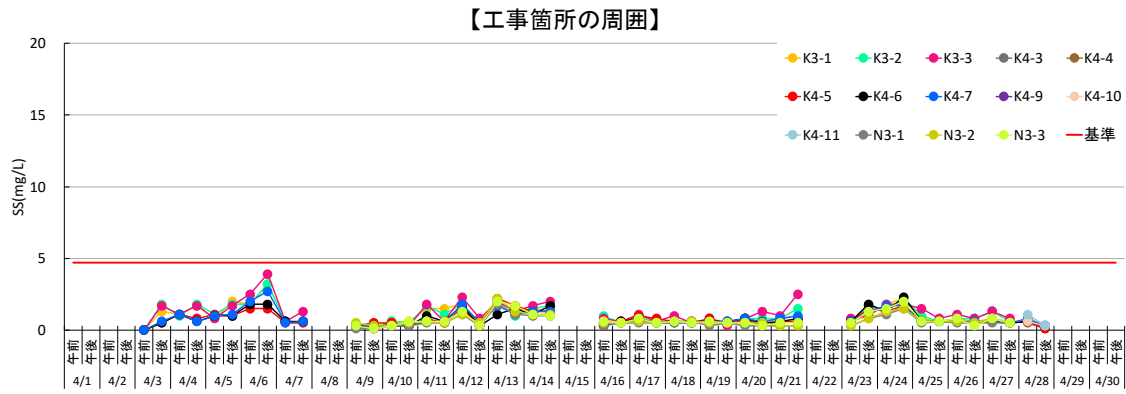


図-6.2.1.1(1) 土砂による水の濁り (SS) の調査結果 (平成 30 年 4 月)

- 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。

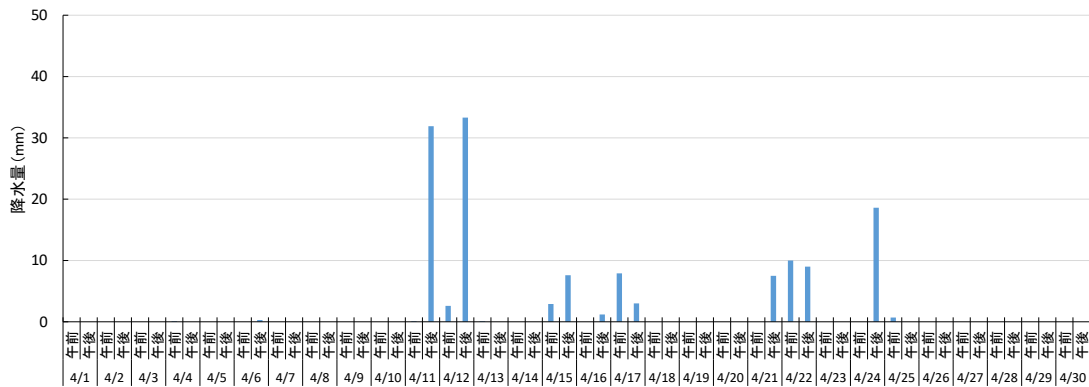


図-6.2.1.2(1) キャンプ・シュラブにおける降水量(平成 30 年 4 月)

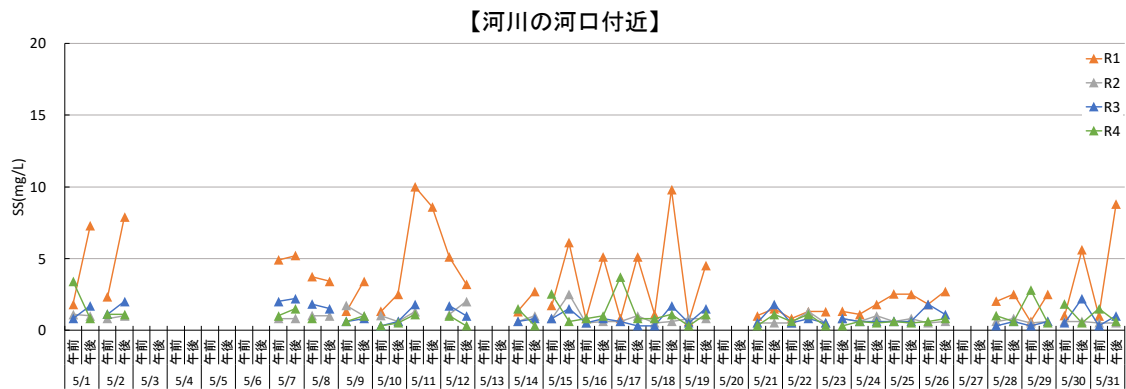
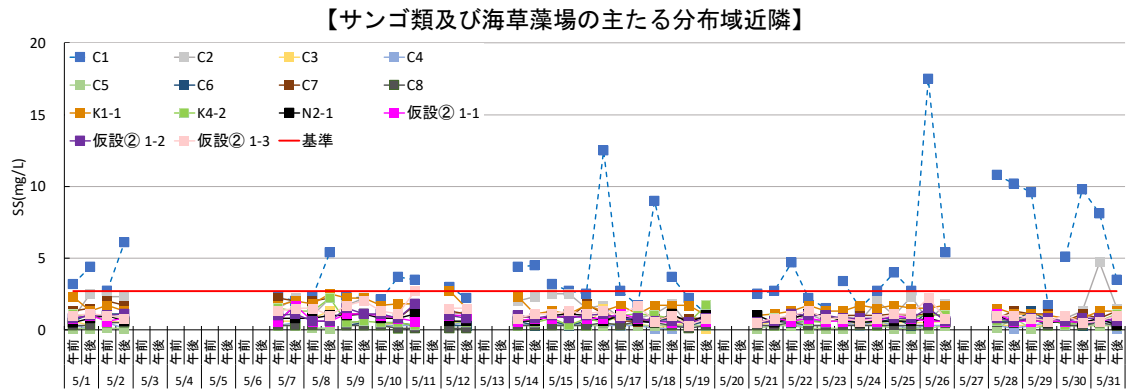
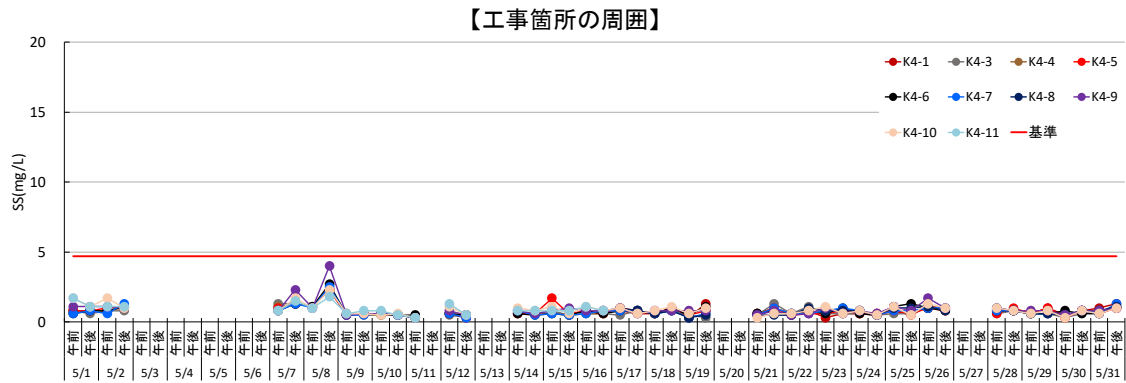


図-6.2.1.1(2) 土砂による水の濁り (SS) の調査結果 (平成 30 年 5 月)

- 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。

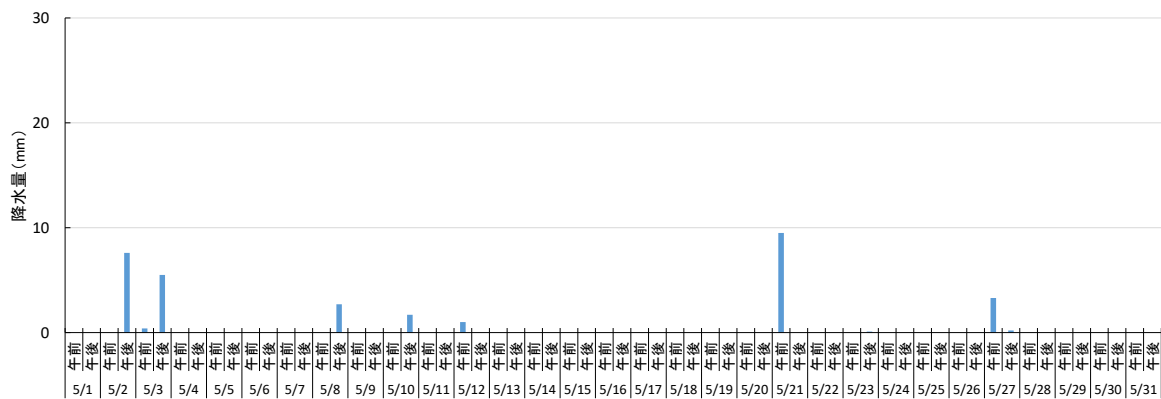
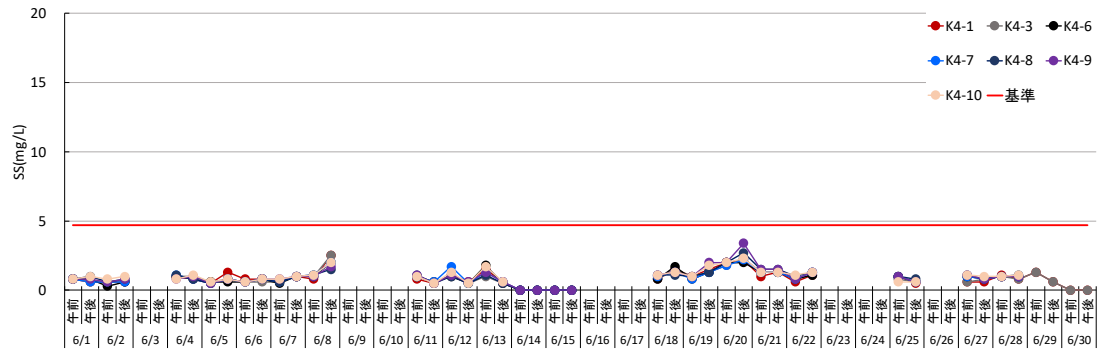
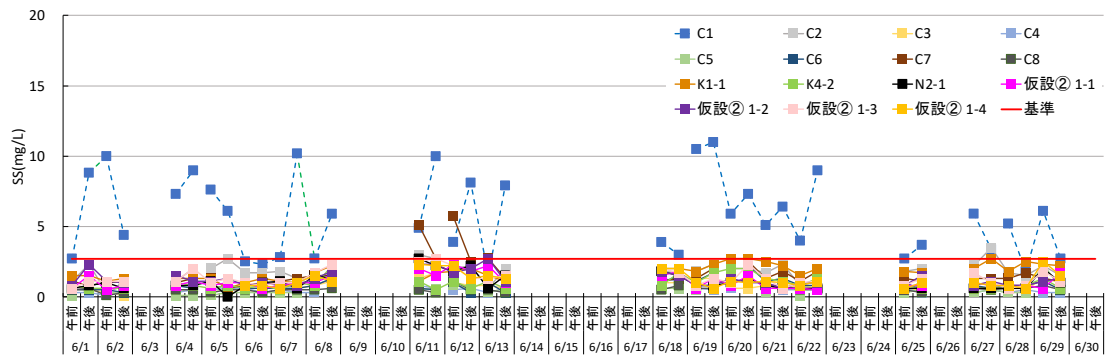


図-6.2.1.2(2) キャンプ・シュワブにおける降水量(平成 30 年 5 月)

【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】

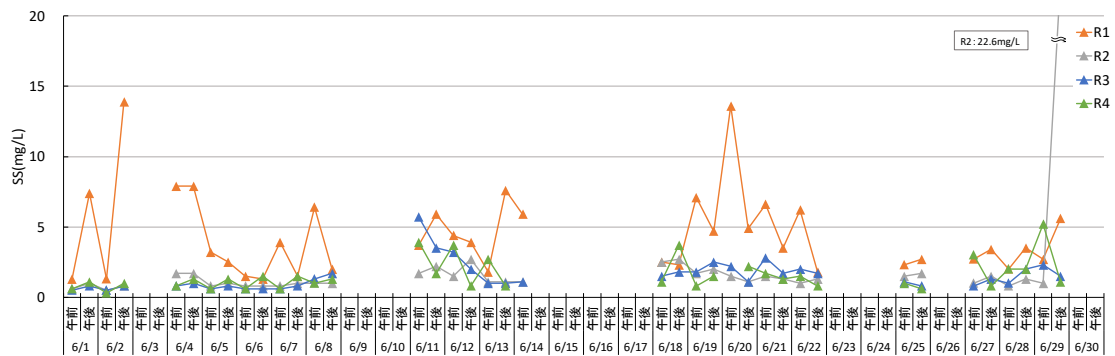


図-6.2.1.1(3) 土砂による水の濁り (SS) の調査結果 (平成 30 年 6 月)

- 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。

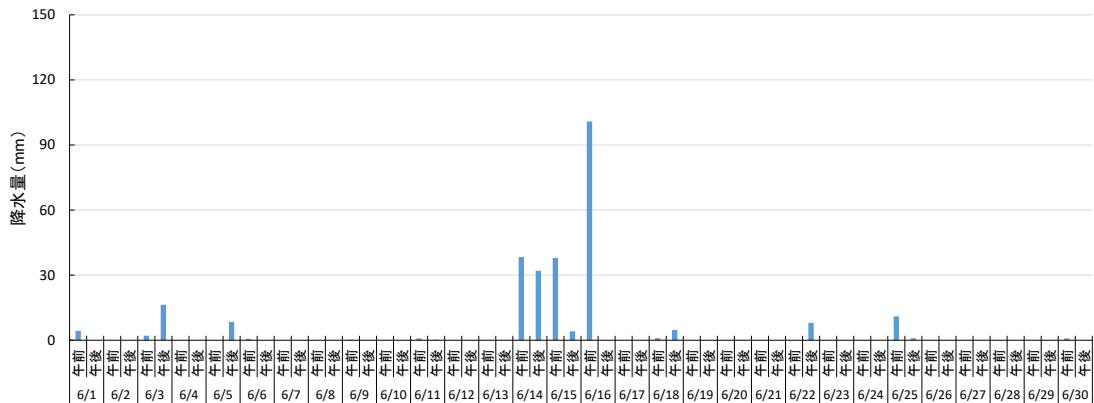


図-6.2.1.2(3) キャンプ・シュワブにおける降水量(平成 30 年 6 月)

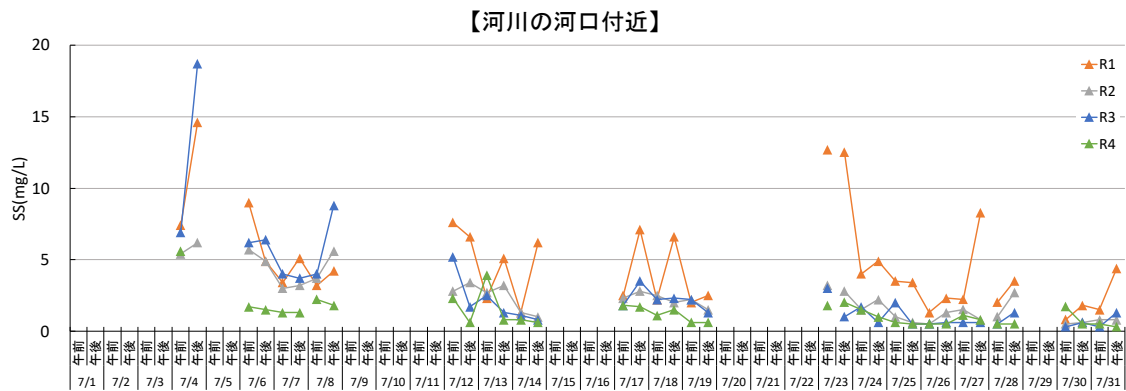
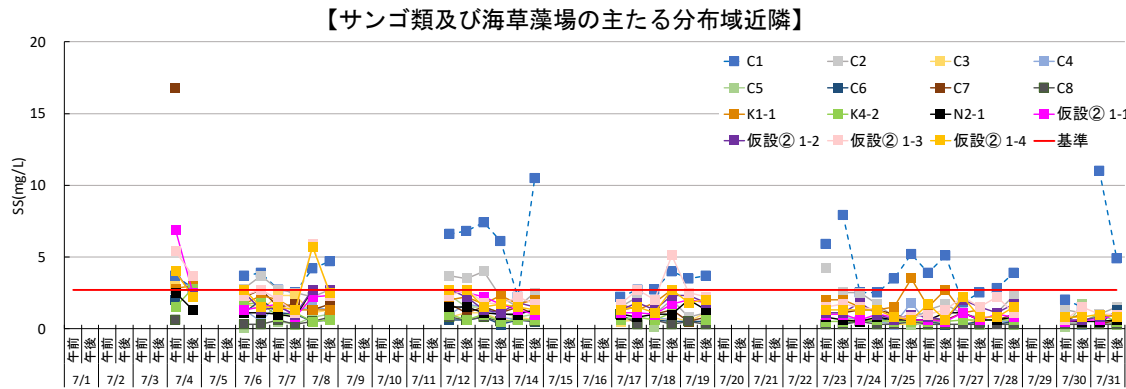
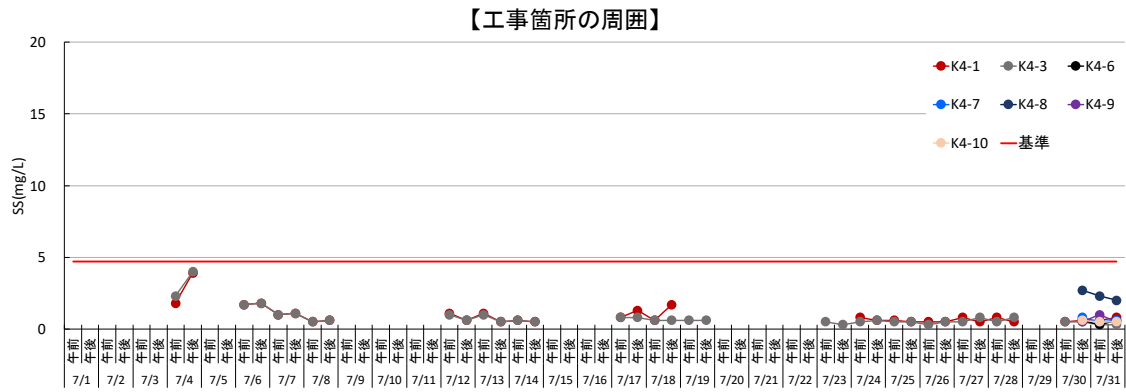


図-6.2.1.1(4) 土砂による水の濁り (SS) の調査結果 (平成 30 年 7 月)

- 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。

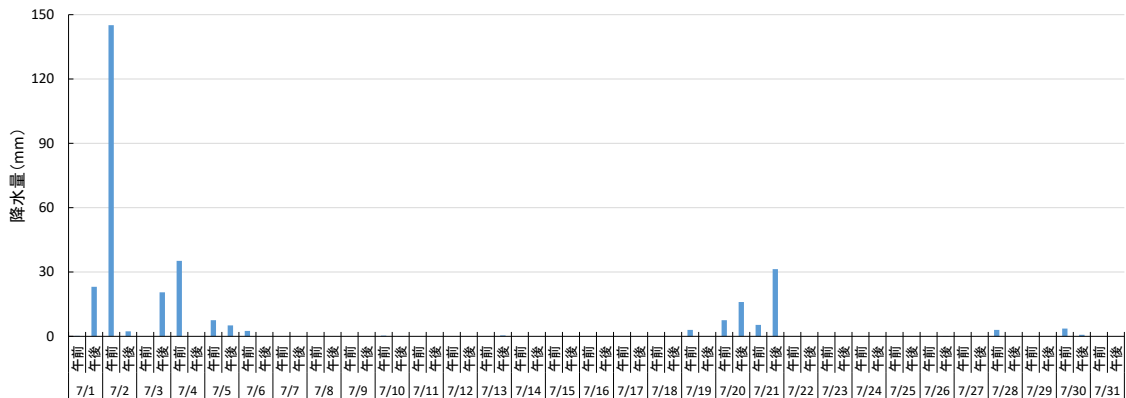
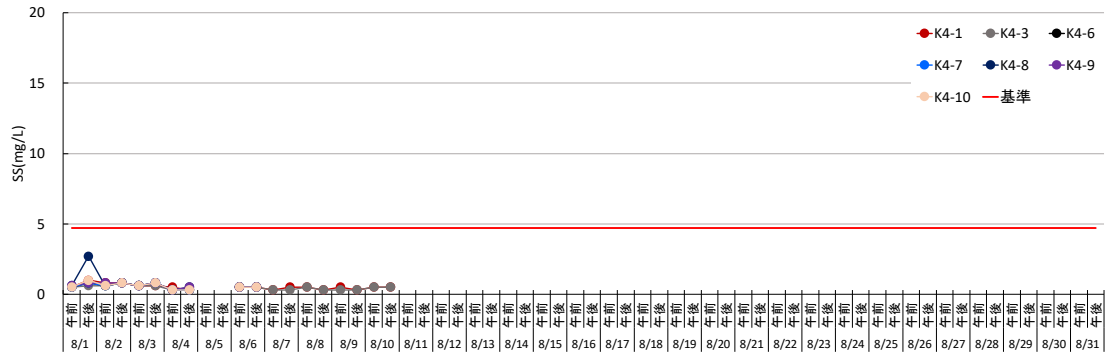
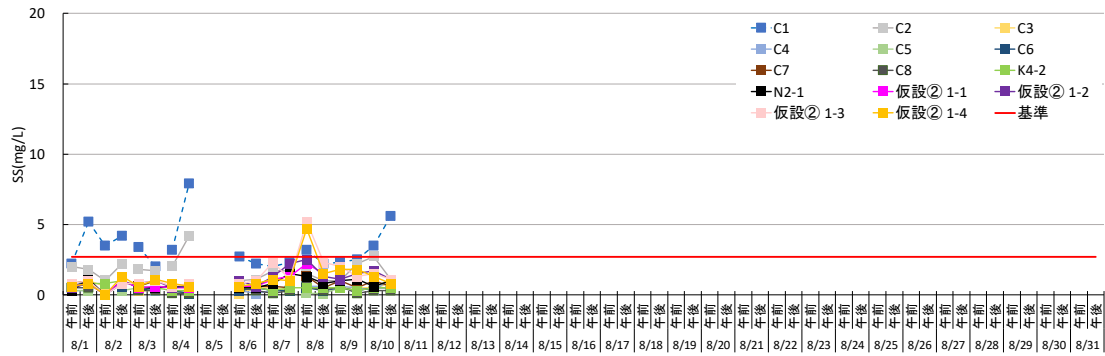


図-6.2.1.2(4) キャンプ・シュワブにおける降水量(平成 30 年 7 月)

【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】

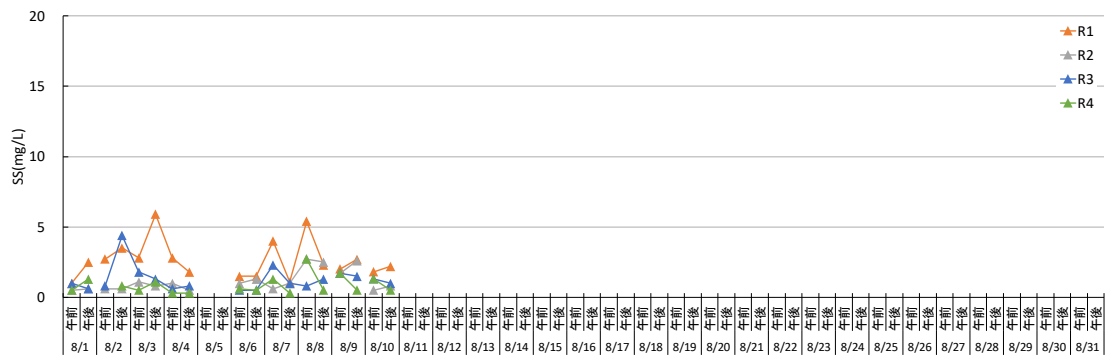


図-6.2.1.1(5) 土砂による水の濁り (SS) の調査結果 (平成 30 年 8 月)

- 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。

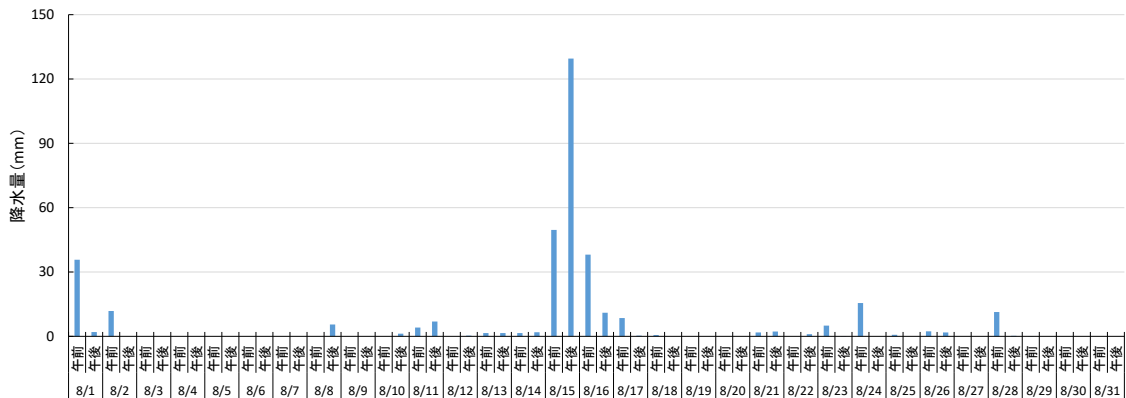


図-6.2.1.2(5) キャンプ・シュワブにおける降水量(平成 30 年 8 月)

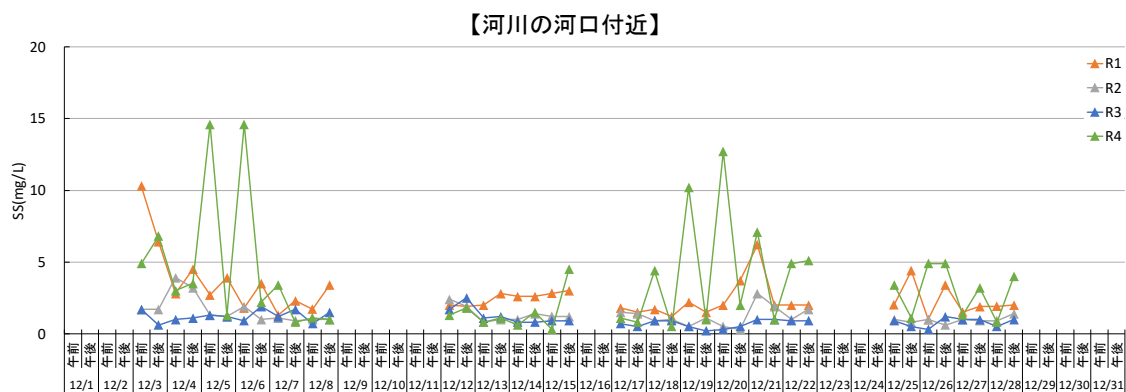
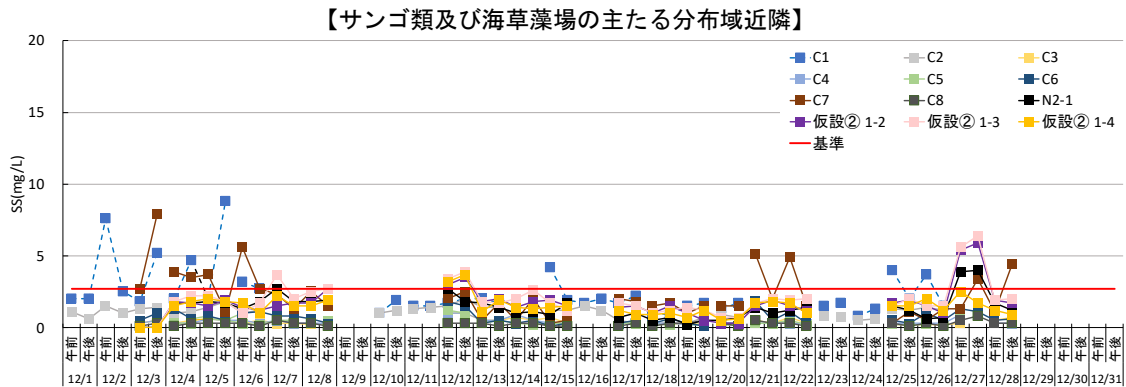
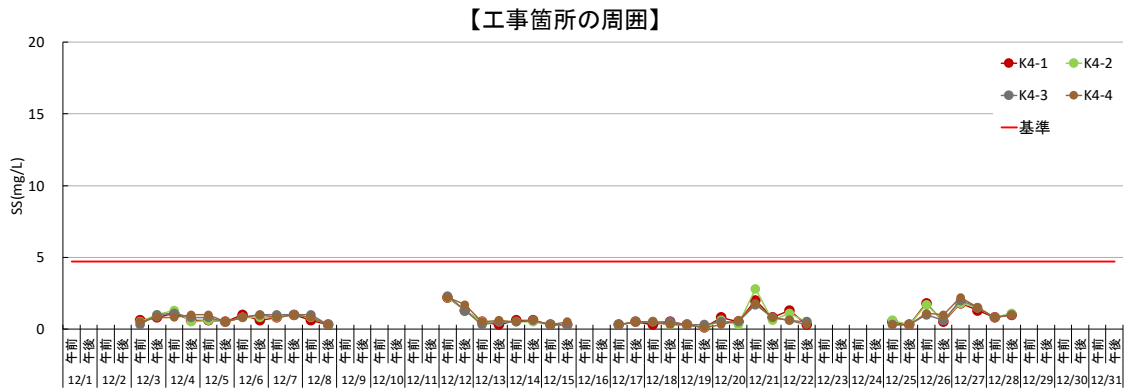


図-6.2.1.1(6) 土砂による水の濁り (SS) の調査結果 (平成30年12月)

- 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。

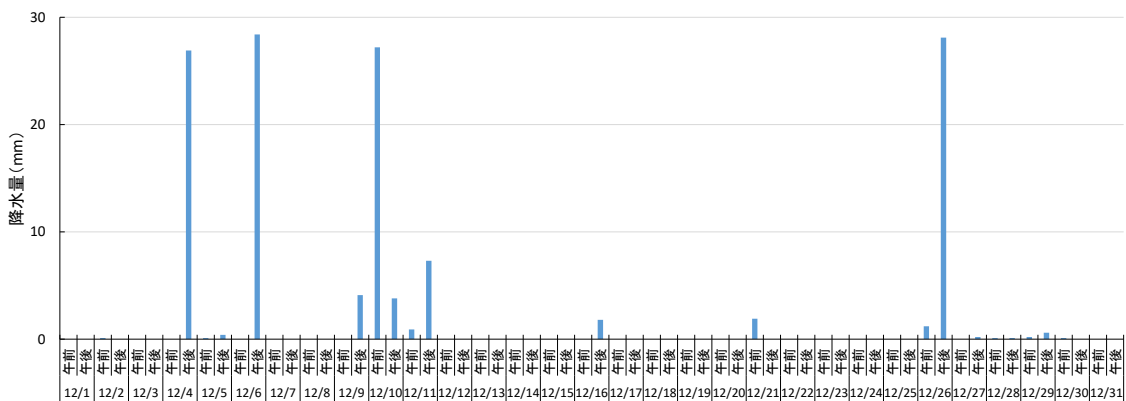


図-6.2.1.2(6) キャンプ・シュラブにおける降水量(平成30年12月)

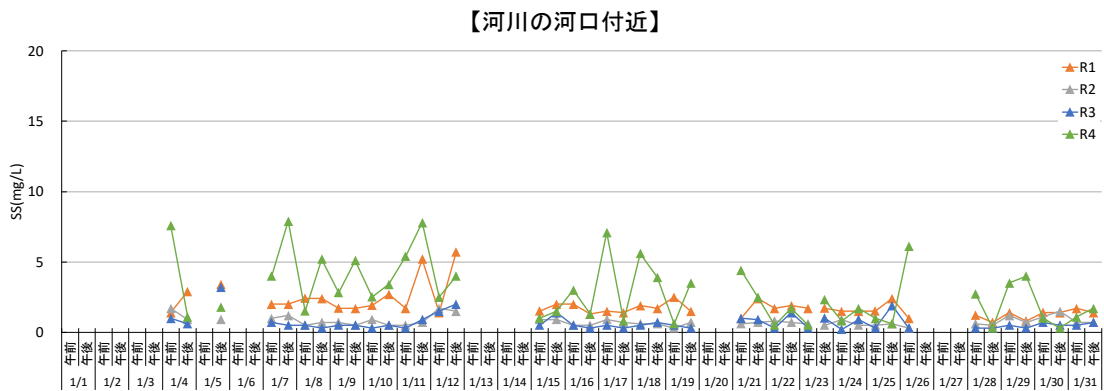
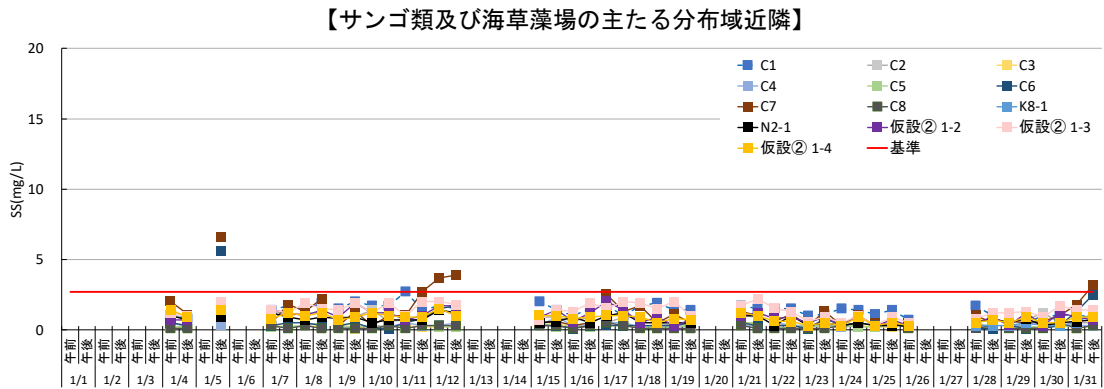
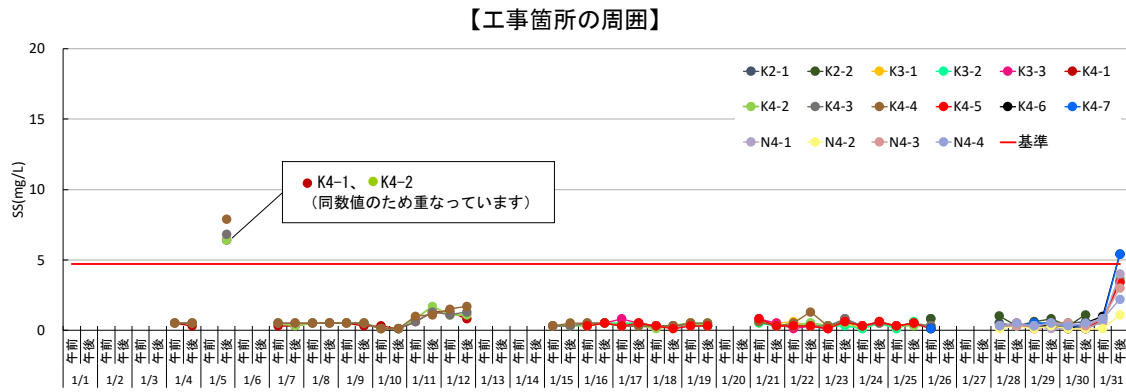


図-6.2.1.1(7) 土砂による水の濁り (SS) の調査結果 (平成 31 年 1 月)

- 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。

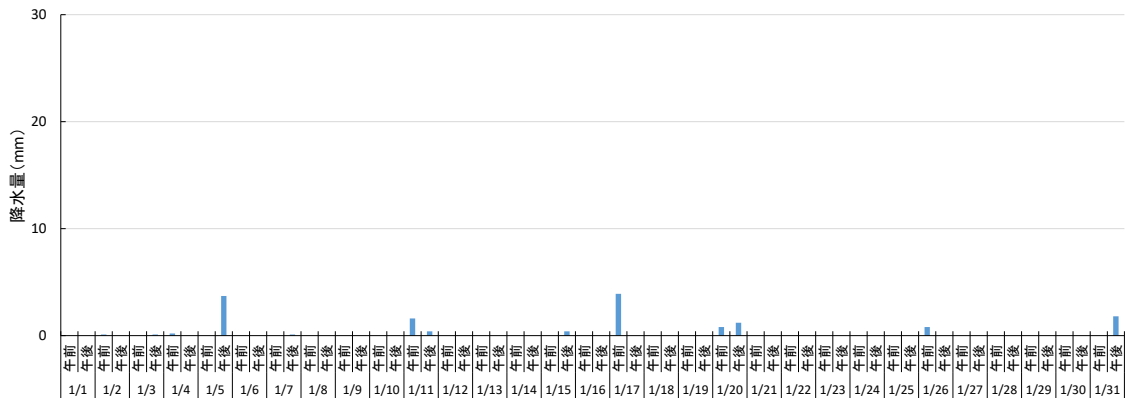


図-6.2.1.2(7) キャンプ・シュワブにおける降水量(平成 31 年 1 月)

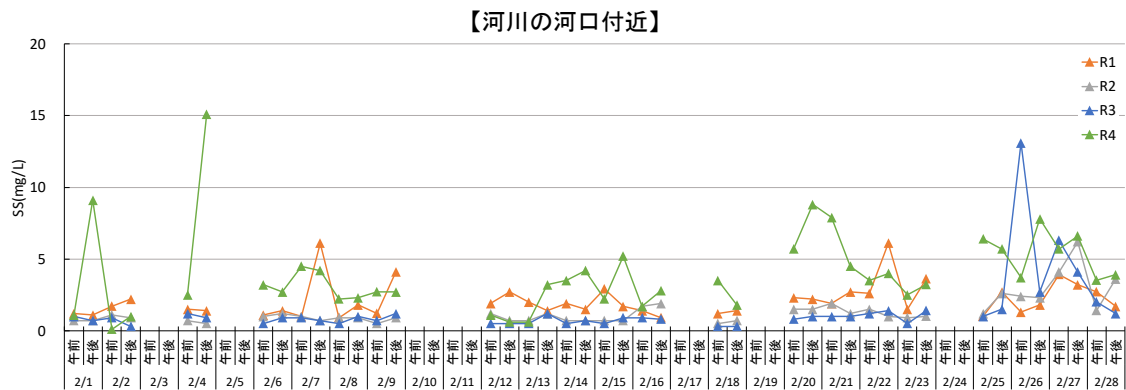
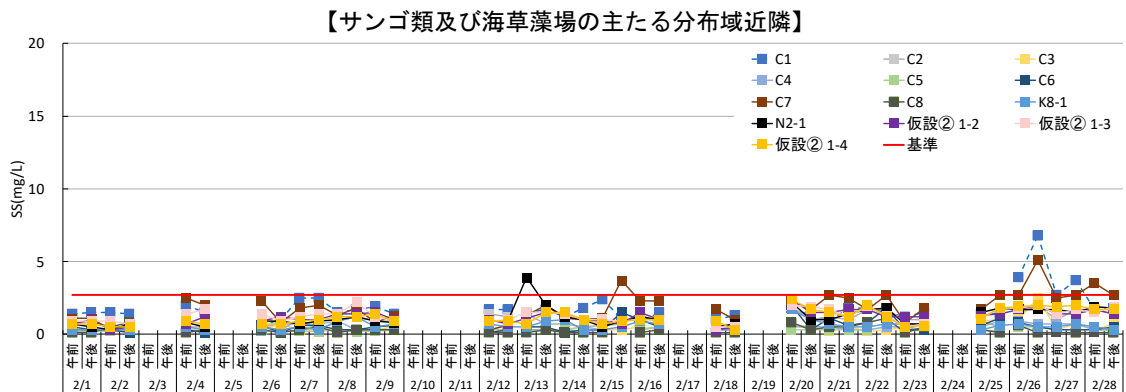
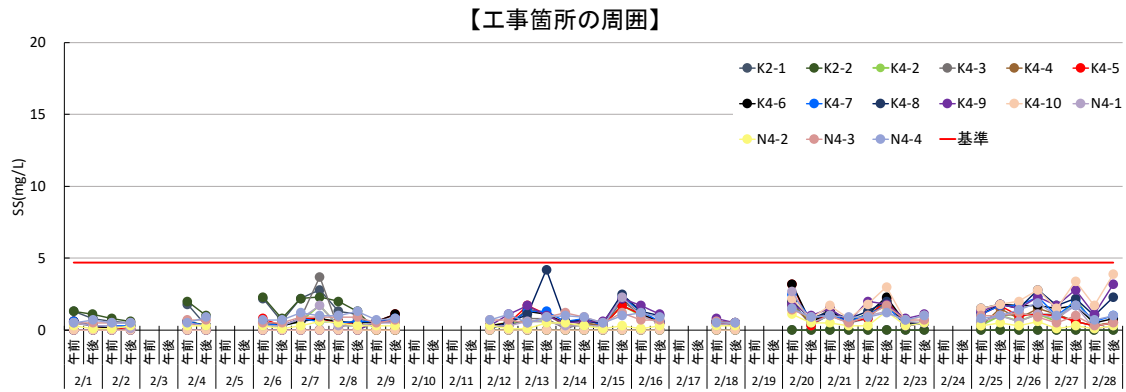


図-6.2.1.1(8) 土砂による水の濁り (SS) の調査結果 (平成 31 年 2 月)

- 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。

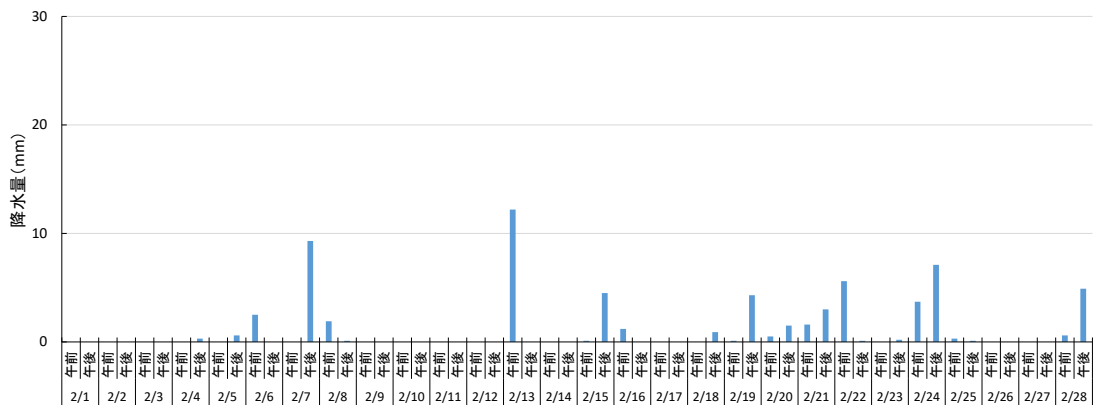
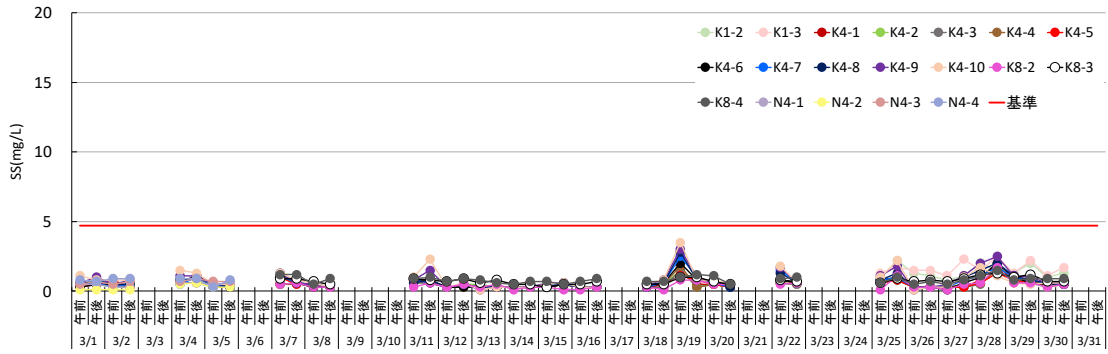
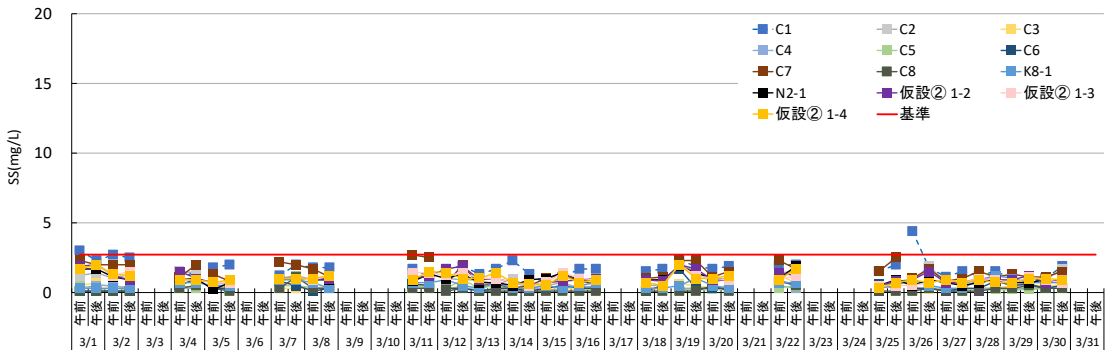


図-6.2.1.2(8) キャンプ・シュワブにおける降水量(平成 31 年 2 月)

【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】

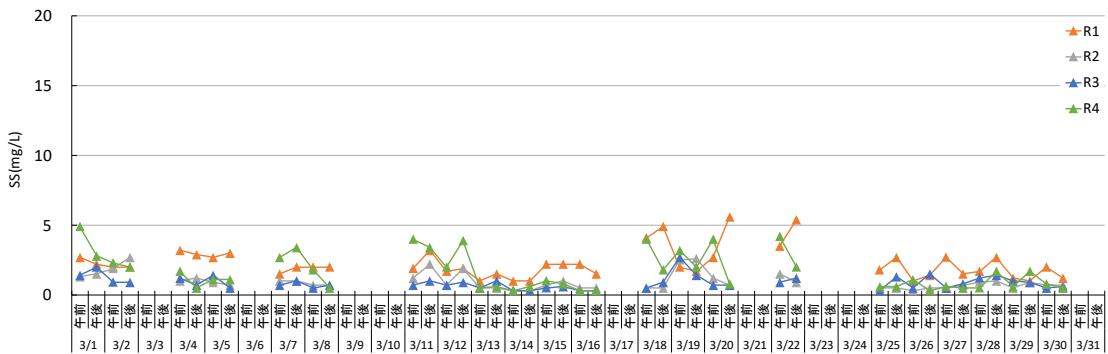


図-6.2.1.1(9) 土砂による水の濁り (SS) の調査結果 (平成 31 年 3 月)

- 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。

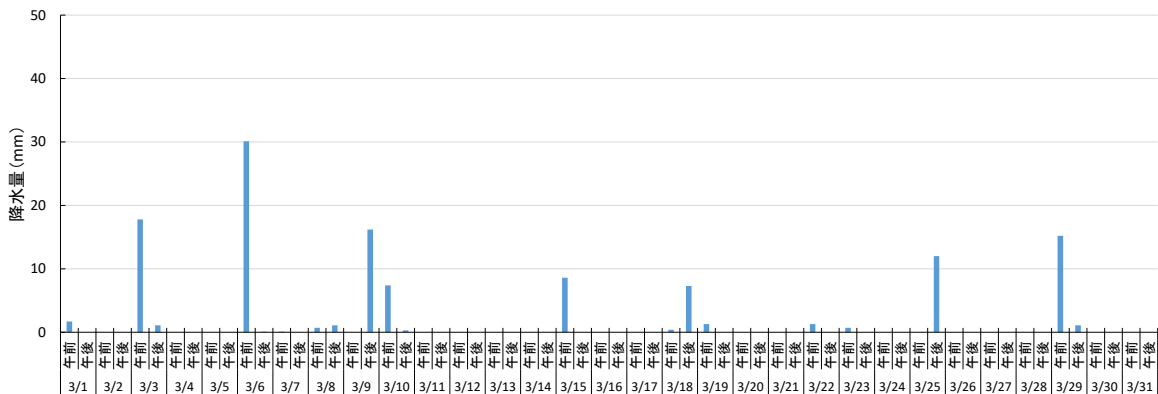


図-6.2.1.2(9) キャンプ・シュワブにおける降水量(平成 31 年 3 月)

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前述の表-6.2.1.1 に示します。併せて、補足調査として海水の流れ、水温及び塩分についても調査を実施しました。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 1~3mg/L、サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣では 1~3mg/L、河川の河口付近では 1~10mg/L の範囲でした。

また、SPSS については 1.2~1,290kg/m³ の範囲内であり、大浦湾奥部の 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す。

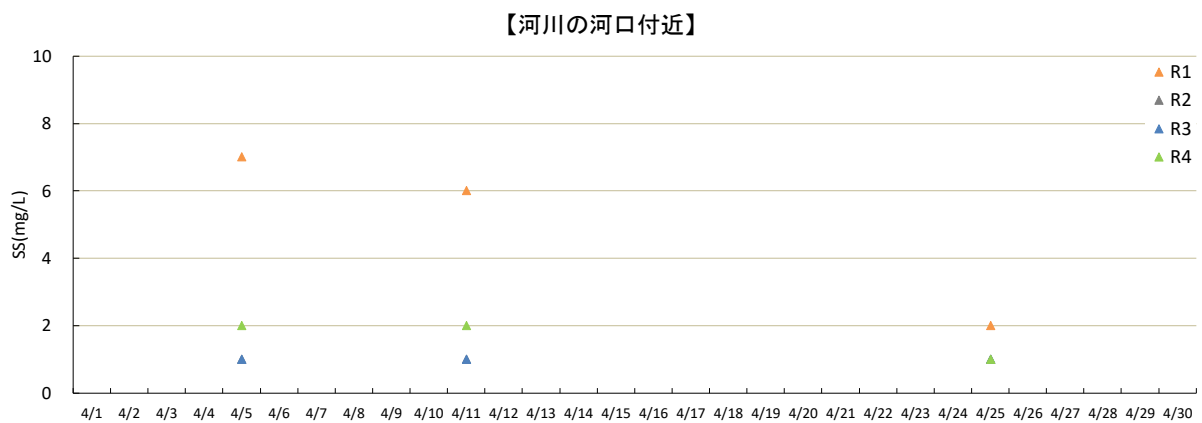
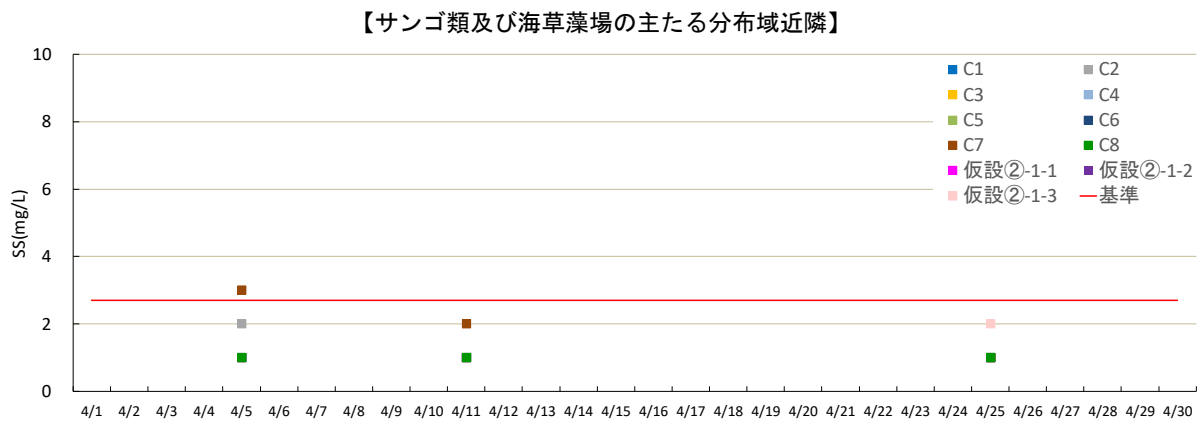
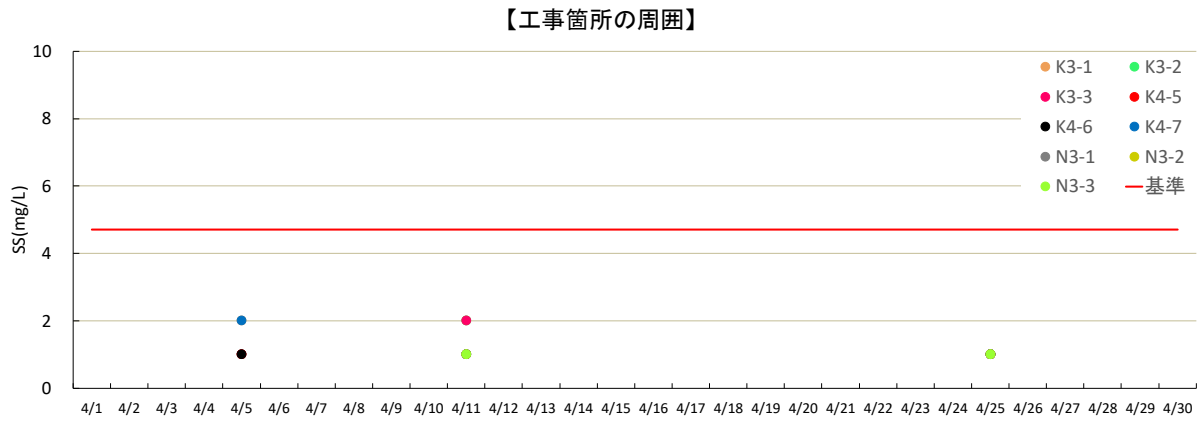


図-6.2.2.1(1) SS 調査結果 (平成 30 年 4 月)

- 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。

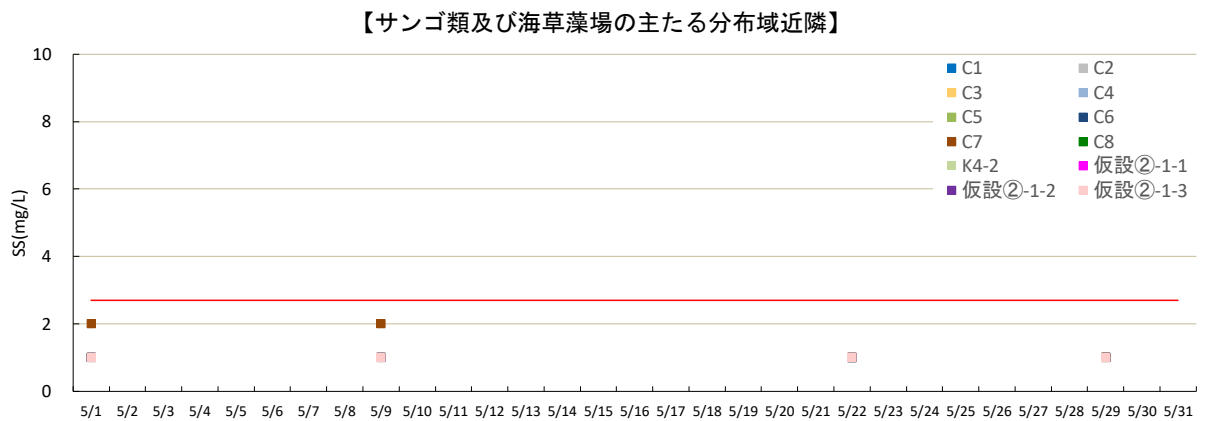
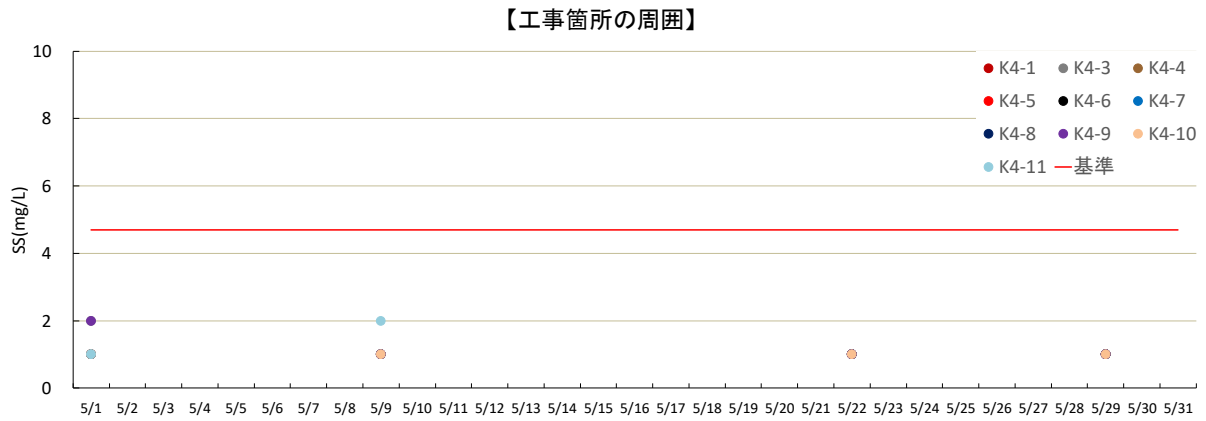


図-6.2.2.1(2) SS調査結果 (平成30年5月)

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。

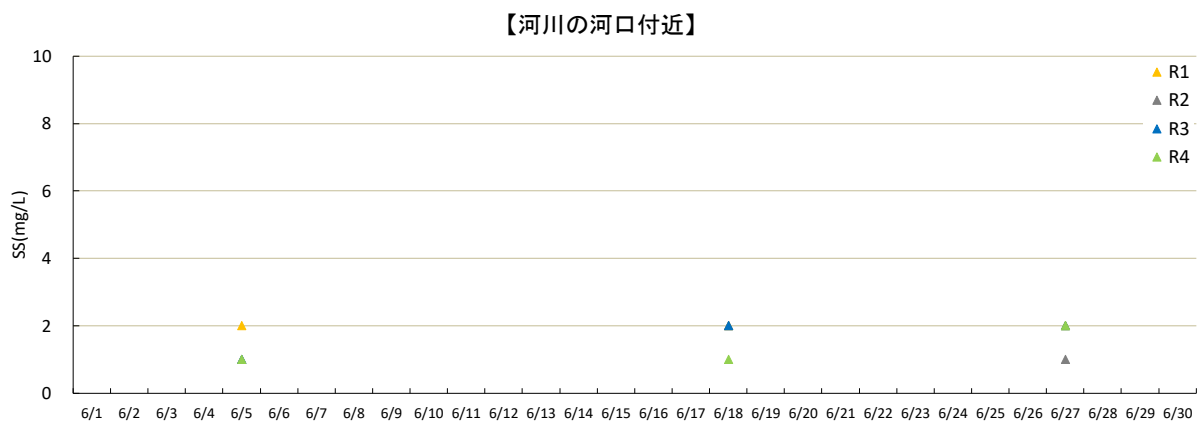
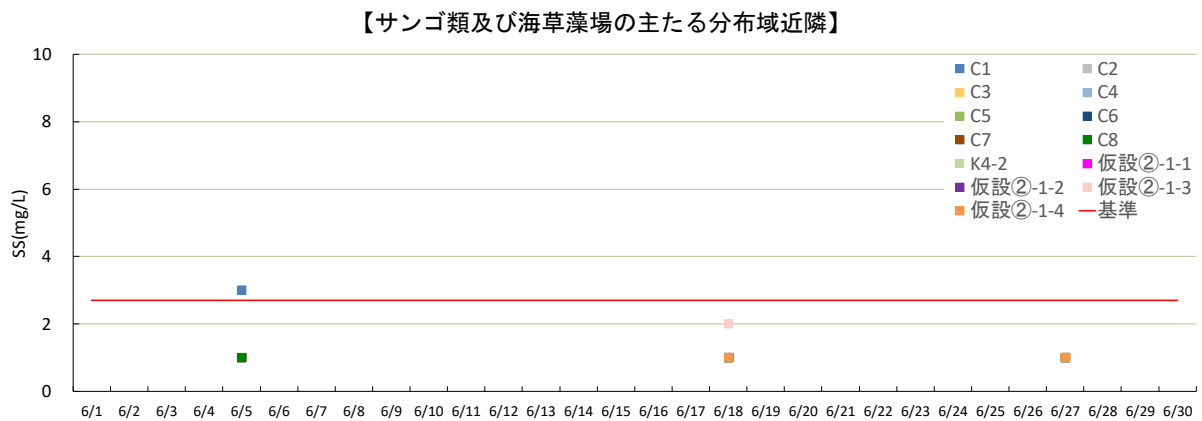
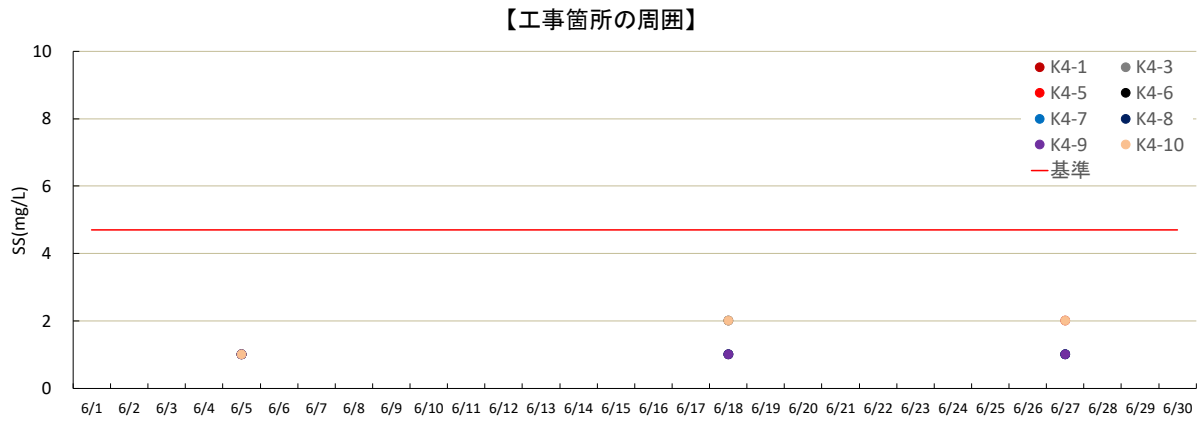


図-6.2.2.1(3) SS 調査結果 (平成 30 年 6 月)

- 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。

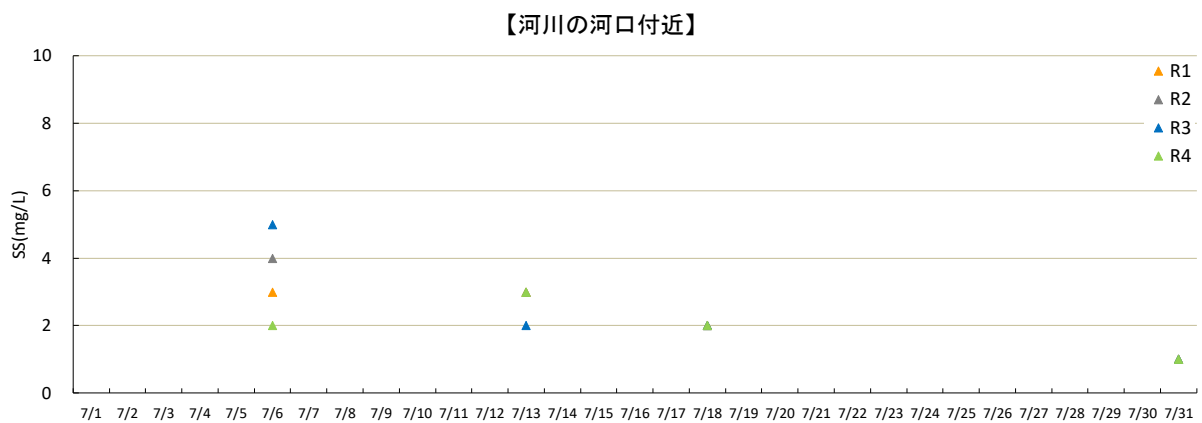
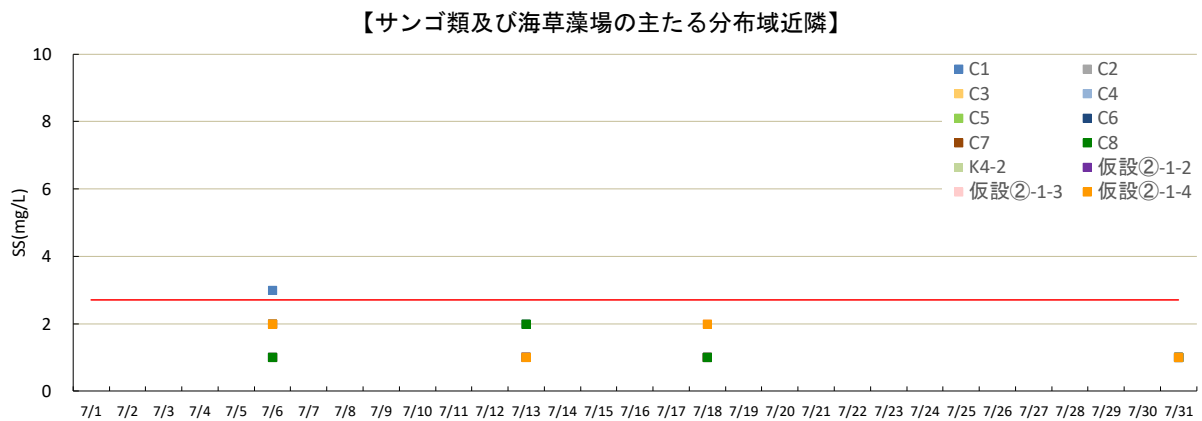
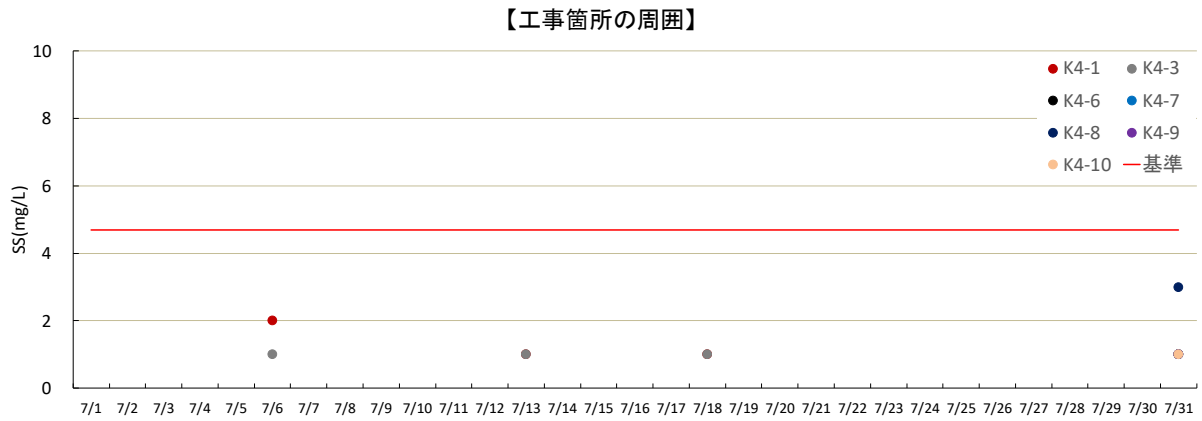


図-6.2.2.1(4) SS 調査結果 (平成 30 年 7 月)

- 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。

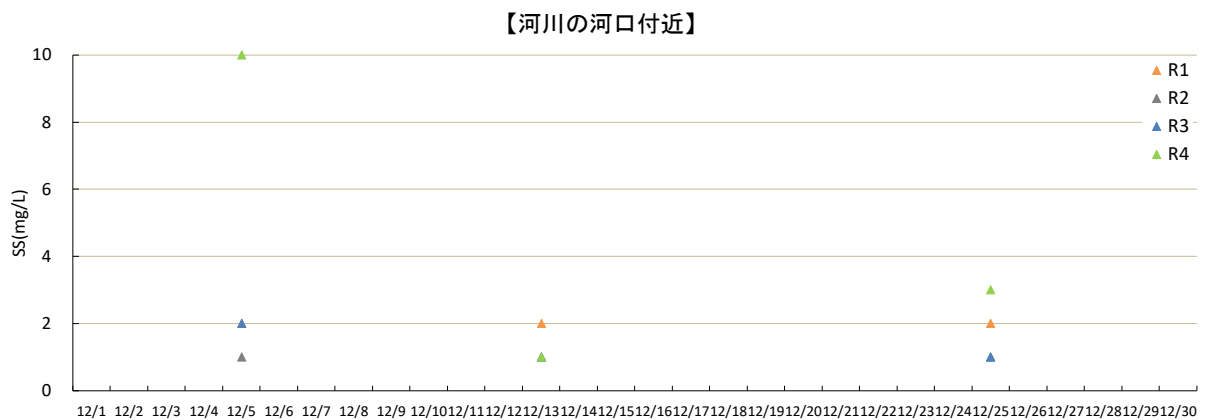
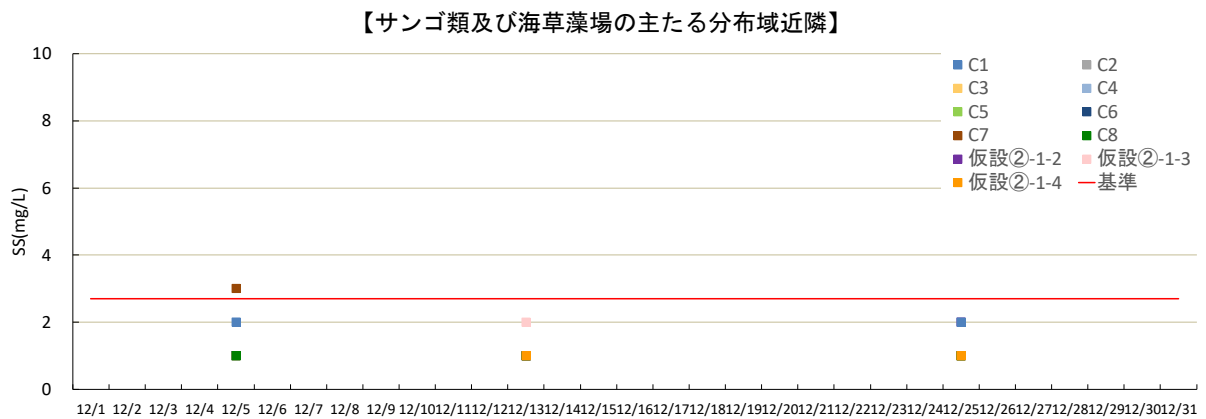
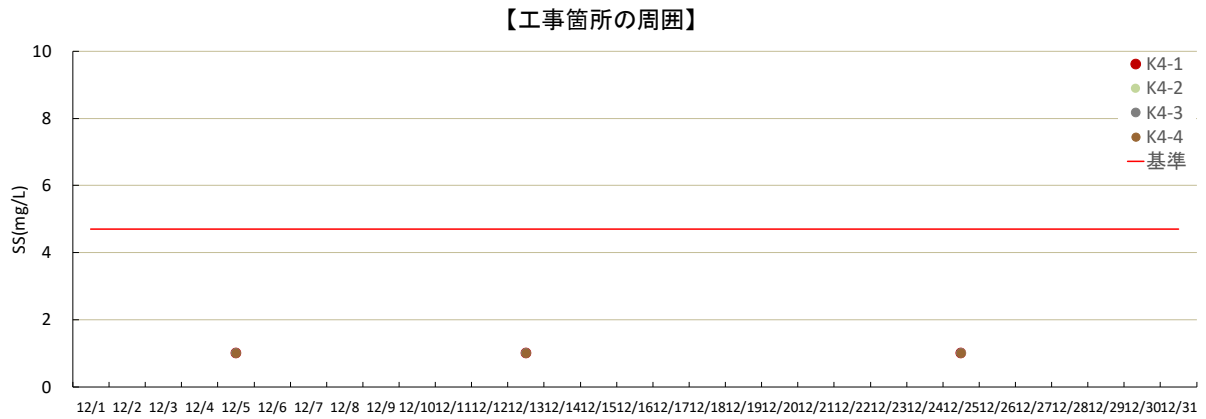


図-6.2.2.1(5) SS 調査結果 (平成 30 年 12 月)

- 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。

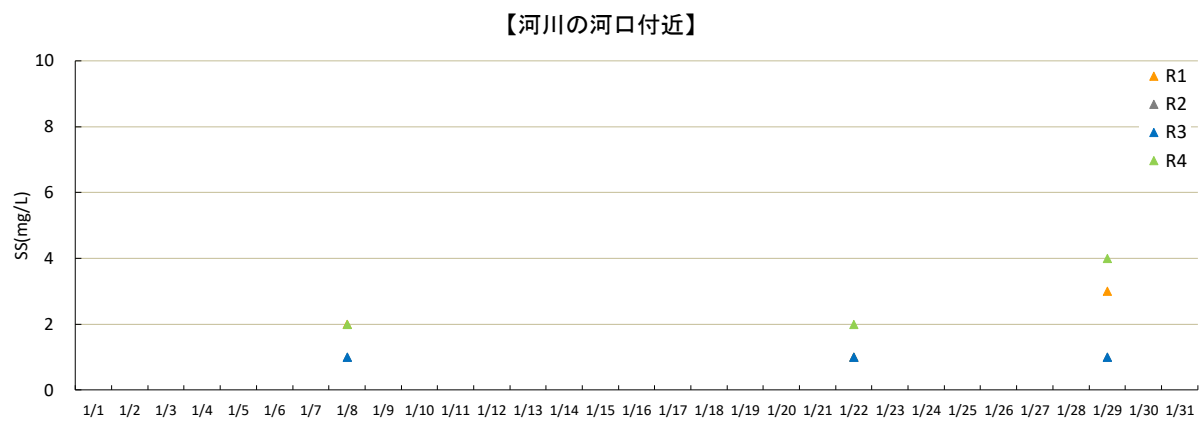
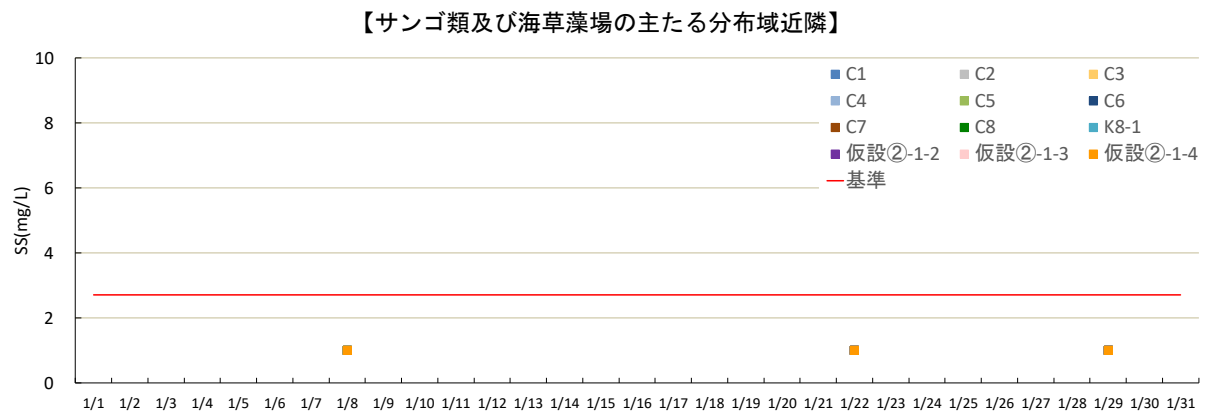
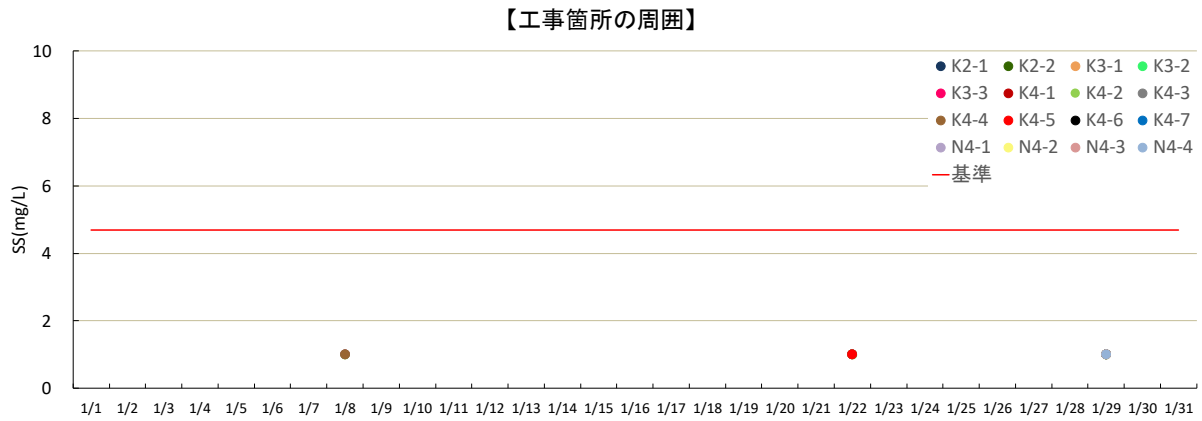


図-6.2.2.1(6) SS 調査結果 (平成 31 年 1 月)

- 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。

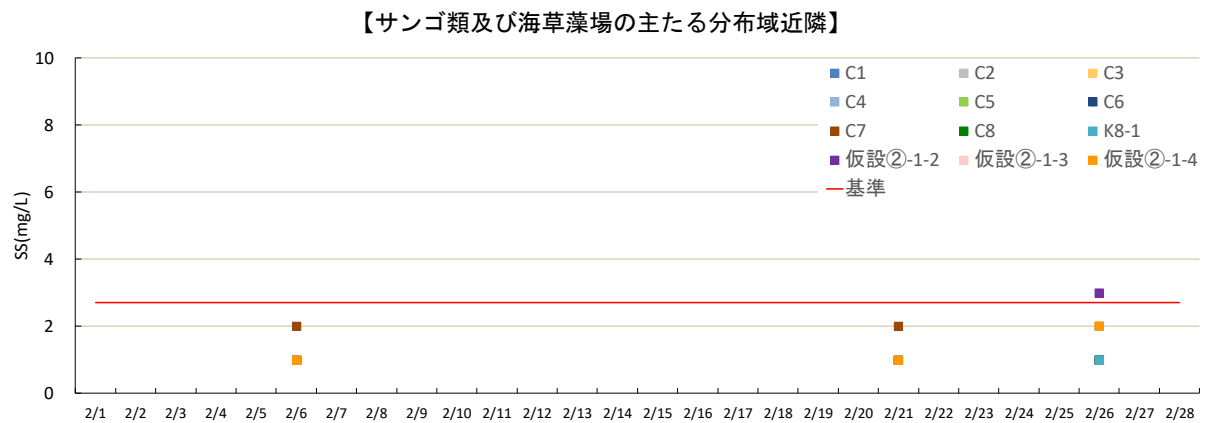
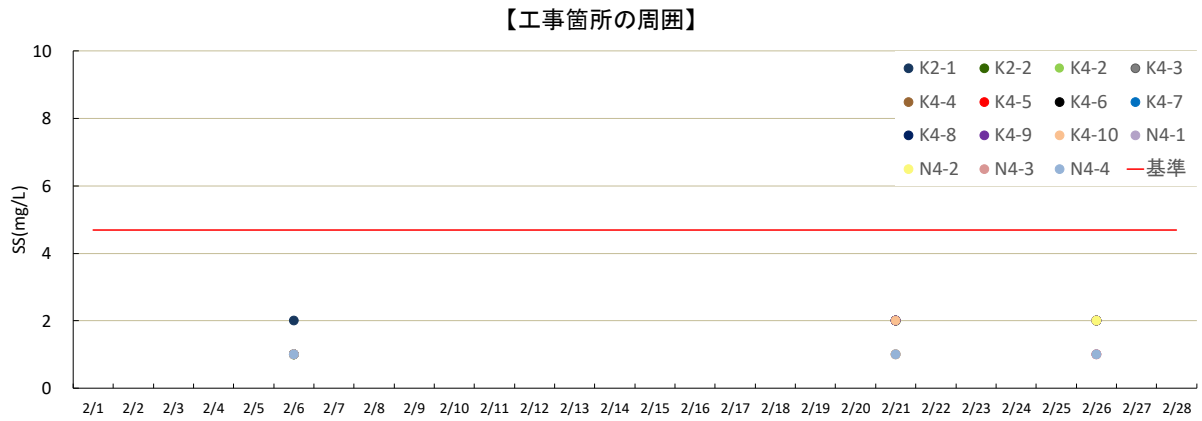


図-6.2.2.1(7) SS調査結果 (平成31年2月)

- 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。

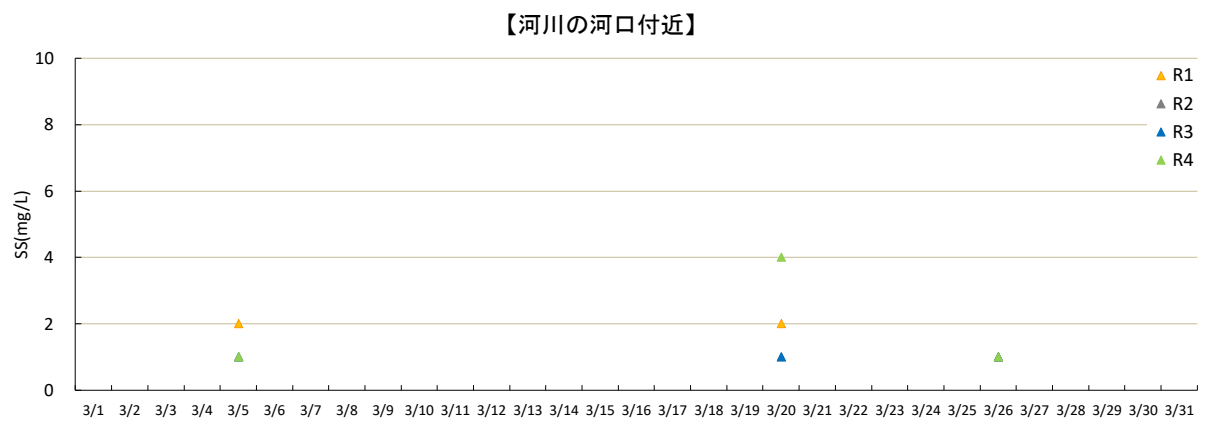
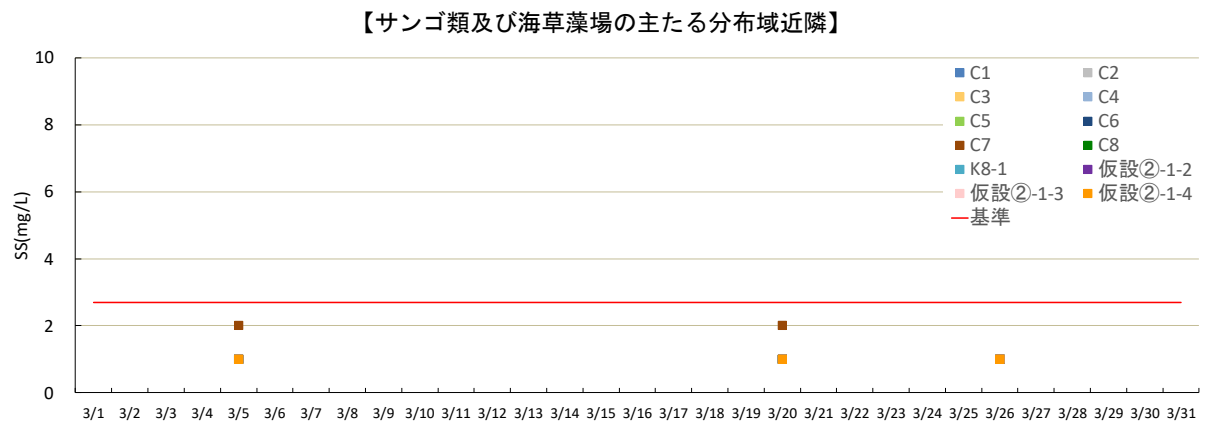
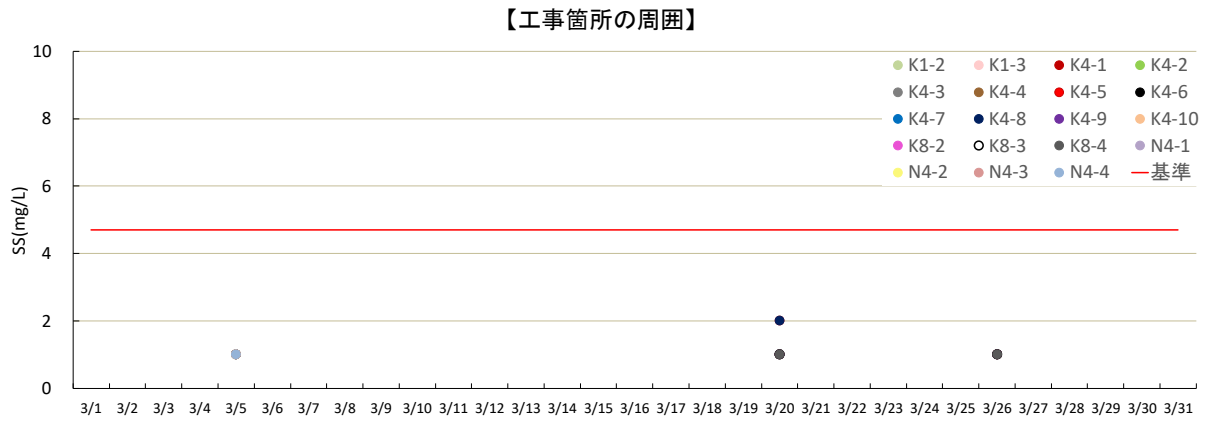


図-6.2.2.1(8) SS 調査結果 (平成 31 年 3 月)

- 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

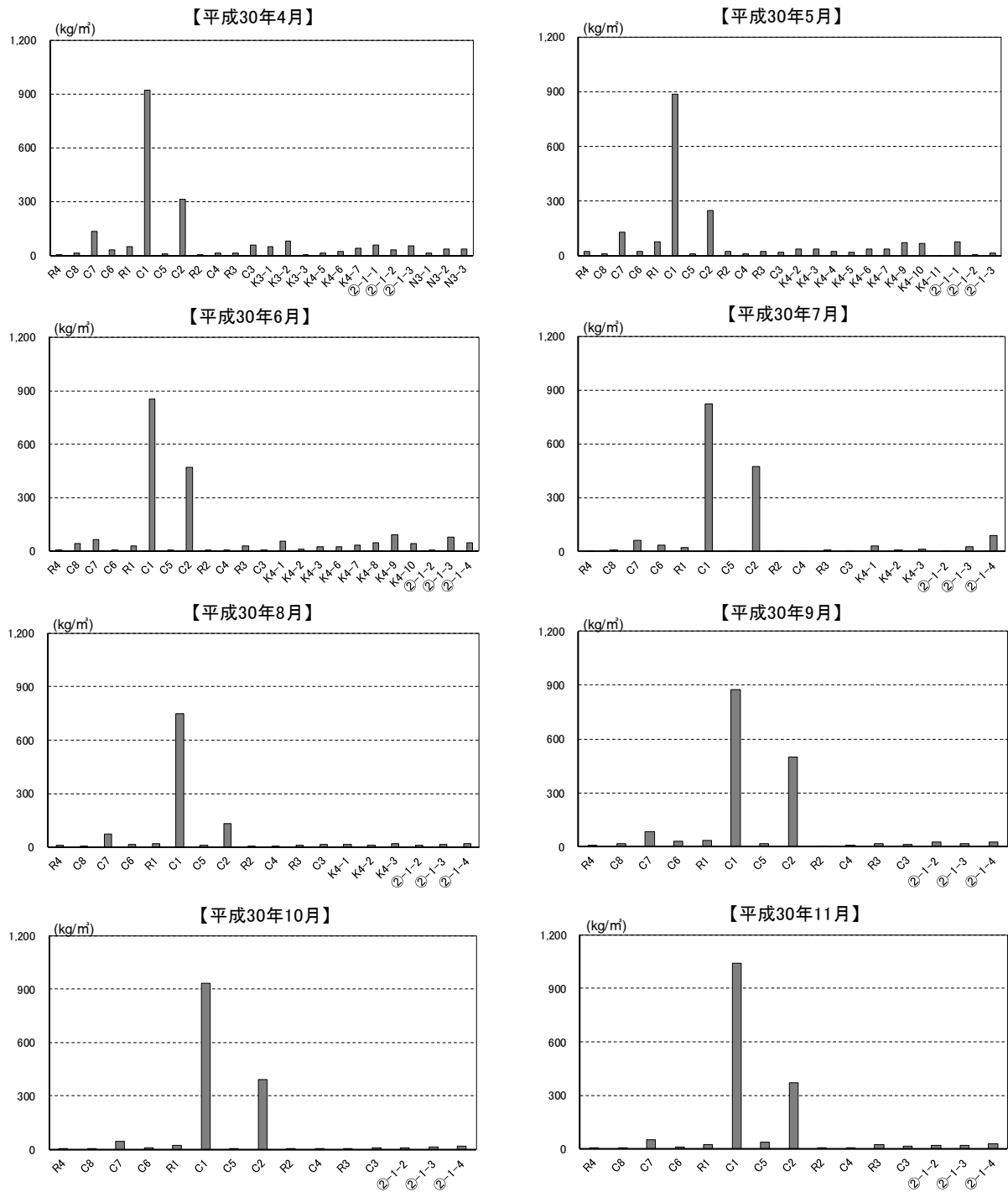


図-6. 2. 2. 2(1) 底質中の懸濁物質量 (SPSS)の調査結果

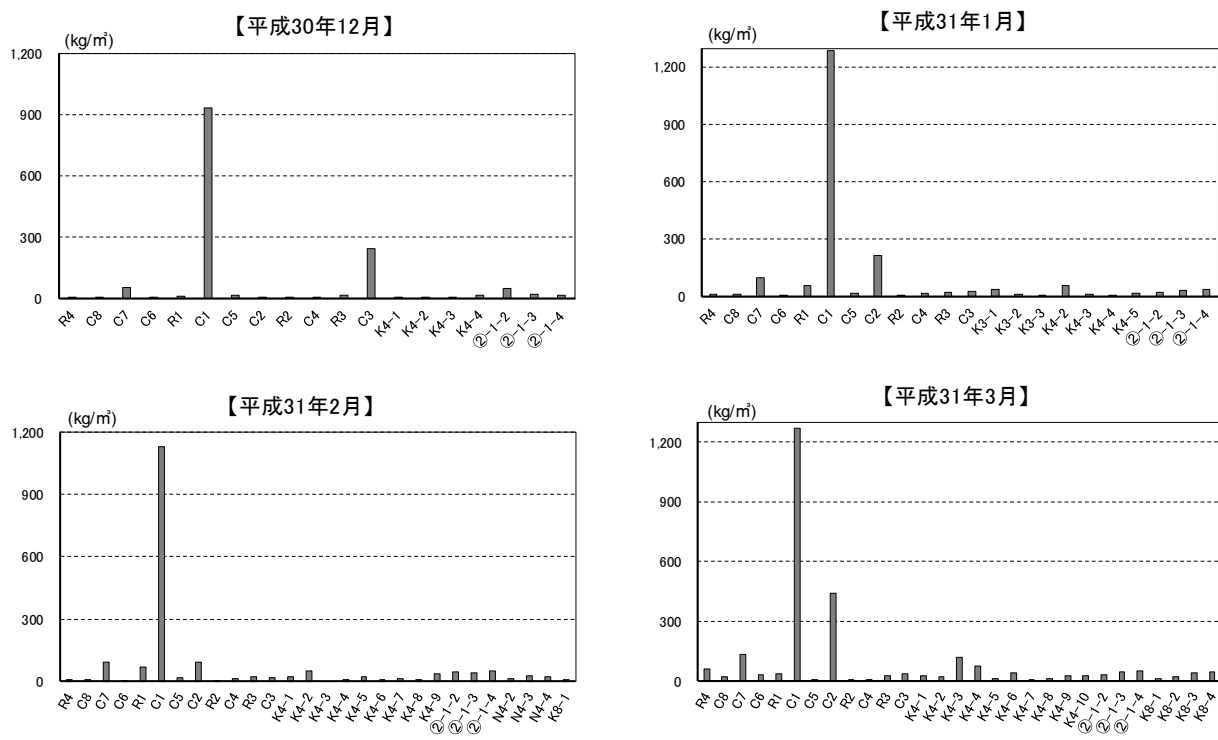


図-6.2.2.2(2) 底質中の懸濁物質質量 (SPSS) の調査結果

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。

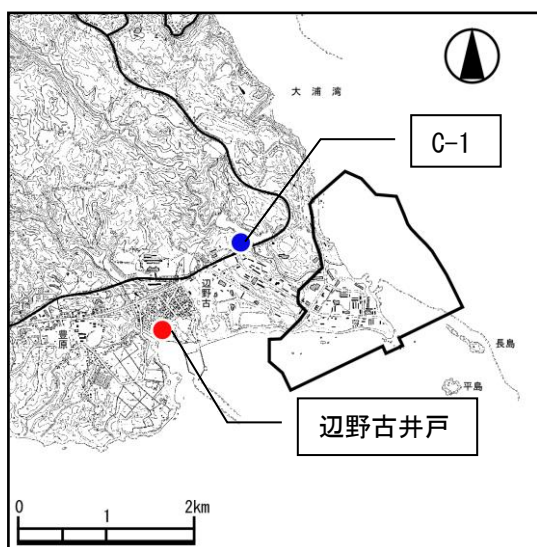
各観測地点における観測水位の変動状況を表-6.3.1.1に、地下水位観測結果を図-6.3.1.1に示します。併せて、気象庁が設置するアメダス局（東）における雨量データ（60分間雨量）を示します。

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1.56m、辺野古井戸では0.90mとなりました。

なお、地下水の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30年4月～平成31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	17.38	15.82	1.56	自記
		平成30年10月5日 15:00	平成30年6月10日 1:00		
辺野古 井戸	3.34	1.27	0.37	0.90	手動
		平成30年10月1日 9:00	平成31年2月1日 9:00		



《地下水の水質の調査地点》

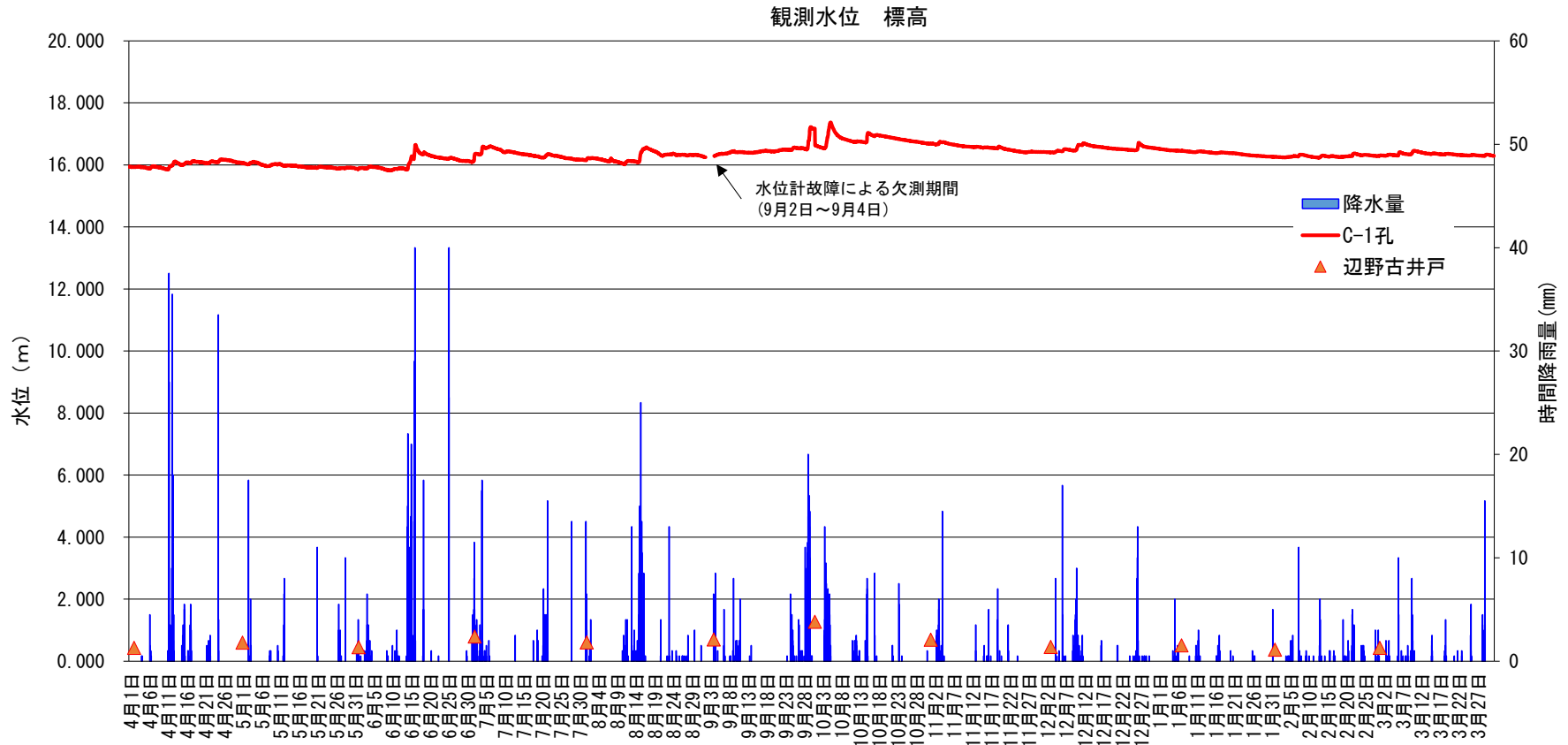


図-6.3.1.1 地下水位観測結果(平成30年4月～平成31年3月)

6.4 ウミガメ類

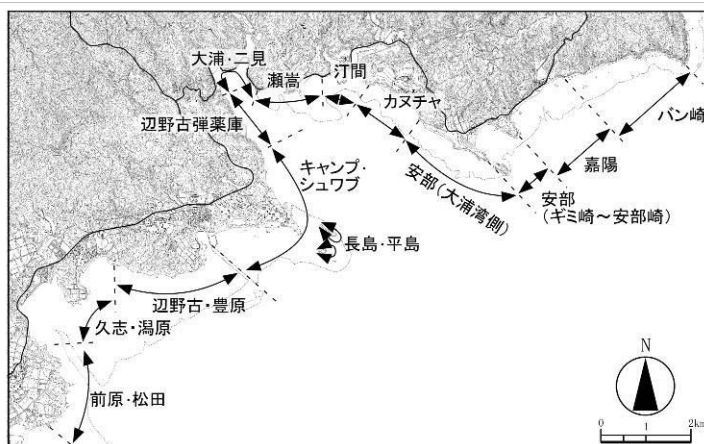
6.4.1 ウミガメ類の上陸状況

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30年度は4月から8月にかけて合計で42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33箇所が最も多く、上陸箇所数が全体の過半数を占めていました。月別には、7月の13箇所が最も多く、次いで5月の8箇所、4、9月の6箇所の順で多く確認されました。

表-6.4.1.1 ウミガメ類の上陸状況

区域区分	平成30年															合計			区域別合計						
	4月			5月			6月			7月			8月			9月				10月					
	アオウミガメ	アカウミガメ	ウミガメ類	アオウミガメ	アカウミガメ	ウミガメ類	アオウミガメ	アカウミガメ	ウミガメ類	アオウミガメ	アカウミガメ	ウミガメ類	アオウミガメ	アカウミガメ	ウミガメ類	アオウミガメ	アカウミガメ	ウミガメ類		アオウミガメ	アカウミガメ	ウミガメ類			
バン崎	5			3	1	1			2	9	2		2	1	1	6						25	6	2	33
嘉陽					1					1												1	1	0	2
安部(ギミ崎～安部崎)		1																				0	1	0	1
安部(大浦湾側)					1																	0	1	0	1
カヌチャ													1									0	1	0	1
汀間										1												1	0	0	1
瀬嵩																						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									1													0	1	0	1
長島・平島																						0	0	0	0
辺野古・豊原					1			1														0	2	0	2
久志・渦原																						0	0	0	0
前原・松田																						0	0	0	0
種別合計	5	1	0	3	4	1	0	4	0	11	2	0	2	2	1	6	0	0	0	0	0	27	13	2	42
月別合計	6			8			4			13			5			6			0			42			-



《ウミガメ類の上陸状況調査範囲の区域区分》

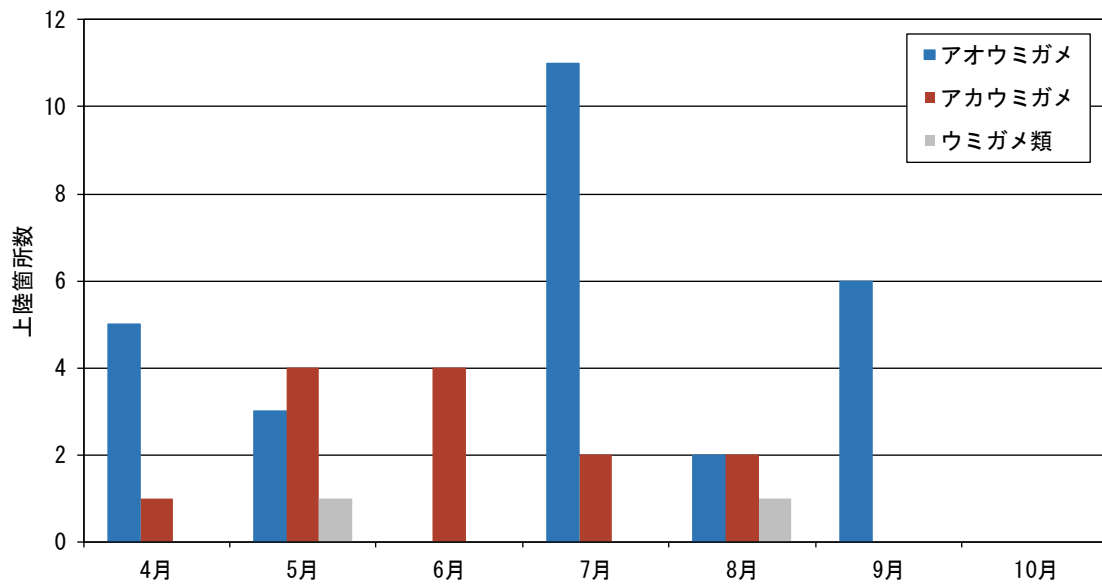


図-6. 4. 1. 1 ウミガメ類の月別上陸状況

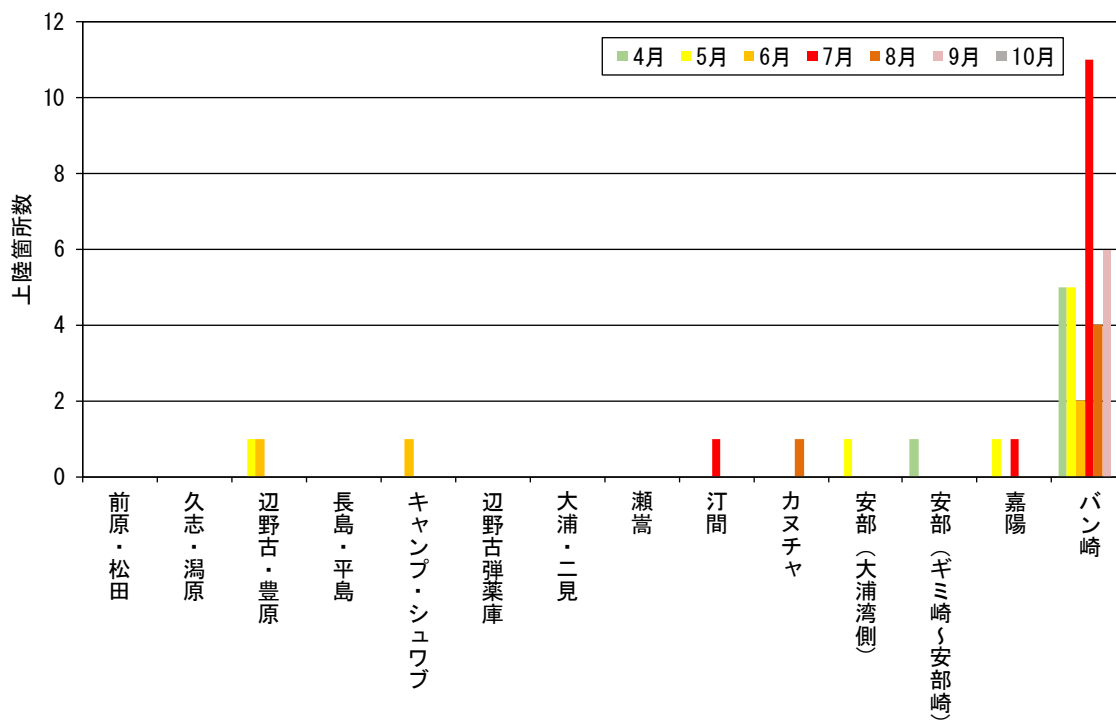


図-6. 4. 1. 2 ウミガメ類の区域別上陸状況

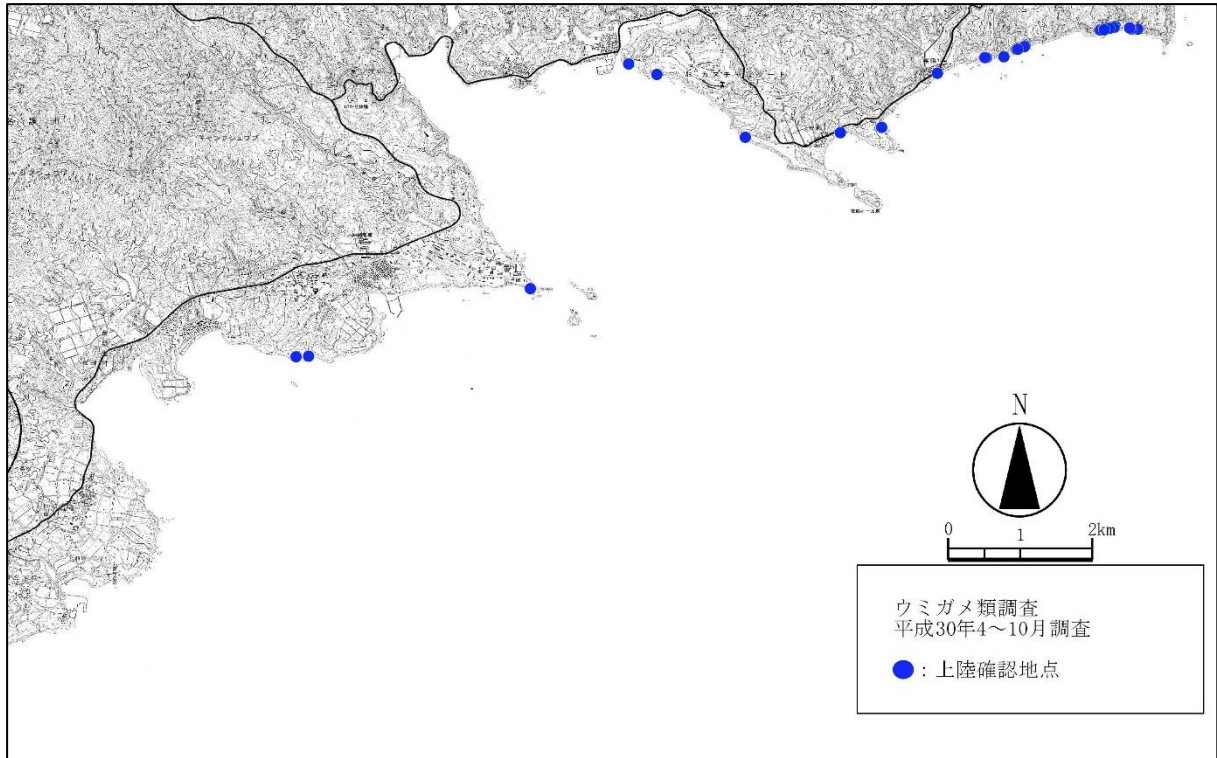


図-6. 4. 1. 3 ウミガメ類の上陸確認位置



バン崎で確認されたウミガメ類の足跡（左）とボディピット（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及び工事用船舶、調査用船舶、警備用船舶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30年4月～平成31年3月の期間において、ウミガメ類は大浦湾及び辺野古海域で平成30年5～8月及び11月、平成31年1～3月に確認されましたが、工事用船舶による移動経路の阻害や工事区域からの逃避行動は確認されませんでした。

表-6.4.2.1(1) 監視プラットフォーム及び工事用船舶、調査用船舶、警備用船舶によるウミガメ類の確認状況

No.	年月日	時刻	発見場所	北緯	東経	発見者	備考
1	平成30年5月15日	7:45	大浦湾（フロート外）	26° 32' 31.3"	128° 03' 59.0"	環境調査船	北へ遊泳
2	平成30年5月16日	15:50	辺野古側フロート内	26° 30' 59.5"	128° 02' 45.1"	環境調査船	西へ遊泳
3	平成30年5月17日	7:40	辺野古側フロート内	26° 31' 02.3"	128° 02' 54.1"	監視プラットフォーム	—
4		7:51	辺野古側フロート内	26° 31' 04.4"	128° 02' 35.5"	監視プラットフォーム	—
5		7:52	辺野古側フロート内	26° 31' 04.6"	128° 02' 35.1"	監視プラットフォーム	7:51と別個体
6		7:55	辺野古側フロート内	26° 31' 05.2"	128° 02' 41.2"	監視プラットフォーム	—
7		8:15	大浦湾（フロート外）	26° 31' 58.3"	128° 04' 52.6"	監視プラットフォーム	2個体（交尾中）
8		10:41	辺野古（フロート外）	26° 30' 56.7"	128° 02' 52.1"	環境調査船	2個体
9		13:23	辺野古（フロート外）	26° 30' 51.6"	128° 02' 47.1"	環境調査船	—
10		14:23	湾口付近（中干瀬～安部オール島）	26° 31' 23.7"	128° 04' 53.6"	監視プラットフォーム	2個体（交尾中）
11		15:46	湾口付近（中干瀬～安部オール島）	26° 31' 32.9"	128° 04' 39.6"	監視プラットフォーム	2個体（交尾中）
12		16:30	湾口付近（中干瀬～安部オール島）	26° 31' 30.3"	128° 05' 26.0"	監視プラットフォーム	小型の個体
13		平成30年5月18日	7:15	辺野古側フロート内	26° 30' 58.8"	128° 02' 43.9"	環境調査船
14	平成30年5月21日	13:50	大浦湾側フロート内	26° 31' 35.0"	128° 03' 00.5"	環境調査船	北西へ遊泳
15	平成30年5月22日	8:25	辺野古側フロート内	26° 31' 06.7"	128° 03' 06.1"	環境調査船	延べ4個体
16		8:50	辺野古側フロート内	26° 31' 02.2"	128° 02' 54.1"	環境調査船	—
17		10:50	辺野古側フロート内	26° 31' 08.4"	128° 02' 33.9"	環境調査船	—
18		7:16	辺野古側フロート内	26° 30' 58.8"	128° 02' 47.3"	環境調査船	—
19	平成30年5月23日	—	辺野古（フロート外）	—	—	環境調査船	延べ25個体程度
20		10:21	辺野古側フロート内	26° 31' 05.2"	128° 03' 03.4"	環境調査船	—
21		10:45	大浦湾側フロート内	26° 31' 34.3"	128° 02' 59.8"	環境調査船	—
22		平成30年5月24日	—	豊原	—	—	環境調査船
23	平成30年5月25日	7:02	辺野古側フロート内	26° 31' 08.8"	128° 02' 29.7"	環境調査船	—
24		7:08	大浦湾側フロート内	26° 32' 27.0"	128° 03' 23.6"	監視プラットフォーム	—
25		—	大浦湾側フロート内	—	—	監視プラットフォーム	延べ10個体程度
26	平成30年5月26日	9:58	辺野古側フロート内	26° 31' 07.3"	128° 03' 06.9"	環境調査船	—
27	平成30年5月28日	14:58	辺野古（フロート外）	26° 30' 39.3"	128° 02' 16.2"	環境調査船	—
28	平成30年5月31日	10:55	湾口付近（中干瀬～安部オール島）	26° 31' 41.5"	128° 05' 53.3"	監視プラットフォーム	2個体（交尾中）
29	平成30年6月5日	8:30	ギミ崎の沖	26° 32' 08.2"	128° 06' 08.6"	監視プラットフォーム	嘉陽に向け遊泳
30	平成30年6月6日	7:30	辺野古側フロート内	26° 31' 05.6"	128° 03' 03.7"	環境調査船	南へ遊泳
31	平成30年6月7日	8:31	ギミ崎の沖	26° 32' 07.1"	128° 06' 07.5"	監視プラットフォーム	—
32	平成30年6月12日	9:40	汀間漁港内	—	—	環境調査船	—
33	平成30年6月13日	7:32	辺野古側フロート内	26° 30' 57.4"	128° 02' 47.6"	環境調査船	—
34	平成30年6月20日	—	辺野古（フロート外）	—	—	環境調査船	延べ30個体程度
35	平成30年6月29日	9:38	辺野古側フロート内	26° 31' 01.6"	128° 02' 47.3"	環境調査船	東へ遊泳
36		9:54	辺野古側フロート内	26° 31' 04.3"	128° 02' 57.2"	環境調査船	東へ遊泳
37	平成30年7月8日	10:28	大浦湾（フロート外）	26° 32' 16.0"	128° 05' 06.1"	監視プラットフォーム	—
38	平成30年7月16日	8:40	湾口付近（中干瀬～安部オール島）	26° 31' 31.1"	128° 04' 59.3"	監視プラットフォーム	小型の個体（約40cm）
39	平成30年7月18日	10:26	辺野古（フロート外）	26° 30' 47.2"	128° 02' 38.3"	環境調査船	南西へ遊泳
40	平成30年7月23日	7:20	大浦湾側フロート内	26° 32' 27.6"	128° 03' 10.4"	監視プラットフォーム	北へ遊泳
41	平成30年7月24日	15:05	大浦湾（フロート外）	26° 32' 08.5"	128° 05' 02.3"	監視プラットフォーム	西へ遊泳
42	平成30年7月25日	7:40	大浦湾（フロート外）	26° 32' 04.6"	128° 04' 10.0"	監視プラットフォーム	北北西へ遊泳
43		17:00	湾口付近（中干瀬～安部オール島）	26° 31' 41.3"	128° 05' 12.6"	監視プラットフォーム	北へ遊泳
44	平成30年8月4日	8:05	辺野古（フロート外）	26° 30' 35.0"	128° 03' 43.3"	環境調査船	—
45	平成30年11月6日	9:25	大浦湾	—	—	工事/警備船	—
46	平成30年11月17日	8:20	辺野古（フロート外）	—	—	工事/警備船	—
47		8:28	辺野古	—	—	工事/警備船	—

注) 表中の — は、情報無しを表します。

表-6.4.2.1(2) 監視プラットフォーム及び工事用船舶、調査用船舶、警備用船舶によるウミガメ類の確認状況

No.	年月日	時刻	発見場所	北緯	東経	発見者	備考
48	平成31年1月8日	10:20	辺野古（フロート外）	26° 30' 57.4"	128° 02' 52.2"	環境調査船	—
49	平成31年1月15日	11:50	辺野古（フロート外）	—	—	工事/警備船	—
50		12:00	湾口付近（中干瀬～安部オール島）	26° 31' 52.5"	128° 05' 12.5"	監視プラットフォーム	—
51	平成31年2月8日	7:53	大浦湾（フロート外）	26° 32' 21.8"	128° 03' 52.7"	監視プラットフォーム	湾奥側へ潜降
52	平成31年2月23日	10:32	大浦湾側フロート内	—	—	工事/警備船	頭を出し、すぐに潜った
53	平成31年2月26日	7:14	辺野古側フロート内	26° 31' 01.1"	128° 02' 53.9"	工事/警備船	潜りながら北東へ遊泳
54	平成31年2月28日	10:30	辺野古側フロート内	26° 31' 02.1"	128° 02' 56.3"	環境調査船	北へ遊泳
55	平成31年3月1日	7:40	大浦湾側フロート内	26° 31' 36.0"	128° 03' 00.0"	工事/警備船	—
56	平成31年3月2日	10:08	辺野古側フロート内	26° 31' 01.9"	128° 02' 56.8"	環境調査船	南へ遊泳
57		10:30	辺野古側フロート内	26° 31' 01.7"	128° 02' 51.8"	環境調査船	南へ遊泳（10:08と別個体）
58	平成31年3月5日	10:20	辺野古側フロート内	26° 31' 05.7"	128° 03' 03.5"	工事/警備船	東へ遊泳 2頭（1.0mと1.2m程度）
59		14:28	辺野古側フロート内	26° 31' 04.6"	128° 02' 59.7"	工事/警備船	潜りながら東へ遊泳
60	平成31年3月11日	13:15	辺野古側フロート内	26° 31' 01.7"	128° 02' 54.8"	工事/警備船	西へ遊泳 1頭（約50cm）
61	平成31年3月12日	10:25	辺野古側フロート内	26° 31' 06.5"	128° 03' 02.1"	環境調査船	東へ遊泳 2頭（約50cm）1頭（約100cm）
62		13:36	辺野古側フロート内	26° 31' 01.8"	128° 02' 54.1"	環境調査船	東へ遊泳 1頭（約50cm）
63	平成31年3月13日	9:33	湾口付近（中干瀬～安部オール島）	26° 31' 45.2"	128° 05' 43.6"	監視プラットフォーム	南東へ遊泳 1頭（約100cm）
64		10:30	辺野古側フロート内	26° 31' 00.0"	128° 02' 54.0"	環境調査船	南へ遊泳 1頭（約80cm）
65		14:26	辺野古側フロート内	26° 31' 04.2"	128° 03' 01.0"	環境調査船	北へ遊泳 1頭（約80cm）
66		14:43	辺野古側フロート内	26° 30' 58.5"	128° 02' 47.7"	環境調査船	北東へ遊泳 1頭（約100cm）
67	平成31年3月19日	8:45	湾口付近（中干瀬～安部オール島）	26° 31' 38.9"	128° 05' 16.7"	監視プラットフォーム	息継ぎに浮上 1頭（約50cm）
68		14:26	辺野古側フロート内	26° 31' 02.6"	128° 02' 56.8"	環境調査船	東へ遊泳 2頭（約100cm）
69	平成31年3月20日	10:35	辺野古側フロート内	26° 31' 00.4"	128° 02' 49.1"	工事/警備船	南東へ潜降
70		10:45	辺野古側フロート内	26° 30' 56.4"	128° 02' 40.0"	工事/警備船	東へ潜降
71	平成31年3月25日	10:53	辺野古側フロート内	26° 31' 00.0"	128° 02' 45.2"	環境調査船	南へ遊泳 1頭（約100cm）
72	平成31年3月26日	10:47	辺野古側フロート内	26° 30' 58.9"	128° 02' 49.8"	工事/警備船	西へ遊泳 1頭
73		11:00	辺野古（フロート外）	26° 30' 55.7"	128° 02' 49.8"	工事/警備船	東へ遊泳 1頭（約50cm）
74		13:15	辺野古側フロート内	26° 30' 58.2"	128° 02' 49.2"	工事/警備船	東へ遊泳 2頭（約50cm, 80cm）
75	平成31年3月27日	10:28	辺野古側フロート内	26° 31' 05.5"	128° 03' 03.0"	環境調査船	南へ遊泳
76	平成31年3月28日	7:38	辺野古側フロート内	26° 31' 02.9"	128° 03' 01.8"	環境調査船	北へ遊泳 1頭（約100cm）
77		10:30	辺野古側フロート内	26° 31' 04.9"	128° 03' 01.9"	環境調査船	北へ遊泳 1頭（約80cm）
78	平成31年3月29日	10:37	辺野古側フロート内	26° 31' 05.7"	128° 03' 03.7"	環境調査船	西へ遊泳 1頭（約50cm）
79	平成31年3月30日	10:33	辺野古側フロート内	26° 31' 00.0"	128° 02' 51.5"	環境調査船	北へ遊泳 1頭（約50cm）
80		14:28	辺野古側フロート内	26° 31' 04.7"	128° 03' 03.4"	環境調査船	北へ遊泳 1頭（約80cm）

注) 表中の — は、情報無しを表します。

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80種類、冬季に73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が、大浦湾奥部においても局地的に高い被度のサンゴ類がみられました。

出現種は表-6.5.1.1に示すとおりであり、スポット調査では夏季に70種類、冬季に68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。

出現種は表-6.5.1.1に示すとおりであり、詳細観察では夏季に128種類、冬季に126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30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。

サンゴ類がまとってみられた場所は、バン崎地先、嘉陽地先からギミ崎東側及び安部の湾内、大浦湾東部、湾口部の中干瀬及び奥部、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。

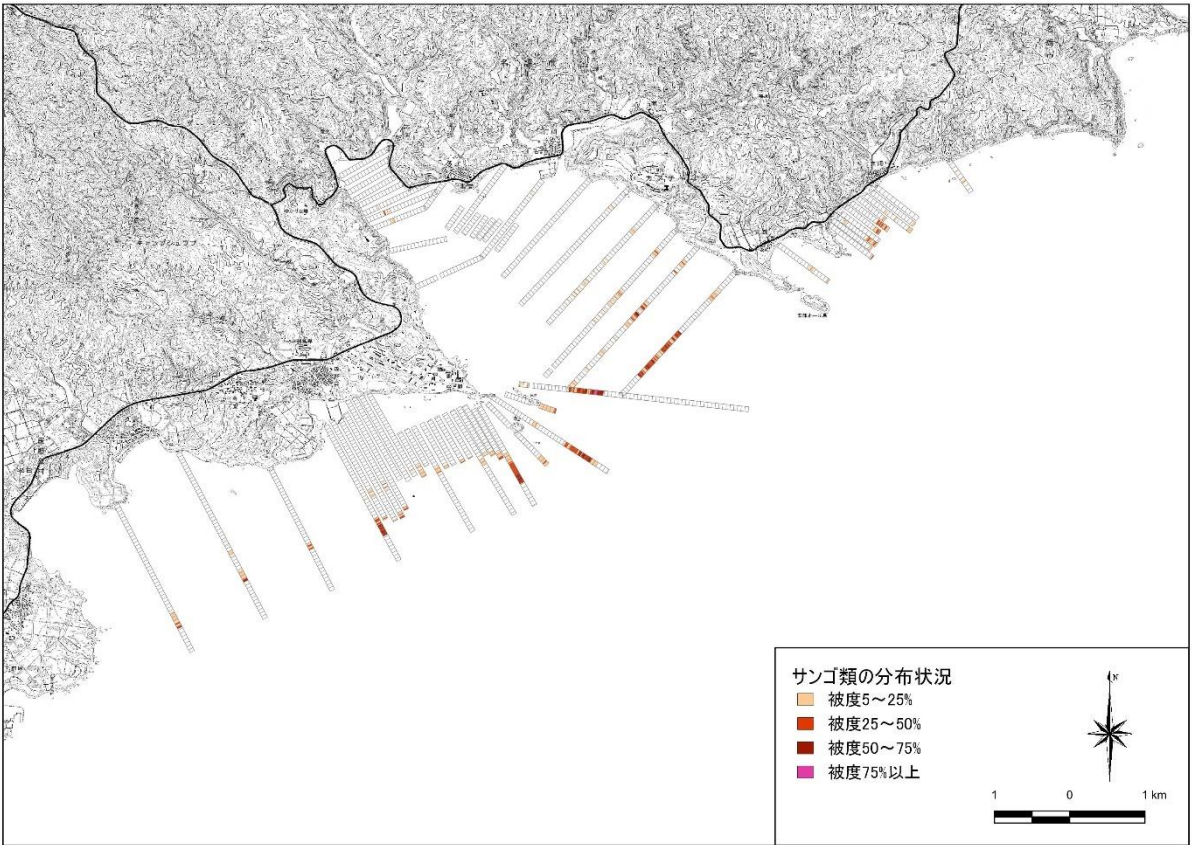


図-6.5.1.1(1) 各調査測線におけるサンゴ類の被度の状況（夏季）

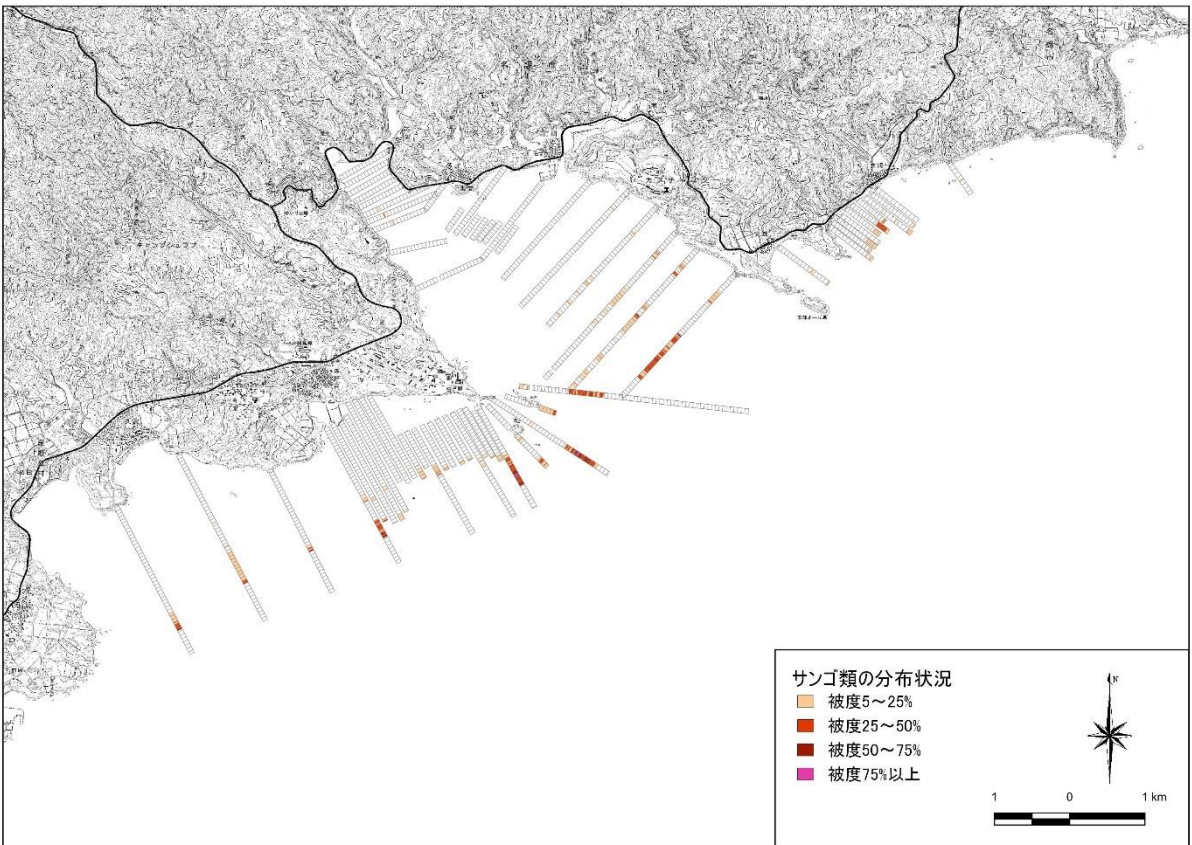


図-6.5.1.1(2) 各調査測線におけるサンゴ類の被度の状況（冬季）

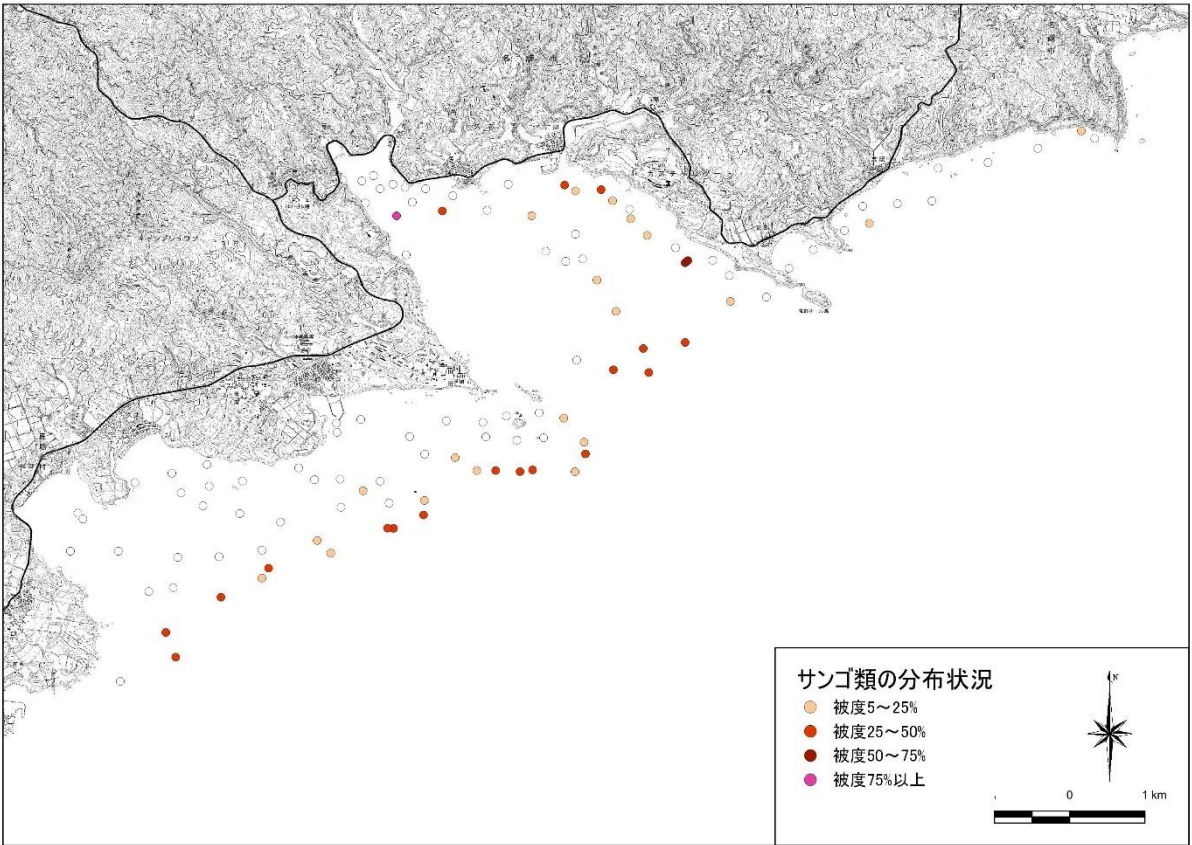


図-6.5.1.2(1) 各スポット調査地点におけるサンゴ類の被度の状況（夏季）

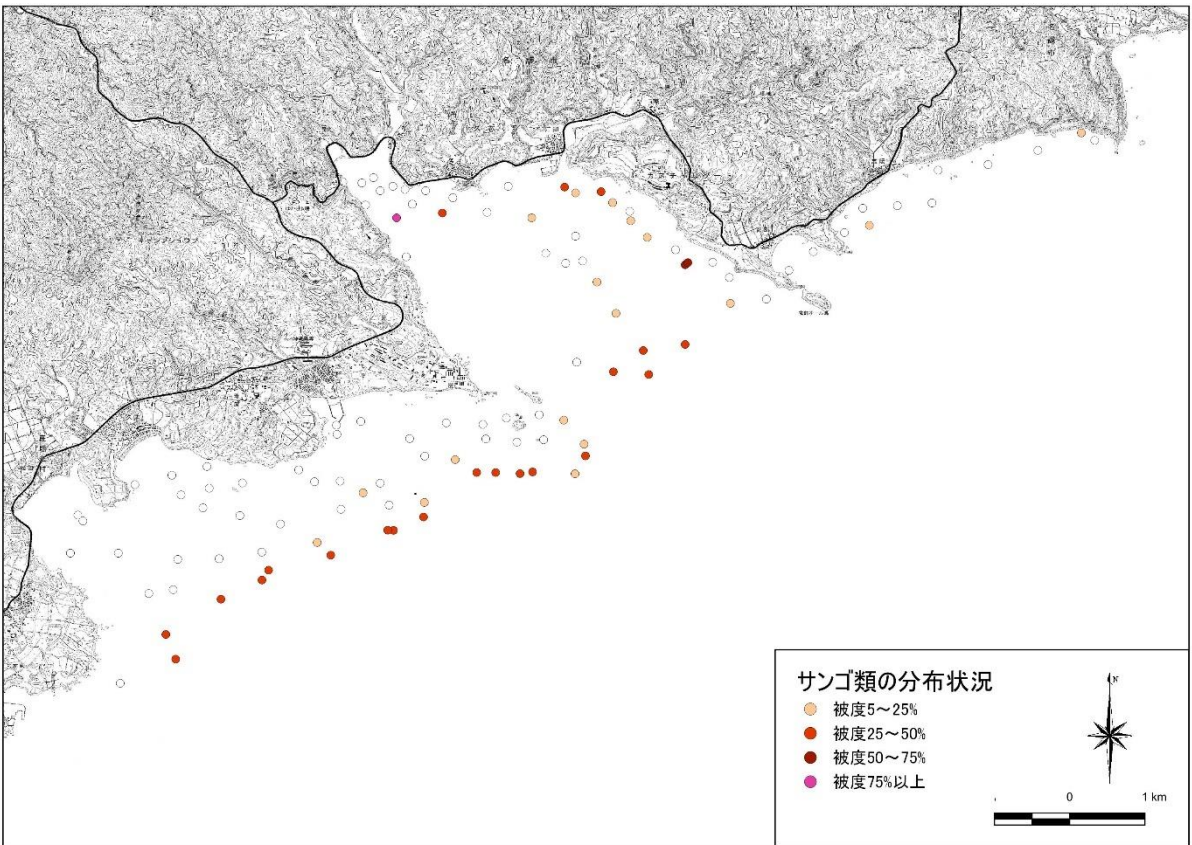


図-6.5.1.2(2) 各スポット調査地点におけるサンゴ類の被度の状況（冬季）

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	種名	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	ツツユビミドリイシ				○			○	
25	オヤユビミドリイシ				○			○	
26	コユビミドリイシ				○			○	
27	スギノキミドリイシ				○			○	
28	ハナバチミドリイシ				○			○	
29	クシハダミドリイシ				○			○	
30	タマユビミドリイシ				○			○	
31	スゲミドリイシ				○			○	
32	ハリエダミドリイシ				○			○	
33	ハナガサミドリイシ				○			○	
34	トゲホソエダミドリイシ				○			○	
35	サボテンミドリイシ				○			○	
36	ミドリイシ属 (樹枝状)		○	○	○	○	○	○	
37	ミドリイシ属 (被覆状)		○	○		○			
38	ミドリイシ属 (テーブル状)		○	○		○	○		
39	ミドリイシ属			○			○		
40	アナサンゴ				○			○	
41	センベリアナサンゴ				○			○	
42	アナサンゴ属		○	○	○	○	○	○	
43	ハマサンゴ科		フカアナハマサンゴ			○			○
44			ハマサンゴ			○			○
45			コブハマサンゴ			○			○
46			ユビエダハマサンゴ			○			○
47			アミメハマサンゴ			○			○
48			ベニハマサンゴ			○			○
49			クボミハマサンゴ			○			○
50		パラオハマサンゴ			○			○	
51		ハマサンゴ属 (塊状)			○			○	
52		ハマサンゴ属 (樹枝状)	○	○	○	○	○	○	
53		ハマサンゴ属 (柱状)	○	○		○	○		
54		ハマサンゴ属 (塊状、被覆状)	○	○		○	○		
55		ハマサンゴ属					○		
56		ハナガササンゴ属	○	○	○	○	○	○	
57		アワサンゴ属	○	○		○			
58		ヤスリサンゴ科	ニセヤスリサンゴ属	○	○		○		
59			ヤッコアミメサンゴ			○			○
60	アミメサンゴ				○			○	

表-6.5.1.1(2) 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	種名	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
61	ヤスリサンゴ科	アミメサンゴ属	○	○		○	○	○
62		ヤスリサンゴ			○			○
63		ヤスリサンゴ属	○	○		○	○	
64	ヒラフキサンゴ科	シワシコロサンゴ			○			○
65		シコロサンゴ属 (葉状)	○	○		○		
66		シコロサンゴ属 (塊状)			○			○
67		シコロサンゴ属 (塊状、被覆状)	○	○		○	○	
68		シコロサンゴ属		○			○	
69		アバタセンベイサンゴ			○			○
70		センベイサンゴ属	○	○	○	○	○	○
71		ヒラフキサンゴ属	○	○		○	○	
72		ヨロンキクメイシ属	○			○		
73		シワリュウモンサンゴ			○			○
74		リュウモンサンゴ			○			○
75		リュウモンサンゴ属	○	○		○	○	
76	クサビライシ科	マンジュウイシ属	○			○		
77		ワレクサビライシ属	○					
78		パラオクサビライシ属	○					
79		クサビライシ属	○	○	○	○	○	○
80		トゲクサビライシ属	○			○		
81		キュウリイシ属	○			○		
82		イシナマコ			○			○
83		イシナマコ属	○	○		○	○	
84		カブトサンゴ属	○	○				
85		ヘルメットイシ属	○	○		○		
86		ミナミカワラサンゴ			○			○
87		カワラサンゴ属	○	○		○	○	
88		ヤエヤマカワラサンゴ属	○			○		
89		クサビライシ科	○	○		○	○	
90	ピワガライシ科	アザミサンゴ			○			○
91		アザミサンゴ属	○	○		○	○	
92		エダアザミサンゴ属	○			○		
93	ウミバラ科	アバレキッカサンゴ			○			○
94		キッカサンゴ属	○	○	○	○	○	○
95		アナキッカサンゴ属	○	○		○	○	
96		ウスカミサンゴ属	○	○		○	○	
97		レースウミバラ			○			○
98		スジウミバラ属	○	○		○	○	
99	オオトゲサンゴ科	タバサンゴ属	○			○		
100		コハナガタサンゴ属	○	○		○	○	
101		アザミハナガタサンゴ属	○			○		
102		ヒラサンゴ属	○			○		
103		オオトゲキクメイシ属	○	○	○	○	○	○
104		オオハナガタサンゴ			○			○
105		マルハナガタサンゴ			○			○
106		イボハナガタサンゴ			○			○
107		ハナガタサンゴ属	○	○	○	○	○	○
108		ダイノウサンゴ			○			○
109		ダイノウサンゴ属	○	○		○	○	○
110	サザナミサンゴ科	トゲイボサンゴ			○			○
111		リュウキュウイボサンゴ			○			○
112		イボサンゴ属	○	○		○	○	
113		サザナミサンゴ			○			○
114		サザナミサンゴ属	○	○		○	○	
115		オオサザナミサンゴ属	○			○	○	
116	キクメイシ科	ネジレタバネサンゴ			○			○
117		タバネサンゴ			○			○
118		タバネサンゴ属	○	○		○	○	
119		ウモレキクメイシ			○			○
120		ウスチャキクメイシ			○			○

表-6.5.1.1(3) 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	種名	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
121	キクメイシ科	キクメイシ			○			○
122		スボミキクメイシ			○			○
123		アラキクメイシ			○			○
124		ロツマキクメイシ			○			○
125		アバレキクメイシ			○			○
126		キクメイシ属 (塊状)			○			
127		キクメイシ属	○	○	○	○	○	○
128		バラバットサンゴ			○			○
129		バラバットサンゴ属	○	○		○	○	
130		カメノコキクメイシ			○			○
131		マルカメノコキクメイシ			○			○
132		ゴカクキクメイシ			○			○
133		シモフリカメノコキクメイシ			○			○
134		カメノコキクメイシ属	○	○	○	○	○	○
135	コモンキクメイシ			○			○	
136	ヒラカメノコキクメイシ			○			○	
137	バリカメノコキクメイシ			○			○	
138	ヒメウネカメノコキクメイシ			○			○	
139	コカメノコキクメイシ			○			○	
140	ウネカメノコキクメイシ			○			○	
141	コカメノコキクメイシ属	○	○	○	○	○	○	
142	シナノウサンゴ			○			○	
143	ヒメノウサンゴ			○			○	
144	<i>Platygyra verweyi</i>			○			○	
145	ノウサンゴ属	○	○	○	○	○	○	
146	ナガレサンゴ			○			○	
147	ミダレナガレサンゴ			○			○	
148	ナガレサンゴ属	○	○		○	○		
149	オオナガレサンゴ属	○	○	○	○	○	○	
150	マルキクメイシ			○			○	
151	オオマルキクメイシ			○			○	
152	タカクキクメイシ			○			○	
153	マルキクメイシ属	○	○		○	○		
154	キクメイシモドキ			○			○	
155	キクメイシモドキ属	○	○		○	○		
156	コマルキクメイシ属	○			○			
157	ダイオウサンゴ			○			○	
158	ダイオウサンゴ属	○	○		○	○		
159	ルリサンゴ			○			○	
160	アラルリサンゴ			○			○	
161	トゲルリサンゴ			○			○	
162	ルリサンゴ属	○	○		○	○		
163	フカトゲキクメイシ			○			○	
164	コトゲキクメイシ			○			○	
165	ニホントゲキクメイシ			○			○	
166	トゲキクメイシ			○			○	
167	トゲキクメイシ属 (被覆状)			○				
168	トゲキクメイシ属	○	○	○	○	○	○	
169	リュウキュウキッカサンゴ			○			○	
170	オオリュウキュウキッカサンゴ			○			○	
171	リュウキュウキッカサンゴ属	○	○	○	○	○	○	
172	キクメイシ科	○						
173	ヒユサンゴ科	ヒユサンゴ属	○					
174	チョウジガイ科	ナガレハナサンゴ属	○	○		○	○	
175		ミズタマサンゴ属	○			○		
176		オオハナサンゴ属	○					
177	キサンゴ科	ウネリスリバチサンゴ			○			○
178		スリバチサンゴ			○			○
179		ヨコミゾスリバチサンゴ			○			○
180		スリバチサンゴ属	○	○	○	○	○	○

表-6.5.1.1(4) 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	種名	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
181	クダサンゴ科	クダサンゴ属	○	○		○		
182	アオサンゴ科	アオサンゴ			○			○
183		アオサンゴ属	○	○		○	○	
184	アナサンゴモドキ科	イタアナサンゴモドキ			○			○
185		カンボクアナサンゴモドキ			○			○
186		アナサンゴモドキ属 (樹枝状)	○			○	○	
187		アナサンゴモドキ属 (被覆状)	○			○		
188		アナサンゴモドキ属 (塊状、被覆状)		○			○	
189		アナサンゴモドキ属					○	
190	ウミツタ科	ウミツタ属		○			○	
191	ウミアザミ科	ウミアザミ属		○			○	
192	ウミトサカ科	ウミトサカ属		○			○	
193		ウネタケ属		○	○		○	○
194		ウミキノコ属		○	○		○	○
195		カタトサカ属		○	○		○	○
196		ウミトサカ科		○	○		○	○
197	チヂミトサカ科	チヂミトサカ属		○			○	
		出現種類数	80	70	128	73	68	126

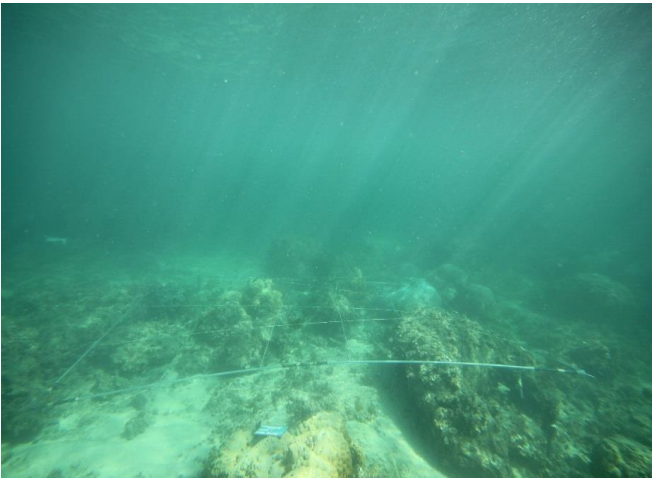



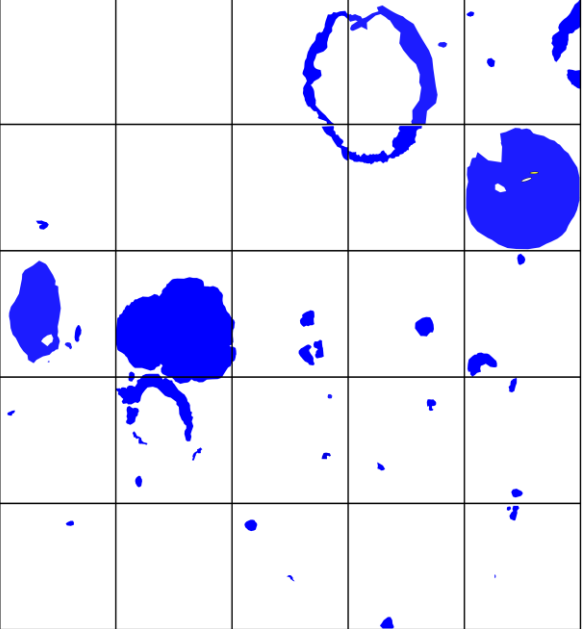
地点状況写真	調査地点位置図	
		
	調査期日	平成30年8月30日
	水深(m)	3.1m
	主な底質	岩盤
	造礁サンゴ被度(%)	10%
	白化の程度(被度)	5%未満
	ソフトコーラル被度	0%
	オニヒトデの個体数	0個体
食害貝類個体数	1個体	
病気腫瘍群体系数/被度	0/0%	
藻類付着群体系数/被度	1/5%未満	
赤土の堆積状況	無	
被度図(5m×5m)	凡例  :造礁サンゴ  :ソフトコーラル	
	出現種:造礁サンゴ ハナヤサイサンゴ ショウガサンゴ コモンサンゴ属(被覆状) アナサンゴ ハラオハマサンゴ ハマサンゴ属(塊状) ヤッコアミメサンゴ キクメイシ属 マルカメノコキクメイシ ヒメノウサンゴ ノウサンゴ属 ルリサンゴ フカトゲキクメイシ トゲキクメイシ属 カンボクアナサンゴモドキ	
地点状況		
<p>本コドラートの底質は、岩盤が大部分を占め、その他の場所では砂礫(サンゴ礫)が散在していた。</p> <p>造礁サンゴ類は大型のハマサンゴ属(塊状)が複数見られたほか、小型の塊状サンゴが岩盤上に点在していた。被度は約10%であった。</p> <p>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(1) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St.C2、夏季)

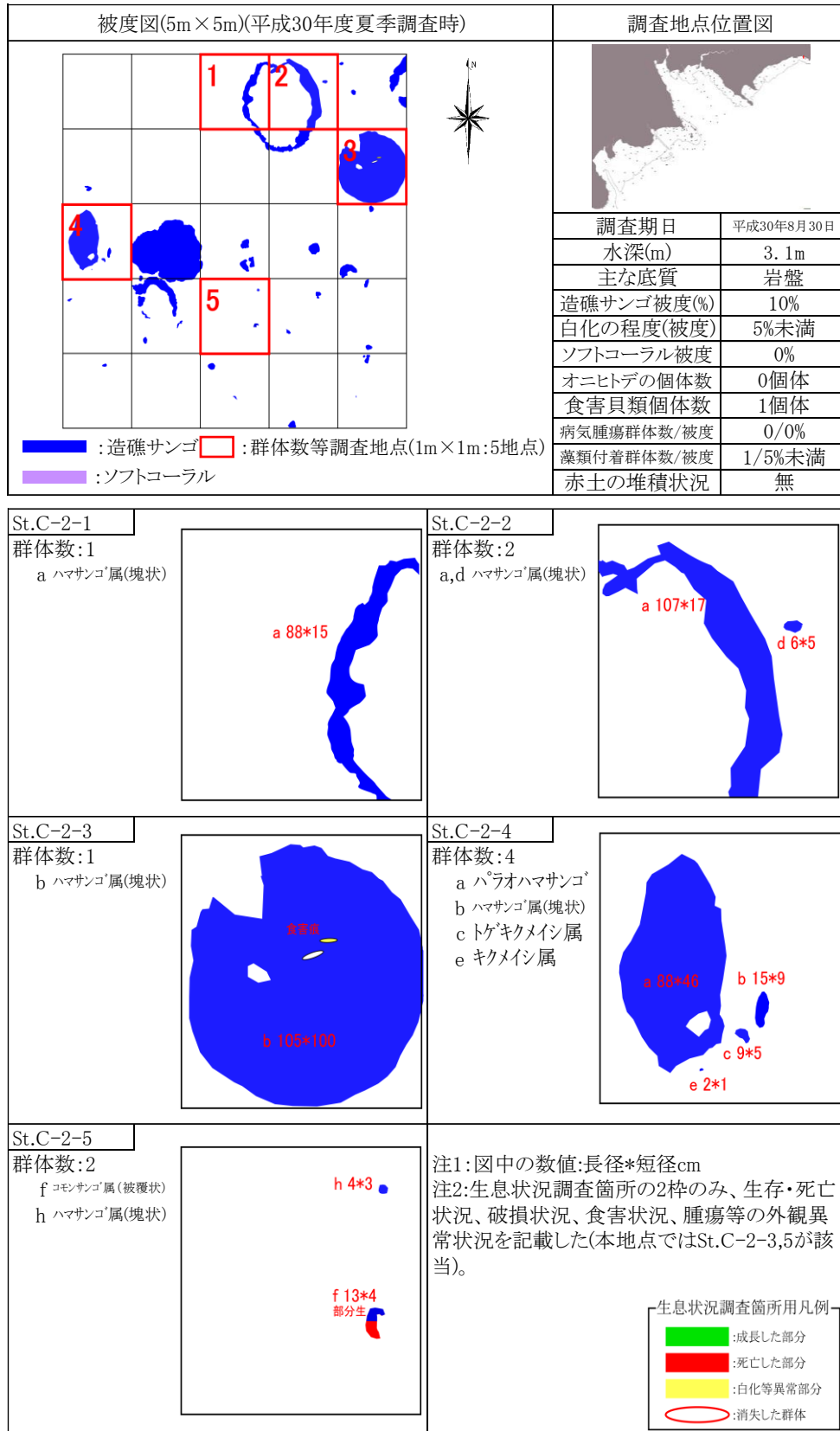


図-6. 5. 1. 3(2) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C2、夏季)

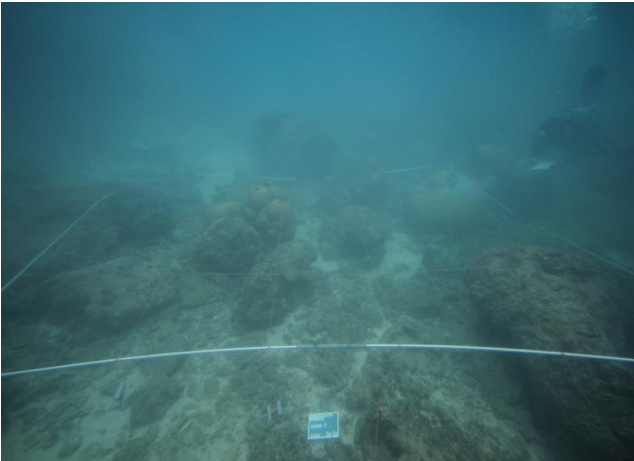

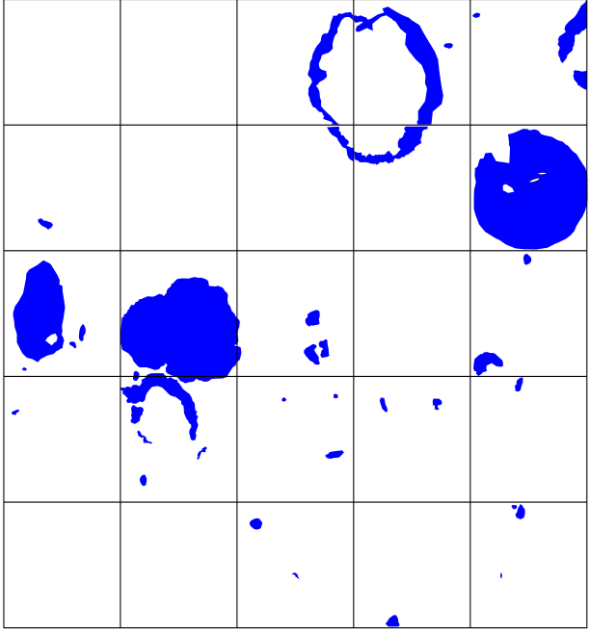
地点状況写真	調査地点位置図	
		
	調査期日	平成31年1月8日
	水深(m)	3.3m
	主な底質	岩盤
	造礁サンゴ被度(%)	10%
	白化の程度(被度)	5%未満
	ソフトコーラル被度	0%
	オニヒトデの個体数	0個体
	食害貝類個体数	0個体
	病気腫瘍群体系数/被度	0/0%
藻類付着群体系数/被度	2/5%未満	
赤土の堆積状況	無	
被度図(5m×5m)	凡例 ■ :造礁サンゴ ■ :ソフトコーラル	
	出現種:造礁サンゴ ハナヤサイサンゴ ショウガサンゴ コモンサンゴ属(被覆状) ミドリイシ属(樹枝状) アナサンゴ ハラオハマサンゴ ハマサンゴ属(塊状) ヤッコアミメサンゴ アミメサンゴ カメノコキクメイシ属 マルカメノコキクメイシ ヒメノウサンゴ ノウサンゴ属 ルリサンゴ フカトゲキクメイシ トゲキクメイシ属 カンボクアナサンゴモトキ	
地点状況		
<p>本コドラートの底質は、岩盤が大部分を占め、その他の場所では砂礫(サンゴ礫)が散在していた。</p> <p>造礁サンゴ類は大型のハマサンゴ属(塊状)が複数見られたほか、小型の塊状サンゴが岩盤上に点在していた。被度は約10%であった。</p> <p>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(3) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C2、冬季)

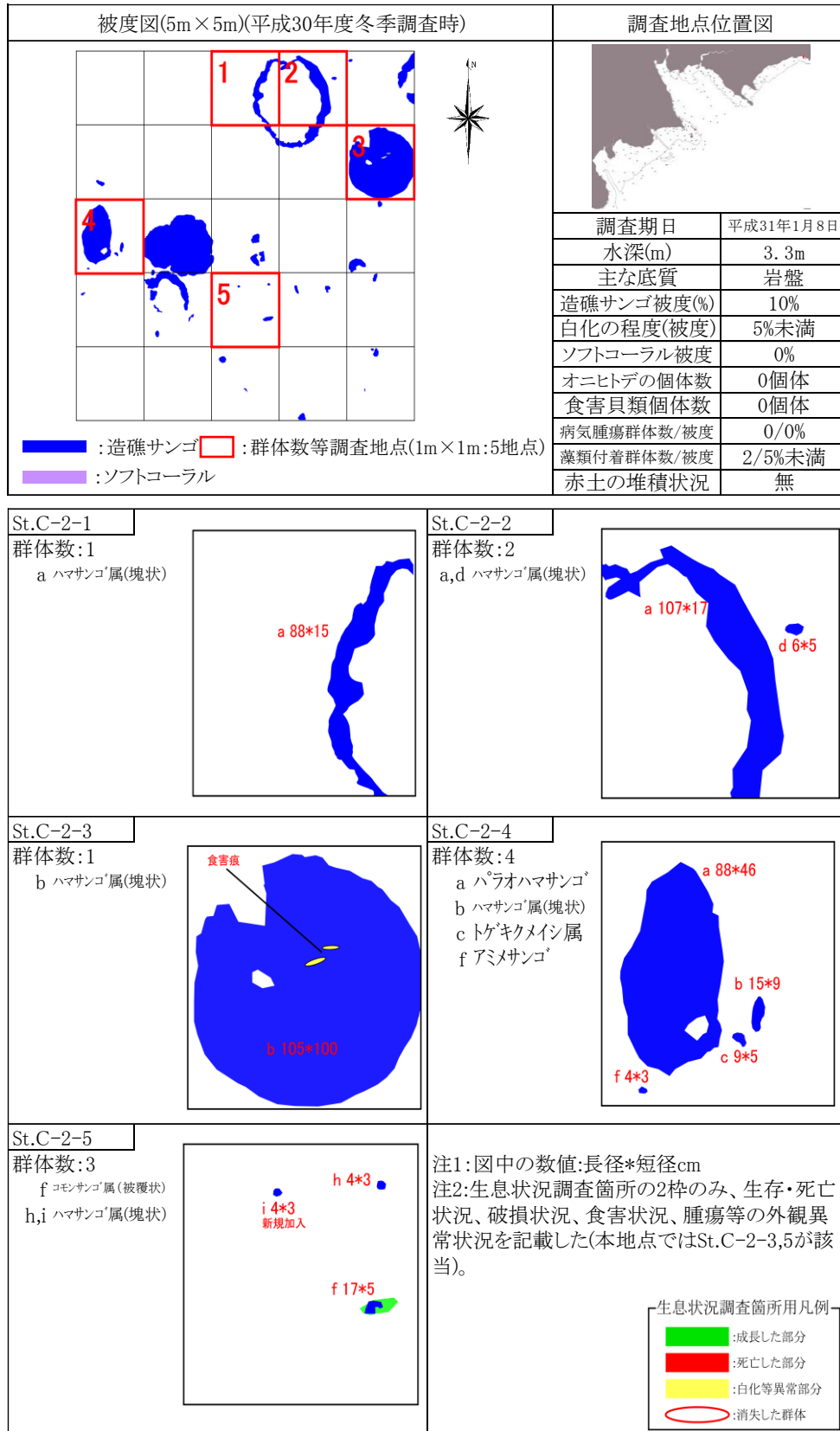


図-6.5.1.3(4) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C2、冬季)



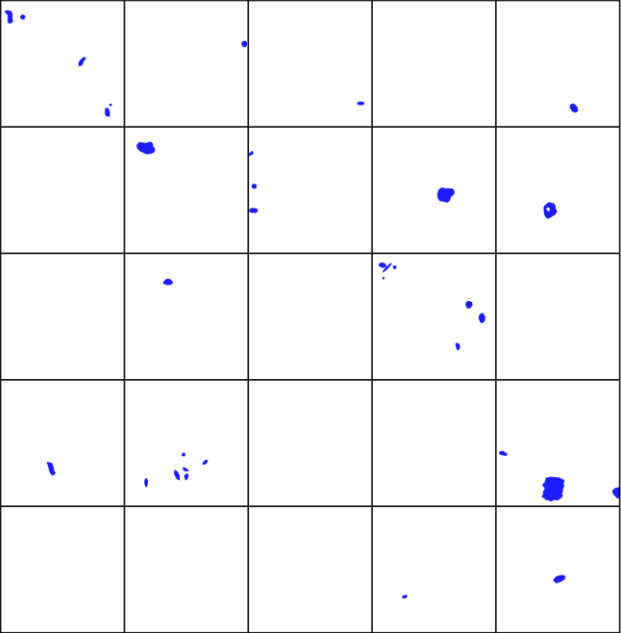
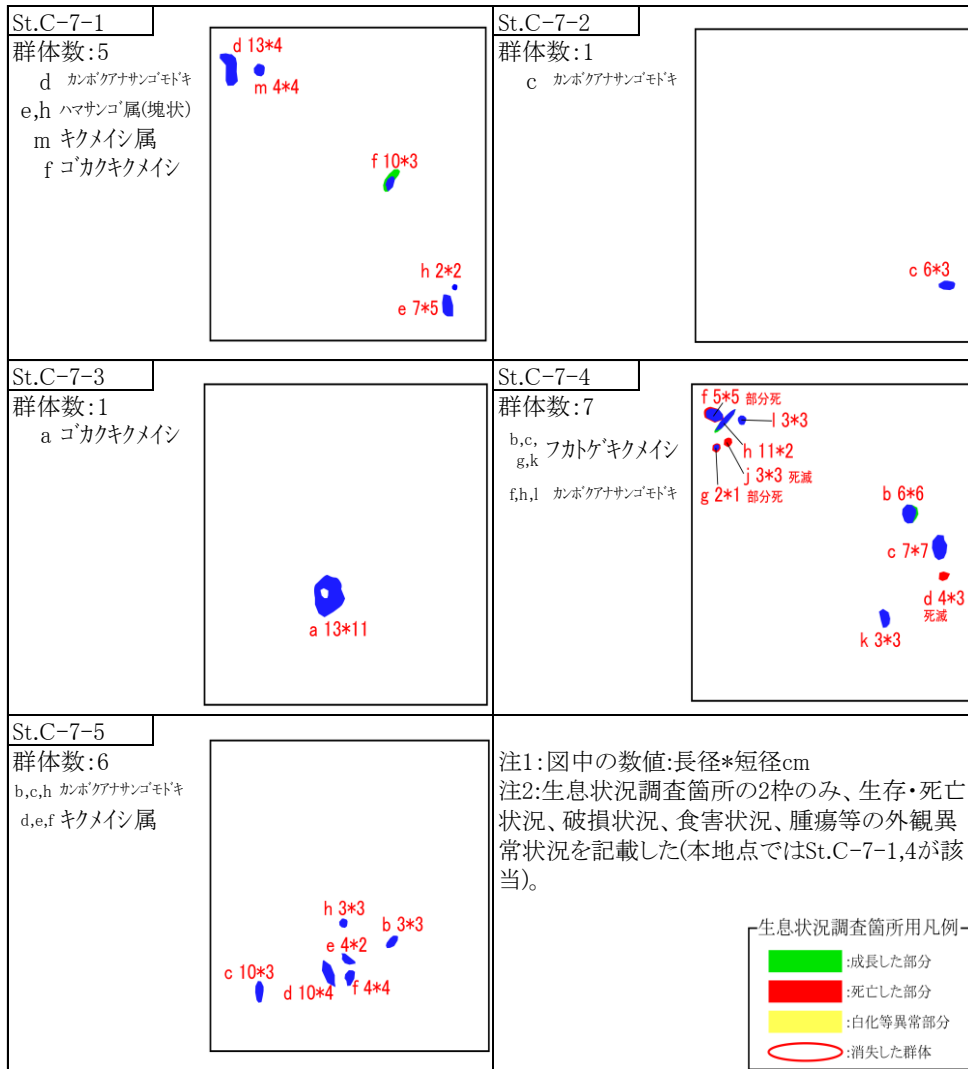
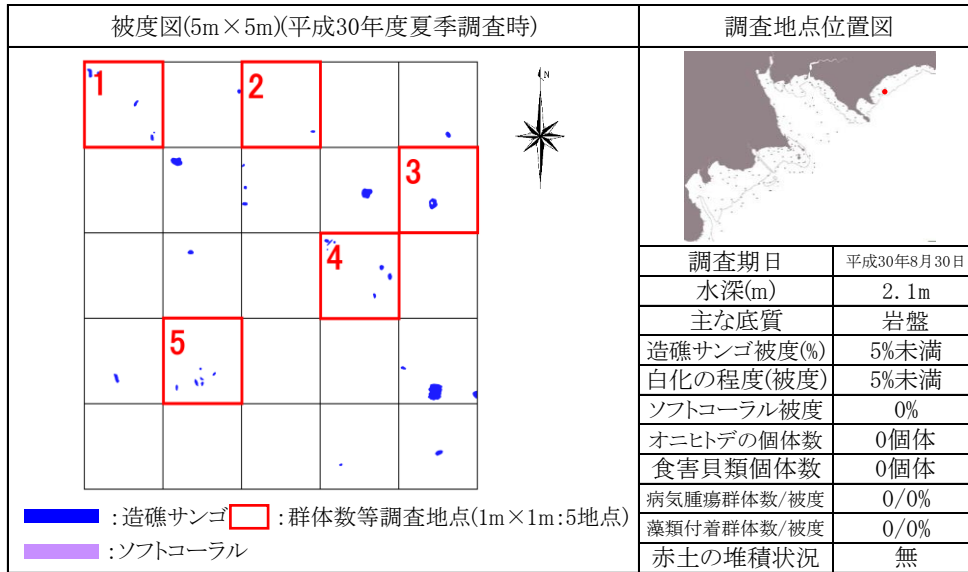
地点状況写真	調査地点位置図	
		
	調査期日	平成30年8月30日
	水深(m)	2.1m
	主な底質	岩盤
	造礁サンゴ被度(%)	5%未満
	白化の程度(被度)	5%未満
	ソフトコーラル被度	0%
	オニヒトデの個体数	0個体
	食害貝類個体数	0個体
病気腫瘍群体系数/被度	0/0%	
藻類付着群体系数/被度	0/0%	
赤土の堆積状況	無	
被度図(5m×5m)	凡例 ■ :造礁サンゴ ■ :ソフトコーラル	
	出現種:造礁サンゴ [*] ハマサンゴ属(塊状) キクメイシ キクメイシ属 ゴカクキクメイシ フカトケキクメイシ ニホントケキクメイシ トケキクメイシ属 カンホクアササンゴ [*] モトキ スリハチサンゴ属	
	出現種:ソフトコーラル 無し	
地点状況		
岩盤上には一面に海藻類のホンダワラ類が覆っていたが、小型の塊状サンゴが点在していた。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。		

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)



注) 図中 St.C-7-4 の「1: カンボクアナサンゴモドキ」は、昨年度報告書の冬季結果で「e: カンボクアナサンゴモドキ」としていましたが、昨年度報告書の冬季ではほとんど同じ場所にあった「e: フカトゲキクメイシ(平成29年度に死滅)」の記号を誤って付記していたため、本年度報告書では修正し正しい記号「1」を付記しています。

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)

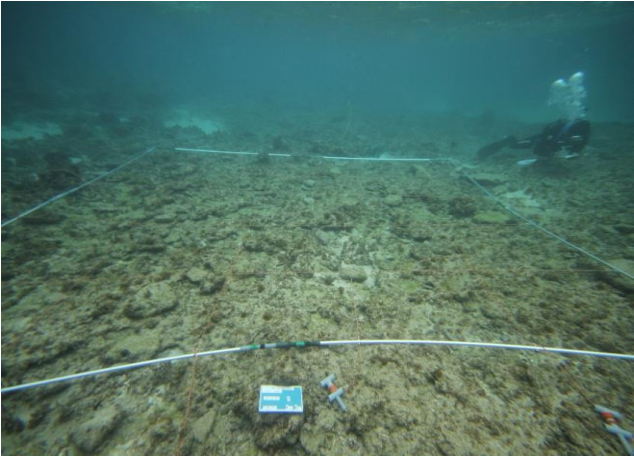



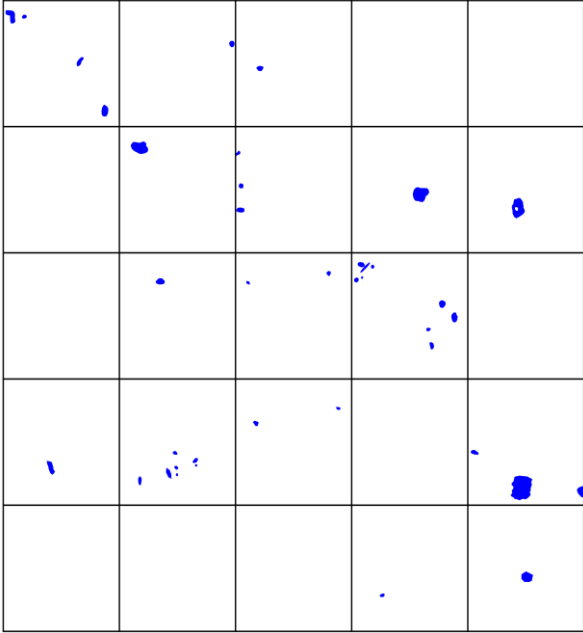
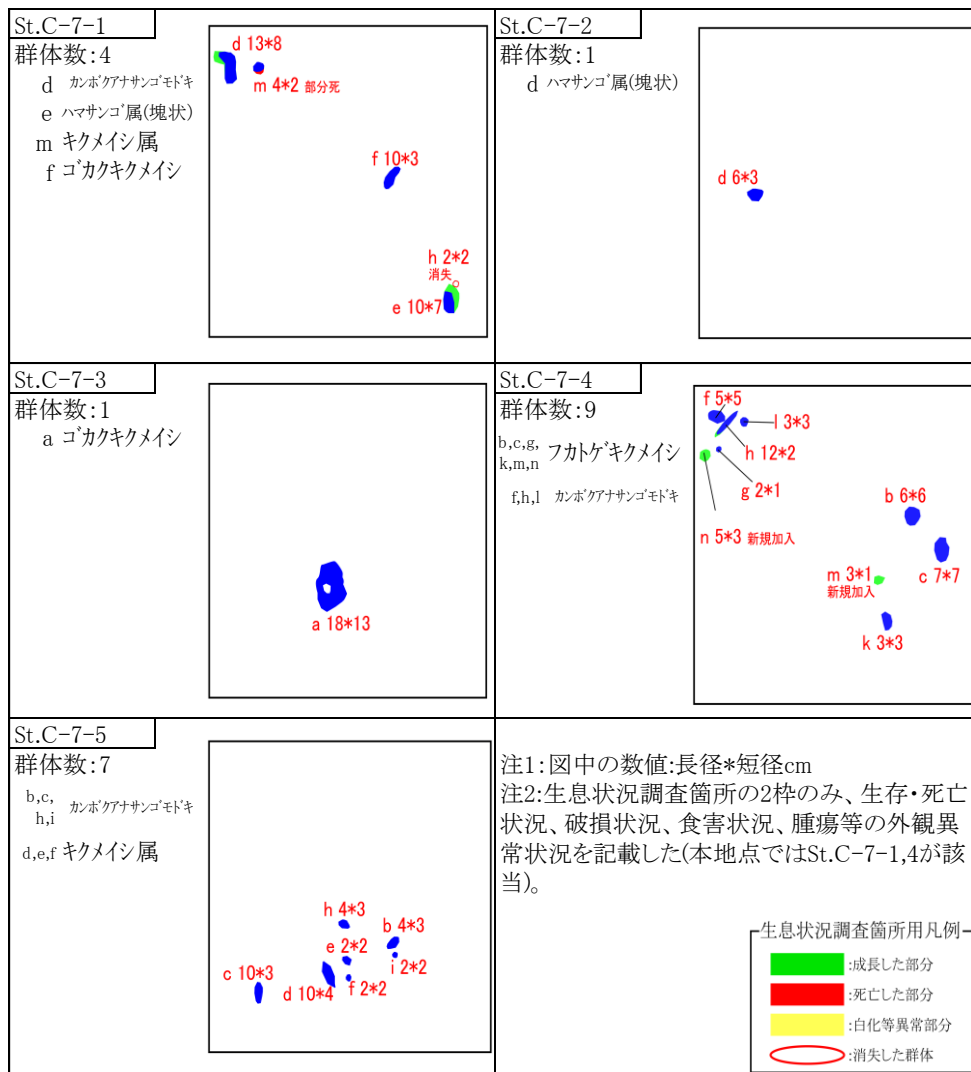
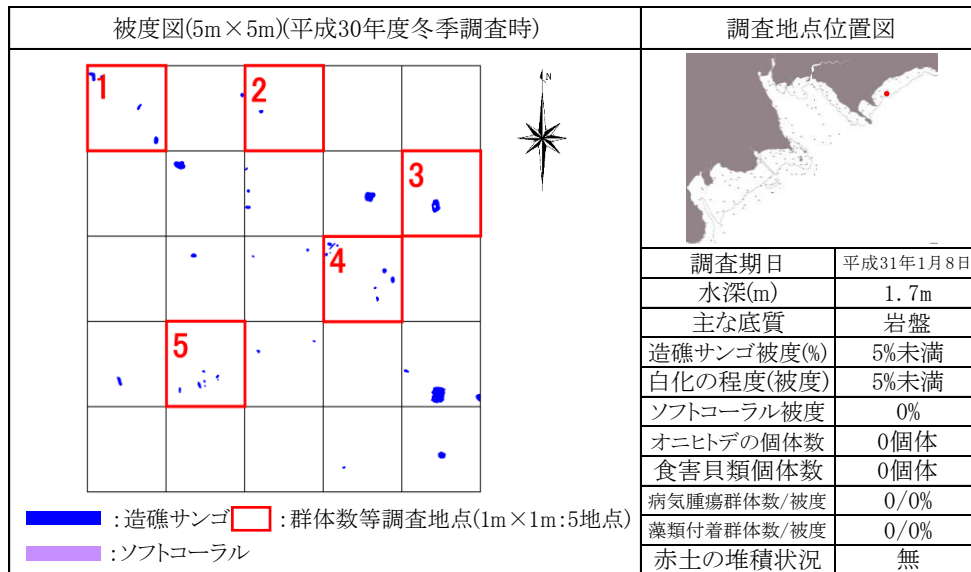
地点状況写真	調査地点位置図	
		
	調査期日	平成31年1月8日
	水深(m)	1.7m
	主な底質	岩盤
	造礁サンゴ被度(%)	5%未満
	白化の程度(被度)	5%未満
	ソフトコーラル被度	0%
	オニヒトデの個体数	0個体
	食害貝類個体数	0個体
病気腫瘍群体系数/被度	0/0%	
藻類付着群体系数/被度	0/0%	
赤土の堆積状況	無	
被度図(5m×5m)	凡例  :造礁サンゴ  :ソフトコーラル	
	出現種:造礁サンゴ	
	コモンサンゴ属(被覆状) ハマサンゴ属(塊状) キクメイシ キクメイシ属 ゴカクキクメイシ フカゲキクメイシ ニホトゲキクメイシ トゲキクメイシ属 スリバチサンゴ属 カンホクアナサンゴモドキ	
地点状況	出現種:ソフトコーラル	
本コドラートの底質は、岩盤が大部分を占め、その他の場所では砂礫(サンゴ礫)が散在していた。 小型の塊状サンゴが点在していた。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。	無し	

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)



注) 図中 St.C-7-4 の「1: カンボクアナサンゴモドキ」は、昨年度報告書の冬季結果で「e: カンボクアナサンゴモドキ」としていましたが、昨年度報告書の冬季ではほとんど同じ場所にあった「e: フカトゲキクメイシ(平成29年度に死滅)」の記号を誤って付記していたため、本年度報告書では修正し正しい記号「1」を付記しています。

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)

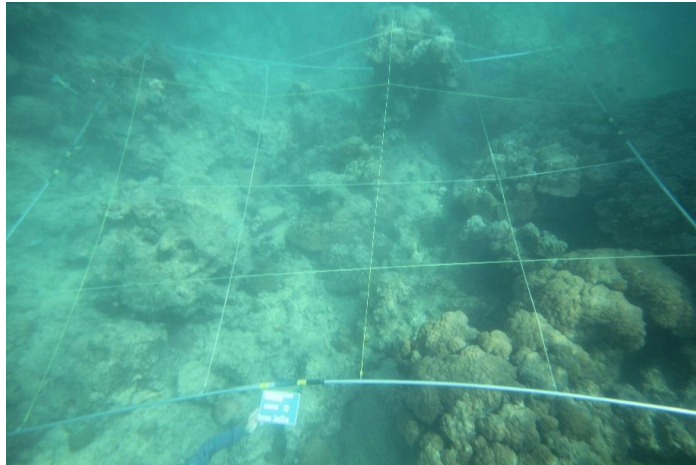
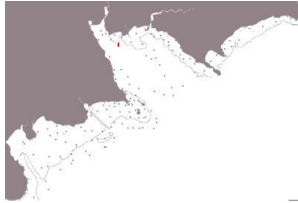
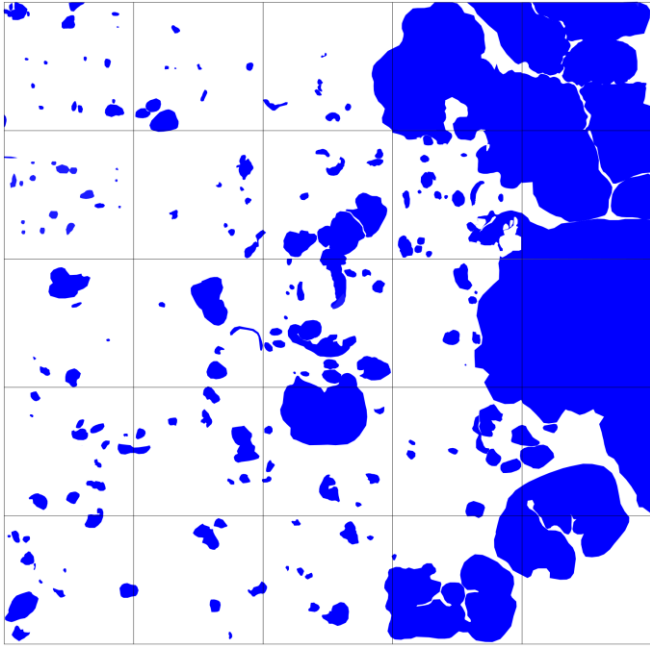
地点状況写真		調査地点位置図																																																					
																																																							
		調査期日	平成30年9月21日																																																				
		水深(m)	3.8m																																																				
		主な底質	岩盤																																																				
		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	0個体																																																				
		病気腫瘍群体系数/被度	1/5%未満																																																				
		藻類付着群体系数/被度	5/5%未満																																																				
		赤土の堆積状況	少																																																				
被度図(5m × 5m)			<p>凡例</p> <p>■ :造礁サンゴ</p> <p>■ :ソフトコーラル</p>																																																				
<p>地点状況</p> <p>本コ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。</p> <p>造礁サンゴ類はコ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。</p> <p>ソフトコーラル類は確認されなかった。</p>		<p>出現種: 造礁サンゴ</p> <table border="1"> <tr> <td>ハナヤサイサンゴ属</td> <td>シモフリカメノコキメイシ</td> </tr> <tr> <td>ショウガサンゴ</td> <td>カメノコキメイシ属</td> </tr> <tr> <td>コモンサンゴ属(被覆状)</td> <td>コモンキメイシ</td> </tr> <tr> <td>クシハダミドリイシ</td> <td>ウネカメノコキメイシ</td> </tr> <tr> <td>トゲホソエダミドリイシ</td> <td>コカメノコキメイシ</td> </tr> <tr> <td>ミドリイシ属(樹枝状)</td> <td>コカメノコキメイシ属</td> </tr> <tr> <td>アナサンゴ</td> <td>ヒメノウサンゴ</td> </tr> <tr> <td>ハマサンゴ</td> <td>マルキクメイシ</td> </tr> <tr> <td>コブハマサンゴ</td> <td>ルリサンゴ</td> </tr> <tr> <td>クボミハマサンゴ</td> <td>フカトゲキクメイシ</td> </tr> <tr> <td>ハマサンゴ属(塊状)</td> <td>トゲキクメイシ属</td> </tr> <tr> <td>リュウモンサンゴ</td> <td>スリハチサンゴ属</td> </tr> <tr> <td>クサビライシ属</td> <td>カンボクアナサンゴモドキ</td> </tr> <tr> <td>ミナミカワラサンゴ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>アサミサンゴ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>アバレキッカサンゴ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>キッカサンゴ属</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ハナカタサンゴ属</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ダイノウサンゴ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>トゲイボサンゴ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ササナミサンゴ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ウスチャキクメイシ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>スボミクメイシ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>アラキクメイシ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>キクメイシ属</td> <td></td> </tr> <tr> <td>カメノコキメイシ</td> <td></td> </tr> </table> <p>出現種: ソフトコーラル</p> <p>無し</p>		ハナヤサイサンゴ属	シモフリカメノコキメイシ	ショウガサンゴ	カメノコキメイシ属	コモンサンゴ属(被覆状)	コモンキメイシ	クシハダミドリイシ	ウネカメノコキメイシ	トゲホソエダミドリイシ	コカメノコキメイシ	ミドリイシ属(樹枝状)	コカメノコキメイシ属	アナサンゴ	ヒメノウサンゴ	ハマサンゴ	マルキクメイシ	コブハマサンゴ	ルリサンゴ	クボミハマサンゴ	フカトゲキクメイシ	ハマサンゴ属(塊状)	トゲキクメイシ属	リュウモンサンゴ	スリハチサンゴ属	クサビライシ属	カンボクアナサンゴモドキ	ミナミカワラサンゴ		アサミサンゴ		アバレキッカサンゴ		キッカサンゴ属		ハナカタサンゴ属		ダイノウサンゴ		トゲイボサンゴ		ササナミサンゴ		ウスチャキクメイシ		スボミクメイシ		アラキクメイシ		キクメイシ属		カメノコキメイシ	
ハナヤサイサンゴ属	シモフリカメノコキメイシ																																																						
ショウガサンゴ	カメノコキメイシ属																																																						
コモンサンゴ属(被覆状)	コモンキメイシ																																																						
クシハダミドリイシ	ウネカメノコキメイシ																																																						
トゲホソエダミドリイシ	コカメノコキメイシ																																																						
ミドリイシ属(樹枝状)	コカメノコキメイシ属																																																						
アナサンゴ	ヒメノウサンゴ																																																						
ハマサンゴ	マルキクメイシ																																																						
コブハマサンゴ	ルリサンゴ																																																						
クボミハマサンゴ	フカトゲキクメイシ																																																						
ハマサンゴ属(塊状)	トゲキクメイシ属																																																						
リュウモンサンゴ	スリハチサンゴ属																																																						
クサビライシ属	カンボクアナサンゴモドキ																																																						
ミナミカワラサンゴ																																																							
アサミサンゴ																																																							
アバレキッカサンゴ																																																							
キッカサンゴ属																																																							
ハナカタサンゴ属																																																							
ダイノウサンゴ																																																							
トゲイボサンゴ																																																							
ササナミサンゴ																																																							
ウスチャキクメイシ																																																							
スボミクメイシ																																																							
アラキクメイシ																																																							
キクメイシ属																																																							
カメノコキメイシ																																																							

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)

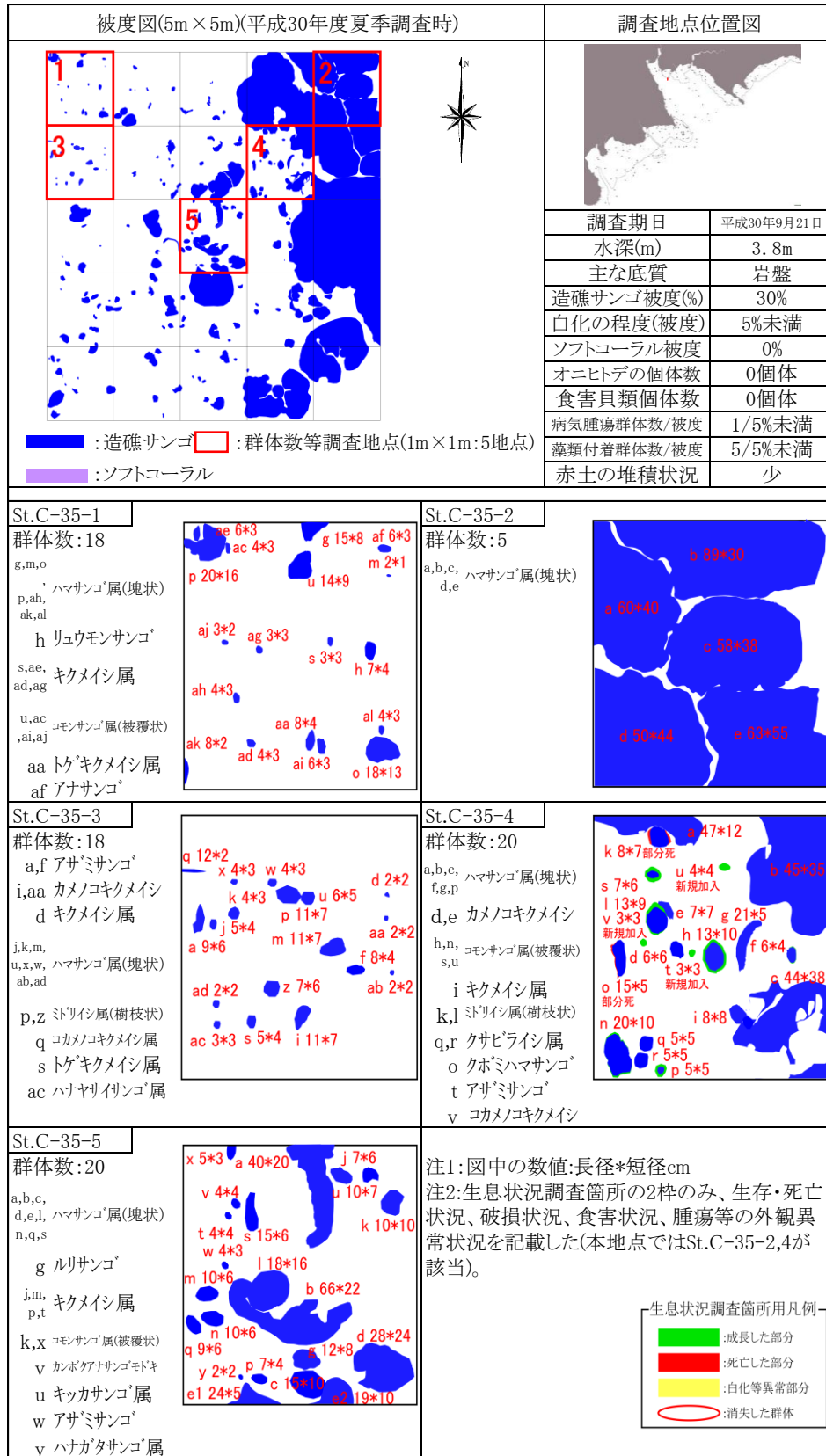


図-6.5.1.3(10) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C35、夏季)

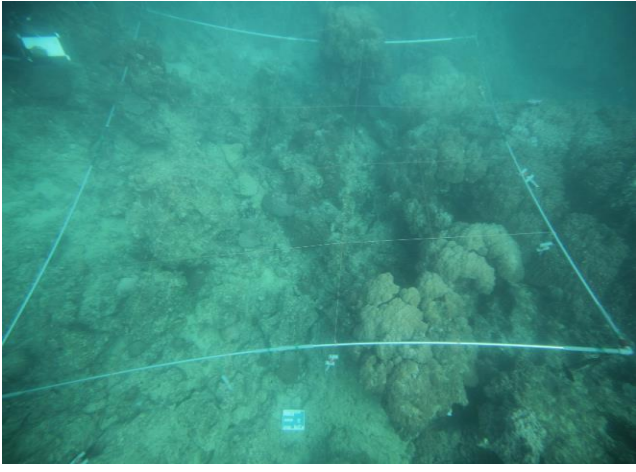



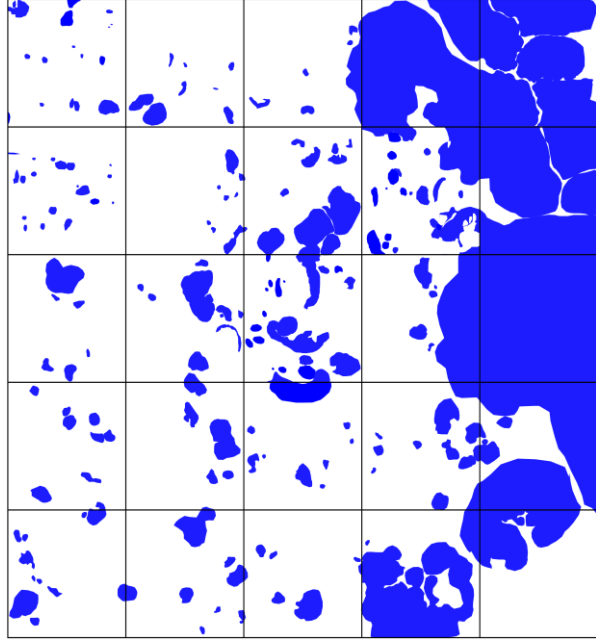
地点状況写真	調査地点位置図	
		
	調査期日	平成31年1月10日
	水深(m)	4.3m
	主な底質	岩盤
	造礁サンゴ被度(%)	30%
	白化の程度(被度)	5%未満
	ソフトコーラル被度	0%
	オニヒトデの個体数	0個体
	食害貝類個体数	0個体
	病気腫瘍群体系数/被度	1/5%未満
藻類付着群体系数/被度	4/5%未満	
赤土の堆積状況	少	
被度図(5m×5m)	凡例  :造礁サンゴ  :ソフトコーラル	
	出現種:造礁サンゴ	
	ヒメムカシサンゴ ハナヤサイサンゴ属 ショウカサンゴ コモンサンゴ属(被覆状) クシハダミドリイシ トゲホソエダミドリイシ ミドリイシ属(樹枝状) 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 ハナカタサンゴ属 タイノウサンゴ トゲイボサンゴ ササナミサンゴ ウスチャキクメイシ スポミキクメイシ アラクメイシ 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 コモンキクメイシ 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トキ
地点状況 本コ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)

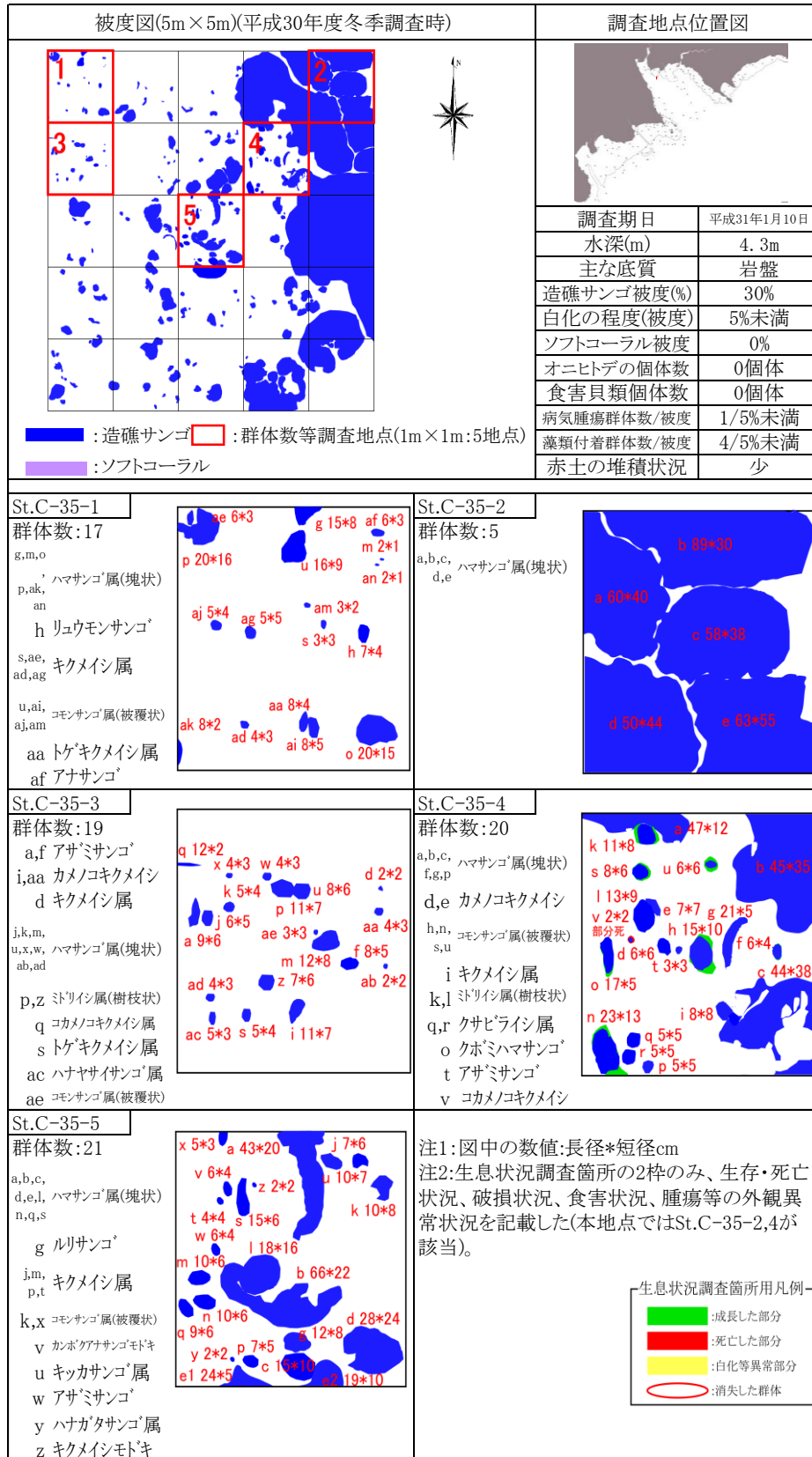


図-6.5.1.3(12) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C35、冬季)

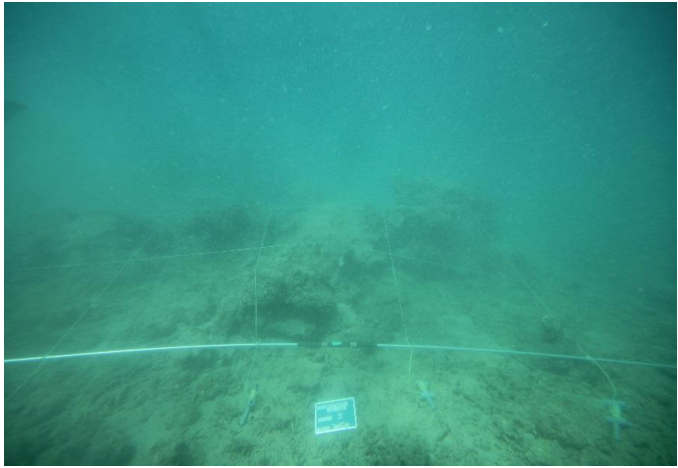



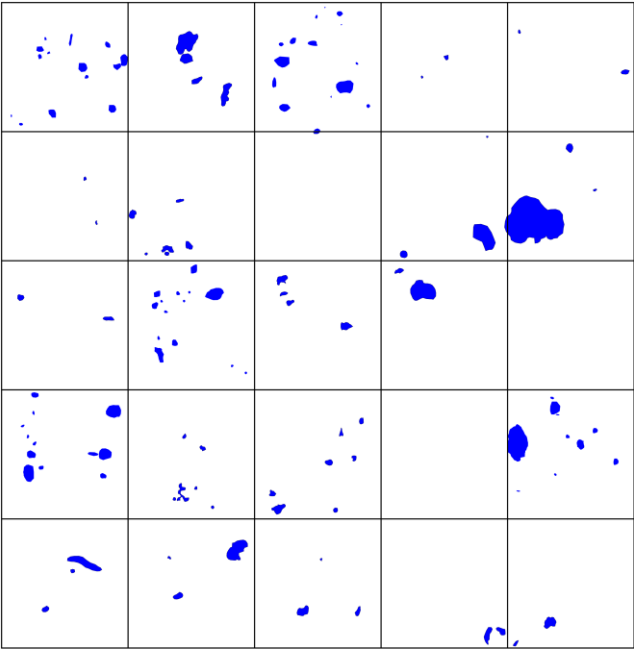
地点状況写真	調査地点位置図	
		
	調査期日	平成30年8月29日
	水深(m)	4.5m
	主な底質	砂礫
	造礁サンゴ被度(%)	5%未満
	白化の程度(被度)	5%未満
	ソフトコーラル被度	0%
	オニヒトデの個体数	0個体
	食害貝類個体数	0個体
	病気腫瘍群体数/被度	1/5%未満
藻類付着群体数/被度	0/0%	
赤土の堆積状況	多	
被度図(5m×5m)	凡例  :造礁サンゴ  :ソフトコーラル	
	出現種:造礁サンゴ [*]	
	ヒメムカシサンゴ [*] コモンサンゴ [*] 属(被覆状) ミドリイシ属(樹枝状) アナサンゴ [*] フカアナハマサンゴ [*] ハマサンゴ [*] 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) アミメサンゴ [*] 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 オオトゲキクメイシ属 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 ノウサンゴ [*] 属 タカキクメイシ キクメイシモドキ ルリサンゴ [*] フカトゲキクメイシ	コトゲキクメイシ トゲキクメイシ トゲキクメイシ属 スリハチサンゴ [*] 属 カンホクアナサンゴ [*] モドキ
地点状況		
<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。</p> <p>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。</p> <p>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(13) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C45、夏季)

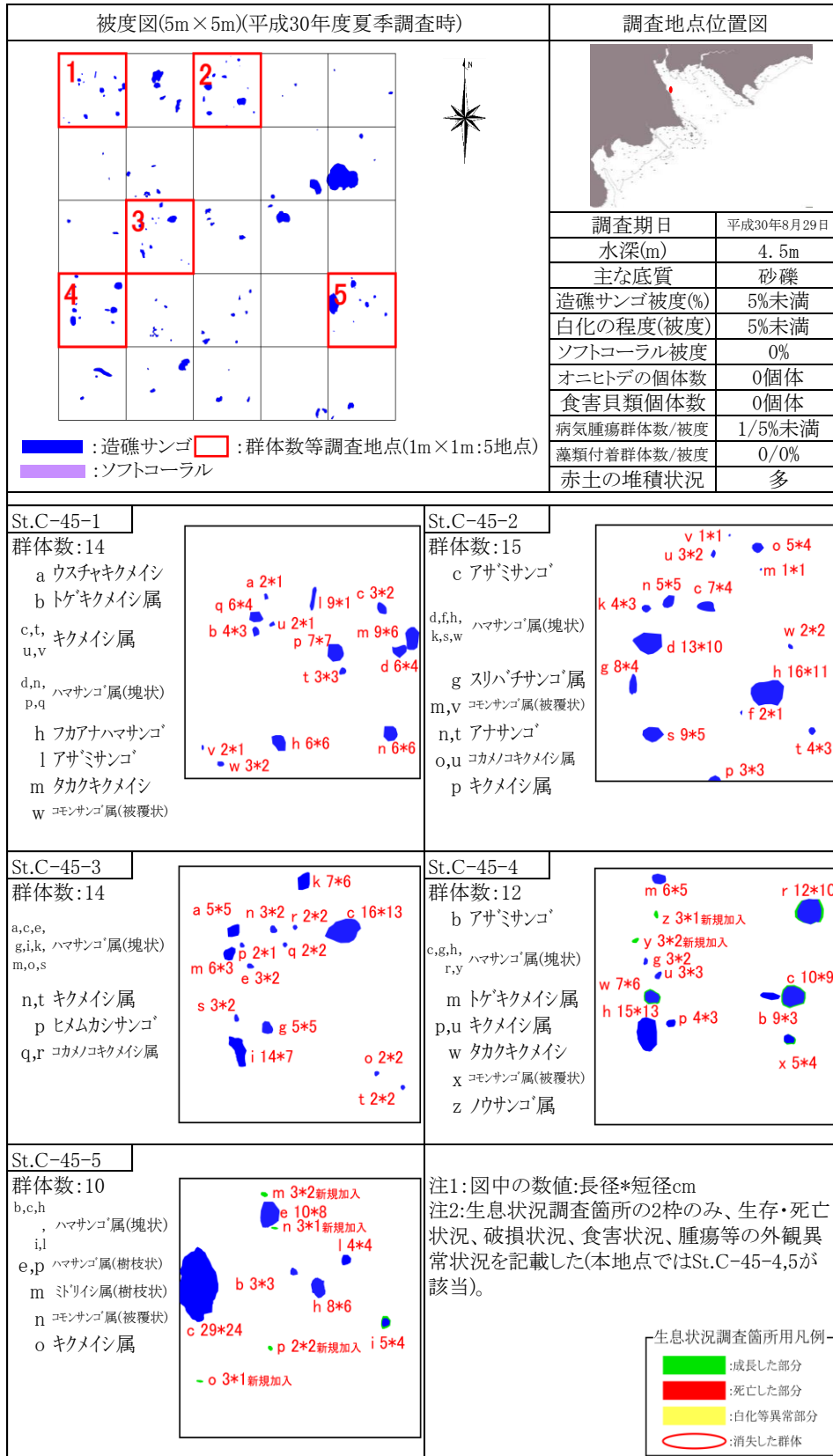


図-6.5.1.3(14) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C45、夏季)

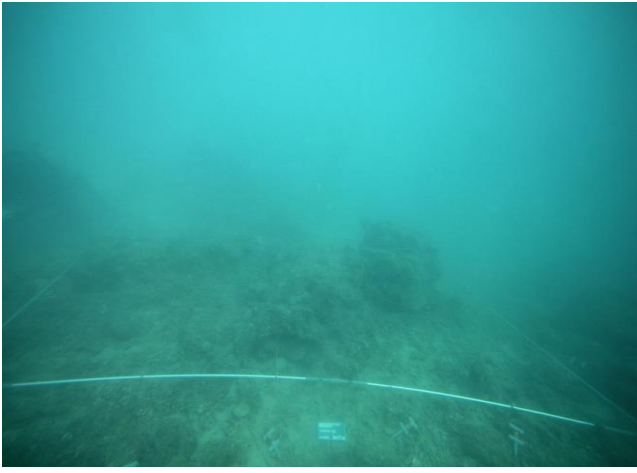


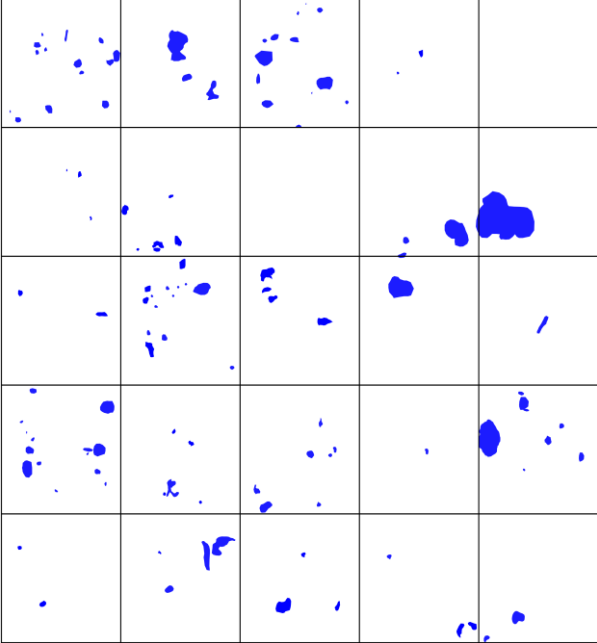
地点状況写真	調査地点位置図	
		
	調査期日	平成31年1月10日
	水深(m)	6.0m
	主な底質	砂礫
	造礁サンゴ被度(%)	5%未満
	白化の程度(被度)	5%未満
	ソフトコーラル被度	0%
	オニヒトデの個体数	0個体
	食害貝類個体数	0個体
	病気腫瘍群体系数/被度	1/5%未満
藻類付着群体系数/被度	0/0%	
赤土の堆積状況	多	
被度図(5m×5m)	<div data-bbox="863 797 919 925" style="display: inline-block; vertical-align: middle;">  </div>	
	凡例 ■ :造礁サンゴ ■ :ソフトコーラル	
	出現種:造礁サンゴ	
	ヒメムカシサンゴ	コトゲキクメイシ
	コモンサンゴ属(被覆状)	トゲキクメイシ
	ミドリイシ属(樹枝状)	トゲキクメイシ属
	アナサンゴ	スリハチサンゴ属
	フカアナハマサンゴ	カンボクアナサンゴモトキ
	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)		
アミメサンゴ		
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		
オオトゲキクメイシ属		
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		
ノウサンゴ属		
タカキクメイシ		
キクメイシモトキ		
ルリサンゴ		
フカトゲキクメイシ		
出現種:ソフトコーラル		
無し		
地点状況		
<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>		

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)

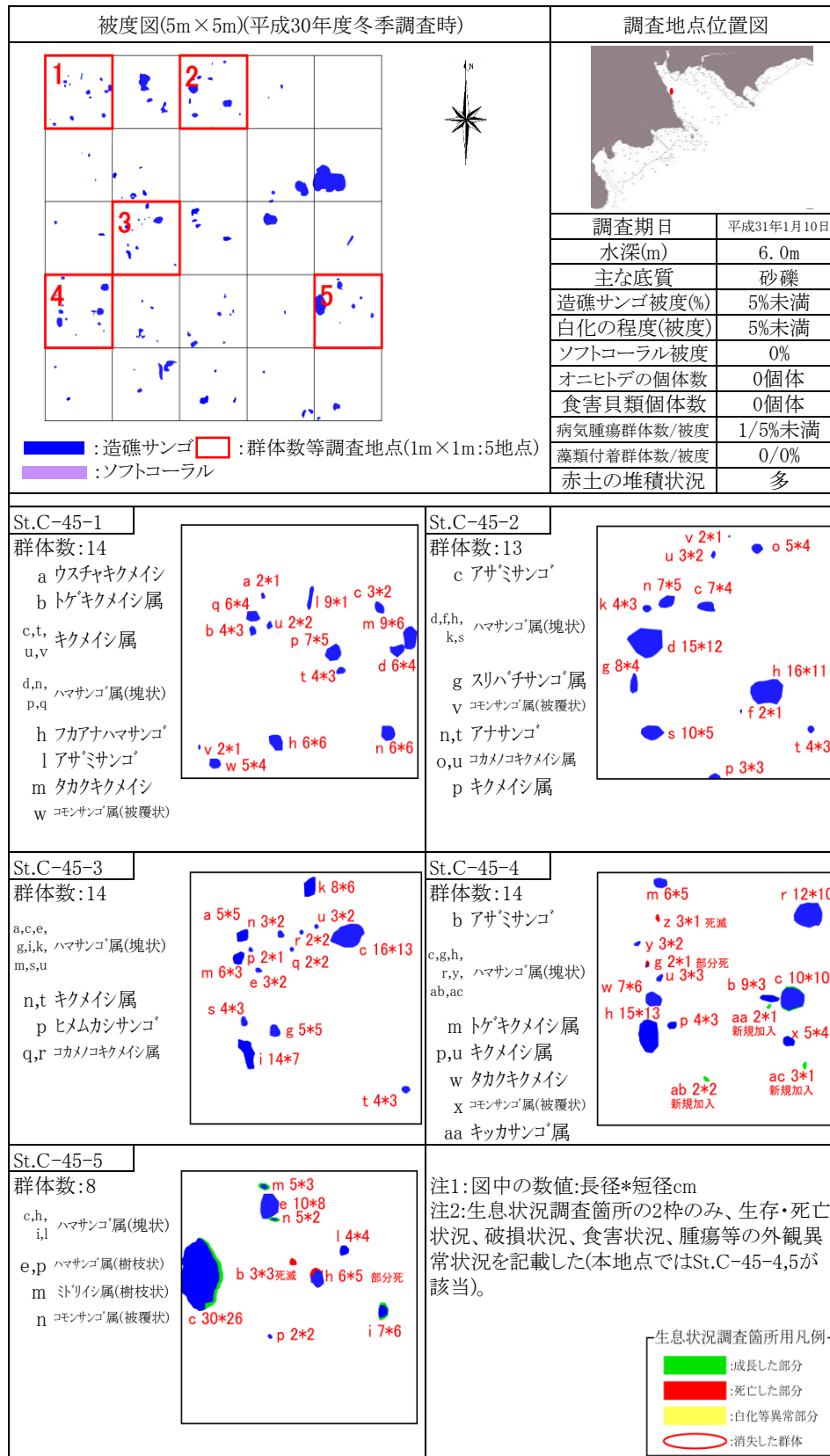


図-6.5.1.3(16) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St.C45、冬季)



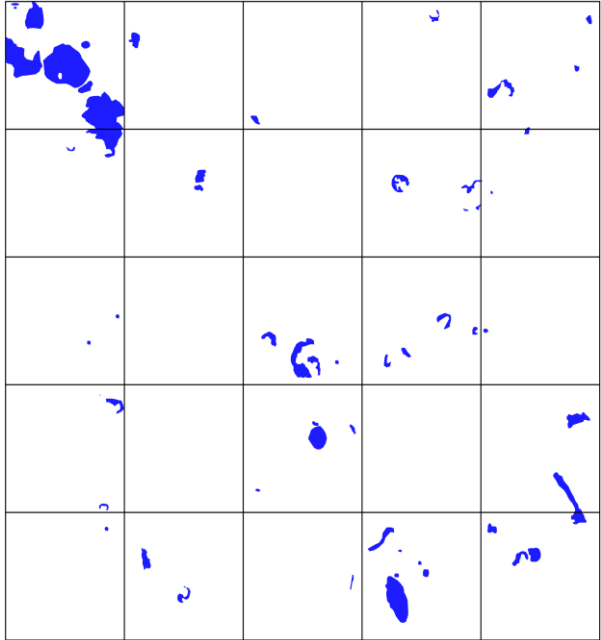
地点状況写真	調査地点位置図	
		
	調査期日	平成30年8月29日
	水深(m)	3.2m
	主な底質	砂礫
	造礁サンゴ被度(%)	5%未満
	白化の程度(被度)	5%未満
	ソフトコーラル被度	0%
	オニヒトデの個体数	0個体
	食害貝類個体数	0個体
	病気腫瘍群体系数/被度	0/0%
藻類付着群体系数/被度	0/0%	
赤土の堆積状況	無	
被度図(5m×5m)	凡例 ■ :造礁サンゴ ■ :ソフトコーラル	
	出現種:造礁サンゴ ハナヤサイサンゴ アハタコモンサンゴ シモコモンサンゴ コモンサンゴ属(樹枝状) コモンサンゴ属(被覆状) タマユビミドリイシ ミドリイシ属(樹枝状) アナサンゴ属 コブハマサンゴ ハマサンゴ属(塊状) ウスチャキクメイシ キクメイシ アラククメイシ キクメイシ属 カメノコククメイシ コカククメイシ カメノコククメイシ属 ヒラカメノコククメイシ パリカメノコククメイシ コカメノコククメイシ ヒメノウサンゴ ノウサンゴ属 ルリサンゴ フカトゲキクメイシ 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	
地点状況 本コドラートの底質は、砂礫が散在する岩盤であった。 岩盤や礫上面には海藻類のホンダワラ類が覆っていたが、 小型の被覆、塊状サンゴ群体系数が多数見られ、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。		

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)

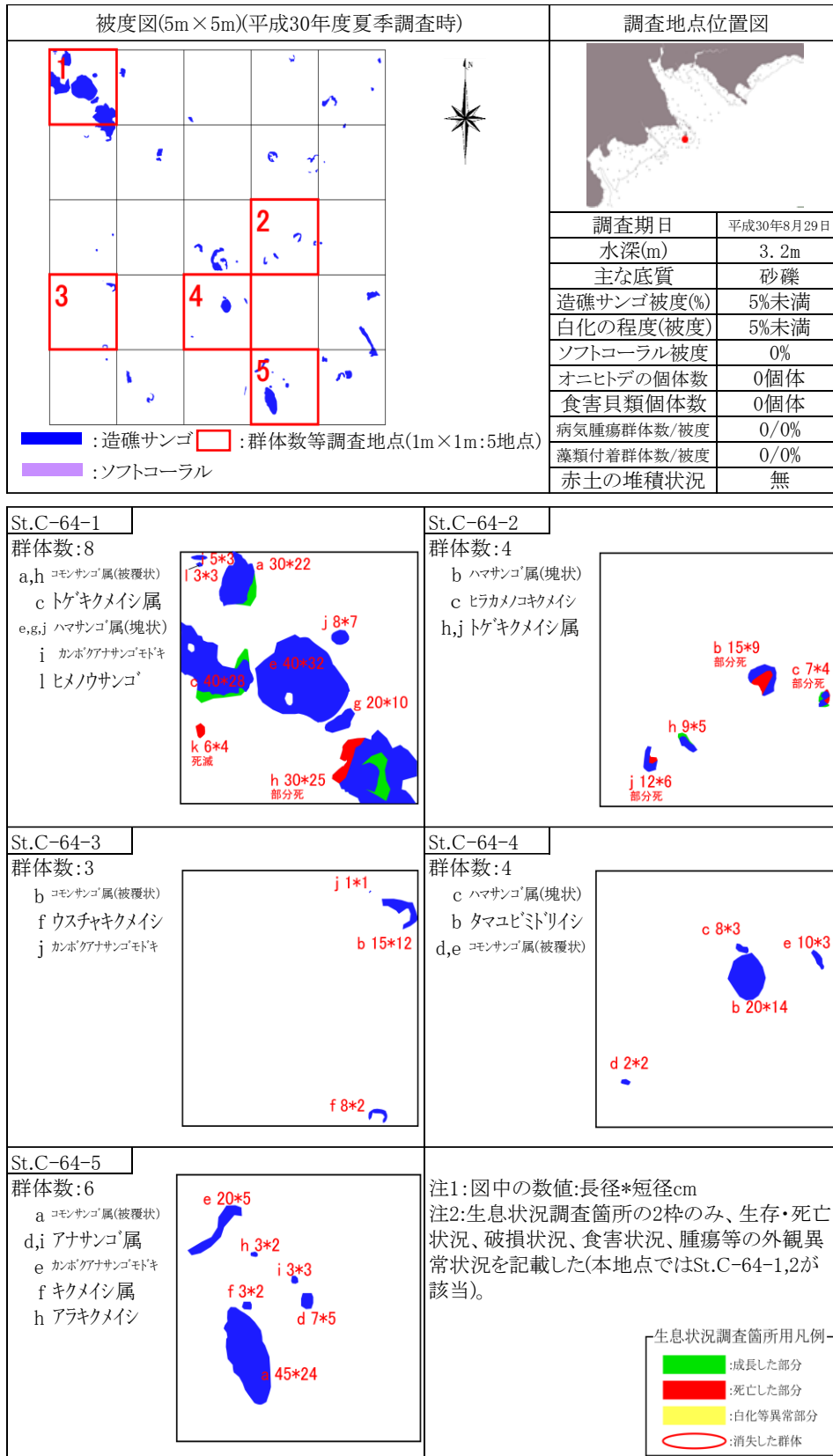


図-6.5.1.3(18) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C64、夏季)

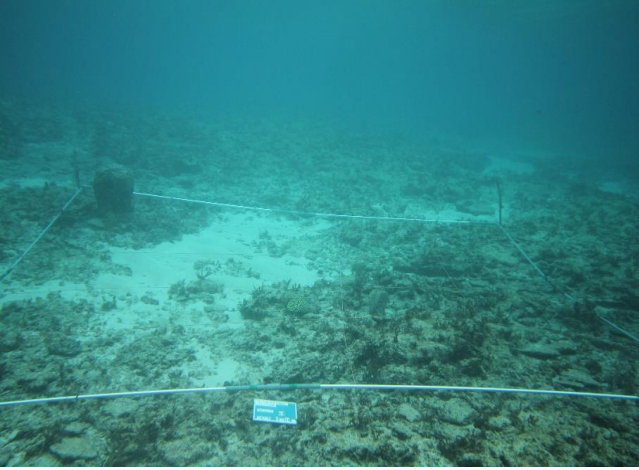



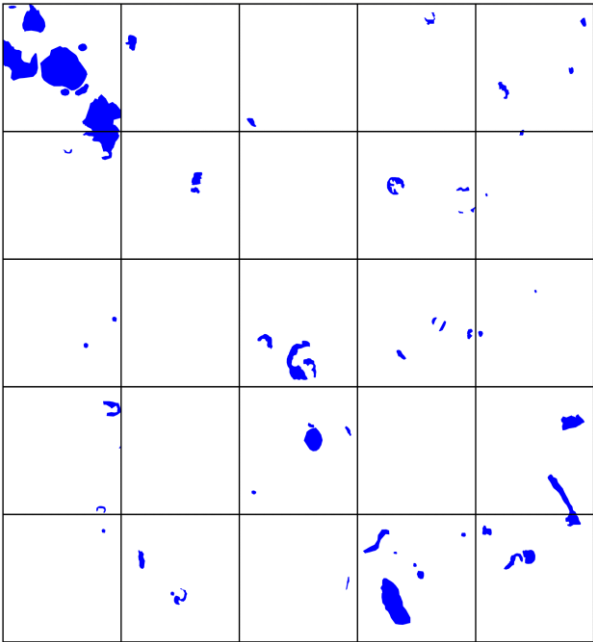
地点状況写真	調査地点位置図	
		
	調査期日	平成31年1月11日
	水深(m)	2.8m
	主な底質	砂礫
	造礁サンゴ被度(%)	5%未満
	白化の程度(被度)	5%未満
	ソフトコーラル被度	0%
	オニヒトデの個体数	0個体
	食害貝類個体数	0個体
	病気腫瘍群体系数/被度	0/0%
藻類付着群体系数/被度	0/0%	
赤土の堆積状況	無	
被度図(5m×5m)	凡例  :造礁サンゴ  :ソフトコーラル	
	出現種:造礁サンゴ ハナヤサイサンゴ トゲキクメイシ属 アハタコモンサンゴ カンボクアナサンゴモドキ シモコモンサンゴ コモンサンゴ属(樹枝状) コモンサンゴ属(被覆状) タマユビミドリイシ ミドリイシ属(樹枝状) アナサンゴ アナサンゴ属 コブハマサンゴ ハマサンゴ属(塊状) アミサンゴ属 ウスチャキクメイシ キクメイシ アラクメイシ キクメイシ属 カメノコキクメイシ コカクキクメイシ カメノコキクメイシ属 ヒラカメノコキクメイシ パリカメノコキクメイシ コカメノコキクメイシ ノウサンゴ属 ルリサンゴ フカゲキクメイシ トゲキクメイシ	
地点状況		
<p>本コドラートの底質は、砂礫が散在する岩盤であった。 岩盤や礫上面には小型の被覆、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>	出現種:ソフトコーラル 無し	

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)

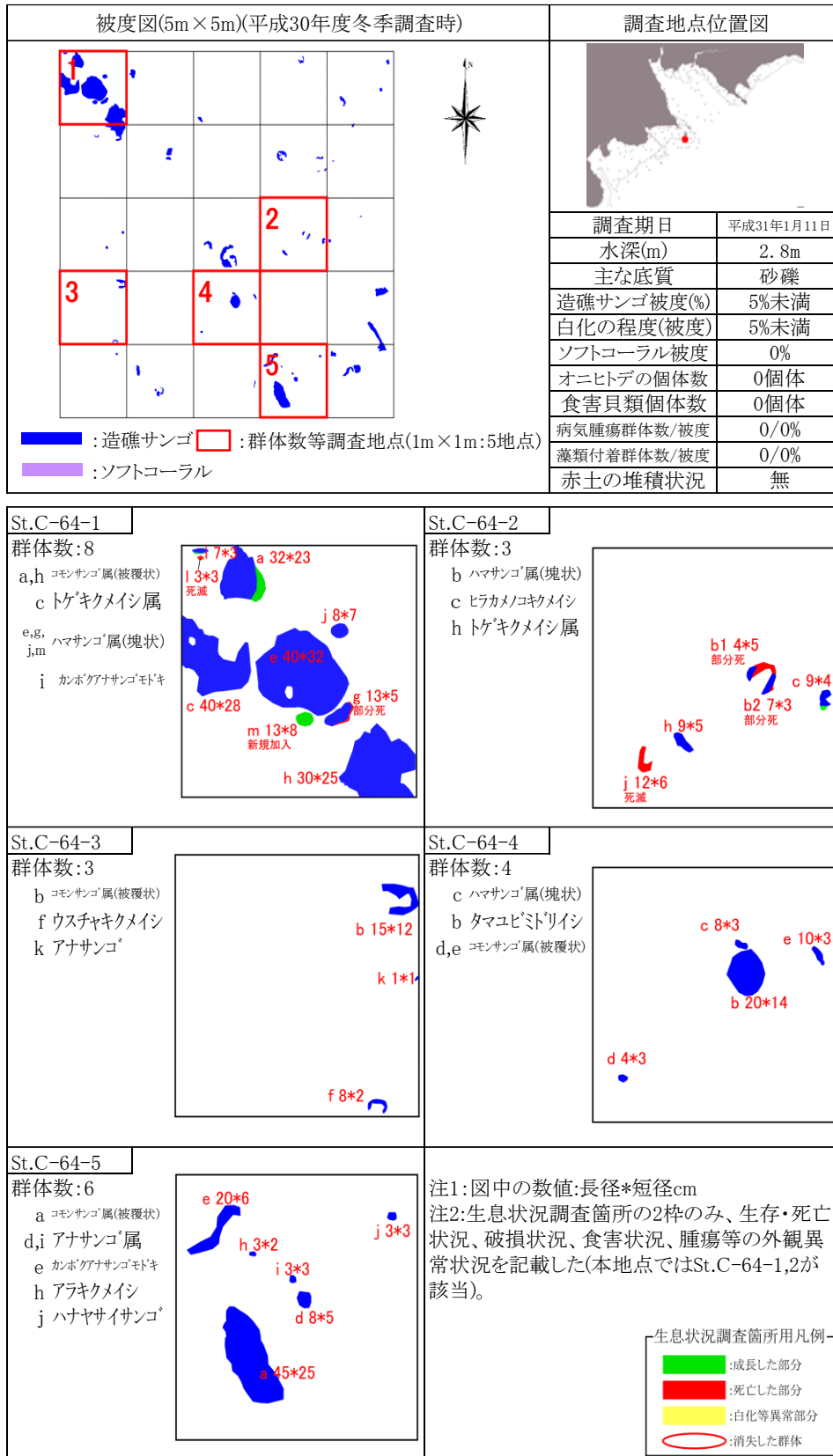


図-6.5.1.3(20) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C64、冬季)

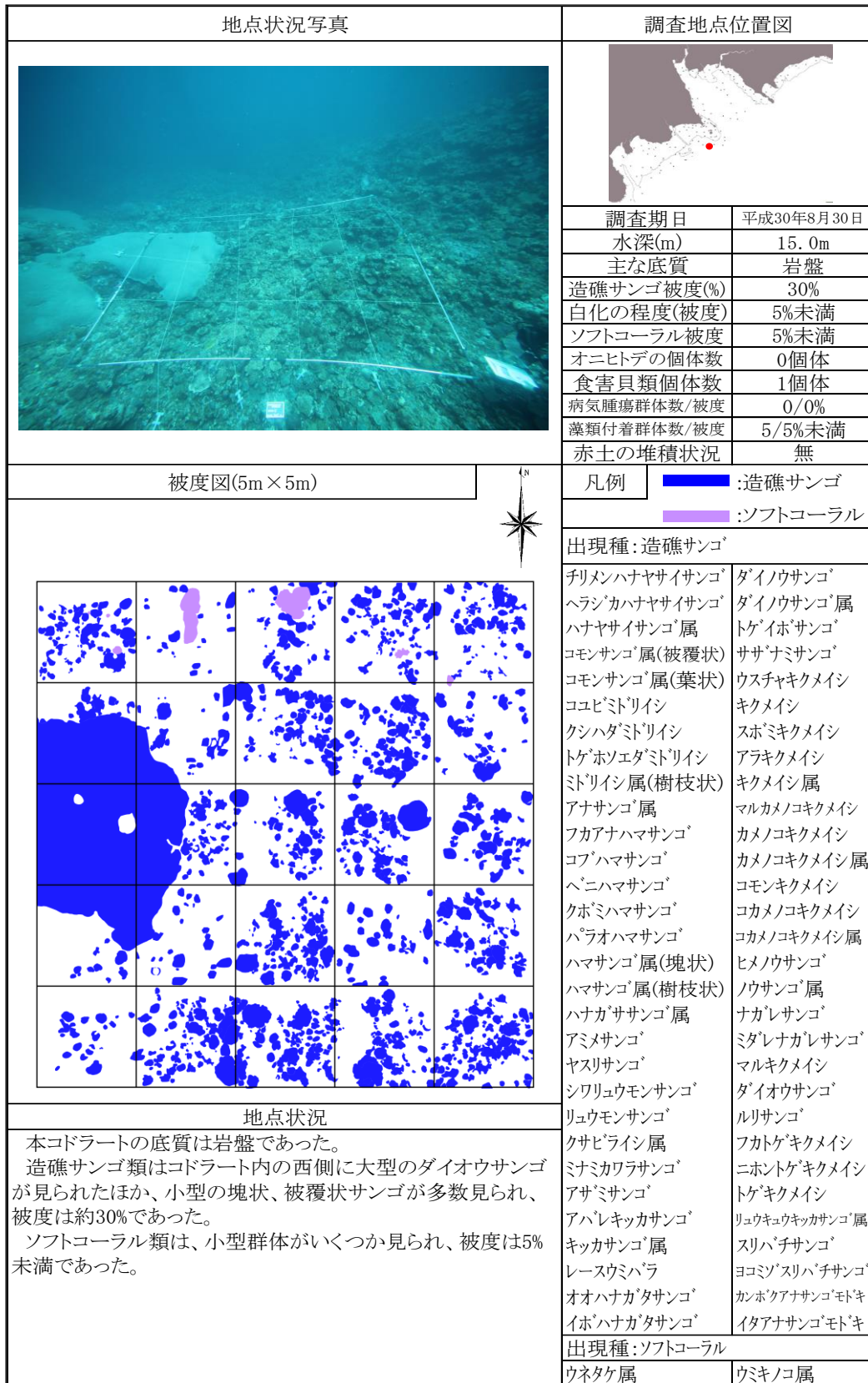


図-6.5.1.3(21) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C69、夏季)

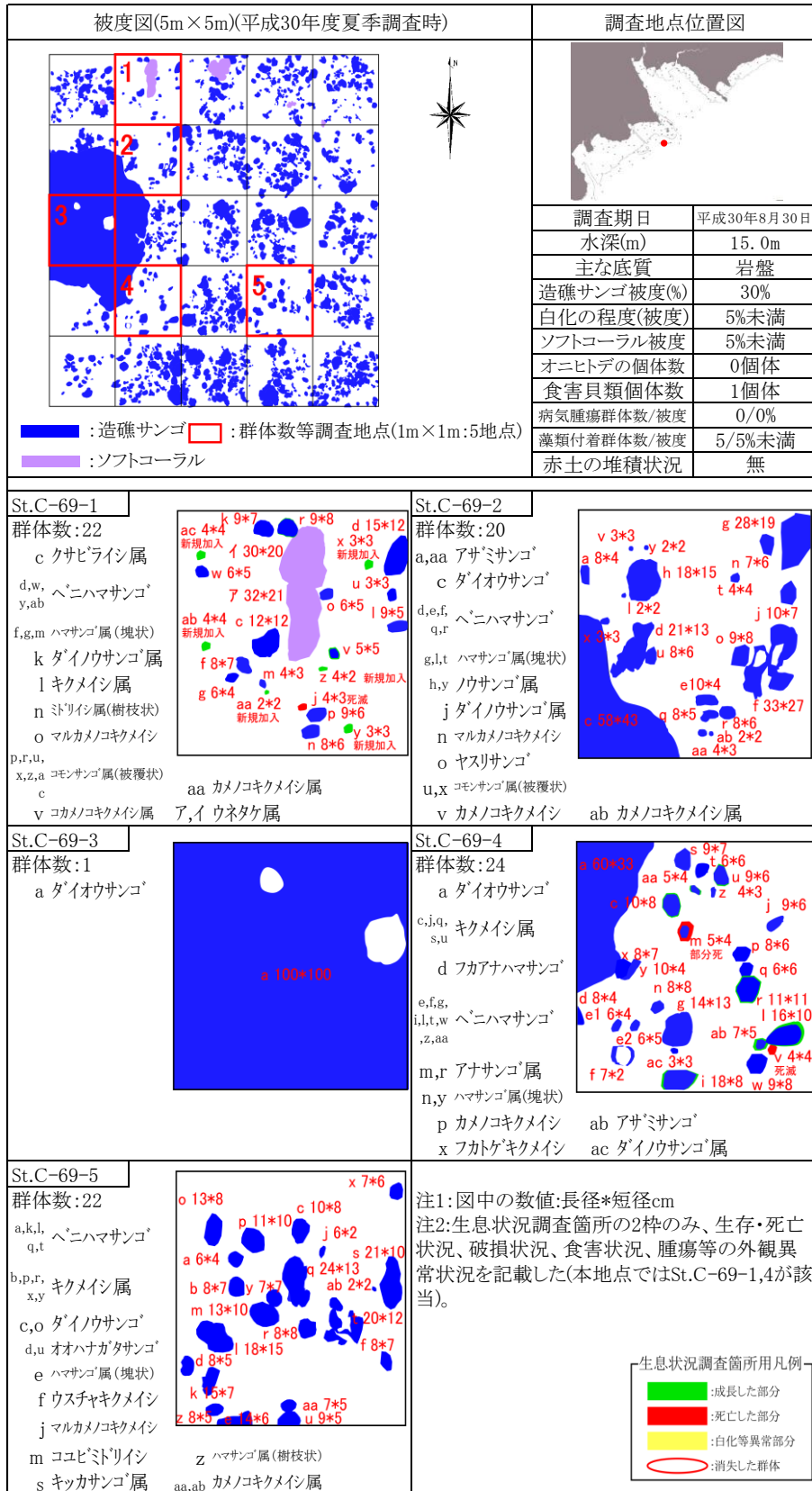


図-6.5.1.3(22) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St.C69、夏季)

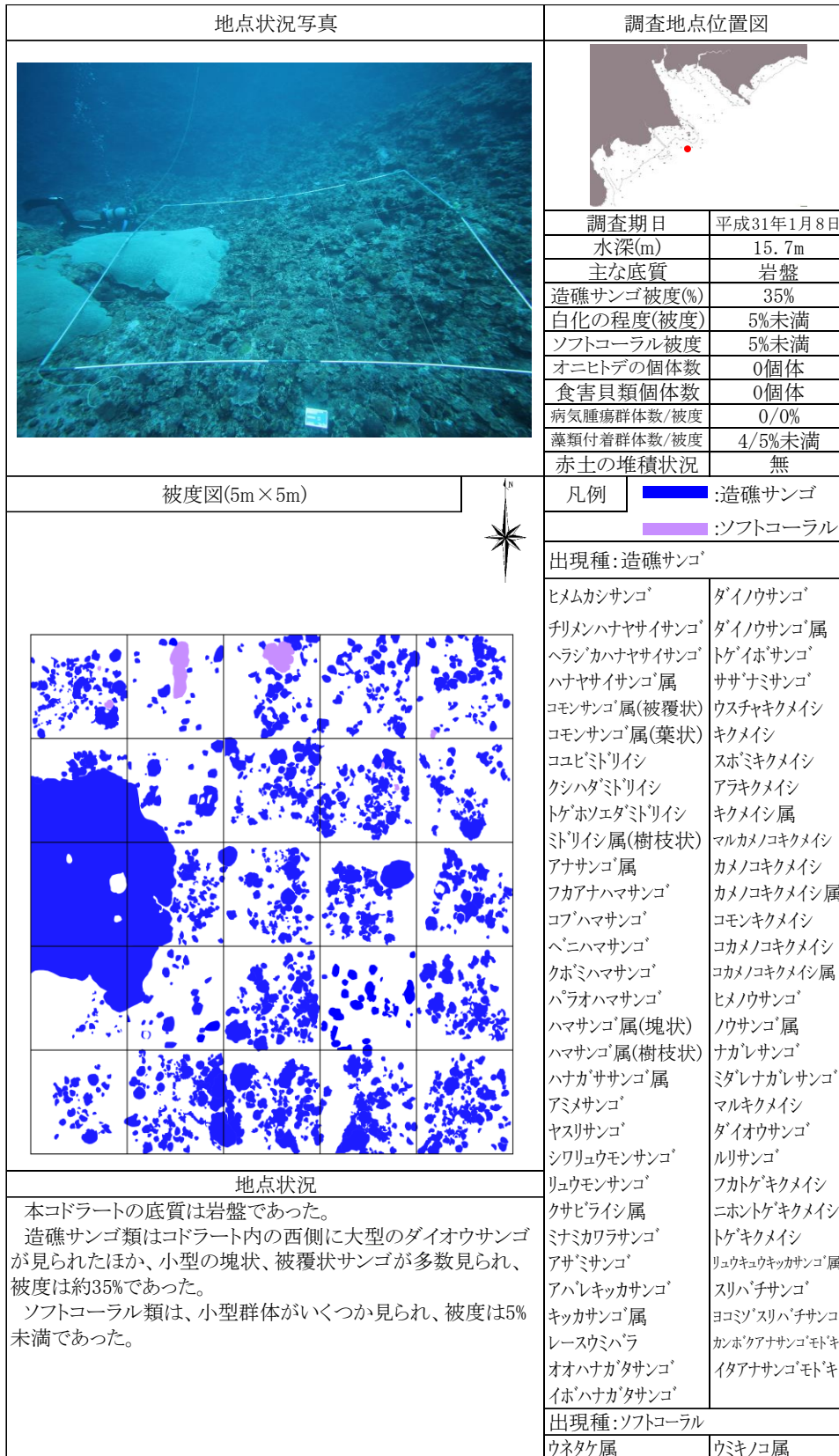


図-6.5.1.3(23) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C69、冬季)

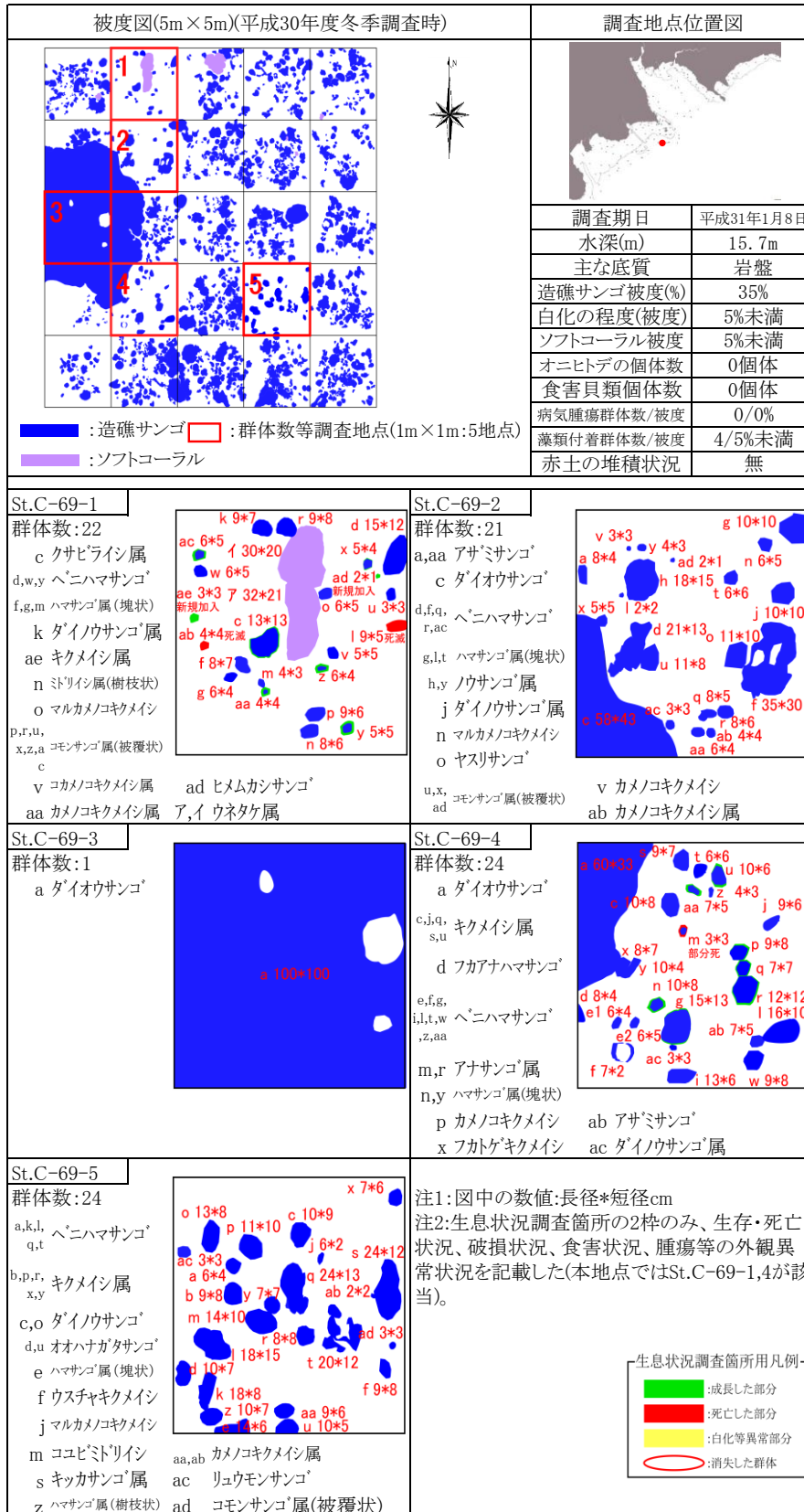


図-6.5.1.3(24) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St.C69、冬季)

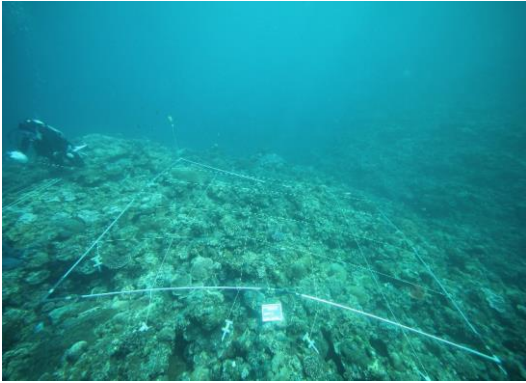

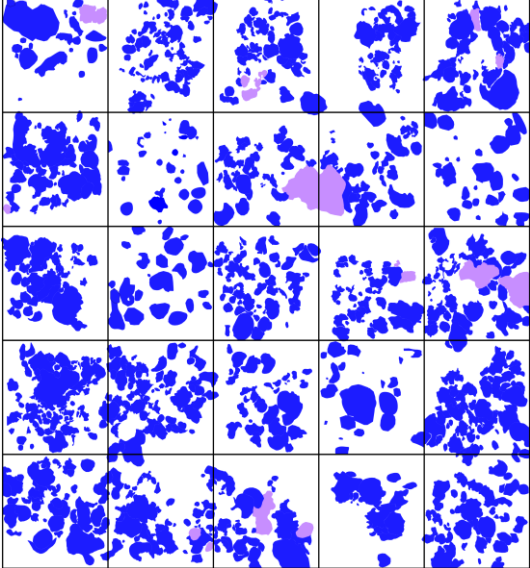
地点状況写真	調査地点位置図																																																																					
																																																																						
	調査期日	平成30年8月29日																																																																				
	水深(m)	11.0m																																																																				
	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	0個体																																																																				
	病気腫瘍群体系数/被度	0/0%																																																																				
	藻類付着群体系数/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="927 734 1023 763">凡例</td> <td data-bbox="1023 734 1267 763">■:造礁サンゴ</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1023 763 1267 792">■: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>イボハダハナヤサイサンゴ*</td><td>アサミサンゴ*</td></tr> <tr><td>ヘラジカハナヤサイサンゴ*</td><td>アハレキッカサンゴ*</td></tr> <tr><td>ハナヤサイサンゴ*属</td><td>ダイノウサンゴ*</td></tr> <tr><td>トゲコモンサンゴ*</td><td>ハナガタサンゴ*属</td></tr> <tr><td>コモンサンゴ*属(葉状)</td><td>リュウキュウイボサンゴ*</td></tr> <tr><td>コモンサンゴ*属(被覆状)</td><td>ササナミサンゴ*</td></tr> <tr><td>ツツユビミドリイシ</td><td>ウスチャキクメイシ</td></tr> <tr><td>オヤユビミドリイシ</td><td>スボミキクメイシ</td></tr> <tr><td>コユビミドリイシ</td><td>アラキクメイシ</td></tr> <tr><td>スキノキミドリイシ</td><td>ロツマキクメイシ</td></tr> <tr><td>ハナハチミドリイシ</td><td>キクメイシ属</td></tr> <tr><td>クシハダミドリイシ</td><td>カメノコキクメイシ</td></tr> <tr><td>ハナガサミドリイシ</td><td>マルカメノコキクメイシ</td></tr> <tr><td>トゲホソエタミドリイシ</td><td>カメノコキクメイシ属</td></tr> <tr><td>サボテンミドリイシ</td><td>コモンキクメイシ</td></tr> <tr><td>ミドリイシ属(樹枝状)</td><td>ヒラカメノコキクメイシ</td></tr> <tr><td>フカアナハマサンゴ*</td><td>コカメノコキクメイシ</td></tr> <tr><td>ハマサンゴ*</td><td>ウネカメノコキクメイシ</td></tr> <tr><td>コブハマサンゴ*</td><td>ヒメノウサンゴ*</td></tr> <tr><td>アミメハマサンゴ*</td><td><i>Platygyra verweyi</i></td></tr> <tr><td>ベニハマサンゴ*</td><td>ミダレナガレサンゴ*</td></tr> <tr><td>クボミハマサンゴ*</td><td>マルキクメイシ</td></tr> <tr><td>ハラオハマサンゴ*</td><td>オオマルキクメイシ</td></tr> <tr><td>ハマサンゴ*属(塊状)</td><td>タカキクメイシ</td></tr> <tr><td>ハナガササンゴ*属</td><td>ルリサンゴ*</td></tr> <tr><td>アミメサンゴ*</td><td>フカトゲキクメイシ</td></tr> <tr><td>ヤスリサンゴ*</td><td>コトゲキクメイシ</td></tr> <tr><td>シラシコロサンゴ*</td><td>ニホントゲキクメイシ</td></tr> <tr><td>シラリュウモンサンゴ*</td><td>トゲキクメイシ</td></tr> <tr><td>リュウモンサンゴ*</td><td>トゲキクメイシ属</td></tr> <tr><td>クサビライシ属</td><td>リュウキュウキッカサンゴ*</td></tr> <tr><td>ミナミカラサンゴ*</td><td>カンボクアササンゴ*モトキ</td></tr> </table> <p>出現種: ソフトコーラル</p> <table border="1"> <tr><td>ウネタケ属</td><td>ウミキノコ属</td></tr> <tr><td>カトサカ属</td><td></td></tr> </table>		イボハダハナヤサイサンゴ*	アサミサンゴ*	ヘラジカハナヤサイサンゴ*	アハレキッカサンゴ*	ハナヤサイサンゴ*属	ダイノウサンゴ*	トゲコモンサンゴ*	ハナガタサンゴ*属	コモンサンゴ*属(葉状)	リュウキュウイボサンゴ*	コモンサンゴ*属(被覆状)	ササナミサンゴ*	ツツユビミドリイシ	ウスチャキクメイシ	オヤユビミドリイシ	スボミキクメイシ	コユビミドリイシ	アラキクメイシ	スキノキミドリイシ	ロツマキクメイシ	ハナハチミドリイシ	キクメイシ属	クシハダミドリイシ	カメノコキクメイシ	ハナガサミドリイシ	マルカメノコキクメイシ	トゲホソエタミドリイシ	カメノコキクメイシ属	サボテンミドリイシ	コモンキクメイシ	ミドリイシ属(樹枝状)	ヒラカメノコキクメイシ	フカアナハマサンゴ*	コカメノコキクメイシ	ハマサンゴ*	ウネカメノコキクメイシ	コブハマサンゴ*	ヒメノウサンゴ*	アミメハマサンゴ*	<i>Platygyra verweyi</i>	ベニハマサンゴ*	ミダレナガレサンゴ*	クボミハマサンゴ*	マルキクメイシ	ハラオハマサンゴ*	オオマルキクメイシ	ハマサンゴ*属(塊状)	タカキクメイシ	ハナガササンゴ*属	ルリサンゴ*	アミメサンゴ*	フカトゲキクメイシ	ヤスリサンゴ*	コトゲキクメイシ	シラシコロサンゴ*	ニホントゲキクメイシ	シラリュウモンサンゴ*	トゲキクメイシ	リュウモンサンゴ*	トゲキクメイシ属	クサビライシ属	リュウキュウキッカサンゴ*	ミナミカラサンゴ*	カンボクアササンゴ*モトキ	ウネタケ属	ウミキノコ属	カトサカ属	
イボハダハナヤサイサンゴ*	アサミサンゴ*																																																																					
ヘラジカハナヤサイサンゴ*	アハレキッカサンゴ*																																																																					
ハナヤサイサンゴ*属	ダイノウサンゴ*																																																																					
トゲコモンサンゴ*	ハナガタサンゴ*属																																																																					
コモンサンゴ*属(葉状)	リュウキュウイボサンゴ*																																																																					
コモンサンゴ*属(被覆状)	ササナミサンゴ*																																																																					
ツツユビミドリイシ	ウスチャキクメイシ																																																																					
オヤユビミドリイシ	スボミキクメイシ																																																																					
コユビミドリイシ	アラキクメイシ																																																																					
スキノキミドリイシ	ロツマキクメイシ																																																																					
ハナハチミドリイシ	キクメイシ属																																																																					
クシハダミドリイシ	カメノコキクメイシ																																																																					
ハナガサミドリイシ	マルカメノコキクメイシ																																																																					
トゲホソエタミドリイシ	カメノコキクメイシ属																																																																					
サボテンミドリイシ	コモンキクメイシ																																																																					
ミドリイシ属(樹枝状)	ヒラカメノコキクメイシ																																																																					
フカアナハマサンゴ*	コカメノコキクメイシ																																																																					
ハマサンゴ*	ウネカメノコキクメイシ																																																																					
コブハマサンゴ*	ヒメノウサンゴ*																																																																					
アミメハマサンゴ*	<i>Platygyra verweyi</i>																																																																					
ベニハマサンゴ*	ミダレナガレサンゴ*																																																																					
クボミハマサンゴ*	マルキクメイシ																																																																					
ハラオハマサンゴ*	オオマルキクメイシ																																																																					
ハマサンゴ*属(塊状)	タカキクメイシ																																																																					
ハナガササンゴ*属	ルリサンゴ*																																																																					
アミメサンゴ*	フカトゲキクメイシ																																																																					
ヤスリサンゴ*	コトゲキクメイシ																																																																					
シラシコロサンゴ*	ニホントゲキクメイシ																																																																					
シラリュウモンサンゴ*	トゲキクメイシ																																																																					
リュウモンサンゴ*	トゲキクメイシ属																																																																					
クサビライシ属	リュウキュウキッカサンゴ*																																																																					
ミナミカラサンゴ*	カンボクアササンゴ*モトキ																																																																					
ウネタケ属	ウミキノコ属																																																																					
カトサカ属																																																																						
<p>地点状況</p> <p>本コー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(25) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C90、夏季)

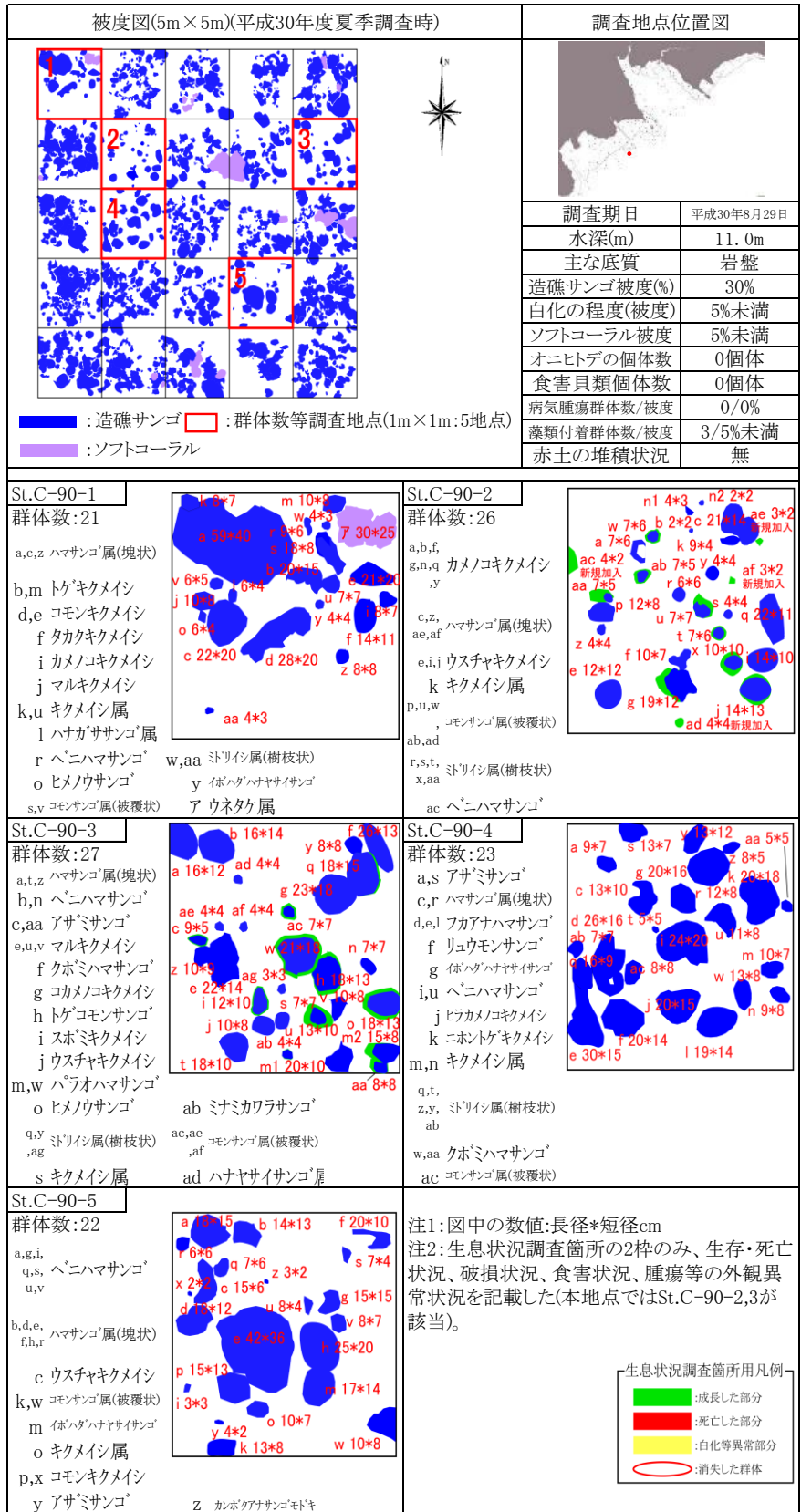


図-6.5.1.3(26) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C90、夏季)

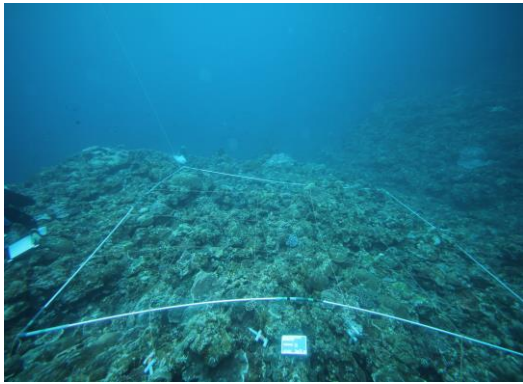

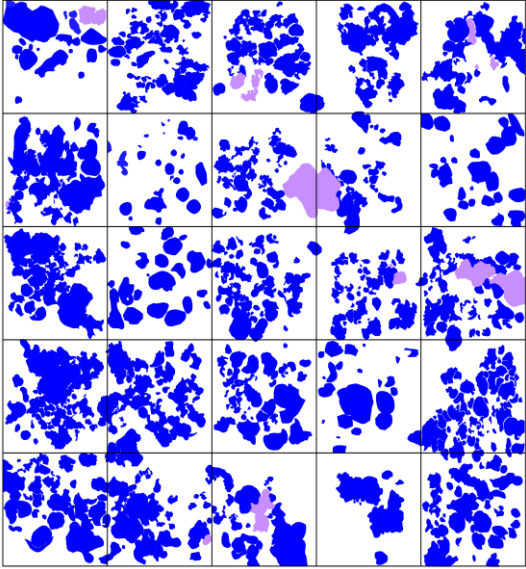
地点状況写真		調査地点位置図																																																																	
																																																																			
		調査期日	平成31年1月11日																																																																
		水深(m)	10.2m																																																																
		主な底質	岩盤																																																																
		造礁サンゴ被度(%)	35%																																																																
		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	0個体																																																																
		病気腫瘍群体系数/被度	0/0%																																																																
藻類付着群体系数/被度	2/5%未満																																																																		
赤土の堆積状況	無																																																																		
被度図(5m×5m)		<table border="1"> <tr> <td>凡例</td> <td>■:造礁サンゴ</td> </tr> <tr> <td></td> <td>■: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>体ハダハナヤサイサンゴ</td><td>アサミサンゴ</td></tr> <tr><td>ベラジカハナヤサイサンゴ</td><td>アハレキッカサンゴ</td></tr> <tr><td>ハナヤサイサンゴ属</td><td>ダイノウサンゴ</td></tr> <tr><td>トゲコモンサンゴ</td><td>ハナカタサンゴ属</td></tr> <tr><td>コモンサンゴ属(葉状)</td><td>リュウキュウ体サンゴ</td></tr> <tr><td>コモンサンゴ属(被覆状)</td><td>ササナミサンゴ</td></tr> <tr><td>ツツユビミドリイシ</td><td>ウスチヤキクメイシ</td></tr> <tr><td>オヤユビミドリイシ</td><td>スボミキクメイシ</td></tr> <tr><td>コユビミドリイシ</td><td>アラキクメイシ</td></tr> <tr><td>スキノキミドリイシ</td><td>ロツマキクメイシ</td></tr> <tr><td>ハナハチミドリイシ</td><td>キクメイシ属</td></tr> <tr><td>クシハダミドリイシ</td><td>カメノコキクメイシ</td></tr> <tr><td>ハナカサミドリイシ</td><td>マルカメノコキクメイシ</td></tr> <tr><td>トゲホソエダミドリイシ</td><td>カメノコキクメイシ属</td></tr> <tr><td>サボテンミドリイシ</td><td>コモンキクメイシ</td></tr> <tr><td>ミドリイシ属(樹枝状)</td><td>ヒラカメノコキクメイシ</td></tr> <tr><td>フカアナハマサンゴ</td><td>コカメノコキクメイシ</td></tr> <tr><td>ハマサンゴ</td><td>ウネカメノコキクメイシ</td></tr> <tr><td>コブハマサンゴ</td><td>ヒメノウサンゴ</td></tr> <tr><td>アミメハマサンゴ</td><td>Platygyra verweyi</td></tr> <tr><td>ベニハマサンゴ</td><td>ミダレナガレサンゴ</td></tr> <tr><td>クボミハマサンゴ</td><td>マルキクメイシ</td></tr> <tr><td>ハラオハマサンゴ</td><td>オオマルキクメイシ</td></tr> <tr><td>ハマサンゴ属(塊状)</td><td>タカキクメイシ</td></tr> <tr><td>ハナカササンゴ属</td><td>ルリサンゴ</td></tr> <tr><td>アミメサンゴ</td><td>フカトゲキクメイシ</td></tr> <tr><td>ヤスリサンゴ</td><td>コトゲキクメイシ</td></tr> <tr><td>シワシコロサンゴ</td><td>ニホントゲキクメイシ</td></tr> <tr><td>シワリュウモンサンゴ</td><td>トゲキクメイシ</td></tr> <tr><td>リュウモンサンゴ</td><td>トゲキクメイシ属</td></tr> <tr><td>クサビライシ属</td><td>リュウキュウキッカサンゴ</td></tr> <tr><td>ミナミカラサンゴ</td><td>カンボクアササンゴモドキ</td></tr> </table>		体ハダハナヤサイサンゴ	アサミサンゴ	ベラジカハナヤサイサンゴ	アハレキッカサンゴ	ハナヤサイサンゴ属	ダイノウサンゴ	トゲコモンサンゴ	ハナカタサンゴ属	コモンサンゴ属(葉状)	リュウキュウ体サンゴ	コモンサンゴ属(被覆状)	ササナミサンゴ	ツツユビミドリイシ	ウスチヤキクメイシ	オヤユビミドリイシ	スボミキクメイシ	コユビミドリイシ	アラキクメイシ	スキノキミドリイシ	ロツマキクメイシ	ハナハチミドリイシ	キクメイシ属	クシハダミドリイシ	カメノコキクメイシ	ハナカサミドリイシ	マルカメノコキクメイシ	トゲホソエダミドリイシ	カメノコキクメイシ属	サボテンミドリイシ	コモンキクメイシ	ミドリイシ属(樹枝状)	ヒラカメノコキクメイシ	フカアナハマサンゴ	コカメノコキクメイシ	ハマサンゴ	ウネカメノコキクメイシ	コブハマサンゴ	ヒメノウサンゴ	アミメハマサンゴ	Platygyra verweyi	ベニハマサンゴ	ミダレナガレサンゴ	クボミハマサンゴ	マルキクメイシ	ハラオハマサンゴ	オオマルキクメイシ	ハマサンゴ属(塊状)	タカキクメイシ	ハナカササンゴ属	ルリサンゴ	アミメサンゴ	フカトゲキクメイシ	ヤスリサンゴ	コトゲキクメイシ	シワシコロサンゴ	ニホントゲキクメイシ	シワリュウモンサンゴ	トゲキクメイシ	リュウモンサンゴ	トゲキクメイシ属	クサビライシ属	リュウキュウキッカサンゴ	ミナミカラサンゴ	カンボクアササンゴモドキ
体ハダハナヤサイサンゴ	アサミサンゴ																																																																		
ベラジカハナヤサイサンゴ	アハレキッカサンゴ																																																																		
ハナヤサイサンゴ属	ダイノウサンゴ																																																																		
トゲコモンサンゴ	ハナカタサンゴ属																																																																		
コモンサンゴ属(葉状)	リュウキュウ体サンゴ																																																																		
コモンサンゴ属(被覆状)	ササナミサンゴ																																																																		
ツツユビミドリイシ	ウスチヤキクメイシ																																																																		
オヤユビミドリイシ	スボミキクメイシ																																																																		
コユビミドリイシ	アラキクメイシ																																																																		
スキノキミドリイシ	ロツマキクメイシ																																																																		
ハナハチミドリイシ	キクメイシ属																																																																		
クシハダミドリイシ	カメノコキクメイシ																																																																		
ハナカサミドリイシ	マルカメノコキクメイシ																																																																		
トゲホソエダミドリイシ	カメノコキクメイシ属																																																																		
サボテンミドリイシ	コモンキクメイシ																																																																		
ミドリイシ属(樹枝状)	ヒラカメノコキクメイシ																																																																		
フカアナハマサンゴ	コカメノコキクメイシ																																																																		
ハマサンゴ	ウネカメノコキクメイシ																																																																		
コブハマサンゴ	ヒメノウサンゴ																																																																		
アミメハマサンゴ	Platygyra verweyi																																																																		
ベニハマサンゴ	ミダレナガレサンゴ																																																																		
クボミハマサンゴ	マルキクメイシ																																																																		
ハラオハマサンゴ	オオマルキクメイシ																																																																		
ハマサンゴ属(塊状)	タカキクメイシ																																																																		
ハナカササンゴ属	ルリサンゴ																																																																		
アミメサンゴ	フカトゲキクメイシ																																																																		
ヤスリサンゴ	コトゲキクメイシ																																																																		
シワシコロサンゴ	ニホントゲキクメイシ																																																																		
シワリュウモンサンゴ	トゲキクメイシ																																																																		
リュウモンサンゴ	トゲキクメイシ属																																																																		
クサビライシ属	リュウキュウキッカサンゴ																																																																		
ミナミカラサンゴ	カンボクアササンゴモドキ																																																																		
<p>地点状況</p> <p>本コー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35%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>		<p>出現種: ソフトコーラル</p> <table border="1"> <tr><td>ウネタケ属</td><td>ウキノコ属</td></tr> <tr><td>カ外サカ属</td><td></td></tr> </table>		ウネタケ属	ウキノコ属	カ外サカ属																																																													
ウネタケ属	ウキノコ属																																																																		
カ外サカ属																																																																			

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)

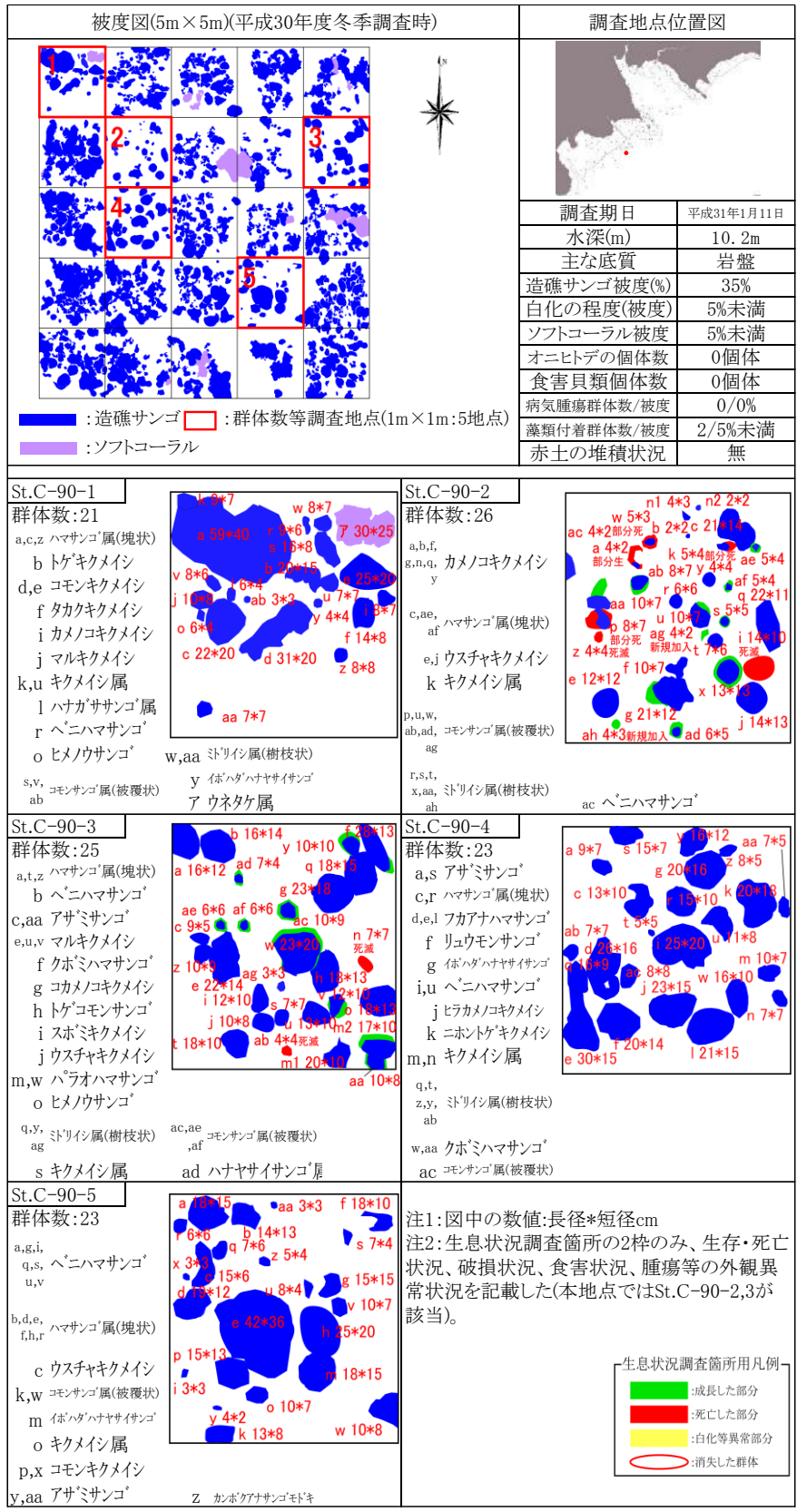


図-6.5.1.3(28) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C90、冬季)

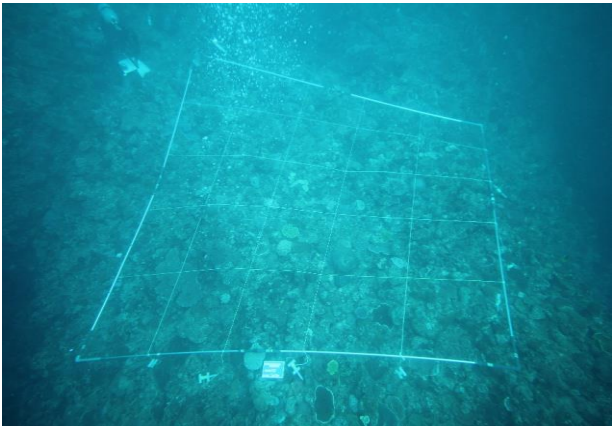







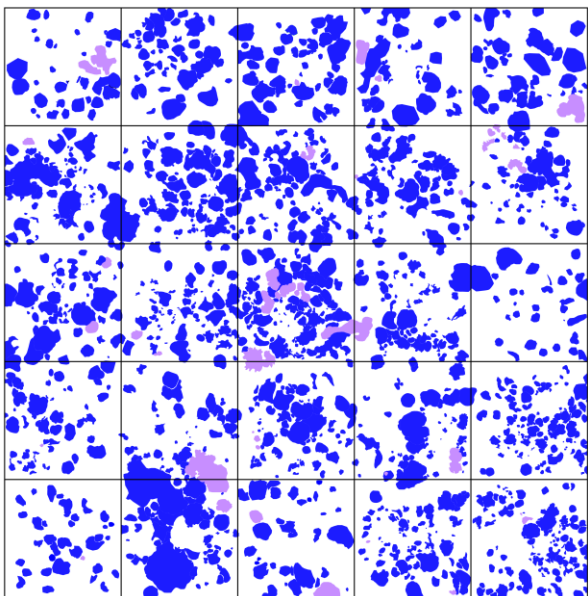
地点状況写真		調査地点位置図																																																															
																																																																	
		調査期日	平成30年8月28日																																																														
		水深(m)	18.1m																																																														
		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	0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>凡例</td> <td></td> <td>:造礁サンゴ</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>: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>ハナガタサンゴ属</td> </tr> <tr> <td>チリメンハナヤサイサンゴ</td> <td>タイノウサンゴ</td> </tr> <tr> <td>ヘラジカハナヤサイサンゴ</td> <td>タイノウサンゴ属</td> </tr> <tr> <td>ハナヤサイサンゴ属</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>リウモンサンゴ</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>ネジレタハネサンゴ</td> </tr> <tr> <td>フトエダミドリイシ</td> <td>タハネサンゴ</td> </tr> <tr> <td>ハナハチミドリイシ</td> <td>ウスチャキクメイシ</td> </tr> <tr> <td>スゲミドリイシ</td> <td>キクメイシ</td> </tr> <tr> <td>トゲホソエダミドリイシ</td> <td>スポミキクメイシ</td> </tr> <tr> <td>ミドリイシ属(樹枝状)</td> <td>キクメイシ属</td> </tr> <tr> <td>アナサンゴ</td> <td>カメノコキクメイシ</td> </tr> <tr> <td>センベリアナサンゴ</td> <td>マルカメノコキクメイシ</td> </tr> <tr> <td>ベニハマサンゴ</td> <td>シモツカメノコキクメイシ</td> </tr> <tr> <td>ハマサンゴ属(塊状)</td> <td>カメノコキクメイシ属</td> </tr> <tr> <td>ハナガササンゴ属</td> <td>ヒラカメノコキクメイシ</td> </tr> <tr> <td>アミメサンゴ</td> <td>ヒメウネカメノコキクメイシ</td> </tr> <tr> <td>アハタセンベイサンゴ</td> <td>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>シノウサンゴ</td> </tr> <tr> <td>シワリュウモンサンゴ</td> <td>ヒメノウサンゴ</td> </tr> <tr> <td>リュウモンサンゴ</td> <td>ノウサンゴ属</td> </tr> <tr> <td>クサビライシ属</td> <td>ミダレナガレサンゴ</td> </tr> <tr> <td>ミナミカラサンゴ</td> <td>オオナガレサンゴ属</td> </tr> <tr> <td>アサミサンゴ</td> <td>マルキクメイシ</td> </tr> <tr> <td>アハレキッカサンゴ</td> <td>トゲルリサンゴ</td> </tr> <tr> <td>キッカサンゴ属</td> <td>ニホントゲキクメイシ</td> </tr> <tr> <td>レースウミハラ</td> <td>トゲキクメイシ属</td> </tr> <tr> <td>オオハナガタサンゴ</td> <td>オオリュウキュウキッカサンゴ</td> </tr> <tr> <td>マルハナガタサンゴ</td> <td>スリハチサンゴ</td> </tr> <tr> <td>イボハナガタサンゴ</td> <td>スリハチサンゴ属</td> </tr> </table>		ヒメムカシサンゴ	ハナガタサンゴ属	チリメンハナヤサイサンゴ	タイノウサンゴ	ヘラジカハナヤサイサンゴ	タイノウサンゴ属	ハナヤサイサンゴ属	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	リウモンサンゴ	ササナミサンゴ	コモンサンゴ属(被覆状)	ネジレタハネサンゴ	フトエダミドリイシ	タハネサンゴ	ハナハチミドリイシ	ウスチャキクメイシ	スゲミドリイシ	キクメイシ	トゲホソエダミドリイシ	スポミキクメイシ	ミドリイシ属(樹枝状)	キクメイシ属	アナサンゴ	カメノコキクメイシ	センベリアナサンゴ	マルカメノコキクメイシ	ベニハマサンゴ	シモツカメノコキクメイシ	ハマサンゴ属(塊状)	カメノコキクメイシ属	ハナガササンゴ属	ヒラカメノコキクメイシ	アミメサンゴ	ヒメウネカメノコキクメイシ	アハタセンベイサンゴ	ウネカメノコキクメイシ	センベイサンゴ属	シノウサンゴ	シワリュウモンサンゴ	ヒメノウサンゴ	リュウモンサンゴ	ノウサンゴ属	クサビライシ属	ミダレナガレサンゴ	ミナミカラサンゴ	オオナガレサンゴ属	アサミサンゴ	マルキクメイシ	アハレキッカサンゴ	トゲルリサンゴ	キッカサンゴ属	ニホントゲキクメイシ	レースウミハラ	トゲキクメイシ属	オオハナガタサンゴ	オオリュウキュウキッカサンゴ	マルハナガタサンゴ	スリハチサンゴ	イボハナガタサンゴ	スリハチサンゴ属
ヒメムカシサンゴ	ハナガタサンゴ属																																																																
チリメンハナヤサイサンゴ	タイノウサンゴ																																																																
ヘラジカハナヤサイサンゴ	タイノウサンゴ属																																																																
ハナヤサイサンゴ属	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																																																																
リウモンサンゴ	ササナミサンゴ																																																																
コモンサンゴ属(被覆状)	ネジレタハネサンゴ																																																																
フトエダミドリイシ	タハネサンゴ																																																																
ハナハチミドリイシ	ウスチャキクメイシ																																																																
スゲミドリイシ	キクメイシ																																																																
トゲホソエダミドリイシ	スポミキクメイシ																																																																
ミドリイシ属(樹枝状)	キクメイシ属																																																																
アナサンゴ	カメノコキクメイシ																																																																
センベリアナサンゴ	マルカメノコキクメイシ																																																																
ベニハマサンゴ	シモツカメノコキクメイシ																																																																
ハマサンゴ属(塊状)	カメノコキクメイシ属																																																																
ハナガササンゴ属	ヒラカメノコキクメイシ																																																																
アミメサンゴ	ヒメウネカメノコキクメイシ																																																																
アハタセンベイサンゴ	ウネカメノコキクメイシ																																																																
センベイサンゴ属	シノウサンゴ																																																																
シワリュウモンサンゴ	ヒメノウサンゴ																																																																
リュウモンサンゴ	ノウサンゴ属																																																																
クサビライシ属	ミダレナガレサンゴ																																																																
ミナミカラサンゴ	オオナガレサンゴ属																																																																
アサミサンゴ	マルキクメイシ																																																																
アハレキッカサンゴ	トゲルリサンゴ																																																																
キッカサンゴ属	ニホントゲキクメイシ																																																																
レースウミハラ	トゲキクメイシ属																																																																
オオハナガタサンゴ	オオリュウキュウキッカサンゴ																																																																
マルハナガタサンゴ	スリハチサンゴ																																																																
イボハナガタサンゴ	スリハチサンゴ属																																																																
<p>地点状況</p> <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、小型群体がいくつか見られ、被度は5%未満であった。</p>		<p>出現種: ソフトコーラル</p> <table border="1"> <tr> <td>ウミキノ属</td> <td>ウミトサカ科</td> </tr> <tr> <td>ウネタケ属</td> <td></td> </tr> </table>		ウミキノ属	ウミトサカ科	ウネタケ属																																																											
ウミキノ属	ウミトサカ科																																																																
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)

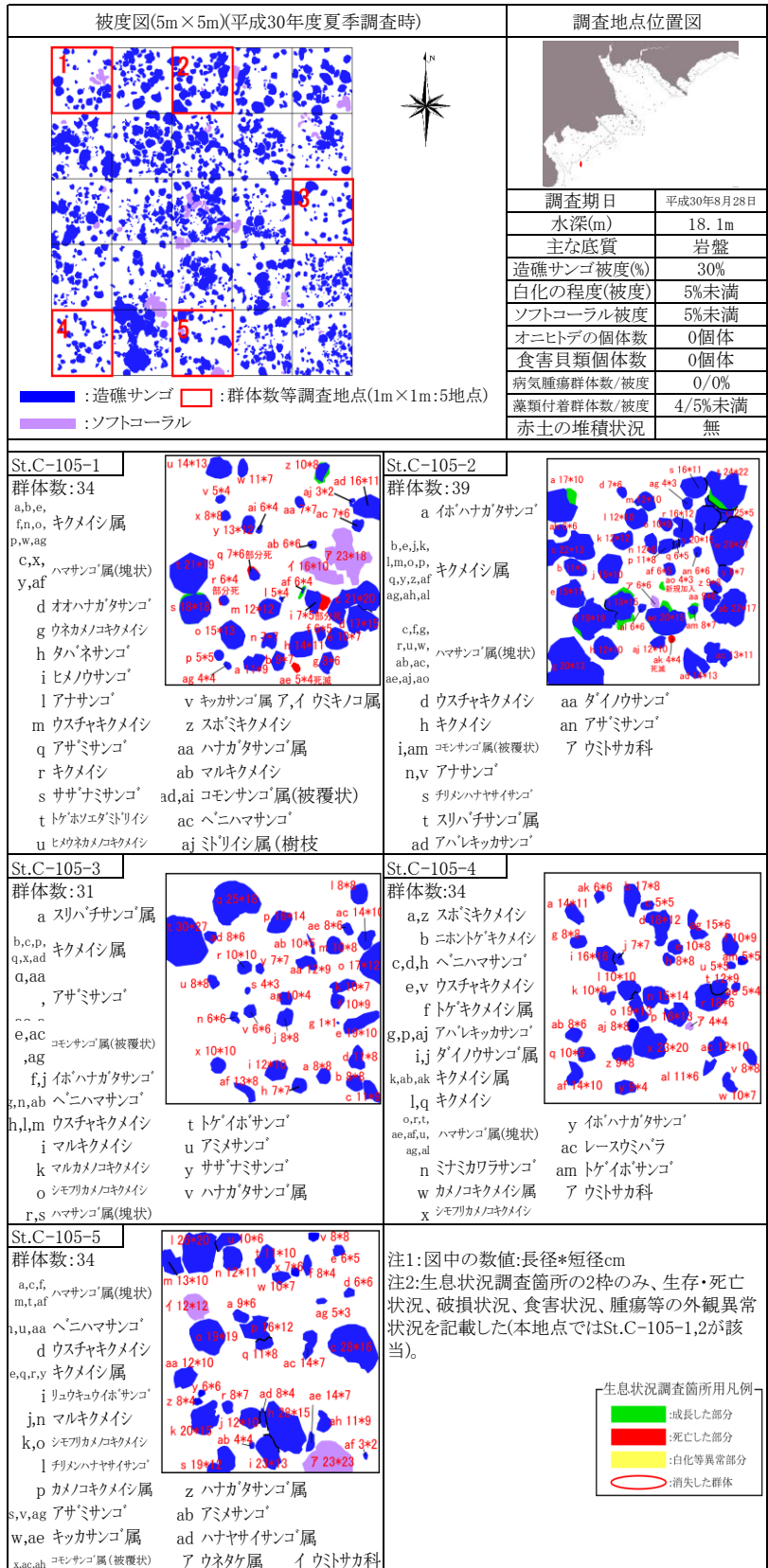


図-6.5.1.3(30) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St.C105、夏季)

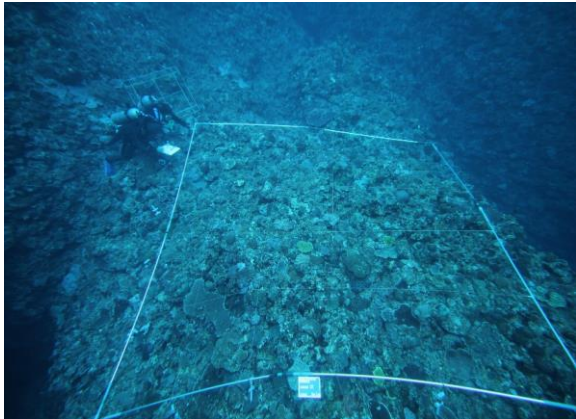

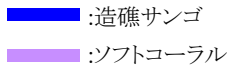
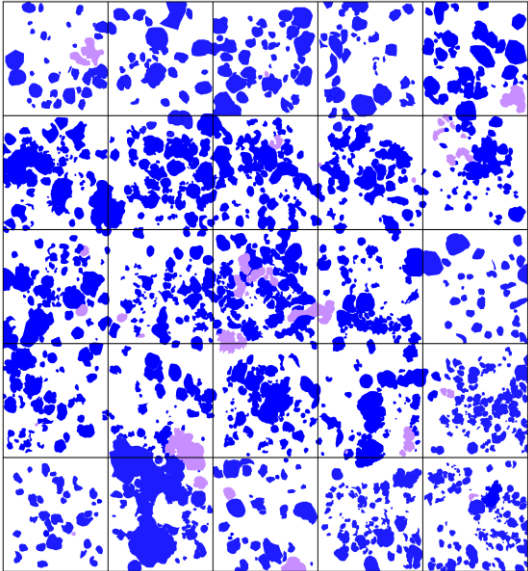
地点状況写真		調査地点位置図	
			
		調査期日	平成31年1月9日
		水深(m)	18.3m
		主な底質	岩盤
		造礁サンゴ被度(%)	35%
		白化の程度(被度)	5%未満
		ソフトコーラル被度	5%未満
		オニヒトデの個体数	0個体
		食害貝類個体数	0個体
		病気腫瘍群体系数/被度	0/0%
		藻類付着群体系数/被度	5/5%未満
		赤土の堆積状況	無
被度図(5m×5m)		凡例	
		出現種: 造礁サンゴ	
		<p>チリメンハナヤサイサンゴ[*] ダイノウサンゴ[*]</p> <p>ヘラジカハナヤサイサンゴ[*] ダイノウサンゴ[*]属</p> <p>ハナヤサイサンゴ[*]属 トゲイボ[*]サンゴ[*]</p> <p>デーナイボ[*]コモンサンゴ[*] リュウキュウイボ[*]サンゴ[*]</p> <p>リコモサンゴ[*] ササ[*]ナミサンゴ[*]</p> <p>コモンサンゴ[*]属(被覆状) ネジレタバ[*]ネサンゴ[*]</p> <p>フエダ[*]ミ[*]リイシ タバ[*]ネサンゴ[*]</p> <p>ハナバ[*]チ[*]ミ[*]リイシ ウスチキクメイシ</p> <p>トゲ[*]ホ[*]エ[*]ダ[*]ミ[*]リイシ キクメイシ</p> <p>ミ[*]リイシ属(樹枝状) スホ[*]ミ[*]キクメイシ</p> <p>アナサンゴ[*] キクメイシ属</p> <p>セン[*]ベ[*]イ[*]アナサンゴ[*] カメノコキクメイシ</p> <p>ヘ[*]ニ[*]ハマサンゴ[*] マルカメノコキクメイシ</p> <p>ハマサンゴ[*]属(塊状) シモ[*]リ[*]カメノコキクメイシ</p> <p>ハナカ[*]サ[*]サンゴ[*]属 カメノコキクメイシ属</p> <p>アミメサンゴ[*] ヒラカメノコキクメイシ</p> <p>ア[*]バ[*]タ[*]セン[*]ベ[*]イ[*]サンゴ[*] ヒメウネカメノコキクメイシ</p> <p>セン[*]ベ[*]イ[*]サンゴ[*]属 ウネカメノコキクメイシ</p> <p>シ[*]ワ[*]リュウ[*]モンサンゴ[*] シナノウサンゴ[*]</p> <p>リュウ[*]モンサンゴ[*] ヒメノウサンゴ[*]</p> <p>クサ[*]ビ[*]ライシ属 ノウサンゴ[*]属</p> <p>ミナミカラサンゴ[*] ミダ[*]レ[*]ナガ[*]レサンゴ[*]</p> <p>アザ[*]ミサンゴ[*] オオナガ[*]レサンゴ[*]属</p> <p>ア[*]バ[*]レ[*]キッカサンゴ[*] マルキクメイシ</p> <p>キッカサンゴ[*]属 トゲ[*]ル[*]リサンゴ[*]</p> <p>レースウミバラ ニホ[*]ト[*]ゲ[*]キクメイシ</p> <p>オオトゲ[*]キクメイシ属 トゲ[*]キクメイシ属</p> <p>オオハナカ[*]タ[*]サンゴ[*] オオ[*]リ[*]ュウ[*]キウ[*]キッカサンゴ[*]</p> <p>マルハナカ[*]タ[*]サンゴ[*] スリ[*]ハ[*]チ[*]サンゴ[*]</p> <p>イボ[*]ハナカ[*]タ[*]サンゴ[*] スリ[*]ハ[*]チ[*]サンゴ[*]属</p> <p>ハナカ[*]タ[*]サンゴ[*]属</p>	
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。</p> <p>造礁サンゴ類は小型の群体が多数見られ、被度は約35%であった。</p> <p>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>		<p>ウミキノ属</p> <p>ウネタケ属</p>	

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)

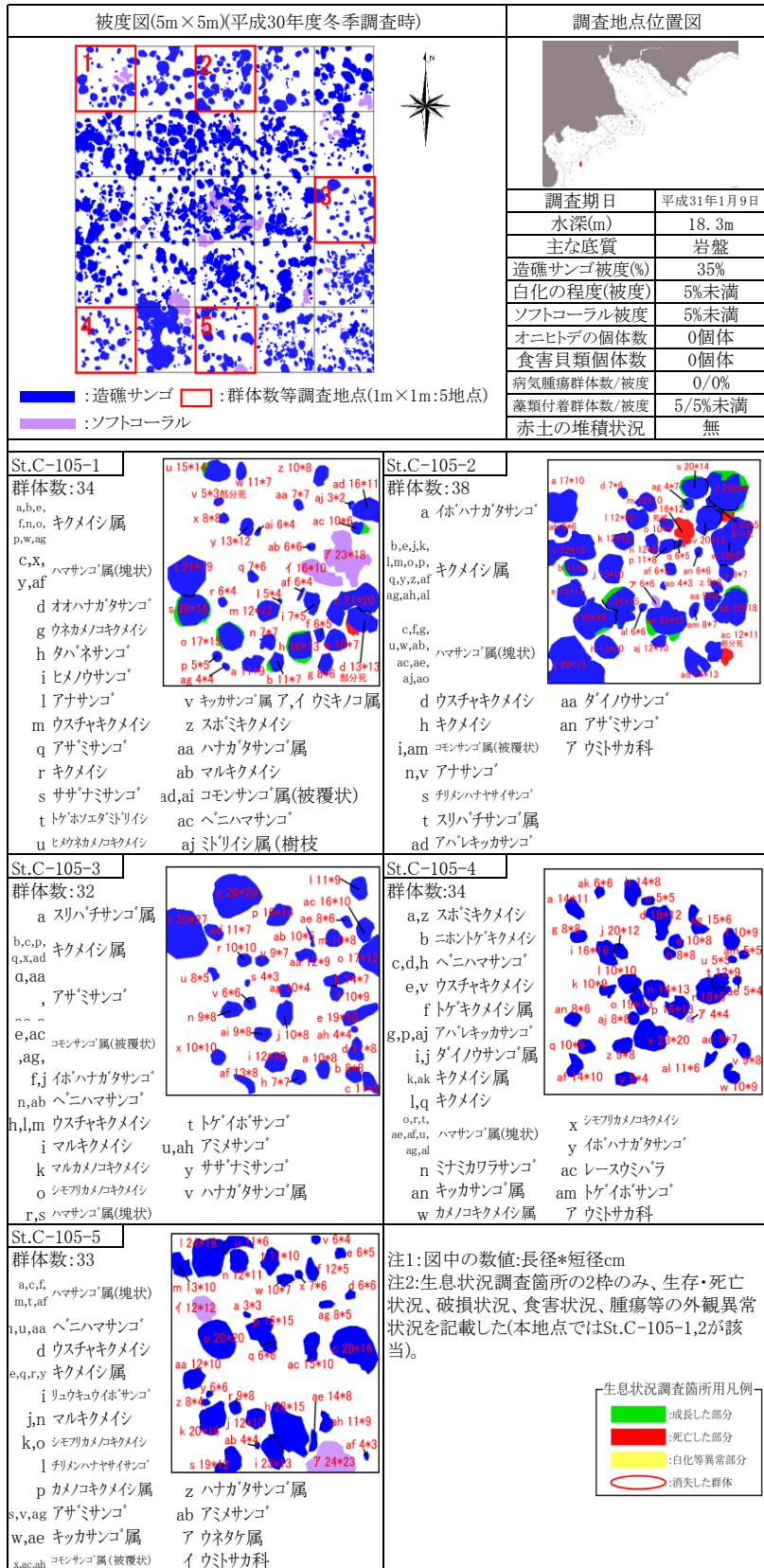


図-6.5.1.3(32) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St.C105、冬季)

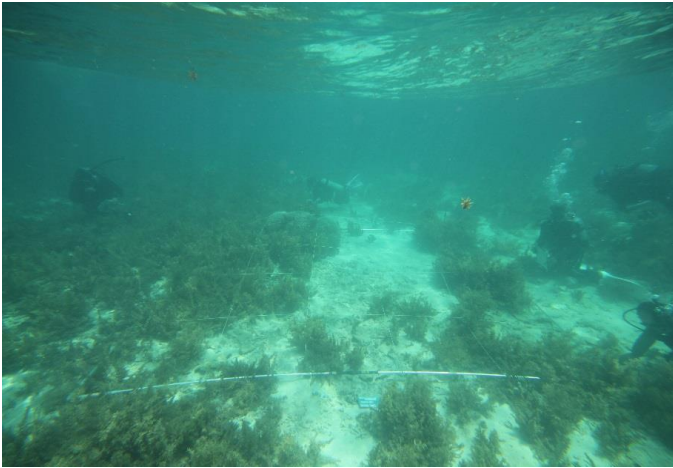




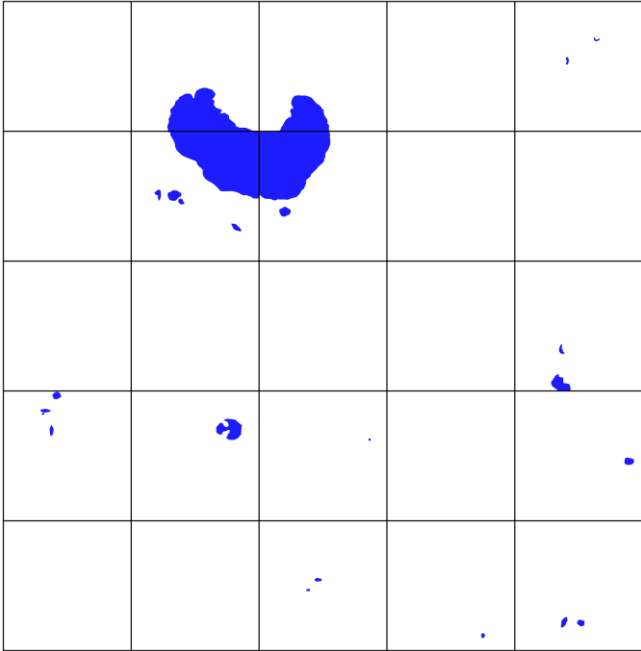
地点状況写真	調査地点位置図	
		
	調査期日	平成30年8月28日
	水深(m)	2.5m
	主な底質	砂礫
	造礁サンゴ被度(%)	5%未満
	白化の程度(被度)	0%
	ソフトコーラル被度	0%
	オニヒトデの個体数	0個体
	食害貝類個体数	0個体
	病気腫瘍群体数/被度	0/0%
藻類附着群体数/被度	0/0%	
赤土の堆積状況	無	
被度図(5m×5m)		凡例  :造礁サンゴ  :ソフトコーラル
		出現種:造礁サンゴ* コモンサンゴ属(樹枝状) コモンサンゴ属(被覆状) アナサンゴ ハマサンゴ属(塊状) アミメサンゴ ノウサンゴ属 キクメイシモトキ フカゲキクメイシ トゲキクメイシ属 カンボクアナサンゴモトキ
地点状況		
<p>本コドラートの底質は、岩盤上にサンゴ礫を含む砂礫が覆っていた。</p> <p>岩盤や礫上には海藻類のホンダワラ類が繁茂していた。</p> <p>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。</p> <p>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(33) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C107、夏季)

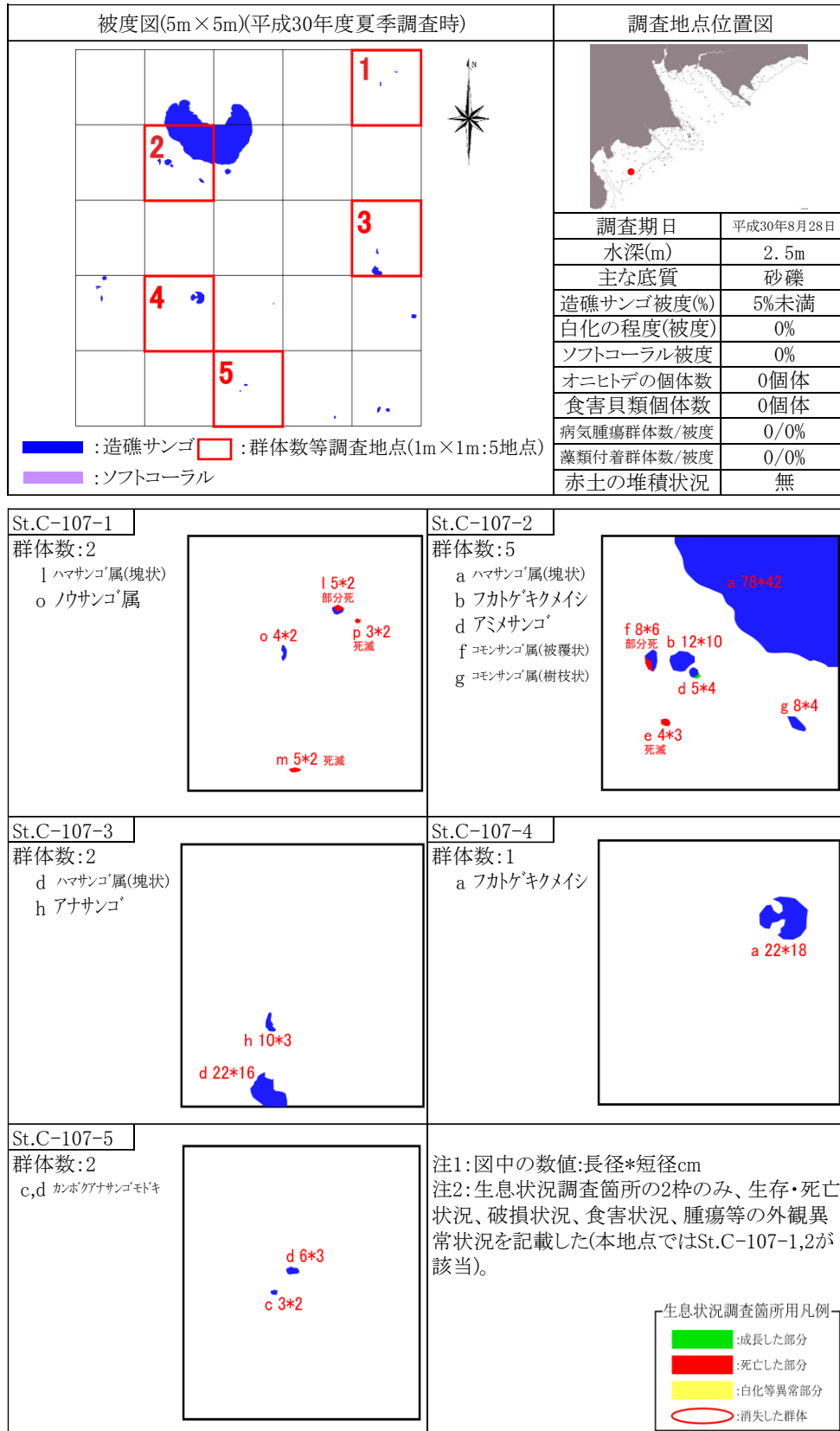


図-6.5.1.3(34) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C107、夏季)

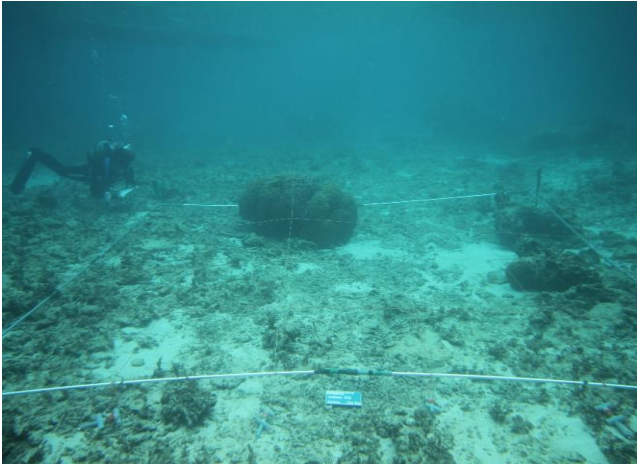



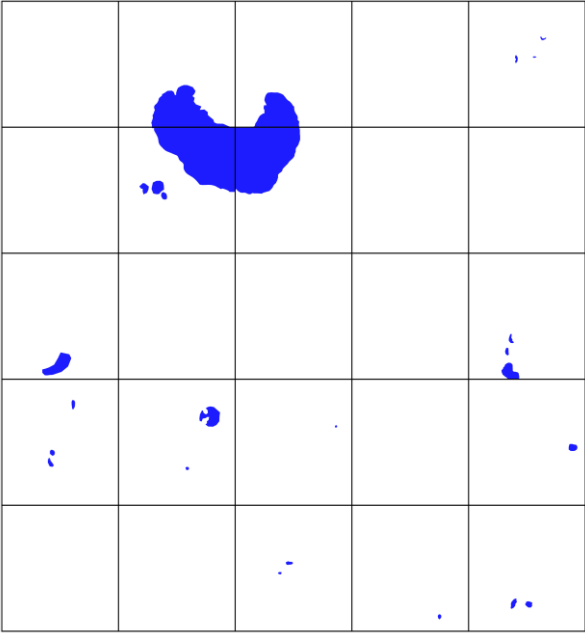
地点状況写真	調査地点位置図	
		
	調査期日	平成31年1月9日
	水深(m)	3.0m
	主な底質	砂礫
	造礁サンゴ被度(%)	5%未満
	白化の程度(被度)	0%
	ソフトコーラル被度	0%
	オニヒトデの個体数	0個体
食害貝類個体数	1個体	
病気腫瘍群体系数/被度	0/0%	
藻類付着群体系数/被度	0/0%	
赤土の堆積状況	無	
被度図(5m×5m)	凡例  :造礁サンゴ  :ソフトコーラル	
	出現種:造礁サンゴ コモンサンゴ属(樹枝状) コモンサンゴ属(被覆状) アナサンゴ ハマサンゴ属(塊状) アミメサンゴ ノウサンゴ属 キクメイシモトキ フカゲキクメイシ トゲキクメイシ属 カンボクアナサンゴモトキ	
地点状況		
<p>本コドラートの底質は、岩盤上にサンゴ礫を含む砂礫が覆っていた。</p> <p>造礁サンゴ類は長径130cmほどのハマサンゴ属(塊状)が1群体系ある他、小型の群体系がまばらに見られる程度で、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>	出現種:ソフトコーラル 無し	

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)

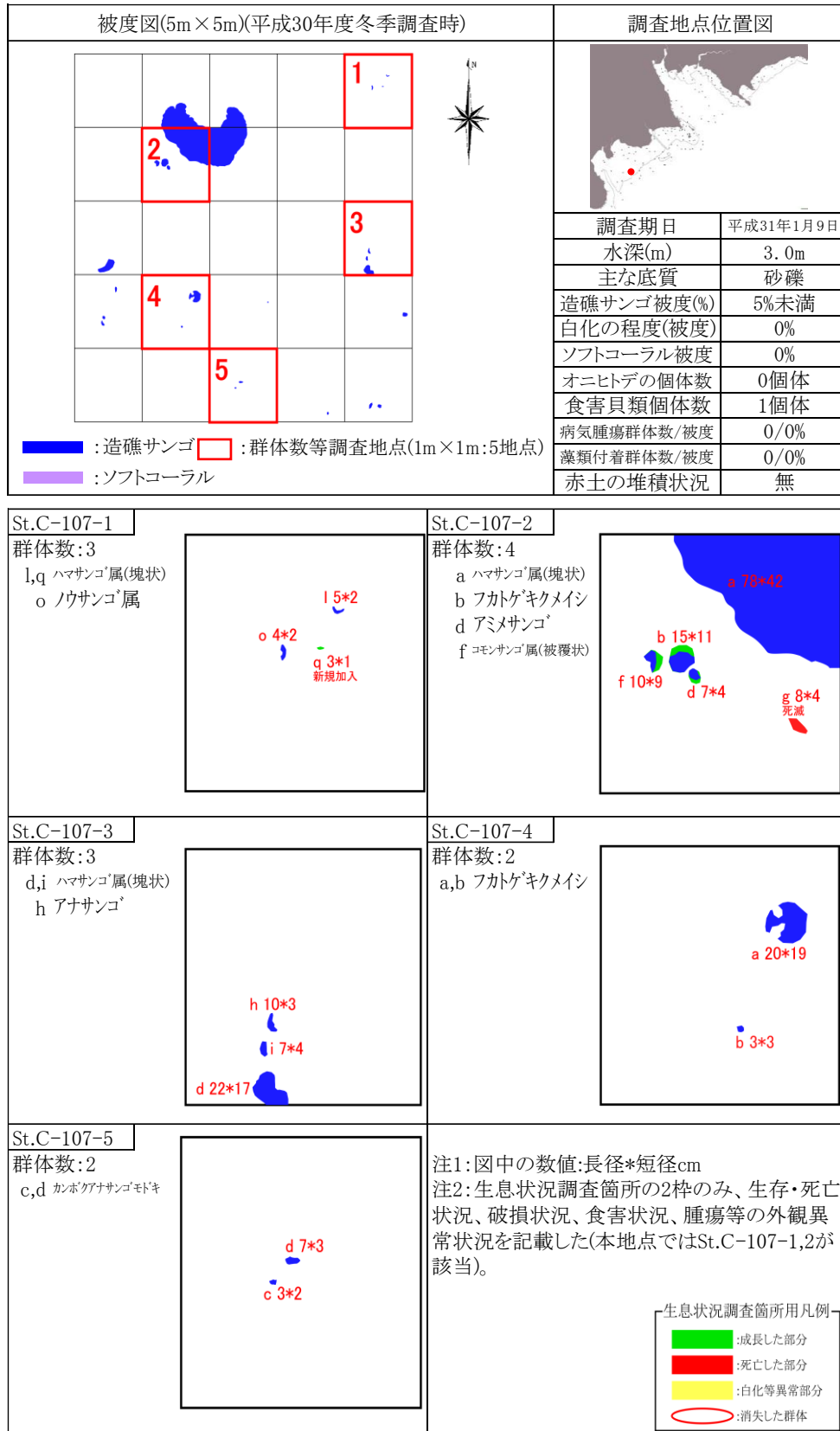


図-6.5.1.3(36) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C107、冬季)

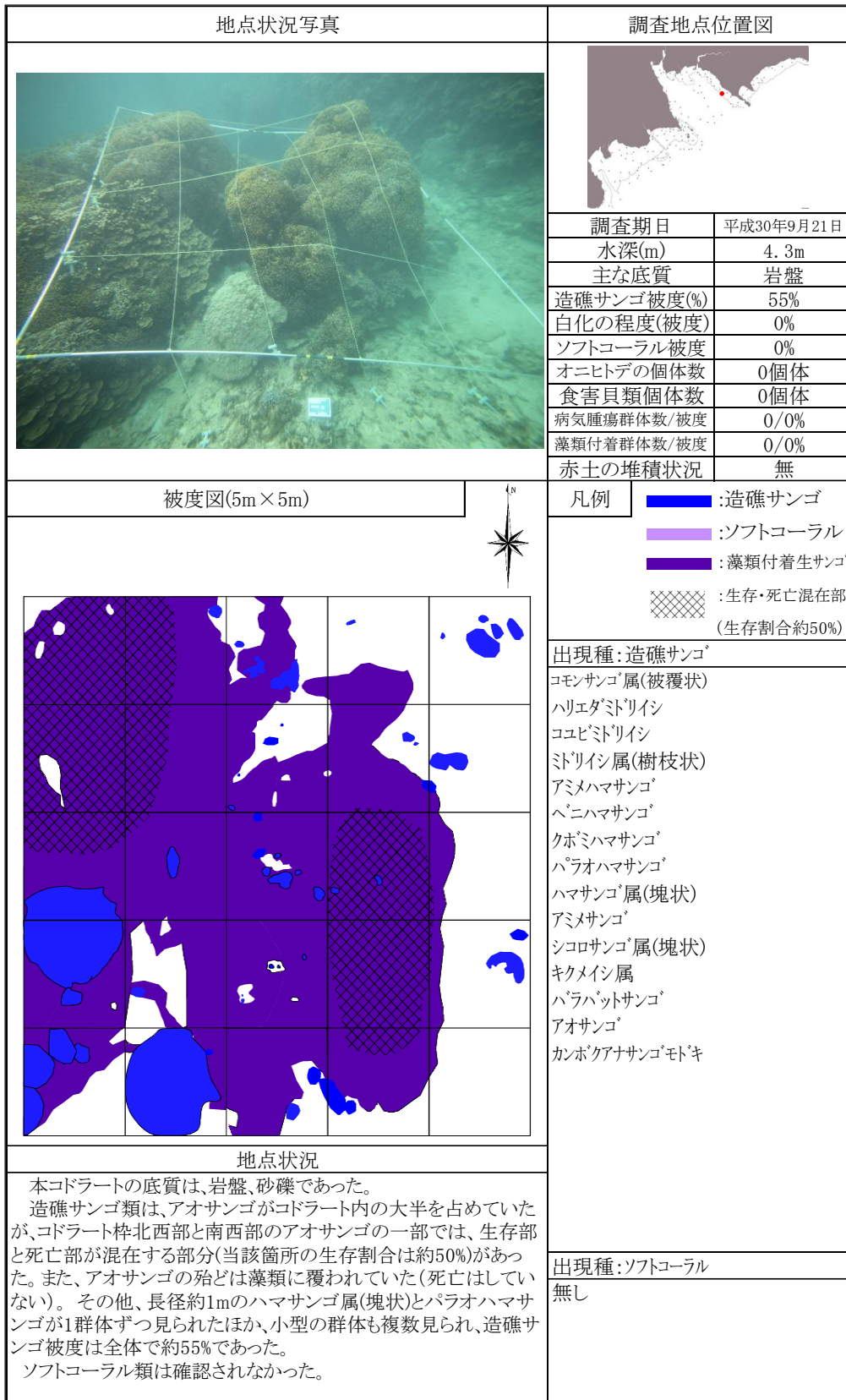


図-6.5.1.3(37) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C122、夏季)

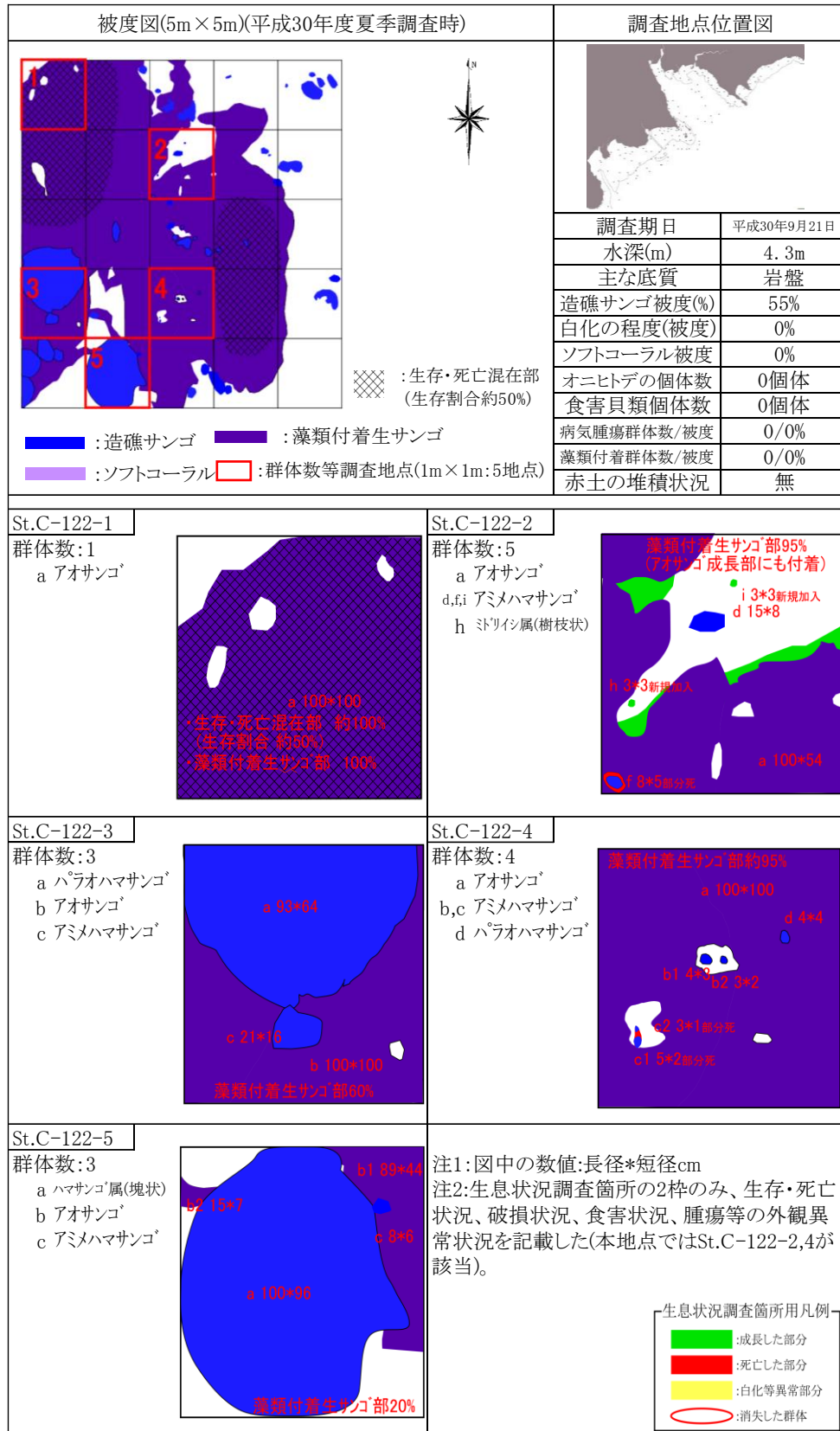


図-6.5.1.3(38) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C122、夏季)

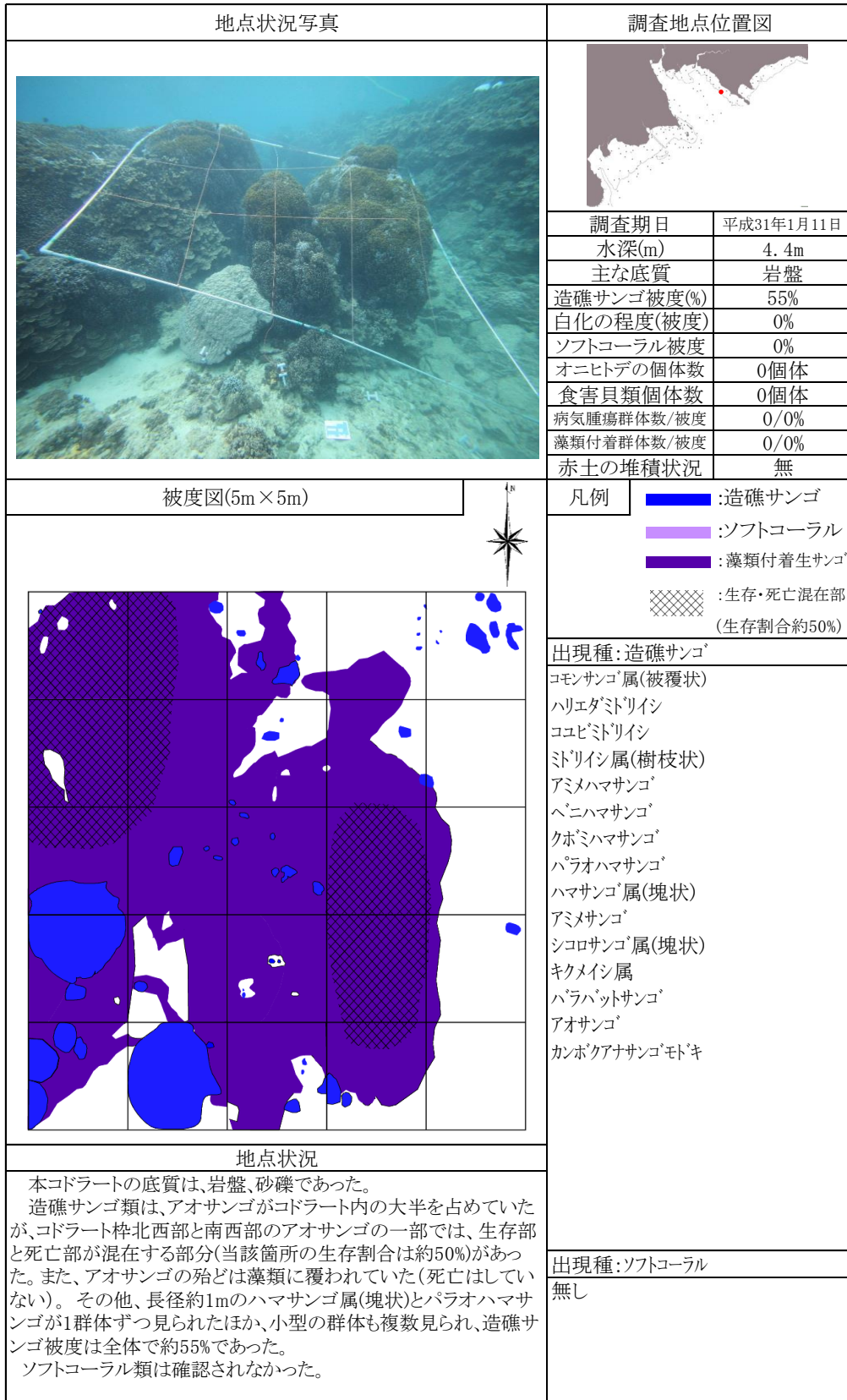


図-6.5.1.3(39) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C122、冬季)

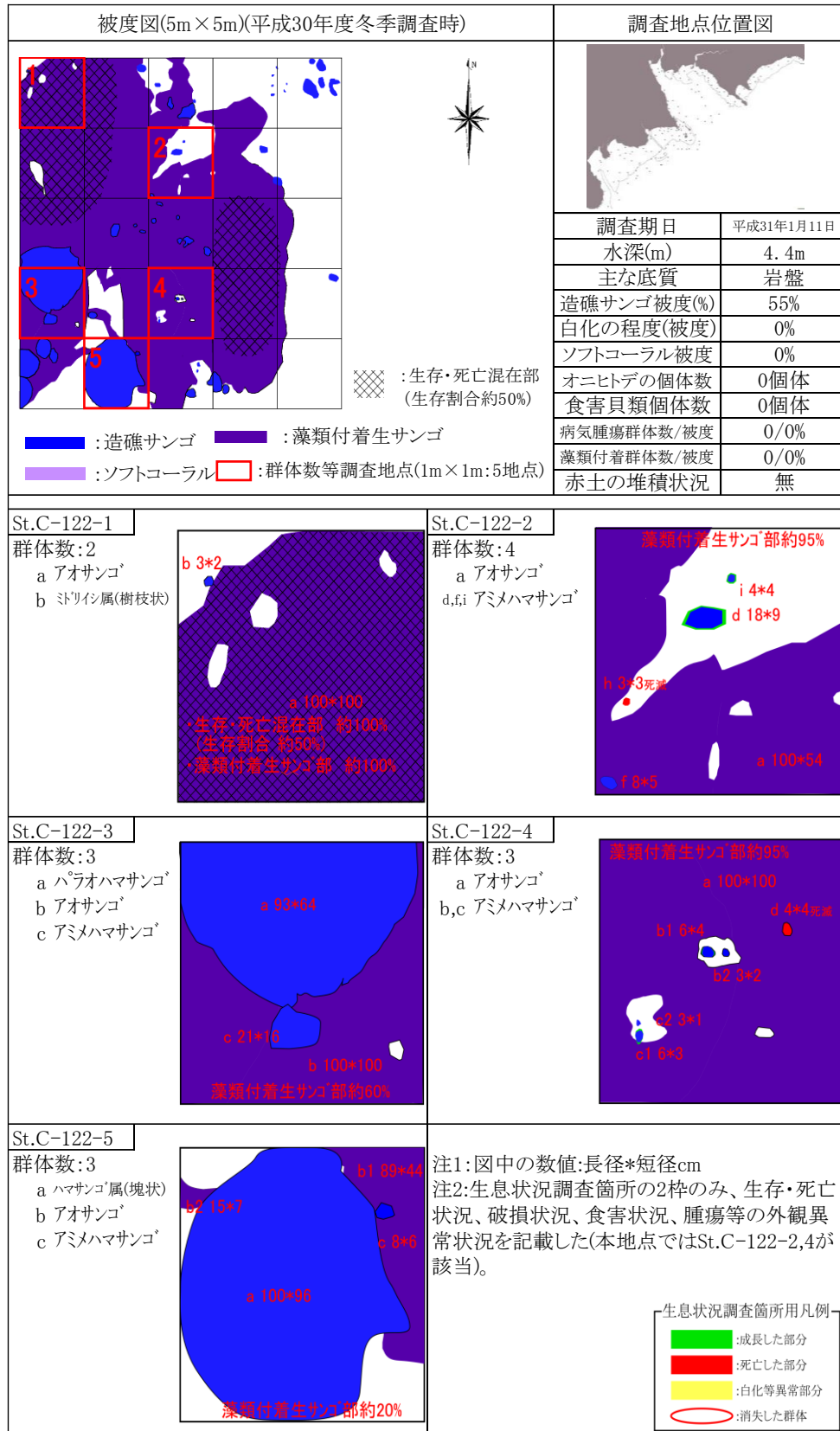


図-6.5.1.3(40) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C122、冬季)

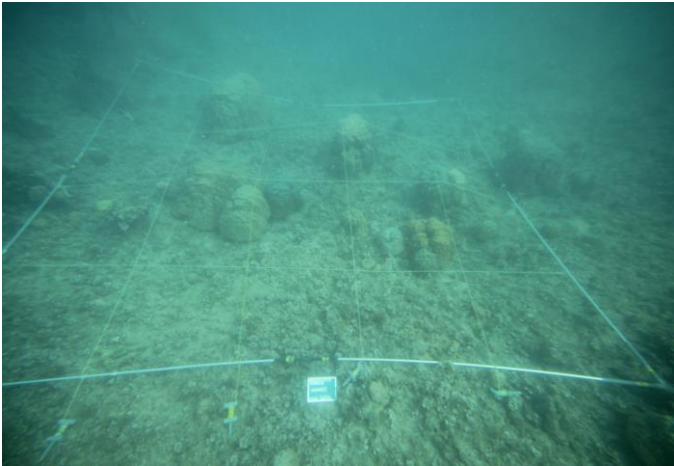

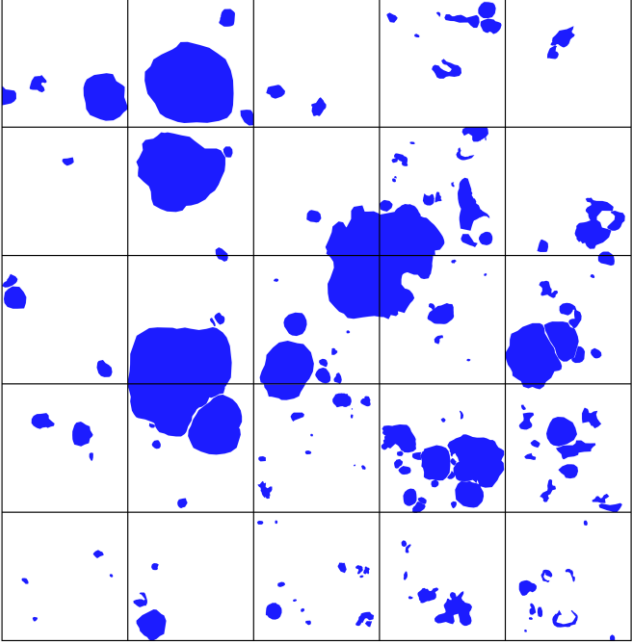
地点状況写真		調査地点位置図																																																									
																																																											
		調査期日	平成30年9月21日																																																								
		水深(m)	3.3m																																																								
		主な底質	岩盤																																																								
		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	2/5%未満																																																								
藻類付着群体数/被度	2/5%未満																																																										
赤土の堆積状況	無																																																										
被度図(5m×5m)		<table border="1"> <tr> <td>凡例</td> <td> :造礁サンゴ</td> </tr> <tr> <td></td> <td> :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>ハナヤサイサンゴ[*]</td> <td>ウネカメノコキクメイシ</td> </tr> <tr> <td>アバタコモンサンゴ[*]</td> <td>ヒメノウサンゴ[*]</td> </tr> <tr> <td>コモンサンゴ[*]属(被覆状)</td> <td>ノウサンゴ[*]属</td> </tr> <tr> <td>ミドリイシ属(樹枝状)</td> <td>マルキクメイシ</td> </tr> <tr> <td>アナサンゴ[*]</td> <td>ルリサンゴ[*]</td> </tr> <tr> <td>フカアナハマサンゴ[*]</td> <td>アラルリサンゴ[*]</td> </tr> <tr> <td>ハマサンゴ[*]</td> <td>フカトゲキクメイシ</td> </tr> <tr> <td>コブハマサンゴ[*]</td> <td>コトゲキクメイシ</td> </tr> <tr> <td>ハマサンゴ[*]属(塊状)</td> <td>ニホントゲキクメイシ</td> </tr> <tr> <td>アミメサンゴ[*]</td> <td>トゲキクメイシ</td> </tr> <tr> <td>アサミサンゴ[*]</td> <td>トゲキクメイシ属</td> </tr> <tr> <td>ダイノウサンゴ[*]属</td> <td>ウネリスリハチサンゴ[*]</td> </tr> <tr> <td>トゲイボサンゴ[*]</td> <td>カンホクアナサンゴ[*]モトキ</td> </tr> <tr> <td>ウモレキクメイシ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ウスチャキクメイシ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>キクメイシ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>スホミキクメイシ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>アラキクメイシ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ロツマキクメイシ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>アハレキクメイシ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>キクメイシ属</td> <td></td> </tr> <tr> <td>カメノコキクメイシ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>マルカメノコキクメイシ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ゴカクキクメイシ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>シモフリカメノコキクメイシ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>カメノコキクメイシ属</td> <td></td> </tr> <tr> <td>コモンキクメイシ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>コカメノコキクメイシ</td> <td></td> </tr> </table>		ハナヤサイサンゴ [*]	ウネカメノコキクメイシ	アバタコモンサンゴ [*]	ヒメノウサンゴ [*]	コモンサンゴ [*] 属(被覆状)	ノウサンゴ [*] 属	ミドリイシ属(樹枝状)	マルキクメイシ	アナサンゴ [*]	ルリサンゴ [*]	フカアナハマサンゴ [*]	アラルリサンゴ [*]	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)	ニホントゲキクメイシ	アミメサンゴ [*]	トゲキクメイシ	アサミサンゴ [*]	トゲキクメイシ属	ダイノウサンゴ [*] 属	ウネリスリハチサンゴ [*]	トゲイボサンゴ [*]	カンホクアナサンゴ [*] モトキ	ウモレキクメイシ		ウスチャキクメイシ		キクメイシ		スホミキクメイシ		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		マルカメノコキクメイシ		ゴカクキクメイシ		シモフリカメノコキクメイシ		カメノコキクメイシ属		コモンキクメイシ		コカメノコキクメイシ	
ハナヤサイサンゴ [*]	ウネカメノコキクメイシ																																																										
アバタコモンサンゴ [*]	ヒメノウサンゴ [*]																																																										
コモンサンゴ [*] 属(被覆状)	ノウサンゴ [*] 属																																																										
ミドリイシ属(樹枝状)	マルキクメイシ																																																										
アナサンゴ [*]	ルリサンゴ [*]																																																										
フカアナハマサンゴ [*]	アラルリサンゴ [*]																																																										
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)	ニホントゲキクメイシ																																																										
アミメサンゴ [*]	トゲキクメイシ																																																										
アサミサンゴ [*]	トゲキクメイシ属																																																										
ダイノウサンゴ [*] 属	ウネリスリハチサンゴ [*]																																																										
トゲイボサンゴ [*]	カンホクアナサンゴ [*] モトキ																																																										
ウモレキクメイシ																																																											
ウスチャキクメイシ																																																											
キクメイシ																																																											
スホミキクメイシ																																																											
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																																																											
マルカメノコキクメイシ																																																											
ゴカクキクメイシ																																																											
シモフリカメノコキクメイシ																																																											
カメノコキクメイシ属																																																											
コモンキクメイシ																																																											
コカメノコキクメイシ																																																											
<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>		<p>出現種:ソフトコーラル 無し</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)

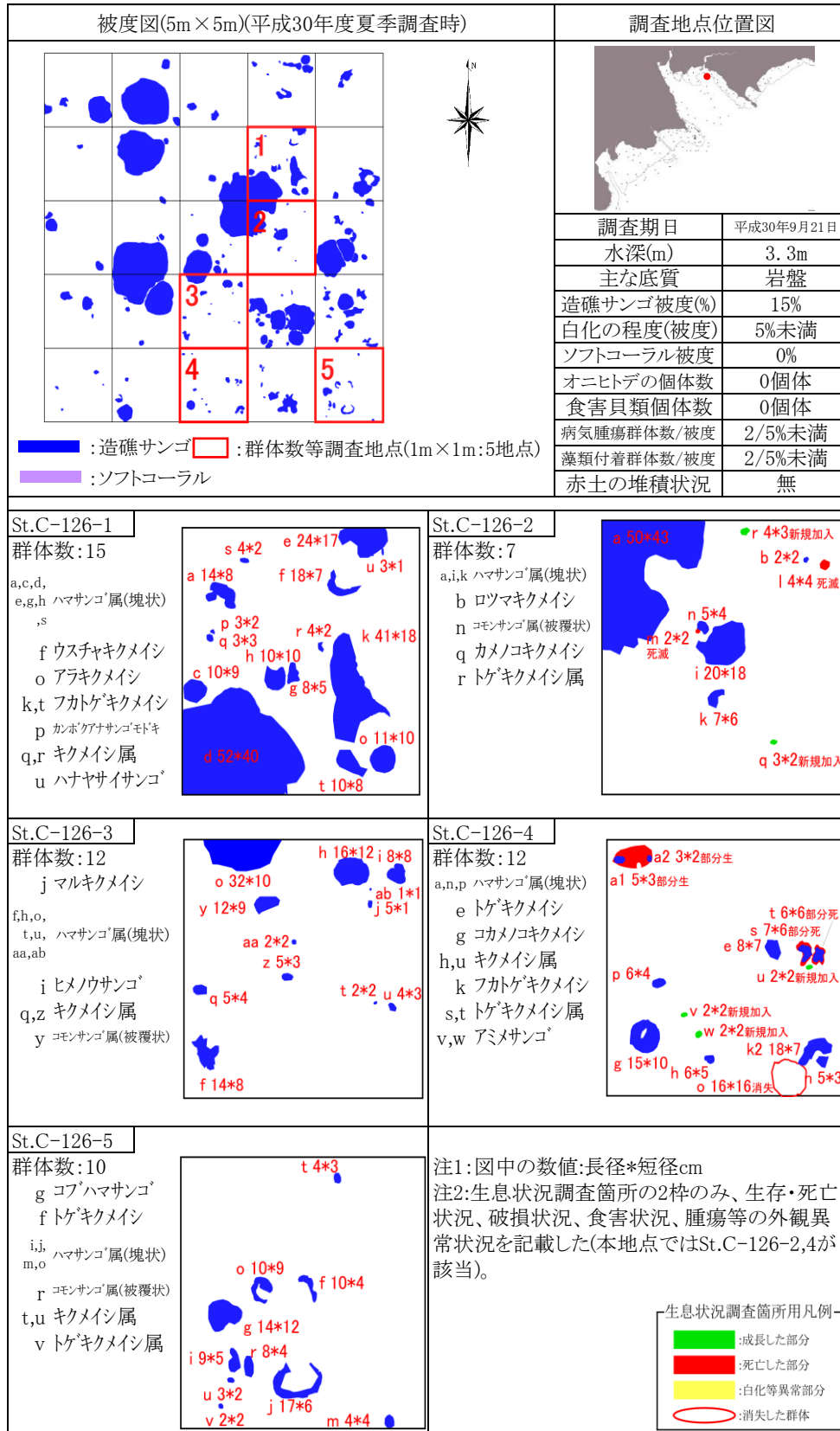


図-6.5.1.3(42) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C126、夏季)

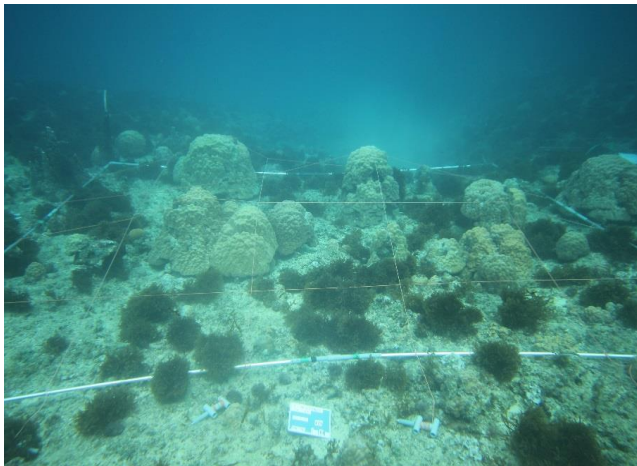

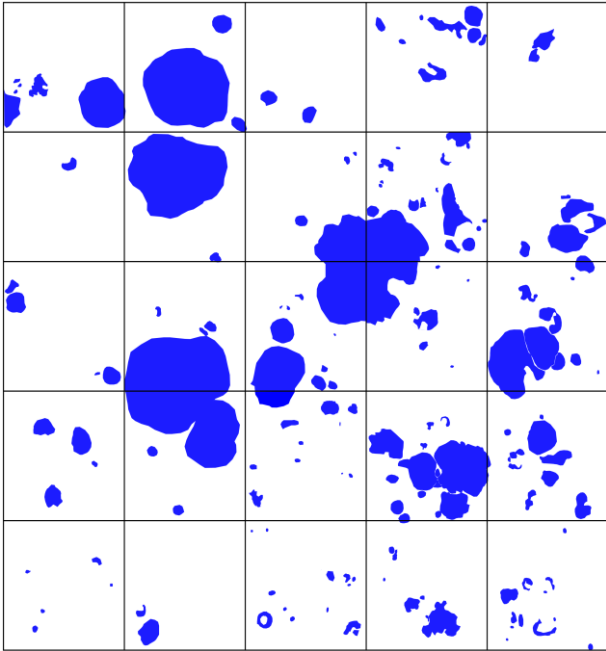
地点状況写真		調査地点位置図					
							
		調査期日	平成31年1月10日				
		水深(m)	4.0m				
		主な底質	岩盤				
		造礁サンゴ被度(%)	15%				
		白化の程度(被度)	5%未満				
		ソフトコーラル被度	0%				
		オニヒトデの個体数	0個体				
		食害貝類個体数	0個体				
		病気腫瘍群体系数/被度	1/5%未満				
藻類付着群体系数/被度	3/5%未満						
赤土の堆積状況	無						
被度図(5m×5m)		<table border="1"> <tr> <td>凡例</td> <td> :造礁サンゴ</td> </tr> <tr> <td></td> <td> :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					
		ハナヤサイサンゴ	ウネカメノコキクメイシ				
		アハタコモンサンゴ	ヒメノウサンゴ				
		コモンサンゴ属(被覆状)	ノウサンゴ属				
		ミドリイシ属(樹枝状)	マルキクメイシ				
		アナサンゴ	ルリサンゴ				
		フクアアナハマサンゴ	アラリサンゴ				
		ハマサンゴ	フカゲキクメイシ				
		コブハマサンゴ	コトゲキクメイシ				
		ハマサンゴ属(塊状)	ニホントゲキクメイシ				
アメメサンゴ	トゲキクメイシ						
アサミサンゴ	トゲキクメイシ属						
ダイノウサンゴ属	ウネリスリハチサンゴ						
トゲイボサンゴ	カンボクアナサンゴモトキ						
ウモレキクメイシ							
ウスチャキクメイシ							
キクメイシ							
スボミキクメイシ							
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							
マルカメノコキクメイシ							
ゴカクキクメイシ							
シモフリカメノコキクメイシ							
カメノコキクメイシ属							
コモンキクメイシ							
コカメノコキクメイシ							
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(43) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C126、冬季)

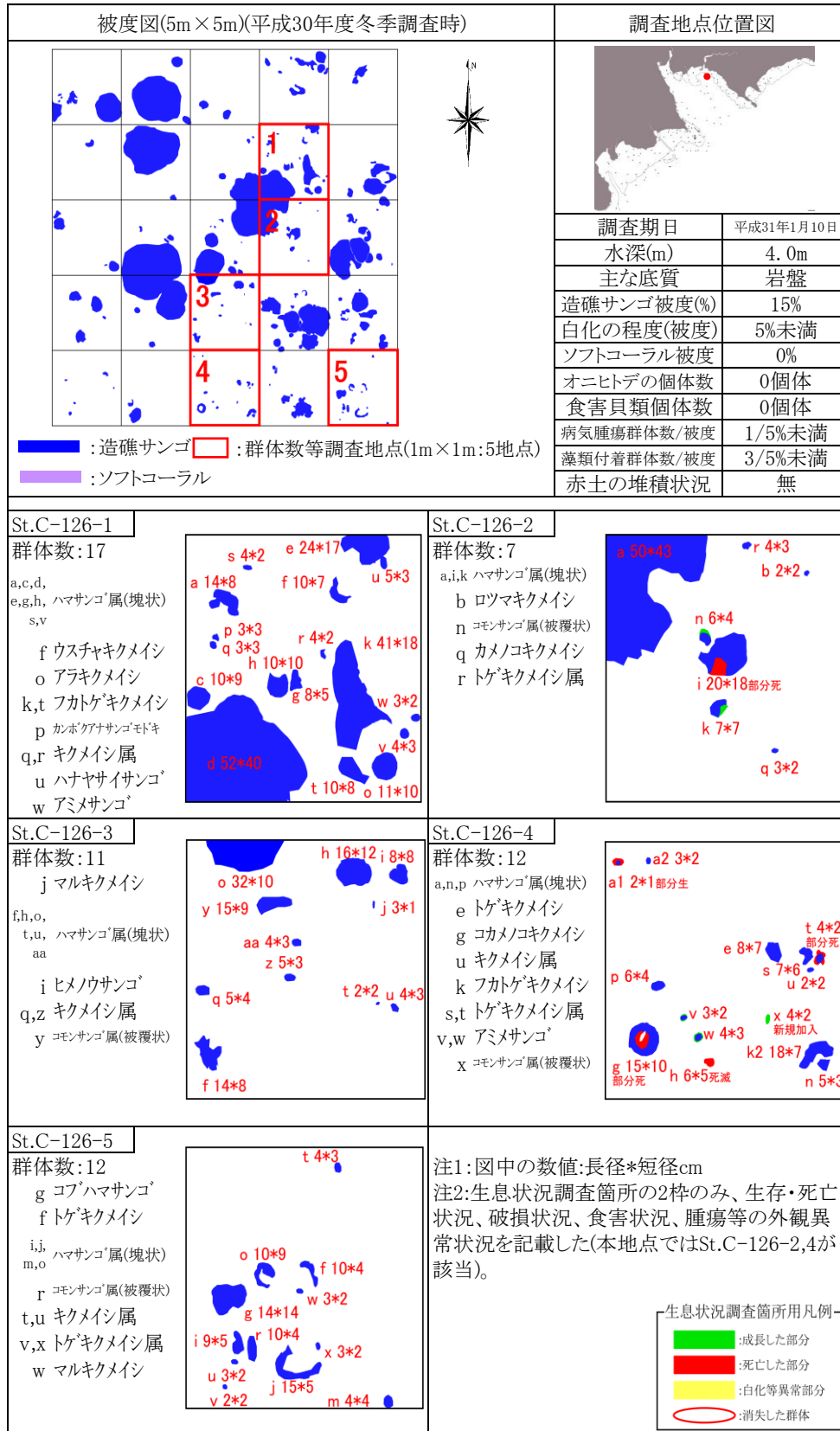


図-6.5.1.3(44) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C126、冬季)



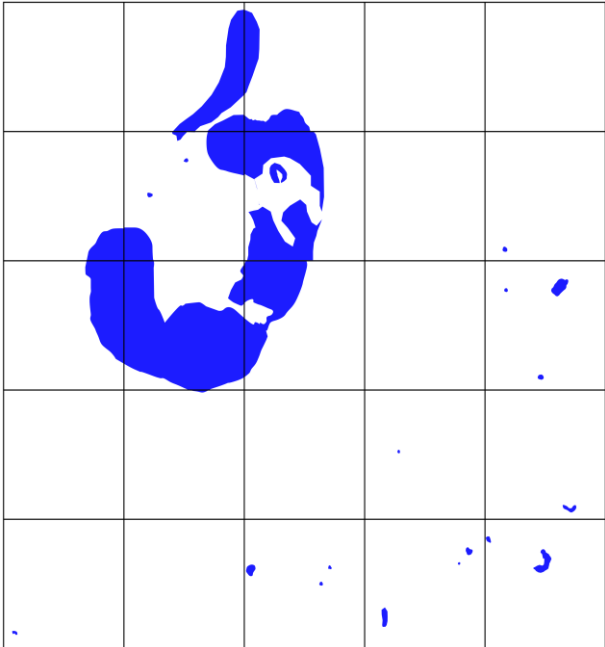
地点状況写真	調査地点位置図					
						
	調査期日	平成30年8月28日				
	水深(m)	2.3m				
	主な底質	砂礫				
	造礁サンゴ被度(%)	10%				
	白化の程度(被度)	5%未満				
	ソフトコーラル被度	0%				
	オニヒトデの個体数	0個体				
	食害貝類個体数	0個体				
	病気腫瘍群体系数/被度	0/0%				
藻類付着群体系数/被度	0/0%					
赤土の堆積状況	無					
被度図(5m×5m)	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="943 797 1043 837">凡例</td> <td data-bbox="1046 797 1319 837">■:造礁サンゴ</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1046 842 1319 882">■: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 data-bbox="943 927 1145 958">出現種:造礁サンゴ</p> <ul data-bbox="943 963 1145 1344" style="list-style-type: none"> ハナヤサイサンゴ属 コモンサンゴ属(被覆状) ツツユビミドリイシ ハマサンゴ属(塊状) キクメイシ属 カメノコキクメイシ ヒメウネカメノコキクメイシ コカメノコキクメイシ ノウサンゴ属 マルキクメイシ アラルリサンゴ フカトゲキクメイシ トゲキクメイシ属 					
地点状況						
<p data-bbox="274 1648 940 1859">本コドラートの底質は砂礫で、所々岩盤が見られた。岩盤上には海藻類のホンダワラ類が繁茂していた。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>						
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)

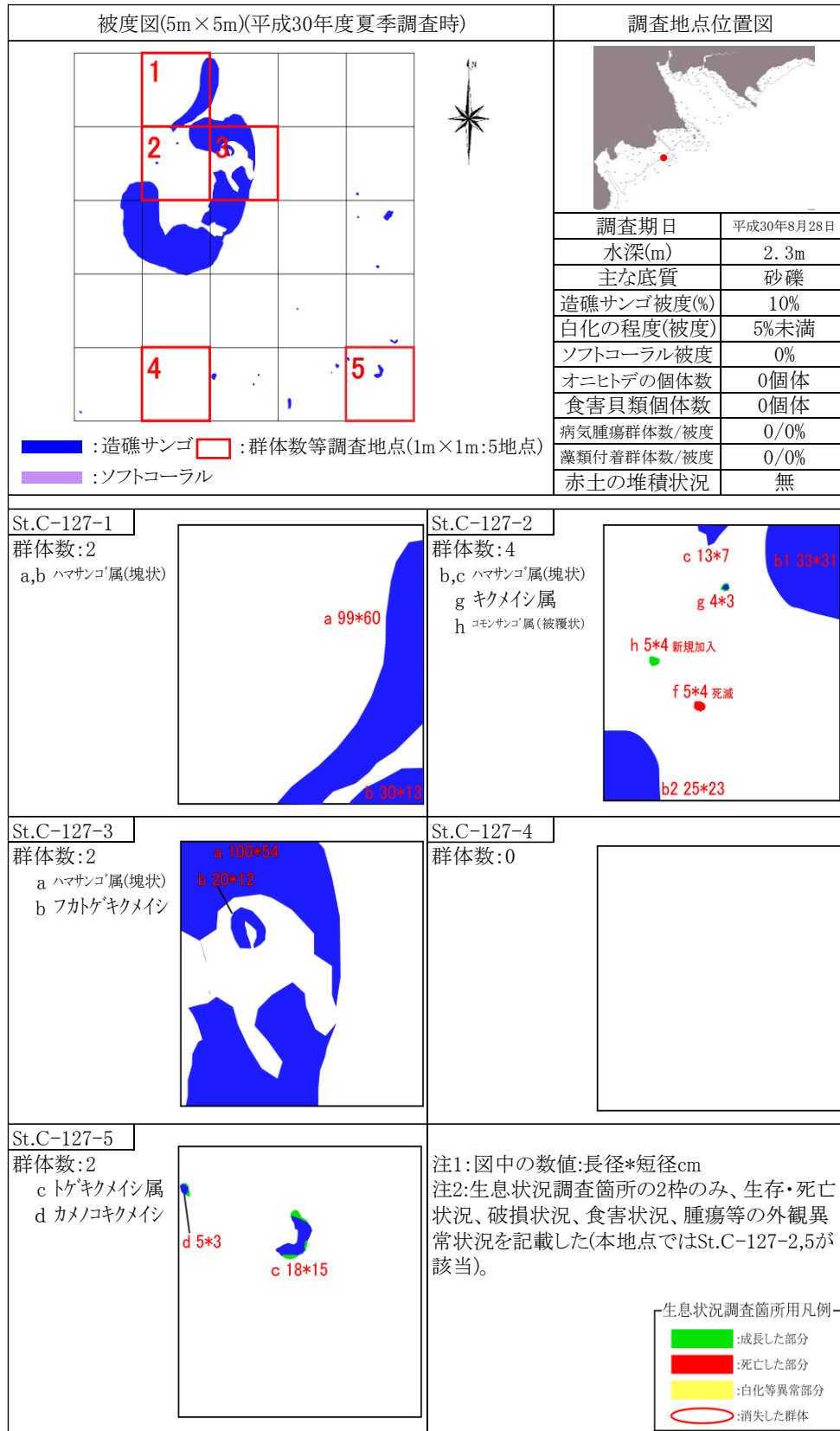


図-6.5.1.3(46) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C127、夏季)




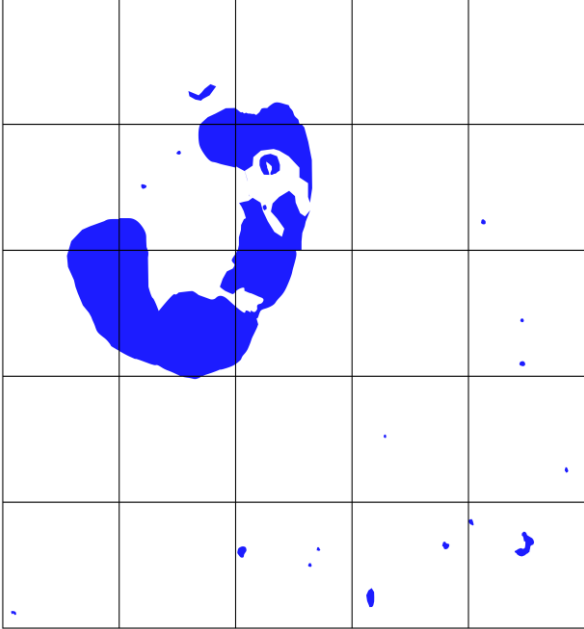
地点状況写真	調査地点位置図					
						
	調査期日	平成31年1月9日				
	水深(m)	3.0m				
	主な底質	砂礫				
	造礁サンゴ被度(%)	5%				
	白化の程度(被度)	5%未満				
	ソフトコーラル被度	0%				
	オニヒトデの個体数	0個体				
	食害貝類個体数	0個体				
	病気腫瘍群体系数/被度	0/0%				
藻類付着群体系数/被度	0/0%					
赤土の堆積状況	無					
被度図(5m×5m)		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="943 795 1043 837">凡例</td> <td data-bbox="1046 795 1316 837">■:造礁サンゴ</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="1046 840 1316 875">■: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					
地点状況	<p>ヒメムカシサンゴ コモンサンゴ属(被覆状) ツツユビミドリイシ ハマサンゴ属(塊状) キクメイシ属 カメノコキクメイシ ヒメウネカメノコキクメイシ コカメノコキクメイシ ノウサンゴ属 マルキクメイシ アラルリサンゴ フカトゲキクメイシ トゲキクメイシ属</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5%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(47) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C127、冬季)

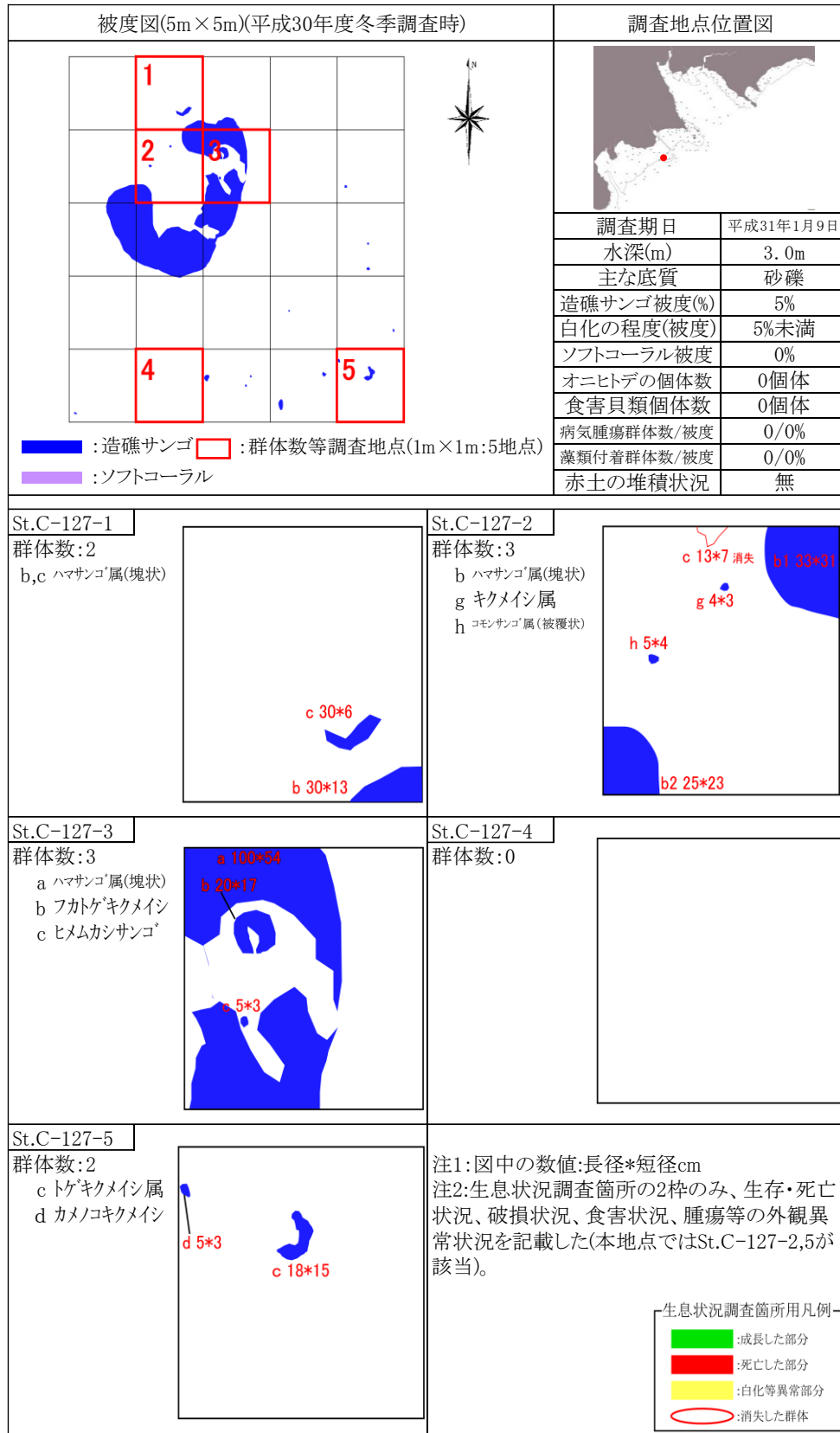


図-6.5.1.3(48) 詳細観察地点におけるサンゴ類の観察結果 (St. C127、冬季)

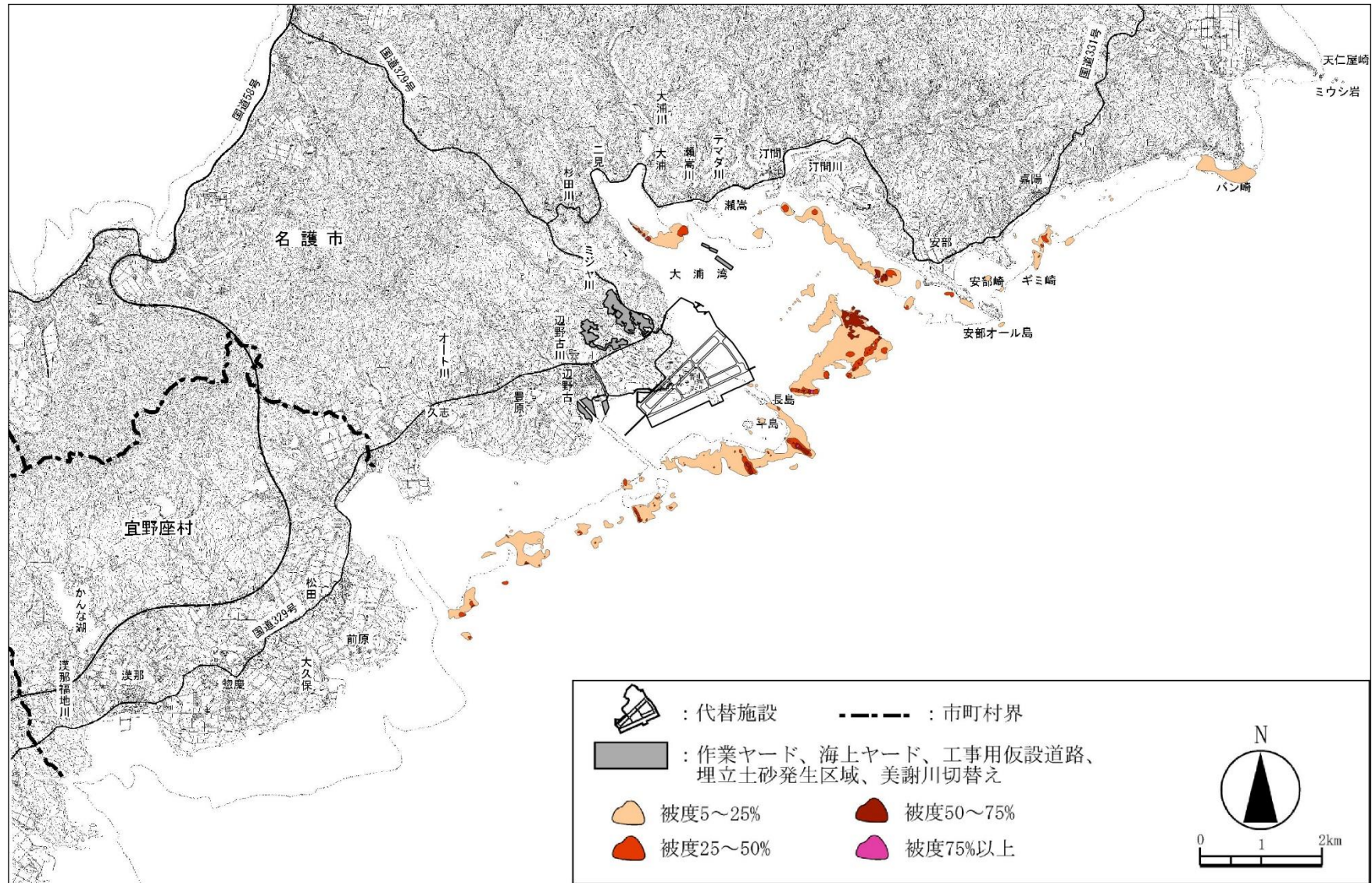


図-6.5.1.4 サンゴ類の分布状況 (平成 30 年度)

6.5.2 移植サンゴの生息状況

(1) 移植サンゴの移植後の生息状況

移植したサンゴの生息状況は、「当面の間はおおむね1週間ごとに経過観察を行う」こととして、沖縄県に対して特別採捕許可を申請したところ、沖縄県から特別採捕の許可条件として移植後、当分の間、おおむね1週間に2回の経過観察を行うこととされたことから、移植したオキナワハマサンゴ9群体については、1週間に2回の潜水目視観察を行い、移植直後に固定状況を確認するとともに、群体サイズ（長径）、食害、白化及び病気の状況、並びに生息環境（浮泥の状況、海草類、海藻類及びサンゴの被度等）について観察及び記録を行いました。

平成30年度に移植を実施したオキナワハマサンゴ9群体について、移植直後（平成30年8月）から平成31年3月までの生息状況を、1ヶ月おきに整理した結果を表-6.5.2.1に示します。

表-6.5.2.1(1) 移植サンゴの生息状況（オキナワハマサンゴ No. 2：移植直後～移植3ヶ月後）




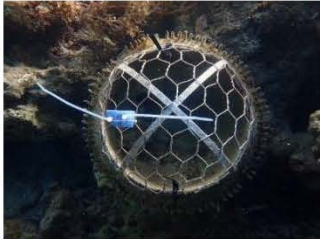




調査時期	移植直後	移植1ヶ月後	移植2ヶ月後	移植3ヶ月後	
調査年月日	H30/8/9	H30/9/4	H30/10/1	H30/10/22	
調査時刻	9:43～9:56	10:45～10:52	9:54～10:03	9:40～9:52	
調査場所	[Redacted]				
生息環境	水深	2.3m	3.7m	3.4m	2.8m
	水温	29℃	29℃	26℃	25℃
	底質（比率）	岩盤70%、砂30%			
	浮泥の状況	少ない（はたけば舞う程度）		多い	少ない（はたけば舞う程度）
	海草類被度	0%	0%	0%	0%
	海藻類被度	60%	60%	60%	60%
	サンゴ被度	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満
群体の状況	サイズ(長径)	6.5cm	6.5cm	6.5cm	6.5cm
	食害状況	なし	なし	なし	なし
	白化状況	なし	なし	なし	なし
	病気状況	なし	なし	なし	なし
特記事項	サンゴの固定状況及び食害対策籠の設置状況は良好。				
写真					
					

表-6.5.2.1(2) 移植サンゴの生息状況 (オキナワハマサンゴ No.2 : 移植4ヶ月後～移植7ヶ月後)









調査時期		移植4ヶ月後	移植5ヶ月後	移植6ヶ月後	移植7ヶ月後
調査年月日		H30/12/13	H31/1/10	H31/2/12	H31/3/11
調査時刻		14:55～15:05	9:45～9:52	9:17～9:27	9:12～9:25
調査場所		[Redacted]			
生息環境	水深	2.7m	3.5m	3.3m	3.8m
	水温	25℃	22℃	21℃	22℃
	底質(比率)	岩盤70%、砂30%			
	浮泥の状況	少ない(はたけば舞う程度)			
	海草類被度	0%	0%	0%	0%
	海藻類被度	10%	10%	5%	5%
	サンゴ被度	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満
群体の状況	サイズ(長径)	6.5cm	6.5cm	6.5cm	6.5cm
	食害状況	食痕らしき箇所は変化なし	なし	なし	食痕らしき箇所の一部が軟体部に覆われ、回復傾向にある。
	白化状況	なし	なし	なし	なし
	病気状況	なし	なし	なし	なし
	再生産状況	なし	なし	なし	幼生放出の兆候を確認
特記事項		10/25 食害対策籠の撤去を実施。 11/1 食痕らしきものを確認。	1/7 食痕らしき箇所に藻類の付着を確認。		2/18 食痕らしきものを確認。 2/14、3/7 幼生放出及びその兆候を確認。
写真					
					

表-6.5.2.1(3) 移植サンゴの生息状況（オキナワハマサンゴ No. 15：移植直後～移植3ヶ月後）









調査時期	移植直後	移植1ヶ月後	移植2ヶ月後	移植3ヶ月後	
調査年月日	H30/8/9	H30/9/4	H30/10/1	H30/10/22	
調査時刻	9:33～9:41	10:23～10:35	10:15～10:23	9:19～9:26	
調査場所	[Redacted]				
生息環境	水深	2.0m	3.6m	3.0m	2.3
	水温	29℃	29℃	26℃	25℃
	底質（比率）	岩盤 70%、砂 30%			
	浮泥の状況	少ない（はたけば舞う程度）		多い	少ない（はたけば舞う程度）
	海草類被度	0%	0%	0%	0%
	海藻類被度	5%未満	5%未満	10%	5%未満
	サンゴ被度	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満
群体の状況	サイズ(長径)	6.6cm	6.6cm	6.6cm	6.6cm
	食害状況	なし	なし	なし	なし
	白化状況	部分的に白化	なし	なし	なし
	病気状況	なし	なし	なし	なし
特記事項	サンゴの固定状況及び食害対策籠の設置状況は良好。				
写真					
					

表-6.5.2.1(4) 移植サンゴの生息状況 (オキナワハマサンゴ No. 15 : 移植4ヶ月後～移植7ヶ月後)









調査時期		移植4ヶ月後	移植5ヶ月後	移植6ヶ月後	移植7ヶ月後
調査年月日		H30.12.13	H31/1/10	H31/2/12	H31/3/11
調査時刻		15:06～15:15	9:54～10:02	9:28～9:38	9:29～9:41
調査場所					
生息環境	水深	2.5m	3.2m	2.9m	3.5m
	水温	25℃	22℃	21℃	22℃
	底質(比率)	岩盤70%、砂30%			
	浮泥の状況	少ない(はたけば舞う程度)			
	海草類被度	0%	0%	0%	0%
	海藻類被度	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満
	サンゴ被度	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満
群体の状況	サイズ(長径)	6.6cm	6.6cm	6.6cm	6.6cm
	食害状況	食痕らしき箇所が褐色を呈している。	食痕らしき箇所が褐色を呈している。	一部の食痕らしき箇所が褐色を呈している。	食痕らしきものを確認。
	白化状況	なし	なし	なし	なし
	病気状況	なし	なし	なし	なし
	再生産状況	なし	なし	なし	なし
特記事項		10/25 食害対策籠の撤去を実施。11/1 食痕らしきものを確認。11/19、22、29、12/3、6 食痕らしき箇所が褐色を呈している。	1/7 原因は不明であるが、一部物理的損傷あり。	一部の物理的損傷箇所は軟体部に覆われ、回復傾向にある。さらに、触手を伸ばしている様子を確認。	2/14 原因は不明であるが、一部物理的損傷あり。 3/4 食痕らしき箇所が回復したことを確認。
写真					
					

表-6.5.2.1(5) 移植サンゴの生息状況（オキナワハマサンゴ No. 16：移植直後～移植3ヶ月後）




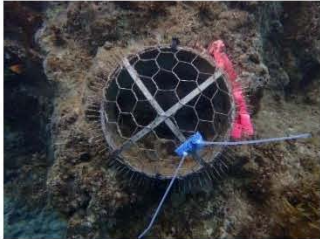




調査時期	移植直後	移植1ヶ月後	移植2ヶ月後	移植3ヶ月後	
調査年月日	H30/8/9	H30/9/4	H30/10/1	H30/10/22	
調査時刻	9:18～9:30	10:36～10:43	10:42～10:51	9:04～9:16	
調査場所	[Redacted]				
生息環境	水深	2.3m	3.0m	3.3m	2.5m
	水温	29℃	29℃	26℃	25℃
	底質（比率）	岩盤 90%、砂 10%			
	浮泥の状況	少ない（はたけば舞う程度）		多い	少ない（はたけば舞う程度）
	海草類被度	0%	0%	0%	0%
	海藻類被度	40%	40%	60%	50%
	サンゴ被度	1%未満	1%未満	5%未満	5%未満
群体の状況	サイズ(長径)	左 1.8cm、右 1.5cm	左 1.8cm、右 1.5cm	左 1.8cm、右 1.5cm	左 1.8cm、右 1.5cm
	食害状況	なし	なし	なし	なし
	白化状況	なし	なし	なし	なし
	病気状況	なし	なし	なし	なし
特記事項	サンゴの固定状況及び食害対策籠の設置状況は良好。				
写真					
					

表-6.5.2.1(6) 移植サンゴの生息状況 (オキナワハマサンゴ No.16 : 移植4ヶ月後～移植7ヶ月後)





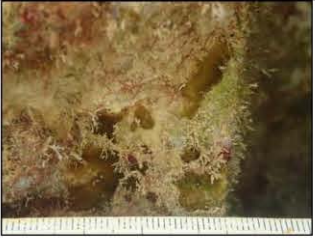

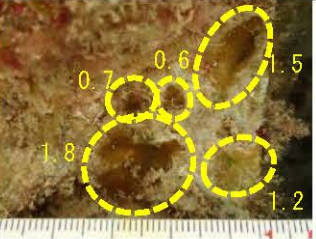
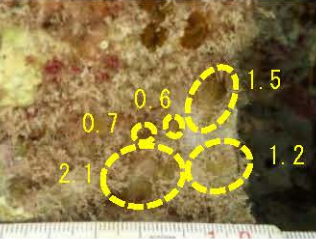
調査時期		移植4ヶ月後	移植5ヶ月後	移植6ヶ月後	移植7ヶ月後
調査年月日		H30.12.13	H31/1/10	H31/2/12	H31/3/11
調査時刻		15:14～15:24	10:04～10:12	9:40～9:50	9:44～9:56
調査場所		[Redacted]			
生息環境	水深	2.7m	3.5m	3.3m	3.7m
	水温	25℃	22℃	21℃	22℃
	底質(比率)	岩盤90%、砂10%			
	浮泥の状況	少ない(はたけば舞う程度)			
	海草類被度	0%	0%	0%	0%
	海藻類被度	10%	10%	5%	5%
	サンゴ被度	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満
群体の状況	サイズ(長径)	左1.8cm 右1.5cm	左1.8cm、左上①0.7cm、左上②0.6cm、右1.5cm、右下1.2cm (左1.8cm 右1.5cm)	左1.8cm、左上①0.7cm、左上②0.6cm、右1.5cm、右下1.2cm (左1.8cm 右1.5cm)	左2.1cm、左上①0.7cm、左上②0.6cm、右1.5cm、右下1.2cm (左1.8cm 右1.5cm)
	食害状況	なし	なし	なし	なし
	自化状況	なし	なし	なし	なし
	病気状況	なし	なし	なし	なし
	再生産状況	なし	なし	なし	なし
特記事項		10/25 食害対策籠の撤去を実施。			
写真					
					

表-6.5.2.1(7) 移植サンゴの生息状況（オキナワハマサンゴ No. 17：移植直後～移植3ヶ月後）









調査時期	移植直後	移植1ヶ月後	移植2ヶ月後	移植3ヶ月後	
調査年月日	H30/8/9	H30/9/4	H30/10/1	H30/10/22	
調査時刻	10:50～11:37	14:07～14:15	13:58～14:12	14:21～14:26	
調査場所	[Redacted]				
生息環境	水深	3.2m	4.6m	4.1m	4.1m
	水温	29℃	29℃	26℃	26℃
	底質（比率）	岩盤 90%、砂 10%			
	浮泥の状況	少ない（はたけば舞う程度）			
	海草類被度	0%	0%	0%	0%
	海藻類被度	5%	5%	5%	5%未満
	サンゴ被度	10%	10%	10%	10%
群体の状況	サイズ(長径)	5.6cm	5.6cm	5.6cm	5.6cm
	食害状況	なし	なし	なし	なし
	白化状況	部分的に白化	部分的に白化	部分的に白化	部分的に白化
	病気状況	なし	なし	なし	なし
特記事項	サンゴの固定状況及び食害対策籠の設置状況は良好。				
写真					
					

表-6.5.2.1(8) 移植サンゴの生息状況 (オキナワハマサンゴ No. 17 : 移植4ヶ月後～移植7ヶ月後)









調査時期		移植4ヶ月後	移植5ヶ月後	移植6ヶ月後	移植7ヶ月後			
調査年月日		H30.12.13	H31/1/10	H31/2/12	H31/3/11			
調査時刻		10:59～11:09	13:10～13:17	10:28～10:40	13:43～13:51			
調査場所		[Redacted]						
生息環境	水深	4.4m	4.0m	4.4m	3.7m			
	水温	25℃	23℃	22℃	22℃			
	底質(比率)	岩盤90%、砂10%						
	浮泥の状況	少ない(はたけば舞う程度)						
	海草類被度	0%	0%	0%	0%			
	海藻類被度	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満			
	サンゴ被度	10%	10%	10%	10%			
群体の状況	サイズ(長径)	5.6cm	5.6cm	5.6cm	5.6cm			
	食害状況	なし	なし	なし	なし			
	白化状況	部分的に白化	部分的に白化	部分的に白化	部分的に白化			
	病気状況	なし	なし	なし	なし			
	再生産状況	なし	なし	なし	幼生放出及びその兆候を確認。			
特記事項		10/25 食害対策籠の撤去を実施。			2/14、18、28、3/4、7 幼生放出またはその兆候を確認。			
写真								
								

表-6.5.2.1(9) 移植サンゴの生息状況（オキナワハマサンゴ No. 18：移植直後～移植3ヶ月後）









調査時期	移植直後	移植1ヶ月後	移植2ヶ月後	移植3ヶ月後	
調査年月日	H30/8/9	H30/9/4	H30/10/1	H30/10/22	
調査時刻	11:38～11:44	14:00～14:07	14:14～14:20	14:27～14:37	
調査場所	[Redacted]				
生息環境	水深	4.4m	5.5m	5.2m	5.2m
	水温	29℃	29℃	26℃	26℃
	底質（比率）	岩盤70%、砂30%			
	浮泥の状況	少ない（はたけば舞う程度）			
	海草類被度	0%	0%	0%	0%
	海藻類被度	5%	5%	5%	5%
	サンゴ被度	10%	10%	10%	10%
群体の状況	サイズ(長径)	5.5cm	5.5cm	5.5cm	5.5cm
	食害状況	なし	なし	なし	なし
	白化状況	なし	なし	なし	なし
	病気状況	なし	なし	なし	なし
特記事項	サンゴの固定状況及び食害対策籠の設置状況は良好。				
写真					
					

表-6.5.2.1(10) 移植サンゴの生息状況 (オキナワハマサンゴ No.18 : 移植4ヶ月後～移植7ヶ月後)






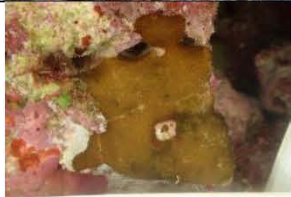


調査時期		移植4ヶ月後	移植5ヶ月後	移植6ヶ月後	移植7ヶ月後
調査年月日		H30.12.13	H31/1/10	H31/2/12	H31/3/11
調査時刻		10:30～10:40	13:27～13:36	10:50～11:00	13:59～14:05
調査場所					
生息環境	水深	5.7m	4.9m	5.6m	4.7m
	水温	25℃	23℃	22℃	22℃
	底質(比率)	岩盤70%、砂30%			
	浮泥の状況	少ない(はたけば舞う程度)			
	海草類被度	0%	0%	0%	0%
	海藻類被度	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満
	サンゴ被度	10%	10%	10%	10%
群体の状況	サイズ(長径)	5.5cm	5.5cm	5.5cm	5.7cm
	食害状況	食痕らしき箇所が褐色を呈している。	なし	なし	食痕らしき箇所は褐色が呈している。
	白化状況	なし	なし	なし	なし
	病気状況	なし	なし	なし	なし
	再生産状況	なし	なし	なし	なし
特記事項	原因は不明だが、一部物理的な損傷あり。10/25 食害対策籠の撤去を実施。11/19、22、29、12/3 食痕らしき箇所が褐色を呈してきており、場所によってはポリプが伸長する様子を確認。12/6 食痕らしき箇所の一部が回復していることを確認	12/13 原因は不明だが、一部物理的な損傷あり。1/7 食痕らしき箇所が回復したことを確認。	1/31 物理的な損傷痕が回復したことを確認。 2/3 幼生放出を確認。	2/14 幼生放出の兆候を確認。 2/14 食痕らしきものを確認	
写真					
					

表-6.5.2.1(11) 移植サンゴの生息状況（オキナワハマサンゴ No. 19：移植直後～移植3ヶ月後）









調査時期	移植直後	移植1ヶ月後	移植2ヶ月後	移植3ヶ月後	
調査年月日	H30/8/9	H30/9/4	H30/10/1	H30/10/22	
調査時刻	14:35～14:45	13:46～13:51	14:38～14:47	13:35～13:45	
調査場所	[Redacted]				
生息環境	水深	4.8m	5.3m	4.6m	4.6m
	水温	29℃	29℃	26℃	26℃
	底質（比率）	岩盤70%、砂30%			
	浮泥の状況	少ない（はたけば舞う程度）			
	海草類被度	0%	0%	0%	0%
	海藻類被度	10%	10%	10%	5%
	サンゴ被度	10%	10%	10%	10%
群体の状況	サイズ(長径)	3.8cm	3.8cm	3.8cm	3.8cm
	食害状況	なし	なし	なし	なし
	白化状況	なし	なし	なし	なし
	病気状況	なし	なし	なし	なし
特記事項	サンゴの固定状況及び食害対策籠の設置状況は良好。				
写真					
					

表-6.5.2.1(12) 移植サンゴの生息状況 (オキナワハマサンゴ No.19 : 移植4ヶ月後～移植7ヶ月後)





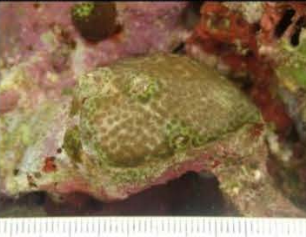
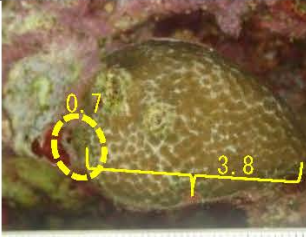
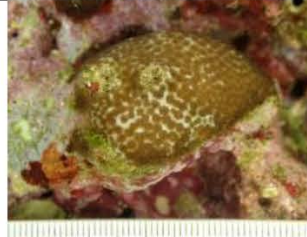

調査時期	移植4ヶ月後	移植5ヶ月後	移植6ヶ月後	移植7ヶ月後	
調査年月日	H30.12.13	H31/1/10	H31/2/12	H31/3/11	
調査時刻	9:13～9:23	14:15～14:22	13:05～13:15	13:25～13:31	
調査場所					
生息環境	水深	5.0m	4.4m	5.0m	4.4m
	水温	25℃	23℃	22℃	22℃
	底質(比率)	岩盤70%、砂30%			
	浮泥の状況	少ない(はたけば舞う程度)			
	海草類被度	0%	0%	0%	0%
	海藻類被度	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満
	サンゴ被度	10%	10%	10%	10%
群体の状況	サイズ(長径)	3.8cm	左0.7cm、右3.8cm(3.8cm)	3.8cm	3.8cm
	食害状況	なし	なし	なし	食痕らしきものを確認
	白化状況	なし	なし	なし	なし
	病気状況	なし	なし	なし	なし
	再生産状況	なし	なし	なし	プラヌラ放出の兆候を確認
特記事項	10/25 食害対策籠の撤去を実施。		1/28 左右の群体が融合し、1つの群体となったことを確認。1/31、2/3 幼生放出またはその兆候を確認。	2/14、21、25、28、3/4、7 幼生放出またはその兆候を確認。	
写真					
					

表-6.5.2.1(13) 移植サンゴの生息状況（オキナワハマサンゴ No. 20：移植直後～移植3ヶ月後）









調査時期	移植直後	移植1ヶ月後	移植2ヶ月後	移植3ヶ月後	
調査年月日	H30/8/9	H30/9/4	H30/10/1	H30/10/22	
調査時刻	15:01～15:13	13:17～13:30	15:14～15:20	13:55～14:08	
調査場所	[REDACTED]				
生息環境	水深	5.1m	5.0m	4.4m	4.4m
	水温	29℃	29℃	26℃	26℃
	底質（比率）	岩盤 80%、砂 20%			
	浮泥の状況	少ない（はたけば舞う程度）			
	海草類被度	0%	0%	0%	0%
	海藻類被度	10%	10%	10%	5%
	サンゴ被度	10%	10%	10%	10%
群体の状況	サイズ(長径)	3.3cm	3.3cm	3.3cm	3.3cm
	食害状況	なし	なし	なし	なし
	白化状況	部分的に白化	なし	なし	なし
	病気状況	なし	なし	なし	なし
特記事項	サンゴの固定状況及び食害対策籠の設置状況は良好。				
写真					
					

表-6.5.2.1(14) 移植サンゴの生息状況（オキナワハマサンゴ No.20：移植4ヶ月後～移植7ヶ月後）





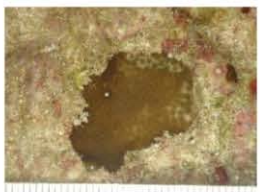

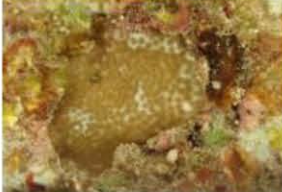
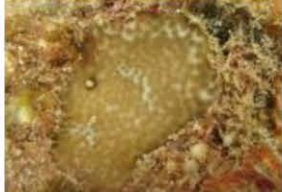
調査時期		移植4ヶ月後	移植5ヶ月後	移植6ヶ月後	移植7ヶ月後			
調査年月日		H30.12.13	H31/1/10	H31/2/12	H31/3/11			
調査時刻		9:33～9:45	14:44～14:51	13:26～13:36	13:04～13:18			
調査場所		[Redacted]						
生息環境	水深	4.9m	4.3m	4.9m	4.4m			
	水温	25℃	23℃	22℃	22℃			
	底質(比率)	岩盤80%、砂20%						
	浮泥の状況	少ない(はたけば舞う程度)						
	海草類被度	0%	0%	0%	0%			
	海藻類被度	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満			
	サンゴ被度	10%	10%	10%	10%			
群体の状況	サイズ(長径)	3.3cm	3.3cm	3.3cm	3.3cm			
	食害状況	なし	なし	なし	なし			
	白化状況	部分的に白化	部分的に白化	部分的に白化	部分的に白化			
	病気状況	なし	なし	なし	なし			
	再生産状況	なし	なし	なし	なし			
特記事項		10/25 食害対策籠の撤去を実施。12/3に11/13の観察時から継続的に白化している部分があったことから、「部分的に白化」と評価。						
写真								
								

表-6.5.2.1(15) 移植サンゴの生息状況（オキナワハマサンゴ No. 22：移植直後～移植3ヶ月後）


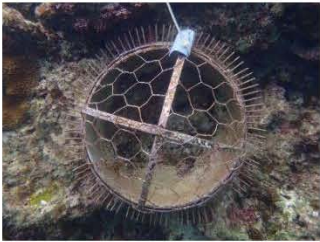



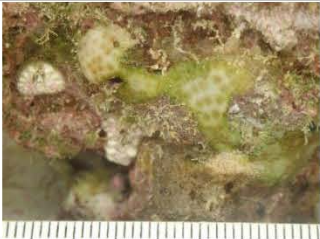


調査時期	移植直後	移植1ヶ月後	移植2ヶ月後	移植3ヶ月後	
調査年月日	H30/8/9	H30/9/4	H30/10/1	H30/10/22	
調査時刻	14:46～15:00	13:31～13:45	14:39～14:45	13:46～13:54	
調査場所	[REDACTED]				
生息環境	水深	5.1m	5.3m	4.6m	4.5m
	水温	29℃	29℃	26℃	26℃
	底質（比率）	岩盤 80%、砂 20%			
	浮泥の状況	少ない（はたけば舞う程度）			
	海草類被度	0%	0%	0%	0%
	海藻類被度	10%	10%	10%	5%
	サンゴ被度	10%	10%	10%	10%
群体の状況	サイズ(長径)	3.0cm	3.0cm	0.8cm (3.0cm)	0.8cm (3.0cm)
	食害状況	なし	なし	なし	なし
	白化状況	部分的に白化	部分的に白化	部分的に白化	全体的に白化
	病気状況	なし	なし	なし	なし
特記事項	サンゴの固定状況及び食害対策籠の設置状況は良好。		サイズについては、表面上の正常な部分を測定。（）内は群体全体のサイズ。		
写真					
					

表-6.5.2.1(16) 移植サンゴの生息状況（オキナワハマサンゴ No.22：移植4ヶ月後～移植7ヶ月後）






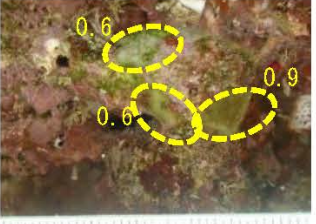
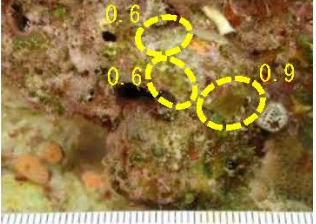
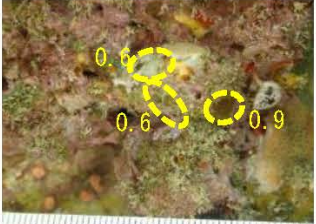





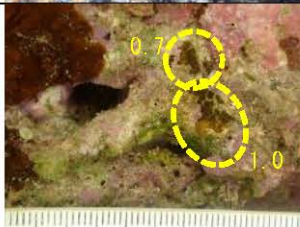
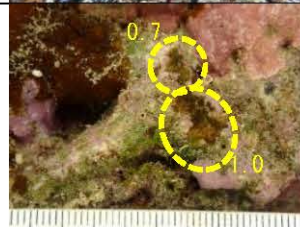
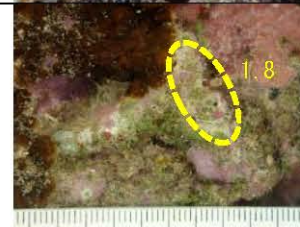
調査時期	移植4ヶ月後	移植5ヶ月後	移植6ヶ月後	移植7ヶ月後	
調査年月日	H30.12.13	H31/1/10	H31/2/12	H31/3/11	
調査時刻	9:23～9:33	14:23～14:33	13:15～13:25	13:24～13:39	
調査場所					
生息環境	水深	5.1m	4.4m	5.1m	4.5m
	水温	25℃	23℃	22℃	22℃
	底質（比率）	岩盤80%、砂20%			
	浮泥の状況	少ない（はたけば舞う程度）			
	海草類被度	0%	0%	0%	0%
	海藻類被度	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満
	サンゴ被度	0%	10%	10%	10%
群体の状況	サイズ（長径）	0.8cm(3.0cm)	上0.6cm、下0.6cm、右下0.9cm(3.0cm)	上0.6cm、下0.6cm、右下0.9cm(3.0cm)	上0.6cm、下0.6cm、右下0.9cm(3.0cm)
	食害状況	なし	なし	なし	なし
	白化状況	全体的に白化	部分的に白化	部分的に白化	部分的に白化
	病気状況	なし	なし	なし	なし
	再生産状況	なし	なし	なし	なし
特記事項	10/25 食害対策籠の撤去を実施。	1/7 原因は不明であるが、一部物理的な損傷あり。			
写真					
					

表-6.5.2.1(17) 移植サンゴの生息状況（オキナワハマサンゴ No.23：移植直後～移植3ヶ月後）

調査時期	移植直後	移植1ヶ月後	移植2ヶ月後	移植3ヶ月後	
調査年月日	H30/8/9	H30/9/4	H30/10/1	H30/10/22	
調査時刻	11:45～11:56	13:52～13:59	13:37～13:55	14:09～14:20	
調査場所	[Redacted]				
生息環境	水深	3.8m	4.9m	4.4m	4.4m
	水温	29℃	29℃	26℃	26℃
	底質（比率）	岩盤90%、砂10%			
	浮泥の状況	少ない（はたけば舞う程度）			
	海草類被度	0%	0%	0%	0%
	海藻類被度	5%	5%	5%	5%
	サンゴ被度	10%	10%	10%	10%
群体の状況	サイズ(長径)	4.5cm	4.5cm	4.5cm	1.9cm (4.5cm)
	食害状況	なし	なし	なし	なし
	自化状況	部分的に自化	部分的に自化	部分的に自化	部分的に自化
	病気状況	なし	なし	なし	なし
特記事項	サンゴの固定状況及び食害対策籠の設置状況は良好。			サイズについては、表面上の正常な部分を測定。()内は群体全体のサイズ。10/16部分死を確認。	
写真					
					

表-6.5.2.1(18) 移植サンゴの生息状況 (オキナワハマサンゴ No.23 : 移植4ヶ月後～移植7ヶ月後)

調査時期		移植4ヶ月後	移植5ヶ月後	移植6ヶ月後	移植7ヶ月後
調査年月日		H30.12.13	H31/1/10	H31/2/12	H31/3/11
調査時刻		9:23～9:33	13:19～13:26	10:40～10:50	13:52～13:58
調査場所					
生息環境	水深	5.1m	4.3m	4.9m	4.2m
	水温	25℃	23℃	22℃	22℃
	底質(比率)	岩盤90%、砂10%			
	浮泥の状況	少ない(はたけば舞う程度)			
	海草類被度	0%	0%	0%	0%
	海藻類被度	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満
	サンゴ被度	10%	10%	10%	10%
群体の状況	サイズ(長径)	0.8cm(3.0cm)	上0.7cm、下1.0cm(4.5cm)	上0.7cm、下1.0cm(4.5cm)	1.8cm
	食害状況	なし	なし	なし	なし
	白化状況	全体的に白化	—	—	—
	病気状況	なし	なし	なし	なし
	再生産状況	なし	なし	なし	なし
特記事項		原因は不明だが、一部物理的な損傷あり。10/25 食害対策籠の撤去を実施。12/6 に11/29の観察時から継続的に白化が確認されていたことから、「全体的に白化」と評価。	サイズは、目視により確認できる生存部を測定。()内は移植直後のサイズ。白化状況は、1/7以降、共肉とポリプが委縮し不明瞭なため、評価が困難な状況。12/13原因は不明だが、一部物理的な損傷あり。	サイズは、目視により確認できる生存部を測定。()内は移植直後のサイズ。白化状況は、1/7以降、共肉とポリプが委縮し不明瞭なため、評価が困難な状況。	白化状況は、1/7以降、共肉とポリプが委縮し不明瞭なため、白化の評価が困難な状況。2/14 附着していたサンゴモ類の剥離により、上下の群体の生存部が繋がっていることを確認。
写真					
					

(2) 食害対策のための籠の撤去の状況

と に移植したオキナワハマサンゴ9群体については、食害対策の籠を設置した上で高い頻度（1週間に2回）で経過観察を実施しましたが、移植後約3ヶ月が経過した時点で、移植先における捕食圧の検討を行い、籠の撤去が適切か否かの判定を行いました。

1) 調査方法

オキナワハマサンゴの移植地点を網羅するように、 3地点、 2地点の計5地点を設定し、各地点の半径3m程度の範囲を対象に、概ね30分程度を目安に潜水目視観察を行い、移植サンゴ群体周辺の魚類及び底生生物の出現種、個体数を記録しました。

さらに、対照区として 、 に元々生息していたオキナワハマサンゴの周辺についてもそれぞれ各1地点で調査を行い、この結果と移植地点における結果とを比較することにより、移植地点の食害生物による捕食圧が自然環境と同等であるか評価することとしました。

調査地点の位置を図-6.5.2.1に示します。

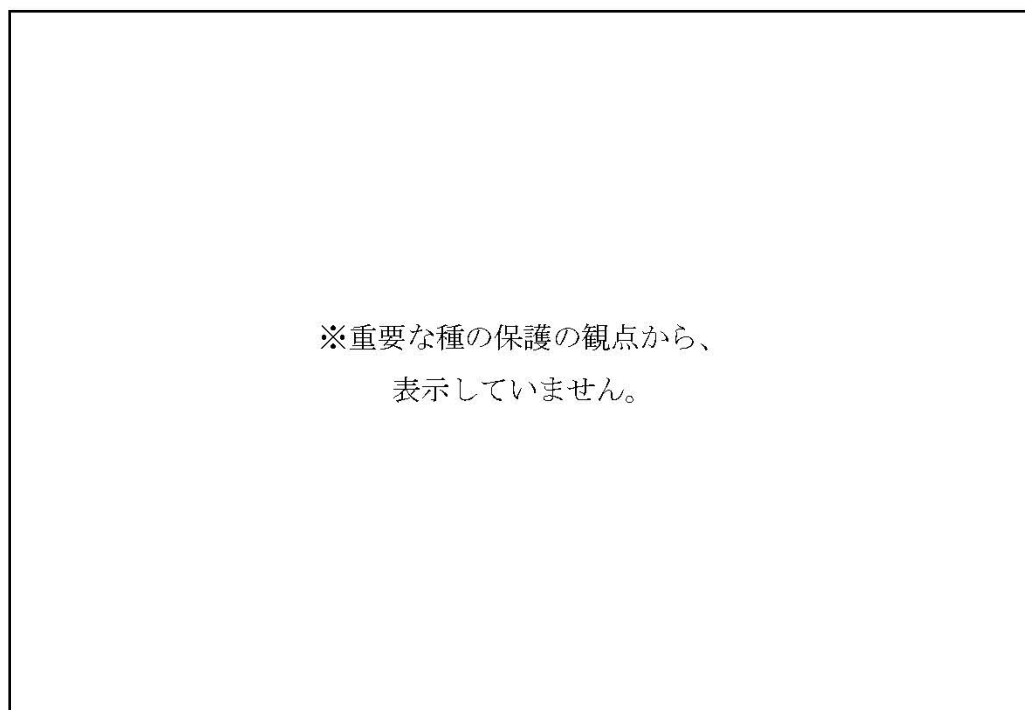


図-6.5.2.1 調査地点

注) における調査位置（No. 22、No. 23）の中には、他の移植サンゴ群体（No. 17～20）の移植地点が含まれています。

2) 調査実施日

調査実施日は表-6.5.2.2に示すとおりで、平成30年10月2日から19日にか

けて実施しました。

表-6.5.2.2 調査実施日

回数	実施日	調査位置
第1回	平成30年10月2日	※重要な種の保護の観点から、 表示していません。
第2回	平成30年10月9日	
第3回	平成30年10月18、19日	

3) 調査結果

移植したオキナワハマサンゴについては、移植作業から約3ヶ月が経過した時点において、魚類が興味を示して、その周囲に蟠集する状況は確認されておらず、食害も確認されませんでした。

また、移植したオキナワハマサンゴの周辺と対照区として設定した移植先に元々生息していたオキナワハマサンゴの周辺では、確認された食害生物の種数及び個体数に大きな違いはなかった上(表-6.5.2.3参照)、大規模な食害を引き起こす食害生物もほとんど確認されていなかったことから、移植先における食害生物による捕食圧は通常の実環境と同等であると評価しました。

表-6.5.2.3 食害生物の出現状況

項目		No. 2			No. 23			
		No. 2	No. 15	No. 16	No. ⑤	No. 22	No. 23	No. ①
魚類	種数	3	2	3	2	7	7	7
	個体数	4	3	6	3	10	8	11
底生生物	種数	3	1	1	1	1	2	3
	個体数	6	7	5	8	1	2	6

4) 食害対策籠の状況

調査時には、食害対策籠の内部に堆積物が蓄積している様子や籠の網目に藻類が付着している様子が確認されておりました(図-6.5.2.2参照)。これらの浮泥の堆積や藻類の付着については、経過観察時に適宜可能な範囲で除去しました。

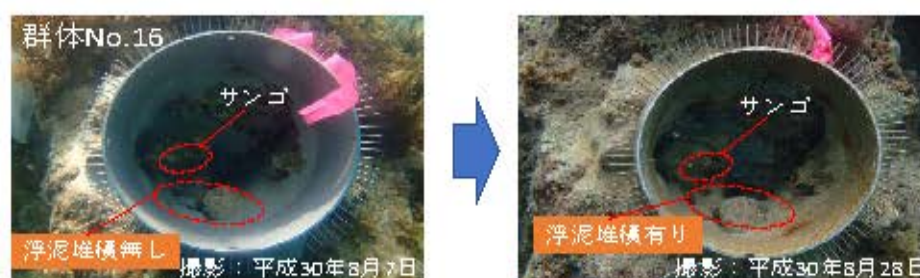


図-6.5.2.2(1) 食害対策籠の状況(内部に堆積物が蓄積している様子)

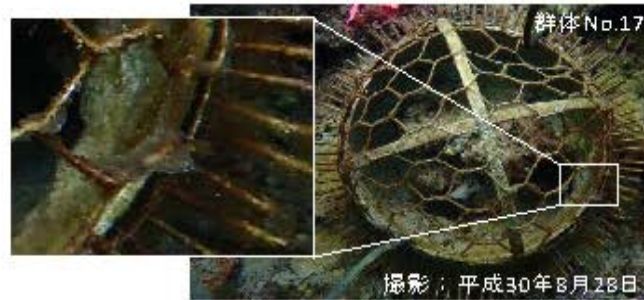


図-6.5.2.2(2) 食害対策籠の状況（網目に藻類が付着している様子）

5) 結論

移植したオキナワハマサンゴの周辺の食害生物による捕食圧は、通常の実然環境と同等であると評価できることに加え、設置した籠の内部に堆積物が蓄積したり、籠に藻が付着したりするといったサンゴの成育環境に影響を与える状況が確認されました。これらのことから、早期に籠を撤去し、自然の状態に戻すことが適当であるとの結論に至ったことから、沖縄県に説明を行った後、10月25、26日に全9箇所の籠の撤去を行いました。

(3) 食痕の確認状況

食害対策籠を撤去した後の平成30年11月1日以降に、オキナワハマサンゴ No.2、No.15及びNo.18の計3群体に食痕らしきものが確認されました。

専門家によれば、食痕は自然界の営みの中で生じるような軽微なものであり、当面の間、経過観察を継続することで良いとの助言を受けました。これらの食痕の状況は、移植先の周辺に元々生息していたサンゴの食痕の状況と大差ないことから、一過性のものと考えられます。

経過観察の結果は図-6.5.2.3に示すとおりで、No.15は食痕らしき箇所が褐色を呈してきたことにより、3月4日に回復した状況を確認しました。No.2には平成31年2月18日に、No.18には2月14日に新たな食痕らしきものが確認され、ともに回復がうかがわれますが、引き続き観察を継続していきます。

※重要な種の保護の観点から、
表示していません。

《食痕らしきものが確認されたオキナワハマサンゴの位置》

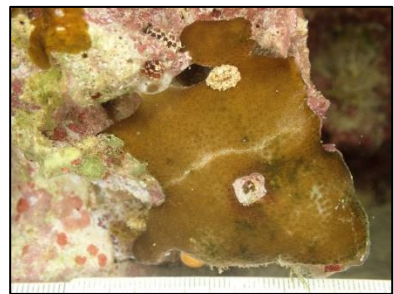
【No. 2】



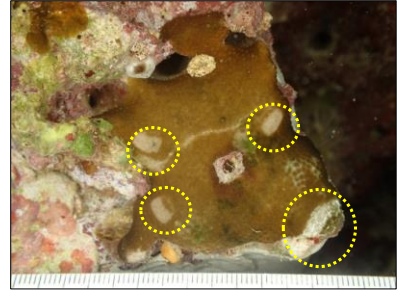
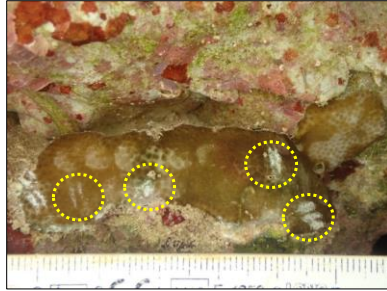
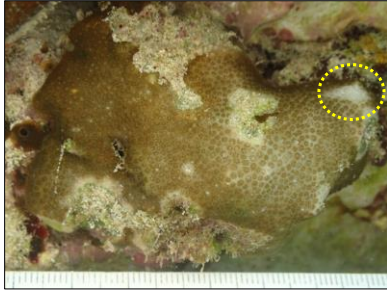
【No. 15】



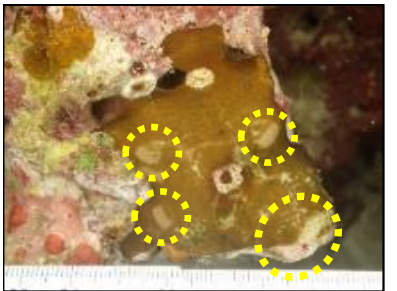
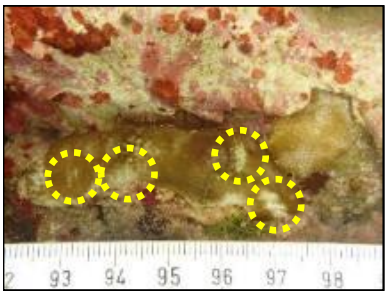
【No. 18】



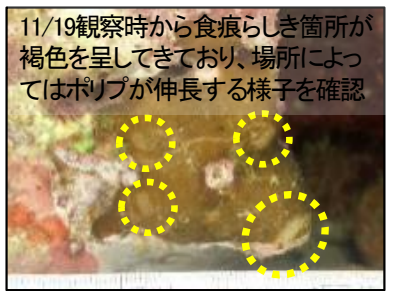
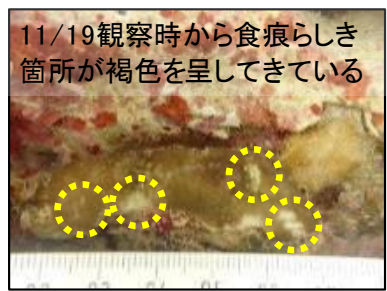
(平成 30 年 10 月 26 日撮影)



(平成 30 年 11 月 1 日撮影)



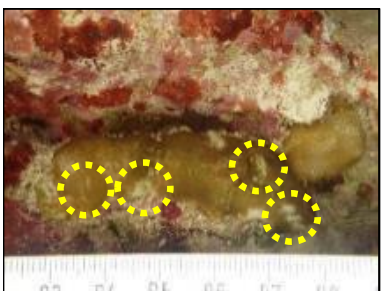
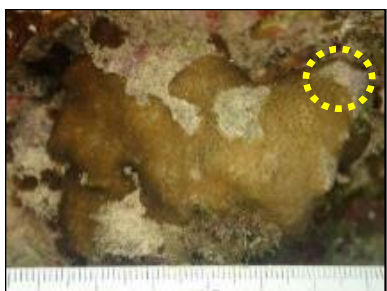
(平成 30 年 11 月 13 日撮影)



(平成 30 年 11 月 22 日撮影)

11/19観察時から食痕らしき箇所が褐色を呈してきている

11/19観察時から食痕らしき箇所が褐色を呈してきており、場所によってはポリプが伸長する様子を確認



(平成 30 年 12 月 13 日撮影)

食痕らしき箇所の一部が回復していることを確認

図-6.5.2.3(1) 食害対策籠撤去後の食痕らしきものの確認状況



図-6. 5. 2. 3(2) 食害対策籠撤去後の食痕らしきものの確認状況

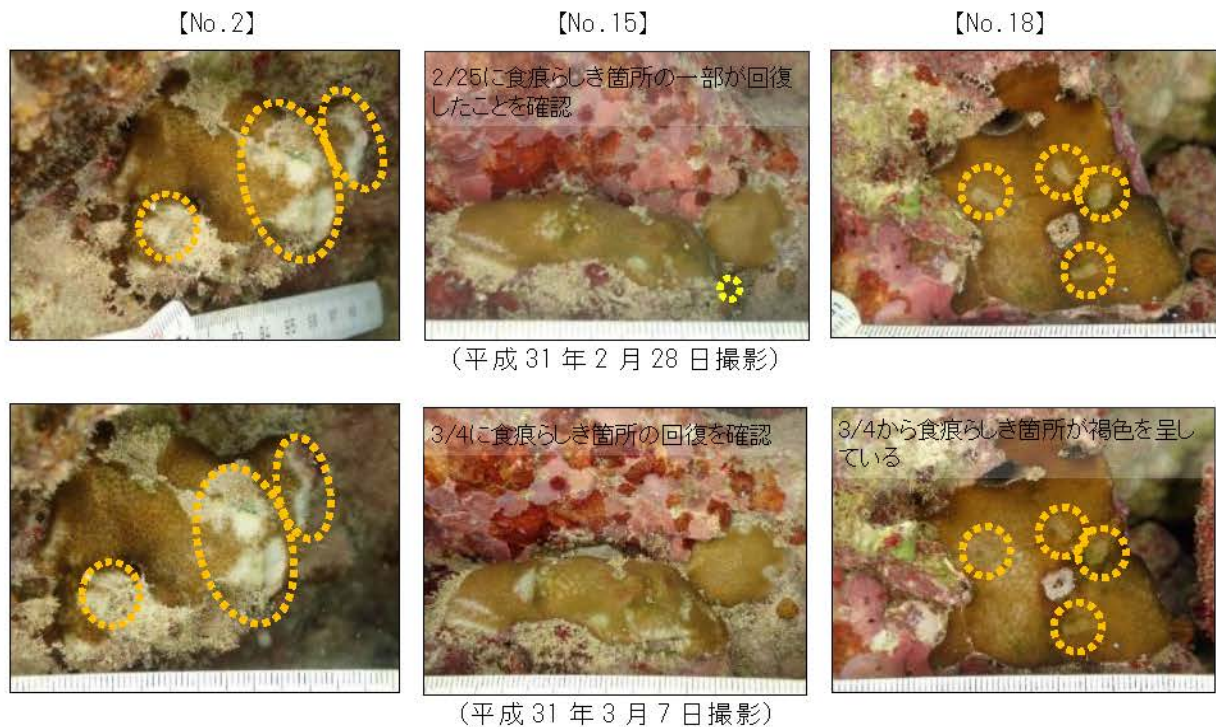


図-6.5.2.3(3) 食害対策籠撤去後の食痕らしきものの確認状況

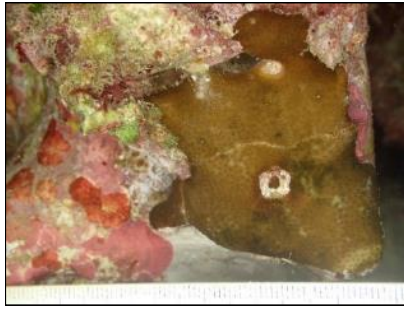
(4) 物理的な損傷の確認状況

平成 30 年 12 月 13 日にオキナワハマサンゴ No. 18 及び No. 23 において、平成 31 年 1 月 7 日に No. 15、No. 22 において、一部に物理的な損傷を確認しました。生物が這ったような跡でもかじったような跡でもないことから、食痕ではないものと考えられました。原因は不明ですが、自然界の営みの中で生じる礫や小石が衝突したような軽微なものであり、サンゴ類の生息に影響を与えるものではないと考えられます。

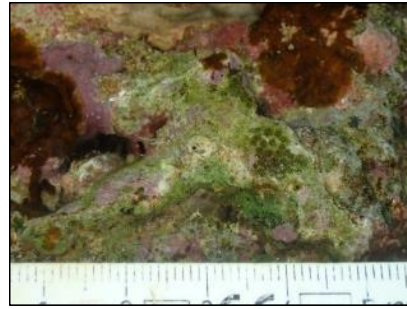
※重要な種の保護の観点から、
表示していません。

《物理的な損傷が確認されたオキナワハマサンゴの位置》

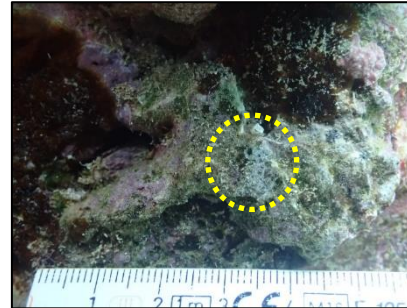
【No. 18】



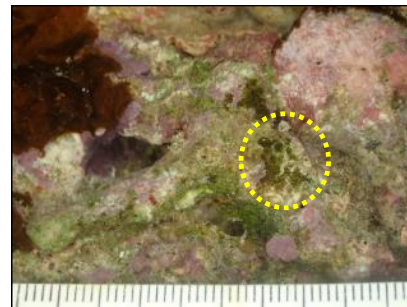
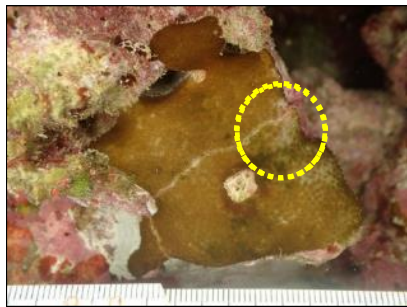
【No. 23】



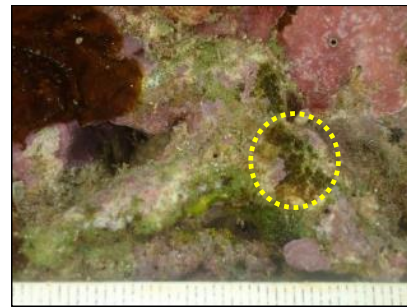
(平成 30 年 12 月 6 日撮影)



(平成 30 年 12 月 13 日撮影)



(平成 30 年 12 月 27 日撮影)



(平成 31 年 1 月 10 日撮影)

図-6.5.2.4(1) 食害対策籠撤去後の物理的な損傷の確認状況

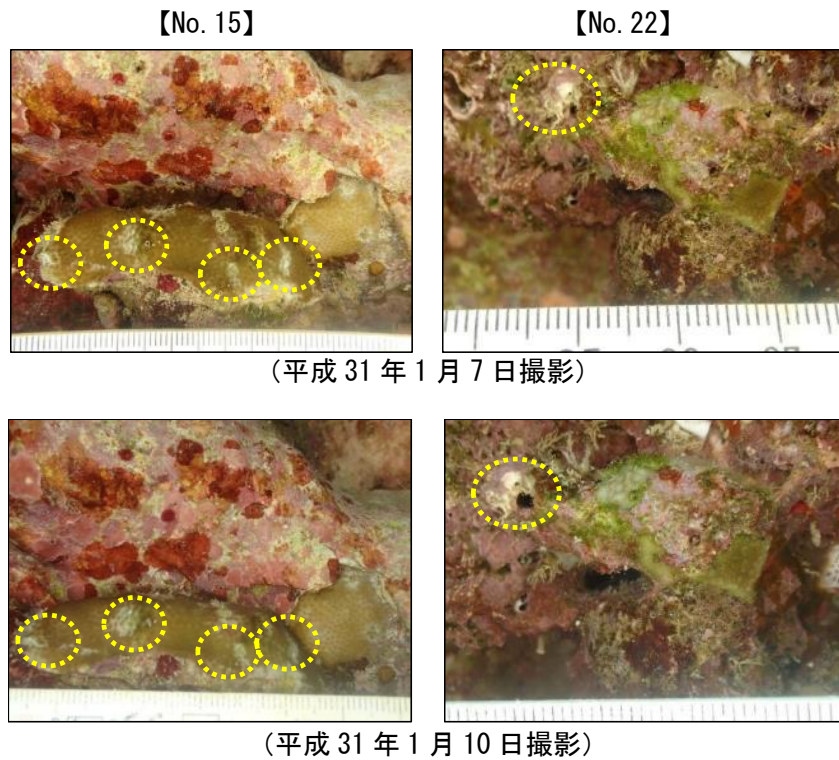


図-6.5.2.4(2) 食害対策籠撤去後の物理的な損傷の確認状況

(5) 成長が確認された移植サンゴの状況

図-6.5.2.5 に示すとおり、オキナワハマサンゴ No. 2、No. 15、No. 16、No. 18、No. 19 及び No. 20 の 6 群体については、縁辺で群体が成長している状況を確認しました。

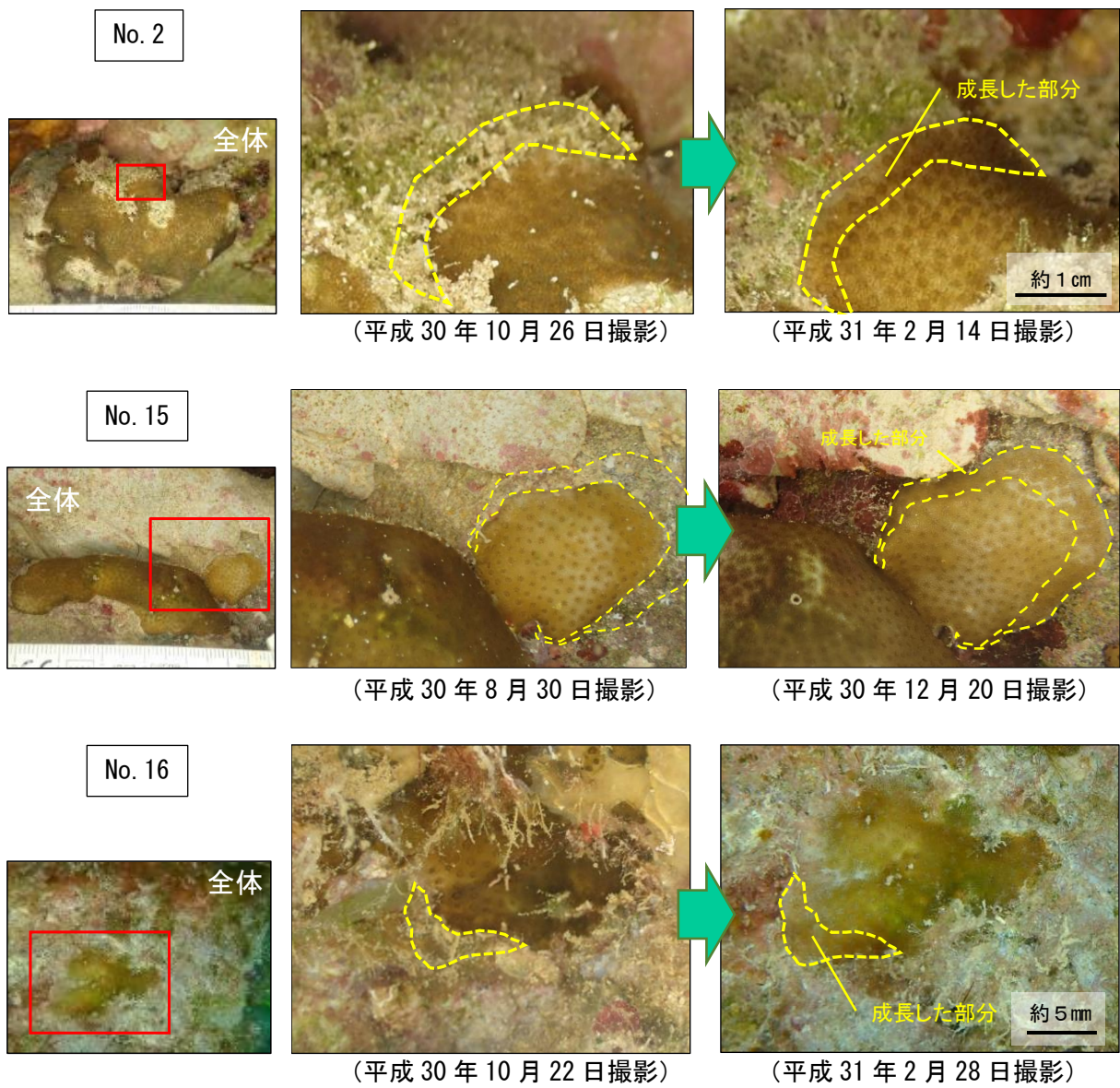


図-6.5.2.5(1) 成長が確認された移植サンゴの状況

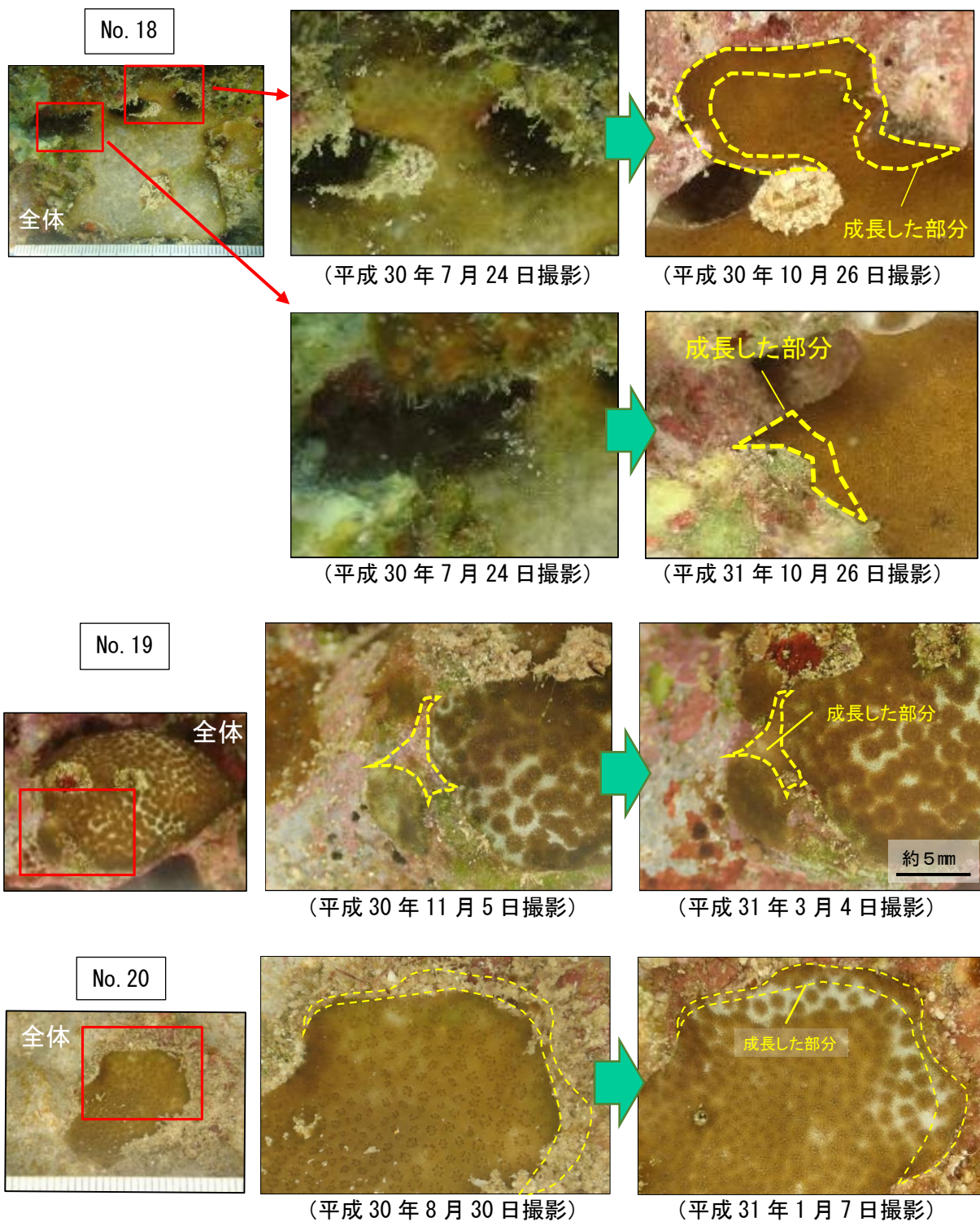


図-6.5.2.5(2) 成長が確認された移植サンゴの状況

(6) 移植サンゴ群体の状況

移植から7ヶ月後となる平成31年3月における各移植サンゴ群体の状況は、以下のとおりです。

- 1) 良好な状態を維持または改善 (5群体: No. 2、No. 15、No. 16、No. 18、No. 19)
No. 2、No. 15、No. 16、No. 18 及び No. 19 の5群体は、良好な状態を維持しているか、部分的に白化から改善している状態です (図-6.5.2.6)。

【No. 2 : 平成30年7月24日移植】



(平成30年8月17日撮影)



(平成31年3月4日撮影)

【No. 15 : 平成30年8月1日移植】

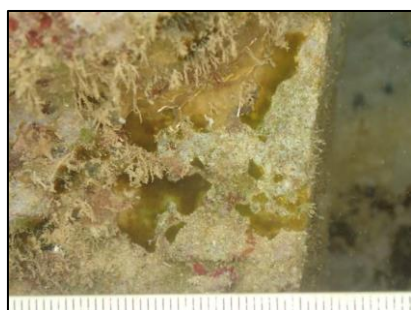


(平成30年8月7日撮影)

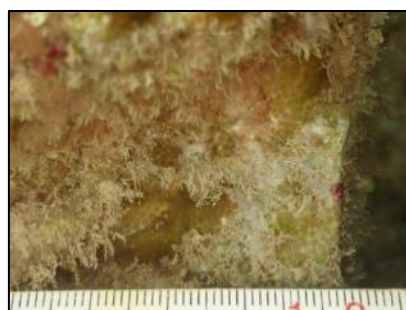


(平成31年3月4日撮影)

【No. 16 : 平成30年7月30日移植】



(平成30年8月17日撮影)



(平成31年3月4日撮影)

図-6.5.2.6(1) 良好な状態を維持または改善している群体の状況

【No. 18 : 平成 30 年 7 月 31 日移植】



(平成 30 年 8 月 6 日撮影)

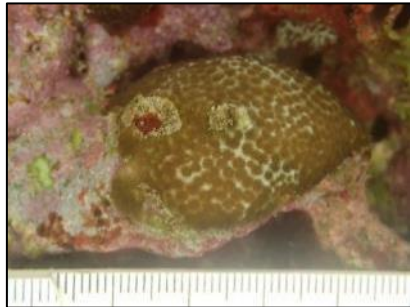


(平成 31 年 3 月 4 日撮影)

【No. 19 : 平成 30 年 7 月 31 日移植】



(平成 30 年 8 月 6 日撮影)



(平成 31 年 3 月 4 日撮影)

図-6.5.2.6(2) 良好な状態を維持または改善している群体の状況

2) 大きな変化がないまたはやや改善 (3 群体 : No. 17、No. 20、No. 22)

No. 17、No. 20 及び No. 22 の 3 群体は、大きな変化がないか、またはやや改善 (ポリプの色合いが濃くなったが共肉全体まで広がっていない) した状態です (図-6.5.2.7)。

【No. 17 : 平成 30 年 7 月 27 日移植】



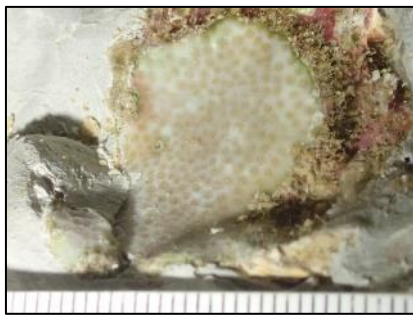
(平成 30 年 8 月 17 日撮影)



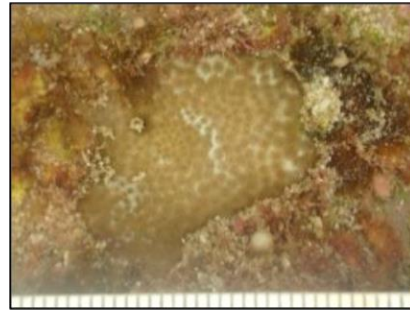
(平成 31 年 3 月 4 日撮影)

図-6.5.2.7(1) 大きな変化がないまたはやや改善している群体の状況

【No. 20 : 平成 30 年 8 月 3 日移植】

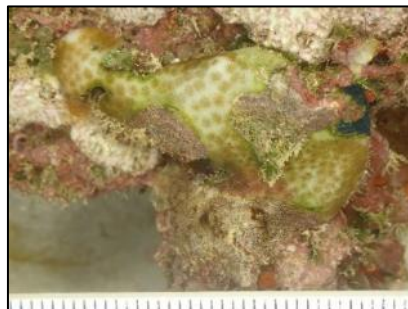


(平成 30 年 8 月 6 日撮影)

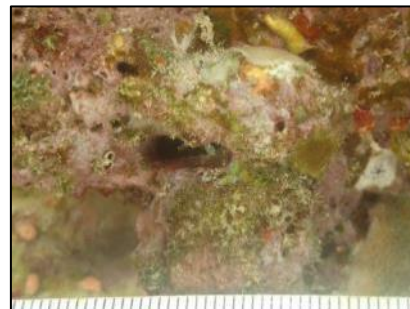


(平成 31 年 3 月 4 日撮影)

【No. 22 : 平成 30 年 8 月 3 日移植】



(平成 30 年 8 月 17 日撮影)



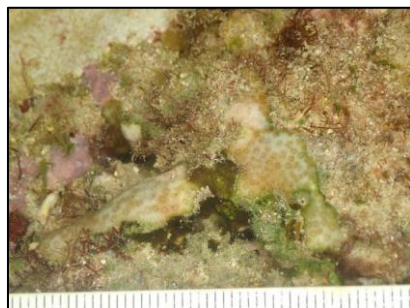
(平成 31 年 3 月 4 日撮影)

図-6.5.2.7(2) 大きな変化がないまたはやや改善している群体の状況

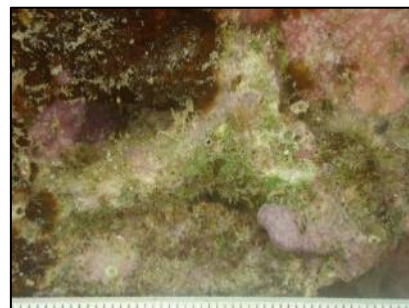
3) 白化が進行 (1 群体 : No. 23)

No. 23 の群体については、白化が進行し部分死がみられたほか、共肉やポリプが確認されていた箇所もそれらが委縮している様子が確認されており、白化の評価が困難な状態にあります (図-6.5.2.8)。

【No. 23 : 平成 30 年 8 月 4 日移植】



(平成 30 年 8 月 17 日撮影)



(平成 31 年 3 月 4 日撮影)

図-6.5.2.8 白化が進行している群体の状況

(7) 再生産（幼生の放出及びその兆候）の確認状況

移植から約6ヶ月後の平成31年1月31日に、移植したオキナワハマサンゴ（No. 19）で幼生らしきものがポリプの中に確認され、2月3日に再確認した結果、No. 18及びNo. 19の計2群体において幼生の放出を確認しました。

その後も、幼生の放出またはその兆候を断続的に観察しており、これまでに4群体の移植サンゴ（No. 2、No. 17、No. 18、No. 19）で確認しました（図-6.5.2.9、表-6.5.2.4）。なお、対照区に元々生息しているオキナワハマサンゴにおいても同時期に幼生の放出の兆候を確認しました（図-6.5.2.10）。平成31年3月時点で幼生の放出は続いており、引き続き、観察を継続していきます。

【幼生の放出の兆候：No. 19】



（平成31年1月31日撮影）

【幼生の放出：No. 2】



（平成31年2月14日撮影）

図-6.5.2.9 移植したオキナワハマサンゴの再生産の状況

表-6.5.2.4 移植したオキナワハマサンゴの再生産の確認状況

移植対象 サンゴ	平成31年									
	1月	2月						3月		
	31日	3日	14日	18日	21日	25日	28日	4日	7日	11日
No. 2			◎						◎	○
No. 17			○	○			◎	○	◎	◎
No. 18		◎	○							
No. 19	○	◎	◎		◎	○	◎	○	◎	○

注) 「◎」は幼生の放出を、「○」は幼生の放出の兆候を確認したことを示します。

【幼生の放出：対照区】




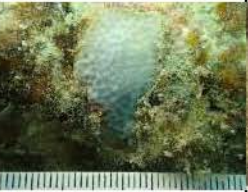

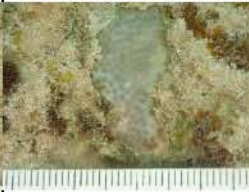



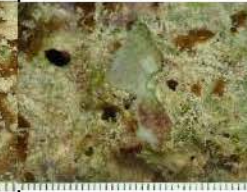
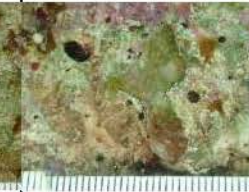


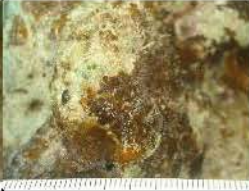










（平成31年1月29日撮影）

※重要な種の保護の観点から、
表示していません。

《撮影地点》

図-6.5.2.10 対照区に生息しているオキナワハマサンゴの再生産の状況

表-6.5.2.5(1) 移植先に元々生息していたオキナワハマサンゴの生息状況 ([redacted] 、5 群体)

No.	移植直後 (平成30年8月7日)	移植1ヶ月後 (平成30年9月4日)	移植2ヶ月後 (平成30年10月1日)	移植3ヶ月後 (平成30年10月22日)	移植4ヶ月後 (平成30年12月3日)	移植5ヶ月後 (平成31年1月7日)	移植6ヶ月後 (平成31年2月12日)	移植7ヶ月後 (平成31年3月11日)
1		死亡により観察を終了 (平成30年8月17日に死亡を確認)						
2								
3					死亡により観察を終了 (平成30年11月29日に死亡を確認)			
4		死亡により観察を終了 (平成30年8月7日に死亡を確認)						
5								

6-138

注) No. 1~4 は水深 1m 程度、No. 5 は水深 3m 程度の地点に生息

表-6.5.2.5(2) 移植先に元々生息していたオキナワハマサンゴの生息状況 ([redacted]、4 群体)

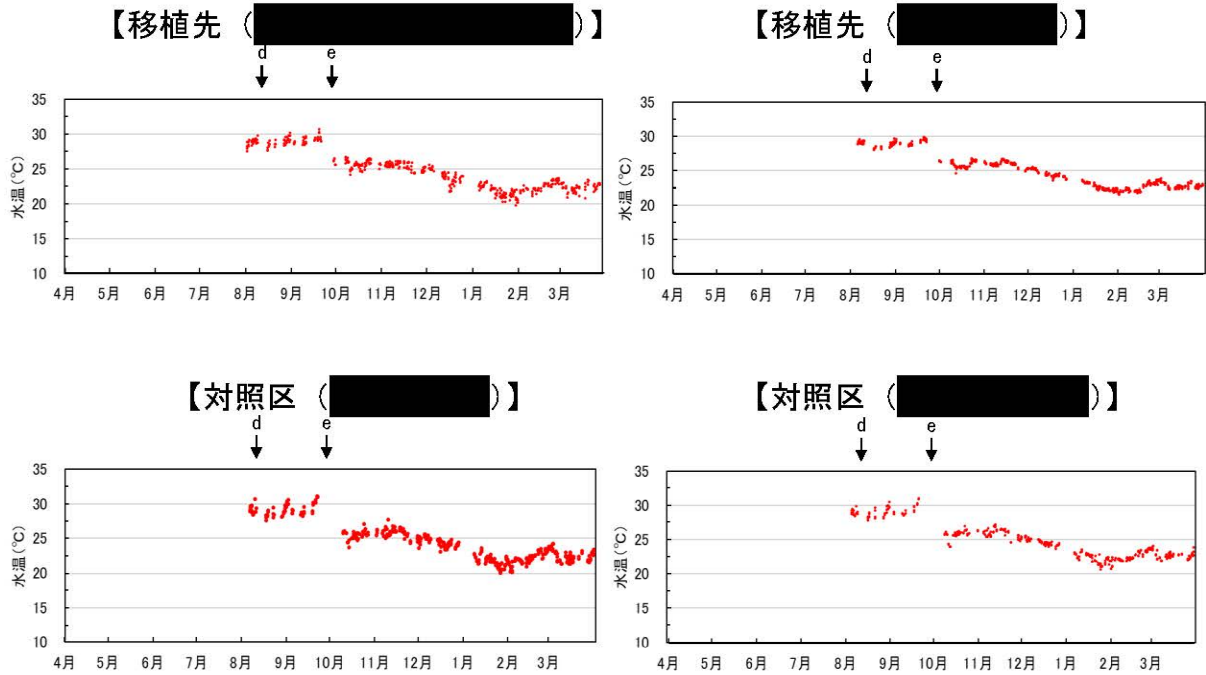
No.	移植直後 (平成30年8月6日)	移植1ヶ月後 (平成30年9月10-11日)	移植2ヶ月後 (平成30年10月15日)	移植3ヶ月後 (平成30年10月23日)	移植4ヶ月後 (平成30年12月4~6日)	移植5ヶ月後 (平成31年1月7~9日)	移植6ヶ月後 (平成31年2月13日)	移植7ヶ月後 (平成31年3月12日)
1								
2								
3	平成 30 年 12 月 4~6 日に確認、12 月 26 日より観察を開始							
4	平成 30 年 12 月 13~14 日に確認、12 月 26 日より観察を開始							

注) No. 1 及び No. 4 は水深 3m 程度、No. 2 は水深 5m 程度、No. 3 は水深 4m 程度の地点に生息

(9) モニタリング等の状況

1) 水温

調査期間における水温の状況は図-6.5.2.11 に示すとおりであり、移植先(④、⑦)においては、移植後も対象サンゴの生息に影響を与えるような特異なデータは確認されませんでした。



※矢印は半径 150 km 以内に接近した台風を示す (成 30 年度) d: 台風 14 号 e: 台風 24 号

※重要な種の保護の観点から、
表示していません。

《調査地点》

図-6.5.2.11 水温調査結果 (平成 30 年 8 月 5 日～平成 31 年 3 月 31 日)

2) 流速

調査期間における流速の状況は表-6.5.2.6 に示すとおりであり、いずれの地点においても 10 cm/s 以下の弱い流れが全体の 9 割以上を占めていました。また、流向は地点によって卓越する方向が異なっていました。移植先 (④、⑦) においては、移植後も対象サンゴの生息に影響を与えるような特異なデータは確認されませんでした。

表-6.5.2.6 流向と流速の出現頻度 (平成 30 年 8 月 5 日～平成 31 年 3 月 31 日)

【移植先 ()】

流速\流向										頻度(回)
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	小計	
0～5cm/s	44	43	49	36	71	54	50	36	383	
5～10cm/s	8	5	15	9	10	9	5	15	76	
10～15cm/s		1	1	2					4	
15～20cm/s									0	
20～25cm/s									0	
25～30cm/s									0	
30cm/s以上									0	
小計	52	49	65	47	81	63	55	51	463	

【移植先 ()】

流速\流向										頻度(回)
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	小計	
0～5cm/s	47	49	47	53	54	49	79	66	444	
5～10cm/s	13	8	17	15	15	11	15	25	119	
10～15cm/s									0	
15～20cm/s									0	
20～25cm/s									0	
25～30cm/s									0	
30cm/s以上									0	
小計	60	57	64	68	69	60	94	91	563	

【対照区 ()】

流速\流向										頻度(回)
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	小計	
0～5cm/s	27	32	20	33	31	45	65	46	299	
5～10cm/s	11	14	8		4	19	30	15	101	
10～15cm/s								1	1	
15～20cm/s									0	
20～25cm/s									0	
25～30cm/s									0	
30cm/s以上									0	
小計	38	46	28	33	35	64	95	62	401	

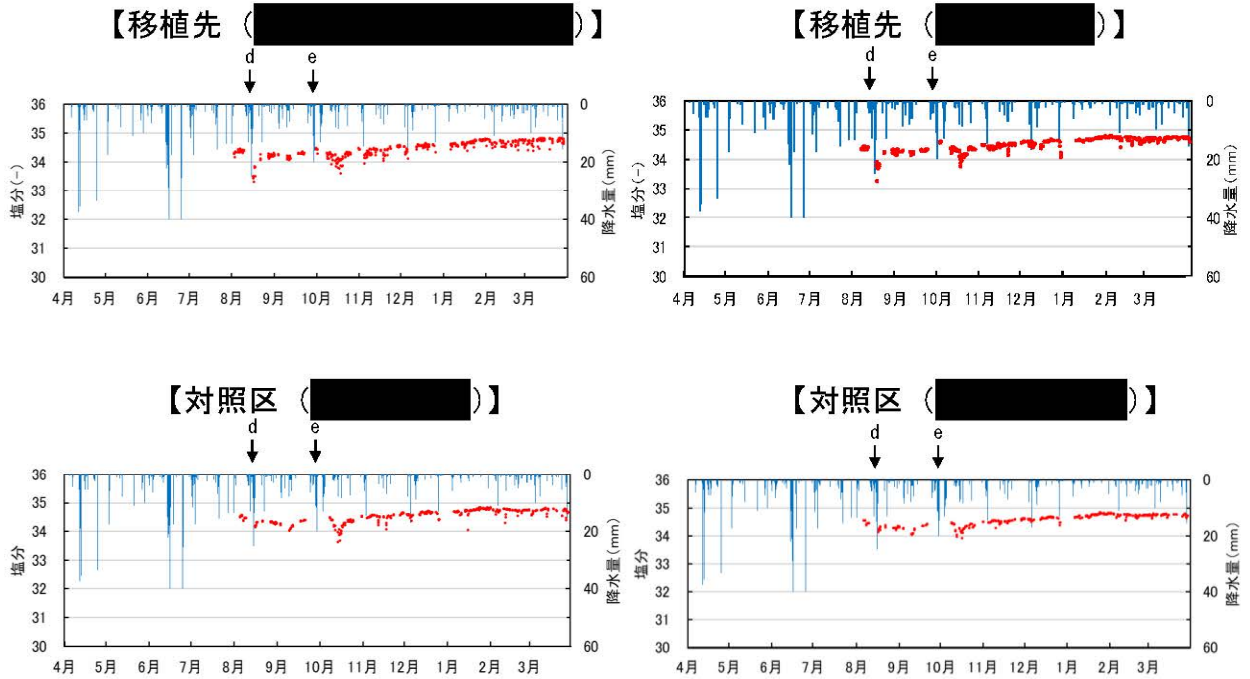
【対照区 ()】

流速\流向										頻度(回)
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	小計	
0～5cm/s	16	23	31	38	39	67	53	35	302	
5～10cm/s	3	3	7	14	15	23	17	14	96	
10～15cm/s									0	
15～20cm/s									0	
20～25cm/s									0	
25～30cm/s									0	
30cm/s以上									0	
小計	19	26	38	52	54	90	70	49	398	

注) 各調査地点の位置は図-6.5.2.11 に示したとおりです。

3) 塩分

調査期間における塩分の状況は図-6.5.2.12 に示すとおりであり、通常時は概ね 34~35 の範囲で推移し、降水量の多い日には塩分の低下が確認されました。移植先 (④、⑦) においては、移植後も対象サンゴの生息に影響を与えるような特異なデータは確認されませんでした。



※矢印は半径 150 km 以内に接近した台風を示す (平成 30 年度) d : 台風 14 号 e : 台風 24 号

● : 塩分 — : 降水量 (平成 30)

※重要な種の保護の観点から、
表示していません。

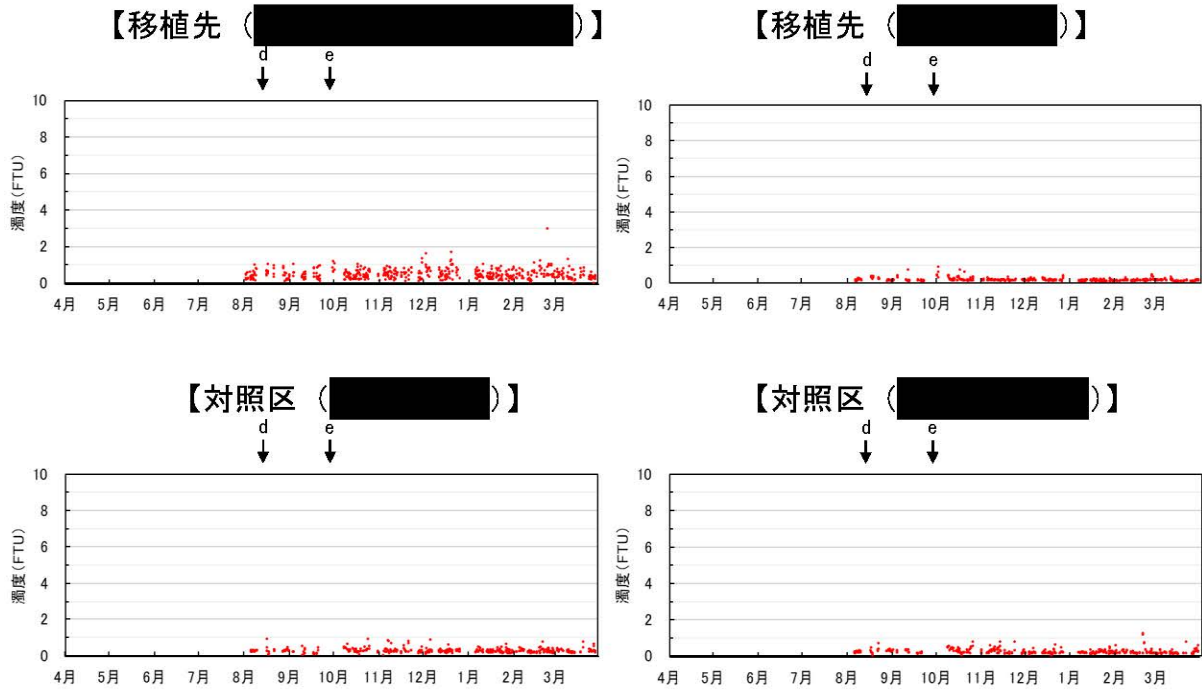
《調査地点》

図-6.5.2.12 塩分調査結果 (平成 30 年 8 月 5 日~平成 31 年 3 月 31 日)

注) 降水量は気象庁のアメダスデータ (東観測所) を示しています。

4) 濁度

調査期間における濁度の状況は図-6.5.2.13 に示すとおりであり、通常時は概ね1度(FTU)前後で推移し、砂等の巻き上げにより2度(FTU)程度まで上昇する状況が確認されました。自然状態において、濁度の上昇が観測されたものの、移植を行った平成30年7月27日以降も対象サンゴの生息に影響を与えるような特異なデータは確認されませんでした。



※矢印は半径150km以内に接近した台風を示す(平成30年度) d: 台風14号 e: 台風24号

※重要な種の保護の観点から、
表示していません。

《調査地点》

図-6.5.2.13 濁度調査結果(平成30年8月5日～平成31年3月31日)

6.5.3 幼サンゴの着床及び成長度合

(1) 潜水目視観察

図-6.5.3.1 に青点で示す 24 地点に設置した連結式着床具は、約 3 ヶ月後の平成 30 年 6 月、約 6 ヶ月後の 9 月、9 ヶ月後の 12 月、12 ヶ月後の平成 31 年 3 月に、幼サンゴの着床状況について目視観察を行いました。赤点で示す 14 地点に設置した連結式着床具は、3 ヶ月後の平成 30 年 8 月、約 6 ヶ月後の 11 月、9 ヶ月後の 2 月及び 3 月に、幼サンゴの着床状況について目視観察を行いました。目視観察の結果を表-6.5.3.1 に示します。

初回観察時の平成 30 年 6 月及び 8 月には幼サンゴは記録されませんでした。その後の平成 30 年 9 月、11 月、12 月、平成 31 年 2 月、3 月にはハナヤサイサンゴ科、ミドリイシ属、サンゴ様付着生物等が合計で 42 群体みられました。記録された幼サンゴ等について図-6.5.3.2 に示します。

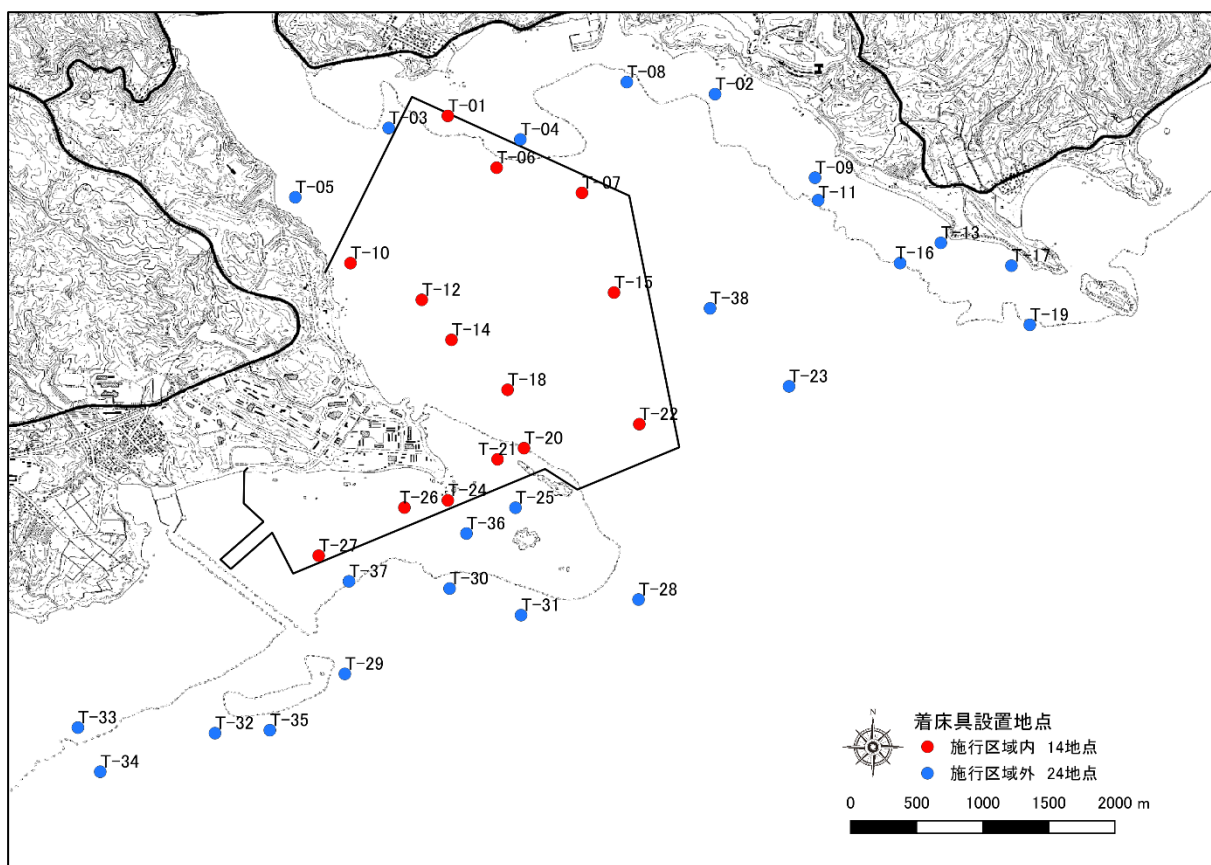


図-6.5.3.1 着床具設置地点図

表-6.5.3.1 目視観察によって記録された幼サンゴ等

地点	観察1回目		観察2回目		観察3回目		観察4回目
	平成30年6月	平成30年8月	平成30年9月	平成30年11月	平成30年12月	平成31年2月	平成31年3月
T-06	-	-	-	-	-	ハナヤサイサンゴ科 (1群体)	-
T-07	-	-	-	-	ハナヤサイサンゴ科 (1群体)	-	-
T-08	-	-	-	-	ハナヤサイサンゴ科 (1群体) サンゴ様付着生物 (1群体)	-	ミドリイシ属 (1群体)
T-11	-	-	-	-	-	-	ハナヤサイサンゴ科 (1群体)
T-15	-	-	-	サンゴ様付着生物 (2群体)	-	-	-
T-18	-	-	-	-	-	ハナヤサイサンゴ科 (1群体)	-
T-19	-	-	-	-	コモンサンゴ属 (1群体) ミドリイシ属 (1群体)	-	ミドリイシ属 (3群体)
T-20	-	-	-	ミドリイシ属 (2群体)	-	ミドリイシ属 (2群体)	-
T-21	-	-	-	ハナヤサイサンゴ科 (1群体)	-	-	-
T-23	-	-	-	-	ハナヤサイサンゴ科 (1群体)	-	ミドリイシ属 (2群体)
T-24	-	-	-	ハナヤサイサンゴ科 (1群体)	-	-	-
T-26	-	-	-	ハナヤサイサンゴ科 (1群体)	-	-	-
T-27	-	-	-	-	-	ハナヤサイサンゴ科 (1群体)	-
T-30	-	-	-	-	トゲキクメイシ属 (1群体)	-	-
T-32	-	-	ハナヤサイサンゴ科 (1群体)	-	ハナヤサイサンゴ科 (1群体)	-	ミドリイシ属 (2群体)
T-35	-	-	-	-	コモンサンゴ属 (1群体) サンゴ様付着生物 (2群体) ミドリイシ属 (1群体) ハナヤサイサンゴ科 (1群体)	-	ミドリイシ属 (7群体)

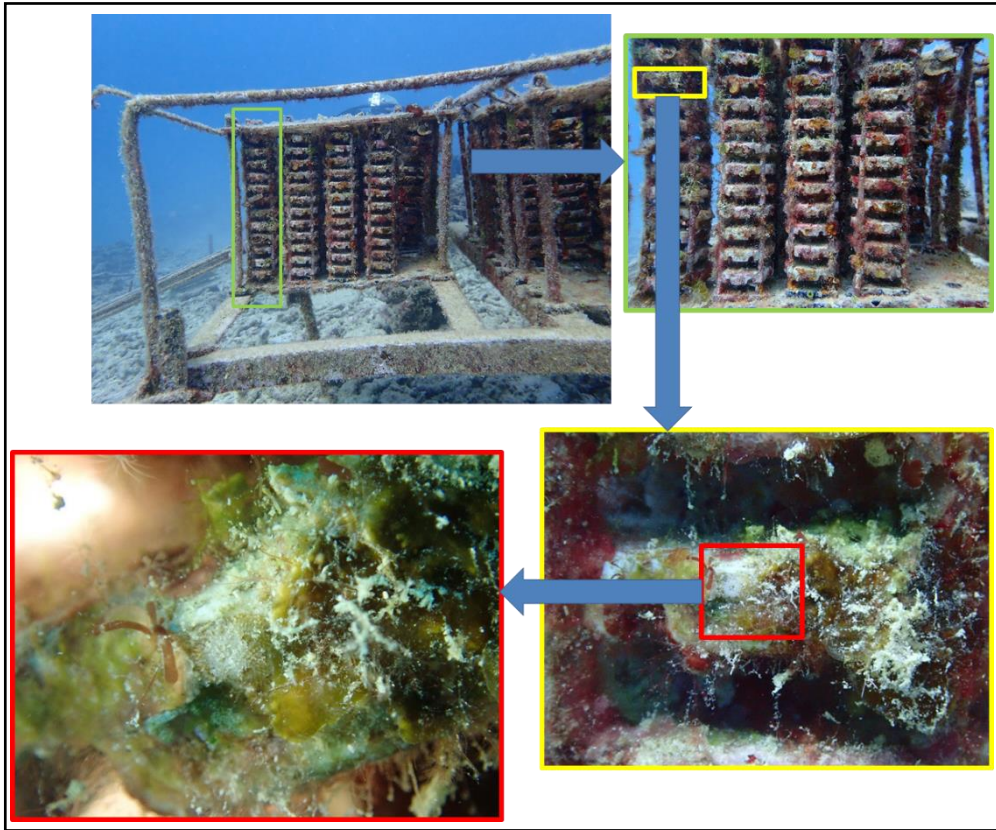


図-6.5.3.2(1) 記録された幼サンゴ等 (平成30年9月 T-32 ハナヤサイサンゴ科)

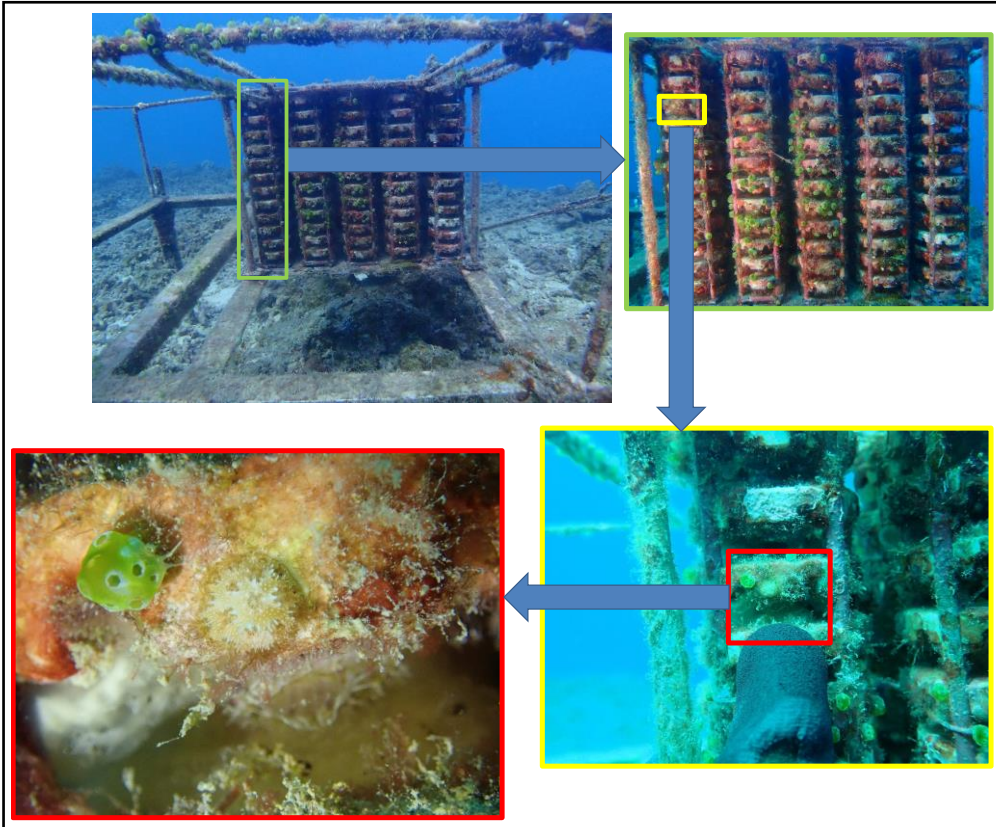


図-6.5.3.2(2) 記録された幼サンゴ等 (平成30年9月 T-32 ハナヤサイサンゴ科)

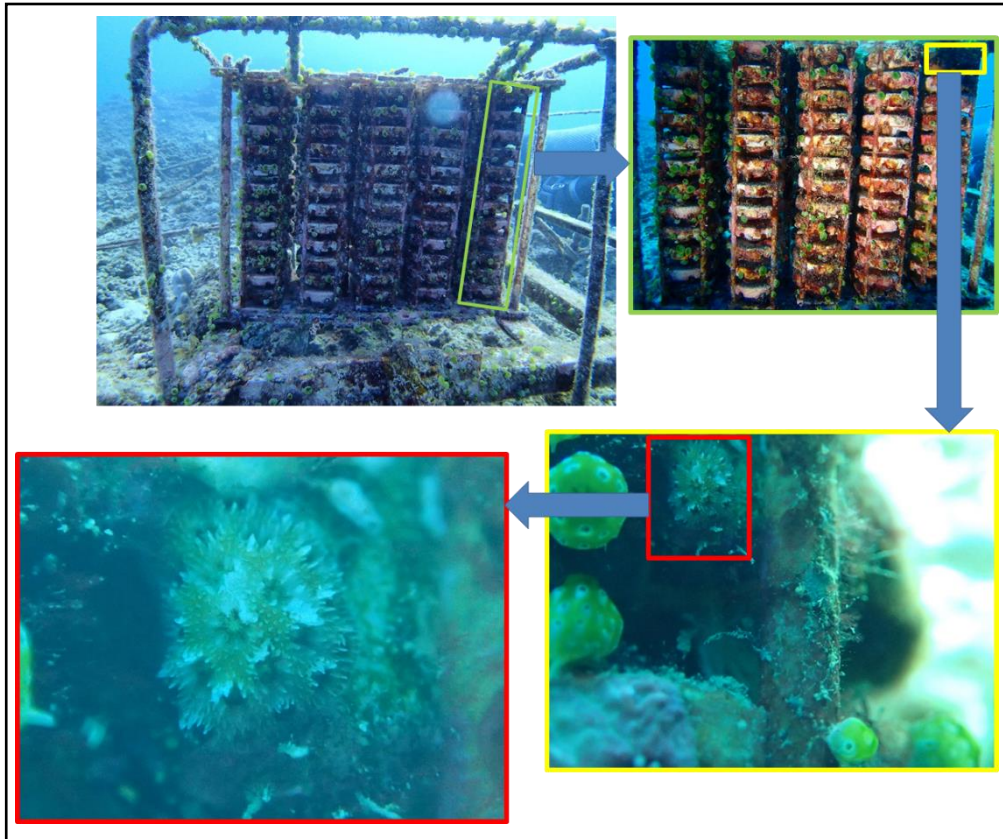


図-6.5.3.2(3) 記録された幼サンゴ等（平成30年11月 T-15 サンゴ様付着生物）

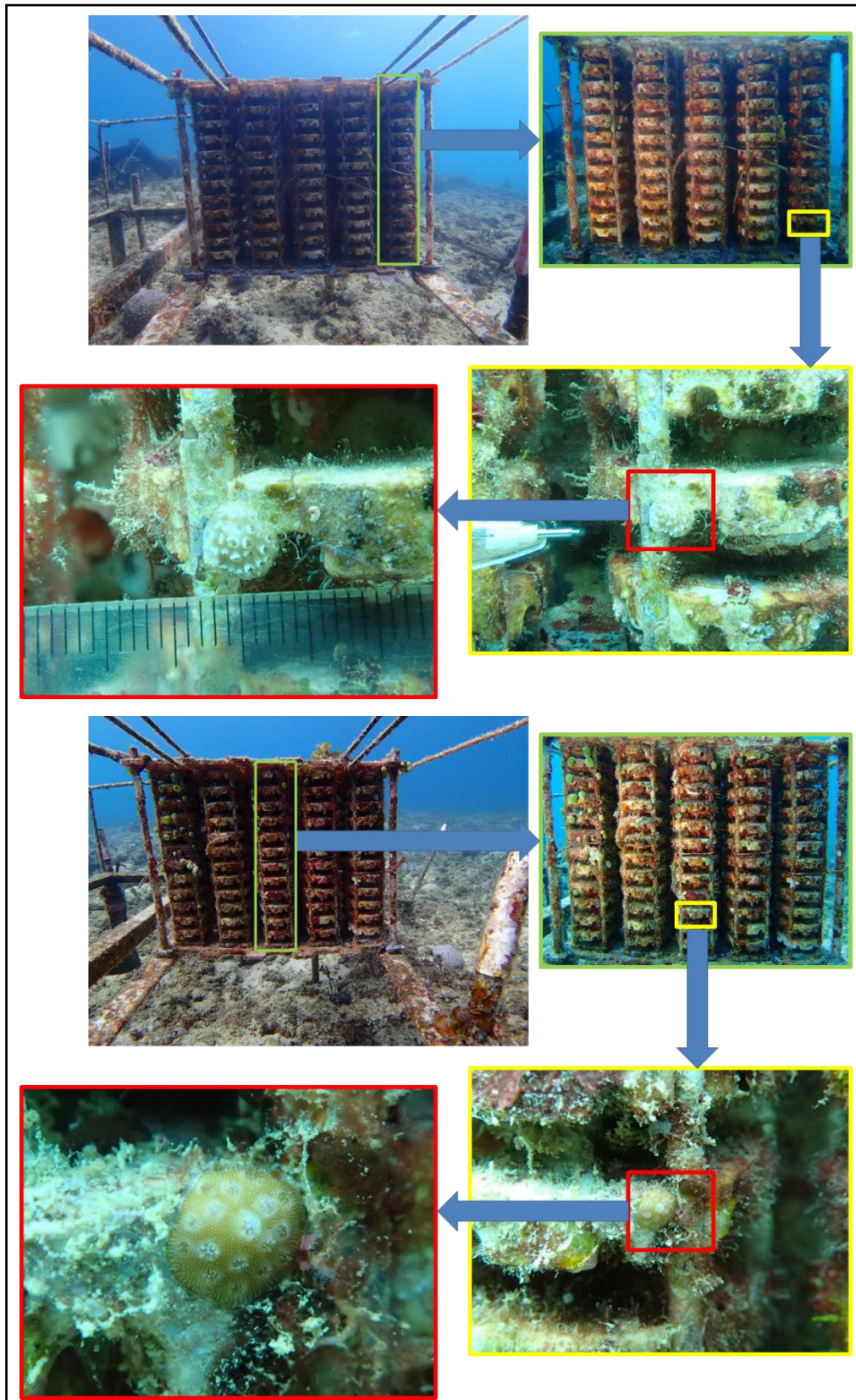


図-6.5.3.2(4) 記録された幼サンゴ等 (平成30年11月 T-20 ミドリイシ属)

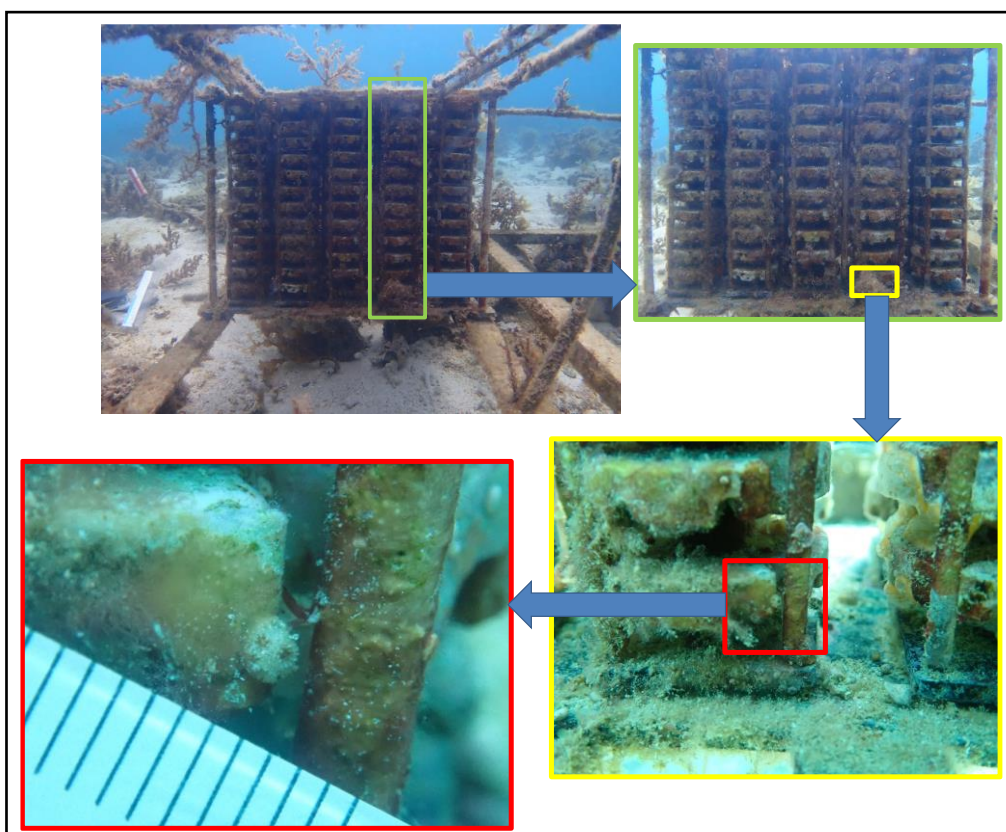


図-6. 5. 3. 2(5) 記録された幼サンゴ等 (平成 30 年 11 月 T-21 ハナヤサイサンゴ科)

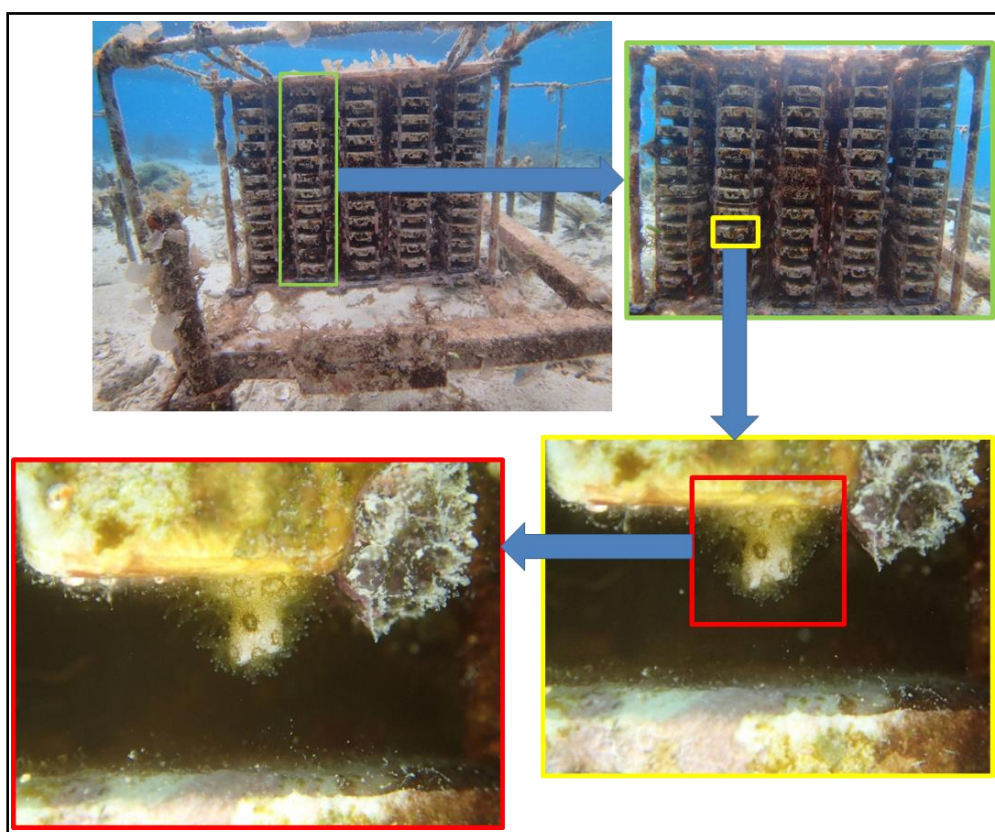


図-6. 5. 3. 2(6) 記録された幼サンゴ等 (平成 30 年 11 月 T-24 ハナヤサイサンゴ科)

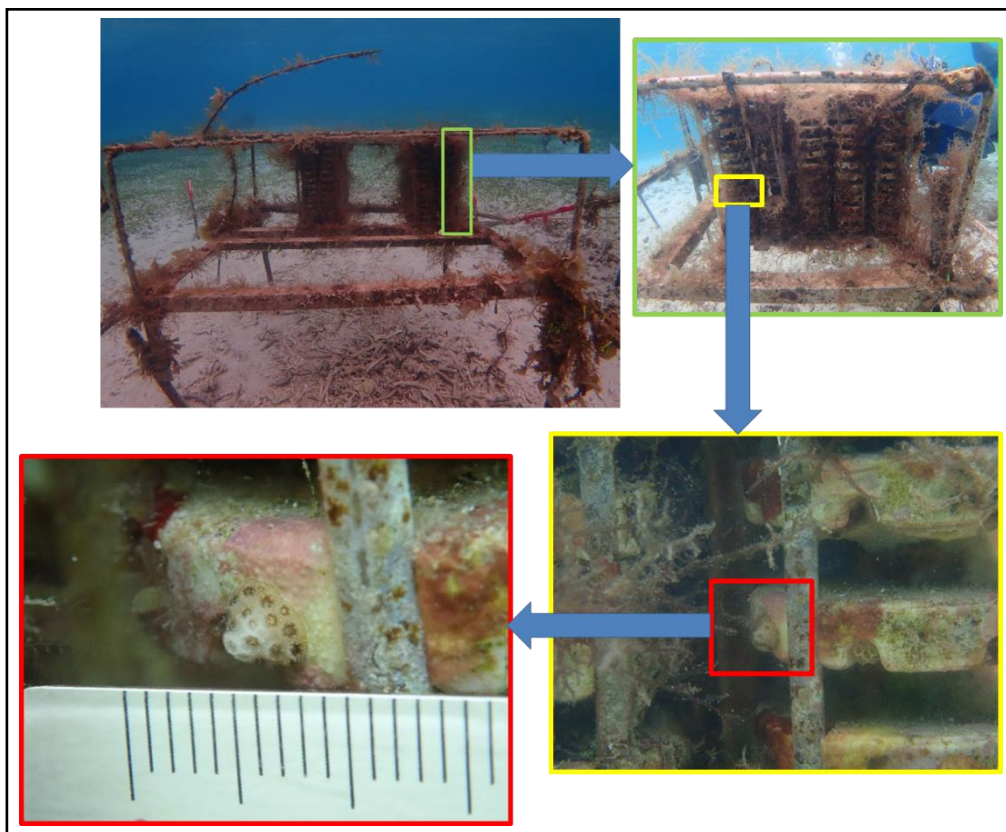


図-6. 5. 3. 2(7) 記録された幼サンゴ等 (平成 30 年 11 月 T-26 ハナヤサイサンゴ科)

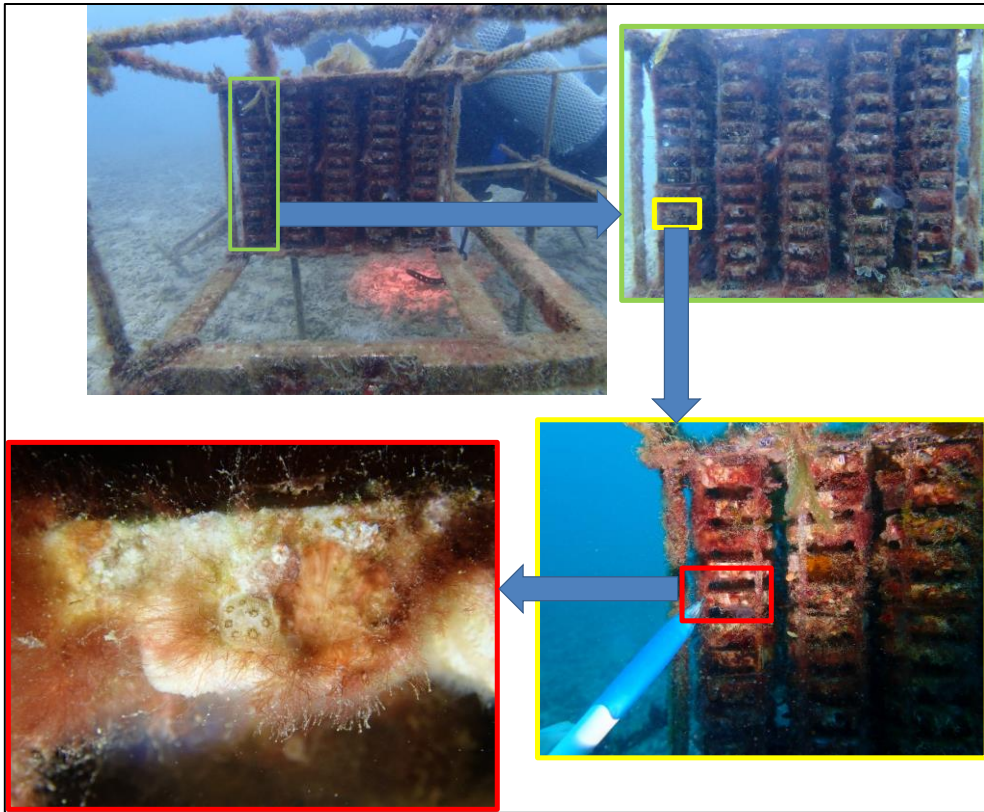


図-6. 5. 3. 2(8) 記録された幼サンゴ等 (平成 30 年 12 月 T-07 ハナヤサイサンゴ科)



図-6. 5. 3. 2(9) 記録された幼サンゴ等 (平成 30 年 12 月 T-08 ハナヤサイサンゴ科)

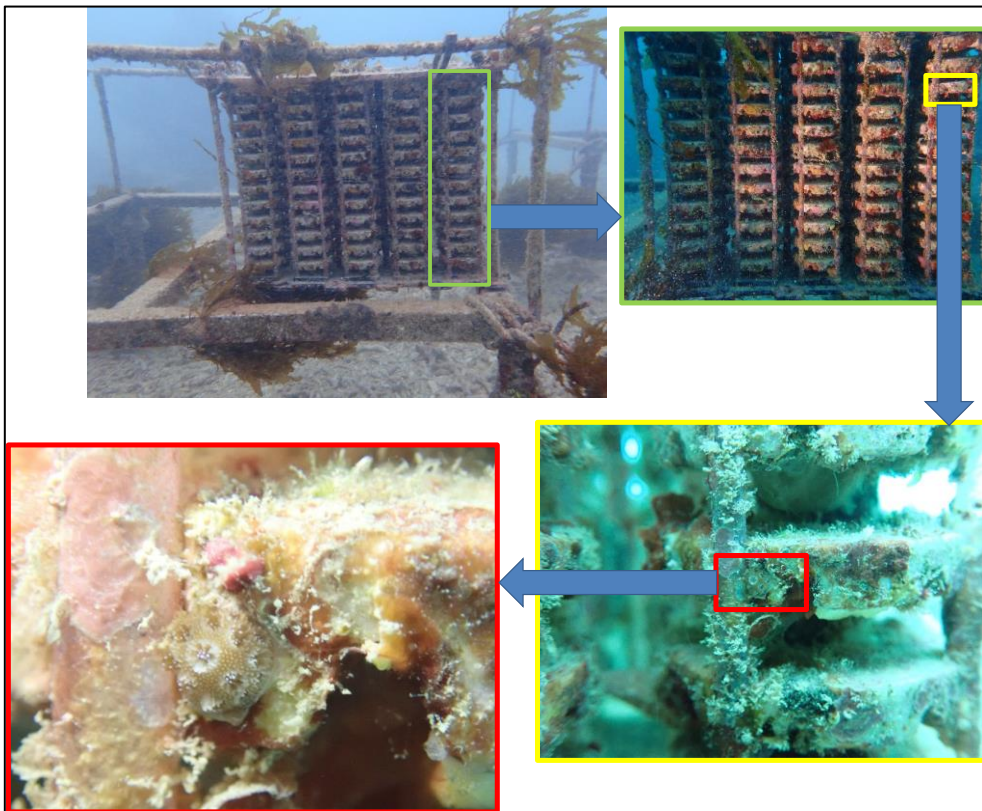


図-6. 5. 3. 2(10) 記録された幼サンゴ等 (平成 30 年 12 月 T-08 サンゴ様付着生物)

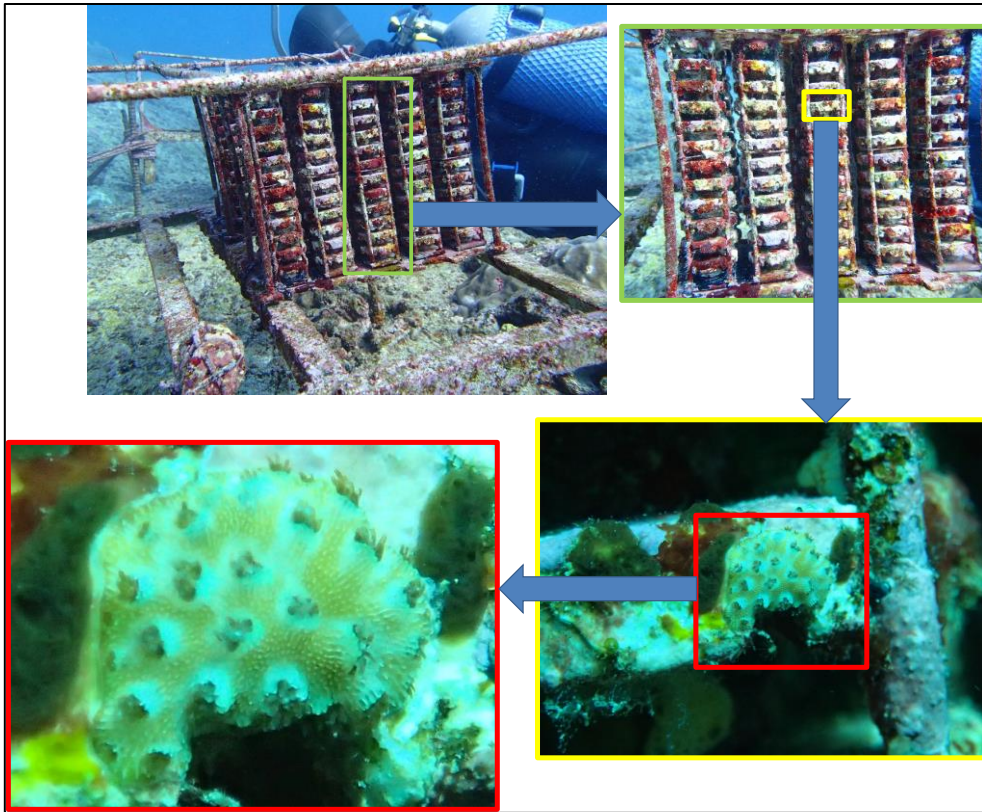


図-6.5.3.2(11) 記録された幼サンゴ等 (平成30年12月T-19 コモンサンゴ属)

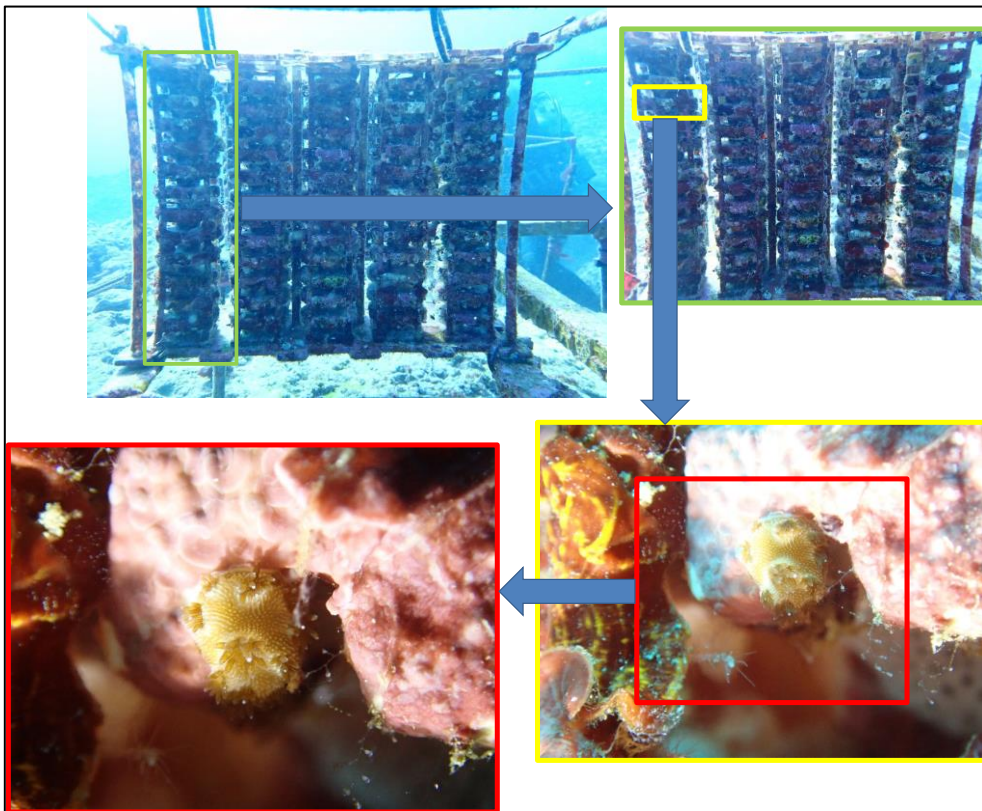


図-6.5.3.2(12) 記録された幼サンゴ等 (平成30年12月T-19 ミドリイシ属)

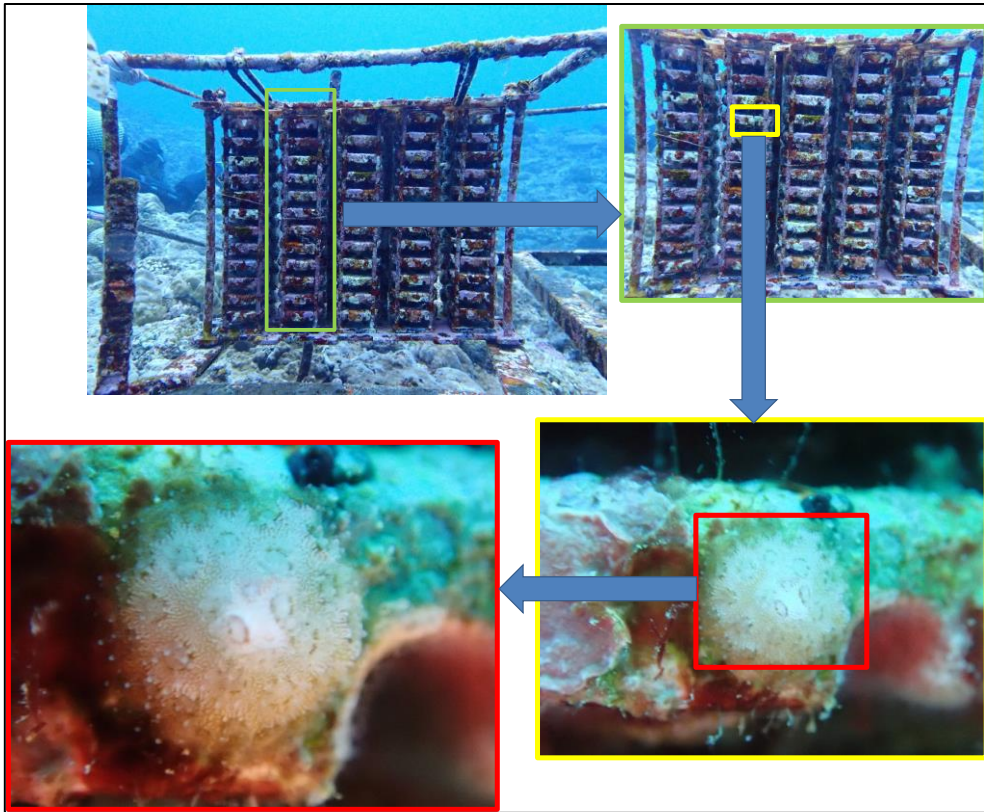


図-6. 5. 3. 2(13) 記録された幼サンゴ等 (平成 30 年 12 月 T-23 ハナヤサイサンゴ科)

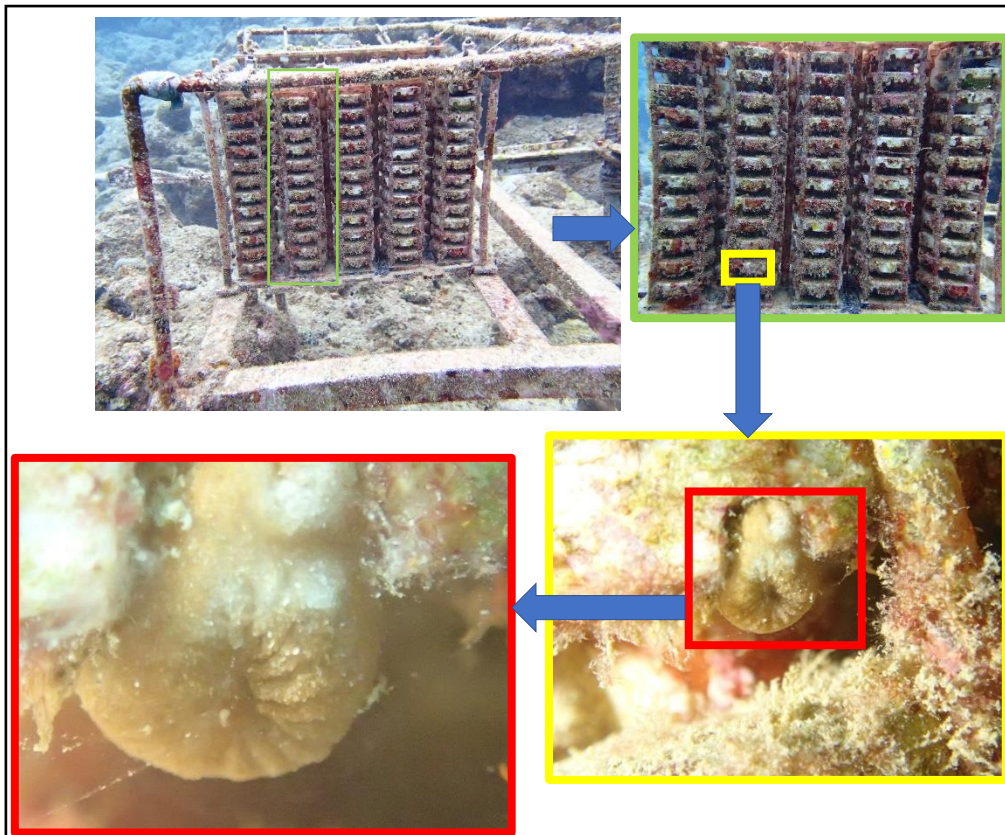


図-6. 5. 3. 2(14) 記録された幼サンゴ等 (平成 30 年 12 月 T-30 トゲキクメイシ属)

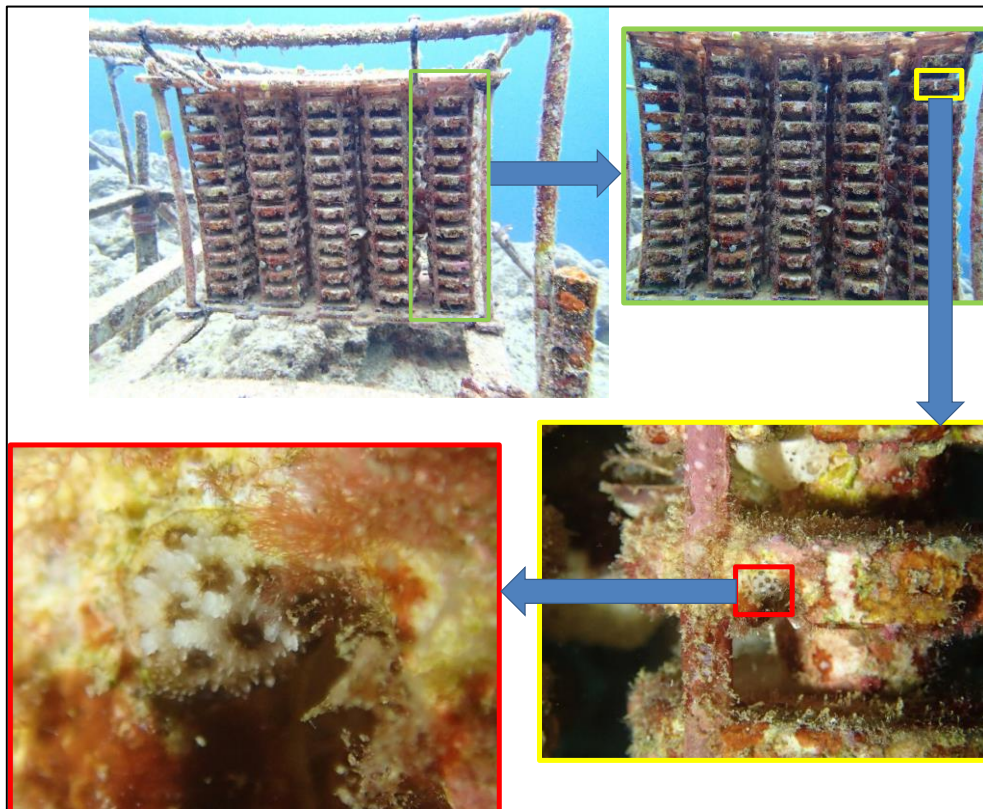


図-6. 5. 3. 2(15) 記録された幼サンゴ等 (平成 30 年 12 月 T-30 ハナヤサイサンゴ属)

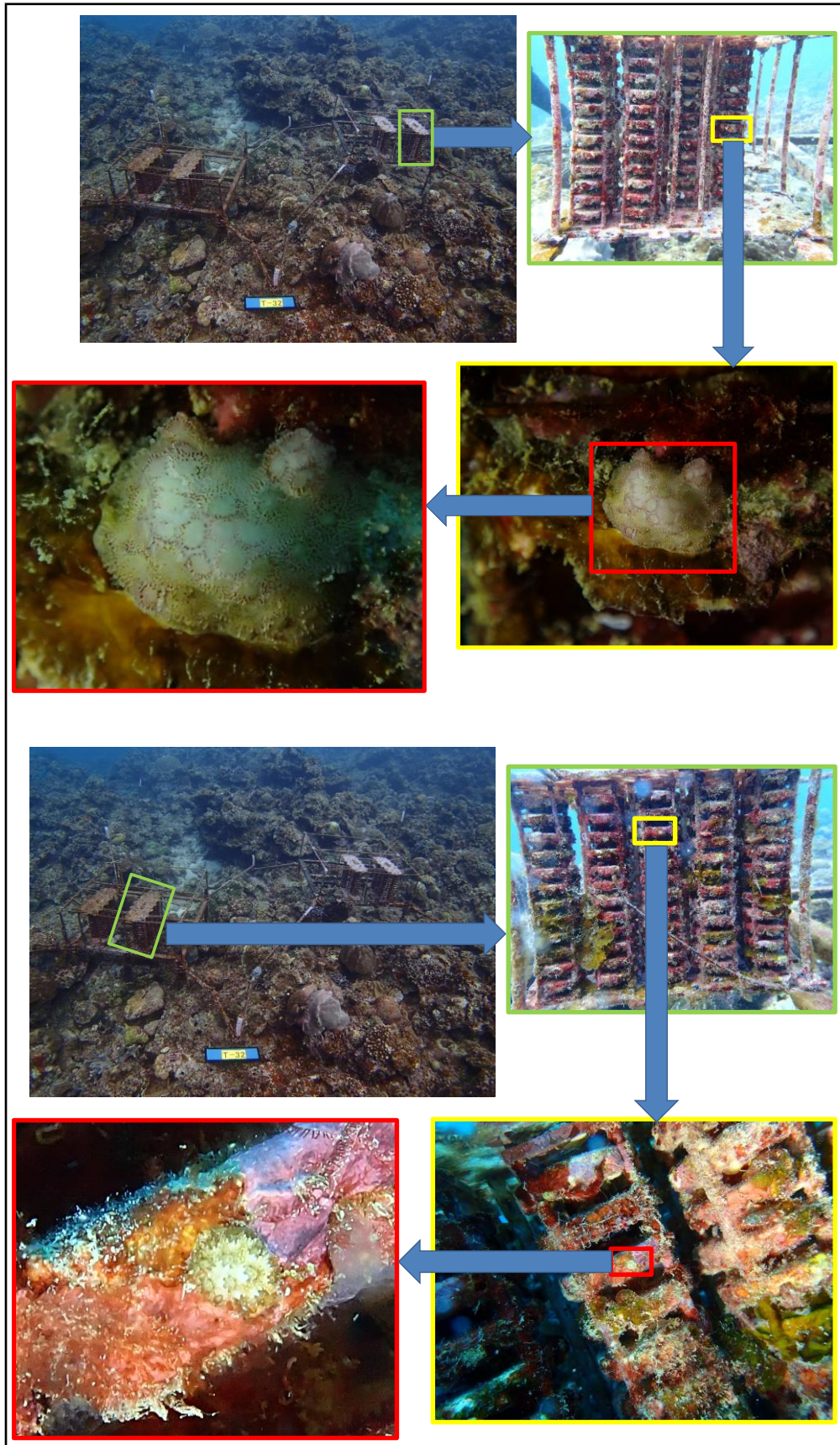


図-6. 5. 3. 2(16) 記録された幼サンゴ等 (平成 30 年 12 月 T-32 ハナヤサイサンゴ科)

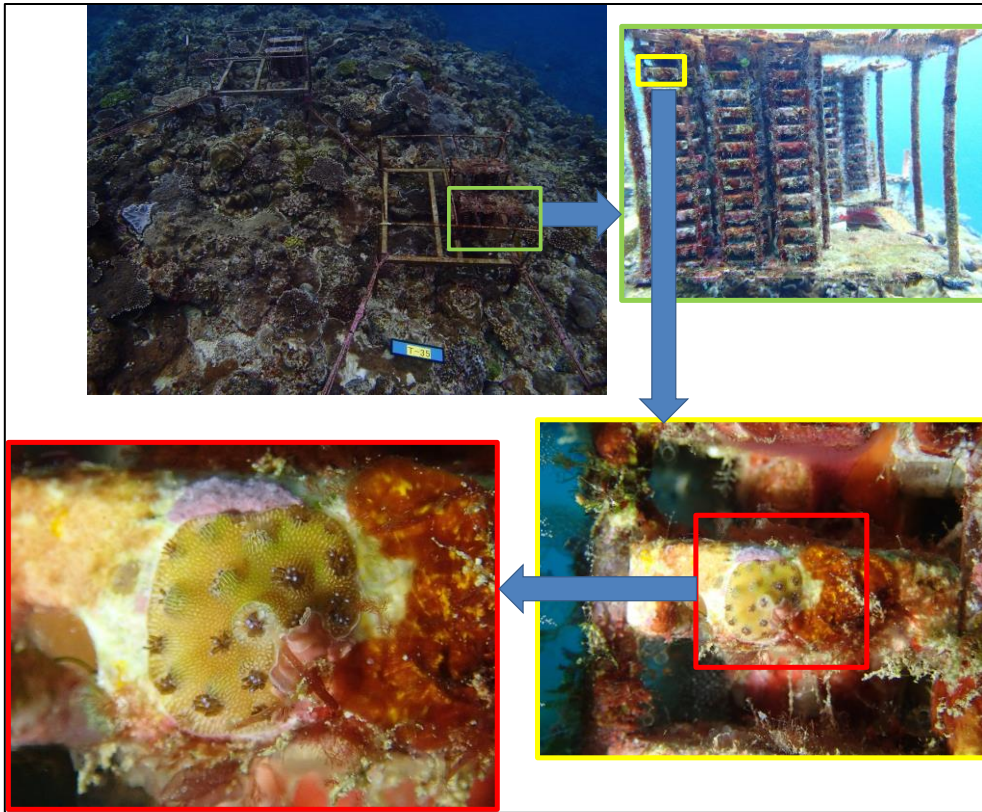


図-6.5.3.2(17) 記録された幼サンゴ等 (平成 30 年 12 月 T-35 コモンサンゴ属)

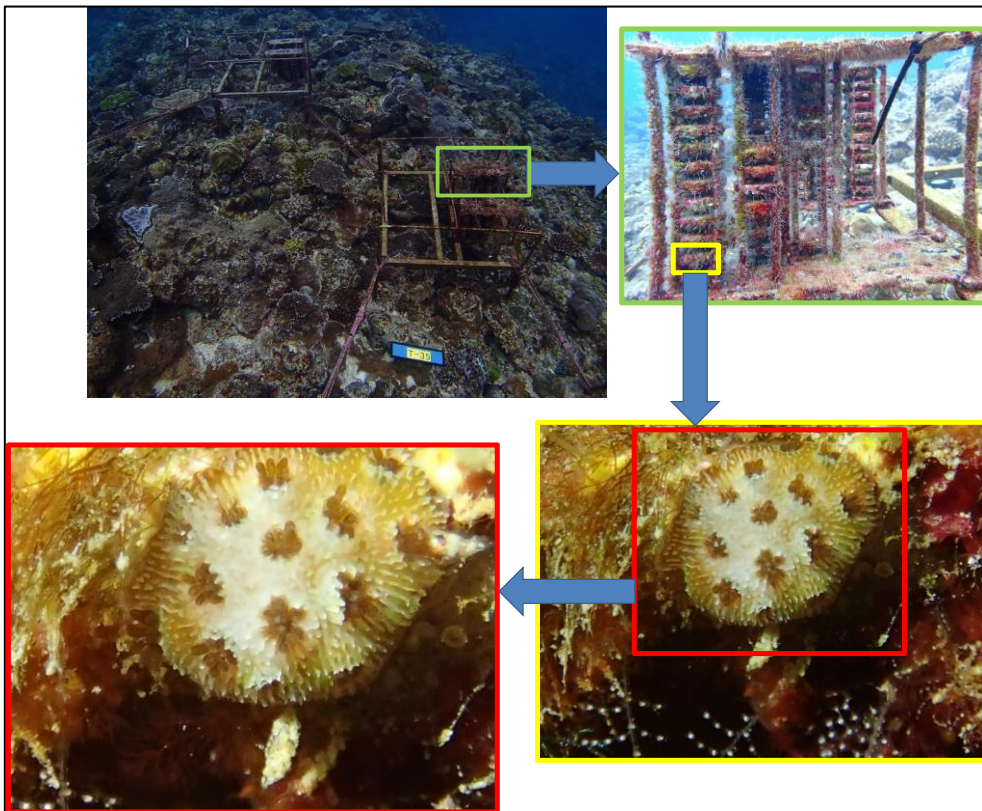


図-6.5.3.2(18) 記録された幼サンゴ等 (平成 30 年 12 月 T-35 サンゴ様付着生物)

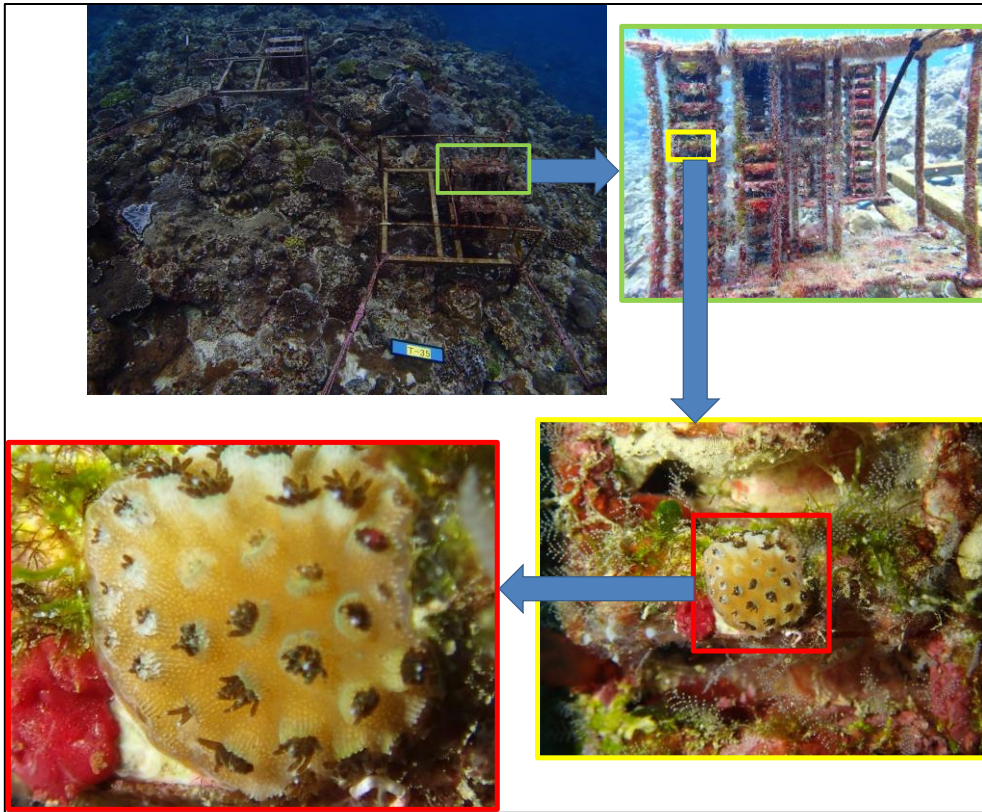


図-6.5.3.2(19) 記録された幼サンゴ等 (平成30年12月 T-35 サンゴ様付着生物)

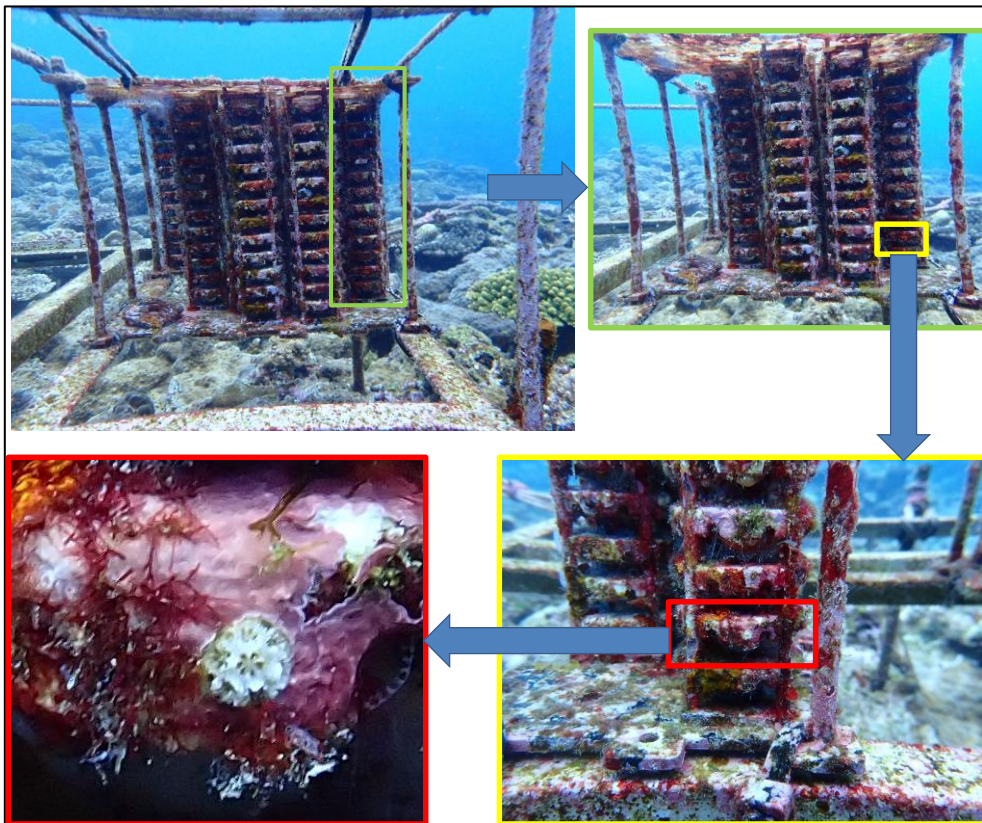


図-6.5.3.2(20) 記録された幼サンゴ等 (平成30年12月 T-35 サンゴ様付着生物)

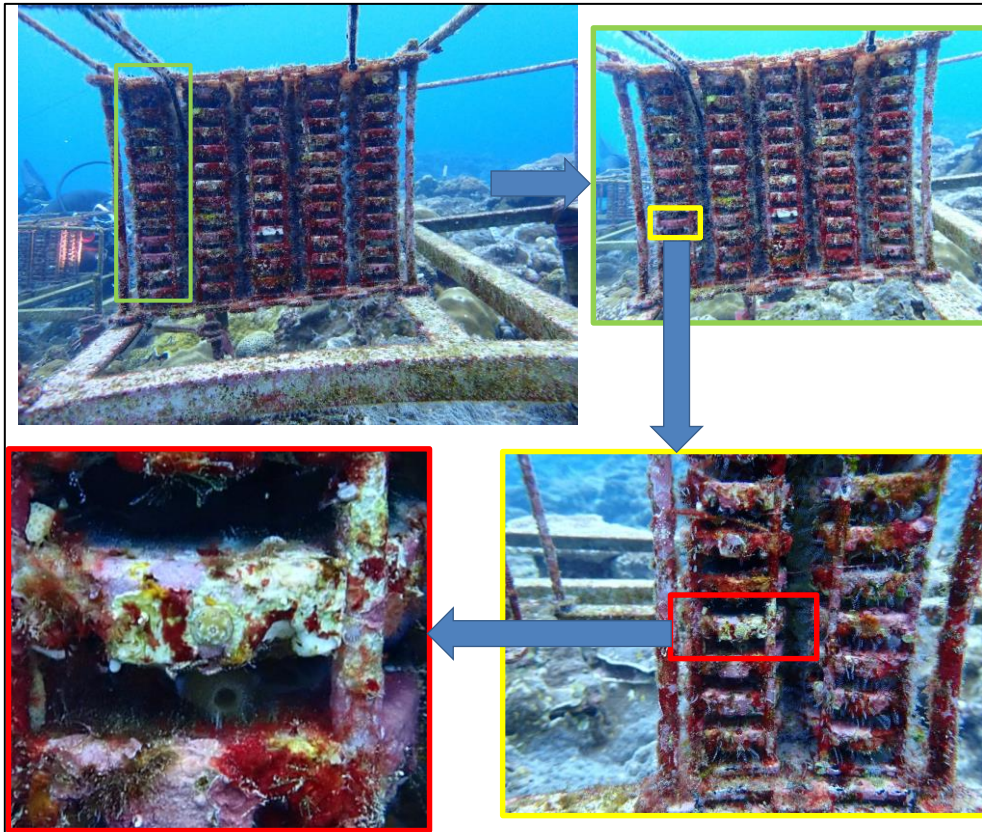


図-6.5.3.2(21) 記録された幼サンゴ等 (平成30年12月 T-35 ミドリイシ属)

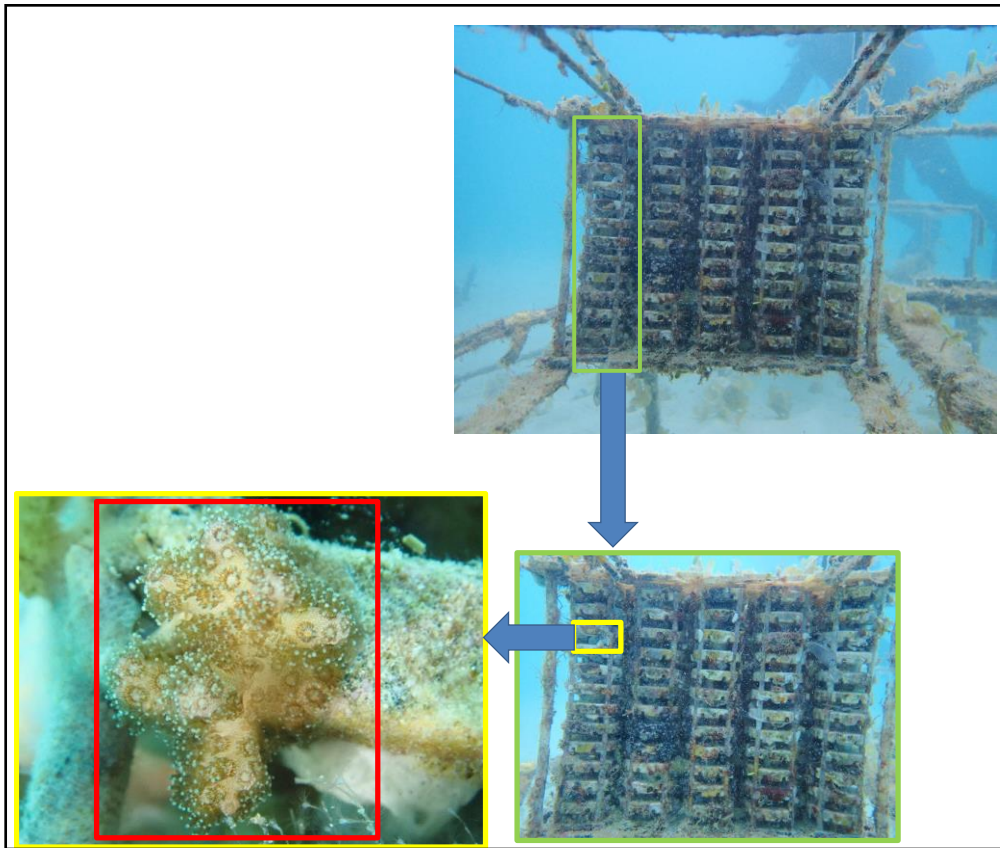


図-6.5.3.2(22) 記録された幼サンゴ等 (平成 31 年 2 月 T-6 ハナヤサイサンゴ科)

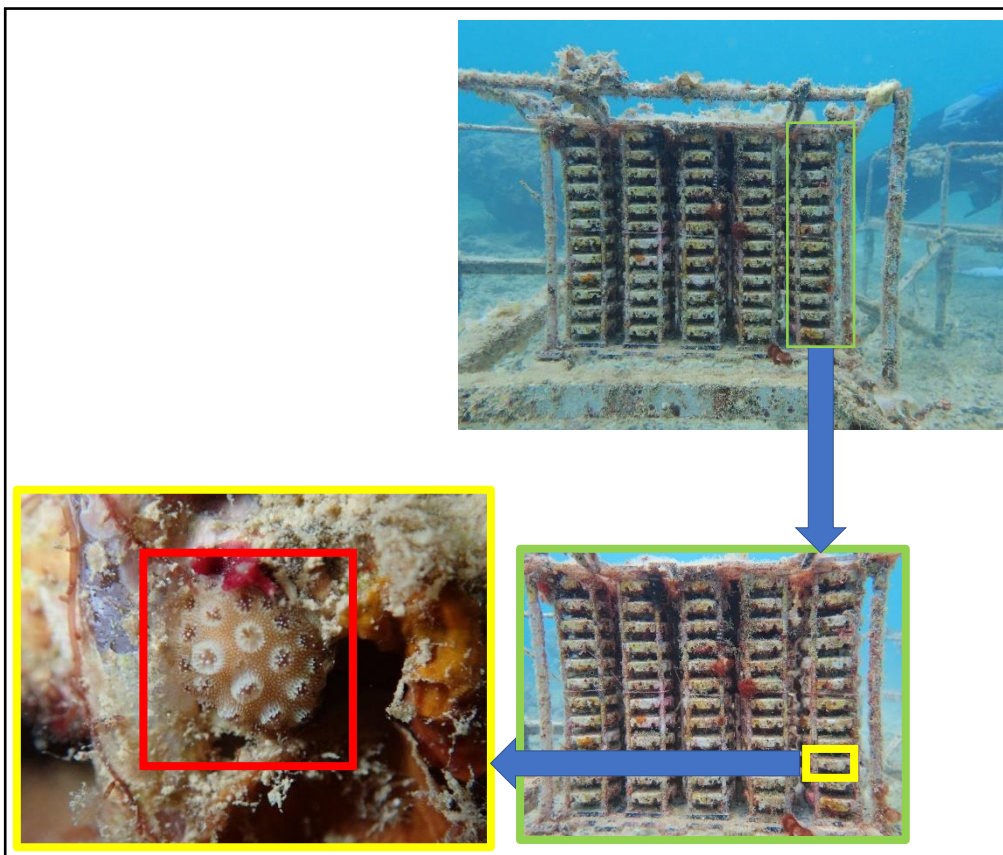


図-6.5.3.2(23) 記録された幼サンゴ等 (平成 31 年 2 月 T-8 ミドリイシ属)

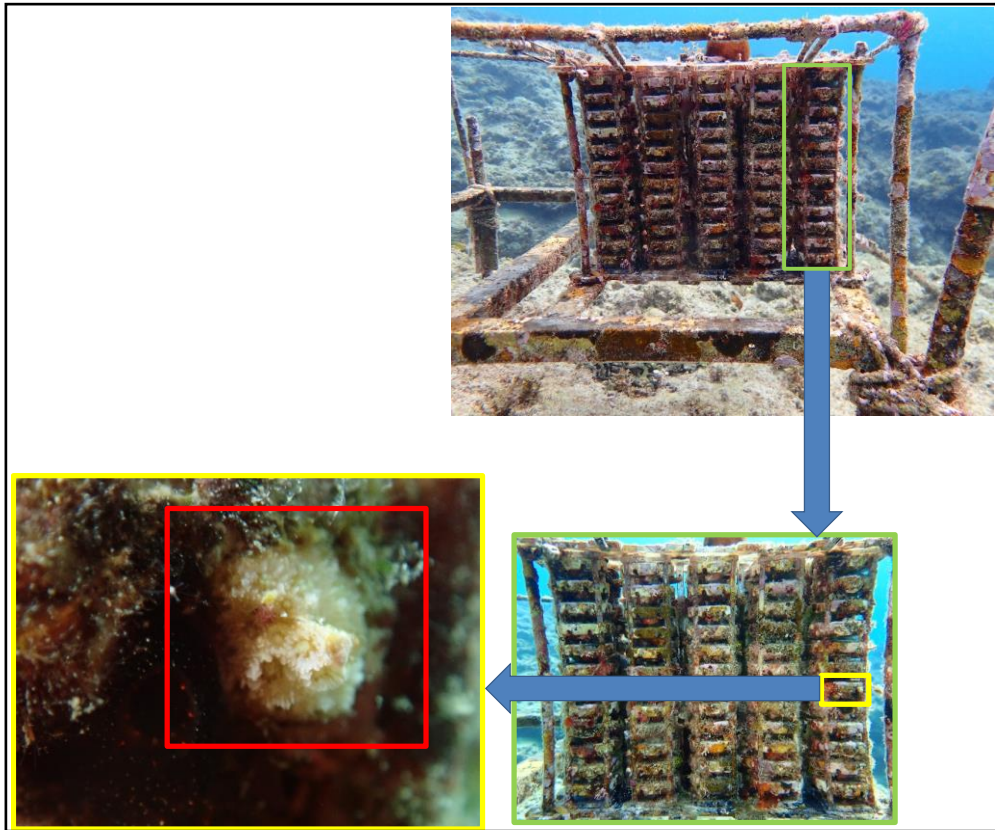


図-6. 5. 3. 2(24) 記録された幼サンゴ等 (平成 31 年 2 月 T-11 ハナヤサイサンゴ科)

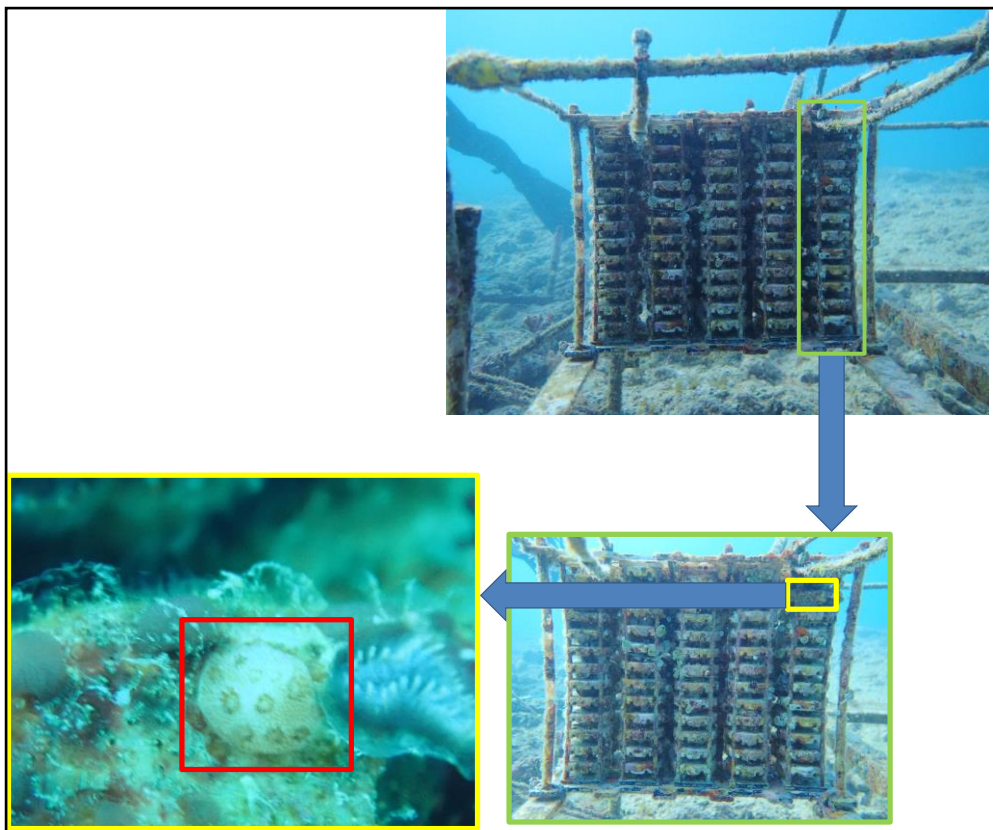


図-6. 5. 3. 2(25) 記録された幼サンゴ等 (平成 31 年 2 月 T-18 ハナヤサイサンゴ科)

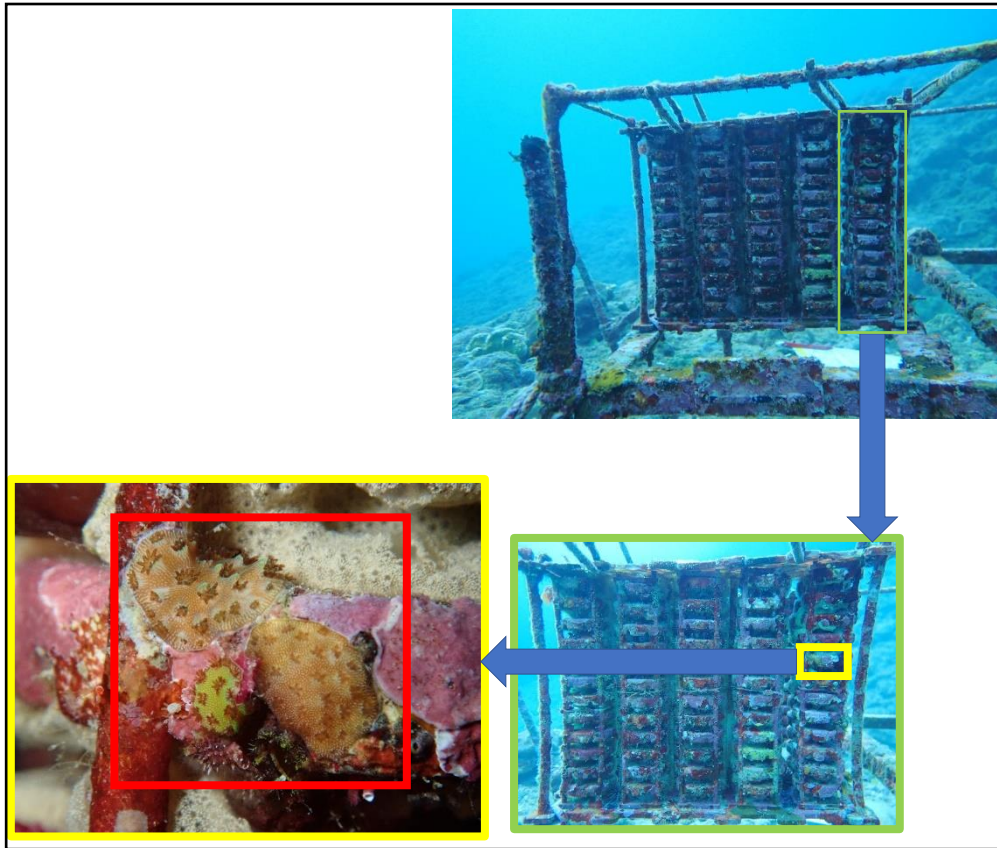


図-6.5.3.2(26) 記録された幼サンゴ等 (平成 31 年 2 月 T-19 ミドリイシ属)

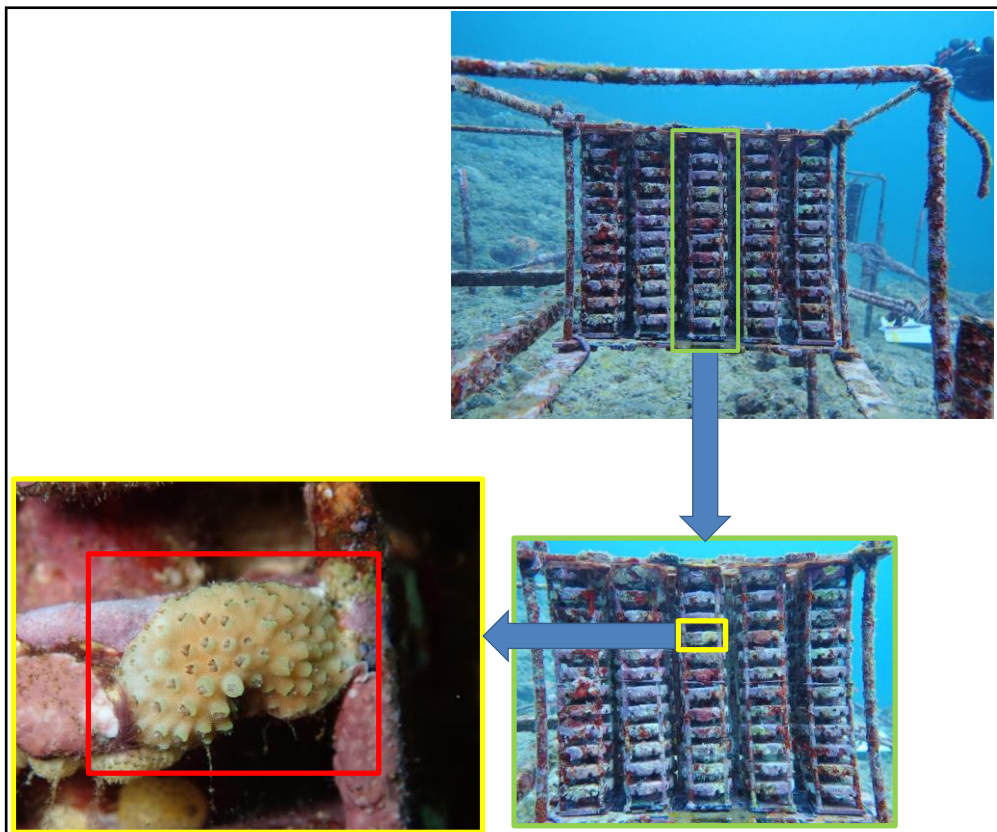


図-6.5.3.2(27) 記録された幼サンゴ等 (平成 31 年 2 月 T-19 ミドリイシ属)

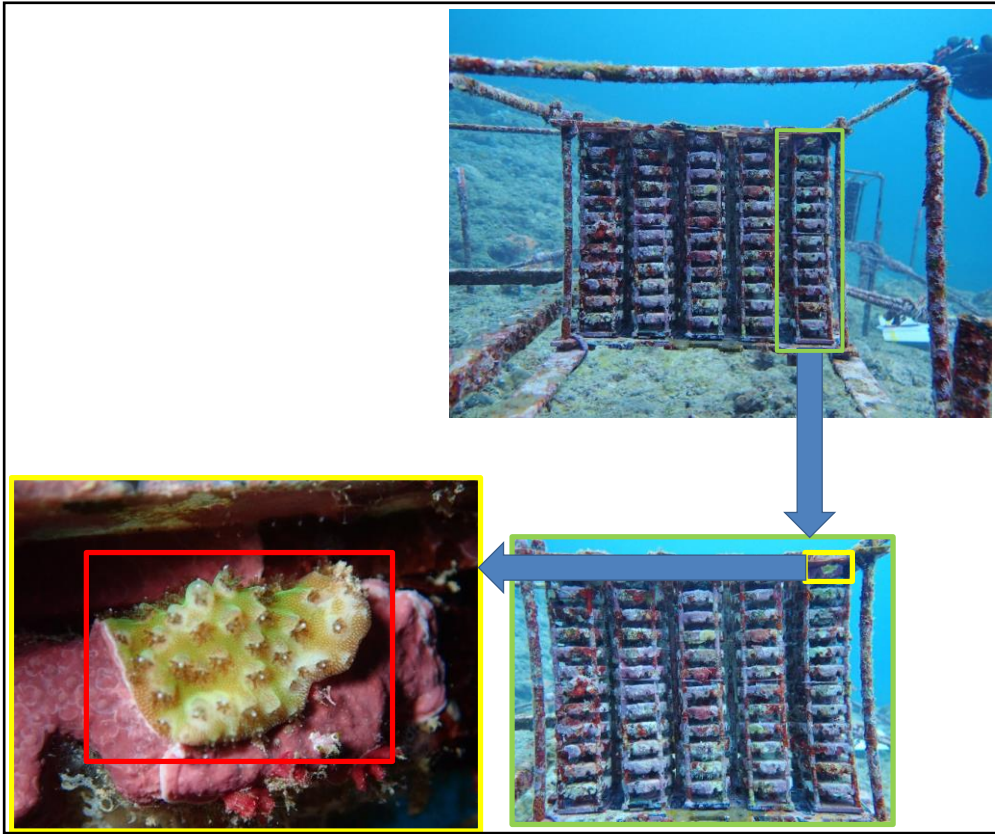


図-6.5.3.2(28) 記録された幼サンゴ等 (平成31年2月 T-19 ミドリイシ属)

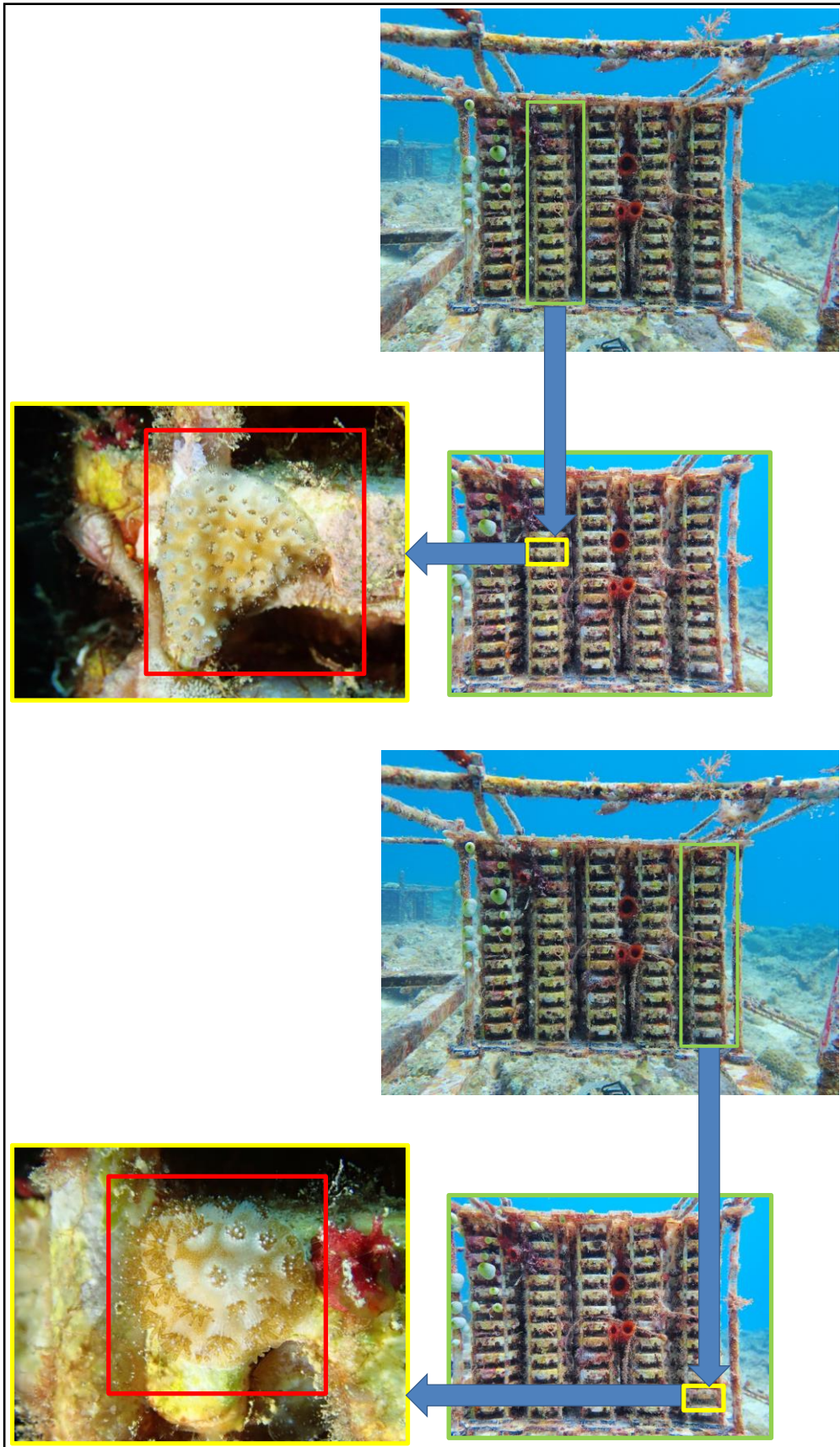


図-6.5.3.2(29) 記録された幼サンゴ等 (平成31年2月 T-20 ミドリイシ属)

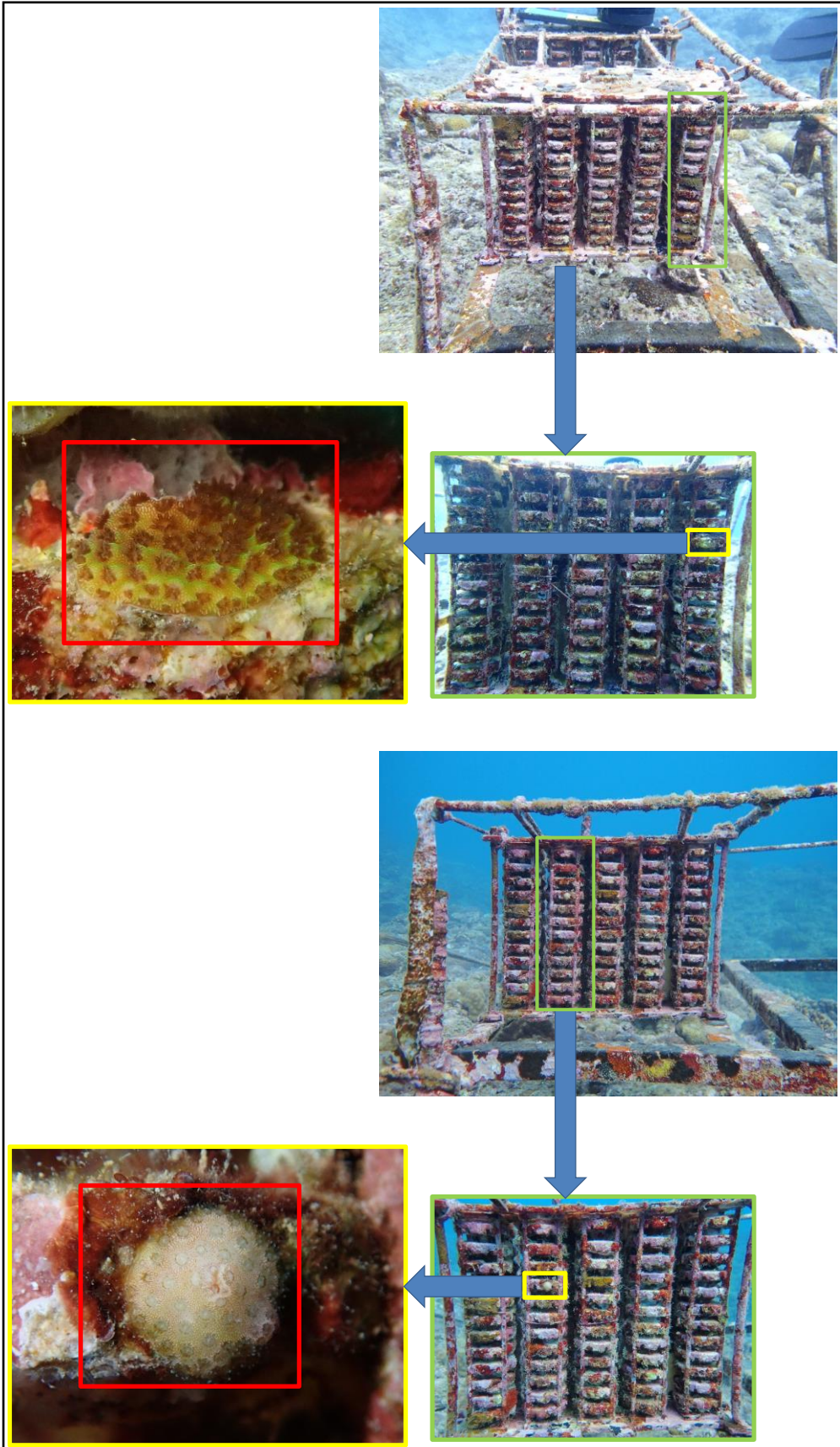


図-6.5.3.2(30) 記録された幼サンゴ等 (平成31年2月 T-23 ミドリイシ属)

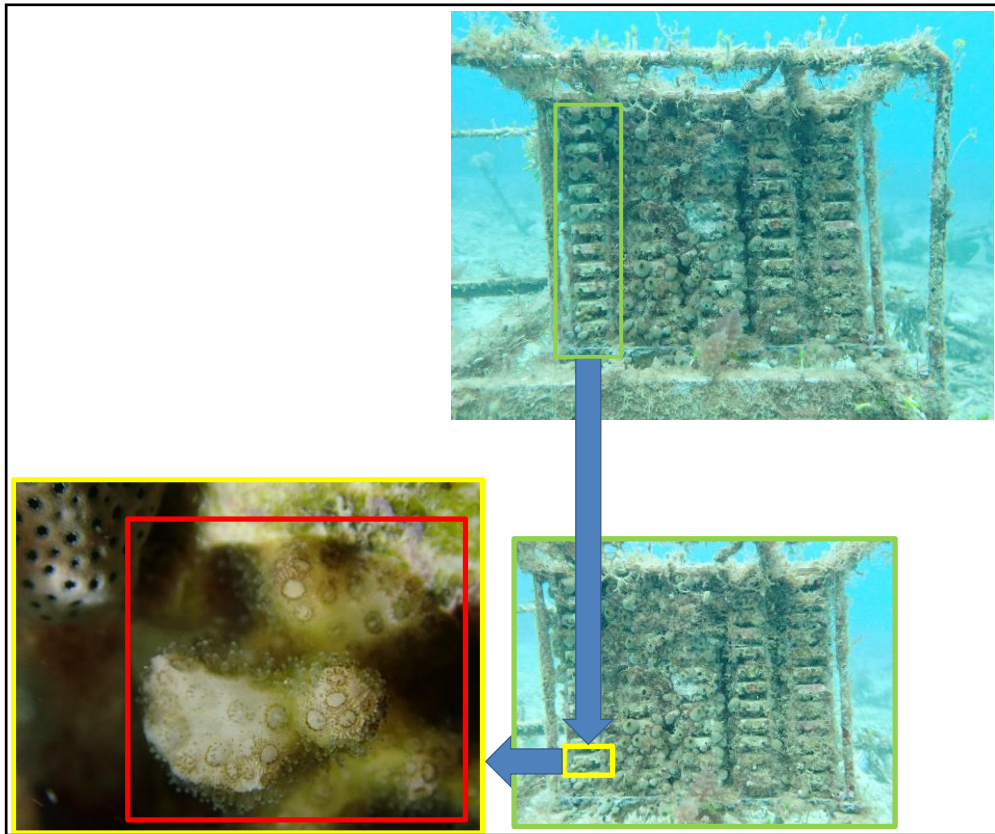


図-6.5.3.2(31) 記録された幼サンゴ等 (平成31年2月 T-27 ハナヤサイサンゴ科)

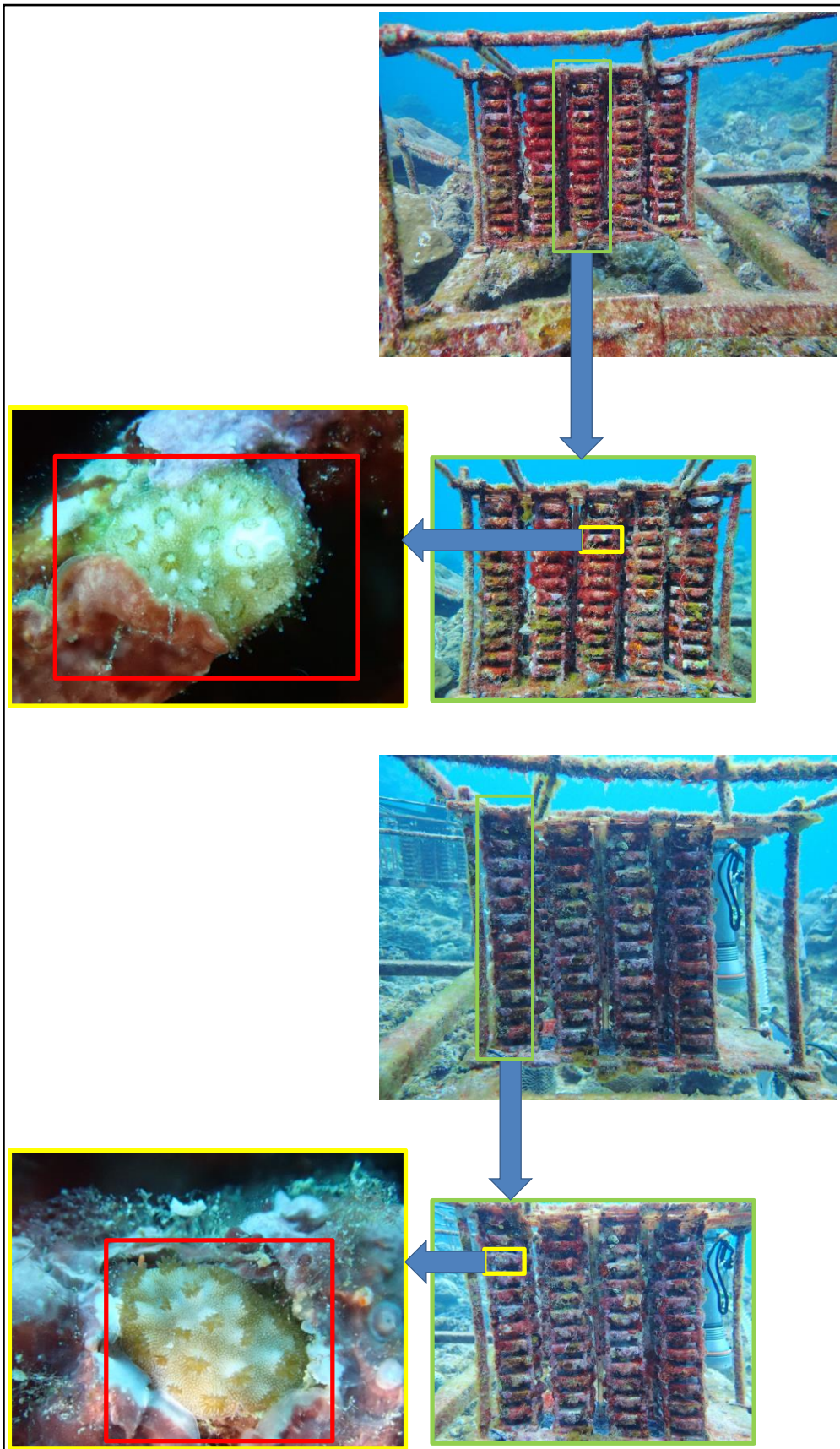


図-6.5.3.2(32) 記録された幼サンゴ等 (平成31年2月 T-32 ミドリイシ属)



図-6.5.3.2(33) 記録された幼サンゴ等 (平成31年2月 T-35 ミドリイシ属)

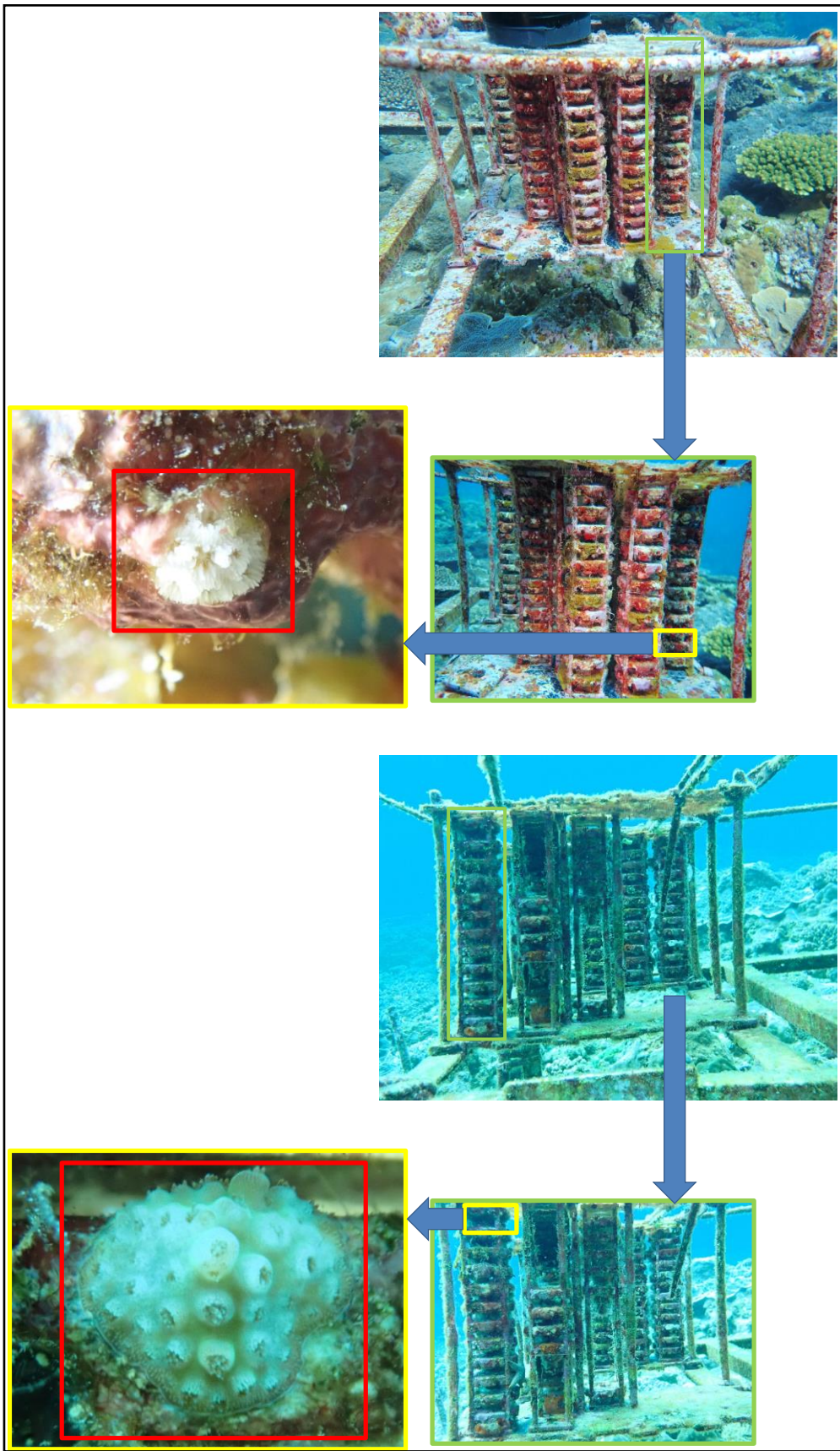


図-6.5.3.2(34) 記録された幼サンゴ等 (平成31年2月 T-35 ミドリイシ属)

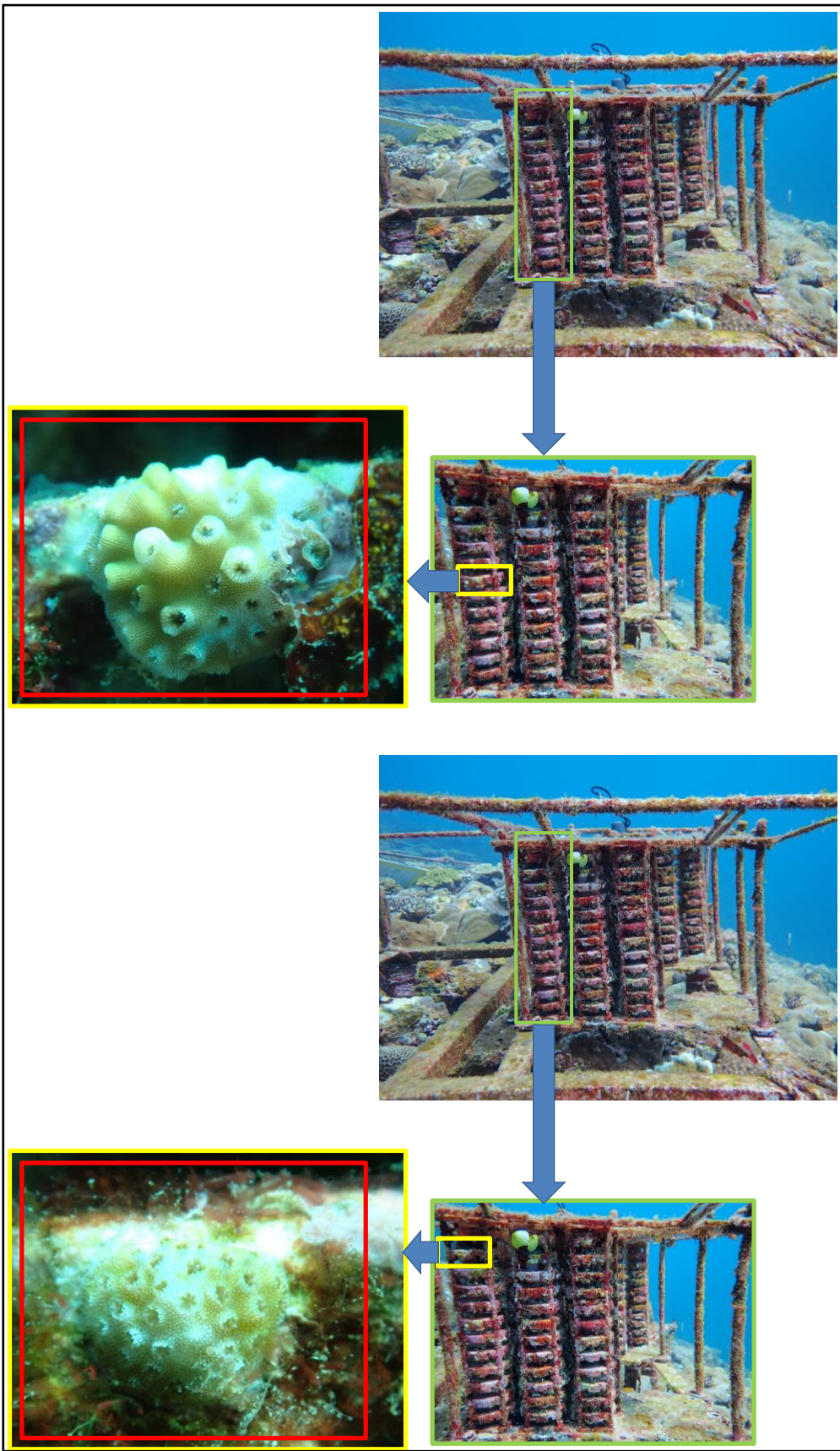


図-6.5.3.2(35) 記録された幼サンゴ等 (平成31年2月 T-35 ミドリイシ属)

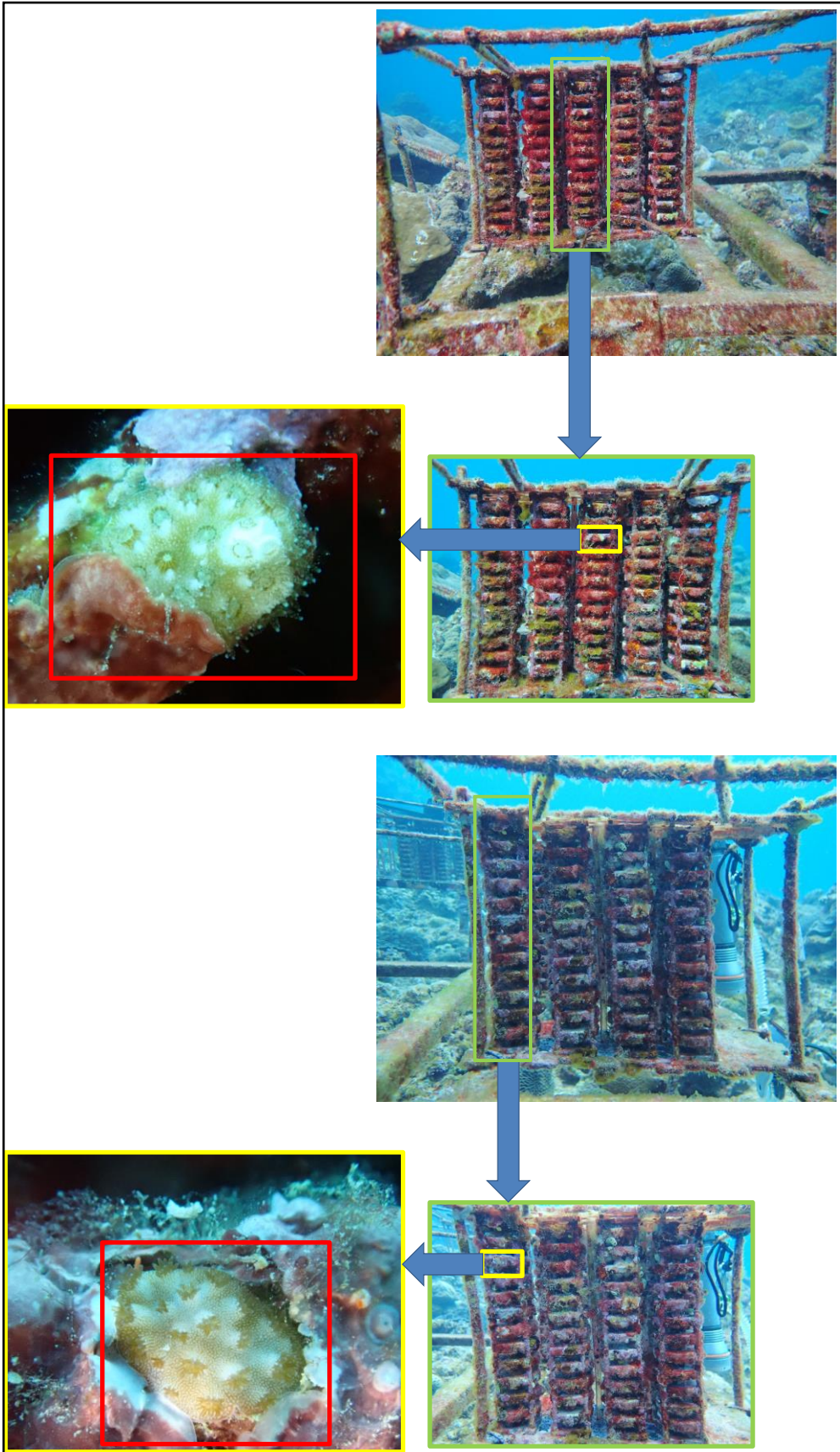


図-6.5.3.2(36) 記録された幼サンゴ等 (平成31年2月 T-37 ミドリイシ属)

(2) 幼群体加入調査

1) 平成 29 年度設置分

平成 29 年 5 月に施行区域内の 14 地点に設置された連結式着床具を平成 30 年 6 月に回収を行いました。14 地点で合計 13,080 個の着床具を回収し、直径約 1.3～12.6mm のハナヤサイサンゴ科の幼群体が 5 地点の計 46 個の着床具で、直径約 1.2mm と 1.6mm のミドリイシ属の幼群体が 2 地点の計 2 個の着床具で、直径約 3.1～6.0mm のアナサンゴモドキ属の幼群体が 3 地点の計 5 個の着床具で、直径約 0.6～2.0mm の属不明の幼群体が 3 地点の計 5 個の着床具で見られました。平均着床率は 0.4% でした。幼群体加入概要を表-6.5.3.2 に、幼群体の着床率を表-6.5.3.3 に、幼群体の加入が観察された地点を図-6.5.3.3 に示します。

平成 29 年に設置した連結式着床具ではサンゴ類の着床がみられた場所は、大浦湾口部及び大浦湾奥部でした。

2) 平成 30 年度設置分

平成 30 年 3 月に設置した施行区域外の 24 地点及び 5 月に設置した施行区域内の 14 地点の連結式着床具の第 1 回収は平成 30 年 8 月に実施しました。8,867 個の着床具を回収し、直径 0.7～5.7mm のハナヤサイサンゴ科の幼群体が 20 地点の計 74 個の着床具で、直径 0.7～3.5mm のミドリイシ属の幼群体が 12 地点の計 247 個の着床具で、直径約 0.8mm のハマサンゴ属の幼群体が 1 地点の 1 個の着床具で、直径約 1.3mm のアナサンゴモドキ属の幼群体が 1 地点の 1 個の着床具で、直径 0.7～1.5mm の属不明のサンゴの幼群体が 7 地点の計 11 個の着床具で見られました。平均着床率は 3.8% でした。

第 2 回収は平成 30 年 11 月に実施しました。8,701 個の着床具を回収し、直径 0.9～6.7mm のハナヤサイサンゴ科の幼群体が 21 地点の計 82 個の着床具で、直径 0.4～7.2mm のミドリイシ属の幼群体が 12 地点の計 219 個の着床具で、直径約 2.2mm～3.0mm のアナサンゴモドキ属の幼群体が 2 地点の計 3 個の着床具で、直径 0.7～2.6mm の属不明のサンゴの幼群体が 5 地点の計 19 個の着床具で見られました。平均着床率は 3.7% でした。

第 3 回収は平成 31 年 3 月に実施しました。15,902 個の着床具を回収し、直径 1.2～17.0mm のハナヤサイサンゴ科の幼群体が 26 地点の計 117 個の着床具で、直径 1.0～15.6mm のミドリイシ属の幼群体が 19 地点の計 191 個の着床具で、直径約 2.1mm～7.8mm のアナサンゴモドキ属の幼群体が 10 地点の計 24 個の着床具で、直径 0.6～2.7mm の属不明のサンゴの幼群体が 5 地点の計 7 個の着床具で見られました。平均着床率は 2.1% でした。

第 1 回、2 回、3 回収時の幼群体加入概要を表-6.5.3.4 に、幼群体の着床率を表-6.5.3.5 に、幼群体の加入が観察された地点を図-6.5.3.4 に示します。

平成 30 年に設置した連結式着床具ではサンゴ類の着床がみられた場所は、辺野古地先、大浦湾口部、大浦湾西部、大浦湾奥部及び大浦湾東部でした。

表-6.5.3.2 幼群体加入調査回収結果概要(平成 29 年度設置分)

調査地点	回収された着床具数	着床幼群体総数	種類	種類別群体数	大きさ群体の長径(mm)
T-1	840	4	ミドリイシ属	1	1.6
			アナサンゴモドキ属	1	3.1
			その他	2	0.6~0.8
T-6	960	0		0	—
T-7	960	0		0	—
T-10	960	0		0	—
T-12	960	0		0	—
T-14	720	0		0	—
T-15	960	0		0	—
T-18	960	11	ハナヤサイサンゴ科	9	3.3~12.6
			アナサンゴモドキ属	2	4.2~4.8
T-20	960	1	ハナヤサイサンゴ科	1	6.6
T-21	960	7	ミドリイシ属	1	1.2
			ハナヤサイサンゴ科	3	2.3~3.2
			その他	1	1.3
			アナサンゴモドキ属	2	3.3~6.0
T-22	960	33	ハナヤサイサンゴ科	31	1.3~10.2
			その他	2	1.9~2.0
T-24	960	2	ハナヤサイサンゴ科	2	1.6~1.7
T-26	960	0		—	—
T-27	960	0		—	—

表-6.5.3.3 幼群体の着床率(平成 29 年度設置分)

	平成29年度設置分
	回収結果
幼群体が着床していた着床具(個)	58
観察着床具数(個)	13,080
着床率(%)	0.4

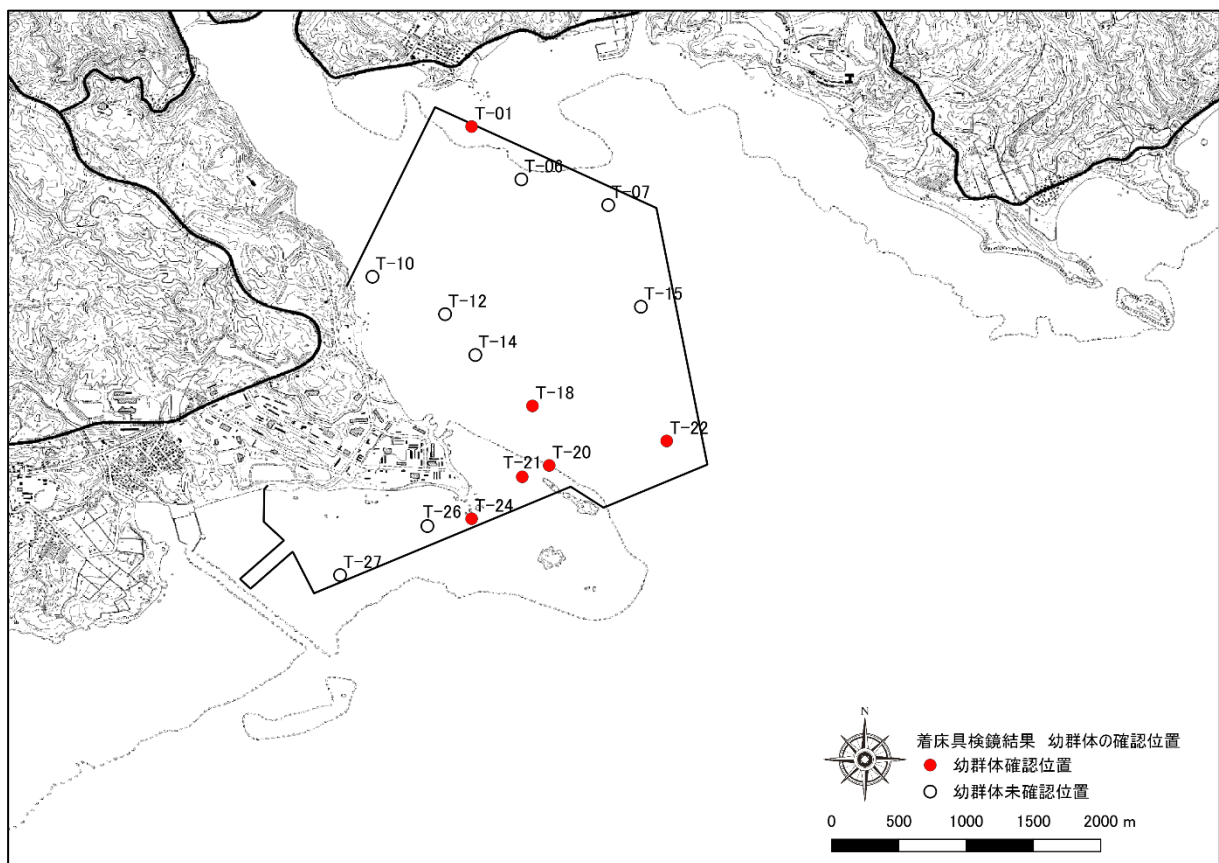


図-6.5.3.3 幼群体確認地点(平成29年度設置分)

表-6. 5. 3. 4(1) 幼群体加入調査第1回回収結果概要(平成30年度設置分)

調査地点	回収された着床具数	着床幼群体総数	種類	種類別群体数	大きさ群体の長径(mm)
T-1	240	0		0	—
T-2	240	0		0	—
T-3	240	0		0	—
T-4	240	0		0	—
T-5	240	2	ミドリイシ属	1	0.9
			ハナヤサイサンゴ科	1	2.3
T-6	240	0		0	—
T-7	240	0		0	—
T-8	240	0		0	—
T-9	240	0		0	—
T-10	240	0		0	—
T-11	240	54	ミドリイシ属	44	0.7~3.1
			ハナヤサイサンゴ科	8	1.6~5.7
			その他	2	0.4~0.5
T-12	240	0		0	—
T-13	240	4	ハナヤサイサンゴ科	4	1.43~2.16
T-14	240	1	ハナヤサイサンゴ科	1	1.58
T-15	240	0		0	—
T-16	240	1	ハナヤサイサンゴ科	1	2.47
T-17	240	1	ハナヤサイサンゴ科	1	2.5
T-18	240	12	ミドリイシ属	4	1.23~2.0
			ハナヤサイサンゴ科	8	1.31~2.56
T-19	230	43	ミドリイシ属	34	0.86~2.6
			ハナヤサイサンゴ科	9	1.66~3.72
T-20	240	26	ミドリイシ属	23	0.69~2.77
			ハナヤサイサンゴ科	3	1.96~2.65
T-21	235	4	ハナヤサイサンゴ科	4	1.73~3.2
T-22	240	3	ハナヤサイサンゴ科	3	1.57~3.92
T-23	240	127	ミドリイシ属	119	0.8~3.5
			ハナヤサイサンゴ科	4	1.2~2.61
			ハマサンゴ属	1	0.78
			その他	3	0.73~1.0
T-24	240	0		0	—
T-25	240	2	ミドリイシ属	1	1.25
			ハナヤサイサンゴ科	1	3.0
T-26	240	4	ハナヤサイサンゴ科	4	1.0~3.1
T-27	240	2	ハナヤサイサンゴ科	2	1.5~3.3
T-28	10	1	ハナヤサイサンゴ科	1	2.1
T-29	0	—		—	—
T-30	240	0		0	—
T-31	280	9	ミドリイシ属	8	1.23~1.76
			その他	1	1.46
T-32	279	5	ミドリイシ属	3	1.09~1.79
			その他	2	0.95~1.08
T-33	240	5	ミドリイシ属	3	0.98~1.4
			ハナヤサイサンゴ科	1	1.35
			その他	1	1.0
T-34	336	2	ハナヤサイサンゴ科	2	1.09~2.03
T-35	297	3	ミドリイシ属	2	1.42~2.53
			その他	1	0.69
T-36	240	21	ミドリイシ属	5	1.1~1.9
			ハナヤサイサンゴ科	14	1.2~3.4
			アナサンゴモドキ属	1	1.3
			その他	1	1.0
T-37	240	0		0	—
T-38	240	2	ハナヤサイサンゴ科	2	1.12~1.2

表-6. 5. 3. 4(2) 幼群体加入調査第2回回収結果概要(平成30年度設置分)

調査地点	回収された着床具数	着床幼群体総数	種類	種類別群体数	大きさ群体の長径(mm)
T-1	240	1	ハナヤサイサンゴ科	1	2.3
T-2	240	8	ミドリイシ属	2	1.4
			ハナヤサイサンゴ科	2	1.4~2.4
			その他	4	0.7~2.0
T-3	240	0		0	—
T-4	240	0		0	—
T-5	240	0		0	—
T-6	240	1	ハナヤサイサンゴ科	1	2.3
T-7	240	0		0	—
T-8	240	0		0	—
T-9	240	0		0	—
T-10	240	0		0	—
T-11	240	3	ミドリイシ属	3	1.2~4.8
T-12	240	4	ハナヤサイサンゴ科	2	1.1~1.2
			その他	2	1.0~2.6
T-13	240	3	ハナヤサイサンゴ科	3	1.7~3.5
T-14	240	0		0	—
T-15	240	2	ハナヤサイサンゴ科	2	2.4~2.6
T-16	240	6	ハナヤサイサンゴ科	3	1.1~1.2
			その他	3	0.7~1.3
T-17	240	0		0	—
T-18	240	8	ミドリイシ属	2	1.8~2.0
			ハナヤサイサンゴ科	6	0.9~5.0
T-19	240	10	ミドリイシ属	7	1.6~4.7
			ハナヤサイサンゴ科	3	2.6~2.7
T-20	240	16	ミドリイシ属	9	1.7~5.1
			ハナヤサイサンゴ科	6	1.1~2.7
			アナサンゴモドキ属	1	3.0
T-21	239	6	ミドリイシ属	1	1.3
			ハナヤサイサンゴ科	5	1.5~3.5
T-22	240	9	ミドリイシ属	2	2.9~3.4
			ハナヤサイサンゴ科	7	1.9~3.6
T-23	240	205	ミドリイシ属	185	0.4~7.2
			ハナヤサイサンゴ科	9	1.2~3.5
			アナサンゴモドキ属	2	2.2~3.0
			その他	9	0.5~1.4
T-24	240	6	ハナヤサイサンゴ科	6	1.7~3.5
T-25	240	3	ハナヤサイサンゴ科	3	1.7~4.3
T-26	240	2	ハナヤサイサンゴ科	2	1.8~4.7
T-27	240	0		0	—
T-28	311	0		0	—
T-29	8	0		0	—
T-30	240	2	ミドリイシ属	1	2.2
			ハナヤサイサンゴ科	1	2.3
T-31	210	1	その他	1	1.3
T-32	236	0		0	—
T-33	240	5	ミドリイシ属	2	2.5~3.4
			ハナヤサイサンゴ科	3	2.6~6.7
T-34	161	0		0	—
T-35	96	3	ミドリイシ属	3	1.3~5.1
T-36	240	15	ミドリイシ属	2	1.5~2.0
			ハナヤサイサンゴ科	13	1.0~3.4
T-37	240	2	ハナヤサイサンゴ科	2	2.4~2.7
T-38	240	2	ハナヤサイサンゴ科	2	2.0~2.7

表-6.5.3.4(3) 幼群体加入調査第3回回収結果概要(平成30年度設置分)

調査地点	回収された着床具数	着床幼群体総数	種類	種類別群体数	大きさ群体の長径(mm)
T-1	480	1	ハナヤサイサンゴ科	1	6.9
T-2	480	7	ハナヤサイサンゴ科	5	1.2~17.0
			ミドリイシ属	2	1.1~2.5
T-3	468	0	—	0	—
T-4	478	3	ハナヤサイサンゴ科	2	3.0~3.6
			その他	1	0.4
T-5	480	0	—	0	—
T-6	480	1	ハナヤサイサンゴ科	1	13.6
T-7	480	2	ハナヤサイサンゴ科	2	2.6~5.4
T-8	480	3	ハナヤサイサンゴ科	2	1.8~6.8
			ミドリイシ属	1	5.5
T-9	480	5	ハナヤサイサンゴ科	4	2.3~4.1
			ミドリイシ属	1	4.0
T-10	480	0	—	0	—
T-11	480	10	ミドリイシ属	8	1.8~10.2
			ハナヤサイサンゴ科	2	5.3~6.2
T-12	480	1	ミドリイシ属	1	1.9
T-13	480	4	ハナヤサイサンゴ科	4	2.7~5.3
T-14	480	0	—	0	—
T-15	480	5	アナサンゴモドキ属	3	2.5~5.8
			ハナヤサイサンゴ科	2	7.5~9.1
T-16	480	4	アナサンゴモドキ属	2	4.4~5.8
			ミドリイシ属	1	2.4
T-17	480	2	ハナヤサイサンゴ科	1	4.5
			ミドリイシ属	1	4.7
T-18	480	13	アナサンゴモドキ属	1	7.4
			ミドリイシ属	9	3.4~15.7
T-19	433	41	ハナヤサイサンゴ科	4	3.0~4.4
			ミドリイシ属	31	1.8~14.1
			ハナヤサイサンゴ科	9	2.3~8.4
T-20	480	30	その他	1	1.1
			ミドリイシ属	25	1.5~12.9
			ハナヤサイサンゴ科	2	4.7~7.9
			アナサンゴモドキ属	2	2.1~3.1
T-21	480	4	その他	1	3.3
T-22	480	13	ハナヤサイサンゴ科	4	3.2~5.9
			ハナヤサイサンゴ科	7	2.3~6.2
T-23	480	94	ミドリイシ属	5	3.6~10.3
			アナサンゴモドキ属	1	5.2
			ミドリイシ属	81	1.0~14.4
T-24	480	9	アナサンゴモドキ属	7	2.9~9.1
			ハナヤサイサンゴ科	3	2.5~8.2
T-25	480	5	その他	3	1.1~2.7
			ハナヤサイサンゴ科	9	1.5~4.7
T-26	480	6	ハナヤサイサンゴ科	3	2.6~8.4
			アナサンゴモドキ属	2	4.1~4.5
T-27	473	6	ハナヤサイサンゴ科	6	4.7~9.2
T-28	480	7	ハナヤサイサンゴ科	7	1.8~11.8
T-29	0	0	—	0	—
T-30	480	7	—	0	—
			ハナヤサイサンゴ科	3	2.6~3.4
			ミドリイシ属	2	1.0~9.4
			アナサンゴモドキ属	1	7.9
T-31	0	0	その他	1	0.6
T-32	300	5	—	0	—
			ミドリイシ属	3	2.5~6.6
T-33	480	7	ハナヤサイサンゴ科	2	4.8~8.7
			ミドリイシ属	4	1.6~8.9
T-34	0	0	—	0	—
T-35	298	15	ハナヤサイサンゴ科	3	1.2~3.6
			ミドリイシ属	12	1.6~15.6
T-36	480	32	アナサンゴモドキ属	3	4.2~7.8
			ハナヤサイサンゴ科	28	1.7~8.5
			ミドリイシ属	2	1.3~1.7
T-37	480	1	アナサンゴモドキ属	2	5.2~6.0
T-38	480	2	ミドリイシ属	1	1.5
			ミドリイシ属	1	8.4
			ハナヤサイサンゴ科	1	6.1

表-6.5.3.5 幼群体の着床率(平成30年度設置分)

	平成30年度設置分		
	第1回収収	第2回収収	第3回収収
幼群体が着床していた着床具(個)	334	323	339
観察着床具数(個)	8,867	8,701	15,902
着床率(%)	3.8	3.7	2.1

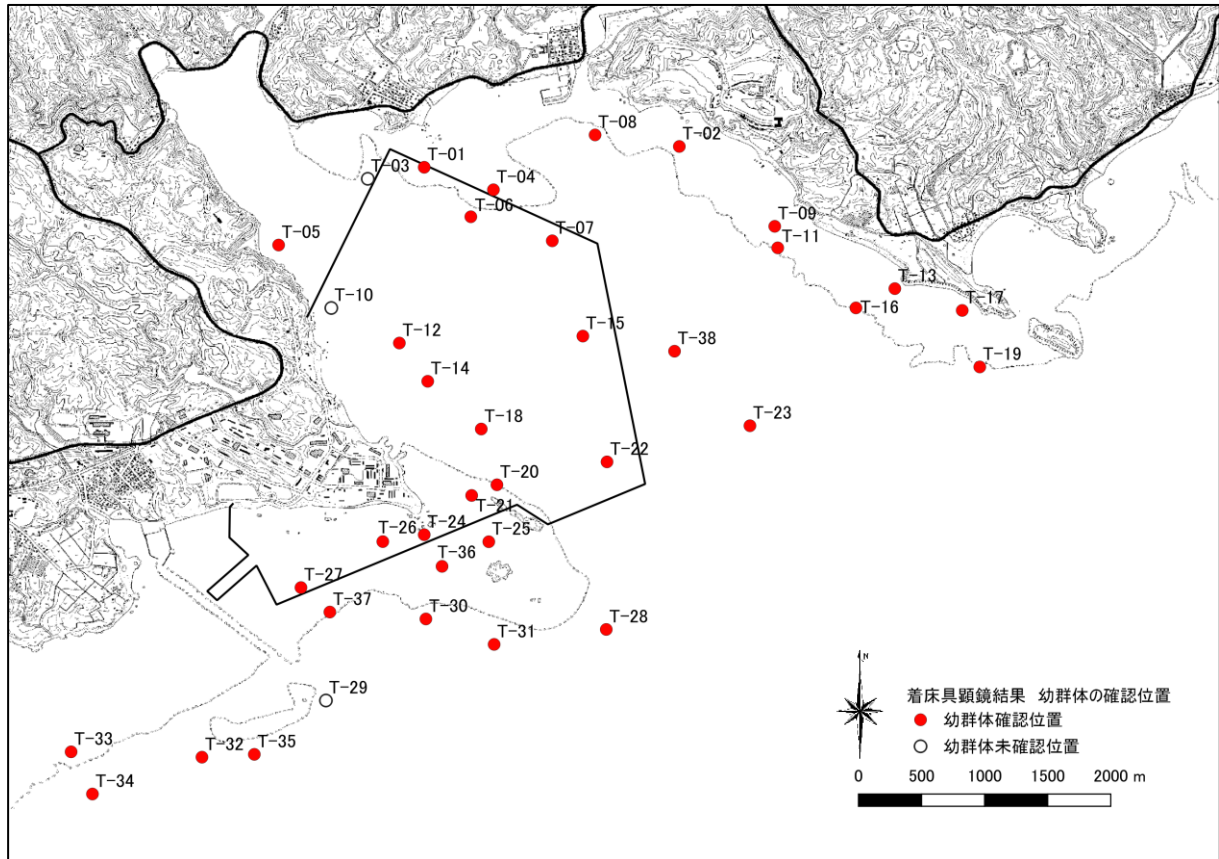


図-6.5.3.4 幼群体確認地点(平成30年度設置分)

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、嘉陽地先や安部の湾内、大浦湾奥部、辺野古崎周辺から久志地区にかけてのリーフエッジ周辺及びリーフ内でした。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、ライン調査では夏季、冬季ともに13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あり、ホンダワラ藻場はバン崎地先及び前原地先においてもまとまってみられました。

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125種類、冬季に117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30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、嘉陽地先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、大浦湾奥部においても分布が確認されました。ホンダワラ藻場がまとまってみられた場所は、嘉陽地先からギミ崎東側及び安部の湾内、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あり、大浦湾奥部においても分布が確認されました。

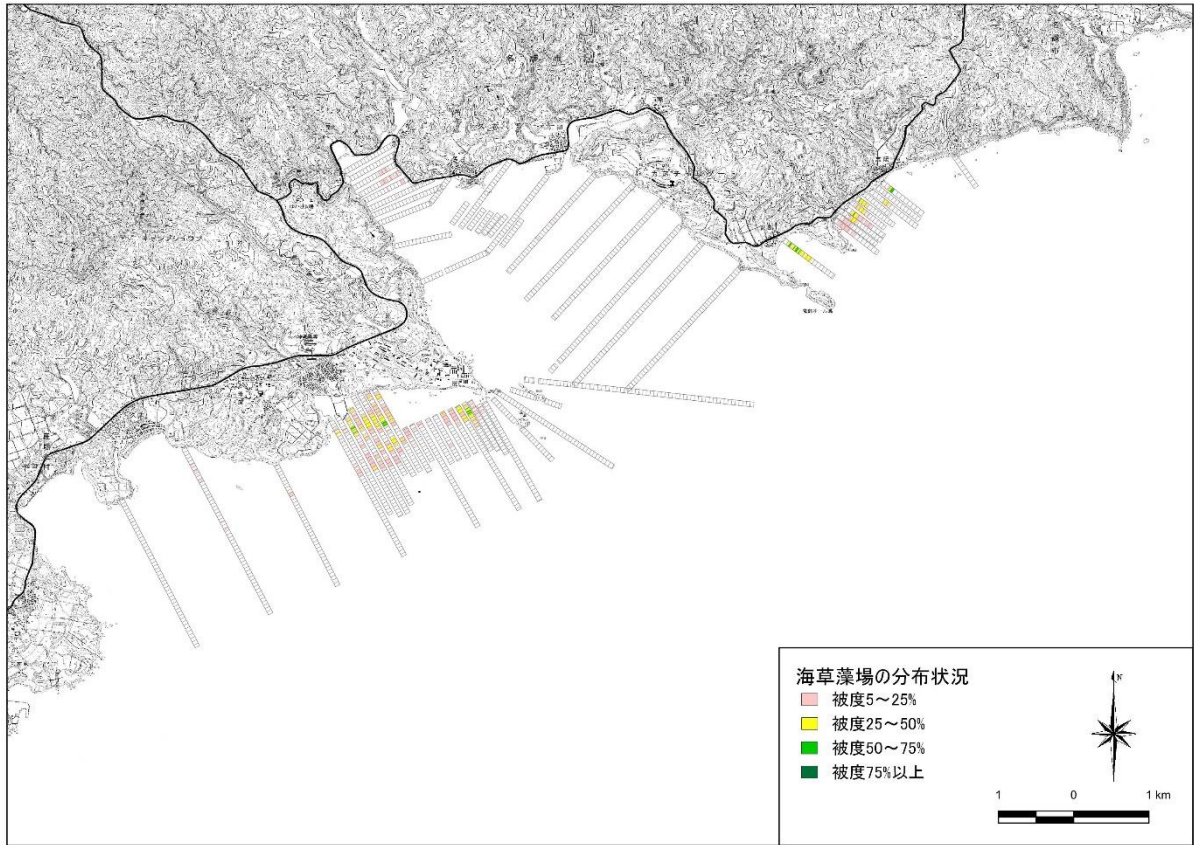


図-6.6.1.1(1) 各調査測線における海藻草類の被度の状況（海草藻場、夏季）

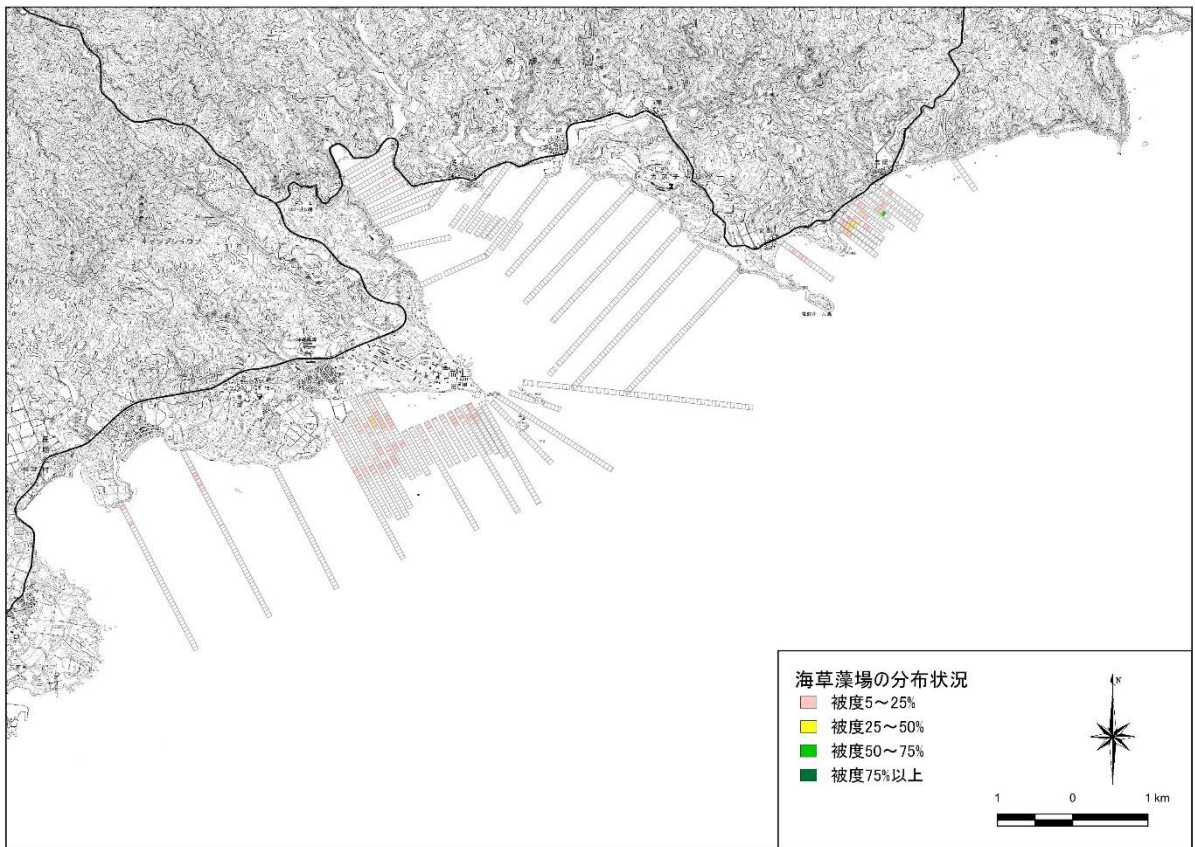


図-6.6.1.1(2) 各調査測線における海藻草類の被度の状況（海草藻場、冬季）

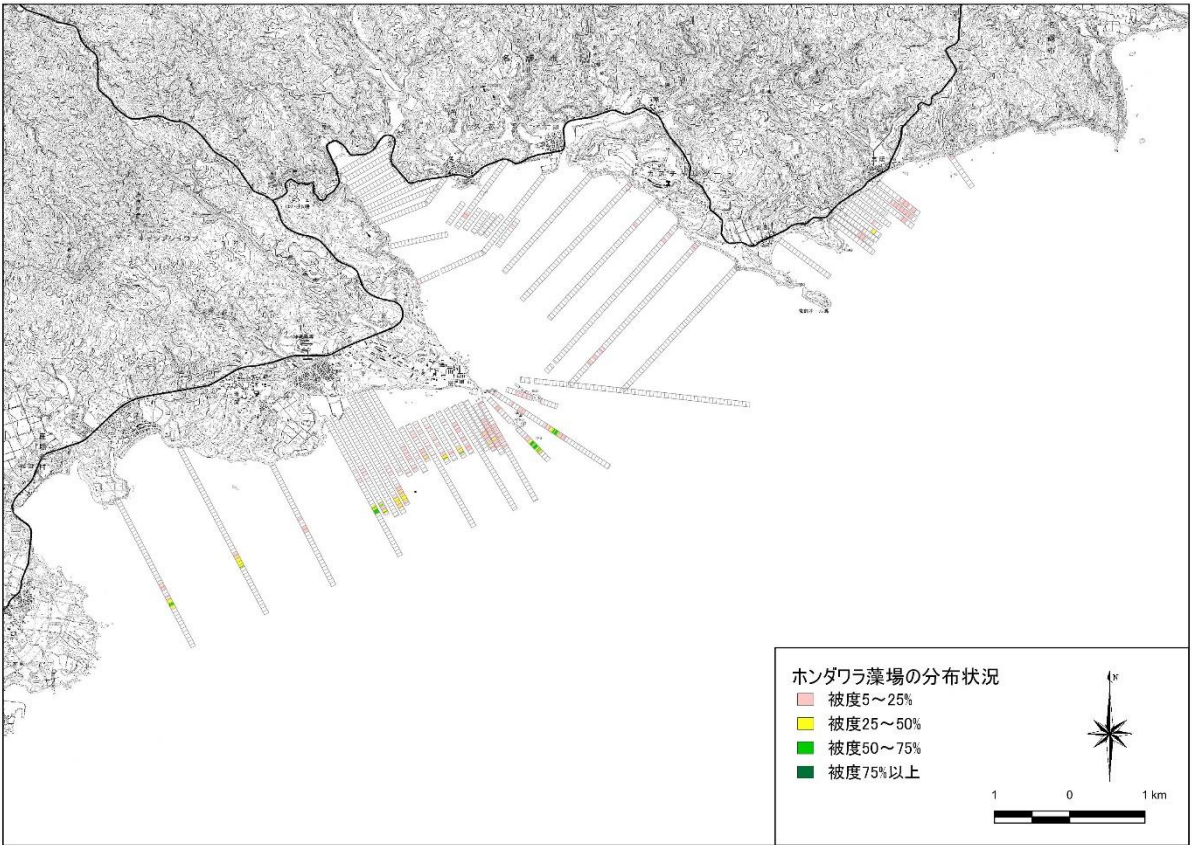


図-6.6.1.1(3) 各調査測線における海藻草類の被度の状況（ホンダワラ藻場、夏季）

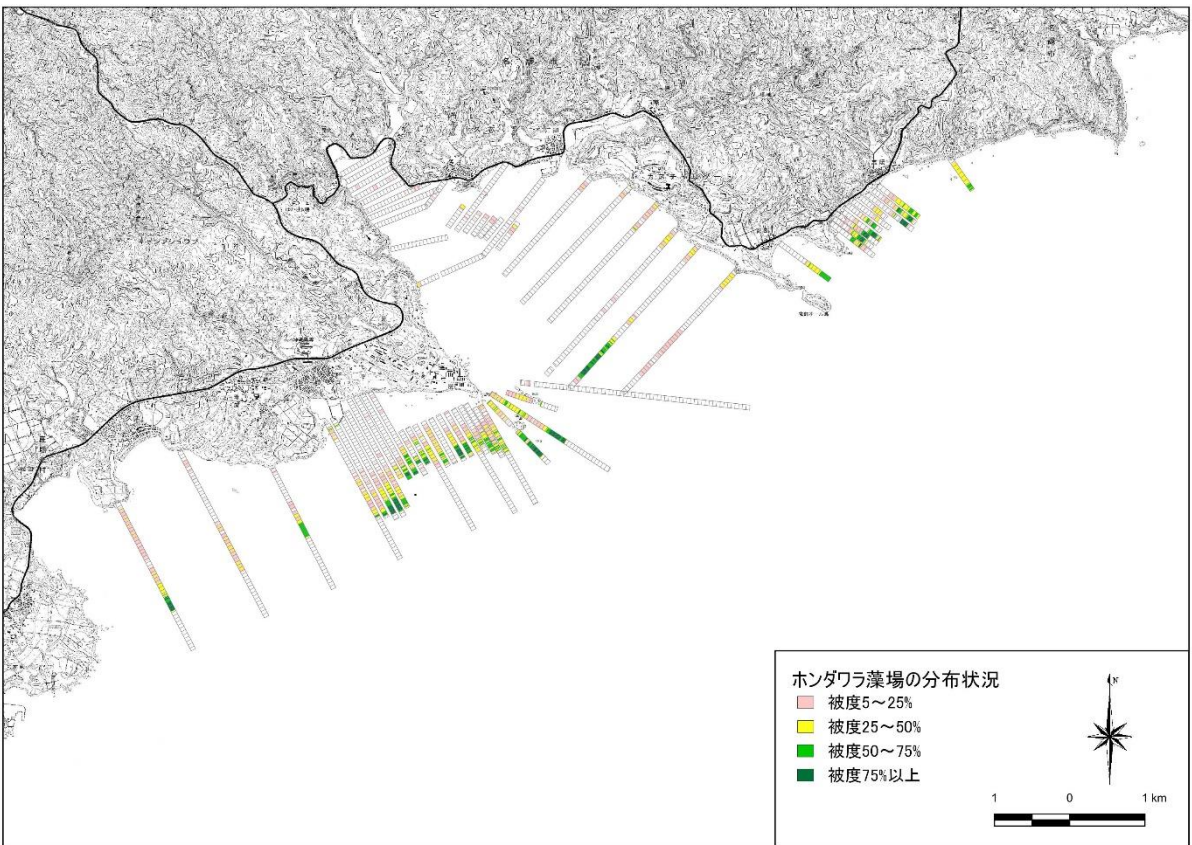


図-6.6.1.1(4) 各調査測線における海藻草類の被度の状況（ホンダワラ藻場、冬季）

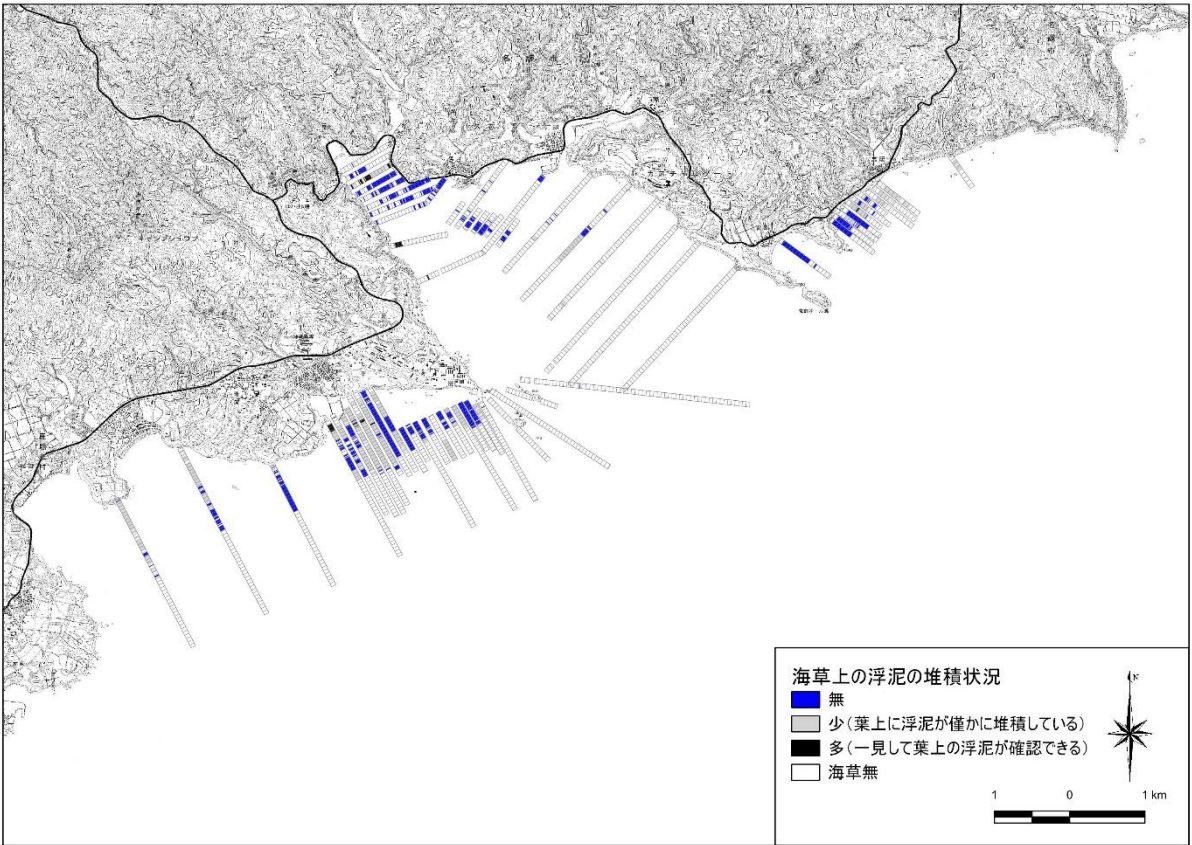


図-6.6.1.2(1) 各調査測線における浮泥の堆積状況 (夏季)

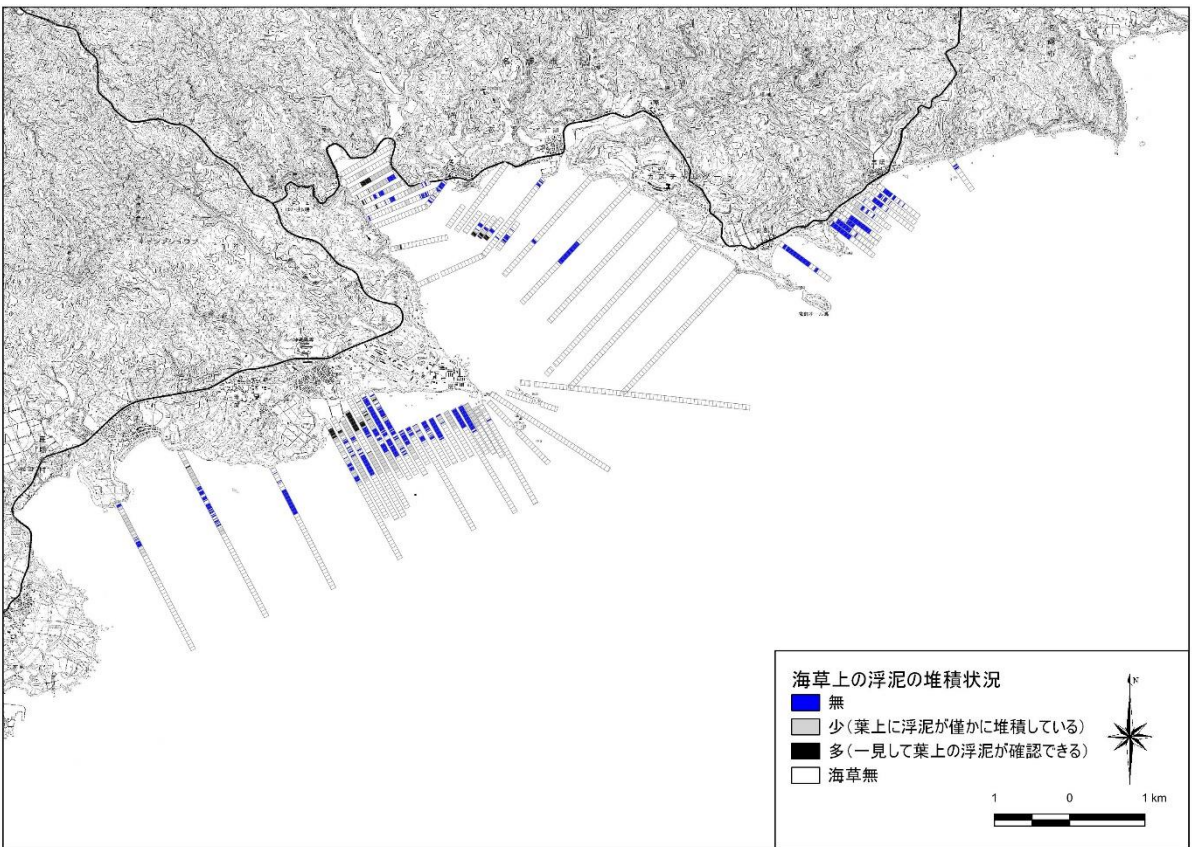


図-6.6.1.2(2) 各調査測線における浮泥の堆積状況 (冬季)

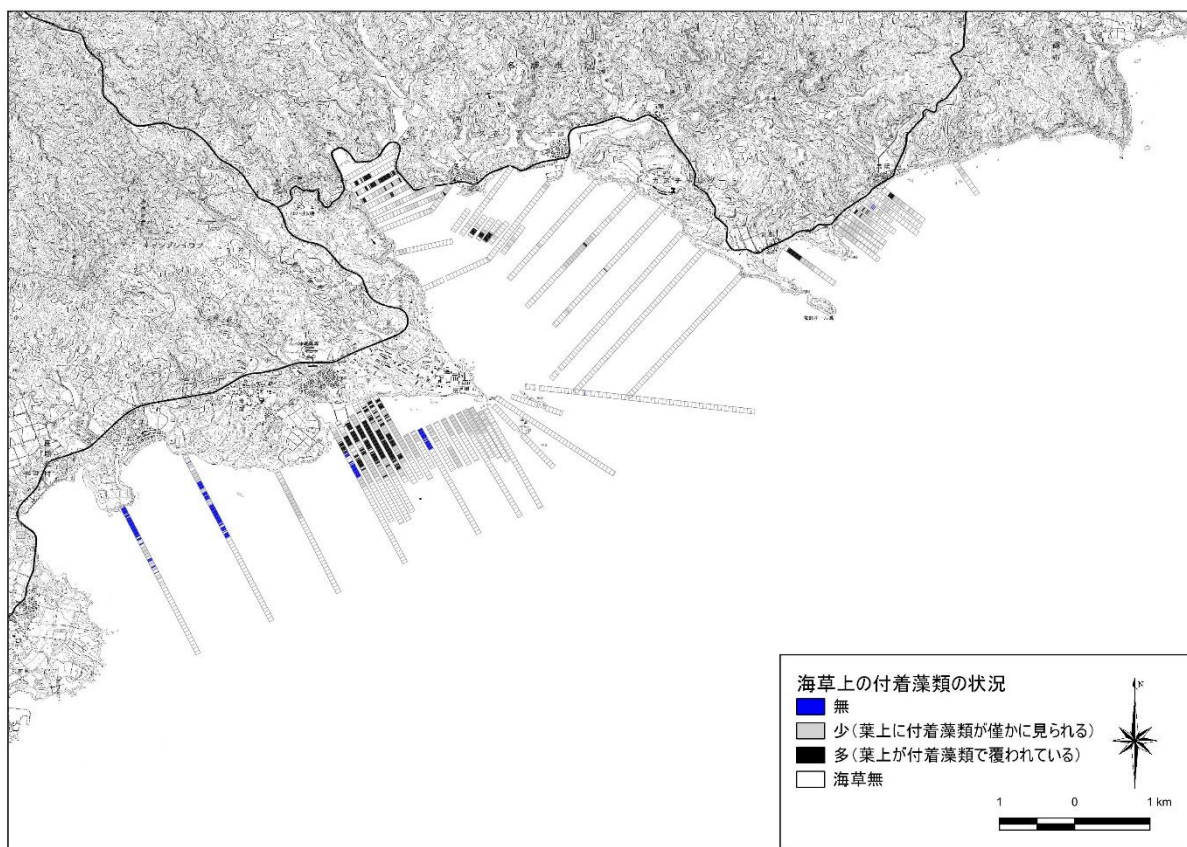


図-6.6.1.3(1) 各調査測線における付着藻類の状況（夏季）

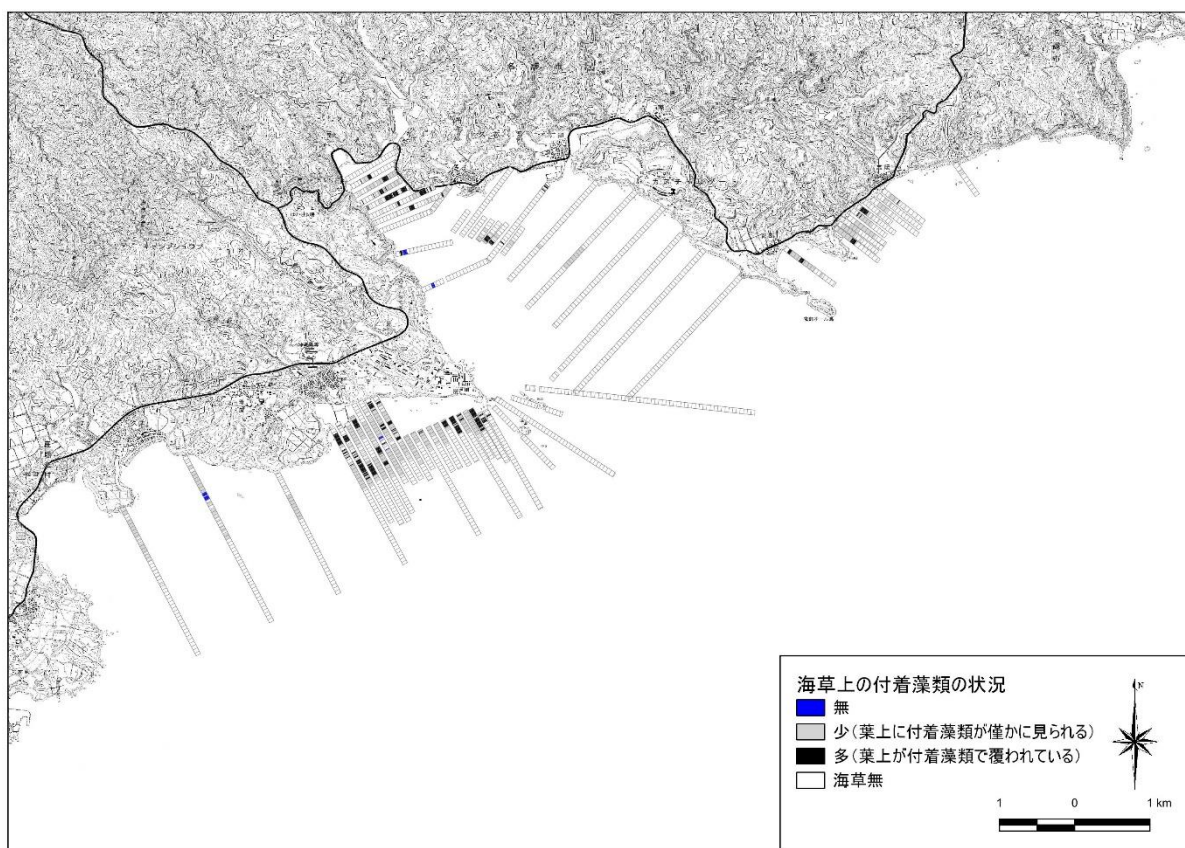


図-6.6.1.3(2) 各調査側線における付着藻類の状況（冬季）

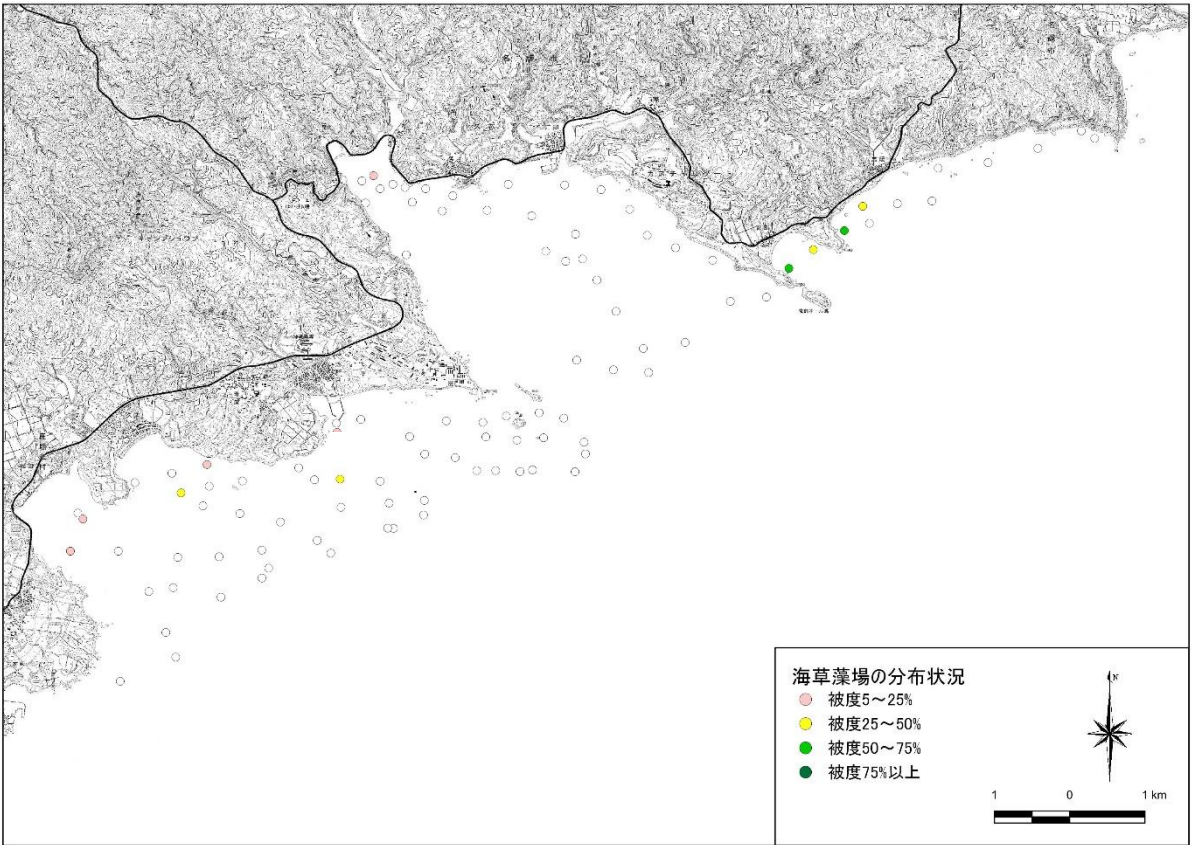


図-6.6.1.4(1) 各スポット調査地点における海藻草類の被度の状況（海草藻場、夏季）

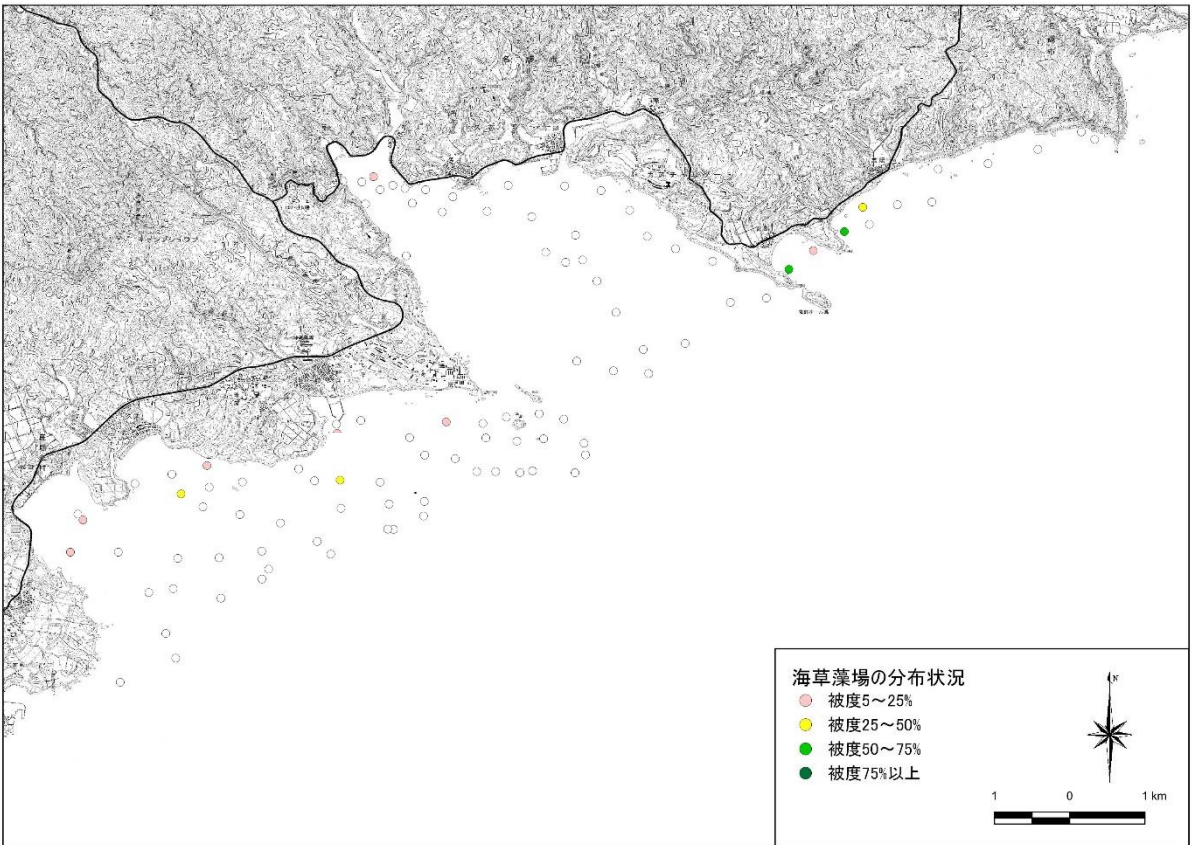


図-6.6.1.4(2) 各スポット調査地点における海藻草類の被度の状況（海草藻場、冬季）

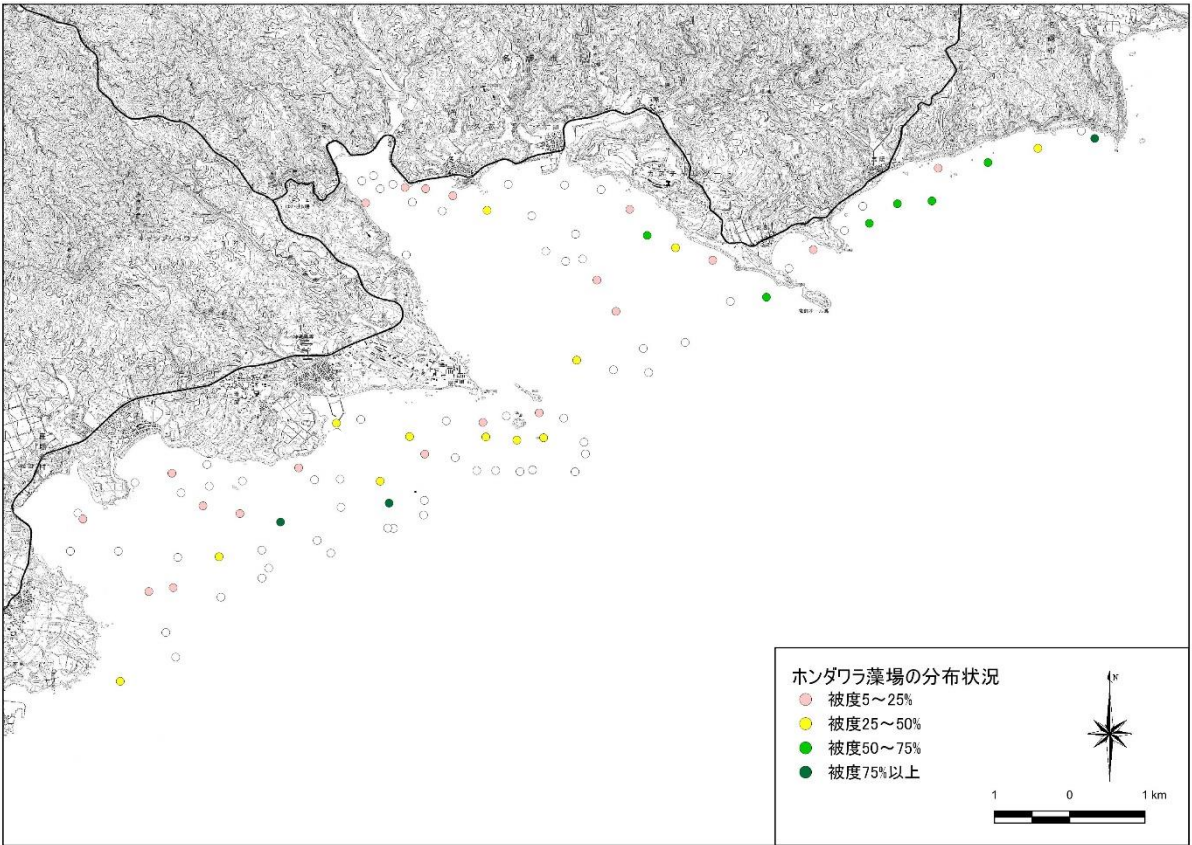


図-6.6.1.4(3) 各スポット調査地点における海藻草類の被度の状況(ホンダワラ藻場、夏季)

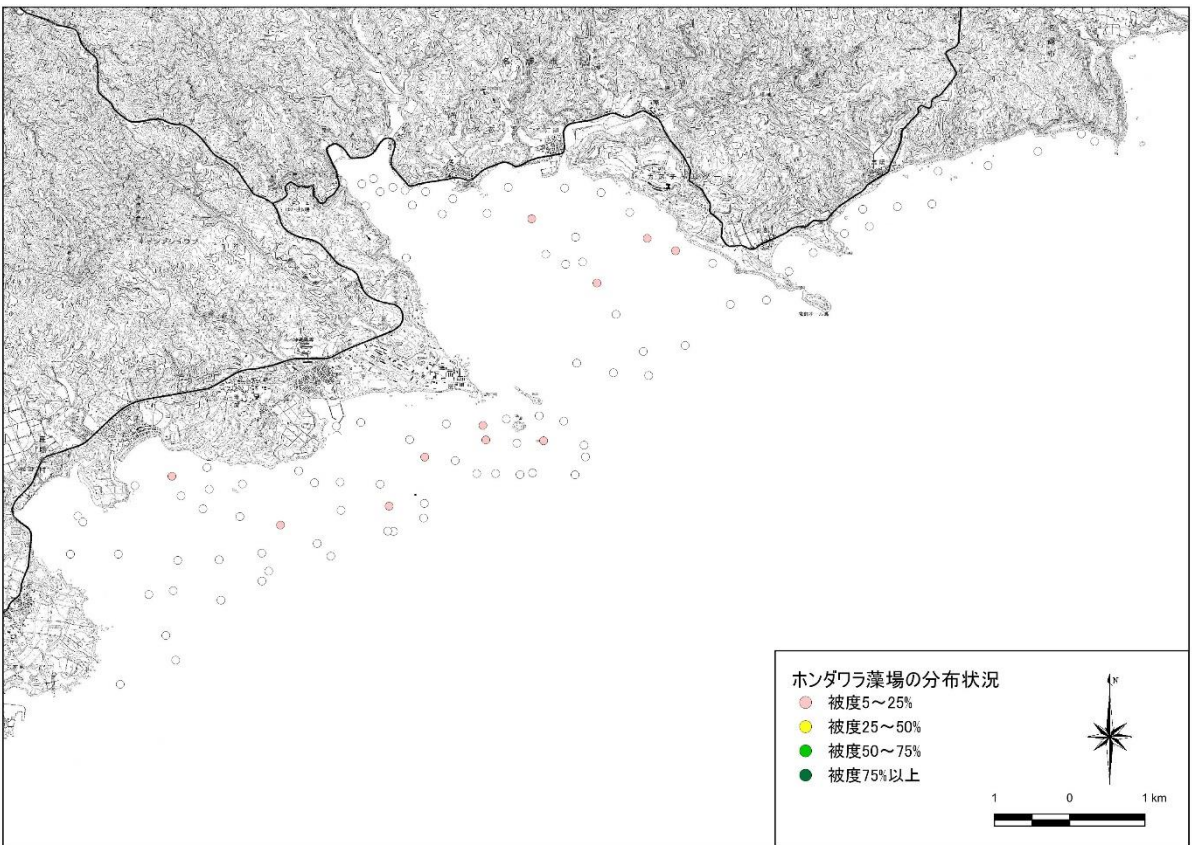


図-6.6.1.4(4) 各スポット調査地点における海藻草類の被度の状況(ホンダワラ藻場、冬季)

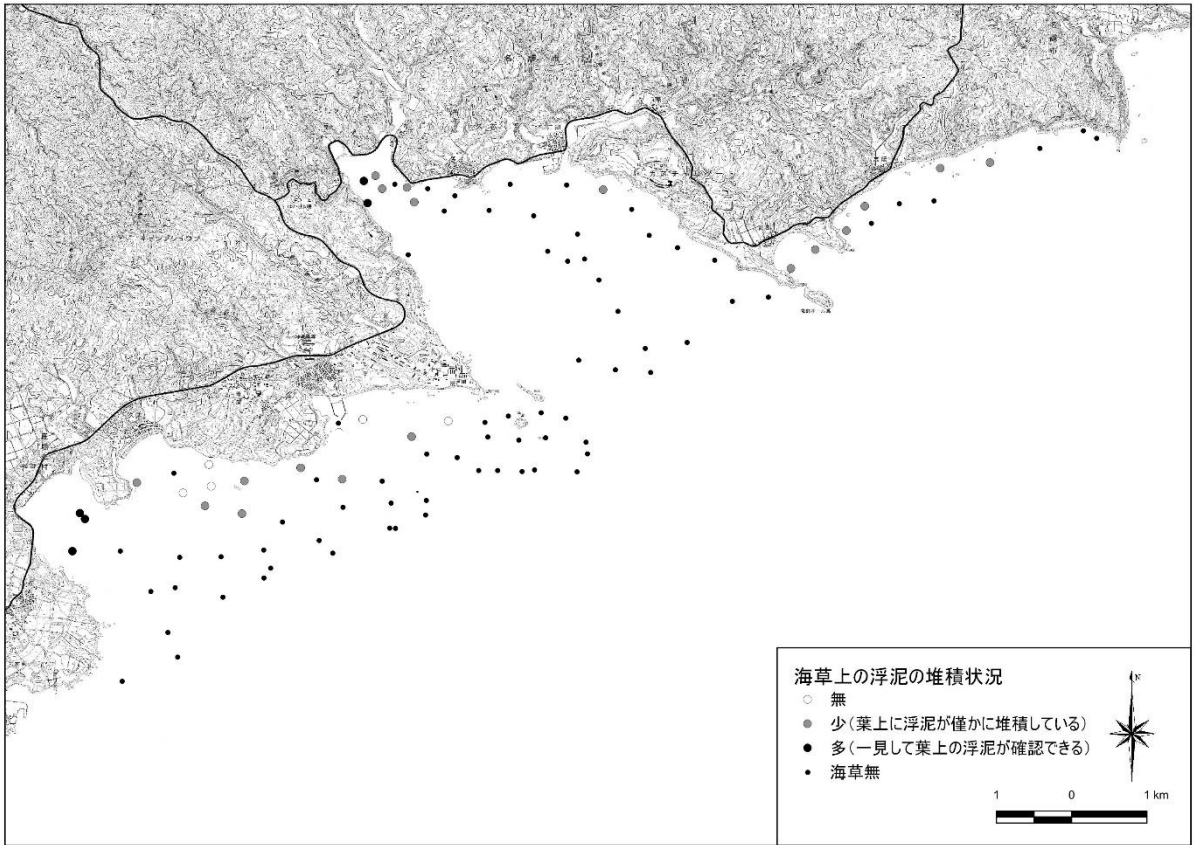


図-6.6.1.5(1) 各スポット調査地点における浮泥の堆積状況 (夏季)

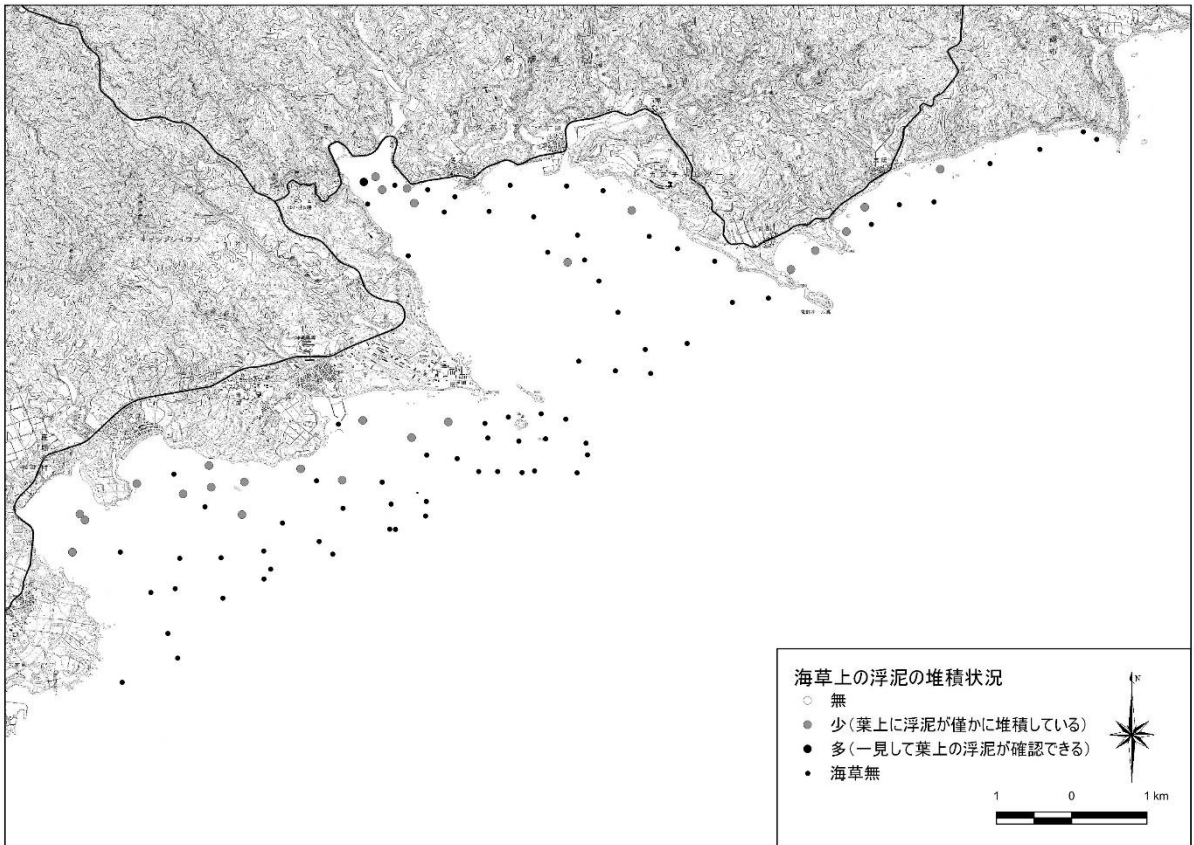


図-6.6.1.5(2) 各スポット調査地点における浮泥の堆積状況 (冬季)

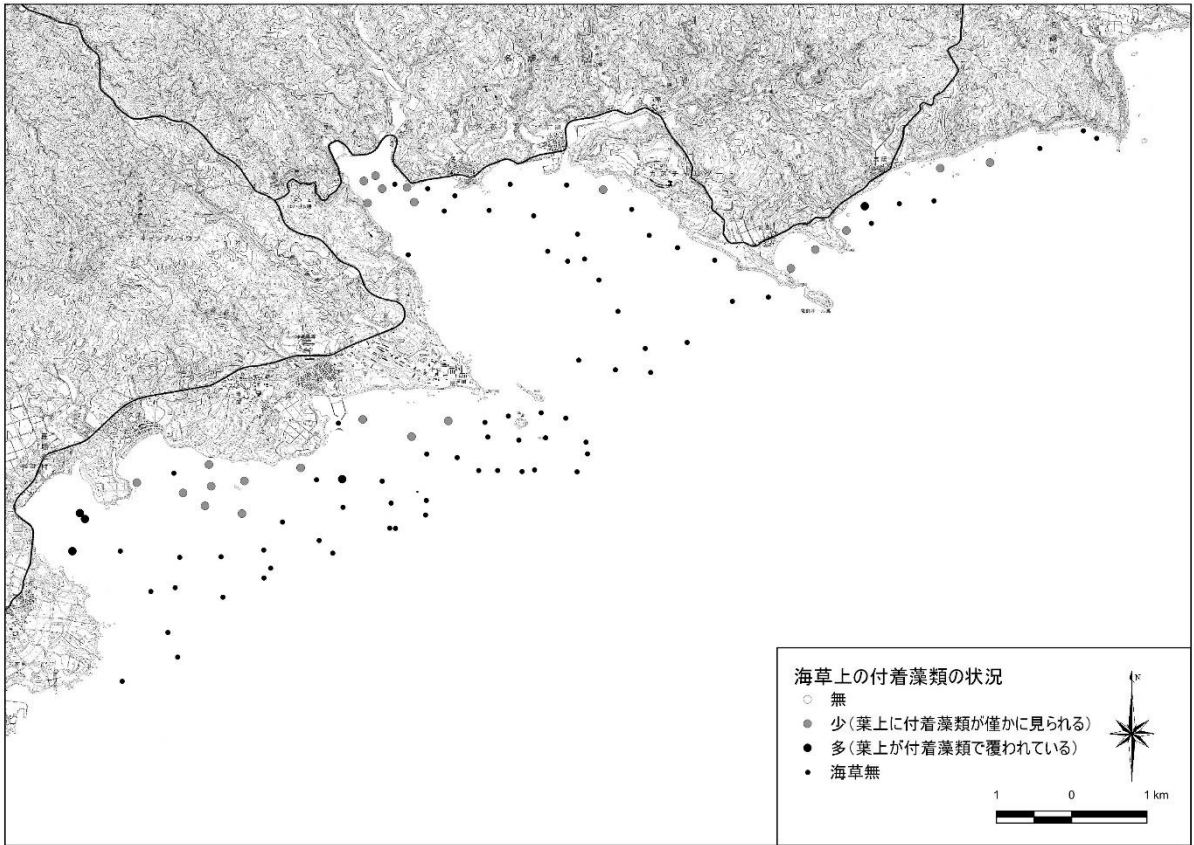


図-6.6.1.6(1) 各スポット調査地点における付着藻類の状況 (夏季)

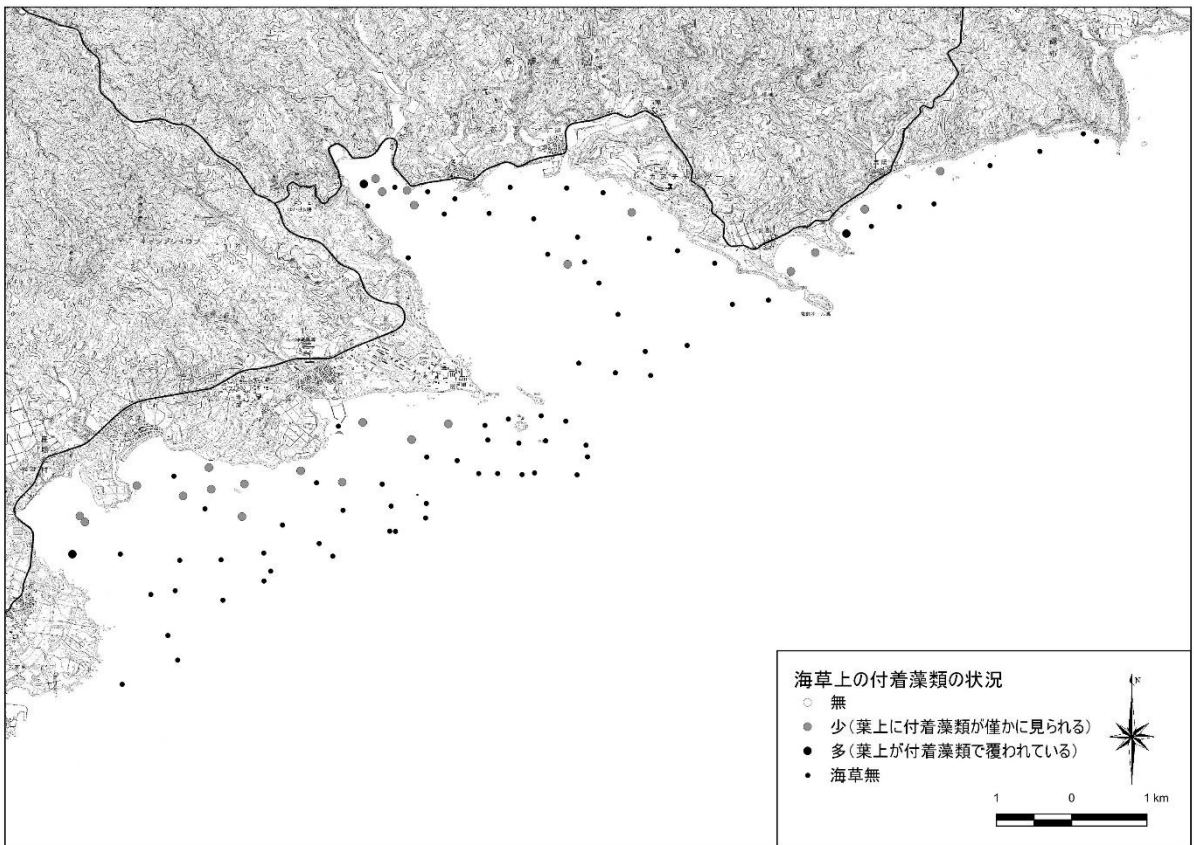


図-6.6.1.6(2) 各スポット調査地点における付着藻類の状況 (冬季)

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					ピロウドガラガラ属		○		○
6					ガラガラ		○		○
7					ガラガラ属		○		○
8				コナハダ科	コナハダ属				○
9			ウミゾウメン科	ヌルハダ属					○
10			サンゴモ目	サンゴモ科	ホソエダカニノテ		○		○
11					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				-	サンゴモ目		○		○
16			テングサ目	テングサ科	シマテングサ		○		○
17					テングサ属		○		○
18					オバクサ属		○		○
19			カギケノリ目	カギケノリ科	カギケノリ		○		○
20			スギノリ目	ムカデノリ科	ムカデノリ科		○		○
21				イバラノリ科	イバラノリ属		○		○
22				イワノカワ科	エツキイワノカワ		○		○
23					イワノカワ科		○		○
24				ユカリ科	ユカリ				○
25				ナミノハナ科	ホソバナミノハナ		○		○
26				アツバノリ科	ミアナグサ		○		○
27				ミリン科	キリンサイ		○		○
28			オゴノリ目	オゴノリ科	ユミガタオゴノリ				○
29					フシクレノリ		○		○
30					オゴノリ属		○		○
31			マサゴシバリ目	ワツナギソウ科	ワツナギソウ		○		○
32					ワツナギソウ属		○		○
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	ニセイバラノリ		○		○
37					ニセイバラノリ属		○		○
38			イギス目	イギス科	ウブゲグサ		○		○
39					ランゲリア		○		○
40					イギス科		○		○
41				ダジア科	ダジア科		○		○
42				コノハノリ科	カラゴロモ				○
43				フジマツモ科	トゲノリ		○		○
44					キクヒオドシ		○		○
45					ヤナギノリ属		○		○
46					マクリ		○		○
47					ナンカイソフ		○		○
48					ソフ属		○		○
49					ジャバラノリ		○		○
50					イトグサ属		○		○
51					イトクズグサ		○		○
52					フジマツモ科		○		○
53	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				○
54			アミジグサ目	アミジグサ科	ウラボシヤハズ		○		○
55					イトアミジ		○		○
56					アミジグサ属		○		○
57					ハイオオギ		○		○
58					ウミウチワ属		○		○
59					ジガミグサ		○		○
60					エツキシマオオギ		○		○
61			ナガマツモ目	ナガマツモ科	オキナワモズク				○
62				モズク科	モズク				○
63			カヤモノリ目	カヤモノリ科	フクロノリ				○
64					カゴメノリ				○
65			ヒバマタ目	ホンダワラ科	ヤバネモク	○	○	○	○

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		
66	不等毛植物門	褐藻綱	ヒバマタ目	ホンダワラ科	アツバモク		○				
67					フタエモク		○				
68					コバモク	○		○			
69					タマキレバモク		○				
70					キシユウモク		○				
71					ホンダワラ属	○	○	○	○		
72					ラッパモク	○	○	○	○		
73	緑色植物門	緑藻綱	アオサ目	アオサ科	アオサ属		○		○		
74			シオグサ目	ウキオリソウ科	ウキオリソウ		○			○	
75					アミモヨウ		○			○	
76					タノモグサ		○			○	
77			シオグサ科	ジュズモ属		○					
78				シオグサ属		○			○		
79			ミドリゲ目	アオモグサ科	アオモグサ		○			○	
80				マガタマモ科	マガタマモ		○			○	
81					ミドリゲ		○				
82					ミドリゲ属		○				
83				バロニア科	キッコウグサ		○			○	
84					ムクキッコウグサ		○			○	
85					タマバロニア		○			○	
86					タマゴバロニア		○				
87					バロニア属		○			○	
88					オオバロニア		○			○	
89			イワズタ目	イワズタ科	ヘライワズタ		○			○	
90					ビヤクシンズタ		○			○	
91					ヒメシダズタ		○			○	
92					クビレズタ		○			○	
93					センナリズタ		○			○	
94					タカツキズタ		○			○	
95					サイハイズタ		○			○	
96					ヨレズタ		○			○	
97					タカノハズタ		○			○	
98					キザミズタ		○			○	
99					イチイズタ		○			○	
100					コケイワズタ		○			○	
101					リュウキュウズタ		○			○	
102					イワズタ属		○			○	
103					ハゴロモ科	コテングノハウチワ		○			○
104						ハウチワ属		○			○
105						マユハキモ		○			○
106	ウチワサボテングサ					○			○		
107	ミツデサボテングサ					○			○		
108	ヒロハサボテングサ					○					
109	サボテングサ					○			○		
110	フササボテングサ		○				○				
111	サボテングサ属		○				○				
112	ヒメイチョウ		○				○				
113	ハゴロモ		○				○				
114	ハゴロモ属		○								
115	ミル目	ミル科	ナンバンハイミル		○						
116			ネザシミル		○						
117			モツレミル		○			○			
118			ミル属		○		○				
119	ハネモ目	ハネモ科	ハネモ科		○			○			
120	カサノリ目	ダジクラズ科	ナガミズタマ		○			○			
121			ミズタマ		○			○			
122			ウスガサネ		○			○			
123			フデノホ		○			○			
124		カサノリ科	リュウキュウガサ		○			○			
125			カサノリ		○			○			
126			ホシガタカサノリ		○						
127			ヒナカサノリ		○			○			
128			イソスギナ		○		○				
129	種子植物門	単子葉植物綱	オモダカ目	トチカガミ科	リュウキュウウスガモ	○	○	○	○		
130					ウミヒルモ	○	○	○	○		

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
131	種子植物門	単子葉植物綱	オモダカ目	トチカガミ科	オオウミヒルモ	○	○	○	○
132					ホソウミヒルモ				○
133					ウミヒルモ属	○		○	
134				ベニアマモ科	ニラウミジグサ	○	○	○	○
135					ホソバウミジグサ		○		○
136					マツバウミジグサ		○		
137					ウミジグサ属	○	○	○	○
138					ベニアマモ	○	○	○	○
139					リュウキュウアマモ	○	○	○	○
140					ボウバアマモ	○	○	○	○
出現種類数						13	125	13	117

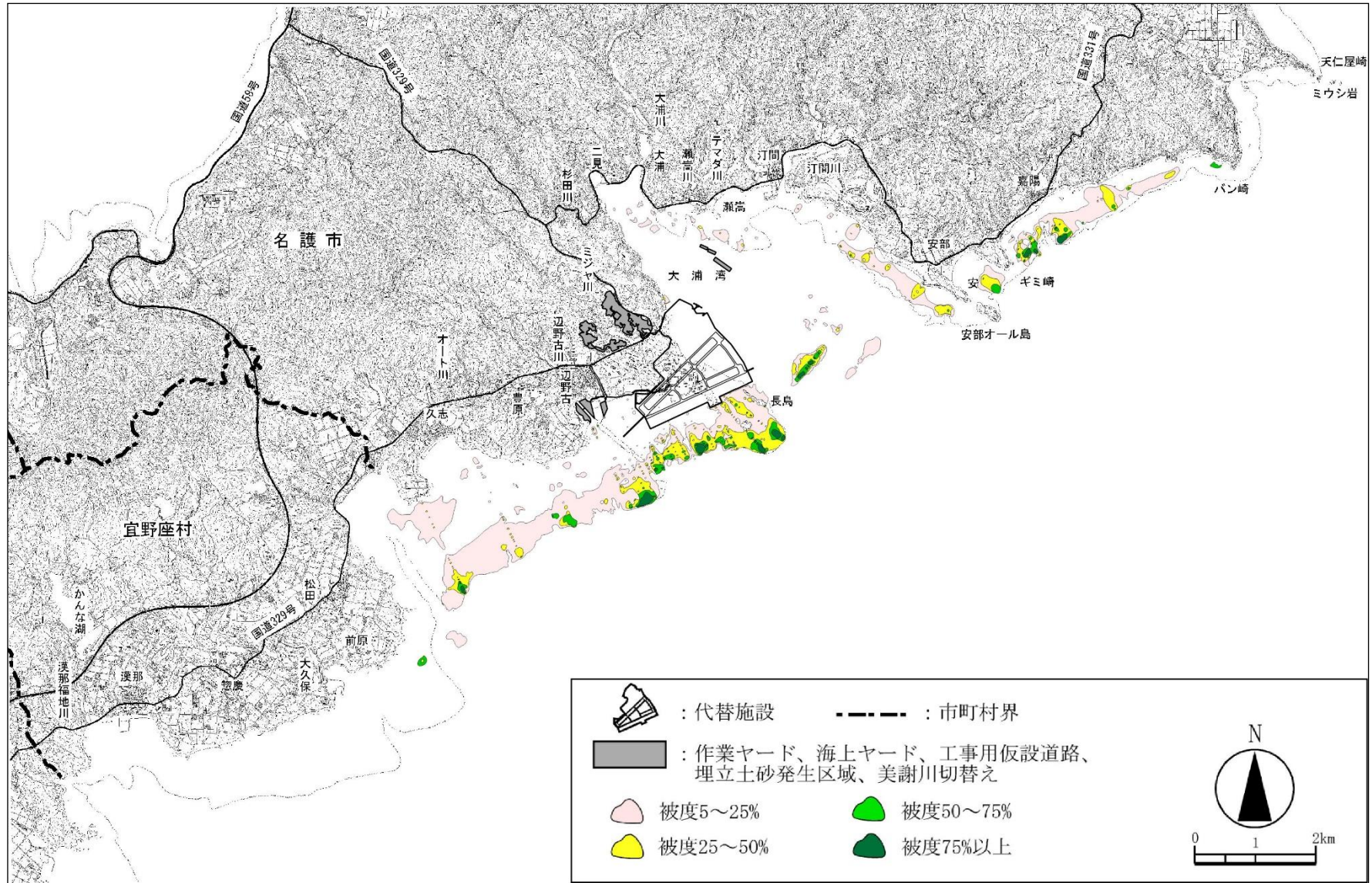


図-6.6.1.8 ホンダワラ藻場の分布状況（平成30年度）

6.6.2 クビレミドロの生育状況

二見地区におけるクビレミドロの生育状況を図-6.6.2.1に示します。クビレミドロは干潟の南側や、干潟中央部の滞筋近辺で複数の群落が見られ、分布面積は約155m²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30年度の生育箇所においては細砂分・シルト分が多く含まれていましたが、工事前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 クビレミドロの生育状況（平成30年度）

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					
		F2	F10	F11	F12	F18	
粒度組成 (%)	粗礫	19~75mm	-	-	-	-	-
	中礫	4.75~19mm	-	-	-	-	-
	細礫	2~4.75mm	1.7	1.3	0.8	1.0	2.3
	粗砂	0.85~2mm	5.1	4.6	1.9	1.2	4.1
	中砂	0.25~0.85mm	17.7	27.3	10.3	9.9	14.6
	細砂	0.075~0.25mm	37.4	55.8	50.7	51.2	44.2
	シルト	0.005~0.075mm	31.5	8.3	22.2	26.1	24.6
	粘土	0.005mm 未満	6.6	2.7	14.1	10.6	10.2

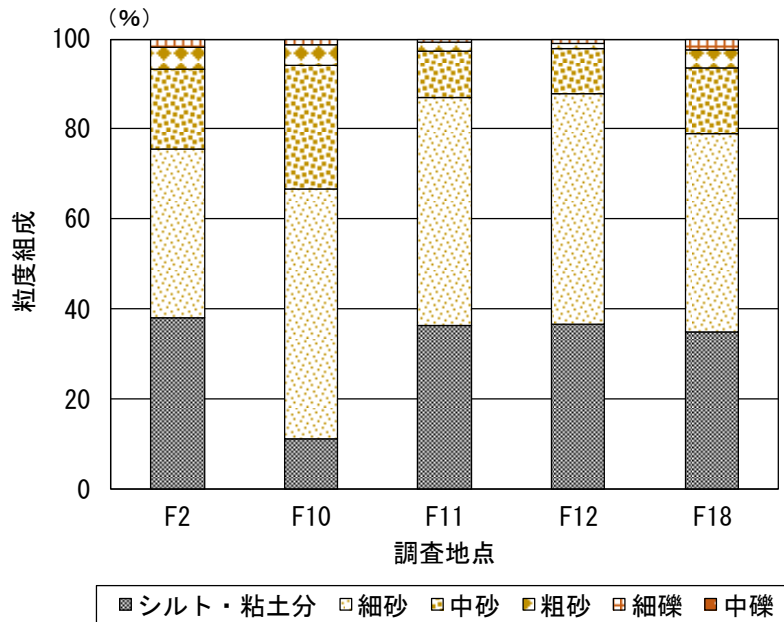


図-6.6.2.2 クビレミドロ生育域における底質（粒度組成）調査結果

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30年4月～平成31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

調査実施日			調査回数 (回)	調査時間	確認状況
平成30年	4月	3, 10, 18, 27日	8	5時間03分	確認なし
	5月	1, 10, 22, 29日	8	5時間21分	確認なし
	6月	5, 26, 27, 30日	7	4時間03分	確認なし
	7月	7, 13, 17, 23, 26日	10	6時間01分	確認なし
	8月	3, 7, 14, 22, 28日	8	4時間20分	確認なし
	9月	11, 18, 26日	6	3時間32分	確認なし
	10月	2, 9, 19, 23日	8	4時間45分	確認なし
	11月	1, 6, 29日	6	3時間18分	確認なし
	12月	4, 14, 18, 25日	8	4時間44分	確認なし
平成31年	1月	8, 15, 29日	6	3時間17分	確認なし
	2月	6, 12, 18, 26日	8	4時間38分	確認なし
	3月	5, 12, 19, 26日	8	4時間37分	確認なし
総計			91	53時間39分	

- 注) 1. 調査は、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で、午前と午後の2回、1回につき35分間程度実施しました。
 2. 荒天による視界不良のため、平成30年6月30日、8月3日及び8月28日は午後の調査を中止しました。

(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30年4月～平成31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。なお、監視プラットフォーム以外の工事用船舶、調査用船舶、警備用船舶によっても、ジュゴンの確認の報告はありませんでした（表-6.7.1.3）。

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

調査実施日		調査日数 (日)	調査時間	確認状況	
平成30年	4月	3～7, 9～14, 16～21, 23～28日	23	236時間20分	確認なし
	5月	1, 2, 7～31日	27	256時間50分	確認なし
	6月	1, 2, 4～8, 11～15, 18～22, 25, 27～30日	22	211時間20分	確認なし
	7月	3, 8, 12～19, 23～28, 30, 31日	22	246時間35分	確認なし
	8月	1, 4, 6～10, 13, 14, 22日	12	114時間25分	確認なし
	9月	4, 8, 10～13, 19, 24日	11	93時間00分	確認なし
	10月	2, 9, 10, 26日	4	27時間20分	確認なし
	11月	1, 2, 5～10, 12～17, 19～22, 24, 29, 30日	21	187時間50分	確認なし
	12月	1, 3～8, 10, 12～15, 17～22, 25～28日	22	198時間45分	確認なし
平成31年	1月	4, 5, 7～12, 15～19, 21～26, 28～31日	23	211時間20分	確認なし
	2月	1, 2, 4, 6～9, 12～16, 18～23, 25～28日	22	209時間35分	確認なし
	3月	1, 2, 4～8, 11～16, 18～20, 22, 25～30日	23	224時間05分	確認なし
総計		232	2,217時間25分		

- 注) 1. 調査は、埋立工事施行区域、大浦湾全域及び嘉陽地先西側を含む海域で、各日の工事着手前から工事終了までの時間実施しました。
2. 平成30年4月3日～平成31年1月5日、平成31年2月19日及び3月6日の調査は3隻の監視プラットフォーム船で、平成31年1月7日～2月18日、2月20日～3月5日及び3月7日～3月30日の調査は4隻の監視プラットフォーム船で実施しました。

表-6.7.1.3 監視プラットフォーム船以外の船舶によるジュゴンの確認状況

時期	確認状況			
	工事用船舶	調査用船舶	警備用船舶	
平成30年	4月	報告なし	報告なし	報告なし
	5月	報告なし	報告なし	報告なし
	6月	報告なし	報告なし	報告なし
	7月	報告なし	報告なし	報告なし
	8月	報告なし	報告なし	報告なし
	9月	—	報告なし	報告なし
	10月	—	報告なし	報告なし
	11月	—	報告なし	報告なし
	12月	報告なし	報告なし	報告なし
平成31年	1月	報告なし	報告なし	報告なし
	2月	報告なし	報告なし	報告なし
	3月	報告なし	報告なし	報告なし

注) 平成30年9月～11月の期間は工事が施行されず、工事用船舶の航行もありませんでした。

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、平成30年4月から11月の期間において10～56本の食跡が発見されましたが、安部地先では食跡は発見されませんでした。平成30年12月以降は嘉陽地先、安部地先とも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発見位置は図-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発見されました。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発見された場合には、その状況を記録することとしていますが、発見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30年	4月	25、26日	嘉陽地先	27	無
		20日	安部地先	0	有
	5月	19、20、21日	嘉陽地先	56	無
		19日	安部地先	0	有
	6月	19、20、21日	嘉陽地先	45	有
		20日	安部地先	0	無
	7月	24、25日	嘉陽地先	32	有
		25日	安部地先	0	無
	8月	29、30日	嘉陽地先	10	無
		20日	安部地先	0	有
	9月	18、20、21日	嘉陽地先	44	無
		20日	安部地先	0	無
	10月	16、17日	嘉陽地先	25	無
		17日	安部地先	0	無
	11月	12、13、15日	嘉陽地先	17	有
		13日	安部地先	0	有
12月	6、7、8日	嘉陽地先	0	有	
	9日	安部地先	0	有	
平成31年	1月	7、8日	嘉陽地先	0	有
		8日	安部地先	0	有
	2月	11、12日	嘉陽地先	0	有
		12日	安部地先	0	有
	3月	11、12日	嘉陽地先	0	有
		12日	安部地先	0	有

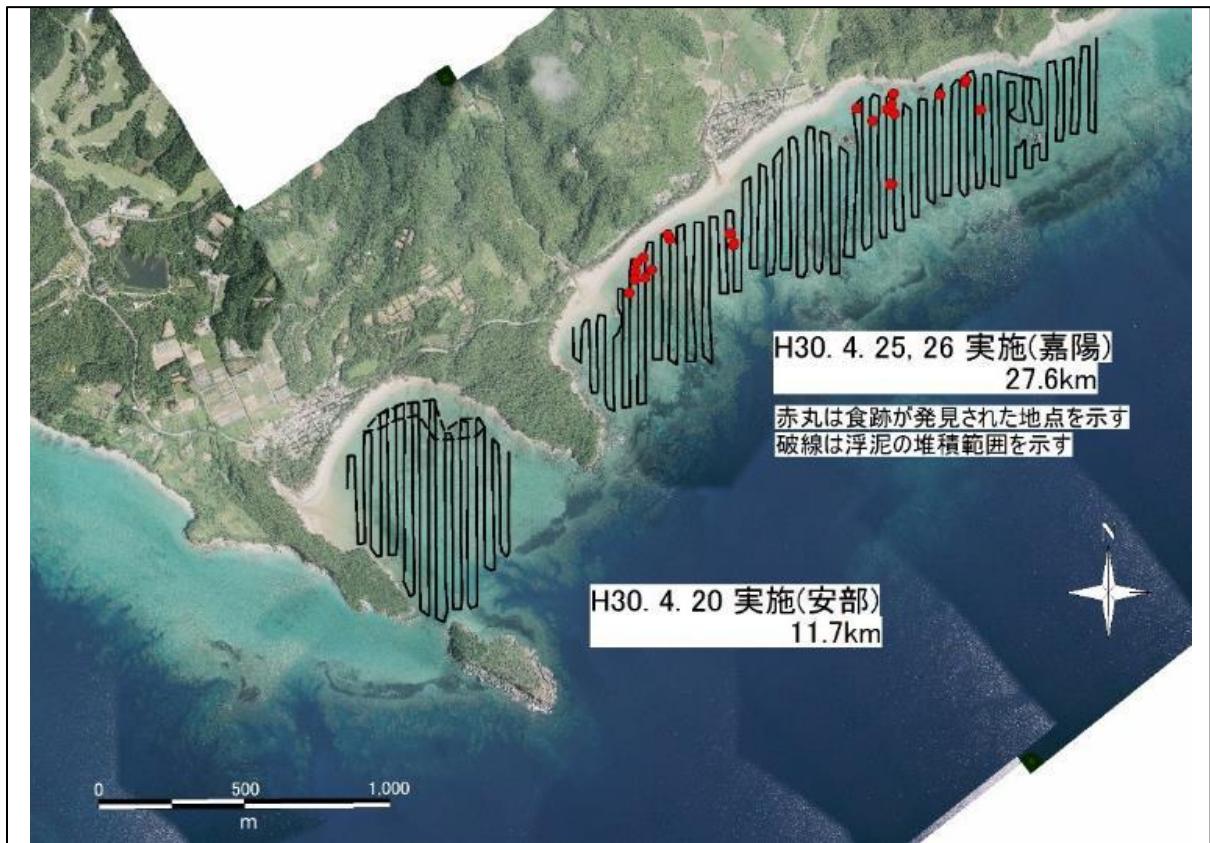


図-6. 7. 2. 1(1) マンタ調査の航跡と食跡発見位置図 (平成 30 年 4 月)

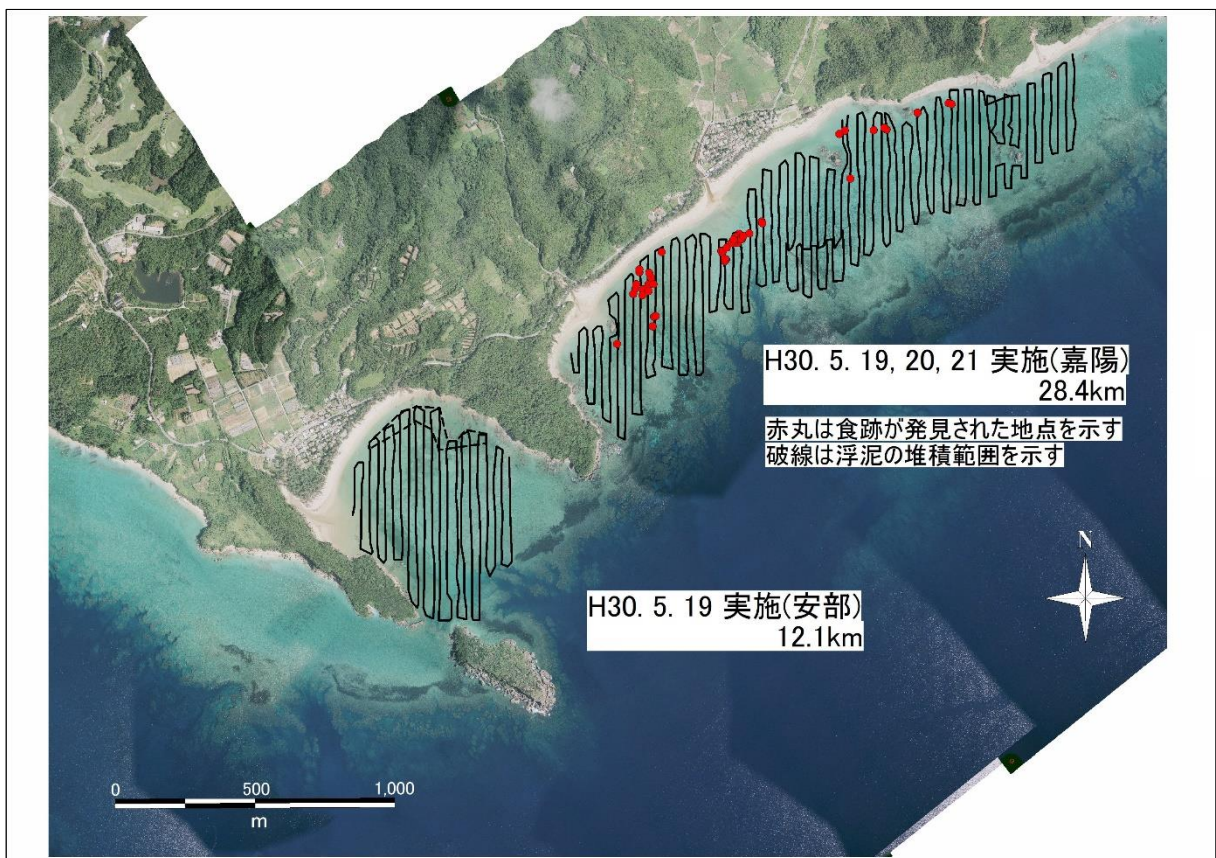


図-6. 7. 2. 1(2) マンタ調査の航跡と食跡発見位置図 (平成 30 年 5 月)

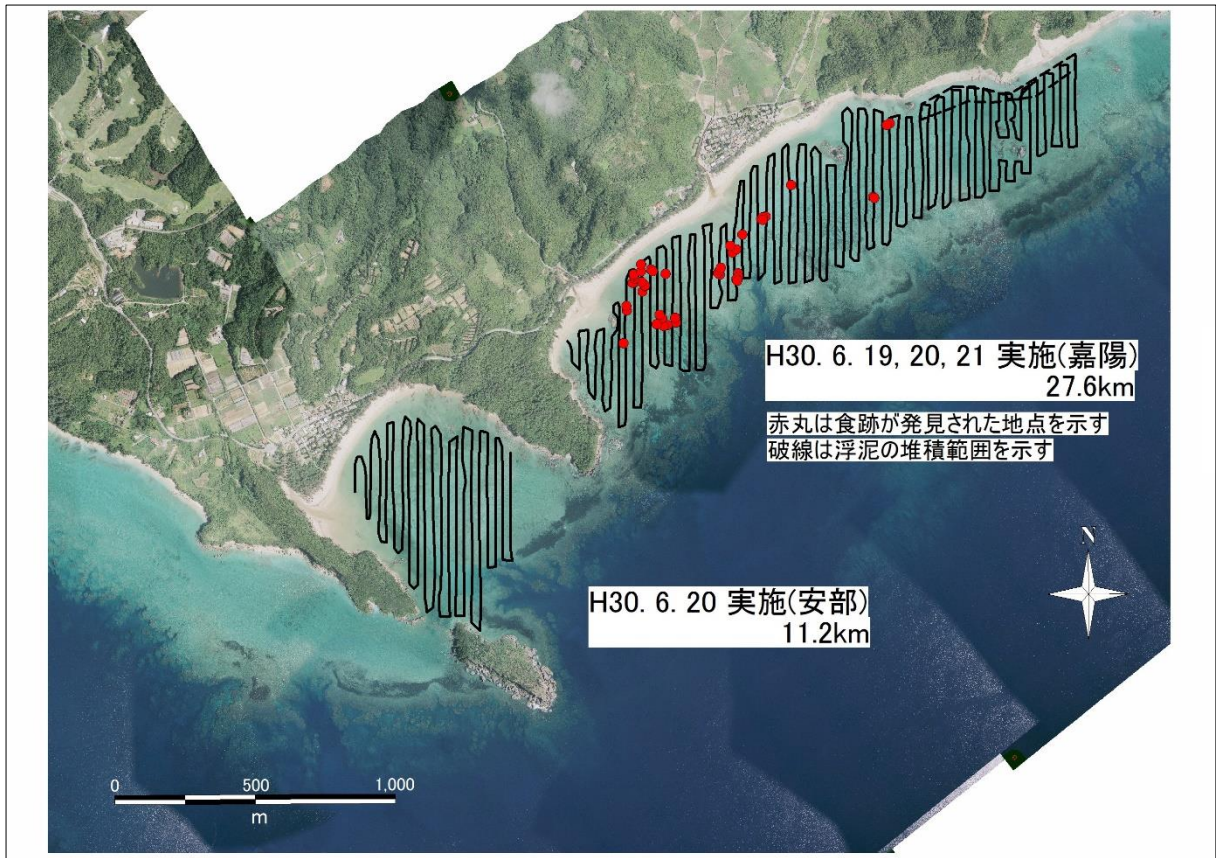


図-6.7.2.1(3) マンタ調査の航跡と食跡発見位置図 (平成30年6月)

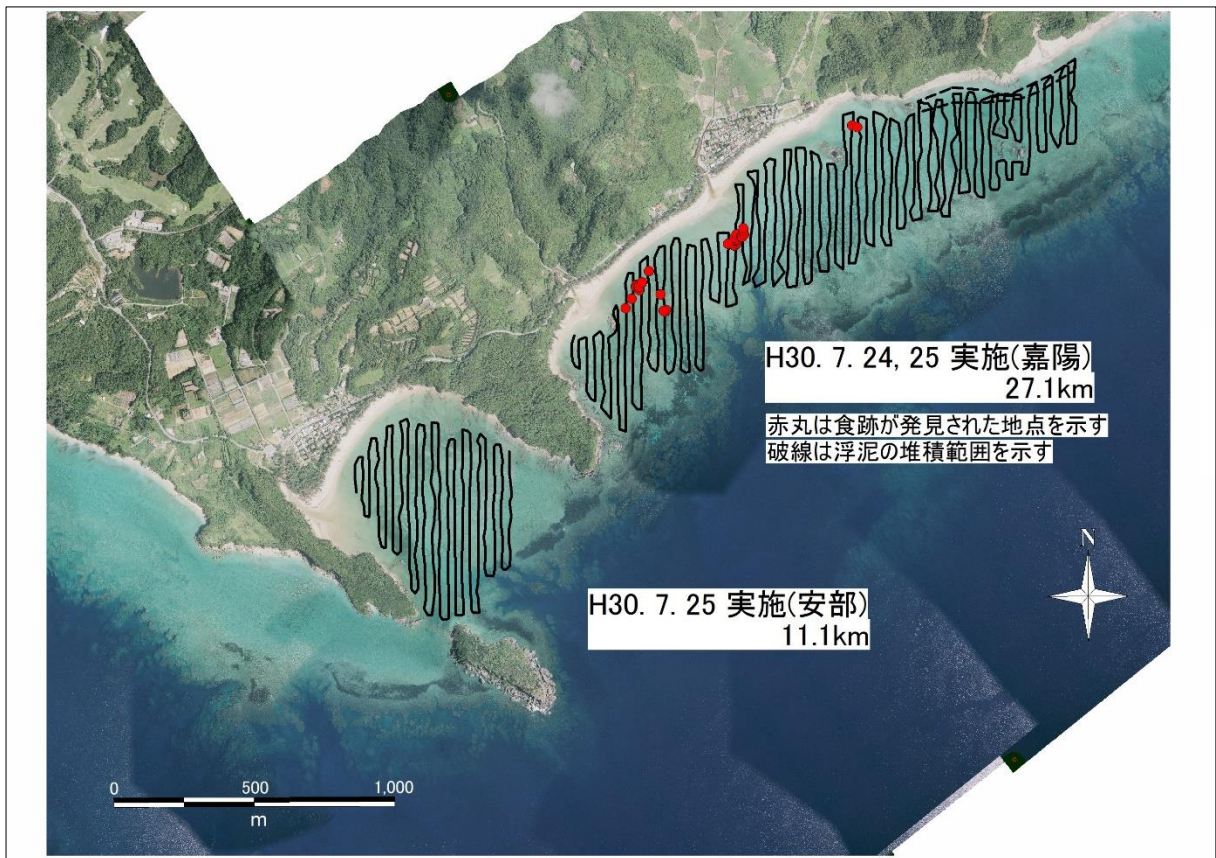


図-6.7.2.1(4) マンタ調査の航跡と食跡発見位置図 (平成30年7月)

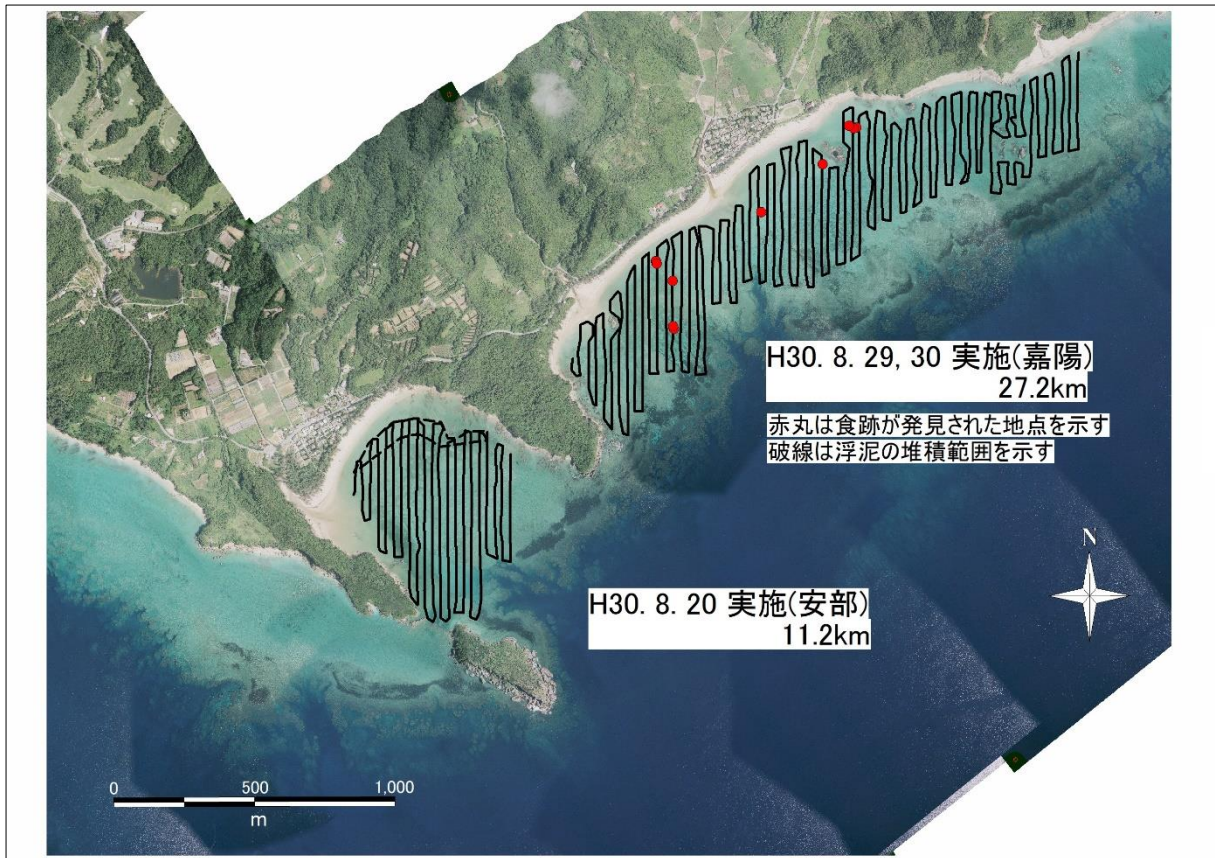


図-6.7.2.1(5) マンタ調査の航跡と食跡発見位置図 (平成30年8月)

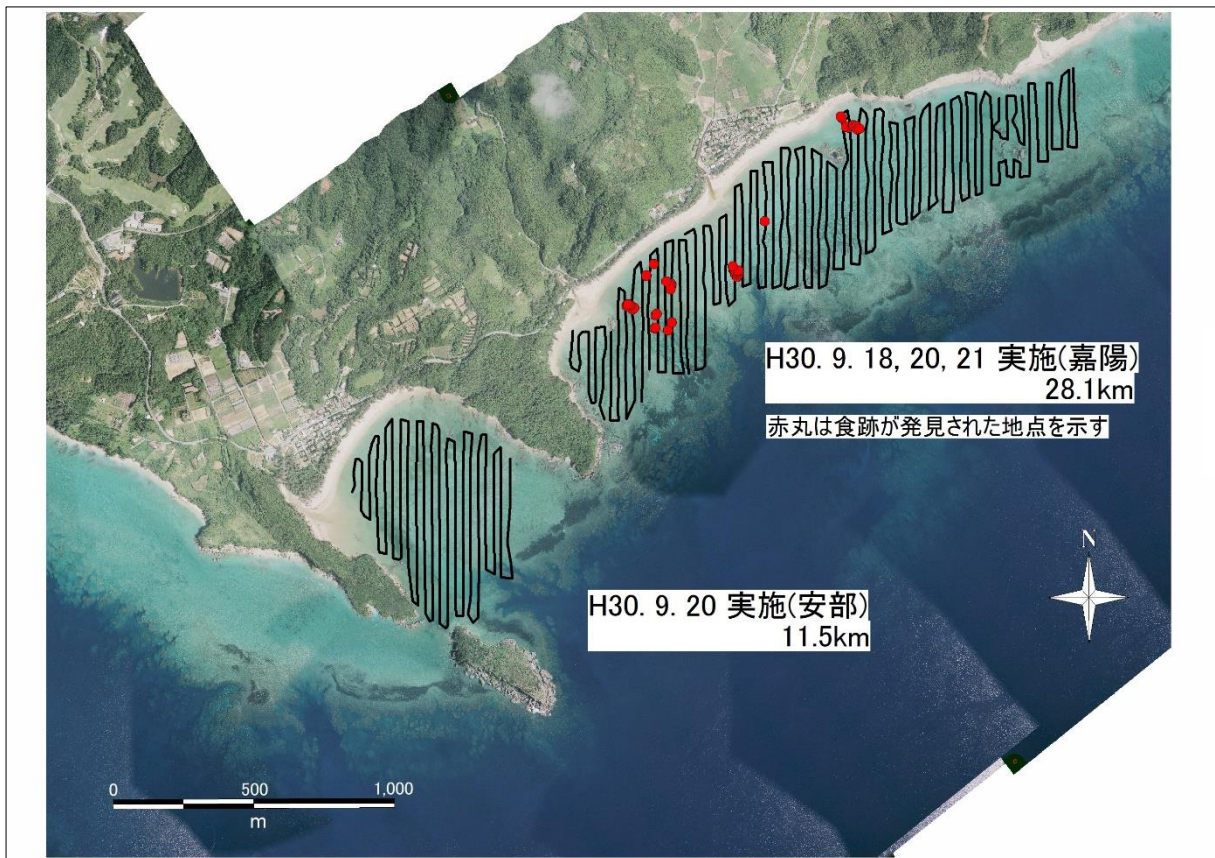


図-6.7.2.1(6) マンタ調査の航跡と食跡発見位置図 (平成30年9月)

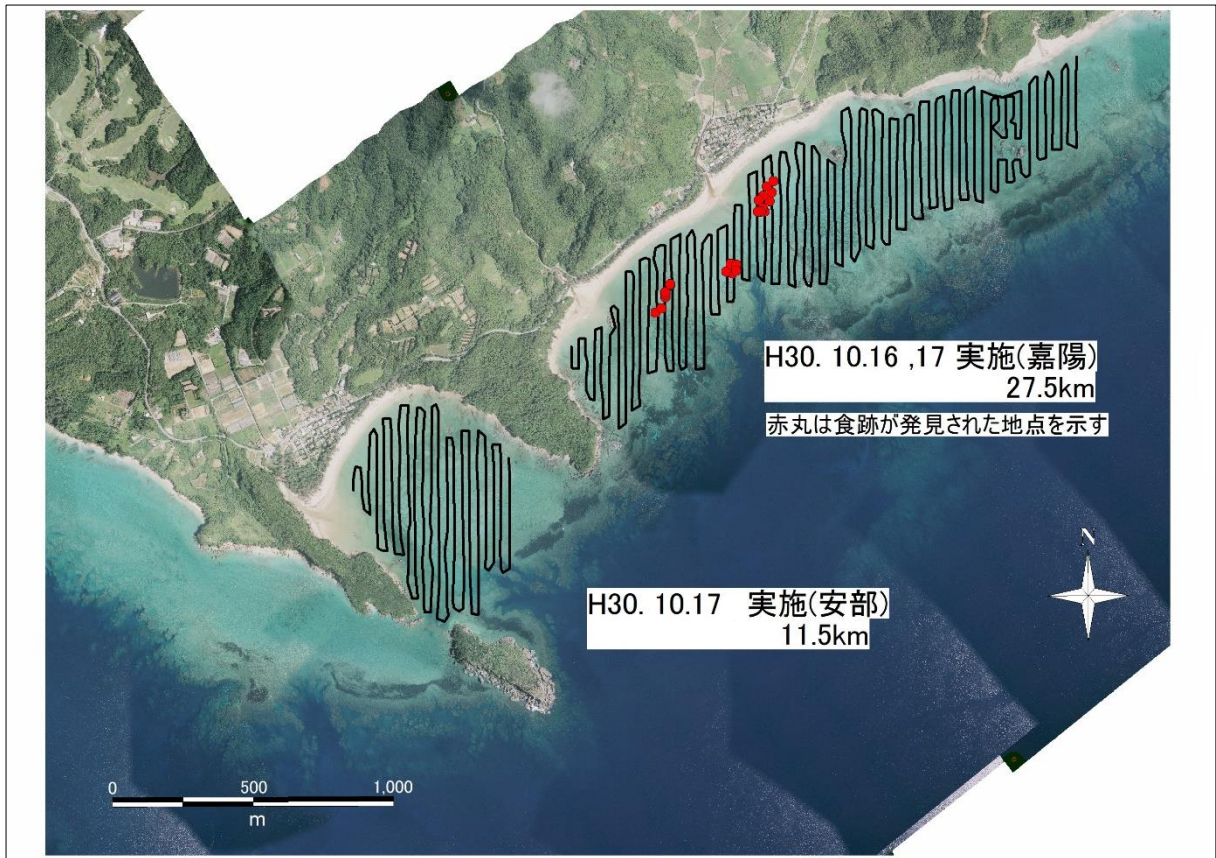


図-6.7.2.1(7) マンタ調査の航跡と食跡発見位置図 (平成30年10月)

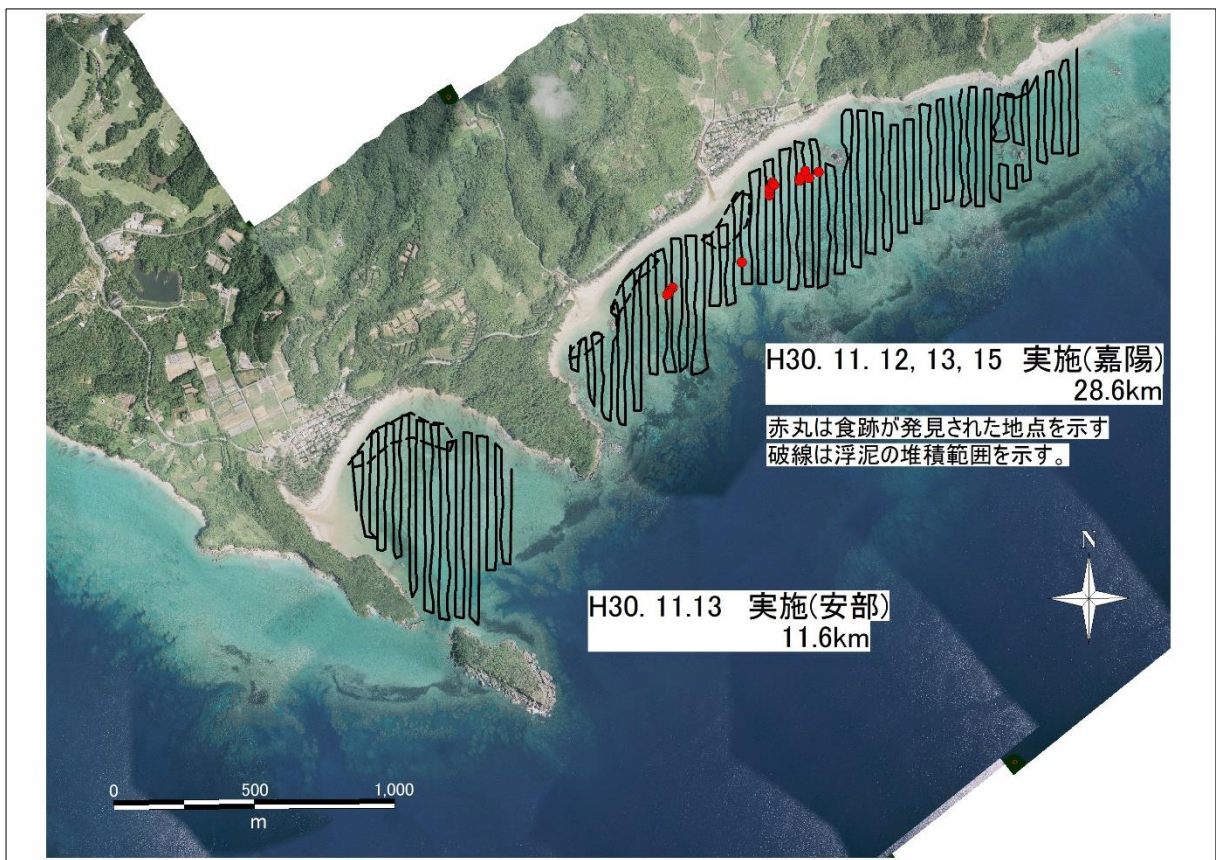


図-6.7.2.1(8) マンタ調査の航跡と食跡発見位置図 (平成30年11月)

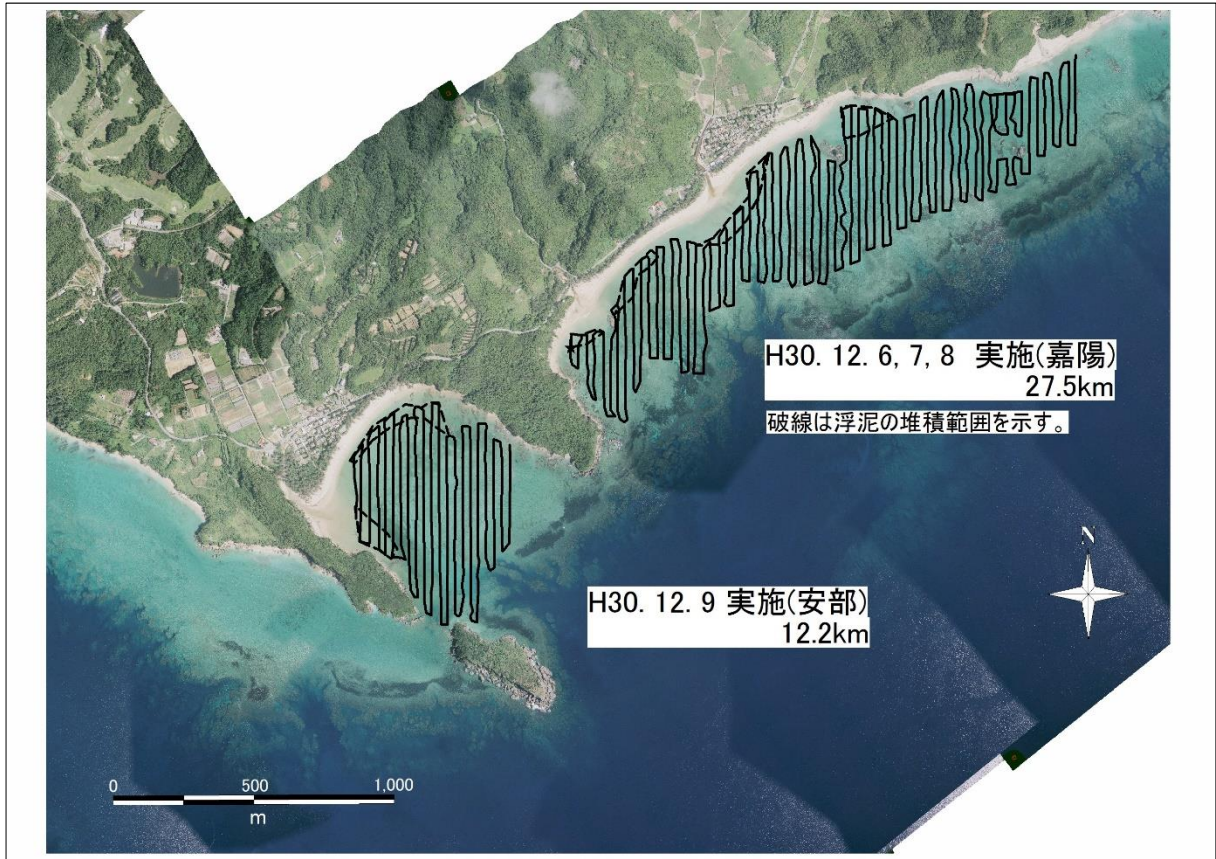


図-6.7.2.1(9) マンタ調査の航跡と食跡発見位置図 (平成30年12月)

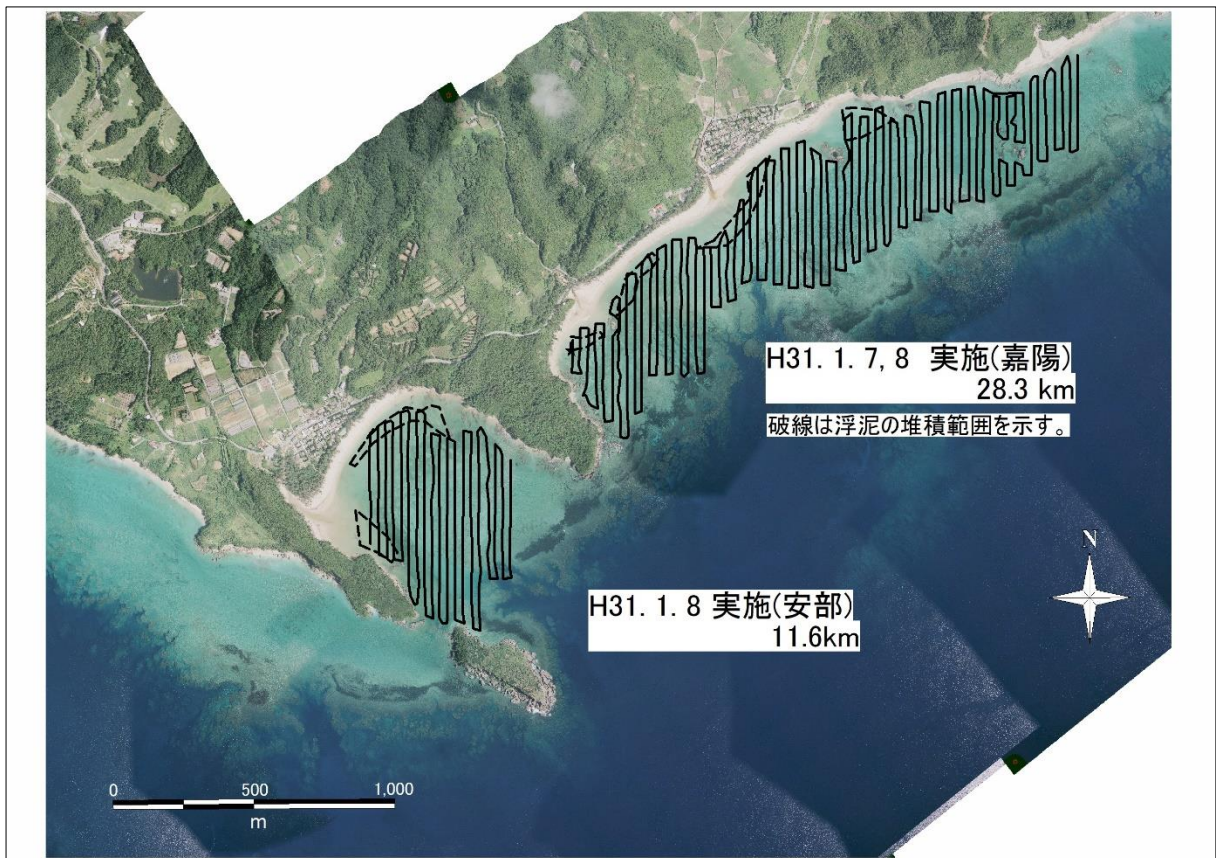


図-6.7.2.1(10) マンタ調査の航跡と食跡発見位置図 (平成31年1月)

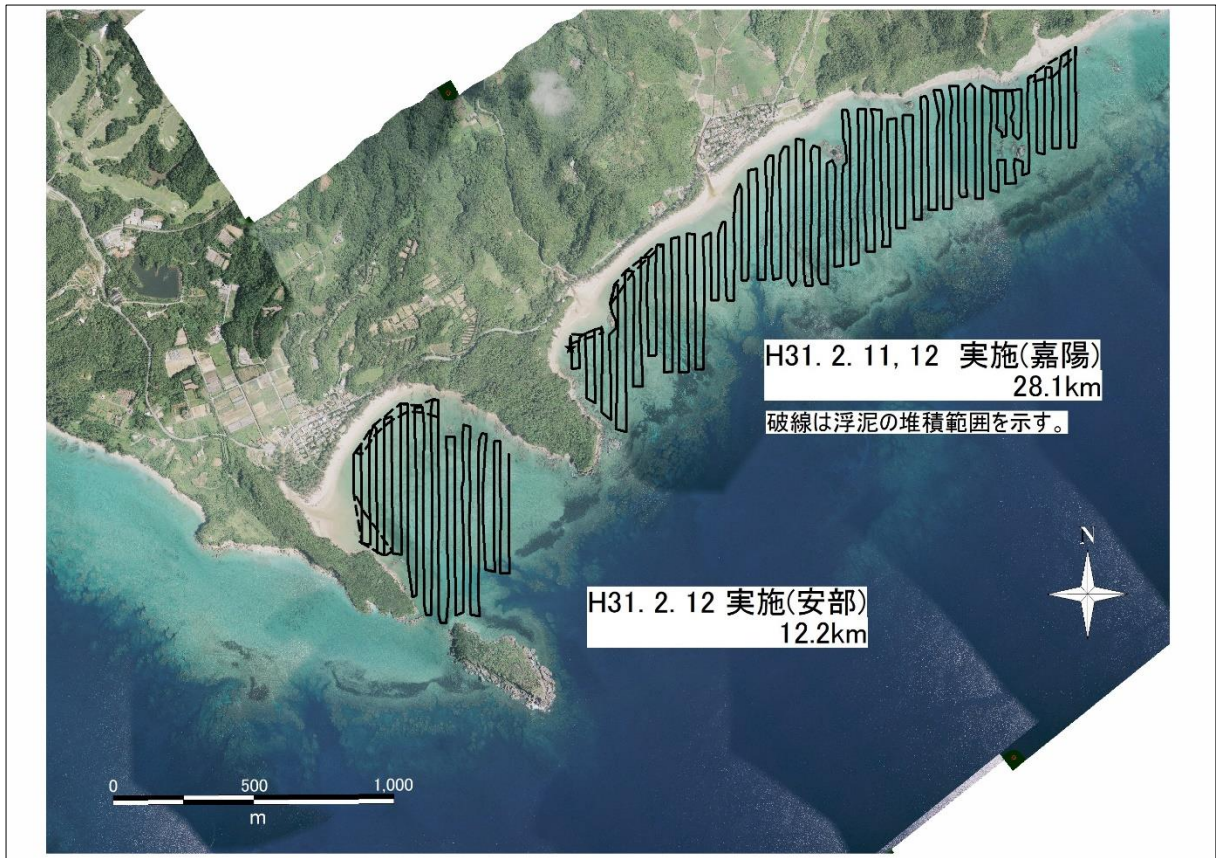


図-6.7.2.1(11) マンタ調査の航跡と食跡発見位置図（平成31年2月）

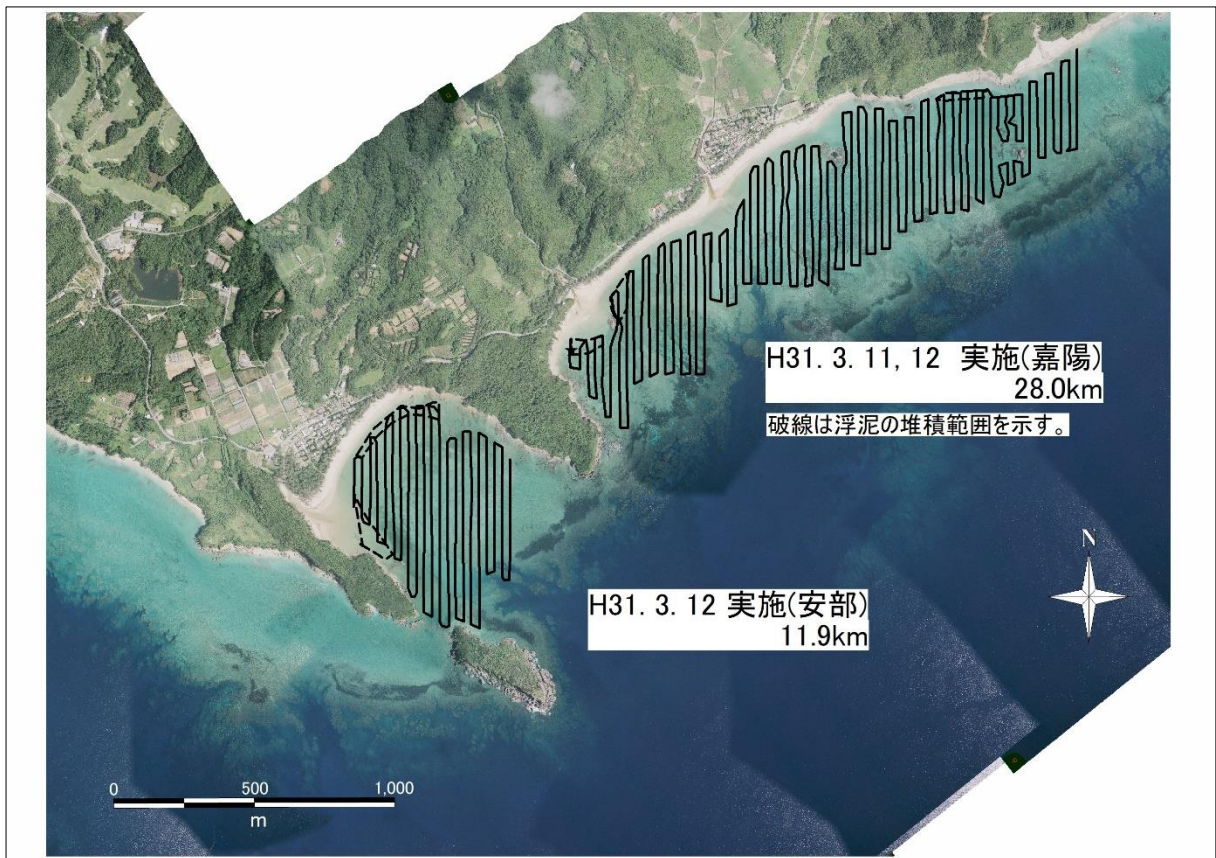


図-6.7.2.1(12) マンタ調査の航跡と食跡発見位置図（平成31年3月）

(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30年4月～平成30年9月に確認され、平成30年10月以降は確認されませんでした。個体識別の結果、識別できたものは全て個体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30年4、5、8～10月、平成31年1月及び2月に確認され、個体識別できたものは全て個体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。

なお、この報告書で示す「不明個体」とは、目視のみで写真が得られなかったり、写真が得られた場合でも個体A、B、Cの特徴が確認できない角度であったり、理由により、個体識別ができなかった場合を示します。

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

調査実施日	調査回数(回)		飛行時間		確認状況			
	嘉陽沖	古宇利島沖	嘉陽沖	古宇利島沖	嘉陽沖	古宇利島沖		
平成30年	4月 3, 10, 18, 27日	8	8	3時間55分	4時間22分	個体A (3, 10, 27日)	不明個体 (27日)	
	5月 1, 10, 22, 29日	8	8	3時間50分	4時間22分	個体A (10, 22, 29日)	個体B (1, 10日)	
	6月 5, 26, 27日	6	6	2時間40分	2時間39分	個体A (27日)	確認なし	
	7月 7, 13, 17, 23, 26日	10	10	4時間25分	4時間15分	個体A (13, 26日)	確認なし	
	8月 3, 7, 14, 22, 28日	8	8	3時間40分	3時間17分	個体A (28日) 不明個体 (14日)	個体B (3, 7日) 不明個体 (28日)	
	9月 11, 18, 26日	6	5	2時間35分	2時間2分	個体A (11日)	個体B (18日)	
	10月 2, 9, 19, 23日	8	8	3時間31分	3時間12分	確認なし	不明個体 (2日)	
	11月 1, 6, 29日	6	6	2時間32分	2時間31分	確認なし	確認なし	
	12月 4, 14, 18, 25日	8	8	3時間21分	3時間21分	確認なし	確認なし	
	平成31年	1月 8, 15, 29日	6	6	2時間25分	2時間47分	確認なし	個体B (8, 15日)
		2月 6, 12, 18, 26日	8	8	3時間17分	3時間26分	確認なし	個体B (6, 12日)
		3月 5, 12, 19, 26日	8	8	3時間20分	3時間11分	確認なし	確認なし
総計		90	89	37時間31分	39時間25分			

- 注) 1. 調査は、嘉陽沖と古宇利島沖の海域で、午前と午後の2回、1回につきそれぞれ25分程度実施しました。
 2. 荒天による視界不良のため、平成30年8月3日と8月28日は両海域で午後の調査を、平成30年9月11日は古宇利島沖で午前の調査を中止しました。
 3. 「確認状況」の()内は、ジュゴンが確認された日付を示しています。
 4. 「不明個体」とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。



確認されたジュゴン (左：個体A、右：個体B)

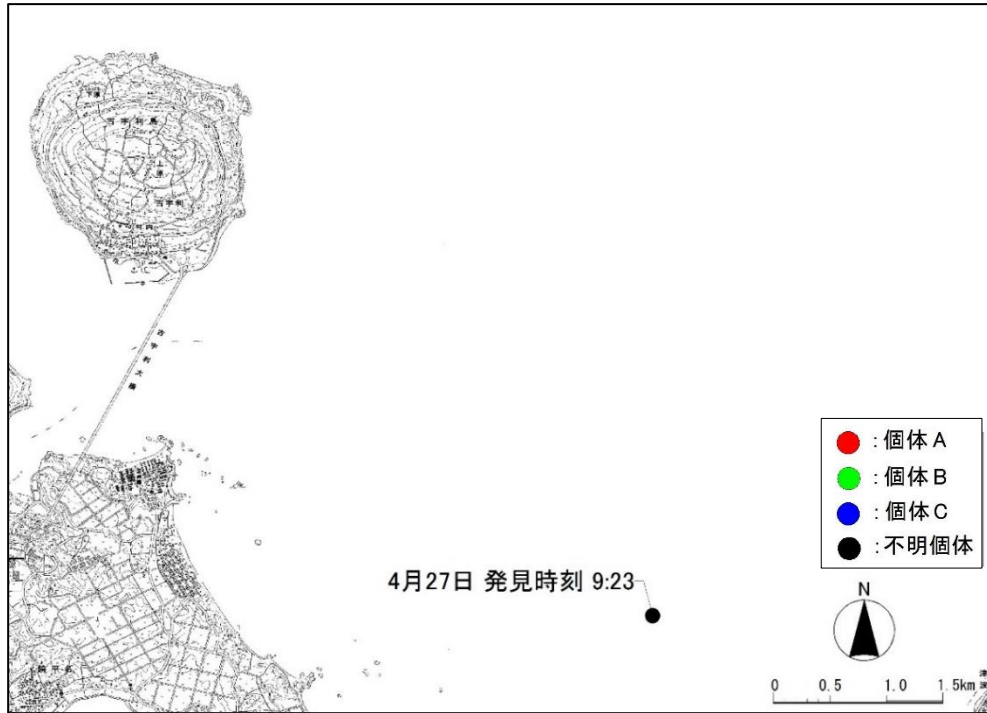


図-6.7.2.2(1) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図
(平成30年4月 古宇利島沖)

注) 「不明個体」とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。

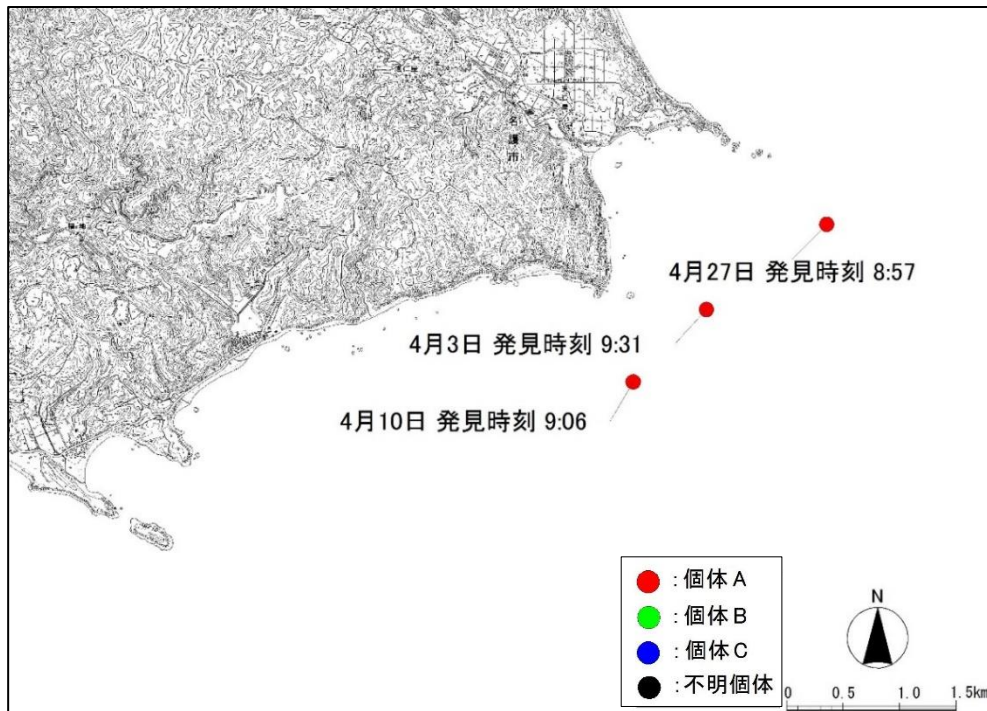


図-6.7.2.2(2) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図
(平成30年4月 嘉陽沖)

注) 「不明個体」とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。

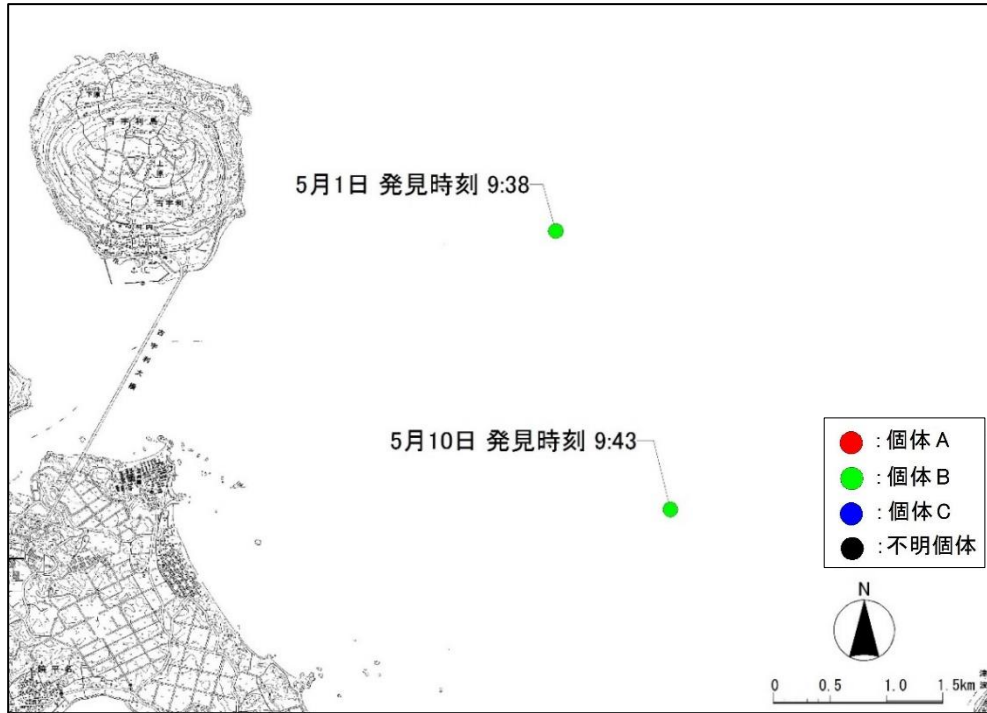


図-6.7.2.2(3) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図
(平成30年5月 古宇利島沖)

注)「不明個体」とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。

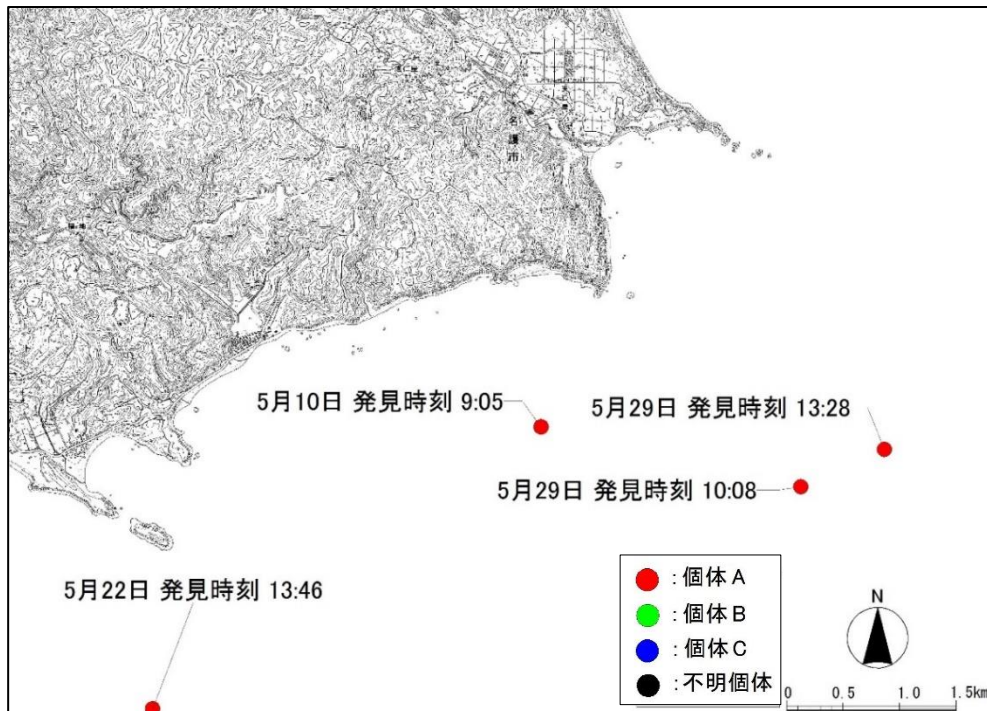


図-6.7.2.2(4) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図
(平成30年5月 嘉陽沖)

注)「不明個体」とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。

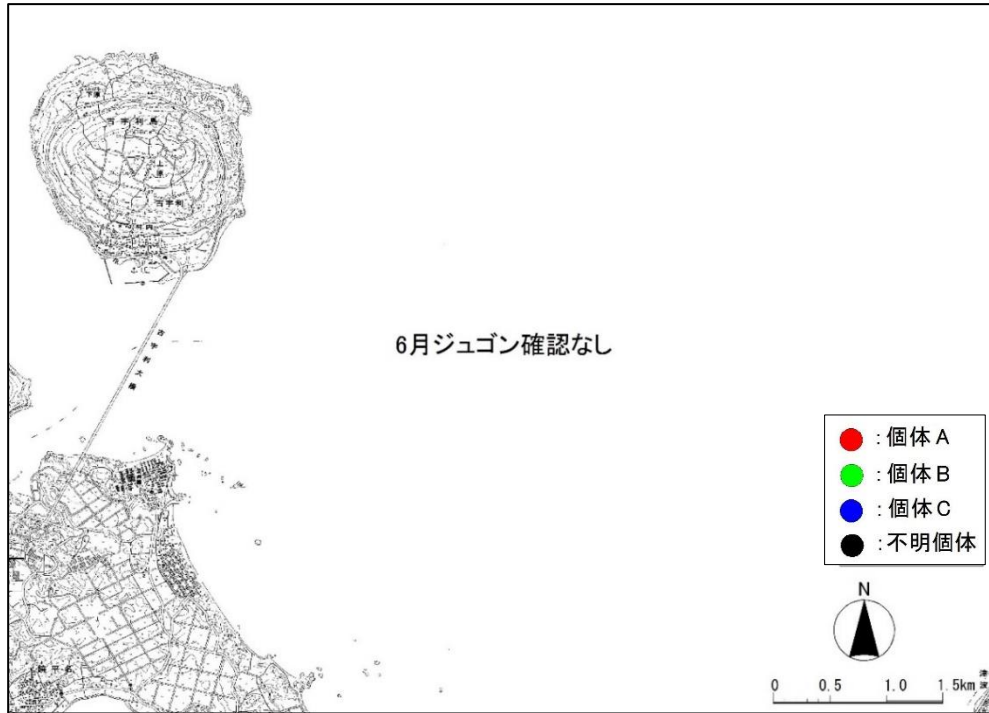


図-6.7.2.2(5) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図
(平成30年6月 古宇利島沖)

注) 「不明個体」とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。

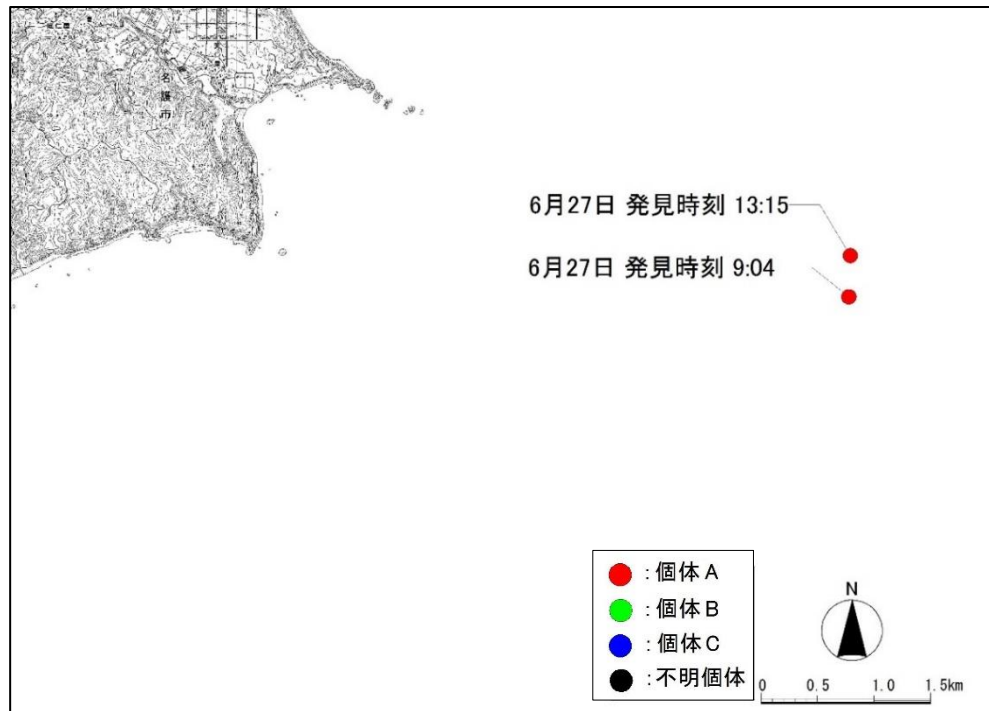


図-6.7.2.2(6) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図
(平成30年6月 嘉陽沖)

注) 「不明個体」とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。



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30年7月 古宇利島沖)

注) 「不明個体」とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。

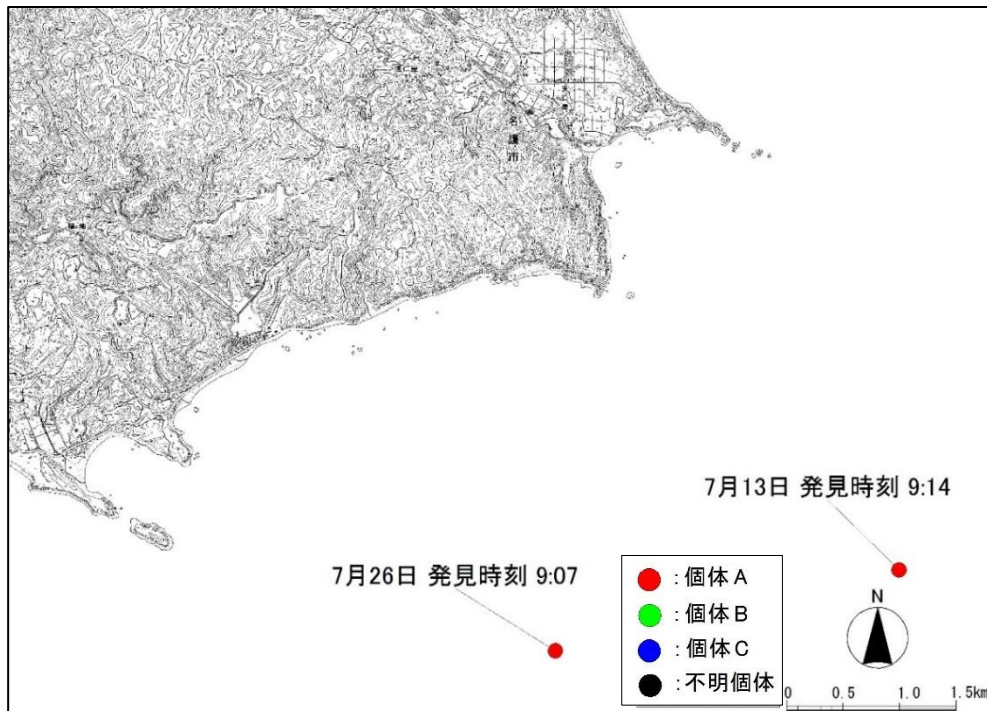


図-6.7.2.2(8) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図
(平成30年7月 嘉陽沖)

注) 「不明個体」とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。

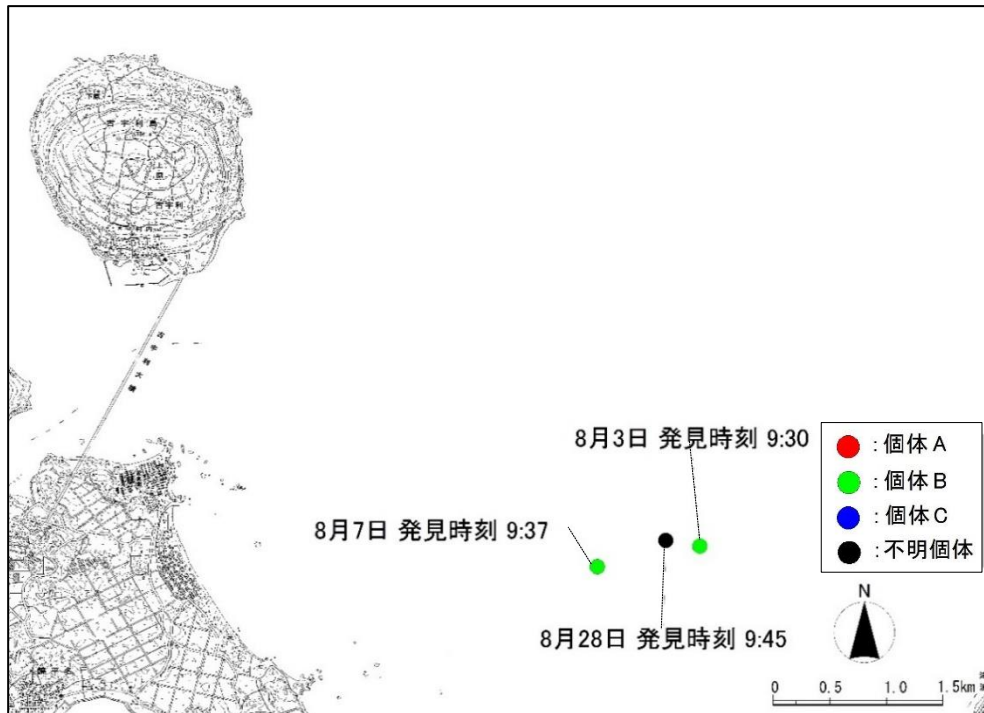


図-6.7.2.2(9) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図
(平成30年8月 古宇利島沖)

注)「不明個体」とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。

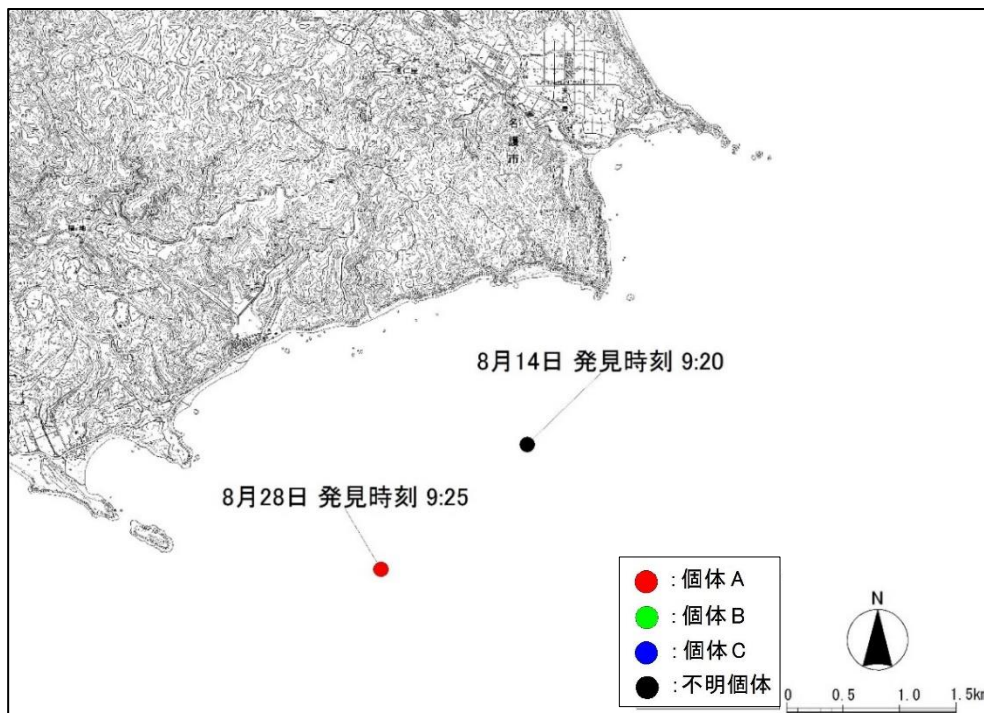


図-6.7.2.2(10) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図
(平成30年8月 嘉陽沖)

注)「不明個体」とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。

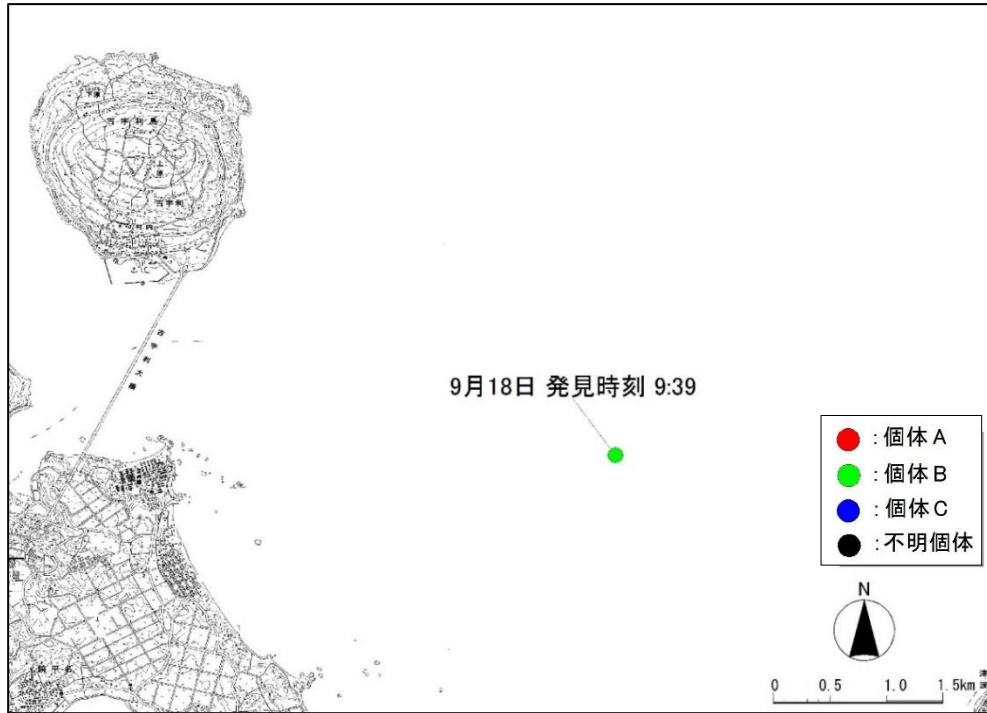


図-6.7.2.2(11) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図
(平成30年9月 古宇利島沖)

注)「不明個体」とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。

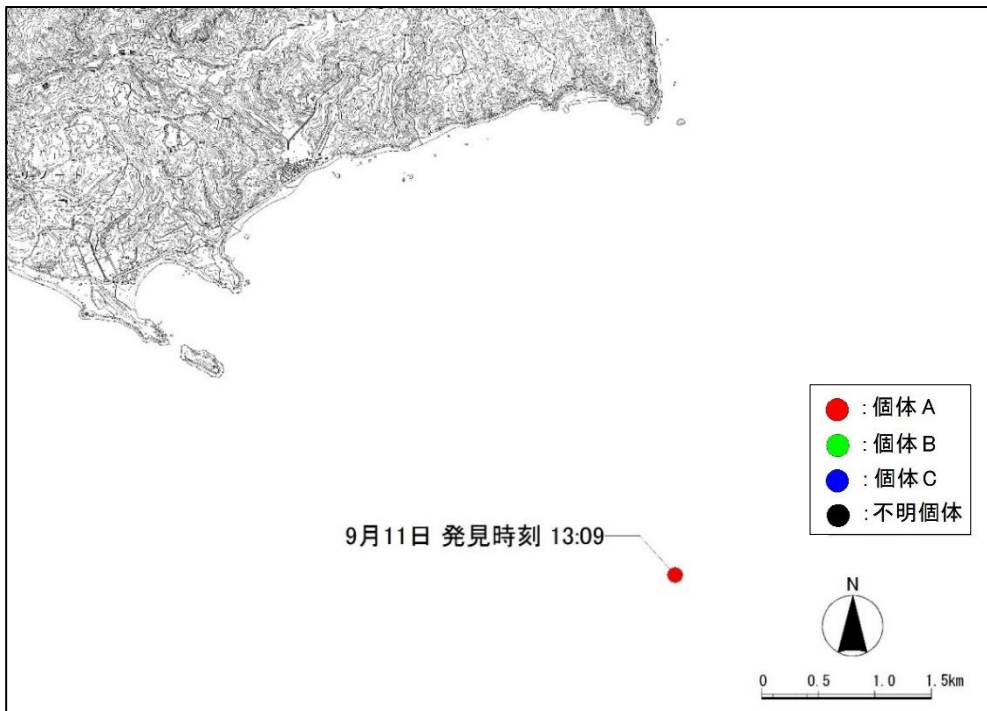


図-6.7.2.2(12) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図
(平成30年9月 嘉陽沖)

注)「不明個体」とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。

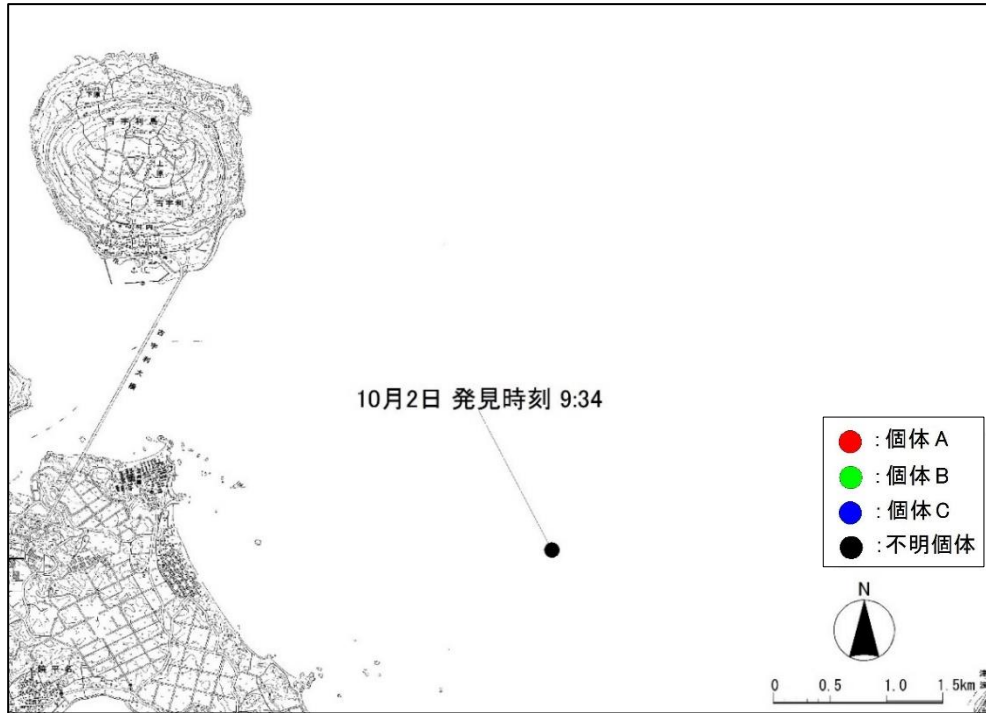


図-6.7.2.2(13) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図
(平成30年10月 古宇利島沖)

注)「不明個体」とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。

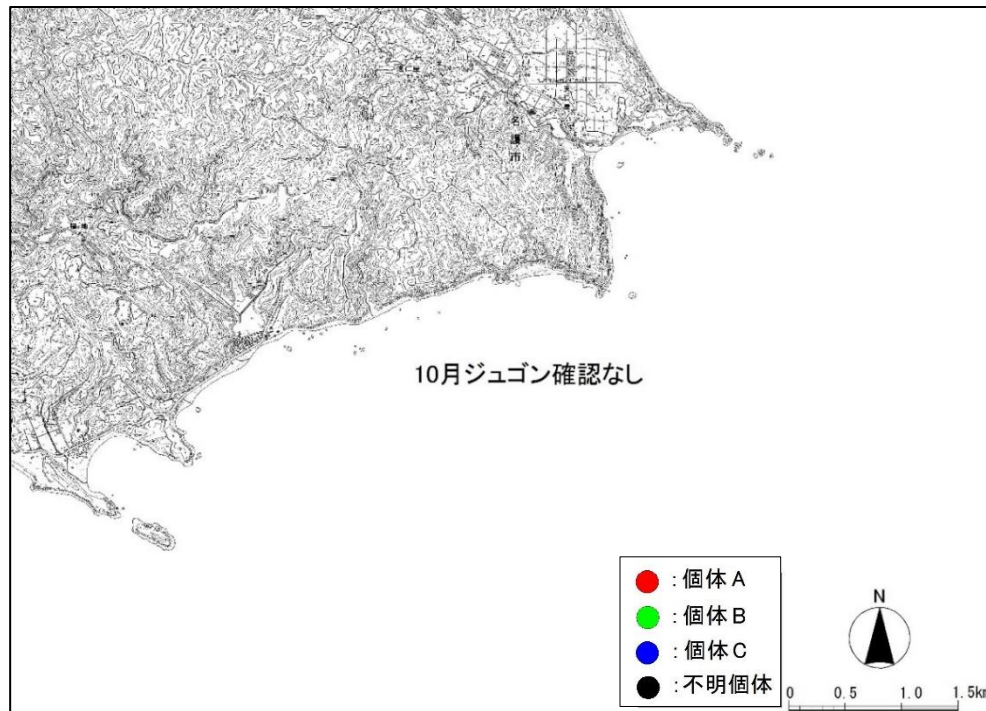


図-6.7.2.2(14) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図
(平成30年10月 嘉陽沖)

注)「不明個体」とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。



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30年11月 古宇利島沖)

注)「不明個体」とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。

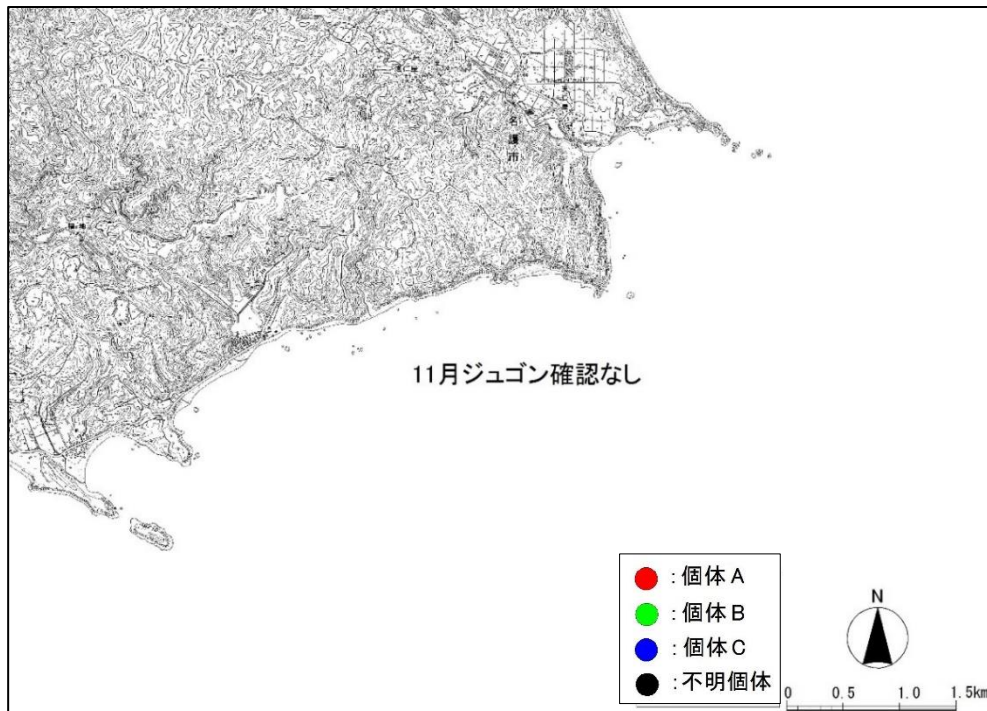


図-6.7.2.2(16) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図
(平成30年11月 嘉陽沖)

注)「不明個体」とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。



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30年12月 古宇利島沖)

注)「不明個体」とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。

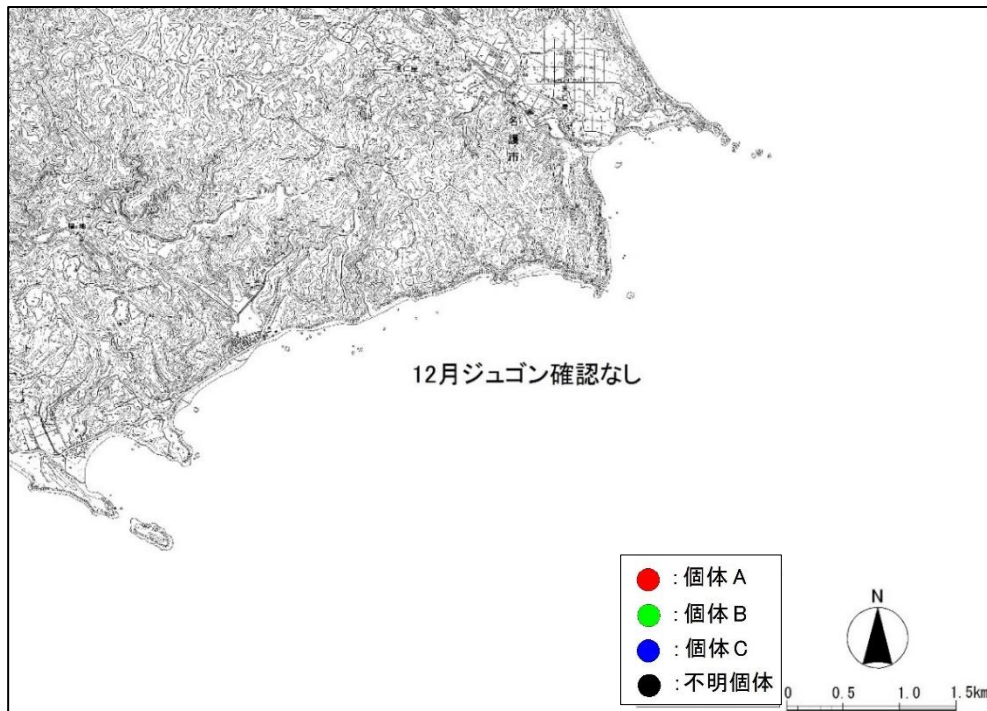


図-6.7.2.2(18) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図
(平成30年12月 嘉陽沖)

注)「不明個体」とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。

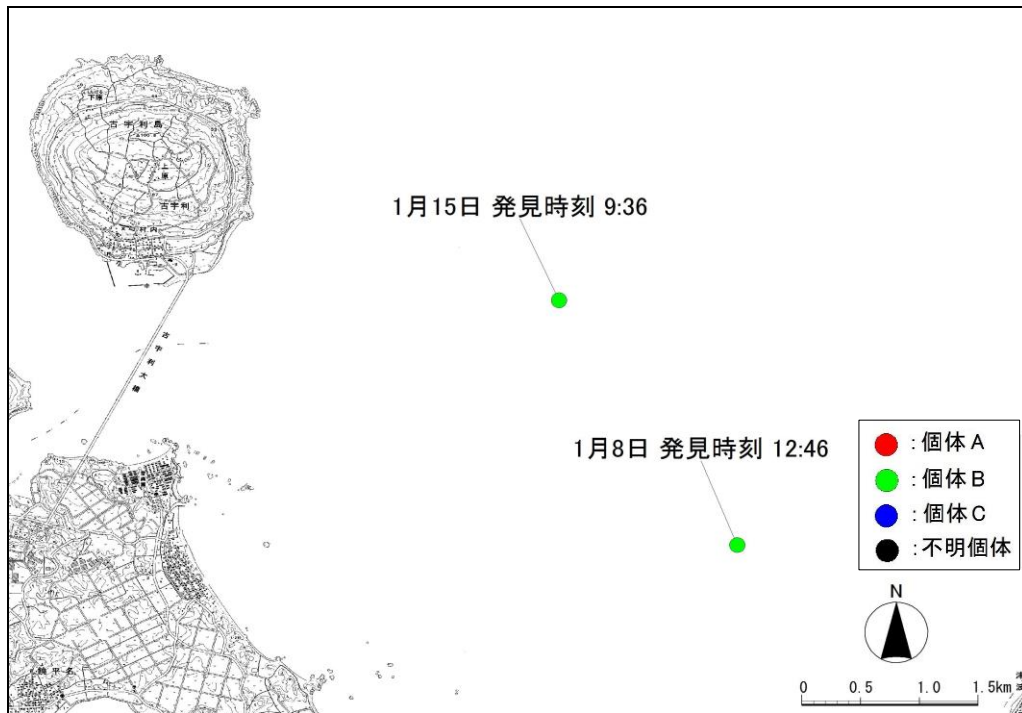


図-6.7.2.2(19) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図
(平成31年1月 古宇利島沖)

注)「不明個体」とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。

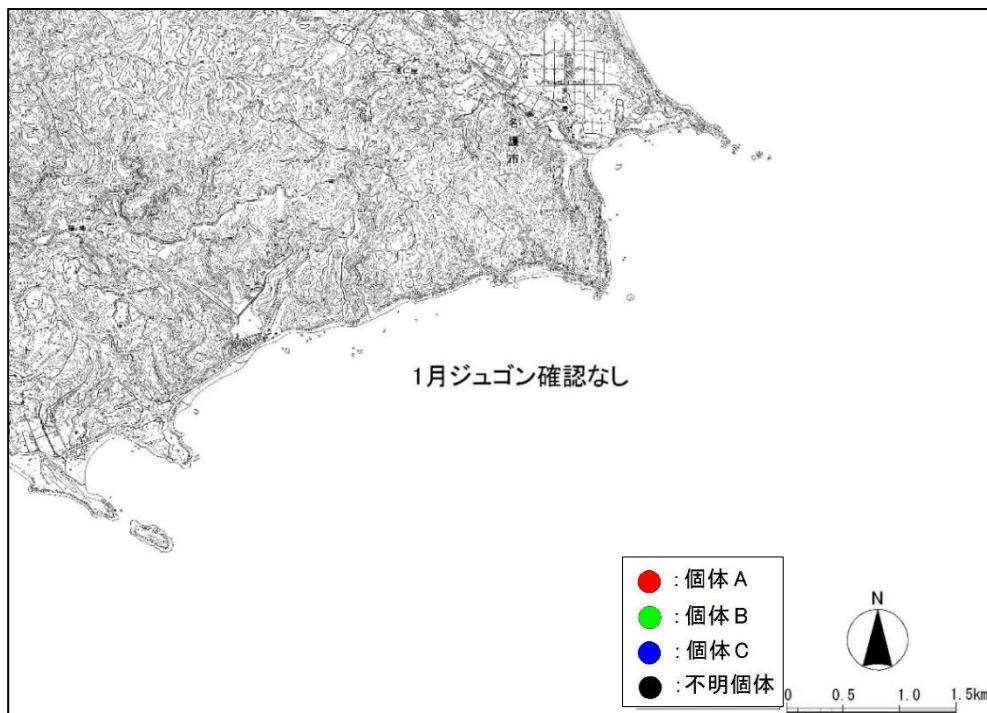


図-6.7.2.2(20) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図
(平成31年1月 嘉陽沖)

注)「不明個体」とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。

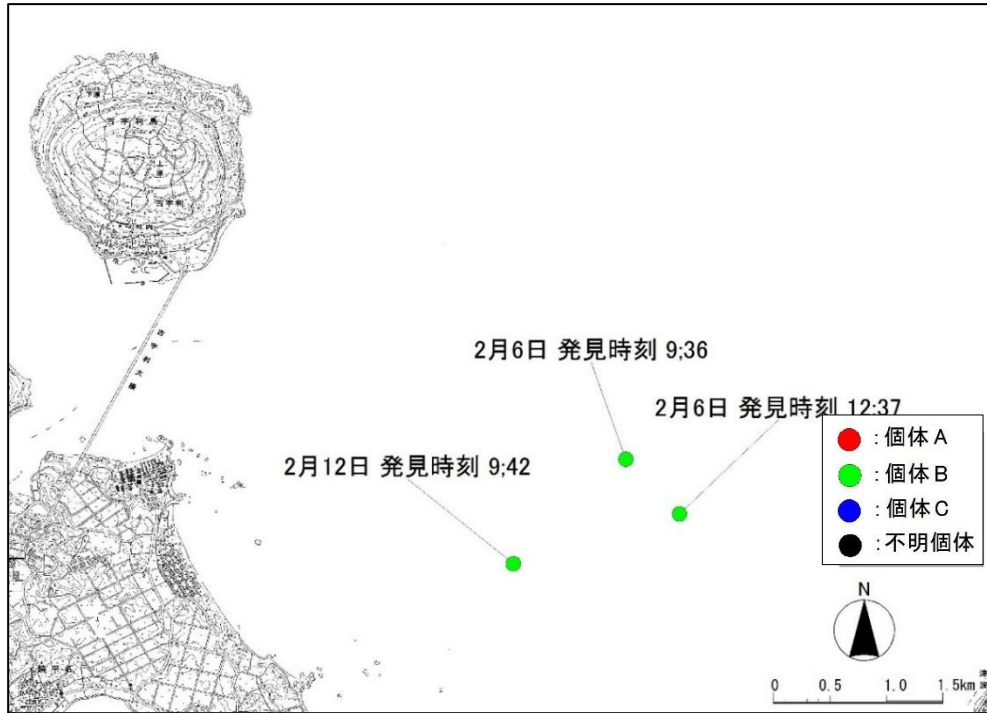


図-6.7.2.2(21) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図
(平成31年2月 古宇利島沖)

注)「不明個体」とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。

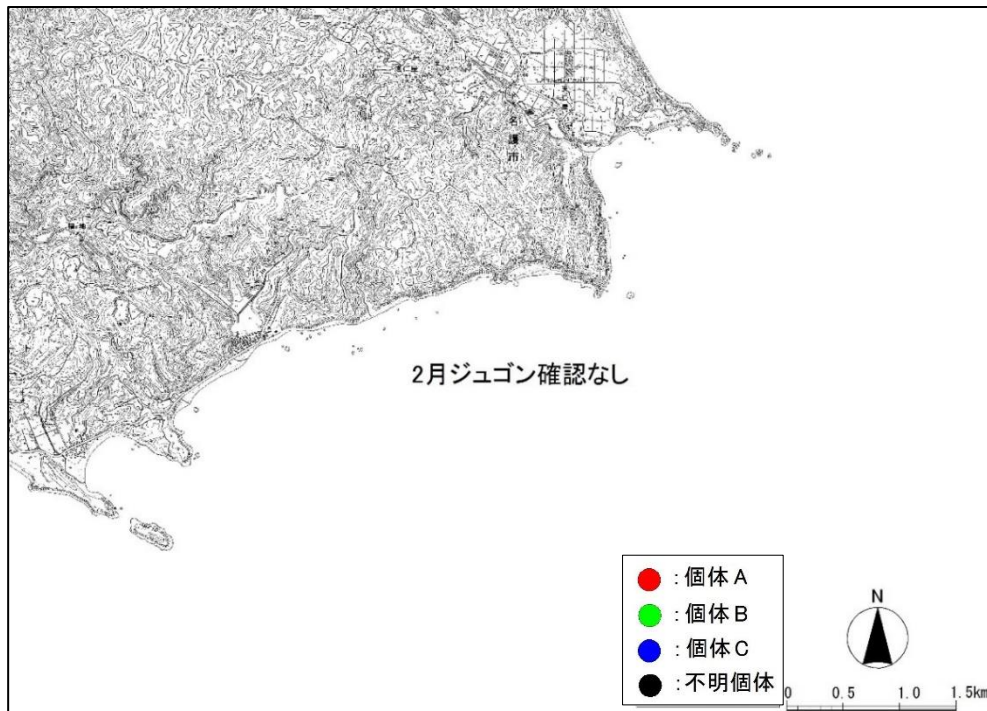


図-6.7.2.2(22) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図
(平成31年2月 嘉陽沖)

注)「不明個体」とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。



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31年3月 古宇利島沖)

注)「不明個体」とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。

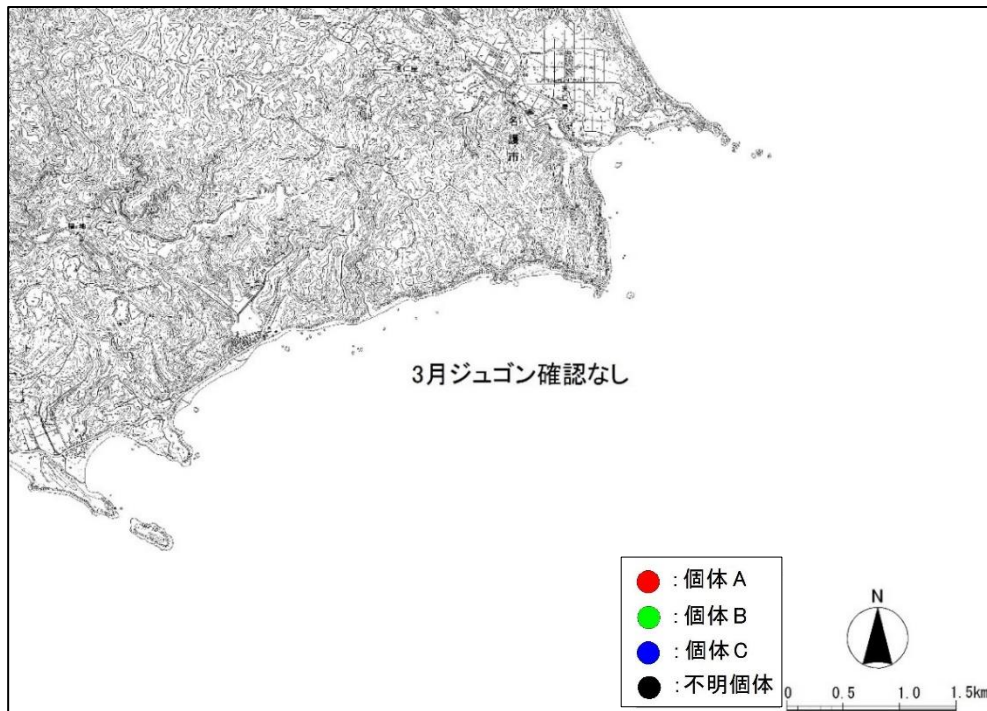


図-6.7.2.2(24) ヘリコプターからの監視におけるジュゴン確認位置図
(平成31年3月 嘉陽沖)

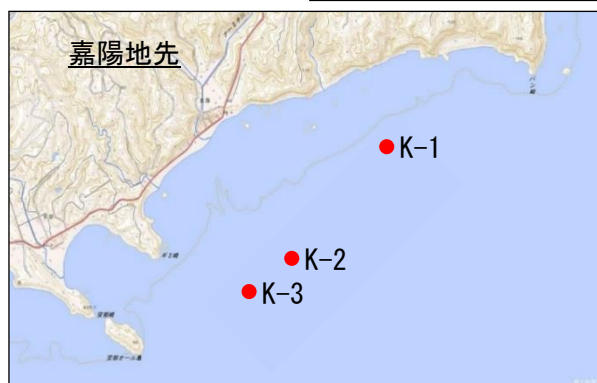
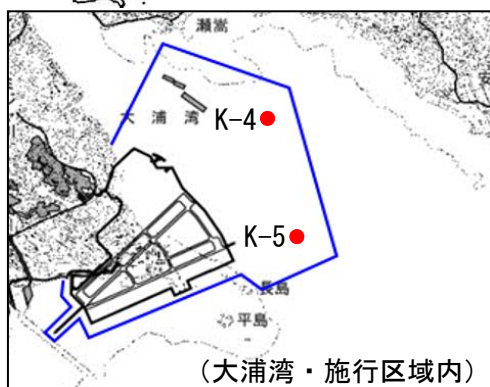
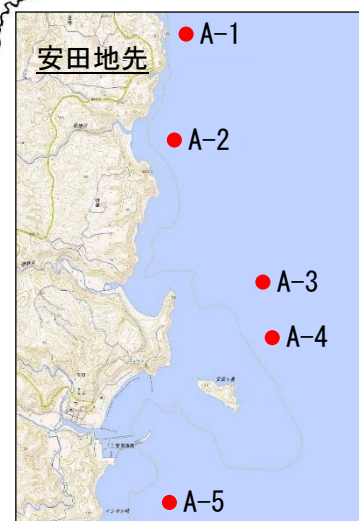
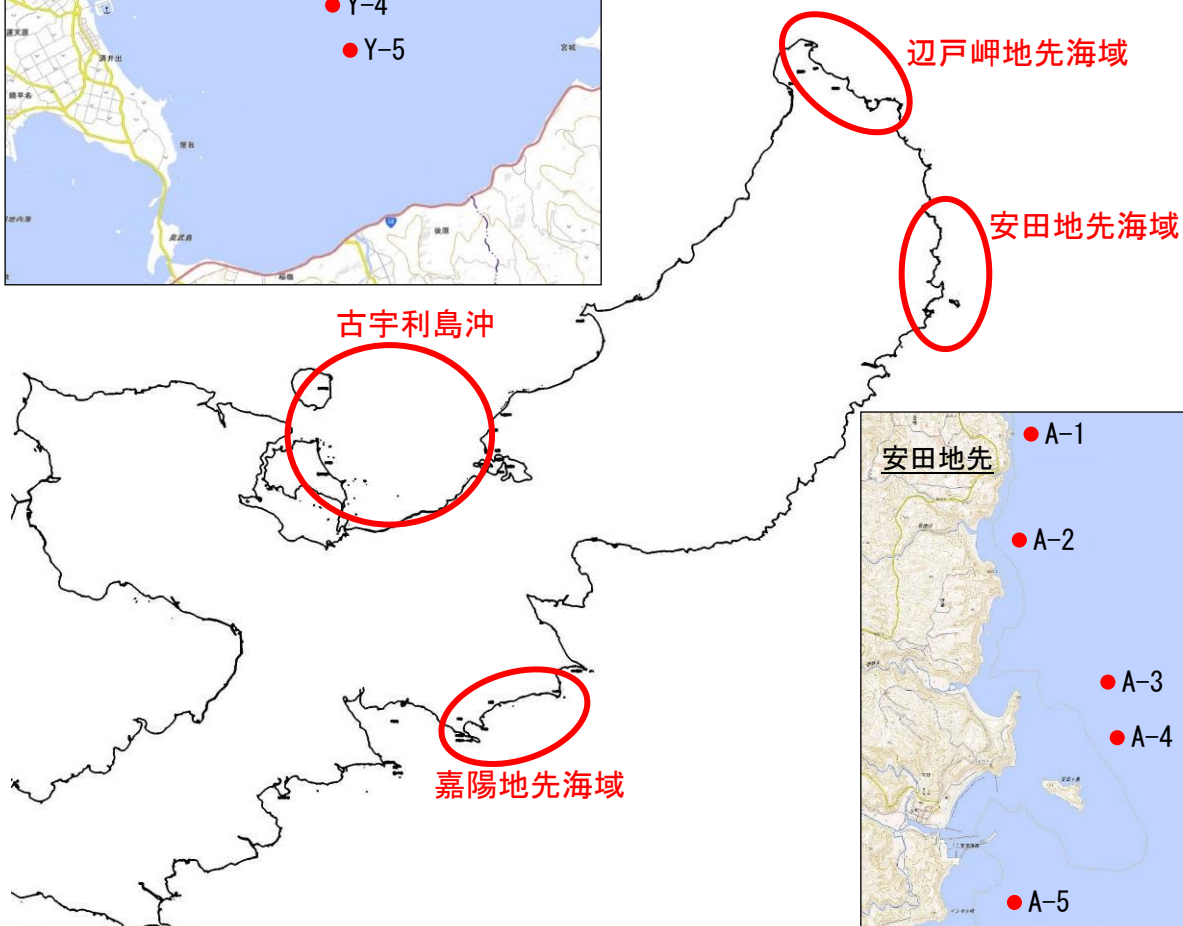
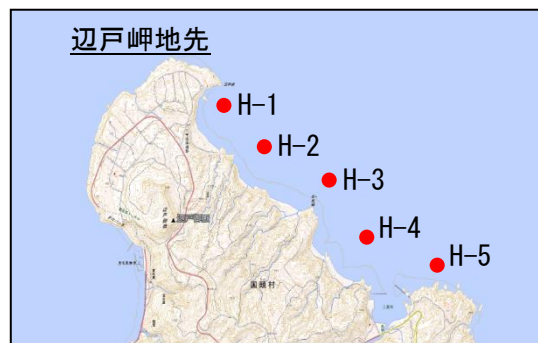
注)「不明個体」とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。

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鳴音記録状況を表-6.7.2.3に示します。嘉陽地先海域では平成30年9月に、古宇利島沖では平成30年5月～9月、11月及び平成31年3月に、辺戸岬地先海域では平成30年5月～7月、9月及び11月に、安田地先海域では平成30年4月及び平成30年6月にジュゴンの鳴音が検出されました。

表-6.7.2.3 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	平成30年	9月14日 1(K-5)
		9月26日 1(K-5)
古宇利島沖	平成30年	5月29日 1(Y-2)
		6月9日 9(Y-3)
		7月12日 1(Y-1)、5(Y-3)
		7月14日 4(Y-3)
		7月15日 3(Y-3)
		7月16日 4(Y-3)
		7月18日 1(Y-3)
		7月20日 1(Y-3)
		7月28日 1(Y-3)
		8月5日 2(Y-3)
		8月11日 1(Y-4)
		8月24日 2(Y-3)、1(Y-4)
		8月27日 2(Y-3)、1(Y-4)
		8月28日 1(Y-3)
		9月4日 1(Y-3)
		9月5日 1(Y-4)
		9月7日 1(Y-3)
		9月8日 1(Y-3)
		9月10日 1(Y-1)、1(Y-3)、2(Y-4)
		9月12日 1(Y-2)、1(Y-3)、1(Y-4)
	9月13日 1(Y-3)	
	9月15日 2(Y-3)、5(Y-4)	
	9月16日 1(Y-4)、1(Y-5)	
	9月18日 1(Y-3)、1(Y-4)	
	11月15日 1(Y-1)	
	11月17日 1(Y-5)	
	平成31年	3月1日 1(Y-5)
3月8日 2(Y-3)		
3月9日 2(Y-3)、1(Y-4)		
3月10日 2(Y-3)		
3月11日 1(Y-5)		
3月12日 1(Y-2)		
3月14日 17(Y-3)、6(Y-4)		
辺戸岬地先	平成30年	5月31日 1(H-1)
		6月1日 5(H-1)
		7月14日 2(H-4)、1(H-5)
		7月15日 2(H-1)、2(H-2)、2(H-3)、1(H-4)、1(H-5)
		9月6日 1(H-2)
		9月27日 1(H-5)
安田地先	平成30年	11月1日 1(H-4)
		4月28日 1(A-5)
		6月1日 6(A-1)、5(A-4)



《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-6.7.2.4(1) 事後調査におけるジュゴン確認状況及び鳴音検出状況のまとめ（平成30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	季別 調査	水中録音装置による鳴音記録					食跡 調査	ヘリ 監視	季別 調査	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30年4月3日	9:31						4/20 ,25 ,26																	
平成30年4月10日	9:06																							
平成30年4月27日	8:57							9:23																
平成30年4月28日																								9:55
平成30年5月1日							5/19 ,20 ,21	9:38																
平成30年5月10日	9:05							9:43																
平成30年5月14日	10:54- 17:31																							
平成30年5月15日	8:04- 17:31																							
平成30年5月16日	10:51- 17:30																							
平成30年5月17日	8:03- 17:30																							
平成30年5月22日	13:46																							
平成30年5月29日	10:08 13:28										13:09													
平成30年5月31日															19:29									
平成30年6月1日								6/19 ,20 ,21													9:35 9:36 9:37 9:38			1:49 1:50
平成30年6月9日												12:20 12:23 12:28												
平成30年6月27日	9:04 13:15																							

- 注) 1. 「ヘリ監視」、「季別調査」には航空機によるジュゴンの確認・追跡時刻（赤字：個体A、緑字：個体B、黒字：不明個体）を示します。
 2. 「水中録音装置による鳴音記録」には鳴音の検出時刻（同一時刻に複数の鳴音を検出している場合もあります）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、平成30年11月までは食跡を発見していますが、平成30年12月以降は食跡を発見していません。
 4. K1、K2の平成30年4月9日まで、K3の平成30年4月8日まで、Y1の平成30年4月4日まで、Y2、Y3の平成30年4月3日まで、Y4、Y5の平成30年4月2日まで、H2、H3の平成30年4月4日までは船舶から吊り下げた水中録音装置による調査、それ以外は設置した水中録音装置（24時間連続観測）による調査の結果を示します。
 5. 「不明個体」とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。

表-6.7.2.4(3) 事後調査におけるジュゴン確認状況及び鳴音検出状況のまとめ（平成30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	季別 調査	水中録音装置による鳴音記録					食跡 調査	ヘリ 監視	季別 調査	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30年8月3日							8/20 ,29 ,30	9:30																
平成30年8月5日																								
平成30年8月7日									9:37															
平成30年8月11日																								
平成30年8月14日	9:20																							
平成30年8月24日																								
平成30年8月27日																								
平成30年8月28日	9:25								9:45															

- 注) 1. 「ヘリ監視」、「季別調査」には航空機によるジュゴンの確認・追跡時刻（赤字：個体A、緑字：個体B、黒字：不明個体）を示します。
 2. 「水中録音装置による鳴音記録」には鳴音の検出時刻（同一時刻に複数の鳴音を検出している場合もあります）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、平成30年11月までは食跡を発見していますが、平成30年12月以降は食跡を発見していません。
 4. K1、K2の平成30年4月9日まで、K3の平成30年4月8日まで、Y1の平成30年4月4日まで、Y2、Y3の平成30年4月3日まで、Y4、Y5の平成30年4月2日まで、H2、H3の平成30年4月4日までは船舶から吊り下げた水中録音装置による調査、それ以外は設置した水中録音装置（24時間連続観測）による調査の結果を示します。
 5. 「不明個体」とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。

表-6.7.2.4(4) 事後調査におけるジュゴン確認状況及び鳴音検出状況のまとめ（平成30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	季別調査	水中録音装置による鳴音記録						ヘリ監視	季別調査	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	A5	
平成30年9月4日							9/18 ,20 ,21						7:53													
平成30年9月5日																										
平成30年9月6日															8:10											
平成30年9月7日														16:58												
平成30年9月8日														18:18												
平成30年9月10日											18:19		7:31	7:31												
平成30年9月11日	13:09																									
平成30年9月12日													15:37	7:02	17:45											
平成30年9月13日													16:32													
平成30年9月14日																								10:28		
平成30年9月15日													9:10	13:45	13:48											
													14:53	14:20	17:52											
平成30年9月16日														18:20	17:55											
平成30年9月18日											9:39		10:15	10:15												
平成30年9月26日																								10:10		
平成30年9月27日																								14:54		

- 注) 1. 「ヘリ監視」、「季別調査」には航空機によるジュゴンの確認・追跡時刻（赤字：個体A、緑字：個体B、黒字：不明個体）を示します。
2. 「水中録音装置による鳴音記録」には鳴音の検出時刻（同一時刻に複数の鳴音を検出している場合もあります）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、平成30年11月までは食跡を発見していますが、平成30年12月以降は食跡を発見していません。
4. K1、K2の平成30年4月9日まで、K3の平成30年4月8日まで、Y1の平成30年4月4日まで、Y2、Y3の平成30年4月3日まで、Y4、Y5の平成30年4月2日まで、H2、H3の平成30年4月4日までは船舶から吊り下げた水中録音装置による調査、それ以外は設置した水中録音装置（24時間連続観測）による調査の結果を示します。
5. 「不明個体」とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。

表-6.7.2.4(5) 事後調査におけるジュゴン確認状況及び鳴音検出状況のまとめ（平成30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	季別 調査	水中録音装置による鳴音記録					食跡 調査	ヘリ 監視	季別 調査	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30年10月2日							10/16 ,17	9:34															
平成30年11月1日							11/12										9:09						
平成30年11月15日							,13				16:33												
平成30年11月17日							,15																
平成30年12月							12/6 ,7 ,8 ,9																
平成31年1月8日							1/7	12:46															
平成31年1月15日							,8	9:36															
平成31年1月25日									9:02- 17:20														
平成31年2月6日							2/11	9:36 12:37															
平成31年2月12日							,12	9:42															

- 注) 1. 「ヘリ監視」、「季別調査」には航空機によるジュゴンの確認・追跡時刻（赤字：個体A、緑字：個体B、黒字：不明個体）を示します。
2. 「水中録音装置による鳴音記録」には鳴音の検出時刻（同一時刻に複数の鳴音を検出している場合もあります）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、平成30年11月までは食跡を発見していますが、平成30年12月以降は食跡を発見していません。
4. K1、K2の平成30年4月9日まで、K3の平成30年4月8日まで、Y1の平成30年4月4日まで、Y2、Y3の平成30年4月3日まで、Y4、Y5の平成30年4月2日まで、H2、H3の平成30年4月4日まででは船舶から吊り下げた水中録音装置による調査、それ以外は設置した水中録音装置（24時間連続観測）による調査の結果を示します。
5. 「不明個体」とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。

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2～14個体が確認され、着底幼稚魚は5～7月に7～25個体が確認されました。

大浦川河口干潟においては、成魚、着底幼稚魚ともに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30年									平成31年
	5月15日	5月30日	6月13日	6月28日	7月13日	7月27日	8月27日	11月7日	2月19日	
成魚	個体数	10	5	4	6	7	5	14	7	2
	生息面積 (㎡)	約 590	約 200	約 230	約 160	約 520	約 120	約 650	約 430	約 60
	体長 (mm)	約 60～120	約 100	約 100～120	約 100～120	約 80～100	約 100～120	約 80～150	約 100～150	約 100
着底幼稚魚	個体数	0	11	7	16	25	13	0	0	0
	生息面積 (㎡)	-	約 1,020	約 900	約 1,100	約 770	約 630	-	-	-
	体長 (mm)	-	約 15～30	約 30～40	約 30～40	約 20～40	約 50～60	-	-	-

【大浦川河口干潟】

項目	平成30年									平成31年
	5月15日	5月30日	6月13日	6月28日	7月13日	7月27日	8月27日	11月7日	2月19日	
成魚	個体数	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	生息面積 (㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	体長 (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
着底幼稚魚	個体数	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	生息面積 (㎡)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	体長 (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-

【調査の区分】

項目	平成30年								平成31年
	5月15日	5月30日	6月13日	6月28日	7月13日	7月27日	8月27日	11月7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。

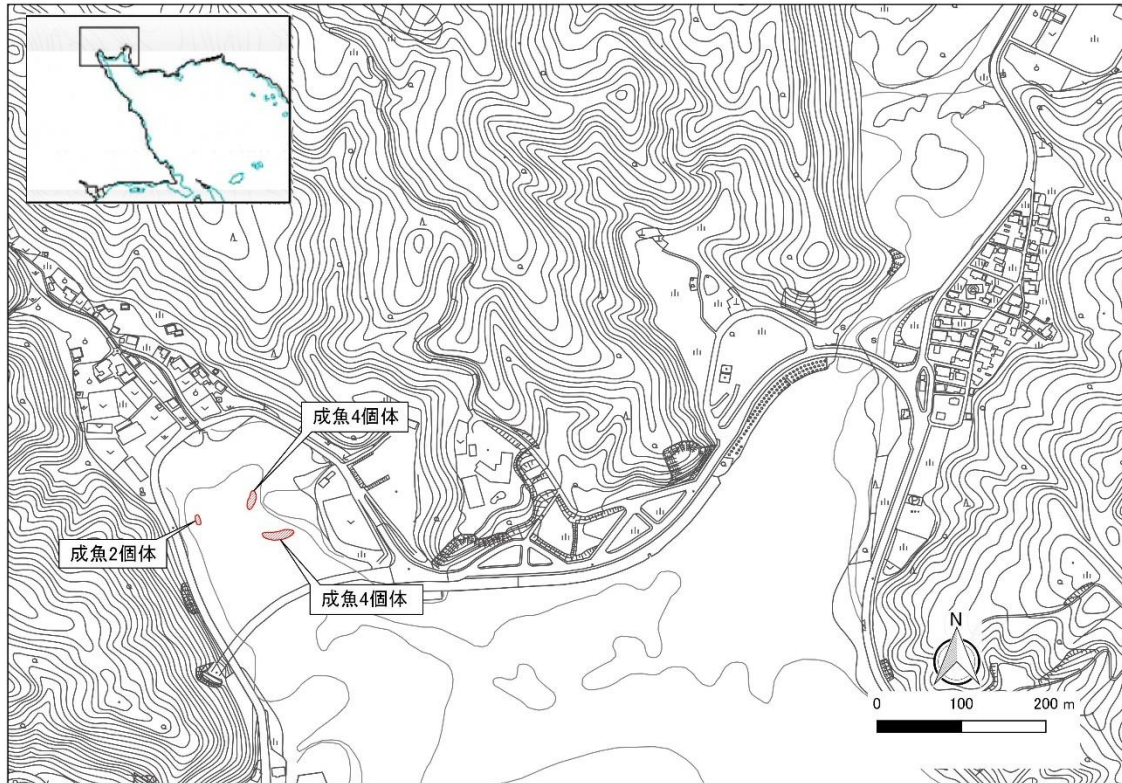


図-6.8.1.1(1) トカゲハゼの確認位置 (平成30年5月15日調査)

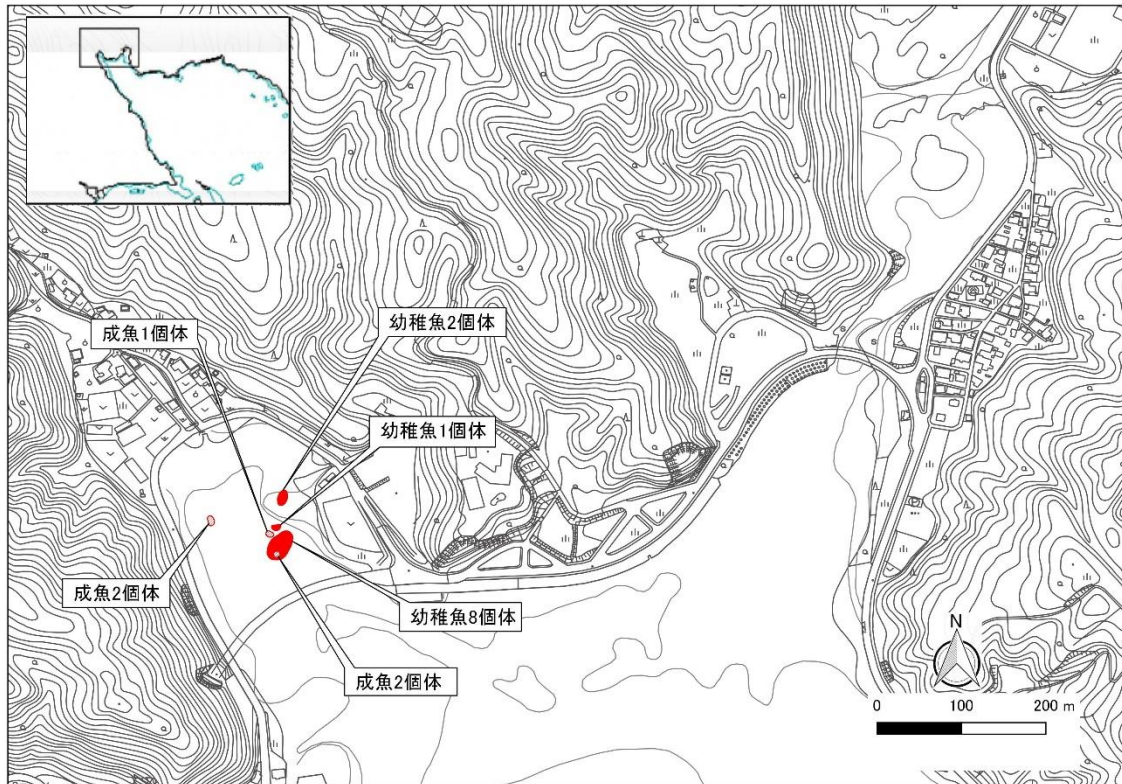


図-6.8.1.1(2) トカゲハゼの確認位置 (平成30年5月30日調査)

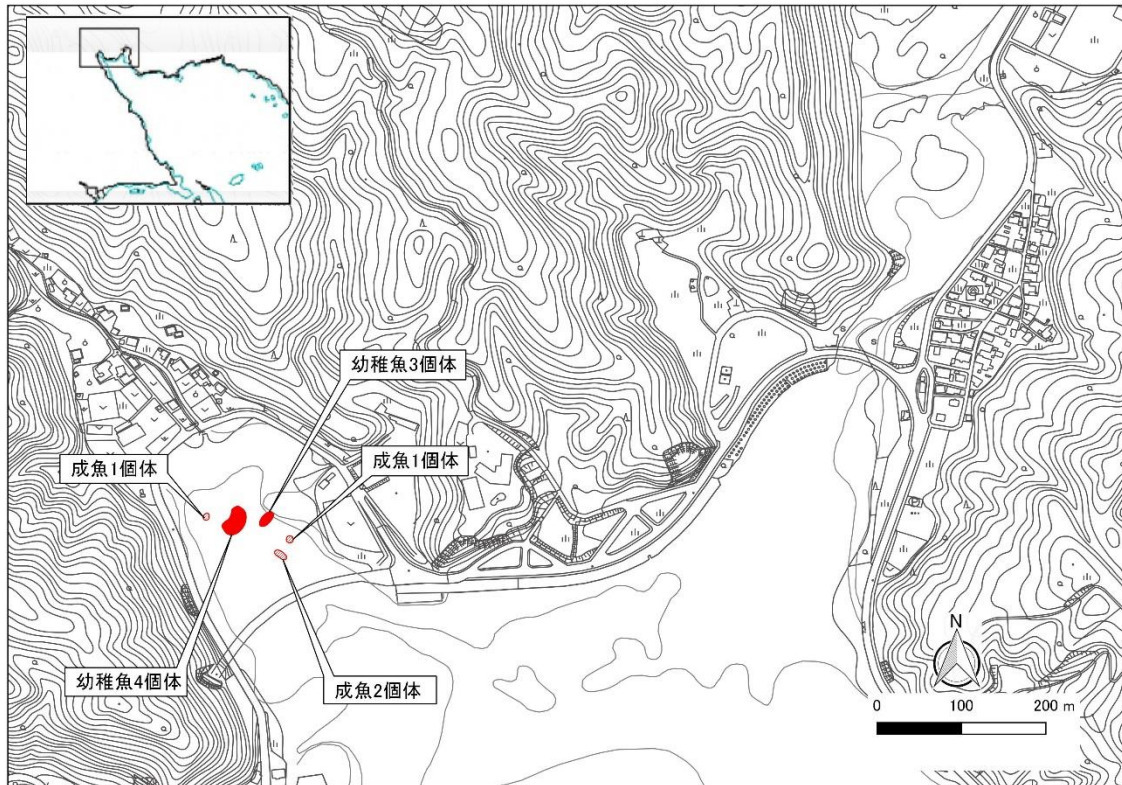


図-6.8.1.1(3) トカゲハゼの確認位置 (平成30年6月13日調査)

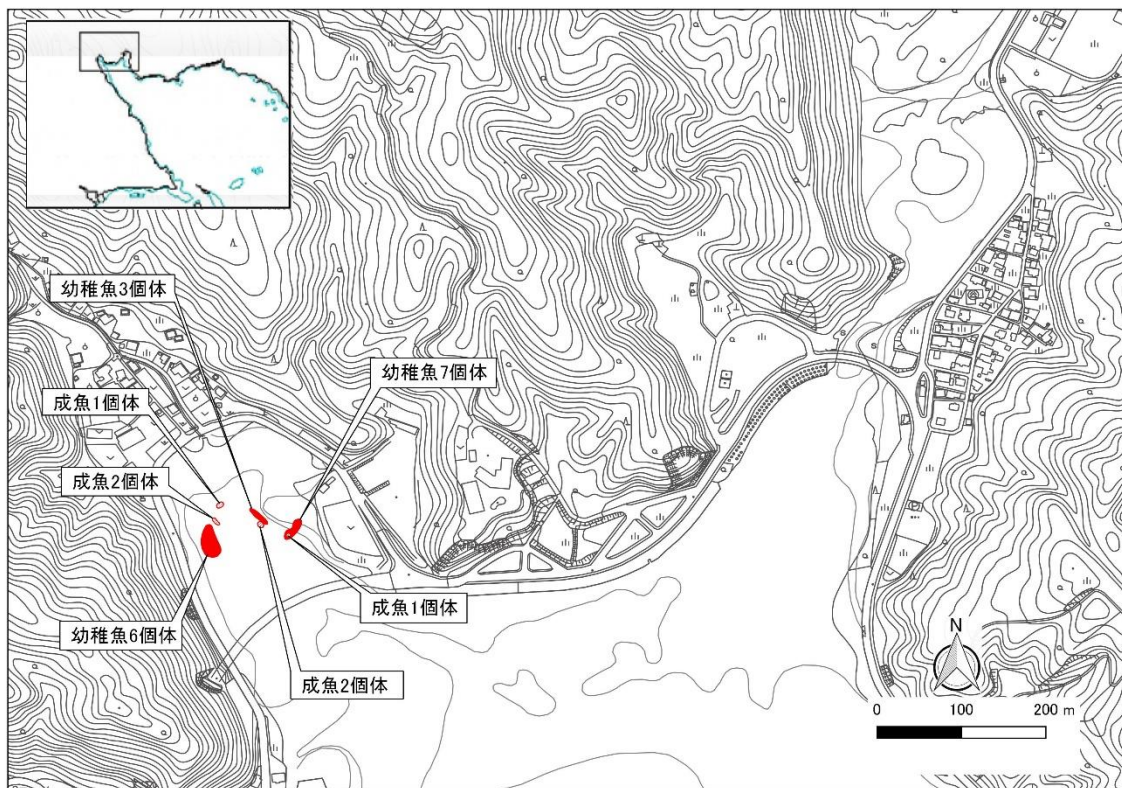


図-6.8.1.1(4) トカゲハゼの確認位置 (平成30年6月28日調査)

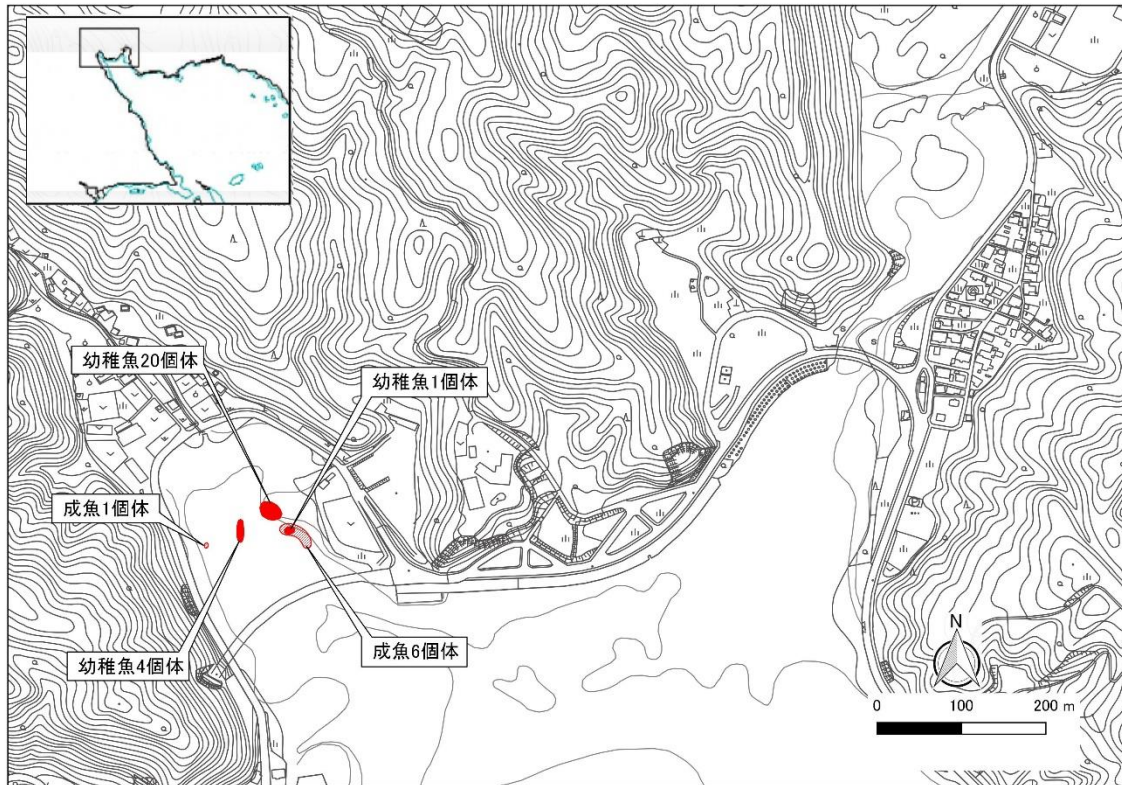


図-6.8.1.1(5) トカゲハゼの確認位置 (平成30年7月13日調査)

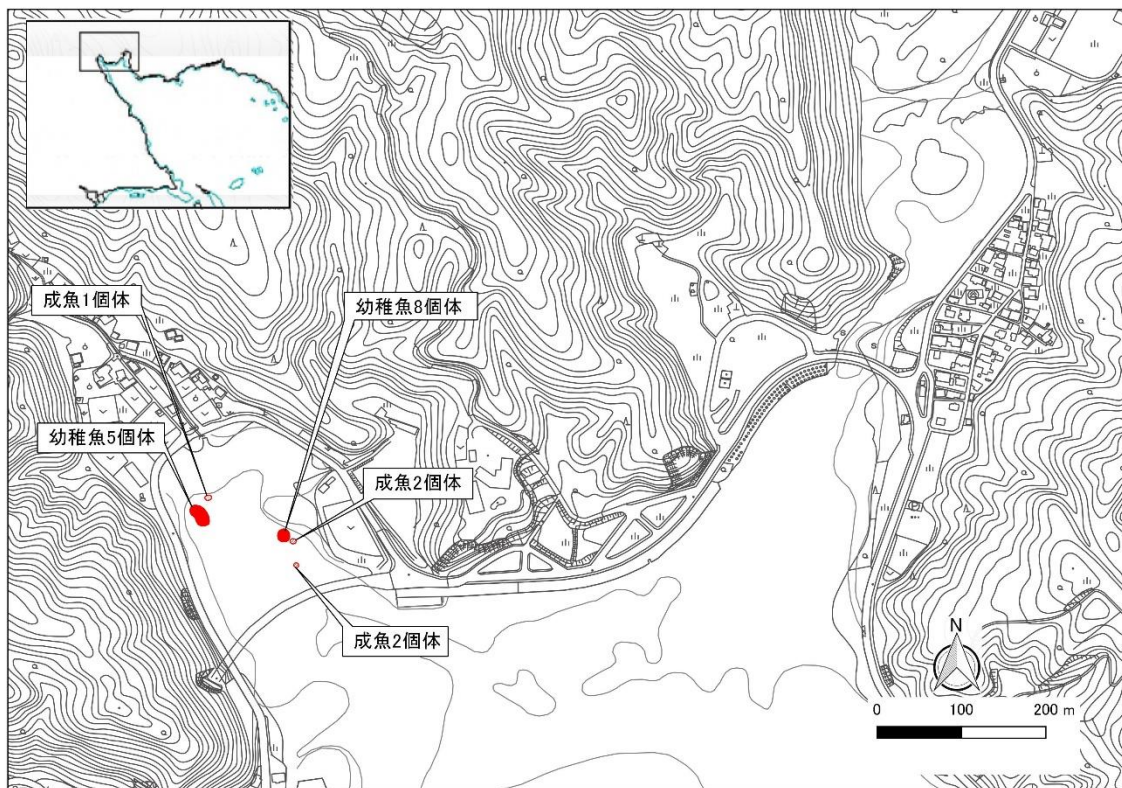


図-6.8.1.1(6) トカゲハゼの確認位置 (平成30年7月27日調査)

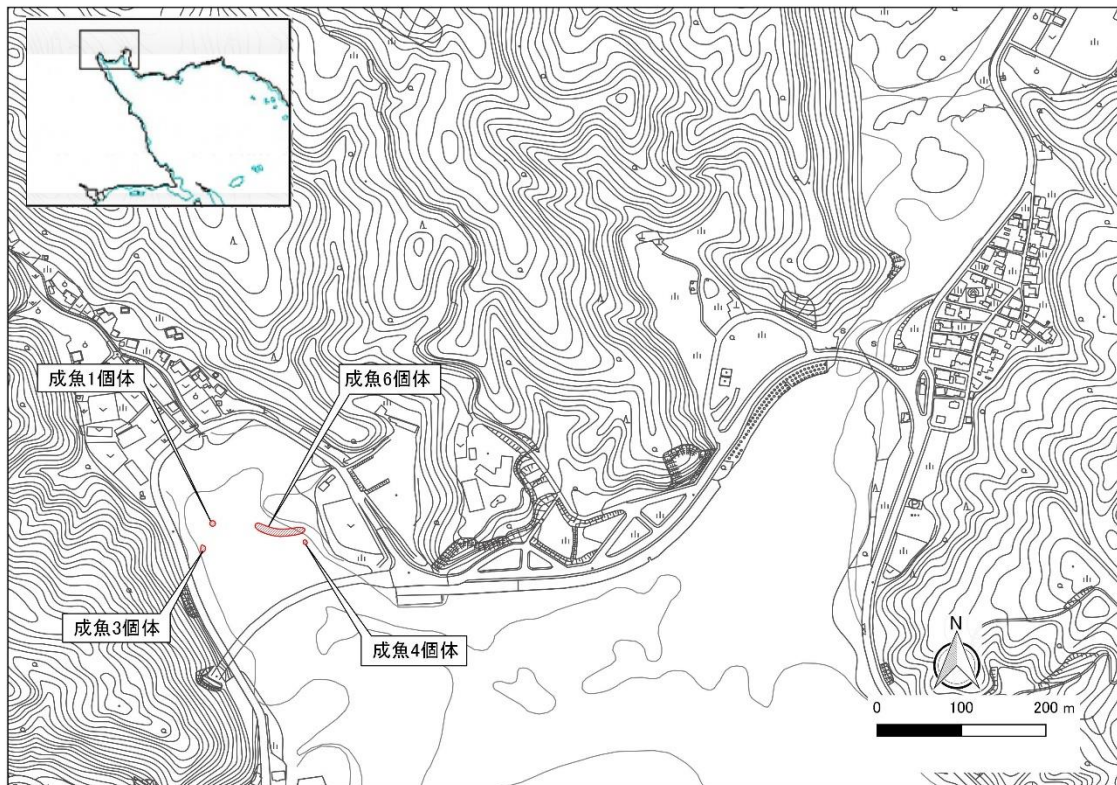


図-6.8.1.1(7) トカゲハゼの確認位置 (平成30年8月27日調査)

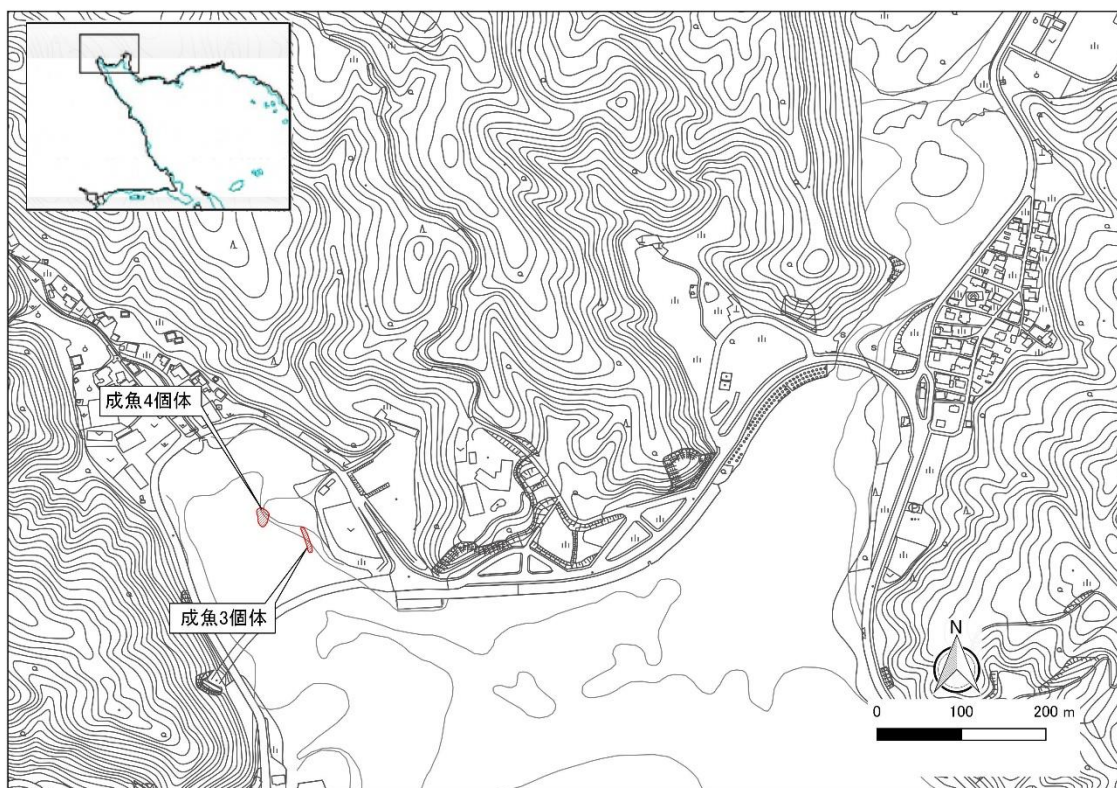


図-6.8.1.1(8) トカゲハゼの確認位置 (平成30年11月7日調査)

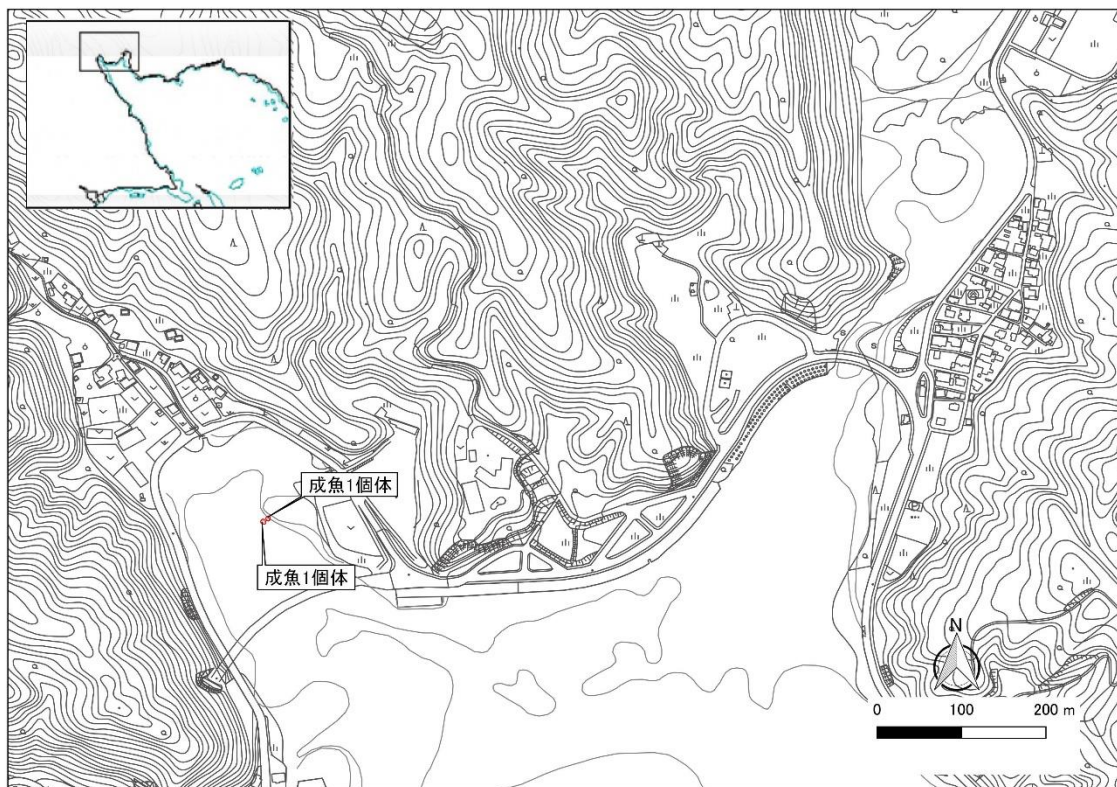


図-6. 8. 1. 1(9) トカゲハゼの確認位置 (平成 31 年 2 月 19 日調査)

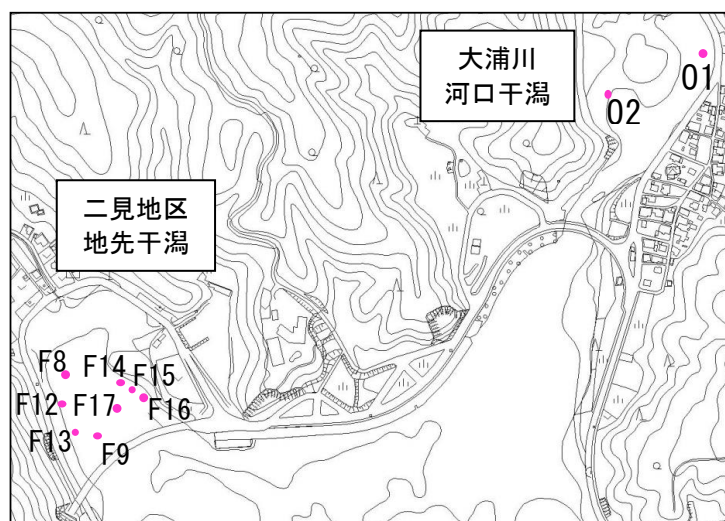


確認されたトカゲハゼ (左：成魚、右：幼稚魚)

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表層泥の粒度組成は、大浦湾河口干潟の02を除き、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おり、トカゲハゼの生息に適していると考えられました。また、地盤の柔らかさ（鉄杭の貫入深度）は大浦川河口干潟の01の1回目を除き、いずれの地点においても105cm以上貫入しました。トカゲハゼの営巣には軟らかい泥の堆積が20cm以上必要とされている※ことから、トカゲハゼが主に分布する範囲の営巣条件においても適していると考えられました。

※出典：トカゲハゼのはなし。沖縄県企画開発部振興開発室。平成6年1月。



《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	-	-	0.9	-	0.8	-	-	-	-	1.3
	細礫	2~4.75mm	1.3	0.8	4.9	0.4	1.4	2.4	0.2	0.3	2.0	4.9
	粗砂	0.85~2mm	3.3	1.2	7.4	0.6	5.3	5.2	1.9	0.5	4.8	10.7
	中砂	0.25~0.85mm	15.6	10.5	14.9	11.3	26.8	29.7	14.9	9.4	20.7	37.6
	細砂	0.075~0.25mm	46.3	78.0	40.2	65.7	39.4	44.0	48.4	58.8	41.8	32.8
	シルト	0.005~0.075mm	22.2	6.4	21.9	15.3	12.6	12.3	23.3	24.0	21.1	6.9
	粘土	0.005mm 未満	11.3	3.1	9.8	6.7	13.7	6.4	11.3	7.0	9.6	5.8

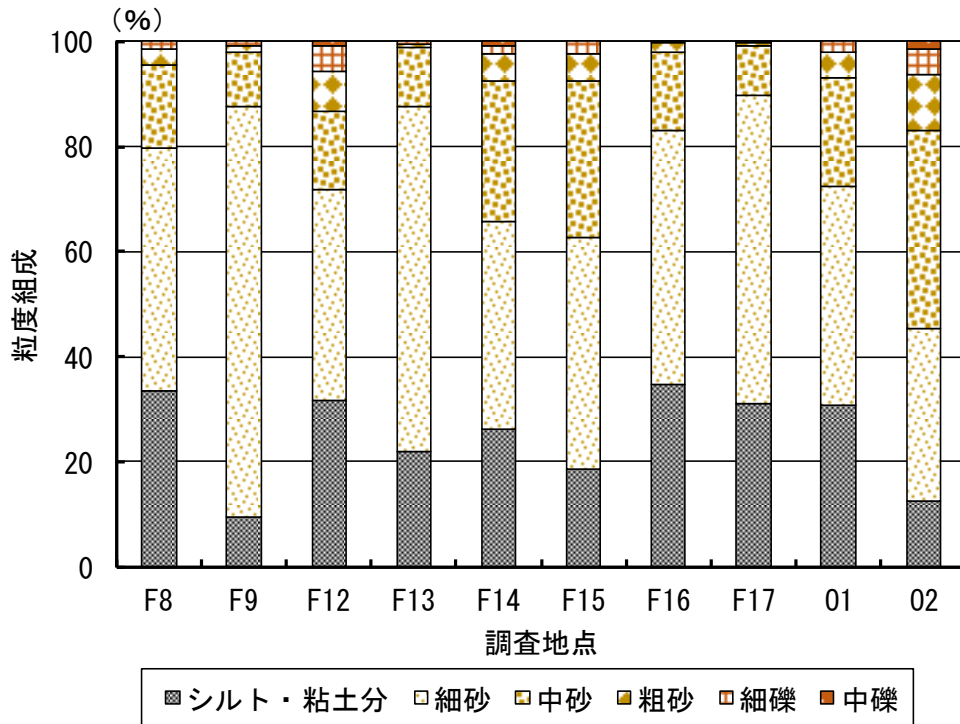


図-6.8.2.1 トカゲハゼ生息域における粒度組成の調査結果

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	80	>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551個体、パンダナマイマイは39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1,600Lを移動
 - ・落葉等に生息するノミガイの個体数は、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、20,037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（計526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5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、①～⑤の5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 551 個体であり、移動した落葉等の量は 1,600L、移動を行ったノミガイの推定個体数は 20,037 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 39 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推定個体数

移動元	計測結果(個体数/13L)				落葉量(L)	推定個体数
	1回目	2回目	合計	平均		
①	297	221	518	259.0	1,000	19,923
②	3	4	7	3.5	400	107
③	0	0	0	0.0	0	0
④	0	0	0	0.0	0	0
⑤	1	0	1	0.5	200	7
合計	301	225	526	-	1,600	20,037



辺野古崎の状況

ノミガイの計測状況



落葉に付着するノミガイ

パンダナマイマイ

採取したリター（落葉）の移動

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。

ノミガイについて、前回（平成30年1～2月）の移動時に、移動先■■■■には148個体、移動先■■■■には2,285個体を移動したことから、移動先のノミガイの生息密度を考慮し、ノミガイの生息面積が広く、前回の移動個体数が少ない移動先■■■■に移動しました。また、パンダナマイマイは移動先■■■■に移動しました。

移動個体数は、ノミガイを移動先■■■■に551個体と推定20,037個体、パンダナマイマイを移動先■■■■に39個体移動しました。

表-6.9.1.2 移動先における移動状況

移動先	対象種		
	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。	-	-	39
	551	20,037	-
	551	19,923	-
	-	114	-
	-	-	-
合計	551	20,037	39

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～図-6.9.2.5 に示します。

移動後の4季調査では3目16科27種の陸産貝類を確認し、うち12種が重要な種でした。移動を行ったノミガイ及びパンダナマイマイは、移動後の生息状況調査において確認されました。

移動先別の確認状況について、移動先 ■■■ は9～12種、移動先 ■■■ と移動先 ■■■ は16～21種でした。移動先3箇所での確認は21～25種でした。

		
アオミオカタニシ	ケハダヤマトガイ種群	ヤマタニシ属
		
ヤンバルゴマガイ	ナガケシガイ	ノミガイ
		
スナガイ	オオカサマイマイ	ホソアシヒダナメクジ科
		
キヌツヤベッコウ属	オキナワヤマタカマイマイ 種群	パンダナマイマイ

図-6.9.2.1 移動先における重要な陸産貝類の確認状況

※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：平成30年度春季)

※重要な種の保護の観点から、
表示していません。

図-6.9.2.3 移動先における重要な陸産貝類の確認状況(移動後：平成30年度夏季)

※重要な種の保護の観点から、
表示していません。

図-6.9.2.4 移動先における重要な陸産貝類の確認状況(移動後：平成30年度秋季)

※重要な種の保護の観点から、
表示していません。

図-6.9.2.5 移動先における重要な陸産貝類の確認状況(移動後：平成30年度冬季)

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30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、春季にシロチドリ、ツミ、夏季にエリグロアジサシ、ツミの計3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30年度			
	春季	夏季	秋季	冬季
シロチドリ	抱卵(1巣：3卵)を1箇所を確認 その後、ふ化して雛の巣立ちを確認	確認なし	確認なし	確認なし
エリグロアジサシ	確認なし	抱卵(12巣)を5箇所を確認 抱雛(1巣)を1箇所を確認		
ツミ	巣を1箇所を確認	幼鳥2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30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4種（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）、爬虫類3種（オキナワヤモリ、オガサワラヤモリ、ホオグロヤモリ）を確認しました。

進入防止柵の設置地点BとCでは、平成30年9月末に襲来した台風24号により進入防止柵が破損し、現地調査時までに入防止柵が修復しておらず未設置であったことから、秋季調査を実施していません。平成30年度冬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、甲殻類のオカガニや爬虫類のオガサワラヤモリ、ホオグロヤモリの進入を防止しました。

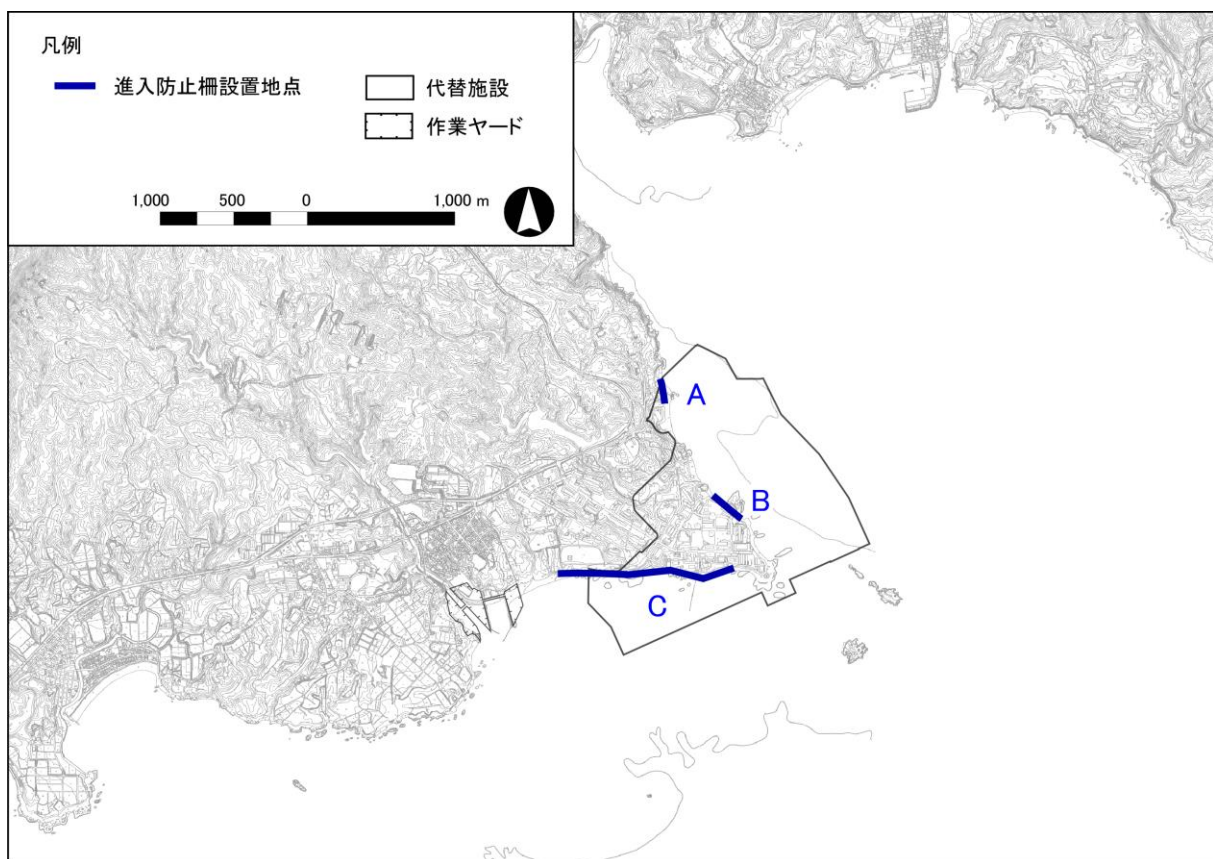


図-6.9.4.1 進入防止柵の設置地点

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30年 春季		平成30年 夏季		平成30年 秋季		平成30年 冬季	
			柵内	柵外	柵内	柵外	柵内	柵外	柵内	柵外
A	爬虫類	オキナワヤモリ	0	0	0	0	0	0	1	0
	甲殻類	ムラサキオカヤドカリ	2	66	0	0	0	2	0	12
		ナキオカヤドカリ	0	128	0	10	2	4	0	62
		オカヤドカリ類 [※]	0	0	0	0	0	9	0	5
	合計		2	194	0	10	2	15	1	79
B	甲殻類	ムラサキオカヤドカリ	1	0	0	1	柵破損のため 未実施		0	1
		ナキオカヤドカリ	2	2	0	0			0	1
	合計		3	2	0	1	—	—	0	2
C	爬虫類	オガサワラヤモリ	0	0	0	0	柵破損のため 未実施		0	1
		ホオグロヤモリ	0	1	0	0			0	0
	甲殻類	ムラサキオカヤドカリ	31	178	24	40			1	121
		ナキオカヤドカリ	19	13	1	1			0	14
		オカヤドカリ類 [※]	0	1	34	1			0	214
		オカガニ	0	0	0	1			0	0
合計		50	193	59	43	—	—	1	350	

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9種、定点調査で5種の計6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30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	6	8	9	3	4	4	3	4	4	3	4	4	6	7	8
定点調査	4	5	5	5	6	7	5	7	8	5	7	8	3	4	4
合計	6	9	10	5	7	8	5	8	9	5	8	9	6	8	9

(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56種、任意調査で96種の計15目38科102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30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	11	28	56	9	21	30	7	19	28	8	21	32	11	21	32
ラインセンサス調査	10	29	56	9	22	33	9	20	30	9	24	38	10	22	34
任意調査	15	37	96	13	32	64	11	26	51	12	27	62	13	29	61
合計	15	38	102	13	32	67	11	26	51	12	29	69	13	29	62

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30年 春季	1	キジバト	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1	2
	2	クロサギ	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10
	3	ミサゴ	5	5	1	1	0	0	0	0	0	0	6	6
	4	ハシブトガラス	2	4	1	2	0	0	0	0	0	0	3	6
	5	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		25	27	3	4	1	2	0	0	0	0	29	33
	割合 (%)		81.8		12.1		6.1		0.0		0.0		100.0	
平成30年 夏季	1	キジバト	6	7	8	11	1	1	0	0	0	0	15	19
	2	クロサギ	8	8	1	1	0	0	0	0	0	0	9	9
	3	タカブシギ	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
	4	ベニアジサシ	11	78	0	0	0	0	0	0	0	0	11	78
	5	エリグロアジサシ	65	297	10	13	0	0	0	0	0	0	75	310
	6	ミサゴ	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	3	3
	7	ハシブトガラス	5	6	2	2	3	3	0	0	0	0	10	11
合計：記録数/個体数		96	397	22	28	6	6	0	0	0	0	124	431	
割合 (%)		92.1		6.5		1.4		0.0		0.0		100.0		
平成30年 秋季	1	キジバト	6	12	5	9	0	0	0	0	0	0	11	21
	2	ダイサギ	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
	3	クロサギ	17	19	0	0	0	0	0	0	0	0	17	19
	4	キアシシギ	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	5	イソシギ	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	6	ミサゴ	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	3	3
	7	カワセミ	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	8	ハヤブサ	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
	9	ハシブトガラス	0	0	3	4	1	1	0	0	0	0	4	5
	10	イソヒヨドリ	14	16	0	0	0	0	0	0	0	0	14	16
	11	キセキレイ	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
合計：記録数/個体数		43	53	10	15	2	2	0	0	0	0	55	70	
割合 (%)		75.7		21.4		2.9		0.0		0.0		100.0		
平成30年 冬季	1	キジバト	3	3	2	2	0	0	0	0	0	0	5	5
	2	クロサギ	10	13	0	0	0	0	0	0	0	0	10	13
	3	シロチドリ	1	40	0	0	0	0	0	0	0	0	1	40
	4	キョウジョシギ	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	5	ミサゴ	2	2	3	4	4	4	0	0	0	0	9	10
	6	ハシブトガラス	1	1	2	4	0	0	0	0	0	0	3	5
	7	メジロ	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
	8	イソヒヨドリ	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
合計：記録数/個体数		22	65	7	10	4	4	0	0	0	0	33	79	
割合 (%)		82.3		12.7		5.1		0.0		0.0		100.0		
高度別確認数 (4季合計)			186	542	42	57	13	14	0	0	0	0	241	613
			88.4		9.3		2.3		0.0		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30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	8	2	5	7	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9科18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30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	9	18	2	9	13	2	9	12	2	8	13	1	7	10

(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2,189種、ライトトラップ調査で645種、ベイトトラップ調査で180種、ツルグレン調査で105種の計24目349科2,338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30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	23	332	2,189	21	282	1,507	19	251	1,309	21	260	1,249	21	243	1,033
ライトトラップ調査	14	168	645	13	109	295	12	100	275	12	120	367	9	41	65
ベイトトラップ調査	13	81	180	12	54	103	11	39	80	10	48	95	8	35	63
ツルグレン調査	12	53	105	10	34	64	8	35	63	8	25	49	9	31	48
合計	24	349	2,338	22	302	1,649	20	276	1,437	22	282	1,407	21	254	1,077

(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200種、ツルグレン調査で12種の計1目35科201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30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	34	200	1	30	155	1	28	138	1	29	129	1	33	146
ツルグレン調査	1	8	12	1	5	8	1	3	3	1	3	3	1	5	5
合計	1	35	201	1	30	156	1	29	139	1	29	129	1	34	147

(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103種、ツルグレン調査で1種の計5目27科103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30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	27	103	5	26	78	5	26	80	5	27	86	5	27	92
ツルグレン調査	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
合計	5	27	103	5	26	78	5	26	80	5	27	86	5	27	92

(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30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	1	6	1	1	4	1	1	3	1	1	6	1	1	3
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	1	4	1	2	8	1	1	6	1	1	3

(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20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30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	20	9	11	13	9	13	15	6	10	12	9	10	11

(10) 水生動物、付着藻類調査

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 171 種、貝類 149 種、昆虫類（水生昆虫類） 202 種、底生動物（その他の分類群） 26 種、付着藻類 585 種の計 94 目 285 科 1,290 種が確認されました。

河川別では汀間川で 762 種、大浦川で 727 種、美謝川で 447 種、辺野古川で 530 種、久志大川で 704 種、松田慶武原川で 575 種、キャンプ・シュワブ内で 532 種が確認されました。

また、通し回遊魚は合計で 152 種が確認され、河川別では汀間川で 106 種、大浦川で 118 種、美謝川で 34 種、辺野古川で 61 種、久志大川で 89 種、松田慶武原川で 59 種、キャンプ・シュワブ内で 33 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30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	13	42	157	11	26	96	13	36	118	11	29	97	11	32	116
甲殻類	6	45	171	5	36	133	5	38	126	6	37	123	5	42	140
貝類	13	49	149	11	43	124	11	44	119	13	46	122	12	45	126
昆虫類 (水生昆虫類)	9	67	202	9	53	129	9	59	132	9	55	129	9	60	142
底生動物 (その他の分類群)	15	17	26	11	11	17	10	10	13	10	11	15	12	13	18
付着藻類	38	65	585	34	55	396	31	31	375	27	41	339	32	50	369
合計	94	285	1,290	81	224	895	79	218	883	76	219	825	81	242	911

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	108	119	38	62	94	60	37
	甲殻類	126	131	49	78	114	74	46
	貝類	91	116	24	48	94	56	40
	昆虫類(水生昆虫類)	103	93	99	83	80	80	137
	底生動物(その他の分類群)	13	17	7	8	13	8	9
	付着藻類	321	251	230	251	309	297	263
合計		762	727	447	530	704	575	532

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	シヤンワブ内	
魚類（通し回遊のみ）種数	106	118	34	61	89	59	33	152
魚類（通し回遊のみ）個体数	2,373	3,490	840	940	2,131	1,328	954	12,056

(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 30 種、両生類 4 種、爬虫類 7 種、昆虫類 38 種、クモ類 5 種、陸産貝類 40 種、オカヤドカリ類・オカガニ類 6 種、魚類 30 種、甲殻類 39 種、貝類 74 種、その他の分類群 1 種、付着藻類 10 種の合計 290 種でした。

環境省レッドリスト記載種は 227 種、沖縄県レッドデータブック記載種は 185 種、法的規制種は 16 種でした。法的規制種のうち天然記念物は 12 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、リュウキュウヤマガメ、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 7 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、オバシギ、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 30 年度文化財課要覧」(平成 30 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 19 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 2018 の公表について、環境省 平成 30 年 5 月 22 日」及び「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)
 - 「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 -菌類編・植物編-」(平成 30 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 I A 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 I B 類(I A 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(絶滅の危険性が增大しているもの)
 - 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	H30 春	H30 夏	H30 秋	H30 冬	H30 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>	●	●	●	●	10	NT	NT	
	2		ジャコウネズミ	<i>Suncus murinus</i>	●	●	●	●	30		DD	
	3	オオコウモリ	オリイオオコウモリ	<i>Pteropus dasymallus inopinatus</i>	●	●	●	●	362		NT	
	4	キクガシラコウモリ	オキナワコキクガシラコウモリ	<i>Rhinolophus pumilus pumilus</i>	●	●	●	●	36	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 fuscus</i>		●	●		3	EN	EN	
	6	イノシシ	リュウキュウイノシシ	<i>Sus riukiuanus</i>	●	●	●	●	132		VU	
小計：6種					5種	6種	6種	5種	573	3種	6種	1種
鳥類	1	カイツブリ	カイツブリ	<i>Tachybaptus ruficollis</i>				●	1		NT	
	2	ハト	カラスバト	<i>Columba janthina</i>	●	●	●		8	NT	VU	国天
	3	サギ	リュウキュウヨシゴイ	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	●	●			4		NT	
	4		チュウサギ	<i>Egretta intermedia</i>	●		●		2	NT	NT	
	5	ヨタカ	ヨタカ	<i>Caprimulgus indicus</i>			●		1	NT		
	6	チドリ	シロチドリ	<i>Charadrius alexandrinus</i>	●	●	●	●	844	VU	VU	
	7		メダイチドリ	<i>Charadrius mongolus</i>		●	●	●	25			国際
	8	シギ	タカブシギ	<i>Tringa glareola</i>	●	●			5	VU	VU	
	9		オバシギ	<i>Calidris tenuirostris</i>	●				2			国際
	10		ハマシギ	<i>Calidris alpina</i>				●	3	NT	NT	
	11	ミフウズラ	ミフウズラ	<i>Turnix suscitator</i>		●			9		VU	
	12	カモメ	コアジサシ	<i>Sterna albifrons</i>	●	●			7	VU	VU	国際
	13		マミジロアジサシ	<i>Sterna anaethetus</i>		●			4		NT	
	14		ベニアジサシ	<i>Sterna dougallii</i>		●			129	VU	VU	
	15		エリグロアジサシ	<i>Sterna sumatrana</i>	●	●			462	VU	VU	
	16	ミサゴ	ミサゴ	<i>Pandion haliaetus</i>	●	●	●	●	110	NT	NT	
	17	タカ	ハチクマ	<i>Pernis ptilorhynchus</i>	●				1	NT		
	18		ツミ	<i>Accipiter gularis gularis</i>	●	●	●	●	35		DD	
	19		ハイタカ	<i>Accipiter nisus</i>				●	1	NT		
	20		オオタカ	<i>Accipiter gentilis</i>			●		1	NT		
	21		サシバ	<i>Butastur indicus</i>	●	●	●	●	599	VU	VU	
	22	フクロウ	リュウキュウオオコノハズク	<i>Otus lempiji pryeri</i>	●	●	●	●	77	VU	VU	
	23		リュウキュウコノハズク	<i>Otus elegans elegans</i>	●	●	●	●	114		NT	
	24		リュウキュウアオバズク	<i>Ninox scutulata totogo</i>	●	●	●	●	187		NT	
	25	カワセミ	カワセミ	<i>Alcedo atthis</i>	●	●	●	●	114		NT	
	26	キツツキ	リュウキュウコゲラ	<i>Dendrocopos kizuki nigrescens</i>	●	●	●	●	420		NT	
	27	ハヤブサ	ハヤブサ	<i>Falco peregrinus</i>	●		●	●	11	VU	VU	国内
	28	シジュウカラ	アマミヤマガラ	<i>Poecile varius amamii</i>	●	●	●	●	55		NT	
	29	ムシクイ	オオムシクイ	<i>Phylloscopus examinandus</i>			●		2		DD	
	30	ヒタキ	リュウキュウキビタキ	<i>Ficedula narcissina owstoni</i>	●			●	5	DD	EN	
小計：30種					19種	18種	17種	16種	3,238	18種	23種	5種
両生類	1	イモリ	イボイモリ	<i>Echinotriton andersoni</i>	●	●	●	●	34	VU	VU	国内・県天
	2		シリケンイモリ	<i>Cynops ensicauda</i>	●	●	●	●	1,453	NT	NT	
	3	アマガエル	ハロウエルアマガエル	<i>Hyla hallowellii</i>	●	●	●	●	297		NT	
	4	アカガエル	リュウキュウアカガエル	<i>Rana ulma</i>				●	136	NT	VU	
小計：4種					3種	3種	3種	4種	1,920	3種	4種	1種
爬虫類	1	イシガメ	リュウキュウヤマガメ	<i>Geoemyda japonica</i>	●				1	VU	EN	国天
	2		ヤエヤマイシガメ	<i>Mauremys mutica kami</i>		●	●		5	VU	NT	
	3	ヤモリ	オキナワヤモリ	<i>Gekko sp.</i>	●		●		5	NT		
	4	トカゲモドキ	クロイワトカゲモドキ	<i>Goniurosaurus kuroivae kuroivae</i>	●	●	●	●	17	VU	VU	国内・県天
	5	キノボリトカゲ	オキナワキノボリトカゲ	<i>Japalura polygonata polygonata</i>	●	●	●	●	145	VU	VU	
	6	トカゲ	オキナワトカゲ	<i>Plestiodon marginatus marginatus</i>	●	●	●		27	VU	VU	
	7	ヘビ	アマミタカチホヘビ	<i>Achalinus wernerii</i>				●	1	NT	NT	
小計：7種					5種	4種	5種	3種	201	7種	6種	2種
昆虫類	1	イトトンボ	ヒメイトトンボ	<i>Agriocnemis pygmaea</i>	●	●	●	●	20	NT		
	2	ヤンマ	トビイロヤンマ	<i>Anaciaeschna jaspidea</i>		●	●		2	EN	EN	
	3	サナエトンボ	オキナワサナエ	<i>Asiagomphus amamiensis okinawanus</i>	●	●	●	●	84	NT		
	4	ヤマトンボ	オキナワコヤマトンボ	<i>Macromia kubokaiya</i>	●	●	●	●	165	NT		
	5	カマキリ	ウスバカマキリ	<i>Mantis religiosa</i>			●		7	DD	NT	
	6	ヒバリモドキ	ウスモンナギサズ	<i>Caconemobius takarai</i>	●	●	●	●	172		NT	
	7	キリギリス	コバネササキリ	<i>Conocephalus japonicus</i>		●	●	●	9		NT	
	8	タイコウチ	ヒメミズカマキリ	<i>Ranatra unicolor</i>	●	●	●	●	9		NT	
	9	マツモムシ	タイワンマツモムシ	<i>Enithares sinica</i>			●		1		NT	
	10		オキナワマツモムシ	<i>Notonecta montandoni</i>	●	●	●	●	52	NT	NT	
	11	イトアメンボ	コブイトアメンボ	<i>Hydrometra amamiana</i>				●	2		EN	
	12	ミズギワカメムシ	サンゴミズギワカメムシ	<i>Salduncula decempunctata</i>	●		●		26		NT	
	13	サシガメ	ハイイロイボサシガメ	<i>Coranus spiniscutis</i>	●	●	●	●	56	NT		
	14		タカラサシガメ	<i>Elongicoris takarai</i>	●	●	●	●	84	NT	NT	

表-6. 10. 1. 14(2) 重要な種一覧

区分	番号	科名	和名	学名	H30 春	H30 夏	H30 秋	H30 冬	H30 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	15	ミズスマシ	ツマキレオオミズスマシ	<i>Dineutus australis tokunoshimanus</i>			●	●	4	NT	VU		
	16		オオミズスマシ	<i>Dineutus orientalis</i>	●	●	●	●	45	NT			
	17		リュウキュウヒメミズスマシ	<i>Gyrinus ryukyuensis</i>	●	●	●		39	CR	EN		
	18	オサムシ	シロヘリハンミョウ琉球亜種 (オキナワシロヘリハンミョウ)	<i>Callytron yuasai okinawense</i>	●	●			45	NT	LP		
	19	ヨガシラミズムシ	コウトウヨガシラミズムシ	<i>Haliphus kotoshonis</i>	●	●	●	●	8	NT	NT		
	20	ゲンゴロウ	ヒメフチトリゲンゴロウ	<i>Cybister rugosus</i>	●	●	●		3	VU	VU		
	21		トビイロゲンゴロウ	<i>Cybister sugillatus</i>	●	●	●	●	18		NT		
	22		コガタノゲンゴロウ	<i>Cybister tripunctatus lateralis</i>	●			●	3	VU			
	23		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>	●	●	●	●	11	NT			
	24		コマルケシゲンゴロウ	<i>Hydrovatus acuminatus</i>	●		●	●	4	NT			
	25		オオマルケシゲンゴロウ	<i>Hydrovatus bonvouloiri</i>	●	●		●	28	NT	NT		
	26		マルケシゲンゴロウ	<i>Hydrovatus subtilis</i>	●	●	●	●	24	NT			
	27		フタキボシケシゲンゴロウ	<i>Allopachria bimaculata</i>	●	●	●	●	144	NT			
	28	ガムシ	オキナワマルチビガムシ	<i>Pelthydrus okinawanus</i>	●	●	●	●	81	DD	VU		
	29	ギンダチバチ	アカオビケラトリバチ	<i>Larra ampliennis ampliennis</i>		●	●		3	NT			
	30	アリ	ヒメアギトアリ	<i>Anochetus shohki</i>				●	1	NT			
	31	カ	オオハマハマダラカ	<i>Anopheles saperoi</i>	●	●	●	●	280	NT			
	32	シマトビケラ	オキナワホシシマトビケラ	<i>Macrostemum okinawanum</i>	●	●	●	●	43	NT			
	33	セセリチョウ	ヒメイチモンジセセリ	<i>Parnara bada bada</i>	●				1	VU			
	34	シジミチョウ	イワカワシジミ	<i>Aritpe eryx okinawana</i>	●	●	●	●	116	NT			
	35	タテハチョウ	コノハチョウ	<i>Kallima inachus eucerca</i>	●	●		●	12	NT		県天	
	36		フタオチョウ	<i>Polyura eudamippus weismanni</i>	●	●			14	NT		県天	
	37		リュウキュウウラナミジャノメ	<i>Ypthima riukuiana</i>	●	●	●		64	NT			
	38	ドクガ	クニガミスゲドクガ	<i>Laelia kunigamiensis</i>	●	●			8	NT			
	小計：38種					30種	29種	29種	26種	1,688	31種	18種	2種
	クモ類	1	ハラフシグモ	キムラグモ類	<i>Heptathela</i> (s. lat.) spp. (& Nest holes)	●	●	●	●	2,580	VU	VU	
		2	トタテグモ	キノボリトタテグモ	<i>Conothele fragaria</i> (& Nest holes)	●	●	●	●	17	NT	NT	
		3		キシノウエトタテグモ属	<i>Latouchia</i> spp. (& Nest holes)	●	●	●	●	16		VU	
		4	キシダグモ	オオハシリグモ	<i>Dolomedes orion</i>	●	●	●	●	32		DD	
		5	ハエトリグモ	カノウハエトリ	<i>Onomastus kanoi</i>	●	●	●	●	424		DD	
	小計：5種					5種	4種	5種	5種	3,069	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>	●	●	●	●	116	NT		
		2		ゴマオカタニシ	<i>Georissa japonica</i>		●	●	●	24	NT	LP	
		3	ヤマタニシ	アオミオカタニシ	<i>Leptopoma nitidum</i>	●	●	●	●	3,221	NT	NT	
		4		ケハダヤマトガイ種群	<i>Japonia</i> spp.	●	●	●	●	6	NT	VU	
		5		オキノエラブヤマトガイ	<i>Japonia tokunoshimana okinoerabuensis</i>	●	●	●	●	11	VU	VU	
		6		ヤマタニシ属	<i>Cyclophorus</i> spp.	●	●	●	●	159	VU	NT	
		7	ゴマガイ	ヤンバルゴマガイ	<i>Diplommatina</i> sp. B	●	●	●	●	319		VU	
8			クニガミゴマガイ	<i>Diplommatina lyrata</i>	●	●	●	●	3	VU	NT		
9			オオシマゴマガイ	<i>Diplommatina oshimae</i>	●	●	●	●	22	VU			
10		クビキレガイ	アソブイトクビキレ	<i>Truncatella</i> sp. A	●				5	CR	CR+EN		
11			カガヨイクビキレ	<i>Truncatella</i> sp. B	●			●	11	CR	CR+EN		
12			アマミクビキレ	<i>Truncatella</i> sp. E			●	●	15		VU		
13			カイグンボウクビキレ	<i>Truncatella</i> sp. F		●	●	●	5	VU	VU		
14		モノアラガイ	ナガケシガイ	<i>Carychium cymatoplax</i>	●	●	●	●	181	NT			
15			ケシガイ	<i>Carychium pessimum</i>	●	●	●	●	14	NT			
16		ハワイマイマイ	ノミガイ	<i>Tornatellides boeningi</i>	●	●	●	●	4,833	VU			
17			リュウキュウノミガイ	<i>Pacificella rucana</i>	●	●	●	●	31	NT	DD		
18			リュウキュウノミガイ属の一種	<i>Pacificella</i> sp.			●	●	1		NT		
19		キバサナギガイ	ミジンサナギガイ	<i>Truncatellina insulivaga</i>	●	●	●	●	25	NT	VU		
20			キバサナギガイ	<i>Vertigo hirasei</i>	●	●	●	●	33	CR+EN	NT		
21			スナガイ	<i>Gastrocopta armigerella</i>	●	●	●	●	107	NT			
22		キセルガイ	キンチャクギセル	<i>Luchuphaedusa callistochila</i>	●	●	●	●	9	VU	CR+EN		
23			サカツキノミギセル	<i>Selenoptyx inversiluna</i>		●	●		5	CR+EN	VU		
24			スジイリオキナワギセル	<i>Phaedusa valida fasciata</i>	●	●	●	●	86		NT		
25			リュウキュウギセル	<i>Luchuphaedusa inclva</i>	●	●	●	●	40	CR+EN	CR+EN		
26		カサマイマイ	オオカサマイマイ	<i>Videna horiophala</i>	●	●	●	●	144	NT			
27		ホソアシヒダ ナメクジ科	ホソアシヒダ ナメクジ科	Rathouisiidae gen. spp.	●	●	●	●	27		VU or NT		
28		ベッコウマイマイ	ヒメカサキビ	<i>Trochochlamys subcrenulata</i>	●	●	●	●	26	NT	NT		
29			マルキビ	<i>Parakaliella bimalis</i>		●	●		1	DD	DD		
30			ベッコウマイマイ	<i>Bekkochlamys perfragilis</i>	●	●	●	●	33	DD	NT		
31			ボニンキビ	<i>Liardeia boninensis</i>	●	●	●	●	9	NT	NT		
32			オキナワテラマチベッコウ	<i>Bekkochlamys</i> sp. 1	●	●	●	●	24	EN	VU		
33			タネガシマヒメベッコウ	<i>Yamatochlamys tanegashimae</i>	●	●	●	●	17		VU		

表-6.10.1.14(3) 重要な種一覧

区分	番号	科名	和名	学名	H30 春	H30 夏	H30 秋	H30 冬	H30 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	34	ベッコウマイマイ	ウラウズタカキビ	<i>Coneplecta</i> sp.		●	●		2		VU	
	35		キヌツヤベッコウ属	<i>Nipponochlamys</i> sp.1 or <i>N.</i> sp. 2	●	●	●	●	16		CR+EN or NT	
	36	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.	●	●	●	●	145	EN or VU	CR+EN or VU	
	37	オナジマイマイ	ウロコケマイマイ	<i>Aegista lepidophora</i>	●	●	●	●	38	CR+EN	VU	
	38		イトマンケマイマイ	<i>Aegista scepasma</i>				●	2	VU	CR+EN	
	39		パンダナマイマイ	<i>Bradybaena circulus</i>	●	●	●	●	130		NT	
	40		トウガタホソマイマイ	<i>Pseudobuliminus turrita</i>	●		●	●	4	CR+EN	VU	
小計：40種					30種	30種	36種	36種	9,900	31種	33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>	●	●	●	●	821			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>	●	●	●	●	125	NT		国天
	4		ムラサキオカヤドカリ	<i>Coenobita purpureus</i>	●	●	●	●	13,634			国天
	5		ナキオカヤドカリ	<i>Coenobita rugosus</i>	●	●	●	●	47,267			国天
	6		ヤシガニ	<i>Birgus latro</i>		●	●	●	6	VU	VU	
小計：6種					4種	5種	6種	5種	61,854	3種	1種	5種
魚類	1	ウツボ	コゲウツボ	<i>Uropterygius concolor</i>	●	●	●		5	CR	CR	
	2	コイ	フナ属の一種	<i>Carassius</i> sp.	●	●	●	●	14	CR	CR	
	3	アユ	リュウキュウアユ	<i>Plecoglossus altivelis ryukyensis</i>	●	●	●	●	88	CR	EX	
	4	タウナギ	タウナギ属の一種	<i>Monopterus</i> sp.	●	●	●		7	CR	CR	
	5	ヨウジウオ	ハクテンヨウジ	<i>Hippichthys cyanospilus</i>				●	2	DD		
	6		アミメカワヨウジ	<i>Hippichthys heptagonus</i>	●	●	●	●	45	EN	EN	
	7	メダカ	ミナミメダカ	<i>Oryzias latipes</i>	●	●	●	●	177	VU	CR	
	8	カワアナゴ	ジャンメハゼ	<i>Bostriechus sinensis</i>	●	●	●	●	9	EN	NT	
	9		オウギハゼ	<i>Bunaka gyrinoides</i>	●			●	5	NT	EN	
	10		タナゴモドキ	<i>Hypseleotris cyprinoides</i>				●	4	EN	VU	
	11		タメトモハゼ	<i>Giuris</i> sp. 1	●	●	●	●	5	EN	VU	
	12		ホシマダラハゼ	<i>Ophiocara porocephala</i>		●	●	●	11	VU	NT	
	13	ハゼ	アサガラハゼ	<i>Caragobius urolepis</i>	●		●	●	10	VU	EN	
	14		チワラスボ属の一種C	<i>Taenioides</i> sp. C	●			●	2		EN	
	15		ヒゲワラスボ	<i>Trypauchenopsis intermedia</i>	●	●	●	●	231	VU	VU	
	16		ヨロイボウズハゼ	<i>Lentipes armatus</i>	●	●	●	●	30	CR	VU	
	17		アカボウズハゼ	<i>Sicyopus zosterophorus</i>	●	●	●	●	8	CR	VU	
	18		ルリボウズハゼ	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>			●	●	32	VU		
	19		ハヤセボウズハゼ	<i>Stiphodon imperorientis</i>				●	3	CR	CR	
	20		ミナミヒメミズハゼ	<i>Luciogobius ryukyensis</i>	●	●	●	●	61	VU	VU	
	21		トサカハゼ	<i>Cristatogobius lophius</i>		●		●	4	EN	VU	
	22		カブキハゼ	<i>Eugnathogobius mindora</i>			●	●	6	NT	VU	
	23		ミナミハゼ	<i>Awaos ocellaris</i>				●	2		NT	
	24		アゴヒゲハゼ	<i>Glossogobius bicirrhosus</i>				●	1	CR	CR	
	25		フタスジノボリハゼ	<i>Amoya moloanus</i>	●			●	8		NT	
	26		カワクモハゼ	<i>Bathygobius</i> sp.	●	●	●	●	23	CR	VU	
	27		ニセシラスイハゼ	<i>Silhouettea</i> sp.	●		●	●	4	NT		
	28		ニセツムギハゼ	<i>Acentrogobius audax</i>	●				2	NT	NT	
	29		マングローブゴマハゼ	<i>Pandaka lidwilli</i>	●	●	●	●	93	VU	VU	
	30	フグ	クサフグ	<i>Takifugu alboplumbeus</i>		●	●	●	32	LP	EN	
小計：30種					20種	18種	19種	26種	924	27種	27種	0種
甲殻類	1	ヌマエビ	ミナミオニヌマエビ	<i>Atyoida pilipes</i>		●		●	5	NT	NT	
	2	テナガエビ	スベスベテナガエビ	<i>Macrobrachium equidens</i>				●	6		NT	
	3		ネッタイテナガエビ	<i>Macrobrachium placidulum</i>	●			●	2	VU		
	4	テッポウエビ	テッポウエビ	<i>Alpheus cf. brevicristatus</i>	●	●	●	●	5		NT	
	5		ハシボソテッポウエビ	<i>Alpheus dolichodactylus</i>		●	●	●	7	NT	DD	
	6		マングローブテッポウエビ	<i>Alpheus richardsoni</i>	●			●	7	NT		
	7	モエビ	キノボリエビ	<i>Merguia oligodon</i>		●		●	10	NT	NT	
	8	スナモグリ	ブビエスナモグリ	<i>Paratrypaea bouvieri</i>	●			●	20	DD		
	9	アナジャコ	コブシアナジャコ	<i>Upogebia sakaii</i>	●	●	●	●	33	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>	●				2		NT	
	12		マルテツノヤドカリ	<i>Diogenes avarus</i>	●	●	●	●	36		NT	
	13	コブシガニ	イリオモテマメコブシガニ	<i>Philyra iriomotensis</i>	●	●	●	●	54	DD	VU	
	14		マンガルマメコブシガニ	<i>Philyra nishihirai</i>	●	●	●	●	83	DD	NT	
	15		アマミマメコブシガニ	<i>Philyra taekoa</i>	●	●	●	●	13	DD	NT	

表-6. 10. 1. 14(4) 重要な種一覧

区分	番号	科名	和名	学名	H30 春	H30 夏	H30 秋	H30 冬	H30 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	16	ワタリガニ	ツノナシイボガザミ	<i>Xiphonectes brockii</i>	●	●	●	●	18	DD			
	17	サワガニ	アラモトサワガニ	<i>Geothelphusa aramotoi</i>	●	●	●	●	52	VU	NT		
	18	ベンケイガニ	リュウキュウアカテガニ	<i>Chiromantes ryukyuanum</i>	●	●	●	●	3	VU	VU		
	19		フジテガニ	<i>Clistocoeloma villosum</i>	●	●	●	●	141	NT			
	20		イワトビベンケイガニ	<i>Metasesarma obesum</i>	●	●	●	●	9		NT		
	21		ミスギワベンケイガニ	<i>Parasesarma liho</i>	●	●	●	●	6		NT		
	22		ユビアカベンケイガニ	<i>Parasesarma tripectinis</i>	●	●	●	●	213	NT			
	23		ミゾテアシハラガニ	<i>Sarmatium striaticarpus</i>	●	●	●	●	19		NT		
	24		アシナガベンケイガニ	<i>Sesarmoides kraussi</i>	●	●	●	●	8	DD	NT		
	25		タイワンベンケイガニ	<i>Sesarmops impressus</i>	●	●	●	●	4		NT		
	26		ベンケイガニ	<i>Sesarmops intermedius</i>	●	●	●	●	162	NT			
	27	モクズガニ	オキナワヒライソガニ	<i>Gaetice unglatus</i>	●	●	●	●	15	NT			
	28		ミナミアシハラガニ	<i>Pseudohelice subquadrata</i>	●	●	●	●	390	NT			
	29		アゴヒロカワガニ	<i>Psychoygnathus altimanus</i>	●	●	●	●	24	NT	NT		
	30		ヒメヒライソモドキ	<i>Psychoygnathus capillidigitatus</i>	●	●	●	●	313	NT			
	31		タイワンヒライソモドキ	<i>Psychoygnathus ishii</i>	●	●	●	●	446	NT			
	32		トリウミアカイソモドキ	<i>Sestrostoma toriumii</i>	●	●	●	●	3	NT	NT		
	33	ムツバアリアケガニ	カワスナガニ	<i>Deiratonotus japonicus</i>	●	●	●	●	25	NT	NT		
	34		ヨウナシカワスナガニ	<i>Paramougai pyriforme</i>	●	●	●	●	15	NT	NT		
	35		ミナミムツバアリアケガニ	<i>Takedellus ambonensis</i>	●	●	●	●	73	DD	NT		
	36	オサガニ	ヨミノオサガニ	<i>Euplax leptophthalmus</i>	●	●	●	●	28		DD		
	37		ヒメヤマトオサガニ	<i>Macrophthalmus banzai</i>	●	●	●	●	52	NT			
	38		ホルトハウスオサガニ	<i>Macrophthalmus holthuisi</i>	●	●	●	●	21	NT	NT		
	39	スナガニ	リュウキュウシオマネキ	<i>Tabuca coarctata</i>	●	●	●	●	3	NT	NT		
	小計：39種					33種	29種	30種	36種	2,327	30種	26種	0種
	貝類	1	アマオブネガイ	ヒメカノコ	<i>Clithon sp.</i>	●				1	NT		
		2		コウモリカノコ	<i>Neripteron auriculata</i>	●	●	●	●	23	NT		
		3		キジビキカノコ	<i>Neripteron spiralis</i>	●	●	●	●	21	NT		
		4		ツバサカノコ	<i>Neripteron subauriculata</i>	●	●	●	●	165	NT		
		5		フリソデカノコ	<i>Neripteron sp. B</i>	●	●	●	●	38	NT		
		6		ヒラマキアマオブネ	<i>Nerita planospira</i>	●	●	●	●	6	NT	NT	
		7		ニセヒロクチカノコ	<i>Neritina siquijorensis</i>	●	●	●	●	49	NT	NT	
		8		アカグチカノコ	<i>Neritina petiti</i>	●	●	●	●	10	NT		
		9		シマカノコ	<i>Neritina turrita</i>	●	●	●	●	560	NT		
		10		クロズミアカグチカノコ	<i>Neritina sp. A</i>	●	●	●	●	9	NT	NT	
		11		ウスベニツバサカノコ	<i>Neritina sp. B</i>	●	●	●	●	58	NT		
		12		オカイシマキ	<i>Neritodryas cornea</i>	●	●	●	●	2	VU	VU	
		13	コハクカノコガイ	コハクカノコ	<i>Neritilia rubida</i>	●	●	●	●	22	NT		
		14		ツブコハクカノコ	<i>Neritilia vulgaris</i>	●	●	●	●	22	NT		
15		フネアマガイ	ベッコウフネアマガイ	<i>Septaria lineata</i>	●	●	●	●	19	NT			
16		ユキスズメガイ	ミヤコドリ	<i>Phenacolepas pulchella</i>	●	●	●	●	53	NT			
17		オニツノガイ	コゲツノブエ	<i>Cerithium coralium</i>	●	●	●	●	346	VU			
18			カヤノミカニモリ	<i>Clypeomorur bifasciata</i>	●	●	●	●	81	NT			
19		トゲカワニナ	ヌノメカワニナ	<i>Melanoides tuberculatus</i>	●	●	●	●	69	NT			
20			ネジヒダカワニナ	<i>Sermyla riqueti</i>	●	●	●	●	996	NT			
21			アマミカワニナ	<i>Stenomelania costellaris</i>	●	●	●	●	42	CR+EN	CR+EN		
22			ムチカワニナ	<i>Stenomelania crenulata</i>	●	●	●	●	123	CR+EN	CR+EN		
23			スグカワニナ	<i>Stenomelania uniformis</i>	●	●	●	●	14	CR+EN	VU		
24			イボアヤカワニナ	<i>Tarebia granifera</i>	●	●	●	●	58	NT			
25			カリントウカワニナ	<i>Tarebia cf. rudis</i>	●	●	●	●	1	CR+EN	CR+EN		
26		キバウミニナ	ヘナタリ	<i>Pirenella nipponica</i>	●	●	●	●	73	NT	NT		
27			カワアイ	<i>Pirenella pupiformis</i>	●	●	●	●	13	VU			
28			フトヘナタリ	<i>Cerithidea moerchii</i>	●	●	●	●	86	NT			
29			マドモチウミニナ	<i>Terebralia sulcata</i>	●	●	●	●	179	VU	VU		
30		タマキビ	イロタマキビ	<i>Littoraria conica</i>	●	●	●	●	93	NT			
31		ワカウラツボ	マンガルツボ	<i>Iravadia quadrasi</i>	●	●	●	●	29	NT			
32		カチドキシタダミ	カトウラブシキシタダミ	<i>Coliracemata katurana</i>	●	●	●	●	34	CR+EN	CR+EN		
33		カワザンショウガイ	オイランカワザンショウ	Assimineidae gen. A & sp.	●	●	●	●	317	NT	NT		
34		ミズゴマツボ	オキナワミズゴマツボ	<i>Stenothyra bastangulata</i>	●	●	●	●	77	NT			
35		ムシロガイ	カニノテムシロ	<i>Pliarcularia bellula</i>	●	●	●	●	84	NT			
36			クリイロムシロ	<i>Zeuxis olivaceus</i>	●	●	●	●	1	NT	NT		
37		オオコメツブガイ	コヤスツラ	<i>Acteocina koyasensis</i>	●	●	●	●	18	NT	NT		
38		トウガタガイ	アンバルクチキレ	<i>Colsynola hanzawai</i>	●	●	●	●	39	NT	NT		
39			シゲヤスイトカケギリ	<i>Dunkeria shigeyasui</i>	●	●	●	●	20	NT			
40		イソアワモチ	ドロアワモチ	<i>Onchidium sp. A</i>	●	●	●	●	4	VU	NT		

表-6.10.1.14(5) 重要な種一覧

区分	番号	科名	和名	学名	H30 春	H30 夏	H30 秋	H30 冬	H30 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	41	イソアワモチ	ゴマセンバイアワモチ	<i>Plateindex</i> sp. B	●	●	●	●	112	NT	NT	
	42	オカミミガイ	コハクオカミミガイ	<i>Ellobium pallidum</i>	●	●		●	3	CR+EN	CR+EN	
	43		カタシノミミミガイ	<i>Cassidula crassiuscula</i>	●	●	●	●	555	NT	NT	
	44		ウラシマミミガイ	<i>Cassidula mustelina</i>	●	●	●	●	461	NT	NT	
	45		ヒメシノミミミガイ	<i>Cassidula nigrobrunnea</i>	●	●	●	●	14	CR+EN	CR+EN	
	46		シイノミミミガイ	<i>Cassidula plecotrematoides japonica</i>	●	●	●	●	24	CR+EN		
	47		シュジュココミミガイ	<i>Laemodonta minuta</i>	●			●	2	NT		
	48		マクスジココミミガイ	<i>Laemodonta monilifera</i>		●	●		2	NT		
	49		クリイロココミミガイ	<i>Laemodonta siamensis</i>	●		●	●	23	VU		
	50		ヘソアキココミミガイ	<i>Laemodonta typica</i>	●	●	●	●	104	NT		
	51		ウルシヌリハマシイノミ	<i>Melampus nucleolus</i>	●	●		●	4	VU	VU	
	52		ニワタズミハマシイノミ	<i>Melampus sculptus</i>				●	4	VU	VU	
	53		キヌメハマシイノミ	<i>Melampus sulcosus</i>	●	●	●	●	178	NT	VU	
	54		ヒヅメガイ	<i>Pedipes jouani</i>	●	●	●		5	NT		
	55		ヒメヒラシイノミ	<i>Pythia nana</i>	●	●	●	●	203	NT	VU	
	56		クロヒラシイノミ	<i>Pythia pachyodon</i>	●	●	●	●	1,229	NT	NT	
	57	ヒラマキガイ	ヒラマキミズマイマイ	<i>Gyraulus chinensis</i>	●	●	●	●	85	DD		
	58		リュウキュウヒラマキモドキ	<i>Polypylis usta</i>	●	●	●	●	40	NT	NT	
	59	カワコザラガイ	カワコザラ	<i>Ferrissia</i> cf. <i>nipponica</i>	●	●	●	●	144		CR+EN	
	60	ツキガイ	チヂミウメ	<i>Chavania striata</i>		●	●	●	11		NT	
	61	ブンブクヤドリガイ	ホシムシアケボノガイ	<i>Barrimysia siphonosomae</i>			●		1	VU	NT	
	62	シオサザナミ	マスホガイ	<i>Gari elongata</i>				●	1	NT		
	63		ハザクラ	<i>Gari minor</i>	●	●	●	●	33	NT		
	64	シジミ	タイワンヒルギシジミ	<i>Geloina fissidens</i>	●	●	●	●	66	VU		
65	ドブシジミ	オキナワドブシジミ	<i>Sphaerium okinawaense</i>	●	●	●	●	43		VU		
66	マルスタレガイ	イオウハマグリ	<i>Pitar sulfureus</i>	●	●	●	●	15	VU	NT		
67	ハナグモリ	ハナグモリ	<i>Glaucome angulata</i>	●				2	VU	VU		
68	フジノハナガイ	リュウキュウナミノコ	<i>Donax faba</i>	●	●	●	●	10	NT			
69	ニッコウガイ	トガリリュウシオガイ	<i>Moerella culter</i>	●	●	●	●	187	NT	NT		
70		リュウキュウザクラ	<i>Moerella philippinarum</i>	●	●	●		16	NT	NT		
71		ヌノメイチョウシラトリ	<i>Serratina capsoides</i>	●	●	●	●	40	NT			
72	チドリマスオガイ	イソハマグリ	<i>Atactodea striata</i>	●	●	●	●	6	NT			
73		クチバガイ	<i>Coecella chinensis</i>	●		●		4	NT	NT		
74	オキナガイ	ヒロクチソトオリガイ	<i>Laternula truncata</i>			●		2	NT	NT		
小計：74種					62種	61種	63種	64種	7,484	71種	36種	0種
その他	1	スジホシムシ	スジホシムシモドキ	<i>Siphonosoma cumanense</i>	●				1	NT		
小計：1種					1種	0種	0種	0種	1	1種	0種	0種
附着藻類	1	オオイシソウ	オオイシソウ	<i>Compsopogon coeruleus</i>	●	●	●	●		VU	VU	
	2	カワモズク	アオカワモズク	<i>Batrachospermum helminthosum</i>	●					NT	VU	
	3		ミナミクロカワモズク	<i>Batrachospermum mahlacense</i>	●	●	●	●		CR+EN	CR+EN	
	4	チスジノリ	オキチモズク	<i>Nemalionopsis tortuosa</i>	●					CR+EN	CR+EN	
	5	ベニマダラ	タンスイベニマダラ	<i>Hildenbrandia rivularis</i>	●	●	●	●		NT	NT	
	6	コノハノリ	ササバアヤギヌ	<i>Caloglossa vieiardi</i>	●	●	●	●			NT	
	7		ホソアヤギヌ	<i>Caloglossa ogasawaraensis</i>	●	●	●	●		NT	NT	
	8	フジマツモ	タニコケモドキ	<i>Bostrychia simpliciuscula</i>	●	●	●	●		NT	NT	
	9	ハゴロモ	モツレチョウチン	<i>Boodleopsis pusilla</i>	●	●	●	●		NT	NT	
	10	シャジクモ	オウシャジクモ	<i>Chara corallina</i> var. <i>corallina</i>		●				CR+EN	CR+EN	
小計：10種					9種	8種	7種	7種		9種	10種	0種
合計：290種					226種	215種	226種	233種	93,179	236種	195種	16種

注) 1. 本表の昆虫類 12 種、陸産貝類 11 種、オカヤドカリ類・オカガニ類 4 種の計 27 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		
	コウトウコガシラミズムシ	NT	NT	
	トビイロゲンゴロウ		NT	
	コマルケンゲンゴロウ	NT		
	マルケンゲンゴロウ	NT		
	フタキボシケンゲンゴロウ	NT		
	オキナワマルチビガムシ	DD	VU	
	オキナワホシマトビケラ	NT		
12種		11種	4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		
	マキシジコミミガイ	NT		
	クリイロコミミガイ	VU		
	ホソアキコミミガイ	NT		
	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		
11種		11種	7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：27種		23種	11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. 「第3版 レッドデータおきなわ—動物編—」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。
5. 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)が生息していますが、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。
6. 「第3版 レッドデータおきなわ—動物編—」では、「沖縄島のサカツキノミギセル」となっていますが、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。
7. 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。
8. 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)が生息していますが、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。
9. 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ますが、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。

※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(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、付着藻類)

※重要な種の保護の観点から、
表示していません。

図-6.11.1.2 建設騒音測定地点と工事箇所（平成30年7月14日）

(2) 注目種、重要な鳥類の繁殖・行動状況

で繁殖が確認されたエリグロアジサシについて、建設作業騒音が繁殖行動に及ぼす影響の程度を把握するために、建設作業騒音測定時における繁殖行動の調査結果を表-6.11.1.1に、繁殖の状況を図-6.11.1.3、図-6.11.1.4に示しました。

平成30年7月6日に実施した現地踏査において、上陸時に5巣8卵が確認されましたが、そのうち1巣2卵については親鳥による抱卵行動がみられず、営巣を放棄した状態でした。なお、現地踏査によるエリグロアジサシの繁殖行動への影響は確認されませんでした。

平成30年7月14日に実施した建設作業騒音の測定時においては、3巣でふ化がみられ、上陸時に5巣5卵3雛が確認されました。そのうち1巣2卵については引き続き親鳥による抱卵行動がみられず、営巣を放棄した状態でした。

建設作業騒音の測定時間中、では、バックホウによる碎石の敷き均しや転圧の工事が行われており、時々ダンプトラックから碎石を降ろす音やバックホウによって転圧する大きな音が確認されましたが、エリグロアジサシは気にする様子もなく抱卵、抱雛を続けており、建設作業騒音によるエリグロアジサシの繁殖行動への影響は確認されませんでした。

なお、建設作業騒音の測定行為による、エリグロアジサシの繁殖行動への影響は確認されませんでした。

表-6. 11. 1. 1 建設作業騒音調査時の繁殖行動結果

調査期日	時間帯	繁殖行動等
平成 30 年 7 月 6 日 (現地踏査)	09 : 20～ 09 : 50	騒音計の設置箇所を検討するため、小型船舶を使用して岩礁へ上陸した際に、新たに 3 巣を確認(C 巣、D 巣、E 巣)しました。 各巣で、A 巣 : 1 卵、B 巣 : 2 卵(1 卵は変色しているため死んでいる可能性がありました)、C 巣 : 2 卵、D 巣 : 2 卵、E 巣 : 1 卵を確認しました。
	10 : 15～ 10 : 45	エリグロアジサシが警戒声をあげながら、上空を旋回していました。
	10 : 45～ 11 : 10	D 巣を除く各巣 (A 巣、B 巣、C 巣、E 巣) では、親鳥が降り立ち抱卵を始めました。
	11 : 10～ 11 : 25	3～10 分間隔で、雌雄で抱卵することを繰り返し、巣から一斉に飛び立ちました。
	11 : 25～ 11 : 50	同じ場所で繁殖しているクロサギが雛に餌を運んできたため、警戒声をあげながら、上空を旋回していました。
	11 : 50～ 18 : 30	10～30 分間隔で、A 巣、B 巣、C 巣、E 巣とも頻繁に、雌雄で抱卵することを繰り返していました。D 巣については近くに止まるが抱卵行動は確認できませんでした。
平成 30 年 7 月 14 日 (騒音測定)	07 : 30～ 08 : 30	小型船舶を使用して岩礁へ上陸し、騒音計を設置しました。 3 巣でふ化が確認され、各巣での繁殖状況は A 巣で 1 雛、B 巣で 2 卵 (1 卵は変色した状態でした)、C 巣で 1 雛 1 卵、D 巣で 2 卵、E 巣で 1 雛を確認しました。
	8 : 55～ 10 : 05	騒音計を設置するために岩礁に上陸した際に、エリグロアジサシの警戒している様子が確認されましたが、各巣で抱卵、抱雛を開始しました。
	10 : 05～ 15 : 00	A 巣、C 巣、E 巣では雛への給餌は確認されませんでした。餌の運搬が確認されました。B 巣については、引き続き雌雄で抱卵を繰り返していました。D 巣については、7 月 6 日の現地踏査時より、抱卵行動がみられないことから、営巣を放棄したものと考えられました。 騒音測定の結果によると、14 時～15 時にかけての建設作業騒音が高くなっていましたが、エリグロアジサシは気にする様子もなく、抱卵、抱雛を続けていました。 また、同じ場所で繁殖しているクロサギが雛に餌を運んできたため、警戒声をあげながら、上空で旋回することを 2 回確認しました。
	15 : 30～ 16 : 15	小型船舶を使用して岩礁へ上陸し、騒音計を回収しました。
	16 : 35～ 17 : 30	騒音計を回収するために岩礁に上陸した際に、エリグロアジサシが警戒している様子が確認されましたが、各巣で抱卵、抱雛を開始しました。

※重要な種の保護の観点から、
表示していません。

図-6.11.1.3 現地踏査時のエリグロアジサシの繁殖状況(平成30年7月6日)

※重要な種の保護の観点から、
表示していません。

図-6.11.1.4 騒音測定時のエリグロアジサシの繁殖状況(平成30年7月14日)

6.11.2 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-6.11.2.1に、確認位置を図-6.11.2.1～図-6.11.2.4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。秋季と冬季にミサゴが多く確認され、秋季調査では延べ66個体、冬季調査では延べ40個体が確認されました。個体は調査範囲のほぼ全域で確認され、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。

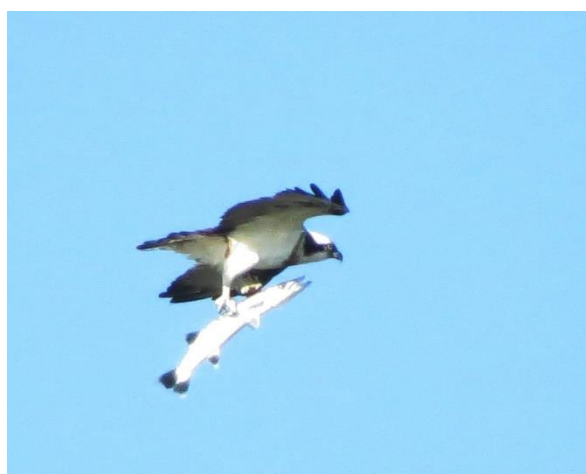
表-6.11.2.1 ミサゴの確認状況

調査時期	のべ確認数		推定 個体数	特記すべき行動 ^{注)}								
	年齢	性別		止まり	鳴き声	採餌・ 探餌等	攻撃	対象	被攻撃	対象	ねぐら	
平成30年5月 (春季)	成鳥14 不明1	雄9 雌3 不明3	成鳥雄4 成鳥雌2	10		7						
平成30年7月 (夏季)	成鳥14 不明1	雄6 雌7 不明2	成鳥雄3 成鳥雌3	9		4	1	・ハシブトガラス	1	・ハシブトガラス		
平成30年11月 (秋季)	成鳥57 不明9	雄33 雌1 不明32	成鳥雄7 成鳥雌1 成鳥不明1 不明1	16	2	27			1	・ハシブトガラス	1	
平成30年12月 (冬季)	成鳥37 不明3	雄16 雌5 不明19	成鳥雄5 成鳥雌3 成鳥不明1	23	1	20			1	・ハシブトガラス		
合計	成鳥122 不明14	雄64 雌16 不明56	成鳥雄19 成鳥雌9 成鳥不明2 不明1	58	3	58	1	・ハシブトガラス	3	・ハシブトガラス	1	

注)採餌・探餌等は、ハンティングや食餌、餌運びを含みます。



休息しているミサゴ



魚を捕獲したミサゴ

※重要な種の保護の観点から、
表示していません。

図-6.11.2.1 ミサゴ確認位置(平成30年度春季)

※重要な種の保護の観点から、
表示していません。

図-6.11.2.2 ミサゴ確認位置(平成30年度夏季)

※重要な種の保護の観点から、
表示していません。

図-6.11.2.3 ミサゴ確認位置(平成30年度秋季)

※重要な種の保護の観点から、
表示していません。

図-6.11.2.4 ミサゴ確認位置(平成30年度冬季)

(2) ツミ

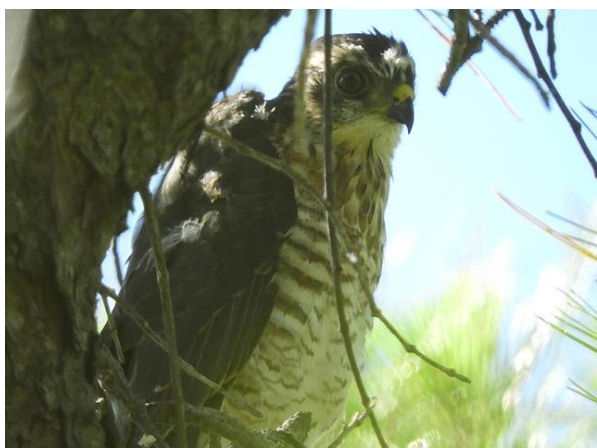
ツミの繁殖確認状況を表-6.11.2.2 に、繁殖確認位置を図-6.11.2.5 に示します。

平成30年度は5地区において5巢の営巣が確認され、瀬嵩区、演習場地区、松田区の3巢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以内の範囲で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。

表-6.11.2.2 ツミの繁殖確認状況(平成30年度)

番号	地区	巣の状態
①	汀間区	7月26日：餌の受け渡しを確認 7月27日：巣を確認(抱雛と考えられる) ※巣内の様子が確認できなかったことから、 繁殖の成否不明
②	瀬嵩区	6月18日：巣内にいる幼鳥2個体を確認 7月13日：巣立ちした幼鳥2個体を確認 繁殖成功
③	二見区	7月27日：巣を確認 ※羽毛、フン等の確認はなかったが、近傍で 若い個体が確認された
④	演習場地区	5月30日：巣を確認(造巢中) 6月11日：抱卵期 7月4日：抱雛期 7月28日：巣立ちした幼鳥2個体を確認 繁殖成功
⑤	松田区	6月28日：巣立ちした幼鳥2個体を確認 繁殖成功

注) 番号は図-6.11.2.5の番号と対応します。



ツミの幼鳥(松田区)



ツミの巣(二見区)



図-6.11.2.5 ツミの繁殖確等認位置(平成30年度)

(3) アジサシ類

アジサシ類の確認状況を表-6.11.2.3 に、各種の確認状況を表-6.11.2.4 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-6.11.2.6 に示します。

アジサシ類の繁殖期である平成30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、クロハラアジサシの計5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9月に確認されました。

長島や平島等工事により改変を受けない繁殖地において、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い、改変区域で営巣が確認された場合、営巣箇所周辺を避けるように建設機械の稼働計画等を調整することとしていますが、平成30年度は、XXXXXXXXXXにおいてエリグロアジサシの営巣が確認されたものの、その営巣期間中に建設作業騒音の測定やエリグロアジサシの繁殖行動を調査した結果、護岸工事、建設作業騒音によるエリグロアジサシの繁殖行動への影響は確認されませんでした。

なお、環境保全措置を講じる必要はありませんでしたが、エリグロアジサシの雛が巣立つまでの間、週一回程度の頻度でエリグロアジサシの繁殖行動についての環境監視調査を行いました。

表-6.11.2.3 アジサシ類の確認状況

和名	学名	平成30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>	○	○	●	○	●	
クロハラアジサシ	<i>Chlidonias hybrida</i>		○				
5種		2種	4種	2種	2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



抱卵しているエリグロアジサシ



エリグロアジサシの雛



図-6.11.2.6 アジサシ類の繁殖確等認位置(平成30年度)

表-6.11.2.4(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30年	5月		確認されず								
		6月										
		7月										
		8月										
		9月										
バン崎	平成30年	10月		確認されず								
		5月										
		6月										
		7月										
		8月										
その他海域 (追加調査区域)	平成30年	9月		確認されず								
		10月										
		5月										
		6月										
		7月										
安部オール島	平成30年	8月		確認されず								
		9月										
		10月										
		5月										
		6月										
長島	平成30年	7月		確認されず								
		8月										
		9月										
		10月										
		5月										
平島	平成30年	6月		確認されず								
		7月										
		8月										
		9月										
		10月										
御向島	平成30年	5月		確認されず								
		6月										
		7月										
		8月										
		9月										
その他海域	平成30年	10月	2							2		
		5月	10							8	2	
		6月										
		7月										
		8月										
その他海域	平成30年	9月										
		10月										
		5月										

表-6. 11. 2. 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30年	5月										
		6月										
		7月										
		8月										
		9月										
バン崎	平成30年	10月										
		5月										
		6月										
		7月										
		8月										
その他海域 (追加調査区域)	平成30年	9月										
		10月										
		5月										
		6月										
		7月										
安部オール島	平成30年	8月										
		9月										
		10月										
		5月										
		6月										
長島	平成30年	7月										
		8月										
		9月										
		10月										
		5月										
平島	平成30年	6月										
		7月										
		8月										
		9月										
		10月										
御向島	平成30年	5月										
		6月										
		7月										
		8月										
		9月										
その他海域	平成30年	10月										
		5月										
		6月										
		7月										
		8月										
その他海域	平成30年	9月	4								4	
		10月										
		5月										
		6月										
		7月										

表-6.11.2.4(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30年	5月									
		6月									
		7月	7						6		1
		8月									
		9月									
		10月									
バン崎	平成30年	5月	確認されず								
		6月	確認されず								
		7月	確認されず								
		8月	確認されず								
		9月	確認されず								
		10月	確認されず								
その他海域 (追加調査区域)	平成30年	5月									
		6月	2						2		
		7月	1								1
		8月									
		9月									
		10月									
安部オール島	平成30年	5月	確認されず								
		6月	確認されず								
		7月	確認されず								
		8月	確認されず								
		9月	確認されず								
		10月	確認されず								
長島	平成30年	5月	確認されず								
		6月	確認されず								
		7月	確認されず								
		8月	確認されず								
		9月	確認されず								
		10月	確認されず								
平島	平成30年	5月	確認されず								
		6月	確認されず								
		7月	確認されず								
		8月	確認されず								
		9月	確認されず								
		10月	確認されず								
御向島	平成30年	5月	確認されず								
		6月	確認されず								
		7月	確認されず								
		8月	確認されず								
		9月	確認されず								
		10月	確認されず								
その他海域	平成30年	5月									
		6月	6							6	
		7月									
		8月									
		9月									
		10月									

表-6.11.2.4(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30年	5月									
		6月	1							1	
		7月	11			2			2		7
		8月	5								5
		9月									
		10月									
バン崎	平成30年	5月									
		6月									
		7月									
		8月	2							2	
		9月	3							3	
		10月									
その他海域 (追加調査区域)	平成30年	5月									
		6月									
		7月	7			1					5
		8月	13						12	1	1
		9月									
		10月									
安部オール島	平成30年	5月	確認されず								
		6月									
		7月									
		8月									
		9月									
		10月									
長島	平成30年	5月									
		6月	2						1		1
		7月	10			4					6
		8月	4							2	2
		9月	6							6	
		10月									
平島	平成30年	5月	1						1		
		6月	1								1
		7月	17			8					9
		8月	3								3
		9月	5				1				4
		10月									
御向島	平成30年	5月									
		6月									
		7月	3			2					1
		8月									
		9月									
		10月									
その他海域	平成30年	5月	4							4	
		6月	20						9	8	3
		7月	42			4			22	9	7
		8月	15						2	11	2
		9月									
		10月									

(4) シロチドリ

シロチドリの確認状況を表-6. 11. 2. 5に、確認位置を図-6. 11. 2. 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、辺野古崎から松田区の砂浜で計 844 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、嘉陽区、キャンプ地区、豊原区でそれぞれ 1 箇所、久志区 6 箇所の合計 9 箇所で、擬傷（親鳥が傷を負って飛べないふりをすることで、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 5 個体、卵 10 個、雛 2 個体が確認されました。

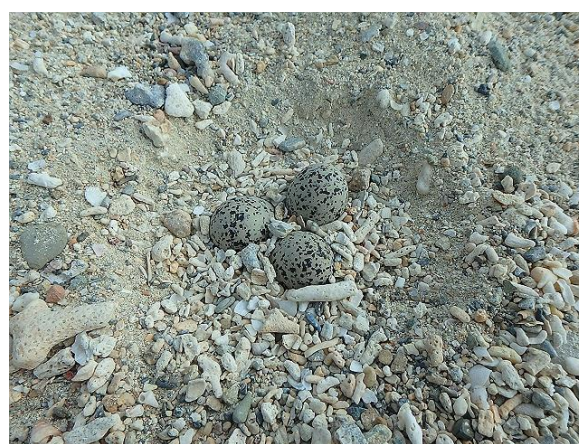
シロチドリの繁殖行動が確認された場合には、その擬傷行動を行う距離を立ち入り制限距離として確保するなどの環境保全措置を行うこととしていますが、平成 30 年度は、嘉陽区、キャンプ地区、豊原区及び久志区での繁殖行動の確認はあったものの、工事実施箇所の周辺では繁殖行動が確認されなかったことから、環境保全措置を講じる必要はありませんでした。

表-6. 11. 2. 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30年度	4月	12				
	5月	32	12	5		10
	6月	30	4	3	4	
	7月	76	1	1	1	
	8月	74				
	9月	119				
	10月	278				
	11月	4				
	12月	179				
	1月	40				
合計	844	17	9	5	10	2



砂浜にいるシロチドリ



シロチドリの卵

※重要な種の保護の観点から、
表示していません。

図-6.11.2.7 シロチドリの確認位置(平成30年4月～平成31年1月)

6.11.3 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-6.11.3.1に、場所別移動個体数を表-6.11.3.2に、マーキング個体数を表-6.11.3.3に示します。

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種が確認されましたが、微小であり種の同定ができない個体も存在しました。

平成30年4月から平成31年3月に捕獲された総個体数は94,546個体でした。内訳はオカヤドカリ57個体、ムラサキオカヤドカリ46,508個体、ナキオカヤドカリ34,449個体、オカヤドカリ類13,530個体、オカガニ2個体であり、工事区域が海岸部であったことから、ムラサキオカヤドカリと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各移動先に4,723～12,775個体を移動し、これまでの移動実績を踏まえて、オカヤドカリ類の生息密度を考慮し、新しい移動先(9箇所)に特に多くのオカヤドカリ類を移動しました。そのうち殻長又は殻幅が3cm以上の884個体には個体識別番号をつけて移動しました。

なお、■■■■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。また、移動先■■■■と移動先■■■■は平成29年度に約10万個体以上のオカヤドカリ類を移動しており、生息密度が過密とならないように、移動先■■■■と移動先■■■■への移動は行っていません。

表-6.11.3.1 移動元のオカヤドカリ類・オカガニ類の捕獲個体数
(平成30年4月～平成31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※	オカガニ	合計
①	20	1,426	4,614	1,640	0	7,700
②	2	164	257	29	0	452
③	4	37,609	27,315	9,599	0	74,527
④	31	7,309	2,263	2,262	2	11,867
合計	57	46,508	34,449	13,530	2	94,546

注)※微小なため種の同定ができない個体

表-6. 11. 3. 2 オカヤドカリ類・オカガニ類の場所別移動個体数
(平成 30 年 4 月～平成 31 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※	オカガニ	合計
※重要な種の保護の観点から、 表示していません。	2	5,813	2,968	1,962	0	10,745
	9	3,032	1,809	1,002	1	5,853
	0	0	0	0	0	0
	11	5,432	3,860	766	1	10,070
	11	5,103	3,536	1,980	0	10,630
	8	4,213	2,662	1,542	0	8,425
	8	4,473	3,055	1,043	0	8,579
	0	2,858	1,670	195	0	4,723
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
	1	5,889	5,883	1,002	0	12,775
	2	1,123	1,423	2,612	0	5,160
	3	3,694	1,637	139	0	5,473
	2	4,878	5,946	1,287	0	12,113
合計	57	46,508	34,449	13,530	2	94,546

注)※微小なため種の同定ができない個体

表-6. 11. 3. 3 オカヤドカリ類・オカガニ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※	オカガニ	合計	
ト ラ ッ プ 内	3cm以上 (マーキング個体)	11	181	69	/	0	261
	3cm未満	1	6,234	4,124	909	0	11,268
ト ラ ッ プ 外	3cm以上 (マーキング個体)	10	357	254	/	2	623
	3cm未満	35	39,736	30,002	12,621	0	82,394
合計		57	46,508	34,449	13,530	2	94,546

注)※微小なため種の同定ができない個体

6.11.4 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-6.11.4.1 に、移動先別の繁殖状況の概要を表-6.11.4.2 に、繁殖行動の定義を表-6.11.4.3 に、月別の繁殖確認個体数を表-6.11.4.4 に、種類別の繁殖確認個体数を表-6.11.4.5 に、移動先別の繁殖確認個体数の結果を表-6.11.4.6 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、オカガニの6種であり、そのうち、ヤシガニ以外において、繁殖行動が確認されました。

繁殖状況調査では、10,131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5,673個体で、次いでムラサキオカヤドカリの3,835個体でした。

繁殖の確認地点は、■■■■の移動先■■が2,363個体で最も多く、次いで移動先■■の2,211個体でした。最も少なかったのは■■■■の移動先■■で79個体でした。

オカヤドカリ、ムラサキオカヤドカリ、ナキオカヤドカリの3種については全ての地点で放仔が確認され、オカガニは■■■■の移動先■■以外で繁殖が確認されました。また、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7~9月にかけて繁殖が確認されました。

表-6.11.4.1 月別繁殖状況の概要

目名	科名	和名	学名	平成30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 ^{注)}	<i>Coenobita</i> sp.	○		○	○
		ヤシガニ	<i>Birgus latro</i>		○		
カニ	オカガニ	オカガニ	<i>Cardisoma carnifex</i>	●	●	●	●

○：生息を確認 ●：繁殖（放仔）行動確認

注)微小なため種の同定ができない個体

表-6.11.4.2 移動先別繁殖状況の概要

移動先 和名		平成30年6月													
		※重要な種の保護の観点から、表示していません。													
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			○												
オカヤドカリ類 ^(注)	○														
ヤシガニ															
オカガニ			●	●	●	●								●	

移動先 和名		平成30年7月													
		※重要な種の保護の観点から、表示していません。													
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			●												
オカヤドカリ類 ^(注)															
ヤシガニ									○						
オカガニ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	

移動先 和名		平成30年8月													
		※重要な種の保護の観点から、表示していません。													
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			●												
オカヤドカリ類 ^(注)	○														
ヤシガニ															
オカガニ	●	●			●	●		●	●					●	

移動先 和名		平成30年9月													
		※重要な種の保護の観点から、表示していません。													
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			●												
オカヤドカリ類 ^(注)			○	○											
ヤシガニ															
オカガニ		●						●	●	●	●			●	

○：生息を確認 ●：繁殖（放仔）行動確認

注)微小なため種の同定ができない個体

表-6.11.4.3 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	繁殖確認	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)
	繁殖可能性のある個体	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
その他確認状況から繁殖可能性があるとされる個体		
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-6.11.4.4 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30年度	3,801	4,515	1,420	395	10,131

注)繁殖確認及び繁殖可能性のある個体を繁殖個体と定義しました。

表-6.11.4.5 種類別の繁殖確認個体数

和名	平成30年				合計
	6月	7月	8月	9月	
オカヤドカリ	26	267	196	10	499
ムラサキオカヤドカリ	1,696	1,856	261	22	3,835
ナキオカヤドカリ	2,068	2,327	938	340	5,673
コムラサキオカヤドカリ	0	11	6	4	21
オカガニ	11	54	19	19	103
合計	3,801	4,515	1,420	395	10,131

注)繁殖確認及び繁殖可能性のある個体を繁殖個体と定義しました。

表-6.11.4.6 移動先別の繁殖確認個体数

和名	移動先						
	※重要な種の保護の観点から、表示していません。						
オカヤドカリ	10	2	314	8	2	4	6
ムラサキオカヤドカリ	458	31	42	24	47	271	79
ナキオカヤドカリ	165	121	592	40	208	841	92
コムラサキオカヤドカリ	0	0	21	0	0	0	0
オカガニ	3	13	4	7	12	5	2
合計	636	167	973	79	269	1,121	179

和名	移動先							合計
	※重要な種の保護の観点から、表示していません。							
オカヤドカリ	46	51	18	27	5	4	2	499
ムラサキオカヤドカリ	304	1,221	726	58	320	61	193	3,835
ナキオカヤドカリ	155	1,073	1,464	458	140	178	146	5,673
コムラサキオカヤドカリ	0	0	0	0	0	0	0	21
オカガニ	10	18	3	7	1	0	18	103
合計	515	2,363	2,211	550	466	243	359	10,131

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しました。

(2) 移動経路

移動経路の把握を目的に、繁殖期である平成30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14地点を対象として、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年度から平成29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-6.11.4.7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882個体、オカガニ類は2個体で、種類別ではムラサキオカヤドカリが538個体と最も多く、次いでナキオカヤドカリの323個体となりました。

表-6.11.4.7 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	合計
マーキング個体	21	538	323	2	884

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-6.11.4.8に示すように、162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、表-6.11.4.9、図-6.11.4.1～図-6.11.4.10に示すように、約100m以上移動したオカヤドカリ類が39個体確認されており、平成28年6月29日に移動した個体は、約2年かけて500mの移動が確認されました。

なお、XXXXXXXXXXでは移動距離が100m以上のオカヤドカリ類は確認されませんでした。移動距離が約20～40mのオカヤドカリ類が10個体確認されました。

表-6.11.4.8 オカヤドカリ類・オカガニ類の追跡調査結果

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	オカガニ	合計
※重要な種の保護の観点から、 表示していません。		1			1
		1	2		3
					0
		4			4
			1		1
					0
		5			5
		1			1
	2	29	1		32
		27			27
		26	7		33
		10	1		11
		17	5		22
		19	3		22
合計	2	140	20	0	162

表-6. 11. 4. 9 オカヤドカリ類の再捕獲状況

移動先 地点	No.	和名	マーキング日	再捕獲日	移動距離 (m)	備考
※重要な種の保護の観点から、表示していません。	1	ムラサキオカヤドカリ	平成30年6月23日	平成30年6月30日	105	
	2	ナキオカヤドカリ	平成30年6月25日	平成30年10月1日	194	
	3	ムラサキオカヤドカリ	平成28年6月29日	平成30年7月29日	119	
	4	ムラサキオカヤドカリ	平成28年6月29日	平成30年6月30日	501	
	5	ムラサキオカヤドカリ	平成29年9月5日	平成30年8月29日	177	
	6	ムラサキオカヤドカリ	平成30年1月17日	平成30年6月28日	103	
	7	ムラサキオカヤドカリ	平成30年1月11日	平成30年6月30日	120	
	8	ムラサキオカヤドカリ	平成30年1月15日	平成30年8月29日	120	
	9	ムラサキオカヤドカリ	平成30年1月15日	平成30年6月30日	111	
	10	ムラサキオカヤドカリ	平成30年1月17日	平成30年6月30日	173	
	11	ムラサキオカヤドカリ	平成30年1月17日	平成30年7月29日	170	
	12	ムラサキオカヤドカリ	平成30年1月17日	平成30年6月30日	172	
	13	ムラサキオカヤドカリ	平成29年8月12日	平成30年7月29日	146	
	14	ムラサキオカヤドカリ	平成29年8月22日	平成30年8月29日	135	
	15	ムラサキオカヤドカリ	平成30年1月14日	平成30年7月29日	119	
	16	ムラサキオカヤドカリ	平成30年2月21日	平成30年6月30日	150	
	17	ムラサキオカヤドカリ	平成30年3月2日	平成30年6月28日	148	
	18	ムラサキオカヤドカリ	平成30年3月5日	平成30年7月29日	109	
	19	ムラサキオカヤドカリ	平成30年3月1日	平成30年8月29日	193	
	20	ムラサキオカヤドカリ	平成29年8月24日	平成30年6月30日	276	
	21	ムラサキオカヤドカリ	平成29年8月26日	平成30年6月30日	315	マーキング時 (ナキオカヤドカリ)
	22	ムラサキオカヤドカリ	平成29年11月10日	平成30年9月26日	215	
	23	ムラサキオカヤドカリ	平成29年11月7日	平成30年7月29日	423	
	24	ムラサキオカヤドカリ	平成29年6月30日	平成30年6月28日	397	
	25	ムラサキオカヤドカリ	平成30年3月5日	平成30年7月29日	306	
	26	ムラサキオカヤドカリ	平成30年6月19日	平成30年7月29日	179	
	27	ナキオカヤドカリ	平成30年6月19日	平成30年6月28日	152	
	28	ナキオカヤドカリ	平成30年6月19日	平成30年7月29日	117	
	29	ムラサキオカヤドカリ	平成30年6月19日	平成30年8月29日	108	
	30	ムラサキオカヤドカリ	平成30年6月19日	平成30年7月29日	113	
	31	ムラサキオカヤドカリ	平成30年4月12日	平成30年6月30日	113	
	32	ナキオカヤドカリ	平成30年4月12日	平成30年8月29日	124	
	33	ムラサキオカヤドカリ	平成30年6月18日	平成30年6月30日	104	
	34	ムラサキオカヤドカリ	平成30年4月24日	平成30年6月30日	105	
	35	ムラサキオカヤドカリ	平成30年6月18日	平成30年6月28日	103	
	36	ムラサキオカヤドカリ	平成30年5月19日	平成30年6月30日	145	
	37	ムラサキオカヤドカリ	平成30年6月18日	平成30年7月29日	150	
	38	ムラサキオカヤドカリ	平成30年5月7日	平成30年7月29日	130	
	39	ムラサキオカヤドカリ	平成30年5月10日	平成30年6月30日	308	

No. は図-6. 11. 4. 1～図-6. 11. 4. 10 に対応します。

※重要な種の保護の観点から、
表示していません。

図-6.11.4.1 オカヤドカリ類の移動状況() : 平成30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-6.11.4.2 オカヤドカリ類の移動状況() : 平成30年度マーキング個体



図-6.11.4.3 オカヤドカリ類の移動状況()：確認なし



図-6.11.4.4 オカヤドカリ類の移動状況()：平成30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-6.11.4.5 オカヤドカリ類の移動状況() : 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-6.11.4.6 オカヤドカリ類の移動状況()：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-6.11.4.7 オカヤドカリ類の移動状況()：平成29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-6.11.4.8 オカヤドカリ類の移動状況() : 平成29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-6.11.4.9 オカヤドカリ類の移動状況() : 平成30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-6.11.4.10 オカヤドカリ類の移動状況 () : 平成30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

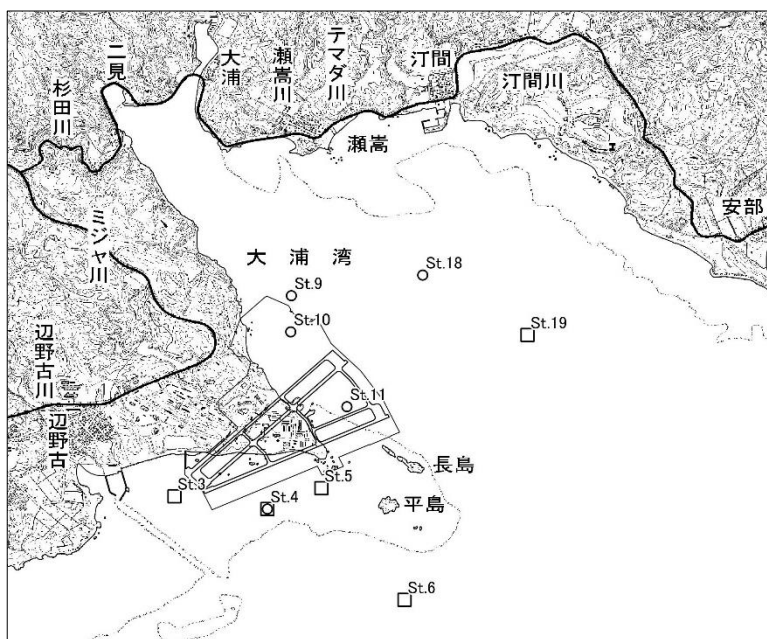
第 7 章 事後調査の結果と環境影響評価の結果との比較検討の結果

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 30 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、過年度の調査結果と併せて経年的な変化を整理した結果を、図-7.1.1.1～図-7.1.1.3 に示します。



《水の汚れの調査地点》

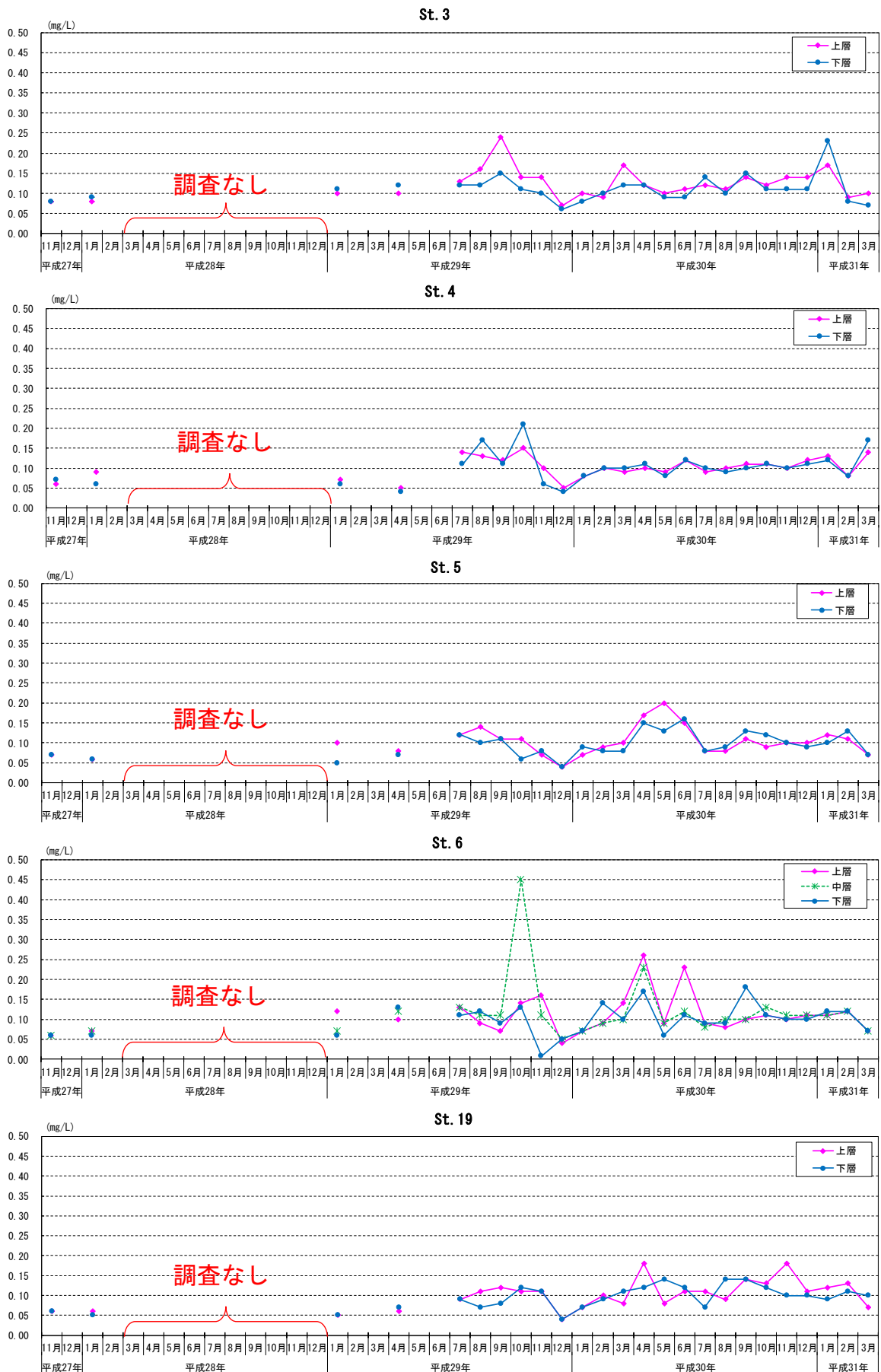


図-7. 1. 1. 2 各調査地点における全室素の経年変化

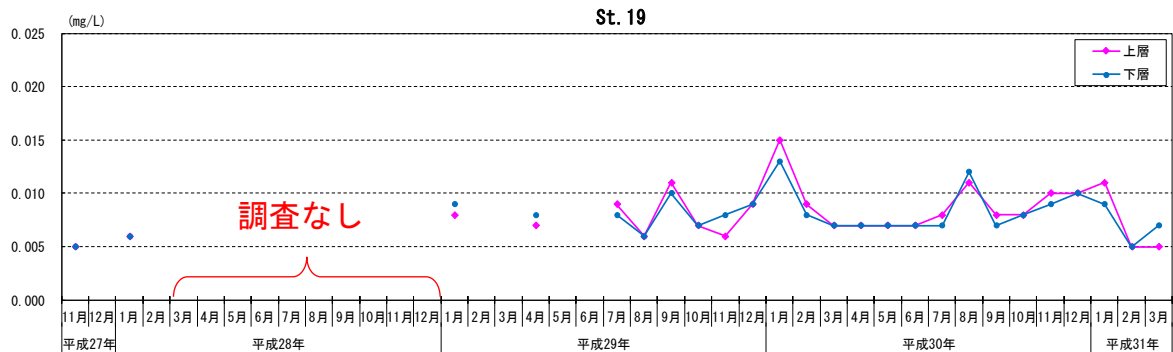
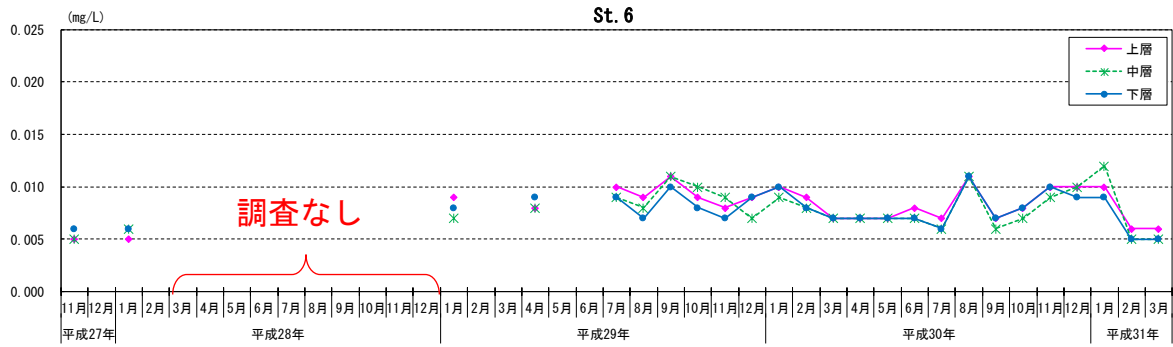
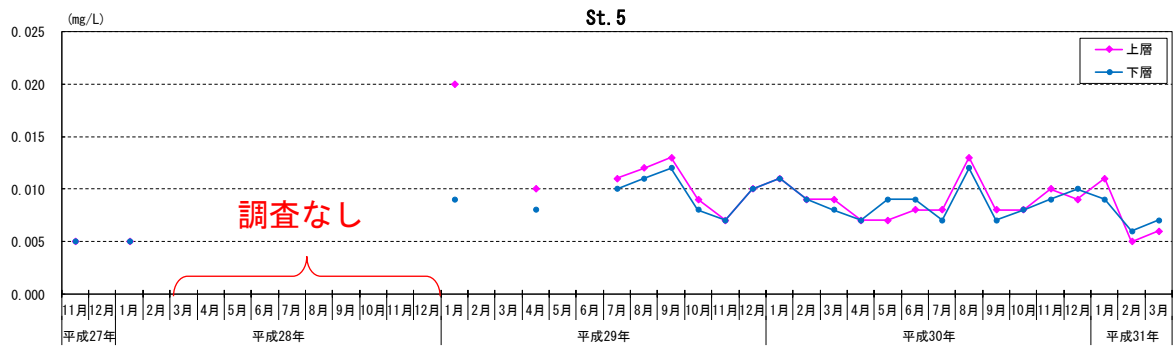
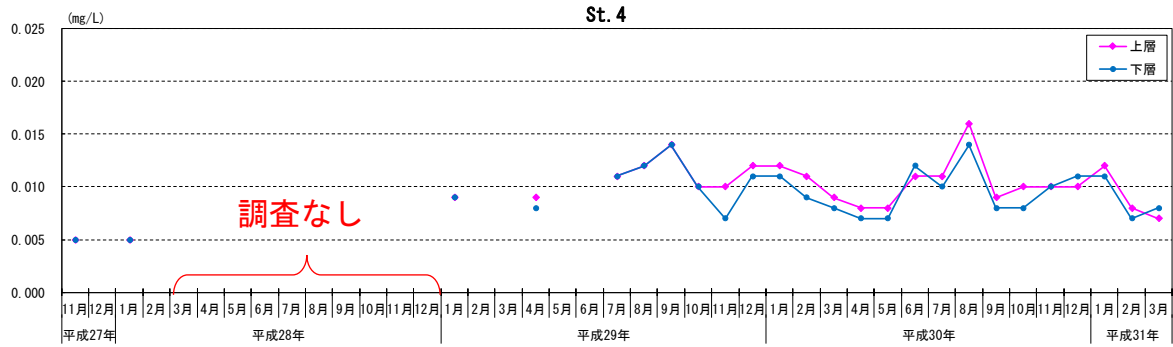
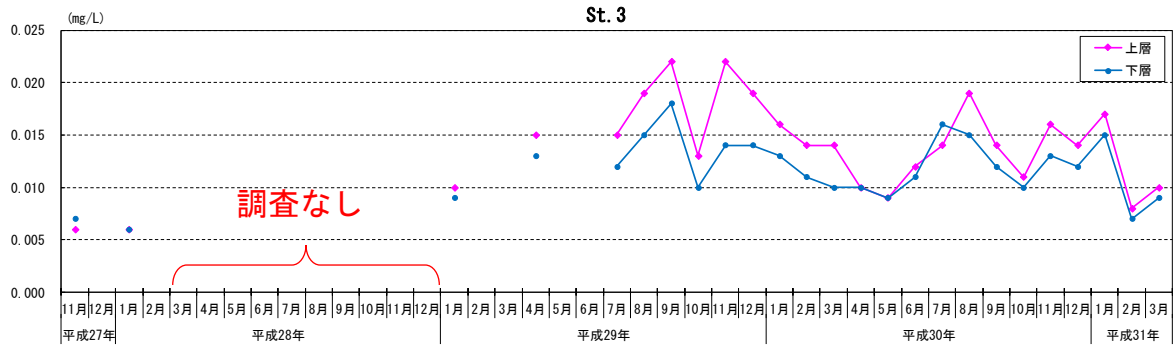


図-7. 1. 1. 3 各調査地点における全燐の経年変化

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。

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として、当該工事が濁りの発生源と考えられた事例が1回（平成30年8月8日）ありましたが、直ちに適切な対策を行った結果、新たな濁りの発生は確認されなかったことから、翌日以降には通常の作業を再開しました。その他の事例では、基準を超過した濁りの主な原因は降雨等による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。

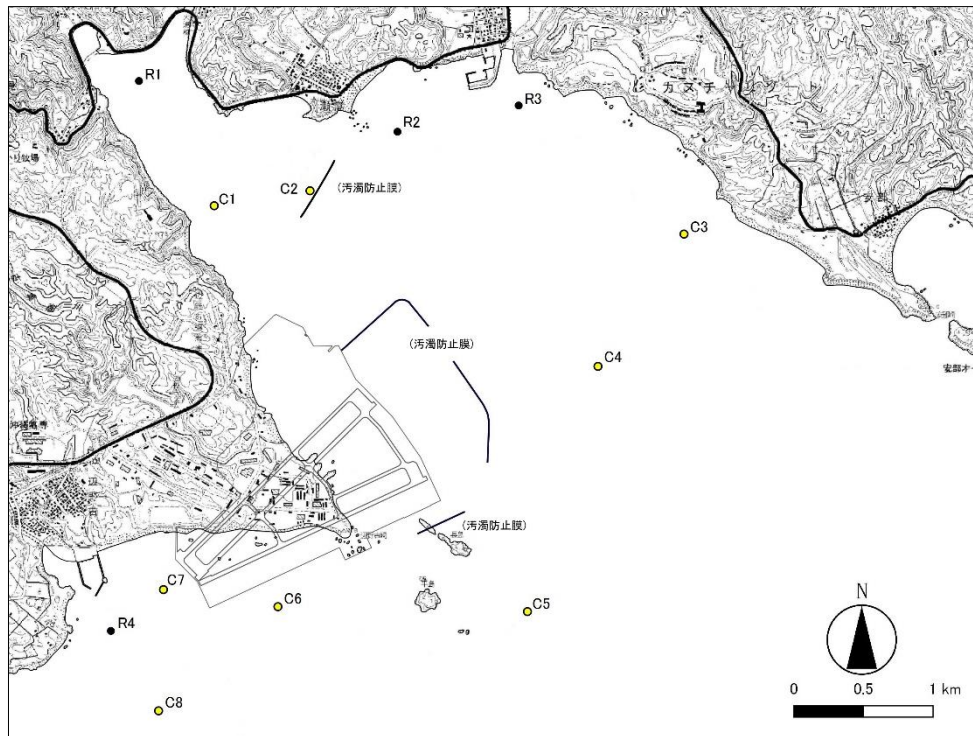
なお、サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣の調査地点である C1 については、工事箇所の周囲において基準を超過する濁りが確認されていない時にも基準を超過する濁りが確認されましたが、当該箇所は、これまでの SPSS の調査結果からみて、海底に浮泥の堆積が著しい地点であること（図-7.2.1.1）、また、基準の超過は主に水深 15m 以深で発生しており、それ以浅ではほとんどみられないことから、これらの濁りは工事によるものではなく、潮流等の要因による海底に堆積した浮泥の巻き上げ等によるものと考えられました。

補足調査の項目として実施している SPSS は、土砂による水の濁りの海底への堆積状況を確認し、次項に示す SPSS ランクに変化がないかを確認することとしており、調査地点 C1 および C2 は環境影響評価時（平成19年8、9月、平成20年10～12月）、工事前（平成26年9月～平成29年1月、但し、平成28年3～12月は調査実施なし）及び工事中（平成29年2月～平成30年3月、）では、概ねランク 7～8 と SPSS が高い地点であり、平成30年度も過年度と同様の結果でした。調査地点 C7 は、工事前では概ねランク 5a～6、工事中では、概ねランク 5b～6 であり、平成30年度は概ねランク 5b～6 であったことから、過年度と同様の結果でした。その他の調査地点（C3～C6、C8）は、梅雨時期、台風期や降雨の影響などによる一時的な高い値を除くと、概ねランクは 5a 以下であり、平成30年度も過年度と同様の結果でした。

SPSS kg/m ³			底質状況その他参考事項
下限	ランク	上限	
	1	< 0.4	水中で砂をかき混ぜてもほとんど濁らない。 白砂がひろがり生物活動はあまり見られない。
0.4 ≦	2	< 1	水中で砂をかき混ぜても懸濁物質の舞上がりを確認しにくい。 白砂がひろがり生物活動はあまり見られない。
1 ≦	3	< 5	水中で砂をかき混ぜると懸濁物質の舞上がりが確認できる。 生き生きとしたサンゴ礁生態系が見られる。
5 ≦	4	< 10	見た目ではわからないが、水中で砂をかき混ぜると懸濁物質で海が濁る。 生き生きとしたサンゴ礁生態系が見られる。透明度良好。
10 ≦	5a	< 30	注意して見ると、底質表層に懸濁物質の存在がわかる。 生き生きとしたサンゴ礁生態系のSPSS上限ランク。
30 ≦	5b	< 50	底質表層にホコリ状の懸濁物質がかぶさる。 透明度が悪くなりサンゴ被度に悪影響が出始める。
50 ≦	6	< 200	一見して赤土等の堆積がわかる。底質攪拌で赤土等が色濃く懸濁。 ランク6以上は、明らかに人為的な赤土等の流出による汚染があると判断。
200 ≦	7	< 400	干潟では靴底の模様があくつきり。赤土等の堆積が著しいがまだ砂を確認できる。 樹枝状ミドリシ類の大きな群体は見られず、塊状サンゴの出現割合増加。
400 ≦	8		立つと足がめり込む。見た目は泥そのもので砂を確認できない。 赤土汚染耐性のある塊状サンゴが砂漠のサボテンのように点在。

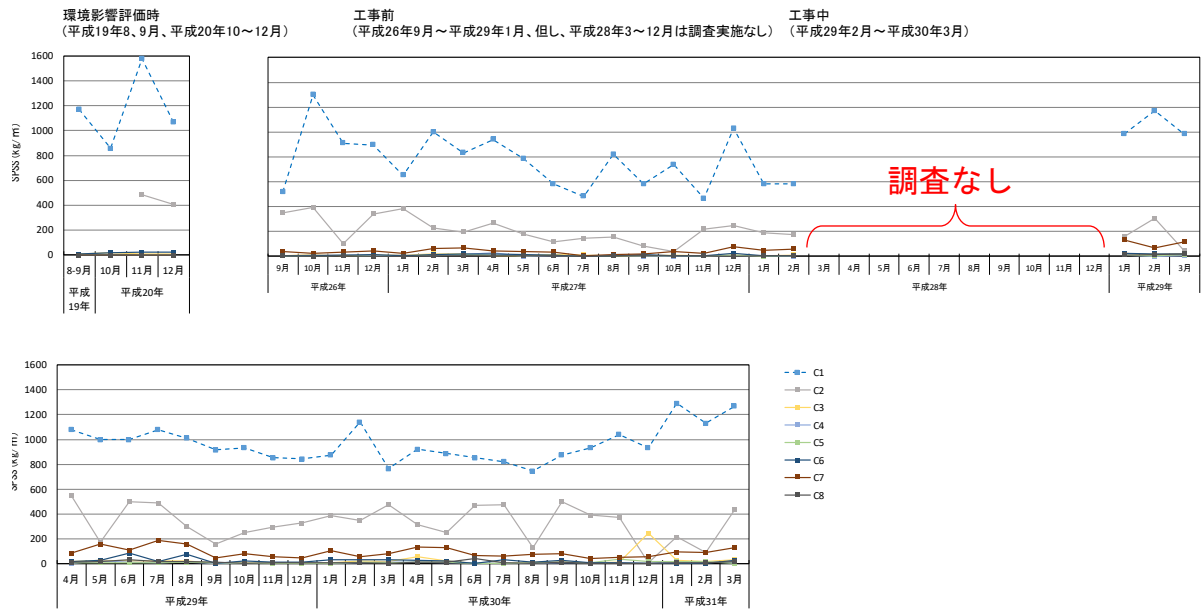
(参考) SPSS、SPSS ランクと対応する底質状況その他参考事項

沖縄県赤土等流出防止対策基本計画 沖縄県 平成 25 年 9 月



《調査地点》

【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】

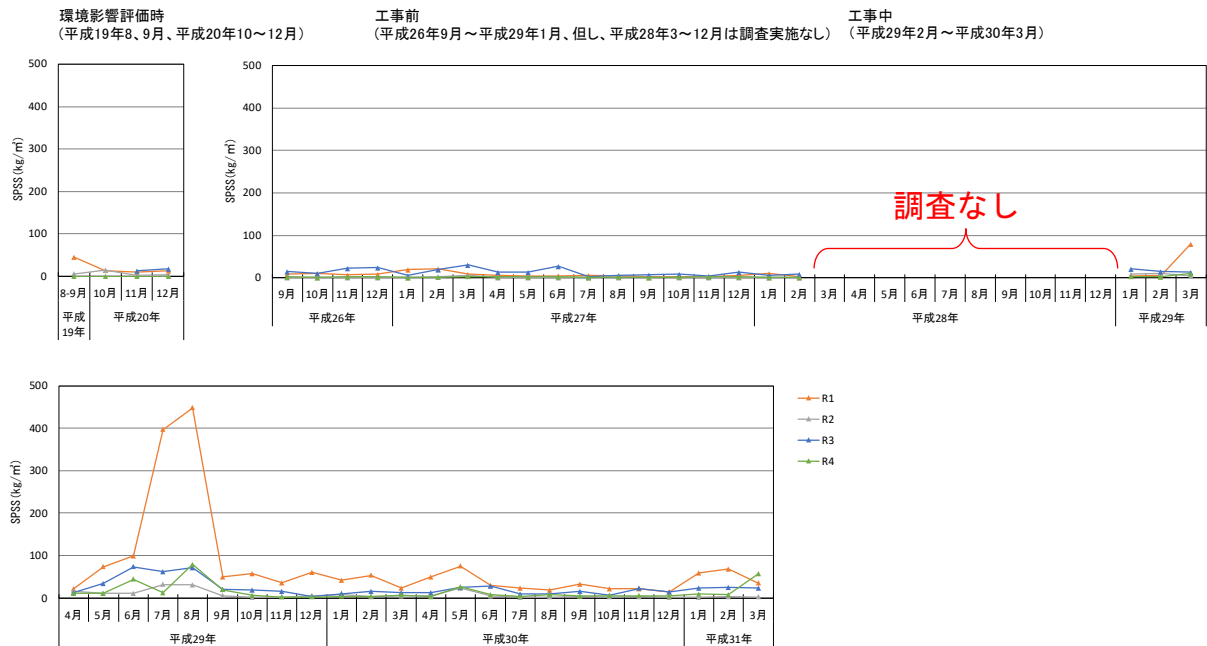


図-7.2.1.1 各調査地点における SPSS の経年変化

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に示された調査結果（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、30 年度）によるウミガメ類の区域区分ごとの種別上陸数の推移を図-7.3.2.1 に、鹿児島県全域におけるウミガメ類の上陸数と事業実施対象海域におけるウミガメ類（種別）の年度毎の上陸数の経年変化の傾向比較を図-7.3.2.2 に示します。

ウミガメ類の区域区分ごとの上陸数をみると、「前原・松田」で平成 30 年度は上陸がみられませんでした。が、「前原・松田」の事業実施前の上陸数は 1～6 と他の区域と比較しても少ないことから、偶発的に変動範囲をはずれた可能性も考えられます。

それ以外の区域区分においては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。

また、近傍の鹿児島県における上陸数と事業実施対象海域の上陸数をみると、平成 28 年度は事業実施対象海域での調査を実施していないため比較はできませんが、平成 20 年度や平成 25 年度に多いこと、平成 19 年度や 27 年度は少ないこと、平成 29 年度、平成 30 年度は比較的低い水準で推移していることなど、概ね同様の傾向がみられました。

これらのことから事業実施対象海域の上陸数の経年変化に特異な傾向はないと考えられます。

なお、ウミガメ上陸数の種別推移をみると、年による変動が大きいものの、アカウミガメとアオウミガメで傾向が異なる状況がうかがえます。このため、今後も調査を継続していく中で種別上陸数の変化についても注視することとします。

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したが、いずれにおいても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。

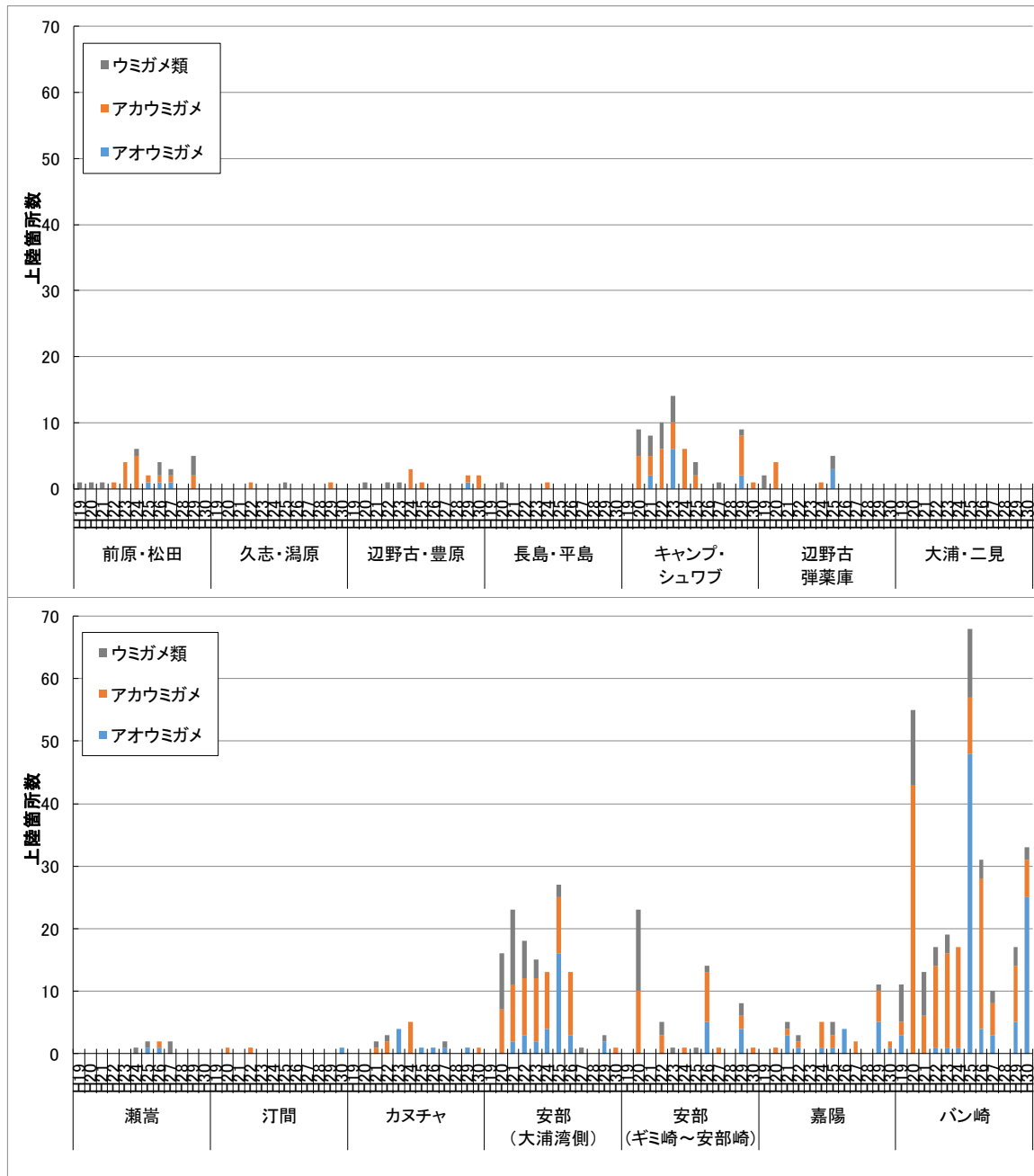
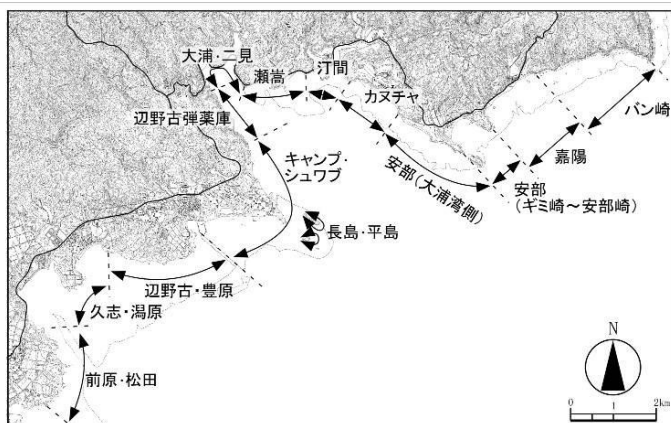


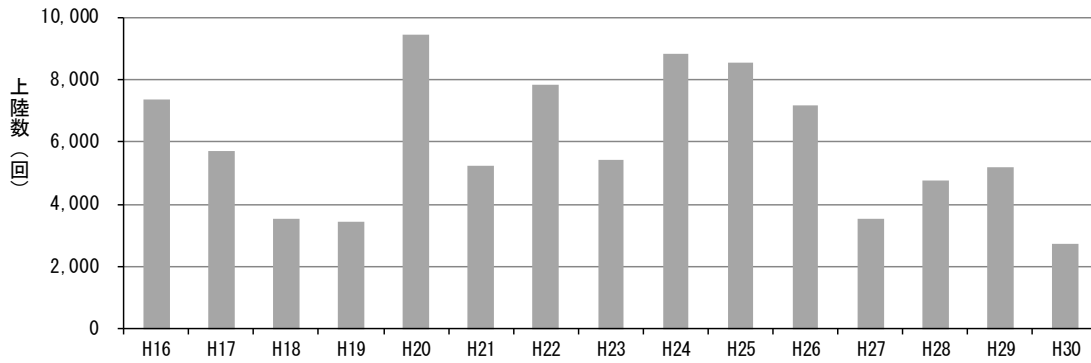
図-7.3.2.1 ウミガメ類の区域区分ごとの種類別上陸数の推移

注) 平成 28 年度は調査を実施していません

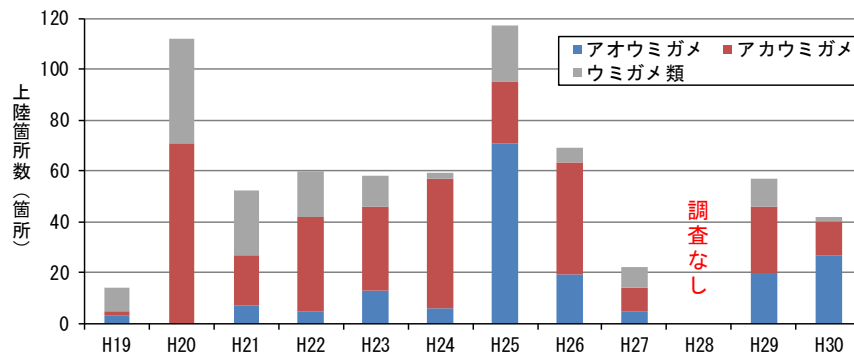


《ウミガメ類の上陸状況調査範囲の区域区分》

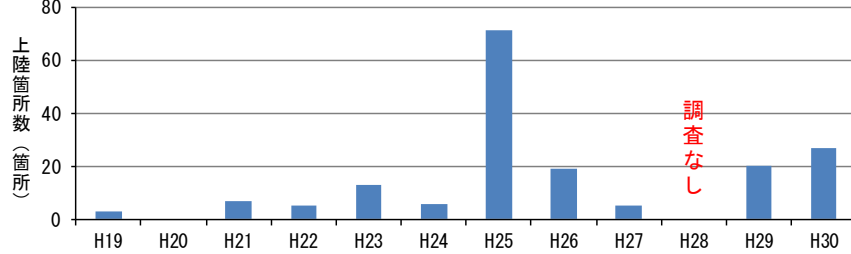
鹿児島県全域におけるウミガメ類上陸数の経年変化



事業実施対象海域におけるウミガメ類上陸数の経年変化



事業実施対象海域におけるアオウミガメ上陸数の経年変化



事業実施対象海域におけるアカウミガメ上陸数の経年変化

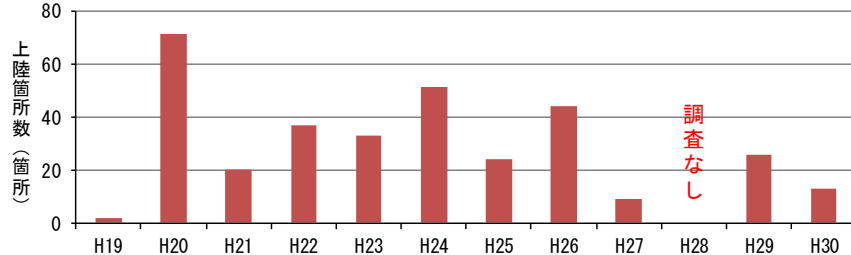


図-7.3.2.2 鹿児島県全域のウミガメ類上陸数と事業実施対象海域におけるウミガメ類（種別）上陸数の傾向の比較

出典) 鹿児島県ホームページ

(<http://www.pref.kagoshima.jp/ad04/kurashi-kankyo/kankyo/yasei/umigame/e1040208.html>)

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。

(1) 生息範囲・面積

当該海域における環境影響評価書に示された調査結果（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、30年度）によるサンゴ類の分布状況を図-7.4.1.1、分布面積の推移を図-7.4.1.2及び表-7.4.1.1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-7.4.1.5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30年度の本調査による分布面積は、全域で328ha、海域別には辺野古前面で109ha、大浦湾190ha、嘉陽前面で29haであり、嘉陽前面で工事前における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。嘉陽前面で工事前の変動範囲を下回ったのは、平成23年度以降みられる減少傾向が平成30年度も続いたためと考えられます。

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。

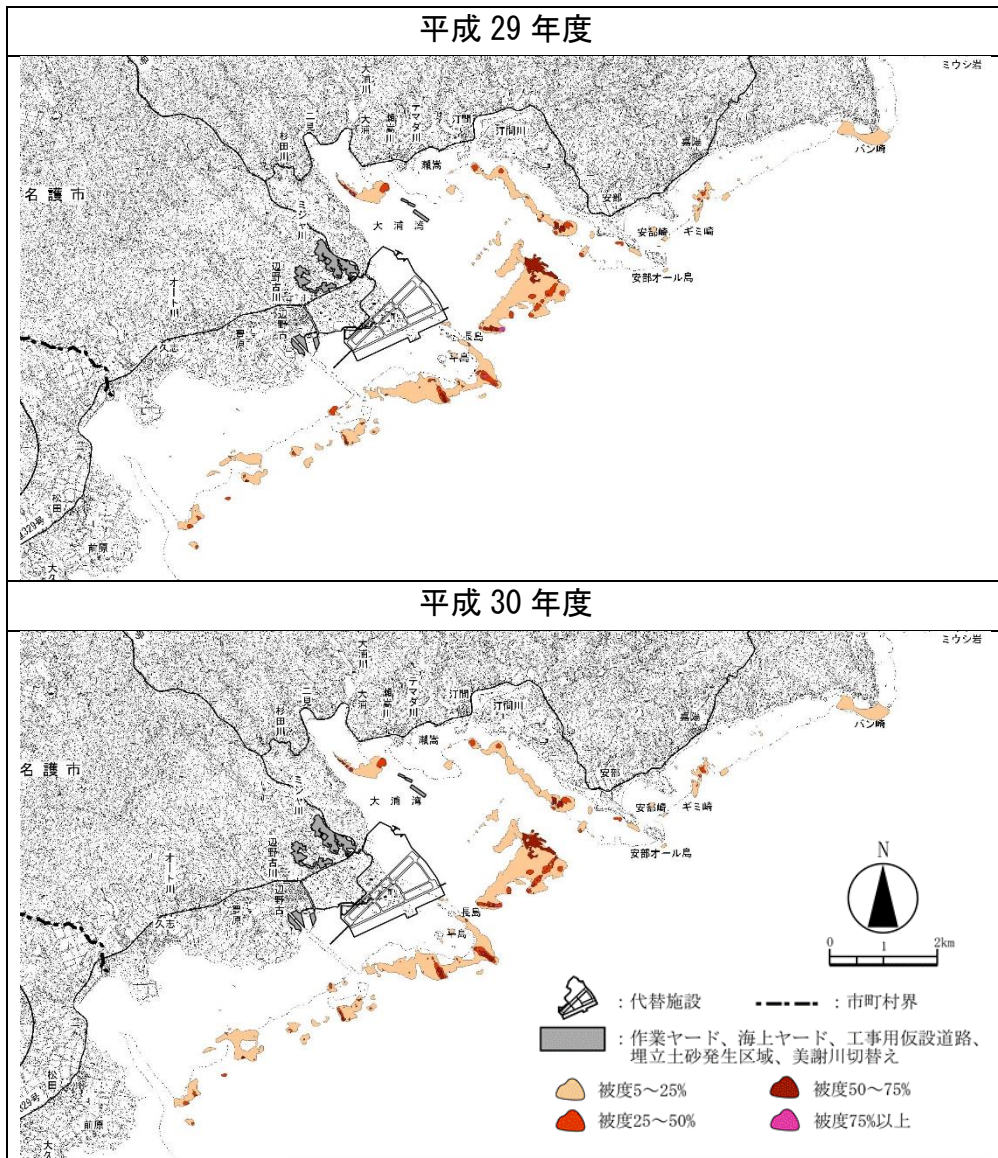


図-7.4.1.1(5) サンゴ類の分布状況（工事中：平成29～30年度）

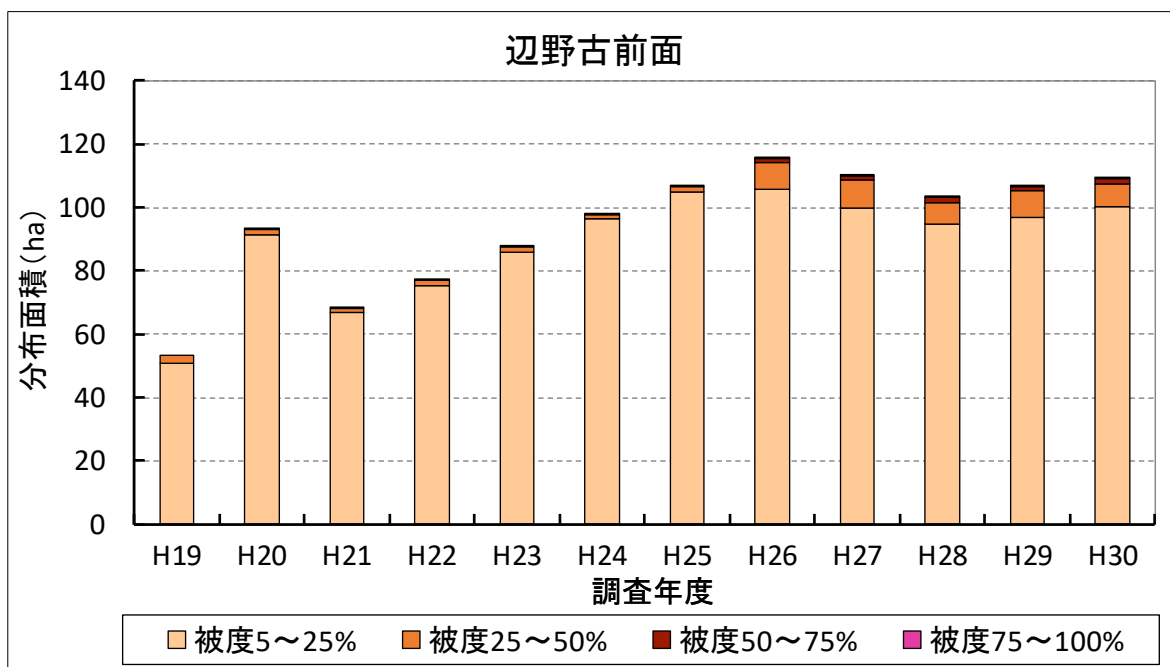
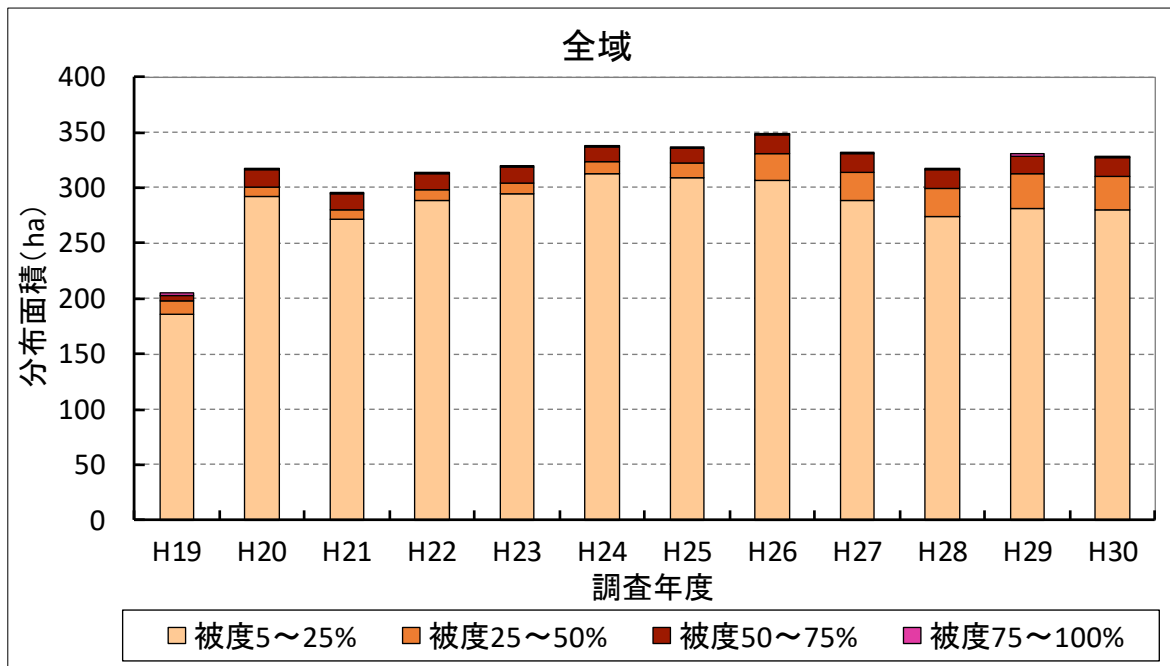


図-7.4.1.2(1) サンゴ類の分布面積（改変区域を除く）の推移

- 注) 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. 面積集計範囲は「辺野古前面」が辺野古地先、松田～豊原地先の合計、「大浦湾」が大浦湾東部、湾口部、西部、湾奥部の合計、「嘉陽前面」が安部～嘉陽地先の合計としています。

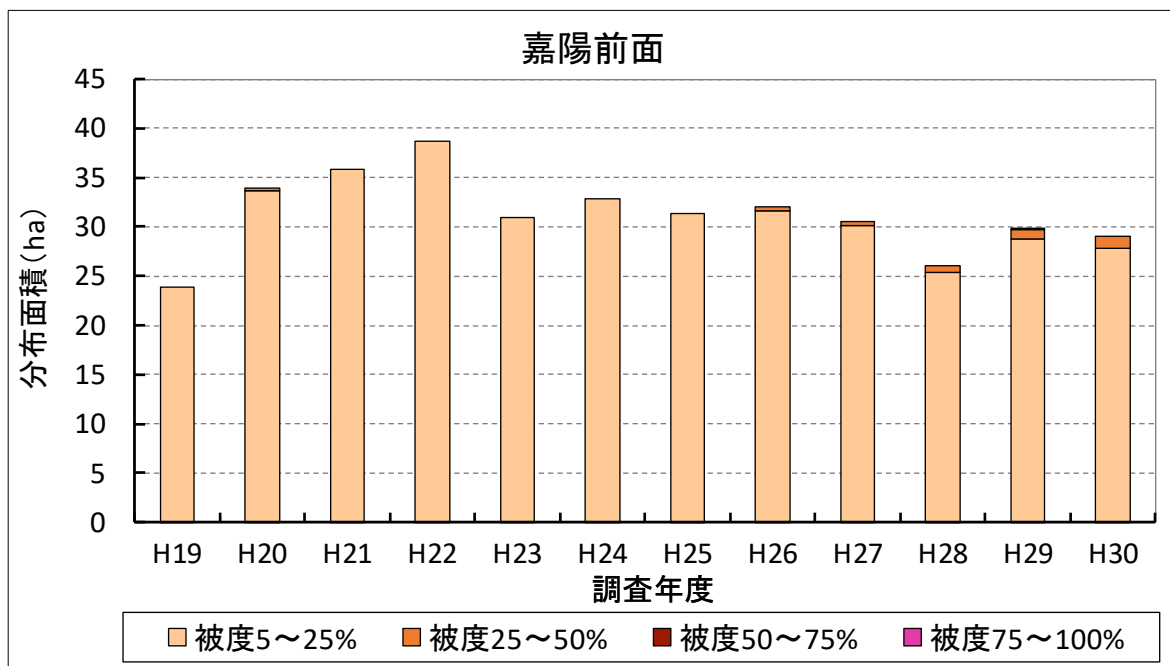
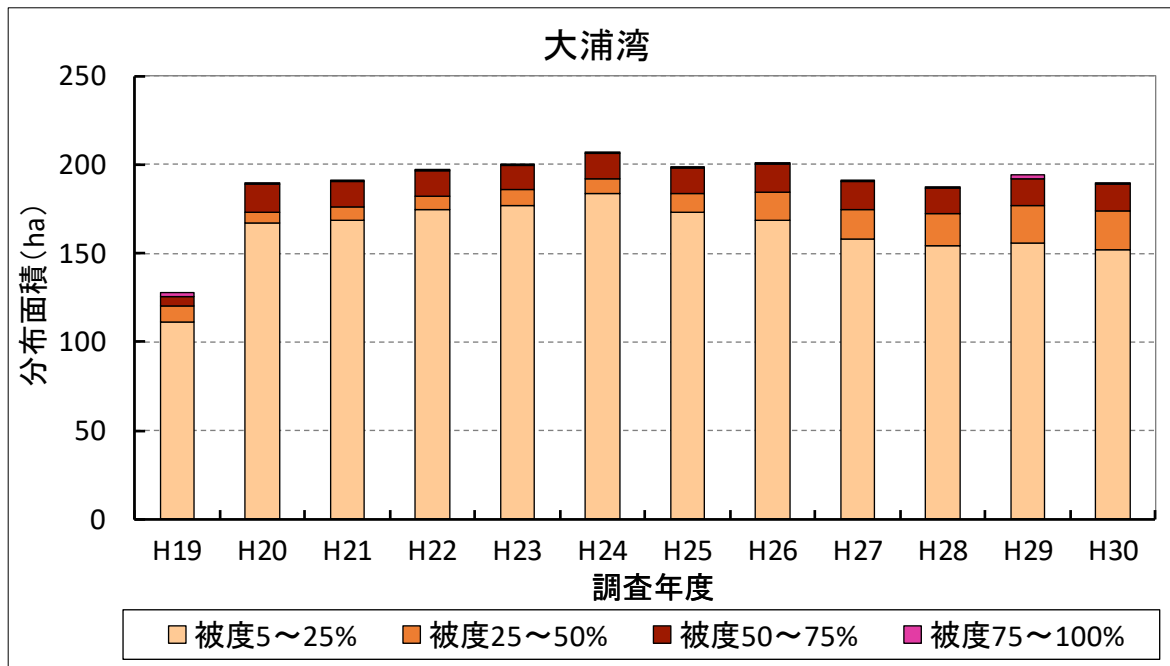


図-7.4.1.2(2) サンゴ類の分布面積（改変区域を除く）の推移

- 注) 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. 面積集計範囲は「辺野古前面」が辺野古地先、松田～豊原地先の合計、「大浦湾」が大浦湾東部、湾口部、西部、湾奥部の合計、「嘉陽前面」が安部～嘉陽地先の合計としています。

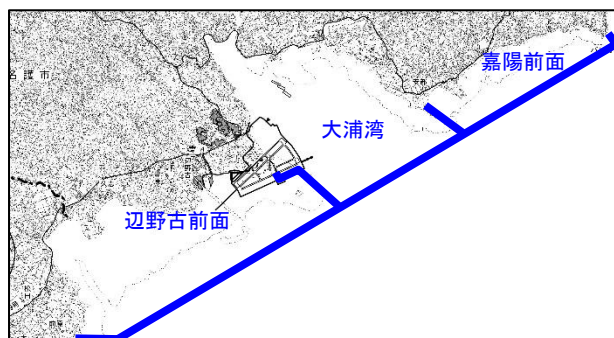


表-7.4.1.1 サング類の分布面積（改変区域を除く）の推移

単位：ha

(1) 全域

被度	工事前										工事中	
	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28 冬	H29	H30
5～25%	186	292	271	289	294	313	309	306	288	275	282	281
25～50%	11	8	9	9	10	10	13	25	26	25	31	30
50～75%	5	16	15	14	14	14	14	17	17	16	16	16
75～100%	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
合計	205	317	295	313	319	338	337	349	332	317	331	328

(2) 辺野古前面

被度	工事前										工事中	
	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28 冬	H29	H30
5～25%	51	92	67	75	86	96	105	106	100	95	97	100
25～50%	2	2	2	2	2	2	2	8	9	7	8	7
50～75%	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	2
75～100%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	53	93	68	77	88	98	107	116	110	103	107	109

(3) 大浦湾

被度	工事前										工事中	
	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28 冬	H29	H30
5～25%	112	167	169	175	177	184	173	169	158	154	156	152
25～50%	9	7	7	8	9	9	11	16	17	18	21	22
50～75%	5	16	15	14	14	14	14	16	16	15	15	15
75～100%	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
合計	128	190	191	198	200	207	199	201	191	187	194	190

(4) 嘉陽前面

被度	工事前										工事中	
	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28 冬	H29	H30
5～25%	24	34	36	39	31	33	31	32	30	25	29	28
25～50%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
50～75%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75～100%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	24	34	36	39	31	33	31	32	31	26	30	29

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. サング類の分布面積は、小数第 1 位を四捨五入しているため、被度区分毎の面積と合計値が一致しない場合があります。

(2) 生息被度

ライン調査による各調査測線のサンゴ類の各観察枠（10×10m）の生息被度の変化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 30 年度の本調査によるサンゴ類の被度を観察枠毎に比較した結果、平成 30 年度におけるサンゴ類の生息被度が工事前の変動範囲を下回る箇所がみられたのは大浦湾口部の測線 6、大浦湾東部の測線 8 及び大浦湾奥部の測線 42 の計 3 測線のみであり、多くの測線は変動範囲内あるいは変動範囲を上回る箇所がみられました。特に、大浦湾口部の測線 5、6、8、21、辺野古地先の測線 22、26、松田～豊原地先の測線 28 では、広い範囲において変動範囲を上回る箇所がみられました。

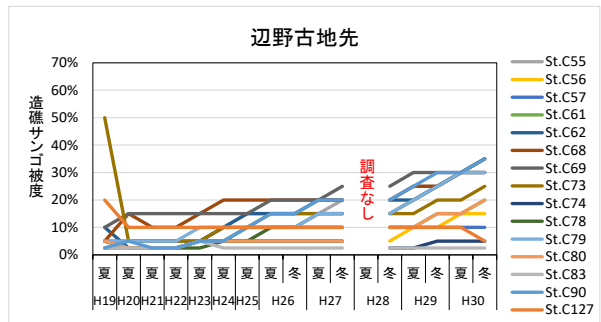
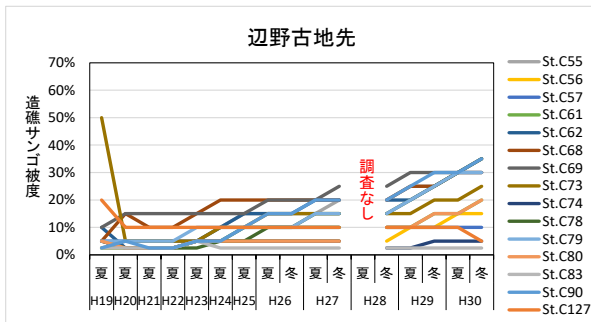
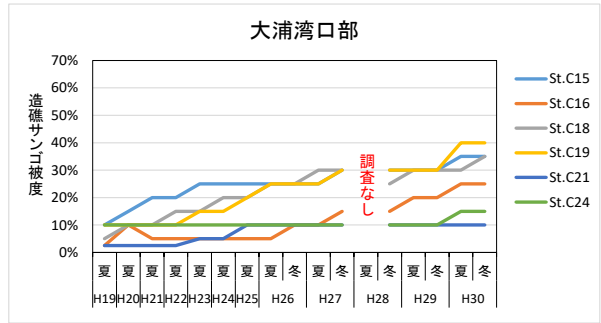
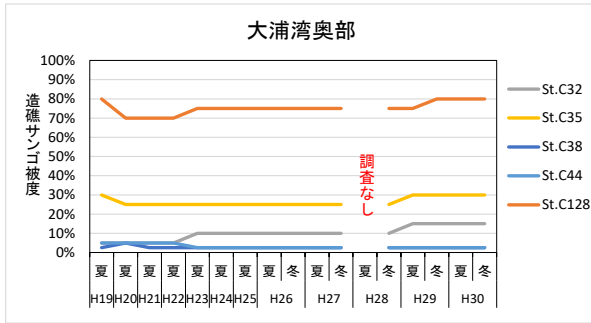
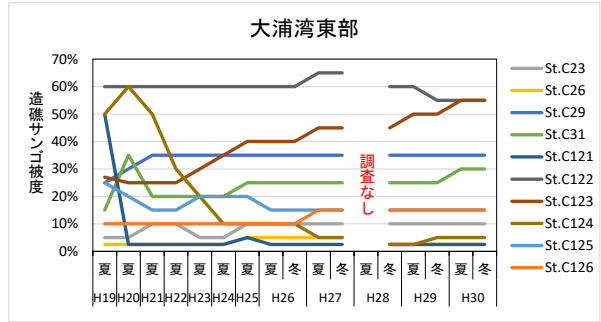
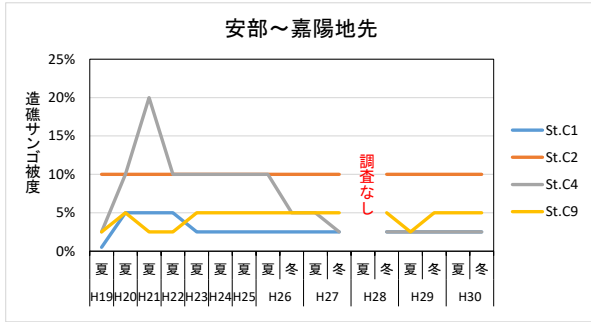
次に、スポット調査によるサンゴ類の生息被度の変化を海域別に整理した結果を図-7.4.1.3 に示します。また、スポット調査地点での白化の程度の変化を図-7.4.1.4、赤土の堆積状況の推移を表-7.4.1.2 に示します。

工事前の平成 19 年度から平成 27 年度までのサンゴ類の生息被度の変動範囲と、平成 30 年度の本調査による被度を比較すると、大浦湾東部の St. C122 及び辺野古地先の St. C127 の 2 地点の被度が変動範囲をわずかに下回っていましたが、その他の地点は変動範囲内あるいは変動範囲を上回る被度を示していました。また、大浦湾口部、辺野古地先、松田～豊原地先の調査地点では、平成 20 年以降被度が増加する傾向がみられ、平成 30 年度は大部分の地点の被度が工事前の変動範囲を上回っていました。また、平成 30 年度におけるスポット調査地点での白化の程度及び赤土の堆積状況は、いずれも工事前の状況と大きな変化はないと考えられます。

次に、スポット調査の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-7.4.1.5 に示します。

平成 30 年度の本調査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ず、白化の程度、赤土の堆積状況及び藻類の付着状況も工事前の状況と特に変化はみられていません。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。



【海域区分】

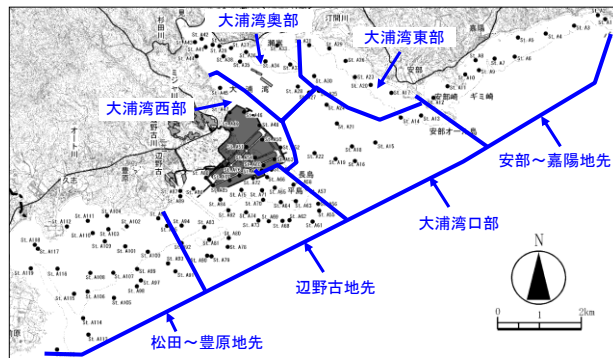
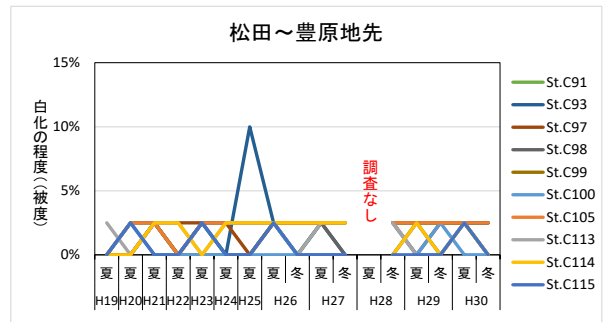
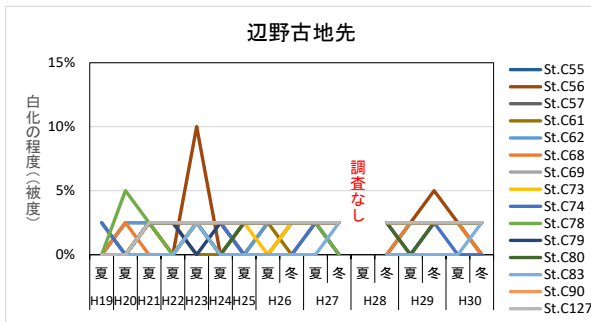
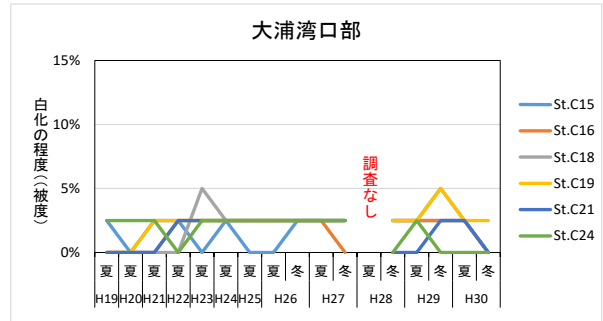
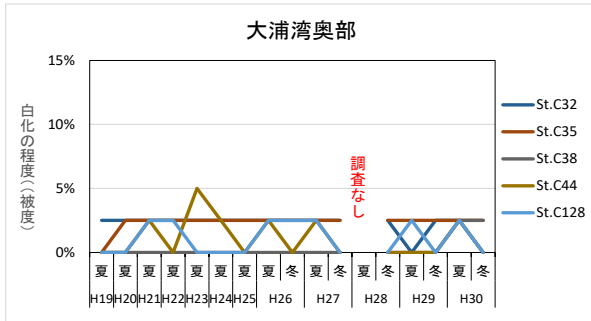
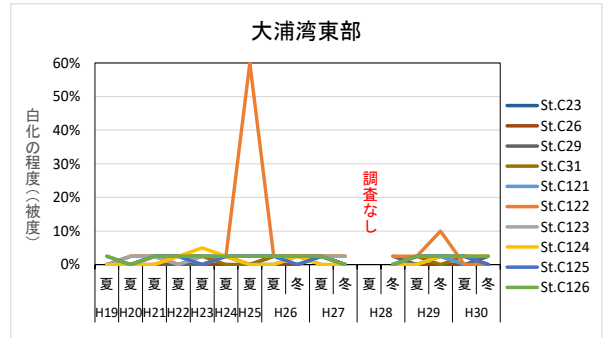
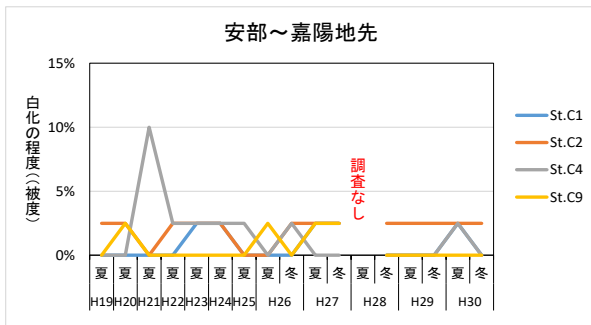


図-7.4.1.3 スポット調査による造礁サンゴの生息被度の変化

注) 大浦湾西部にはサンゴ類の生息被度の高い地点はありませんでした。



【海域区分】

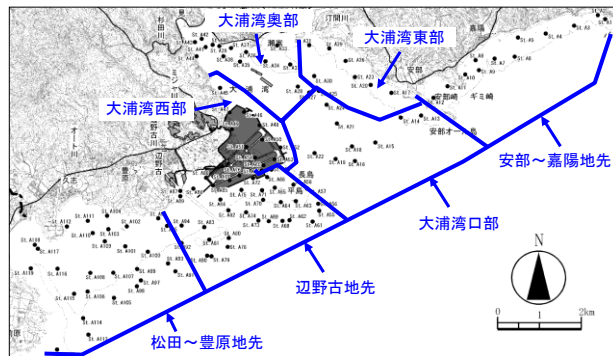


図-7.4.1.4 スポット調査による造礁サンゴの白化の程度の変化

注) 大浦湾西部にはサンゴ類の生息被度の高い地点はありませんでした。

表-7.4.1.2 スポット調査による赤土の堆積状況の変化

海域区分	調査地点	工事前												工事中				
		H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27		H28		H29		H30		
		夏	夏	夏	夏	夏	夏	夏	夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬
安部～嘉陽地先	St. C1																	
	St. C2																	
	St. C4																	
	St. C9																	
大浦湾東部	St. C23																	
	St. C26																	
	St. C29																	
	St. C31																	
	St. C121																	
	St. C122																	
	St. C123																	
	St. C124																	
大浦湾奥部	St. C125																	
	St. C126																	
	St. C32																	
	St. C35																	
	St. C38																	
大浦湾口部	St. C44																	
	St. C128																	
	St. C15																	
	St. C16																	
	St. C18																	
	St. C19																	
辺野古地先	St. C21																	
	St. C24																	
	St. C55																	
	St. C56																	
	St. C57																	
	St. C61																	
	St. C62																	
	St. C68																	
	St. C69																	
	St. C73																	
	St. C74																	
	St. C78																	
	St. C79																	
松田～豊原地先	St. C80																	
	St. C83																	
	St. C90																	
	St. C127																	
	St. C91																	
	St. C93																	
	St. C97																	
	St. C98																	
	St. C99																	
St. C100																		
St. C105																		
St. C113																		
St. C114																		
St. C115																		

【凡例】赤土の堆積状況

□ : なし □ : 少 □ : 多

注) 大浦湾西部にはサンゴ類の生息被度の高い地点はありませんでした。

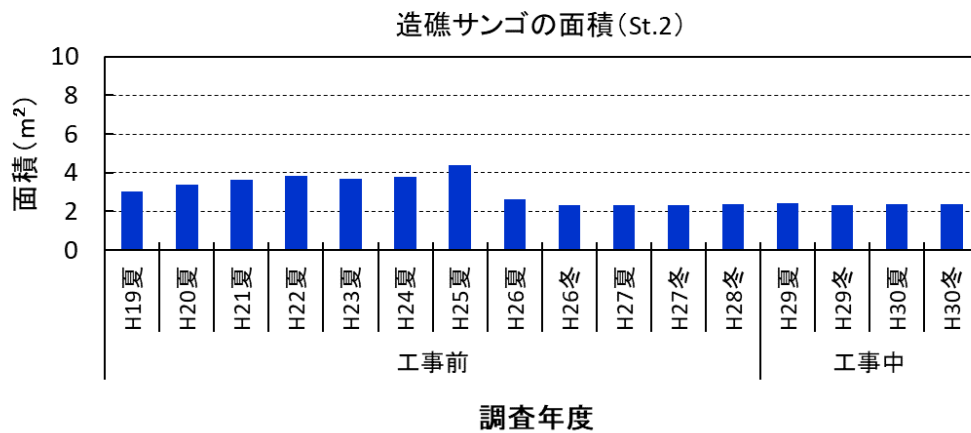
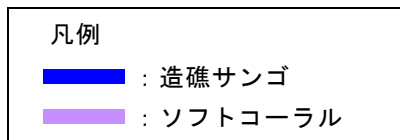
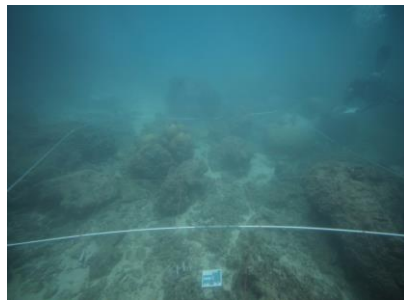
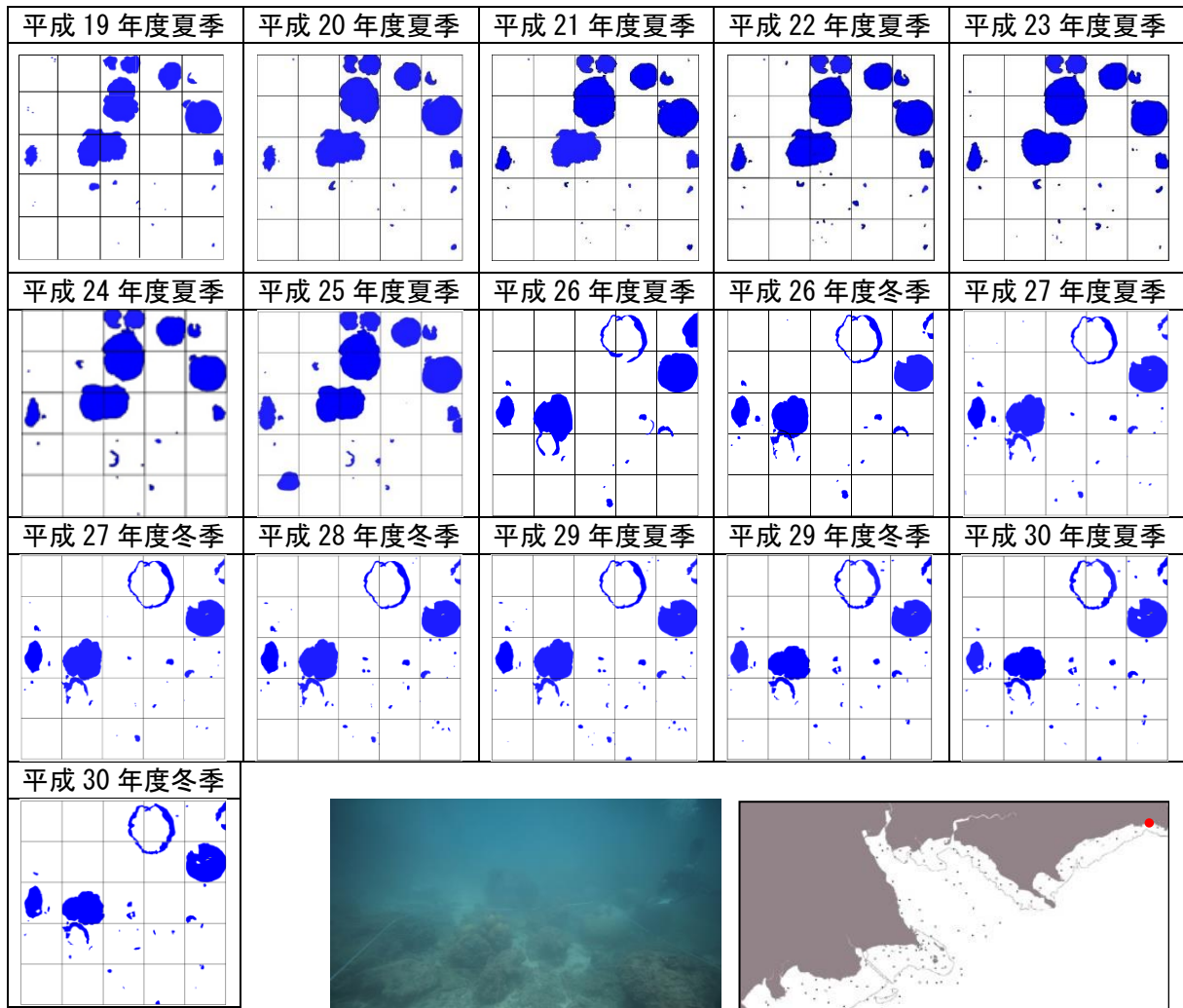


図-7.4.1.5(1) サンゴ類の詳細観察結果 (St.2)

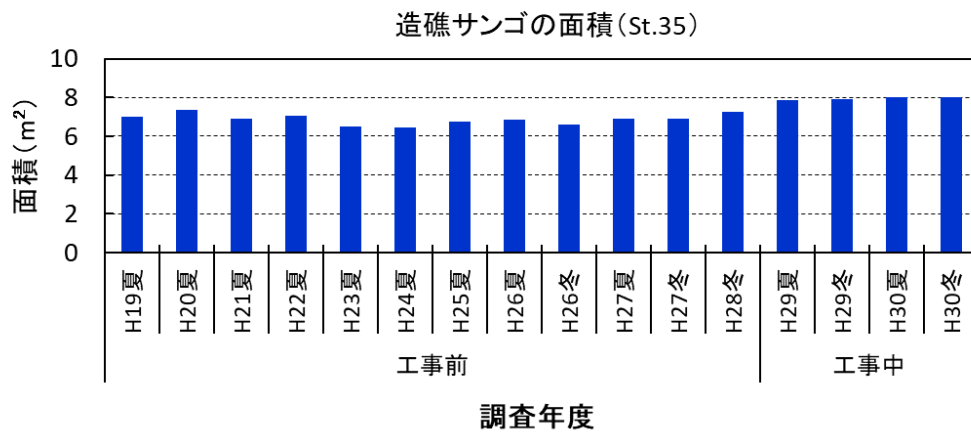
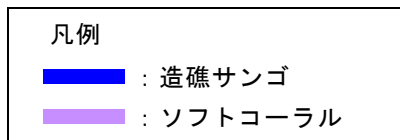
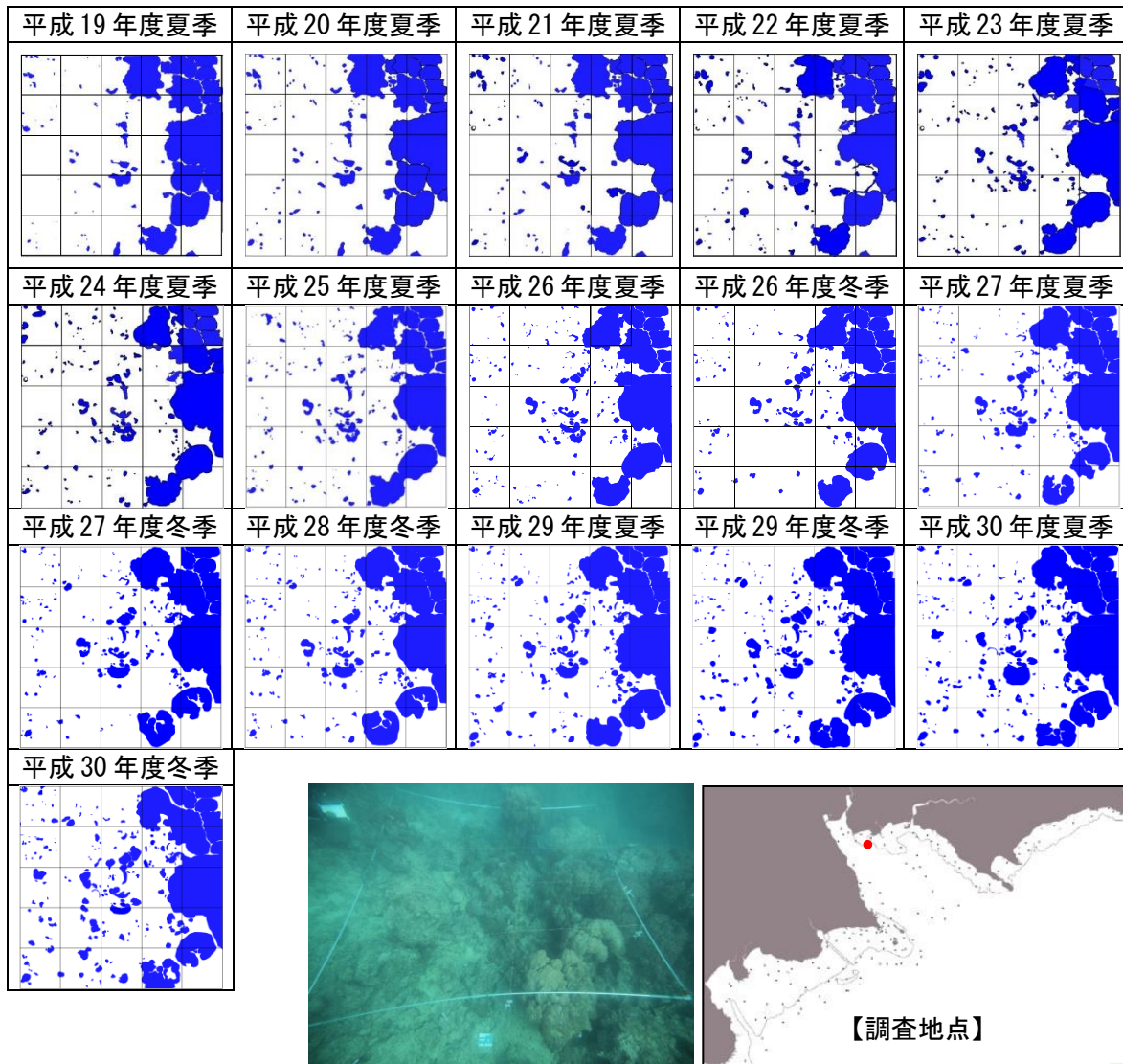


図-7.4.1.5(2) サンゴ類の詳細観察結果 (St. 35)

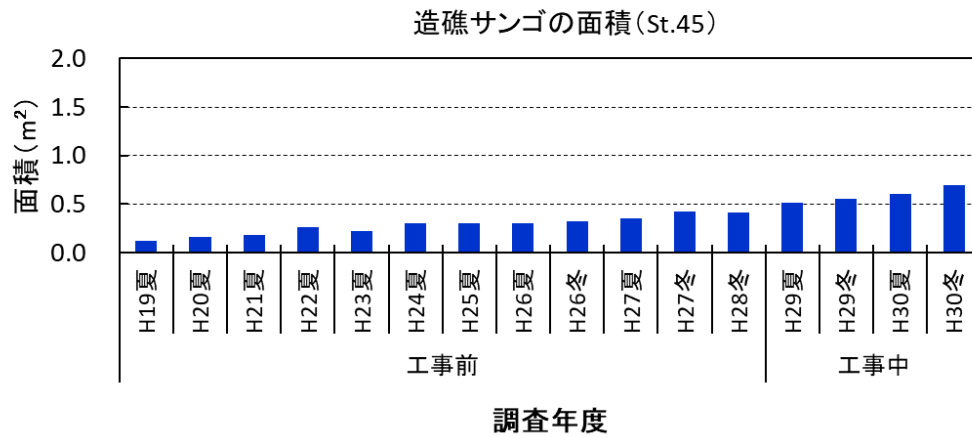
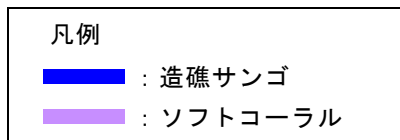
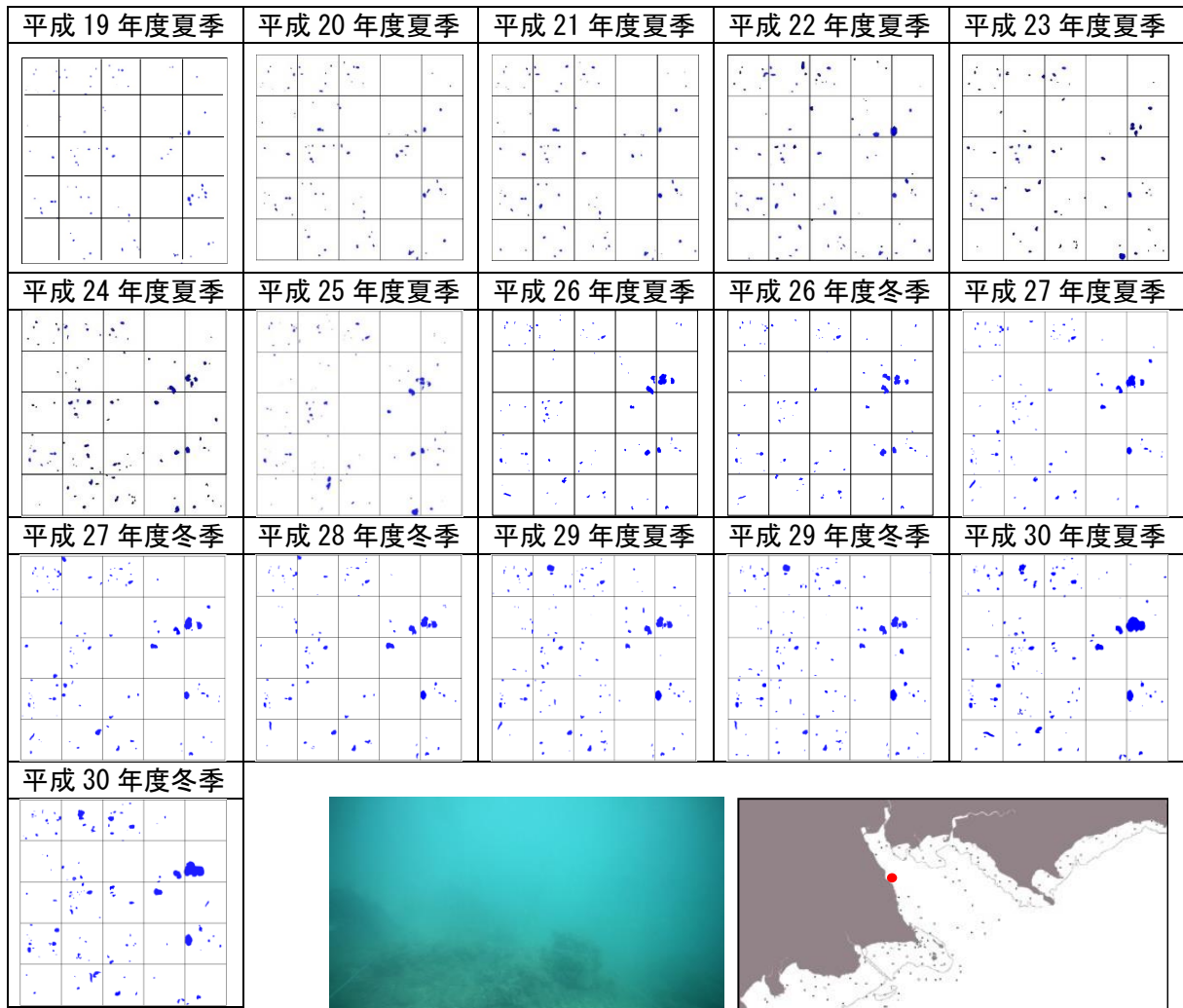


図-7.4.1.5(3) サンゴ類の詳細観察結果 (St.45)

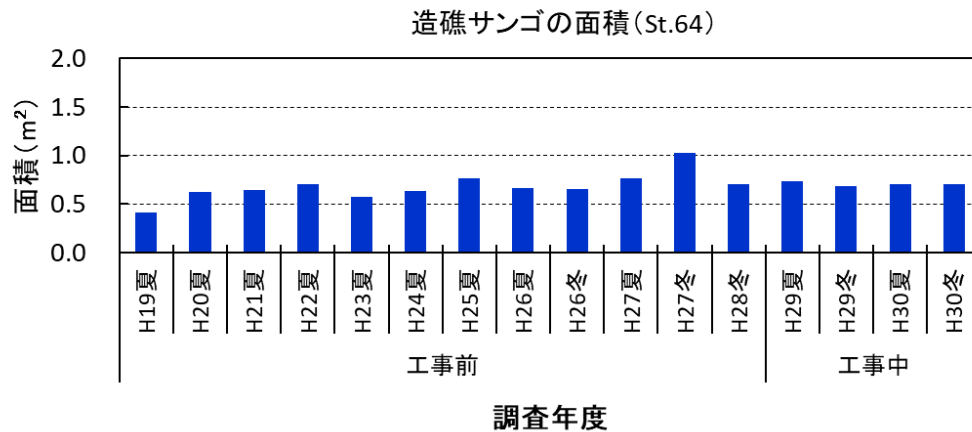
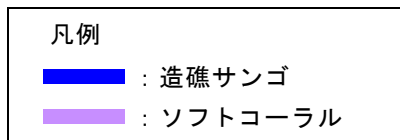
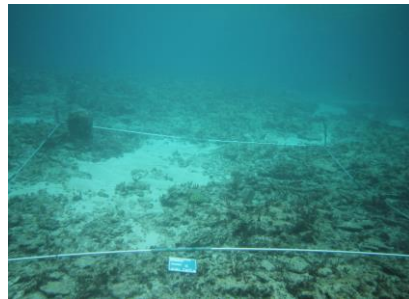
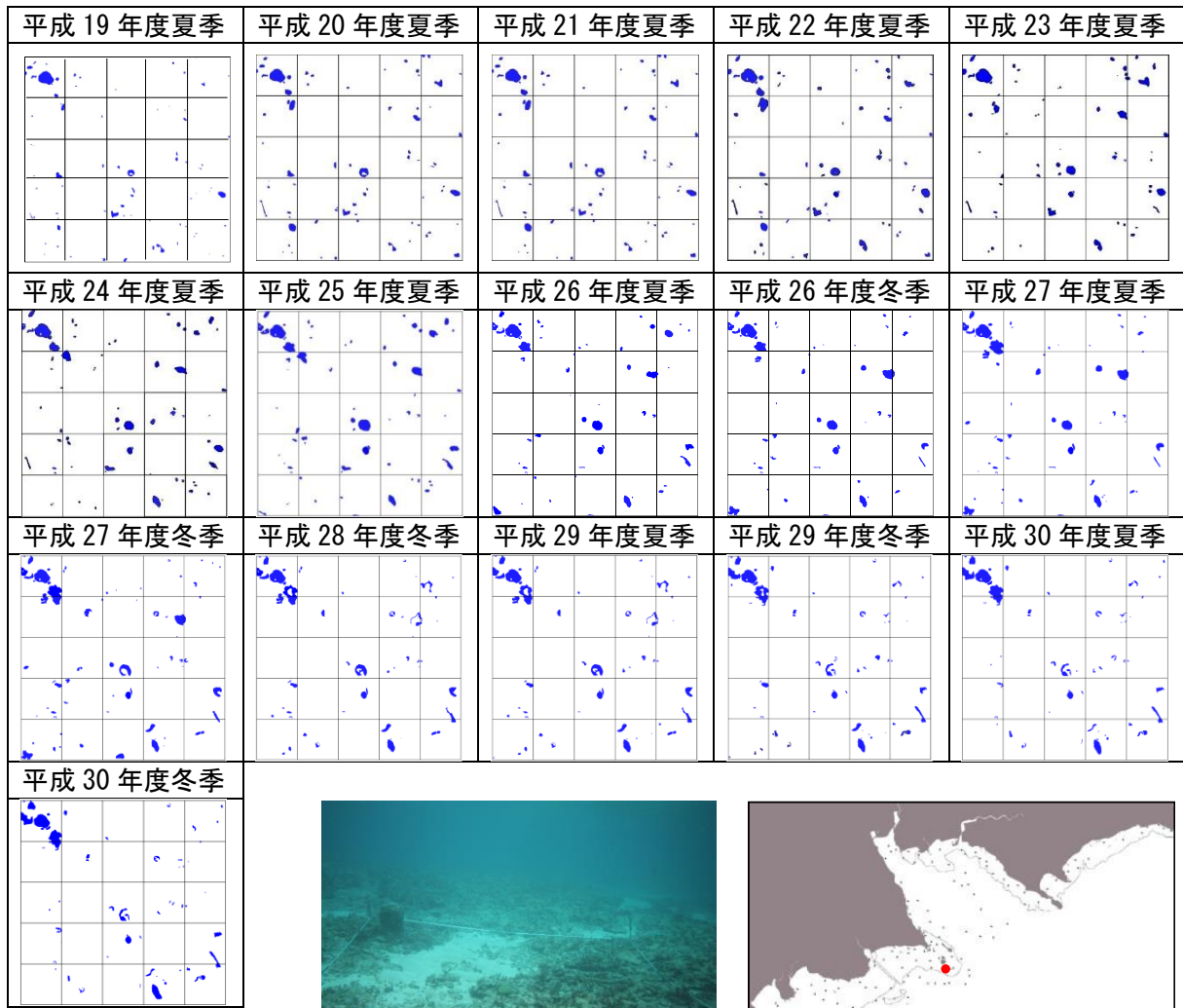


図-7.4.1.5(4) サンゴ類の詳細観察結果 (St. 64)

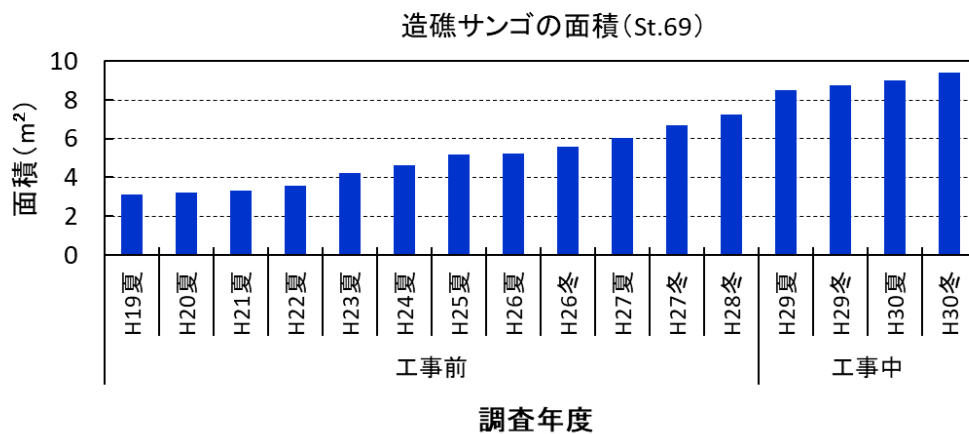
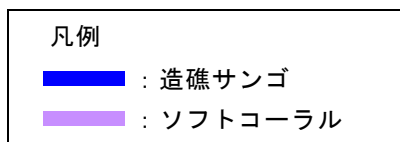
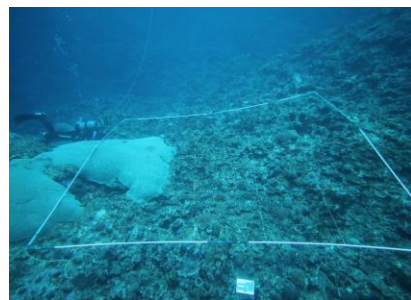
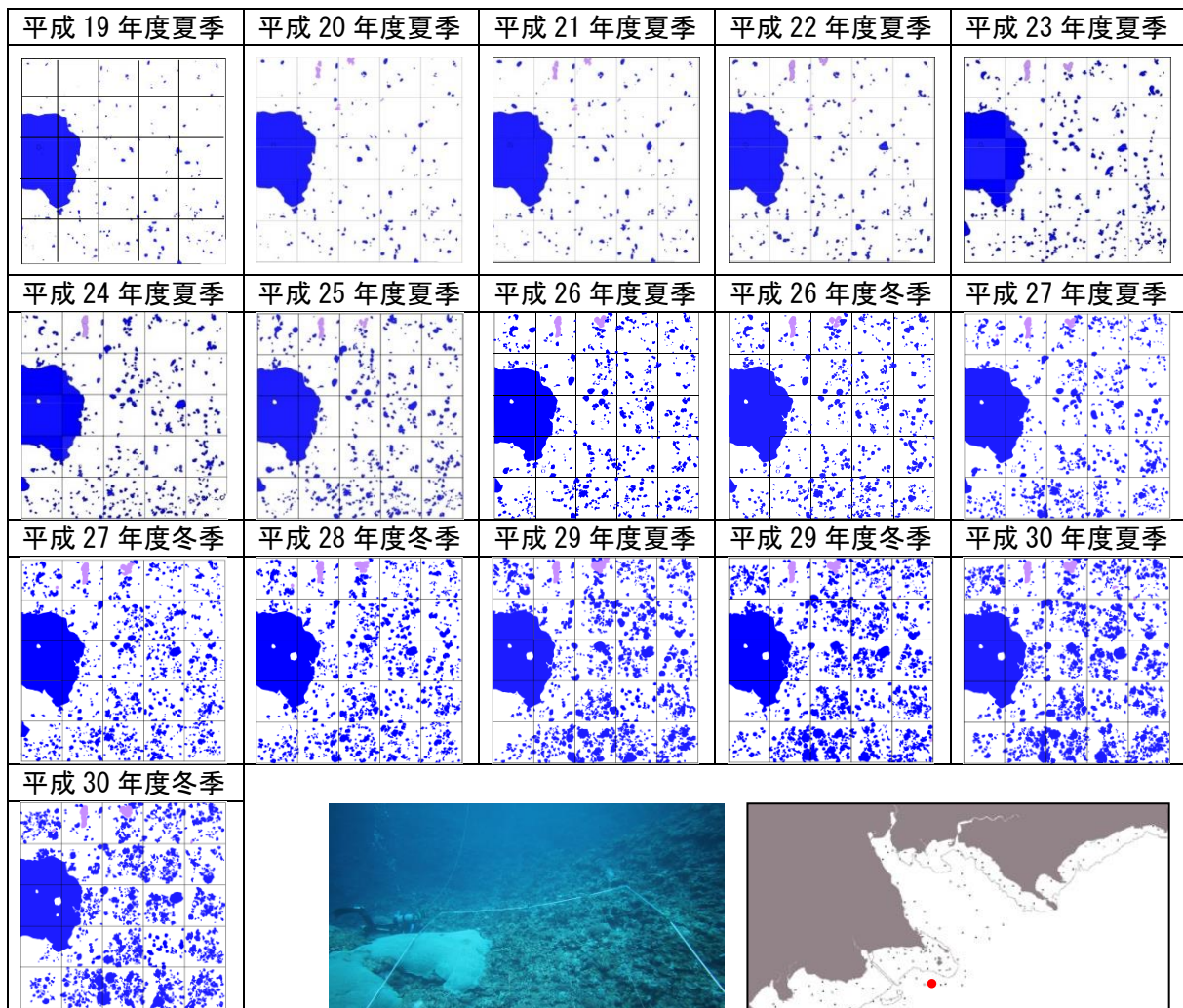


図-7. 4. 1. 5 (5) サンゴ類の詳細観察結果 (St. 69)

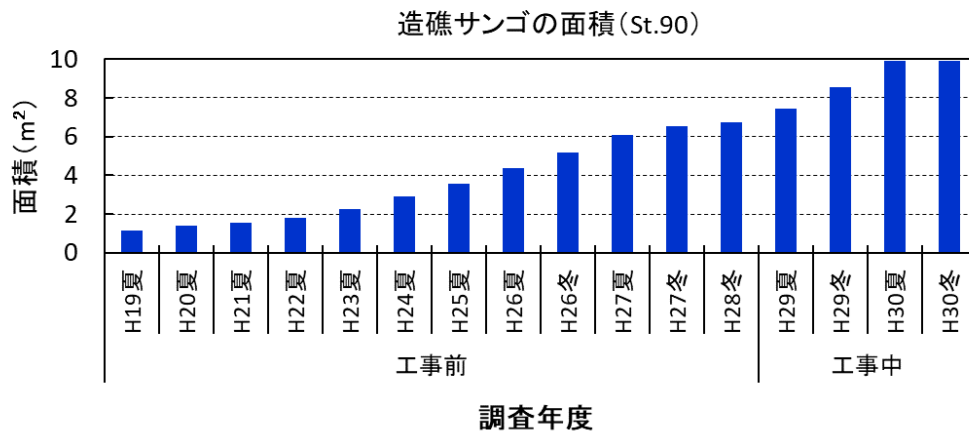
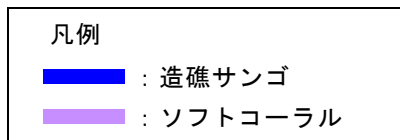
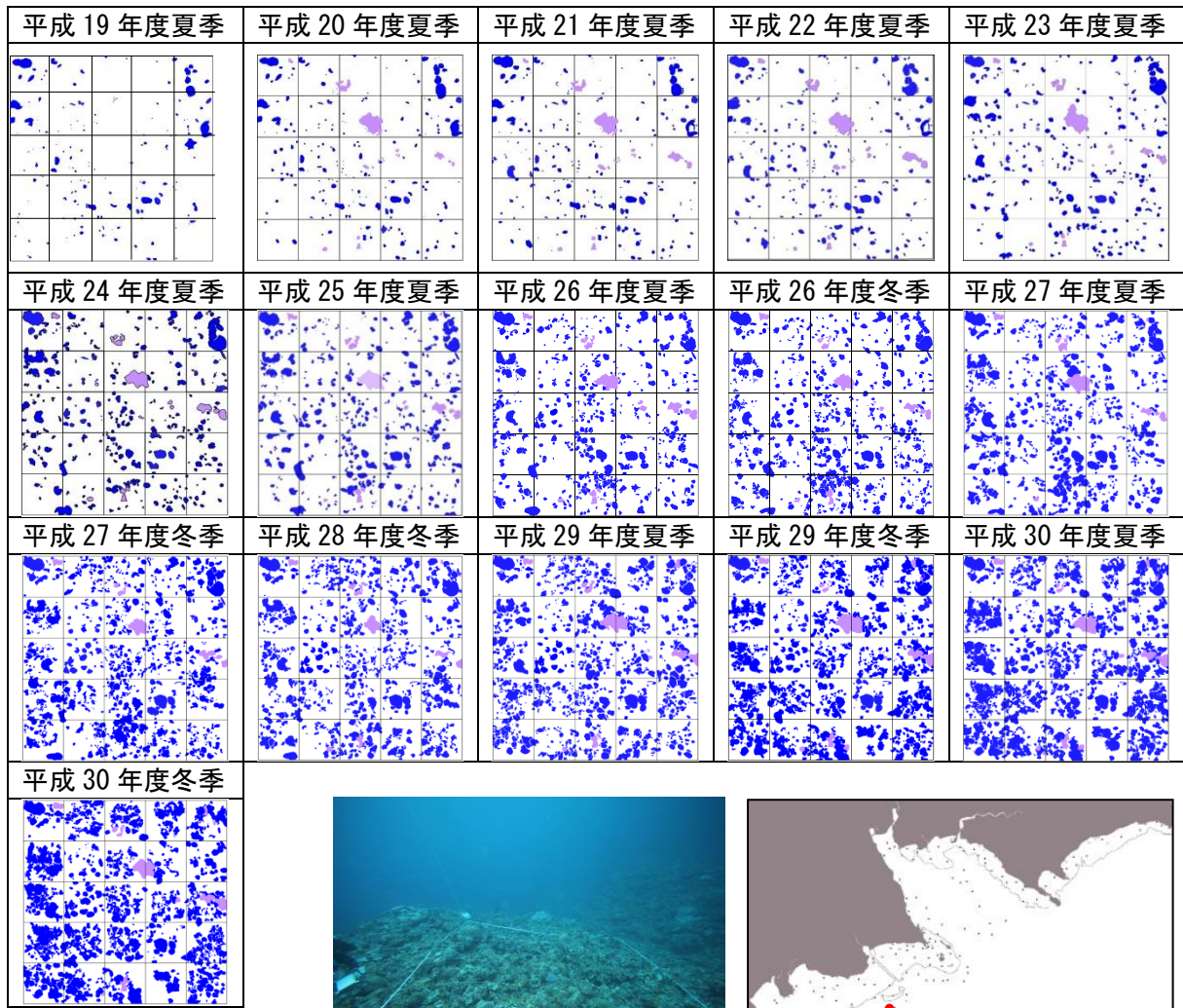


図-7.4.1.5(6) サンゴ類の詳細観察結果 (St. 90)

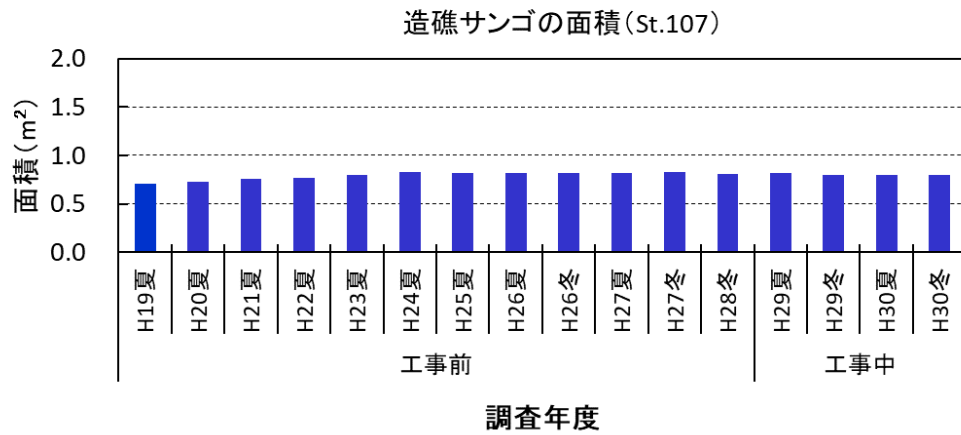
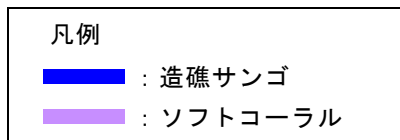
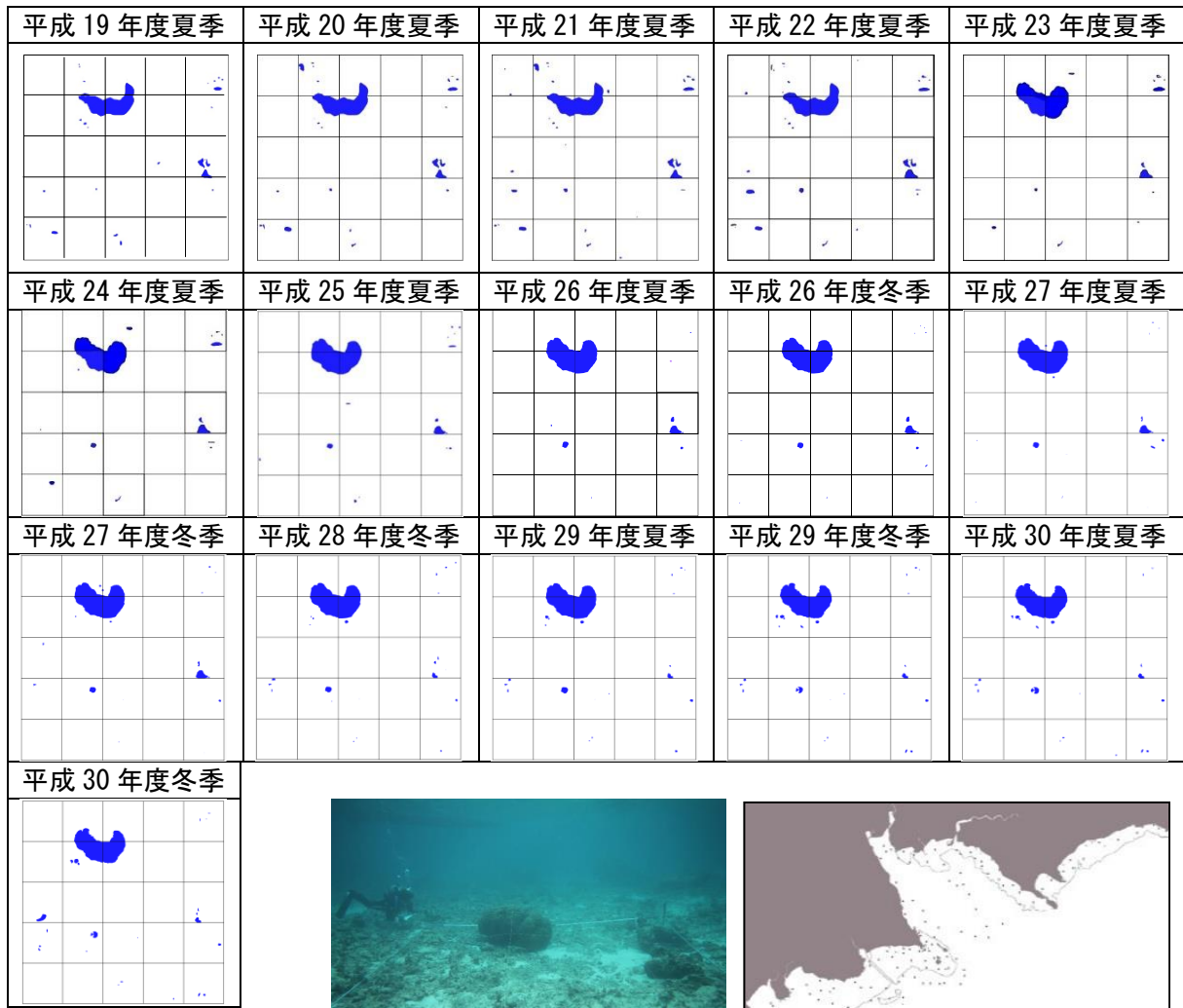


図-7.4.1.5(7) サンゴ類の詳細観察結果 (St.107)

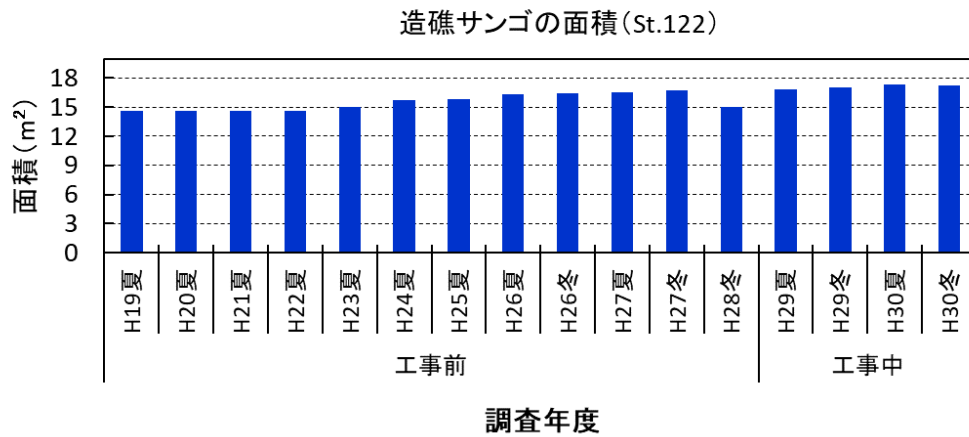
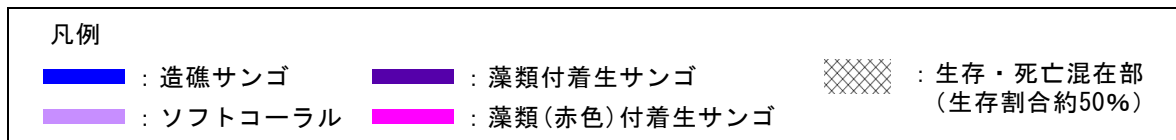
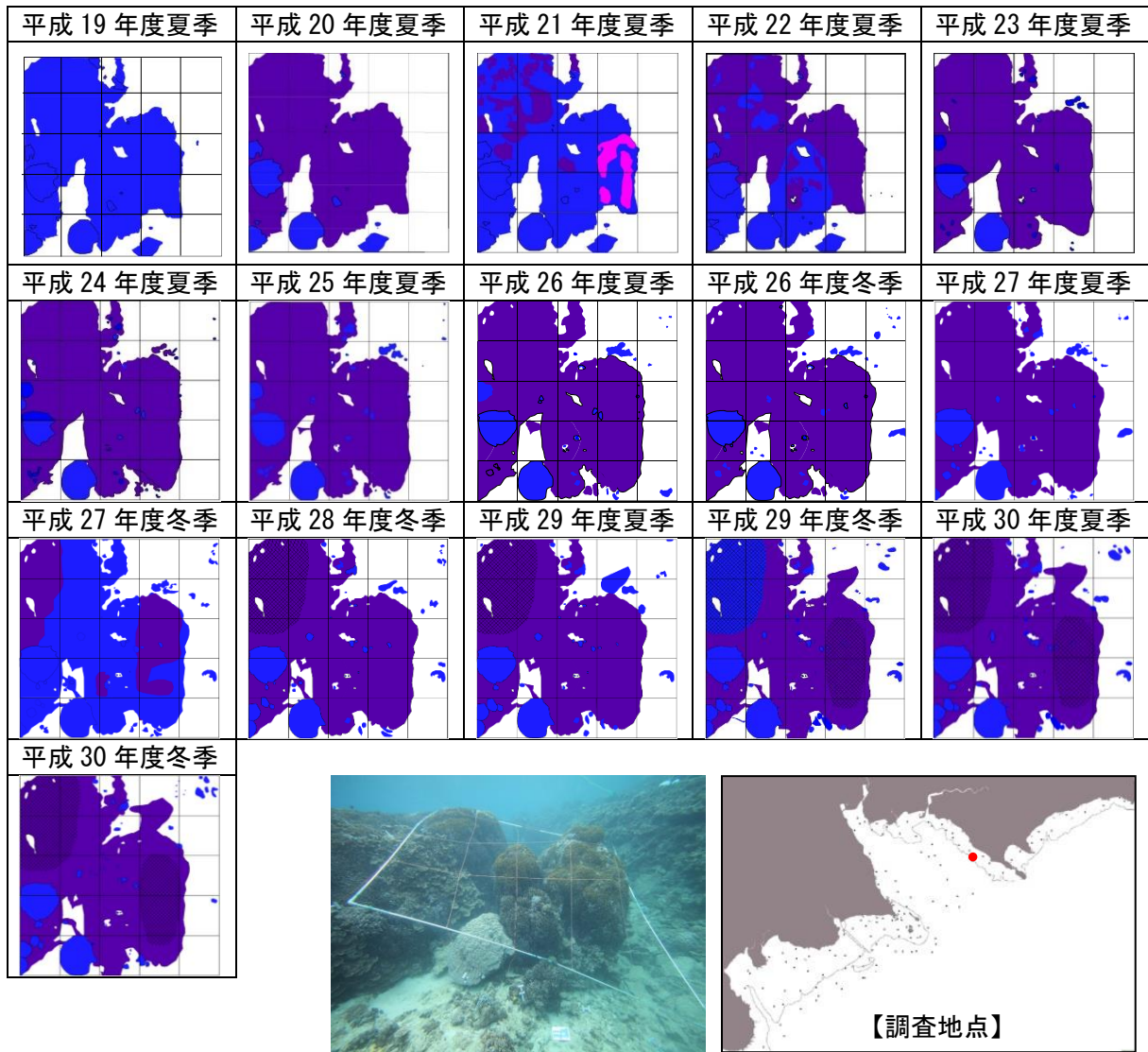


図-7.4.1.5(8) サンゴ類の詳細観察結果 (St.122)

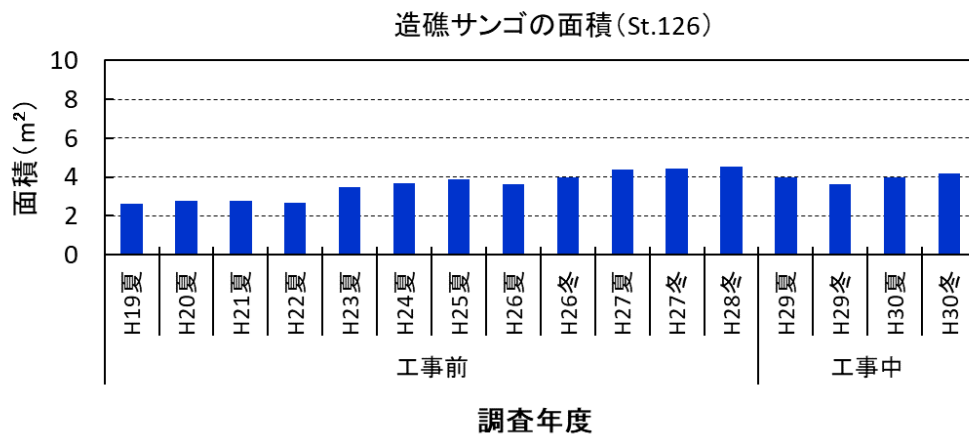
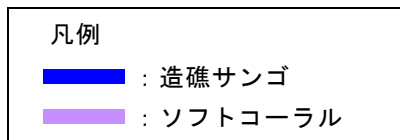
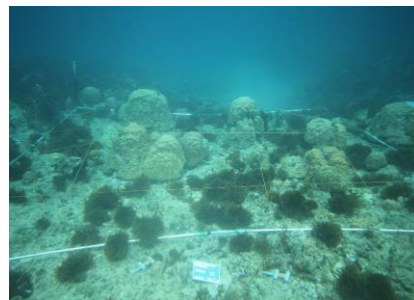
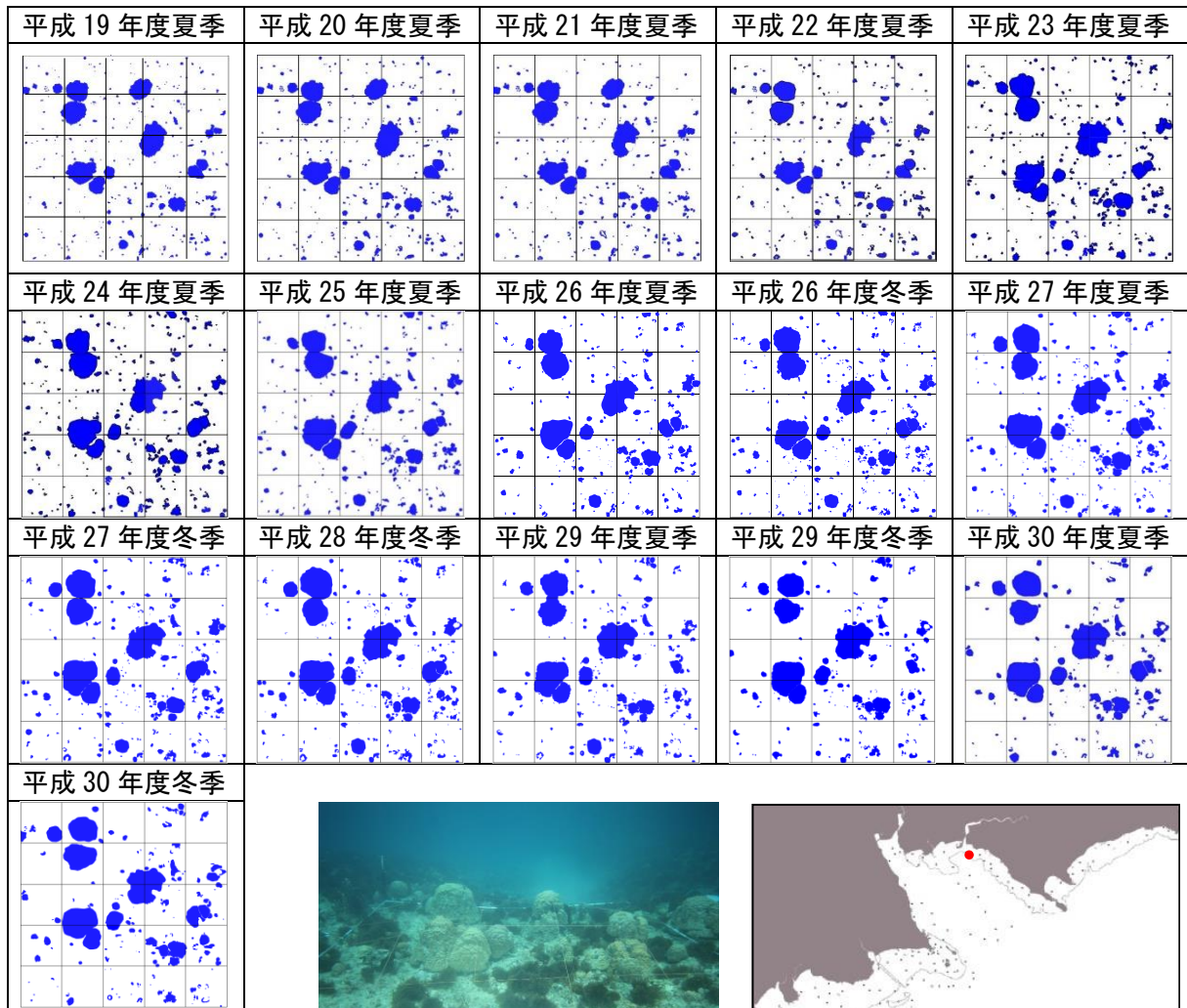


図-7.4.1.5(9) サンゴ類の詳細観察結果 (St.126)

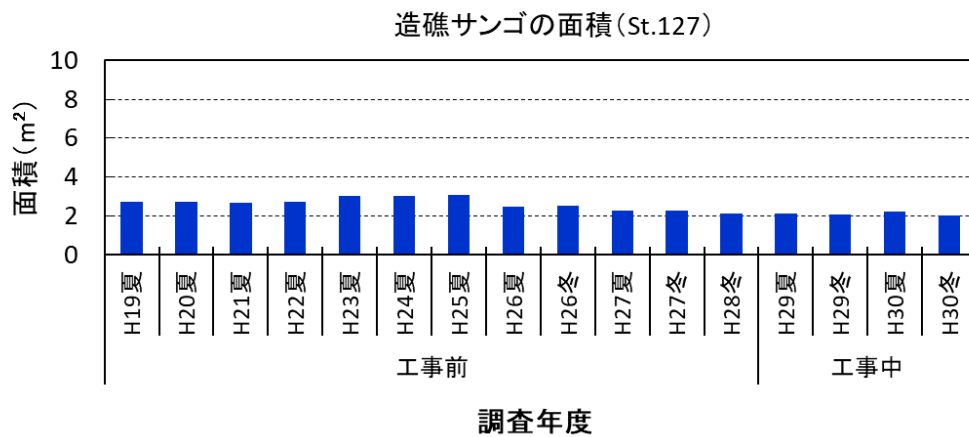
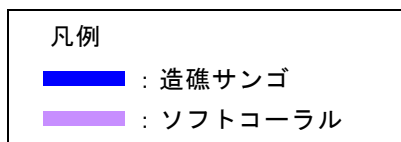
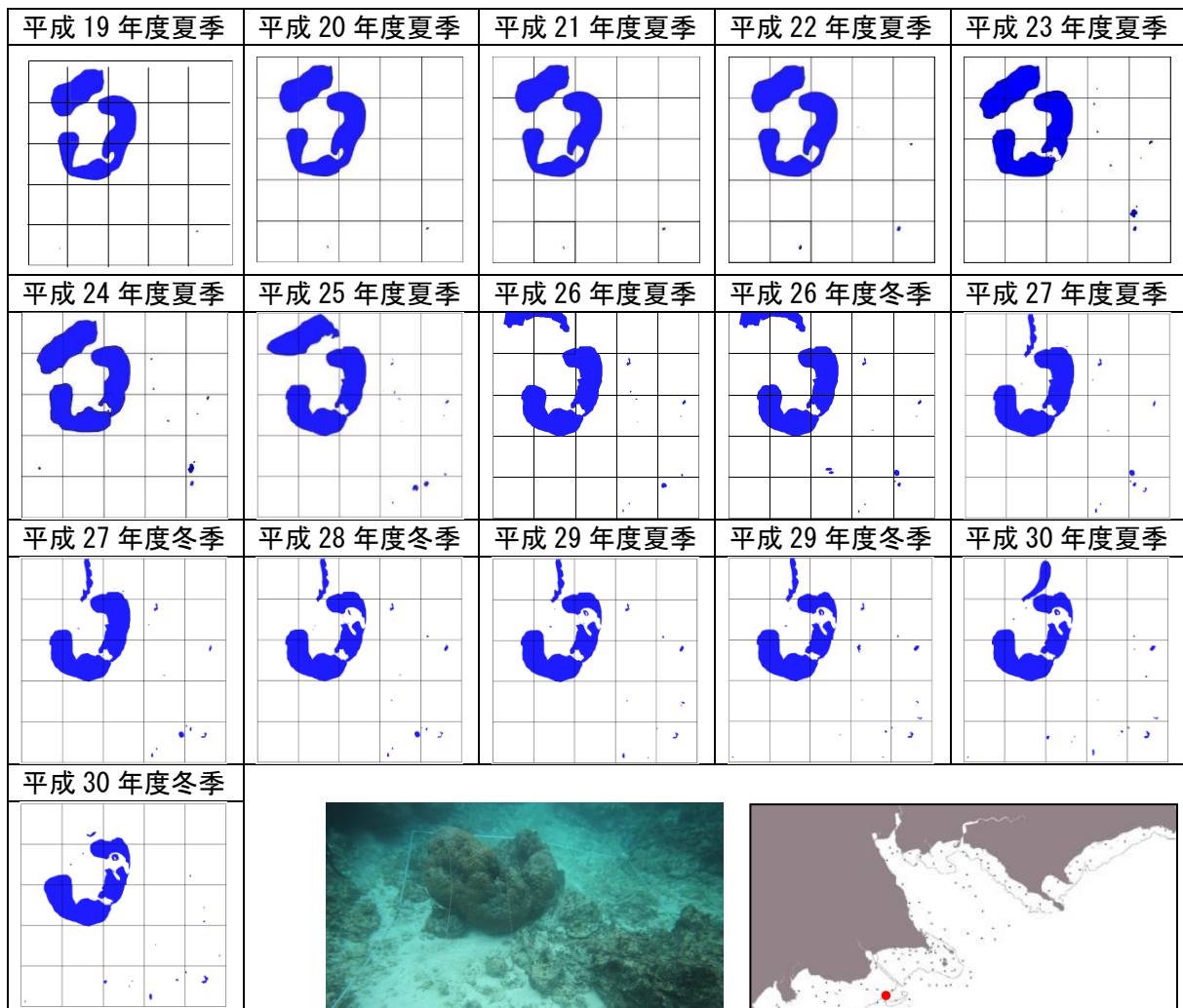
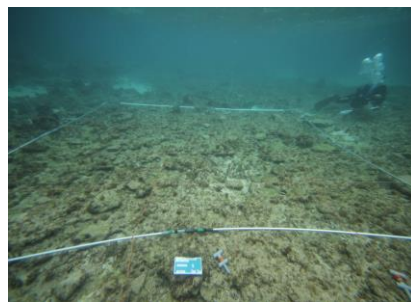


図-7.4.1.5(10) サンゴ類の詳細観察結果 (St.127)

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	平成 30 年度夏季
平成 30 年度冬季				



凡例
■ : 造礁サンゴ
■ : ソフトコーラル

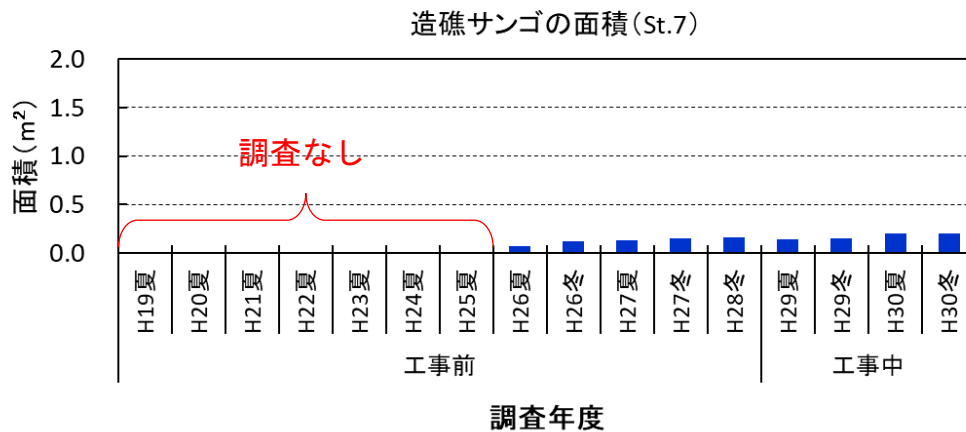


図-7.4.1.5(11) サンゴ類の詳細観察結果 (St.7)

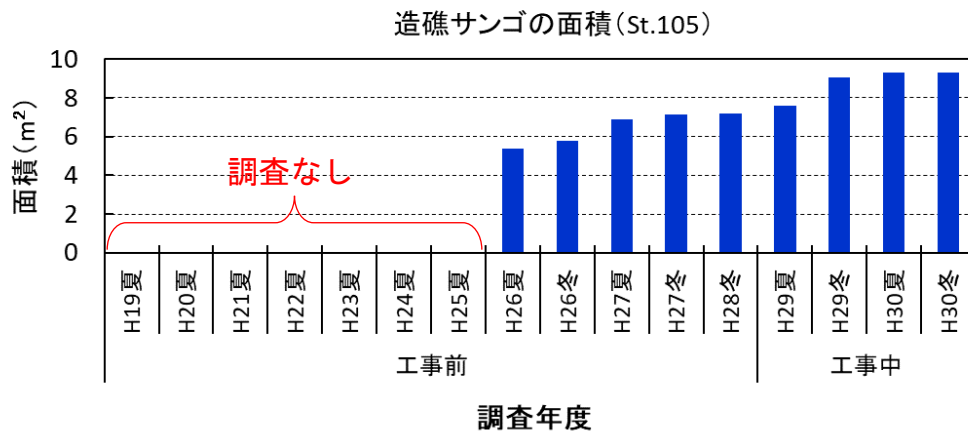
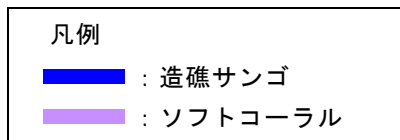
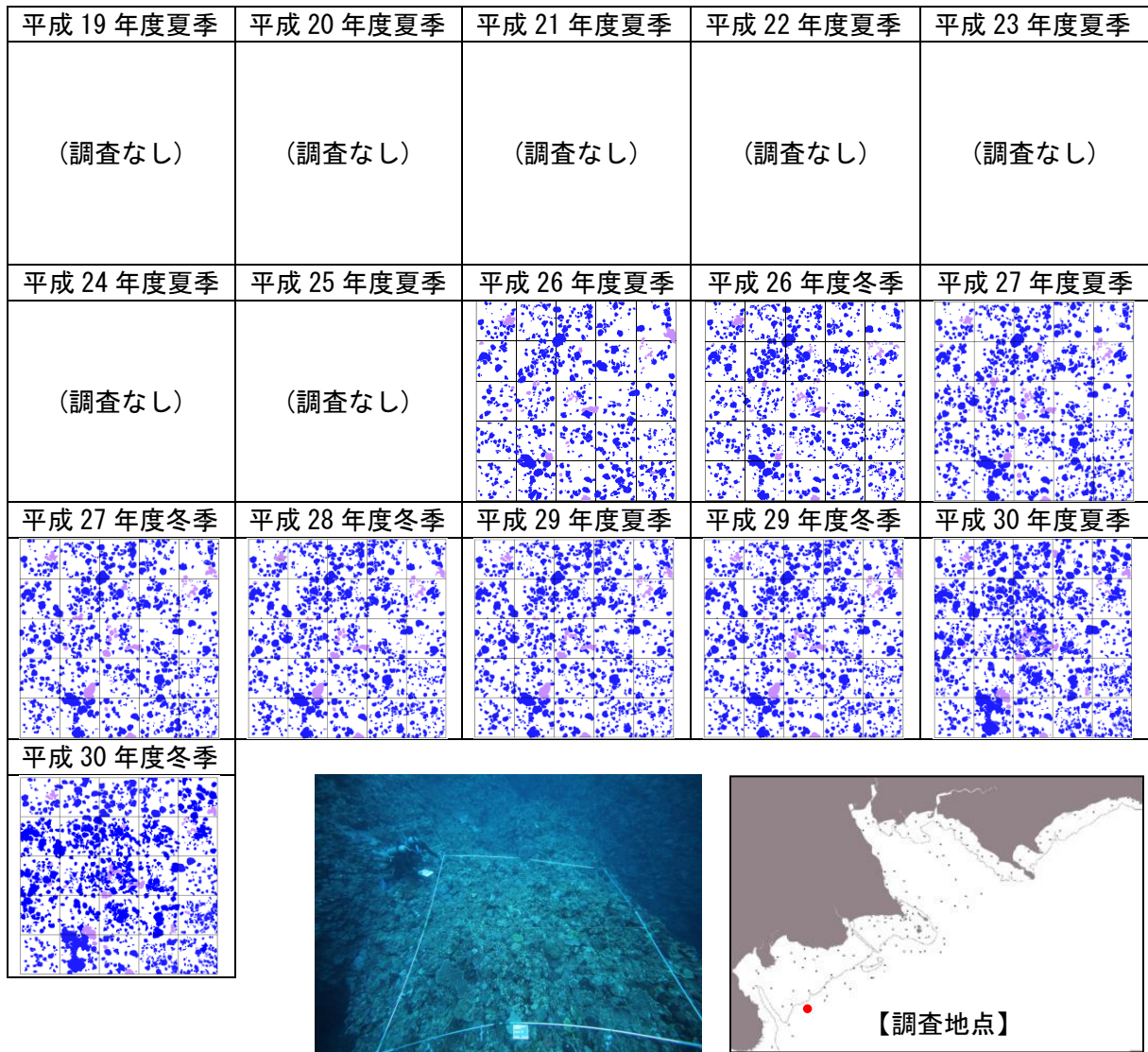


図-7. 4. 1. 5(12) サンゴ類の詳細観察結果 (St. 105)

7.4.2 移植サンゴの生息状況

移植サンゴの生息状況については、移植・移築を実施したサンゴ類及び周辺の環境についてモニタリングを行い、表-7.4.2.1 に示す判断基準と照らした上で、移植の成果及び妥当性について評価を行うこととしています。

表-7.4.2.1 移植の成果及び妥当性についての判断基準

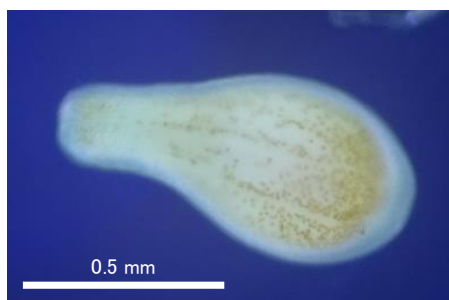
指標項目	基準
サンゴ群集の成育状況 (総被度、種類名)	移植・移築したサンゴ群集の総被度、種類数が移植直後の状況に比べて著しく減少していないか。
生物生息状況 (魚類・大型底生生物の種類別個体数)	移植・移築したサンゴ群集に集まる魚類・大型底生生物の種類数、個体数が、事前調査で調査した移植・移築前(移植・移築元)の状況に比べて著しく減少していないか。
サンゴの再生産 (バンドルの有無など)	造礁サンゴの骨格中に成熟したバンドル(ミドリイシ属等)、プラヌラ幼生(ハナヤサイサンゴ属等)がみられるか。

判断基準の一つである「サンゴの再生産」について、これまでにオキナワハマサンゴの再生産を確認した事例は見当たりません。既往知見では、オキナワハマサンゴが放卵放精型または幼生保育型のどちらであるかも不明でしたが、本事後調査において、移植したオキナワハマサンゴの再生産の様子を世界で初めて確認し、幼生放出の状況を確認したことから、幼生保育型であることが判明しました。この発見は学術的にも価値が高いものと考えられます。

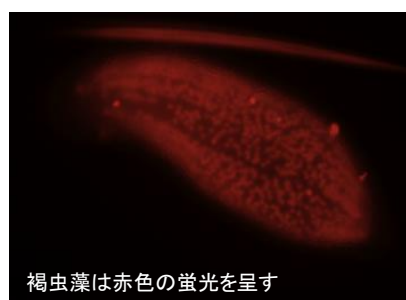
移植したオキナワハマサンゴは、その後のモニタリング状況から、移植先の環境に概ね順応していると判断でき、さらに、再生産の状況が対照区のオキナワハマサンゴと同時期に確認されたことから、移植時のストレスからは十分に回復し、繁殖活動を行えるほどの体力を有していると判断できますので、移植先の環境に順応していると評価しました。

【オキナワハマサンゴの繁殖生態について】

亜熱帯海域において再生産が冬季から春季にかけて観察されるのは、他のサンゴ類ではあまりみられない珍しい事例です。これまでに相当数の幼生が放出されたものと推定していますが、数個体を詳細に観察した結果、長径は約0.8mmであり、褐虫藻を親サンゴから受け継ぐ垂直伝播型であることを確認しました。



光学顕微鏡による詳細観察の状況
(No. 2 から放出後、採取した幼生)



褐虫藻は赤色の蛍光を呈す

蛍光顕微鏡により確認された褐虫藻の確認
状況 (No. 19 から放出後、採取した幼生)

7.4.3 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しています。

当該海域における環境影響評価書に示された調査結果（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 30 年度における本調査では潜水観察の結果、38 地点中 16 地点で幼サンゴの着床がみられ、確認された種類はハナヤサイサンゴ科の幼群体が 13 群体、ミドリイシ属の幼群体が 21 群体、トゲキクメイシ属の幼群体が 1 群体、コモンサンゴ属の幼群体が 2 群体、所属科不明の幼群体が 5 群体という結果であり、ミドリイシ属が最も多い結果でした。

平成 30 年 8 月、11 月及び平成 31 年 3 月に着床具を回収し観察した結果、ハナヤサイサンゴ科の幼群体が 273 群体、ミドリイシ属の幼群体が 657 群体、アナサンゴモドキ属の幼群体が 28 群体、ハマサンゴ属の幼群体が 1 群体、所属科不明の幼群体が 37 群体の合計 996 群体という結果で、潜水観察と同様にミドリイシ属が最も多い結果でした。

また、38 地点中 35 地点で幼群体の着床がみられ、着床が多かった地点は大浦湾口部、大浦湾東部、大浦湾西部、辺野古地先海域であり、環境影響評価と比較して外洋に面した多くの地点でサンゴの着床がみられました。

平成 29 年度は潜水観察のみであったことから厳密には比較できませんが、平成 29 年度の着床は 14 地点中 2 地点、確認された種はハナヤサイサンゴ科 2 群体、ミドリイシ属が 1 群体という結果と比較すると、本年度はミドリイシ属、ハナヤサイサンゴ科を始めとする幼群体の加入が広範囲に多くみられた年であると考えられますが、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。

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に示された調査結果（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 年度及び平成 30 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 及び表-7.5.1.1、図-7.5.1.4、表-7.5.1.2 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 30 年度の調査において、海草藻場の分布面積は全域で 247ha、海域別では辺野古前面で 200ha、大浦湾で 6ha、嘉陽前面で 41ha でした。嘉陽前面の分布面積は工事前の変動範囲内でしたが、辺野古前面と大浦湾では変動範囲を下回り、全域でも変動範囲を下回りました。ただし、分布面積は平成 21 年度以降減少傾向となっていました。平成 27 年度以降はほぼ横這いとなっており、工事開始後（平成 29 年度以降）もその傾向が継続しているものと考えられます。

また、ホンダワラ藻場の分布面積は全域で 600ha、海域別では辺野古前面で 397ha、大浦湾で 105ha、嘉陽前面で 97ha でした。大浦湾と嘉陽前面の分布面積は工事前の変動範囲内でしたが、辺野古前面では変動範囲を下回り、全域でも変

動範囲を下回りました。ただし、分布面積は平成 21 年度以降減少傾向となっていました。平成 27 年度以降はほぼ横這いとなっており、工事開始後（平成 29 年度以降）もその傾向が継続しているものと考えられます。

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。

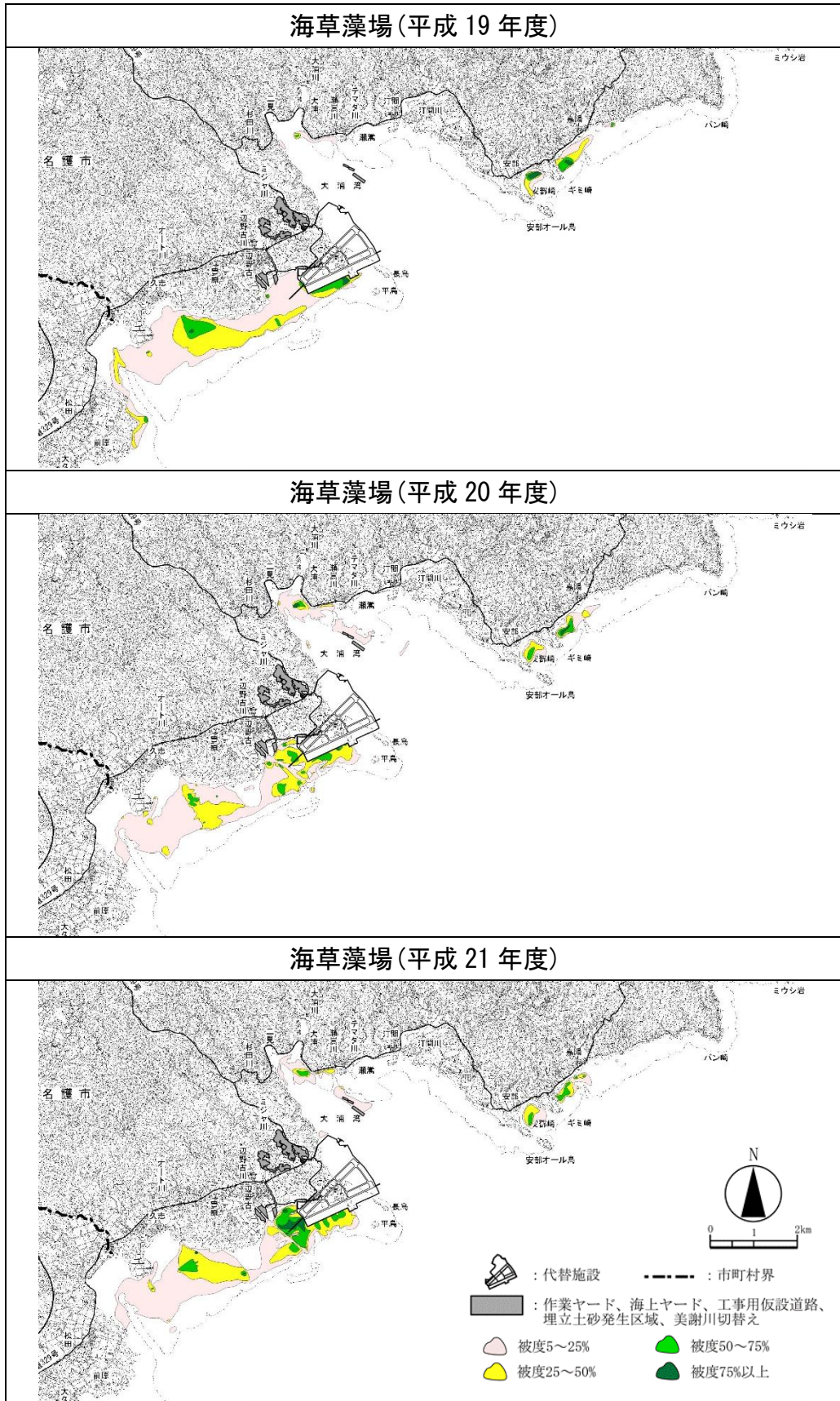


図-7.5.1.1(1) 海草藻場の分布状況(工事前：平成 19～21 年度)
 注) 平成 19 年度はライン調査の測線数及びスポット調査の地点数が他の年度と異なります。

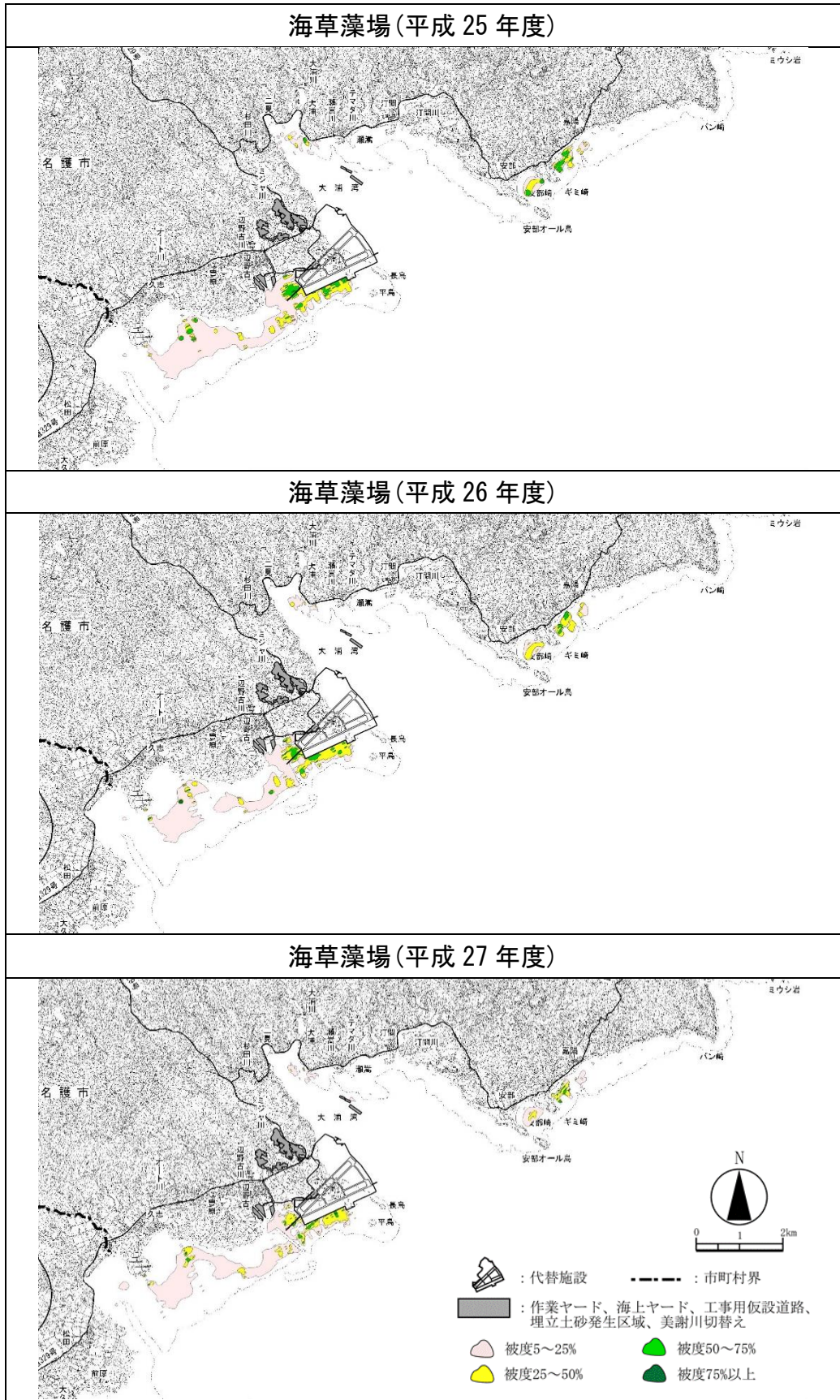


図-7.5.1.1(3) 海草藻場の分布状況(工事前：平成 25～27 年度)

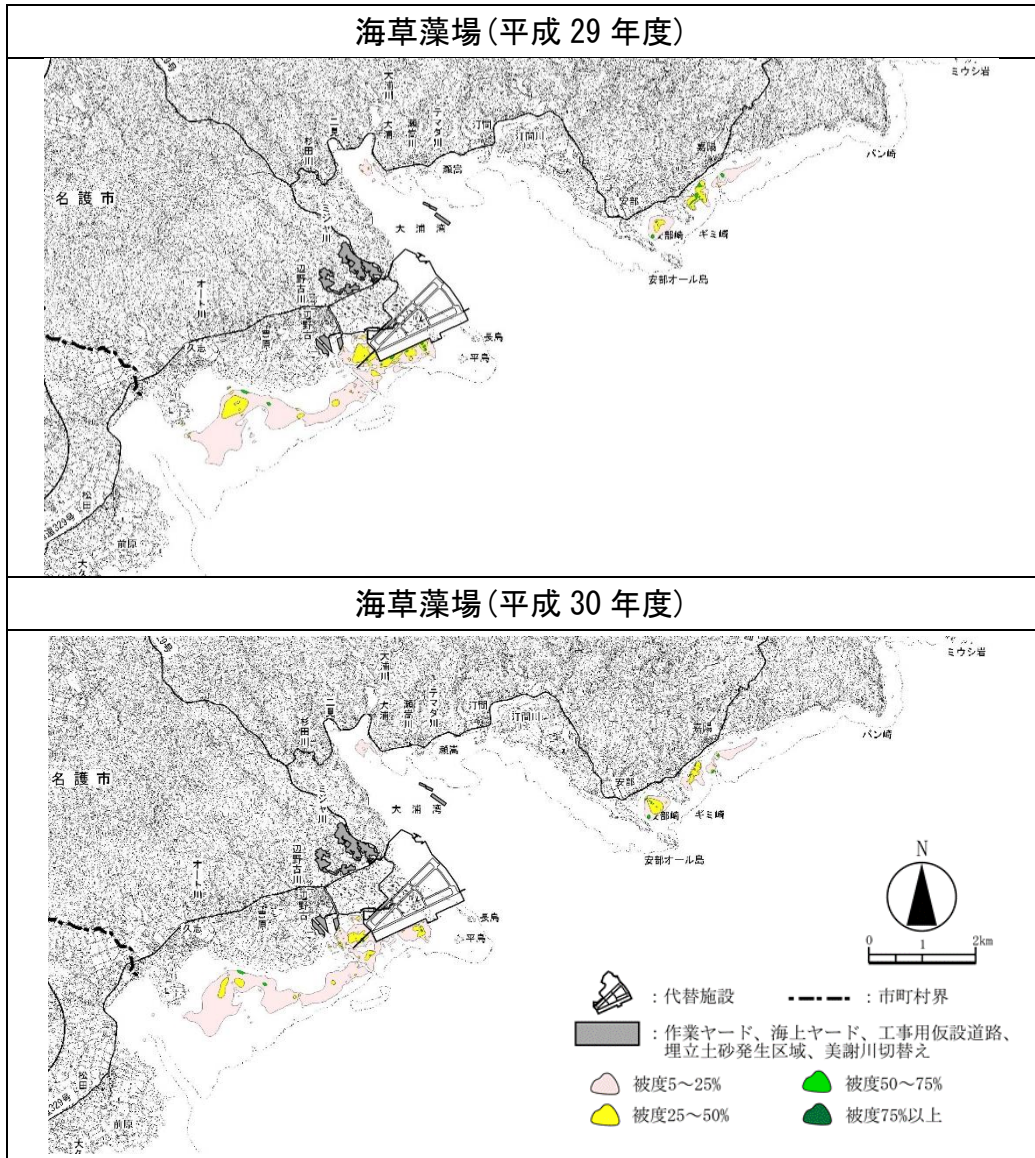


図-7.5.1.1(5) 海草藻場の分布状況(工事中：平成 29～30 年度)

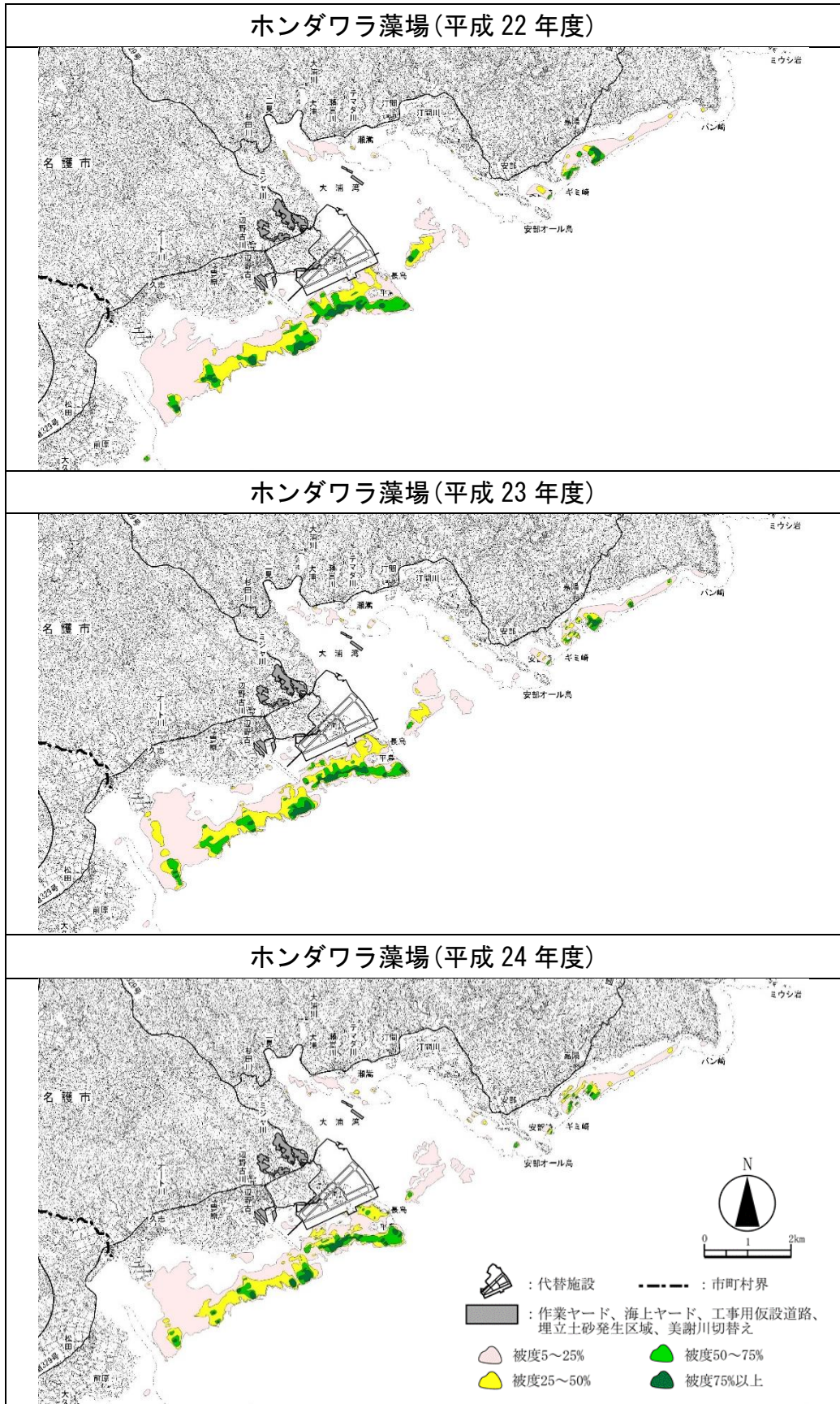


図-7.5.1.2(2) ホンダワラ藻場の分布状況(工事前：平成 22~24 年度)

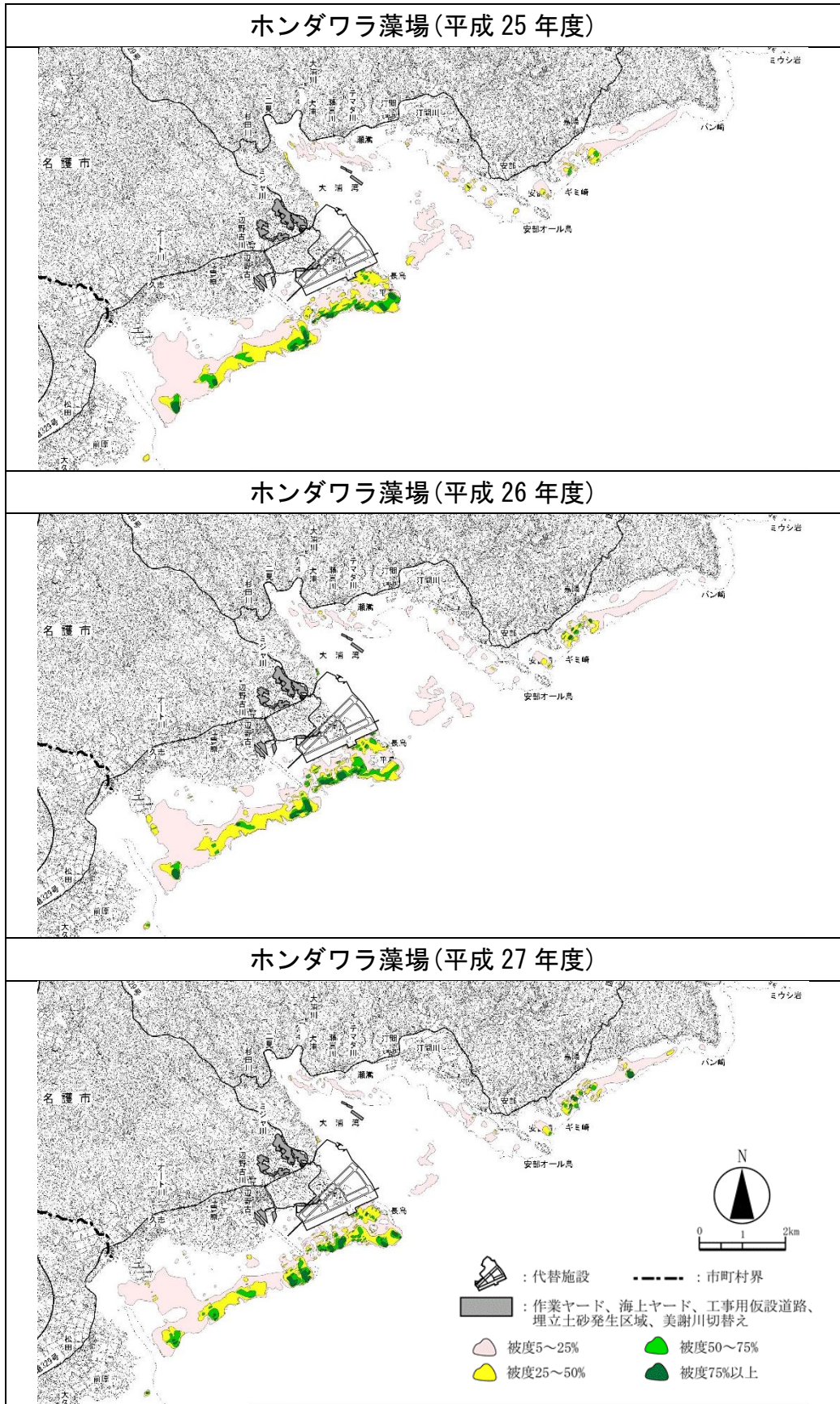


図-7.5.1.2(3) ホンダワラ藻場の分布状況(工事前：平成 25～27 年度)

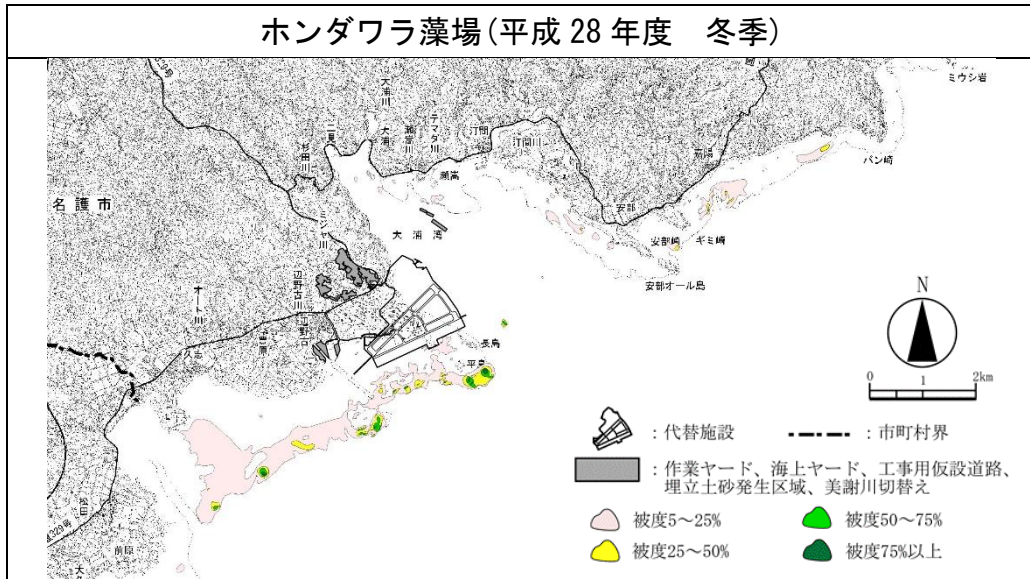


図-7.5.1.2(4) ホンダワラ藻場の分布状況(工事前：平成 28 年度冬季)

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。

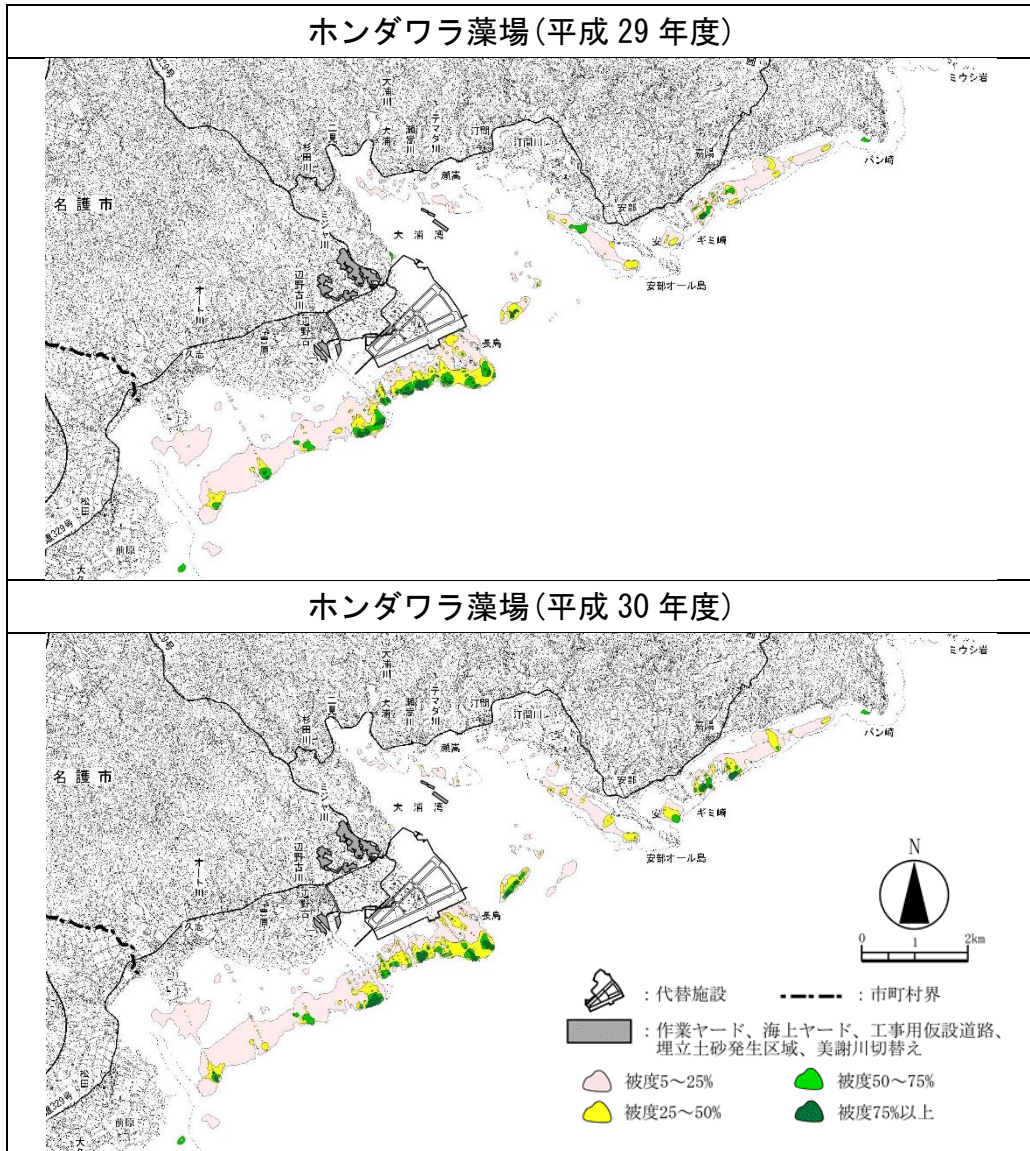


図-7.5.1.2(5) ホンダワラ藻場の分布状況(工事中：平成 29~30 年度)

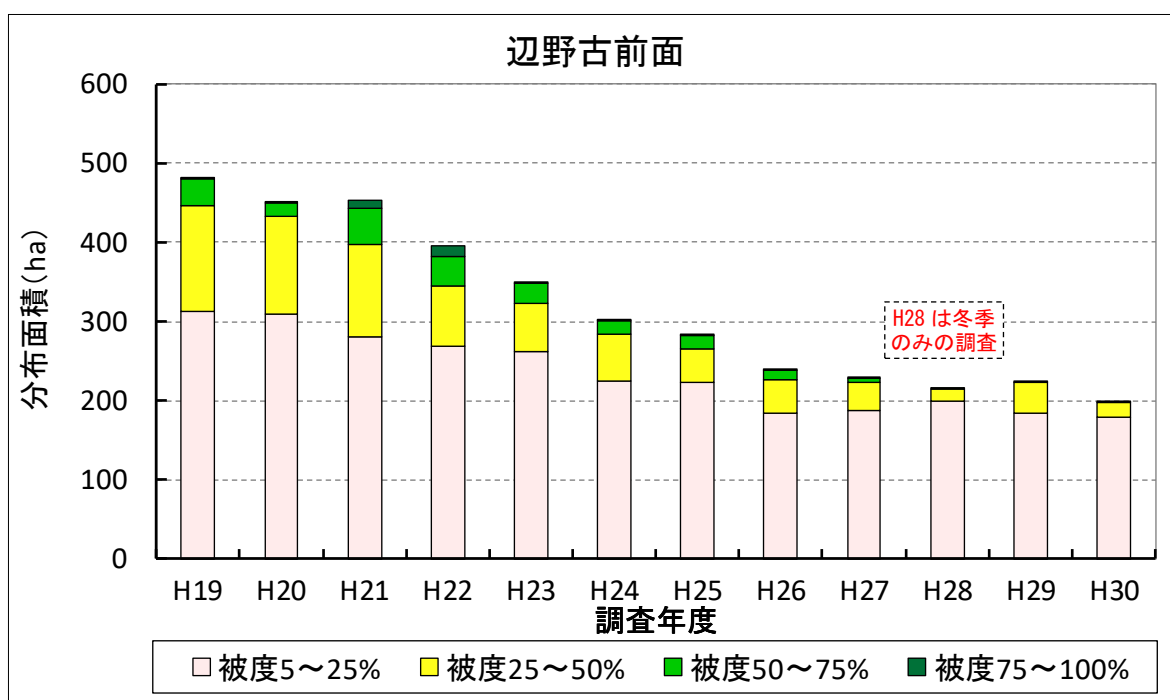
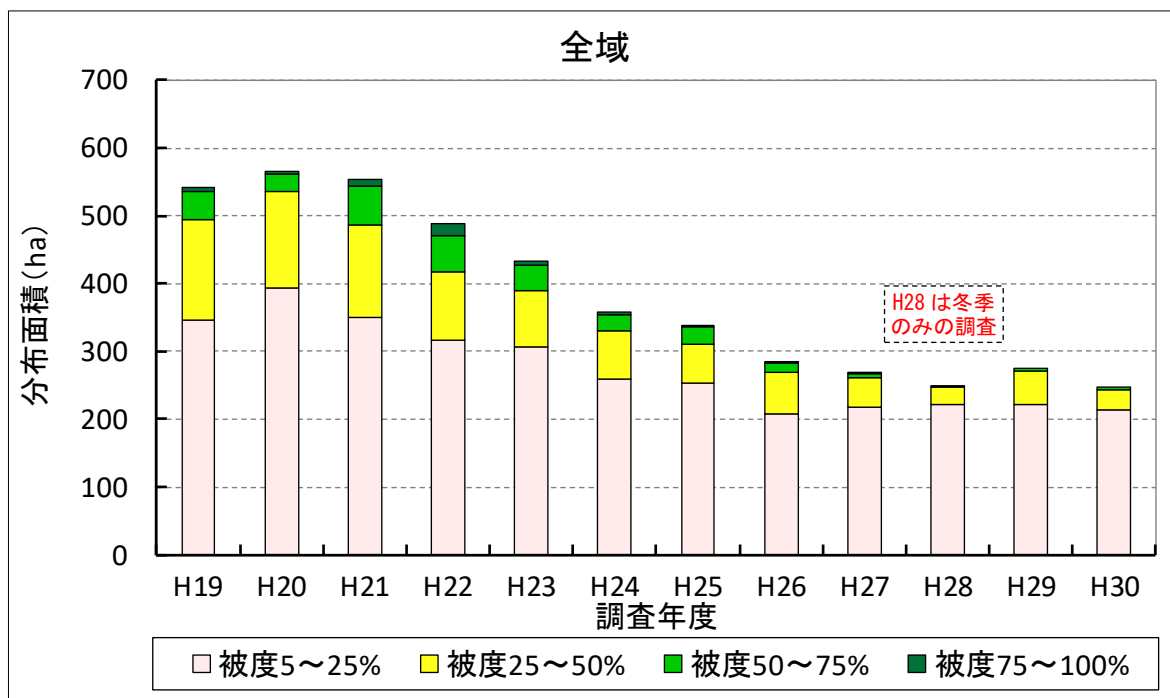


図-7. 5. 1. 3(1) 海草藻場の分布面積（改変区域を除く）の推移

- 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。
 3. 面積集計範囲は「辺野古前面」が辺野古地先、松田～豊原地先の合計、「大浦湾」が大浦湾東部、湾口部、西部、湾奥部の合計、「嘉陽前面」が安部～嘉陽地先の合計としています。

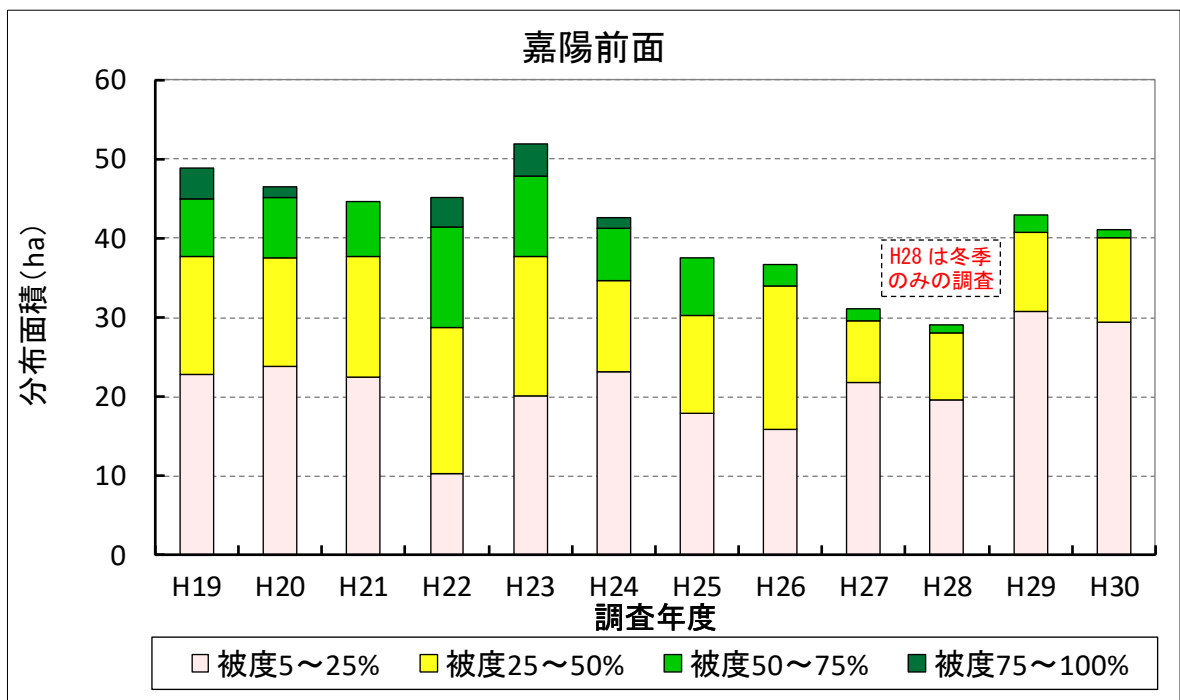
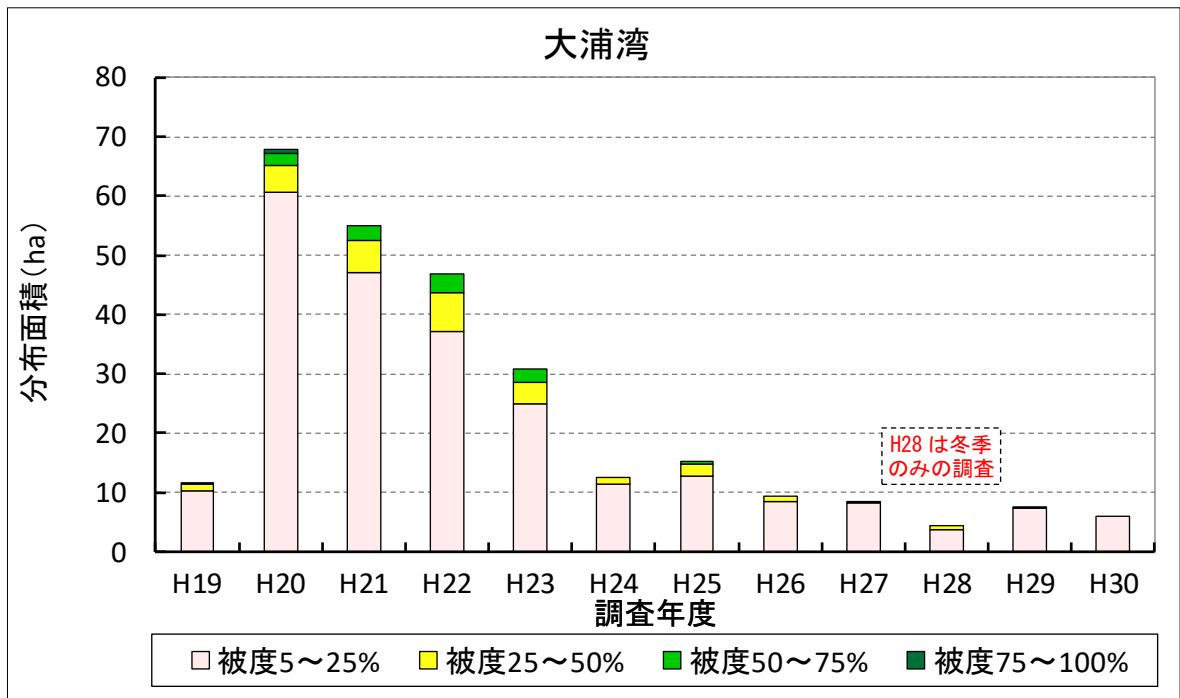


図-7.5.1.3(2) 海草藻場の分布面積（改変区域を除く）の推移

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。3. 面積集計範囲は「辺野古前面」が辺野古地先、松田～豊原地先の合計、「大浦湾」が大浦湾東部、湾口部、西部、湾奥部の合計、「嘉陽前面」が安部～嘉陽地先の合計としています。

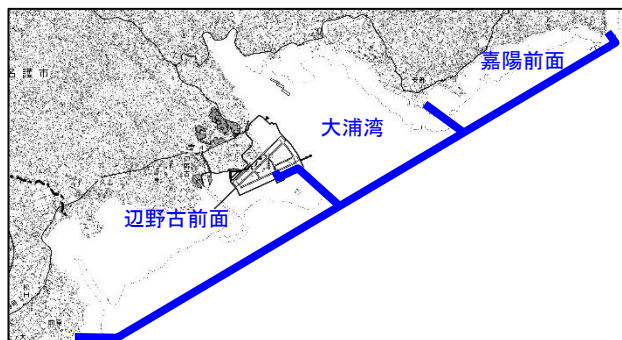


表-7.5.1.1 海草藻場の分布面積（改変区域を除く）の推移

単位：ha

(1) 全域

被度	工事前										工事中	
	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28 冬	H29	H30
5～25%	346	394	349	316	308	260	254	208	218	222	222	215
25～50%	150	142	138	102	82	71	57	62	43	26	49	30
50～75%	41	26	55	53	37	24	25	14	7	1	4	3
75～100%	6	2	10	17	6	3	0	0	0	0	0	0
合計	542	565	553	488	433	358	336	284	268	249	275	247

(2) 辺野古前面

被度	工事前										工事中	
	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28 冬	H29	H30
5～25%	313	310	280	269	262	226	224	183	188	199	184	179
25～50%	134	124	117	77	61	58	42	43	35	16	39	19
50～75%	34	16	46	37	25	17	17	11	5	0	2	1
75～100%	2	0	10	13	2	2	0	0	0	0	0	0
合計	482	450	454	396	350	303	283	238	228	215	224	200

(3) 大浦湾

被度	工事前										工事中	
	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28 冬	H29	H30
5～25%	10	61	47	37	25	11	13	9	8	4	7	6
25～50%	1	5	5	7	3	1	2	1	0	1	0	0
50～75%	0	2	2	3	2	0	1	0	0	0	0	0
75～100%	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	12	68	55	47	31	12	15	9	8	4	8	6

(4) 嘉陽前面

被度	工事前										工事中	
	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28 冬	H29	H30
5～25%	23	24	22	10	20	23	18	16	22	20	31	29
25～50%	15	14	15	19	17	12	12	18	8	8	10	11
50～75%	7	8	7	13	10	7	7	3	2	1	2	1
75～100%	4	1	0	4	4	1	0	0	0	0	0	0
合計	49	47	45	45	52	43	37	37	31	29	43	41

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。
 3. 海草藻場の分布面積は、小数第 1 位を四捨五入しているため、被度区分毎の面積と合計値が一致しない場合があります。

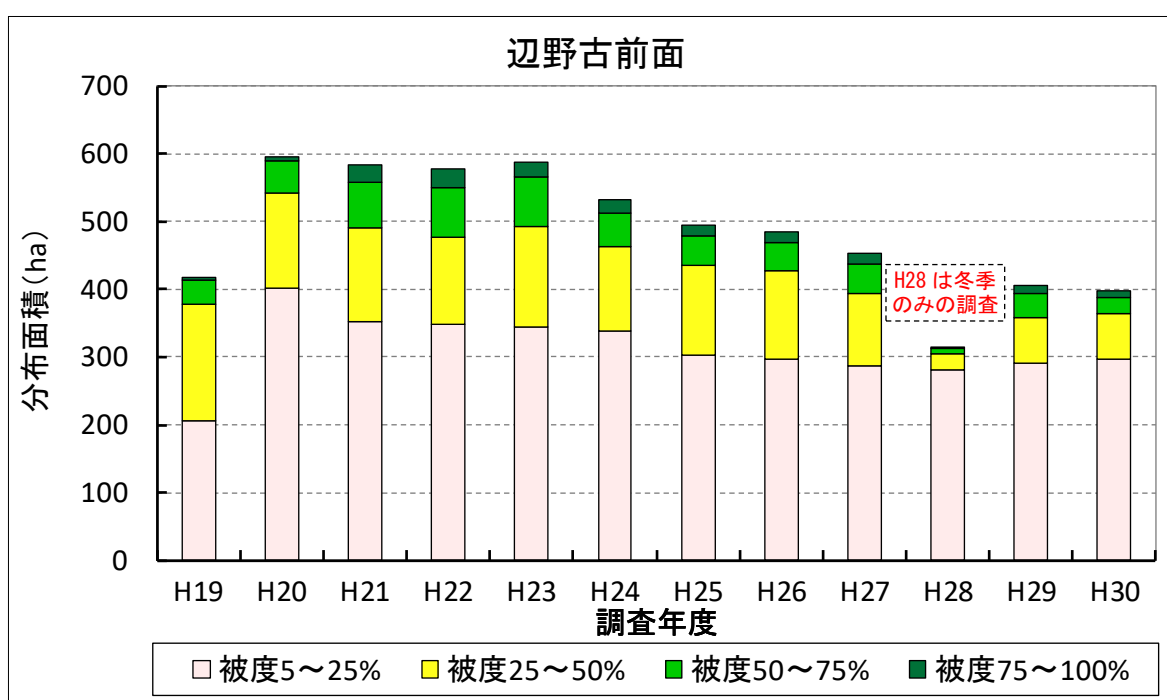
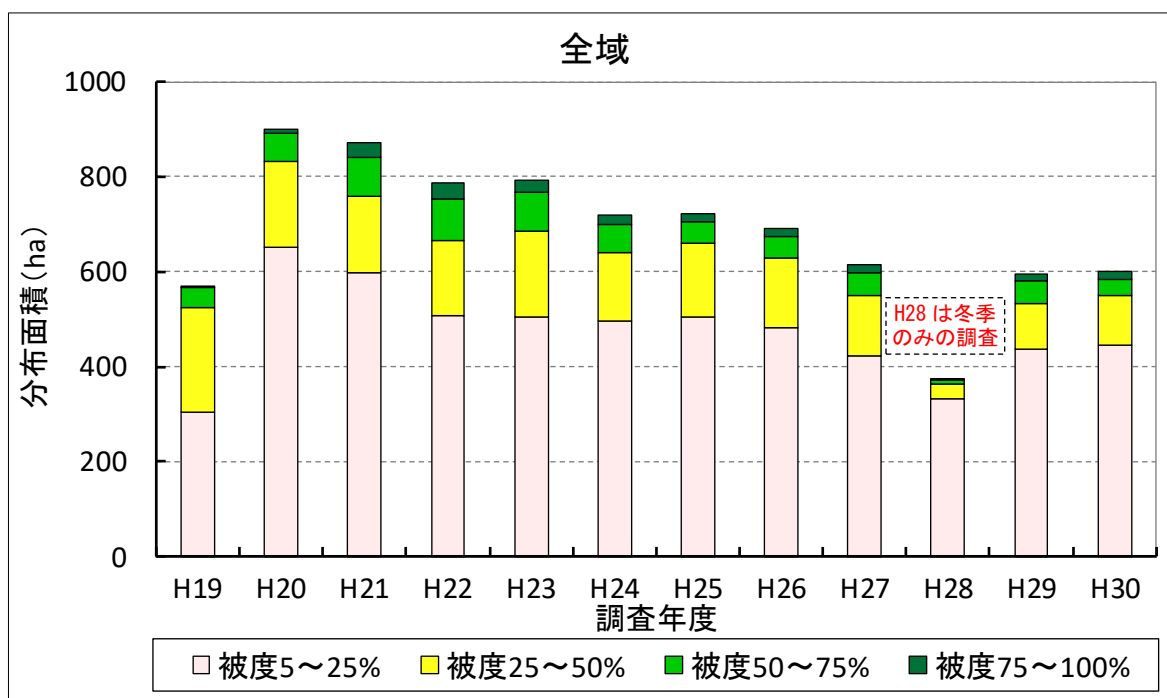


図-7.5.1.4(1) ホンダワラ藻場の分布面積（改変区域を除く）の推移

- 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。
 3. 面積集計範囲は「辺野古前面」が辺野古地先、松田～豊原地先の合計、「大浦湾」が大浦湾東部、湾口部、西部、湾奥部の合計、「嘉陽前面」が安部～嘉陽地先の合計としています。

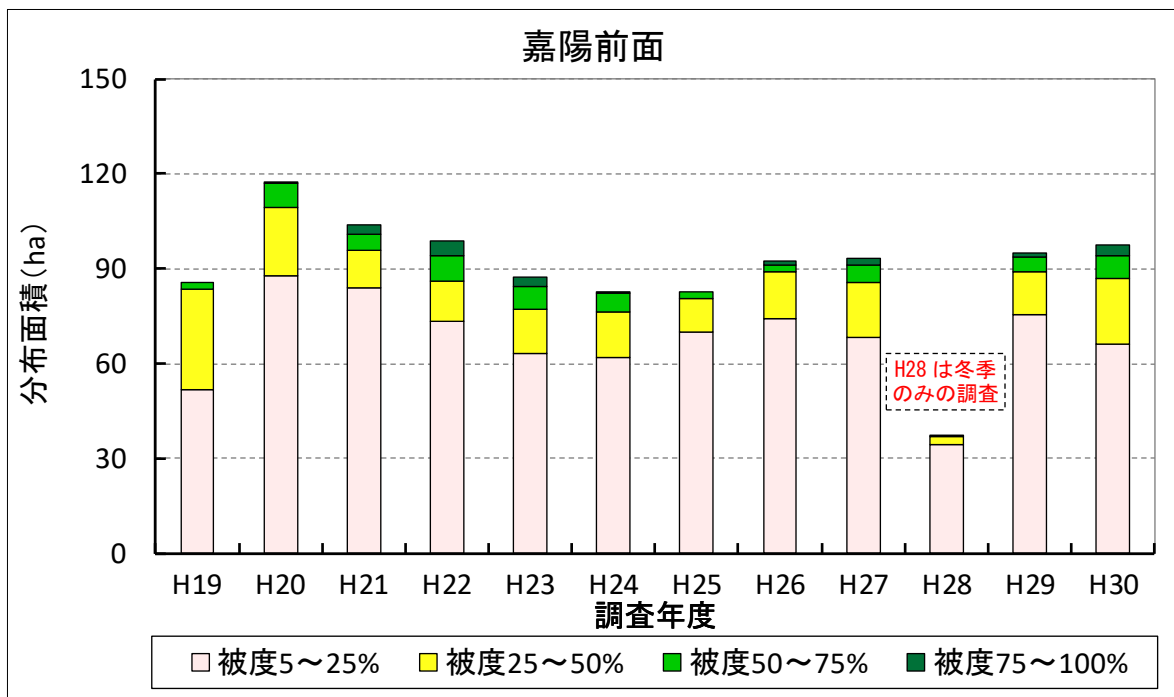
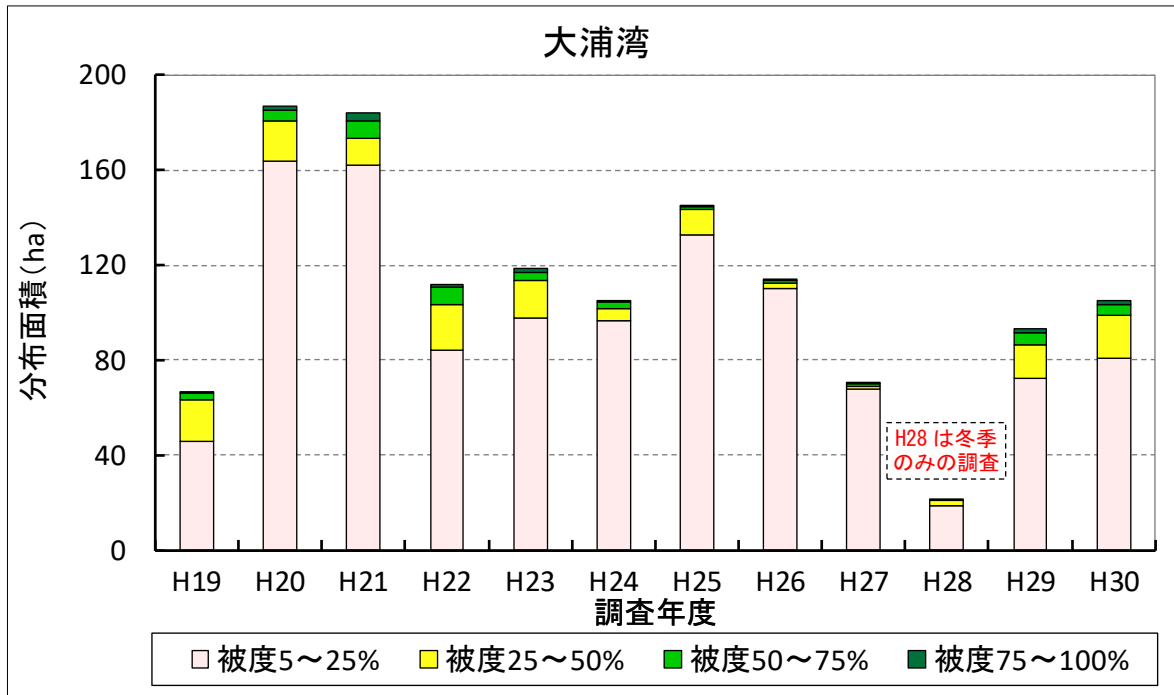


図-7.5.1.4(2) ホンダワラ藻場の分布面積（改変区域を除く）の推移

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。3. 面積集計範囲は「辺野古前面」が辺野古地先、松田～豊原地先の合計、「大浦湾」が大浦湾東部、湾口部、西部、湾奥部の合計、「嘉陽前面」が安部～嘉陽地先の合計としています。

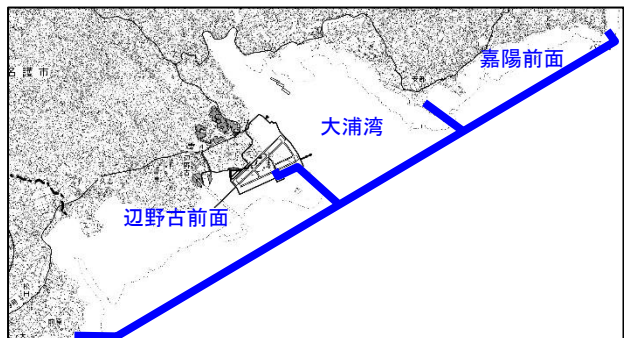


表-7.5.1.2 ホンダワラ藻場の分布面積（改変区域を除く）の推移

単位：ha

(1) 全域

被度	工事前										工事中	
	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28 冬	H29	H30
5～25%	303	653	598	507	505	496	506	482	424	334	438	445
25～50%	221	180	161	160	179	145	153	147	126	30	96	106
50～75%	42	58	82	88	84	57	46	45	49	8	46	34
75～100%	4	9	32	34	25	22	15	17	17	1	14	15
合計	570	900	872	788	793	720	721	691	616	373	594	600

(2) 辺野古前面

被度	工事前										工事中	
	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28 冬	H29	H30
5～25%	206	401	352	349	344	338	303	298	288	280	290	298
25～50%	172	142	138	128	150	125	132	130	107	25	68	67
50～75%	37	46	69	73	73	48	43	41	43	8	36	23
75～100%	3	7	25	28	21	20	15	16	15	1	12	10
合計	418	596	584	578	587	532	494	485	453	315	406	397

(3) 大浦湾

被度	工事前										工事中	
	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28 冬	H29	H30
5～25%	46	164	162	84	98	96	133	110	68	19	72	81
25～50%	18	17	11	19	16	5	11	2	1	2	14	18
50～75%	3	4	8	7	3	3	1	1	1	1	5	4
75～100%	0	2	3	1	1	1	0	0	0	0	1	2
合計	67	187	184	112	119	105	145	114	70	22	93	105

(4) 嘉陽前面

被度	工事前										工事中	
	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28 冬	H29	H30
5～25%	52	88	84	73	63	62	70	74	68	34	75	66
25～50%	32	22	12	13	14	15	10	15	17	3	14	21
50～75%	2	8	5	8	7	6	2	2	5	0	4	7
75～100%	0	0	3	5	3	1	0	1	2	0	1	3
合計	86	117	104	99	87	83	83	92	93	37	95	97

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。
 3. 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、被度区分毎の面積と合計値が一致しない場合があります。

(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30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毎に比較し、資料編に示しました。

平成30年度のライン調査による海草藻場の被度は、大浦湾内（東部、奥部、西部）では、ほとんどの観察枠の被度が工事前の変動範囲内にありました。また、安部～嘉陽地先及び松田～豊原地先の測線では、多くの観察枠の被度が変動範囲内にありましたが、変動範囲を上回る箇所あるいは下回る箇所が一部で見られました。一方、辺野古地先の測線では、夏季においては、変動範囲内にある測線、変動範囲を上回るあるいは下回る箇所がみられる測線が混在した状況にありましたが、冬季は変動範囲を下回る箇所がみられる測線が多く見られました。また、ホンダワラ藻場については、大浦湾内（東部、奥部、中部）は、夏季は変動範囲を上回る箇所のある測線が多く見られましたが、冬季はほとんどの測線において全観察枠の被度が変動範囲内にありました。一方、安部～嘉陽地先、辺野古地先及び松田～豊原地先では、夏季は変動範囲を上回る箇所がみられる測線が多く見られましたが、冬季は変動範囲を下回る箇所がみられる測線が多く見られました。

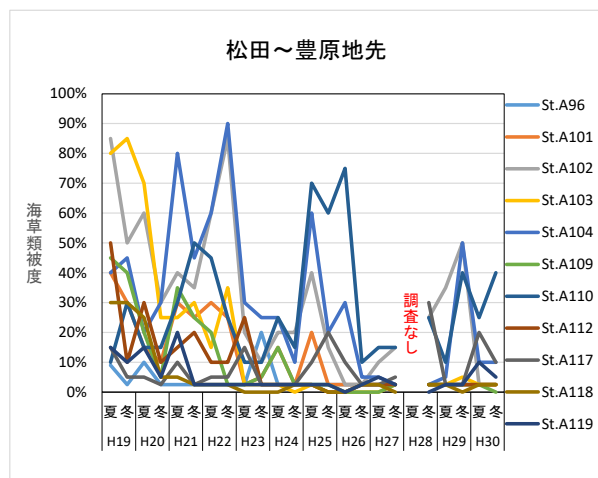
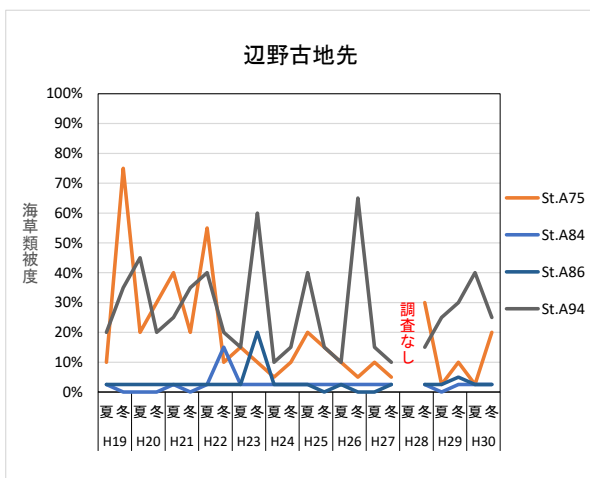
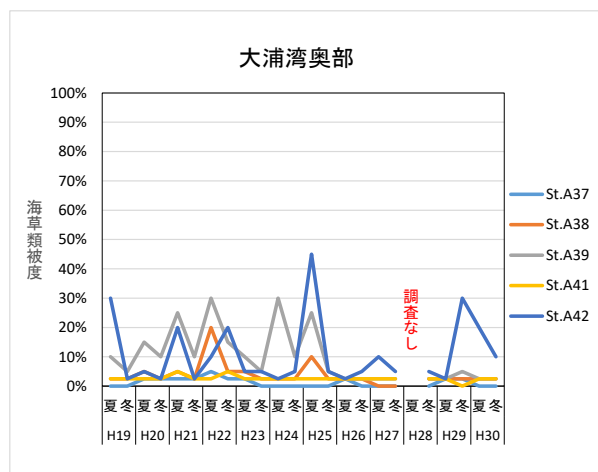
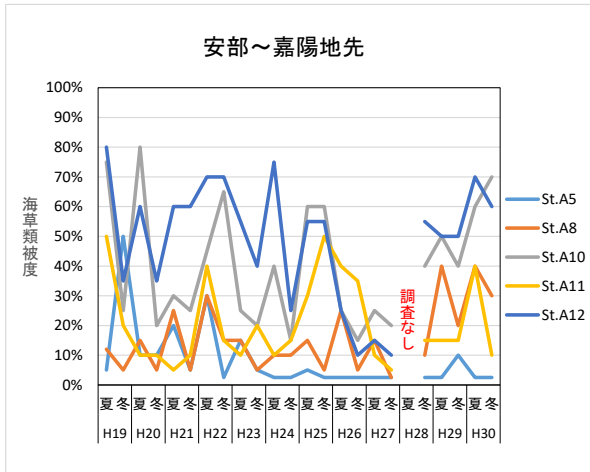
次に、スポット調査による海草藻場及びホンダワラ藻場の被度の変化を海域別に整理し、図-7.5.1.5、図-7.5.1.6に示します。また、海草藻類の出現種について、過年度からの出現状況を整理した結果を巻末の資料編に示します。

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30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、辺野古地先のSt. A75が夏季に変動範囲を下回っていましたが、その他の地点は変動範囲内もしく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、安部～嘉陽地先のSt. A6が冬季に変動範囲を下回っていましたが、その他の地点は変動範囲内もしくは変動範囲を上回っていました。

また、スポット調査地点における海草上の浮泥の堆積状況の変化を表-7.5.1.3、海草上の付着藻類の状況の変化を表-7.5.1.4に示します。海草上の浮泥の堆積は、大浦湾奥部及び松田～豊原地先や辺野古地先の岸寄りの地点で多い傾向がみられますが、工事の実施に伴い浮泥の堆積が増加するような傾向はみられていません。また、海草上の付着藻類の状況については、地点及び時期による変動がみられ、工事の実施に伴い付着藻類が増加するような傾向はみられていません。

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、工事開始後の被度については大きな

変化はないものと考えられます。



【海域区分】

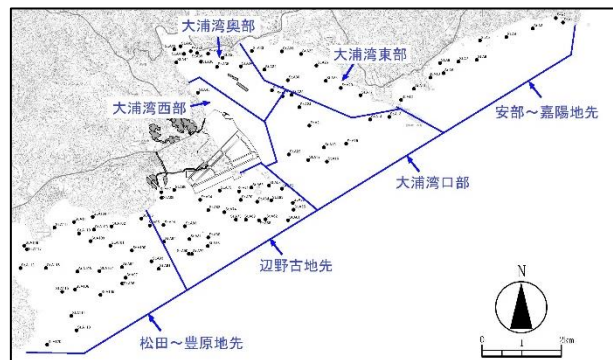
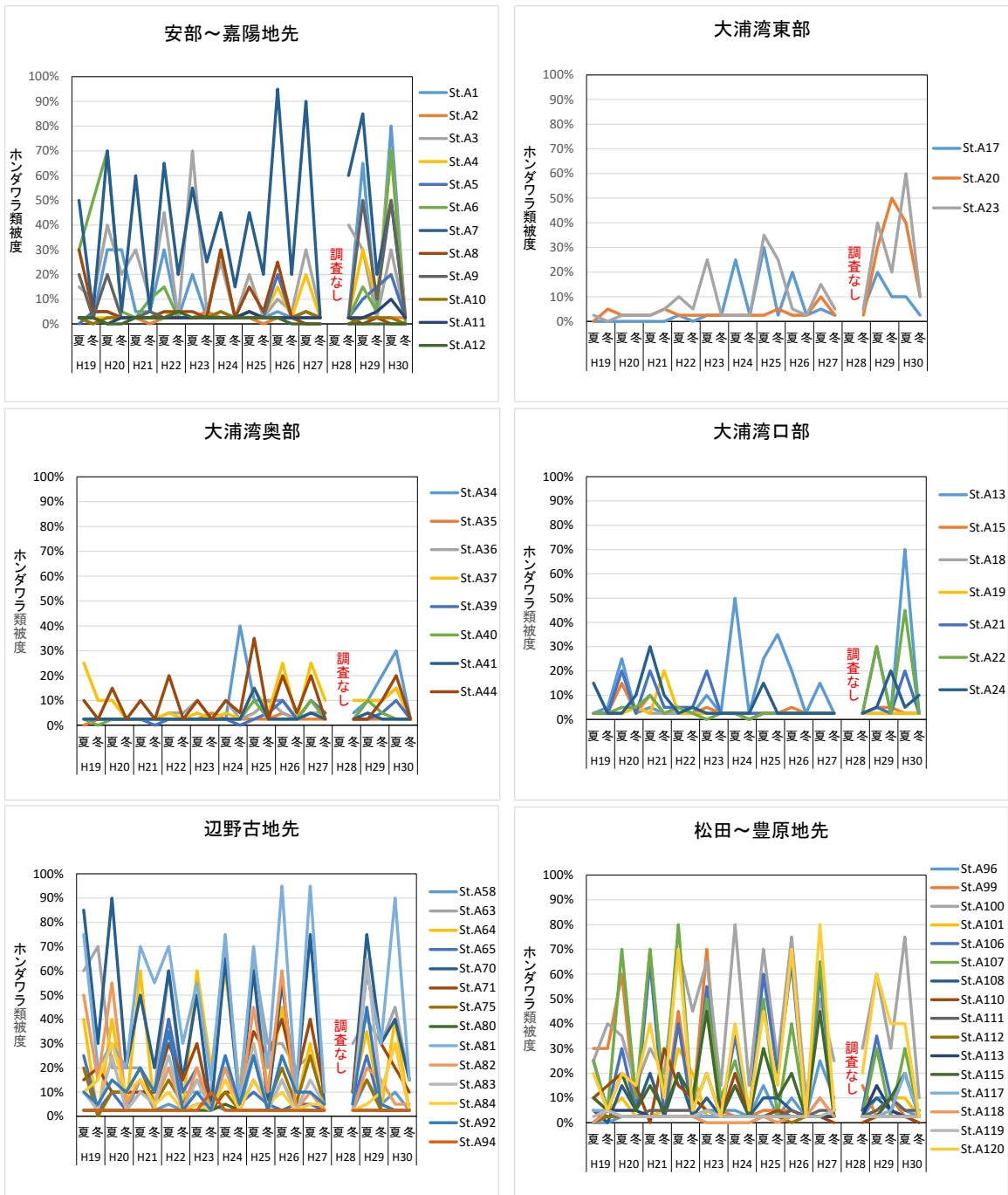


図-7.5.1.5 スポット調査による海草藻場の被度の変化

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】

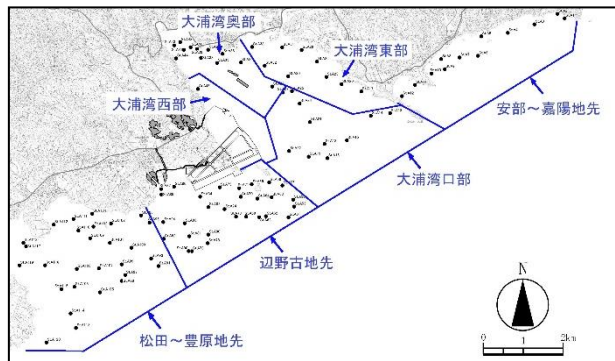


図-7.5.1.6 スポット調査によるホンダワラ藻場の被度の変化

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。

表-7.5.1.3 スポット調査による海草上の浮泥の堆積状況の変化

海域区分	調査地点	工事前														工事中									
		H19		H20		H21		H22		H23		H24		H25		H26		H27		H28		H29		H30	
		夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬
安部～嘉陽地先	St. A5																								
	St. A8																								
	St. A10																								
	St. A11																								
	St. A12																								
大浦湾奥部	St. A37	-	-																						
	St. A38																								
	St. A39																								
	St. A41																								
	St. A42																								
辺野古地先	St. A75																								
	St. A84			-	-																				
	St. A86																								
松田～豊原地先	St. A94																								
	St. A96																								
	St. A101																								
	St. A102																								
	St. A103																								
	St. A104																								
	St. A109																								
	St. A110																								
	St. A112																								
	St. A117																								
	St. A118																								
St. A119																									

【凡例】浮泥の堆積状況

□ : なし □ : 少 □ : 多

注) 「-」は「海草無」を示します。

表-7.5.1.4 スポット調査による海草上の付着藻類の状況の変化

海域区分	調査地点	工事前														工事中									
		H19		H20		H21		H22		H23		H24		H25		H26		H27		H28		H29		H30	
		夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬
安部～嘉陽地先	St. A5																								
	St. A8																								
	St. A10																								
	St. A11																								
	St. A12																								
大浦湾奥部	St. A37	-	-																						
	St. A38																								
	St. A39																								
	St. A41																								
	St. A42																								
辺野古地先	St. A75																								
	St. A84			-	-																				
	St. A86																								
松田～豊原地先	St. A94																								
	St. A96																								
	St. A101																								
	St. A102																								
	St. A103																								
	St. A104																								
	St. A109																								
	St. A110																								
	St. A112																								
	St. A117																								
	St. A118																								
St. A119																									

【凡例】付着藻類の状況

□ : なし □ : 少 □ : 多

注) 「-」は「海草無」を示します。

7.5.2 クビレミドロの生育状況

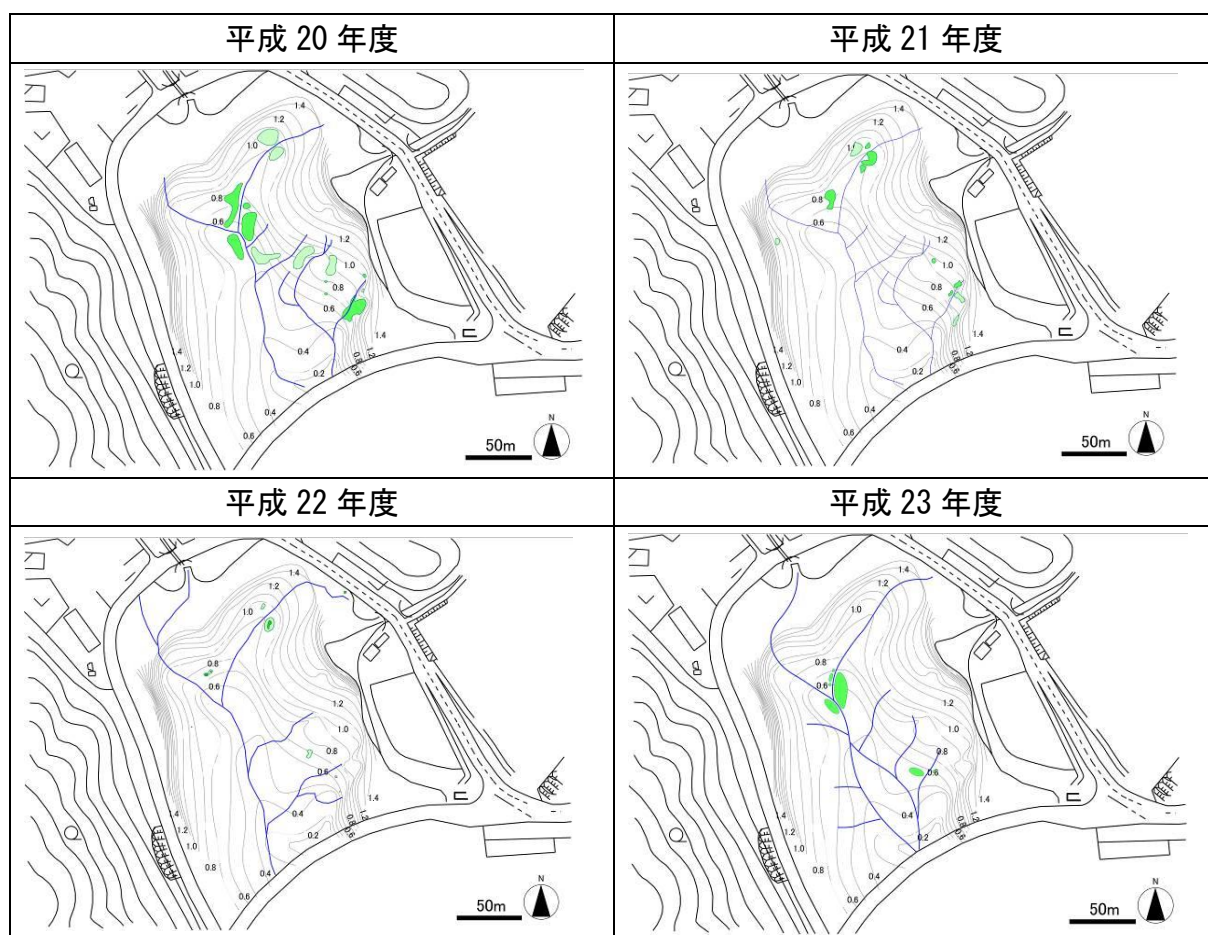
クビレミドロの生育状況については「生育面積」を指標項目とし、自然状態での下限を下回る状態が継続しているかを確認することとしています。

当該海域における環境影響評価書に示された調査結果（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、30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。

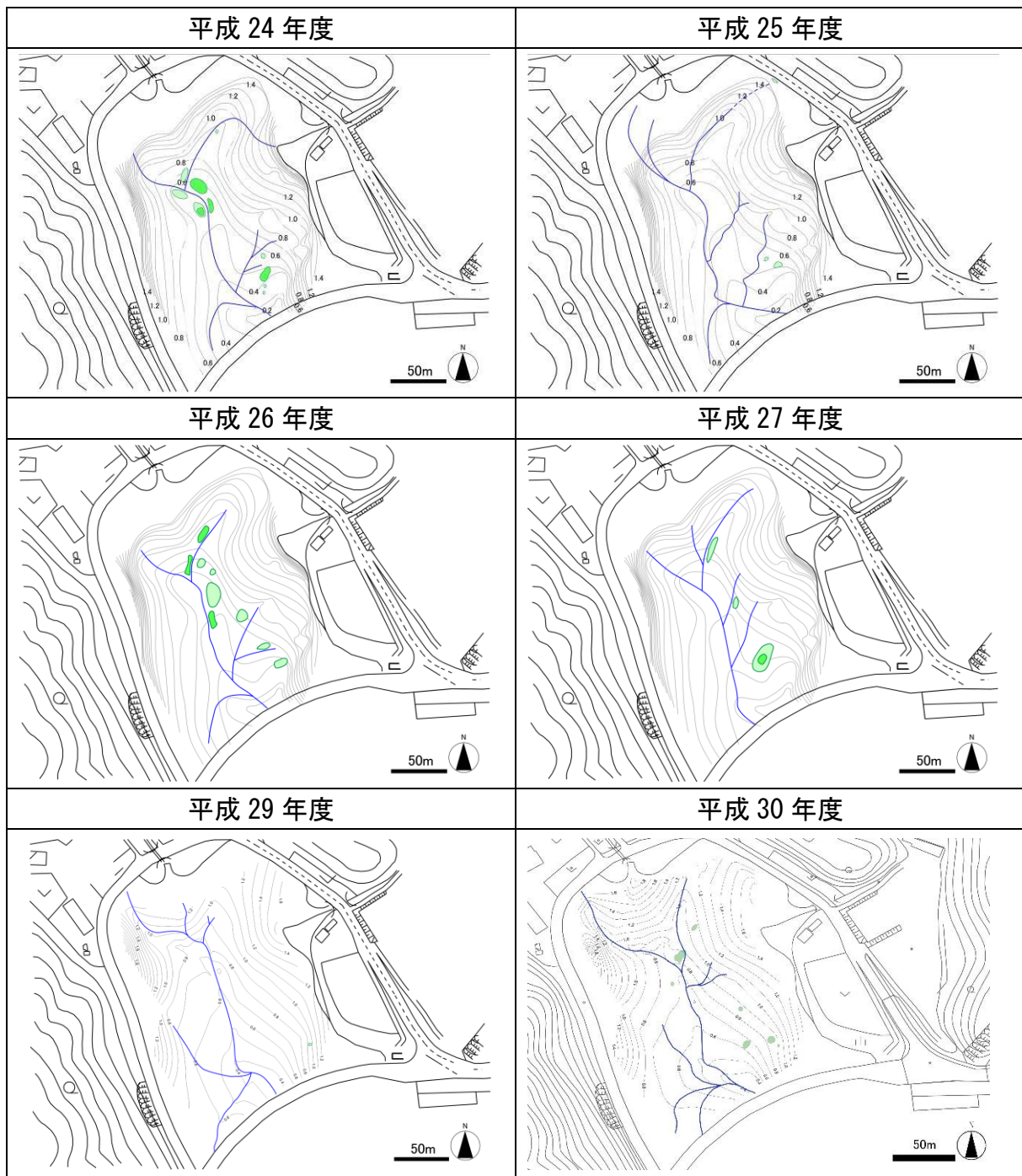
二見地区において、クビレミドロは、平成20、24、26、27年度のように広範囲で確認されている年や、平成22、25、29年のように比較的小規模な範囲で確認されている年があるなど、変動はあるものの継続して確認されています。

本調査においては、分布面積は工事前の変動範囲内で、主な分布域も工事前と比較して大きな変化はみられませんでした。



注) 図中の青線は、干潮時に見られる滞筋（みおすじ）の位置を示しています。

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）



注) 図中の青線は、干潮時に見られる滞筋（みおすじ）の位置を示しています。

注) 図中の青線は、干潮時に見られる滞筋（みおすじ）の位置を示しています。

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、30 年度)

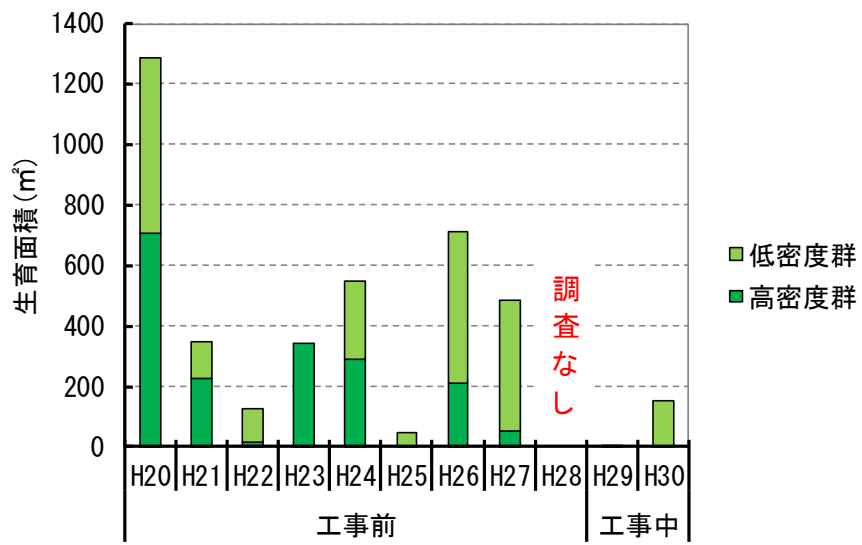


図-7.5.2.2 クビレミドロの分布面積の推移

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。

調査期間をとおして、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ジュゴンの来遊（接近）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

環境影響評価書に示された調査結果（平成 19、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、30 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発見された場合には、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、発見されたことはありません。

調査時期を通じて食跡が発見された嘉陽地先における工事前の平成 19 年度から平成 28 年度までの食跡数の変動範囲は、毎月 15～120 本でした。

平成 30 年度の本調査による嘉陽地先における食跡数は、平成 30 年 4～11 月は 10～56 本でしたが、平成 30 年 12 月以降は、食跡は発見されませんでした。

ジュゴンが嘉陽周辺海域の海草藻場を利用しなくなったと考えられる期間については、工事再開に伴う復旧作業（台風影響による一部損傷等からの復旧）の期間に限られており、この時期には護岸の造成など水中音や振動を発生する工事は実施していないことから、ジュゴンが定常的に確認されていた時期を上回る影響があった可能性はなく、ジュゴンが確認されなくなった理由として当事業の工事及び作業による影響ではないと考えられますが、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。

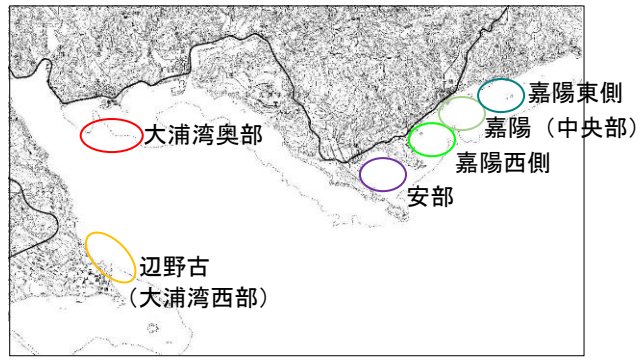
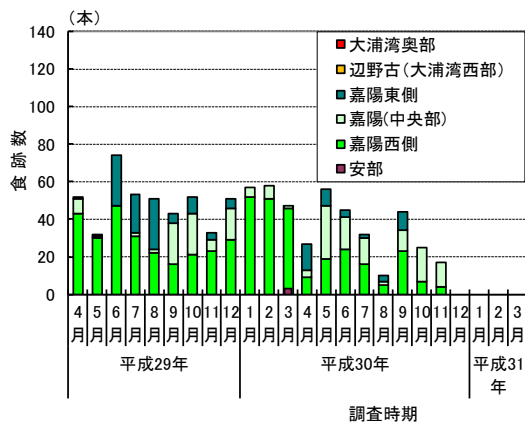
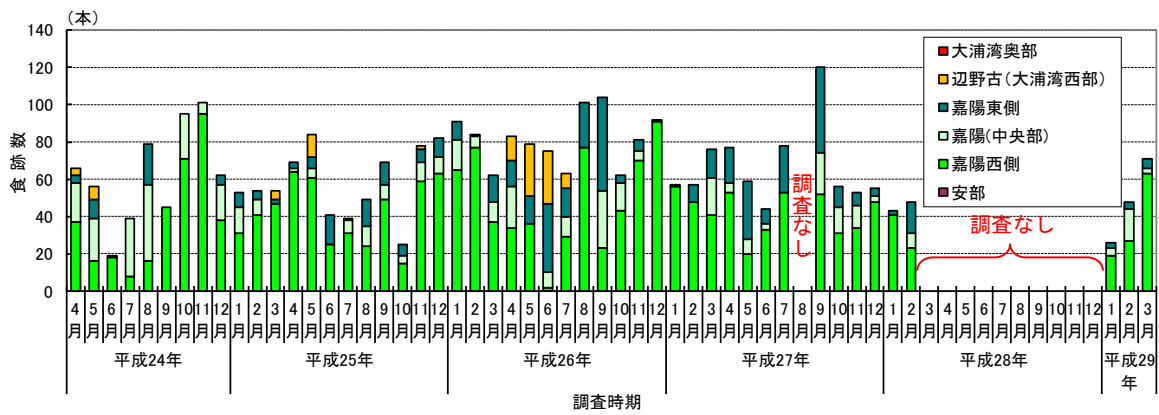
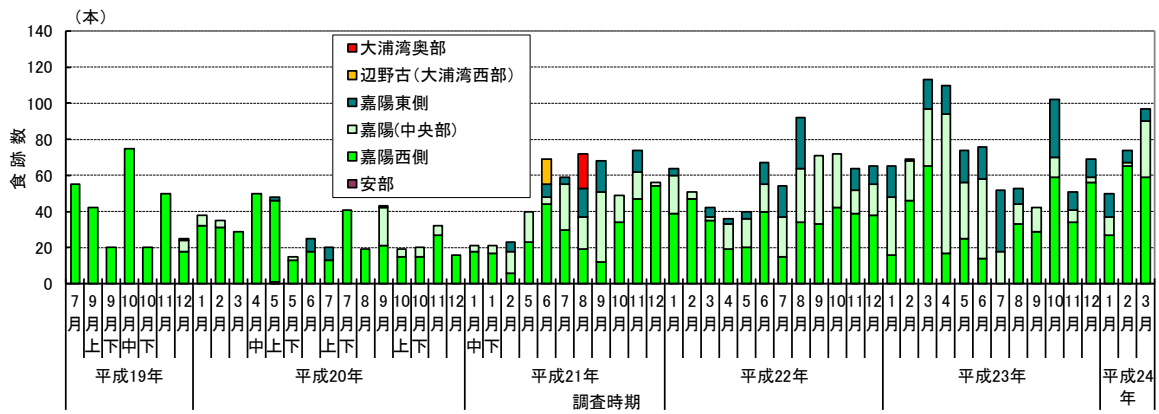


図-7.6.2.1(1) ジュゴンの食跡数の推移(総数)

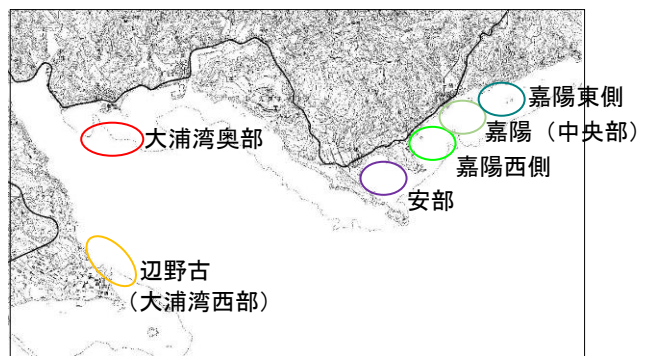
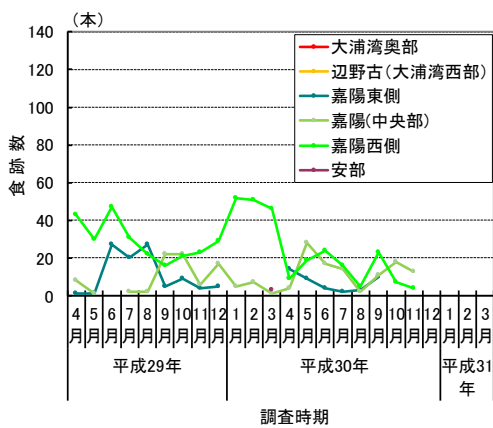
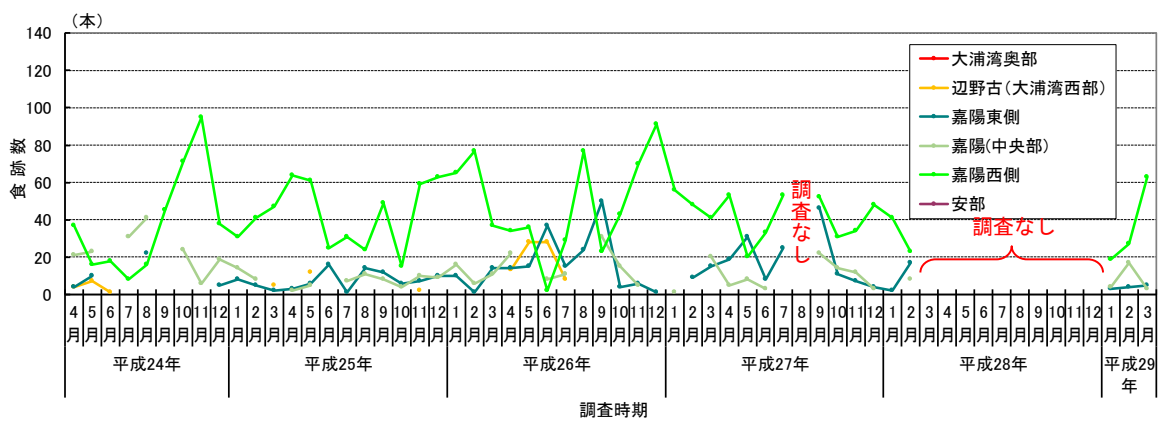
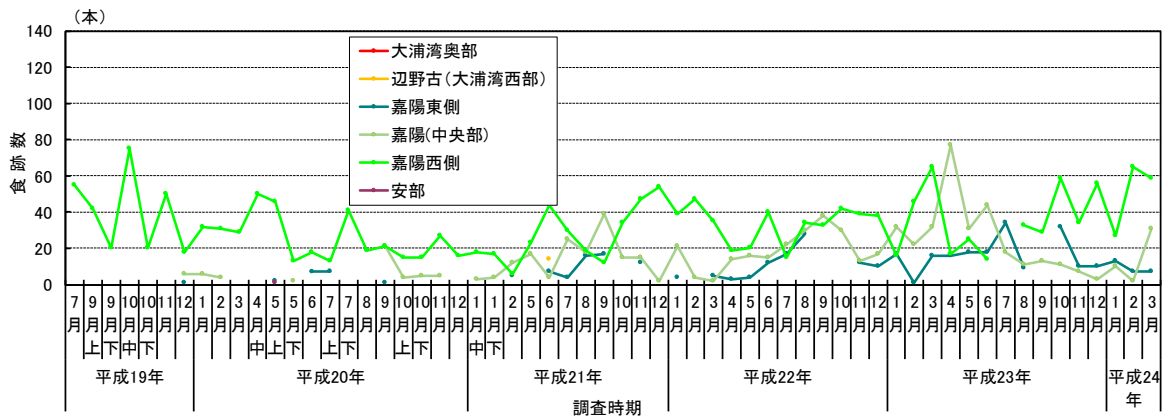


図-7.6.2.1(2) ジュゴンの食跡数の推移 (区域別)

(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

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と平成 26 年度以降のヘリコプターからの監視によるジュゴンの確認位置とを重ね合わせて、図-7.6.2.2 に示します。また、これまでの航空機によるジュゴンの確認状況の推移を表-7.6.2.1 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、行方不明となっている個体 C は、本調査においても確認されませんでした。

平成 30 年度のジュゴン確認調査によると、個体 A は 9 月 11 日の調査では嘉陽沖で生息が確認されていましたが、それ以降確認できない状況が続いています。また、個体 B は平成 31 年 2 月 12 日を最後に確認されていませんでしたが、3 月 18 日に今帰仁村の漁港付近で死亡しているのが発見されました。

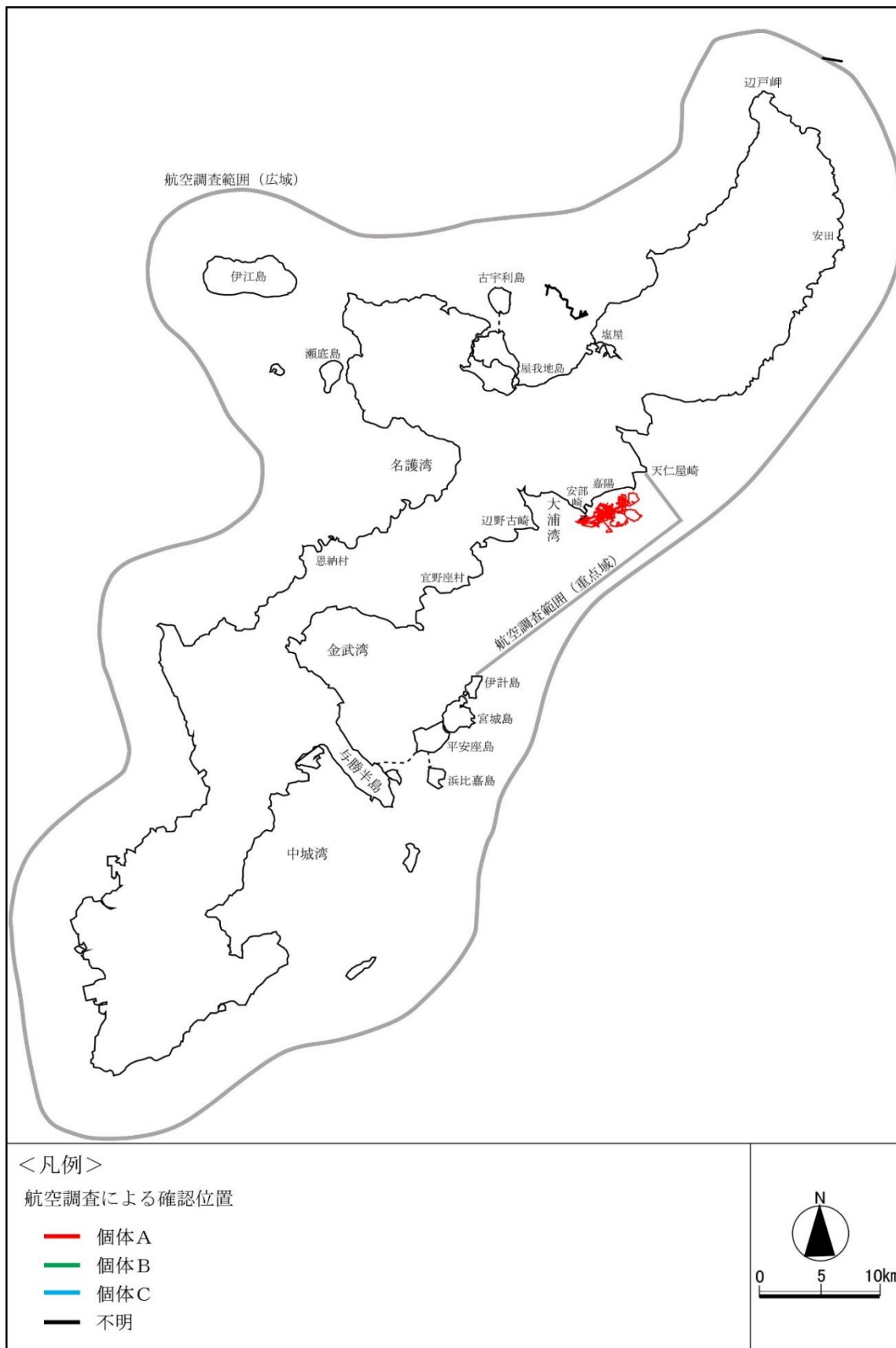


図-7.6.2.2(1) ジュゴンの確認位置（平成19年度）

注) 「不明」個体とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。

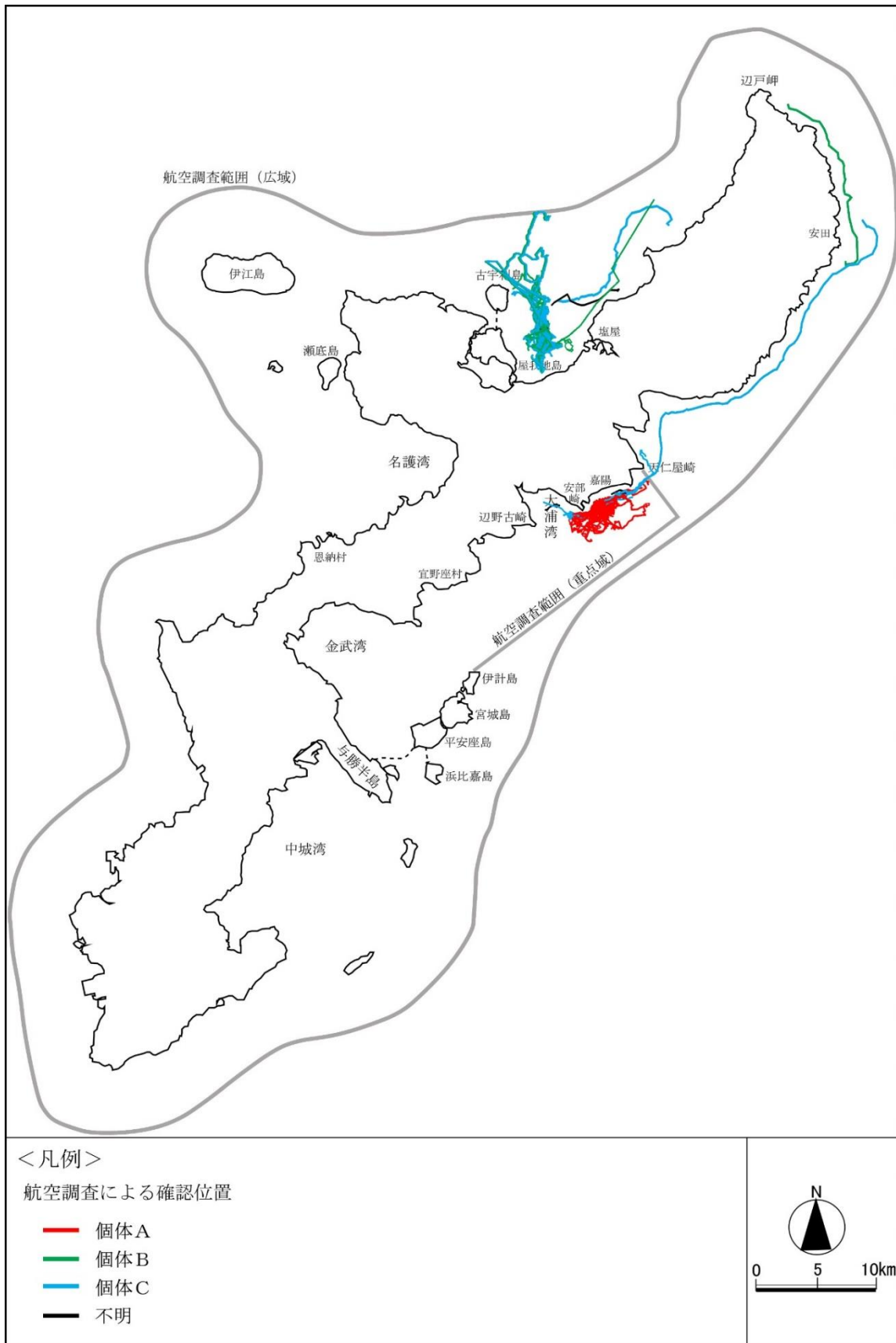
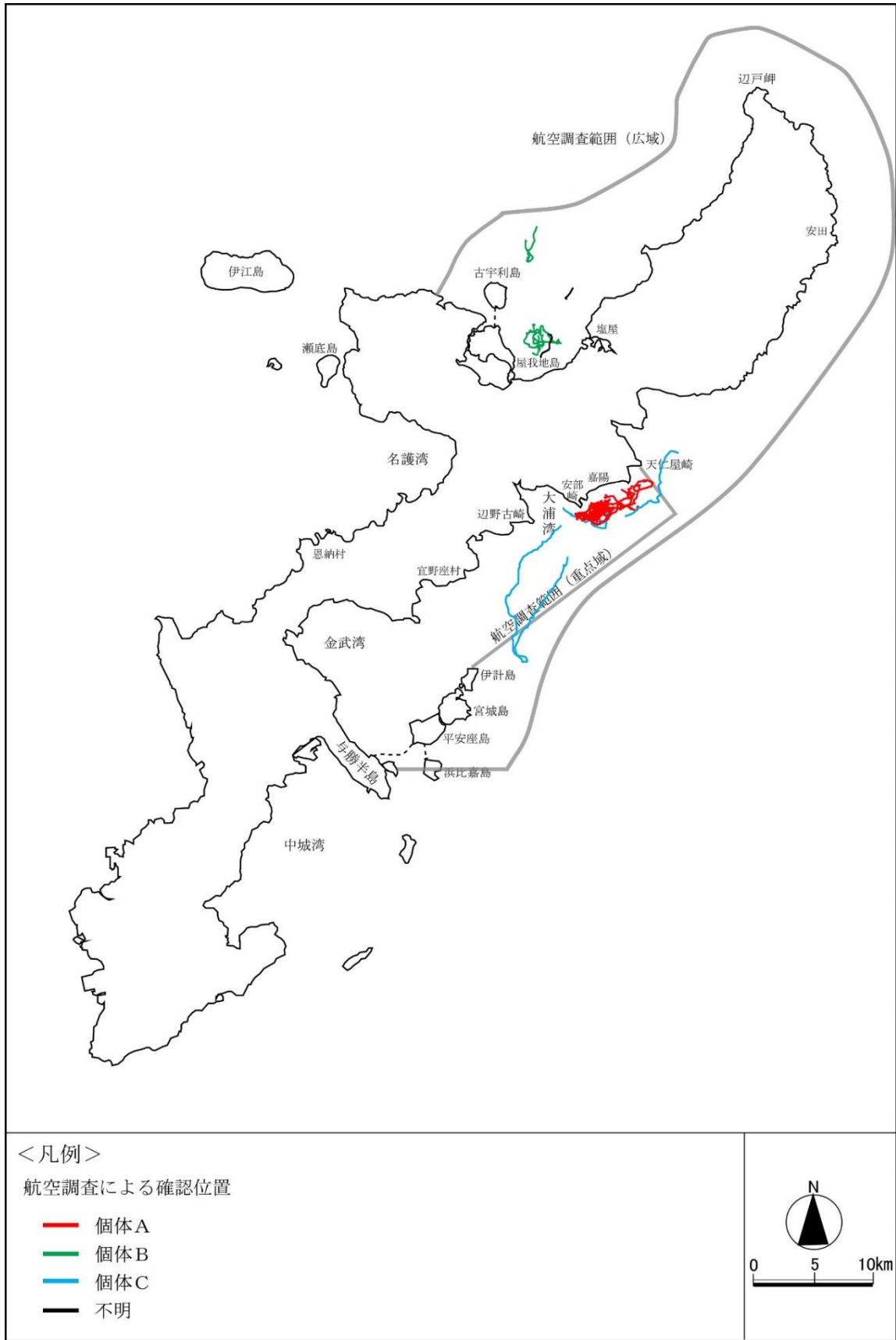


図-7.6.2.2(2) ジュゴンの確認位置（平成20年度）

注)「不明」個体とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。



注) 「不明」個体とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。

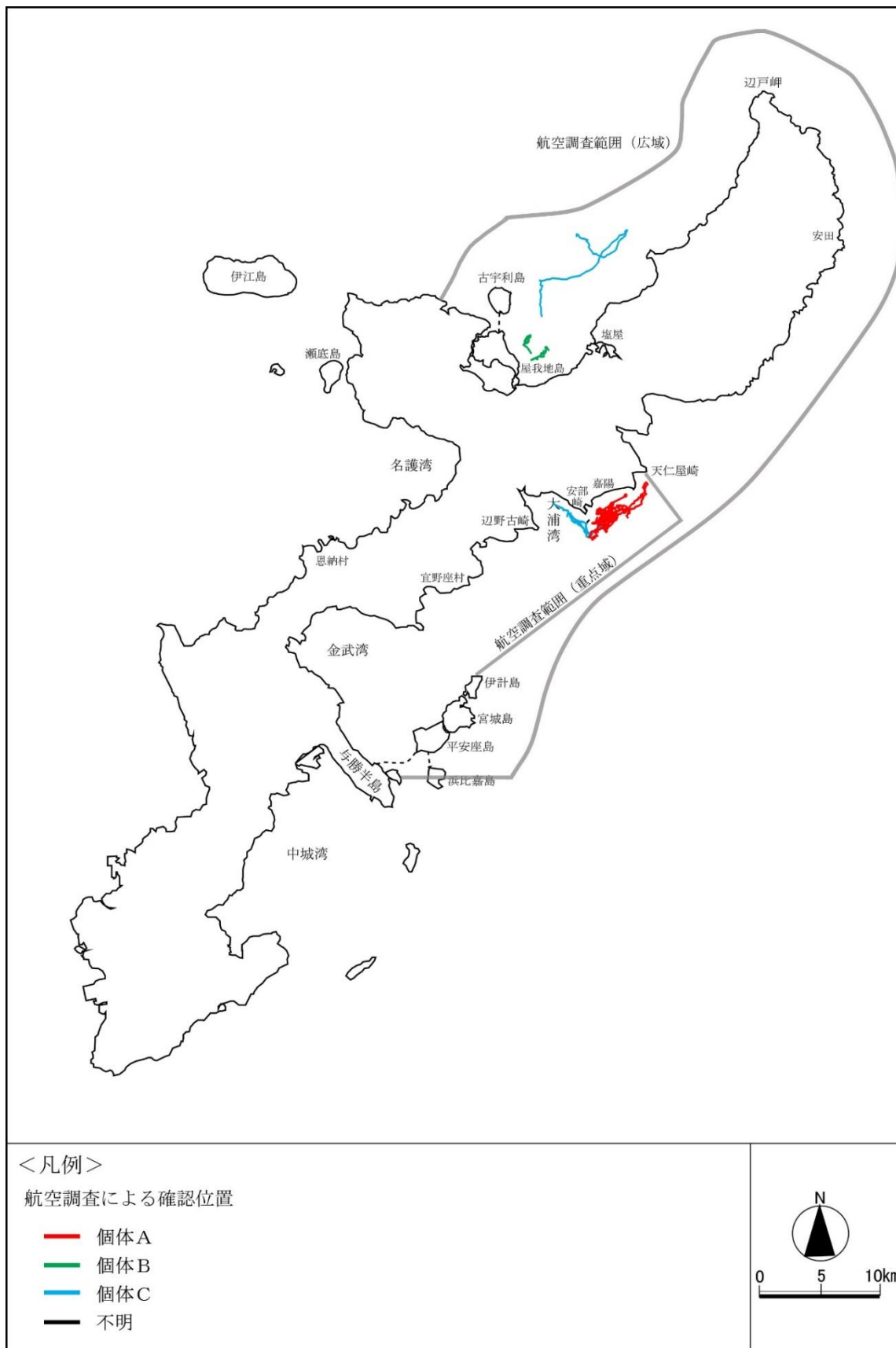


図-7.6.2.2(5) ジュゴンの確認位置 (平成 23 年度)

注) 「不明」個体とは、写真等からは个体A、B、Cの特徴が確認できず、个体識別ができなかった場合を示します。

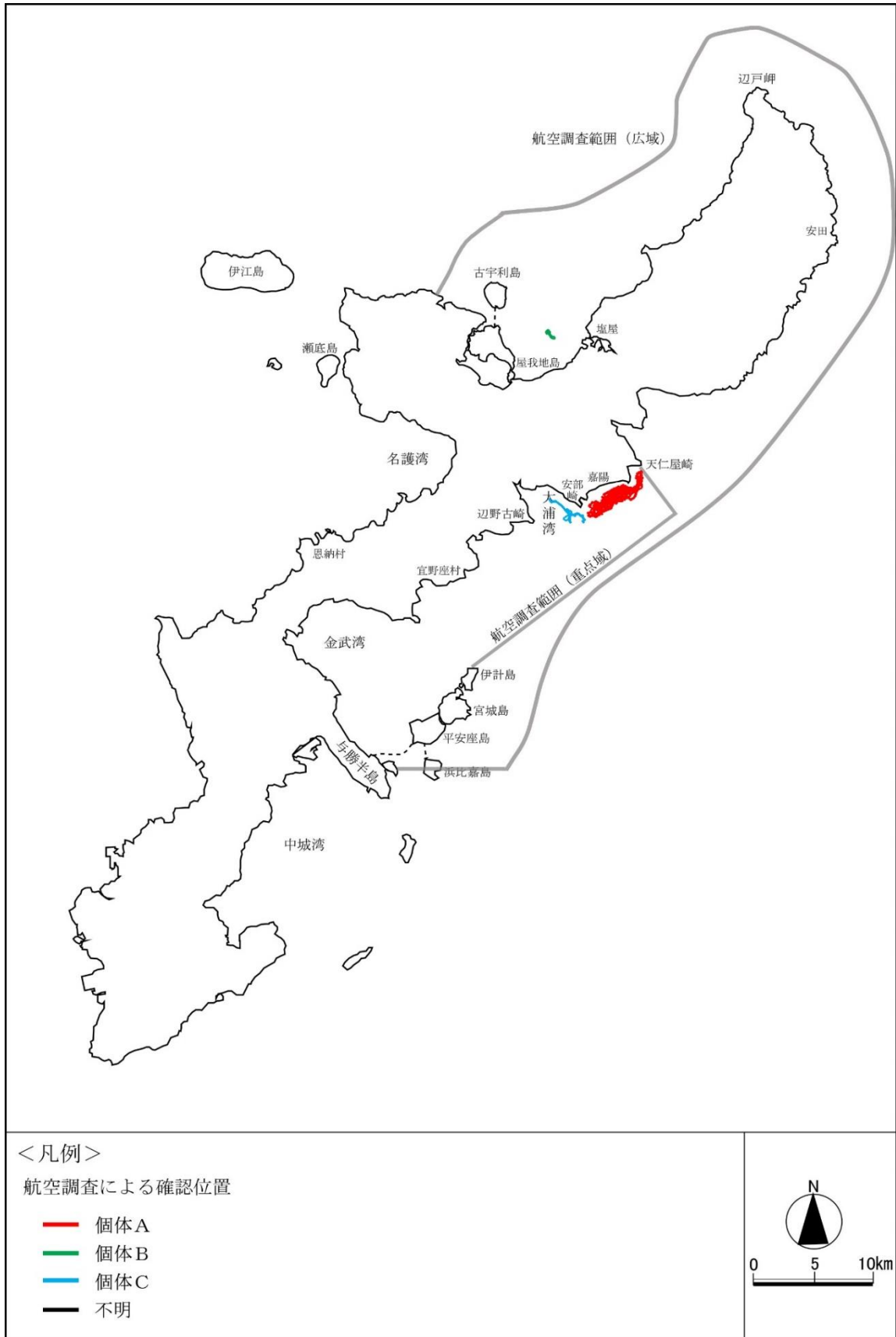


図-7.6.2.2(6) ジュゴンの確認位置（平成24年度）

注) 「不明」個体とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。

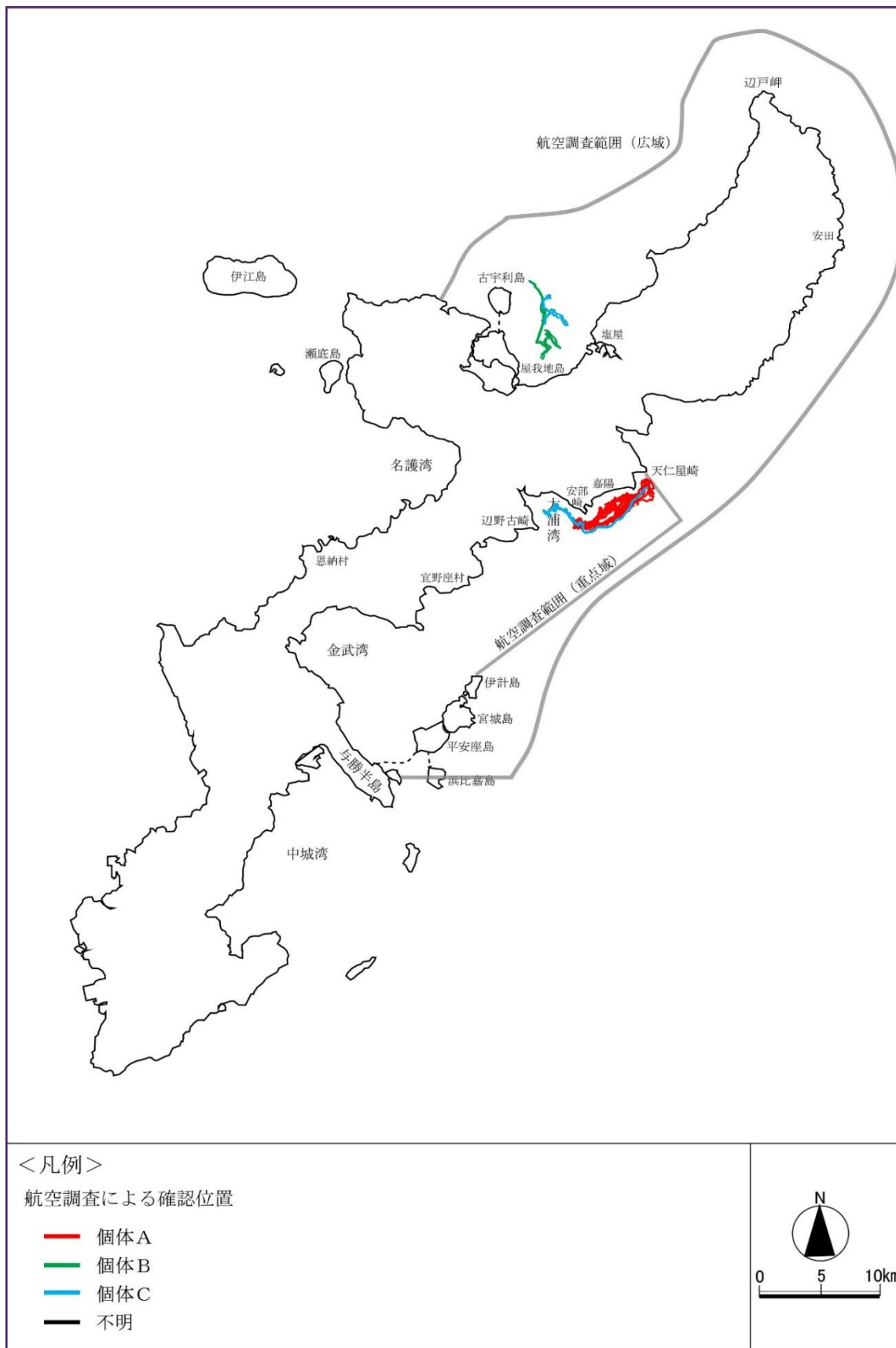


図-7.6.2.2(7) ジュゴンの確認位置（平成25年度）

注) 「不明」個体とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。

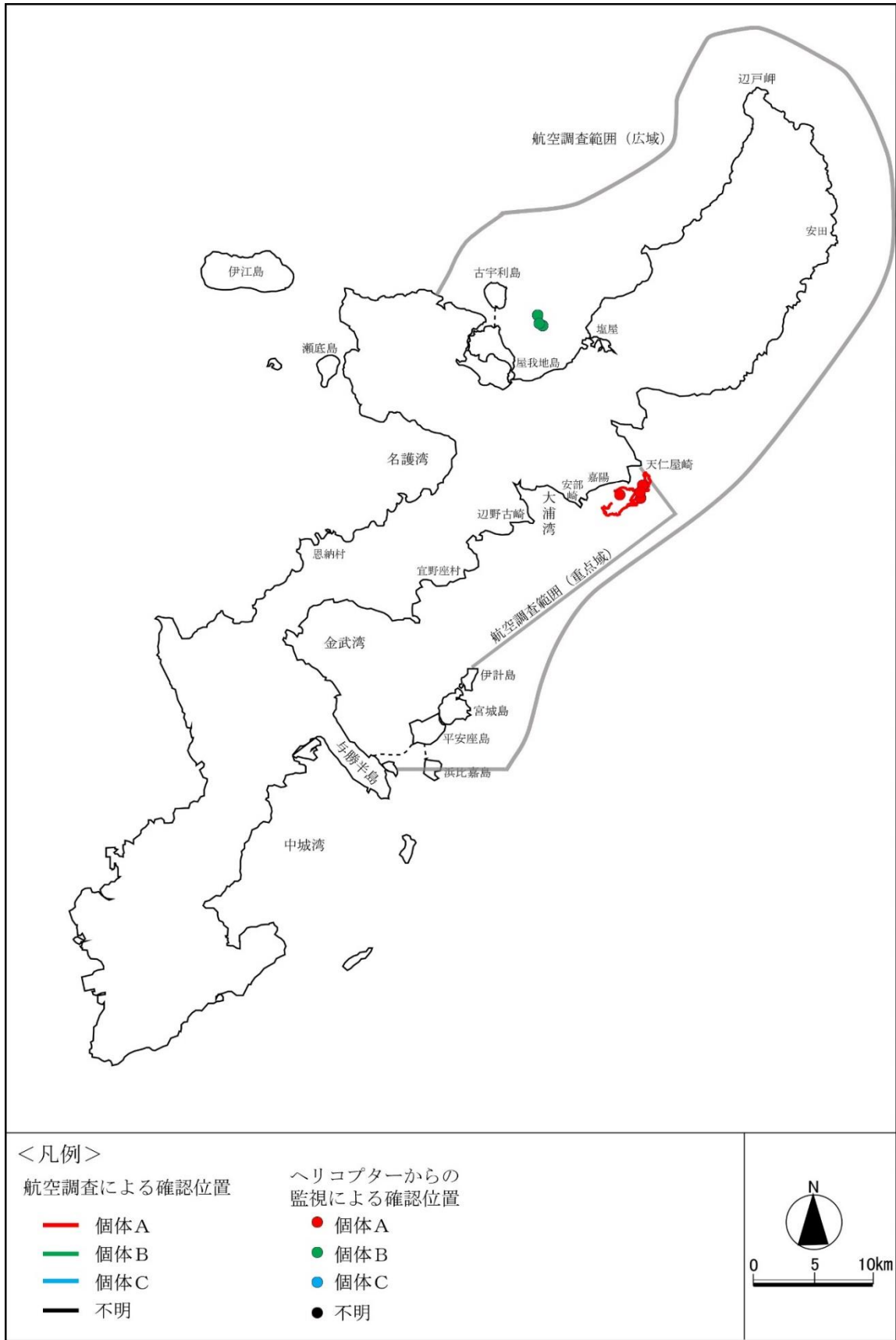


図-7.6.2.2(10) ジュゴンの確認位置 (平成28年度)

注) 「不明」個体とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。

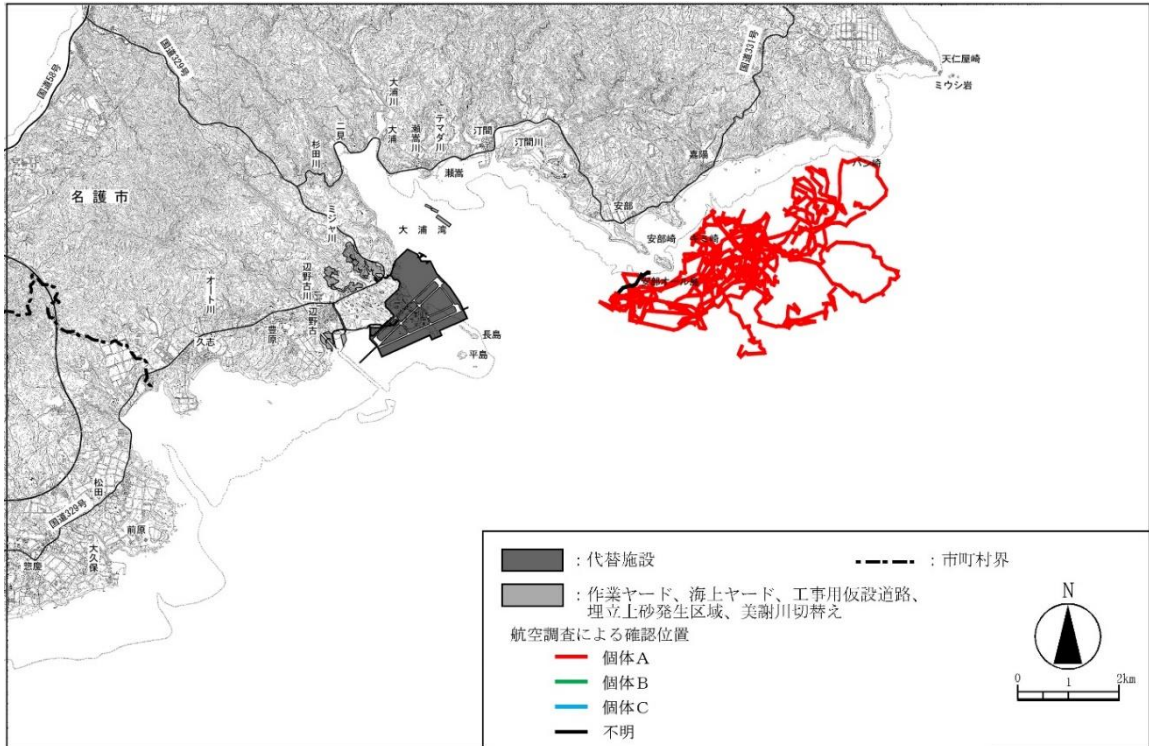


図-7.6.2.2(13) ジュゴンの確認位置（事業実施区域周辺、平成19年度）

注)「不明」個体とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。

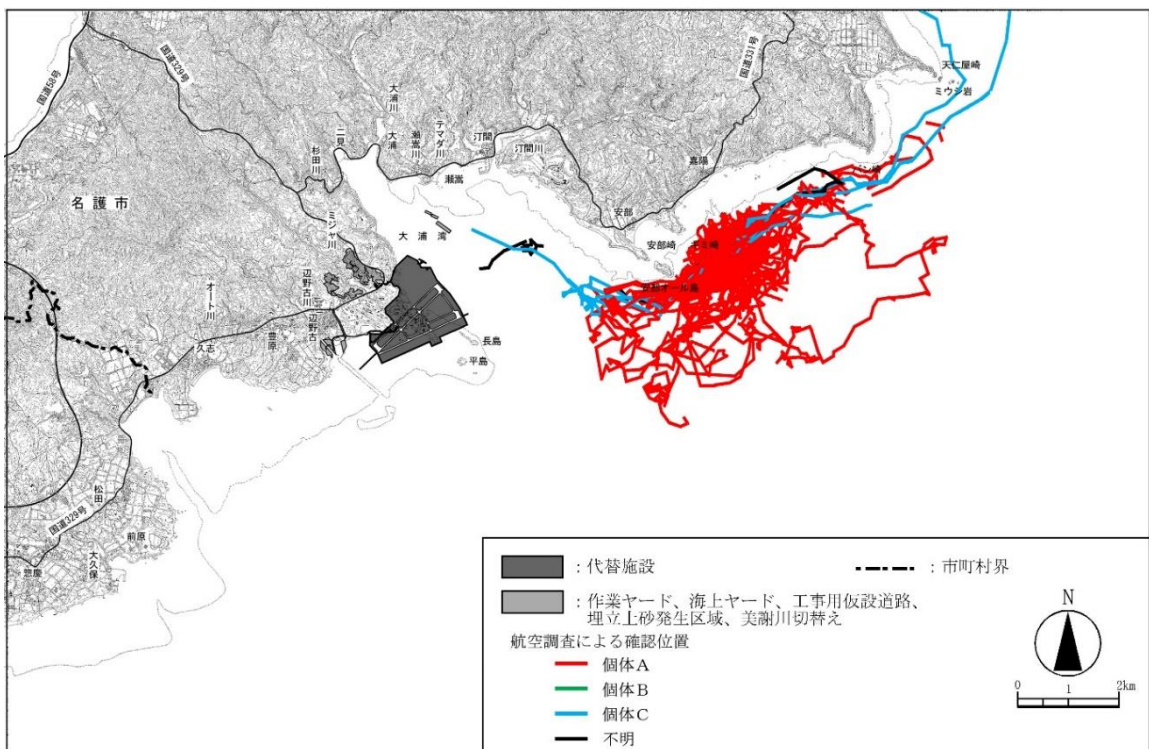


図-7.6.2.2(14) ジュゴンの確認位置（事業実施区域周辺、平成20年度）

注)「不明」個体とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。

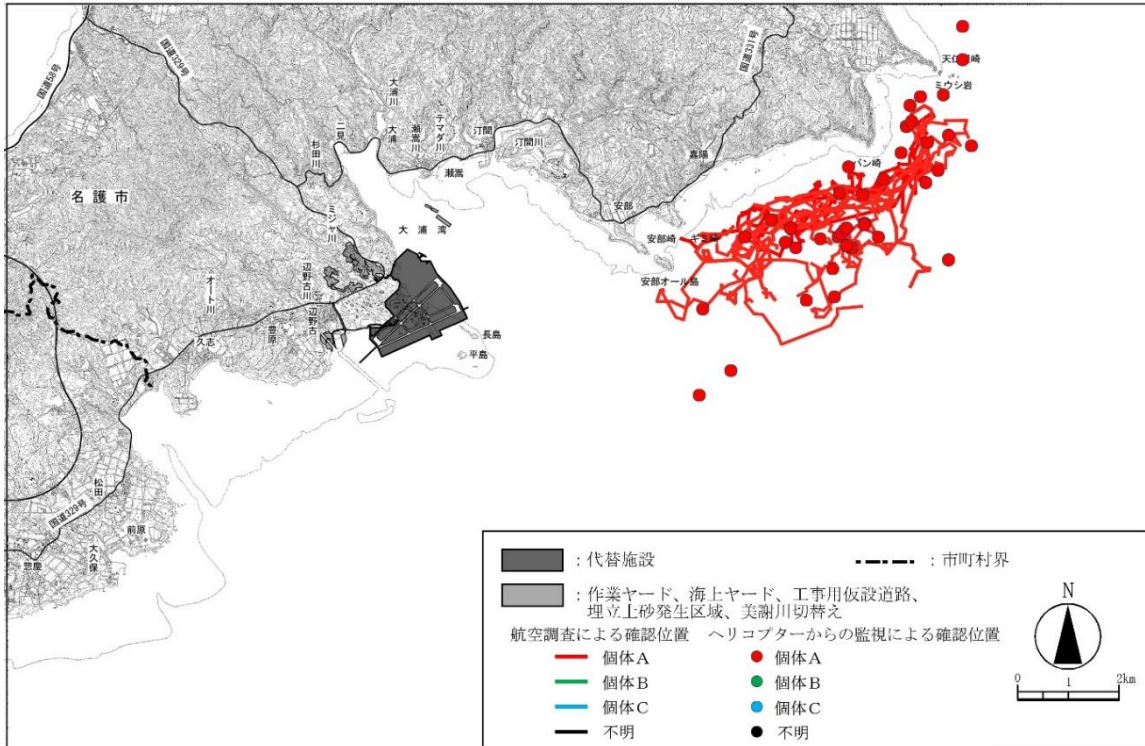


図-7.6.2.2(21) ジュゴンの確認位置（事業実施区域周辺、平成27年度）

注)「不明」個体とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。

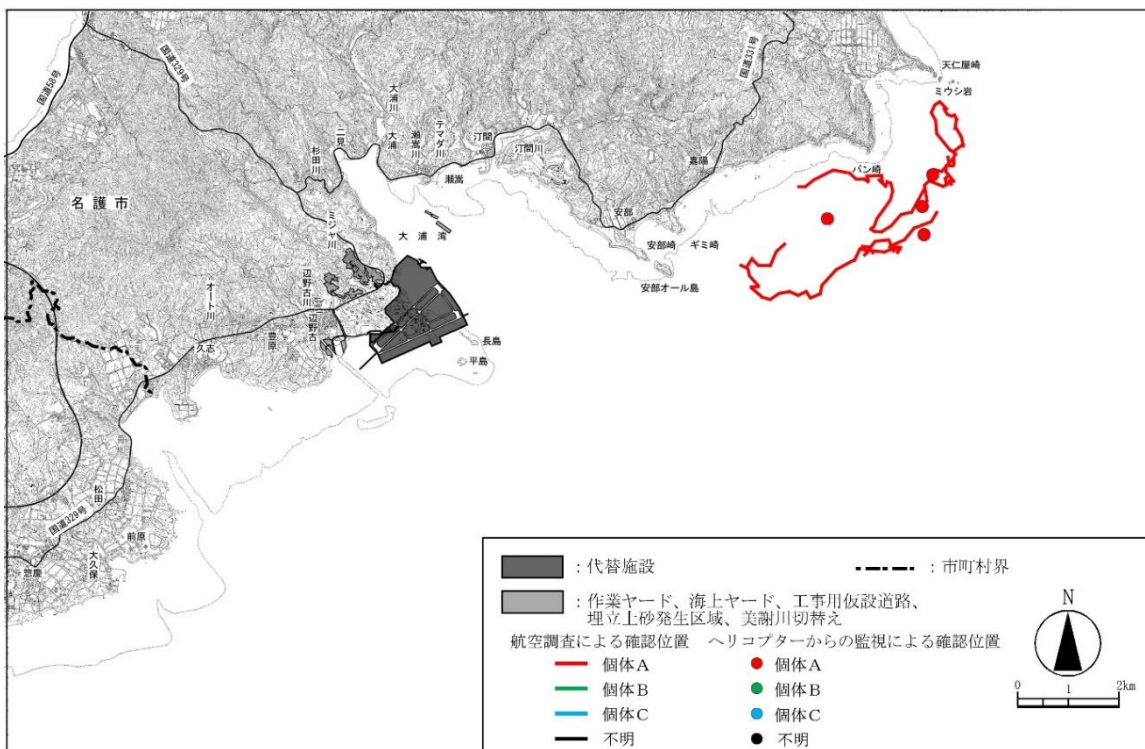


図-7.6.2.2(22) ジュゴンの確認位置（事業実施区域周辺、平成28年度）

注)「不明」個体とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。

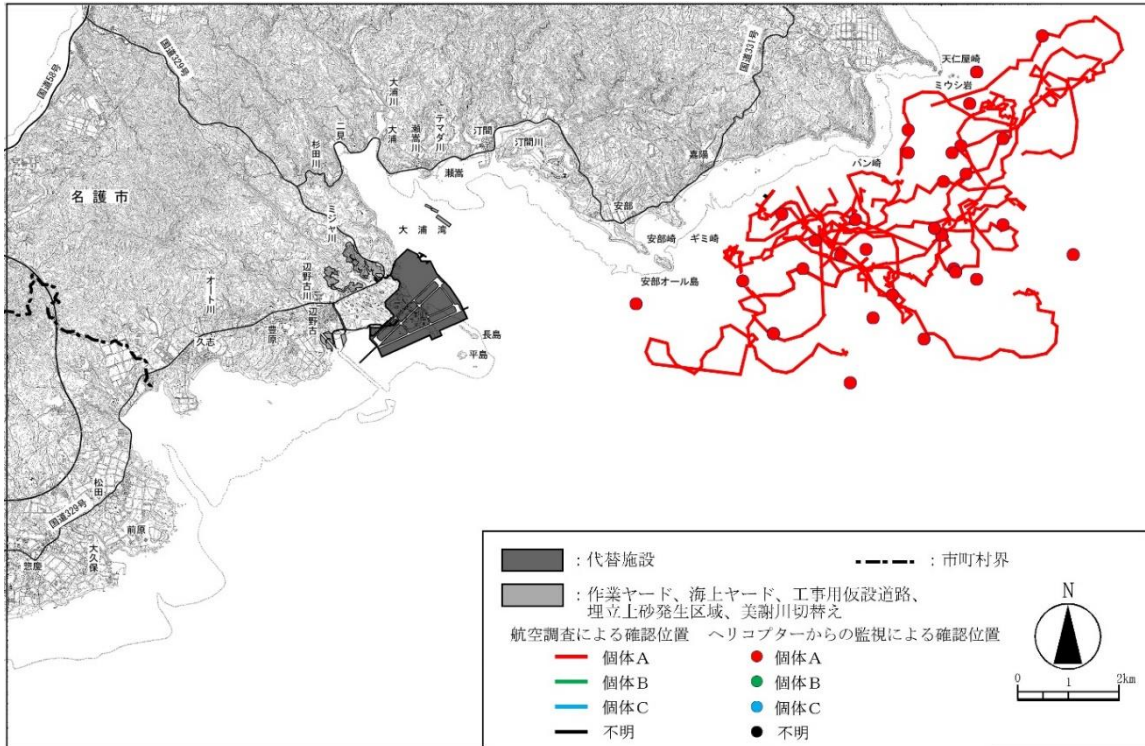


図-7.6.2.2(23) ジュゴンの確認位置（事業実施区域周辺、平成 29 年度）

注)「不明」個体とは、写真等からは個体 A、B、C の特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。

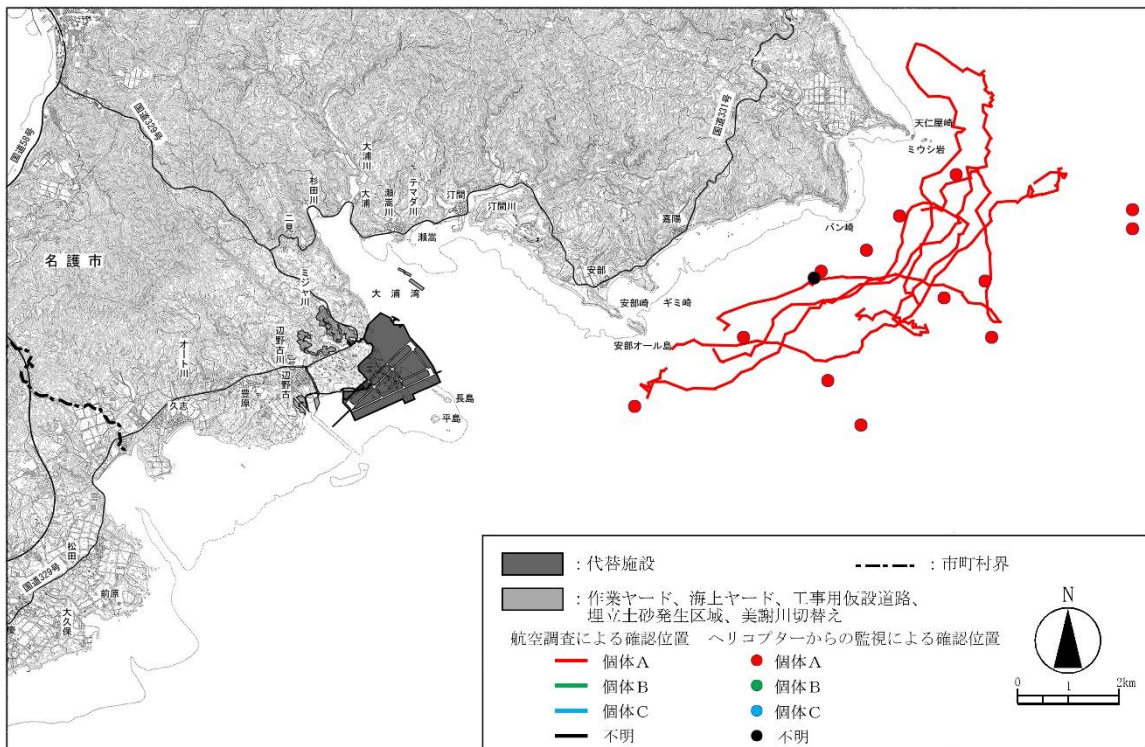


図-7.6.2.2(24) ジュゴンの確認位置（事業実施区域周辺、平成 30 年度）

注)「不明」個体とは、写真等からは個体 A、B、C の特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。

表-7.6.2.1(1) これまでの航空機によるジュゴンの確認状況の推移

区分	年	月	日	確認場所					
				古宇利島沖	辺戸岬	嘉陽沖			
毎月調査	2007 (H19)	8	27			●			
			28		○2頭	●			
			29	○		●			
	10	10	10	10			●		
				11			●		
				13			●		
				15			●		
	12	12	11	11			●		
				15			●		
				16			●		
	毎月調査	2008 (H20)	1	25			●		
				28			●		
				2	4			●	
				5			○		
				8			●		
				11			●		
3		3	17	17			●		
				21			●		
				22			●		
				25	●	●	●		
				26			●		
				4	6	●	●	●	
4		4	7	7	●	●	●		
				8			●		
				11	●	●	●		
				12	●	●	●		
				17			●		
				18	●	●	●		
5		5	17	17	●	●	●		
				21	●	●	●		
				23			●		
				24	●	●	●		
				25			●		
				26			●		
6	6	9	9		●	●			
			11		○				
			13		○	●	●		
			15	●	●	●			
			16			●			
			17			●			
7	7	12	12			●			
			13			●			
			14	●	●	●			
			20			●			
			21	●	●	●			
			22	●	●	●			
8	8	4	4	●	●	●			
			5	●	●	●			
			6	●		○			
			7			●			
			8	●		●			
			11			●	●		
9	9	10	10			○			
			19			●			
			20	●		●	●		
			22	●		●			
			23	●		●			
			24	●		●	●		
毎月調査	2008 (H20)	11	1	●		●			
			2			●			
			4	●	●	●			
			7	●	●	●			
			8	●	●	●			
			11	●	●	●			
	12	12	8	8	●	●	●		
				11	●	●	●		
				12	●	●	●		
				13	●		●		
				19			●		
				2009 (H21)	2009 (H21)	1	11	●	●
	14			●					
	16	●	●	●					
	18	●	●	●					
	2	2009 (H21)	2	2			●		●
	4							●	
	5			●	●	○			
	6			●	●	●			
	7			●	●	●			
	8					●			
	5	2009 (H21)	5	16			●		
				20	●		●		
				30			●		
31						○			
6				2009 (H21)	6	9			●
10								●	
19			●			○			
20			●			●			
7	2009 (H21)	7	14					●	
15			●				●		
16					●				
17					●	●			
11			2010 (H22)	11	12			●	
19							●		
2010 (H22)	2010 (H22)	1			14			●	
15							●		
20							○		
5					2010 (H22)	5	20	●	
21			●				●		
25				○			●	●	
26			●	●					
27			●						
9	2010 (H22)	9	20	●				●	
21					●	●			
22					●	●			
23					●				
11			2011 (H23)	11	8			●	
10							●		
2011 (H23)	2011 (H23)	1			11			●	
13							●		
14						○			
17							●		
18					●				
5			2011 (H23)	5	13			●	
14					●	●			
18					●	●			
20					●	●			
9	2011 (H23)	9			5	●		●	
6							●		
7			●		●				
8					●				
9					●				
11			2011 (H23)	11	15	●		○	
21					●				
23					●				
季別調査	2012 (H24)	1			12			●	
					17			●	
					20			●	
			5	2012 (H24)	5	17			●
		19	●				●		
		22					●		
		23					●		
		9	2012 (H24)	9	3			●	
					4			●	
					5			●	
					6			●	
		11	2012 (H24)	11	5			●	
	6						●		
	7						●		
	8						●		
	2013 (H25)	2013 (H25)	1	16			●		
				25			●		
				28			●		
				5	2013 (H25)	5	14		
			20					●	●
			27					●	
			9	2013 (H25)			9	9	●
			11		●			●	
			12					●	
13						●			
11			2013 (H25)	11	12			●	●
					13	●		●	
	14	●				●			
	15					●			
2014 (H26)	2014 (H26)	1	20	●	●	●			
			23			●			
			24			●			
			27			●			
		5	2014 (H26)	5	16	●		●	
					19			●	●
					21			●	●
					8	2014 (H26)	8	14	
		18			●				
		25			●				
		9	2014 (H26)	9	1			●	
		9			●	●	●		
10	●	●			●				
12	●				●				
10	2014 (H26)	10	18	●		●			
			22	●		●			
			11	2014 (H26)	11	11		○	
			12				○	●	
14			●						
19			●						
2015 (H27)	2015 (H27)	1	15			●			
			16			●			
			19			●			
			20			●			
		2	2015 (H27)	2	27	●	●	●	
					2	●	●	●	
					10	●	●	●	
					17	●	●	●	
		3	2015 (H27)	3	3	●		●	

- 注)1. 「事後調査（ヘリ監視）」は、平成29年2月6日の海上工事着手日以降に辺野古沖、大浦湾、嘉陽沖、古宇利島沖を対象として実施しました。なお、平成26年8月から平成28年3月の「ヘリ監視」は、海上工事着手前に当該期間のみ実施しました。
2. 「毎月調査」は沖縄島全域を対象として実施しました。
3. 「季別調査」は沖縄島北部の西海岸側から辺戸岬、沖縄島中部の東海岸側を対象として年4回実施しました。
4. 「毎月調査」及び「季別調査」では個体発見後に追跡調査を実施しているが、本表は個体確認位置（追跡調査開始位置）を便宜的にまとめたものです。
5. 「不明個体」とは、写真等からは個体A、B、C特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。

【凡例】

- : 個体 A
- : 個体 B
- : 個体 C
- : 不明個体

表-7.6.2.1 (2) これまでの航空機によるジュゴンの確認状況の推移

区分	年	月	日	古宇利島沖	辺戸岬	嘉陽沖	大浦湾	辺野古沖	
ヘリ監視	2015 (H27)	3	11						
			17	●					
			23	●					
		4	1	●					
			7	●					
			14	●					
	季別調査	5	22	●					
			30	●					
			6	●					
			13	●					
			15	●					
			18	●					
ヘリ監視	6	2	●						
		9	●						
		16	●						
		24	●						
		29	●						
		7	1						
	季別調査	8	4	●					
			12	●					
			16	●					
			24	●					
			25	●					
			30	●					
ヘリ監視	9	1							
		8	●						
		12	●						
		16	●						
		24	●						
		25	●						
	季別調査	10	1						
			2						
			6						
			14	●					
			29	●					
			11	3					
ヘリ監視	11	11	●						
		16	●						
		17	●						
		18	●						
		19	●						
		20	●						
季別調査	12	1							
		8	●						
		15	●						
		22	●						
		2016 (H28)	1	5	●				
		13		●					
14	●								
15	●								
26	●								
2	3	●							
ヘリ監視	2	9	●						
		16	●						
		24	●						
		2017 (H29)	2	1					
		24		●					
		季別調査		3	1				
7									
16	●								
22	●								
28	●								
28	●								
ヘリ監視	4	3							
		7							
		9							
		12	●						
		17	●						
		24	●						
	季別調査	5	1						
			10	●					
			15						
			19						
			23						
			25						
ヘリ監視	6	6							
		13							
		21	●						
		27	●						
		7	5						
		季別調査	7	11	●				
	18			●					
	25			●					
	8			1					
	8								
	18								
	ヘリ監視	9	7	●					
12									
18									
28			●						
2018 (H30)			1	9					
15									
16									
18		●							
23									
25									
季別調査		2	6						
			13						
	21								
	27		●						
	2019 (H31)		1	8	●				
	15			●					
25	●								
29	●								
2	6	●							
ヘリ監視	3	12		●					
		17	●						
		26	●						
		5							
		12							
		19							
ヘリ監視	2018 (H30)	3	6						
			13						
			21						
			27	●					
			2019 (H31)	1	8	●			
			15		●				
	25	●							
	29	●							
	2	6	●						
	ヘリ監視	3	12		●				
			17	●					
			26	●					
5									
12									
19									
ヘリ監視	2018 (H30)	3	6						
			13						
			27	●					
			2019 (H31)	1	8	●			
			15		●				
			25		●				
	29	●							
	2	6	●						
	ヘリ監視	3	12		●				
			17	●					
			26	●					
			5						
12									
19									
ヘリ監視	2018 (H30)	3	6						
			13						
			27	●					
			2019 (H31)	1	8	●			
			15		●				
			25		●				
	29	●							
	2	6	●						
	ヘリ監視	3	12		●				
			17	●					
			26	●					
			5						
12									
19									
ヘリ監視	2018 (H30)	3	6						
			13						
			27	●					
			2019 (H31)	1	8	●			
			15		●				
			25		●				
	29	●							
	2	6	●						
	ヘリ監視	3	12		●				
			17	●					
			26	●					
			5						
12									
19									
ヘリ監視	2018 (H30)	3	6						
			13						
			27	●					
			2019 (H31)	1	8	●			
			15		●				
			25		●				
	29	●							
	2	6	●						
	ヘリ監視	3	12		●				
			17	●					
			26	●					
			5						
12									
19									
ヘリ監視	2018 (H30)	3	6						
			13						
			27	●					
			2019 (H31)	1	8	●			
			15		●				
			25		●				
	29	●							
	2	6	●						
	ヘリ監視	3	12		●				
			17	●					
			26	●					
			5						
12									
19									
ヘリ監視	2018 (H30)	3	6						
			13						
			27	●					
			2019 (H31)	1	8	●			
			15		●				
			25		●				
	29	●							
	2	6	●						
	ヘリ監視	3	12		●				
			17	●					
			26	●					
			5						
12									
19									
ヘリ監視	2018 (H30)	3	6						
			13						
			27	●					
			2019 (H31)	1	8	●			
			15		●				
			25		●				
	29	●							
	2	6	●						
	ヘリ監視	3	12		●				
			17	●					
			26	●					
			5						
12									
19									
ヘリ監視	2018 (H30)	3	6						
			13						
			27	●					
			2019 (H31)	1	8	●			
			15		●				
			25		●				
	29	●							
	2	6	●						
	ヘリ監視	3	12		●				
			17	●					
			26	●					
			5						
12									
19									
ヘリ監視	2018 (H30)	3	6						
			13						
			27	●					
			2019 (H31)	1	8	●			
			15		●				
			25		●				
	29	●							
	2	6	●						
	ヘリ監視	3	12		●				
			17	●					
			26	●					
			5						
12									
19									
ヘリ監視	2018 (H30)	3	6						
			13						
			27	●					
			2019 (H31)	1	8	●			
			15		●				
			25		●				
	29	●							
	2	6	●						
	ヘリ監視	3	12		●				
			17	●					
			26	●					
			5						
12									
19									
ヘリ監視	2018 (H30)	3	6						
			13						
			27	●					
			2019 (H31)	1	8	●			
			15		●				
			25		●				
	29	●							
	2	6	●						
	ヘリ監視	3	12		●				
			17	●					
			26	●					
			5						
12									
19									
ヘリ監視	2018 (H30)	3	6						
			13						
			27	●					
			2019 (H31)	1	8	●			
			15		●				
			25		●				
	29	●							
	2	6	●						
	ヘリ監視	3							

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調査によるジュゴンの鳴音の検出状況を表-7.6.2.2 に示します。また、鳴音の検出状況と航空機によるジュゴンの確認状況を対比させた結果を表-7.6.2.3 に示します。

平成 30 年度調査においては、水中録音装置を設置した嘉陽地先、古宇利島沖、安田地先、辺戸岬地先の 4 海域すべてにおいて、ジュゴンの鳴音が検出されました。鳴音が検出された日数は、古宇利島沖の 33 日が最も多く、次いで辺戸岬地先の 7 日、嘉陽地先の 2 日、安田地先の 2 日でした。

検出された鳴音は、その前後の時間帯で航空機により目視確認された個体が発声していた可能性が高く、古宇利島沖で平成 30 年 9 月 18 日に検出された鳴音は、同一日に目視確認された個体 B によるものと推測され、鳴音が検出された平成 29 年 8 月以降、古宇利島沖で確認された個体は個体 B であることから、他の時期に検出された鳴音についても個体 B によるものと考えられます。また、個体 B の死亡が確認された平成 31 年 3 月 18 日の 4 日前の 3 月 14 日には多数の鳴音が確認されました。

嘉陽地先では、同一日に鳴音の検出と個体の目視確認が同時に行われたケースはありませんが、嘉陽地先で検出された鳴音は数日後に目視確認されている個体 A によるものと推測されます。

辺戸岬と安田地先で検出された鳴音については、ジュゴンの個体の確認がなされていないため、個体 A や個体 B が移動してきて発したのか、その他の個体が発したのかは明らかではありません。

(3) まとめ

平成 30 年度の本調査の結果において、嘉陽沖を主な生息域としていたジュゴン個体 A については、ヘリコプターからの監視において平成 30 年 9 月 11 日までこれまでの確認範囲内で確認されていましたが、それ以降確認されない状況となりました。また、機器観測（水中録音装置）により、大浦湾の施行区域内で、平成 30 年 9 月 14 日と 26 日に個体 A のものと推測される鳴音が検出されましたが、それ以降鳴音が検出されない状況となりました。さらに、嘉陽周辺海域における海草藻場の利用状況調査においても平成 30 年 11 月まで食跡が発見されていましたが、平成 30 年 12 月には 0 本となり、それ以降も食跡は発見されない状況となりました。

平成 30 年度にジュゴンの生息が頻繁に確認されていた嘉陽地先への濁りの拡散は確認されておらず、また大型台風通過後に実施した平成 30 年 11 月の調査時においても嘉陽沖の海草藻場に大きな変化はみられず、食跡が発見されなくなった平成 30 年 12 月及び平成 31 年 1 月の調査時においても餌場となる海草藻場は

存在していました。

さらに、ジュゴンに影響を及ぼす可能性が考えられる水中音や振動を発する工事については、平成 29 年 11 月から平成 30 年 8 月の期間がピークであったものと推察されるものの、この間には嘉陽沖でジュゴンが定常的に確認されていました。一方でジュゴンが嘉陽周辺海域の海草藻場を利用しなくなったと考えられる平成 30 年 10 月 18 日から 12 月 5 日については、工事再開に伴う復旧作業（台風影響による一部損傷等からの復旧）に限られており、護岸の造成など水中音や振動を発する工事は実施していないことから、ジュゴンが定常的に確認されていた時期を上回る影響があった可能性はないと考えられました。

また、この間に石材等運搬船が航行していますが、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、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、ジュゴンとの衝突を回避するための見張りを実施していましたが、ジュゴンとの遭遇はありませんでした。

以上のことから当事業の工事及び作業による影響でジュゴンが確認されなくなったとは考えられませんが、今後も事後調査を継続していく考えです。

また、古宇利島沖を主な生息域としていたジュゴン個体 B については、航空機調査において平成 31 年 2 月 12 日まで、これまでの確認範囲内で確認されており、古宇利島沖に設置している水中録音装置において、平成 31 年 3 月 14 日に個体 B によるものと考えられる鳴音を検出していましたが、平成 31 年 3 月 18 日に今帰仁村の漁港付近で死亡漂着していることが確認されました。この個体 B については、環境省、沖縄県、今帰仁村が実施主体となって令和元年 7 月 17 日に解剖が行われ、令和元年 7 月 29 日、実施主体である環境省、沖縄県、今帰仁村の三者から「外死因、すなわちオグロオトメエイの尾棘の腹腔内棘入によって生じた腸管の全層性裂傷を起因とする腹腔内の状態悪化による死亡が最も考えやすい」、また、「船舶等との衝突死」、「ロープ等への絡まりによる溺死」、「異物飲み込みによる窒息死」、「異物飲み込みによる腸閉塞」及び「餓死」については、「可能性が極めて低いと考える」と発表されました。

なお、ジュゴン個体 C については、平成 27 年 7 月以降確認されていない状況です。

表-7.6.2.2(1) 生息・移動監視・警戒サブシステム（水中録音装置）による
 ジュゴンの鳴音検出結果

海域	期日	鳴音データ数（記録地点）	
嘉陽地先	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)	
		9月14日 1(K-5)	
		9月26日 1(K-5)	
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)	
		11月6日 2(Y-3)、11(Y-4)、3(Y-5)	
		平成30年	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)		
	5月29日 1(Y-2)		
	6月9日 9(Y-3)		
	7月12日 1(Y-1)、5(Y-3)		
	7月14日 4(Y-3)		
	7月15日 3(Y-3)		
	7月16日 4(Y-3)		
	7月18日 1(Y-3)		
	7月20日 1(Y-3)		
	7月28日 1(Y-3)		
	8月5日 2(Y-3)		
	8月11日 1(Y-4)		
	8月24日 2(Y-3)、1(Y-4)		
	8月27日 2(Y-3)、1(Y-4)		
	8月28日 1(Y-3)		
	9月4日 1(Y-3)		
	9月5日 1(Y-4)		
	9月7日 1(Y-3)		
	9月8日 1(Y-3)		
	9月10日 1(Y-1)、1(Y-3)、2(Y-4)		
	9月12日 1(Y-2)、1(Y-3)、1(Y-4)		
	9月13日 1(Y-3)		
	9月15日 2(Y-3)、5(Y-4)		
	9月16日 1(Y-4)、1(Y-5)		
	9月18日 1(Y-3)、1(Y-4)		
11月15日 1(Y-1)			
11月17日 1(Y-5)			
平成31年	3月1日 1(Y-5)		
	3月8日 2(Y-3)		
	3月9日 2(Y-3)、1(Y-4)		
	3月10日 2(Y-3)		
	3月11日 1(Y-5)		
	3月12日 1(Y-2)		
	3月14日 17(Y-3)、6(Y-4)		

表-7.6.2.2 (2) 生息・移動監視・警戒サブシステム（水中録音装置）による
 ジュゴンの鳴音検出結果

海域	期日	鳴音データ数（記録地点）	
辺戸岬地先	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
	3月16日		3(H-4)
	5月31日		1(H-1)
	6月1日		5(H-1)
	7月14日		2(H-4)、1(H-5)
	7月15日		2(H-1)、2(H-2)、2(H-3)、1(H-4)、1(H-5)
	9月6日		1(H-2)
	9月27日		1(H-5)
	11月1日		1(H-4)
	安田地先	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)
		4月28日	1(A-5)
		6月1日	6(A-1)、5(A-4)

表-7.6.2.3 (11) ジュゴンの確認状況及び鳴音検出状況のまとめ

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	季別 調査	水中録音装置による鳴音記録					食跡 調査	ヘリ 監視	季別 調査	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30年8月3日							8/20 ,29 ,30	9:30															
平成30年8月5日												6:22											
平成30年8月7日									9:37														
平成30年8月11日												14:58											
平成30年8月14日	9:20																						
平成30年8月24日												16:35 16:53	15:16										
平成30年8月27日												18:17	18:17										
平成30年8月28日	9:25								9:45			17:48											

- 注) 1. 「ヘリ監視」、「季別調査」には航空機によるジュゴンの確認・追跡時刻（赤字：個体A、緑字：個体B、黒字：不明個体）を示します。
2. 「水中録音装置による鳴音記録」には鳴音の検出時刻（同一時刻に複数の鳴音を検出している場合もあります）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、平成30年11月までは食跡を発見していますが、平成30年12月以降は食跡を発見していません。
4. K1、K2の平成30年4月9日まで、K3の平成30年4月8日まで、Y1の平成30年4月4日まで、Y2、Y3の平成30年4月3日まで、Y4、Y5の平成30年4月2日まで、H2、H3の平成30年4月4日までは船舶から吊り下げた水中録音装置による調査、それ以外は設置した水中録音装置（24時間連続観測）による調査の結果を示します。
5. 「不明個体」とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示します。

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。

環境影響評価書に示された調査結果（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、30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30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5～7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。

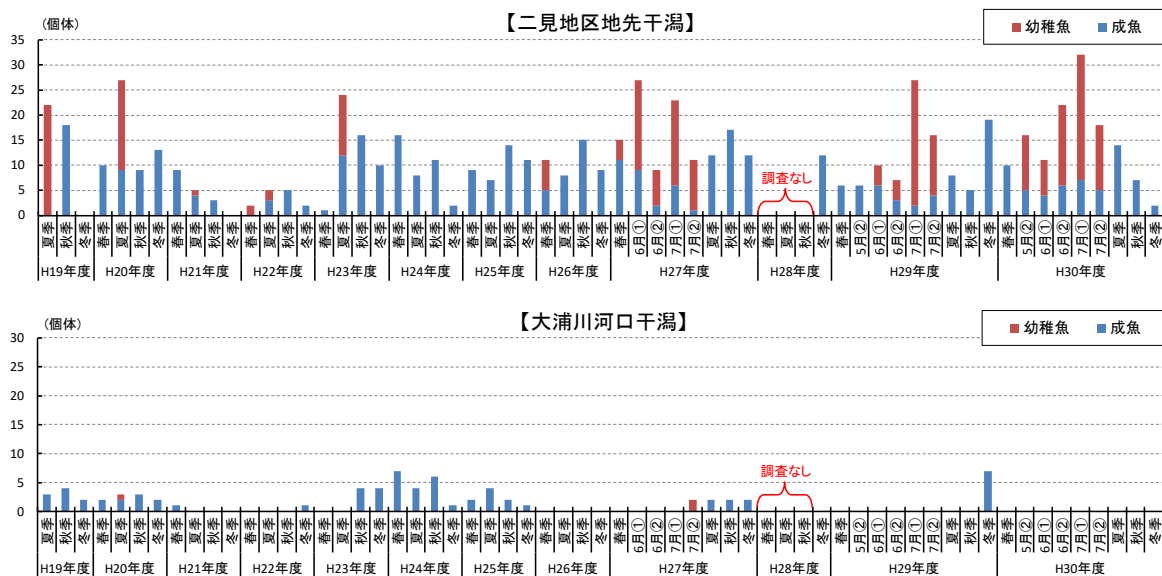


図-7.7.1.1 トカゲハゼの確認数の推移

注) 平成27年度は6～7月に2回、平成29年度以降は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、3目16科27種の陸産貝類を確認し、うち12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9～12種、移動先 ■■■ では移動前に16種、移動後は16～21種、移動先 ■■■ では移動前に12種、移動後は13～21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27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	工事中															指定状況 ^(注)								
						H29冬			H29冬			H30春			H30夏			H30秋			H30冬			天然記念物	種の保存法	鳥獣省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>	●	6	44	7	1	19	8		9		2	45	4	1	121	11		57	6				NT	NT	
2			ケハダヤマトガイ種群	<i>Japonta</i> spp.	●		1						1			1		1					1					NT	VU
3			ヤマタニシ属	<i>Cyclophorus</i> spp.	●	4	3			4			3	13	2	2	7		1	9	1			58	3			VU ^(注)	NT ^(注)
4	オホミミガイ	ゴマガイ	ヤンバルゴマガイ	<i>Diplommatina</i> sp. B	●	14	14		30	4		34	2		48	6	2	82	9	1		110	17	16					VU
5			カワザンショウガイ	ウスイロオカチグサ	<i>Paludinasiminea debilis</i>	●	○	○	○		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
6			モノアラガイ	ナガケシガイ	<i>Carpechium cymatoplax</i>	●																	6	12	37				NT
7	マイマイ	キバサナキガイ	ハワイマイマイ	ノミガイ	●	1,216	247			2,037	954	1,725	900		1,466	843		3,779	2,220			5,236	1,147				VU		
8			キバサナキガイ	キバサナキガイ属(稚貝)	<i>Vertigo</i> spp. (Immature)	●																							
9			マキノメガイ	マルナタネガイ	<i>Gastrocopta armigerella</i>	●		2			2	2		6		5	2		2	2			2	4				NT	
10	オカチギレカイ	オカチギレカイ	キセルガイ	<i>Parasoenetes orcula</i>	●		○	○		○	○		○	○		○	○		○	○		○	○						
11			ツヤギセル	<i>Mesophaedusa praecilara</i>	●	○	○		○	○	○		○	○		○	○		○	○		○	○						
12			オカチギレカイ	ホソオカチウジガイの一種	<i>Allopsas</i> sp.	●	○	○	○	○	○	○		○	○		○	○		○	○		○	○					
13	コハクガイ	コハクガイ	オカチウジガイの一種	<i>Allopsas</i> sp.	●	○	○	○	○	○	○		○	○		○	○		○	○		○	○						
14			オカチウジガイ属(稚貝)	<i>Allopsas</i> gen. spp. (Immature)	●																								
15			コハクガイ	コハクガイ科	<i>Zonitidae</i> , gen. spp.	●																							
16	カサマイマイ	カサマイマイ	<i>Vidua horionophala</i>	●	2			7	13	4	8	3	2	24	3	1	20	12	1	7	7	2				NT			
17	ナメクジ	ヤンバルヤマナメクジ	<i>Meghimatium</i> sp.	●																									
18	ベッコウマイマイ	ベッコウマイマイ	ホソアシヒダナメクジ科	<i>Rathouisiidae</i> gen. spp.	●																	1					VU or NT ^(注)		
19			ヒラシタラガイ	<i>Sinalna latissima</i>	●																								
20			オナキワヤマトカマイマイ	<i>Parakaliella nahaensis</i>	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
21	ナンバンマイマイ	ナンバンマイマイ	アジナベッコウ	<i>Macrochlamys</i> sp.	●																								
22			オキナワベッコウ	<i>Ovachlamys filgens</i>	●																								
23			キヌツヤベッコウ属	<i>Nipponochlamys</i> sp. 1 or N. sp. 2	●							1						1				3	2				CR+EN or NT ^(注)		
24	オナジマイマイ	オナジマイマイ	オキナワヤマタカマイマイ種群	<i>Satsuna</i> spp.	●			1					1	2								3				EN or VU ^(注)	CR+EN or VU ^(注)		
25			シュリマイマイ種群	<i>Coniobolus</i> spp.	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
26			オキナワウスカワマイマイ	<i>Acusta despecta</i>	●																								
27	オナジマイマイ	オナジマイマイ	パンダナマイマイ	<i>Bradybaena circulus</i>	●	1			1	1			1	1	1	6	16		7	5		8	6				NT		
28			オナジマイマイ	<i>Bradybaena similaris</i>	●		○	○					○	○					○	○			○	○					
29			オナジマイマイ科(稚貝)	<i>Bradybaenidae</i> gen. spp. (Immature)	●					○ ^(注)	○					○ ^(注)	○ ^(注)		○ ^(注)	○ ^(注)			○ ^(注)	○ ^(注)					
合計	3目	16科		27種	12種	9種	16種	12種	11種	18種	13種	9種	18種	16種	11種	20種	16種	12種	16種	12種	21種	21種	0種	0種	8種	8種			
						2目13科19種			2目13科20種			2目13科22種			2目14科21種			2目13科20種			3目15科25種								

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、オキナワヤマタカマイマイ(指定なし)とリュウキュウヤマタカマイマイ(無検出VU、沖縄県NT)が生息していますが、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カマイマイの指定状況(カテゴリー)を表記しました。
 3.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、これらの判別は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、該当種の指定基準(カテゴリー)を表記しました。
 4.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)が生息していますが、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、両種の指定基準(カテゴリー)を表記しました。
 5.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ますが、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。
 6.移動後の移動先において、ホソオカチウジガイの一種が確認されていることから、オカチウジガイ属(稚貝)は種数にカウントしていません。
 7.移動後の移動先において、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。
 8.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30年度文化財調査報告書」(平成30年9月、沖縄県))
 種の保存法:絶滅のおそれのある野生動物種の種の保存に関する法律施行令(平成30年1月政令第19号)
 鳥獣省RL:絶滅危惧種リスト2018の公表について(平成30年5月22日)
 沖縄県RDB:改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生動物-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1A類、EN:絶滅危惧1B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
 9.本事後調査結果(平成30年度)は、黄色の網掛けで示しています。

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 30 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。

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、平成 30 年度春季及び夏季に 2 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	H30春	H30夏	H30秋	H30冬	
シロチドリ	○				○ ^(注1)	○ ^(注1)			-						○ ^(注1)				
エリグロアジサシ	○ ^(注1)				○ ^(注1)								○ ^(注1)				○ ^(注1)		
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、平成 30 年度春季及び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 30 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

環境影響評価書に示された調査結果(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30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、平成30年度春季から平成30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30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、平成30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					
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			H30						
	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	8	9	9	9
確認種数(年度)	11			11			-			9			10			10			
確認種数範囲	9～11																		

注) 本事後調査結果(平成30年度)は、黄色の網掛けで示しています。

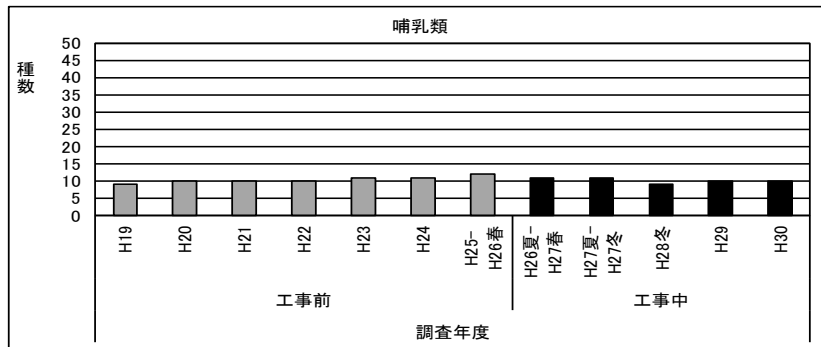


図-7.9.1.1 哺乳類の年度別出現状況

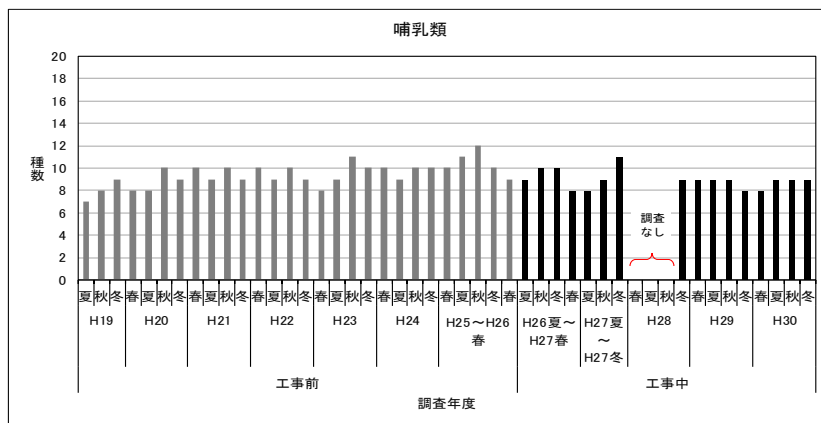


図-7.9.1.2 哺乳類の季節別出現状況

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、平成30年度の工事中は102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	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)	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				H30							
	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)	58	87	69	69	64	80	65	-	-	-	62	76	58	76	66	67	51	69	62	62				
確認種数(年度)	109				103				-				62				106				102			
確認種数範囲	62～109																							

注) 本事後調査結果(平成30年度)は、黄色の網掛けで示しています。

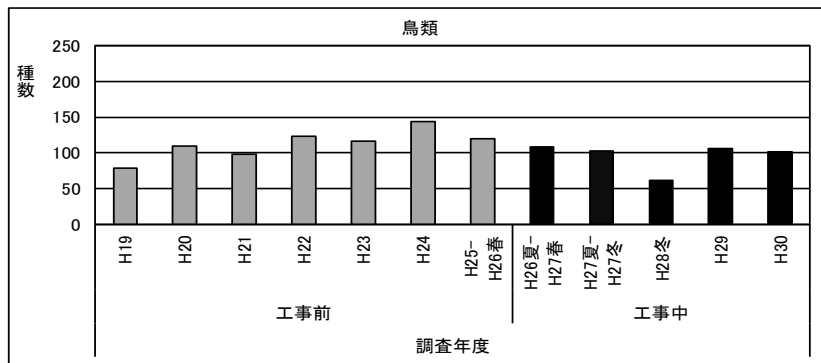


図-7.9.1.3 鳥類の年度別出現状況

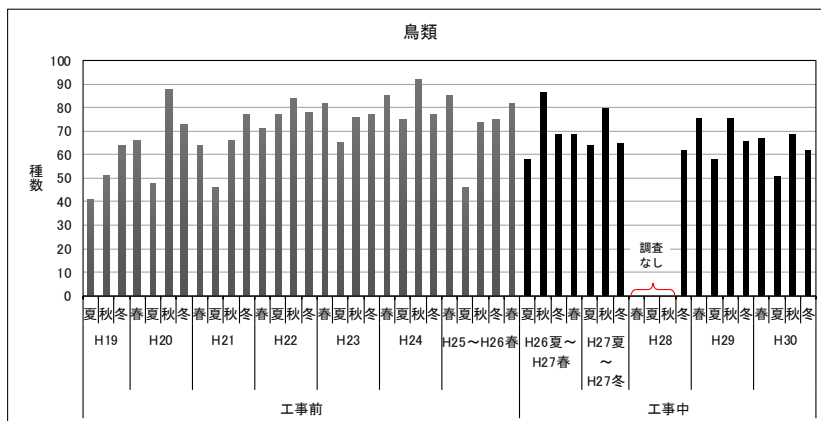


図-7.9.1.4 鳥類の季節別出現状況

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、平成 30 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					
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	9
確認種数(年度)	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			H30						
	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	8	7	8	9
確認種数(年度)	9			9			-			9			9			9			
確認種数範囲	9																		

注) 本事後調査結果(平成 30 年度)は、黄色の網掛けで示しています。

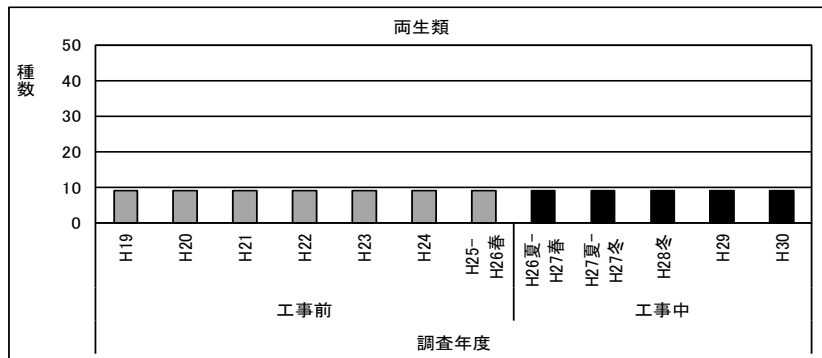


図-7.9.1.5 両生類の年度別出現状況

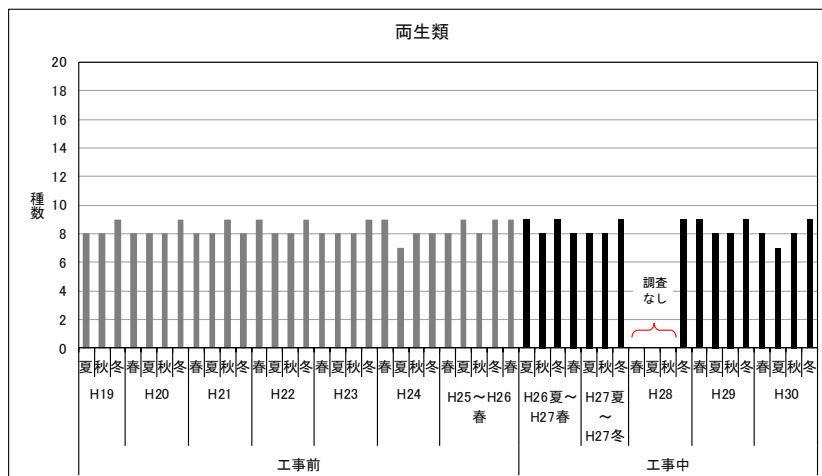


図-7.9.1.6 両生類の季節別出現状況

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、平成30年度の工事中は18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			H30					
	夏	秋	冬	春	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	13	12	13	10
確認種数(年度)	15				16			-			11			17			18		
確認種数範囲	11～18																		

注) 本事後調査結果(平成30年度)は、黄色の網掛けで示しています。

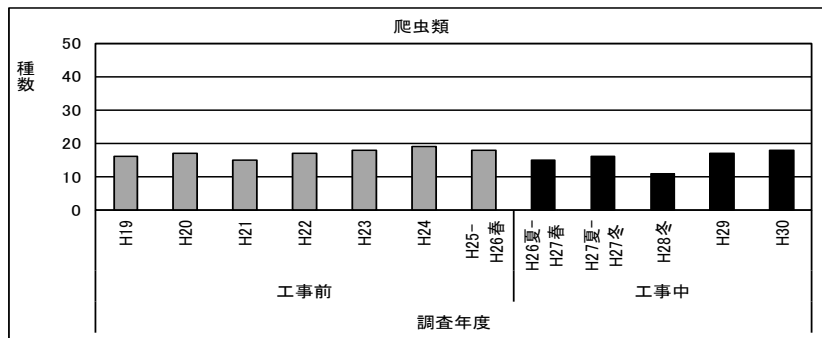


図-7.9.1.7 爬虫類の年度別出現状況

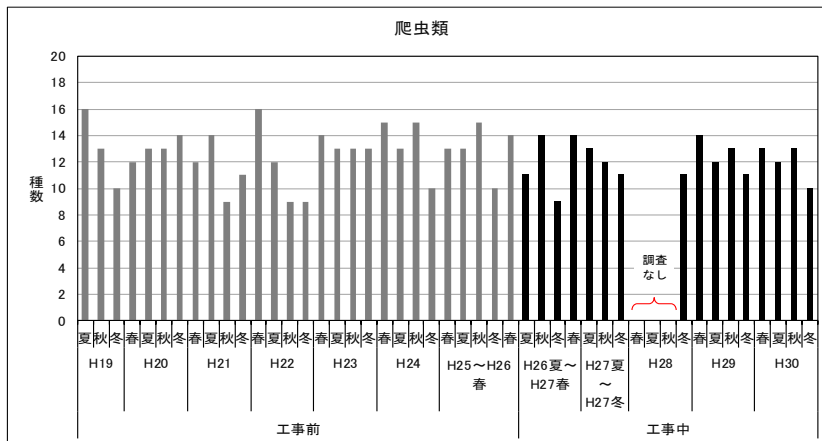


図-7.9.1.8 爬虫類の季節別出現状況

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、平成30年度の工事中は2,338種でした。

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	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			H30						
	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	1,649	1,437	1,407	1,077
確認種数(年度)	2,359			2,166			-			1,106			2,326			2,338			
確認種数範囲	1,106~2,359																		

注) 本事後調査結果(平成30年度)は、黄色の網掛けで示しています。

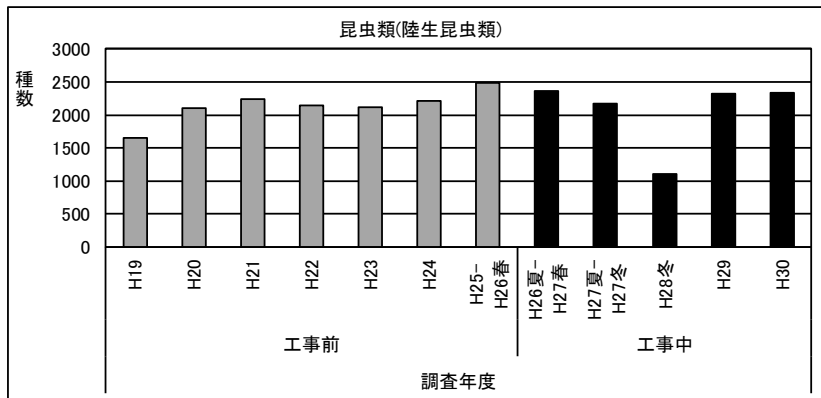


図-7.9.1.9 昆虫類(陸生昆虫類)の年度別出現状況

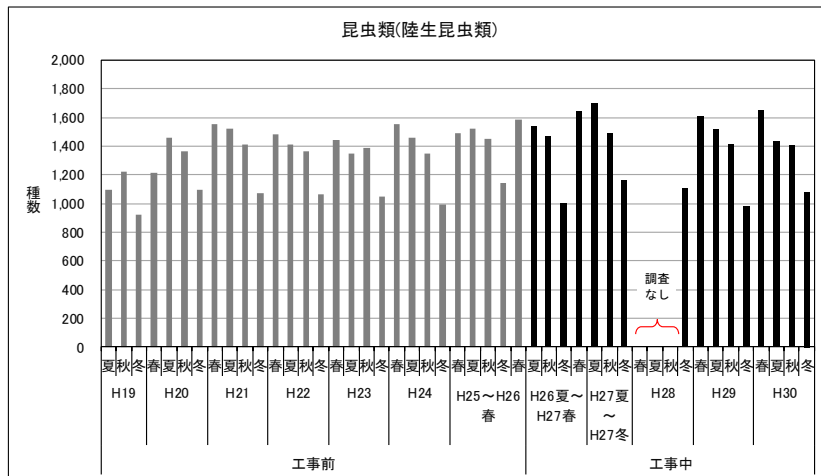


図-7.9.1.10 昆虫類(陸生昆虫類)の年度別出現状況

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、平成30年度の工事中は201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				H30							
	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)	161	164	158	166	173	163	175	-	-	-	146	162	150	127	145	156	139	129	147					
確認種数(年度)	219				219				-				146				208				201			
確認種数範囲	146～219																							

注) 本事後調査結果(平成30年度)は、黄色の網掛けで示しています。

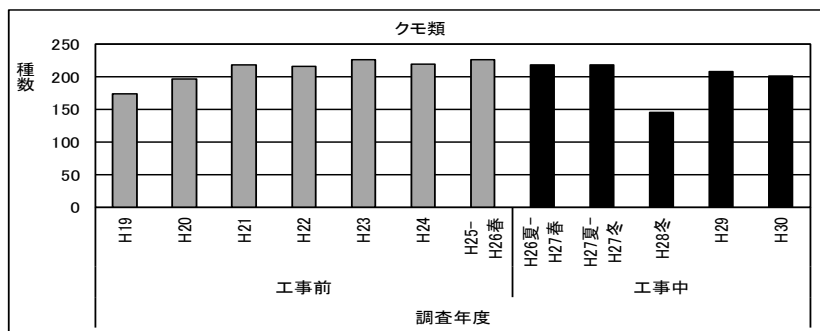


図-7.9.1.11 クモ類の年度別出現状況

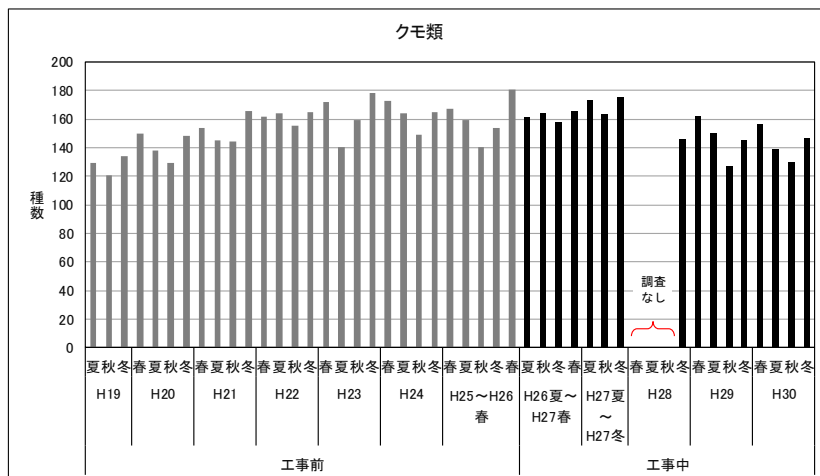


図-7.9.1.12 クモ類の季節別出現状況

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 45～79 種、平成 26 年度夏季から平成 27 年度冬季の工事中は 72～76 種、平成 28 年度冬季の工事中は 67 種、平成 29 年度の工事中は 97 種、平成 30 年度の工事中は 103 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)	38	39	37	41	31	40	39	44	42	43	49	48	46	46	49	55	52	57	66	58	55	61	63	63	57	57	64	68
確認種数(年度)	45			45			56			57			70			69			79									
確認種数範囲	45～79																											

陸産貝類	工事中																		
	H26夏～H27春			H27夏～H27冬			H28			H29			H30						
	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬				
確認種数(季)	61	65	58	63	64	67	67	-	-	-	67	70	78	76	78	78	80	86	92
確認種数(年度)	72			76			-			67			97			103			
確認種数範囲	67～103																		

注) 本事後調査結果(平成30年度)は、黄色の網掛けで示しています。

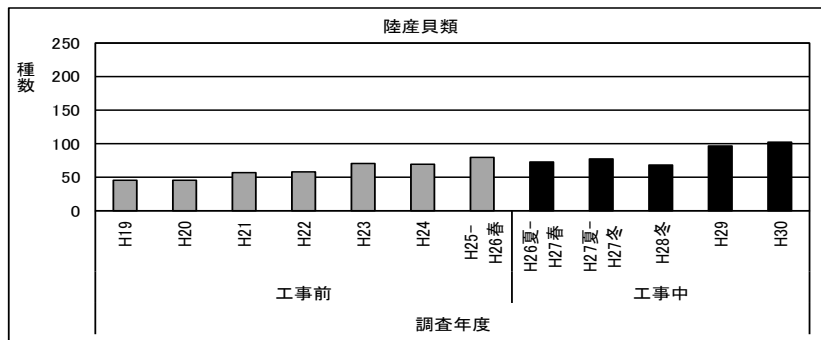


図-7.9.1.13 陸産貝類の年度別出現状況

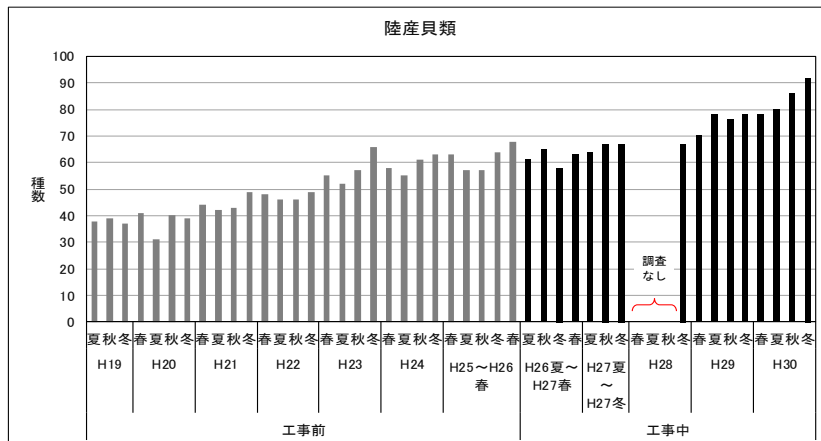


図-7.9.1.14 陸産貝類の季節別出現状況

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、平成30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、平成30年度の工事中は61,989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、平成30年度の工事中は6,723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、平成30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	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			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	4	8	6	3
確認種数(年度)	9			9			-			3			9			9			
確認種数範囲	3～9																		

注) 本事後調査結果(平成30年度)は、黄色の網掛けで示しています。

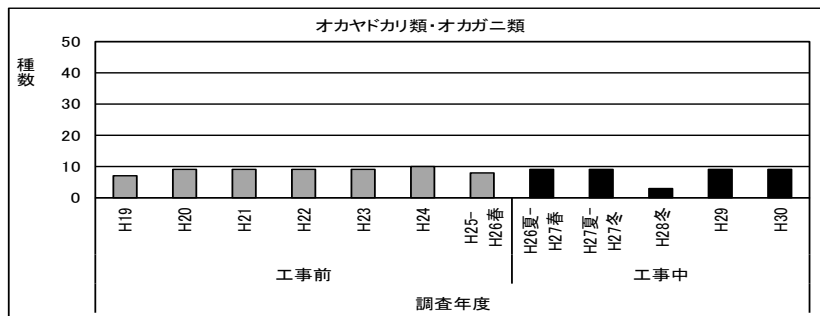


図-7.9.1.15 オカヤドカリ類・オカガニ類の年度別出現状況

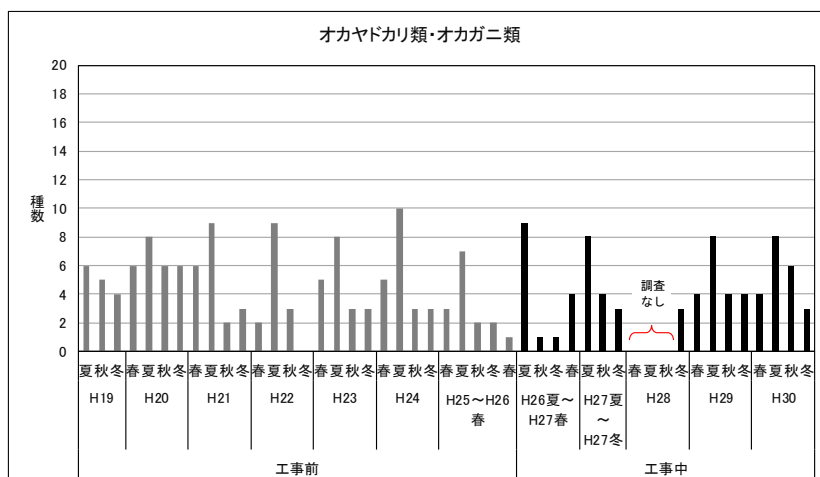


図-7.9.1.16 オカヤドカリ類・オカガニ類の季節別出現状況

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	H30
※重要な種の保護の観点から、表示していません。		3,495	6,451	3,157	2,052	2,276	2,564	2,918	2,968	3,045	—	3,635	3,604
		2,495	3,892	5,344	3,773	1,619	2,896	4,157	4,189	4,133	—	4,052	4,710
		2,607	4,311	2,974	2,064	737	1,820	3,931	1,851	1,791	—	2,587	1,948
		1,630	4,401	5,053	3,691	1,357	1,467	3,947	2,168	3,717	—	3,501	5,793
		1,751	4,969	2,243	2,618	1,760	3,307	4,612	3,566	2,974	—	3,907	2,982
		4,511	4,890	5,649	3,552	2,705	3,355	4,997	8,530	16,474	—	7,983	8,181
		2,543	2,254	9,381	3,212	770	1,867	6,401	2,556	3,564	—	5,597	6,252
		7,992	3,372	8,344	4,074	2,347	4,681	9,105	9,001	8,730	—	7,546	6,973
		3,500	1,578	15,257	7,298	3,530	4,748	9,550	6,558	8,728	—	5,573	8,755
		7,902	12,882	12,019	6,130	939	4,499	7,997	6,596	11,460	—	6,779	12,791
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	61,989
		18,040~69,421							47,983~64,161				

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30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	H30
確認個体数	—	17,692	6,507	4,860	—	—	—	5,784	—	—	6,738	6,723
	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30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、平成30年度の工事中は20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			H30					
	夏	秋	冬	春	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	12	11	-	-	-	11	9	16	14	16	13	15	12	11
確認種数(年度)	18				16			-			11			21			20		
確認種数範囲	11～21																		

注) 本事後調査結果(平成30年度)は、黄色の網掛けで示しています。

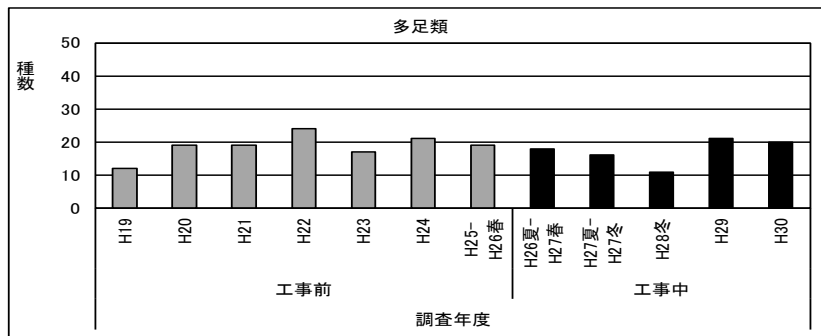


図-7.9.1.17 多足類の年度別出現状況

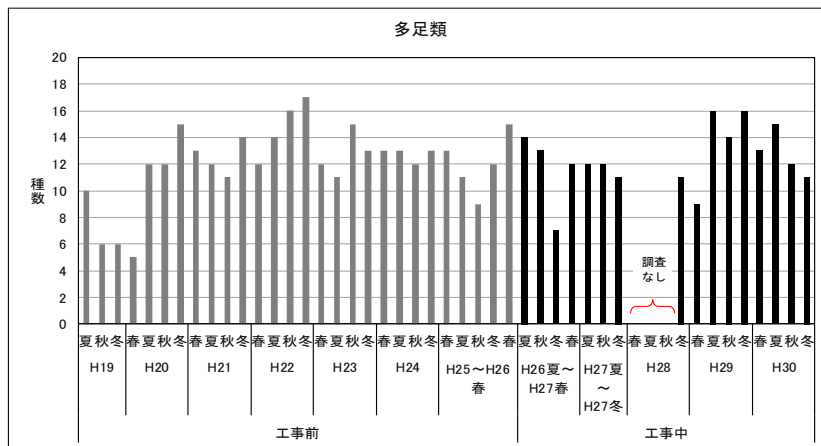


図-7.9.1.18 多足類の季節別出現状況

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年度及び平成30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30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	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			H30												
	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬								
確認種数(季)	116	113	96	100	110	111	95	-	-	-	-	103	103	109	109	109	96	118	97	116							
確認種数(年度)	150				142				-			103			157			157									
確認種数範囲	103～157																										

注) 本事後調査結果(平成30年度)は、黄色の網掛けで示しています。

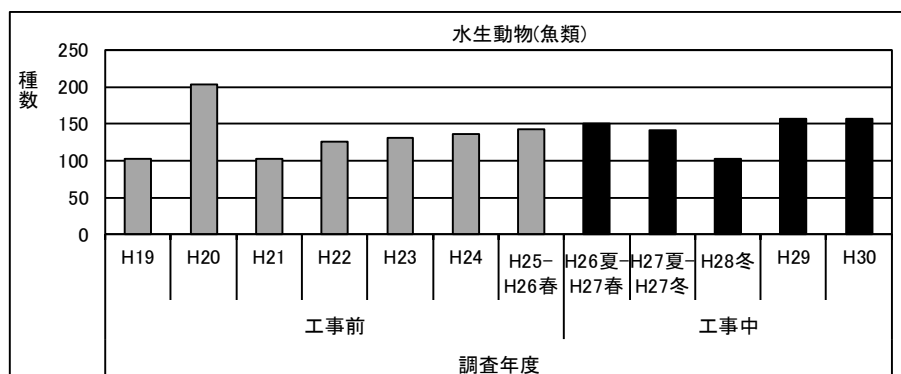


図-7.9.1.19 水生動物(魚類)の年度別出現状況

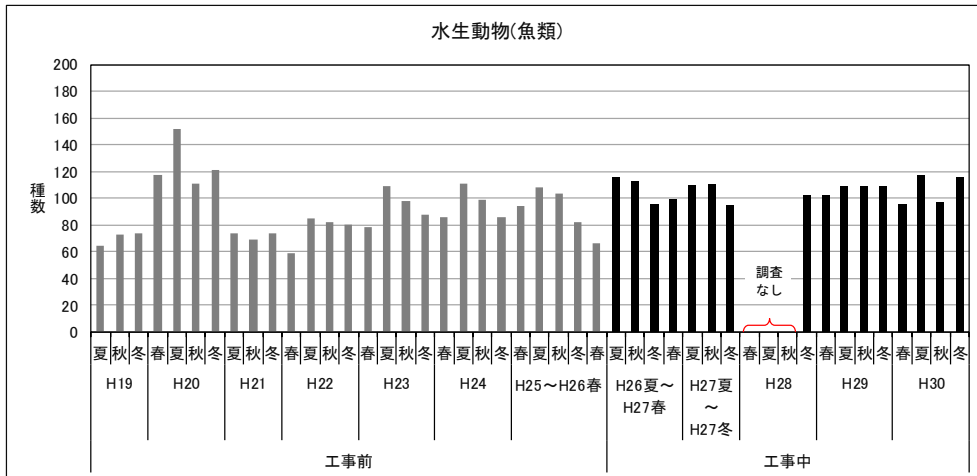


図-7.9.1.20 水生動物(魚類)の季節別出現状況

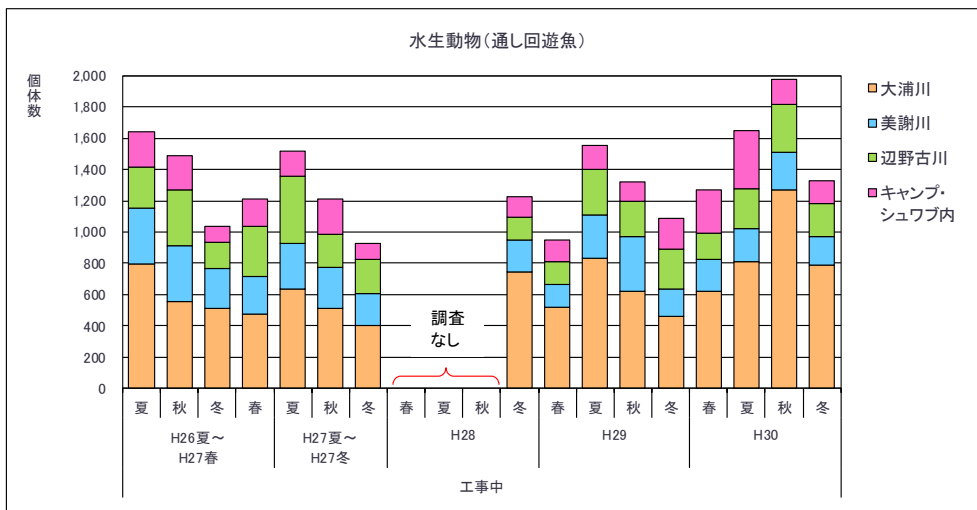


図-7.9.1.21 水生動物(通し回遊魚)の季節別出現状況

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、平成 30 年度の工事中は 171 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	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋					
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			H30					
	夏	秋	冬	春	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	133	126	123	140
確認種数(年度)	179				165			-			132			192			171		
確認種数範囲	132～192																		

注) 本事後調査結果(平成30年度)は、黄色の網掛けで示しています。

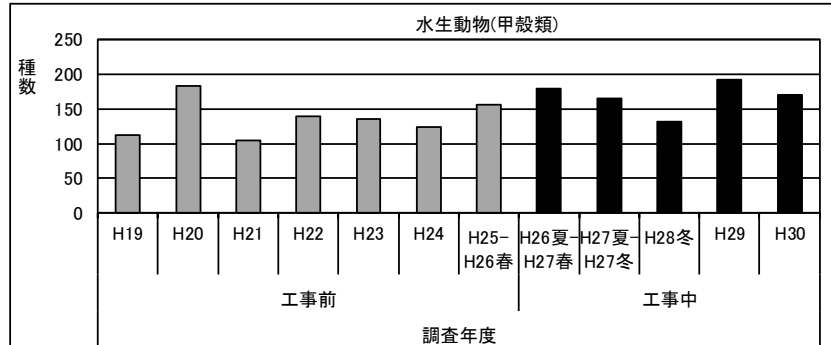


図-7.9.1.22 水生動物(甲殻類)の年度別出現状況

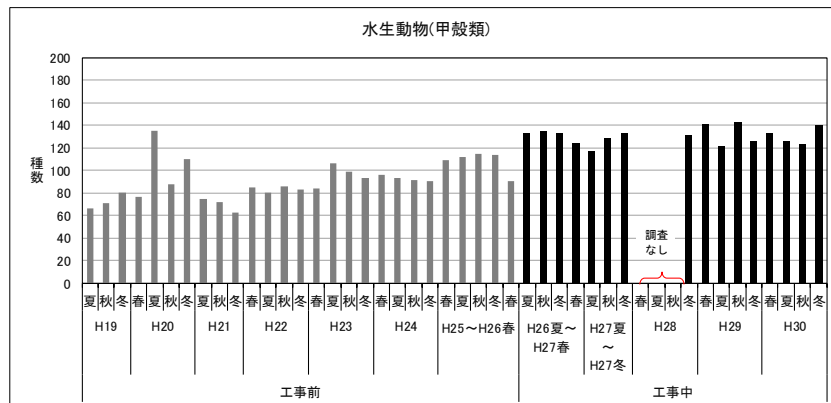


図-7.9.1.23 水生動物(甲殻類)の季節別出現状況

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130～131種、平成28年冬季の工事中は120種、平成29年度の工事中は157種、平成30年度の工事中は149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			H30						
	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	117	-	-	-	120	134	126	120	108	124	119	122	126
確認種数(年度)	131			130			-			120			157			149			
確認種数範囲	120～157																		

注) 本事後調査結果(平成30年度)は、黄色の網掛けで示しています。

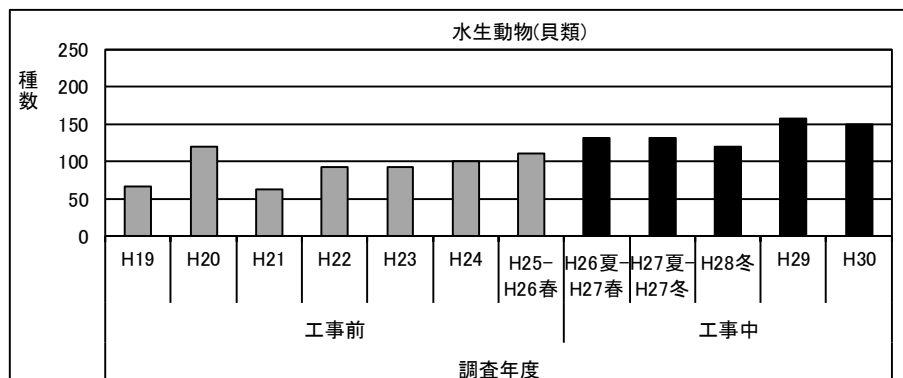


図-7.9.1.24 水生動物(貝類)の年度別出現状況

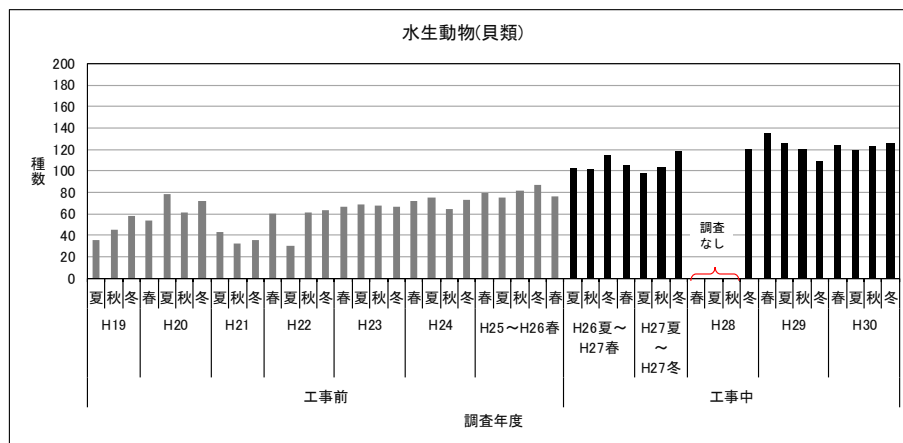


図-7.9.1.25 水生動物(貝類)の季節別出現状況

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96～190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年度冬季の工事中は137種、平成29年度の工事中は190種、平成30年度の工事中は202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					
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			182			154			165			163			144			190								
確認種数範囲	96～190																										

水生動物 (水生昆虫類)	工事中																		
	H26夏～ H27春				H27夏～ H27冬			H28			H29			H30					
	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	142	110	93	129	129	132	129	142
確認種数(年度)	207				175			-			137			190		202			
確認種数範囲	137～207																		

注) 本事後調査結果(平成30年度)は、黄色の網掛けで示しています。

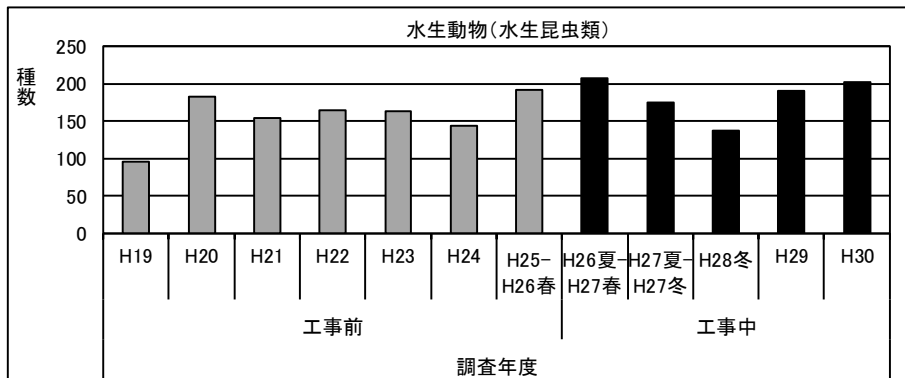


図-7.9.1.26 水生動物(水生昆虫類)の年度別出現状況

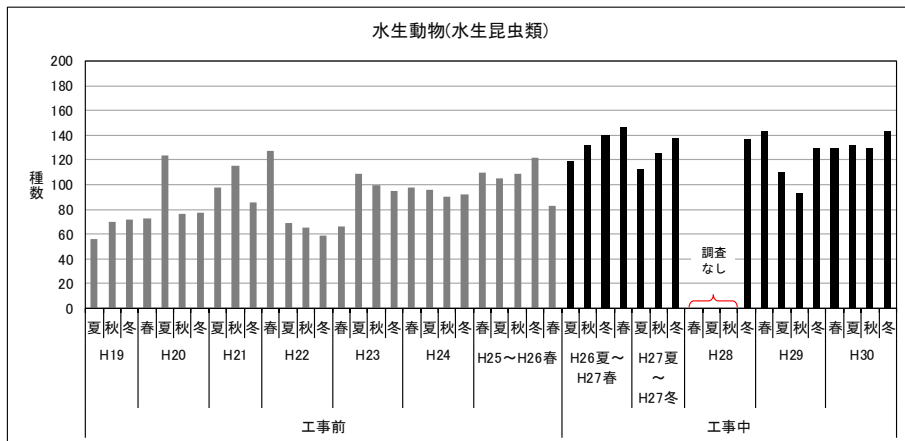


図-7.9.1.27 水生動物(水生昆虫類)の季節別出現状況

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、平成30年度の工事中は26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	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			H30						
	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	17	13	15	18
確認種数(年度)	41			23			-			23			31			26			
確認種数範囲	23～41																		

注) 本事後調査結果(平成30年度)は、黄色の網掛けで示しています。

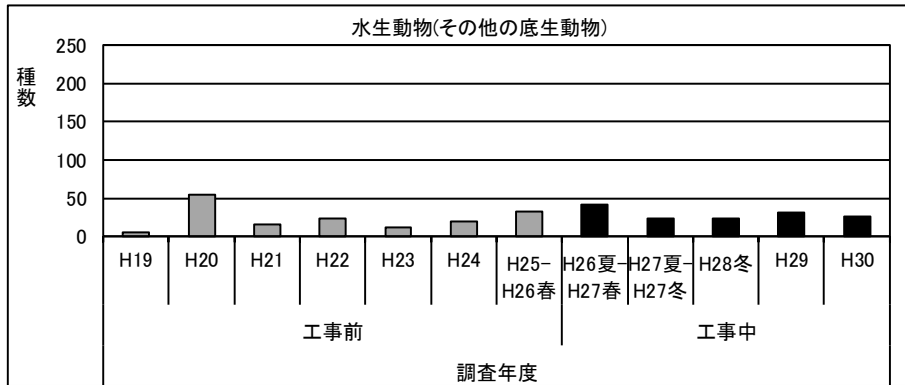


図-7.9.1.28 水生動物(その他の底生動物)の年度別出現状況

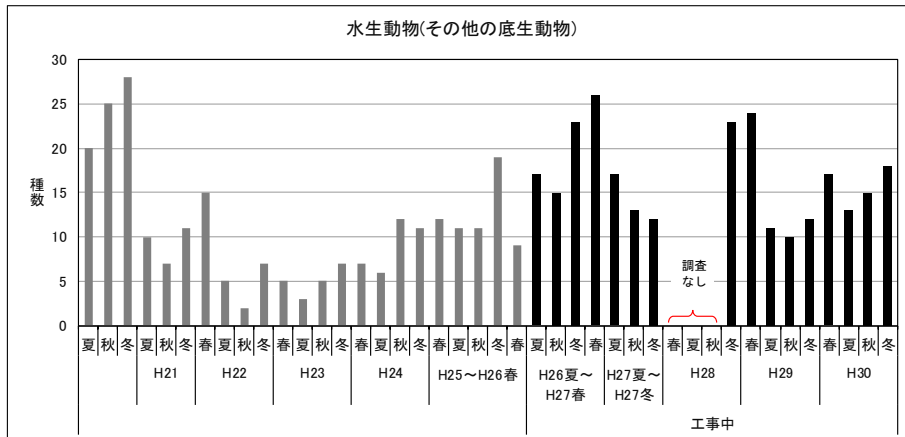


図-7.9.1.29 水生動物(その他の底生動物)の季節別出現状況

15) 付着藻類

付着藻類の確認種数は表-7.9.1.17、図-7.9.1.30 及び図-7.9.1.31 に示すように、工事前は 265～587 種、平成 26 年度夏季から平成 27 年度冬季の工事中は 531～567 種、平成 28 年冬季の工事中は 419 種、平成 29 年度の工事中は 625 種、平成 30 年度の工事中は 585 種でした。

表-7.9.1.17 付着藻類調査結果

付着藻類	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)	199	249	309	295	203	300	307	192	191	171	169	230	183	222	244	229	219	230	230	210	221	201	234	235	234	195	264
確認種数(年度)	440			587				265			395				403				350			567					
確認種数範囲	265～587																										

付着藻類	工事中																			
	H26夏～H27春				H27夏～H27冬			H28			H29				H30					
	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	
確認種数(季)	340	338	385	362	374	355	379	0	0	0	419	458	364	368	344	396	375	339	369	
確認種数(年度)	567				531			-			419				625				585	
確認種数範囲	419～585																			

注) 本事後調査結果(平成30年度)は、黄色の網掛けで示しています。

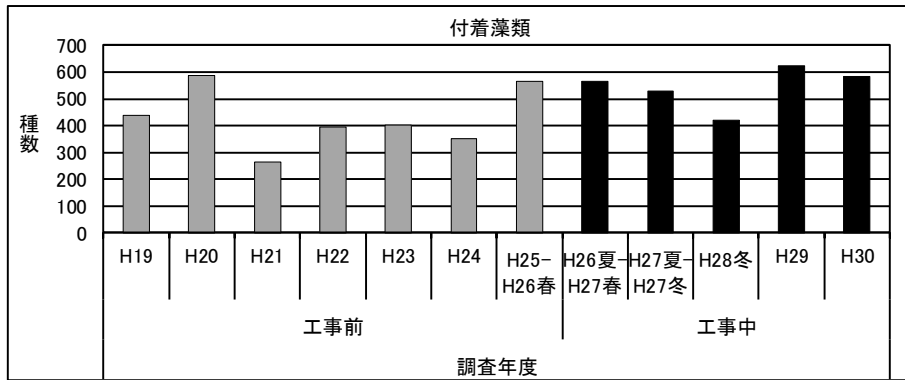


図-7.9.1.30 付着藻類の年度別出現状況

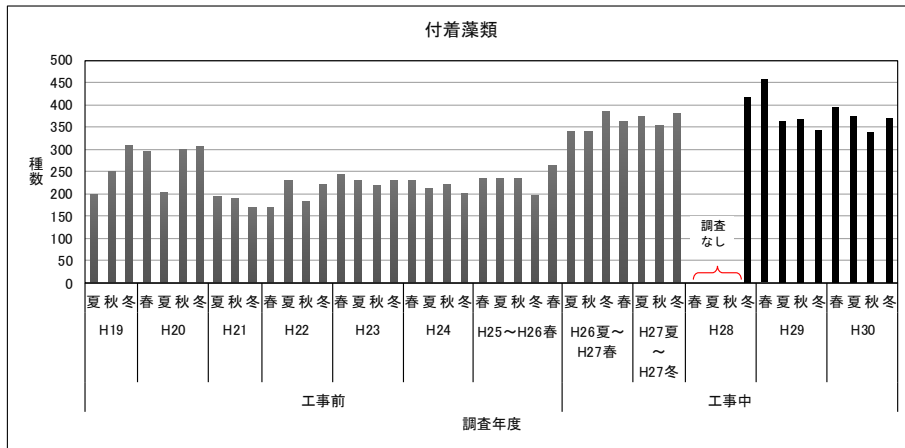


図-7.9.1.31 付着藻類の季節別出現状況

(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-7.9.1.18 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、付着藻類 3～12 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 63～66 種、その他の分類群 0～1 種、付着藻類 10～15 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、付着藻類 10 種でした。

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 37 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、付着藻類 9 種でした。

また、平成 30 年度の工事中の重要な種の確認種数は哺乳類 6 種、鳥類 30 種、両生類 4 種、爬虫類 7 種、昆虫類 38 種、クモ類 5 種、陸産貝類 40 種、オカヤドカリ類・オカガニ類 6 種、魚類 30 種、甲殻類 39 種、貝類 74 種、その他の分類群 1 種、付着藻類 10 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-7.9.1.32 に、季節別の重要な種の確認種数の状況を図-7.9.1.33 に示しました。

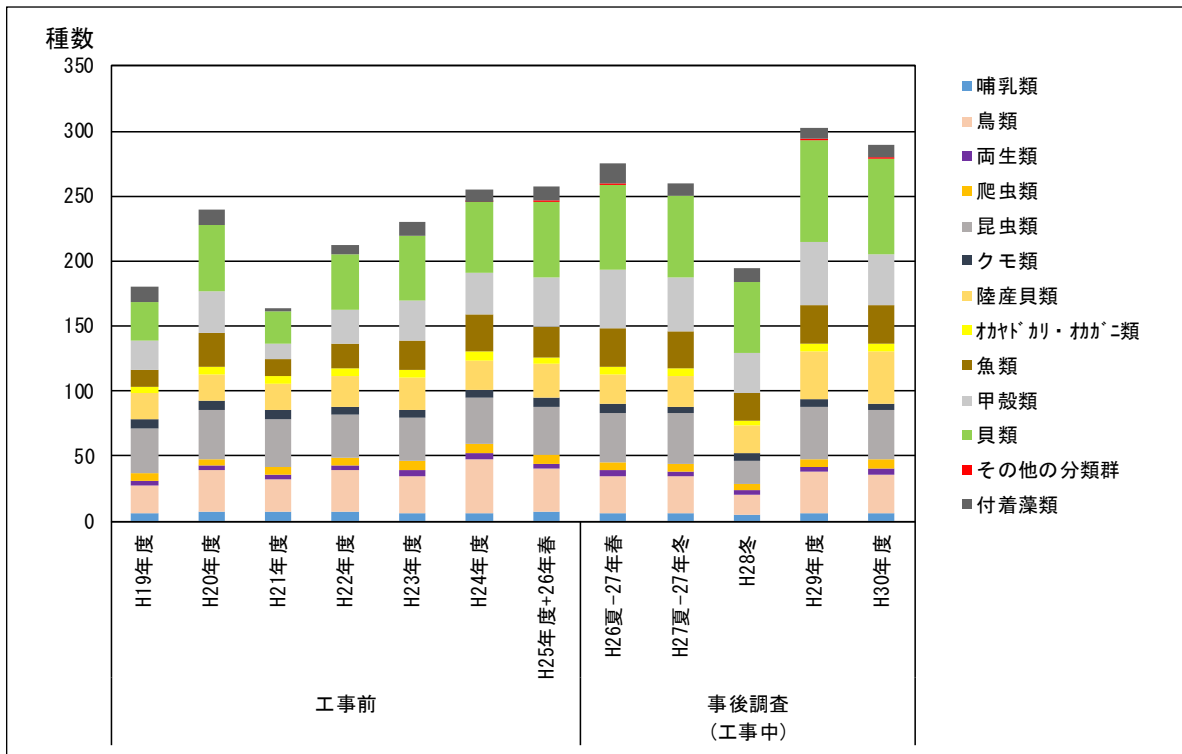


図-7.9.1.32 重要な種の年度別出現状況

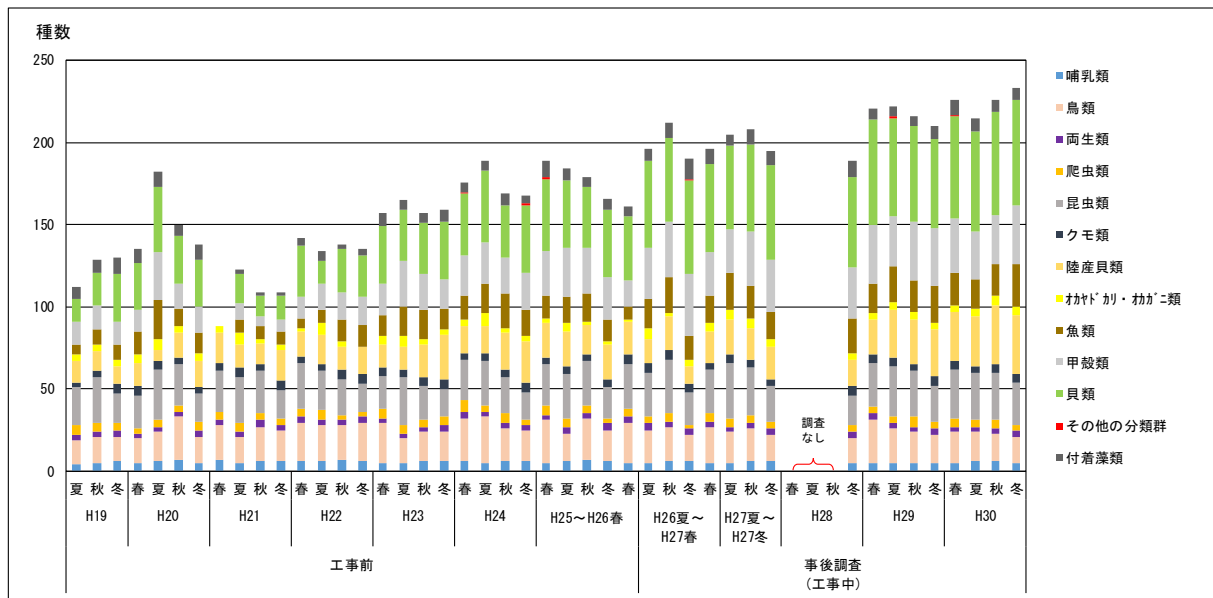


図-7.9.1.33 重要な種の季節別出現状況

注) 1. 下表の昆虫類 19 種、陸産貝類 16 種、オカヤドカリ類・オカガニ類 4 種の計 39 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マダゲンゴロウ	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		
	フタキボシケシゲンゴロウ	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		
	シュジュコミミガイ	NT		
	マキシジコミミガイ	NT		
	クリイロコミミガイ	VU		
	ヘソアキコミミガイ	NT		
	ウルシヌリハマシイノミ	VU	VU	
	ニワタズミハマシイノミ	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	
	トウキョウウヒラマキガイ	DD		
	オキナワドブシジミ		VU	
16種		15種	10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: 39種		33種	19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すが、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動物編」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)が生息していますが、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動物編」では、「沖縄島のサカヅキノミギセル」となっていますが、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)が生息していますが、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ますが、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、環境影響評価書に示された調査結果（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30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、環境影響評価書に示された調査結果（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、平成30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、平成30年度の工事中は15～66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、平成30年度の工事中は6～10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				H30							
	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)	0	5	33	93	15	15	66	40				
推定個体数	0	2	10	13	6	6	10	9				

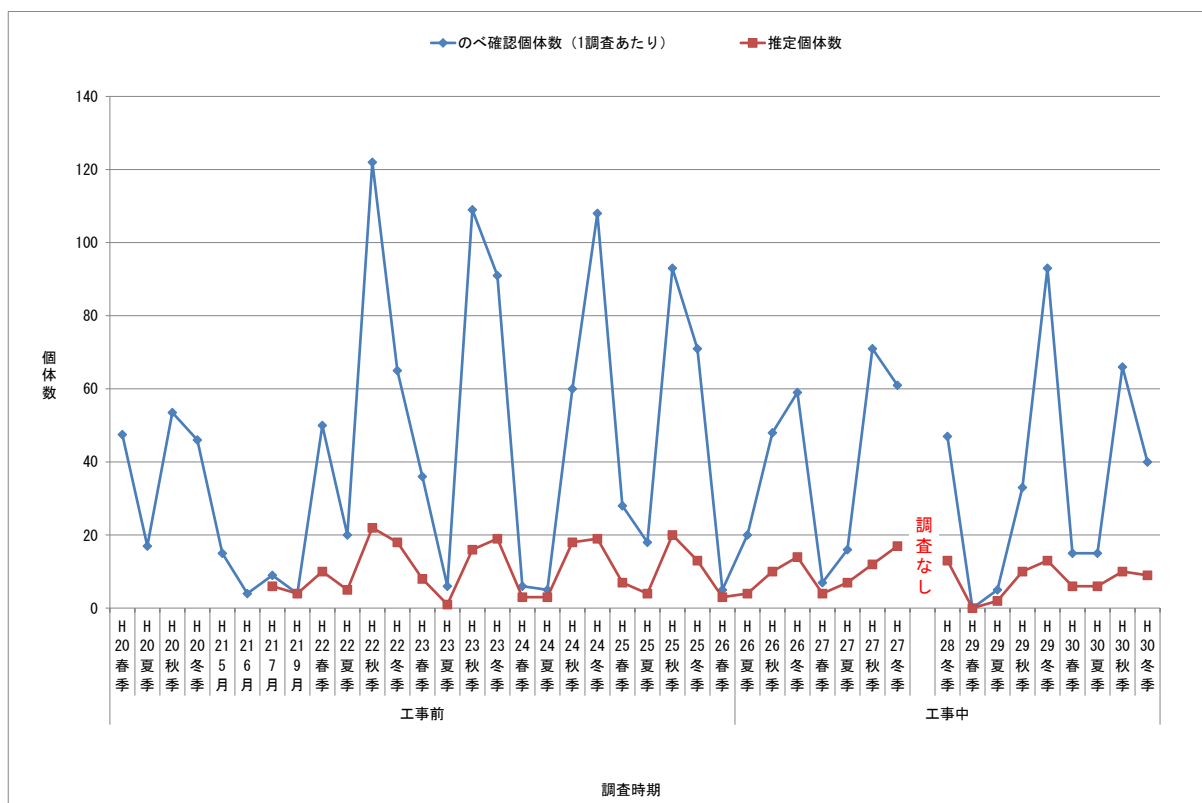
注) 1. 平成 20 年度は各季ともに複数回の調査を行っているため、評価書の確認個体数を調査回数で割ることで、他の時期との整合を図りました。

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。

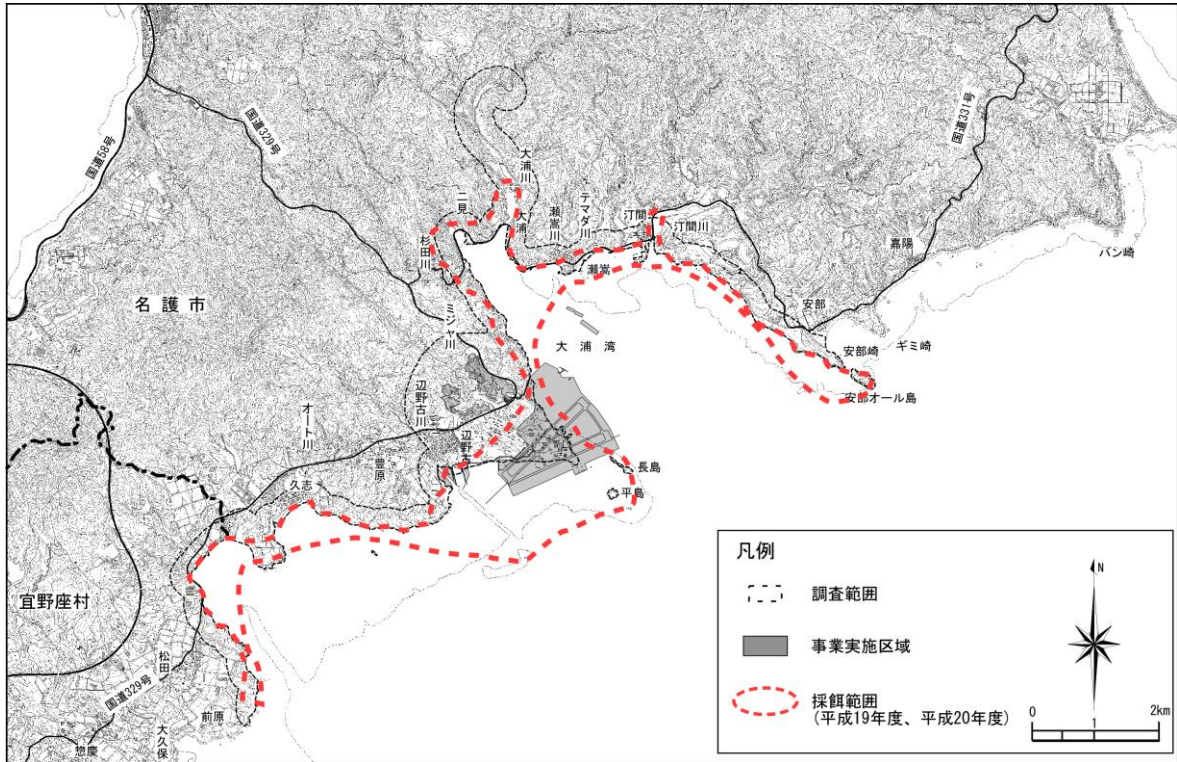
5. 本事後調査結果 (平成 30 年度) は、黄色の網掛けで示しています。



- 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ので、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）

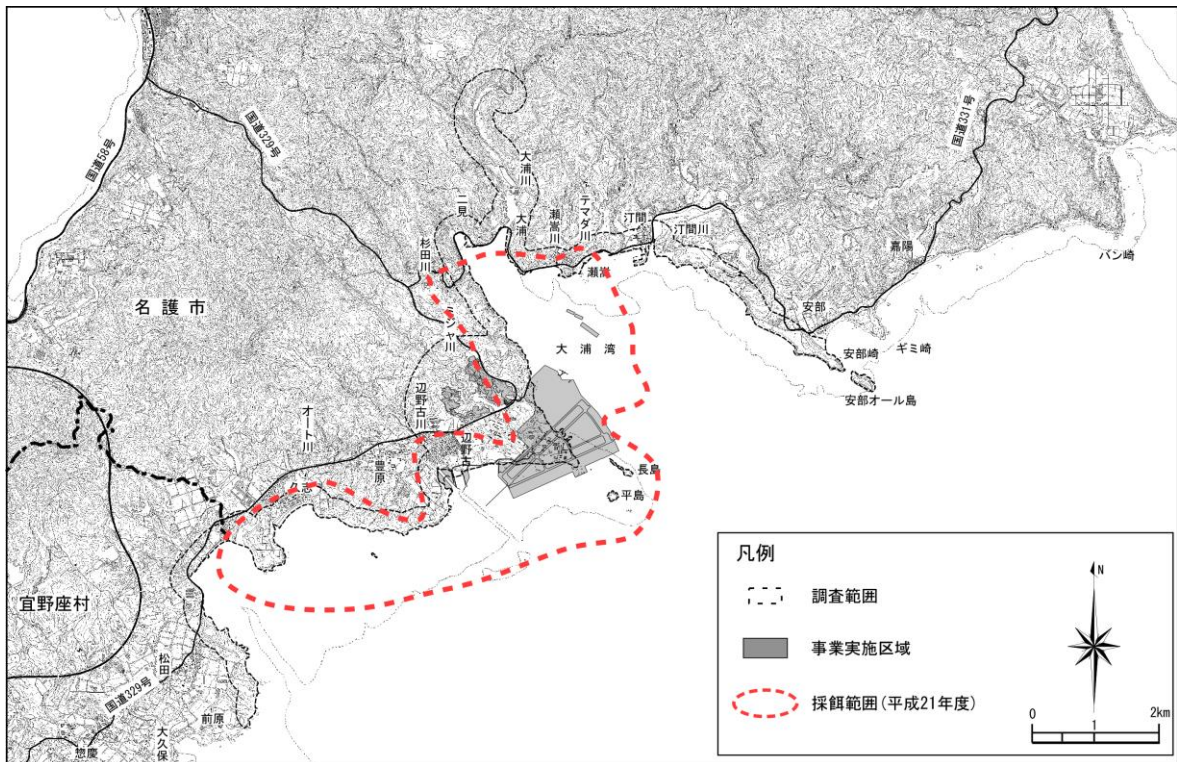
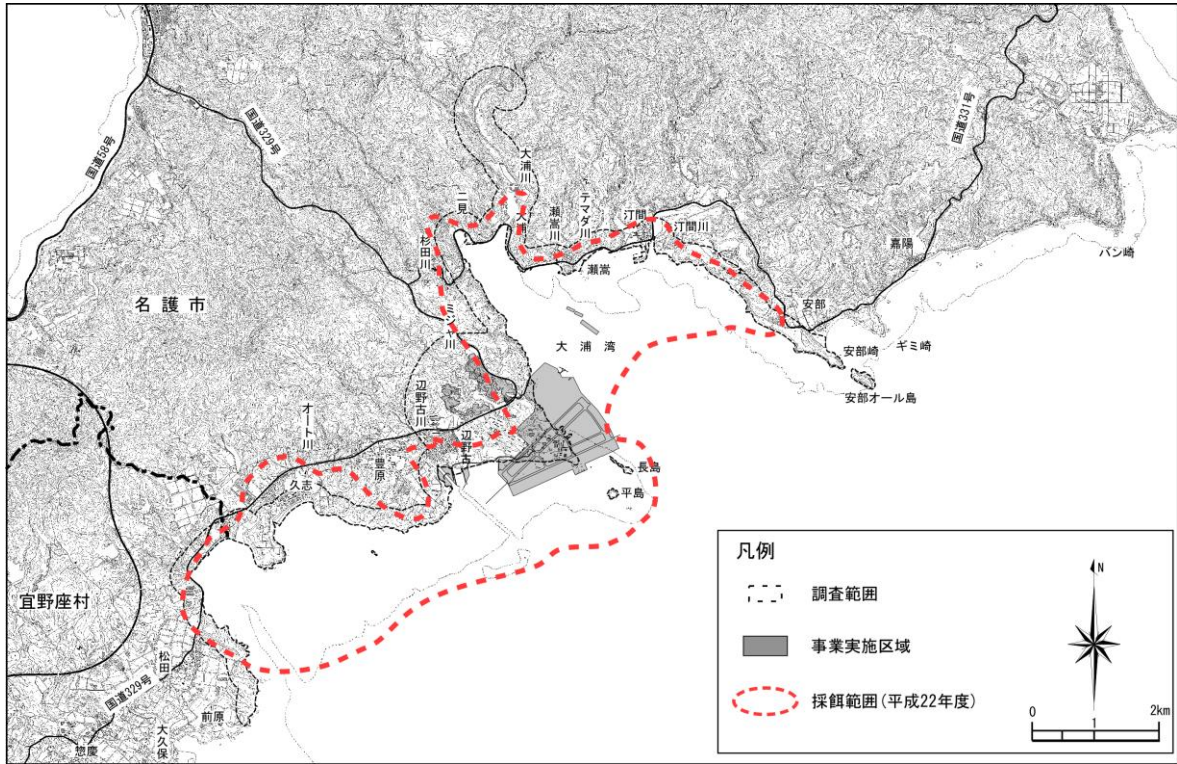


図-7.10.1.2(1) ミサゴの採餌範囲

採餌範囲（平成22年度）



採餌範囲（平成23年度）

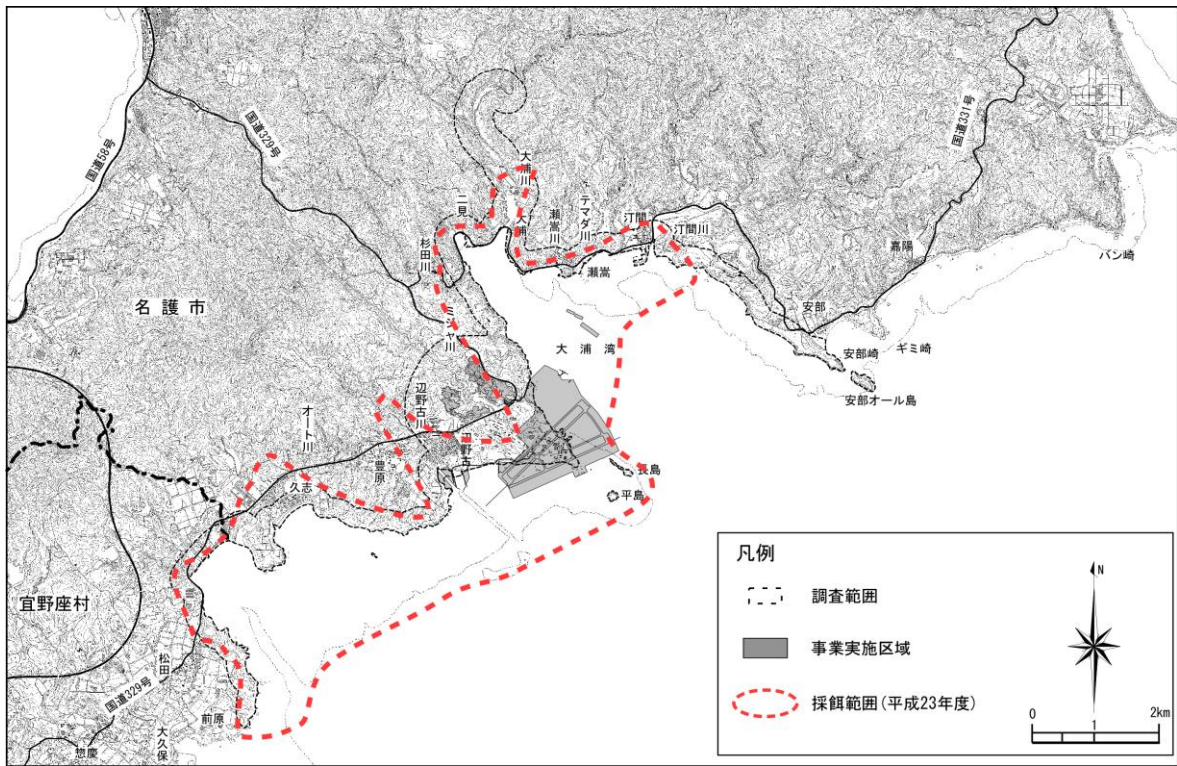
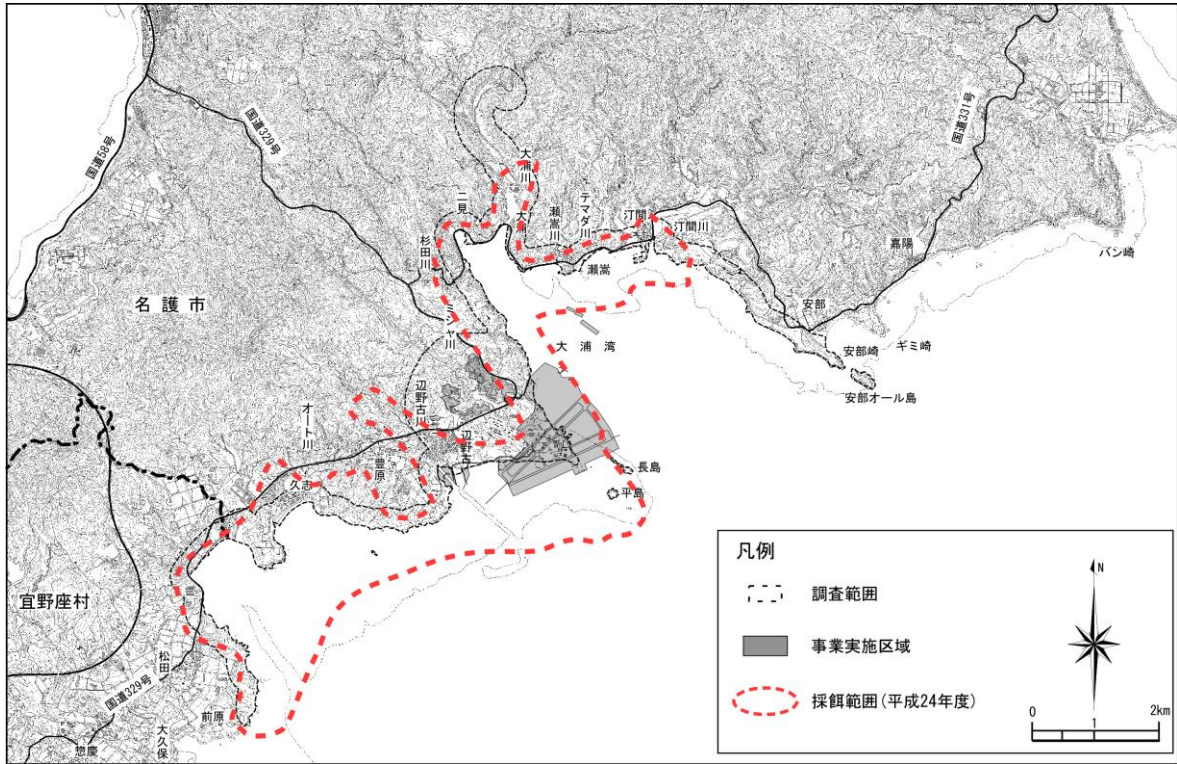


図-7.10.1.2(2) ミサゴの採餌範囲

採餌範囲（平成24年度）



採餌範囲（平成25年度）

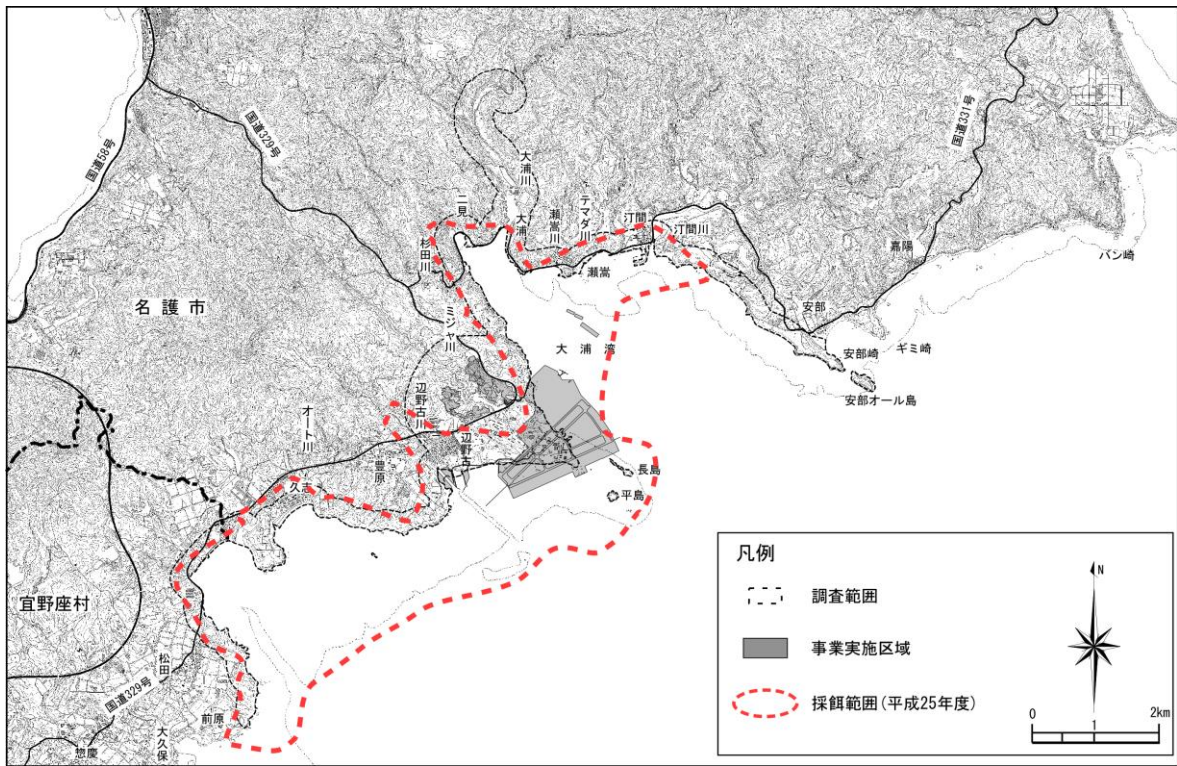
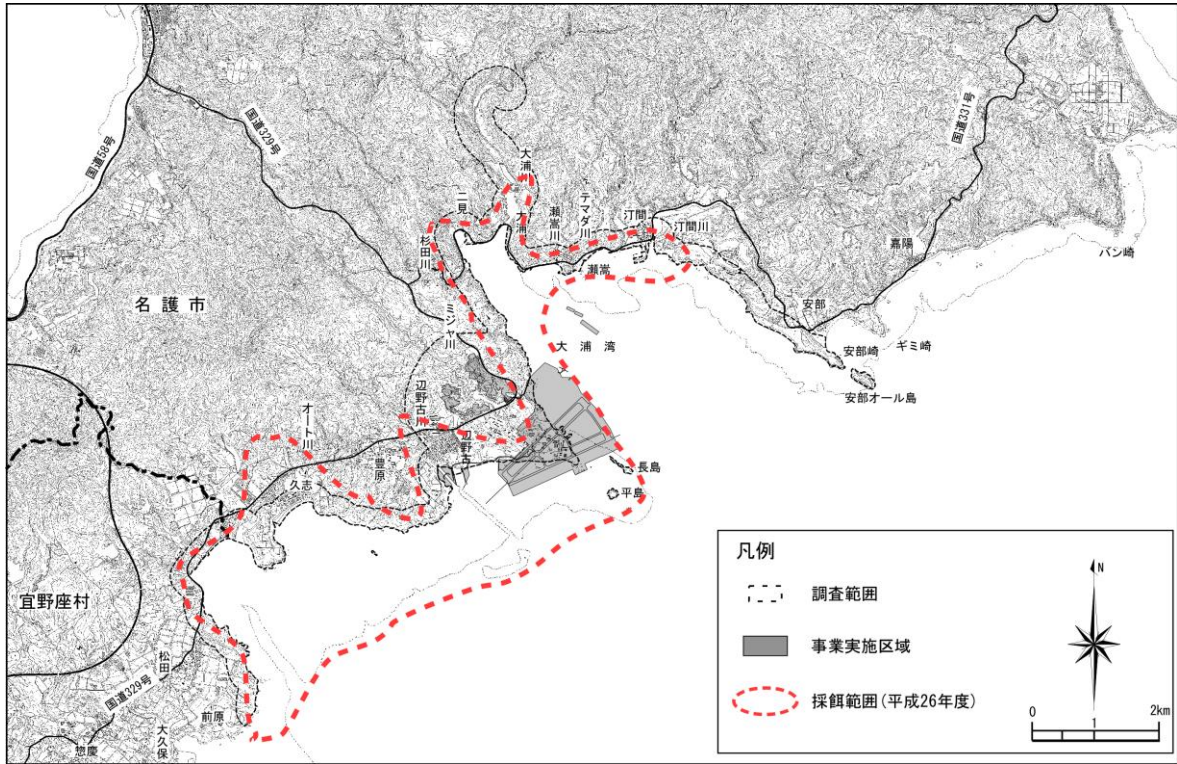


図-7.10.1.2(3) ミサゴの採餌範囲

採餌範囲（平成26年度）



採餌範囲（平成27年度）

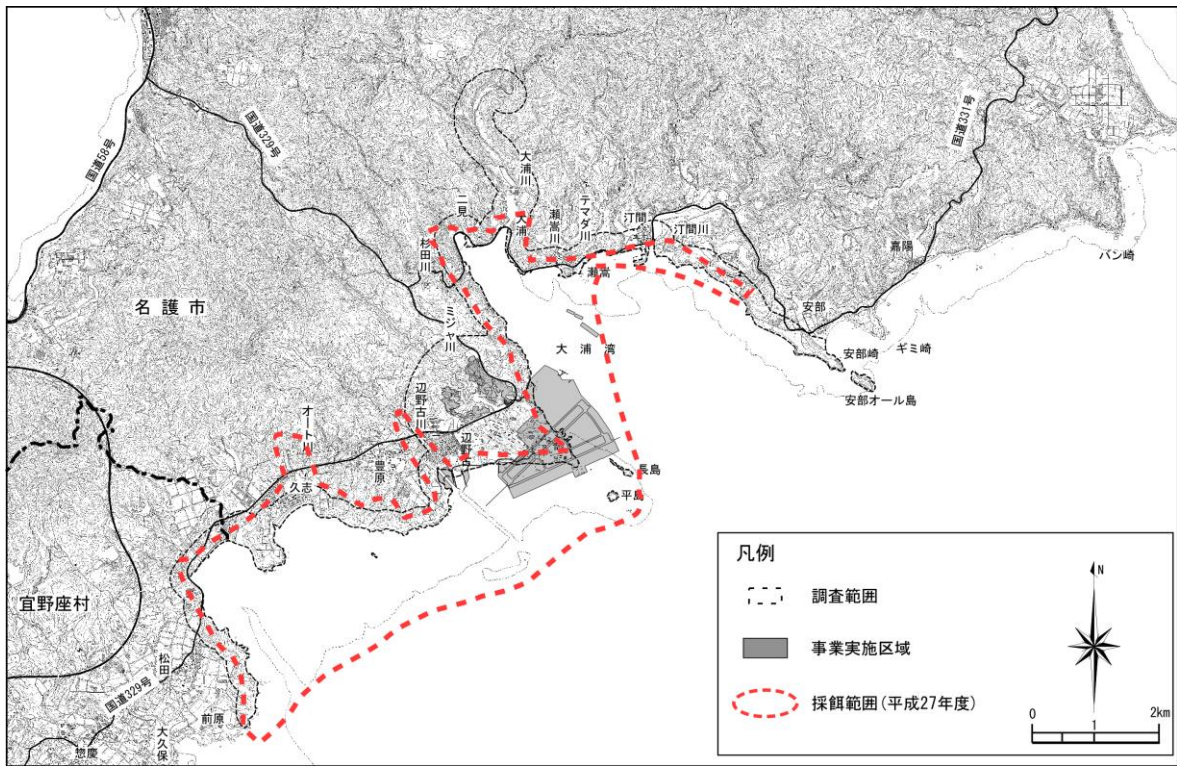
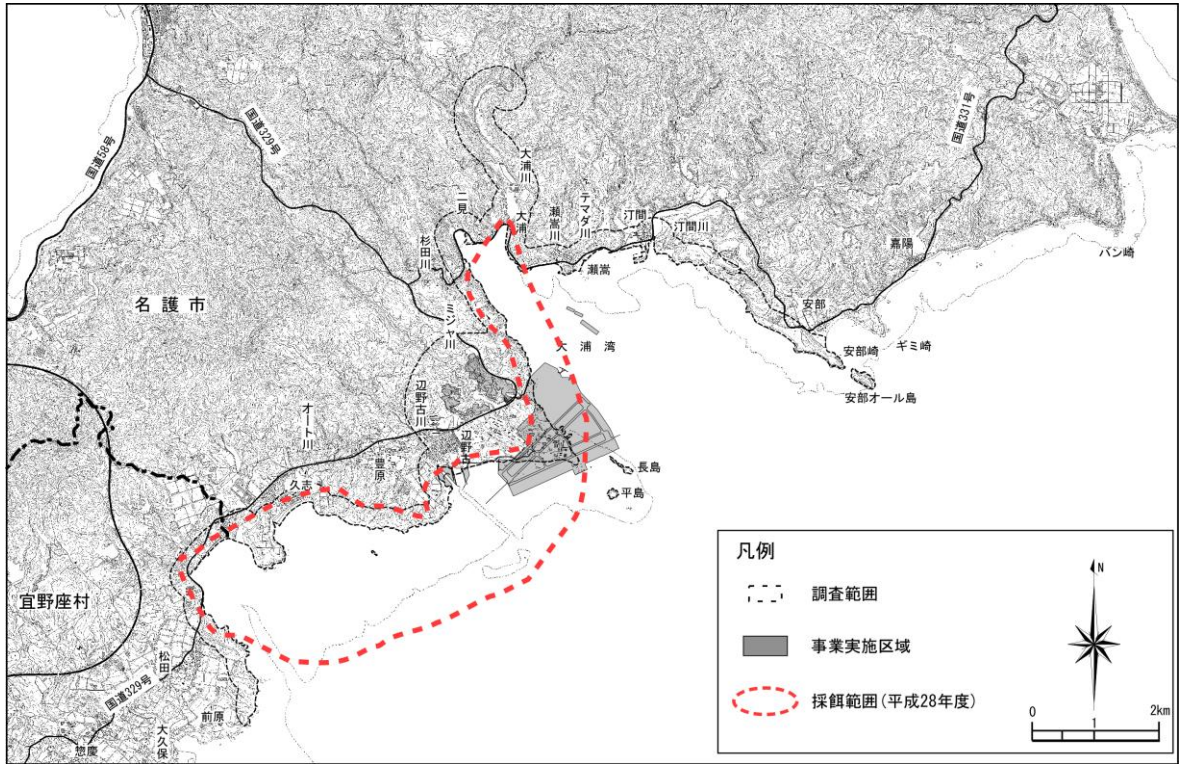


図-7.10.1.2(4) ミサゴの採餌範囲

採餌範囲（平成28年度）



採餌範囲（平成29年度）

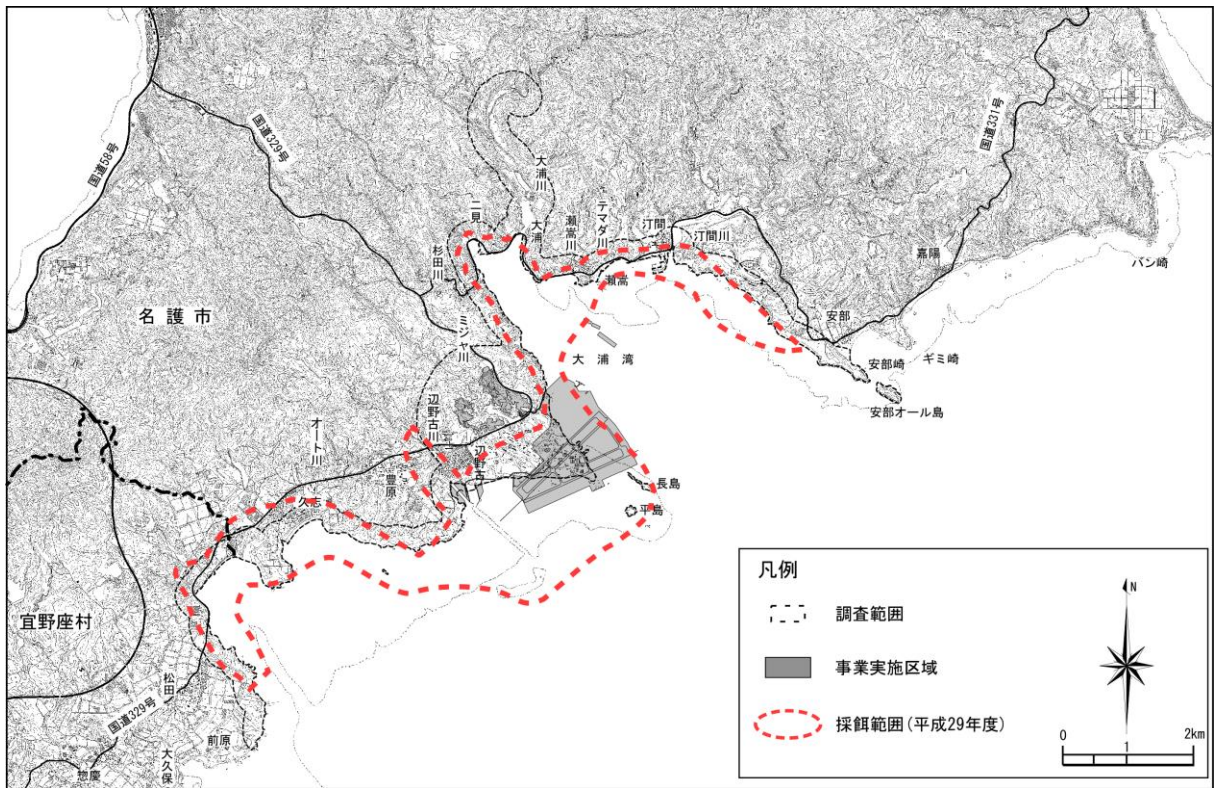


図-7.10.1.2(5) ミサゴの採餌範囲

採餌範囲（平成30年度）

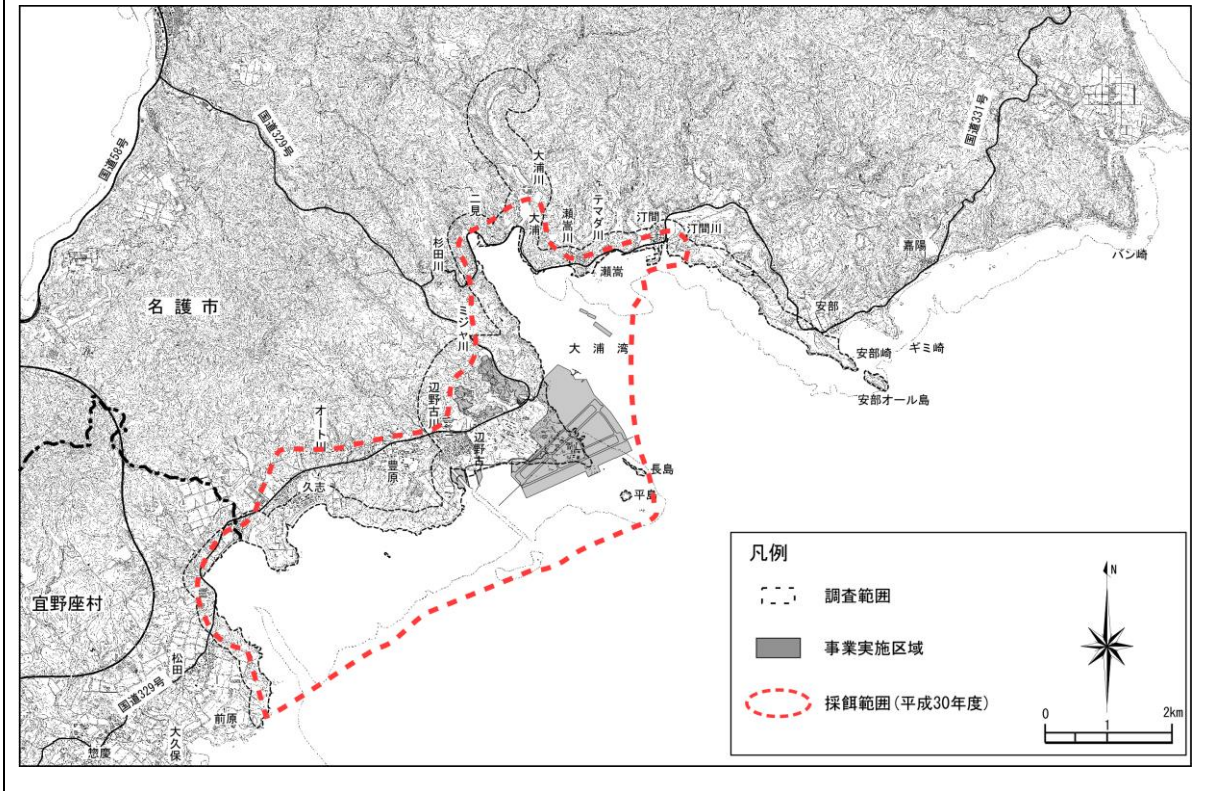


図-7.10.1.2(6) ミサゴの採餌範囲

(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、平成30年度5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、平成30年度は汀間・瀬嵩区、二見区、演習場地区と松田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、平成30年度が3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%、平成30年度は60%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	H30
確認巣数	6	5	8	15	6	7	8	5	-	3	5
繁殖成功巣数	2	2	5	1	3	2	2	1		2	3
繁殖失敗巣数	4	3	3	14	3	5	6	4		1	2
繁殖成功率	33%	40%	63%	7%	50%	29%	25%	20%		67%	60%

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、巣立ちまで確認でき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30年度)は、黄色の網掛けで示しています。

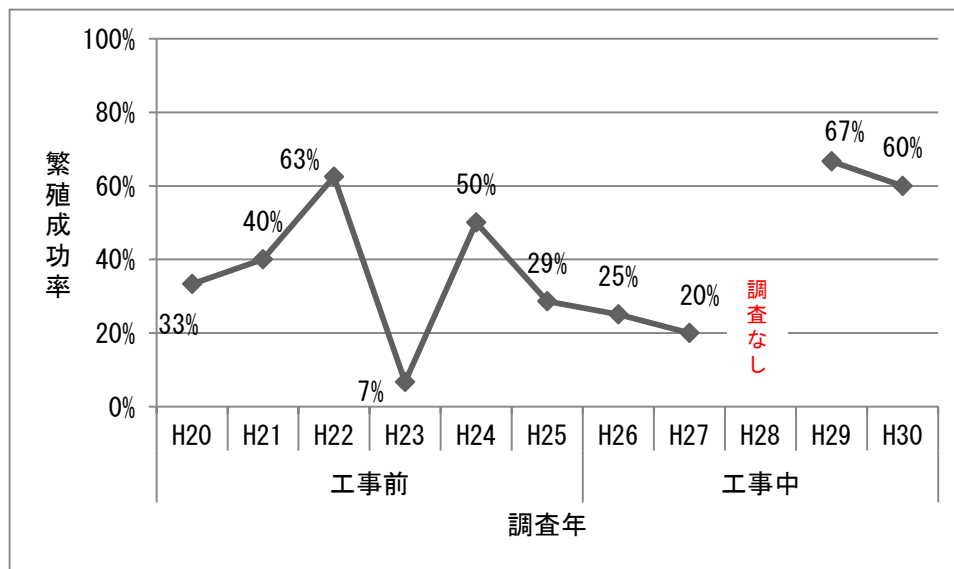
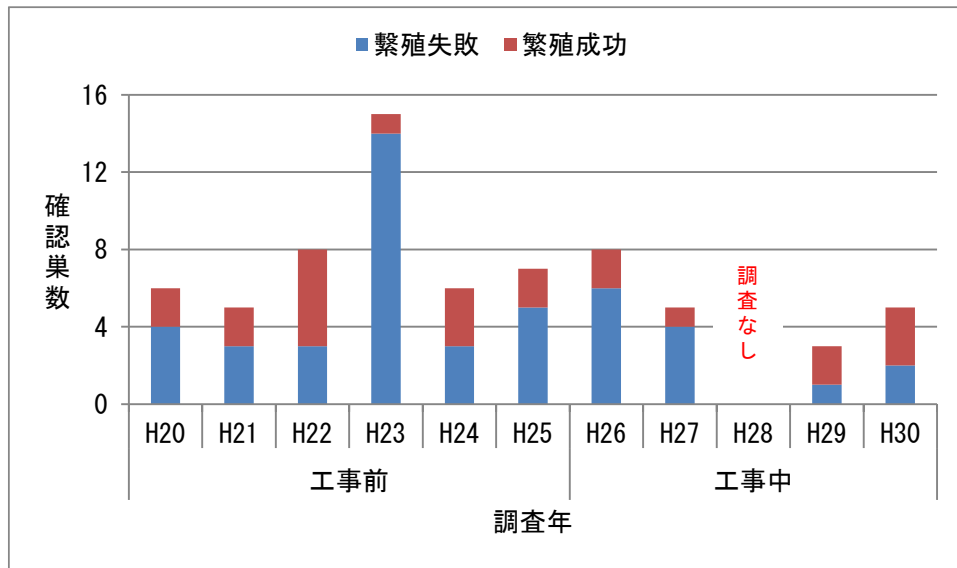


図-7. 10. 1. 3 ツミの営巣確認状況概要(工事前、工事中)

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	H30
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・瀬高区		1営巣跡を確認。		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。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。				汀間区で1巣を確認したが巢内の様子が確認出来ず繁殖の成否不明。 瀬高区の1巣で巣立ち直後の幼鳥2個体を確認。
大浦・大川区										1巣で巣立ち直後の幼鳥を確認。	
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。							1巣を確認したが羽毛、フン等全く確認無し。しかし、近くで若い個体を確認された。
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。造巣期に営巣放棄。	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巣は巣立ち直後の幼鳥を確認。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巣は巣立ち直後の幼鳥を確認。1巣は雛を確認したが、その後、落巢を確認。	未実施	2巣を確認。1巣は巣立ち直後の幼鳥2個体を確認。1巣は巢の一部崩壊を確認し、繁殖結果不明。	1巣で巣立ち直後の幼鳥2個体を確認。
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巣で巣立ち直後の幼鳥を確認。	2巣で幼鳥と雛を確認。1巣はH21年度とは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1巣を確認したが、台風9号により落巢。	3巣を確認。1巣は巣立ち直後の幼鳥を確認。1巣は落巢するが、その後近くに1巣ができ、巣立ち直後の雛を確認(計2巣で巣立ちを確認)。	3巣を確認。1巣は巣立ち直後の幼鳥を確認。1巣は落巢するが、その後近くに1巣ができ、巣立ち直後の雛を確認(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巣は雛が外敷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巣は雛を確認するが、その後、落巢を確認。			1巣で巣立ち直後の幼鳥2個体を確認。
確認巣数	6巣	5巣	8巣	15巣	6巣	7巣	8巣	5巣		3巣	5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	3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30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-7.10.1.7 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-7.10.1.7 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 157～412 個体の範囲でした。

平成 30 年度の確認個体数が少なくなっている要因は、表-7.10.1.6 に示すように平成 19 年から平成 30 年までの名護への台風の接近数をみると、アジサシ類の主な繁殖時期となっている 6 月から 8 月にかけて最も多くの台風が接近しており、平成 30 年 6 月には 1 個、7 月と 8 月にそれぞれ 3 個の計 7 つの台風が接近したことによるものと考えられます。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、安部オール島で工事前 0～9 巣(平成 19 年度は 0、平成 20 年度は 0、平成 21 年度は 0、平成 22 年度は 0、平成 23 年度は 1、平成 24 年度は 0、平成 25 年度は 9)、工事中 0～2 巣(平成 26 年度は 0、平成 27 年度は 0、平成 28 年度は調査なし、平成 29 年度は 2、平成 30 年度は 0)、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 年度は 5、平成 24 年度は 4、平成 25 年度は 29)、工事中 0～2 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、平成 30 年度は 2)、平島で工事前 0～34 巣(平成 19 年度は 0、平成 20 年度は 1、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、平成 30 年度は 5)、御向島で工事前 0～3 巣(平成 19 年度は 2、平成 20 年度は 3、平成 21 年度は 0、平成 22 年度は 0、平成 23 年度は 0、平成 24 年度は 0、平成 25 年度は 0)、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、平成 30 年度は 1)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 8～14 巣であることを踏まえれば、工事中の営巣数(合計)は工事前の営巣数(合計)の変動範囲内でした。

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	H30
クロアジサシ	○	—	—	—	—	○	○	—	—	調査なし	—	—
ハシブトアジサシ	—	—	—	△	—	△	—	—	—		—	—
オニアジサシ	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	△
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	6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30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		
確認 個体数	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
		H30	157	0	12	4	0	6	133	0	2	0	0
		確認範囲	157~412	0	6~12	0~4	0	6~59	133~335	0~9	0~2	0	0
繁殖 個体数		工 事 前	H19	35	0	4	0	0	5	26	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
	H30		19	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0
	確認範囲		8~19	0	0	0	0	0	8~19	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. 本事後調査結果（平成30年度）は、黄色の網掛けで示しています。

表-7.10.1.6 名護への台風の接近数

年 \ 月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年合計
H19							1		1				2
H20									1				1
H21										2			2
H22								2	2	1			4
H23					2			1	1				4
H24						2	1	2	2	1			8
H25									1	3			4
H26						2	2	1	1	1			6
H27					1		2	1					4
H28									3	1			4
H29									1	1			2
H30						1	3	3	1	1			9
累計	0	0	0	0	3	5	9	10	14	11	0	0	50
平年値	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.4	0.8	0.8	1.2	0.9	0.0	0.0	4.2

注)1. 名護への台風の接近とは、台風が中心が名護特別地域気象観測所の 300km 以内に入ることを示します。

2. 黄色の網掛けは、台風が二つの月にまたがって接近（両月に加算）したことを示し、月毎の累計と年合計の接近数が異なります。

3. 平年値とは、平成 19 年から平成 30 年までの平均値を示します。

出典：「沖縄気象台ホームページ 台風の統計（名護）」

表-7.10.1.7 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	H30	工事前	工事中		
営巣場所	安部オール島	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	長島	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	平島	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	御向島	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	その他海域	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	合計	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
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	H30	工事前	工事中		
営巣場所	安部オール島	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	長島	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	平島	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	御向島	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	その他海域	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	合計	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
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	H30	工事前	工事中		
営巣場所	安部オール島	0	0	0	0	1	0	9	0	0	2	0	0	0	0	0	0
	長島	8	6	12	2	4	4	29	0	1	0	2	2	2	2	2	0
	平島	0	1	7	3	2	9	34	0	4	9	5	5	0	0	0	0
	御向島	2	3	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
	その他海域	8	17	17	0	6	4	21	8	4	1	6	6	0	0	0	0
	合計	18	27	36	5	13	17	93	8	10	12	14	14	5	9	3	8
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	H30	工事前	工事中		
営巣場所	安部オール島	0	0	0	0	1	0	9	0	0	2	0	0	0	0	0	0
	長島	8	6	13	2	5	4	29	0	1	0	2	2	2	2	2	0
	平島	0	1	9	3	2	9	34	0	4	9	5	5	0	0	0	0
	御向島	2	3	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
	その他海域	8	17	17	0	9	4	21	8	4	1	6	6	0	0	0	0
	合計	18	27	39	5	17	17	93	8	10	12	14	14	5	9	3	8

- 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. 営巣場所の「その他海域」は、安部崎から松田までの海域のうち安部オール島、長島、平島、御向島を除いた範囲で確認された営巣数です。
 3. 本事後調査結果(平成30年度)は、黄色の網掛けで示しています。

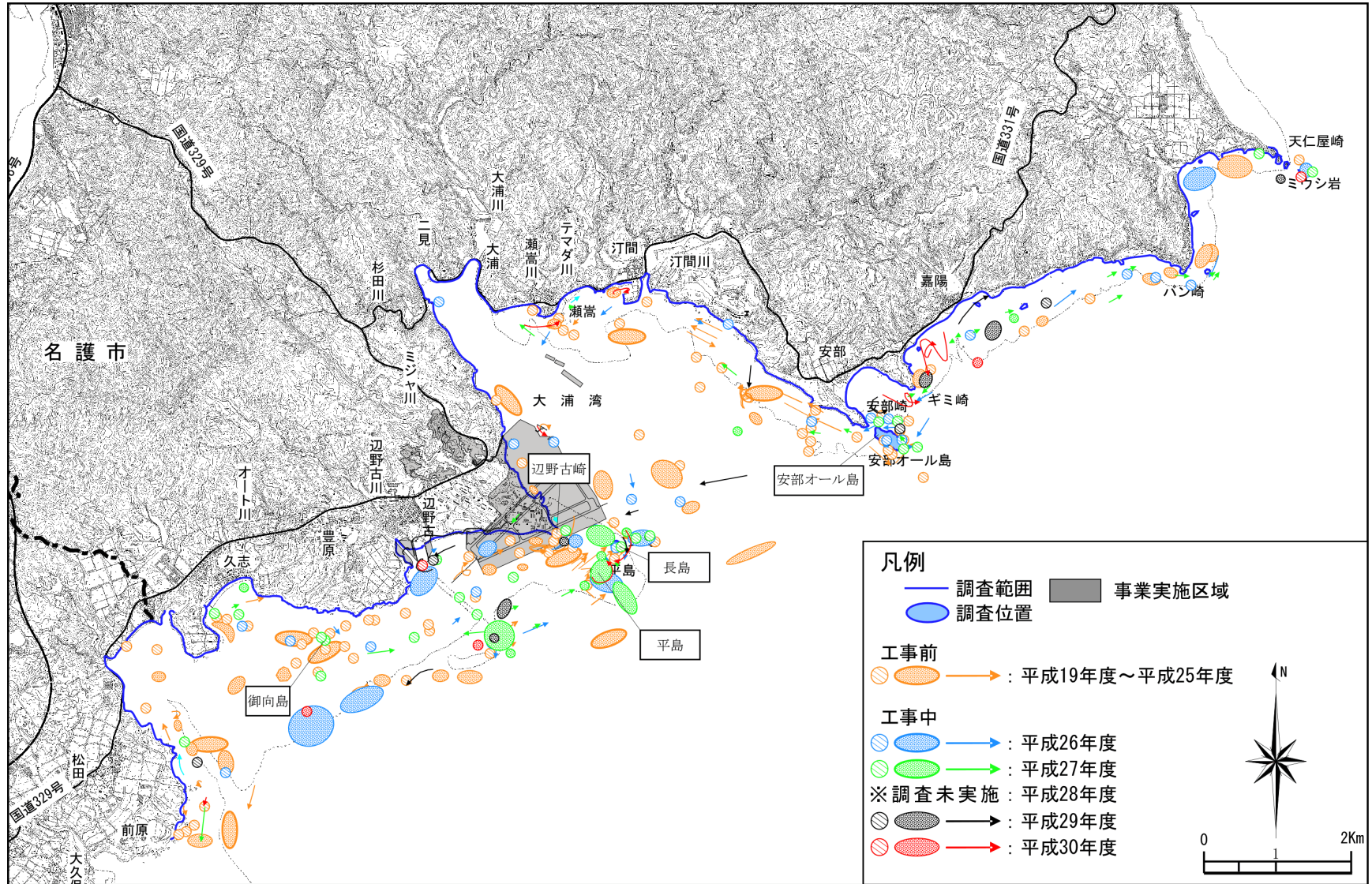


図-7.10.1.4 アジサシ類の採餌位置(工事前、工事中)

(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-7.10.1.8 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211～365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、平成30年度は9）であることを踏まえれば、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地点であることや、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-7.10.1.8 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) ^{注1)}	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) ^{注1)}	883	294	繁殖期の調査なし					
	H27(4季)	866	217	2	2	4		○	擬傷
	H28(1季) ^{注1)}	365	365	繁殖期の調査なし					
	H29(4季)	858	215	0	10	10	○	○	擬傷
	H30(4季)	844	211	0	9	9	○	○	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30年度)は、黄色の網掛けで示しています。

※重要な種の保護の観点から、
表示していません。

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、平成30年度の繁殖期（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-7.10.2.4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4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5種、オカガニ類が2種、平成30年度の工事中はオカヤドカリ類が5種、オカガニ類が1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、平成29年度、平成30年度の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については、平成29年度、平成30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、工事中の平成30年9月は395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				平成30年				
				9月	6月	7月	8月	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 ^{注1)}	<i>Coenobita sp.</i>	○	○	○		○			○		○
		ヤシガニ	<i>Birgus latro</i>		○ ^{注2)}						○		
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

3. 本事後調査結果（平成30年度）は、黄色の網掛けで示しています。

表-7.10.2.2 移動先別の繁殖状況の概要（移動前、工事中）

移動先 和名	移動先																		
	移動前	工事中								移動前	工事中								
		平成29年				平成30年					平成30年								
平成27年	8月	6月	7月	8月	9月	6月	7月	8月	9月	平成27年	8月	6月	7月	8月	9月	6月	7月	8月	9月
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	●	○	○	●	●	○	●	●	●										
オカヤドカリ類 [※]	○	○	○						○					○					
ヤシガニ																○			
オカガニ	●		●	●	●	●	●			●		●	●	●		●	●	●	
ヤエヤマヒメオカガニ											○								

移動先 和名	移動先																		
	移動前	工事中								移動前	工事中								
		平成29年				平成30年					平成30年								
平成27年	8月	6月	7月	8月	9月	6月	7月	8月	9月	平成27年	8月	6月	7月	8月	9月	6月	7月	8月	9月
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																			
オカヤドカリ類 [※]	○				○					○	○	○							
ヤシガニ																			
オカガニ	●		●	●	●	●	●		●	●		●	●	●		●	●	●	
ヤエヤマヒメオカガニ																			

移動先 和名	移動先												
	移動前	工事中											
		平成29年				平成30年							
平成27年	8月	6月	7月	8月	9月	6月	7月	8月	9月				
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													
オカヤドカリ類 [※]	○		○										
ヤシガニ		○ [※]											
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
 3. 本事後調査結果（平成30年度）は黄色の網掛けで示しています。

表-7.10.2.3 移動先別の繁殖状況の概要（工事中）

移動先 和名	工事中					工事中					工事中				
	平成29年	平成30年				平成29年	平成30年				平成29年	平成30年			
	9月	6月	7月	8月	9月	9月	6月	7月	8月	9月	9月	6月	7月	8月	9月
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															
オカヤドカリ類 ^{注1)}	○	○		○		○					○				○
ヤシガニ															
オカガニ			●	●				●	●	●	○	●	●		
ヤエヤマヒメオカガニ															

移動先 和名	工事中					工事中					工事中				
	平成29年	平成30年				平成29年	平成30年				平成29年	平成30年			
	9月	6月	7月	8月	9月	9月	6月	7月	8月	9月	9月	6月	7月	8月	9月
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															
オカヤドカリ類 ^{注1)}	○					○					○				
ヤシガニ															
オカガニ		●	●	●			●	●	●		○		●		
ヤエヤマヒメオカガニ															

移動先 和名	工事中					工事中					工事中				
	平成29年	平成30年				平成29年	平成30年				平成29年	平成30年			
	9月	6月	7月	8月	9月	9月	6月	7月	8月	9月	9月	6月	7月	8月	9月
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															
オカヤドカリ類 ^{注1)}	○					○					○				
ヤシガニ															
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. 上記の移動先の9箇所は、平成30年度に追加したものです。
 3. 平成29年9月は、オカヤドカリ類・オカガニ類の生息状況について調査しました。
 4. 本事後調査結果（平成30年度）は黄色の網掛けで示しています。

表-7.10.2.4 月別の繁殖確認個体数（工事前、工事中）

年度	月	6月	7月	8月	9月	合計
		工事前	平成27年度	—	—	—
工事中	平成29年度	264	1,669	1,534	241	3,708
	平成30年度	3,801	4,515	1,420	395	10,131

- 注)1. 平成27年度、平成29年度の調査結果は移動先が5箇所、平成30年度は移動先が14箇所の調査結果です。
 2. 本事後調査結果（平成30年度）は黄色の網掛けで示しています。

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	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、碎石敷均し、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。	○

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	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枠を適切に設置・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。	○
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	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、塊状ハマサング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、極力騒音発生の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時間程度前の方に作業を行います。	○
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、捨石及び目潰し碎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	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に配慮します。	
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柵を適切に設置・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	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	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>調査地域東側の瀬高地区では、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"> ○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。 	○
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	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>工事用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	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前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グースについては、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 30 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として、当該工事が濁りの発生源と考えられた事例が 1 回（平成 30 年 8 月 8 日）ありましたが、直ちに適切な対策を行った結果、新たな濁りの発生は確認されなかったことから、翌日以降には通常の作業を再開しました。その他の事例では、基準を超過した濁りの主な原因は降雨等による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、「前原・松田」で上陸がみられず、工事前の変動範囲をはずれた状態でしたが、それ以外の区域区分においては工事前の変動範囲内であり、近傍の鹿児島県における上陸数と比較したところ概ね同様の傾向がみられ、上陸数の経年変化に特異な傾向はないと考えられます。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を確認しましたが、いずれにおいても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。また、移植したオキナワハマサンゴは、再生産の様子を世界で初めて確認し、さらに再生産の状況が対照区のオキナワハマサンゴと同時期に確認されたことから、移植時のストレスからは十分に回復し、繁殖活動を行えるほどの体力を有していると判断でき、移植先の環境に順応していると評価しました。幼サンゴの着床及び成長度合については、平成 29 年度が潜水観察のみであったことから厳密には比較できませんが、本年度はミドリイシ属、ハナヤサイサンゴ科を始めとする幼群体の加入が広範囲に多くみられた年であると考えられました。

海藻草類については、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）は、工事前の平成 21 年度以降から減少傾向となっていました。平成 27 年度以降ほぼ横這いとなっていること、ライン調査及びスポット調査による生育被度は、工事前の変動範囲を下回る箇所がみられたものの、変動範囲を上回る箇所も多く確認されていることから、工事開始後の被度については大きな変化はないものと考えられます。

また、クビレミドロの分布面積については工事前の変動範囲内であり、主な分布域も工事前と比較して大きな変化はみられませんでした。

ジュゴンの工事海域への来遊（接近）状況を確認する調査では、ヘリコプターか

らの監視及び監視プラットフォーム船による監視のいずれにおいても、調査期間をとおして、工事海域へのジュゴンの来遊（接近）は確認されませんでした。

嘉陽周辺海域におけるジュゴンの生息状況調査においては、ヘリコプターからの監視により嘉陽沖を主な生息域としてきたジュゴン個体 A が平成 30 年 9 月 11 日まで確認され、また大浦湾の施行区域内の機器観測（水中録音装置）により平成 30 年 9 月 26 日まで鳴音が検出され、さらに嘉陽周辺海域の海草藻場の利用状況調査により平成 30 年 12 月まで食跡が発見されていました。しかし、それ以降、個体 A の確認、鳴音の検出及び食跡の発見が無い状況が続いています。

本年度に、ジュゴンの生息が頻繁に確認されていた嘉陽地先への濁りの拡散は確認されておらず、食跡が発見されなくなった平成 30 年 12 月以降の調査時においても餌場となる海草藻場は存在していました。

さらに、ジュゴンに影響を及ぼす可能性が考えられる水中音や振動を発する工事については、ピークと推察される期間にも嘉陽沖でジュゴンが定常的に確認されていました。一方でジュゴンが嘉陽周辺海域の海草藻場を利用しなくなったと考えられる期間は、護岸の造成など水中音や振動を発する工事は実施されていないことから、ジュゴンが定常的に確認されていた時期を上回る影響があった可能性はないと考えられました。

また、この間に石材等運搬船が航行していますが、ジュゴンとの遭遇はありませんでした。

以上のことから当事業の工事及び作業による影響でジュゴンが確認されなくなったとは考えられませんが、今後も事後調査を継続していく考えです。

また、古宇利島沖を主な生息域としていたジュゴン個体 B について、ヘリコプターからの監視において平成 31 年 2 月 12 日まで確認されており、また古宇利島沖に設置している水中録音装置において、平成 31 年 3 月 14 日まで個体 B によるものと考えられる鳴音を検出していましたが、平成 31 年 3 月 18 日に今帰仁村の漁港付近で死亡漂着していることが確認されました。この個体 B については、環境省、沖縄県、今帰仁村が実施主体となって令和元年 7 月 17 日に解剖が行われ、令和元年 7 月 29 日、実施主体である環境省、沖縄県、今帰仁村の三者から「外死因、すなわちオグロオトメエイの尾棘の腹腔内棘入によって生じた腸管の全層性裂傷を起因とする腹腔内の状態悪化による死亡が最も考えやすい」、また、「船舶等との衝突死」、「ロープ等への絡まりによる溺死」、「異物飲み込みによる窒息死」、「異物飲み込みによる腸閉塞」及び「餓死」については、「可能性が極めて低いと考える」と発表されました。

なお、ジュゴン個体 C については、平成 27 年 7 月以降確認されていない状況です。

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、5～7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てい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、平成30年度が5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、平成30年度が3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%、平成30年度が60%でした。アジサシ類は、エリグロアジサシをはじめ6種、157個体が確認され、エリグロアジサシについては長島で2巣、平島で5巣、御向島で1巣、その他の海域で6巣の計14巣の営巣（抱卵や抱雛）が確認されました。工事中の営巣数（合計）は工事前の営巣数（合計）の変動範囲内でした。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211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30年4月から平成31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94,546個体のオカヤドカリ類・オカガニ類を捕獲、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30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30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、本事業における環境変化、環境影響の把握に努めていくこととしています。

第 10 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 10 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-10.1 に示す者に委託して実施しました。

表-10.1 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(H30)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
	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	
事後調査に係る現地調査	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	
	名称：株式会社エコー 代表者：代表取締役社長 柴木 秀之 所在地：〒110-0014 東京都台東区北上野 2 丁目 6 番地 4 号	