

普天間飛行場代替施設建設事業に係る
令和3年度 事後調査等報告書について

令和4年7月

沖縄防衛局

令和3年度 事後調査報告書について (概要版)

事後調査報告書の目次構成

目 次	記載内容
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	○事業者の名称、代表者の氏名、主たる事務所の所在地 ・評価書第1章と同等の記載
第2章 対象事業の名称、目的及び内容	○対象事業の名称、目的、内容、工事計画の概要 ・評価書第2章を抜粋し、埋立変更内容を反映して記載
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	○対象事業に係る環境影響を受ける範囲、地域特性 ・評価書第3章の記載事項に、H20年度調査結果も反映して記載
第4章 対象事業の実施の状況	○対象事業の実施状況、環境保全措置の実施状況 ・令和3年度においては、護岸工事及び埋立工事を実施
第5章 事後調査の項目及び調査の手法	○令和3年度における事後調査の実施状況 ・水の汚れ、土砂による水の濁り(海域)、地下水の水質、ウミガメ類、サンゴ類、海藻草類、ジュゴン、海域生物(トカゲハゼ)、陸域動物(陸生動物、河川水生動物)、陸域植物、陸域生態系(基盤環境、生態系の機能と構造、地域を特徴づける注目種)
第6章 事後調査の結果の概要	
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	○事後調査の結果と環境影響評価の結果との比較検討 ・評価書の調査結果(工事前)との比較検討の結果を記載
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章の検討結果を受け、新たに必要となった環境保全措置 ・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、新たな保全措置は必要ない旨を記載
第9章 対象事業に係る環境影響の総合的な評価	○事後調査結果の総合評価、次期調査計画
第10章 沖縄県知事による環境保全措置要求について	○沖縄県知事による環境保全措置要求について事業者の対応
第11章 事後調査の全部又は一部を委託された者の名称、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地	○委託業者の名称、代表者の氏名、主たる事業所の所在地

第6章、第7章、第9章については、調査項目毎に整理。

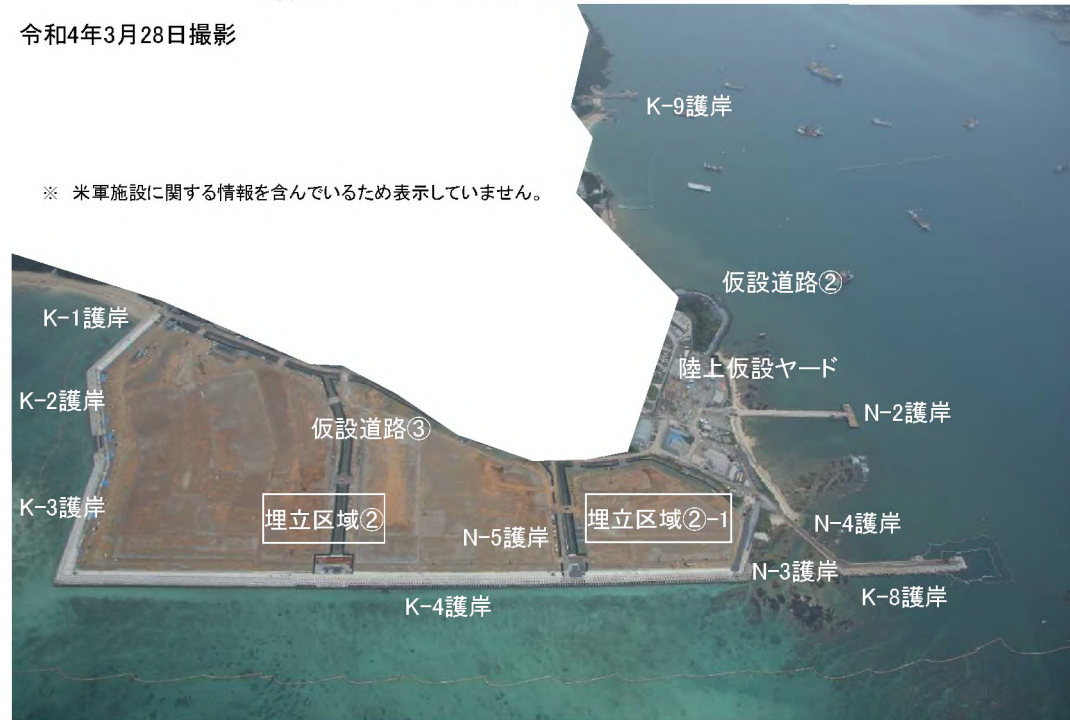
対象事業の実施状況(1)

○令和3年度の対象事業の実施概要は、次のとおり。

【護岸工事及び埋立工事の位置】

令和4年3月28日撮影

※ 米軍施設に関する情報を含んでいるため表示していません。



【工事工程】

工事の区分	令和3年										令和4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-8												
	中仕切護岸N-2						■	■	■				
代替施設本体の埋立工事	埋立区域②-1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	埋立区域②	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
美謝川水路の整備								■	■	■	■	■	

対象事業の実施状況(2)

- 令和3年8月27日から中仕切護岸N-2の工事に着手し、クローラクレーン、バックホウ等を用いた基礎捨石投入、被覆ブロック据付等を行い、11月までに同護岸約250mの整備を完了した。また、傾斜堤護岸K-8においては、令和4年3月末から護岸延伸のためクローラクレーン等を用いて既設の消波ブロックの撤去を実施した。
- 令和3年4月には辺野古側の埋立工事が海水面から3.1m（一部護岸沿いは4.0m）まで陸地化し、8月には4.0mまで埋立を完了した。引き続き、令和3年4月以降も埋立区域②-1及び埋立区域②において、海水面から4.0m以上の埋立工事をブルドーザ、バックホウ、振動ローラ等を用いて実施した。また、令和3年10月1日から美謝川水路の整備に着手した。

【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	○	○

環境保全措置の実施状況の例(海域生物・海域生態系(1))

環境保全措置	実施状況
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。	○

【埋立区域内に生息する移植対象のサンゴ類の内、I地区及びJ、P、K地区の小型サンゴ類の移植を実施】

○実施期間

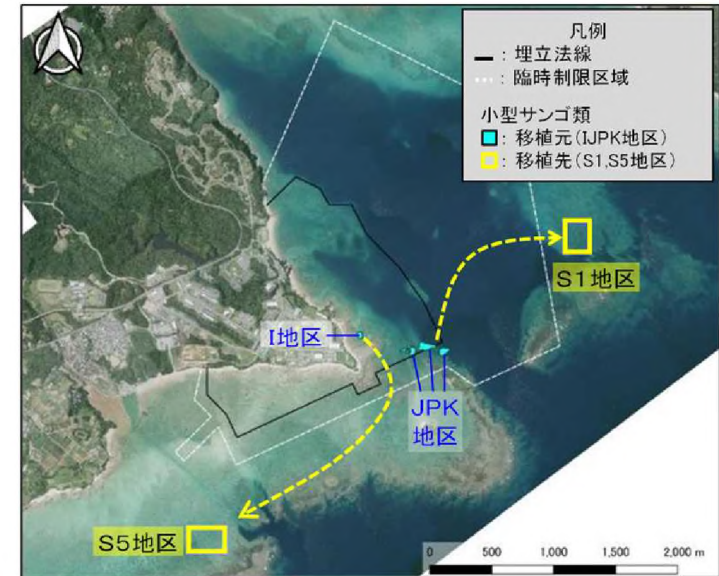
- ・I地区: 令和3年7月29日～8月11日
- ・J、P、K地区: 令和3年8月16日～令和4年3月16日

○移植結果

- ・辺野古崎前面海域のS5地区に、I地区の小型サンゴ類計831群体を移植。
- ・中干瀬のS1地区に、J、P、K地区の小型サンゴ類計41,857群体を移植。

○移植後モニタリングの実施状況

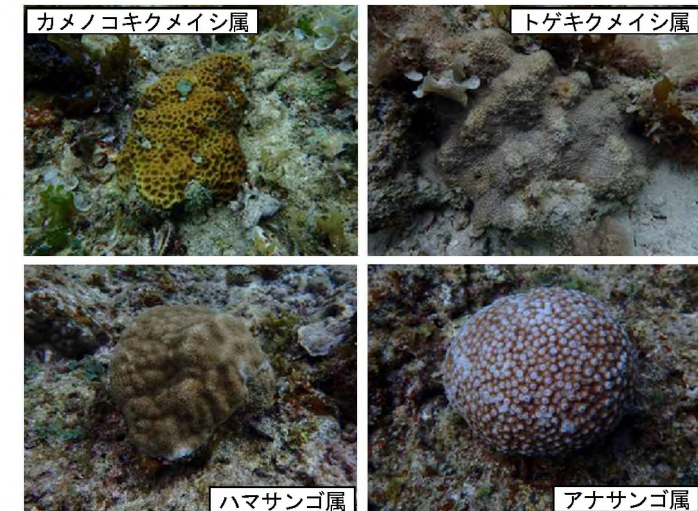
- ・令和4年3月末時点までに、S5地区は移植6ヶ月後まで、S1地区の第1期(R3/8/16～10/31移植)は移植6ヶ月後まで、第2期(R3/11/1～R4/1/31移植)は移植3ヶ月後まで、第3期(R4/2/1～3/16移植)は移植直後のモニタリングを実施。



(小型サンゴ類の移植元及び移植先)

(小型サンゴ類の移植結果)

移植元	移植先	実施期間	移植数
I地区	S5地区	令和3年7月29日 ～8月11日	831群体
J、P、K地区	S1地区	第1期: 令和3年8月16日 ～10月31日	14,022群体
		第2期: 令和3年11月1日 ～令和4年1月31日	19,741群体
		第3期: 令和4年2月1日 ～3月16日	8,094群体



(代表的な移植サンゴ)

環境保全措置の実施状況の例(海域生物・海域生態系(2-1))

環境保全措置	実施状況
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。	○

【大浦湾側の改変予定区域において、自力移動能力の低い貝類や甲殻類の重要な種の移動を実施】

○移動元及び採取結果

・N-2護岸周辺54地点、K-8護岸周辺46地点、K-9護岸周辺13地点の計113地点で、34種類、149個体の移動対象種を捕獲した。

○実施日

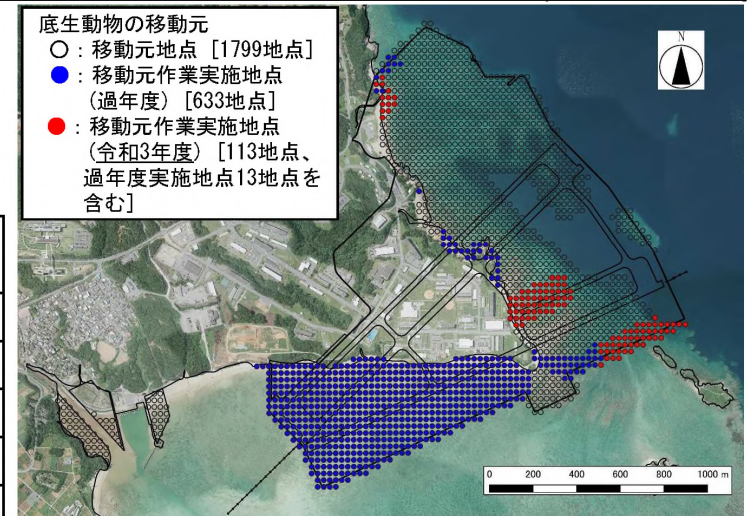
・令和3年7月30日～8月6日、9月2～6日、20日
 ・令和4年2月1～6日、8～12日、3月3日

○移動結果

・捕獲した移動対象種は、既往の検討結果を踏まえ、生態特性を考慮して適切な環境及び位置へ移動した。

(捕獲した底生動物の移動対象種)

No.	分類群	移動対象種数	個体数	地点数
1	多板類	1	2	2
2	巻貝類	6	15	13
3	二枚貝類	21	119	48
4	ホシムシ類	2	6	4
5	甲殻類	4	7	5
合計		34	149	—



(底生動物の移動元)



(捕獲した底生動物の移動対象種の例)

※ 重要な種の保護の観点から表示していません。

(底生動物の移動先)

環境保全措置の実施状況の例(海域生物・海域生態系(2-2))

【大浦湾側の改変予定区域において、海藻類の重要な種(ウミボッス)の移植を実施】

○移植元及び採取結果

- ・大浦湾側の124地点のうち、49地点で合計188個体を発見し、採取した。ウミボッスが発見された環境は主にサンゴ礫だまりであった。

○移植実施日

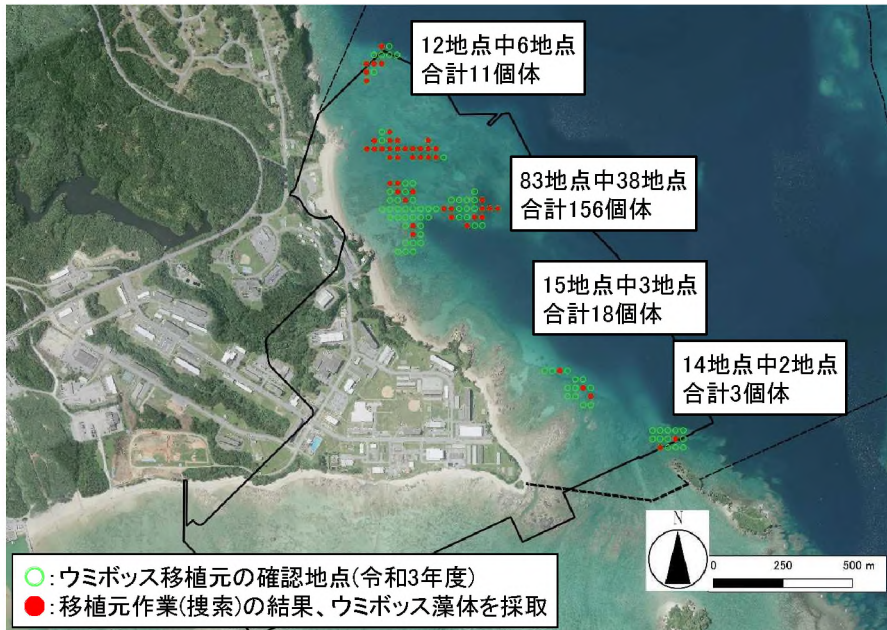
- ・令和3年4月1～4日
- ・令和4年3月1、20、21、28～31日

○移植結果

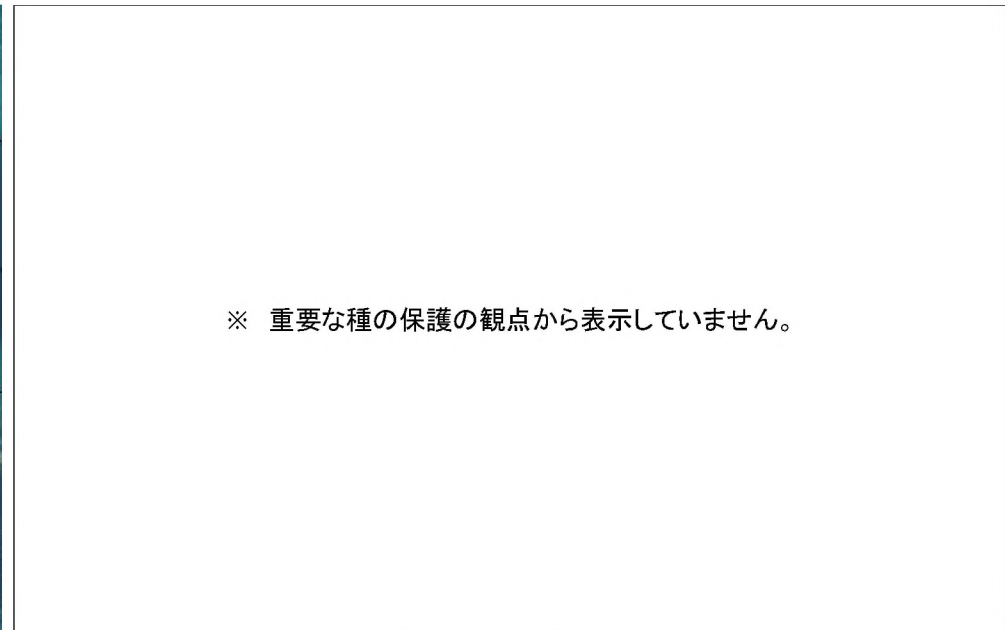
- ・採取したウミボッスはいずれも選定した移植先のうち、直前の踏査でも本種の生育が確認された付近へ移植した。

※ 重要な種の保護の観点から表示していません。

※ 重要な種の保護の観点から表示していません。



(ウミボッスの移植元と確認状況)



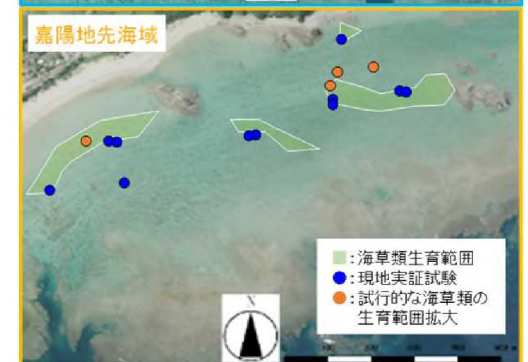
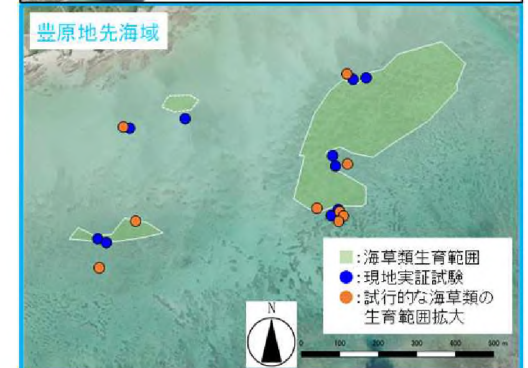
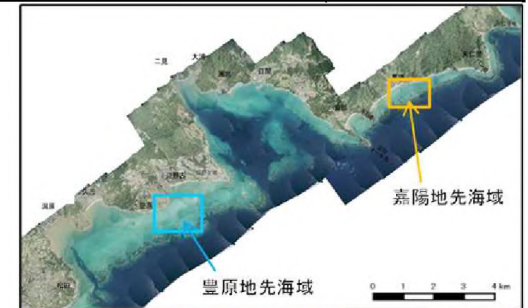
(ウミボッスの移植先)

環境保全措置の実施状況の例(海域生物・海域生態系(3))

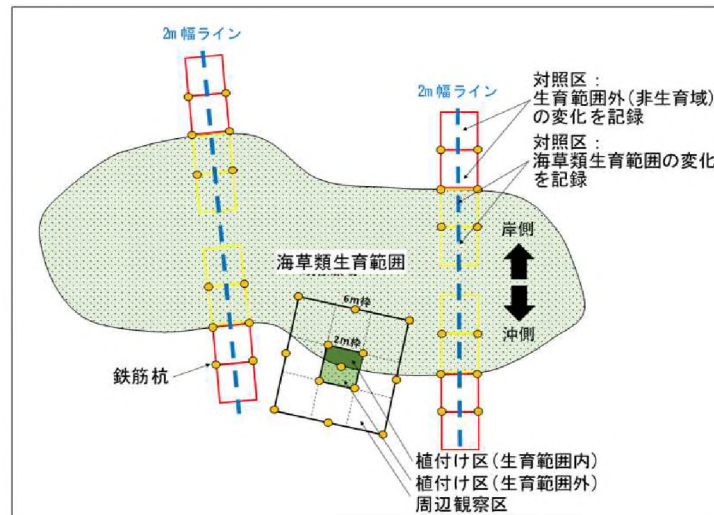
環境保全措置	実施状況
代替施設の存在に伴い消失する海草藻場に関する措置として、改変区域周辺の海草藻場の被度が低い状態の箇所や代替施設の設置により形成される静穏域を主に対象とし、専門家等の指導・助言を得て、海草類の移植や生育基盤の環境改善による生育範囲拡大に関する方法等やその事後調査を行うことについて検討し、可能な限り実施します。	○

【豊原地先及び嘉陽地先の海域において、リュウキュウスガモの種苗を用いた現地実証試験及び試行的な海草類の生育範囲拡大を実施】

- 現地実証試験として、豊原地先海域では平成30年度に、嘉陽地先海域では令和元年度及び令和2年度に、それぞれ種苗の植付けを行い、これらのモニタリングを継続して実施している。また、豊原地先海域では、令和元年度から試行的な海草類の生育範囲拡大も実施している。
- 令和3年度はさらに、試行的な海草類の生育範囲拡大として嘉陽地先海域に種苗を植え付けた。
- 豊原地先海域の現地実証試験については、36ヶ月後までのシュート数の増減等からリュウキュウスガモの生育状況を評価するとともに、生育状況が良い試験区の環境条件を整理し、今後の海草藻場の生育範囲拡大に適した植付け場所について検討した。また、これまでの試験結果を踏まえて、植付け時期や植付け密度等の植付け手法を選定した。
- 嘉陽地先海域の現地実証試験については、24ヶ月後までの移植株の生残率及びシュート数を評価し、植付けに適した試験区について検討した。



(ヘチマポットを用いた種苗)



(植付け区・対照区等の配置イメージ)

(試験区の位置)

環境保全措置の実施状況の例(陸域生態系)

環境保全措置	実施状況
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。	○

【改変区域の海岸部において、オカヤドカリ類・オカガニ類の移動を実施】

○移動元

・右図のとおり

○実施日

・令和3年4月1日～令和4年3月31日

○移動元での捕獲結果

・オカヤドカリ類・オカガニ類42,648個体を捕獲した。

○移動結果

・右図の移動先 ※ 重要な種の保護の観点から表示していません。

※ 重要な種の保護の観点から表示していません。に移動した。

・宜野座村松田の移動先 ※ 重要な種の保護の観点から表示していません。

※ 重要な種の保護の観点から表示していません。には令和2年度までに約22.5万個体のオカヤドカリ類・オカガニ類を移動しており、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移動先 ※ 重要な種の保護の観点から表示していません。 移動は行っていない。

※ 重要な種の保護の観点から表示していません。



捕獲したオカヤドカリ類



移動状況

(オカヤドカリ類・オカガニ類の移動元・移動先)

第5章 事後調査の項目及び調査の手法(1)

令和3年度に実施した事後調査の調査項目及び調査時期(1)

調査項目		調査時期・頻度等	
水の汚れ	海水のpH	・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)	浮遊物質(SS)及び濁度 補足項目として底質中の懸濁 物質(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	・自記水位計による連続観測と触針水位計による毎月1回の観測	
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	・監視用プラットフォーム船等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	レッドリストサ ンゴ類の移植 後の生息状況	・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については、 移植直後から概ね週2回観察。また、沖縄県の同意が得られたため 移植約1年後からは週1回、移植約3年3ヶ月後からは月1回の頻度 で観察。
		小型サンゴ類 の移植後の生 息状況	・S5地区並びにS1地区に移植した小型サンゴ類について、移植直後、 1、3、6、9、12ヶ月後、2年目から5年目は年1回、6年目から10年目 は1年間隔に移植後モニタリングを実施。
		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	

令和3年度に実施した事後調査の調査項目及び調査時期(2)

調査項目		調査時期・頻度等
ジュゴン	ジュゴンの工事海域への来遊(接近)状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ヘリコプターからの監視を毎月3~4回 ・監視用プラットフォーム船による監視を工事期間中、毎日
	嘉陽地先海域及び他の生息海域におけるジュゴンの生息状況	<ul style="list-style-type: none"> ・嘉陽周辺海域における海草藻場の利用状況は毎月1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(古宇利島沖、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	<ul style="list-style-type: none"> ・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)
陸域動物(陸生動物)	重要な動物種の移動	・工事着手前に1回
	重要な動物種の移動後の生息状況	・工事期間中、年度ごとに移動後年4回(四季)
	鳥類の営巣状況	<ul style="list-style-type: none"> ・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)
陸域動物(河川水生動物)	美謝川及び周辺の消失地点の沢の河川水生動物の移動	・工事着手前に1回
	移動後の河川水生動物の生息状況	・工事期間中、年度ごとに年4回(四季)
陸域植物	重要な植物種の移植	・工事着手前に1回
	移植後の生育状況	・移植後の1ヶ月は5回、その後の11ヶ月は月1回、移植後2年目以降は、年2回程度

令和3年度に実施した事後調査の調査項目及び調査時期(3)

調査項目		調査時期・頻度等
陸域生態系 (基盤環境、生態系の機能と構造)	動物相の状況	・工事期間中、年度ごとに年4回(四季)
陸域生態系 (地域を特徴づける注目種)	ミサゴ、ツミ、アジサシ類、シロチドリ の生息・繁殖状況	・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

令和3年度に実施した事後調査の調査工程

調査項目	令和3年										令和4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												
	レッドリストサンゴ類の移植後の生息状況												
	小型サンゴ類の移植後の生息状況												
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												
	幼サンゴの加入状況												
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 嘉陽周辺海域における海草藻場の利用状況												
	ジュゴン ヘリコプターからの監視												
	ジュゴン 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、移動先における生物相の状況												
	鳥類の営巣状況												
陸域動物(河川水生動物)	進入防止柵の設置効果												
	美謝川及び周辺の消失地点の沢の河川水生動物の移動												
陸域植物	移動後の河川水生動物の生息状況												
	重要な植物種の移植												
陸域生態系(基盤環境、生態系の機能と構造)	移植後の生育状況												
	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												

第6章 事後調査の結果の概要

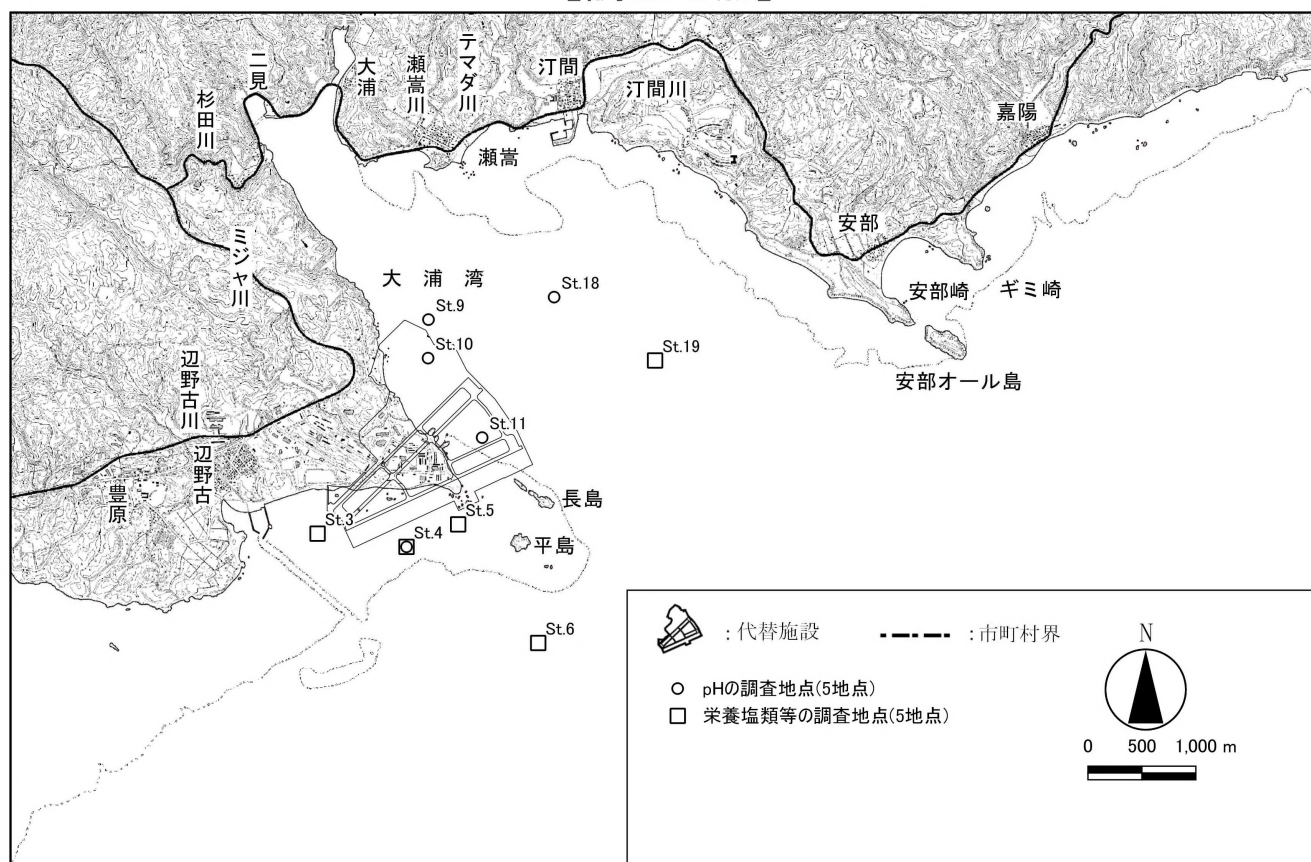
第7章 事後調査の結果と環境影響評価の結果との比較検討の結果

● 水の汚れ	p. 14
○ 土砂による水の濁り（海域）	p. 17
○ 地下水の水質	p. 22
○ ウミガメ類	p. 24
○ サンゴ類	p. 28
○ 海藻草類	p. 40
○ ジュゴン	p. 58
○ 海域生物（トカゲハゼ）	p. 74
○ 陸域動物（陸生動物）	p. 78
○ 陸域動物（河川水生動物）	p. 90
○ 陸域植物	p. 95
○ 陸域生態系（基盤環境、生態系の機能と構造）	p. 98
○ 陸域生態系（地域を特徴づける注目種）	p. 111

水の汚れ

- 海水のpH:5地点(St.4、9、10、11、18)で調査を実施した。(令和3年4月～令和4年3月)
 - ・採水分析値は8.1～8.2で、調査地点間や採水層間(上層・中層・下層)で大きな差は認められなかった。
- 栄養塩類等:5地点(St.3、4、5、6、19)で調査を実施した。(令和3年4月～令和4年3月)
 - ・全窒素は0.06～0.20mg/Lで、調査地点間や採水層間(上層・中層・下層)で大きな差は認められなかった。
 - ・全磷は0.004～0.016mg/Lで、調査地点間や採水層間(上層・中層・下層)で大きな差は認められなかった。
 - ・残留塩素はいずれの調査地点においても検出されなかった。

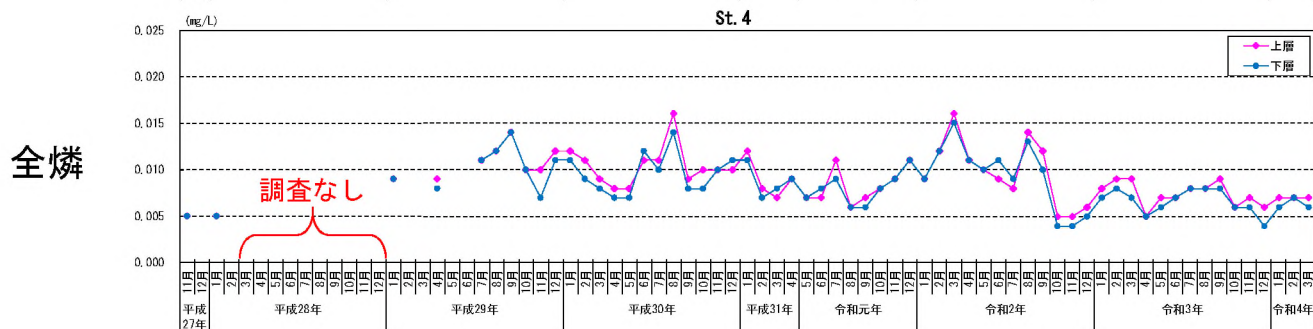
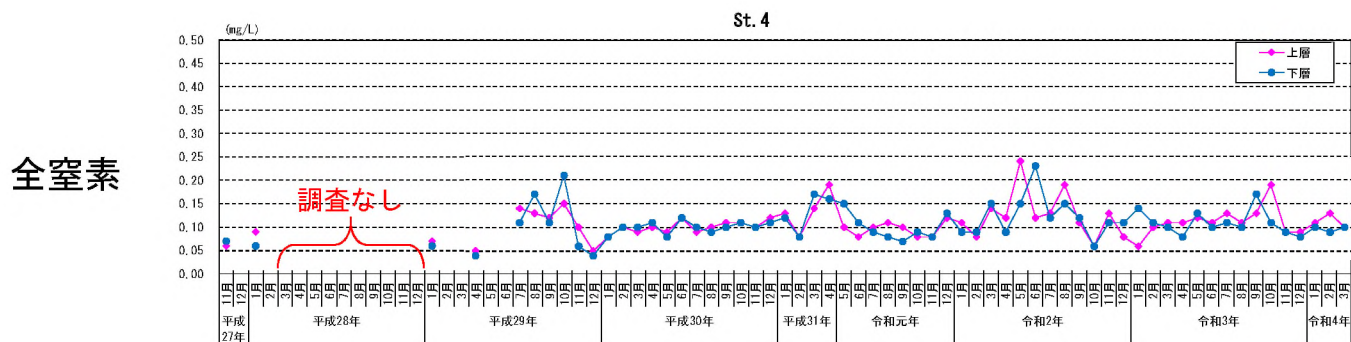
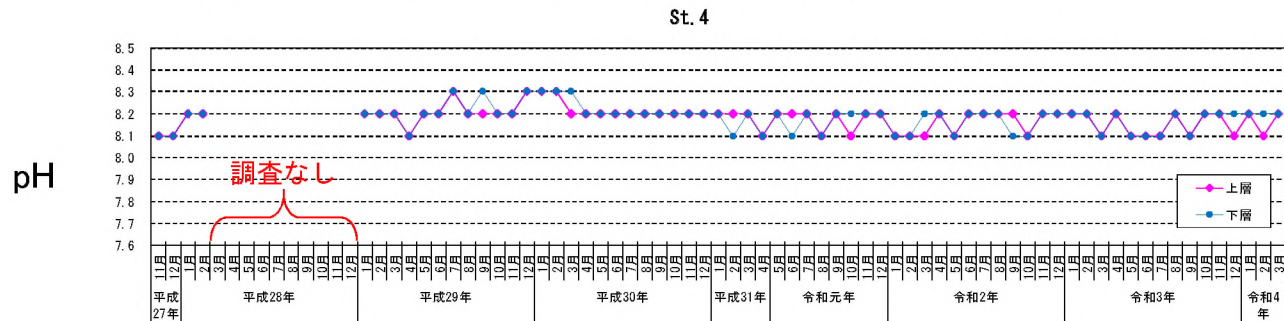
【調査地点】



○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下図に示す。

- ・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)は施設供用開始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」の調査結果とする。

【pH、栄養塩類等の経年的な整理結果(St.4の例)】



注) 残留塩素は検出されなかった。

第6章 事後調査の結果の概要

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

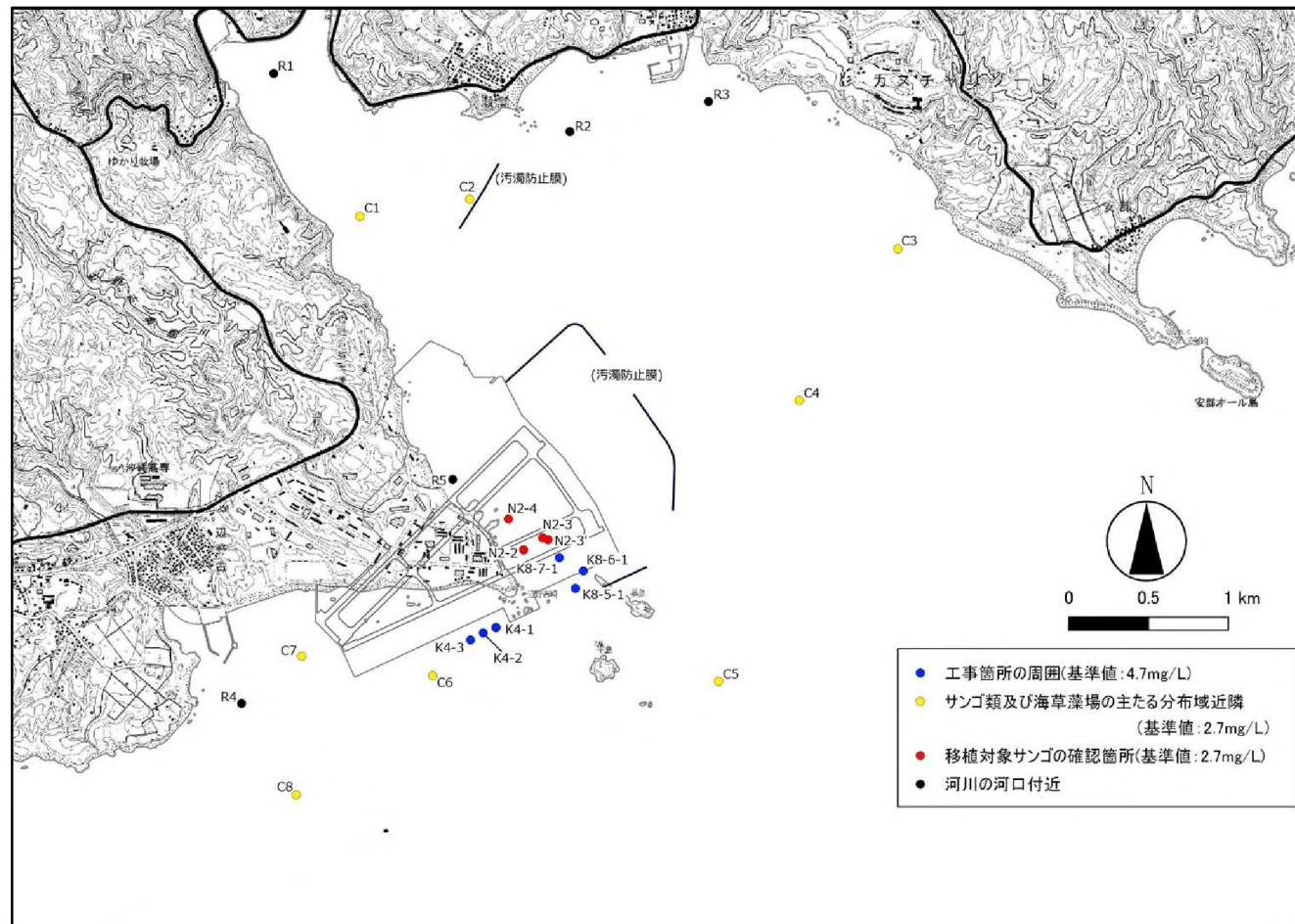
第9章 対象事業に係る環境影響の総合的な評価

○ 水の汚れ	p. 14
● <u>土砂による水の濁り（海域）</u>	p. 17
○ 地下水の水質	p. 22
○ ウミガメ類	p. 24
○ サンゴ類	p. 28
○ 海藻草類	p. 40
○ ジュゴン	p. 58
○ 海域生物（トカゲハゼ）	p. 74
○ 陸域動物（陸生動物）	p. 78
○ 陸域動物（河川水生動物）	p. 90
○ 陸域植物	p. 95
○ 陸域生態系（基盤環境、生態系の機能と構造）	p. 98
○ 陸域生態系（地域を特徴づける注目種）	p. 111

土砂による水の濁り(海域)

- 濁度については、令和3年4月1日以降、濁りの発生が考えられる工事実施日の毎日、23地点(K4-1～K4-3、K8-5-1～K8-7-1、N2-2～N2-4、N2-3'、C1～C8、R1～R5)で調査を実施した(令和3年4月～令和4年3月)。
- ・令和3年度は、延べ254日の調査を実施し、基準値を超過した濁り※が12日確認された。
 - ※ C1の15m以深において基準値を超過した日は除外している。
 - ・基準値を超過した場合の主な要因は、降雨に起因する河川等からの濁水の流入や、高波浪等によって生じる底質の巻き上げ等であり、いずれも本事業の工事によるものではないと考えられた。

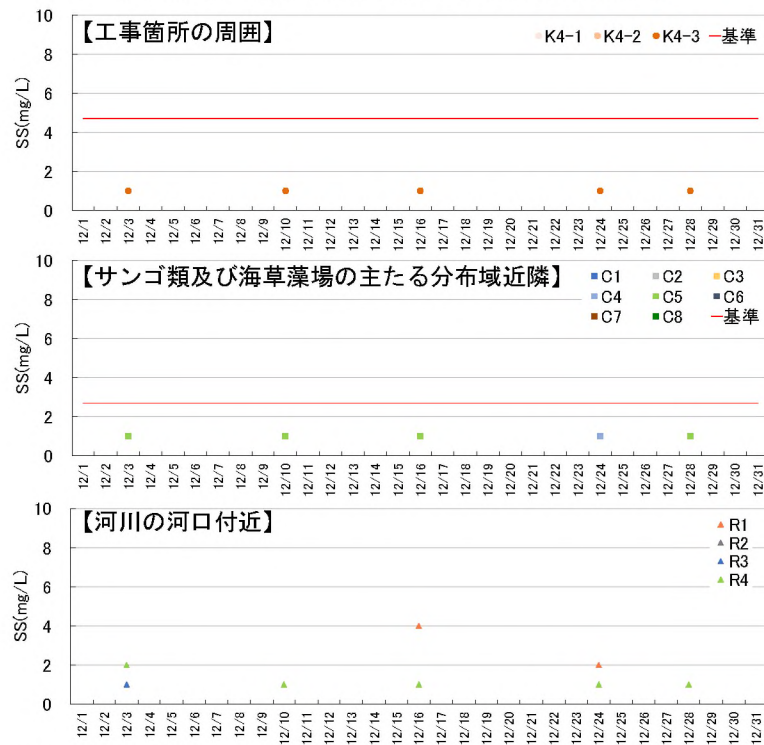
【調査地点】



OSSの分析試験については工事期間中週1回、SPSSの分析試験については月1回の頻度で実施した。

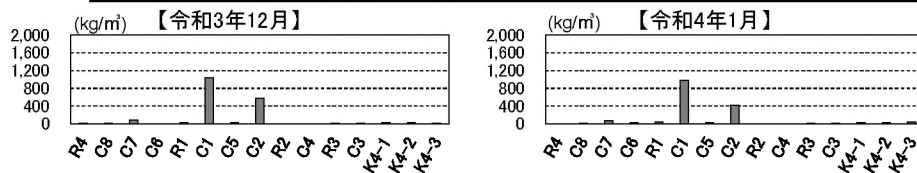
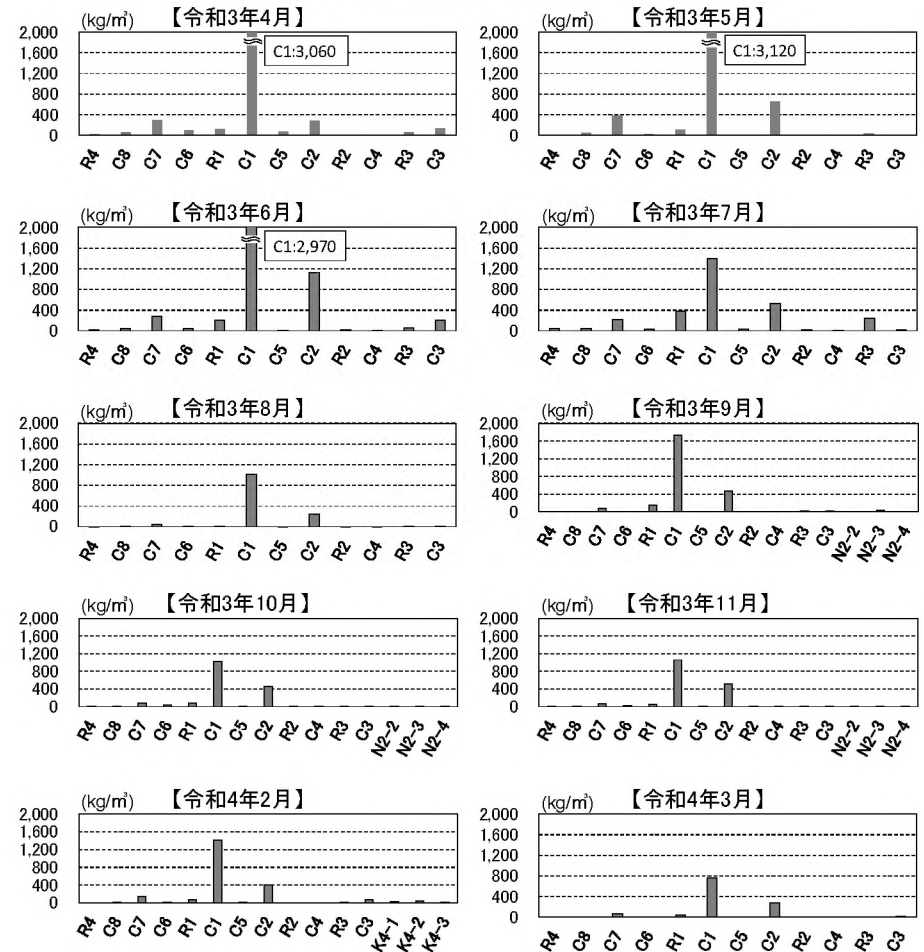
- ・SSの最大値は、工事箇所の周囲では1mg/L、サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣では1~2mg/L、河川の河口付近では1~5mg/Lの範囲であった。
- ・SPSSは1.6~3,120kg/m³で、大浦湾奥部のC1及びC2で高い値がみられたが、これらはこれまでの調査結果から地形、潮流及び河川からの流入等を要因とする底泥の移動等の影響によるものであり、工事によるものではないと考えられた。

【SS調査結果(令和3年12月の例)】



※定量下限値未満(1mg/L)は、1mg/Lとして示す。

【SPSS調査結果】



- 令和3年度は当該工事が濁りの発生源と考えられる事例はなかった。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濁水流入の影響(令和3年4月2日等)や、高波浪等による底泥の巻き上げの影響(令和3年4月19日等)といった自然要因であると考えられた。
- 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たが、当該地点は工事箇所から離れた大浦湾奥部に位置しており、これまでのSPSSの調査結果からみて海底の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以深で確認されていることから、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。
- 補足調査の項目として実施しているSPSSのランクは、調査地点C1及び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。ただし、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～令和3年3月)のいずれも概ねランク7～8と高く、令和3年度も過年度と同様な結果であった。なお、C1のSPSSは令和3年6月まで3,000kg/m³程度の高い値で推移していたものの、令和3年7月に1,400kg/m³まで低下し、以降は760～1,730kg/m³の範囲で推移している。
- 調査地点C7のSPSSランクは、工事前では概ねランク5a～6、工事中では概ねランク5b～6となっていたところ、令和3年度は、7月までは前年度に引き続き比較的高く、ランク7で推移していたが、8月にランク5b(48kg/m³)まで低下し、以降は工事前と同じランク6で推移した。
- 調査地点C3～C6及びC8のSPSSランクは、工事前及び工事中のいずれも概ね3～5aであり、令和3年度も過年度と同様な結果であった。

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い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い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開始する。
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かっきり。赤土等の堆積が著しいがまだ砂を確認できる。樹枝状ミドリイン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

<SS(浮遊物質)>

水中に懸濁している直径2mm以下の不溶解性物質(鉱物由来の微粒子、動植物プランクトンやその死骸等)の物質質量(mg/L)を示す。

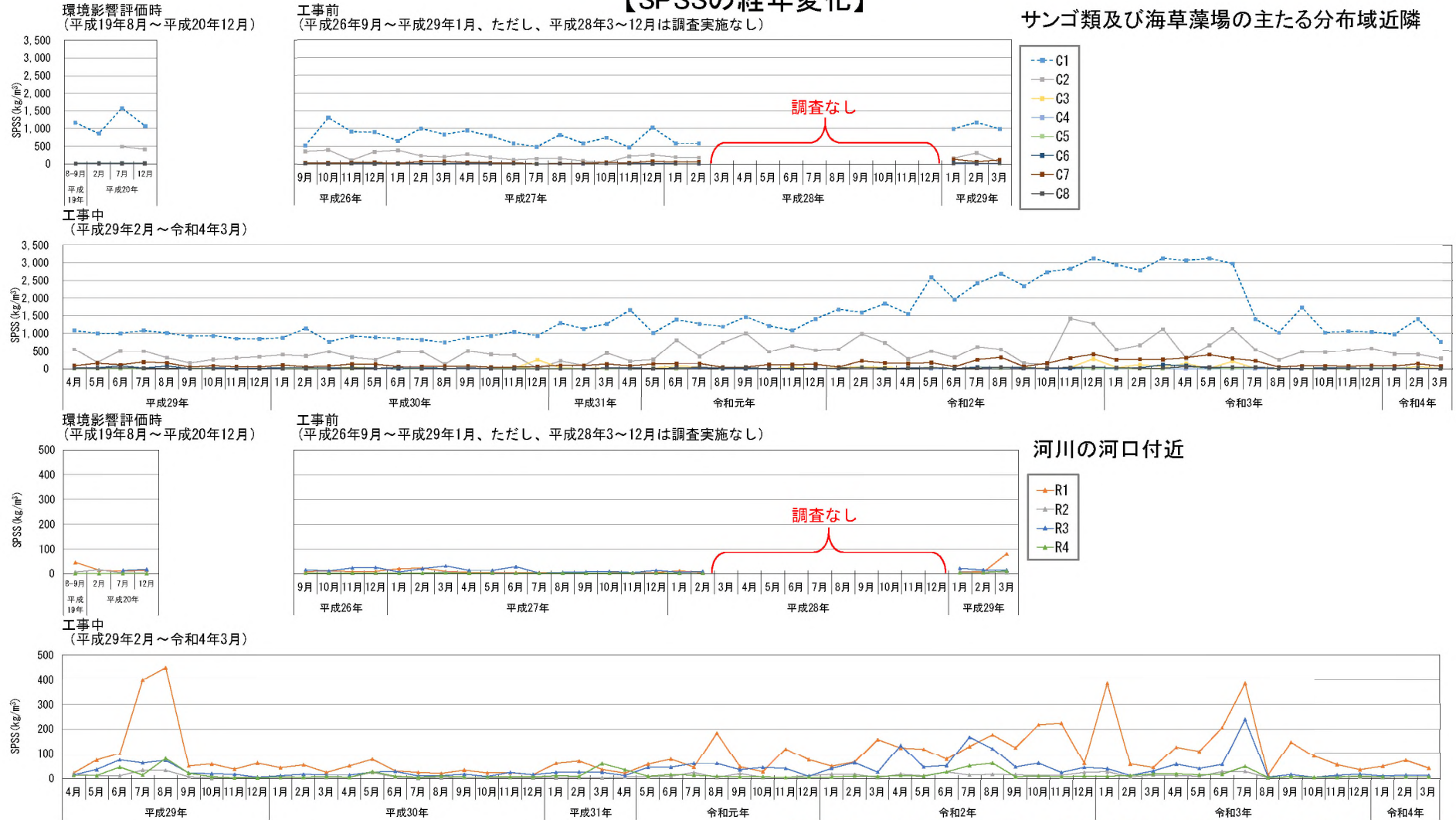
<SPSS(底質中の懸濁物質含有量)>

海底堆積物(底泥)に含まれる赤土の濃度(kg/m³)を示す。

一般的に赤土は、サンゴ礁に流入することによって礁池内に堆積し、サンゴ礁に悪影響を及ぼすことがある。

土砂による水の濁り(海域)

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(2)
【SPSSの経年変化】



第9章 対象事業に係る環境影響の総合的な評価

○土砂による水の濁り(海域)

・令和3年度は当該工事が濁りの発生源と考えられる事例はなかった。基準値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濁水流入の影響や、高波浪等による底泥の巻き上げの影響といった自然要因であると考えられた。なお、工事実施箇所では監視員が濁りが拡散していないかを監視しているが、基準値を超過した日について工事実施箇所からの濁りの拡散は確認されなかった。

○ 水の汚れ	p. 14
○ 土砂による水の濁り（海域）	p. 17
● <u>地下水の水質</u>	p. 22
○ ウミガメ類	p. 24
○ サンゴ類	p. 28
○ 海藻草類	p. 40
○ ジュゴン	p. 58
○ 海域生物（トカゲハゼ）	p. 74
○ 陸域動物（陸生動物）	p. 78
○ 陸域動物（河川水生動物）	p. 90
○ 陸域植物	p. 95
○ 陸域生態系（基盤環境、生態系の機能と構造）	p. 98
○ 陸域生態系（地域を特徴づける注目種）	p. 111

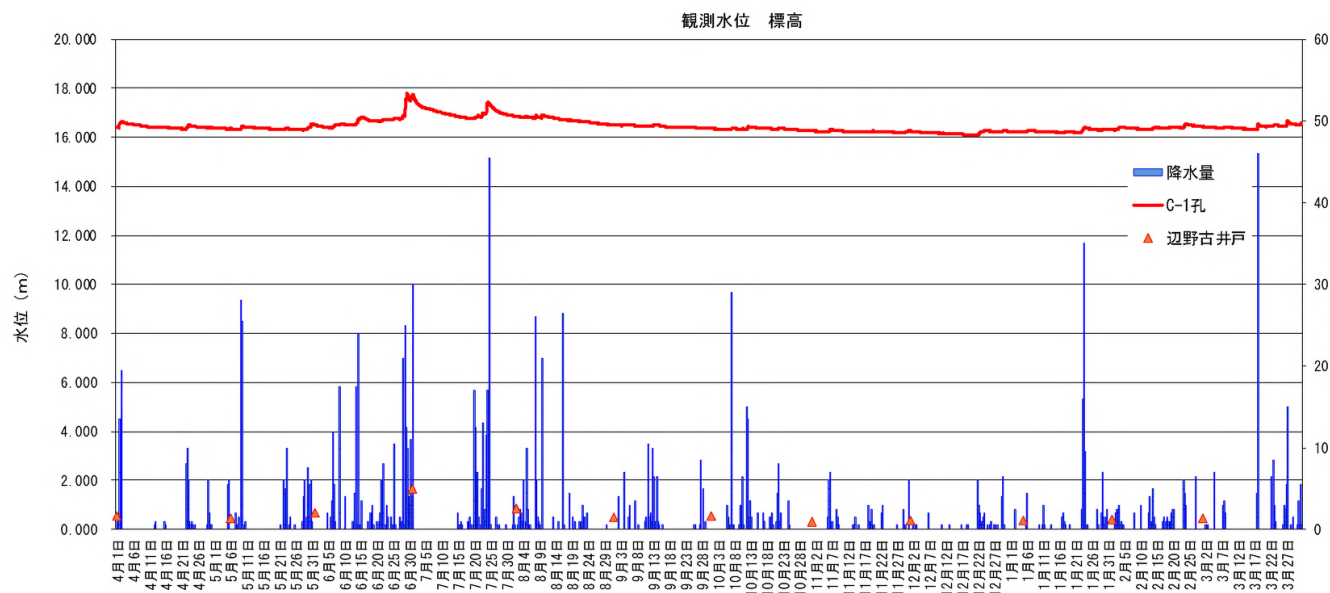
地下水の水質

埋立土砂発生区域における土砂の採取が未実施のため、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」の調査結果とする。

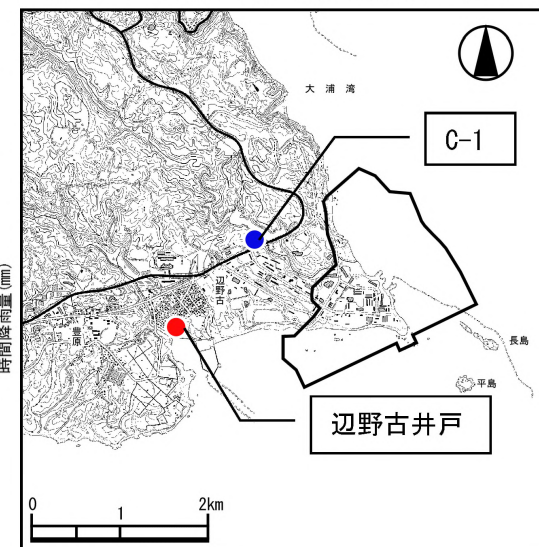
○各観測地点の観測最高水位と観測最低水位の水位差は、C-1では1.72m、辺野古井戸では1.30mとなった。

なお、水質調査については、埋立土砂発生区域の工事による変化(水位の変動)があった場合に調査するものとしており、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する。

【地下水位の観測結果(令和3年4月～令和4年3月)】



【調査地点(継続観測位置)】



第6章 事後調査の結果の概要

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9章 対象事業に係る環境影響の総合的な評価

○ 水の汚れ	p. 14
○ 土砂による水の濁り（海域）	p. 17
○ 地下水の水質	p. 22
● ウミガメ類	p. 24
○ サングオ類	p. 28
○ 海藻草類	p. 40
○ ジュゴン	p. 58
○ 海域生物（トカゲハゼ）	p. 74
○ 陸域動物（陸生動物）	p. 78
○ 陸域動物（河川水生動物）	p. 90
○ 陸域植物	p. 95
○ 陸域生態系（基盤環境、生態系の機能と構造）	p. 98
○ 陸域生態系（地域を特徴づける注目種）	p. 111

ウミガメ類

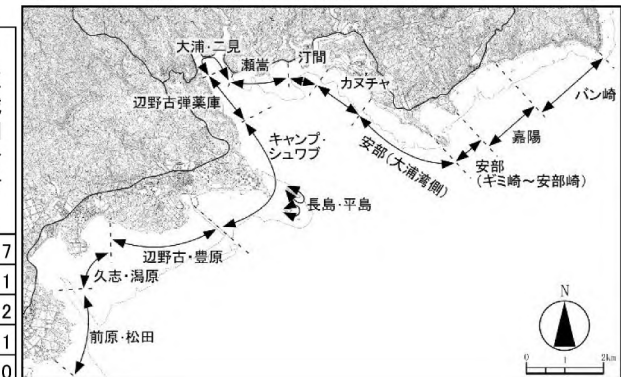
○ウミガメ類の上陸状況

・令和3年度は5月から9月にかけて合計17箇所においてウミガメ類の上陸が確認された。区域別にみると、バン崎が7箇所と最も多く、次いで久志・潟原が4箇所、安部(ギミ崎～安部崎)が2箇所、嘉陽、安部(大浦湾側)、瀬嵩及び辺野古・豊原が1箇所であった。月別には、7月が7箇所と最も多く、次いで6月が5箇所、5月と9月が2箇所、8月が1箇所であった。

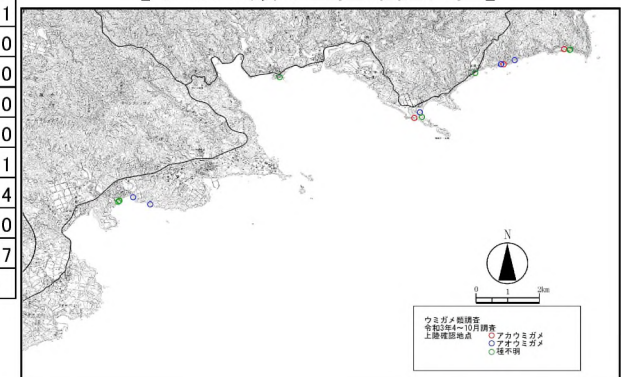
【ウミガメ類の区域別上陸箇所数】

【ウミガメ類の上陸状況調査範囲の区域区分】

調査時期	令和3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	種不明		
上陸確認場所\種類	アオウミガメ	アカウミガメ	種不明	アオウミガメ	アカウミガメ	種不明	アオウミガメ	アカウミガメ	種不明	アオウミガメ	アカウミガメ	種不明	アオウミガメ	アカウミガメ	種不明	アオウミガメ	アカウミガメ	種不明	アオウミガメ	アカウミガメ	種不明						
バン崎					1				2	2	1							1						3	2	2	7
嘉陽									1															0	0	1	1
安部(ギミ崎～安部崎)													1							1				1	0	1	2
安部(大浦湾側)								1																0	1	0	1
カヌチャ																								0	0	0	0
汀間																								0	0	0	0
瀬嵩									1															0	0	1	1
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																								0	0	0	0
長島・平島																								0	0	0	0
辺野古・豊原										1														1	0	0	1
久志・潟原					1							3												1	0	3	4
前原・松田																								0	0	0	0
種類別合計	0	0	0	1	1	0	0	1	4	3	1	3	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	6	3	8	17	
月別合計	0			2			5			7			1			2			0			17			-		



【ウミガメ類の上陸確認位置】



注)「種不明」とは、上陸痕(足跡)から種の判別ができなかった箇所を示し、過年度は「ウミガメ類」と表記していたものである。

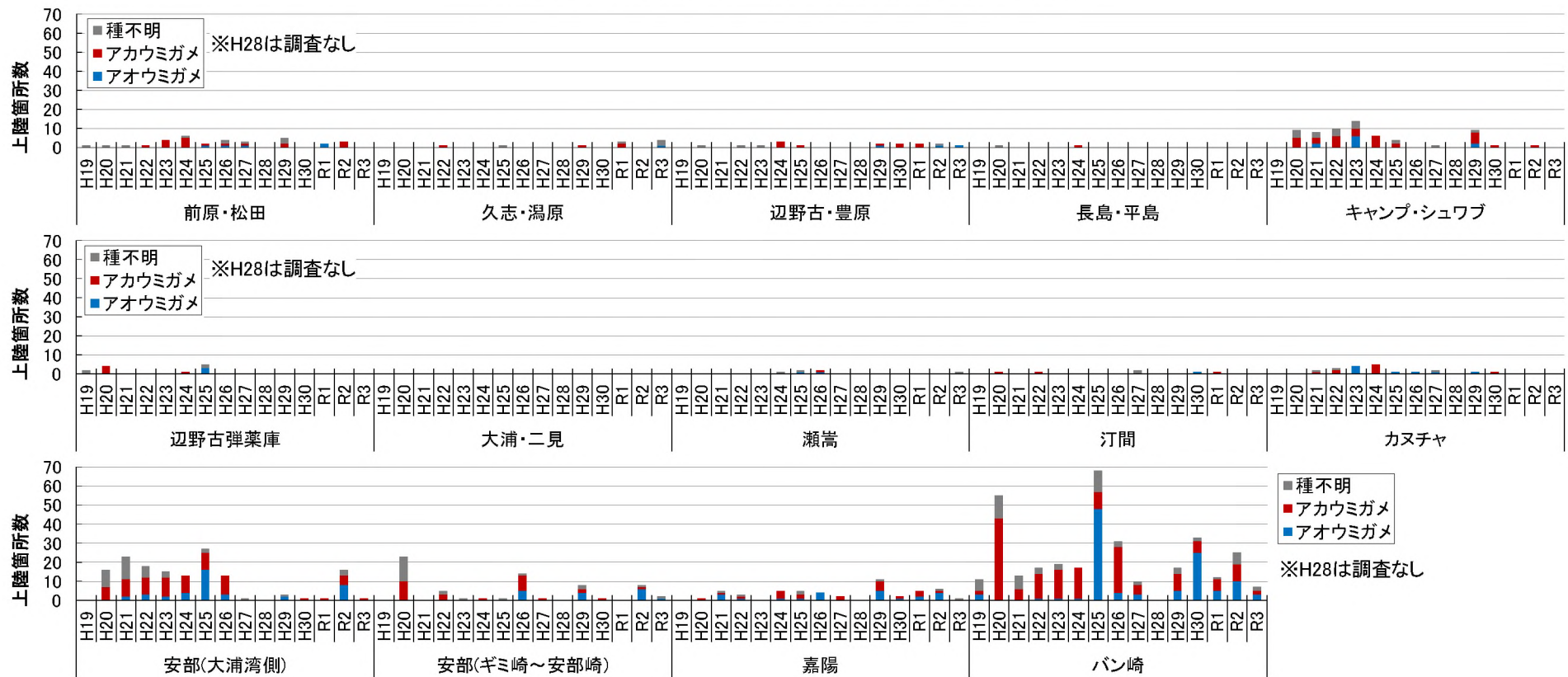
○ウミガメ類の工事海域への来遊(接近)状況

・令和3年4月～令和4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毎月2～20回確認されたが、工事用船舶による移動経路の障害や工事区域からの逃避行動は確認されなかった。

○ウミガメ類の上陸状況及び工事海域への来遊(接近)状況

- ・ウミガメ類の区域区分ごとの上陸数について、令和3年度と過年度の調査結果を比較すると、令和3年度はバン崎では7箇所、前原・松田では0箇所と、これらの区域では事後調査開始後初めて工事前の変動範囲を下回ったが、その他の区域では工事前の変動範囲内であった。
- ・調査期間をとおして、「工事海域」でウミガメ類が確認されているが、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なかった。

【ウミガメ類の区域区分毎の種類別上陸数】



注)「種不明」とは、上陸痕(足跡)から種の判別ができなかった箇所を示し、過年度「ウミガメ類」と表記していたものである。

○ウミガメ類

- ・ウミガメ類の上陸数については、令和3年度はバン崎及び前原・松田では事後調査開始後初めて工事前の変動範囲を下回ったが、その他の区域では工事前の変動範囲内であった。また、事業実施対象海域における上陸数の総計は前年度に比べて減少していたが、近傍の鹿児島県における上陸数と比較したところ、上陸数の経年変化には概ね同様の傾向がみられ、令和3年度は鹿児島県と事業実施対象海域の双方において、前年度に比べて上陸数が減少していた。これらのことから、令和3年度の上陸数の減少は事業実施対象海域に特有な傾向ではなく、事業の影響による変動とは考えられないが、引き続き上陸状況を調査していく。
- ・工事海域への来遊(接近)については、調査期間をとおして、調査範囲として設定した「工事海域」でウミガメ類が確認されているが、工船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海域から逃避する状況はこれまで確認されていない。

第6章 事後調査の結果の概要

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9章 対象事業に係る環境影響の総合的な評価

○ 水の汚れ	p. 14
○ 土砂による水の濁り（海域）	p. 17
○ 地下水の水質	p. 22
○ ウミガメ類	p. 24
● サンゴ類	p. 28
○ 海藻草類	p. 40
○ ジュゴン	p. 58
○ 海域生物（トカゲハゼ）	p. 74
○ 陸域動物（陸生動物）	p. 78
○ 陸域動物（河川水生動物）	p. 90
○ 陸域植物	p. 95
○ 陸域生態系（基盤環境、生態系の機能と構造）	p. 98
○ 陸域生態系（地域を特徴づける注目種）	p. 111

サンゴ類

○ライン調査(幅10m、64測線)を実施した。(夏季:令和3年7月~9月、冬季:令和3年12月~令和4年2月)

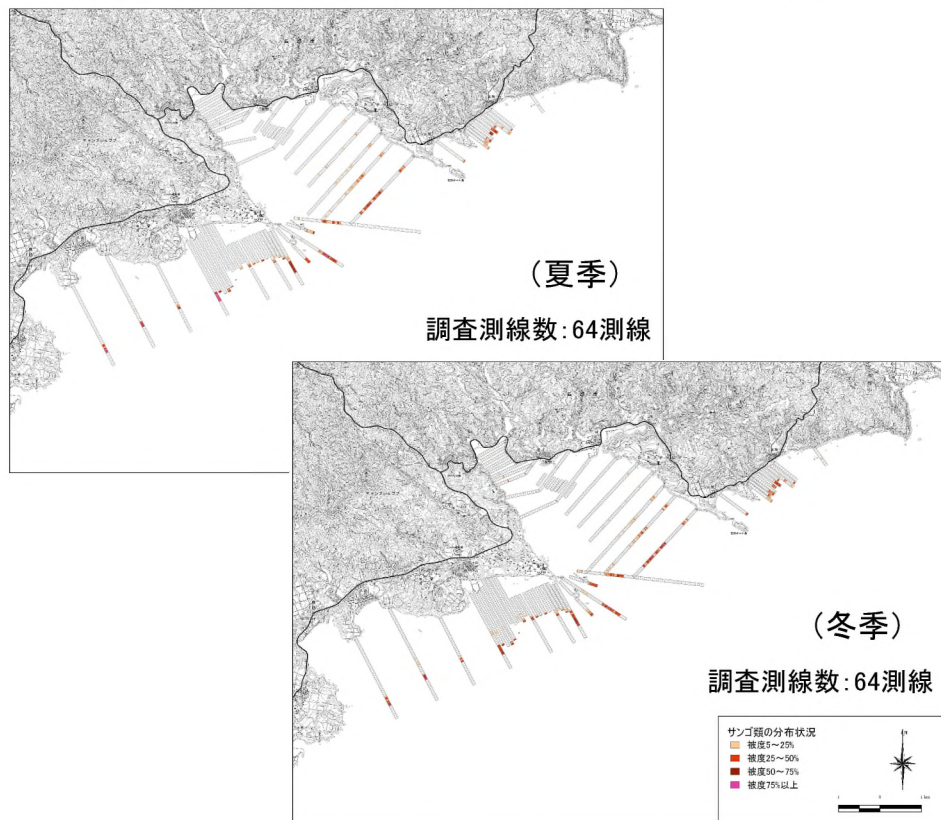
- ・サンゴ類がまとまってみられたのは、嘉陽地先及び安部地先のリーフエッジ周辺、大浦湾東部、湾口部の中干瀬及び辺野古崎周辺から久志地先にかけてのリーフエッジ周辺であった。夏季に72種類、冬季に71種類のサンゴ類が確認された。

○スポット調査(5m×5m、110地点)を実施した。(夏季:令和3年7月~9月、冬季:令和3年12月~令和4年2月)

- ・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あったが、大浦湾奥部においても局所的に高い被度のサンゴ類がみられた。夏季に67種類、冬季に66種類のサンゴ類が確認された。

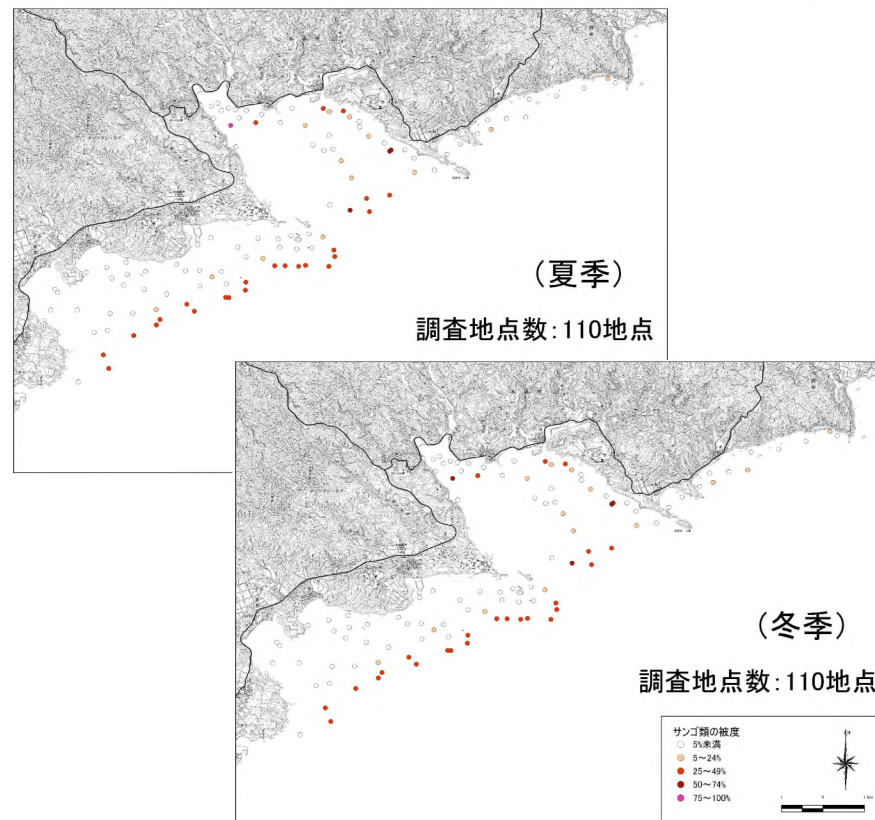
【ライン調査結果】

(各調査測線におけるサンゴ類の被度の状況)



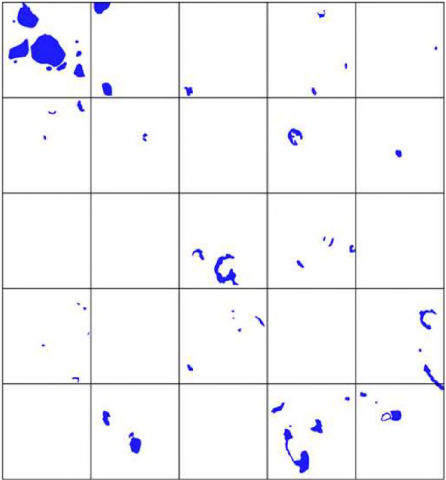


【スポット調査結果】

(各スポット調査地点におけるサンゴ類の被度の状況)

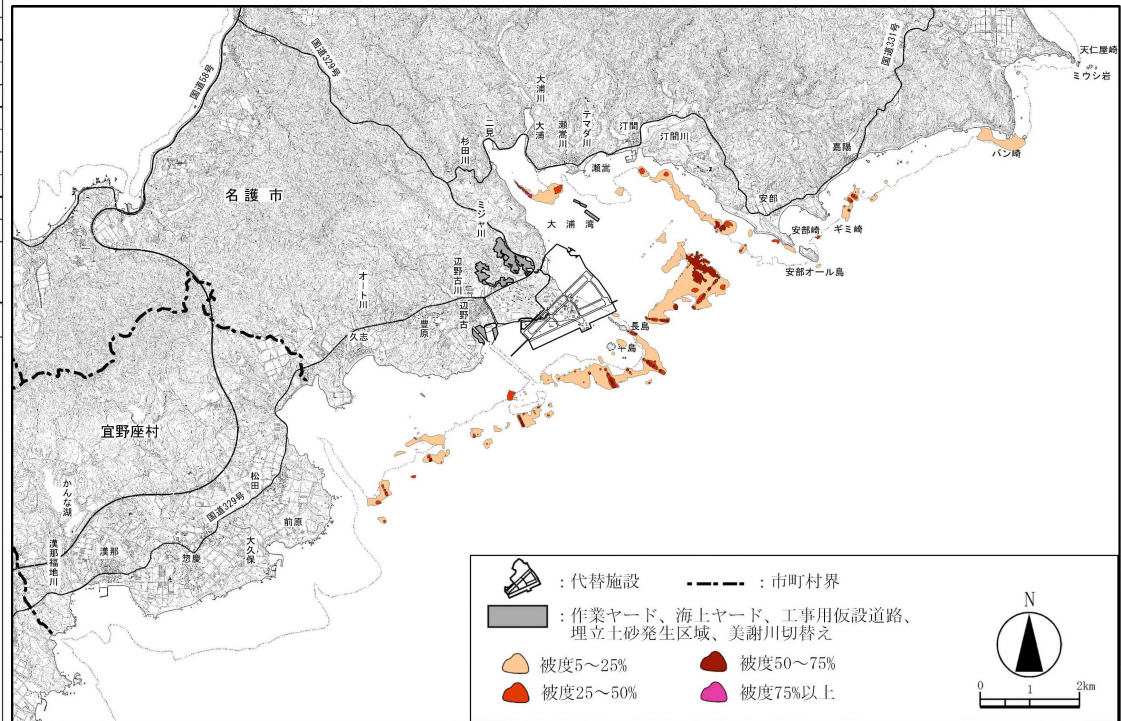


【詳細観察の結果の例(St.64夏季)】

<p>地点状況写真</p> 	<p>調査地点位置図</p> 
<p>調査期日 令和3年7月12日</p> <p>水深 1.8m</p> <p>主な底質 砂礫</p> <p>造礁サンゴ被度 5%未満</p> <p>白化の程度(被度) 5%未満</p> <p>ソフトコーラル被度 0%</p> <p>オニヒトデの個体数 0個体</p> <p>食害貝類個体数 0個体</p> <p>病気腫瘍群体数/被度 0/0%</p> <p>藻類附着群体数/被度 0/0%</p> <p>赤土の堆積状況 無</p>	
<p>凡例</p> <p>■ : 造礁サンゴ</p> <p>■ : ソフトコーラル</p>	
<p>出現種: 造礁サンゴ</p> <p>ハナヤサイサンゴ</p> <p>アハタコモンサンゴ</p> <p>コモンサンゴ属(被覆状)</p> <p>タムユビドリリン</p> <p>アナサンゴ</p> <p>アナサンゴ属</p> <p>ゴフ/ハマサンゴ</p> <p>ハマサンゴ属(塊状)</p> <p>ウスチヤクメイシ</p> <p>キクメイシ</p> <p>キクメイシ属</p> <p>ゴカクキクメイシ</p> <p>カメノコキクメイシ属</p> <p>ヒラカメノコキクメイシ</p> <p>ヒメノウサンゴ</p> <p>フカトゲキクメイシ</p> <p>トゲキクメイシ属</p> <p>カンホクアナサンゴモトキ</p>	
<p>被度図(5m×5m)</p> 	
<p>地点状況</p> <p>本コドラートの底質は、砂礫が散在する岩盤であった。岩盤上には海藻類のホンダワラ類が繁茂していた。岩盤や礫上面には小型の被覆、塊状サンゴ群体が多数みられ、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>	
<p>出現種: ソフトコーラル</p> <p>無し</p>	

○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分布図を作成した。

【サンゴ類の分布状況(令和3年度)】

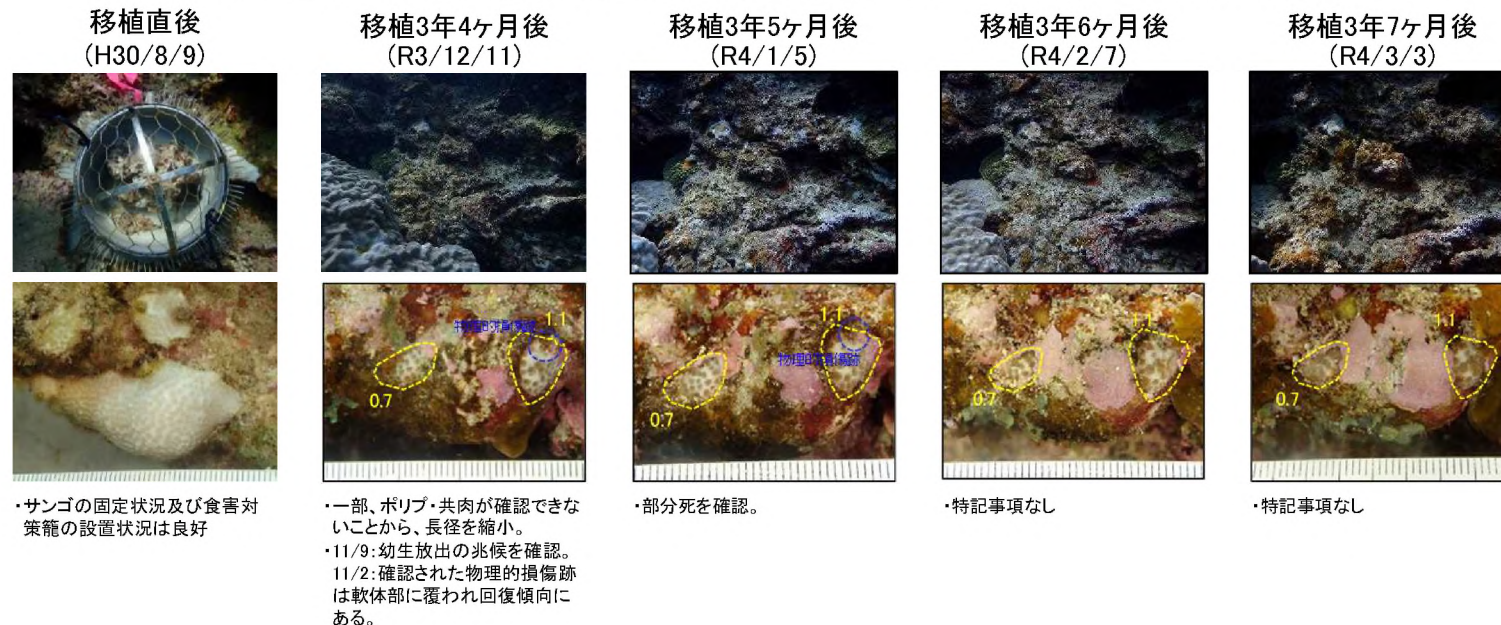


- ・サンゴ類の主な分布域は嘉陽地先及び安部地先のリーフエッジ周辺、大浦湾東部、大浦湾奥部、湾口部の中干瀬、辺野古崎周辺から久志地先にかけてのリーフエッジ周辺であった。
- ・被度が25%以上の主な分布域は、大浦湾東部、大浦湾奥部、中干瀬、辺野古崎周辺から久志地先にかけてのリーフエッジ周辺であった。

○移植サンゴの生息状況: レッドリストサンゴ類の移植後の生息状況について

- ・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群体について、1週間に2回の潜水目視観察(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))を実施。なお、移植後約1年が経過した令和元年9月からは週1回、移植後約3年3ヶ月が経過した令和3年11月からは月1回の頻度に変更。
- ・令和3年4月時点で、移植サンゴ9群体のうち4群体が生存。
- ・移植から約3年7ヶ月後となる令和4年3月における移植サンゴ4群体の生息状況は、「生存部が縮小」が3群体、「ポリプ・共肉の確認ができないことから1ヶ月の経過観察中」が1群体。
- ・2群体では再生産(幼生の放出及びその兆候)を確認した。
- ・移植先に元々生息していたオキナワハマサンゴ(※重要な種の保護の観点から表示していません。 4群体、※重要な種の保護の観点から表示していません。 2群体)の生息状況についても目視観察を実施。なお、※重要な種の保護の観点から表示していません。 1群体は令和3年9月23日に死亡が確定された。
- ・移植先及び対照区において、水温、流速、塩分のモニタリングを実施、移植後から令和4年3月末までの期間に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ていない。

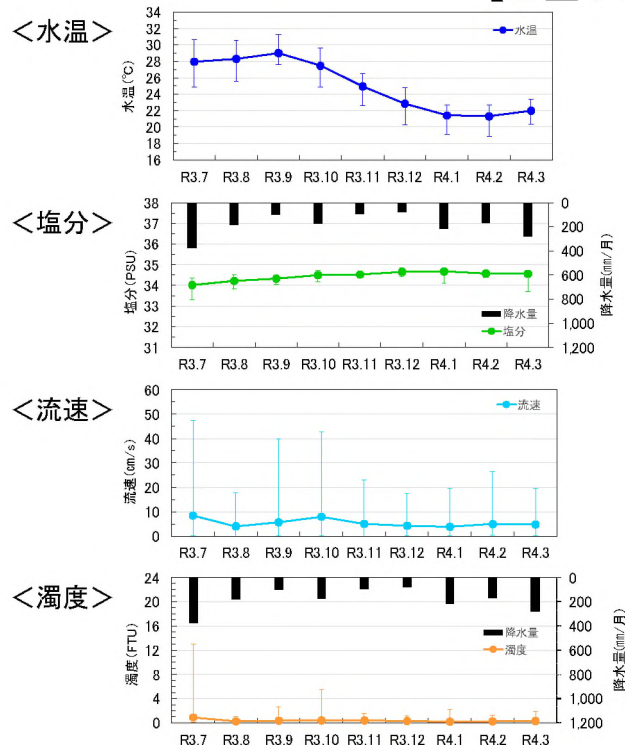
【移植サンゴの生息状況観察結果の例(オキナワハマサンゴ No.17)】



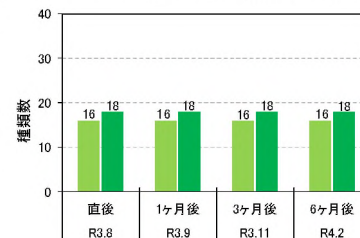
○移植サンゴの生息状況: 小型サンゴ類の移植後の生息状況について

- ・小型サンゴ類については、移植直後、1、3、6、9、12ヶ月後、2年目から5年目は年1回、6年目から10年目は隔年で移植後モニタリングを実施することとしており、生息環境の把握、サンゴ群集の生息状況、生物生息状況及びサンゴの再生産を対象として実施する計画としている。
- ・S5地区(移植元I地区)及びS1地区(移植元J、P、K地区)に移植した小型サンゴ類について、令和4年3月までにS5地区は移植6ヶ月後まで、S1地区の第1期は移植6ヶ月後まで、第2期は移植3ヶ月後まで、第3期は移植直後の移植後モニタリングを実施した。
- ・S5地区、S1地区の第1期～第3期のいずれにおいても、砂礫や浮泥の堆積、サンゴ類の生息に影響を及ぼすような水質等の変化や食害生物等の大量出現は確認されていない。また、移植したサンゴ類と元々生息していたサンゴ類の種類数、群体数及び被度に大きな変化はみられない。全体として、元々生息していたサンゴ類との比較においても、大きな違いは見られない。

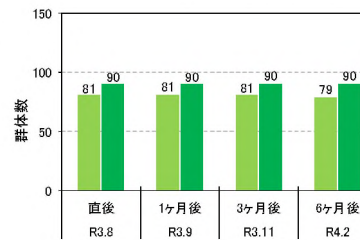
【小型サンゴ類の移植後のモニタリング結果の例(S5地区)】



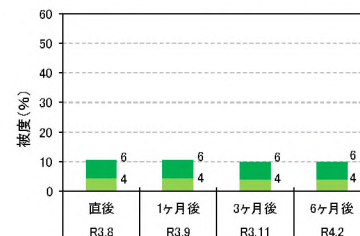
＜サンゴ類の種類数＞



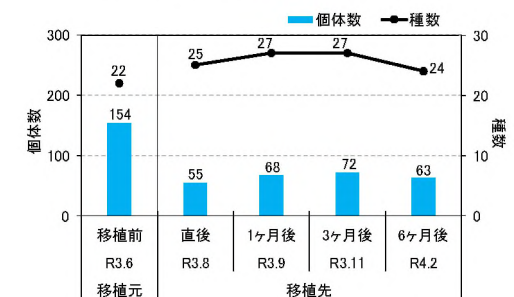
＜サンゴ類の群体数＞



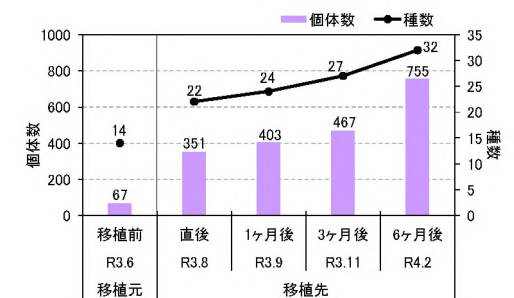
＜サンゴ類の被度＞



＜魚類の生息状況＞

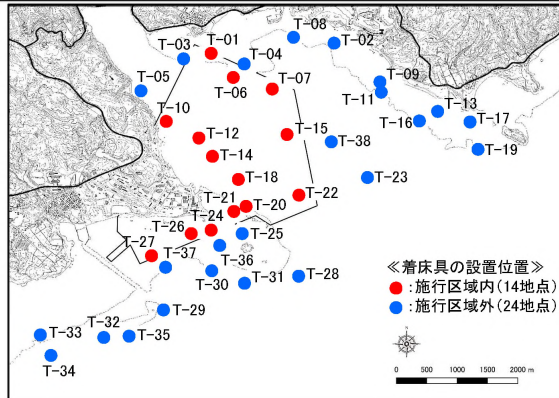


＜大型底生動物の生息状況＞



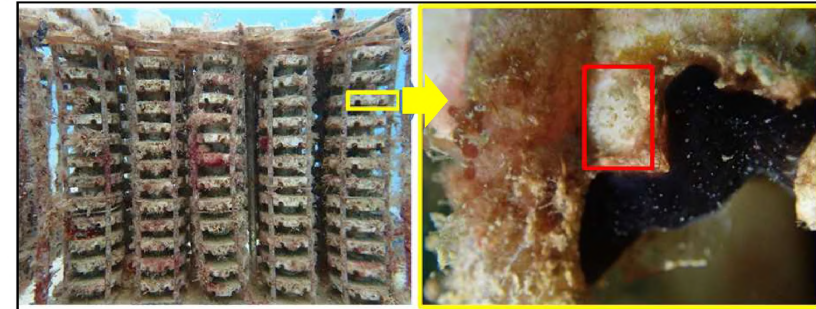
○幼サンゴの着床及び成長度合：潜水目視観察

- ・令和3年5月に38地点（施行区域内：14地点、施行区域外：24地点）に設置した人工着床具を対象に、約3ヶ月後の令和3年8月、約6ヶ月後の11月、約9ヶ月後の令和4年2月に、幼サンゴの着床状況について目視観察を行った。
- ・約3ヶ月後（1回目）の観察ではハナヤサイサンゴ科が1群体、約6ヶ月後（2回目）の観察ではミドリイシ属が10群体、約9ヶ月後（3回目）の観察ではミドリイシ属が14群体、ハナヤサイサンゴ科が6群体確認された。

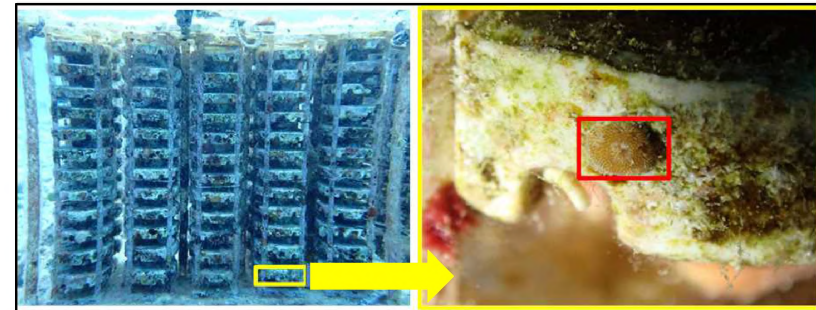


【幼サンゴの着床状況（潜水目視観察）】

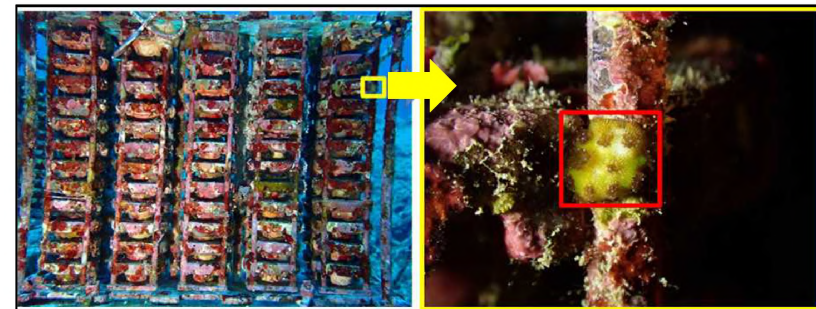
調査時期 地点	令和3年8月	令和3年11月	令和4年2月
	観察1回目(38地点)	観察2回目(38地点)	観察3回目(38地点)
T-10	ハナヤサイサンゴ科(1群体)	—	—
T-11	—	—	ハナヤサイサンゴ科(1群体)
T-17	—	—	ミドリイシ属(1群体)
T-19	—	—	ミドリイシ属(2群体)
T-20	—	—	ミドリイシ属(1群体) ハナヤサイサンゴ科(1群体)
T-23	—	—	ミドリイシ属(2群体) ハナヤサイサンゴ科(1群体)
T-25	—	ミドリイシ属(2群体)	—
T-28	—	ミドリイシ属(2群体)	ミドリイシ属(3群体)
T-29	—	—	ミドリイシ属(4群体) ハナヤサイサンゴ科(1群体)
T-30	—	ミドリイシ属(2群体)	—
T-31	—	ミドリイシ属(2群体)	—
T-32	—	ミドリイシ属(1群体)	ハナヤサイサンゴ科(1群体)
T-34	—	ミドリイシ属(1群体)	ミドリイシ属(1群体)
T-37	—	—	ハナヤサイサンゴ科(1群体)



記録された幼サンゴ（令和3年8月、T-10、ハナヤサイサンゴ科）



記録された幼サンゴ（令和3年11月、T-25、ミドリイシ属）



記録された幼サンゴ（令和4年2月、T-19、ミドリイシ属）

○幼サンゴの着床及び成長度合:幼群体加入調査(採取による検鏡)

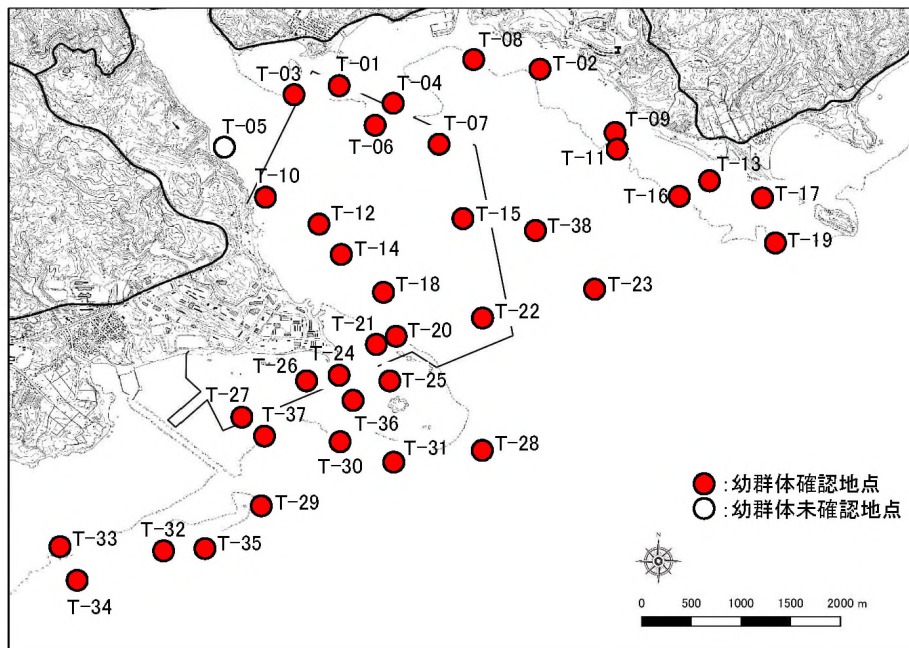
- ・第1回収を令和3年8月に実施し、着床率は12.3%であった。
- ・第2回収を令和3年11月に実施し、着床率は10.3%であった。
- ・第3回収を令和4年3月に実施し、着床率は5.6%であった。
- ・サンゴ類の着床がみられた場所は、辺野古地先、大浦湾口部、大浦湾東部、大浦湾西部及び大浦湾奥部であった。

【幼群体の着床率】

項目	第1回収	第2回収	第3回収
着床幼群体数(群体)	1,121	940	1,012
観察着床具数(個)	9,120	9,120	18,226
着床率(%)	12.3	10.3	5.6

注)「着床率」は、「着床幼群体数」/「観察着床具数」×100で算出。

【幼群体の着床位置】



【回収結果(第1回収)抜粋】

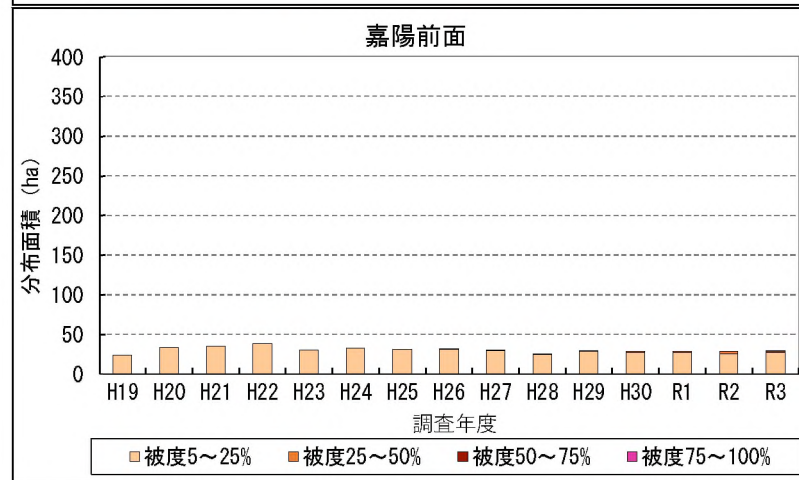
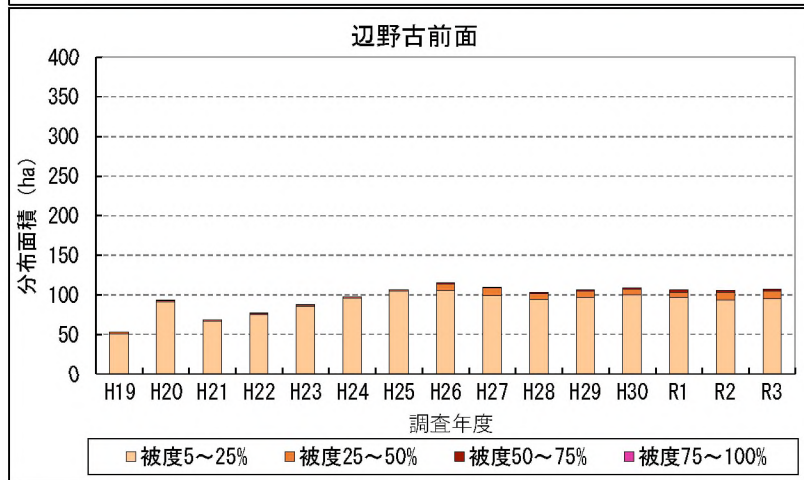
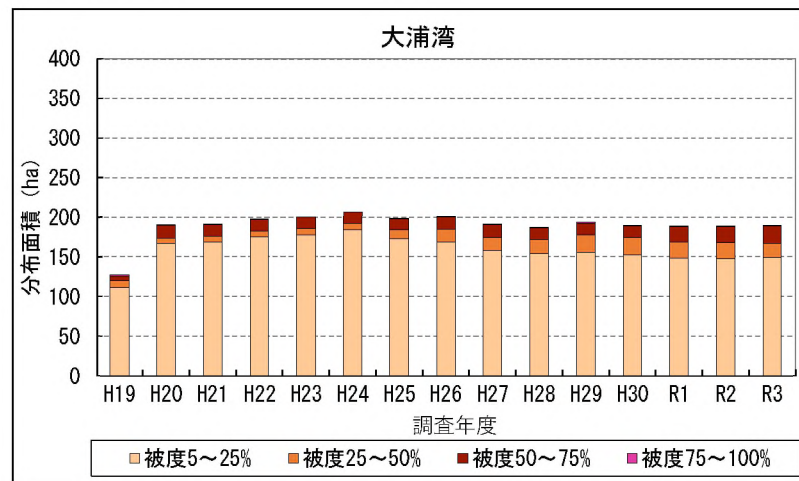
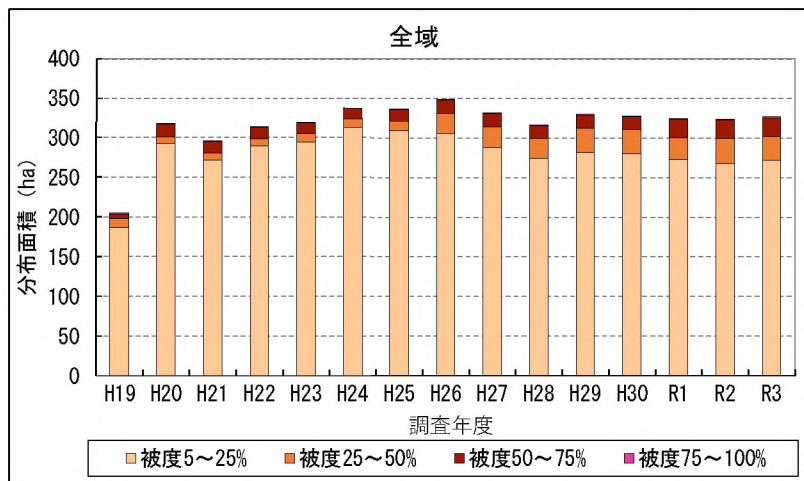
調査地点	回収された着床具数	着床幼群体総数	種類	種類別群体数	群体の長径(mm)
T19	240	172	ミドリイシ属	166	0.6~2.5
			ハナヤサイサンゴ科	4	1.8~4.3
			アナサンゴモドキ属	2	1.0~1.4
T22	240	22	ミドリイシ属	22	0.7~2.0
T23	240	150	ミドリイシ属	143	0.6~2.8
			ハナヤサイサンゴ科	4	1.6~3.0
			その他	3	0.7~1.5
T28	240	101	ミドリイシ属	88	0.4~4.2
			ハナヤサイサンゴ科	10	1.5~3.8
			アナサンゴモドキ属	1	1.4
			その他	2	1.3~3.2
T29	240	231	ミドリイシ属	205	0.7~2.5
			ハナヤサイサンゴ科	24	1.3~5.0
			アナサンゴモドキ属	1	1.4
			その他	1	1.6
T30	240	44	ミドリイシ属	38	0.9~2.6
			アナサンゴモドキ属	3	0.9~1.2
			その他	3	1.6~2.2
T31	240	83	ミドリイシ属	80	0.8~3.7
			ハナヤサイサンゴ科	3	1.3~3.2
T32	240	67	ミドリイシ属	48	1.0~2.4
			その他	19	0.5~2.1
T34	240	107	ミドリイシ属	59	0.7~2.6
			ハナヤサイサンゴ科	1	1.8
			その他	47	0.8~3.0
T35	240	64	ミドリイシ属	57	0.7~2.8
			ハナヤサイサンゴ科	3	2.0~2.4
			その他	4	0.8~1.6

注)着床幼群体数が多かった上位10地点を抜粋。

○サンゴ類の生息被度・生息状況

・本調査結果と過年度の調査結果を比較した結果、分布範囲や被度、面積について場所によって変化がみられたものの、いずれも大きな変化は生じておらず、当該海域におけるサンゴ類の生息状況や生息被度に対して、工事の影響は確認されなかった。

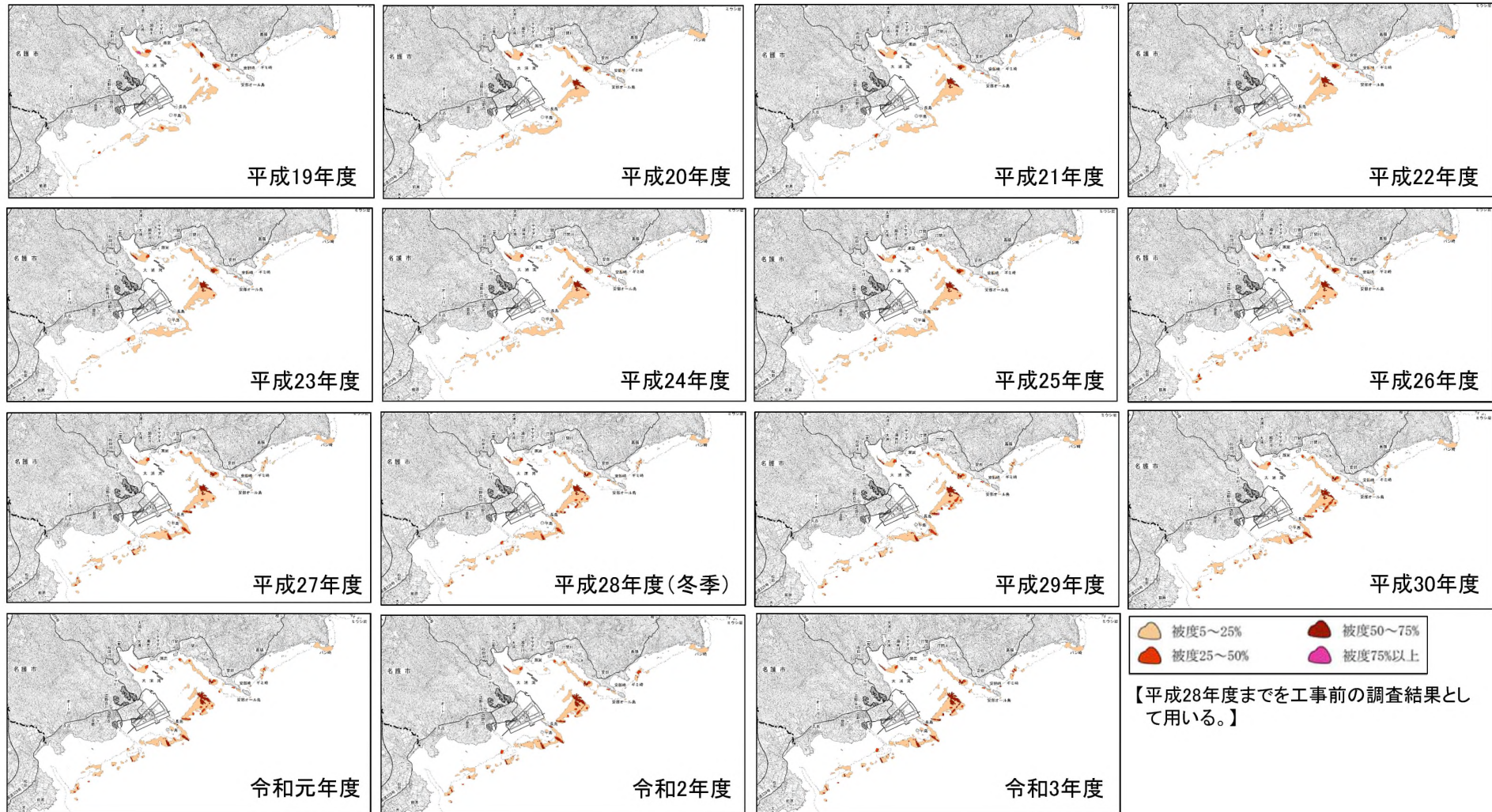
【サンゴ類の分布面積】



注)平成19年度はライン調査の測線数が他の年度と異なっている。

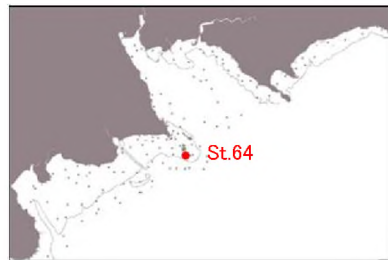
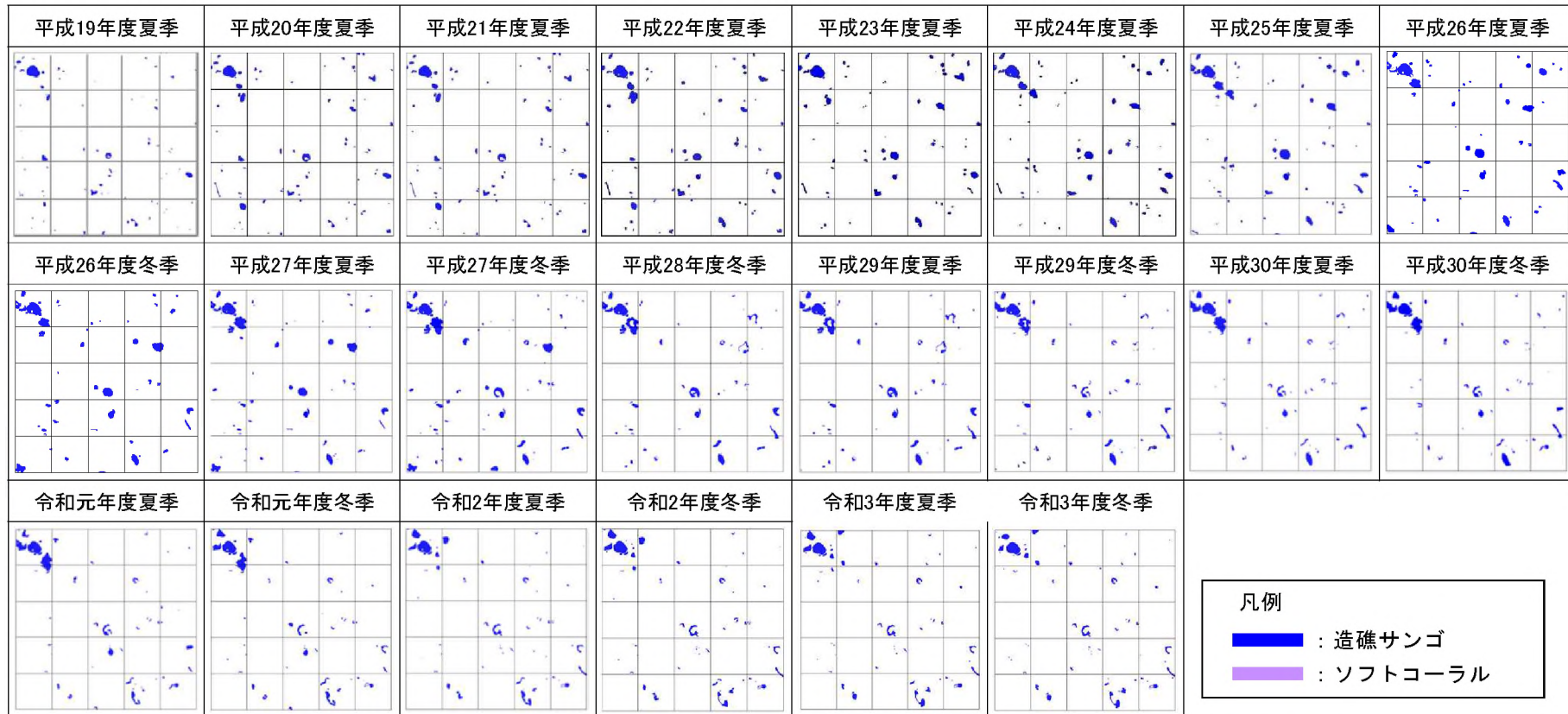
【面積集計範囲について】「辺野古前面」:辺野古地先、松田～豊原地先の合計、「大浦湾」:大浦湾東部、湾口部、西部、湾奥部の合計、「嘉陽前面」:安部～嘉陽地先の合計とした。

【サンゴ類の分布状況】

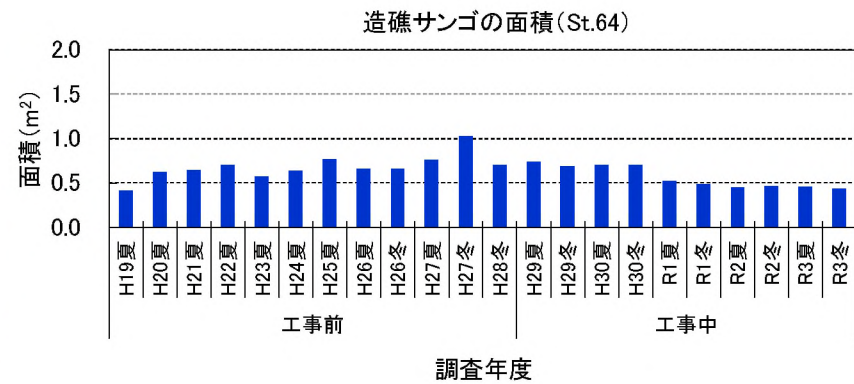
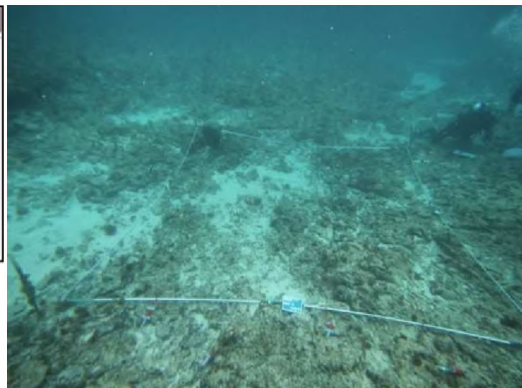


注) 1. 平成19年度はライン調査の測線数が他の年度と異なっている。
 2. 平成28年度は冬季のみの調査。

【サンゴ類の詳細観察結果(St.64の例)】



【調査地点】



○サンゴ類

- ・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、面積に変化がみられたものの、いずれも大きな変化はみられなかった。
- ・平成30年度に移植したオキナワハマサンゴについては、移植直後から1年後までの生残率が高いことから、移植の直接のストレスによる死亡はなかったと考える。また、平成30年度事後調査報告書にも記載したとおり平成30年度に再生産の様子が確認され、継続してモニタリングを行ったところ、令和2年度に引き続き、令和3年度においても幼生を放出する様子が確認されたことから、移植のストレスから十分に回復し、移植先の環境に順応したものと考えている。令和4年3月時点で、移植した9群体のうち4群体が生息していたが、3年間のモニタリングでは元々生息していた群体が同程度の縮小・死亡率を示したことから、この減耗は同種サンゴの一般的な生活史による可能性が高い。引き続き、他海域として追加した嘉陽のオキナワハマサンゴ16群体のモニタリングも含めて、生活史に関する情報収集に努めていく。
- ・令和3年度に移植した小型サンゴ類については、令和4年3月までに実施したモニタリング結果より、移植したサンゴ類の経過は順調であり、また、移植直後から半年後までの生残率が高いことから、移植の直接のストレスによる死亡はなかったと考えられる。
- ・幼サンゴの着床及び成長度合については、着床具を使った観察において、令和3年度は大浦湾湾口部など環境影響評価時と比較して外洋に面した多くの地点でミドリイシ属等の幼群体の着床がみられた。この傾向は前年度と同様であった。なお、幼サンゴの着床及び成長度合についての調査は、令和3年度までの調査でサンゴ類に係る実行可能な環境保全措置の手法を検討するために必要な情報が得られたことから令和3年度で調査を終了し、令和4年度からはサンゴ類の環境保全措置として人工種苗による手法を実施することとする。

第6章 事後調査の結果の概要

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9章 対象事業に係る環境影響の総合的な評価

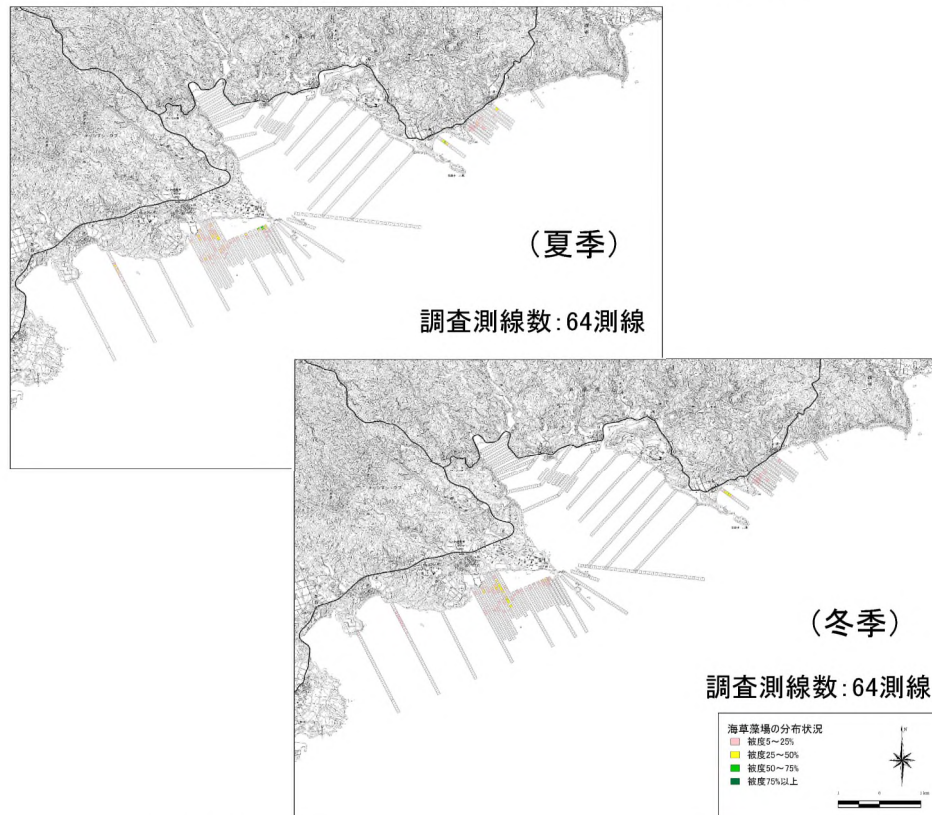
○ 水の汚れ	p. 14
○ 土砂による水の濁り（海域）	p. 17
○ 地下水の水質	p. 22
○ ウミガメ類	p. 24
○ サンゴ類	p. 28
● 海藻草類	p. 40
○ ジュゴン	p. 58
○ 海域生物（トカゲハゼ）	p. 74
○ 陸域動物（陸生動物）	p. 78
○ 陸域動物（河川水生動物）	p. 90
○ 陸域植物	p. 95
○ 陸域生態系（基盤環境、生態系の機能と構造）	p. 98
○ 陸域生態系（地域を特徴づける注目種）	p. 111

海藻草類

- ライン調査^{注)}(幅10m、64測線)を実施した。(夏季:令和3年7月~9月、冬季:令和3年12月~令和4年2月)
- ・海草藻場がまとってみられた場所は、嘉陽地先や安部の湾内、大浦湾奥部、辺野古地先及び久志地先のリーフ内の岸寄りであった。
 - ・ホンダワラ藻場がまとってみられた場所は、嘉陽地先や安部の湾内、大浦湾奥部、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った。
 - ・ライン調査では、夏季に13種類、冬季に12種類の海藻草類が確認された。
- 注)ライン調査は海草藻場やホンダワラ藻場の主な構成種である比較的大型の海藻類やホンダワラ類を対象としている。

【ライン調査結果】

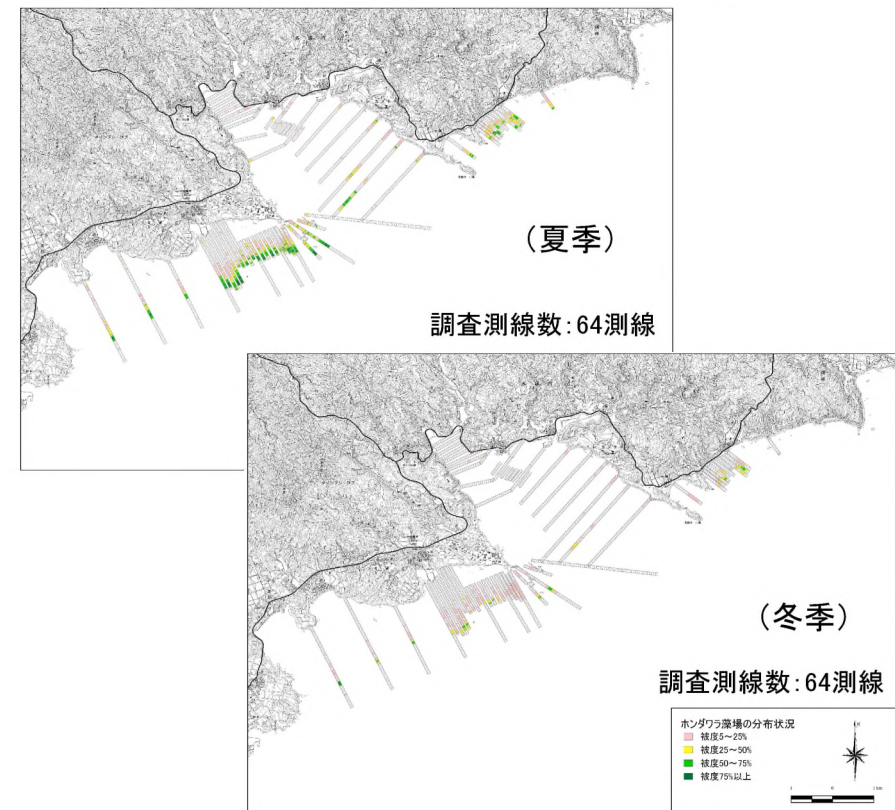
(各調査測線における海藻草類の被度の状況)



注)海草藻場の主な構成種である比較的大型の海藻類の被度を示す。

【ライン調査結果】

(各調査測線におけるホンダワラ類の被度の状況)



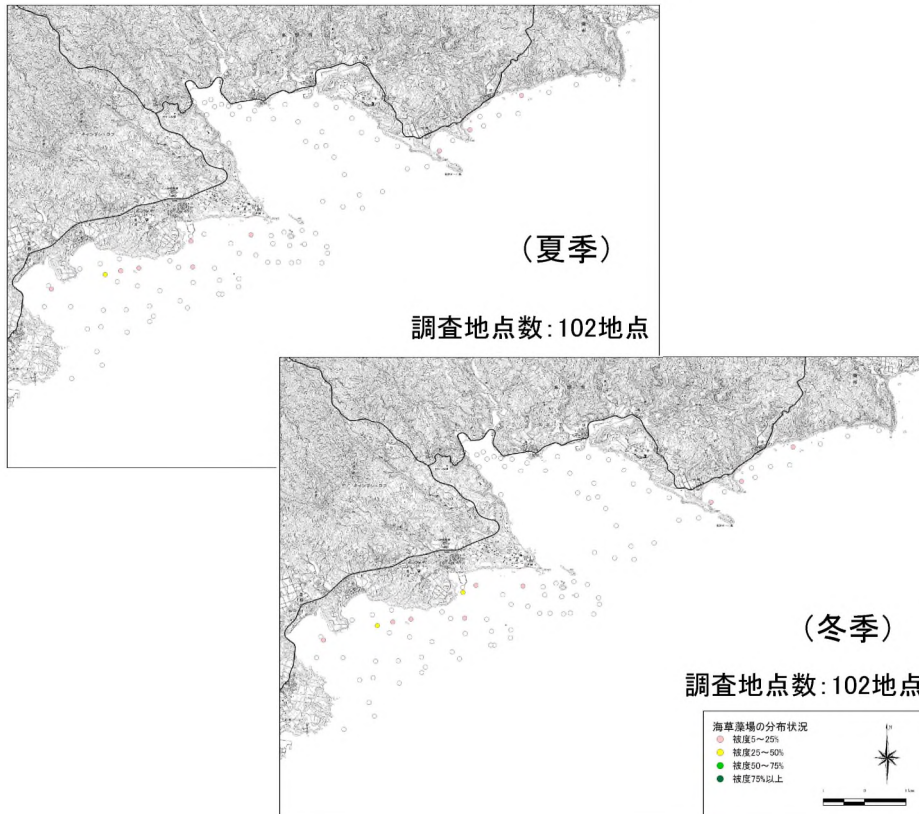
注)ホンダワラ藻場の主な構成種である比較的大型のホンダワラ類の被度を示す。

○スポット調査(5m×5m、102地点)を実施した。(夏季:令和3年7月～9月、冬季:令和3年12月～令和4年2月)

- ・海草藻場、ホンダワラ藻場がまとってみられた場所は、ライン調査と概ね同様であり、ホンダワラ藻場は前原地先においてもみられた。
- ・スポット調査では、夏季に120種類、冬季に119種類の海藻草類が確認された。

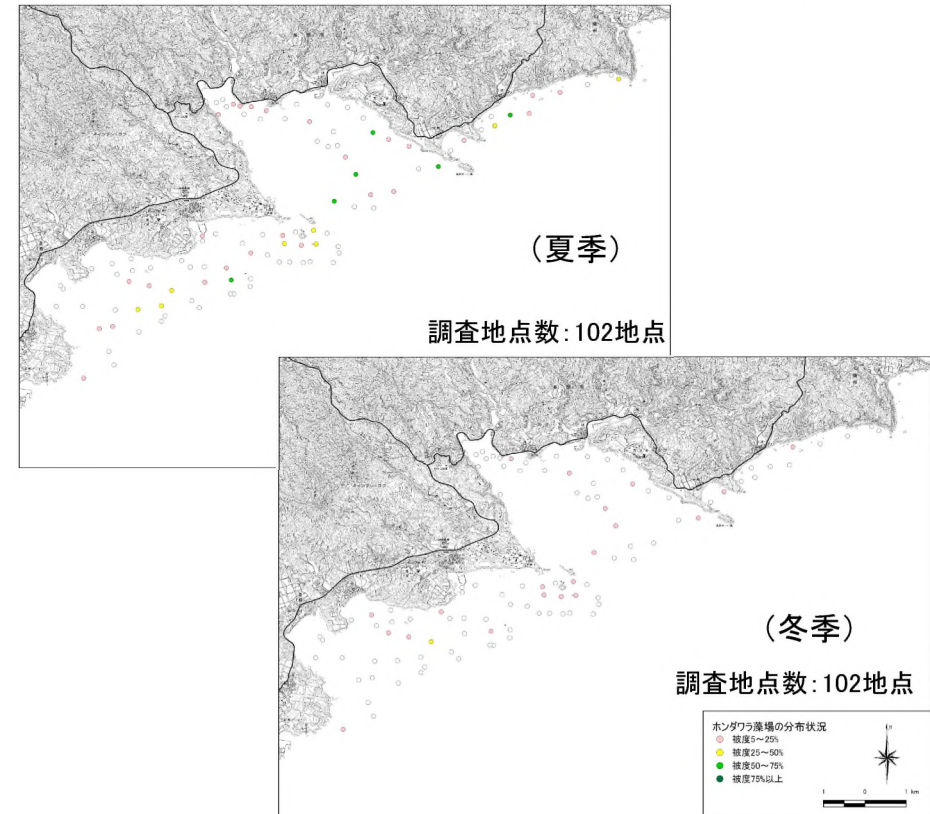
【スポット調査結果】

(各スポット調査地点における海草類の被度の状況)



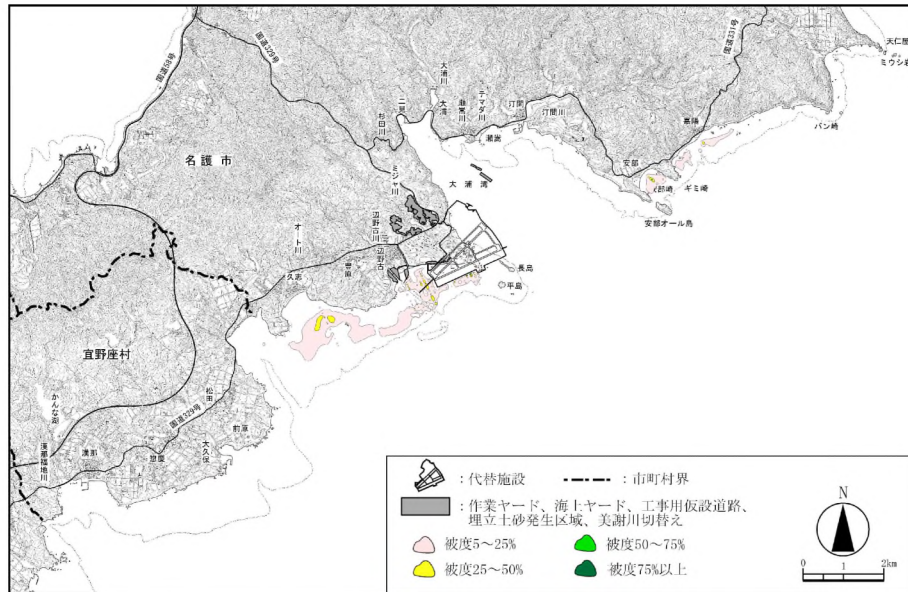
【スポット調査結果】

(各スポット調査地点におけるホンダワラ類の被度の状況)



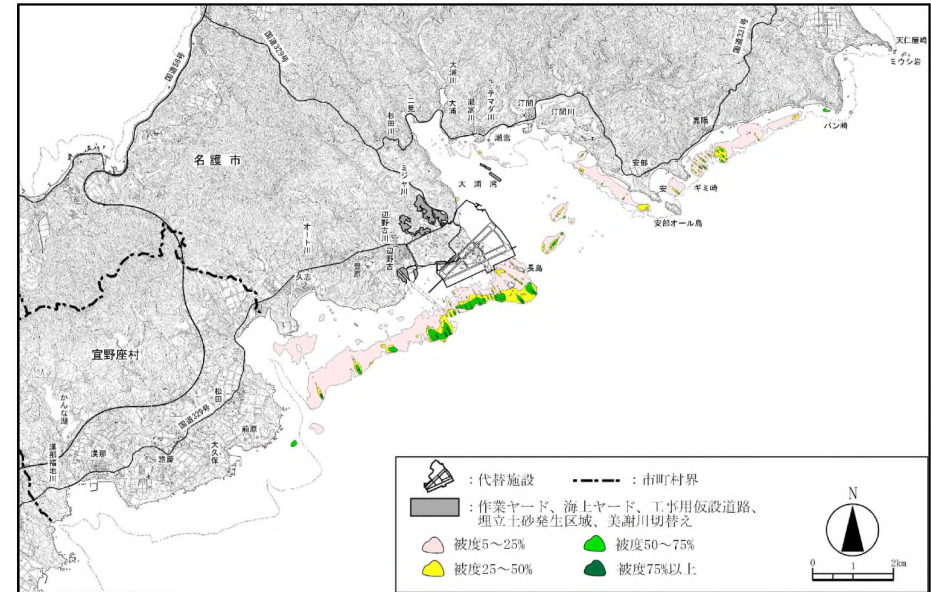
○ライン調査及びスポット調査の結果として得られた被度区分の分布状況に加え、マンタ調査の結果、さらに海底面の地形、地質の状況、及び海底地形図による等深線を参考に海草藻場及びホンダワラ藻場の分布図を作成した。

【海草藻場の分布状況(令和3年度)】



・海草藻場がまとってみられた場所は、嘉陽地先や安部の湾内、大浦湾奥部、辺野古地先及び久志地先のリーフ内の岸寄りであった。

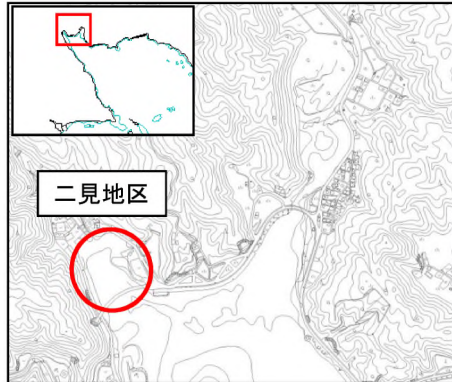
【ホンダワラ藻場の分布状況(令和3年度)】



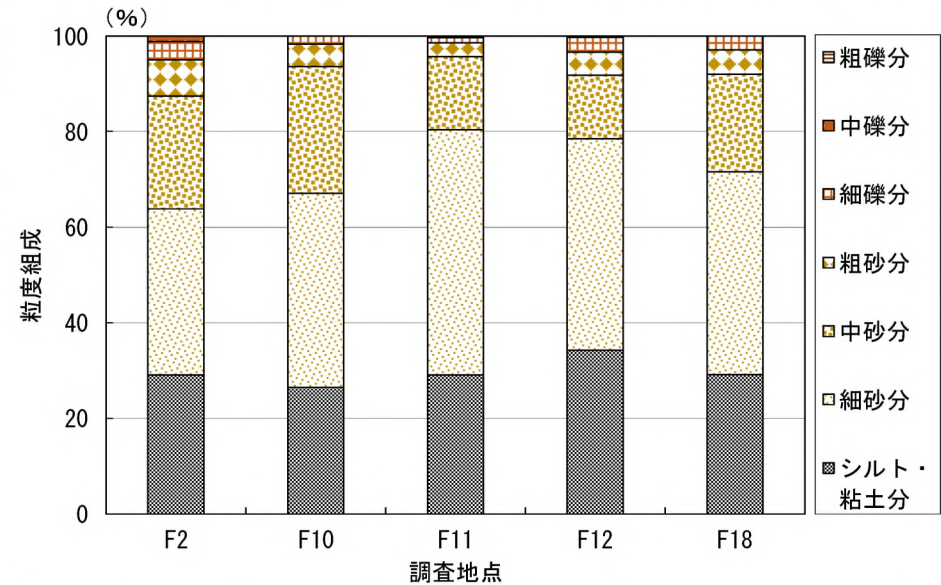
・ホンダワラ藻場がまとってみられた場所は、嘉陽地先や安部の湾内、大浦湾奥部、大浦湾東部や湾口部の中干瀬、辺野古崎周辺から久志地先にかけてのリーフエッジ周辺であり、前原地先においても分布が確認された。

○クビレミドロの生育状況及び底質(粒度組成)の調査を実施した。

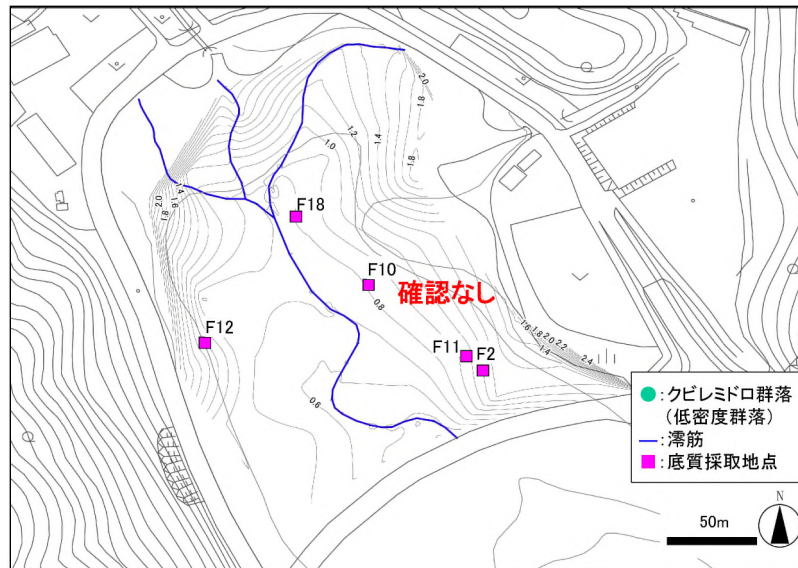
- ・生育状況調査において、クビレミドロは確認されなかった。
- ・クビレミドロの過年度の生育域における底質(粒度組成)は、中砂分、細砂分及びシルト・粘土分を多く含んでいた。なお、工事前における生育箇所においてもほぼ同様の傾向であった。



【過年度の生育域における底質(粒度組成)調査結果】



【クビレミドロの生育状況(令和3年度)】

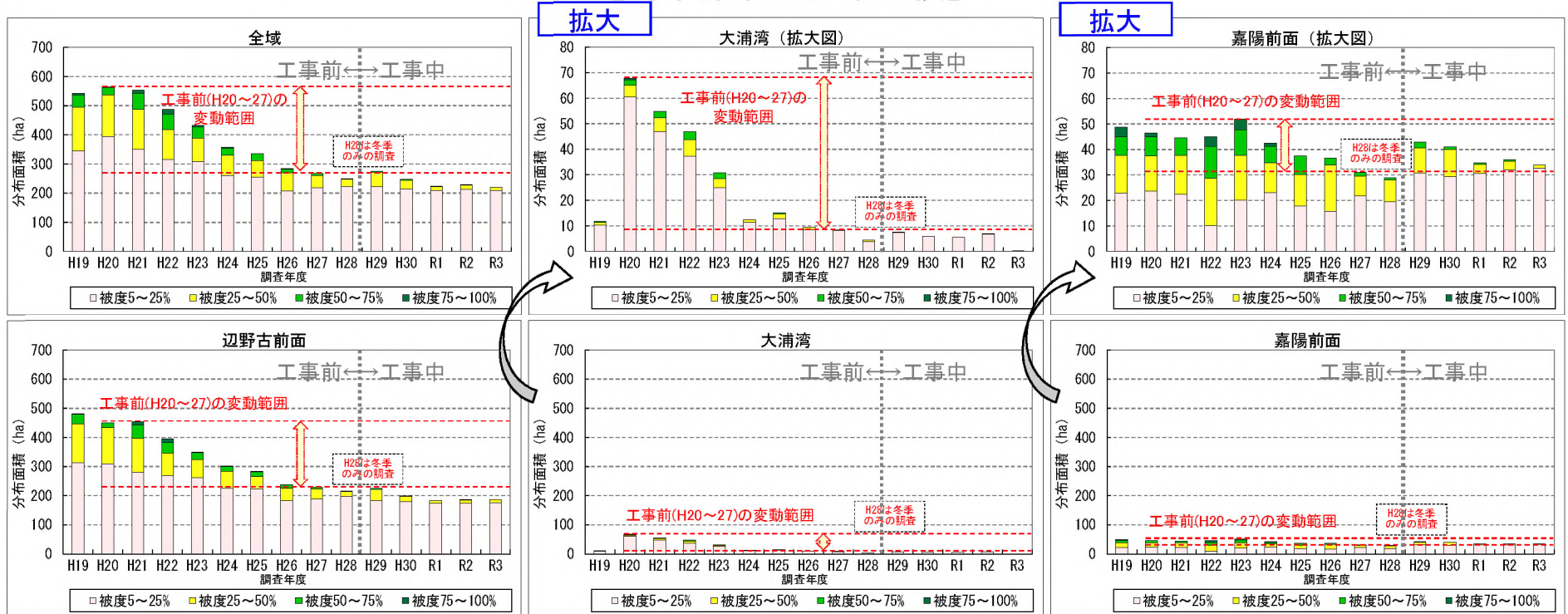


項目	粒径	調査地点					
		F2	F10	F11	F12	F18	
粒度組成 (%)	粗礫分	19~75mm	-	-	-	-	-
	中礫分	4.75~19mm	1.2	-	0.4	0.3	-
	細礫分	2~4.75mm	3.8	1.7	1.1	3.1	2.9
	粗砂分	0.85~2mm	7.6	4.7	2.8	4.8	5.1
	中砂分	0.25~0.85mm	23.6	26.5	15.3	13.3	20.4
	細砂分	0.075~0.25mm	34.7	40.6	51.3	44.2	42.4
	シルト分	0.005~0.075mm	16.7	19.2	19.9	24.2	19.3
	粘土分	0.005mm未満	12.4	7.3	9.2	10.1	9.9

○海草藻場の生育範囲・面積

- ・全域及び辺野古前面における海草藻場の分布面積は、工事開始前の平成20～27年度の間に大きく減少しており、その後横這いに転じ、平成29年度以降令和3年度までは、一旦増加した令和2年度を除き、緩やかな減少が続いている。嘉陽前面では工事開始前の平成23年度から平成27年度にかけて減少しており、工事開始後の平成29年度以降は工事前の変動範囲の中で増減している。なお、大浦湾及び嘉陽前面の分布面積については、全域における分布面積に占める割合と比較すると以下のグラフのとおり微小である。
- ・令和3年度の本調査結果は、大浦湾、辺野古前面及び全域では前年度に引き続き、工事前の変動範囲(大浦湾8～68ha、辺野古前面228～454ha、全域268～565ha:平成20～27年度の分布面積の最小値～最大値)を下回っていた。なお、嘉陽前面の分布面積は工事前の変動範囲内(31～52ha)であった。
- ・大浦湾奥部では前年度(7ha)と比較して0.3haと減少していたが、これは被度5%以上の範囲を分布面積として計上しているところ、大浦湾奥部において被度5%を下回ったことにより、分布面積として計上されなかったものと考えられる。なお、分布面積に寄与していないが、ジュゴンの海草藻場利用状況調査においては、大浦湾内で海草類の生育が確認されている。

【海草藻場の分布面積】

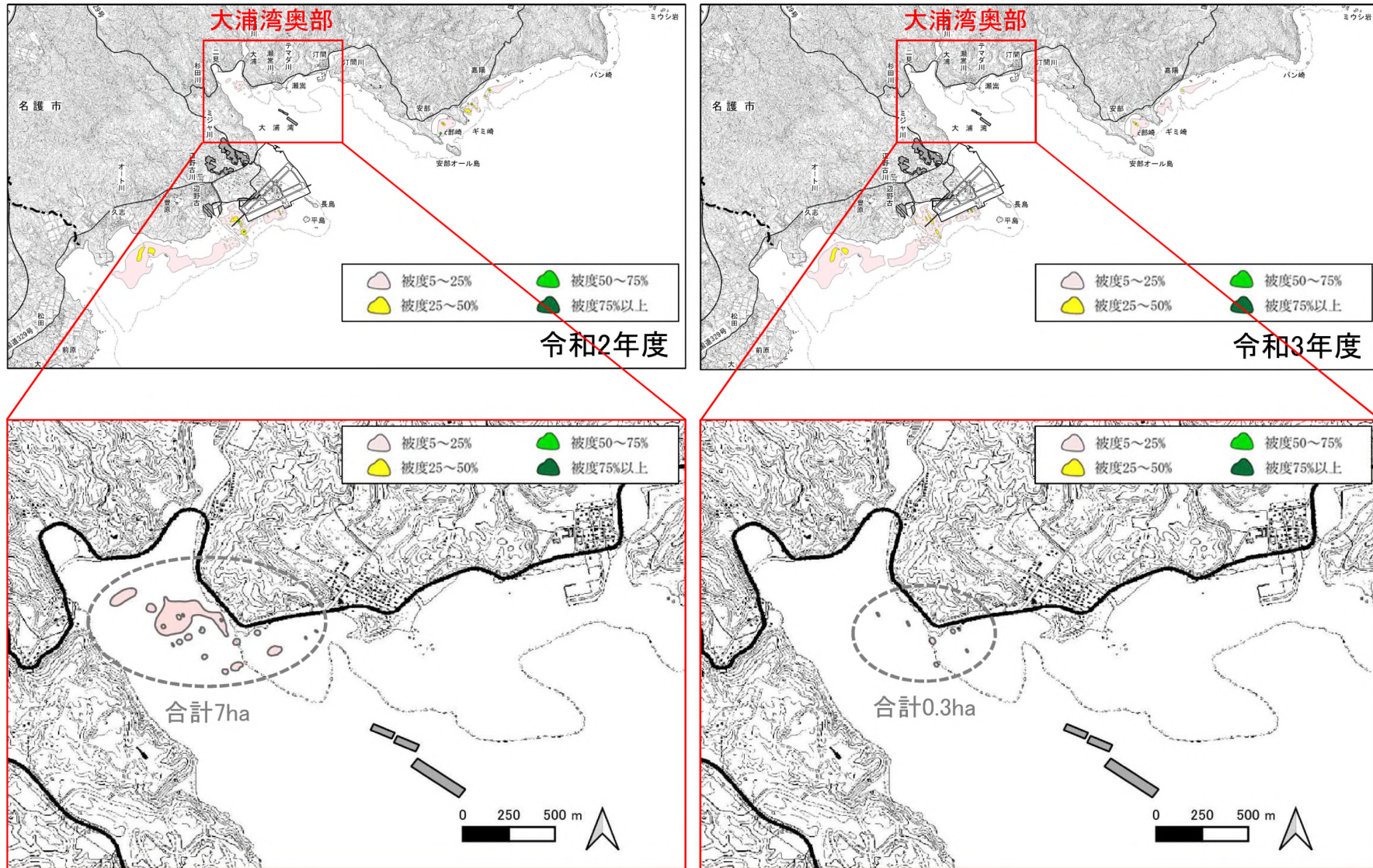


注) 1.平成19年度はライン調査の測線数が他の年度と異なっている。
2.平成28年度は冬季のみの調査。

【面積集計範囲について】「辺野古前面」: 辺野古地先、松田～豊原地先の合計、「大浦湾」: 大浦湾東部、湾口部、西部、湾奥部の合計、45
「嘉陽前面」: 安部～嘉陽地先の合計とした。

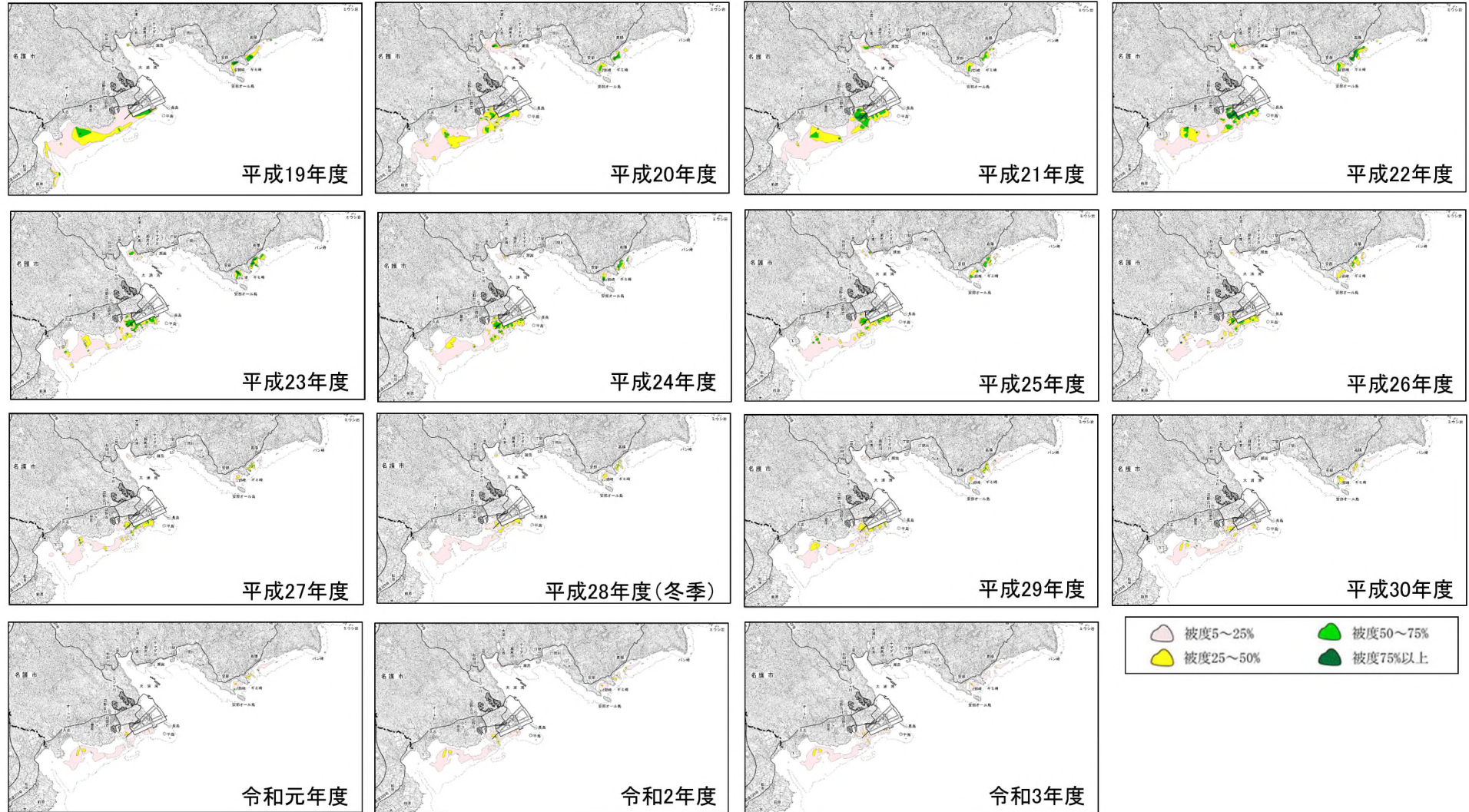
第7章 事後調査の結果と環境影響評価の結果との比較検討の結果(1)

【参考】大浦湾奥部における令和2年度及び令和3年度の海草藻場の分布状況



【海草藻場の分布状況】

【平成28年度までを工事前の調査結果として用いる。】

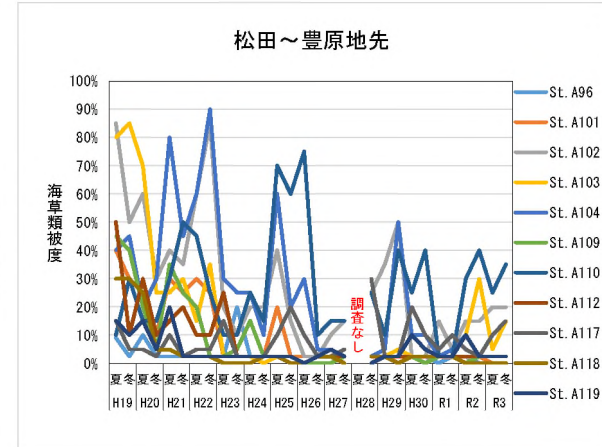
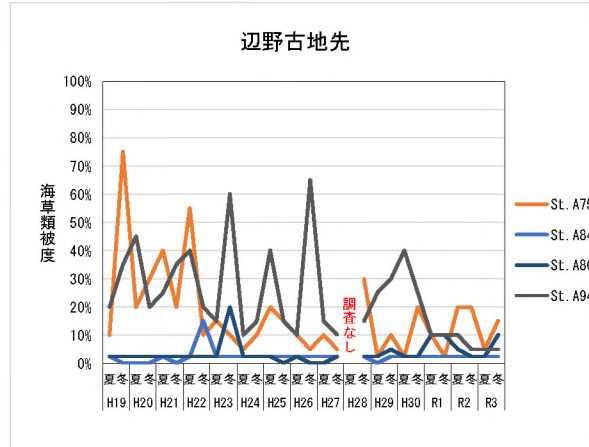
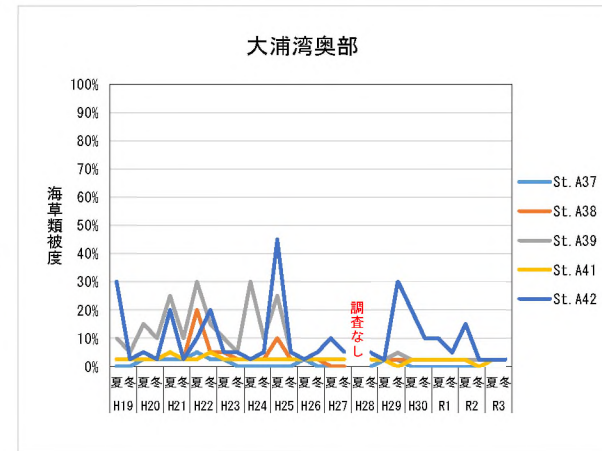
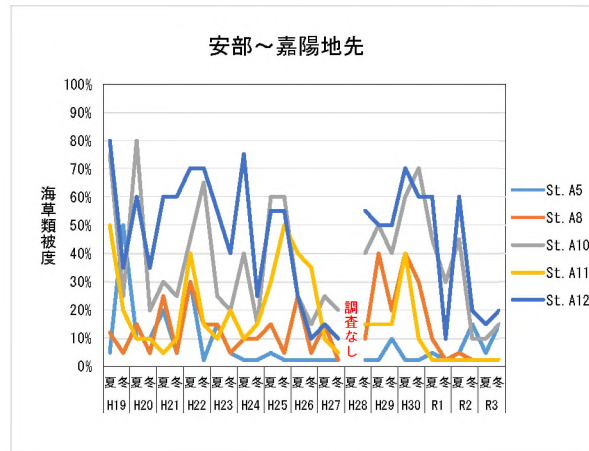
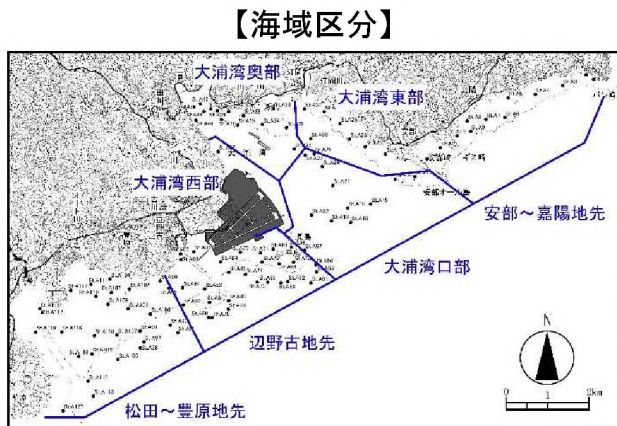


- 注) 1. 平成19年度はライン調査の測線数が他の年度と異なっている。
 2. 平成28年度は冬季のみの調査。

○海草藻場の生育被度

- ・工事前の平成19年度から平成27年度までの海草藻場の被度の変動範囲と、令和3年度の本調査による被度を比較すると、工事前の変動範囲を下回る箇所及び季節がみられたものの、ほとんどの地点で変動範囲内に収まっていた。

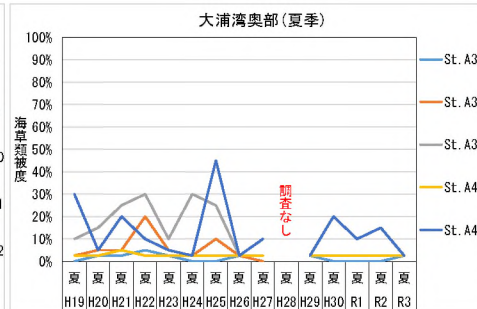
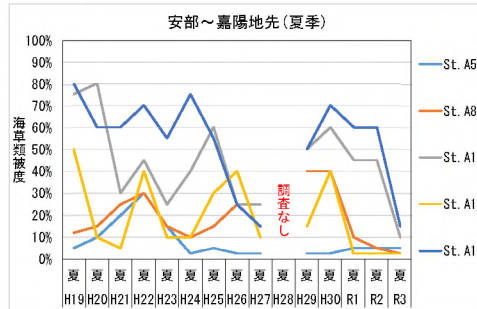
【スポット調査による海草藻場の被度の変化】



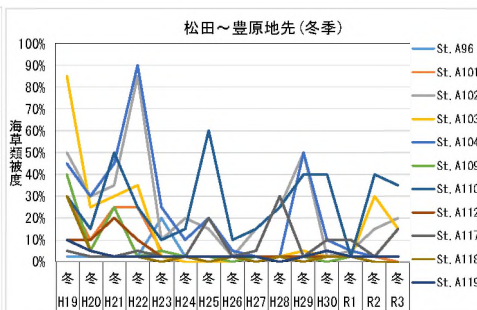
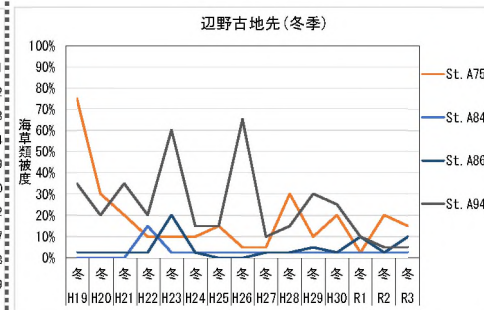
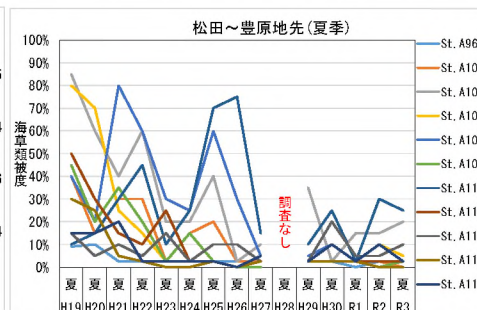
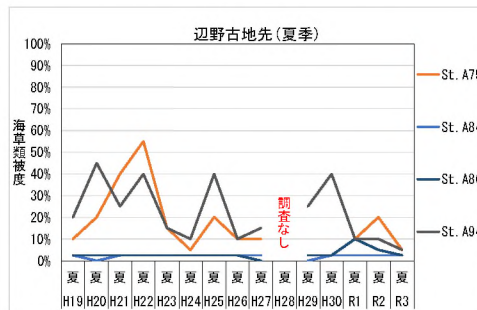
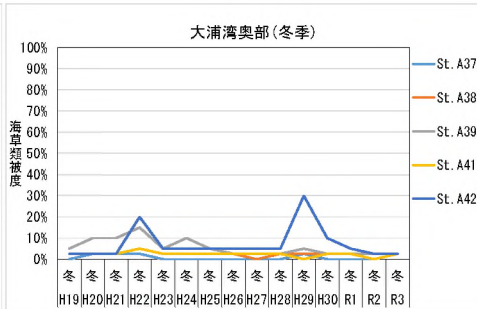
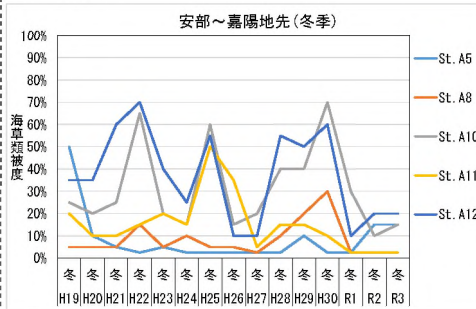
注) 大浦湾東部、大浦湾口部、大浦湾西部は、海草類の優占する地点がなかった。

【参考】スポット調査による海草藻場の被度の変化(季別)

<夏季>



<冬季>



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なかった。



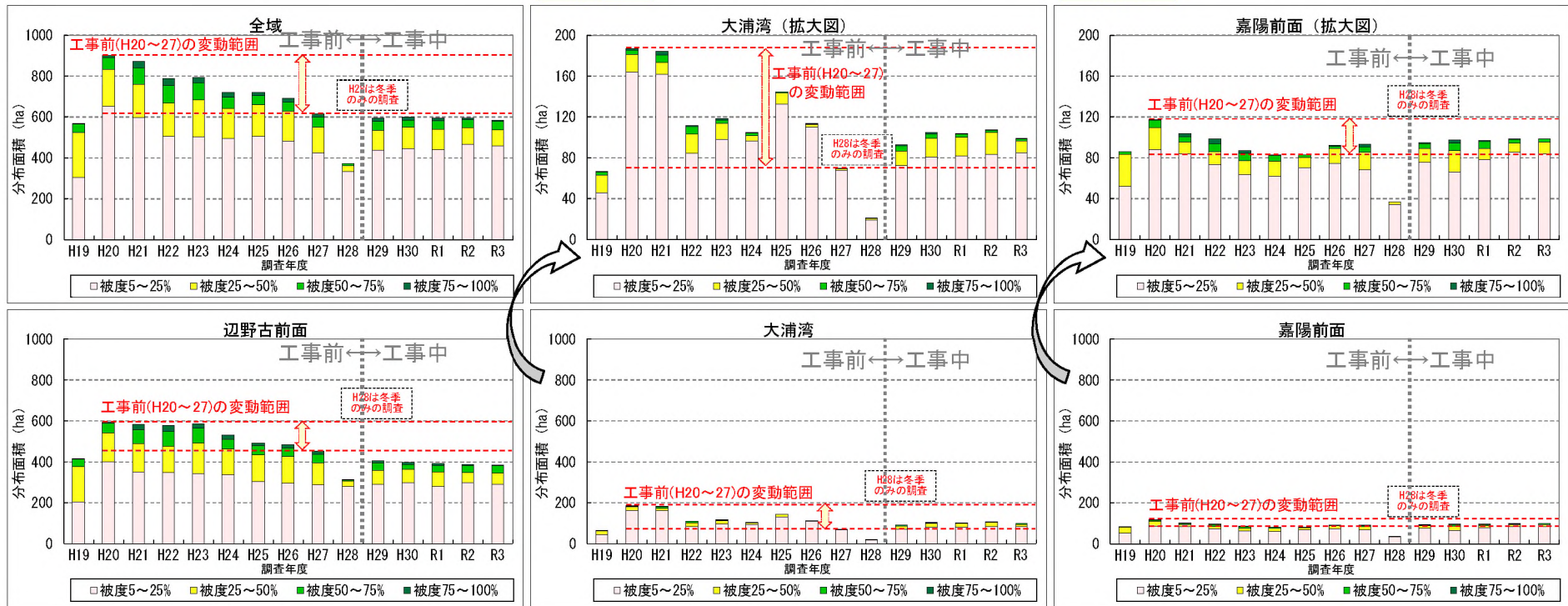
○ホンダワラ藻場の生育範囲・面積

- ・ホンダワラ藻場の分布面積は、辺野古前面では平成23年度から平成27年度にかけて、全域では平成20年度から平成27年度にかけて減少傾向がみられ、その後横這いに転じ、以降もその傾向が継続している。大浦湾では平成21年度から平成22年度にかけて減少し、工事開始後の平成29年度以降は工事前の変動範囲の中で増減している。嘉陽前面では平成20年度から平成24年度にかけて減少し、工事開始後の平成29年度以降は工事前の変動範囲の中で横這いとなっている。
- ・令和3年度の本調査結果は、辺野古前面及び全域では前年度に引き続き工事前の変動範囲(辺野古前面453~596ha、全域616~900ha:平成20~27年度の分布面積の最小値~最大値)をわずかに下回っていたものの、大浦湾と嘉陽前面の分布面積は工事前の変動範囲内(大浦湾70~187ha、嘉陽前面83~117ha)であった。

【ホンダワラ藻場の分布面積】

拡大

拡大

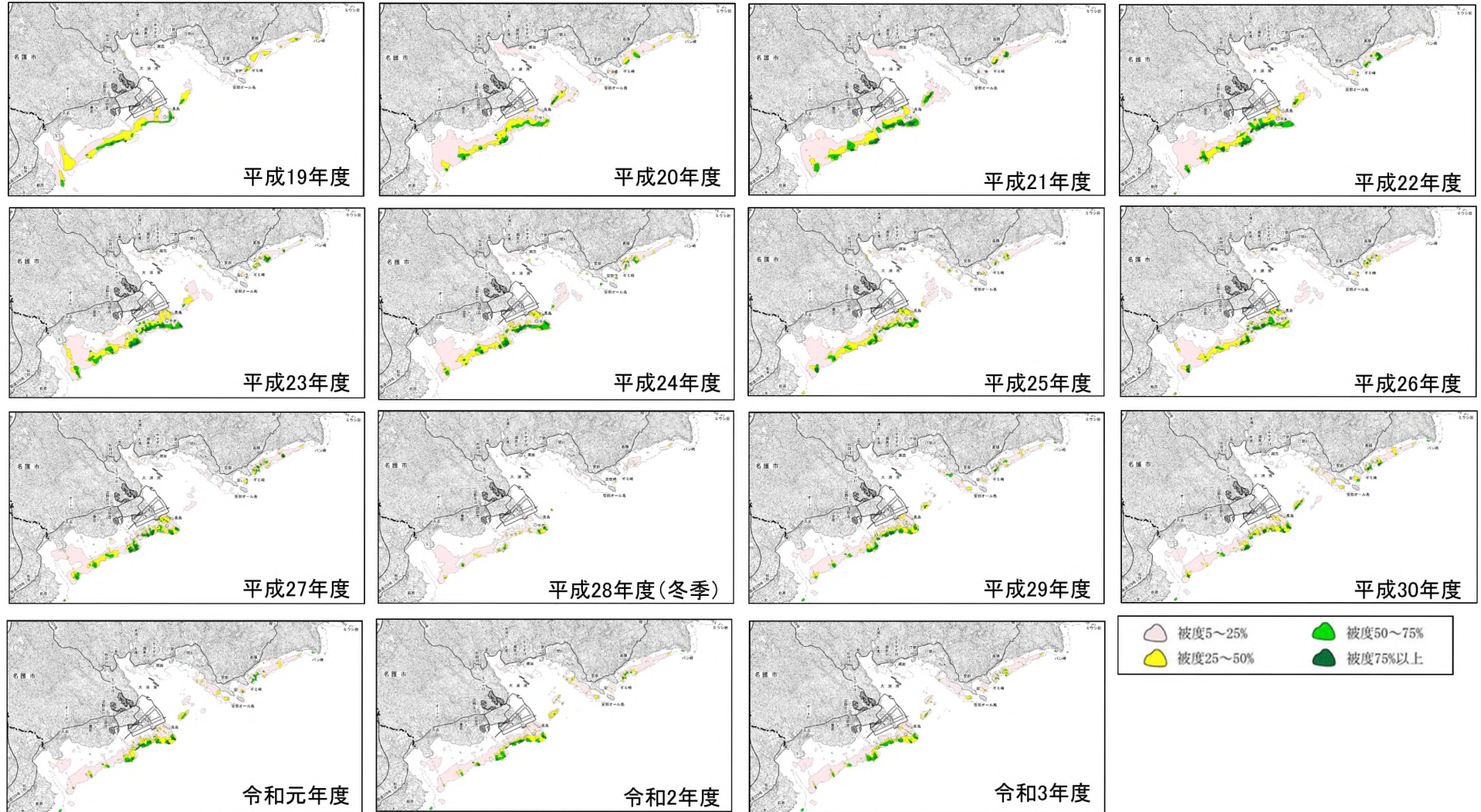


注) 1.平成19年度はライン調査の測線数が他の年度と異なっている。
2.平成28年度は冬季のみの調査。

【面積集計範囲について】「辺野古前面」: 辺野古地先、松田~豊原地先の合計、「大浦湾」: 大浦湾東部、湾口部、西部、湾奥部の合計、「嘉陽前面」: 安部~嘉陽地先の合計とした。

【ホンダワラ藻場の分布状況】

【平成28年度までを工事前の調査結果として用いる。】



- 注) 1. 平成19年度はライン調査の測線数が他の年度と異なっている。
 2. 平成28年度は冬季のみの調査。

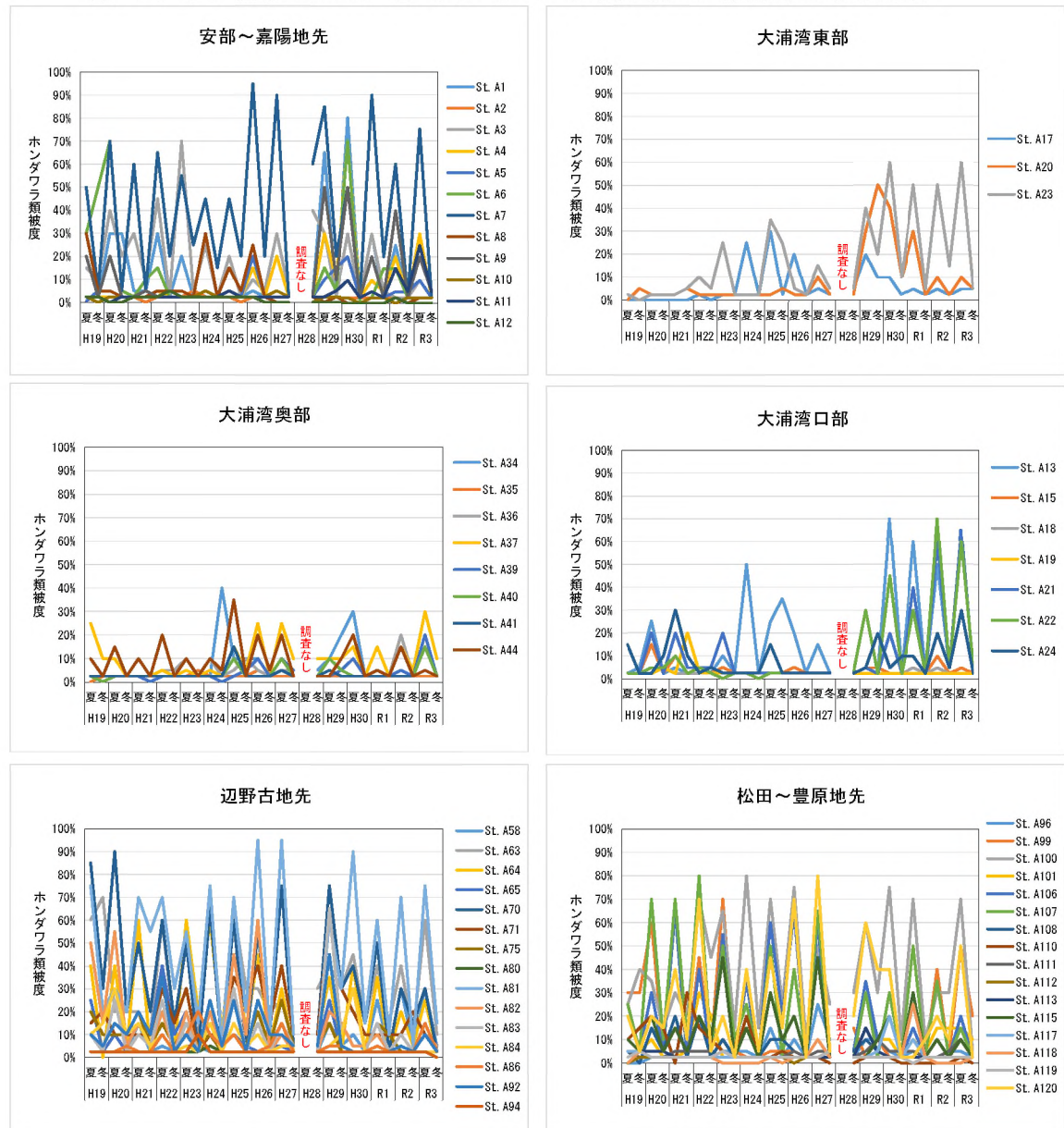
○ホンダワラ藻場の生育被度

・工事前の平成19年度から平成27年度までのホンダワラ藻場の被度の変動範囲と、令和3年度の本調査による被度を比較すると、工事前の変動範囲を下回る箇所及び季節がみられたものの、ほとんどの地点で変動範囲内に収まっていた。

【海域区分】



【スポット調査によるホンダワラ藻場の被度の変化】

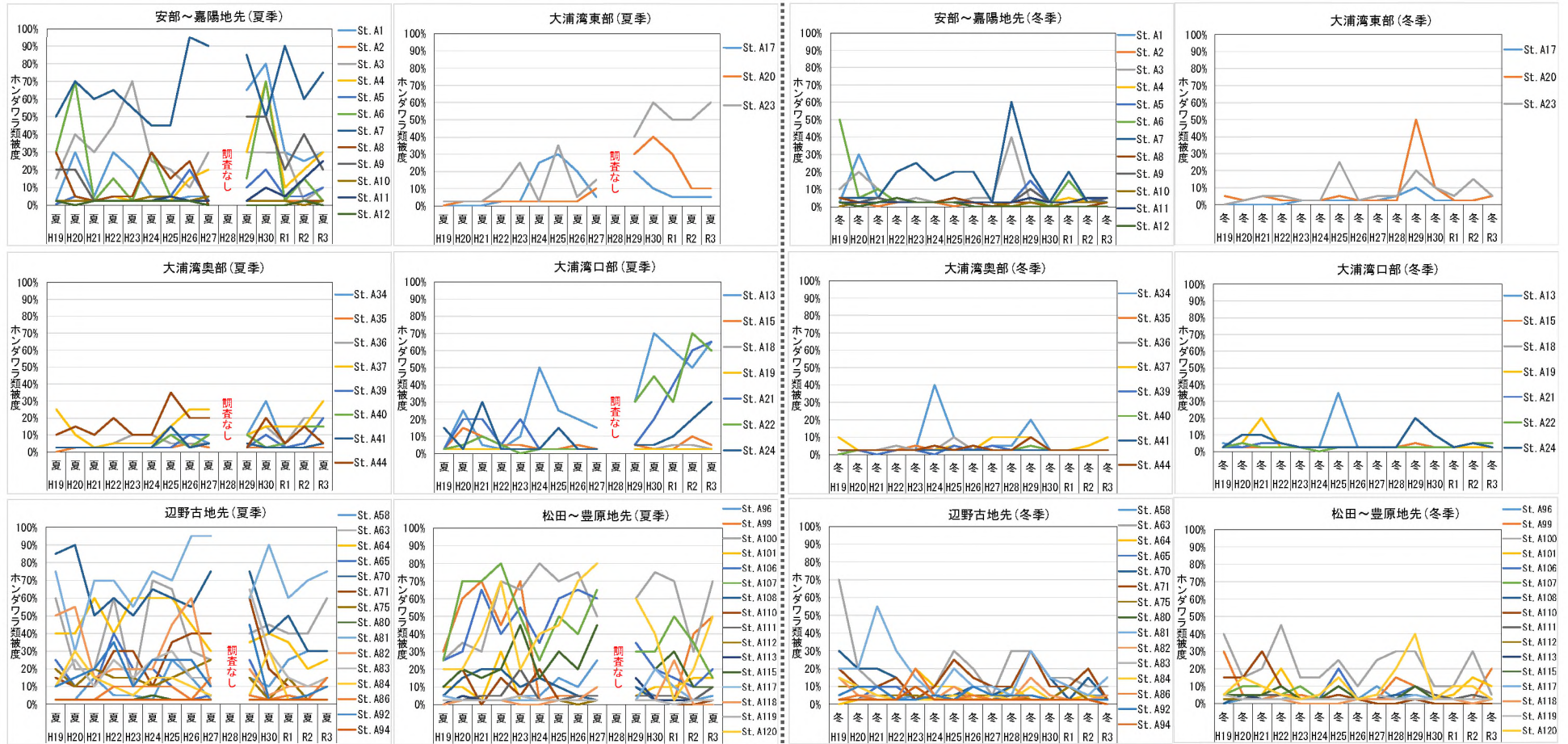


注) 大浦湾西部は、ホンダワラ類の優占する地点がなかった。

【参考】スポット調査によるホンダワラ藻場の被度の变化(季別)

<夏季>

<冬季>



注)大浦湾西部は、ホンダワラ類の優占する地点がなかった。



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)

○海草上の浮泥の堆積状況

・海草上の浮泥の堆積は、一部の地点及び季節で多くみられたものの、工事の実施に伴い増加するような傾向はみられていない。

○海草上の付着藻類の状況

・海草上の付着藻類は、地点及び季節による変動がみられるが、工事の実施に伴い増加するような傾向はみられていない。

【スポット調査による海草上の浮泥の堆積状況】

海城区分	調査地点	工事前												工事中																	
		H19		H20		H21		H22		H23		H24		H25		H26		H27		H28		H29		H30		R1		R2		R3	
		夏	冬	夏	冬	夏	冬	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																														
	St. A94																														
	St. A96																														
松田～豊原地先	St. A101																														
	St. A102																														
	St. A103																														
	St. A104																														
	St. A109																														
	St. A110																														
	St. A112																														
	St. A117																														
	St. A118																														
	St. A119																														

【スポット調査による海草上の付着藻類の状況】

海城区分	調査地点	工事前												工事中																	
		H19		H20		H21		H22		H23		H24		H25		H26		H27		H28		H29		H30		R1		R2		R3	
		夏	冬	夏	冬	夏	冬	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																														
	St. A94																														
	St. A96																														
松田～豊原地先	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

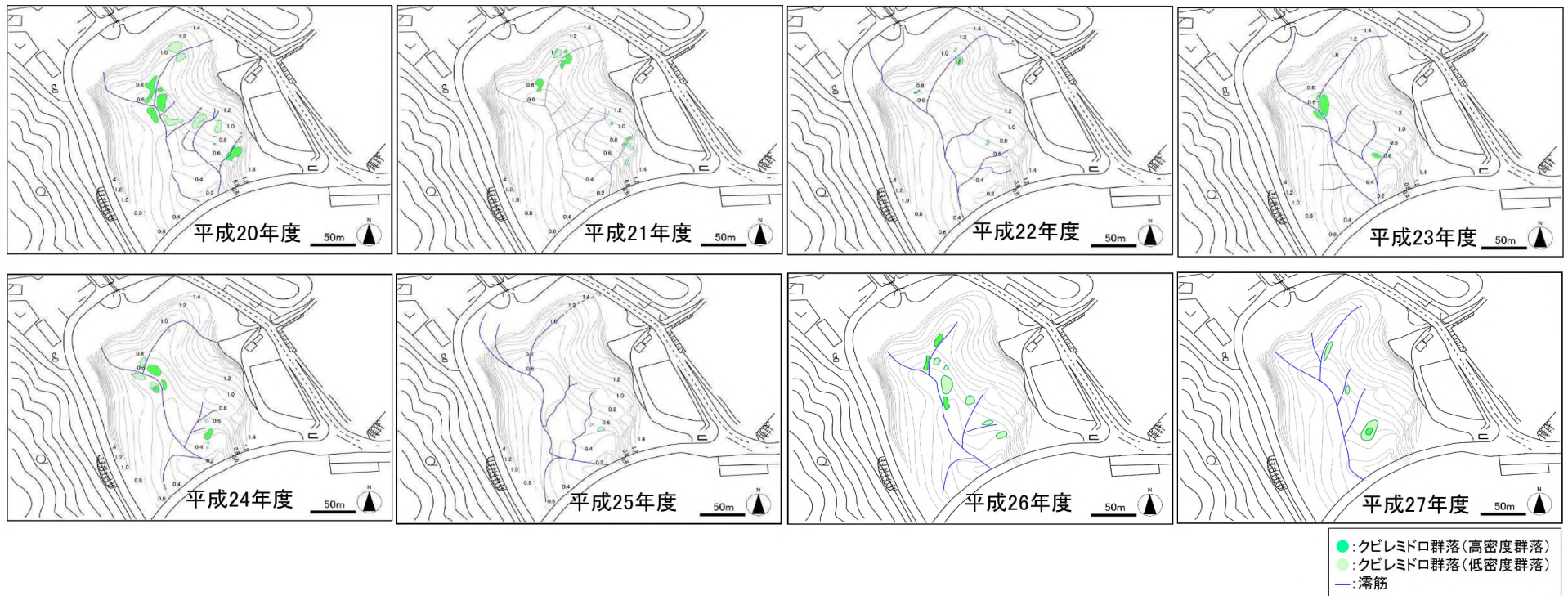
付着藻類の状況
 □ : なし □ : 少 □ : 多

注)「-」は「海草無」を示す。

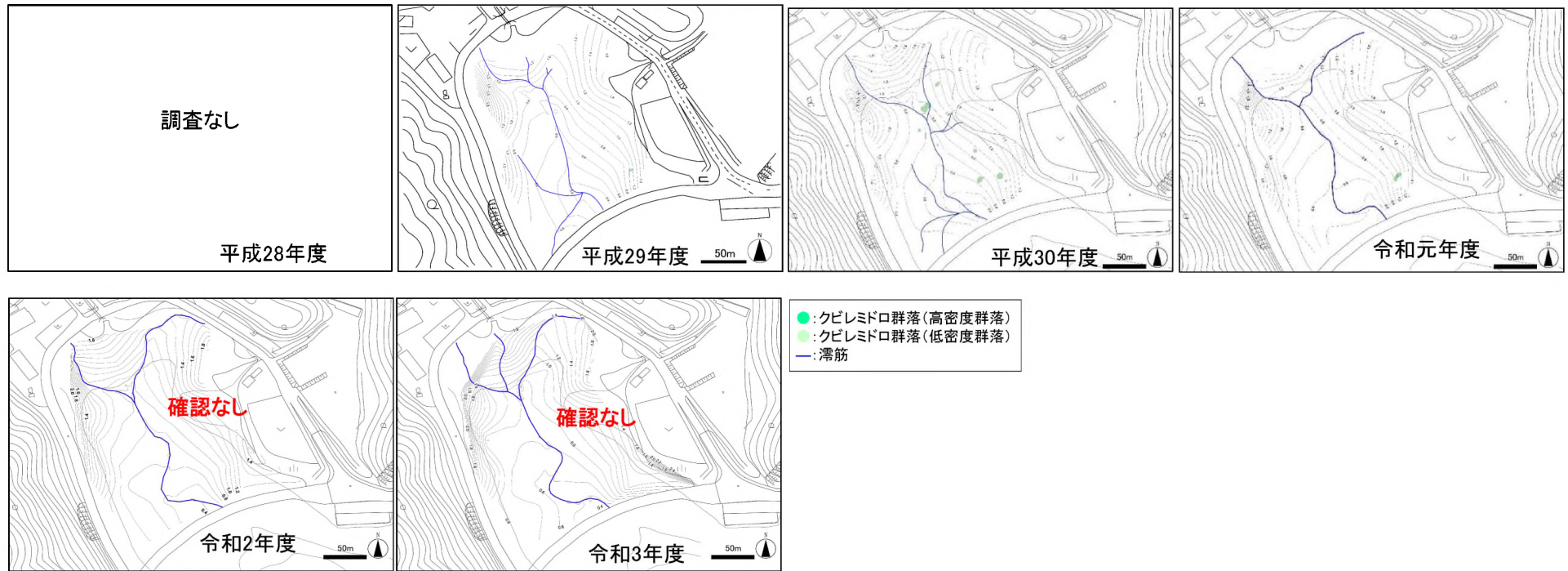
○クビレミドロの生育状況

- ・過年度(令和2年度を除く)の調査において、生育範囲や生育面積に変動はあるものの継続して確認されていた。
- ・クビレミドロの過年度の生育域における底質(粒度組成)は、中砂分、細砂分及びシルト・粘土分を多く含んでおり、令和3年度も過年度と同様な結果であった。
- ・令和3年度の本調査においてクビレミドロは確認されなかった。クビレミドロの減少の原因は明らかではないが、過年度の生育域の周辺海域では現時点まで工事が発生源となる濁りは発生しておらず、工事による濁りの影響は確認されなかった。

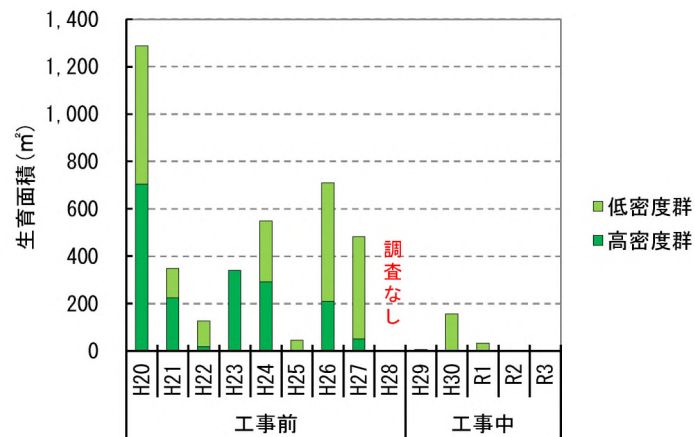
【クビレミドロの分布状況】



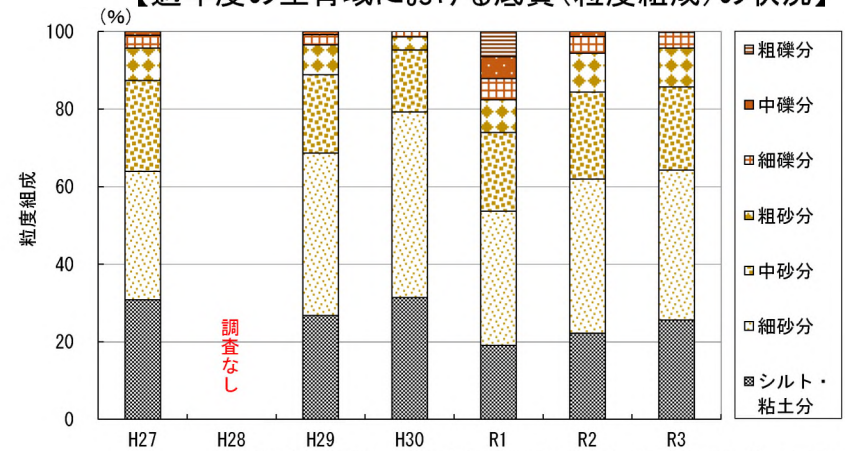
【クビレミドロの分布状況】



【クビレミドロの分布面積の推移】



【過年度の生育域における底質(粒度組成)の状況】



注) 粒度組成は、各調査年度における全地点の平均値を示す。 56

○海藻草類

- ・海草藻場の全域の分布面積は、平成20年度から平成27年度にかけて減少した後、工事開始後の平成29年度に横這いに転じ、以降は緩やかな減少が続いている。また、ホンダワラ藻場の全域の分布面積は、平成20年度から平成27年度にかけて減少傾向がみられ、工事開始後の平成29年度に横這いに転じた後、以降もその傾向が継続している。工事を要因とする濁りの拡散は確認されておらず、海草上の浮泥の堆積等が増加するような傾向もみられていない。このため、海草藻場及びホンダワラ藻場の分布面積が工事前の変動範囲を下回った原因は、これらによるものではないと考えられるが、海藻草類の分布はその年の気象・海象等の自然環境に大きく影響を受けることから、今後も、工事の進捗に留意しながら、事後調査を継続していく。
- ・クビレミドロの生育状況については、令和3年度は前年度に引き続き、クビレミドロは確認されなかった。クビレミドロの減少の原因は明らかではないが、過年度の生育域は工事の実施箇所から遠く離れており、土砂による水の濁り（海域）の検討結果からも、過年度の生育域の周辺海域において工事が発生源となる濁りは現時点まで発生しておらず、工事による濁りの影響はなかったと考えられる。また、過年度の生育域における底質（粒度組成）は、調査期間をとおしてクビレミドロの生育に適した中砂分・細砂分が大半を占めている。今後も、工事の進捗に留意しながら事後調査を継続して変化の状況を確認していく考えである。

第6章 事後調査の結果の概要

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

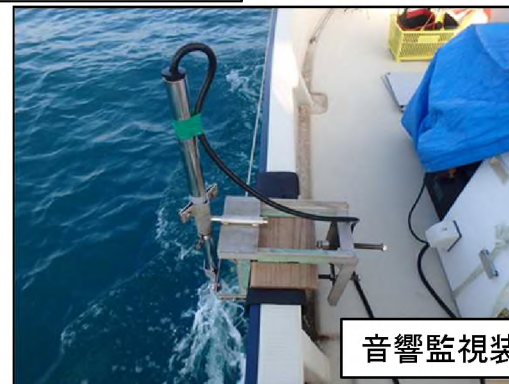
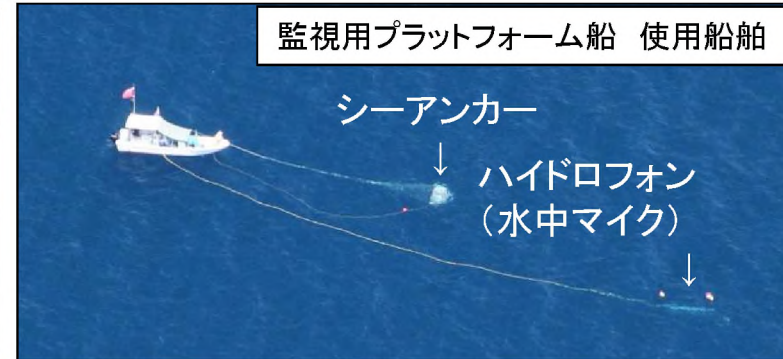
第9章 対象事業に係る環境影響の総合的な評価

○ 水の汚れ	p. 14
○ 土砂による水の濁り（海域）	p. 17
○ 地下水の水質	p. 22
○ ウミガメ類	p. 24
○ サンゴ類	p. 28
○ 海藻草類	p. 40
● <u>ジュゴン</u>	p. 58
○ 海域生物（トカゲハゼ）	p. 74
○ 陸域動物（陸生動物）	p. 78
○ 陸域動物（河川水生動物）	p. 90
○ 陸域植物	p. 95
○ 陸域生態系（基盤環境、生態系の機能と構造）	p. 98
○ 陸域生態系（地域を特徴づける注目種）	p. 111

ジュゴン 工事海域への来遊(接近)状況

- ヘリコプターからの監視を実施した。(令和3年4月～令和4年3月)
- 監視用プラットフォーム船による監視を実施した。(令和3年4月～令和4年3月)
- ・ヘリコプターからの監視及び監視用プラットフォーム船による監視のいずれにおいても、工事海域ではジュゴンの来遊(接近)は確認されなかった。

【ジュゴンの工事海域への来遊(接近)状況 作業状況など】



嘉陽周辺海域及び他の生息海域における生息状況(1)

○海草藻場の利用状況：マンタ法による食跡記録を実施した。(令和3年4月～令和4年3月)

- ・調査期間をとおして、嘉陽地先及び安部地先のいずれにおいても食跡は発見されなかった。

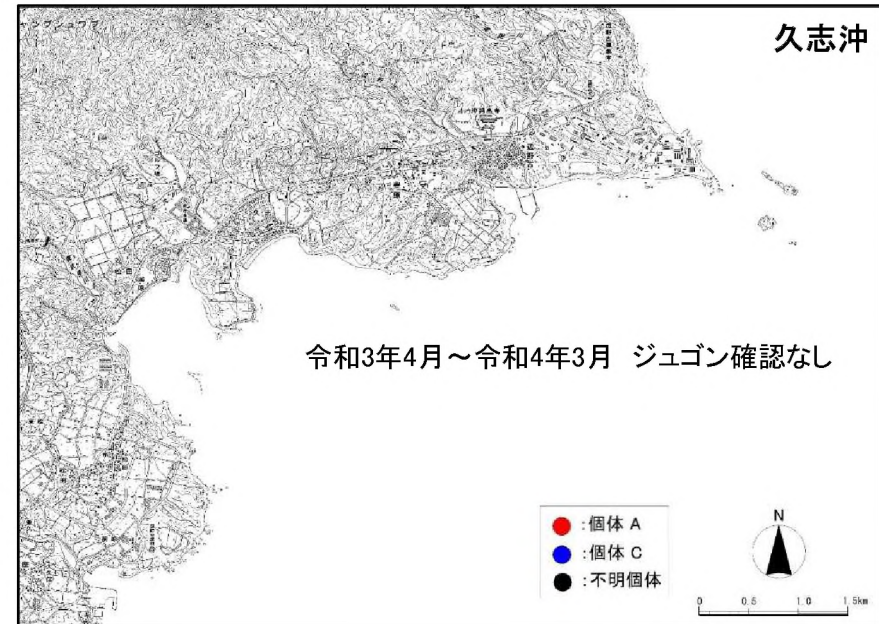
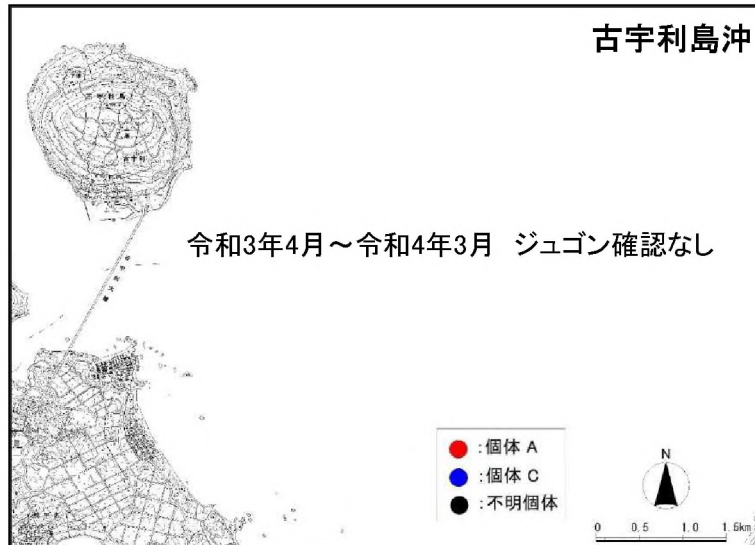
【マンタ法による調査の航跡と食跡発見位置】



嘉陽周辺海域及び他の生息海域における生息状況(2)

○嘉陽周辺海域及び他の生息海域において、ヘリコプターからの監視を実施した。(令和3年4月～令和4年3月)
 ・調査期間をとおして、嘉陽沖、古宇利島沖及び久志沖のいずれにおいてもジュゴンは確認されなかった。

【ヘリコプターからの監視による嘉陽周辺海域及び他の生息海域におけるジュゴンの確認状況】



注) 「不明個体」とは、写真等からは個体Aと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す。

嘉陽周辺海域及び他の生息海域における生息状況(3)

○水中録音装置によるジュゴンの来遊記録のための調査を下図の4海域で実施した。(令和3年4月～令和4年3月)
 ・調査期間をとおして、嘉陽地先海域、古宇利島沖、辺戸岬地先海域及び安田地先海域のいずれにおいてもジュゴンの鳴音や専門家からジュゴンの鳴音である可能性が高いとの意見を得た音は検出されなかった。

【水中録音装置の設置位置と鳴音検出状況】



海域		年月	鳴音データ (記録地点)
嘉陽地先海域	大浦湾の施行区域内	—	検出なし
	嘉陽地先	—	検出なし
古宇利島沖		—	検出なし
辺戸岬地先海域		—	検出なし
安田地先海域		—	検出なし

【事後調査におけるジュゴンの確認状況のまとめ】
(令和3年4月～令和4年3月)

調査時期	嘉陽沖(嘉陽地先海域)					古宇利島沖					辺戸岬地先海域					安田地先海域									
	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	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											
			嘉陽地先		大浦湾の 施行区域内				食跡 調査	Y-1		Y-2	Y-3	Y-4	Y-5	H-1		H-2	H-3	H-4	H-5	A-1	A-2	A-3	A-4
令和3年4月		—																							
令和3年5月																									
令和3年6月																									
令和3年7月		—																							
令和3年8月		—																							
令和3年9月																									
令和3年10月		—																							
令和3年11月																									
令和3年12月		—																							
令和4年1月																									
令和4年2月		—																							
令和4年3月		—																							

- 注) 1. 「ヘリ監視」はヘリコプターからの監視、「季別調査」は事後調査とは別に年4回実施している航空機（小型飛行機及びヘリコプター）による生息状況調査におけるジュゴンの確認状況を示すが、令和3年度においては調査期間をとおしてジュゴンは確認されなかった。
 2. 「水中録音装置による鳴音記録」には鳴音の検出日を示すが、令和3年度においては調査期間をとおしてジュゴンの鳴音や専門家からジュゴンの鳴音である可能性が高いとの意見を得た音は検出されなかった。
 3. 「食跡調査」には嘉陽地先及び安部地先における調査において食跡を発見した際の調査実施日を示すが、令和3年度においては調査期間をとおして食跡は発見されなかった。
 4. 「季別調査」における「—」は調査を実施していないことを示す。

工事海域への来遊(接近)状況及び海草藻場の利用状況(1)

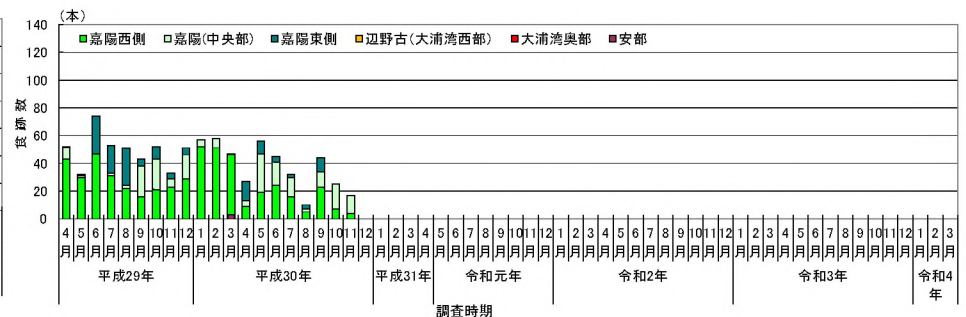
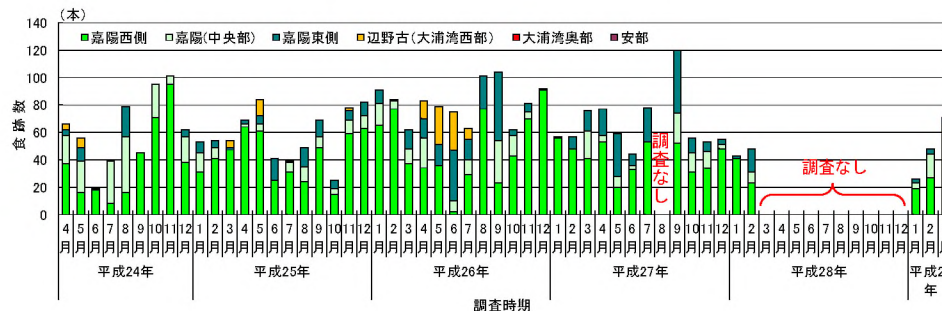
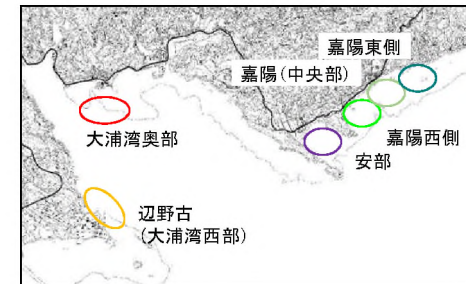
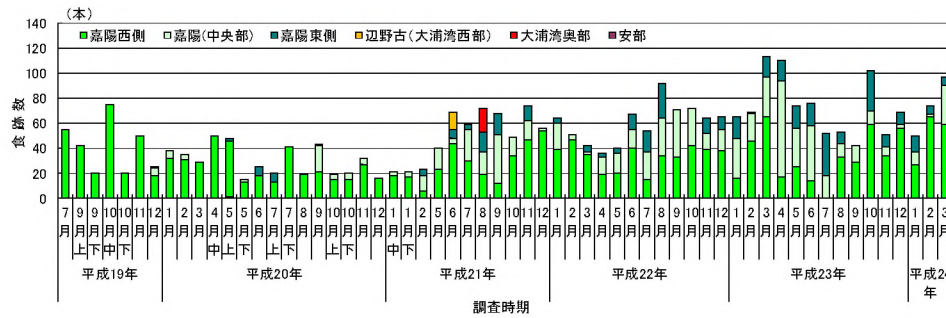
○工事海域への来遊(接近)状況

- ・調査期間をとおして、警戒監視区域をはじめとする工事海域へのジュゴンの来遊(接近)は確認されていない。

○海草藻場の利用状況

- ・工事前の平成19年度から平成28年度までは毎月15～120本の範囲で食跡が発見されており、工事後も毎月同程度の食跡が発見されていた。
- ・平成30年12月以降は発見されなくなり、令和3年度の本調査でも食跡は発見されなかった。

【ジュゴンの食跡数の推移(総計)】

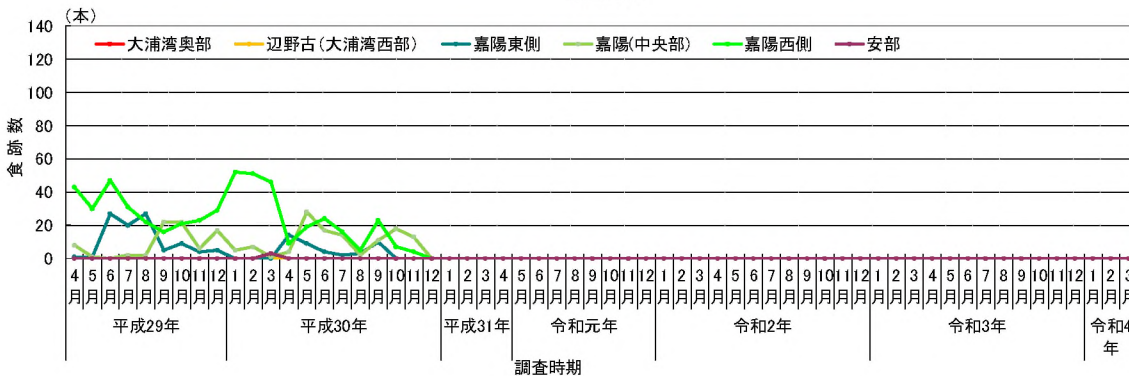
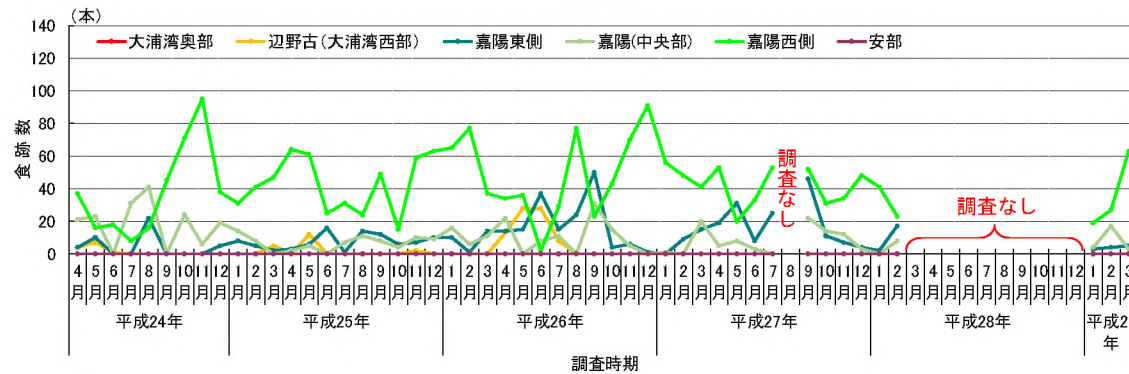
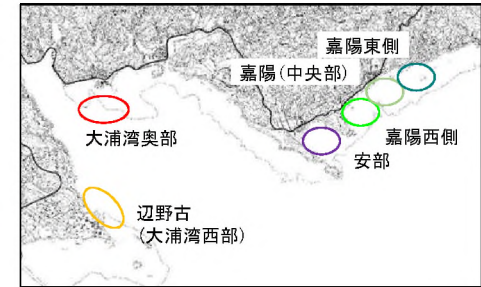
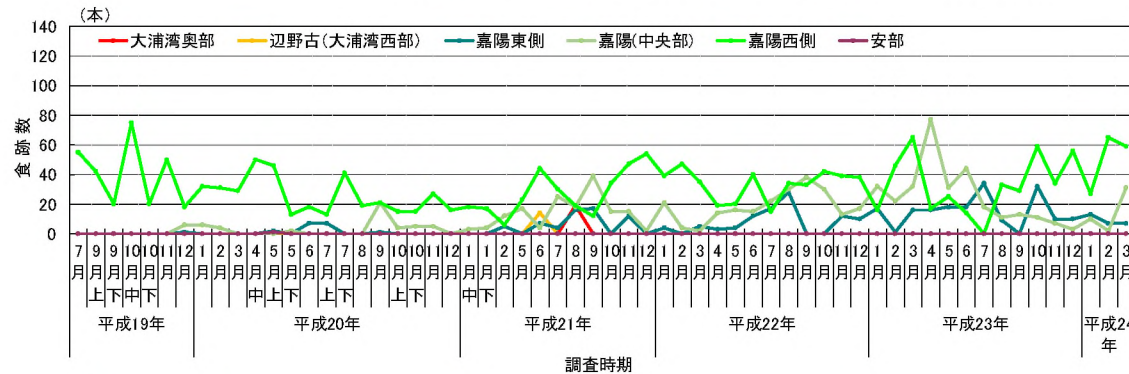


注)平成21年8月の大浦湾奥部における食跡は、当時実施された海域生態系に関する現況調査時において、調査地点近傍の藻場にジュゴンの食跡である可能性のある痕跡が発見されたことを受け、同年8月19、20日に行った詳細観察によって確認されたものである。

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(2)

工事海域への来遊(接近)状況及び海草藻場の利用状況(2)

【ジュゴンの食跡数の推移(区域別)】



注) 平成21年8月の大浦湾奥部における食跡は、当時実施された海域生態系に関する現況調査時において、調査地点近傍の藻場にジュゴンの食跡である可能性のある痕跡が発見されたことを受け、同年8月19、20日に行った詳細観察によって確認されたものである。

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(3) 嘉陽沖等における生息状況(1)

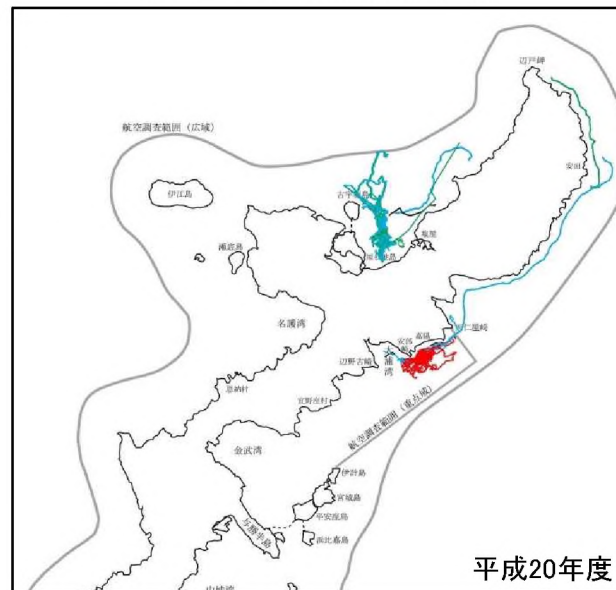
○嘉陽沖等における生息状況

- ・本調査においては、平成30年10月以降確認されていない個体A、平成27年7月以降確認されていない個体Cともに確認されなかった。
- ・個体Bは平成30年度(平成31年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た。

<凡例>
航空調査による確認位置

- 個体A
- 個体B
- 個体C
- 不明

【ジュゴンの確認位置】



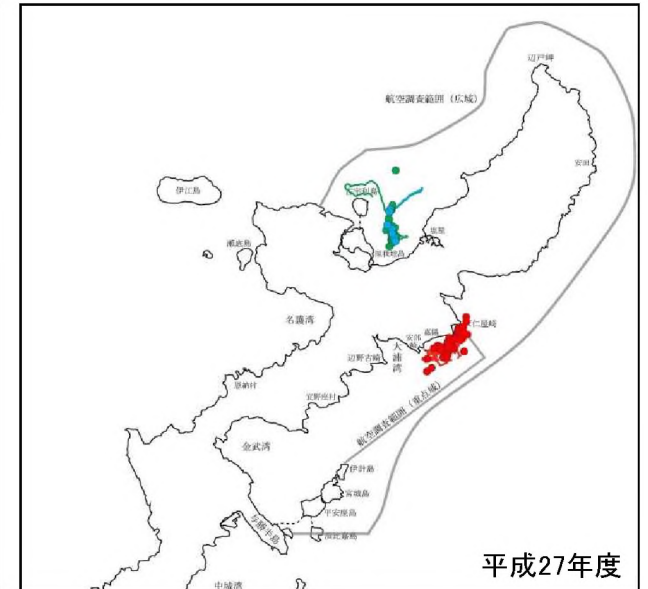
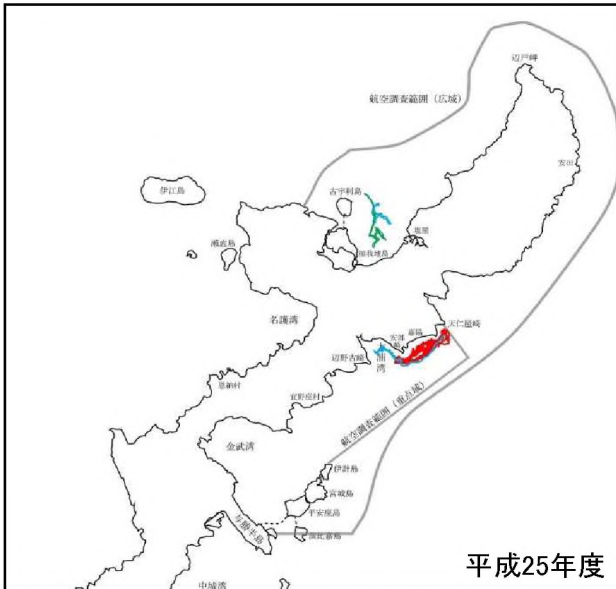
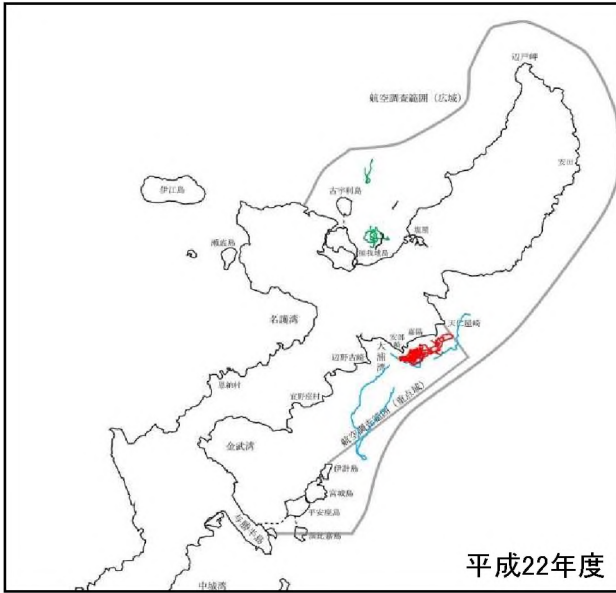
注) 「不明」個体とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示す。

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(4) 嘉陽沖等における生息状況(2)

<凡例>

航空調査による確認位置	ヘリコプターからの監視による確認位置
— 個体A	● 個体A
— 個体B	● 個体B
— 個体C	● 個体C
— 不明	● 不明

【ジュゴンの確認位置】

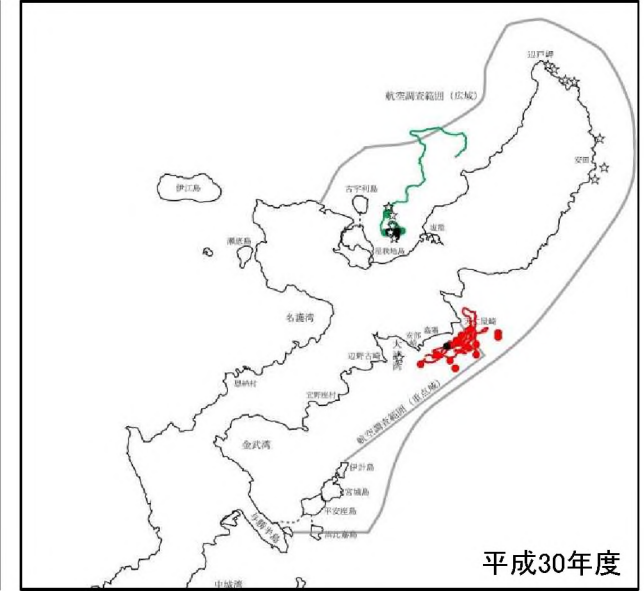
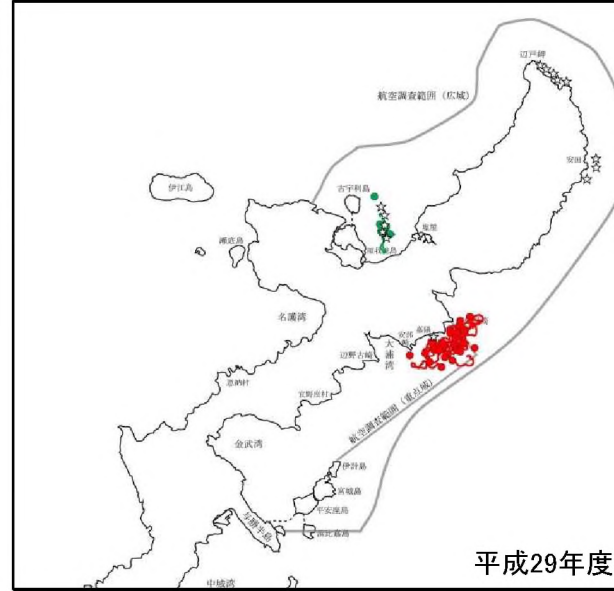


注)「不明」個体とは、写真等からは個体A、B、Cの特徴が確認できず、個体識別ができなかった場合を示す。

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(5) 嘉陽沖等における生息状況(3)

<凡例>		
航空調査による確認位置	ヘリコプターからの監視による確認位置	★ 鳴音記録位置
— 個体A	● 個体A	
— 個体B	● 個体B	
— 個体C	● 個体C	
— 不明	● 不明	

【ジュゴンの確認位置】



- 注) 1. 「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す。
 2. 令和元年度の秋季(令和元年11月)及び冬季(令和2年2月)の航空調査(季別調査)は、沖縄島周辺全体(沖縄島南部及び周辺離島として伊江島などを包括)を対象として実施した。また、令和2年度の春季(令和2年5~6月)、夏季(9月)、秋季(11月)及び冬季(令和3年1月)は、金武湾から嘉陽にかけての重点域を対象として実施した。
 3. 「鳴音検出位置」は鳴音を検出した水中録音装置の設置位置を示すが、令和元年度及び令和2年度は専門家からジュゴンの鳴音の可能性が高いとの意見を得た音の検出位置を示している。

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(6) 嘉陽沖等における生息状況(4)

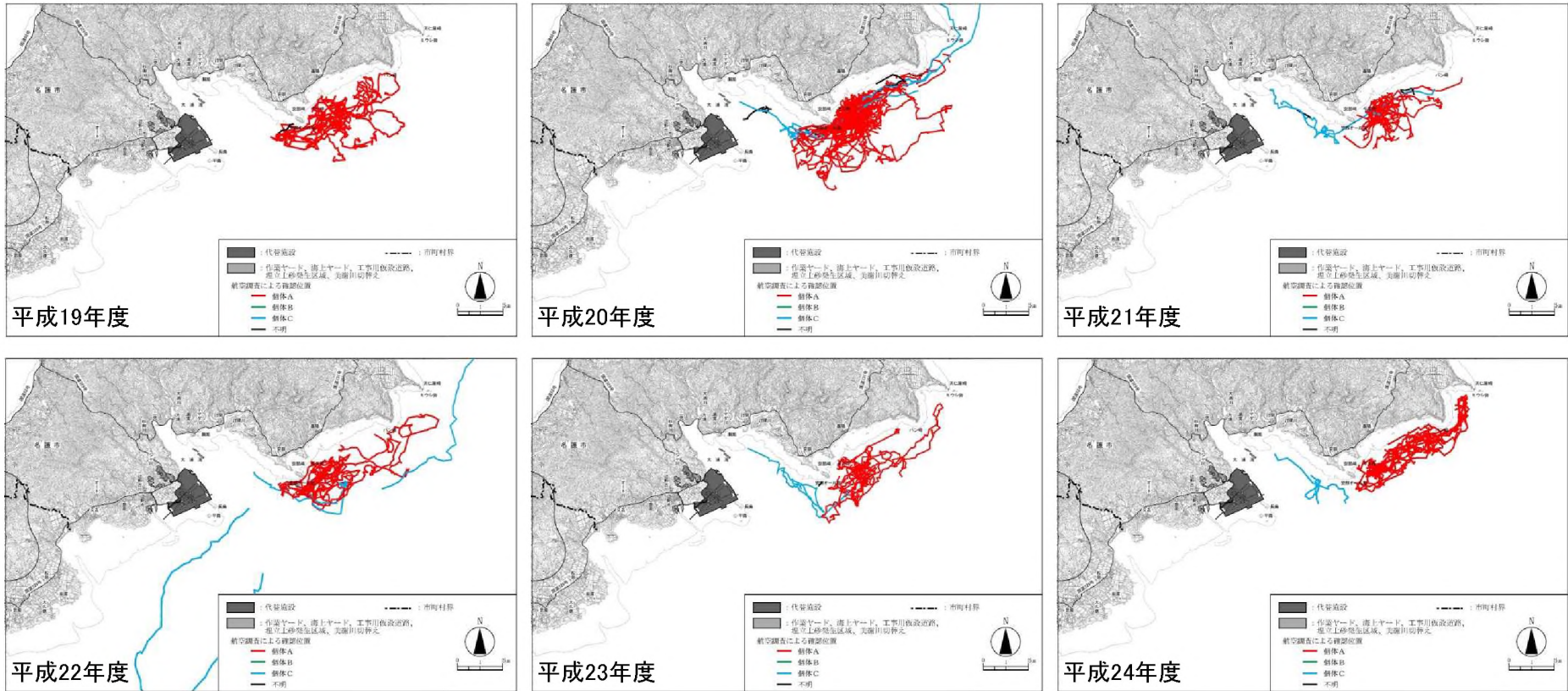
【ジュゴンの確認位置】



- 注) 1. 「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す。
2. 航空調査(季別調査)については、第26回環境監視等委員会(令和2年5月)において、従来の広域生息範囲調査から重点生息範囲調査に変更することとなり、令和3年度も引き続き、金武湾から嘉陽にかけての重点域を対象として実施した。

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) 嘉陽沖等における生息状況(5)

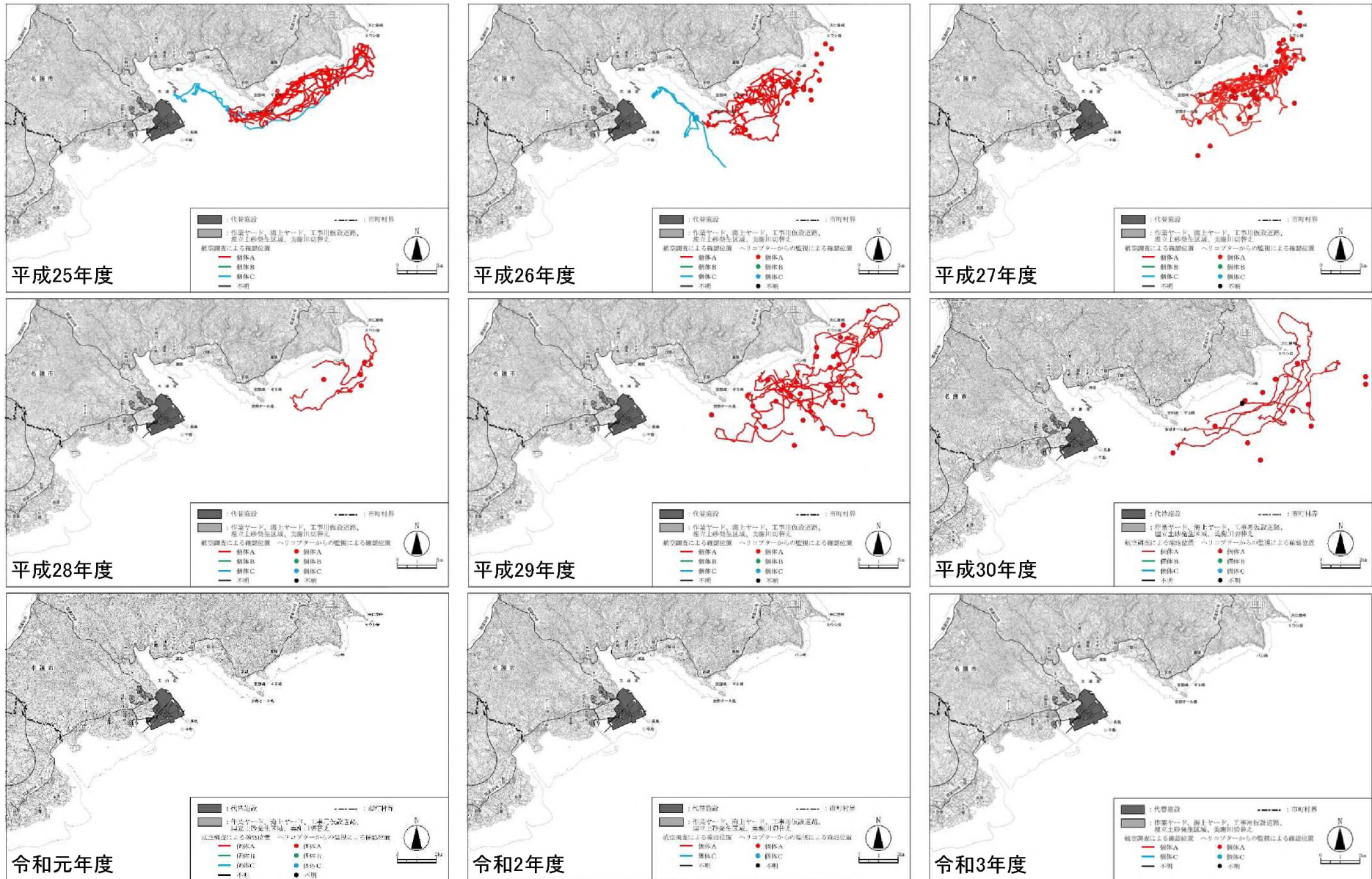
【ジュゴンの確認位置(事業実施区域周辺)】



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す。

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(8)

嘉陽沖等における生息状況(6)
【ジュゴンの確認位置(事業実施区域周辺)】



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す。

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(9) 嘉陽沖等における生息状況(7)

○水中録音装置による鳴音の検出状況

- ・過年度の調査においては、水中録音装置を設置した嘉陽地先海域、古宇利島沖、辺戸岬地先海域、安田地先海域の4海域すべてにおいてジュゴンの鳴音が検出されていたが、令和3年度の本調査においては、いずれの海域においてもジュゴンの鳴音や専門家からジュゴンの鳴音である可能性が高いとの意見を得た音は検出されなかった。
- ・K-4地点でジュゴンの鳴音の可能性が高いとされる音が検出されたことを受けて、令和2年6月にK-4地点周辺に水中録音装置5台を追加設置した。また、令和2年7月からK-4地点に水中カメラを設置し、日中を対象に連続撮影を実施したが、ジュゴンは撮影されなかった。

海域	期日	鳴音データ数 (記録地点)
嘉陽地先海域	平成30年	3月10日 1(K-1)
		3月12日 1(K-1)
		3月19日 5(K-1)
		9月14日 1(K-5)
		9月26日 1(K-5)
	令和2年	2月11日 7(K-4)
		2月23日 5(K-4)
		2月24日 7(K-4)
		3月6日 9(K-4)
		3月9日 1(K-4)
		3月13日 6(K-4)
		3月25日 2(K-4)
		3月29日 5(K-4)
		4月3日 6(K-4)
		4月6日 14(K-4)
4月25日 23(K-4)		
4月26日 7(K-4)		
4月27日 11(K-4)		
4月29日 6(K-4)		
4月30日 7(K-4)		
5月1日 21(K-4)		
5月2日 2(K-4)		
5月8日 1(K-4)		
5月9日 3(K-4)		
5月11日 4(K-4)		
5月20日 2(K-4)		
5月22日 21(K-4)		
5月23日 11(K-4)		
5月24日 4(K-4)		
5月25日 1(K-4)		
6月21日 12(K-5)		
8月16日 6(K-4)		
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)
		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)		
平成30年	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)	

海域	期日	鳴音データ数 (記録地点)
古宇利島沖	平成30年	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)		
辺戸岬地先海域	平成29年	9月21日 7(H-2), 15(H-3), 6(H-4), 1(H-5)
		9月22日 1(H-2), 7(H-3), 12(H-4), 8(H-5)
		9月25日 1(H-2), 8(H-3), 6(H-4), 4(H-5)
		9月26日 2(H-2), 1(H-3), 12(H-4), 4(H-5)
		9月27日 10(H-3), 8(H-4), 8(H-5)
		9月28日 15(H-1)
		9月29日 5(H-1), 6(H-2), 6(H-3), 14(H-4), 9(H-5)
		3月13日 1(H-2)
		3月16日 3(H-4)
	5月31日 1(H-1)	
	6月1日 5(H-1)	
	平成30年	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)		
11月7日 1(H-4)		
安田地先海域	平成29年	8月28日 1(A-5)
		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)		

注) 嘉陽地先海域の令和2年2月11日～8月16日の欄には、大浦湾の施行区域内に位置するK-4地点及びK-5地点で記録された、専門家からジュゴンの鳴音の可能性が高いとの意見を得た音の検出数を掲載している。

○ジュゴン

- ・令和3年度は、前年度に引き続き、ジュゴンの姿は確認されず、食跡も発見されなかった。また、ジュゴンの鳴音や専門家からジュゴンの鳴音である可能性が高いとの意見を得た音も検出されなかった。
- ・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日に確認されて以降は確認されない状況となった。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たが、それ以降鳴音が検出されない状況となった。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12月以降食跡が発見されない状況となった。
- ・古宇利島沖を主な生息域としていた個体Bについては、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のが発見された。この個体が沖縄防衛局による調査により判明していた個体Bの外見的な特徴と一致したことにより識別されたものである。環境省、沖縄県及び今帰仁村が実施主体となって解剖が行われた結果、オグロオトメエイの尾棘の腹腔内刺入によって生じた腹腔内の状態悪化が死亡の原因と推定されている。
- ・個体Cについては、平成27年6月に古宇利島沖で確認されて以降確認されない状況が続いている。
- ・本事業の工事による影響について、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、令和3年度においても確認されておらず、食跡が発見されなくなった平成30年12月以降も餌場となる海草藻場は存在している。
- ・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かった。その後は、令和元年度に傾斜堤護岸の工事において基礎捨石投入や消波ブロックの設置、令和2年度に傾斜堤護岸の工事において消波ブロックの設置、令和3年度に中仕切護岸の工事において基礎捨石投入を行ったが、これらの工事は上記ピーク時の施工量を上回るものではなかった。
- ・以上のことから、令和3年度に実施した工事がジュゴンに影響を及ぼしたとは考えにくいですが、今後も事後調査を継続してジュゴンの生息状況等を注視していくとともに、工事の実施状況や水の濁り及び海草藻場の生育状況等との関連について引き続き検討していく考えである。
- ・機器観測(水中録音装置)により、令和2年2月～6月、8月に大浦湾内のK-4地点及びK-5地点において海洋生物の鳴音のような音を検出し、海洋生物の専門家からジュゴンの鳴音の可能性が高いとの意見を得た。このことを受けて、ジュゴンの大浦湾の利用状況及びK-4地点付近のより詳細な状況を確認するための追加的な調査を引き続き実施するとともに、当該地点付近でジュゴンの接近が確認された場合は、これまでと同様、航行中の船舶の注意喚起を行い、水中音の発生する工事を一時的に休止するなどの対策を講じることとする。

第6章 事後調査の結果の概要

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9章 対象事業に係る環境影響の総合的な評価

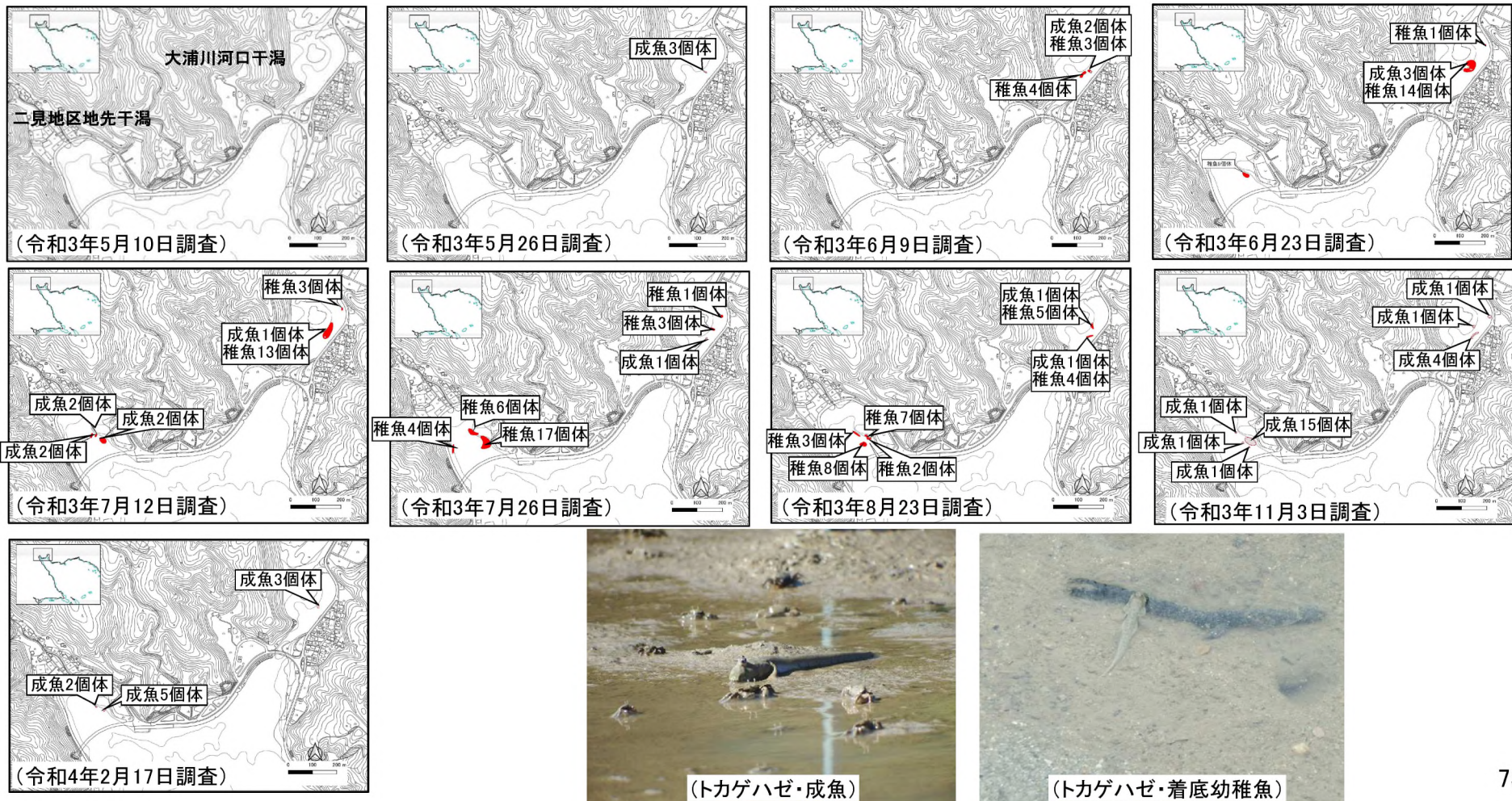
○ 水の汚れ	p. 14
○ 土砂による水の濁り（海域）	p. 17
○ 地下水の水質	p. 22
○ ウミガメ類	p. 24
○ サンゴ類	p. 28
○ 海藻草類	p. 40
○ ジュゴン	p. 58
● <u>海域生物（トカゲハゼ）</u>	p. 74
○ 陸域動物（陸生動物）	p. 78
○ 陸域動物（河川水生動物）	p. 90
○ 陸域植物	p. 95
○ 陸域生態系（基盤環境、生態系の機能と構造）	p. 98
○ 陸域生態系（地域を特徴づける注目種）	p. 111

海域生物(トカゲハゼ)

○トカゲハゼの生息状況:大浦湾奥部(二見地区地先干潟及び大浦川河口干潟)において、成魚の生息状況調査、着底幼稚魚の生息状況調査、底質(粒度組成、地盤の軟らかさ)の調査を実施した。

- ・二見地区地先干潟においては、成魚は最大18個体、着底幼稚魚は最大27個体が確認された。
- ・大浦川河口干潟においては、成魚は最大6個体、着底幼稚魚は最大16個体が確認された。

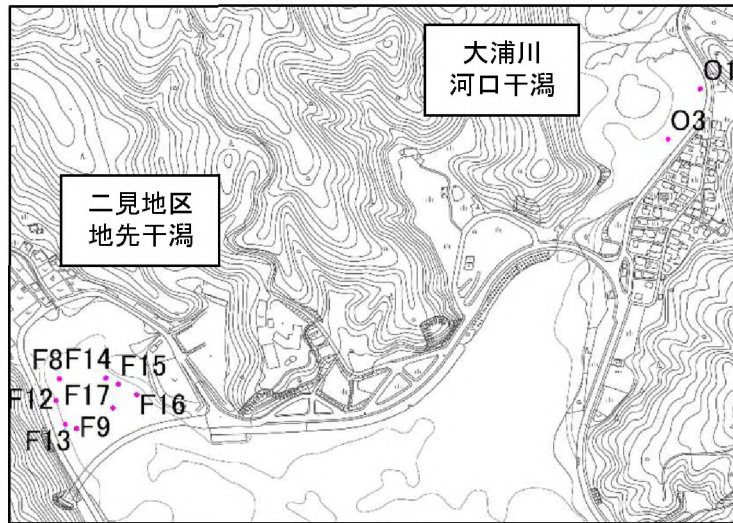
【トカゲハゼの出現状況】



○底質

- ・トカゲハゼが主に分布する範囲の表層泥の粒度組成は、全ての地点において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た。
- ・地盤の軟らかさ(鉄杭の貫入深度)は、いずれの地点においても20cm以上貫入した。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底質は営巣条件に適していると考えられた。

【底質調査地点】

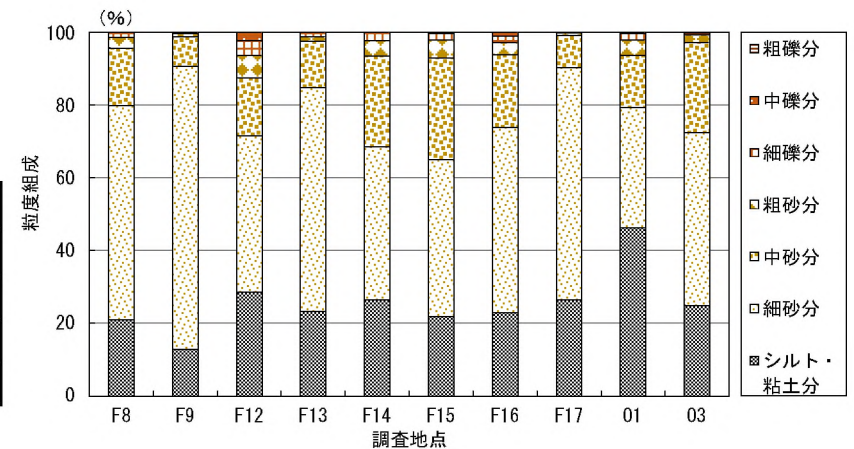


【底質の粒度組成】

項目	粒径	調査地点										
		F8	F9	F12	F13	F14	F15	F16	F17	O1	O3	
粒度組成 (%)	粗礫分	19~75mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	中礫分	4.75~19mm	-	-	2.2	-	-	0.3	1.0	-	0.4	0.2
	細礫分	2~4.75mm	1.4	0.4	4.1	1.2	2.2	1.8	1.8	0.2	1.7	0.5
	粗砂分	0.85~2mm	3.0	0.9	6.2	1.3	4.3	5.0	3.3	0.6	4.3	2.0
	中砂分	0.25~0.85mm	15.8	8.0	16.0	12.7	25.0	27.9	20.1	8.9	14.2	24.9
	細砂分	0.075~0.25mm	58.8	77.9	43.0	61.6	42.0	43.2	50.9	63.9	33.1	47.5
	シルト分	0.005~0.075mm	13.8	8.8	16.0	14.9	16.8	13.8	16.0	18.0	29.0	16.6
	粘土分	0.005mm未満	7.2	4.0	12.5	8.3	9.7	8.0	6.9	8.4	17.3	8.3

【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	O1	O3
鉄杭の貫入深度 (cm)	1回目	>105	>105	20	80	>105	70	>105	>105	70	70
	2回目	>105	>105	20	>105	80	70	>105	>105	75	75
	3回目	>105	>105	20	60	85	80	>105	>105	70	70

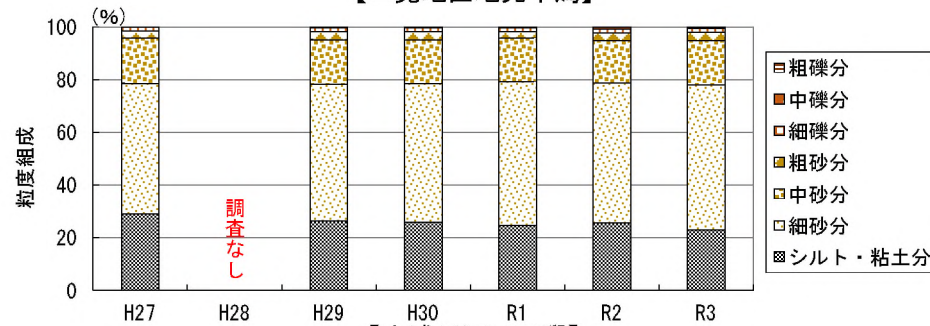


○トカゲハゼの生息状況

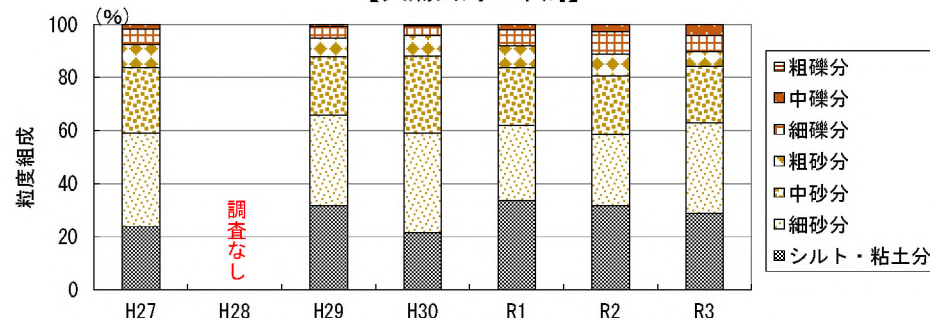
- ・令和3年度は、春季を除く全ての時期の調査において大浦湾奥部で成魚が、また6月①～夏季の調査において幼稚魚が確認されており、トカゲハゼの生息状況に大きな変化はみられなかった。
- ・トカゲハゼが主に分布する範囲の表層泥の粒度組成は、二見地先干潟及び大浦川河口干潟ともに、中砂分、細砂分及びシルト・粘土分の割合が多く、令和3年度も過年度と同様な結果であった。

【底質の粒度組成】

【二見地区地先干潟】

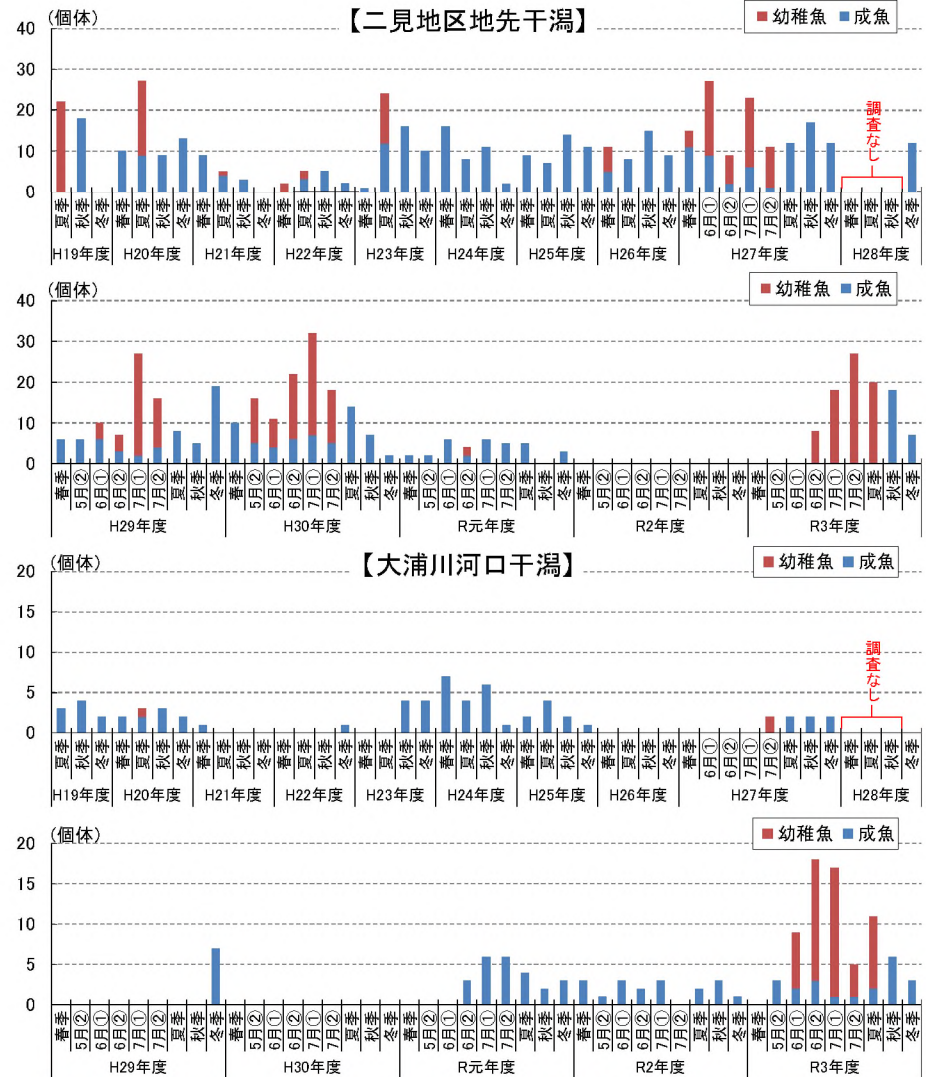


【大浦川河口干潟】



注) 粒度組成は、各調査年度における全地点の平均値を示す。

【トカゲハゼの確認数の推移】



第9章 対象事業に係る環境影響の総合的な評価

○海域生物(トカゲハゼ)

- ・大浦湾奥部で調査期間をとおして成魚が、6月～8月には幼稚魚が確認されており、生息状況に大きな変化はみられなかった。

第6章 事後調査の結果の概要

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9章 対象事業に係る環境影響の総合的な評価

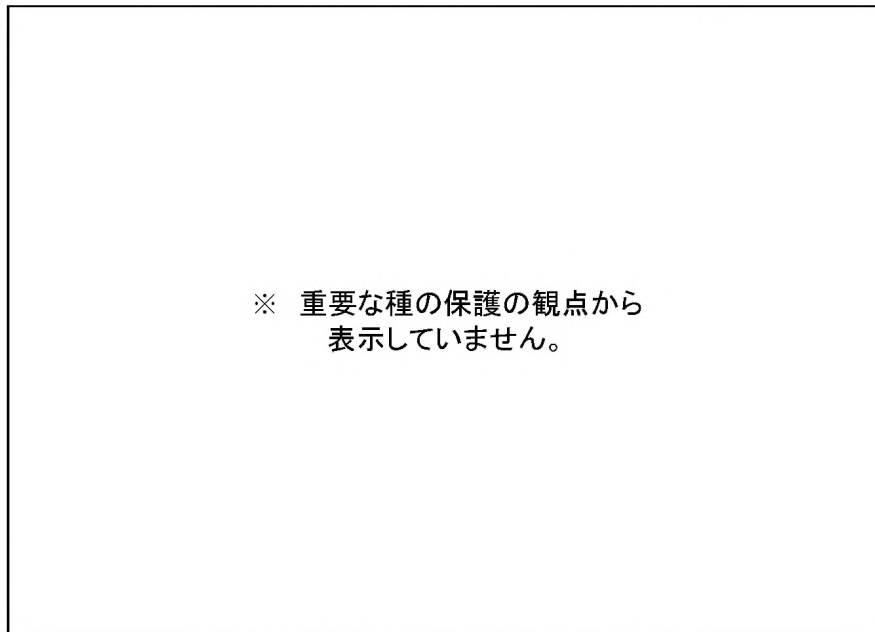
○ 水の汚れ	p. 14
○ 土砂による水の濁り（海域）	p. 17
○ 地下水の水質	p. 22
○ ウミガメ類	p. 24
○ サンゴ類	p. 28
○ 海藻草類	p. 40
○ ジュゴン	p. 58
○ 海域生物（トカゲハゼ）	p. 74
● 陸域動物（陸生動物）	p. 78
○ 陸域動物（河川水生動物）	p. 90
○ 陸域植物	p. 95
○ 陸域生態系（基盤環境、生態系の機能と構造）	p. 98
○ 陸域生態系（地域を特徴づける注目種）	p. 111

陸域動物(陸生動物)

○重要な動物種の移動

・美謝川水路整備区域(移動元)において、移動対象となっている爬虫類1種(オキナワキノボリトカゲ)、陸産貝類3種(リュウキュウノミガイ、ノミガイ、スナガイ)、オカヤドカリ類4種(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、移動を行った。

【重要な動物種の移動元及び移動先】



【移動対象種の確認状況】



【移動先における移動状況】

No.	分類群	和名	個体数	移動先	備考
1	爬虫類	オキナワキノボリトカゲ	16	※ 重要な種の保護の観点から表示していません。	幼体含む
2	陸産貝類	リュウキュウノミガイ	31		幼体含む
3		ノミガイ	882		幼体含む
4		スナガイ	99		幼体含む
5		オカヤドカリ類	オカヤドカリ		140
6		コムラサキオカヤドカリ	1		幼体のみ
7		ムラサキオカヤドカリ	1,212		幼体含む
8		ナキオカヤドカリ	2,725		幼体含む
合計		8種	5,106個体	-	-

陸域動物(陸生動物)

○重要な動物種の移動後の生息状況:陸産貝類

- ・移動先※重要な種の保護の観点から表示していません。において、平成29年度冬季、平成30年度春季及び令和3年度秋季に重要な動物種(陸産貝類)の移動を行っており、移動後の四季調査では、6目21科41種の陸産貝類を確認し、17種の重要な種を確認した。移動を行ったノミガイ、パンダナマイマイは移動後の調査において確認された。移動先別の陸産貝類相の状況は、移動先※重要な種の保護の観点から表示していません。は16~19種、移動先※重要な種の保護の観点から表示していません。は22~26種、移動先※重要な種の保護の観点から表示していません。は23~30種であった。移動先3箇所では28~34種の陸産貝類を確認した。
- ・移動先※重要な種の保護の観点から表示していません。において、令和3年度秋季に重要な動物種(陸産貝類)の移動を行っており、移動後の冬季調査では3目10科16種の陸産貝類を確認し、6種の重要な種を確認した。移動を行ったリュウキュウノミガイ及びスナガイは移動後の調査において確認された。

○重要な動物種の移動後の生息状況:爬虫類

- ・移動先※重要な種の保護の観点から表示していません。において、令和3年度秋季に重要な動物種(爬虫類)の移動を行っており、移動後の冬季調査では1目2科2種の爬虫類を確認し、1種の重要な種を確認した。移動を行ったオキナワキノボリトカゲは移動後の調査において確認された。

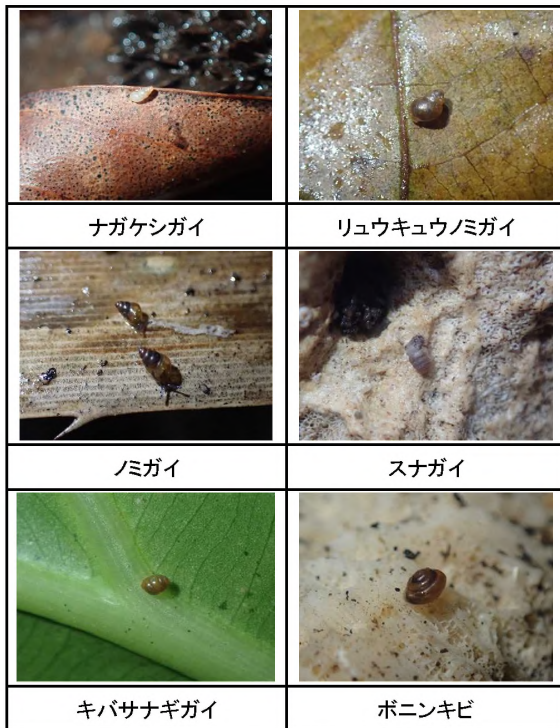
【移動先で確認した重要な陸産貝類(移動先※重要な種の保護の観点から表示していません。)】】

			
オキノエラブヤマトガイ	アオミオカタニシ	ヤマタニシ属	ヤンバルゴマガイ
			
リュウキュウノミガイ	ノミガイ	スナガイ	キバサナギガイ
			
キヌツヤベッコウ属	エイコベッコウ	オキナワヤマタカマイマイ種群	パンダナマイマイ

【移動先※重要な種の保護の観点から表示していません。】】

※ 重要な種の保護の観点から表示していません。

【移動先で確認した重要な陸産貝類(移動先)】



【移動先における移動後の陸産貝類相の状況(移動先)】

No.	目名	科名	和名	学名	重要種	確認状況 ①		重要な種の選定基準 ②③④		
						冬季 令和4年2月17日	移動先	環境省 RL	沖縄県 RDB	その他
1	エゾナマキビ	カビキノガイ	カビキノガイ	<i>Turcoidella guirini</i>		○				
2	オカミミガイ	オカミミガイ	オカミミガイ	<i>Cyprichium omatolax</i>	●	2	NT			
3	アフリカマイマイ	アフリカマイマイ	アフリカマイマイ	<i>Alloporus sp.</i>		○				
4	ハワイマイマイ	ハワイマイマイ	リュウキュウノミガイ	<i>Pacificella nakaana</i>	●	8	NT	DD		
5			スナガイ	<i>Domatidius boemigi</i>	●	339		VU		
6	スナガイ		スナガイ	<i>Stansicaria amagomata</i>	●	65		NT		
7	ミジンマイマイ		マルナタネ	<i>Paramagnetes orcula</i>		○				
8	キバサナギガイ		キバサナギガイ	<i>Vertigo hirasei</i>	●	7	CR+EN	NT		
9	シタラ		ハリマキビ近縁種	<i>Parakaliella et. harmonia</i>		○				
10			オハキビ	<i>Parakaliella nahaensis</i>		○				
11	ボニンキビ		ボニンキビ	<i>Liantia homoneta</i>	●	3	NT	NT		
12			ヒメベッコウ	<i>Discocladus sinapidium</i>		○				
13	ベッコウマイマイ		オキナワベッコウ	<i>Oxylomas fulgens</i>		○				
14	サンペンマイマイ		ジュウリマイマイ属群	<i>Conglabus spp.</i>		○				
15			サンペンマイマイ	<i>Bradybaena similis</i>		○				
16			オキナワウスカワマイマイ	<i>Acusta despecta</i>		○				
-			旧オナジマイマイ科(雑貝)	<i>Badybaenae, gen. spp. (Innatae)</i>		○ ⑤⑥				
合計	3目	10科		16種	6種	16種	6種	3種	0種	

【移動先】

※ 重要な種の保護の観点から表示していません。

注) 1.調査で確認された一般種は○で表示した。
 2.当該調査範囲には、ジュウリマイマイとミヤコマイマイが生息しているが、外見上の判別は困難であることから、ジュウリマイマイ属群と表記した。
 3.移動先において、オナジマイマイ、オキナワウスカワマイマイのどちらかが確認されていることから、旧オナジマイマイ科(雑貝)は属数にカウントしていない。
 4.選定基準の出典及び表中の略号については以下のとおりです。
 (出典) ・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:「令和3年度文化財保護要覧」(令和3年11月、沖縄県))
 ・「絶滅のおそれのある野生動物種の保護に関する法律施行令」(令和4年1月政令第12号)
 ・「沖縄県希少野生動物種保護条例」(令和3年10月12日 沖縄県告示第43号)
 ・「報道発表資料 環境省レッドリスト2020の公表について」(令和2年3月、環境省)
 ・「第3版 レッドデータおきなわ-動物編-」(平成29年3月、沖縄県)
 (略号) CR+EN: 絶滅危惧I類、CR: 絶滅危惧II A類、EN: 絶滅危惧II B類、VU: 絶滅危惧III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、国定: 国指定天然記念物、県定: 県指定天然記念物、名護市市定: 名護市指定天然記念物
 国際希少種: 国際希少野生動物種、国内希少種: 国内希少野生動物種、県希少種: 沖縄県指定希少野生動物種

【移動先における移動後の爬虫類相の状況】

No.	目名	科名	和名	学名	重要種	確認状況 ①		重要な種の選定基準 ②③		
						冬季 令和4年2月17日	移動先	環境省 RL	沖縄県 RDB	その他
1	トカゲ	ヤモリ	ミナミヤモリ	<i>Gekko hokouensis</i>		○				
2		キノボリトカゲ	オキナワキノボリトカゲ	<i>Diploderma polygonatum polygonatum</i>	●	2		VU	VU	
合計	1目	2科		2種	1種	1種	1種	1種	0種	

【移動先で確認した重要な爬虫類】



オキナワキノボリトカゲ

注) 1.調査で確認された一般種は○で表示した。
 2.選定基準の出典及び表中の略号については以下のとおりである。
 (出典) ・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:「令和3年度文化財保護要覧」(令和3年11月、沖縄県))
 ・「絶滅のおそれのある野生動物種の保護に関する法律施行令」(令和4年1月政令第12号)
 ・「沖縄県希少野生動物種保護条例」(令和3年10月12日 沖縄県告示第43号)
 ・「報道発表資料 環境省レッドリスト2020の公表について」(令和2年3月、環境省)
 ・「第3版 レッドデータおきなわ-動物編-」(平成29年3月、沖縄県)
 (略号) CR+EN: 絶滅危惧I類、CR: 絶滅危惧II A類、EN: 絶滅危惧II B類、VU: 絶滅危惧III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、国定: 国指定天然記念物、県定: 県指定天然記念物、名護市市定: 名護市指定天然記念物
 国際希少種: 国際希少野生動物種、国内希少種: 国内希少野生動物種、県希少種: 沖縄県指定希少野生動物種

○鳥類の営巣状況: 改変区域及びその周辺での鳥類の営巣等の繁殖状況の調査を実施した。
 ・令和3年度は春季にシロチドリとツミ、夏季にツミの計2種の繁殖を確認した。

【鳥類繁殖確認状況】

和名	令和3年度			
	春季	夏季	秋季	冬季
シロチドリ	9 巣 8 卵 18 雛を確認	確認なし	確認なし	確認なし
ツミ	巣を2箇所を確認 A巣は幼鳥1個体が巣立ち B巣は営巣放棄	巣を1箇所を確認 C巣は幼鳥1個体が巣立ち		

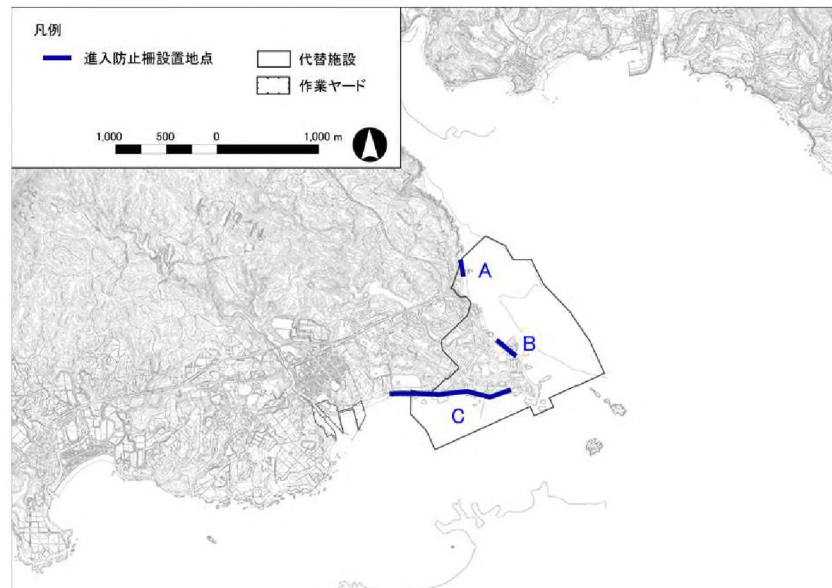
【鳥類繁殖確認位置】

※ 重要な種の保護の観点から表示していません。

○進入防止柵の設置効果(令和3年度4回/年(各季))

- ・進入防止柵の内外において、甲殻類4種(イワトビベンケイガニ、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)を確認した。
- ・調査期間をとおして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た。
- ・また、進入防止柵の設置によって、甲殻類のオカヤドカリ類の進入を防止した。

【進入防止柵の設置地点】



【進入防止柵の設置効果】

調査地点	分類群	和名	令和3年度 春季		令和3年度 夏季		令和3年度 秋季		令和3年度 冬季	
			柵内	柵外	柵内	柵外	柵内	柵外	柵内	柵外
A	甲殻類	ムラサキオカヤドカリ		51		26	1			1
		ナキオカヤドカリ		18		5			1	17
		オカヤドカリ類*				6				
	合計	0	69	0	37	1	0	1	18	
B	甲殻類	イワトビベンケイガニ				1				
		ムラサキオカヤドカリ		1		76				
		ナキオカヤドカリ		5		4				
	オカヤドカリ類*		1							
合計	0	7	0	81	0	0	0	0		
C	甲殻類	ムラサキオカヤドカリ		163		140				2
		ナキオカヤドカリ		115		16	2	2		
		オカヤドカリ類*				2	22			
合計	0	278	0	158	2	24	0	2		

注) ※微小なため種の同定ができない個体

○重要な動物種の移動後の生息状況: 陸産貝類

- ・移動先^{※ 重要な種の保護の観点から表示していません。}における移動前、移動後の調査では、6目22科45種の陸産貝類を確認し、うち18種が重要な種であった。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、移動後のいずれの調査においても確認された。移動先3箇所における陸産貝類の確認状況は移動前が19種、移動後が20～34種となっており、移動前よりも多くの種数が確認された。
- ・移動先^{※ 重要な種の保護の観点から表示していません。}における移動前、移動後の調査では、3目11科20種の陸産貝類を確認し、うち7種が重要な種であった。移動を行ったリュウキュウノミガイ、スナガイは、ともに移動前、移動後のいずれの調査においても確認された。移動先^{※ 重要な種の保護の観点から表示していません。}における陸産貝類の確認状況は移動前が17種、移動後が16種となっており、移動前と移動後は同程度の確認状況であった。

○重要な動物種の移動後の生息状況: 爬虫類

- ・移動前、移動後の爬虫類の確認状況は、移動先^{※ 重要な種の保護の観点から表示していません。}では移動前に爬虫類は確認されなかったが、移動後はオキナワキノボリトカゲ1種が確認された。移動先^{※ 重要な種の保護の観点から表示していません。}では移動前にオキナワキノボリトカゲ1種が確認されたものの、移動後には確認されず、一般種1種のみ確認された。移動後は令和3年度冬季のみの調査であり、冬季は気温が低下し、変温動物である爬虫類の活動が低下する時期であることから、移動先^{※ 重要な種の保護の観点から表示していません。}においてオキナワキノボリトカゲが確認されなかったものと考えられる。また、移動後の令和3年度冬季調査において、移動先^{※ 重要な種の保護の観点から表示していません。}ではオキナワキノボリトカゲとミナミヤモリが確認されており、両移動先はそれらの種が生息可能な樹林地の環境が保たれていることが確認された。

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(4)

【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	工事前		工事中		重要な種の選定基準 ^{注4}		
						R3夏	R3冬	R3夏	R3冬	環境省 RL	沖縄県 RDB	その他
1	エゾタマキビ	クビキレガイ	クビキレガイ	<i>Truncatella guerinii</i>		○		○				
2	オカミミガイ	オカミミガイ	ナガケシガイ	<i>Carochium cymatoplax</i>	●	4		2		NT		
3	マイマイ	アフリカマイマイ	オカチョウシガイの一種	<i>Allopeas</i> sp.		○		○				
4		ハワイマイマイ	リュウキュウノミガイ	<i>Pacificella rucana</i>	●	2		8		NT	DD	
5			ノミガイ	<i>Tomatellides boeningi</i>	●	113		339		VU		
6		スナガイ	スナガイ	<i>Gastrocopta armigerella</i>	●	2		65		NT		
7		ミジンマイマイ	マルナタネ	<i>Parazoogenetes orcula</i>		○		○				
8		キバサナギガイ	キバサナギガイ	<i>Vertigo hirasi</i>	●	3		7		CR+EN	NT	
9			ハリマキビ近似種	<i>Parakaliella cf. harimensis</i>				○				
10	シタラ	ナハキビ	ナハキビ	<i>Parakaliella nahaensis</i>		○		○				
11		コスジキビ	コスジキビ	<i>Liardetia vaeyamensis</i>		○		○				
12		ボニキキビ	ボニキキビ	<i>Liardetia bonimensis</i>	●			3		NT	NT	
13		ヒメベッコウ	ヒメベッコウ	<i>Discocornulus snapidium</i>				○				
14		ベッコウマイマイ	オキナワベッコウ	<i>Ovachlamys fulgens</i>		○		○				
15		マラッカベッコウガイ	アジアベッコウ	<i>Macrochlamys</i> sp.		○		○				
16			ヒラコウラベッコウガイ	<i>Parmatium martensi</i>		○		○				
17		ナンバンマイマイ	シュリマイマイ種群	<i>Coniglobus</i> spp.		○		○				
18			オナジマイマイ	<i>Bradybaena similaris</i>		○		○				
19			パンダナマイマイ	<i>Bradybaena circulus</i>	●	1					NT	
20			オキナワウスカワマイマイ	<i>Acusta despecta</i>		○		○				
-			旧オナジマイマイ科(稚貝)	<i>Bradybaenidae, gen. spp. (Immature)</i>				○ ^{注3}				
合計	3目	11科	20種	7種		17種	16種	6種	4種	0種		
						3目11科17種	3目10科16種					

- 注)1. 調査で確認された一般種は○で表示した。
 2. 当該調査範囲には、シュリマイマイとミヤコマイマイが生息しているが、外見での判別は困難であることから、シュリマイマイ種群と表記した。
 3. 移動先において、オナジマイマイ、パンダナマイマイ、オキナワウスカワマイマイのどれかが確認されていることから、旧オナジマイマイ科(稚貝)は種数にカウントしていない。同様に、各季の総合計種数もカウントしていない。
 4. 選定基準の出典及び表中の略号については以下のとおりです。
 (出典) ・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:「令和3年度文化財課要覧」(令和3年11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」(令和4年1月政令第12号)
 ・「沖縄県希少野生動植物保護条例」(令和3年10月12日 沖縄県告示第481号)
 ・「報道発表資料 環境省レッドリスト2020の公表について」(令和2年3月、環境省)
 ・「第3版 レッドデータおきなわ-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 I A 類、EN: 絶滅危惧 I B 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、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
 国際希少種: 国際希少野生動植物種、国内希少種: 国内希少野生動植物種、県希少種: 沖縄県指定希少野生動植物種

【移動先における移動前及び移動後の爬虫類相の状況】

No.	目名	科名	和名	学名	重要種	工事前		工事中		重要な種の選定基準 ^{注2}		
						R3夏	R3冬	R3夏	R3冬	環境省 RL	沖縄県 RDB	その他
1	トカゲ	ヤモリ	ミナミヤモリ	<i>Gekko hokouensis</i>					○			
2		キノボリトカゲ	オキナワキノボリトカゲ	<i>Diploderma polygonatum polygonatum</i>	●	1	2			VU	VU	
合計	1目	2科	2種	1種		0種	1種	1種	1種	1種	1種	0種
						1目1科1種	1目2科2種					

- 注)1. 調査で確認された一般種は○で表示した。
 2. 選定基準の出典及び表中の略号については以下のとおりである。
 (出典) ・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:「令和3年度文化財課要覧」(令和3年11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」(令和4年1月政令第12号)
 ・「沖縄県希少野生動植物保護条例」(令和3年10月12日 沖縄県告示第481号)
 ・「報道発表資料 環境省レッドリスト2020の公表について」(令和2年3月、環境省)
 ・「第3版 レッドデータおきなわ-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 I A 類、EN: 絶滅危惧 I B 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、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
 国際希少種: 国際希少野生動植物種、国内希少種: 国内希少野生動植物種、県希少種: 沖縄県指定希少野生動植物種

○鳥類の営巣状況

- ・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年度の春季に5種、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それぞれ2種、令和元年度春季及び夏季にそれぞれ3種、令和2年度春季に5種、夏季に3種、令和3年度春季に2種、夏季に1種の鳥類の繁殖が確認された。
- ・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、鳥類の営巣環境へ工事の影響は確認されなかった。

【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)				
コアジサシ																			
ベニアジサシ																			
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					○														
リュウキュウコガラ	○				○														
アマミヤマガラ					○							○							
リュウキュウキビタキ												○							

和名	工事中											
	R1春	R1夏	R1秋	R1冬	R2春	R2夏	R2秋	R2冬	R3春	R3夏	R3秋	R3冬
シロチドリ	○	○			○	○			○			
コアジサシ	○				○	○						
ベニアジサシ					○							
エリグロアジサシ		○			○							
ツミ	○	○			○	○			○	○		
リュウキュウアオバズク												
カワセミ												
リュウキュウコガラ												
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。
 2.表中の「-」は調査を実施していないことを示す。
 3.本事後調査結果(令和3年度)は、黄色色の網掛けで示す。

第9章 対象事業に係る環境影響の総合的な評価

○陸域動物(陸生動物)

- ・重要な動物種として辺野古崎に生息していた陸産貝類2種、美謝川水路整備区域に生息していた爬虫類1種及び陸産貝類3種を工事着手前に移動した。移動先における爬虫類相及び陸産貝類相は、移動後は移動前と同程度、または移動前よりも多くの種数が確認された。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、鳥類の営巣環境へ工事の影響は確認されなかった。

第6章 事後調査の結果の概要

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9章 対象事業に係る環境影響の総合的な評価

○ 水の汚れ	p. 14
○ 土砂による水の濁り（海域）	p. 17
○ 地下水の水質	p. 22
○ ウミガメ類	p. 24
○ サンゴ類	p. 28
○ 海藻草類	p. 40
○ ジュゴン	p. 58
○ 海域生物（トカゲハゼ）	p. 74
○ 陸域動物（陸生動物）	p. 78
● <u>陸域動物（河川水生動物）</u>	p. 90
○ 陸域植物	p. 95
○ 陸域生態系（基盤環境、生態系の機能と構造）	p. 98
○ 陸域生態系（地域を特徴づける注目種）	p. 111

陸域動物(河川水生動物)

○美謝川及び周辺の消失地点の沢の河川水生動物の移動

- 令和3年9～10月に、基地内小河川3において、105種4,033個体の河川水生動物を捕獲し、両側回遊性生物は大浦川へ、淡水性生物は美謝川上流への移動を実施した。
- 捕獲した河川水生動物の内訳は貝類25種、甲殻類27種、昆虫類21種、魚類32種であり、これらのうち重要種(レッドリスト掲載種等)は32種であった。

【河川水生動物の移動元及び移動先】

【河川水生動物の移動結果】

※ 重要な種の保護の観点から表示していません。

No.	分類群	和名	個体数	移動先	重要種	備考
1	貝類	イガカノコ	1	大浦川		
2		イシマキガイ	24	大浦川		
3		アラハダカノコ	1	大浦川	○	
4		アカグチカノコ	1	大浦川	○	
5		ドンダリカノコ	65	大浦川		
6		カバクチカノコ	9	大浦川	○	
7		クリグチカノコ	1	大浦川	○	
8		シマカノコ	2	大浦川	○	
9		コハクカノコ	53	大浦川	○	
10		ツブコハクカノコ	19	大浦川	○	
11		ブネアマガイ	211	大浦川		幼貝含む
12		スノメカワニナ	158	大浦川	○	
13		アマミカワニナ	3	大浦川	○	
14		ムチカワニナ	7	大浦川	○	
15		スダカワニナ	10	大浦川	○	
16		トウガタカワニナ	509	大浦川		幼貝含む
17		カワニナ	15	美謝川上流		
18		オイランカワザンショウ	514	大浦川	○	
19		ウスイロオカチダサ	14	大浦川		
20		カワザンショウガイ科	112	大浦川		
21		オキナワミズゴマツボ	1	美謝川上流	○	
22		クロヒラシイノミ	331	大浦川	○	幼貝含む
23		ヒメモノアラガイ	1	美謝川上流		
24		ヒラキミズマイマイ	13	美謝川上流	○	
25		リュウキウヒラキモドキ	10	美謝川上流	○	
26	甲殻類	ヨシエビ	1	大浦川		
27		ツノナガヌマエビ	8	大浦川		
28		トゲナシヌマエビ	56	大浦川		幼体含む
29		スベスベテナガエビ	1	大浦川	○	幼体含む
30		ミナミテナガエビ	234	大浦川		幼体含む
31		オオテナガエビ	1	大浦川	○	
32		ヒラテナガエビ	12	大浦川		
33		コンジテナガエビ	126	大浦川		幼体含む
34		イッテンコテナガエビ	33	大浦川		
35		リュウキウアカテガニ	16	大浦川	○	幼体含む
36		キノボリベンケイガニ	1	大浦川		
37		ミズギワベンケイガニ	9	大浦川	○	
38		イトロベンケイガニ	5	大浦川	○	
39		ヒメアシハラガニモドキ	45	大浦川	○	幼体含む
40		クロベンケイガニ	32	大浦川		幼体含む
41		ベンケイガニ	248	大浦川	○	幼体含む
42		フタバカクガニ	24	大浦川		幼体含む
43		カクベンケイガニ	10	大浦川		幼体含む
44		ユビアカベンケイガニ	20	大浦川	○	幼体含む
45		モクズガニ	21	大浦川		幼体含む
46		トゲアシヒライソガニモドキ	3	大浦川	○	
47		ミナミアシハラガニ	162	大浦川	○	幼体含む
48		ケフサヒライソモドキ	2	大浦川		
49		ダイワシヒライソモドキ	87	大浦川	○	幼体含む
50		オオヒライソガニ	36	大浦川		幼体含む
51		ダイワソオオヒライソガニ	2	大浦川	○	
52		ベニシオマネキ	2	大浦川		幼体含む

No.	分類群	和名	個体数	移動先	重要種	備考
53	昆虫類	ヒメシロカゲロウ属	10	美謝川上流		幼虫のみ
54		オキナワサナエ	1	美謝川上流	○	幼虫のみ
55		タイワンウチワヤシマ	14	美謝川上流		幼虫のみ
56		ヒメトンボ	1	美謝川上流		幼虫のみ
57		シオカラトンボ属	99	美謝川上流		幼虫のみ
58		チビミズムシ属の一種2	10	美謝川上流		
59		アマミアメンボ	5	美謝川上流		幼虫あり
60		ナガレトビケラ科	1	美謝川上流		幼虫のみ
61		コタニガワトビケラ属	10	美謝川上流		幼虫のみ
62		クダトビケラ科	2	美謝川上流		幼虫のみ
63		シマトビケラ科	1	美謝川上流		幼虫のみ
64		ニンギョウトビケラ科	10	美謝川上流		幼虫のみ
65		トゲアシヒメガガンボ亜科	2	美謝川上流		幼虫のみ
66		ユスリカ科	50	美謝川上流		幼虫のみ
67		ナガレアブ科	2	美謝川上流		幼虫のみ
68		ハナアブ科	10	美謝川上流		幼虫のみ
69		ルイスヒラタガムシ	10	美謝川上流		
70		ガムシ科	2	美謝川上流		
71		マルハナノミ科	15	美謝川上流		幼虫のみ
72		リュウキウムナビロツヤドROMシ	5	美謝川上流		
73		マルヒラタドROMシ属の一種	3	美謝川上流		幼虫のみ
74	魚類	オオウナギ	1	大浦川		
75		アミメカワヨウジ	8	大浦川	○	幼魚のみ
76		テングヨウジ	4	大浦川		
77		オニボラ	1	大浦川	○	幼魚のみ
78		ボラ	6	大浦川		幼魚含む
79		ボラ科	30	大浦川		稚魚のみ
80		セシジカサゴイシモチ	2	大浦川		幼魚のみ
81		アマミイシモチ	29	大浦川		幼魚含む
82		ギンガメアジ	1	大浦川		幼魚のみ
83		ゴマフエダイ	7	大浦川		幼魚のみ
84		ニセクロホシフエダイ	1	大浦川		幼魚のみ
85		クロサギ属	4	大浦川		稚魚のみ
86		ヒメツバメウオ	4	大浦川		幼魚含む
87		コトヒキ	1	大浦川		幼魚のみ
88		オオクチユゴイ	28	大浦川		幼魚含む
89		チチブモドキ	99	大浦川		幼魚含む
90		テングツカワアナゴ	30	大浦川		幼魚含む
91		オカメハゼ	4	大浦川		幼魚のみ
92		ホシマダラハゼ	18	大浦川	○	幼魚含む
93		ミナトビハゼ	1	大浦川		幼魚のみ
94		タネカワハゼ	4	大浦川		
95		ノボリハゼ	1	大浦川		
96		ヒナハゼ	120	大浦川		
97		ナミハゼ	1	大浦川		
98		ミツボシゴマハゼ	17	大浦川		
99		ゴクラクハゼ	31	大浦川		幼魚含む
100		シマヨシノボリ	2	大浦川		
101		クロヨシノボリ	17	大浦川		幼魚含む
102		アキヨシノボリ	3	大浦川		
103		クロホシマンジュウダイ	7	大浦川		幼魚のみ
104		オニカマス	3	大浦川		幼魚のみ
105		オキナワフグ	3	大浦川		
合計			4,033	—	32	—

注) 1.和名の赤字は、移動対象種を示す。

2.重要種の選定基準は、環境省レッドリスト2020及び2007、海洋レッドリスト2017、沖縄県版レッドデータブック2005、2017、沖縄県希少野生動物植物保護条例による記載種(指定種)。

○移動後の河川水生動物の生息状況

・移動後の河川水生動物の生息状況については、令和2年度冬季、令和3年度秋季に移動を実施した35種のうち、移動後に生息が確認された種は24種、確認されていない種は11種であった。確認されていない11種のうち、甲殻類及び魚類については移動能力が高いことにより、貝類については微小であることや移動個体数が少ないことにより確認が困難となっているものと考えられる。今後も事後調査を継続して、生息状況を確認していく考え。

【移動先における移動前及び移動後の河川水生動物の確認状況】

区分	和名	工事前																工事中					移動先					
		H27夏季	H27秋季	H27冬季	H28冬季	H29春季	H29夏季	H29秋季	H29冬季	H30春季	H30夏季	H30秋季	H30冬季	R1春季	R1夏季	R1秋季	R1冬季	R2春季	R2夏季	R2秋季	R2冬季	捕獲移動		R3春季	R3夏季	捕獲移動	R3秋季	R3冬季
貝類	アラハダカノコ																											
	アカグチカノコ			1	1	3			2	1	2			1					1							1		
	カバクチカノコ									1	2			2	1						2	3			9	1		
	シマカノコ	3	4	2							1				4	4	2							8	2			5
	ムラクモカノコ	3	3				4			2	1	4	2	3	12	9	2	1	8	4	5	1	1	10		1	8	
	コハクカノコ																									53		
	ツブコハクカノコ																									19		
	ヌノメカワニナ		5	1		1			1								2			1		122	1	158			3	
	アミミカワニナ	9	8	8		18			8	9	2	8	1	4	2				8	6	1		6		3	6	4	
	ムチカワニナ	21	37	13		5			4	14	28	16	17	23	59	61	15	26	22	23	14		18	61	7	11	32	
	スグカワニナ	14	6	11		13			19	19	25	14	10	7	17	26	9	5	16	9	6		7	18	10	33	21	
	オイランカワザンショウ	1	1													3	3									514		5
	オキナワミズゴマツボ	66	112	78		80			24	101	56	78	73	20	26	40	41	55	9	50			31	75	1	32	58	
	クロヒラシイノミ	17	37	49		16			15	4	8	2	9	6	14	1	9	9	7	5	14	128	25	41	331	39	39	
	ヒラマキミズマイマイ		2	24		5			3	12					2							333						
	リュウキュウヒラマキモドキ	31	23	28		20			25	44	28	37	17	2	11	1	8		5	2			22	6	10	7	13	
	スベスベテナガエビ			4									3				2									1	1	
	甲殻類	オオテナガエビ	6	3	10		4		7	2	9	1	6	17	6	14	4	1	2	5	7		6	4	1	9	8	
リュウキュウアカテガニ																					1			16				
ミズギワベンケイガニ						1									1									9	1			
イワトビベンケイガニ																				2			1	1	5	2	2	
ヒメアシハラガニモドキ																			1						45			
ユビアカベンケイガニ		8	3	1		4			1	10	9	5	2	21	9	14	6	2	13	4	3		10	11	20	13	4	
ベンケイガニ									1	14		1	1			3					1	52	2	1	248	22	5	
タイワンベンケイガニ																						3						
トゲアシヒライソガニモドキ		3	4	6		2			6	7	6	5	11	5	11	5	4	5	6	6	13		9	6	3	4	6	
ミナミアシハラガニ		6	5	4		6			2	1	7	1	1	12	7	1	2	8	2	4	1		6	3	162	5	12	
タイワンヒライソモドキ		296	251	239		182			168	106	278	205	190	109	119	87	370	271	97	158	220	10	202	205	87	213	307	
タイワンオオヒライソガニ														1											2	2	1	
昆虫類	オキナワサナエ	7	2	5		1		3	6	5	13	6	1	10	2	5	6	6	21	10		9	14	1	15	10		
	アミメカワヨウジ	7	6	4		1		9	5	9	8	6	8	14	16	8	13	6	7	7		14	20	8	1	3		
魚類	オニボラ																							1				
	タメトモハゼ										2	1			1							3	1					
	ホシマダラハゼ	3	4			3		1	3		13	1	1	1	4		5	5	1	2		1	1	18				
	ミナミヒメミズハゼ																					1						

※ 重要な種の保護の観点から表示していません

注) 本事後調査結果(令和3年度)は、黄色の網掛けで示している。

○陸域動物(河川水生動物)

- ・令和2年度冬季、令和3年度秋季に移動を実施した35種のうち、移動後に生息が確認された種は24種、確認されていない種は11種であった。確認されていない11種のうち、甲殻類及び魚類については移動能力が高いことにより、また、貝類については微小であることや移動個体数が少ないことにより確認が困難となっているものと考えられる。今後も事後調査を継続して、生息状況を確認していく考えである。

○ 水の汚れ	p. 14
○ 土砂による水の濁り（海域）	p. 17
○ 地下水の水質	p. 22
○ ウミガメ類	p. 24
○ サンゴ類	p. 28
○ 海藻草類	p. 40
○ ジュゴン	p. 58
○ 海域生物（トカゲハゼ）	p. 74
○ 陸域動物（陸生動物）	p. 78
○ 陸域動物（河川水生動物）	p. 90
● 陸域植物	p. 95
○ 陸域生態系（基盤環境、生態系の機能と構造）	p. 98
○ 陸域生態系（地域を特徴づける注目種）	p. 111

陸域植物

○重要な植物種の移植

- ・美謝川水路整備区域内の基地内小河川3の水路内において、令和3年10月18日に移植対象種のクロタマガヤツリ5株の生育が確認されたため、令和3年11月10日に移植を実施した。また、埋土種子が含まれていることも考慮し、生育確認箇所周辺の表土についても採取し、移植先に移動した。
- ・移植先は、移植元の生育環境を踏まえ ※ 重要な種の保護の観点から表示していません。 の2箇所とした。

【クロタマガヤツリの確認地点及び移植先】



【クロタマガヤツリの確認状況及び移植状況】

和名	確認株数	移植先	移植株数	移植年月日
クロタマガヤツリ	5	<small>※ 重要な種の保護の観点から表示していません。</small>	2	R3.11.10
			3	R3.11.10

【クロタマガヤツリの移植状況】



○移植後の生育状況

- ・移植後の生育状況は、全5株で結実が確認された後、移植後30日目には全体の50%以上の枯れが確認され、62日目(約2ヶ月)の令和4年1月11日の生育状況調査において、全5株の枯死を確認した。
- ・本種は秋季に出芽し、1年以内に開花・結実し、枯死する一年草であり、移植した全5株の枯死についても、良好な生育で結実が確認された後に枯死していることから、本種の正常な生活史と考えられる。なお、移植先での出芽状況については、令和4年度の調査対象としている。

【移植後の生育状況調査結果(クロタマガヤツリ)】

移植番号	調査回	植物高(cm)	茎数(本)	開花・結実等	枯損状況	備考	移植先
1	1日目	14	7	結実	無		※ 重要な種の保護の観点から表示していません。
	3日目	14	7	結実	無		
	7日目	14	7	結実	無		
	14日目	10	6	結実	僅かに枯れ	茎1本枯れ	
	30日目	9	4	無	著しく枯れ	茎2本枯れ	
	62日目	-	-	-	枯死		
2	1日目	17	16	結実	無		
	3日目	17	16	結実	無		
	7日目	17	16	結実	無		
	14日目	14	14	結実	僅かに枯れ	茎2本枯れ	
	30日目	7	12	結実	著しく枯れ	茎2本枯れ	
	62日目	-	-	-	枯死		
3	1日目	16	29	結実	無		
	3日目	16	29	結実	無		
	7日目	16	29	結実	無		
	14日目	15	20	結実	やや枯れ	茎9本枯れ	
	30日目	6	18	結実	著しく枯れ	茎2本枯れ	
	62日目	-	-	-	枯死		
4	1日目	16	26	結実	無		
	3日目	16	26	結実	無		
	7日目	16	26	結実	無		
	14日目	10	19	結実	やや枯れ	茎7本枯れ	
	30日目	3	15	結実	著しく枯れ	茎14本枯れ	
	62日目	-	-	-	枯死		
5	1日目	6	1	結実	無		
	3日目	6	1	結実	無		
	7日目	6	1	結実	無		
	14日目	4	1	結実	やや枯れ		
	30日目	3	1	結実	著しく枯れ		
	62日目	-	-	-	枯死		

注)表中項目の説明は、以下のとおり。

- ・移植番号: 個体識別のための識別番号
- ・調査回: 移植後の経過日数
- ・植物高: 地表面からの植物体の高さ
- ・茎数(本): 地表面から分岐した茎数
- ・開花・結実等: 開花・結実等が見られた場合に記録。そのほかに新芽や若葉等が見られた場合にも記録
- ・枯損状況: 葉の黄変・虫食い・枯れ等の状態を僅か(10%以下)・やや(10%~50%)・著しい(50%以上)で記録
- ・備考: その他移植地の状況や特記事項を記録
- ・移植先: 移植先の地点名

第5章 事後調査の項目及び調査の手法

第6章 事後調査の結果の概要

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9章 対象事業に係る環境影響の総合的な評価

○ 水の汚れ	p. 14
○ 土砂による水の濁り（海域）	p. 17
○ 地下水の水質	p. 22
○ ウミガメ類	p. 24
○ サンゴ類	p. 28
○ 海藻草類	p. 40
○ ジュゴン	p. 58
○ 海域生物（トカゲハゼ）	p. 74
○ 陸域動物（陸生動物）	p. 78
○ 陸域動物（河川水生動物）	p. 90
○ 陸域植物	p. 95
● <u>陸域生態系（基盤環境、生態系の機能と構造）</u>	p. 98
○ 陸域生態系（地域を特徴づける注目種）	p. 111

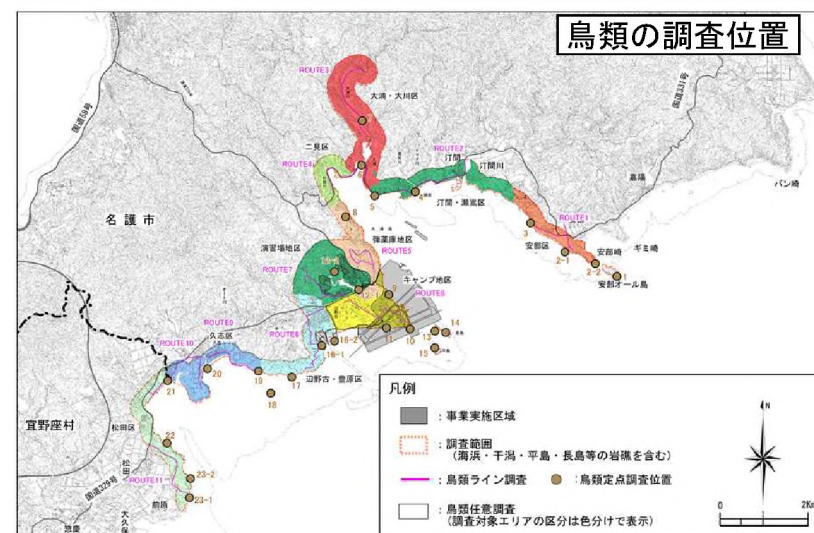
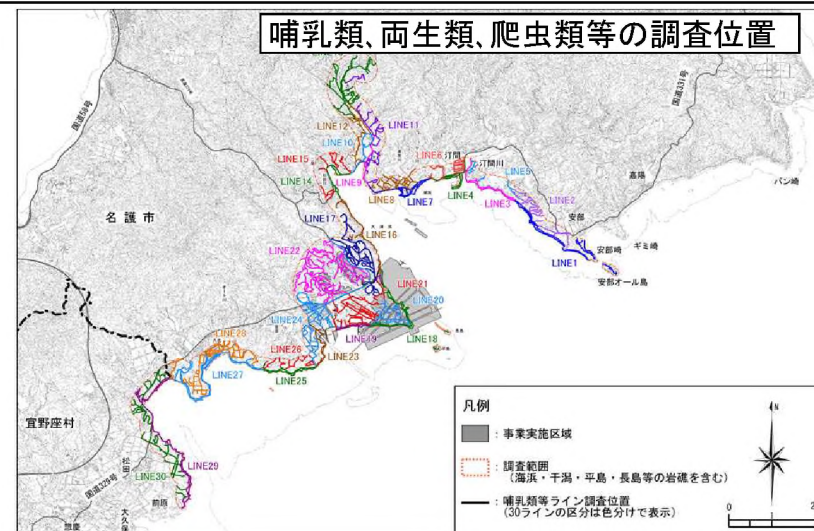
陸域生態系(基盤環境、生態系の機能と構造)

○動物相の状況:哺乳類、鳥類、両生類等の調査を実施した。(令和3年度4回/年(各季))

・分類群ごとの確認された種類数は次のとおり。

【令和3年度の確認種数】

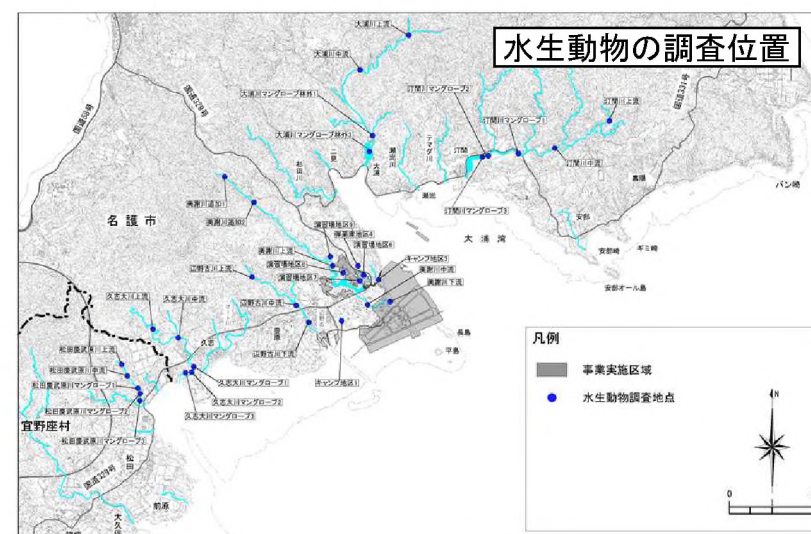
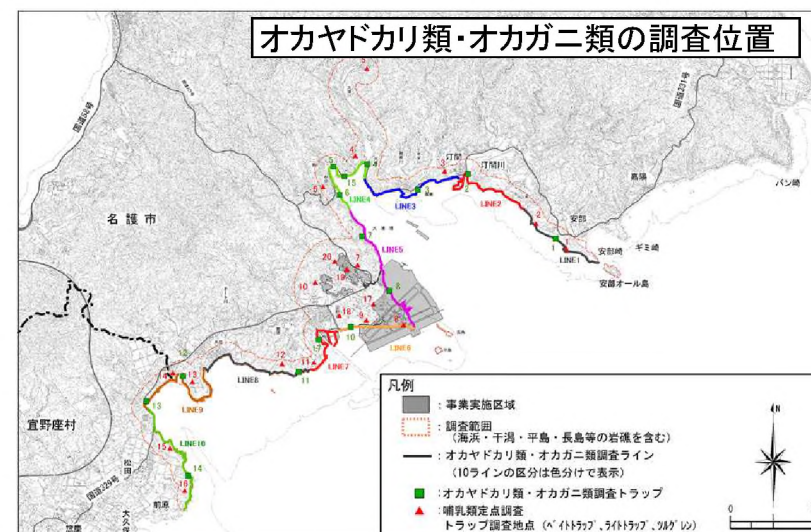
分類群	区分	目	科	種
哺乳類	ライン調査	5	7	8
	定点調査	3	4	4
鳥類	定点調査	11	25	55
	ラインセンサス調査	12	29	60
	任意調査	14	39	100
両生類	ライン調査	2	6	9
爬虫類	ライン調査	2	12	17
昆虫類	ライン調査	24	332	2,132
	ライトトラップ調査	13	154	613
	ベイトトラップ調査	14	90	186
	ツルグレン調査	11	46	93
クモ類	ライン調査	1	38	209
	ツルグレン調査	1	5	5
陸産貝類	ライン調査	6	28	106
	ツルグレン調査	2	2	2



【令和3年度の確認種数】

分類群	区分	目	科	種
オカヤドカリ類・オカガニ類	ライン調査	1	2	7
	繁殖期ライン調査	1	2	7
	繁殖期トラップ調査	1	2	5
多足類	ツルグレン調査	10	12	17
水生生物	魚類	13	41	150
	甲殻類	5	38	152
	貝類	14	47	147
	昆虫類(水生昆虫類)	10	72	204
	底生動物(その他の分類群)	14	15	37
	付着藻類	33	59	526

水生生物 (河川別確認種数)	汀間川	大浦川	辺野古川	久志大川	松田慶武原川	美謝川	キャンブ・内
魚類	106	117	64	89	50	46	25
甲殻類	123	116	70	114	59	53	33
貝類	89	112	38	89	50	33	24
昆虫類(水生昆虫類)	119	95	73	89	73	105	132
底生動物(その他の分類群)	15	15	6	16	11	7	11
付着藻類	297	227	208	283	281	222	204
合計	749	682	459	680	524	466	429
魚類(通し回遊のみ)種数	104	117	62	86	47	43	22
魚類(通し回遊のみ)個体数	3,861	3,960	1,841	3,158	1,623	1,470	570



注)通し回遊魚は、両側性回遊魚、降河回遊性魚類及び周縁性魚類を含む。

【重要な種一覧(1)】

区分	番号	科名	和名	学名	R3春	R3夏	R3秋	R3冬	R3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 watasei</i>	●	●	●	●	24	NT	NT	
	2	トガリネズミ	ジャコウネズミ	<i>Suncus murinus</i>	●	●	●	●	37	DD		
	3	オオコウモリ	オリオオコウモリ	<i>Peropus dasymallus inopinaus</i>	●	●	●	●	353	NT		
	4	オキナワコウモリ	オキナワコウモリ	<i>Rhinolophus pusillus pusillus</i>	●	●	●	●	28	EN	EN	名護市 国内
	5	ヒナコウモリ	リュウキュウヒナコウモリ	<i>Mimopterus fuscus</i>	●	●	●	●	12	EN	EN	国内
	6	イノシシ	リュウキュウイノシシ	<i>Sus scrofa rinkuianus</i>	●	●	●	●	116	VU		
			小計: 6種		6種	6種	6種	570	3種	6種	2種	
鳥類	1	カイツブリ	カイツブリ	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	●	●	●	●	6	NT		
	2	ハト	カラスハト	<i>Columba janthina</i>	●	●	●	●	7	NT	VU	国天
	3	カツオドリ	カツオドリ	<i>Sula leucogaster</i>	●	●	●	●	1	NT		
	4	サギ	リュウキュウシギ	<i>Isobrychus cineromomus</i>	●	●	●	●	4	NT		
	5		ミンゴイ	<i>Gorsakius gorsaggi</i>	●	●	●	●	2	VU	VU	
	6		チュウサギ	<i>Egretta intermedia</i>	●	●	●	●	2	NT	NT	
	7	トキ	クロツラヘラサギ	<i>Platalea minor</i>	●	●	●	●	1	EN	EN	国内
	8	クイナ	リュウキュウクイナ	<i>Porzana fusca phaepyga</i>	●	●	●	●	1	NT		
	9	チドリ	シロチドリ	<i>Charadrius alexandrinus</i>	●	●	●	●	907	VU	VU	
	10		メダイチドリ	<i>Charadrius mongolus</i>	●	●	●	●	9			国際
	11	シギ	ホウロクシギ	<i>Numenius madagascariensis</i>	●	●	●	●	1	VU	VU	国際
	12		ハマシギ	<i>Calidris alpina</i>	●	●	●	●	21	NT	NT	
	13	ミフウズラ	ミフウズラ	<i>Turnix suscitator</i>	●	●	●	●	9	VU		
	14	カモメ	クロアジサシ	<i>Anous stolidus</i>	●	●	●	●	2	NT		
	15		オオアジサシ	<i>Sterna bergii</i>	●	●	●	●	1	VU	VU	
	16		コアジサシ	<i>Sterna albifrons</i>	●	●	●	●	50	VU	VU	国際
	17		マミシロアジサシ	<i>Sterna anaethetus</i>	●	●	●	●	7	NT		
	18		ベニシロアジサシ	<i>Sterna dougalli</i>	●	●	●	●	55	VU	VU	
	19		エリシロアジサシ	<i>Sterna sumatrana</i>	●	●	●	●	63	VU	VU	
	20	ミサゴ	ミサゴ	<i>Pandion haliaetus</i>	●	●	●	●	91	NT	NT	
	21	タカ	ツミ	<i>Accipiter gularis gularis</i>	●	●	●	●	20		DD	
	22		ハイタカ	<i>Accipiter nisus</i>	●	●	●	●	5	NT		
	23		オオタカ	<i>Accipiter gentilis</i>	●	●	●	●	4	NT		
	24		サシバ	<i>Buteo indicus</i>	●	●	●	●	112	VU	VU	
	25	フクロウ	リュウキュウオコノハズク	<i>Otus lempiji pryeri</i>	●	●	●	●	74	VU	VU	
	26		リュウキュウオコノハズク	<i>Otus elegans elegans</i>	●	●	●	●	135	NT		
	27		リュウキュウアオバズク	<i>Ninox scutulata togo</i>	●	●	●	●	261	NT		
	28	カワセミ	カワセミ	<i>Alcedo atthis</i>	●	●	●	●	123	NT		
	29	キツツキ	リュウキュウコガラ	<i>Dendrocopos kizuki nigrescens</i>	●	●	●	●	357	NT		
	30	ハヤブサ	ハヤブサ	<i>Falco peregrinus</i>	●	●	●	●	3	VU	VU	国内
	31	シジュウカラ	アマミヤマガラ	<i>Poecile varus amami</i>	●	●	●	●	34	NT		
	32		ヒタキ	<i>Luscinia komadori komadori</i>	●	●	●	●	1	VU	VU	国内
	33		リュウキュウキビタキ	<i>Picedia narsisiana owstoni</i>	●	●	●	●	1	DD	EN	
			小計: 33種		21種	22種	19種	18種	2,370	19種	30種	7種
両生類	1	イモリ	イボイモリ	<i>Echinotriton andersoni</i>	●	●	●	●	97	VU	VU	国内 県天
	2		オキナワシレンイモリ	<i>Cynops ensicauda popei</i>	●	●	●	●	838	NT	NT	
	3	アマガエル	ハロウエルアマガエル	<i>Hyla hallowellii</i>	●	●	●	●	106	NT	NT	
	4	アカガエル	リュウキュウアカガエル	<i>Rana ulma</i>	●	●	●	●	13	NT	VU	
			小計: 4種		4種	3種	2種	1,054	3種	4種	1種	
爬虫類	1	イシガメ	キヤマイシガメ	<i>Mauremys mutica kami</i>	●	●	●	●	5	VU	NT	国内 県天
	2	トカゲドキ	クロイワトカゲドキ	<i>Gomurosaurus kuroiwae kuroiwae</i>	●	●	●	●	27	VU	VU	
	3	ヤモリ	オキナワヤモリ	<i>Gekko sp.</i>	●	●	●	●	14	NT		
	4	キノボリトカゲ	オキナワキノボリトカゲ	<i>Epidelma polyzona polyzona</i>	●	●	●	●	322	VU	VU	
	5	トカゲ	オキナワトカゲ	<i>Plestiodon marginatus</i>	●	●	●	●	25	VU	VU	
	6	タカチホヘビ	アマミタカチホヘビ	<i>Achalina werneri</i>	●	●	●	●	2	NT	NT	
			小計: 6種		4種	5種	4種	395	6種	5種	1種	
昆虫類	1	イトトンボ	ヒメイトトンボ	<i>Agriocnemis pygmaea</i>	●	●	●	●	47	NT		
	2	ヤンマ	トビイロヤンマ	<i>Anaciaeschna jaspidea</i>	●	●	●	●	8	EN	EN	
	3		オキナワサヤンマ	<i>Sarasaeschna kuniyuzumi</i>	●	●	●	●	1	NT		
	4	サナエトンボ	オキナワサナエ	<i>Asiagomphus anomus okinawensis</i>	●	●	●	●	124	NT		
	5	ヤマトンボ	オキナワヤマトンボ	<i>Macromia kubokaiya</i>	●	●	●	●	349	NT		
	6	カマキリ	ウスバカマキリ	<i>Mantis religiosa sinica</i>	●	●	●	●	16	DD	NT	
	7	コオロギ	タカラウミコオロギ (ウスモンナギサス)	<i>Marinobius takai</i>	●	●	●	●	102	NT		
	8	ダイコウチ	ヒメミスカマキリ	<i>Ranatra unicolor</i>	●	●	●	●	7	NT		

区分	番号	科名	和名	学名	R3春	R3夏	R3秋	R3冬	R3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	9	マンモシ	オキナワマンモシ	<i>Notonecta montandoni</i>	●	●	●	●	37	NT	NT		
	10	ミスズカメムシ	サンゴミスズカメムシ	<i>Saldinula decemnotata</i>	●	●	●	●	66	NT	NT		
	11	サシガメ	ハイイロイボサシガメ	<i>Coranus spinicollis</i>	●	●	●	●	85	NT	NT		
	12		カラサシガメ	<i>Elongicoris takara</i>	●	●	●	●	20	NT	NT		
	13	ミスズマン	ツマキレオオミスズマン	<i>Onanus acutalis tohachihimarus</i>	●	●	●	●	32	NT	VU		
	14		オオミスズマン	<i>Dineutus orientalis</i>	●	●	●	●	8	NT			
	15	ハンミョウ	シロハリハンミョウ (オキナワシロハリハンミョウ)	<i>Callitron yuasai okinawense</i>	●	●	●	●	99	NT	LP		
	16	オサムシ	ウミホソチビオサムシ	<i>Perileptus morimotoi</i>	●	●	●	●	3	NT			
	17	コガシラミズシ	コウトウコガシラミズシ	<i>Haliphys kotoshonis</i>	●	●	●	●	7	NT	NT		
	18	ゲンゴロウ	コガシラミズシ	<i>Allopaedia bimaculata</i>	●	●	●	●	55	NT			
	19		コマルケシゲンゴロウ	<i>Hydrovatus acuminatus</i>	●	●	●	●	2	NT			
	20		オオマルケシゲンゴロウ	<i>Hydrovatus boivouloiri</i>	●	●	●	●	14	NT	NT		
	21		サメハダマルケシゲンゴロウ (マルケシゲンゴロウ)	<i>Hydrovatus stridulus</i>	●	●	●	●	11	NT			
	22		リュウキュウオオチモンシ (チモンシ)	<i>Hydracarus pacificus tohachihimarus</i>	●	●	●	●	17	NT			
	23		ヒメアザチドリ	<i>Cybister nigrosus</i>	●	●	●	●	1	VU	VU		
	24		トビイロゲンゴロウ	<i>Cybister signatus</i>	●	●	●	●	16	NT			
	25		コガタゲンゴロウ	<i>Cybister bipunctatus lateralis</i>	●	●	●	●	3	VU			
	26	ガムシ	クロシオガムシ	<i>Horelophopsis hanseni</i>	●	●	●	●	6	NT			
	27		オキナワマルチビガムシ	<i>Pelthodius okinawensis</i>	●	●	●	●	82	DD	VU		
	28	シマトビケラ	オキナワシマトビケラ	<i>Macrostroma okinawianum</i>	●	●	●	●	49	NT			
	29	シジミチョウ	イワカワシジミ	<i>Artipe eryx okinawana</i>	●	●	●	●	203	NT			
	30	ダテハチョウ	コノハチョウ	<i>Kallima inachus eucerca</i>	●	●	●	●	5	NT		県天	
	31		リュウキョウ	<i>Polyura eulaniensis velutina</i>	●	●	●	●	31	NT		県天	
	32		リュウキョウウツナミジノメ	<i>Ypthima rinkuana</i>	●	●	●	●	86	NT			
	33	クダガ	クニガミスダガ	<i>Laelia kungamieris</i>	●	●	●	●	7	NT			
	34	カ	オオハマハダダラカ	<i>Anopheles saperot</i>	●	●	●	●	243	NT			
	35	ゲンダチバチ	アコビバチトリバチ	<i>Larra amplicornis amplicornis</i>	●	●	●	●	13	NT			
				小計: 35種		31種	27種	25種	20種	1,855	31種	14種	2種
	クモ類	1	ハラフシグモ	キムラグモ類	<i>Hypochilata (s. lat.) spp. (6 Nest holes)</i>	●	●	●	●	1,847	VU	VU	
		2	トタテグモ	キノボリトタテグモ	<i>Ctenohela fragaria (6 Nest holes)</i>	●	●	●	●	11	NT	NT	
		3		キノボリエトタテグモ	<i>Laracochia spp. (6 Nest holes)</i>	●	●	●	●	11		VU	
		4	カヤシマグモ	リュウキュウカヤシマグモ	<i>Tricalamus ryukyensis</i>	●	●	●	●	12	NT		
		5	マシラグモ	マシラグモ科	<i>Leptonetidae, gen. sp.</i>	●	●	●	●	6	NT		
		6	ホラヒメグモ	オキナワホラヒメグモ	<i>Nesticella okinawensis</i>	●	●	●	●	1	NT		
		7	キシダグモ	オオハシリグモ	<i>Dolomedes orion</i>	●	●	●	●	22	DD		
8		ハエトリグモ	カノウハエトリ	<i>Onomastus kanoi</i>	●	●	●	●	497	DD			
			小計: 8種		7種	5種	7種	8種	2,407	2種	8種	0種	
陸産貝類	1	ゴマオカタニシ	ツクダゴマオカタニシ	<i>Georissa hukudai</i>	●	●	●	●	65	NT			
	2		ゴマオカタニシ	<i>Georissa japonica</i>	●	●	●	●	99	NT	LP		
	3	ヤマタニシ	クハダヤマタニシ	<i>Japonia spp.</i>	●	●	●	●	13	NT	VU		
	4		オキナワヤマタニシ	<i>Japonia tohachihimarus okinawensis</i>	●	●	●	●	32	VU	VU		
	5		アオミオカタニシ	<i>Leptopoma nitidum</i>	●	●	●	●	10,502	NT	NT		
	6		ヤマタニシ	<i>Cyclophorus spp.</i>	●	●	●	●	334	VU	NT		
	7	ゴマガイ	キンバルゴマガイ	<i>Diplommatina sp. B</i>	●	●	●	●	192		VU		
	8		クニガミゴマガイ	<i>Diplommatina lyrata</i>	●	●	●	●	4	VU	NT		
	9		オオシマゴマガイ	<i>Diplommatina oshimae</i>	●	●	●	●	19	VU			
	10	クビレガイ	カガクイクビレガイ	<i>Truncatella sp.</i>	●	●	●	●	197	CR	CR+EN		
	11		アマミクビレ	<i>Truncatella sp.</i>	●	●	●	●	145	VU	VU		
	12		カインボククビレ	<i>Truncatella sp.</i>	●	●	●						

【重要な種一覧(2)】

Table with columns: 区分, 番号, 科名, 和名, 学名, R3春, R3夏, R3秋, R3冬, R3合計個体数, 環境省 R L, 沖縄県 R D B, その他. Rows include 陸産貝類 つづき, オカヤドカリ・オカガニ類, 魚類, 甲殻類.

Table with columns: 区分, 番号, 科名, 和名, 学名, R3春, R3夏, R3秋, R3冬, R3合計個体数, 環境省 R L, 沖縄県 R D B, その他. Rows include 甲殻類 つづき, 貝類.

陸域生態系
(基盤環境、生態系の機能と構造)

第6章 事後調査の結果の概要(5)

【重要な種一覧(3)】

注) 1. 本表の昆虫類11種、陸産貝類10種、オカヤドカリ類・オカガニ類4種の計25種は、昆虫類(水生昆虫類)、貝類、甲殻類と重複する。一覧表や総計ではこれらの重複した情報は除外したが、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る。

区分	番号	科名	和名	学名	R3春	R3夏	R3秋	R3冬	R3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	36	オホコメツブガイ	コヤスツララ	<i>Acteocina koyasensis</i>	●		●		2	NT	NT		
	37	トウガタガイ	アンバルクチケレ	<i>Colsynola hanzawai</i>	●	●	●	●	12	NT	NT		
	38		シダヤスイトカケギリ	<i>Dunkeria shigevasui</i>	●	●			1	NT	NT		
	39	イソアワモチ	ドロアワモチ	<i>Onchidium</i> sp. A	●				2	VU	NT		
	40		ゴマセンベイヤワモチ	<i>Platevindex</i> sp. B	●	●	●	●	89	NT	NT		
	41	オカミミガイ	カタシイノミミミガイ	<i>Cassidula crassiuscula</i>	●	●	●	●	476	NT	NT		
	42		ウラシマミミガイ	<i>Cassidula mustelina</i>	●	●	●	●	438	NT	NT		
	43		ヒメシイノミミミガイ	<i>Cassidula nigrobrunea</i>	●	●			2	CR+EN	CR+EN		
	44		シイノミミミガイ	<i>Cassidula pleuroemarginata japonica</i>	●				21	CR+EN			
	45		ヒゲマキシイノミミミガイ	<i>Cassidula pleuroemarginata pleuroemarginata</i>	●				1	NT			
	46		ヘゴノメミミガイ	<i>Cassidula schmackerana</i>	●		●	●	2	CR+EN	NT		
	47		ジュジュコミミガイ	<i>Laemodonta minuta</i>	●	●	●	●	43	NT			
	48		マキスジコミミガイ	<i>Laemodonta mollifera</i>	●	●			2	NT			
	49		クリイロコミミガイ	<i>Laemodonta siamensis</i>	●	●			19	VU			
	50		ホソアキコミミガイ	<i>Laemodonta typica</i>	●	●	●	●	35	NT			
	51		コベソコミミガイ (マルコミミガイ)	<i>Laemodonta</i> sp.	●		●		1	VU	CR+EN		
	52		ウルスリハマシイノミ	<i>Melampus nucleolus</i>	●	●	●		23	VU	VU		
	53		デンジハマシイノミ	<i>Melampus ovuloides</i>	●			●	1	VU	VU		
	54		ニワタズミハマシイノミ	<i>Melampus sculptus</i>	●	●	●		2	VU	VU		
	55		キヌメハマシイノミ	<i>Melampus sulculosus</i>	●	●	●	●	132	NT	VU		
	56		Microtralia 属の一種	<i>Microtralia</i> sp.	●	●	●		14	NT	VU		
	57		ヒヅメガイ	<i>Pedipes jouani</i>	●	●	●	●	19	NT			
	58		ヒメヒラシイノミ	<i>Pythia nana</i>	●	●	●	●	453	NT	VU		
	59		クロヒラシイノミ	<i>Pythia pachydon</i>	●	●	●	●	2,338	NT	NT		
	60	モノアラガイ	タイワンモノアラガイ	<i>Limnæa swinhoei</i>	●				3	DD			
	61	ヒラマキガイ	ヒラマキミズマイ	<i>Gyratulus chinensis</i>	●	●	●	●	9	DD			
	62		トウキョウヒラマキガイ	<i>Gyratulus tokyoinis</i>	●				1	DD			
	63		リュウキュウヒラマキモドキ	<i>Polyplitis ista</i>	●	●	●		41	NT	NT		
	64	カワコザラガイ	カワコザラ属の一種	<i>Ferrissia</i> sp.	●	●	●		68	CR	CR+EN		
	65	ツキガイ	チヂミウメ	<i>Chavania striata</i>	●	●	●		7	NT			
	66	シオサザナミ	ミナトマスホガイ	<i>Psammotæca inflata</i>	●	●	●		4	VU	VU		
	67		ハザクラ	<i>Gari minor</i>	●	●	●		9	NT			
	68	シジミ	リュウキュウヒルギシジミ	<i>Geloina expansa</i>	●	●	●		3	VU	DD		
	69		ダイオンヒルギシジミ	<i>Geloina fissidens</i>	●	●	●		106	VU			
	70		ヤエヤマヒルギシジミ	<i>Geloina erosa</i>	●	●	●		9	VU			
	71	ドブシジミ	オキナワドブシジミ	<i>Sphaerium okinawaense</i>	●				14		VU		
	72	マルダレガイ	イオウハマグリ	<i>Pitar sulfureus</i>	●				1	VU	NT		
	73	ハナダモリ	ハナダモリ	<i>Glaucanome angulata</i>	●				1	VU	VU		
	74	フジノハナガイ	リュウキュウナミノコ	<i>Donax fiba</i>	●	●	●		11	NT			
	75	ニッコウガイ	ヘラサギガイ	<i>Tellinides timorensis</i>	●	●	●		1	VU	NT		
	76		トガリユウシオガイ	<i>Moerella culter</i>	●	●	●		204	NT	NT		
	77		リュウキュウザクラ	<i>Moerella philippinurum</i>	●	●	●		1	NT	NT		
	78		ヌノメイチョウシラトリ	<i>Serratina capsoides</i>	●	●	●		51	NT			
	79	チドリマスオガイ	イソハマグリ	<i>Atactodea striata</i>	●				2	NT			
	80		クチバガイ	<i>Coeccella chinensis</i>	●	●	●		3	NT	NT		
	81	オキナガイ	ヒロクチソトオリガイ	<i>Laternula truncata</i>	●	●	●	●	8	NT	NT		
			小計: 81種			61種	61種	59種	60種	10,305	79種	40種	1種
	付着藻類	1	オオイソウ	オオイソウ	<i>Compsopogon caeruleus</i>	●	●	●			VU	VU	
		2		オオイソウモドキ	<i>Compsopogonopsis japonica</i>	●	●	●			CR+EN	CR+EN	
		3	カワモズク	ミナミカワモズク	<i>Kumanoa mahlkensis</i>	●	●	●			CR+EN	CR+EN	
		4		アオカワモズク	<i>Virescentia helminthosa</i>	●					VU		
		5	チズリノ	オキチモズク	<i>Nemalionopsis tortuosa</i>	●	●	●			CR+EN	CR+EN	県希少種
		6	ベニマダラ	ダンスイベニマダラ	<i>Hildenbrandia rivularis</i>	●	●	●			NT	NT	
		7	コノノリ	セイヨウアヤギス	<i>Caloglossa leprieurii</i>	●	●	●			NT	NT	
		8		ホソアヤギス	<i>Caloglossa opasawaraensis</i>	●	●	●			NT	NT	
		9		ササバヤギス	<i>Caloglossa vieillardii</i>	●	●	●			NT	NT	
		10	フジマツモ	ダニコケモドキ	<i>Bostrychia simpliciuscula</i>	●	●	●			NT	NT	
		11	ハゴロモ	モツレウウチン	<i>Boodoleopsis pusilla</i>	●	●	●			NT	NT	
		12	シャジクモ	オウシヤジクモ	<i>Chara corallina</i> var. <i>corallina</i>	●					CR+EN	CR+EN	
13			ジュウサワフラスコモ	<i>Nitella comptonii</i>	●	●	●			CR+EN	CR+EN		
		小計: 13種			11種	7種	7種	8種	12種	13種	1種		
		合計: 300種			230種	230種	225種	216種	112,839	248種	203種	22種	

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		
	オキナワワツモムシ	NT	NT	
	オオミズマシ	NT		
	フタキボシケシゲンゴロウ	NT		
	コマルケシゲンゴロウ	NT		
	サメハダマルケシゲンゴロウ (マルケシゲンゴロウ)	NT		
	オキナワマルチビガムシ	DD	VU	
	オキナワホシマトビケラ	NT		
	オオハマハダラカ	NT		
	11種	2種	0種	
陸産貝類 (貝類)	アマミクビキレ	VU	VU	
	オイランカワザンショウ	NT	NT	
	カタシイノミミミガイ	NT	NT	
	ウラシマミミガイ	NT	NT	
	ジュジュコミミガイ	NT		
	クリイロコミミガイ	VU		
	ホソアキコミミガイ	NT		
	キヌメハマシイノミ	NT	VU	
	ヒメヒラシイノミ	NT	VU	
	クロヒラシイノミ	NT	NT	
	10種	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			国産
	コムラサキオカヤドカリ	NT		国産
	ムラサキオカヤドカリ			国産
	ナキオカヤドカリ			国産
	4種	1種	0種	4種
	計: 25種	22種	9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*) 属が分布しているが、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”として扱った。
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だが、現地での識別や採取サンプルでも区別不能な幼体は、マシラグモ科とした。
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た。
6. 当該調査範囲には、オキナワヤマタニシ(指定なし)とリュウキュウヤマタニシ(環境省VU、沖縄県NT)が生息しているが、両種は外見での判別は困難であることからヤマタニシ属として、リュウキュウヤマタニシの選定基準(カテゴリー)を表記した。
7. 当該調査範囲には、ホソアシヒダナメグ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、ホソアシヒダナメグジ科として、ホソアシヒダナメグジ科の一種の選定基準(カテゴリー)を表記した。
8. 「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」となっているが、環境省RLの表記に合わせて「サカヅキノミギセル」と記載した。
9. 当該調査範囲には、キヌツヤベッコウ属の一種(1)とキヌツヤベッコウ属の一種(2)が生息しているが、両種は外見での判別は困難であることから、キヌツヤベッコウ属とした。
10. 当該調査範囲には、オキナワヤマタカマイマイ、シラユキヤマタカマイマイ、ヤンバルヤマタカマイマイが生息しているが、外見での判別は困難であることから、オキナワヤマタカマイマイ種群とした。
11. 「第3版 レッドデータおきなわ動物編」では、コデマリナギサノシタタリ分布域に沖縄島が含まれていないが、ナギサノシタタリとの近似種も確認されていることから、*Microtralia*属の一種として、コデマリナギサノシタタリの選定基準(カテゴリー)を表記した。
12. ドームカドカド、ヒメシイノミミミガイ、マキスジコミミガイ、コベソコミミガイ(マルコミミガイ)、デンジハマシイノミ、ニワタズミハマシイノミ、*Microtralia*属の一種、ヒヅメガイの8種は、陸産貝類の調査のみで確認されているが、生態的には水生の貝類に分類されることから、貝類として整理した。

【重要な種の確認位置(1)】

哺乳類

※ 重要な種の保護の観点から表示していません。

鳥類

※ 重要な種の保護の観点から表示していません。

両生類

※ 重要な種の保護の観点から表示していません。

爬虫類

※ 重要な種の保護の観点から表示していません。

【重要な種の確認位置(2)】

昆虫類

※ 重要な種の保護の観点から表示していません。

クモ類

※ 重要な種の保護の観点から表示していません。

陸産貝類

※ 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・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。

【重要な種の確認位置(3)】

魚類

※ 重要な種の保護の観点から表示していません。

甲殻類

※ 重要な種の保護の観点から表示していません。

貝類

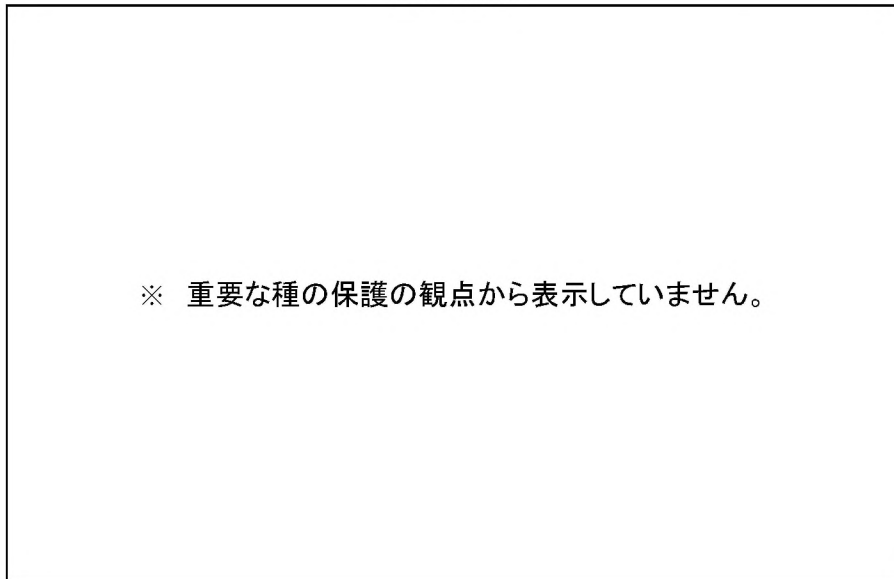
※ 重要な種の保護の観点から表示していません。

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。

【重要な種の確認位置(4)】

付着藻類

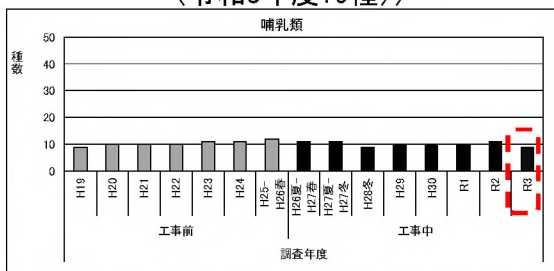


○動物相の状況(確認種数)

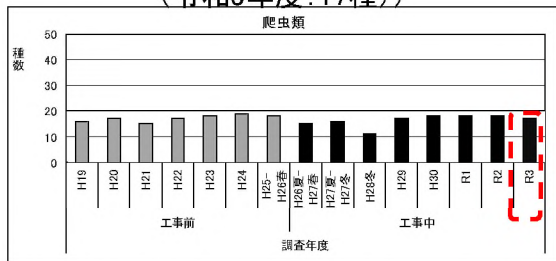
- ・年度ごとに変動はあるものの、平成26年度夏季～令和3年度冬季の工事中の確認種数は概ね工事前の変動幅の範囲内であった。

【確認種数の比較(1)】

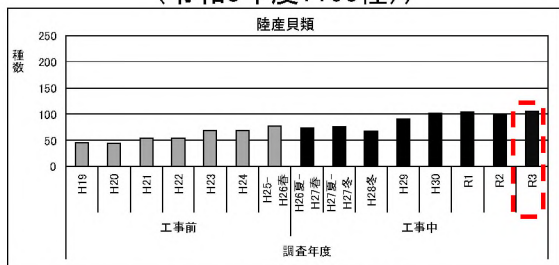
哺乳類(工事前:9~12種、工事中:9~11種
(令和3年度:9種))



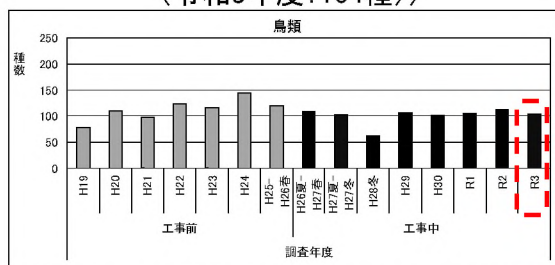
爬虫類(工事前:15~19種、工事中:11~18種
(令和3年度:17種))



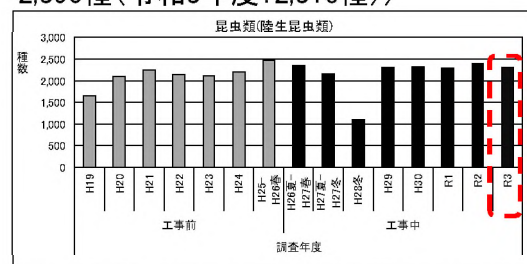
陸産貝類(工事前:44~77種、工事中:67~106種
(令和3年度:106種))



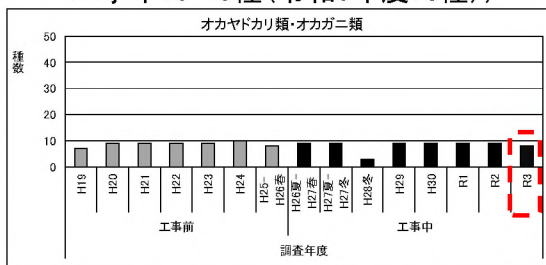
鳥類(工事前:79~144種、工事中:62~113種
(令和3年度:104種))



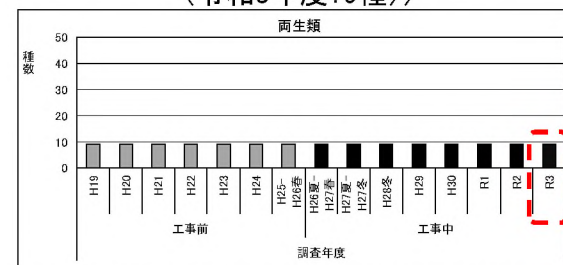
昆虫類(工事前:1,656~2,481種、工事中:1,105~2,390種
(令和3年度:2,316種))



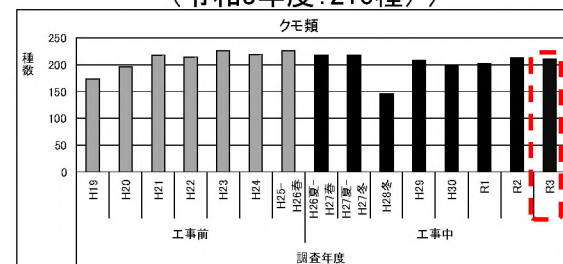
オカヤドカリ類・オカガニ類(工事前:7~10種、
工事中:3~9種(令和3年度:8種))



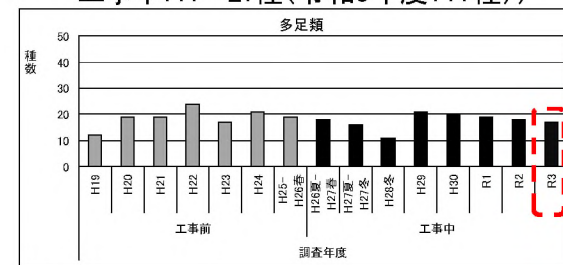
両生類(工事前:9種、工事中:9種
(令和3年度:9種))



クモ類(工事前:173~226種、工事中:145~218種
(令和3年度:210種))



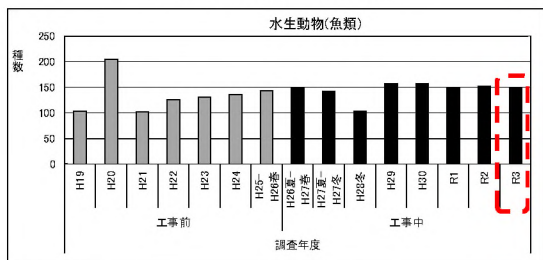
多足類(工事前:12~24種、
工事中:11~21種(令和3年度:17種))



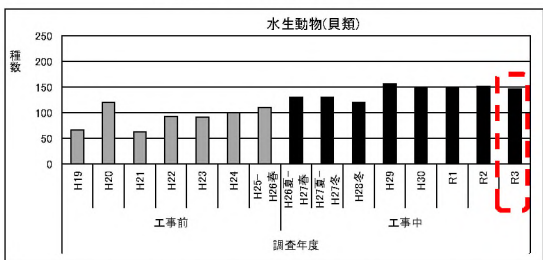
注) H28年度は冬季のみ調査を実施。

【確認種数の比較(2)】

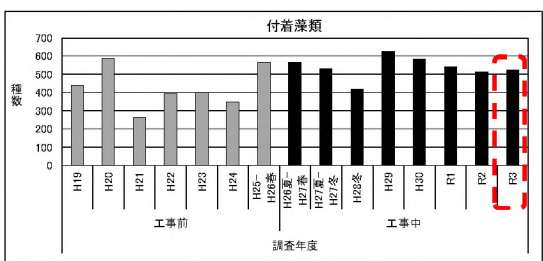
魚類(工事前:102~204種、工事中:103~157種
(令和3年度:150種))



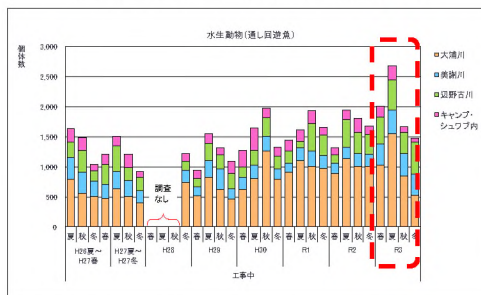
貝類(工事前:63~120種、工事中:120~157種
(令和3年度:147種))



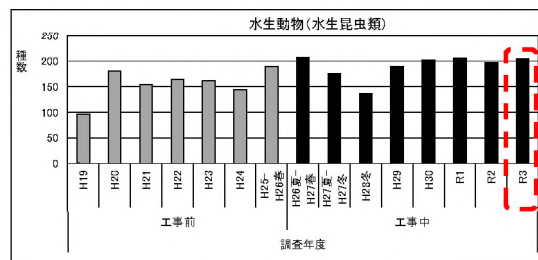
付着藻類(工事前:265~587種、工事中:419~625種
(令和3年度:526種))



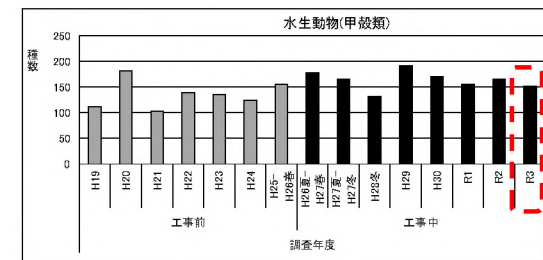
通し回遊魚の季節別出現状況



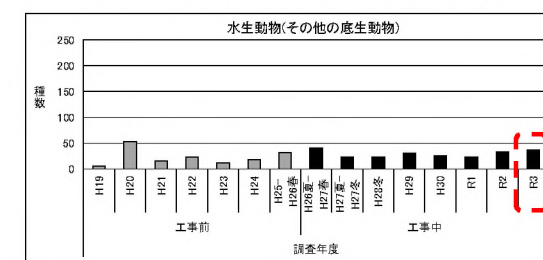
水生昆虫類(工事前:96~189種、工事中:137~207種
(令和3年度:204種))



甲殻類(工事前:103~182種、工事中:132~192種
(令和3年度:152種))



その他の底生動物(工事前:6~54種、
工事中:23~41種(令和3年度:37種))

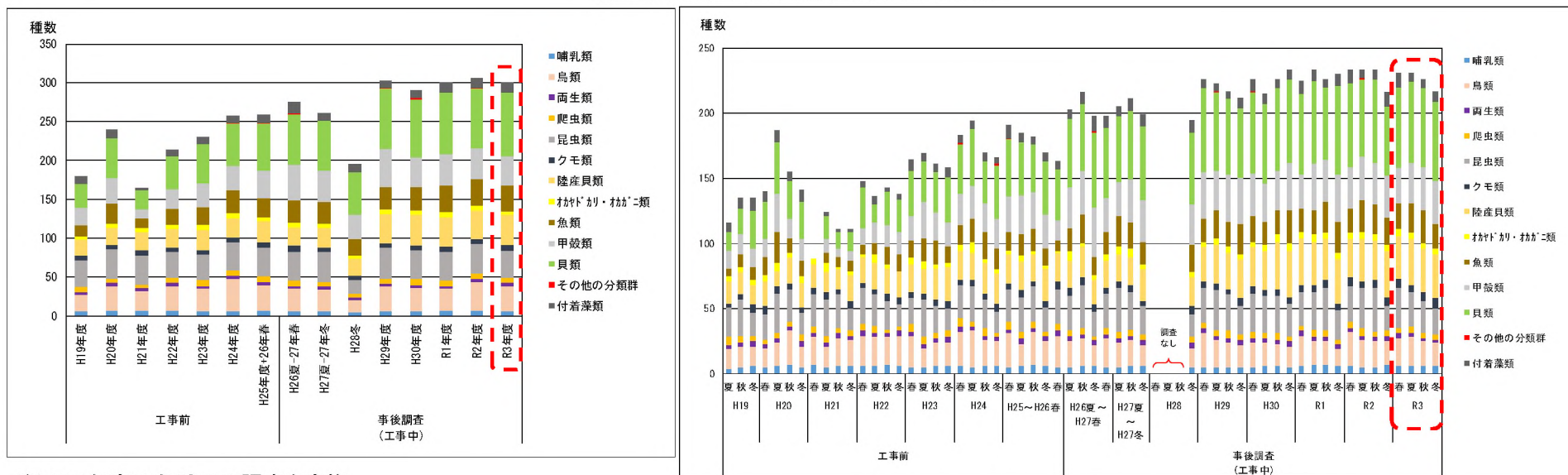


注) 1 H28年度は冬季のみ調査を実施。
2 通し回遊魚は、両側性回遊魚、降河回遊性魚類及び周縁性魚類を含む。

○動物相の状況(重要な種)

- ・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20～27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種であった。
- ・工事中の令和3年度の重要な種の確認種数は哺乳類6種、鳥類33種、両生類4種、爬虫類6種、昆虫類35種、クモ類8種、陸産貝類38種、オカヤドカリ類・オカガニ類5種、魚類33種、甲殻類38種、貝類81種、付着藻類13種であった。

【重要な種の確認種数の比較】



注) H28年度は冬季のみ調査を実施。

第9章 対象事業に係る環境影響の総合的な評価

○陸域生態系(基盤環境、生態系の機能と構造)

- ・動物相の状況では、年度ごとに変動はあるものの、平成26年度夏季～令和3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る。

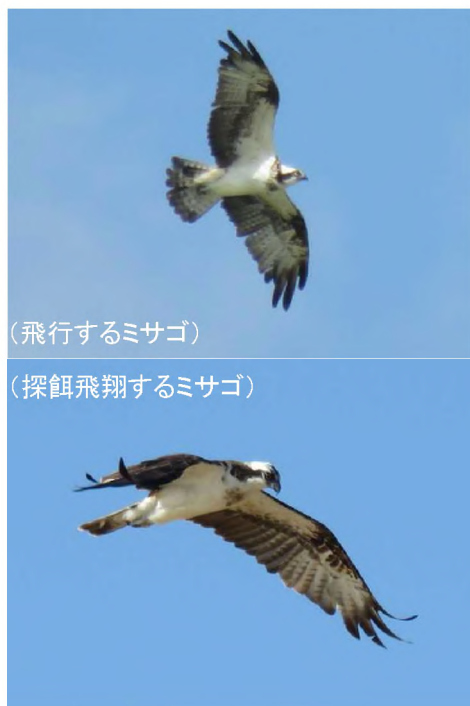
第6章 事後調査の結果の概要

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9章 対象事業に係る環境影響の総合的な評価

○ 水の汚れ	p. 14
○ 土砂による水の濁り（海域）	p. 17
○ 地下水の水質	p. 22
○ ウミガメ類	p. 24
○ サンゴ類	p. 28
○ 海藻草類	p. 40
○ ジュゴン	p. 58
○ 海域生物（トカゲハゼ）	p. 74
○ 陸域動物（陸生動物）	p. 78
○ 陸域動物（河川水生動物）	p. 90
○ 陸域植物	p. 95
○ 陸域生態系（基盤環境、生態系の機能と構造）	p. 98
● <u>陸域生態系（地域を特徴づける注目種）</u>	p. 111

○ミサゴの生息・繁殖状況:生息、行動範囲調査を実施した。(令和3年5月～12月)
・秋季及び冬季に延べ56個体が確認されたが、繁殖に関する行動は確認されなかった。



(令和3年度春季調査)

※ 重要な種の保護の観点から表示していません。

(令和3年度夏季調査)

※ 重要な種の保護の観点から表示していません。

(令和3年度秋季調査)

※ 重要な種の保護の観点から表示していません。

(令和3年度冬季調査)

※ 重要な種の保護の観点から表示していません。

○ツミの生息・繁殖状況:繁殖、行動範囲調査を実施した。(令和3年4月～7月)

- ・令和3年度は3地区において計6巢の営巣が確認され、瀬嵩区の1巢、演習場地区の2巢、松田区の1巢で巣立った幼鳥が確認された。
- ・営巣地から半径250m以内の範囲で関係者の立ち入り制限に努めるなどの環境保全措置を行うこととしているが、営巣が確認された場所は工事場所から十分離れた位置(約470m)であり、環境保全措置を講じる必要はなかった。

【繁殖等確認位置】



※ 重要な種の保護の観点から表示していません。

○アジサシ類の生息・繁殖状況: 生息、繁殖状況調査を実施した。(令和3年5月～10月)

- ・調査を実施した結果、クロアジサシ、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6種の生息が確認されたが、繁殖に関する行動は確認されなかった。



【繁殖等確認位置】

※ 重要な種の保護の観点から表示していません。

○シロチドリの生息・繁殖状況:生息、繁殖状況調査を実施した。(令和3年4月～令和4年2月)

- ・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延べ931個体の生息が確認された。
- ・このうち繁殖に関係する行動は、キャンプ地区9箇所、久志区5箇所、松田区1箇所の合計15箇所で、擬傷(親鳥が傷を負って飛べないふりをする事で侵入者の注意を引き、卵や雛から遠ざけようとする行動)する成鳥2個体、卵34個、雛18個体が確認された。
- ・工事関係者の立ち入り制限境界線(巣から約30～60m)を設定するとともに、シロチドリの雛が工事用車両によりロードキルに遭わないように、工事関係者に対して運行開始前の注意喚起、徐行運転の励行や注意看板の設置などの環境保全措置を講じた。

【シロチドリの確認位置】



(シロチドリの卵)



(シロチドリ)

※ 重要な種の保護の観点から表示していません。

- オカヤドカリ類・オカガニ類の移動: 捕獲したオカヤドカリ類・オカガニ類を移動した。(令和3年4月～令和4年3月)
- ・移動元のオカヤドカリ類・オカガニ類の捕獲個体数は42,648個体であり、これらを移動した。
 - ・そのうち殻長又は殻幅が3cm以上の926個体には個体識別番号をつけて移動した。

【移動元のオカヤドカリ類・オカガニ類捕獲個体数】

移動元	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	オカヤドカリ 類※	オカガニ	合計
①	40	0	1,655	3,375	135	0	5,205
②	15	0	1,250	1,324	129	0	2,718
③	25	0	2,677	7,018	6,359	0	16,079
④	112	1	9,429	3,552	693	5	13,792
⑤	148	1	1,586	3,119	0	0	4,854
合計	340	2	16,597	18,388	7,316	5	42,648

注)※微小なため種の同定ができない個体

【オカヤドカリ類・オカガニ類の場所別移動個体数】

移動先	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	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。	1	0	129	54	33	0	217
	8	0	458	449	336	0	1,251
	0	2	0	0	0	0	2
	10	0	483	869	342	0	1,704
	55	0	713	1,503	19	0	2,290
	49	0	509	1,186	91	1	1,836
	1	0	214	692	64	1	972
	79	0	5,161	4,039	1,731	0	11,010
	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0
	64	0	5,572	4,945	2,563	2	13,146
	73	0	3,358	4,651	2,137	1	10,220
	0	0	0	0	0	0	0
合計	340	2	16,597	18,388	7,316	5	42,648

【オカヤドカリ類・オカガニ類の移動元・移動先】

※ 重要な種の保護の観点から表示していません。

○オカヤドカリ類・オカガニ類の移動先での繁殖状況・移動経路(令和3年6月～9月)

- ・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、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、ヤシガニ、オカガニ、ヤエヤマヒメオカガニの7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た。
- ・過年度実施含め個体識別番号を付けたオカヤドカリ類・オカガニ類4,504個体のうち、約100m以上移動したオカヤドカリ類が37個体確認された。

【種類別の繁殖確認個体数】

和名	令和3年				合計
	6月	7月	8月	9月	
オカヤドカリ	86	74	169	22	351
コムラサキオカヤドカリ	4	6	3		13
ムラサキオカヤドカリ	2,038	1,976	393	24	4,431
ナキオカヤドカリ	1,150	837	745	190	2,922
オカガニ	9	8	21	2	40
ヤエヤマヒメオカガニ			1	1	2
合計	3,287	2,901	1,332	239	7,759

【移動先別の繁殖確認個体数】

和名	移動先						合計
	安部区	汀間区	二見区	辺野古区	豊原区		
	※ 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	17	1	133	8	2	29	4
コムラサキオカヤドカリ			13				
ムラサキオカヤドカリ	256	39	56	63	21	2,804	21
ナキオカヤドカリ	308	272	571	36	231	229	31
オカガニ		1	3	5	4	5	8
ヤエヤマヒメオカガニ							
合計	581	313	776	112	258	3,067	64

和名	移動先							合計
	松田区							
	※ 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	54	41	19	33	3	5	2	351
コムラサキオカヤドカリ								13
ムラサキオカヤドカリ	346	349	196	65	178	8	29	4,431
ナキオカヤドカリ	244	274	276	240	34	113	63	2,922
オカガニ	4	3	2	2		1	2	40
ヤエヤマヒメオカガニ	2							2
合計	650	667	493	340	215	127	96	7,759

【移動状況(松田区)の例】

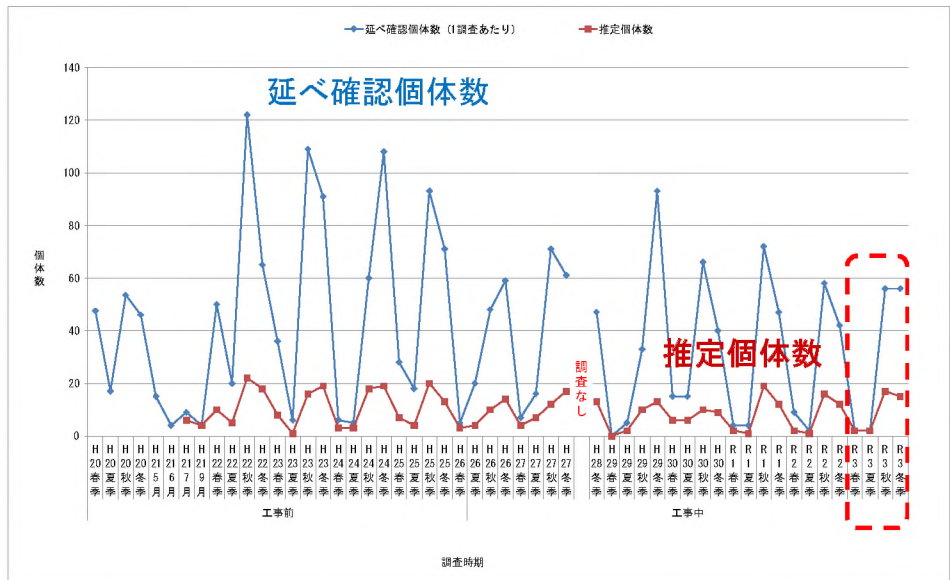
※ 重要な種の保護の観点から表示していません。

○ミサゴの生息・繁殖状況

- ・延べ確認個体数は、工事前の4~122個体に対して、令和3年度は2~56個体であった。
- ・採餌が確認された範囲は、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なかった。
- ・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る。
- ・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なかった。

【ミサゴの確認状況】

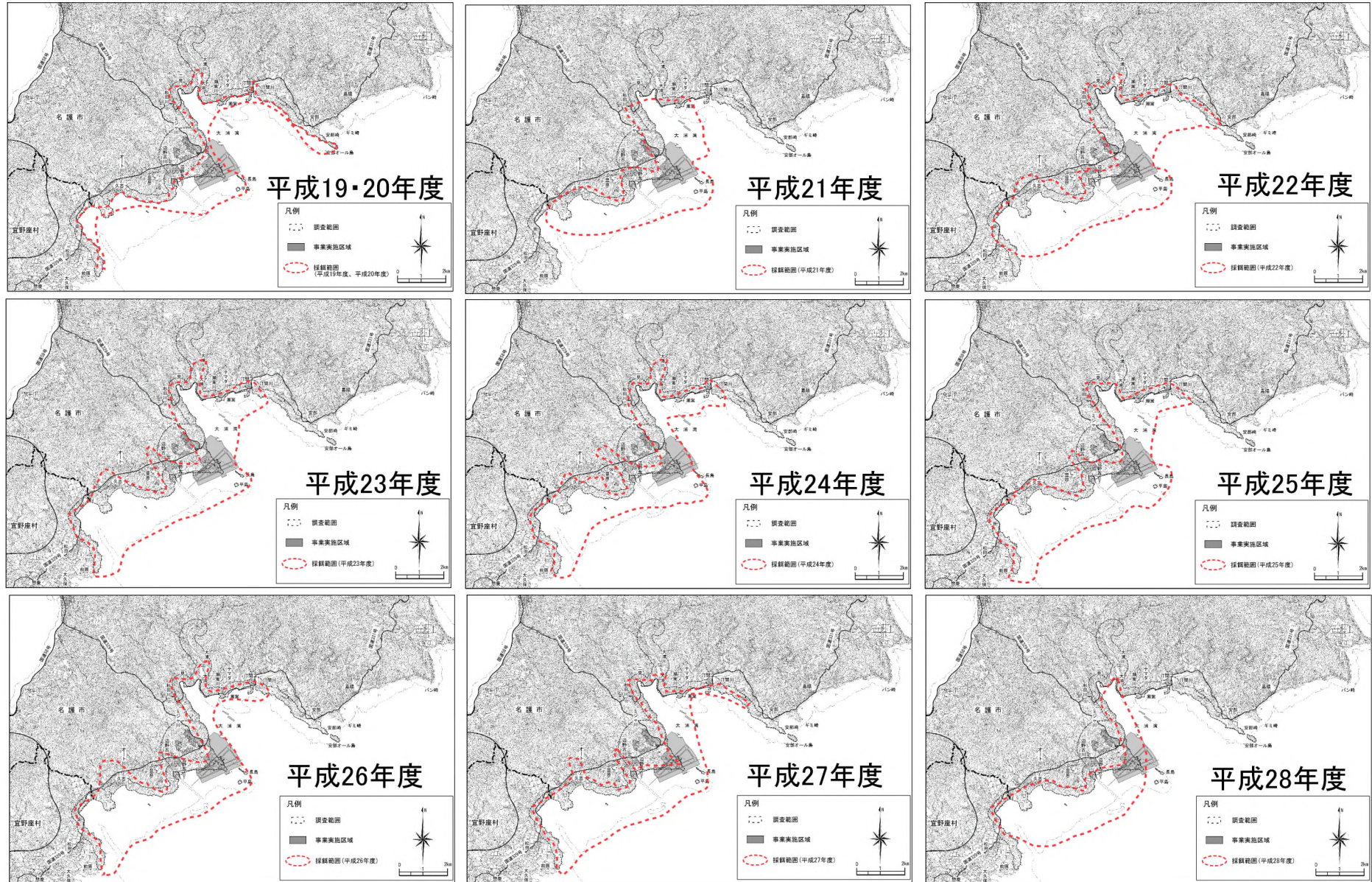
調査年度	工事前													
	H20				H21				H22					
	春季	夏季	秋季	冬季	5月	6月	7月	9月	春季	夏季	秋季	冬季		
延べ確認個体数 (1調査あたり)	47.5	17	53.5	46	15	4	9	4	50	20	122	65		
推定個体数	実施せず								6	4	10	5	22	18
調査年度	工事前													
	H23				H24				H25					
	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季	冬季		
延べ確認個体数 (1調査あたり)	36	6	109	91	6	5	60	108	28	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		
延べ確認個体数 (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				R1					
	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季	冬季		
延べ確認個体数 (1調査あたり)	0	5	33	93	15	15	66	40	4	4	72	47		
推定個体数	0	2	10	13	6	6	10	9	2	1	19	12		
調査年度	工事中													
	R2				R3									
	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季	冬季						
延べ確認個体数 (1調査あたり)	9	2	58	42	2	2	56	56						
推定個体数	2	1	16	12	2	2	17	15						



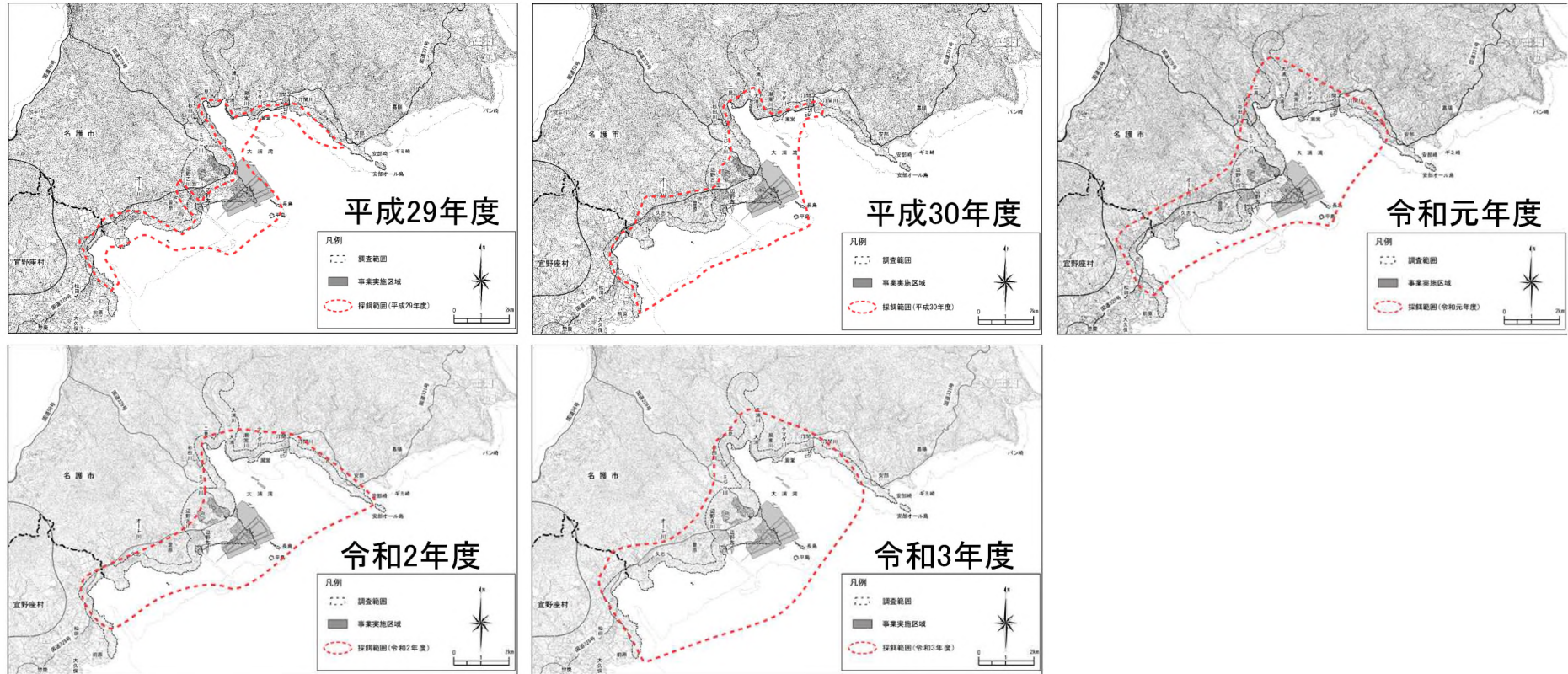
注) 1. 平成20年度は各季ともに複数回の調査を行ったため、評価書の確認個体数を調査回数で割ることで、他の時期との整合を図った。
 2. 平成21年度は四季で調査を行っていないことから、調査月のデータを記載した。
 3. ミサゴの行動範囲調査は平成20年度から、推定個体数は平成21年7月調査から実施した。
 4. 表中の「-」は調査を実施していないことを示す。
 5. 本事後調査結果(令和3年度)は、黄色の網掛けで示している。

注) 1. 平成20年度は各季ともに複数回の調査を行ったため、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った。
 2. 平成21年度は四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月調査から実施した。

【ミサゴの採餌範囲(1)】



【ミサゴの採餌範囲(2)】



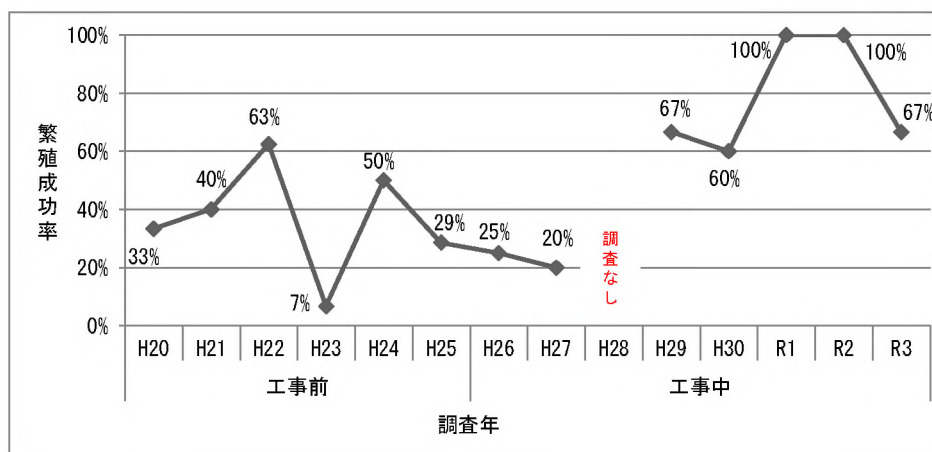
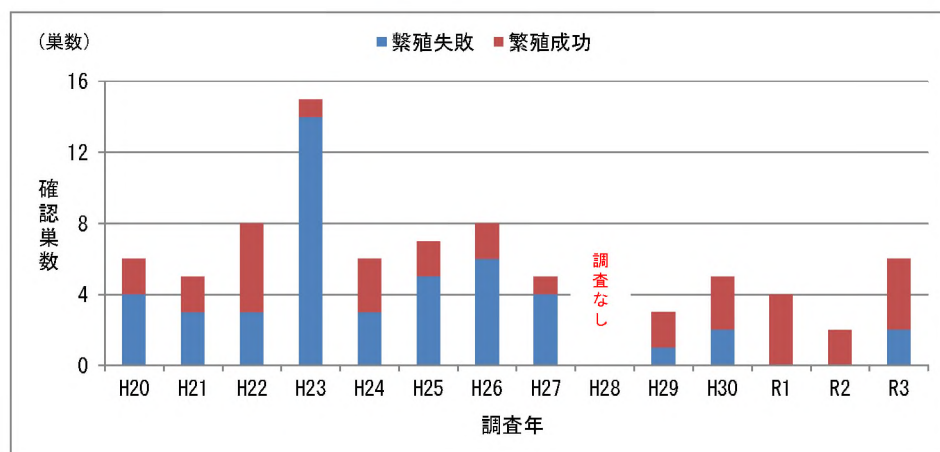
○ツミの生息・繁殖状況

- ・ツミの確認巣数は、工事前は5～15巣の範囲であり、令和3年度は6巣であった。
- ・繁殖成功について、令和3年度は4巣(繁殖成功率67%)であり、工事前(1～5巣)の変動範囲内であったことから、営巣環境へ工事の影響は確認されなかった。

【ツミの営巣確認状況】

調査年度	工事前						工事中							
	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
確認巣数	6	5	8	15	6	7	8	5	-	3	5	4	2	6
繁殖成功巣数	2	2	5	1	3	2	2	1	-	2	3	4	2	4
繁殖失敗巣数	4	3	3	14	3	5	6	4	-	1	2	0	0	2
繁殖成功率	33%	40%	63%	7%	50%	29%	25%	20%	-	67%	60%	100%	100%	67%

- 注) 1. ツミの繁殖状況調査及び行動範囲調査は平成20年度から実施した。
 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った。
 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た。
 4. 表中の「-」は調査を実施していないことを示す。
 5. 本事後調査結果(令和3年度)は、黄色の網掛けで示している。



○アジサシ類の生息・繁殖状況

- ・アジサシ類の延べ確認個体数は、工事前で253～647個体であり、令和3年度は158個体であった。確認個体は、主にエリグロアジサシ、ベニアジサシ、コアジサシであった。
- ・その他海域を含めた営巣の確認数の合計では、令和3年度は0巣となり調査期間を通じて最小となっているが、繁殖期に接近した台風の影響と考えられる。
- ・令和3年度は確認個体数が例年と比較して少なかったことから、採餌の確認位置も少なくなった。

【アジサシ類の確認状況】

調査年	合計	アジサシ類												
		クロアジサシ	コアジサシ	マミシロアジサシ	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			
延べ確認個体数	工事前	H19	434	2	25	0	0	84	251	0	0	6	66	
		H20	668	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		
R1	262		0	30	0	0	38	193	1	0	0	0		
R2	242		0	81	3	0	21	137	0	0	0	0		
R3	168		0	42	3	0	54	56	0	3	0	0		
確認範囲	157～412		0	6～81	0～4	0	6～59	56～335	0～9	0～3	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		
		H21	47	0	2	0	0	3	42	0	0	0		
		H22	5	0	0	0	0	0	5	0	0	0		
		H23	22	0	5	0	0	1	16	0	0	0		
		H24	19	0	0	0	0	0	19	0	0	0		
		H25	95	0	0	0	0	0	95	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	
			H27	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	
H28							調査なし							
H29	12		0	0	0	0	0	12	0	0	0			
H30	19		0	0	0	0	0	19	0	0	0			
R1	35		0	2	0	0	0	33	0	0	0			
R2	36		0	1	0	0	3	32	0	0	0			
R3	2		0	0	0	0	0	2	0	0	0			
確認範囲	2～36		0	0～2	0	0	0～3	2～33	0	0	0	0		

【アジサシ類の営巣確認状況】

調査年	コアジサシ														
	工事前							工事中							
	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
営巣場所	安部オール島	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
	平島	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
	その他海域	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	合計	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0
調査年	ベニアジサシ														
	工事前							工事中							
	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
営巣場所	安部オール島	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
	平島	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
	御向島	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
	合計	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0
調査年	エリグロアジサシ														
	工事前							工事中							
	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
営巣場所	安部オール島	0	0	0	0	1	0	9	0	0	2	0	1	12	0
	長島	8	6	12	2	4	4	29	0	1	0	2	2	0	0
	平島	0	1	7	3	2	9	34	0	4	9	5	16	11	0
	御向島	2	3	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0
	その他海域	8	17	17	0	6	4	21	8	4	1	6	5	2	0
	合計	18	27	36	5	13	17	93	8	10	12	14	26	26	0
調査年	合計														
	工事前							工事中							
	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
営巣場所	安部オール島	0	0	0	0	1	0	9	0	0	2	0	1	12	0
	長島	8	6	13	2	5	4	29	0	1	0	2	2	0	0
	平島	0	1	9	3	2	9	34	0	4	9	5	16	14	0
	御向島	2	3	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0
	その他海域	8	17	17	0	6	4	21	8	4	1	6	5	2	0
	合計	18	27	39	5	17	17	93	8	10	12	14	26	29	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まない。
 2. 表中の「アジサシ類」とは、遠方での確認などのため、種の判別ができなかったものを示す。
 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を示す。
 4. 安部崎～天仁屋崎での確認は含まない。
 5. 本事後調査結果(令和3年度)は、黄色の網掛けで示している。

注) 1. 抱卵及び抱雛を営巣とした。求愛行動や交尾が確認された個体は含まない。
 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を示す。
 3. 本事後調査結果(令和3年度)は、黄色の網掛けで示している。

○シロチドリの生息・繁殖状況

- ・1季あたりの延べ確認個体数は工事前84～272個体に対して、令和3年度は233個体であった。
- ・繁殖状況は、工事前は3～23地点で、令和3年度については15地点が確認された。工事中の繁殖確認地点数は変動範囲内に収まっていることから、営巣環境へ工事の影響は確認されなかった。
- ・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た。

【シロチドリの確認状況】

調査年	延べ確認 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
	R1(4季)	873	218	3	9	12	○	○	擬傷
	R2(4季)	1,025	256	10	10	20	○	○	擬傷
	R3(4季)	931	233	9	6	15	○	○	擬傷

【シロチドリの繁殖確認位置】

※ 重要な種の保護の観点から表示していません。

- 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、繁殖状況の確認はなかった。
- 注) 2. 変更区域とは、代替施設本体、作業ヤード、工所用仮設道路、埋立土砂発生区域及び美謝川水路の各区域を示している。
- 注) 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る。
- 注) 4. 本事後調査結果(令和3年度)は、黄色の網掛けで示している。

○オカヤドカリ類・オカガニ類の移動先での繁殖状況

- ・工事前に繁殖(放仔)行動が確認された5種は、工事中も同様に繁殖(放仔)行動が確認された。
- ・工事前に各移動先において生息、繁殖(放仔)行動が確認された種は、工事中の令和3年度も同様に生息、繁殖(放仔)行動が確認された。
- ・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、平成30年9月は395個体、令和元年9月は663個体、令和2年9月は773個、令和3年9月は239個体であった。

【移動先別の繁殖状況の概要】

移動先	※ 重要な種の繁殖の観点から表示していません。																					
	工事前		平成29年				平成30年				令和元年				令和2年				令和3年			
	平成27年	9月	6月	7月	8月	9月	6月	7月	8月	9月	6月	7月	8月	9月	6月	7月	8月	9月	6月	7月	8月	9月
オカヤドカリ			●	●	●																	
コムラサキオカヤドカリ		●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
オオナキオカヤドカリ																						
ムラサキオカヤドカリ		●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ナキオカヤドカリ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
オカヤドカリ類 ¹⁾		○	○	○						○	○	○	○									
ヤシガニ																						
ミナミオカガニ										△		△										
オカガニ		●		●	●	●	●	●	●			●	●	△							●	▲
ヤエヤマヒメオカガニ																						

移動先	※ 重要な種の繁殖の観点から表示していません。																					
	工事前		平成29年				平成30年				令和元年				令和2年				令和3年			
	平成27年	9月	6月	7月	8月	9月	6月	7月	8月	9月	6月	7月	8月	9月	6月	7月	8月	9月	6月	7月	8月	9月
オカヤドカリ			●	●	●	●	●	●	●													
コムラサキオカヤドカリ																						
オオナキオカヤドカリ																						
ムラサキオカヤドカリ		●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
ナキオカヤドカリ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
オカヤドカリ類 ¹⁾		○	○	○																		
ヤシガニ																						
ミナミオカガニ																						
オカガニ		●		●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ヤエヤマヒメオカガニ																						

移動先	※ 重要な種の繁殖の観点から表示していません。																					
	工事前		平成29年				平成30年				令和元年				令和2年				令和3年			
	平成27年	9月	6月	7月	8月	9月	6月	7月	8月	9月	6月	7月	8月	9月	6月	7月	8月	9月	6月	7月	8月	9月
オカヤドカリ		●		●	●	●																
コムラサキオカヤドカリ																						
オオナキオカヤドカリ																						
ムラサキオカヤドカリ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ナキオカヤドカリ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
オカヤドカリ類 ¹⁾					○																	
ヤシガニ																						
ミナミオカガニ																						
オカガニ		●		●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ヤエヤマヒメオカガニ			○																			

移動先	※ 重要な種の繁殖の観点から表示していません。																					
	工事前		平成29年				平成30年				令和元年				令和2年				令和3年			
	平成27年	9月	6月	7月	8月	9月	6月	7月	8月	9月	6月	7月	8月	9月	6月	7月	8月	9月	6月	7月	8月	9月
オカヤドカリ																						
コムラサキオカヤドカリ																						
オオナキオカヤドカリ																						
ムラサキオカヤドカリ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	△	●
ナキオカヤドカリ		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
オカヤドカリ類 ¹⁾		○		○																		
ヤシガニ																						
ミナミオカガニ																						
オカガニ		●		●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ヤエヤマヒメオカガニ																						

○：繁殖状況調査で生息を確認 ●：繁殖状況調査で繁殖(放仔)行動確認
 △：移動経路調査で生息を確認 ▲：移動経路調査で繁殖(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. 本事後調査結果(令和3年度)は、黄色の網掛けで示している。

○陸域生態系(地域を特徴づける注目種)

- ・ミサゴの1調査あたりの延べ確認数の範囲は、令和3年度は2～56個体で、概ね工事前(4～122個体)及び過年度の工事中(0～93個体)の変動範囲内であった。渡り鳥(冬鳥)であるミサゴは、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たが、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る。
- ・ツミの確認巣数は、令和3年度は6巣で、工事前(5～15巣)及び過年度の工事中(2～8巣)の変動範囲内であり、巣立った雛や幼鳥が確認された巣(繁殖成功)も、令和3年度は4巣で、工事前(1～5巣)及び過年度の工事中(1～4巣)の変動範囲内であったことから、ツミの営巣環境へ工事の影響は確認されなかった。
- ・アジサシ類については、これまでに繁殖が確認されたコアジサシ、エリグロアジサシ及びベニアジサシの営巣(抱卵や抱雛)の確認数は、令和3年度は0巣で、工事前(5～93巣)及び過年度の工事中(8～29巣)を下回り、調査期間を通じて最少となっているが、これは繁殖期に接近した台風による影響と考えられる。また、令和3年度は確認個体数が例年と比較して少なかったことから、採餌の確認位置も少なくなった。
- ・シロチドリの1季あたりの延べ確認個体数は、令和3年度は233個体で、工事前(84～272個体)及び過年度の工事中(211～365個体)の変動範囲内であった。これまでの繁殖状況を見ると、令和3年度の繁殖確認地点数は15地点で、工事前(3～23地点)及び過年度の工事中(4～20地点)の変動範囲内に収まっていることから、シロチドリの営巣環境へ工事の影響は確認されなかった。
- ・オカヤドカリ類・オカガニ類は、令和3年4月から令和4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42,648個体を捕獲及び移動した後、移動先において、繁殖(放仔)行動が確認された。月別(9月)の繁殖確認個体数は、令和3年度は239個体で、工事前(209個体)より多くなっていた。

第9章 対象事業に係る環境影響の総合的な評価

まとめ

○以上のとおり、土砂による水の濁り(海域)、海域生物・海域生態系、陸域動物、陸域生態系のいずれについても、前年度に引き続き、工事が原因と考えられる影響は確認されておらず、さらに対象事業の実施の状況により講じた環境保全措置(水の濁りの発生抑制、ウミガメ類の産卵場創出、ウミボッソの移植、海草類の生育範囲拡大に関する方法等の検討、オカヤドカリ類の移動等)により、事業の実施に伴う影響を可能な限り低減または代償ができていると考えられる。そのため、引き続き、現在の環境保全措置を継続していくこととする。

○また、事後調査を継続し、本事業による環境変化、環境影響の把握に努めていく。