

令和7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55回）

議 事 録

- 件 名：令和7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55回）
- 日 時：令和7年8月5日（火）13：00～15：45
- 場 所：パシフィックホテル沖縄（Web会議併用）
- 委 員：中村委員長、荒井委員、池田委員、大関委員、五箇委員、塩田委員、服田委員、
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6年度事後調査報告書等について 資料2
- ③ サンゴ類の生息状況等について 資料3
- ④ 工事の実施状況等について 資料4
- ・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
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6年度事後調査報告書等について
- 資料3：サンゴ類の生息状況等について
- 資料4：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】

井山沖縄防衛局次長より挨拶

委員長：

委員長の中村です。

それでは、議事次第の1つ目の議事の指導・助言事項とその対応方針について、事務局より説明をお願い致します。

【議事①：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説明致します。

まず、サンゴ類の生息状況等についてです。

移植先であるS1地区とS5地区のサンゴ類の生残率に差異がみられることに関連して、次回委員会で移植先の選定理由を改めて示した上で、両地区の物理的環境等について検討を行うことという指導・助言をいただきました。これについては、S1地区及びS5地区のサンゴ類にみられる生残率の差異に関連して、両地区に生息するサンゴ類の属別の特性のほか、両地区の水温や流速、塩分等の環境条件を整理した上で、検討した結果を資料3に提示しておりますので、後ほど説明致します。

また、作業船の接触によるサンゴ類の損傷について、再発防止策を繰り返し周知・徹底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、前回委員会の開催後に、委員会での指導・助言事項の内容も含めて、工事業者への周知を再度実施致しました。今後も繰り返し再発防止策の周知・徹底を図る考えです。

次に、サンゴ類の実行可能な環境保全措置についてです。

物理的環境等について検討することも含め、引き続き、種苗生産による幼サンゴの生残率をできる限り高める努力を継続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、引き続き、移植先の環境条件についても検討を行い、生残率の向上を目指す方針です。

次に、海草藻場の生育範囲拡大についてです。

植付け後モニタリングにおいて、シュート数のランクだけでなく、葉長もモニタリング項目に加えるかどうかについて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、植付け後モニタリングにおけるモニタリング項目としては、引き続き、植付け区画におけるシュート数をランクにより把握する方針とし、リュウキュウスガモの生育状況等を把握するための参考情報として、リュウキュウスガモの一部について葉長を計測することとします。

以上です。

委員長：

はい、ご説明ありがとうございました。

資料1について、何かご質問、コメント等ございますでしょうか。

特に手が挙がっていないようですので、資料1についてはご確認いただいたということで、資料1に関する指導・助言事項は特になし、という処理をさせていただきたいと思えます。

それでは、次の議事でございますが、令和6年度事後調査報告書等について、大部になる資料になりますので、適宜、途中で区切って、2回に分けてご説明をお願い致します。

【議事②：令和6年度事後調査報告書等について】

（資料2前半）

事務局：

資料2の令和6年度事後調査報告書等について説明致します。

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も、お手元にお配りしていますので、資料2と併せてご確認ください。

2ページは、事後調査報告書の目次構成となっています。概要版である資料2では、3から11ページに第4章、12から15ページに第5章について示しているほか、16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ページ、4ページは、令和6年度に行った対象事業の実施状況です。

護岸工事は、前年度に引き続き、傾斜堤護岸K-5、K-6の工事を実施したほか、令和6年4月から傾斜堤護岸K-7の工事、8月から中仕切護岸N-1及びN-2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。また、同月から二重鋼管矢板式護岸であるA護岸の工事を開始し、バイブロハンマを用いた鋼管杭の打設を実施しています。さらに、12月から大浦湾側の地盤改良工事を開始し、サンドコンパクションパイル船等を用いてケーソン式護岸に係る地盤改良工事を実施しています。

浚渫工事は、令和7年1月から係船機能付護岸に係る浚渫、2月からケーソン式護岸C-2に係る浚渫を開始し、グラブ浚渫船やバックホウ浚渫船等を用いて実施しています。

埋立工事は、埋立区域②-1及び②の埋立てが概ね完了したため、令和6年1月からブルドーザ、バックホウ、振動ローラ等を用いて、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。また、11月から埋立区域③-1の埋立工事を開始し、ブルドーザ、バックホウ、振動ローラ等を用いて実施しています。さらに、令和7年1月からサンドドレーン船等を用いて埋立区域③-5に係る地盤改良工事を実施しています。

海上ヤードの工事については、前年度に引き続き、基礎捨石の投入を実施しています。

埋立土砂発生区域における工事は、令和7年3月からAブロック及びBブロックの一部において伐採工事を開始し、ブルドーザやバックホウ等を用いて実施しています。

工事前仮設道路工事は、令和6年12月から仮設道路②-3、令和7年1月から仮設道路②-2を開始し、バックホウ、ラフタークレーン、クローラクレーン等を用いて、路体工、舗装

工、橋台設置工等を実施しています。

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6年度も引き続き整備を進めました。

5ページは、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。

6から11ページは環境保全措置の実施状況の例です。

6ページは、埋立区域内に生息する移植・移築対象のサンゴ類のうち、D、E、N、H地区の小型サンゴ類、ショウガサンゴ及び大型サンゴ類の移植・移築を実施したことを示しています。

7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6年度に採苗したクロマツミドリイシ、クシハダミドリイシ及びビスギノキミドリイシの3種の幼サンゴについては、令和6年5月から陸上施設で育苗を行い、11月から大浦湾においてクシハダミドリイシ38種苗の中間育成を開始し、令和7年2月時点で、3種苗の生残を確認しています。令和7年2月時点の陸上施設における生残数は、3種合計255種苗であり、これらの255種苗については、令和7年3月から大浦湾において中間育成を開始しています。

8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1,814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。

9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581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。

10ページは、海草藻場の生育範囲拡大として豊原地先海域にリュウキュウスガモの種苗の植付けを実施したことなどを示しています。

11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35,142個体を捕獲して移動したことを示しています。

12から15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。

16から18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、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」の調査結果になります。

19から22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。20、21ページに調査地点や調査結果の概要を、22ページ上段に検討の結果を示しています。

22ページ下段に、まとめを示しています。令和6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。

23から27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。24、25ページに調査地点や調査結果の概要を、26ページに過年度との比較検討の結果を示しています。

27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6年度も減少した状態が維持されています。

27ページの下段に、まとめを示しています。令和6年度は、工事による影響と考えられる濁りの基準値超過が2回ありましたが、緊急対策として、それぞれ、施工箇所や海象状況等に留意し、施工を調整して、再測定を実施したところ、基準値の超過は確認されなかったことから、工事による影響は解消されたと判断し、工事を再開しました。その他の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、高波浪等による底質の巻き上げの影響といった自然要因であると考えられました。

28から30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伐採工事が令和6年度末の令和7年3月に開始されたことから、令和6年4月から令和7年2月末までの調査結果は埋立工事実施後の事後調査結果と比較検討を行うための「工事前」の調査結果としました。

30ページの下段にまとめを示しています。令和6年度の工事中である令和7年3月1日から31日の地下水の水位差は、工事前の水位差を下回っており、埋立土砂発生区域の工事による水位の変動はみられませんでした。地下水の水質については、埋立土砂発生区域の工事による水位の変動があった場合に調査するものとしており、令和6年度は水質調査を実施しませんでした。

31から34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6年度の事後調査は4月から10月にかけて行い、このうち4月から9月にかけて、合計26箇所ですみガメ類の上陸が確認されました。

33ページに、過年度を含めたウミガメ類の区域区分ごとの種類別上陸数を示しています。令和6年度はバン崎において6箇所となり、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、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、また、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、さらに、令和6年度の上陸数は、前者では令和5年度よりも増加したのに対して、後者では減少しましたが、令和6年度の上陸数を令和3年度と比較すると、いずれの海域も増加しています。

34ページ上段に、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これまで確認されていません。

34 ページ下段に、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6年度はバン崎において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。令和6年度のバン崎における上陸数を「アオウミガメ」「アカウミガメ」「種不明」の別でみると、アオウミガメ、アカウミガメは両種ともに少ないながらも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。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、さらに、令和6年度は、鹿児島県全域及び奄美群島では令和5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が、令和6年度の上陸数を令和3年度と比較すると、いずれの海域も増加しました。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。

35 から 48 ページは、サンゴ類についてです。36、37 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。38 から 42 ページには、移植・移築サンゴ類の生息状況と、移植・移築後のモニタリング結果を示しています。43 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おり、43、44 ページにはサンゴ類の分布面積と分布状況、45 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。46、47 ページには、移植・移築サンゴ類の生息状況のまとめを示しています。

48 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、白化の程度については工事前の変動範囲を上回る地点がみられたものの、いずれも大きな変化は生じていませんでした。

令和3年度に移植した小型サンゴ類については、移植から3年が経過した時点において、令和6年夏期の高水温の影響等により、移植したサンゴ類の群体数や被度が減少していますが、移植によると考えられる影響は確認されていません。また、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が維持されと考えられます。移植先における魚類及び大型底生生物の種類数、個体数は、一部に増加している状況がみられ、移植前に比べて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良好に維持されていると考えられます。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考えられます。

令和6年度にS4地区移植した小型サンゴ類第1期については、移植6ヶ月後の時点で、移植直後と比較して、約21%の群体数の減少を確認しましたが、この減少は、令和6年夏期の高水温が主な要因と考えられます。

S4地区に移植した小型サンゴ類第2期及びT1、T2地区に移築した大型サンゴ類については、令和7年3月までに実施した各モニタリング時点において、移植・移築後の経過は

良好であり、大きな変化はみられませんでした。S1地区に移植したショウガサンゴ7群体については、令和7年2月に実施した移植9ヶ月後のモニタリング時点において5群体が生残しており、移植後の経過は概ね良好であると考えられます。これらのサンゴ類について、移植・移築直後から移植・移築6ヶ月後までの生残率が高いことから、移植・移築の直接のストレスによる死亡もなかったと考えられます。

今後の移植・移築後モニタリングにおいて、移植・移築したサンゴ類の生残状況に著しい減少がみられた場合には、減少要因について整理を行い、移植・移築による影響を適切に評価できるようにするとともに、実施可能な範囲で対策を検討する方針としています。

49から68ページは、海藻草類についてです。

50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ェッジ周辺でした。

51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、海草藻場について嘉陽地先や安部の湾内、ホンダワラ藻場について前原地先でした。

52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。

53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6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。

54から56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、令和4年度植付け地点③、④については、両地点ともに、前年度冬季と比較して、夏季及び台風後にランク2の区画数が減少しましたが、冬季にはランク2の区画数が増加し、植付け地点④では、ランク3の区画数も増加しました。砂層厚及び底質概観に変化はみられませんでした。令和5年度植付け地点②、⑤については、リュウキュウスガモのシュート数は、両地点ともに、夏季にランク3、4の区画数が減少し、ランク2の区画数が増加しましたが、台風後にはランク3、4の区画数が増加しました。冬季には、植付け地点②ではランク3、4の区画数が減少し、植付け地点⑤ではランク2の区画数が減少してランク3の区画数が増加しました。砂層厚及び底質概観に変化はみられませんでした。

57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6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ました。工事開始後の平成29年度から令和6年度にかけては、全域は緩やかな減少傾向にあり、辺野古前面は令和元年度以降横這い、大浦湾は令和3年度から令和5年度にかけて減少が続きましたが、令和6年度にわずかに増加しました。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年度に減少し、令和6年度にわずかに増加したものの、工事前の変更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7haから令和3年度は0.3ha、令和4年度は0.1ha、令和5年度は0.04haに減少しましたが、令和6年度はわずかに増加して0.8haでした。

58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。

59ページは、平成19年度から令和6年度までの海草藻場の分布状況を整理したものです。

60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6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。

61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6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。ホンダワラ藻場の分布面積は、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6年度にかけても、その傾向が継続しています。大浦湾では平成21年度から平成22年度にかけて、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年度から令和6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。

62ページは、平成19年度から令和6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。

63ページは、平成19年度から令和6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6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。

64ページは、スポット調査による海草上の浮泥の堆積状況及び付着藻類の状況を示したものです。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ません。海草上の付着藻類は、地点及び季節によって変動していますが、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。

65、66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6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年度から令和5年度に続き令和6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。令和6年度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。

67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③及び④のシュート数については、植付け後減少し続けていましたが、令和6年度冬季に増加に転じました。ランク2以上の区画が植付け地点③で20区画、植付け地点④で27区画残っていることに加え、移植株の葉長が5から10cm程度に維持されていることから、今後の更なる回復が期待されます。

令和5年度植付け地点②及び⑤のシュート数については、植付け時より減少していますが、令和6年度冬季において、ランク2以上の区画が植付け地点②で41区画、植付け地点⑤で37区画残っていることに加え、移植株の葉長が5から10cm程度に維持されており、これまでの現地実証試験において、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。

68ページは、海藻草類のまとめを示しています。工事開始後、海草藻場の分布域近隣において工事の影響によ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6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は、豊原海域の令和4年度植付け地点におけるリュウキュウスガモのシュート数は、植付け後減少し続けていましたが、令和6年度冬季に増加に転じ、10シュート未満の区画が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10cm程度に維持されていることから、今後の更なる回復が期待されます。令和5年度植付け地点におけるリュウキュウスガモのシュート数は、植付け時より減少しましたが、令和6年度冬季において、10シュート未満の区画が50区画のうち37区画以上残っていることに加え、移植株の葉長が5から10cm程度に維持されており、これまでの現地実証試験において、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確認されていることから、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。

69から84ページは、ジュゴンについてです。70ページには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実施状況、71ページには嘉陽・安部地先での食跡発見状況、72ページには嘉陽沖、古宇利島沖及び久志沖でのヘリコプターからの確認状況、73ページには水中録音装置による鳴音検出状況、74ページには令和6年度のジュゴンの確認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。

75ページ以降は、過年度の調査との比較検討の結果を示しており、75、76ページに

は食跡数の推移、77から82ページにはジュゴンの確認位置の状況、83ページにはジュゴンの鳴音又は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の検出状況を示しています。なお、令和6年5月に開催された第48回環境監視等委員会に報告の上、令和6年6月以降、追加対応を取り止め、従来措置に回帰しています。

84ページに、ジュゴンのまとめを示しています。令和6年度においても、前年度に引き続き、ジュゴンの姿は確認されず、食跡も発見されませんでした。また、ジュゴンの鳴音や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も検出されませんでした。令和6年度は、傾斜堤護岸K-5、K-6及びK-7、中仕切護岸N-1及びN-2、海上ヤードの工事において基礎捨石投入、A護岸の工事において鋼管杭の打設、ケーソン式護岸C-2及び係船機能付護岸の工事において浚渫、ケーソン式護岸C-1、C-2、C-3及び係船機能付護岸の工事においてSCP工法による地盤改良、埋立区域③-5の工事においてSD工法による地盤改良を行いました。水中音については、杭打ち工事の寄与が大きいことから、A護岸で最初の杭打ち工事が行われる際に、過去にジュゴンが高い頻度で確認された安部から嘉陽地先西側の範囲内において、できる限り事業実施区域に近い西側の地点で水中音の測定を実施しましたが、測定結果とジュゴンに対する水中音の評価基準を比較した結果、音圧レベル及び音響曝露レベルのいずれも評価基準を下回っていました。そのため、令和6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す。

委員長：

では、大部にわたりますので、ひとまずここまでご説明いただいたということで、この前半部分、ジュゴンまでで何かお気づきの点、ご質問等ございましたら、よろしく願い致します。また、テーブルには報告書もございますので、適宜ご参照いただきながら、疑問点等ございましたらご指摘いただきたいと思います。

いかがでしょうか。WEBでご参加の委員の皆様も、ご意見等ございましたら、挙手ボタン、あるいは直接お声掛けいただけたらと思います。

それでは、特に手も挙がっていないようですので、この後引き続き後半部分もご説明いただくということにしまして、また振り返ってこの部分に関しても、ご質問がありましたら受け付けたいと思いますので、引き続き後半部分をよろしく願い致します。

(資料2後半)

事務局：

85から88ページは、海域生物のトカゲハゼについて示しています。

86ページは、トカゲハゼの生息状況についてです。二見地区地先干潟においては、調査時期をとおして成魚は最大5個体、着底幼稚魚は最大8個体が確認され、大浦川河口干潟においては、調査時期をとおして成魚は最大2個体、着底幼稚魚は最大1個体が確認されました。

87ページは、トカゲハゼが主に分布する範囲の底質の粒度組成の調査結果を示しており、88ページは、トカゲハゼのまとめとして、令和6年度は、大浦湾奥部で、調査期間をとおして成魚が、また、5月から7月には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ことを示しています。

89から107ページは、陸域動物のうち陸生動物の状況についてです。90から96ページには、重要な動物種である爬虫類、クモ類、陸産貝類、オカヤドカリ類の工事着手前の移動状況と移動後の生息状況、97ページには、鳥類の繁殖状況、98ページには、進入防止柵の内外における甲殻類のオカヤドカリ類の確認状況を示しています。99から106ページには、重要な動物種の移動後の生息状況を示しています。移動前、移動後の調査において、陸産貝類は、99、100ページのとおり、移動先[]で6目23科48種確認され、うち19種が重要な種でした。また、101ページのとおり、移動先[]で6目17科32種確認され、うち12種が重要な種、102ページのとおり、移動先[]で4目13科24種確認され、うち10種が重要な種、103ページのとおり、移動先[]で5目17科34種確認され、うち14種が重要な種、104ページのとおり、移動先[]で4目15科34種確認され、うち11種が重要な種でした。さらに、爬虫類は、105ページのとおり、移動先[]で2目7科8種確認され、うち1種が重要な種、クモ類は、106ページのとおり、移動先[]で1目11科30種確認され、うち3種が重要な種でした。

107ページ上段には、鳥類の営巣状況を示しており、令和6年度は、春季に1種、夏季に2種の鳥類の繁殖が確認されています。

107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、移動元である埋立土砂発生区域Aブロック及びBブロックに生息していた爬虫類1種、クモ類2種、陸産貝類12種及びオカヤドカリ類2種を工事着手前に移動しました。移動先における爬虫類、クモ類及び陸産貝類の確認状況は、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。

108から110ページは、陸域生物のうち河川水生動物の生息状況についてです。

109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6年度に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。

110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29種、確認されていない種は6種でした。確認されていない6種、内訳は貝類3種、甲殻類2種、魚類1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。

111から113ページは、陸域植物の移植についてです。112、113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6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、移植先の日照や温湿度、土壌温湿度等の出芽するための条件がそろわなかったこと、もしくは、播種した種子が休眠期間中であつたことが考えられます。そのため、令和7年1月、令和7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。今後も、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。

114から128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。115、116ページに令和6年度の確認種数、117から125ページには重要な種の確認状況、126から128ページ上段には過年度との比較検討結果を示しており、128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範囲内であることを示しています。

129から144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。

130ページは、XXXXXXXXXXにおいて、令和6年6月4日にリュウキュウツミの繁殖が確認されたことから、建設作業騒音によるリュウキュウツミの繁殖行動への影響を把握するために、営巣箇所ですべて6月に合計3回の建設作業騒音の測定を実施しており、その結果を示しています。最大騒音レベルは、いずれの測定時においても、70dB以上の値を計測しましたが、建設作業騒音によるものではなく、セミの鳴音等の自然音によるものでした。また、XXXXXXXXXX内で営巣しているリュウキュウツミにおいて、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。

131ページにはミサゴ、132ページにはリュウキュウツミ、133ページにはアジサシ類、134ページにはシロチドリの生息・繁殖状況を示しています。135、136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。137から143ページに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。

144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6年度は1から41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。

リュウキュウツミの確認巣数は、令和6年度は5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の数も、令和6年度は3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巣の変動範囲内であり、リュウキュウ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6年度は21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り、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6年度は210個体で、工事前の84から272個体及び過年度の工事中の163から365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6年度の繁殖確認地点数は24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地点の変動範囲を上回っており、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6年4月から令和7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35,142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6年度は379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6年度の事後調査のまとめとして、144ページ下段に、土砂による水の濁り、地下水の水質、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、事業の実施に伴う影響を最小限に留めることができおり、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ため、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、145ページから記載されている令和6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。

146から148ページは、令和6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。

149、150ページには大気質の調査結果、151、152ページには騒音・振動の調査結果、153、154ページには低周波音の調査結果について示しており、これらはすべて環境監視基準を満足していました。

155、156ページにはウミボスの移植後の状況、157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、158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159、160ページにはマンタ法によるサンゴ類の状況監視の結果、161から163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6年度事後調査報告書」及び「令和6年度環境監視調査報告書」については、事前に各委員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。

以上です。

委員長：

はい、ご説明ありがとうございました。

それでは、後半部分について、何かお気づきの点、ご質問はありますでしょうか。あるいは、前半部分も含めてのご質問、コメントでも結構でございます。

委員：

事後調査報告書の本編も確認しましたが、そちらはそのように記載がありましたので、本編の記載を修正する必要はないと思います。ありがとうございました。

ほかにはいかがでしょうか。

はい、ありがとうございます。そうしましたら、まとめたいと思いますが、質問事項が2点ございまして、1つはリュウキュウツミに関して、工事が始まる場所と生息箇所が重なる場合の対応、それから、私からクロタマガヤツリに関する記述について質問させていただきました。いずれも、事後調査報告書自体の文言の修正には至らない確認、ご指摘だったと思いますので、この点について特段の指導・助言事項はなかったとさせていただきたいと思いますが、特にリュウキュウツミのことに關しては、これからも重要なポイントとなりますので、十分配慮いただきたいと思います。

このようなまとめ方でよろしいでしょうか。

はい、ありがとうございました。それではそのような対応にさせていただきたいと思えます。議事2につきましても、特段の指導・助言事項はなかったとさせていただきたいと思えます。

それでは、議事次第の3つ目の議事のサンゴ類の生息状況等について、事務局より説明をお願い致します。

【議事③：サンゴ類の生息状況等について】

事務局：

資料3のサンゴ類の生息状況等について説明致します。

まず、1から15ページは、サンゴ類の移植・移築後モニタリングの結果についてです。

2ページは、サンゴ類の移植・移築後モニタリングの進捗状況です。現在までに、移植元I J P K地区の小型サンゴ類は、移植直後から移植3年後までのモニタリングを終了しています。また、移植元D E N H地区の小型サンゴ類の第1期は、移植直後から移植12ヶ月後の、第2期は、移植直後から移植6ヶ月後の、ショウガサンゴは、移植直後から移植12ヶ月後の、大型サンゴ類の第1期は、移築直後から移築9ヶ月後の、第2期は、移築直後から移築6ヶ月後のモニタリングを実施しています。

今回は、移植元D E N H地区の小型サンゴ類の第1期の移植9ヶ月後、第2期の移植3ヶ月後、ショウガサンゴの移植12ヶ月後、大型サンゴ類の第1期の移築9ヶ月後、第2期の移築3ヶ月後のモニタリング結果を報告致します。

3ページは、S 4地区の小型サンゴ類第1期の移植後モニタリング結果を示しています。モニタリング対象群体は、岩盤を主体とする底質環境にあり、移植直後から移植9ヶ月後にかけて、サンゴ類の生息に影響を及ぼすような砂礫や浮泥の堆積、食害生物等の大量出現は確認されていません。成長状況計測対象としたサンゴ類の被度については、移植直後と比較して、移植したサンゴ類及び元々生息していたサンゴ類で、ともに約2ポイントの減少を確認しています。種類数は、移植直後と比較して、移植したサンゴ類及び元々生息していたサンゴ類で、ともに3種類の減少を確認しています。群体数は、移植直後と比較して、移植したサンゴ類で約23%、元々生息していたサンゴ類で約19%の減少を確認しています。

4 ページは、S 4 地区の小型サンゴ類第 1 期の移植先の生物生息状況を示しています。魚類の種数・個体数は、移植前の移植元に比べ増加しています。大型底生生物の種数・個体数は、移植前の移植元に比べ増加しています。移植先における魚類・大型底生生物の種数・個体数の推移は、下の各グラフのとおりです。このように、魚類・大型底生生物の種数・個体数は、移植前の移植元と比較して著しい減少は確認されず、移植先の生物生息状況が良好に維持されていると考えられます。また、底質環境については、移植前から移植 9 ヶ月後まで変化は確認されず、安定しています。

5 ページは、S 4 地区の小型サンゴ類第 2 期の移植後モニタリング結果を示しています。モニタリング対象群体は、岩盤を主体とする底質環境にあり、移植直後から移植 3 ヶ月後にかけて、サンゴ類の生息に影響を及ぼすような砂礫や浮泥の堆積、食害生物等の大量出現は確認されていません。

成長状況計測対象としたサンゴ類の被度については、移植直後と比較して、移植したサンゴ類及び元々生息していたサンゴ類で、ともに約 1 ポイントの減少を確認しています。種類数は、移植直後と比較して、移植したサンゴ類で変化は確認されず、元々生息していたサンゴ類で 1 種類の減少を確認しています。群体数は、移植直後と比較して、移植したサンゴ類で約 5 %、元々生息していたサンゴ類で約 4 %の減少を確認しています。

6 ページは、S 4 地区の小型サンゴ類第 2 期の移植先の生物生息状況を示しています。魚類の種数・個体数は、移植前の移植元に比べ増加しています。大型底生生物の種数・個体数は、移植前の移植元に比べ増加しています。移植先における魚類・大型底生生物の種数・個体数の推移は、下の各グラフのとおりです。このように、魚類・大型底生生物の種数・個体数は、移植前の移植元と比較して著しい減少は確認されず、移植先の生物生息状況が良好に維持されていると考えられます。また、底質環境については、移植前から移植 3 ヶ月後まで変化は確認されず、安定しています。

7 ページは、S 1 地区に移植したショウガサンゴの移植 1 2 ヶ月後のモニタリング結果を示しています。モニタリング対象群体のうち、成長状況計測対象としたサンゴ類の被度については、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、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、大きな変化は確認されていません。種類数は、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 3 種類の減少を確認し、ショウガサンゴを含む元々生息していたサンゴ類で変化は確認されていません。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約 6 5 %、ショウガサンゴを含む元々生息していたサンゴ類で約 3 2 %の減少を確認しています。

8 ページは、S 1 地区のショウガサンゴの移植先の生物生息状況を示しています。魚類の種数・個体数は、移植前の移植元に比べ増加しています。大型底生生物の種数・個体数は、移植前の移植元に比べ増加しています。移植先における魚類・大型底生生物の種数・個体数の推移は、下の各グラフのとおりです。このように、魚類・大型底生生物の種数・個体数は、移植前の移植元と比較して著しい減少は確認されず、移植先の生物生息状況が良好に維持されていると考えられます。また、底質環境については、移植前から移植 1 2 ヶ月後まで変化は確認されず、安定しています。

9、10ページは、移植後1年が経過したショウガサンゴの状況について示しています。

9ページは、移植したショウガサンゴの移植12ヶ月後のモニタリング結果等を示しています。

移植12ヶ月後のモニタリングにおいて、既に死亡したSty. 3とSty. 6以外の5群体のうち、Sty. 4、Sty. 5、Sty. 7、Sty. 9の4群体は生存部が確認できませんでした。その後、1ヶ月間の経過観察においても生存部が確認できない状況であったことから、第50回委員会で示した死亡判断の考え方に従い、死亡したものと判断しました。

ショウガサンゴを移植した観察枠に元々生息していたショウガサンゴ3群体については、同モニタリングにおいて、既に死亡した1群体以外の2群体が生存していますが、いずれも衰弱傾向にあることを確認しています。また、同観察枠を除くS1地区内に元々生息していたショウガサンゴ10群体のうち、9群体の死亡が確認されています。

同モニタリングより前に死亡が確認されたショウガサンゴのうち、Sty. 3は、移植1週間後のモニタリングで、食害によると考えられる群体基部だけが残るような著しい欠損を確認し、移植1ヶ月後のモニタリングで生存部が確認できなくなり、その後、死亡を確認しました。また、Sty. 6と、同観察枠に元々生息していたショウガサンゴ1群体は、令和6年9月から10月に実施した臨時調査の時点で白化し、同年11月時点で生存部が確認できなくなり、同年12月に死亡判断に至ったことから、令和6年夏期の高水温の影響により死亡したものと考えられました。

10ページは、移植12ヶ月後のモニタリングで新たに死亡が確認されたショウガサンゴの死亡要因の検討について示しています。

9ページで述べたとおり、移植したショウガサンゴSty. 6と、元々生息していたショウガサンゴ1群体は、令和6年夏期の高水温の影響により死亡したものと考えられるところ、今回新たに死亡が確認された移植したショウガサンゴ4群体についても、令和6年9月から10月に実施した臨時調査の時点でいずれも白化しており、その後に部分死が確認され、生存部が縮小しています。

また、移植したショウガサンゴの周辺に生息しているハナヤサイサンゴ属についても、同様に死亡が確認されています。なお、死亡が確認された時期は、令和5年春期に発生した原因不明の死亡群体の増加時期とほぼ同じです。

さらに、ショウガサンゴの移植先の観察枠内に元々生息していたショウガサンゴ3群体中、生存している2群体においても、令和7年5月までに死亡部位の拡大や薄色化がみられ、衰弱傾向にあることが確認されています。サンゴ類の典型的な病変部や食害生物の影響は確認されていません。

以上のことから、今回新たに確認されたショウガサンゴの死亡については、令和6年夏期の高水温の影響や、令和7年5月までにS1地区でみられた原因不明の死亡群体の増加との関連が想定されるものの、その死亡要因の特定に至っていません。元々生息していたショウガサンゴについても同様の傾向が確認されたことから、少なくとも移植の影響によるものではないと考えられます。

11ページは、T1、T2地区の大型サンゴ類第1期の移築9ヶ月後のモニタリング結果

を示しています。大型サンゴ類の移築先の観察枠内の被度は、移築直後と比較して、移築した大型サンゴ類で変化は確認されておらず、元々生息していたサンゴ類についてはT 1 地区で変化なし、T 2 地区で僅かに減少を確認しています。種類数は、移築直後と比較して、移築した大型サンゴ類で変化は確認されておらず、元々生息していたサンゴ類についてはT 1 地区で3種類、T 2 地区で1種類減少しています。群体数は、移築直後と比較して、移築した大型サンゴ類で変化は確認されておらず、元々生息していたサンゴ類についてはT 1 地区で約20%、T 2 地区で約18%の減少を確認しています。

12ページは、T 1、T 2 地区の大型サンゴ類第1期の移築先の生物生息状況を示しています。魚類の種数・個体数は、両地区ともに移築前の移築元に比べ増加しています。大型底生生物の種数・個体数は、両地区ともに移築前の移築元に比べ増加しています。移築先における魚類・大型底生生物の種数・個体数の推移は下の各グラフのとおりです。このように、魚類・大型底生生物の種数・個体数は、移築前の移築元と比較して著しい減少は確認されず、移築先の生物生息状況が良好に維持されていると考えられます。また、底質環境については、移築前から移築9ヶ月後まで変化は確認されず、安定しています。

13ページは、T 1、T 2 地区の大型サンゴ類第2期の移築3ヶ月後のモニタリング結果を示しています。大型サンゴ類の移築先の観察枠内の被度は、移築直後と比較して、両地区ともに、移築した大型サンゴ類、元々生息していたサンゴ類ともに変化は確認されていません。種類数は、移築直後と比較して、両地区ともに、移築した大型サンゴ類、元々生息していたサンゴ類ともに変化は確認されていません。群体数は、移築直後と比較して、移築した大型サンゴ類で変化は確認されておらず、元々生息していたサンゴ類についてはT 1 地区で約3%、T 2 地区で約4%の減少を確認しています。

14ページは、T 1、T 2 地区の大型サンゴ類第2期の移築先の生物生息状況を示しています。魚類の種数・個体数は、両地区ともに移築前の移築元と同程度でした。大型底生生物の種数・個体数は、両地区ともに移築前の移築元に比べ増加しています。移築先における魚類・大型底生生物の種数・個体数の推移は、下の各グラフのとおりです。このように、魚類・大型底生生物の種数・個体数は、移築前の移築元と比較して著しい減少は確認されず、移築先の生物生息状況が良好に維持されていると考えられます。また、底質環境については、移築前から移築3ヶ月後まで変化は確認されておらず、安定しています。

15ページは、サンゴ類の移植・移築先と対照区の水質及び流速の連続観測結果を示しています。水温については、いずれの地区においても、令和6年8月から令和7年2月の月平均が低下傾向にあることを確認しています。水温のほか、塩分、流速、濁度についても、移植先と対照区で大きな差は見られませんでした。

次に、16から19ページは、S 1 地区の臨時調査の結果についてです。

17ページは、臨時調査を実施した背景と経緯を示しています。令和7年4月下旬から5月上旬にかけて、S 1 地区において死亡群体の増加を確認したことから、専門の委員と相談のうえ、移植先の現状把握と原因検討のための臨時調査を、令和7年5月22日から6月5日に実施しました。今回の臨時調査は、その目的から、死亡群体の増加を確認している移植先S 1 地区の小型サンゴ類を対象として実施しました。また、移植後モニタリングで実施し

ている調査項目のうち、下表に示すとおりサンゴ類の死亡に関連する項目に絞って実施しました。

18ページは、臨時調査の結果を示しています。移植直後より3年3ヶ月から5ヶ月が経過した臨時調査時点におけるS1地区の生残率は、移植したサンゴ類が約27%、元々生息していたサンゴ類が約45%でした。

第54回委員会で報告したS1地区の移植3年後の生残率は、移植したサンゴ類が約35%、元々生息していたサンゴ類が約56%でした。

そのため、臨時調査時点の生残率は、移植3年後と比較して、概ね移植したサンゴ類が約8ポイント、元々生息していたサンゴ類が約11ポイント減少していました。

移植3年後から臨時調査時点までに死亡が確認された群体の傾向は、優占属上位5属のうち、コモンサンゴ属の生残率が移植したサンゴ類、元々生息していたサンゴ類ともに低い結果となりました。

令和5年4月に確認した死亡群体の増加の際もコモンサンゴ属の生残率が低い傾向にあり、今回確認された死亡群体の増加もこれに類似する傾向がありました。サンゴ類の典型的な病変部や食害生物のほか、移植による影響もこれまで確認されていません。調査結果は上記のとおりですが、今回確認された群体の死亡の要因については不明です。

19ページは、生残率に係る検討及び今後の対応について示しています。

今回の臨時調査の結果について、移植3年後を基準として生残率を整理したところ、移植したサンゴ類で約78%、元々生息していたサンゴ類で約81%であり、大きな差異は認められませんでした。

また、S1地区の移植期ごとの生残率を整理したところ、第1期が移植したサンゴ類で約69%、元々生息していたサンゴ類で約72%、第2期が移植したサンゴ類で約87%、元々生息していたサンゴ類で約89%、第3期が移植したサンゴ類で約82%、元々生息していたサンゴ類で約87%であり、大きな差異は認められませんでした。

今回の臨時調査の時点では、令和7年4月下旬から5月上旬に確認された、死亡直後と思われるような群体は殆ど確認できなかつたことから、今回の事象は収束しているものと考えられますが、引き続き経過観察を継続する方針です。

次に、20から29ページは、S1地区とS5地区のサンゴ類の生残率の違いについてです。

21ページは、令和6年夏期の高水温で白化した群体のその後の遷移を示しています。

第54回委員会において、移植2年後から3年後の年間死亡率は、S1地区の移植したサンゴ類と元々生息していたサンゴ類で約26から50%、S5地区の移植したサンゴ類と元々生息していたサンゴ類で約3から10%であり、年間死亡率の増加要因としては、令和6年夏期の高水温が影響したものと考えられることを報告しました。S1地区及びS5地区の移植2年後から3年後の白化・死亡の状況を改めて整理した結果を下段に示しています。

令和6年9月から10月の臨時調査で確認された白化群体は、移植3年後の時点で、死亡した群体、回復した群体、白化が継続していた群体に分類されました。他方、臨時調査時点で健全と分類された群体の中でも、移植3年後の時点で死亡、あるいは白化した群体がみら

れました。

臨時調査時点で健全と分類された群体には、薄色化した群体や部分白化した群体も含まれていたところ、そうした衰弱傾向にある群体が高水温期の後も回復せず、移植3年後までの間に死亡したものと推察されます。

22ページは、令和6年夏期の高水温の状況について示しています。

移植先の海域では令和6年7月上旬から9月にかけて高水温の目安である28.9℃以上となっています。臨時調査は9月27日から10月10日にかけて実施しましたが、臨時調査以降も28.9℃に近い海水温が観測されています。

水温連続観測の結果より、週積算高水温を算出したところ、S5地区においては7月29日から8月4日、S1地区においては8月5日から11日の週平均水温を積算した時点で、それぞれ白化が発生する目安とされる4℃に達しました。その後、S5地区においては8月12日から18日、S1地区においては9月2日から8日の週平均水温を積算した時点で、白化による死亡が発生する目安とされる8℃に達しました。その後、海水温の低下に伴い、S5地区においては9月23日から29日、S1地区においては10月7日から13日の週から低下し始め、S5地区においては11月1日から17日、S1地区においては11月4日から10日の週に4℃を下回りました。

23から26ページは、サンゴ類の属別特性の整理についてです。

23ページは、移植2年後の属別の生残状況について示しています。移植2年後の時点で生残していた、移植したサンゴ類及び元々生息していたサンゴ類の属別の群体数を、地区別、移植期別に整理した結果、群体数の多い上位5属は、S5地区でコモンサンゴ属、アナサンゴ属、ハマサンゴ属、キクメイシ属、カメノコキクメイシ属、ルリサンゴ属、トゲキクメイシ属、アナサンゴモドキ属が該当し、S5地区では、コモンサンゴ属、アナサンゴ属、ハマサンゴ属、キクメイシ属、カメノコキクメイシ属、ココメノコキクメイシ属、ノウサンゴ属、トゲキクメイシ属が該当しました。両地区で共通している属には下線を付しています。

24ページは、属別の高水温に関する特性を示す既往文献をもとに、属別の高水温に対する耐性を整理した結果を示しています。

S5地区に移植したサンゴ類のうち、移植2年後の時点で生残していた群体は、ハマサンゴ属、キクメイシ属、カメノコキクメイシ属、ルリサンゴ属、トゲキクメイシ属といった高水温の耐性の比較的高い種で構成されています。

S1地区に移植したサンゴ類のうち、同時点で生残していた群体は、コモンサンゴ属、アナサンゴ属、ハマサンゴ属、キクメイシ属、ココメノコキクメイシ属、ノウサンゴ属、トゲキクメイシ属が多く、コモンサンゴ属のように高水温の耐性が比較的弱い種も含まれています。

25ページは、移植2年後から3年後にかけて死亡した群体数と、移植3年後の時点で生残していた群体数に着目し、それらを24ページで整理した属別の高水温に対する耐性ごとに整理した結果を示しています。

S5地区では、移植したサンゴ類、元々生息していたサンゴ類ともに死亡群体数は少なく、傾向は見いだせませんでした。

S1地区では、移植したサンゴ類は第1期から第3期ともに、ハマサンゴ属、キクメイシ

属で80群体以上の死亡が確認されました。これらの属は、元々生息していたサンゴ類でも比較的多くの死亡が確認されました。

高水温に対する耐性別の死亡状況は、S1地区とS5地区とで異なる傾向を示しています。

高水温に対する耐性の特性から想定される死亡の傾向が、同じ属であってもS1地区とS5地区とで異なっている状況を踏まえると、サンゴ類の死亡は各地区の環境条件の違いの影響を受けている可能性が示唆されました。

26ページには、各観察枠の水深に着目して、S1地区とS5地区における移植2年後から3年後にかけての死亡群体割合の関係を整理した結果を左下のグラフに示しています。同グラフには、対照区の水深と死亡群体割合についても併記しています。

観察枠の水深は、移植先・対照区ともに、水深約5mより浅いところと約10mより深いところに分けることができ、移植先・対照区ともに、水深約5mより浅い枠の死亡群体割合は高く、水深約10mより深い枠の死亡群体割合は低い傾向がみられました。

S1地区の水深約5mより浅いところにある26枠の死亡群体割合は約20から約70%とばらつきがみられました。一方、S5地区の水深約5mより浅いところにある1枠の死亡群体割合は10%未満でした。対照区の死亡群体割合についても、10%未満から約40%とばらつきがみられました。S1地区とS5地区の死亡群体割合の違いについて、水深の違いによるものであることを示すデータは得られませんでした。

水深約5mより浅い観察枠の死亡群体割合について、S1地区では高く、S5地区では低いことから、さらに、水深約5mより浅い環境に着目し、5m以浅で得られたS1地区とS5地区の環境条件を比較することとしました。次のページをご覧ください。

27ページは、S1地区とS5地区の水深以外の環境条件を比較した結果をグラフで示しています。比較に当たっては、移植先に設置している観測機器による水温・流速・塩分・濁度の連続観測のデータを用いました。対象とした観測期間は、高水温が観測された令和6年7月から9月の3ヶ月間としました。

中段の箱ひげ図のとおり、水温及び流速はS5地区の方がS1地区よりやや高い傾向を示しました。一方で、塩分は概ね同様、濁度はS5地区の方がわずかに高いものの、両地点とも中央値0.3FTU以下と低く、類似した傾向でした。

下段に示す水温の経時変化図をみると、S5地区の方が日変動の幅が大きく、日中の水温が高くなる傾向を示しました。

下段に示す流速のヒストグラムをみると、S5地区の方が毎秒2cm以上の流速の分布割合が大きい傾向を示しました。

こうした結果から、令和6年夏期の高水温が観測された3ヶ月間のデータに基づく限り、S5地区においてはS1地区に比べて海水交換が良く、高水温による影響が緩和されやすい環境条件となっていることが示唆されました。

28ページは、サンゴ類の移植先であるS1、S5地区選定時の選定理由を改めて示しています。

第12回委員会で報告したように、移植先は、環境が類似し、同様なサンゴ類が生息するとともに、移植先のサンゴ群集への影響が少ないと認められる場所を選定する方針とし、具

体的には、「中干瀬」及び「辺野古崎前面海域」を対象として、サンゴ群生の種別生息状況、群体数、生息環境の地形、水深、生息基盤、水質、波当たり・流れの状況、食害生物、付着藻類、移植可能スペースの有無を考慮して選定することとしました。

また、サンゴ礁の生物分布は地形と対応した生物生息場であるハビタットとしてまとめることができる旨のサンゴ類を専門とする委員からの助言を踏まえ、移植先の選定に際しては、移植先におけるハビタットマップを作成しました。

その上で、第17回委員会で報告したように、移植元と移植先の環境が同様であることを確実にするため、波、潮流、塩分濃度、水温、濁度、基盤の状態といった物理・化学的な環境についてモニタリングを行い、さらにサンゴ類の生息環境である生物相、地形、底質、波浪を包括的に示すハビタットマップにおいて、サンゴ類の生息場として環境が類似しているといえる場所を移植先として選定しました。

29ページは、サンゴ類の移植先の選定理由を踏まえた環境条件の検討結果について示しています。

移植先S1地区とS5地区の流れの状況については、移植先の選定結果を報告した第17回委員会において、S1地区で通常時は弱い流れを感じる程度、底面流速は毎秒0.1から12.5cm、S5地区で通常時は弱い流れを感じる程度、底面流速は毎秒0.2から12.5cmであるとお示したところです。これらの底面流速は、お示した各整理期間において、1日あたり4回を基本として行った現地観測結果のうち最小値と最大値を整理したものです。なお、流速に係るデータには観測期間等によるばらつきがあるため、最頻値、つまり、その環境で最も多く出現している流速等を用いた検討が有効であると考えられます。

一方、27ページで示した両地区における令和6年7月から9月の底面流速データをみると、S1地区よりもS5地区の方が、25%値、平均値、75%値ともに値が大きい傾向を示しました。このデータによれば、S5地区は、通常時において、S1地区よりも流速が速く、海水交換が良い可能性があることとなります。そうすると、令和6年夏期にみられたような高水温の状況において、S1地区よりもS5地区の方が海水交換が良い結果、小型サンゴ類の生息環境の悪化につながる影響が緩和されやすい環境である可能性が示唆されます。

なお、前のページで述べたとおり、移植先の選定に当たっては、上記の底面流速のほか、水深、水質、波当たり・流れの状況、同様のサンゴ類が生息する場所等を確認した上で、サンゴ類を専門とする委員の助言を踏まえ、環境が同様であるかの検討に資するためにハビタットマップを作成し、移植元と移植先とが同じハビタットとなる場所を選定しています。具体的には、陸に近く水深が1から2mであったI地区の移植先は、ハビタット区分上で同じ礁池であり、主に岩盤であるS5地区を、陸からやや離れ水深が3から14mであったJPK地区の移植先は、ハビタット区分上で同じ、主に岩盤の礁斜面の陸側となるS1地区を、それぞれ移植先として選定しています。

過去に実施した移植先の検討においては、取得していた情報を踏まえて最善の選定を行ったものですが、今回の検討により、サンゴ類の生息に影響を及ぼす高水温となるような厳しい環境条件においては、通常時の流速が生息環境の悪化につながる影響の緩和のされやすさを示す指標の1つとなることが示唆されました。

30から35ページは、作業船の接触によるサンゴ類の損傷についてです。

前回の委員会では、サンゴ類の損傷状況について調査中であることを報告し、結果等は次回委員会に報告することとしていました。今回の委員会では、これらの調査結果を取りまとめ、その結果も踏まえて今後の対応について報告いたします。

資料の説明の前に、このサンゴ類の損傷について前回の委員会で報告しました発生原因等について再度説明します。

令和7年4月30日に、小型サンゴ類の移植先であるS4地区において経過観察を行っていたところ、令和6年に移植したものを含む小型サンゴ類の一部が損傷している状況を確認しました。工事受注者への聞き取り等を通じ、4月28日、作業船1隻が、浅瀬の小型サンゴ類に船底を接触させ、損傷させていたことが判明しました。

本事案が発生した原因についてですが、当局においては、従来から、海上工事の受注者に対し、サンゴ類の移植先を含む配慮が必要な区域や、作業船の停泊場所、方法等について、周知していたものの、当該作業船が、所定の停泊場所を外れた場所で、投錨せずに停泊していたところ、風に流されてS4地区に接近した上、サンゴ類に十分配慮せずに、同地区内の浅瀬で航行したことによるものでした。

31ページは、サンゴ類の損傷について調査した結果の概要についてです。移植先S4地区において、令和7年4月28日に発生した作業船の接触によるサンゴ類への損傷の規模等を現地調査により確認しました。現地調査は、5月2日から6月3日に実施しました。

損傷したサンゴ類は、図において赤丸と赤囲いで示した2地点で確認されました。そのうち北側の移植先S4-cは、元々生息していた比較的大きい塊状ハマサンゴ属の一部に群体の欠損や脱落を確認しました。一方、移植先S4-eは、海底面に作業船による擦過痕が確認されており、移植したサンゴ類及び元々生息していたサンゴ類ともに、面的に消失している状況を確認しました。

32ページは、移植先S4-cで確認されたサンゴ類の損傷の詳細について示しています。S4-cにおいては、南北約7m、東西約3mの範囲内の特に水深の浅い箇所が生息している塊状のハマサンゴ属6群体が一部損傷した状況を確認しています。これらの群体は、いずれも移植作業で固定した痕跡は確認できなかったことから、元々生息していたサンゴ類と考えられます。7月1日時点の経過観察において、その6群体すべてが生残していることを確認しています。

33ページは、移植先S4-eで確認されたサンゴ類の損傷の詳細について示しています。S4-eにおいては、特に浅い複数箇所において作業船の接触によると考えられる、面積合計約47㎡の擦過痕を確認しています。その周辺の広範囲に断片化したサンゴ類が散らばっている状況を確認しています。損傷したサンゴ類には、移植したサンゴ類と元々生息していたサンゴ類が混在しており、断片化したサンゴ類の状況から、樹枝状ハマサンゴ属を中心に様々なサンゴ種が損傷したものと考えられます。S4-e内の損傷の程度については、特に、東側に元々生息していたユビエダハマサンゴ群落の損傷が大きいことを確認しています。

34ページは、S4-eにある移植後モニタリング観察枠5枠における損傷状況を整理した結果を示しています。観察枠内のサンゴ類の生残率は、全体平均が約79.2%でした。観

察枠毎にみると、最も高いのがS4-35で100%、最も低いのがS4-34で約39.0%でした。損傷を受けたサンゴ類の状況は、消失した群体が最も多く300群体、生残はしているものの一部欠損がみられた群体が104群体でした。

35ページは、損傷したサンゴ類のまとめと今後の対応について示しています。作業船の接触による損傷の状況をまとめますと、以下のとおりとなります。

S4-cは、塊状のハマサンゴ6群体に一部欠損が確認されたものの、その後の経過観察において群体の死亡や死滅部の拡大等は確認されておらず、今後は緩やかな回復が期待されます。

S4-eは、面的な損傷があり、移植したサンゴ類及び元々生息していたサンゴ類ともに損傷を受けていました。損傷状況は、移植後モニタリングの観察枠に生息していたサンゴ類の約2割が消失しましたが、一部欠損がみられた群体は、その後の経過観察において死亡等は確認されておらず、今後は緩やかな回復が期待されます。移植後モニタリングの観察枠には含まれませんが、S4-e東側に元々生息していたユビエダハマサンゴ群落の一部に大きな損傷が認められました。

今後の対応については、上記の状況を踏まえ、以下のとおりと致します。

S4-eにある既存の移植後モニタリング観察枠のモニタリングについては、移植したサンゴ類及び元々生息していたサンゴ類に対する現行の調査項目・内容に加えて、損傷したサンゴ類の回復状況も把握していくために、調査頻度を増やして調査を実施していくこととします。具体的には、資料には記載していませんが、本事案の発生から概ね1年間は、3ヶ月に1回程度、調査を行い、その後は、現行の移植後モニタリング計画における頻度に合わせて調査を実施していくこととします。

また、作業船の接触による擦過痕に対しては、サンゴ場の回復や新規加入状況を把握することを目的として、上記観察枠外に新たに観察枠を設定し、今後の経過をモニタリングします。具体的には、資料には記載していませんが、令和7年9月から、1年に1回の頻度で今後の経過をモニタリングすることとしています。

さらに、環境保全の観点から、代償措置として実施している、サンゴ類に係る実行可能な環境保全措置の対象として、損傷したサンゴ類の追加を検討すべく、情報が少ないユビエダハマサンゴの繁殖に関する情報収集を行います。

加えて、前回委員会でご報告したところですが、サンゴ類の移植先を含む配慮が必要な区域に立ち入らないよう、また短時間であっても、所定の停泊場所において投錨の上で停泊するよう、現行ルール周知、徹底を繰り返し行うこととしています。

以上です。

委員長：

ご説明ありがとうございました。

前半部分は定期的なモニタリング計画に基づいたモニタリングの状況でしたが、その後、この春先に生じた死亡の状況を踏まえた追加の調査結果。それから、前回の委員会議論になりましたS1地区とS5地区の生残率に大きな違いがあることについて、その原因が何か

ということの検討の結果。最後に、先日生じた損傷事故後の状況とそれを踏まえた今後の対応についてご説明いただきました。どこからでも結構ですので、ご質問、お気づきの点がありましたらよろしくお願ひします。

委員、どうぞ。

委員：

S1地区とS5地区の環境の違いについて、27ページの流速のグラフを見ますと、特徴としては、S5地区の方が流速の変動幅が大きいということです。S1地区は湾口部にあり、流速があっても、湾内の海水がそのまま循環していることが考えられる一方で、S5地区は外洋に近いので、外洋から水が入ってくることも考えられ、海水交換が起こるのではないかと、流速の変動も大きな要因ではないかと、ということです。塩分・濁度はさほど変わっていませんが、栄養塩等を測っていないこともありますので、憶測にはなりますが、S5地区が外洋に近いということと、流速の変動が大きいということが、考慮するところかなと思いました。

委員長：

追加のコメントありがとうございます。

S1地区とS5地区に移植するに当たって、そもそもどういう考え方でそれを実行したのかということも併せてまとめていただいています。28ページにある、それぞれの地区の環境や地形の条件も含めたハビタットマップ上から、類似の場所を選定したということですが、さらに詳細を比べてみると、やはり環境に微妙な違いがあつて、それが生残率に影響を与えている可能性があるということです。

委員、どうぞ。

委員：

この点について、前回の委員会において質問させていただいたのでコメントさせていただきます。非常に丁寧なご説明ありがとうございます。ベストプラクティスで移植が実施されたということがよく理解できました。

その上で、科学論文としてとても重要な知見だと思いますが、せっかく専門の委員がいらっしゃることで、今後に残すべき重要な知見だということで、話がまとまるようであれば、是非どこかに報告を、公の形で出していただきたいと考えているところです。

また、今回ハビタットマップの話を入れていただきまして、重ねての質問ですが、やはりハビタットマップというのは、移植した時の生残率が良いか、悪いかだけではなくて、そこで再生産がきちんと行われて、個体群が維持されるかということも含まれているのだらうと理解しますが、高水温の観点から、外海に面して、流動が大きいところにいたずらに移植すれば良いというものでもなさそうな気がしていますが、その辺りについて、ご専門の方から何かご意見があれば伺いたいと思います。

委員長：

委員、いかがでしょうか。

委員：

ハビタットマップというのが、調査した時点での底質、それからサンゴ類を含めた生物等の生息状況を踏まえて、種類分けをしている訳ですが、どうしてもその時点での現況ということで、これまでに育ってきたサンゴ類が、その時点でそこにいるという状況です。気候変動を含めて、例えば大浦湾全体に陸域から色々なものが流入してくるという将来予測は入れられないものですから、何が起こるか分からない中で、これまではこういうサンゴ類がいたから、同じような種類のサンゴ類がいるところに移植しようという方針だったと思います。

移植を始めるに当たって、その後の環境変化の予測は不可能です。移植したサンゴ類、それから元々生息していたサンゴ類の死亡率が高くなるということも、可能性としてはありますが、それを予測することは不可能だということで、ハビタットマップで判断すると、これまでは、このサンゴ類が成長・生育していたから、ここなら大丈夫だろうという判断をするしかないというのが、仕方のないことです。その後の環境変化についてはまったく予測することすらできないことが起こるわけですから、そこまで求めるのは無理難題ということだと思います。そういう現状かなと思っています。

委員長：

大変分かりやすいご説明をいただきありがとうございました。

調査をした時点での環境条件で生息状況を見ながら移植をしたという訳ですが、その時点での環境条件を超えるような事象が起こってしまうと、それは予測できなかったことだと思います。今回、極端な現象が起こったので、それが直接の原因だと言い切ることはなかなか難しいかもしれませんが、ハビタットマップを作って、合理的に移植計画を作成し、その時点での最善を尽くしたということを踏まえた上で、そこでは予測できなかった事象が起こっている可能性が高いということだろうと思います。

委員、よろしいでしょうか。

ありがとうございます。

委員、どうぞ。

委員：

作業船の接触による損傷に関して、34ページを見ると、S4-34が、ほかの4地区に比べて低い生残率になっていますが、これは何か特別な理由があるのでしょうか。

委員長：

事務局、いかがでしょうか。

事務局：

33ページのマッピング図を見ていただきたいのですが、この図の中で青く示されている

のが、作業船による擦過痕です。この図で青の四角で囲っている部分が観測枠ですが、S 4-3 4について、ちょうど擦過痕が多く存在するので、恐らくここで作業船の船尾が当たった範囲が多かったため、生残率が低かったものと思います。

委員長：

ありがとうございます。ほかにはいかがでしょうか。

損傷したサンゴ類を、今後どうしていくかについては、35ページにまとめていただいています。口頭で説明があった調査の頻度は、S 4-eにある既存のモニタリング枠のモニタリングについては、現行の内容に加えて、損傷したサンゴ類の回復状況を把握するため、3ヶ月に1回ということでしたでしょうか。

事務局：

観察枠内の損傷したサンゴ類は、この事象が発生した時期から概ね1年間は3ヶ月に1回モニタリングをしていき、回復状況を確認していきたいと考えています。

委員長：

一方で、作業船の接触による擦過痕については、サンゴ場の回復や新規加入状況の把握を目的として、新たに観測枠を設定して、これは年に1回程度の頻度でモニタリングをしたいということだったでしょうか。

事務局：

こちらは、作業船が削った跡が、サンゴ場としてどのように回復していくのか、今後の状況の変化を観察していくために、年に1回程度実施したいということです。

委員長：

ありがとうございます。そこで、ご専門の立場から委員に確認いただきたいのですが、事務局から説明のあったモニタリングの頻度、前半の部分では3ヶ月に1回程度、後半の部分では年に1回程度ということについて、妥当だとお考えでしょうか。

委員：

今の観察枠ですと、死亡率を計測するということがありますので、3ヶ月に1回というのは割と頻繁な観察頻度になっています。

35ページの右下の図にありますように、新たな観察枠を設定するということがありますが、例えば、ここに新規加入のサンゴ類があったとしても、サンゴ類の成長速度から考えると、1年に1回程度より高い頻度で実施しても、変化なしという状況が続きますので、年に1回程度で良いのではないかと思います。

委員長：

コメントありがとうございました。よく分かりました。ほかにはよろしいでしょうか。

前回委員会における指導・助言事項である移植先の生残率に関する検討については、かなり分析を加えていただいたので、状況がよく分かる資料だったと思います。いくつか質問がありましたが、この内容を確認するという事に留まったものだと思います。

また、積極的にこういった成果を公表していくべきではないかというご意見もありましたが、それは議事録に留めて、またご確認いただければと思います。

昨今では、科学的な成果が出ないと論文にしないということではなくて、色々な調査の結果だけでも論文にしていこうというような、そういう報告を受け付けるような学術誌も出てきているので、その辺りも踏まえながら、積極的な公表をお考えいただければと思います。これは、委員長からの追加のコメントでございます。

それでは、議事③については、色々ご議論いただきましたが、特段の指導・助言事項はなしということではよろしいでしょうか。

では、当委員会として特段の指導・助言はなしということにさせていただきます。

大分時間が経過致しましたので、ここで10分間の休憩の後、再開をお願いします。

[休憩]

委員長：

それでは、議事次第の4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致します。

【議事④：工事の実施状況等について】

事務局：

資料4の工事の実施状況等について説明致します。

1 ページは、海上ヤード、A護岸、地盤改良、N-1、N-2及びN-8護岸の施工状況を示しています。

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。

3 から 9 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・警戒システム等による調査の実施状況について示しています。この調査結果を次のページ以降に示します。

ここで、この4ページの内容で、前回までの委員会で示していた内容から一部追加した箇所があります。具体的には、「2. 監視用プラットフォーム船による監視」の項目に「今後、日曜及び祝日に海上作業を行う場合も同様に実施」と追加しています。今後、平日及び土曜に工事实施日を限定せず、日曜及び祝日についても実施していくこととしましたので、日曜及び祝日に海上作業を行う場合もジュゴン監視等を実施致します。日曜及び祝日の工事实施に先立って、環境負荷の検討をしており、その結果については、巻末資料の5ページに示しております。

環境保全図書において、騒音及び振動に係る環境保全措置として、「夜間等工事を行う場合には、予め工事区域周辺の住民の方々に説明を行う」こととしていることから、日曜及び祝日の工事の実施による騒音及び振動に係る環境負荷について検討しました。この日曜及び祝日に実施する工事としては、必要に応じ海上及び陸上の辺野古側埋立地における工事の実施を予定しています。新たな建設機械等の稼働は予定していません。

騒音及び振動による環境影響が大きくなるのは、予測地点の近傍における工事の施工時であるところ、陸上の辺野古側埋立地における日曜及び祝日の工事の実施箇所は現行の環境保全図書上の予測地点である沖縄高専及び辺野古集落から少なくとも約1 km以上離れており、距離による騒音及び振動の減衰が大きいため、以下の検討結果に示すとおり、同工事による影響は及びません。

騒音については、現行の環境保全図書上のピーク時における建設機械等の稼働台数のうち、日曜及び祝日に実施する工事で稼働する建設機械等の騒音発生源を抽出した上で合成し、予測地点である沖縄高専及び辺野古集落における建設作業騒音の騒音レベルを計算したところ、34、42 dBとなり、環境保全図書上のピーク時における予測値の50から57 dBを超えません。

振動については、現行の環境保全図書上のピーク時における建設機械等の稼働台数のうち、日曜及び祝日に実施する工事で稼働する建設機械等の振動発生源を抽出した上で合成し、予測地点である沖縄高専及び辺野古集落における建設作業振動の振動レベルを計算したところ、計算結果は負の値となり、環境保全図書上のピーク時における予測値の39から42 dBを超えません。

以下、大気質、水中音、水の濁りについても検討結果を示していますが、大気質については、大気汚染物質の総排出量は、日曜及び祝日の工事を実施しても、現行の環境保全図書のピーク時における大気汚染物質の総排出量の85%程度であり、ピーク時における予測値を下回っています。また、日曜及び祝日の工事実施に伴い発生する粉じん等の予測濃度は、環境保全図書のピーク時の予測濃度と同程度であるとともに、降下ばいじんに係る参考値を下回っています。

水中音については、日曜及び祝日の工事の実施により新たに水中音を発生する工事は加わらないことから、同工事を実施してもピーク時の音圧レベル及び音響曝露レベルの予測値を超えません。

水の濁りについては、日曜及び祝日の工事を実施しても1日当たりの施工量は増加しないことから、水の濁りの予測に影響を及ぼしません。

上記のとおり、日曜及び祝日の工事実施に係る環境負荷について、問題がないことを確認しています。

資料本編に戻ります。5から7ページは、令和7年4月1日以降のジュゴンの確認状況をまとめています。4月1日から6月10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。

8ページは、ヘリコプターによるジュゴンの生息確認調査について示しています。令和7年5月、6月の調査において、ジュゴンの姿は確認されませんでした。平成31年3月以降、

令和7年6月まで、ジュゴンの姿は確認されていません。

9ページは、海草藻場の利用状況調査について示しています。令和7年5月、6月の調査において、食跡は発見されませんでした。平成30年12月以降、令和7年6月まで、食跡は発見されていません。

次に、10から31ページは、工事中における水の濁りについてです。

11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。

前回までの委員会で示した資料に一部追加して、「測定方法」の項目に、「今後、日曜及び祝日に海上作業を行う場合にも同様に実施」と記載していますが、今後、日曜及び祝日に海上作業を行う場合も、同様の方法で水の濁りの監視調査を行います。

12ページは、水の濁りの監視調査の結果を示しています。工事期間中、工事箇所の周囲、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、C1、C7、O-2及びO-6で基準値を超過する水の濁りを観測しました。

C1の下層付近における基準値の超過は、当該地点の海底の底質がシルト・粘土主体であることを踏まえ、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の表層、C7及びO-6における基準値の超過は、いずれも、降雨による河川等からの濁水流入や高波浪等による底質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。

C1の下層付近における基準値超過については、第45回委員会で報告した「工事中における水の濁りの多変量回帰分析について」でも、潮流等による底質の巻き上げが主な要因であることを裏付ける結果が示されています。

また、C7における基準値超過についても、当該多変量回帰分析で、降雨による河川等からの濁水流入や高波浪による底質の巻き上げが主な要因であることを裏付ける結果が示されています。

O-2における基準値の超過は、工事による可能性があるかと判断されました。これらの考察は後ほどご説明します。

13から20ページは、監視調査で得られたデータの詳細を表で整理したものです。

21ページ以降は、基準値を超過した濁りの考察です。

21ページには、降雨による影響と考えられたケースを示しています。令和7年5月9日にC1において、基準値を超過する濁りを観測しました。同日は、海上ヤードにおいて基礎捨石の投入が、C-3護岸においてSCP工法による地盤改良工事が行われていたものの、これらの工事箇所の周囲の調査地点では、基準値を超過する濁りが観測されなかったことを踏まえると、基準値の超過は、工事によるものではないと考えられました。

基準値の超過時の状況等について説明します。

基準値の超過が確認された地点は、表層でSSが高い状況でした。5月9日には、キャンプ・シュワブ及び汀間において降雨は観測されなかったものの、大浦川の河口付近に位置するR1においては、全層でSSが高く、塩分が低い状況であり、大浦川の上流側での降雨の

可能性が考えられました。各地点の換算SS値と塩分の関係をみると、R1に最も近いC1は、C2からC4、R2及びR3よりも換算SS値が高く、塩分が低い傾向が確認できることから、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。このような状況を踏まえ、C1における基準値の超過は、降雨による河川等からの濁水流入が主な要因と考えられました。

22ページは、21ページとは別日の降雨による影響と考えられたケースを示しています。令和7年5月10日及び6月2日にC7において、基準値を超過する濁りを観測しました。これらの日には、大浦湾側において、基礎捨石の投入や地盤改良工事等が行われていたものの、これらの工事箇所の周囲の調査地点では、基準値を超過する濁りが観測されなかったこと、辺野古側において濁りを発生させる可能性のある海上工事が行われていなかったことを踏まえると、基準値の超過は、工事によるものではないと考えられました。

基準値の超過時の状況等について説明します。

基準値の超過が確認された地点は、表層でSSが高く、塩分が低い状況でした。5月10日には、キャンプ・シュワブにおいて38.6mm、汀間において85.0mm、6月2日には、キャンプ・シュワブにおいて11.2mm、汀間において28.0mmの日降水量が観測されました。このような状況を踏まえ、C7における基準値の超過は、降雨による河川等からの濁水流入が主な要因と考えられました。

23ページには、工事による影響と考えられたケースを示しています。

令和7年5月17日にO-2において、基準値を超過する濁りを観測しました。基準値を超過したO-2の周辺では、係船機能付護岸において、地盤改良工事が行われていました。なお、O-2の北側に位置する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、当該工事箇所の周囲の調査地点では、基準値を超過する濁りは観測されていません。

基準値の超過時の状況等について説明します。

基準値の超過が確認された地点は、表層においてSSが高い状況であり、以下の写真に示すように、工事箇所からO-2に向けて、帯状に濁りが流出している状況が確認されました。当日はキャンプ・シュワブ及び汀間において、降雨は観測されておらず、中城湾港における波浪観測データでは、有義波高は最大約0.8m、波向は東寄りでした。濁りが工事によるものか判断するため、第18回委員会で提示した環境影響の判断に係る確認・対応フローに従い、追跡調査①及び追跡調査②を実施したところ、地盤改良工事箇所の近傍で、高いSSが観測されました。このような状況を踏まえ、基準値の超過は、工事による可能性があると考えられました。基準値の超過の要因と考えられた地盤改良工事については、追跡調査①を実施している段階で一時中断しました。

緊急対策として、施工箇所や海象状況等に留意し、地盤改良工事の施工を調整し、5月19日、再測定を実施したところ、基準値の超過は確認されなかったことから、工事による影響は解消されたと判断し、工事を再開しました。

24ページには、底質の巻き上げによる影響と考えられたケースを示しています。令和7年6月4日にO-6において、基準値を超過する濁りを観測しました。基準値を超過したO-6の周辺では、C-1護岸において地盤改良工事が行われていましたが、追跡調査の結果、O

-6と当該工事箇所の間付近の地点における濁りは、O-6や工事箇所近傍と比較して低い値であったことを踏まえると、基準値の超過は、工事によるものではないと考えられました。

基準値の超過時の状況等について説明します。

当日は、キャンプ・シュワブにおいて5.0mm、汀間において17.0mmの日降雨量が観測され、中城湾港における波浪観測データでは、有義波高は最大約0.7m、波向は東寄りでした。O-6の北側及び東側は浮泥が堆積しやすい谷地形となっており、これまでも工事の施工前に、O-6の下層で高い濁りが確認されていることを踏まえると、O-6周辺は海底に堆積した底質が潮流等により巻き上げられやすい状況にあると考えられました。このような状況を踏まえ、O-6における基準値の超過は、潮流等による底質の巻き上げが主な要因と考えられました。

25ページは、24ページとは別日の底質の巻き上げによる影響と考えられたケースを示しています。令和7年6月11日及び14日にC-7において、基準値を超過する濁りを観測しました。これらの日は、大浦湾側において、基礎捨石の投入や鋼管杭打設等が行われていたものの、これらの工事箇所の周囲の調査地点では、基準値を超過する濁りが観測されなかったこと、辺野古側において濁りを発生させる可能性のある海上工事が行われていなかったことを踏まえると、基準値の超過は、工事によるものではないと考えられました。

基準値の超過時の状況等について説明します。

名護市において、6月12日の夕方から14日にかけて波浪注意報が発表されていました。キャンプ・シュワブにおいて6月11日及び14日は南寄りの風が卓越し、また、中城湾港における波浪観測データでは、6月11日は有義波高は最大約1.3m、波向は南から東寄り、14日は有義波高は最大約1.2m、波向は南から東寄りであり、沖合からの波浪の影響を受けやすい状況でした。6月14日は、高波浪のため、C5及びO-6における濁りの監視調査を実施できない状況でした。このような状況を踏まえ、C7における基準値の超過は、高波浪による底質の巻き上げが主な要因と考えられました。

26から31ページは、各監視調査地点における水の濁りと塩分の推移を示しています。以上です。

委員長

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：

詳細な説明、どうもありがとうございます。工事中に底面付近で濃度が高い濁りが観測されたということで、その場合は中断して、収まるのを待って、また再開するということがありますが、再開した場合、工事のスピードを落とすなど濁りが発生しないような工夫をされたのでしょうか。そうしないと、また同じことが起こりますよね。その辺りはどうでしょうか。

委員長：

事務局いかがでしょうか。

事務局：

今回の報告の中で、23ページに示しているのが、工事の影響によると考えられるケースということで、5月17日にO-2という場所で基準値超過の濁りが観測されたところでございました。この濁りにつきましては、地盤改良の影響だということで、工事を一時中断しました。その後、その日の海象状況などを確認し、施工を調整しながら再測定を実施し、基準値以下であることを確認したうえで、工事を再開しております。

委員：

調整をするというのは、具体的にどういうことをされていますか。何か工夫をされたのでしょうか。

事務局：

海象状況等に留意し、濁りの発生や拡散が低減されるよう、調整しながら施工を行っているところです。

委員：

わかりました。ありがとうございます。以上で結構です。

委員長：

委員どうぞ。

委員：

今のお話ですが、前回も同じような議論になったと記憶しています。その時には、私が申し上げたのは、北西向きの底面流が発生しているときに工事をすれば、O-2の濁度が上がるのは当然考えられるので、そういう時にはやめたらどうですかと、半日くらい待てば、追加調査をしなくて良いのではないかと申し上げた記憶が、おぼろげながらあります。14ページを見ると、O-2は10.3になっていて、その後半日くらい経つと2.7に下がっているわけですね。ですので、こういうことが想定される時は、近傍での工事を控えるという方が、追加調査をやるよりも経費的に良いのではないかと素人考えがありますが、いかがでしょうか。それから、前回の議論の時のご説明で巻き上げないような施工方法を考えているとこのことを伺った記憶がありますが、それについてはいかがでしょうか。

委員長：

事務局いかがでしょうか。

事務局：

前回の第54回委員会の時にも、工事による影響で基準値を超過した濁りの考察をご報告したということがありました。その時に、委員からそのようなお話をいただいたところです。具体的に、今後どのようにするのかというところは、現在、検討しているところでございます。

委員長：

よろしいでしょうか。

本来濁りの発生があるかどうかというところを、きちんと把握することが目的でモニタリングの場所を選んでいるので、変に監視調査地点に濁りが到達しないような工事をするということは本末転倒なような気がします。言い方が難しいですが。

ほかにはいかがでしょうか。毎回工事の実施状況をご説明いただいている中で、今回初めて出てきましたのは、日曜及び祝日にも工事をするということから、ジュゴンの監視は、ジュゴンが大浦湾に来遊することを前提に工事海域への来遊状況の監視をしているので、日曜及び祝日にも監視をしないといけないというところで、ここから派生して、日曜及び祝日の工事の実施について資料も作っていただいています。この辺を含めてよろしいでしょうか。基本的には、環境への負荷について環境保全図書におけるピーク時における予測値を超えないというところを確認いただいているということを理解致しました。

委員どうぞ。

委員：

工事による影響についてですが、資料2の事後調査報告書から報告いただいた結果によりますと、期間中基準値を超過した日数は26日であり、そのうち工事によるものと考えられる基準値超過は2回というご報告をいただいたと思いますが、そうすると26回のうち2回ということで、頻度にすれば一割以下ですが、工事による影響ということなので、先ほどのお話にもありましたが、濁りの拡散防止については引き続き十分に配慮していただく、ということをお願いしたいと思います。これは確認ということでもよろしいでしょうか。

委員長：

はい。事務局よろしいですね。

これは、濁りが極力拡散しないような対策を引き続き検討していくとおっしゃっていますので、それは確認いただいたということだと思います。

ほかには特によろしいでしょうか。

委員：

もう1つよろしいでしょうか。

21ページの降雨による影響と考えられるケースのところ、3番目の丸に、「大浦川の上

流側での降雨の可能性が考えられた」と記述されていますが、上流での降雨の状況について確認はできたのでしょうか。

事務局：

今ご質問いただいた件ですが、大浦川の上流にはアメダス等の観測点がなく、近くにある観測点は、キャンプ・シュワブの中と汀間川の河口に近いところ、加えて山を越えて名護市の市街地になります。大浦川は非常に集水域が大きい河川なので、そのどこかで雨が降ったのではないかと考えています。5月9日の写真が21ページに載っていますが、どこでもスコールがありそうな雲行きです。ただ、観測点としてはデータがなく、大浦川河口の地点のR1では、かなり塩分が低く、濁りが高いというところから、上流側で降雨があったのではないかと推測させていただいた、ということでこのように書いています。

以上でございます。

委員：

はい。よくわかりました。ありがとうございました。

委員長：

はい。私からも確認させていただきたいのですが、今の点について、26ページに降雨のデータが記されていて、今ご説明がありましたように、グラフの一番下にキャンプ・シュワブと汀間の降水量が載っています。5月9日には降雨はこの場所ではなかったが、5日と6日に連続して降雨があります。1つの可能性としては、この5、6日の降雨の影響が残っていたという可能性はないのでしょうか。測定日の当日に降雨はなかった、ということもいえませんが。と言いますのは、R1では塩分がかなり下がってはいるのですが、濁度が高いC1の地点ではかなり塩分が高くなっているというところが少し微妙なところですよ。

あまり決めつけず、可能性があるとして書いておられるので、これはこれで良いとは思いますが、もう1つの可能性としては、2、3日前の降雨の影響が若干残っていたのではないかと、可能性もあるのではないかと思います。これは私がデータを委員会の中で見まして、思い付きですので、断言するつもりはございませんが、また確認していただいて、もう少し広い観点から整理をいただくと良いかと思った次第です。

いずれにしても、基準値を超過した当日か数日前かという時間差があるかもしれないが、塩分との相関がはっきり出てきていますので、降雨の影響という観点は間違いないと思います。

ほかにはよろしいでしょうか。

資料4につきましても、いくつかご議論いただきましたが、これまで事務局が説明してきた方針を再確認していただくような、具体的には濁りの拡散を極力抑えるような施工を考えているということ、これに尽きると思いますので、今回の委員会で特に新しい指導・助言を出されたということはないと思いました。そういう処理でよろしいでしょうか。

はい。ありがとうございます。それでは資料4につきましても、特に指導・助言事項はな

かったということにさせていただきたいと思います。

それでは、予定されていた議事がすべて終わったと思いますが、全体を通して何かご指摘忘れの事項等ございましたら、発言いただきたいと思います。いかがでしょうか。

よろしいでしょうか。WEBの委員も特に手が上がっていないようですが、よろしいでしょうか。

それではすべての議事が終了致しましたので、進行を事務局にお返しします。

事務局：

本日は、長時間のご議論ありがとうございました。

以上をもちまして、第55回普天間飛行場代替施設建設事業に係る環境監視等委員会を終了します。ありがとうございました。

以上