

令和6年度 普天間飛行場代替施設建設事業に係る環境監視等委員会（第50回）  
議 事 録

- 件 名：令和6年度普天間飛行場代替施設建設事業に係る環境監視等委員会（第50回）  
日 時：令和6年7月31日（水）13：00～15：45  
場 所：ロワジールホテル那覇（Web会議形式併用）  
委 員：中村委員長、荒井委員、池田委員、大関委員、奥山委員、茅根委員、塩田委員、  
仲田委員、服田委員、安田委員、矢吹委員
- 議 事：1. 開会  
2. 議事  
① 前回委員会等における指導・助言事項とその対応方針について 資料1  
② 令和5年度 事後調査報告書等について 資料2  
③ サンゴ類の移植・移築状況等について 資料3  
④ サンゴ類の実行可能な環境保全措置について 資料4  
⑤ 工事の実施状況等について 資料5  
・ジュゴンの生息状況等について  
・工事中における水の濁りについて  
・護岸工事等に伴う水の濁りのシミュレーション等について
3. 閉会

配付資料：議事次第

- 資料1 : 前回委員会等における指導・助言事項とその対応方針について  
資料2 : 令和5年度 事後調査報告書等について  
資料3 : サンゴ類の移植・移築状況等について  
資料4 : サンゴ類の実行可能な環境保全措置について  
資料5 : 工事の実施状況等について

## 【開会】

事務局より開会を宣言

## 【事業者挨拶】

阿野沖繩防衛局次長より挨拶

## 委員長：

それでは議事次第の1つ目の議事の前回委員会等における指導・助言事項とその対応方針について、事務局より説明を願います。

## 【議事①：前回委員会等における指導・助言事項とその対応方針について】

### 事務局：

資料1の前回委員会等における指導・助言事項とその対応方針についてご説明致します。

まず、小型サンゴ類の生息状況等についてです。

水温の経年変化について、特に夏場の高水温の状況を整理するなど、情報を追加することという指導・助言をいただきました。これについては、水温の経年変化について、移植後3年目が経過した評価時に、夏場の高水温にも着目し、各年の水温の状況が適切に把握できるよう整理した結果を提示する考えです。

移植後に減少した種類について、減少した種類の要因や特性等に関連する知見を今後の他事業での移植において活用できるようにすることという指導・助言をいただきました。これについては、移植後の種類別の生残状況に関する情報を整理し、今後の移植技術の向上の資とするとともに、本事業で得られた知見として公表することも検討する方針です。

移植後モニタリングについて、移植したサンゴ類と元々生息していたサンゴ類の生息状況の推移及び新たに加入したサンゴ類の状況を整理し、総合的に動的安定性を把握できるよう情報を整理することという指導・助言をいただきました。これについては、移植後モニタリングにおいて、引き続き、加入したサンゴ類も含めて、移植先のサンゴ群集の状態や変遷を把握することに努め、動的安定性についても把握できるよう情報を整理する考えです。

次に、工事の実施状況等についてです。

ジュゴン調査について、引き続き環境省や沖縄県との情報共有に努めることという指導・助言をいただきました。これについては、今後も引き続き、関係機関と情報共有に努める方針です。

今後のジュゴン調査について、追加対応の取りやめについては同意するが、ジュゴン調査の内容については、状況の変化があった際には柔軟に対応することという指導・助言をいただきました。これについては、今後も環境保全措置としてのジュゴン調査を継続する中で、状況の変化が確認された場合は、これまで実施してきた対応内容も踏まえ、柔軟かつ適切に対応する考えです。

次に、沖縄県知事による環境保全措置要求についてです。

ウミガメ類の上陸状況について、鹿児島県全体のデータとの比較整理をしているが、精度

を上げるため、種類の構成が事業実施対象海域により近い、奄美群島のデータとの比較を検討することという指導・助言をいただきました。これについては、ウミガメ類の上陸状況について、事業実施対象海域と鹿児島県全体のデータの比較に加え、奄美群島との比較も行った結果を、令和5年度事後調査報告書に収録することとし、資料2にも提示しています。

次に、その他についてです。

美謝川水路整備について、整備後の水路の生物生息環境に関して、ダムや地下水からの水の供給について情報収集に努めることという指導・助言をいただきました。これについては、辺野古ダムの貯水や整備中の水路周辺における地下水の状況について、情報収集に努める考えです。

以上で資料1の説明を終わります。

#### 委員長：

はい、ご説明ありがとうございました。

それでは、何かご意見・ご質問ございましたら、よろしくお願いします。

議題は、「前回委員会等」における指導・助言事項とその対応方針、ということですが、前回の第49回委員会では、指導・助言事項はなく、また、この項目を議題としませんでしたので、前々回の第48回委員会における指導・助言事項と対応方針を確認いただいております。事前に委員の方もご確認いただいていると思いますが、特によろしいでしょうか。

特にご発言がなさそうですので、当委員会として特段の指導・助言はなしとさせていただきます。ありがとうございます。

それでは、議事次第の2つ目の議事の令和5年度事後調査報告書等について、事務局より説明をお願いします。

#### 【議事②：令和5年度 事後調査報告書等について】

##### 事務局：

令和5年度事後調査報告書等についてご説明致します。

資料2をご覧ください。資料2は、事後調査報告書と環境監視調査報告書の概要版になります。事後調査報告書と環境監視調査報告書の案については、お手元にお配りしていますので、必要に応じて資料2と併せてご参照下さい。

2ページは、事後調査報告書の目次構成となっております。3から9ページに第4章、10から13ページに第5章について示しているほか、14ページ以降で第6章、第7章、第9章を調査項目ごとに整理してお示ししています。

3から4ページの上部までは、令和5年度に行った対象事業の実施状況になります。護岸工事は、令和6年2月から傾斜堤護岸K-5の工事、3月から傾斜堤護岸K-6の工事を開始し、クローラクレーン、バックホウ等を用いた基礎捨石の投入及び均し、被覆ブロックの据付等を実施しました。

埋立工事は、前年度に引き続き、埋立区域②-1及び②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ました。また、令和6年1月から、大浦湾側の埋立てに

使用する土砂の仮置きを実施しています。

令和5年12月に、公有水面埋立変更承認を得たことから、令和6年1月に海上ヤードを整備するための基礎捨石の投入を行い、大浦湾側の工事を開始しました。

令和3年度に着手した美謝川水路の整備については、令和5年度も引き続き整備を進めました。

4ページの下部は、実施段階別の環境保全措置実施項目一覧です。事後調査報告書には、実施した環境保全措置を詳細に記載しています。

5から9ページは、環境保全措置の実施状況の例になります。

5ページは、人工採苗を利用したサンゴ増殖技術によるサンゴ場の再生・創出の実施状況です。令和5年度種苗については、クロマツミドリイシ、ウスエダミドリイシ、クシハダミドリイシ及びビスギノキミドリイシの4種の幼サンゴを採苗し、陸上施設で育苗を行い、令和6年3月から、大浦湾において、4種で合計467種苗の幼サンゴの中間育成を開始したことを示しています。

6ページは、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を391個体捕獲し、既往の検討結果を踏まえて移動したことを示しています。

7ページは、大浦湾側の改変予定区域において、海藻類の重要な種であるウミボッスを322個体発見し、直前の踏査でもウミボッスの生育が確認された[REDACTED]付近へ移植したことを示しています。

8ページは、リュウキュウスガモの種苗を用いた現地実証試験の検討結果を踏まえ、海草藻場の生育範囲拡大として、豊原地先海域に植付けを実施したことなどを示しています。

9ページは、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30,182個体を捕獲して移動したことを示しています。

10から13ページは、事後調査の調査項目、調査時期及び調査工程を示しています。

14から16ページは、水の汚れの調査結果を示しています。海水のpH及び栄養塩類等は、調査地点間や採水層間において大きな差は認められませんでした。なお、海水のpHは、コンクリート打設工事が未実施であるため、また、栄養塩類等は、施設供用開始後の調査項目であるため、いずれも「工事前」の調査結果になります。

17から20ページは、陸域における土砂による水の濁りの調査結果を示しています。18、19ページに調査地点や調査結果の概要を、20ページ上段に検討の結果を示しています。

20ページ下段に、まとめを示しています。令和5年度は、放流先河川の連続観測において、しばしば濁りの判断基準を超過しましたが、濁水処理プラントから放流される処理水に含まれる濁りが原因と考えられる事例はありませんでした。基準値を超過した濁りの要因ははっきりとしないものの、降雨による上流・支流からの濁りの流入や、潮汐流による砂泥等の巻き上げなど、自然由来の変動によるものと考えられます。

21から25ページは、海域における土砂による水の濁りの調査結果を示しています。22、23ページに、調査地点や調査結果の概要を、24ページに、過年度との比較検討の結果を示しています。

25 ページ上段に、SPSS の経年変化をグラフで示しています。「サンゴ類及び海草藻場の主たる分布域近隣」の調査地点のうち、青色の破線で示しているC1のSPSSが令和3年7月以降、減少傾向にあり、令和5年度も減少した状態が維持されています。

25 ページの下段に、まとめを示しています。令和5年度は、工事が濁りの発生源と考えられる事例はありませんでした。基準値を超過した濁りの主な原因は、降雨による河川等からの濁水流入の影響や、高波浪による底質の巻き上げの影響といった、自然要因によるものであると考えられました。

26、27 ページは、地下水の水質の調査結果を示しています。埋立土砂発生区域における土砂採取が未実施のため、この調査結果は「工事前」の調査結果となります。

28 から31 ページは、ウミガメ類の上陸状況及び工事海域への来遊状況についてです。令和5年度の事後調査は、4月から10月にかけて行い、このうち5月から10月にかけて、合計40箇所ですミガメ類の上陸が確認されました。

30 ページに、過年度を含めたウミガメ類の区域区分毎の種類別上陸数を示しています。令和5年度と過年度の上陸数についての調査結果を比較すると、令和5年度は、前原・松田では0箇所と、前年度に引き続き工事前の変動範囲を下回りましたが、その他の区域では工事前の変動範囲内でした。また、鹿児島県全域及び奄美群島における上陸数についての調査結果と比較すると、令和3年度までは上陸数の変動は概ね同様な傾向を示しており、事業実施対象海域に特有な傾向はみられませんでした。令和4年度の上陸数は、鹿児島県全域及び奄美群島では令和3年度よりも増加したのに対して、事業実施対象海域では減少した一方、令和5年度の上陸数は、前者では令和4年度よりも減少したのに対して、後者では増加しましたが、令和3年度と令和5年度の上陸数を比較すると、いずれの海域も増加しています。

31 ページ上部には、ウミガメ類の工事海域への来遊の状況を示しています。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行動は確認されませんでした。

31 ページ下部には、ウミガメ類のまとめを示しています。ウミガメ類の上陸数については、令和5年度は、前原・松田では前年度に引き続き工事前の変動範囲を下回りましたが、その他の区域では工事前の変動範囲内でした。事業実施対象海域と近傍の鹿児島県全域及び奄美群島における上陸数を比較すると、令和3年度までは上陸数の変動は概ね同様な傾向を示しており、事業実施対象海域に特有な傾向はみられませんでした。令和4年度は、鹿児島県全域及び奄美群島では令和3年度よりも増加したのに対して、事業実施対象海域では減少しました。また、令和5年度は、鹿児島県全域及び奄美群島では令和4年度よりも減少したのに対して、事業実施対象海域では増加しました。今後も上陸数は増減を繰り返す可能性が考えられることも踏まえ、上陸状況調査を継続して上陸数の推移を注視していきます。

32 から43 ページは、サンゴ類についてです。33、34 ページには、ライン調査及びスポット調査の結果、詳細観察地点のうち代表的な1地点の状況等を示しています。35 ページには、移植したオキナワハマサンゴの生息状況、36、37 ページには、移植した小型サンゴ類の生息状況を示しています。38 ページ以降は、過年度の調査との比較検討の結果について示しています。38、39 ページには、サンゴ類の分布面積と分布状況、40ペー

ジには、サンゴ類の詳細観察結果の例を示しています。41ページは、オキナワハマサンゴの移植後の生息状況、42ページは、小型サンゴ類の移植後の生息状況や、移植先の魚類・大型底生生物の生息状況について示しています。

43ページには、サンゴ類のまとめを示しています。サンゴ類の生息被度や生息状況については、場所によって分布範囲や生息被度、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ていないこと、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や、再生産の様子が確認されたことなどから、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ます。なお、令和4年度以降は幼生の放出が確認されていませんが、これは、令和3年12月以降、調査頻度を1ヶ月に1回に変更したことにより、幼生放出を観察できるタイミングを逃した可能性もあるものと思われる。

移植後5年目の調査が終了した時点においても移植による影響はみられず、移植先において十分に順応しており、レッドリストサンゴ類に対する環境保全措置は適切に実施されたと考えられます。

令和3年度に移植した小型サンゴ類については、移植による群体数の著しい減少など大きな影響はみられないことや、加入したサンゴ類の生息や成長が確認されていることから、移植の方法は妥当であり、今後加入したサンゴ類の成長とともに移植先の良好な生息環境は維持され则认为られます。また、移植先の魚類及び大型底生生物の種数、個体数は、一部に増加している状況がみられ、著しい減少も確認されていないため、移植先の生物生息状況は維持されていると认为られます。

さらに、サンゴ類の再生産については、移植後2年目に生殖行動が確認されたことから、今後も同様にサンゴ類の再生産が行われると认为られます。

44から61ページは、海藻草類についてです。

45ページは、ライン調査の結果を示しています。海草藻場がまとまってみられた場所は、辺野古地先及び久志地先のリーフ内の岸寄りでした。

ホンダワラ藻場がまとまってみられた場所は、嘉陽地先や安部の湾内、大浦湾奥部、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した。

46ページは、スポット調査の結果を示しています。海草藻場、ホンダワラ藻場がまとまってみられた場所は、ライン調査でまとまってみられた場所のほか、海藻藻場については嘉陽地先や安部の湾内、ホンダワラ藻場については前原地先でした。

47ページは、ライン調査及びスポット調査結果等を参考に作成した海草藻場及びホンダワラ藻場の分布図を示しています。

48ページは、クビレミドロの生育状況及び底質の調査結果を示しています。令和5年度の生育状況調査において、クビレミドロは確認されませんでした。クビレミドロの過年度の生育域における底質は、細砂分、中砂分及びシルト・粘土分を多く含んでいました。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ることを確認しています。

49ページは、生育範囲の拡大方策による海草藻場の生育状況について示しています。リュウキュウスガモのシュート数は、植付け地点③、④ともに、台風後1回目及び2回目にラ

ランク 3 から 5 の区画数が減少し、夏季及び冬季にはランク 2 の区画数が減少しました。砂層厚及び底質概観に変化はみられませんでした。

50 ページは、海草藻場の生育範囲・面積について整理したもので、平成 19 年度から令和 5 年度までの海草藻場の分布面積をグラフで示しています。全域、辺野古前面及び大浦湾における海草藻場の分布面積は、工事前の平成 20 年度から 27 年度の期間に大きく減少し、その後横這いに転じています。工事開始後の平成 29 年度から令和 5 年度にかけては、全域は緩やかな減少にあり、辺野古前面は令和元年度以降横這い、大浦湾は令和 3 年度以降減少が続いています。嘉陽前面では工事前の平成 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 年度から令和 3 年度にかけては、工事前の変動範囲の中で増減していましたが、令和 4、5 年度には減少し、工事前の変動範囲を下回っています。

大浦湾奥部の分布面積は、令和 2 年度の 7 h a から、3 年度は 0.3 h a、4 年度は 0.1 h a、5 年度は 0.04 h a に減少していますが、これは生育被度 5% 以上の範囲を分布面積として計上しているところ、大浦湾奥部では生育被度 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ます。

51 ページは、大浦湾奥部の海草藻場の分布状況を参考として掲載しています。

52 ページは、平成 19 年度から令和 5 年度までの海草藻場の分布状況を整理したものです。

53 ページのとおり、工事前の平成 19 年度から平成 27 年度までの海草藻場の生育被度の変動範囲と、令和 5 年度の本調査による生育被度を比較すると、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に収まっており、工事開始後に大きな変化はみられませんでした。

54 ページは、ホンダワラ藻場の生育範囲・面積について整理したもので、平成 19 年度から令和 5 年度までのホンダワラ藻場の分布面積をグラフで示しています。分布面積は、全域では工事前の平成 20 年度から平成 27 年度にかけて、辺野古前面では工事前の平成 23 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、工事開始後の平成 29 年度から令和 5 年度にかけてもその傾向が継続しています。大浦湾では工事前の平成 21 年度から平成 22 年度にかけて減少し、嘉陽前面では工事前の平成 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 年度から令和 5 年度にかけては、工事前の変動範囲の中で増減しています。

55 ページは、平成 19 年度から令和 5 年度までのホンダワラ藻場の分布状況を整理したものです。

56 ページは、平成 19 年度から令和 5 年度までのスポット調査によるホンダワラ藻場の生育被度の変化を整理したものです。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生育被度の変動範囲と、令和 5 年度の本調査による生育被度を比較すると、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、ほとんどの地点が変動範囲に収まっており、工事開始後に大きな変化はみられませんでした。

57 ページは、スポット調査による海草上の浮泥の堆積状況や付着藻類の状況を示したものです。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ません。付着藻類は、地点及び季節により変動していますが、工事の実施に伴い増加するような傾向はみられていません。

58、59ページに、クビレミドロの生育状況や、平成20年度から令和5年度までの分布状況を整理しています。クビレミドロは、令和元年度までの調査においては、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ました。令和2年度から4年度に続き、令和5年度の本調査においても、クビレミドロは確認されませんでした。クビレミドロの過年度の生育域の周辺海域では、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ます。

60ページは、生育範囲の拡大方策による海草藻場の生育状況を示しています。豊原海域の令和4年度植付け地点における、令和5年度のリュウキュウスガモのシュート数は、台風接近の影響を受けて植付け時より減少しましたが、植付け地点③及び④とも、冬季においてもランク2以上の区画が20区画以上残っていることに加え、移植株の葉長が5から6cm程度に維持されており、これまでの現地実証試験の結果では、植付けから2年目以降に地下茎が側方へ伸長する状況がみられていることから、今後の回復が期待されます。

61ページは、海藻草類のまとめを示しています。令和5年度の調査において、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ません。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、工事を要因とする濁りの拡散や浮泥の堆積等の増加によるものではないと考えられますが、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きます。また、令和5年度の調査において、クビレミドロは確認されませんでした。クビレミドロの過年度の生育域は工事実施箇所から遠く離れており、土砂による水の濁りの検討結果からも、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ます。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きます。生育範囲の拡大方策による海草藻場の生育状況について、豊原海域の令和4年度植付け地点における、令和5年度のリュウキュウスガモのシュート数は、台風接近の影響を受けて植付け時より減少しましたが、冬季においても1平方メートル当たり10シュート未満の区画が全体の50区画のうち20区画以上残っていることに加え、移植株の葉長が5から6cm程度に維持されており、これまでの現地実証試験の結果では、植付けから2年目以降に地下茎が側方へ伸長する状況がみられていることから、今後の回復が期待されます。今後もモニタリングを継続し、シュート数の推移を確認していきます。

62から77ページは、ジュゴンについてです。63ページには、ヘリコプター及び監視用プラットフォーム船からの監視状況、64ページには、嘉陽・安部地先での食跡発見状況、65ページには、嘉陽沖・古宇利島沖・久志沖でのヘリコプターからの監視状況、66ページには、水中録音装置による鳴音検出状況、67ページには、令和5年度のジュゴンの確認状況と鳴音の検出状況を時系列で整理したものを示しています。

いずれの調査においても、ジュゴンの姿や食跡、鳴音などは確認されませんでした。



した。

99ページ上段は、鳥類の営巣状況を示しており、令和5年度は、春季に3種、夏季に2種の鳥類の繁殖が確認されています。

99ページ下段は、陸生動物のまとめを示しています。重要な動物種として美謝川水路整備区域及び工事中仮設道路整備区域に生息していた爬虫類1種、クモ類2種、陸産貝類10種及びオカヤドカリ類1種を工事着手前に移動した後、移動後の生息状況を調査しましたが、移動先における爬虫類相、クモ類及び陸産貝類の確認状況について、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ました。また、変更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、鳥類の営巣活動へ工事の影響は確認されませんでした。

100から102ページは、陸域動物のうち河川水生動物の生息状況についてです。

101ページは、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、令和5年度の調査において生息が確認された種は27種、確認されていない種は8種であったことを示しています。

102ページは、移動後の河川水生動物の生息状況を示しており、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28種、確認されていない種は7種でした。確認されていない7種の内訳は、貝類4種、甲殻類2種、魚類1種であり、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ます。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す。

103から105ページは、陸域植物の移植についてです。104、105ページは、令和3年11月に移植したクロタマガヤツリの移植先で、出芽個体が確認されなかったことを示しています。令和5年度調査において、出芽個体が確認されなかった要因としては、リュウキュウイノシシによる掘り返し等により、出芽個体が結実まで至らず消失したことで、種子供給ができていなかったためと考えられます。そのため、令和5年11月に、次年度以降の出芽に向けて、栽培個体から採取した種子の播種を実施しました。今後、本種の出芽時期に合わせ、栽培個体から採取した種子の播種を継続するとともに、移植先における個体群の維持について調査を継続し、把握していく考えです。

106から120ページは、陸域生態系のうち基盤環境及び生態系の機能と構造についてです。107、108ページには、令和5年度の確認種数、109から117ページには、重要な種の確認状況、118から120ページ上段には、過年度との比較検討結果を示しており、120ページ下段には、まとめとして、工事中の確認種数は概ね工事前の変動幅の範囲内であることを示しています。

121から136ページは、陸域生態系のうち地域を特徴づける注目種についてです。

122ページは、XXXXXXXXXXにおいて、エリグロアジサシの繁殖が確認されたことから、建設作業騒音の測定及び繁殖状況の調査を実施しており、その結果を示しています。最大騒音レベルは、1回目の測定で70 dB以上の値が測定されましたが、エリグロアジサシが巣から逃避するなどの行動はみられず、繁殖行動への影響は確認されませんでした。

した。

1回目の測定で70 dB以上の建設作業騒音が測定されたことから、敷鉄板と護岸との衝突音を小さくするために、ダンプトラックの走行速度を減速する騒音低減対策を講じた結果、2回目の測定では70 dB以上の建設作業騒音は測定されませんでした。

123ページには、ミサゴ、124ページには、ツミ、125ページには、アジサシ類、126ページには、シロチドリの生息・繁殖状況を示しています。127、128ページは、オカヤドカリ類・オカガニ類の移動状況及び移動先での生息・繁殖状況について示しています。129から135ページには、これらの調査に関する過年度との比較検討結果を示しています。

136ページ上段に、これらの調査結果のまとめを示しています。

ミサゴの1調査あたりの延べ確認数の範囲は、令和5年度は2から54個体で、概ね工事前の4から122個体及び過年度の工事中の0から93個体の変動範囲内でした。

ツミの確認巣数は、令和5年度は6巣で、工事前の5から15巣及び過年度の工事中の2から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についても、令和5年度は4巣で、工事前の1から5巣及び過年度の工事中の1から4巣の変動範囲内でした。また、繁殖成功率でみると、令和5年度は67%であり、工事前の変動範囲を上回り、過年度の工事中の変動範囲内にあったことから、ツミの営巣活動へ工事の影響は確認されませんでした。

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の確認数は、令和5年度は17巣で、工事前の5から93巣及び過年度の工事中の8から29巣の変動範囲内であったことから、営巣活動へ工事の影響は確認されませんでした。

シロチドリの1季あたりの延べ確認個体数は、令和5年度は163個体で、過年度の工事中の211から365個体の変動範囲を下回りましたが、工事前の84から272個体の変動範囲内でした。これまでの繁殖状況をみると、令和5年度の繁殖確認地点数は7地点で、工事前の3から23地点及び過年度の工事中の4から20地点の変動範囲内に収まっていることから、シロチドリの営巣活動へ工事の影響は確認されませんでした。

オカヤドカリ類・オカガニ類は、令和5年4月から令和6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30,182個体を捕獲及び移動した後、移動先において、繁殖行動が確認されました。月別の繁殖確認個体数は、令和5年度は1,892個体で、工事前の209個体より多くなっていました。

最後に、令和5年度の事後調査のまとめとして、136ページ下段に、土砂による水の濁り、海域生物・海域生態系、陸域動物、陸域植物、陸域生態系のいずれについても、工事が原因と考えられる影響は確認されていないことから、環境影響評価書に示した環境保全措置により、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、引き続き、現在の環境保全措置を継続していくこと、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ことを示しています。

続いて、令和5年度環境監視調査報告書の概要について説明させていただきます。

138、139ページは、令和5年度に実施した環境監視調査の調査項目、調査時期及び

調査工程を示しています。

140、141ページには、大気質の調査結果、142、143ページには、騒音・振動の調査結果、144、145ページには、低周波音の調査結果について示しており、これらは全て環境監視基準を満足していました。

146、147ページには、ウミボスの移植後の状況、148ページには、生物相の生息状況等を記録したインベントリー調査の結果、149ページには、底生動物調査、潮間帯生物調査及び浮遊生物調査の結果を示しています。また、150、151ページには、マンタ法によるサンゴ類の状況監視の結果、152から154ページには、海草藻場の状況監視の結果を示しています。

「令和5年度事後調査報告書」及び「令和5年度環境監視調査報告書」については、事前に委員の皆様にもご確認いただいておりますが、今般の委員会でのご意見を反映させた上で、9月末までに沖縄県等に提出することを考えています。なお、この報告書には貴重な生物の確認場所を明示していますので、公表する際には、重要な種の乱獲防止のため、該当箇所については非公表とすることを予定しています。

以上で資料2の説明を終わります。

#### 委員長：

ご説明ありがとうございました。

事後調査報告書、それから環境監視調査報告書、非常に大部な資料を効率的にご説明いただきました。

それでは、ご説明いただいた報告書等について、ご質問・ご意見ありましたらよろしくお願ひ致します。

委員どうぞ。

#### 委員：

簡単な質問を含め5点ほどお聞きします。

1点目は、18ページに濁水処理プラントの話がありますが、汚泥はどこでどのように処理されているのでしょうか。

2点目は、海草あるいはホンダワラ類についてです。例えば、50ページでは、海草藻場について、「工事前の平成20～27年度の期間に大きく減少し、その後は横這い」とあります。これは既に議論されたことがあると思いますが、この平成20から27年度の期間における減少とは、何が原因で起きていて、その時の環境要因の変化が今後また起きたときに、工事期間中の工事の影響と切り分けられるような対応がされているのかどうかお伺いしたいです。54ページでは、ホンダワラ藻場についても同様の記載がありますので、その点についてもお伺いしたいと思います。

3点目ですが、例えば53ページでは、「変動範囲」との比較がなされています。この「変動範囲」との比較は、どのような数値を用いてどのように比較されているのかをお伺いします。例えば、海草類については、冬季に枯れて被度が0%に近くなる場合があり、工事前に、

夏季に非常に広い範囲で分布していたものが、冬季に0%に近くなり、0と大きな値の間を行き来するとなると、変動範囲が非常に大きくなります。それが、工事が行われる期間になって、夏季にそれほど生育しなくなった場合、季節性については置いておくとしても、変動が少なくなる場合には、変動範囲の幅には入ることが意味のあることなのかと思われます。そのため、どういう数字を用いてこの「変動範囲」との比較を行っているのかをお伺いします。

4点目ですが、58ページにクビレミドロの生育状況について、「工事が発生源となる濁りは現時点まで発生しておらず・・・」と書いてあります。これは確かにそのとおりだと思いますが、沖合に構造物を作った場合に、河川から入ってくる濁りが構造物の存在によって停滞し、底の濁りが変わるということも今後起こりうると思います。こういうことを想定して「工事が発生源となる濁り」という言葉が使われているのか、ということをお伺いします。

5点目は、136ページに「ウミガメ類の産卵場創出」のことが書いてあり、これによって「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ます」と書いてありますが、資料中のウミガメの箇所には産卵場創出について記載がありません。どのように考えればよろしいでしょうか。

以上です。

**委員長：**

はい、ありがとうございます。

全部で5点質問をいただきましたが、1点ごとに事務局よりご回答をお願い致します。

**事務局：**

まず、1つ目のご質問、18ページの濁水処理プラントの汚泥処理について、これは正に「濁水処理プラント」とある位置にて集約した濁水を処理し、25mg/L以下となったことを確認後に放流しています。調整池に溜まった汚泥については、溜まったままでは、調整池の容量が段々小さくなってしまいますので、回収して天日干しをした上で、処理しています。

**委員：**

天日干しした後の処理は、どうなっていますか。

**事務局：**

天日干しで乾燥させた汚泥は、補修材に用いるなど、事業実施区域内で再利用しています。

**事務局：**

続きまして、2つ目のご質問、50ページの海草藻場の工事前の減少要因についてですが、事業者としては、工事中に工事によって影響があったのか否かの確認はしていますが、工事前に減少したことについては、原因がはっきりしていないものと考えています。

以前にも委員会においてご指摘をいただき、検討したことがありますが、水質といった環境要因は変化しておらず、また、外的要因に変化がない地域でも減少傾向がみられる中で、海草藻場の減少の原因はよくわからないものと考えています。海藻草類の減少については、理由はわからないものの、少なくとも工事前に生じている現象なので、何らかの自然変動によるものだろうと考えているところです。工事実施中に同様の環境要因の変化が生じた場合にどう評価すればよいか、というご質問については、申し訳ありませんが、要因がわからないので、お答えすることが難しいです。

以上です。

**委員：**

すでに議論されたのだと思いますが、海草藻場だけでなくホンダワラ藻場についても、工事前の減少が見られるところ、昨今のような気候温暖化が続いている中で、今後、同じことがもし起きてしまった場合、工事の影響と切り分けられないのではないかと懸念されます。

事情についてはわかりました。ありがとうございました。

**事務局：**

3つ目のご質問、53ページの変動範囲の比較について、申し訳ありませんがもう一度、趣旨をご説明いただけないでしょうか。

**委員：**

変動範囲については、統計的にどれくらい変動が大きい小さいか、あるいは変動を含めて平均がどう変わっているかをみるなど、指標は色々あります。平均と分散を計算してみたり、変動係数を計算してみたりです。ここで言っている「変動範囲を上回る・下回る」とは、いったいどのような数字を計算してこの結論を出されているのか、ということをお伺いしたい。

**事務局：**

これまで平成19年から実施している調査の結果をグラフに示していますが、各年で実施している調査の内容は同じ内容であり、その中で工事前に実施した調査結果の最大値と最小値がいくらで、工事が始まった後も最大値と最小値がいくらだったか、というところで比較して、工事前の変動範囲に入っているかを確認しています。

**委員：**

例えば、53ページの安部から嘉陽地先の青い線で示されているSt. A12を見ると、被度が70%から10%くらいまで変化することになります。それが工事開始後になると、例えば令和3年度から後を見ると20%から5%になります。そうすると、工事前の10%から70%の範囲の中に、工事後は10%から20%で入っているから問題ないとするのでしょうか。その次の54ページでも「変動範囲の中で増減している」という言葉が使われていま

すが、例えばホンダワラ藻場の一番左上の図をみると、工事前の分布範囲はだいたい900 haから600 haくらいになりますが、工事後になると600から580 haであり、工事前の変動範囲は300 haだったものが、工事後は20 haなので問題ないとするのでしょうか。

なお、最後の方になると、また別の変動範囲の記述が出てきており、それぞれの解釈によってこの「変動範囲」という言葉が違うように用いられているように思えて、気になります。例えば136ページをみると、ツミの営巣数のところで「変動範囲」という言葉が出てきますが、工事前は7から63%の繁殖成功率で、工事中は20から100%だったと記載されており、これは先ほどの「変動範囲」という言葉とは違う使い方のように思います。

こういうところも含めて、統計的には変動範囲を示す指標が色々あるので、統計的に説明しやすいようにしていただくとよりよいと思いました。

#### 事務局：

事業者側の考え方としては、工事前に記録された最大値や最小値に基づいて、工事後に影響が出ているかを判断するという考え方で、これまでも工事の影響の有無を確認してきているところであり、この整理の仕方を変えるには、十分な検討や議論が必要になると思います。

#### 委員長：

私の方からも、これまでの議論を思い出しながら発言させていただきたいと思います。委員のおっしゃるように、変動範囲については明確に統計的な定義をしている訳ではなく、最大値と最小値、工事前と工事後でどう変わっているか、という比較をしています。その変動の結果も、科学的な原因についての究明も難しい、というところがこの委員会での合意であって、これがベストだとは思っていませんが、これまで事後調査報告書等では、こういったそれぞれの変動範囲の定義をした上で報告書を提出してきた、という経緯はご理解いただきたいと思います。

そのうえで、先ほどご指摘いただいた、もう少し統計的な処理ができるのではないかと、ということですが、データによっては非常に個数が少ないものから多数のものもあって、統計的な解析に馴染むものもあると思います。個々の事象、あるいは対象に応じて、もう少し統計的な処理ができるようなものは、これから少しずつでも考えていただきたいと思いました。

今の点につきまして、委員の皆様で何かこういう議論もあったとか、ご発言はありますでしょうか。

委員どうぞ。

#### 委員：

海草につきましては、減少傾向が全国的に起こっておりますが、その原因を突き止められた場所はありません。一方で、このような減少というトレンドの中で、本事業で調査を行っている海域では、工事を開始してからはほとんど減少していません。トレンドのまま近似線

を引くと、なくなってしまうはずなのに、それよりも上回っており、安定しているのはなぜなのか、それもよくわかりません。全国的に海草が減っている理由もよくわかりません。今後のことを考えると、工事期間中で海草が減ってしまうようなことがあれば、他地域での傾向として、どういふ変動が同じ時期に起こっているかを比較するしか手はないと思っています。

それから鳥の営巣については、偶発性が高いものであり、統計的な処理に馴染むようなものではないと思います。

**委員長：**

はい、追加のコメントありがとうございました。

なかなか科学的には原因が突き止めにくいものもある中で、結果をどう判断するかという難しい課題を抱えていると思います。その中で、それぞれの結果をどうまとめるかというところで、これまでも「変動範囲」という言葉を使ってきたというところがあると思います。もう少し統計的な処理ができるようなものがもしあれば、今後、少し修正を検討すべきところがあると思いました。

**委員：**

今の委員のご回答でよろしいと思います。海草や海藻が工事以前に減少してきており、それと同じようなことが今後起こった場合にはどう切り分けるのか、というご質問だったかと思ひます。減少については以前からこの委員会でも議論してきたところであり、原因はわからず、全国的なことだろうということです。今後どう切り分けるかですが、サンゴ類も同じで、他地域での傾向として、どういふ変動が同じ時期に起こっているかを比較することと委員もおっしゃっていましたが、この工事海域の近辺でもコントロールを設けて、工事影響が一切ない箇所のサンゴ類や藻場の状態と比較し、工事の影響かどうかをみていこう、ということも議論してきたと思ひます。

**委員長：**

はい、ありがとうございました。

科学的には比較対象をいかにうまく設定して判断するか、コントロールの選ひ方も重要なポイントかと思ひます。ありがとうございました。

では、残りの委員からのご質問2点もお願いします。

まず、今後工事が行われて、河口よりも離れた海域に様々な構造物が置かれると、河川からの濁りそのものが滞留しやすい条件になるのではないかということだったかと思ひます。その点はいかがでしょうか。

**事務局：**

4つ目のご質問、58ページのクビレミドロについて、沖合に構造物ができた場合の影響の

検討についてですが、供用後も含めて、この工事で作られる構造物によって、どのように流況が変化するかについては、環境影響評価書や環境保全図書の中でシミュレーションを行って検討しており、その際に流況の変化に伴って土砂がどう堆積するか、もしくは侵食されるかというところも検討しています。その結果、一部では堆積や侵食されるということは予測しているところですが、クビレミドロのいる湾奥部には影響は及ばないということも予測しています。構造物を作るといっても、湾の大半を埋め立てるのではなく、完全に流れをせき止めてしまうようなことはないので、河川からの濁りの滞留によるクビレミドロへの影響は生じないと考えています。

以上です。

**委員長：**

ありがとうございました。

トカゲハゼについては、少し距離が離れますが、中城湾港地区でも同様な調査をしていますので、比較対象の検討材料にすることも考えられると思います。

あとはウミガメ類についてのご質問でしょうか。136ページにまとめのところで「産卵場創出」についての記述がありましたが、資料の「ウミガメ類」の箇所に、それに係る記載が見当たらないというご指摘だったかと思います。

**事務局：**

5つ目のご質問についてですが、事後調査報告書案の本編4-25ページに、「ウミガメ類の産卵場創出」として、辺野古弾薬庫下の砂浜で障害物の除去作業を行っていることを記載しており、4-26ページには、その写真を載せています。事後調査報告書案には記載していませんが、令和2年度には、ウミガメ類がかつて上陸したことのある当該砂浜で、モクマオウという外来の背の高い木が生えていたので、それを伐採して除根し、砂浜の奥行を増して、ウミガメの上陸・産卵に適した砂浜を整備する、ということを実施しました。このことは委員会でも報告しており、その後も毎年ウミガメ類が上陸・産卵するかをモニタリングしています。残念ながら、整備後には上陸・産卵は確認されていないのですが、その場所がウミガメの産卵場として適した場所であり続けるように、台風後などにごみが砂浜に溜まった場合には除去しております。これについては、委員会資料2において、具体的に記載はしていませんが、全体の枠組みの中では環境保全図書の内容に基づき実施しているものですので、「まとめ」で触れる形としています。

**委員長：**

よろしいでしょうか。ありがとうございました。

一通り委員からのご質問については回答あるいは議論が再整理できたと思いますので、それ以外でお気づきの点、疑問点がございましたらお願い致します。

はい、委員どうぞ。

**委員：**

120ページの重要な種の確認種数の比較についてですが、このグラフを見ると、工事前に比べて工事中の方が、確認種数が増えているように見えます。分類の細分化によって種数が増えたということであるならば、そう注記しておいた方が良いでしょうし、細分化する前の分類で種数を集計し直して、比較することも検討した方が良いでしょうという気がしました。

**委員長：**

はい、事務局いかがでしょうか。

**事務局**

はい、ありがとうございます。確認種数が増えている要因としては、生物目録において、分類が細分化されたり、新種が記載されたこともあります。工事前の平成19年度以降、調査を実施してきた中で、この地域に生息する出現種が整理されるとともに、調査員が習熟してきたことの方が大きいものと考えています。

**委員長：**

委員いかがですか。

**委員：**

調査員の習熟度や努力量が増えたことのほかに、分類が細分化したことも、要因の1つではあるのですよね。

**事務局：**

それもあります。

**委員長：**

はい。何か補足説明がありますでしょうか。

**事務局：**

補足説明させて下さい。確かに種の細分化によって、確認種数は増えています。例えば、ある図鑑もしくは文献の中で分類が見直されたことを受けて、もともとCという種に分類されていたものを、AとBという種に分けることになった場合です。ただ、サンプルを全部持ち帰って保存しているわけではないので、その図鑑なり文献なりが出る前に、現地調査の際にCという種に分類していたものを、図鑑等が出た後に分類し直そうとしても、AとBのどちらに分類すべきであったのかが分からない場合もあります。種の細分化によって、より細かな形態的な特徴に基づいて、改めて種の同定を行うこととなりますから、調査時に「これを確認した」という記録を残しているだけだと、遡っての再分類はできないということが事情としてはあります。

**委員：**

その逆で、再分類したものを、もう一度大雑把にするということではできないのですか。

**事務局：**

まとめることで、種の細分化による見かけ上の変化を捨象する、という趣旨でございますか。

**委員：**

そうです。事後調査報告書のとりまとめに反映するかはとりあえず置いておいて、それを一応をやってみないと、本当に今説明を受けたことで正しいのか、分らないですよ。細分化された種をもう一度大雑把にして、集計し直すということしか今はできないと思いますが、それはできるのではないのでしょうか。大変な作業になるのでしょうか。

**事務局：**

委員のご趣旨はよく理解できました。もう一度集計し直すとして、実際の作業量を確認する必要があります。事後調査報告書への記載も含めて、別途ご相談させていただきたいと思っております。

**委員長：**

色々な要因で確認種数が増える結果になっていますが、それが種の同定の細分化による影響なのか、それとは別の習熟度の違いなのか、その辺りを書いて下さいとおっしゃっているわけではなくて、少なくとも事実としてはどうなのかと、そして、この結果をそのまま種数の増加だと言い切って良いのかどうか、という問題意識によるものと理解しました。今日の段階で明確なお答えはないかもしれませんが、問題提起をしていただいたということで、整理の仕方を今後お考えいただければ良いのではないかと思います。必ずしも今のご意見は報告書を書き換えて下さいというものではないと理解しました。

**事務局：**

一点補足させて下さい。事後調査報告書案の本編7-198ページを見ていただけますでしょうか。今から私が申し上げることは直接のお答えにはなっていないのですが、「(1) 確認種数」の最後のパラグラフで、「最新の科学的知見に基づいて出現種リストの見直しを行った結果、確認種数に変更がありました。」と記載しています。これは過去に示していた種数から変わったことに関するコメントなのですが、そのような科学的知見に従って分類を見直しているということには触れています。報告書の表に示している数値は、最新の科学的知見に基づいて、過去も含め出現種リストの見直しを行っております。ただ、今ご議論いただいているように種の細分化による見かけの種数の増加なのか否かについては記載しておりませ

るので、この辺りの記載は、今後検討する余地はあるかなと考えるところでございます。  
以上です。

**委員長：**

はい。よろしいでしょうか。

**委員：**

はい。

**委員長：**

委員、お願いします。

**委員：**

私がコメントすべきものかどうか躊躇しましたが、この報告書を後に沖縄県に提出するわけです。そうすると、今、色々と委員から話があったように、資料だけ見ると、誤解したり、分からないところがあり、質問すると、納得するようなことが多い気がします。過去の経緯まで掘り下げると、膨大な説明になってしまうので、そこまではせずに、誤解のないように補足的な説明があると、助かるかなという気がします。その辺りをどこまで上手く資料に含められるかどうかはご検討いただけるといいのかもしれないと思いました。

**委員長：**

はい、ありがとうございます。今ご議論いただいている資料2は、委員会用の資料であり、重要な点は、事後調査報告書案、環境監視調査報告書案の本文にきちんと記載されていると思いますが、クロスチェックをしていただいて、説明すべき事項が抜けていないかどうか、もう一度見直していただく必要があると思いました。

**事務局：**

ありがとうございます。報告書に書いてあるからといって資料が簡略でいいと言われると、必ずしもそういうわけではなく、受け取り側、見る側が理解できるという観点は非常に大切ですので、今後、改善できる部分は改善していきたいと思います。

**委員長：**

ありがとうございます。他にはいかがでしょうか。

この後、9月中に沖縄県に提出されるということです。本日は、時間の限りもあるかと思っています。また、報告書案は各委員のお手元にあると思いますので、この後、あるいはお帰りになって、お気づきの点がありましたら事務局にその旨をお知らせいただければと思います。ご指摘いただいた点は、事務局と私で再度確認して、必要に応じて、皆さんにフィードバックする場合があるかもしれませんが、それがなければ、報告書に反映をしたということにさ

せていただければと思います。

**委員長：**

いくつか重要なご指摘をいただきました。必ずしも従来の経緯や議論というものが、報告書案、あるいは資料2の中に反映されていない部分があって、「変動範囲」の定義、その扱い、考え方について、あるいは種類数が増加傾向であるということなどをどう捉えるべきかというような点について、ご指摘がありました。この報告書案自体を修正すべしというご意見ではなかったと私は理解しました。今後、この委員会の中で更に議論を深め、科学的な判断を確実にしていくためには、重要なご指摘でありましたので、その点は今後検討いただきたいと思えます。

指導・助言事項は、この事後調査報告書等について、修正するご意見はなかったのですが、特段の指導・助言事項はなしということにさせていただきたいと思えますが、よろしいでしょうか。特にご意見がないようですので、そのようにさせていただきます。それでは、議事次第の3つ目の議事のサンゴ類の移植・移築状況等について、事務局より説明をお願いします。

**【議事③：サンゴ類の移植・移築状況等について】**

**事務局：**

資料3のサンゴ類の移植・移築状況等についてご説明致します。

2 ページ目、サンゴ類の移植・移築の進捗状況です。移植・移築対象であるDENH地区の小型サンゴ類、ショウガサンゴ及び大型サンゴ類については、令和6年5月23日、沖縄県知事より特別採捕許可が得られたことから、小型サンゴ類については5月30日に、ショウガサンゴについては5月24日に、それぞれ移植作業を開始しました。ショウガサンゴについては、5月25日中に7群体を移植し、作業が完了しています。なお、資料には、「同日中に」とありますが、正しくは、今述べたとおり、5月25日中に7群体の移植作業を完了しています。大型サンゴ類は、7月8日から移築作業を開始しています。

3 ページは、ショウガサンゴの移植結果を示しています。ショウガサンゴの移植は、移植対象としていた8群体のうち移植前の生息状況の確認により消失が確認された1群体を除く、7群体について実施しています。このうち、S t y. 4、5等については、群体の一部が死滅している状況が確認されたものの、生存部に異状は確認されなかったため、他の群体と同様に移植を行いました。なお、S t y. 2については、GPS測位による位置確認や周辺地形等から、従前生息を確認していた地点と同じ地点であることを把握したうえで、当該地点の周辺を探索したものの、当該群体の発見に至らなかったため、消失と判断し、モニタリング対象は移植した全7群体としました。

5 から 11 ページは、サンゴ類の移植・移築後モニタリングの結果を示しています。

5 ページには、移植・移築後モニタリングの進捗状況を示しています。モニタリング調査は、移植・移築直後、1、3、6、9、12ヶ月後、その後は1年間隔で実施する計画となっています。小型サンゴ類については、移植期間が長期にわたるため、モニタリング対象群体の移植時期を3ヶ月ごとに区分し、各期ごとに移植後モニタリングを実施します。現在まで

に、JPKI地区の小型サンゴ類は、移植直後から移植2年後までのモニタリングが完了、ショウガサンゴは、移植直後から移植1ヶ月後のモニタリングを実施しています。今回は、ショウガサンゴの移植直後から移植1ヶ月後の状況を報告します。

6ページは、令和6年5月にS1地区へ移植したショウガサンゴの移植後モニタリング結果について示しています。なお、ショウガサンゴの移植先の観察枠は、令和3年に移植したJPK地区の小型サンゴ類について設定した観察枠の一つであるため、これらサンゴ類と合わせてモニタリング結果を整理しています。成長状況計測対象としたサンゴ類の被度、面積については、ショウガサンゴを含む移植したサンゴ類と、ショウガサンゴを含む元々生息していたサンゴ類ともに、移植直後と比較して変化はありませんでした。種類数についても、ショウガサンゴを含む移植したサンゴ類と、ショウガサンゴを含む元々生息していたサンゴ類ともに、移植直後と比較して変化はありませんでした。群体数は、移植直後と比較して、ショウガサンゴを含む移植したサンゴ類では4%の減少、ショウガサンゴを含む元々生息していたサンゴ類では6%の減少を確認しています。また、移植したショウガサンゴには、移植翌日に魚類による食痕と考えられる群体の一部欠損が確認されています。

7ページは、移植したショウガサンゴに確認された群体の一部欠損の状況について示しています。今回、移植したショウガサンゴ7群体について、移植翌日の5月26日に固定状況を確認したところ、固定状況は問題無かったものの、全ての群体で一部欠損を確認しました。また、欠損部分を詳細に確認したところ、どの群体も枝先が全体的に欠けている状況であったため、この欠損は、魚類による食害である可能性が高いと考えられました。

移植1週間後の5月31日の調査では、7群体中2群体について、新たに、群体基部だけが残るような著しい欠損を確認したほか、当該2群体の各近傍において、断片と考えられる破片を発見しました。なお、移植1週間後より後の調査では、新たな欠損は確認していません。移植1ヶ月後の6月24日の調査において、欠損が多い2群体のうち1群体であるSty.3で目視により生存部が確認できなくなりました。

8ページは、移植1週間後に、ショウガサンゴ2群体に新たに確認された著しい欠損について、他の群体に比して欠損の程度が著しいため、その発生原因について検討した内容を示しています。まず、波高データを調べたところ、ショウガサンゴの移植翌日の調査から移植1週間後の調査までの間、台風第1号が沖縄本島南方を通過したことがあったものの、その間の最大有義波高は約1.9mにとどまり、海底面のサンゴ類を破壊するほどの高波浪が発生したとは考えがたい状況でした。また、当該2群体を移植した地点は、比較的平坦な観察枠内の露出した岩盤上であり、当該地点にのみ局所的に強い波当たりが発生したことをうかがわせる状況も見当たりませんでした。さらに、著しい欠損が確認されたのは、移植した7群体中の2群体のみで、同じ観察枠内に生息している他のサンゴ類には特段の異状は確認していません。なお、移植した残りのショウガサンゴ5群体や、同じ観察枠内に元々生息しているショウガサンゴには群体の一部欠損が確認されていますが、いずれも程度が軽く、その痕跡等から魚類による食害の可能性が高いものと考えられました。このような状況から、この2群体において確認された群体の著しい欠損は、他の5群体における一部欠損と同様に、魚類による食害である可能性が高いと考えられました。

9 ページは、移植したショウガサンゴ7群体の食害への今後の対応について示しています。今回の食害は、移植直後によく確認される一過性の食害であると考えられます。このような食害については、移植したサンゴ類が、元々生息していたサンゴ類に比べて著しい食害を受ける傾向にあるものの、時間の経過にともない元々生息していたサンゴ類と同程度の食害に収束することが多くなっています。今回の場合も、その後の観察において、新たな食害は確認されていないため、移植直後にみられる一過性の食害であることを裏付けているものと考えられます。今後の対応については、当該事象が収束していく可能性が高いと考えており、移植したショウガサンゴへの食害対策は行わず、今後のモニタリングにおいて、今回受けた食害による影響を注視する方針と致します。なお、ショウガサンゴについては、沖縄県からの照会により移植対象とした経緯を踏まえ、死亡判断はオキナワハマサンゴの死亡判断に関する考え方に準拠する方針です。具体的には、ポリプ・共肉が視認できなくなってから概ね1ヶ月の観察期間を経た上で、生死の判断を確定させることとします。著しい欠損がみられたSty.3では、移植1ヶ月後の観察においてポリプや共肉部が視認できない状態であったため、この時点から更に1ヶ月後の観察により生死の判断を行うこととしていましたが、台風第3号による高波浪の影響により、当該観察の実施を延期せざるを得ませんでした。今後、調査可能な海象条件となり次第、観察を行い、ポリプ・共肉の様子を確認することとしています。

10 ページは、移植先における生物生息状況、底質環境について示しています。ショウガサンゴの移植前から移植1ヶ月後の移植先の生物生息状況について、魚類の種数の減少は、単独遊泳のベラ科やブダイ科が見られなかったため、現時点では変動の範囲内によるものと推察しています。魚類・大型底生生物の個体数、種数について、移植前と比較して著しい減少は確認されておらず、移植先の生物生息状況が良好に維持されていると考えております。また、底質環境についても、移植前から移植1ヶ月後まで変化がみられず、安定しています。

11 ページは、移植先における水質環境等について示しており、移植先と対照区の水温、塩分、流速、濁度の状況を示しています。いずれの項目においても、移植先と対照区における大きな差はみられず、サンゴ類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おりません。

なお、高水温時における移植・移築実施の判断については、第33回委員会でお示しているとおおり、移植先及び移植元の海水温が28.92℃以上になっている、週積算高水温が4℃以上となっている、光合成活性の著しい低下があるという3つの条件を全て満たす場合、またはサンゴ類に大規模な白化またはその兆候が見られる場合には、環境監視等委員会の委員へ随時情報提供を行って指導・助言を受け、移植・移築の実施の可否を総合的に判断する方針です。また、7月以降の水温ですが、移植先及び移植元の海水温が28.9℃を超えており、気象庁が公表している沖縄本島東の海水温についても、一時的には30℃を超えていた状況でした。先般の台風第3号の通過後に、水温は若干下がったのですが、依然として29℃台で推移している状況ですので、今後も海水温の推移、またサンゴ類の状態に十分な注意を払いながら、移植・移築の作業を進めて行く予定です。

巻末資料として、小型サンゴ類、大型サンゴ類の作業実施状況を示しています。

以上で資料3の説明を終わります。

**委員長：**

ご説明ありがとうございました。2ページにありますように、今般の移植・移築については、3つのグループに分けて小型サンゴ類、ショウガサンゴ、大型サンゴ類と、順次移植・移築を進めていただいているものです。ショウガサンゴにつきましては、群体数が少なく、すでに移植そのものは終わっているのですが、今回はそのモニタリングの結果をご報告いただきました。では、ご質問あるいはコメントがございましたら、よろしくお願い致します。

委員どうぞ。

**委員：**

現状の水温の情報を教えて下さい。

**事務局：**

工事実施区域の水温ということでしょうか。

**委員：**

そうです。要するに、移植中止の閾値を超えているのか超えていないのかです。

**事務局：**

先ほど申しましたように、一時的には台風通過前に30℃を超えるような状況でしたが、今は少し下がってきておりまして、とはいえ、29℃台になっているところです。週積算高水温の条件はまだ満たしていない状況ですが、注視が必要な状況だとは認識しております。

**委員：**

週積算高水温は、どのくらいになったのでしょうか。週積算高水温は、30℃ではなく、4℃が閾値ですので、それが何℃になったのでしょうか。水温が30℃でも、それが数週間続けば、週積算高水温は4℃以上になりますので、そこを教えてください。

**事務局：**

補足説明致します。先ほど説明があったように、7月の中旬から高水温の目安である28.9℃を上回っている状況になっておりまして、台風3号が通過するまで、その目安を超える温度になっております。週積算高水温については、1℃を少し上回るくらいの状況になっております。それが4℃以上になった時に、光合成活性度を計測していくという次のステージに上がりますので、それまでにはもう少し時間があると思っております。台風3号の通過によって、水温は30℃を下回って、29℃台になっているので、先週の後半から今週ぐらいまでは、週積算高水温に積算されるような状況にはならないと思っております。今後、更に台風が来なくて積算されるのであれば、来週ぐらいから、4℃以上になるものと考えていると

ころです。

以上です。

**委員：**

週積算高水温を常時モニターしているということですね。また、それが4℃以上となった場合には、光合成活性度についても確認するということですね。了解しました。

**委員長：**

はい、ありがとうございました。他にはいかがでしょうか。

委員どうぞ。

**委員：**

9ページのショウガサンゴのところで、移植直後に顕著な食害を受ける傾向にあると書かれていますが、これは根拠となる科学的知見あるいは論文みたいなものが、発表されているものなのかという確認と、科学的根拠あるのであれば、どういうメカニズムで移植直後のショウガサンゴが食害を受けやすいのか、というところをご存じであれば教えて下さい。

**委員長：**

はい、ありがとうございました。

**事務局：**

これらの現象について、論文という形で発表されているかは現時点で承知しておりませんが、環境省と日本サンゴ礁学会が共同編集した「日本のサンゴ礁」や、移植実績を紹介した機関誌のコラムなどでは、こういった移植直後に食害を受ける、という記載をよく見かけますので、移植・移築の経験のある方々においては、よく発生するものだと認識されていると思います。発生メカニズムについての定説はないかと思いますが、魚類は、縄張りをもっているため、もしくは移植直後だと周囲と雰囲気が違うので、興味本位でかじってみる、というところがあるのではないかと推察しています。可能であれば、委員から補足していただければと思います。

**委員長：**

はい、委員、よろしく申し上げます。

**委員：**

こういった移植の場合に魚がかじるという事例は、ショウガサンゴだけでなく、サンゴ全般に見られています。移植の事例などで、こういうものがよく報告されていますので、移植している人たちにとっては、非常に見慣れた現象になっています。その現象の原因としましては、ひとつには、これまでにはなかった目新しいものがあると、ちょっと突っついてみる、

ということがよく起こります。もう1つには、移植によって切り出された部分ですとか、固定した時のストレスとかで、少し粘液の分泌が盛んになって、その匂いに誘われて、魚などが食べに来るのではないか、という説があります。異質なものがあれば、プラスチックでも寄ってくることはありますし、粘液の分泌などの、そういったほかの物質の分泌量が増えるなどして、匂いが変わると魚がやってくる。特にサンゴ類の採集で枝を折ったりしますと、そこに魚が寄ってきて突っつくということもよくありますので、そういった粘液の分泌、もしくはストレス応答でなにか分泌されるということで魚が寄ってくる可能性も高いと思いますが、観察による推察にとどまるという状況ではあります。

以上です。

**委員：**

ありがとうございました。

**委員長：**

はい、ありがとうございました。

これまでも確認はしておりますが、高水温に対するモニタリングを継続して、週積算高水温の数値、それから、これが4℃以上になった場合に光合成活性度を合わせて確認をして、移植実施の可否を総合的に判断して下さい、というご指摘がございました。この点は、極めて重要なポイントだと思いますので、毎年同じような議論はしておりますが、改めて確認の意味で、移植・移築に当たっては、高水温に対するモニタリングに注視しつつ、引き続き、適切に実施することを、今回の委員会の指導・助言事項とさせていただきたいと思いますが、いかがでしょうか。では、そのようにさせていただきたいと思います。ありがとうございました。

それでは、議事次第の4つ目の議事のサンゴ類の実行可能な環境保全措置について、事務局より説明をお願いします。

#### **【議事④：サンゴ類の実行可能な環境保全措置について】**

**事務局：**

資料4のサンゴ類の実行可能な環境保全措置についてご説明致します。

1ページは、経緯の概要と今回委員会の報告事項を示しています。令和4年度種苗については、海域での中間育成を実施し、令和6年4月時点で合計25種苗の生残を確認しており、令和6年5月に海域への移植を完了し、移植直後のモニタリングを実施しております。今回委員会では、移植直後のモニタリング結果等について報告します。

令和5年度種苗については、陸上施設での育苗後、海域での中間育成を令和6年3月より開始しております。令和6年5月時点では合計454種苗の生残を確認しております。今回委員会では、中間育成の最新の状況について報告します。

令和6年度種苗については、令和6年5月期に3種、クロマツミドリイシ、クシハダミドリイシ及びスギノキミドリイシの採苗に成功しております。今回委員会では、中間育成の工

程案を提示します。

2 ページは、令和4年度種苗について示しています。令和4年度種苗の中間育成は、令和5年3月から開始し、令和6年4月に、M2においてクシハダミドリイシ25種苗の生残を確認しています。その内訳は、元々M2で中間育成している種苗が18種苗、台風第6号で流出した中間育成施設であるM1とM3より令和5年9月22日に移した種苗が7種苗となっています。中間育成開始7ヶ月後以降の中間育成における平均長径は、流出により部分死やストレスを受けたM1とM3の生残種苗を除いたM2の群体を用いて評価しています。令和6年3月29日、海域への移植に係る県の特別採捕許可が得られたところ、同年4月時点で平均長径が中間育成開始時の24.3mmから50.2mmに達し、移植の目安である長径5cm程度になったことから、同年5月15日に中間育成を終了し、海域への移植を行いました。

3 ページは、令和5年度種苗について示しています。令和5年度種苗は、令和6年3月からM2において、クロマツミドリイシ等合計467種苗の中間育成を開始しています。令和6年5月時点で合計454種苗の生残を確認しています。なお、開始から2ヶ月後の令和6年5月時点の平均長径は、クロマツミドリイシが開始時の16.8mmから17.4mmに達しており、その他の種でも成長しております。

4 ページは、令和6年度種苗の中間育成の工程案を示しています。令和6年度種苗の中間育成開始時期は、第44回委員会での報告と同様に、種毎に判断します。令和6年10月時点で平均長径が5mmに達している種については、11月頃から種苗の半数で中間育成を開始し、残りの半数は令和7年3月頃から中間育成を開始する予定です。これは、中間育成の開始時期をずらし、育成環境によって種苗の育成が不調になるリスクを分散させることで、種苗の供給を安定化させることを目的とするものです。一方、令和6年10月時点で平均長径が5mmに達していない種については、令和4年度の種苗と同様に、全て令和7年3月頃から中間育成を開始する予定です。中間育成の実施場所は、令和5年度種苗と同じ場所とし、実施方法は第41回委員会、中間育成施設の設置方法は第45回委員会で示した内容に基づいて行います。

5 ページは、令和4年度種苗の海域への移植について示しています。当該移植については、令和6年5月15日に移植作業に着手し、当日中に全種苗である25種苗の移植を完了しました。令和4年度種苗は、全て観察枠1枠内に移植しています。なお、第47回委員会で報告したとおり、令和6年1月時点で生残を確認した令和4年度種苗は26種苗でしたが、その後、コケムシ類に被覆されていた1種苗の死亡を確認したため、移植した種苗数は25種苗となっています。

6 ページは、令和4年度種苗の移植後モニタリングの進捗状況について示しています。令和4年度種苗については、観察枠1枠を対象として、移植直後、1、3、6、9、12ヶ月後、その後は1年に1回を基本として調査を実施する計画です。今回は、整理が完了した移植直後の状況を報告します。

7 ページは、移植後モニタリングの結果についてです。移植した25群体は、岩盤を主体とする底質環境にあり、砂礫や浮泥の堆積は確認されていません。移植直後の令和6年5月

21日に実施したモニタリング時に、移植した全群体で、魚類によると考えられる枝が捕食された食害が確認されました。その他、サンゴ類の生息に影響を及ぼすような水質等の変化や、食害生物の大量出現等は確認されていません。移植直後のモニタリングでの平均長径は39.2mmで、移植前の中間育成の段階と比べ、食害による長径の縮小を確認しています。しかしながら、食害により死亡した群体は確認されなかったこと、移植先周辺に元々生息するサンゴ類に同様な食害の状況は確認されなかったことから、今回の食害は移植直後に発生した一過性のものと推察しております。このため、特段の食害対策は行わない方針とします。

8ページは、移植先の生物生息状況や、生息環境として水温、塩分、流速、濁度、底質環境の状況を示しています。いずれの項目においても、サンゴ類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おられません。

以上で資料4の説明を終わります。

#### 委員長：

はい、ご説明ありがとうございました。何かご意見等があれば、お願いします。

令和4年度以降、各年度毎に卵を採苗し、陸上で育て、ある程度大きくなったものを海域で中間育成をする、という段階を踏みながら進めているものですが、特によろしいでしょうか。

はい、ありがとうございました。それでは、ご意見等がありませんでしたので、当委員会として特段の指導・助言はないとさせていただきます。

それでは、議事次第の5つ目の議事の工事の実施状況等について、事務局より説明をお願いします。

#### 【議事⑤：工事の実施状況等について】

##### 事務局：

資料5の工事の実施状況等についてご説明致します。

1ページは、海上ヤード及びK-5護岸等の施工状況になります。

2ページは、最新の状況等について上空からの写真を示しています。前回委員会から引き続き、海上ヤードの工事、K-5護岸等の工事について施工を進めています。

3から13ページは、ジュゴンの生息状況等についてです。

4ページは、ジュゴン監視・警戒システムによる調査の実施状況です。監視用プラットフォーム船による監視については、水中録音装置K-4地点において、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が継続的に検出されたことを踏まえ、令和2年4月21日より1隻追加して、合計4隻を配置して実施していましたが、第48回委員会で提示した「ジュゴンの追加対応の経緯及び今後の対応方針」に則り、従来の措置であった3隻配置に回帰して実施しております。

5ページです。施行区域内のK-4地点における令和2年2月から5月、8月及びK-5地点における令和2年6月の録音データから、海洋生物の鳴音のような音を検出し、専門家からジュゴンの鳴音の可能性が高いとの意見を得たことを、第25回から29回委員会で報

告しております。令和2年6月11日より、K-4付近へ水中録音装置5台を追加配置していたものの、令和2年8月16日にK-4のみで検出されていたことを受け、第29回委員会で提示したK-4付近への水中録音装置の移設について、再検討の結果を踏まえ、令和2年12月17日から22日にかけて移設を行いました。第48回委員会で提示した「ジュゴンの追加対応の経緯及び今後の対応方針」に則り、追加配置していた5台を撤去し、令和6年6月から、従来の設置状況に回帰して実施しております。

6から8ページは、令和6年3月1日以降のジュゴンの確認状況をまとめています。令和6年3月1日から5月31日までの間には、ジュゴンのものである可能性の高い鳴音は検出されていません。また、ジュゴンの姿や痕跡も確認されていません。

9ページは、マンタ法によるジュゴンの食跡の発見状況の推移です。平成30年12月以降、令和6年6月までの調査において、食跡は発見されていません。

10ページは、ヘリコプターからの生息確認調査について示しています。ヘリコプターにより、月に3から4回の頻度で実施している生息確認調査について、第26回委員会で提示した「久志沖」を追加した飛行ルートで令和6年5月まで実施していましたが、第48回委員会で提示した「ジュゴンの追加対応の経緯及び今後の対応方針」に則り、従来の措置であった「古宇利島沖、嘉陽沖、大浦湾、辺野古沖」における調査を令和6年6月から実施しております。令和6年5月から7月の調査の結果、ジュゴンは確認されませんでした。

11ページは、航空機によるジュゴンの生息状況調査について示しています。セスナにより、季別調査として実施している生息状況調査について、第48回委員会で提示した「ジュゴンの追加対応の経緯及び今後の対応方針」に則り、「重点海域」を対象とした調査を令和6年4月の春季調査をもって終了し、従来の措置であった「沖縄島北東部」を対象とした調査を令和6年7月の夏季調査から実施しています。図に示す飛行ルートで、令和6年7月に合計4日間調査を実施した結果、ジュゴンは確認されませんでした。

12ページは、大浦湾内で実施した海草藻場利用状況調査について示しています。第48回委員会で提示した「ジュゴンの追加対応の経緯及び今後の対応方針」に則り、令和6年5月をもって本追加対応を終了しております。5月の調査結果としては、ジュゴンの食跡は発見されませんでした。

13ページは、水中カメラによる撮影の実施状況及び結果について示しています。第48回委員会で提示した「ジュゴンの追加対応の経緯及び今後の対応方針」に則り、令和6年5月をもって本追加対応を終了しています。令和6年5月31日までに、ジュゴンらしきものは撮影されていません。

次に、14から25ページは、工事中における水の濁りについてです。

15ページには、濁りの影響の環境保全目標値を超過した場合の対応について記載しております。

16から18ページは、前回報告から令和6年6月29日までの期間の、水の濁り監視調査の結果を示しています。

まず、調査結果の概要についてご説明します。16ページです。工事期間中、工事箇所周囲、サンゴ類及び海草藻場の分布域近隣、並びに河川の河口付近において、水の濁りを観測

しているところですが、次ページ以降の表のとおり、MY-1から4、K6-1から3、C1（表層及び下層）、C2（表層及び下層）、C3、C4、C6、C7及びC8で基準値を超過する水の濁りを観測しました。工事箇所では、監視員が濁りが拡散していないかを監視しており、この期間、基準値を超過した日について、これら工事箇所からの濁りの拡散は確認されていません。C1及びC2の下層付近における基準値超過は、本地点の海底の底質はシルト・粘土が主体であることから、潮流等による底質の巻き上げによるものであり、工事とは関連性のないものと考えられました。C1の下層付近以外における基準値超過は、19から21ページに示すとおり、いずれも降雨による河川等からの濁水流入の影響、高波浪による底泥の巻き上げが主な要因と考えられ、濁りは工事によるものではないと判断されました。

19から21ページは、基準値の超過を確認した際の考察です。

19ページは、辺野古側において降雨による影響と考えられたケースを示しています。辺野古側における水の濁りの監視地点のうち、令和6年5月22日にC7で、6月12日、13日にC7及びC8で、6月15日にC6からC8、K6-1で、6月18日にC6からC8、K6-1から3で、6月20日にC7及びK6-3で、基準値を超過する水の濁りを観測しました。基準値を超過する水の濁りが確認されたこれらの日のうち、6月12日、13日、18日には、海上ヤードにおいて基礎捨石の投入が行われていましたが、6月12日、13日には、工事施工箇所周囲の調査地点では基準値の超過が確認されておらず、また、5月22日、6月15日、20日には、濁りを発生させる可能性のある海上工事は行われていなかったことから、濁りは工事によるものではないと考えられました。

基準値超過時の状況等についてご説明します。

基準値の超過が確認された地点は、全層もしくは表層でSSが高く、塩分が低い状況でした。

名護市においては、5月21日の夜から5月22日にかけて、大雨洪水注意報が発表されるなど、キャンプ・シュワブ内では、表に示すとおり多量の降雨が確認されました。このような周辺の状況に鑑み、降雨による河川等からの濁水流入の影響によるものである可能性が高いと考えられました。なお、基準値を超過した日は、巻末資料に示すとおり、広範囲で濁りが生じている状況が確認され、降雨による河川等からの濁水流入が広範囲で生じていたことがうかがえました。

20ページは、大浦湾側において降雨による影響と考えられたケースを示しています。

大浦湾側における水の濁りの監視地点のうち、令和6年5月22日にC1の表層、C2の表層及びMY-1から4で、5月23日にC1の表層で、6月12日にC1の表層で、6月13日にC3及びC4で、6月15日、18日にC1の表層、C2の表層、C3及びMY-1から4で、6月20日にC1の表層、C2の表層及びMY-1から4で、基準値を超過する水の濁りを観測しました。基準値を超過する水の濁りが確認されたこれらの日のうち、6月12日、13日、18日には、海上ヤードにおいて基礎捨石の投入が行われていましたが、工事施工箇所周囲の調査地点では、基準値の超過が確認されておらず、また、5月22日、23日、6月15日、20日には、濁りを発生させる可能性のある海上工事は行われていなかったことから、濁りは工事によるものではないと考えられました。

基準値超過時の状況等についてご説明します。

基準値の超過が確認された地点は、表層においてSSが高く、塩分が低い状況でした。

名護市における大雨に関する気象情報の発表状況は、前ページに記したとおりですが、汀間ではこのページの表に示すとおり、多量の降雨が確認されました。

基準値の超過が確認された地点の周辺では、濁りと塩分の関係について検討した右下のグラフに示すとおり、河川の河口付近により近い調査地点において、SSが高く、塩分が低い傾向が確認されたことから、濁りの発生源は工事箇所ではなく、河口側にあるものと考えられました。

このように周辺の状況に鑑み、基準値の超過は、降雨による河川等からの濁水流入の影響によるものである可能性が高いと考えられました。

なお、19、20ページで示した基準値を超過した日は、巻末資料に示すとおり、広範囲で濁りが生じている状況が確認され、降雨による河川等からの濁水流入が広範囲で生じていたことがうかがえました。

21ページは、辺野古漁港・K-4護岸周辺において高波浪による影響と考えられたケースを示しています。辺野古漁港・K-4護岸周辺における水の濁りの監視地点のうち、令和6年5月28日及び6月22日に、C7で基準値を超過する水の濁りを観測しました。基準値を超過する水の濁りが確認されたこれらの日のうち、5月28日には、海上ヤードにおいて基礎捨石の投入、K-6護岸において被覆ブロックの設置が、6月22日には、海上ヤードにおいて基礎捨石の投入が行われていましたが、工事施工箇所周囲の調査地点では、基準値の超過が確認されなかったことから、濁りは工事によるものではないと考えられました。

基準値超過時の状況等についてご説明します。5月28日は、名護市において強風波浪注意報が発表されておりました。キャンプ・シュワブ内において、5月28日は南から西寄りの風が、6月22日は南寄りの風が卓越し、5月28日は、ナウファス中城湾港において、有義波高は最大約1.4m、波向は南から東寄りの波が確認されており、沖合からの波浪の影響を受けやすい状況でした。また、高波浪に伴い、5月28日はC3、C4、C5、C8、K6-3、6月22日はC3、C4及びC5における調査が中止になるほど海況が荒れておりました。このような周辺の状況に鑑み、基準値の超過は、高波浪による底泥の巻き上げによるものである可能性が高いと考えられました。

22ページは、辺野古漁港・K-4護岸周辺、23ページは、大浦湾・辺野古崎周辺、24ページは、大浦湾・湾奥部、25ページは海上ヤード周辺の水の濁りと塩分の推移をグラフで整理したものです。なお、巻末資料にて、降雨による影響と考えられた基準値超過確認日の各地点の状況、大浦湾側における地点別の換算SS値の最大値と塩分の関係、降雨量と基準値超過発生状況の整理に係る資料を示しています。

次に、26から31ページは、護岸工事等に伴う水の濁りのシミュレーション等についてです。なお、関連した資料として、濁りのシミュレーションの予測モデル、流動計算、計算条件について整理した資料を席上配布しております。

27ページは、護岸工事等に伴う移植・移築対象のサンゴ類の影響について示しています。

本事業においては、環境保全図書の記載を踏まえ、移植・移築対象サンゴ類の移植・移築

を実施する前に護岸工事等に着手する場合、水の濁りシミュレーション及び流況・水温・塩分シミュレーションを実施し、移植・移築対象サンゴ類に影響を与えずに工事を進捗させることができる範囲を確認しているところです。

今回、ケース1として、N-1護岸及びN-2護岸の施工時、ケース2として、N-1揚土場及びN-2揚土場の施工時を想定し、各時点における工事の進捗及びサンゴ類の移植・移築の進捗を踏まえて実施した水の濁り等のシミュレーション結果を報告します。

なお、工事の実施時には、濁りの発生状況を適切に把握できる濁り監視位置を選定し、調査を実施する予定です。

28と29ページは、水の濁りシミュレーションの結果を示しています。

ケース1のN-1護岸及びN-2護岸施工時における、夏季、秋季及び冬季の水の濁りシミュレーションの結果、移植・移築対象サンゴ類の分布位置における水の濁りは、環境保全目標値2mg/Lを下回る結果が得られたことからすれば、同サンゴ類の分布位置には同値を超える濁りは拡散しないと予測され、その生息環境は維持されるものと考えられます。

ケース2のN-1揚土場及びN-2揚土場施工時における、夏季、秋季及び冬季の水の濁りシミュレーションの結果、移植・移築対象サンゴ類の分布位置における水の濁りは、環境保全目標値2mg/Lを下回る結果が得られたことからすれば、同サンゴ類の分布位置には同値を超える濁りは拡散しないと予測され、その生息環境は維持されるものと考えられます。

30、31ページは、流況シミュレーションの結果の概要を示しています。なお、流況シミュレーションの詳細については、巻末資料の4に収録しています。

30ページでは、施工箇所周辺における結果について示しています。

流れの変化について、施工箇所周辺における環境影響評価時の流速は、平均流で2cm/s程度です。

環境影響評価時と、工事中の平均流における流速を比較すると、施工箇所周辺では、ケース1においては、夏季及び秋季に1cm/s程度の流速低下域、冬季に1から2cm/s程度の流速低下域がみられ、秋季にはN-2護岸先端部で1cm/s程度の流速増加域がみられます。ケース2においては、夏季及び冬季に1から2cm/s程度の流速低下域、秋季に1から3cm/s程度の流速低下域がみられます。

水温の変化について、施工箇所周辺における環境影響評価時の水温は、平均で、夏季で29.5℃、秋季で27.6℃、冬季で22.0℃です。環境影響評価時と、工事中の平均流における水温を比較すると、施工箇所周辺では、ケース1及び2のいずれも、夏季で0.1から0.2℃の水温低下域、冬季で0.1℃の水温増加域がみられ、秋季には水温変化域はみられませんでした。

塩分の変化については、ケース1、ケース2のいずれも変化はみられませんでした。

31ページでは、サンゴ類への影響を示しています。

流速変化域は、小型サンゴ類について、ケース1及び2のいずれも、平均流では、夏季にはD地区及びE地区に1cm/s程度の流速増加域、H地区に1cm/s程度の流速低下域、秋季にはD地区に1cm/s程度の流速低下域、H地区に1cm/s程度の流速増加域が及ぶと考えられます。また、ケース2の秋季にはE地区にも1cm/s程度の流速増加域が及ぶと

考えられます。ケース1の冬季には流速変化域は及びませんが、ケース2の冬季にはD地区に1 cm/s程度の流速低下域が及ぶと考えられます。ただし、これらの流速変化は、敷設済みの汚濁防止膜あるいは施工済みのK-8護岸を中心に発生しているものであり、N-1護岸、N-2護岸、N-1揚土場及びN-2揚土場の工事に伴う新たな流速変化による影響はほとんどないと考えられます。大型サンゴ類については、ケース1及び2のいずれも、平均流では、夏季、秋季及び冬季において流速変化域は及ばないと考えられます。

水温変化域は、ケース1及び2のいずれも、平均流では、夏季にはE地区及びH地区の小型サンゴ類、大型サンゴ類の一部に、0.1℃程度の水温低下域が及ぶと考えられるものの、秋季及び冬季には水温変化域は及ばないと考えられます。

今回の施工により、小型サンゴ類及び大型サンゴ類に、流速変化による影響はほとんどなく、また、水温変化は0.1℃程度であることから、移植・移築対象サンゴ類の生息環境は維持されるものと考えられます。

巻末資料として、水の濁り監視調査における基準値超過時の状況の詳細な整理と、流況シミュレーションの詳細な整理について示しています。

以上で資料5の説明を終わります。

**委員長：**

はい、ご説明ありがとうございました。

何かご意見等があれば、お願いします。

委員、どうぞ。

**委員：**

流況シミュレーションに用いたデータは、いつのデータですか。先ほどシミュレーションのことに触れた時に、工事実施前にシミュレーションを行っているとご説明をいただきましたが、その時の環境データを使われているのでしょうか。それとも今の環境データを使われているのでしょうか。

**事務局：**

事業が始まる前の、環境影響評価時のデータを使っているところでございます。

**委員：**

正確な年は何年ですか。みなさんご存じのように、かなり温暖化が進んでおりまして、ここ5年間の変化というも、かなり大きいということと、先ほどの資料の前半でご説明いただきましたように、現在、工事が行われている間の環境データというのは非常に膨大なデータが溜まっているということから考えますと、現在、ここ1、2年のデータを使って解析シミュレーションを回すということも、当然できるのではないかと思います、それは行われていないのでしょうか。

**事務局：**

環境影響評価を行った時点であり、具体的には2008年、平成20年ですが、この時に流向・流速計や波高計を多数設置しまして、春夏秋冬に、2ヶ月もしくは1ヶ月間の連続観測を行い、データを取得した上で、現況再現の確認などを行い、モデルの構築をしたところでございます。その流動モデルを以降も使っていて、何も無い時の流れから、構造物ができたらどう変わるということを検討しているという状況でございます。

以上です。

**委員長：**

ご指摘ありがとうございます。工事開始前、シミュレーションを最初に行ったタイミングと、その後に取り替えているデータとして水温・塩分の情報というのはあると思います。そうすると、そういった水温・塩分といった基本情報が、この間どう変わっているのかという整理はできると思います。まずはその整理をしていただいて、流況シミュレーションの結果に影響がありそうかどうかを判断する必要があるかなと思いました。ありがとうございます。

他にはいかがでしょうか。よろしいでしょうか。

特にないようですので、まとめたいと思います。委員からご指摘がありました。私からも一部意見を申し上げましたが、シミュレーションを行った当初の時期から、気象・海象条件についての変化を整理していただいて、その影響があるのかどうかということも、今後検討する必要があるというご指摘と理解しました。水の濁り等のシミュレーションを行う際に、気象・海象条件など更新する項目があるかどうかを確認することを、本委員会での指導・助言事項とさせていただきたいと思いますがよろしいでしょうか。ありがとうございます。

### **【全体事項】**

**委員長：**

それでは、これで本日の議事は全て終わりとなりますが、全体を通してご意見等あればお願いします。特にございませんでしょうか。

全体を通して特段ご意見がないようですので、以上をもちまして、第50回環境監視等委員会を終了します。ありがとうございました。

以上