

令和5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44回）
議 事 録

- 件 名：令和5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44回）
日 時：令和5年8月23日（水）13：00～15：50
場 所：ロワジールホテル那覇（Web会議併用）
委 員：中村委員長、荒井委員、池田委員、奥山委員、茅根委員、五箇委員、仲田委員、
服田委員、原委員、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4年度 事後調査報告書等について 資料2
③ レッドリストサンゴ類の生息状況等について 資料3
④ 小型サンゴ類の生息状況等について 資料4
⑤ サンゴ類の実行可能な環境保全措置について 資料5
⑥ 海草藻場の生育範囲拡大について 資料6
⑦ 工事の実施状況等について 資料7
・ウミボッスの移植作業について
・ウミガメ類の産卵に伴う対応状況について
・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
・令和5年台風第6号の影響について
⑧ 海砂・山土等の利用について 資料8
⑨ 埋立土砂発生区域の緑化計画について 資料9
⑩ 水中音の測定手法について 資料10
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4年度 事後調査報告書等について
資料3：レッドリストサンゴ類の生息状況等について
資料4：小型サンゴ類の生息状況等について
資料5：サンゴ類の実行可能な環境保全措置について
資料6：海草藻場の生育範囲拡大について
資料7：工事の実施状況等について
資料8：海砂・山土等の利用について
資料9：埋立土砂発生区域の緑化計画について
資料10：水中音の測定手法について

【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1つ目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、事務局より説明をお願い致します。

【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説明致します。

まず、レッドリストサンゴ類の生息状況等についてです。

オキナワハマサンゴの最終評価において、科学的知見を踏まえ、これまでの観察結果を整理することという指導・助言を頂きました。これについては、これまでの観察結果を整理し、移植後5年目のモニタリングが終了した後に行う最終評価時に提示する方針です。

次に、小型サンゴ類の生息状況等についてです。

全てのモニタリング枠内の状況が確認できる写真を追加することという指導・助言を頂きました。これについては、モニタリングを実施した全枠の写真を、巻末資料として収録しています。

サンゴ類の再生産の確認のため、水中カメラの設置など、長時間の連続観察ができるような方策を検討することという指導・助言を頂きました。これについては、サンゴ類の再生産の確認のため、水中カメラを設置するなどして長時間の連続観察を実施し、その結果を資料に収録しています。

移植先における地形などの違いについて、把握に努めることという指導・助言を頂きました。これについては、移植先の地形などの状況を整理し、移植の評価に資するようにする方針です。

大型底生生物が増加した要因とその影響について、整理することという指導・助言を頂きました。これについては、大型底生生物の変動状況に関して増加した要因とその影響について整理検討した結果を資料に提示しています。

次に、海草藻場の生育範囲拡大についてです。

バイオマスの評価におけるシュート数について、他の海草種が混成している状況を踏まえ、モニタリングを行うことという指導・助言を頂きました。これについては、植付け後のモニタリングにおいてシュート数を記録するとともに、他の海草種の混生状況にも着目し、海草藻場のバイオマスの変化状況について把握できるようモニタリングを行う計画です。

生育範囲の拡大に当たり、沖への強い流れがある場所への植付けは避けることという指導・助言を頂きました。これについては、生育範囲の拡大のための植付けを実施する場所として、沖への強い流れのある場所は避けて選定する方針を資料に提示しています。

目視生残率に限らず小型海草の混生の観点からも各地点の評価を検討した上で生育範囲の拡大を検討することという指導・助言を頂きました。これについては、今後、海草藻場の生育範囲の拡大として、リュウキュウスガモの植付けを実施していくに当たり、小型海草の生育状況も考慮した最終評価を踏まえた方針を資料に提示しています。

次に、工事の実施状況等についてです。

沖縄県が公表したジュゴンのDNA分析の内容について、確認することという指導・助言を頂きました。これについては、前回委員会において報告させていただいたとおり、沖縄県が公表したジュゴン調査に係る報告書の内容について照会する文書を同県に送付したところ、令和5年6月12日に回答がありました。この回答内容を確認したところですが、不明な点があったため、改めて7月27日に再照会文書を送付しました。県からの回答文書及び再照会文書は、席上に配布しています。引き続き、DNA分析の内容を確認しているところです。

以上です。

委員長：

はい、ご説明ありがとうございました。

それでは何かご意見等ございましたら、よろしくお願い致します。

特によろしいでしょうか。

それでは、特にご意見等ないようですので、議事の1つ目については当委員会として特段の指導・助言事項はなし、とさせていただきますと思います。

では、議事次第の2つ目の令和4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致します。

【議事②：令和4年度 事後調査報告書等について】

事務局：

資料2の令和4年度事後調査報告書等について説明させていただきます。

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と併せてご確認下さい。

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8ページに第4章、9から12ページに第5章について示しているほか、13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4年度に行った対象事業の実施状況です。護岸工事は、令和3年度末から、傾斜堤護岸K-8を約190m延伸する工事に着手しており、クローラクレーン、バックホウ等を用いた基礎捨石投入、被覆ブロック製作据付、仮設消波ブロック

の設置等を実施し、令和4年12月に同護岸の延伸部の整備が完了しました。

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ました。なお、埋立工事に伴い仮設道路③を撤去しました。また、令和3年度から美謝川水路の整備に着手し、令和4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8ページは環境保全措置の実施状況の例です。

5ページは、人工採苗を利用したサンゴ増殖技術によりサンゴ場の再生・創出を実施し、クシハダミドリイシの幼サンゴ63種苗の育苗を行っ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、海藻類の重要な種であるウミボッスを214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]へ移植したことを示しています。

7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モニタリングや、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。

8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33,719個体を捕獲して移動したことを示しています。

9から12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。

13から15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。

16から19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。17、18ページに調査地点や調査結果の概要を、19ページ上段に検討の結果を示しています。

19ページ下段に、まとめを示しています。令和4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。

20から24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。21、22ページに調査地点や調査結果の概要を、23ページに過年度との比較検討の結果を示しています。

24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4年度も減少した状態が維持されています。

24ページの下段に、河川河口付近のまとめを示しています。令和4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。

25、26ページは、地下水の水質の調査結果を示しています。埋立工事に伴う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。

27から30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4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、7月、8月に合計9箇所ですミガメ類の上陸が確認されました。

29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4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4年度はバン崎では5箇所、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、工事用船舶によるウミガメ類の移動経路の阻害やウミガメ類が工事区域から逃避する状況は確認されませんでした。

30ページは、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4年度はバン崎及び前原・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。事業実施対象海域における上陸数と近傍の鹿児島県における上陸数をみると、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、鹿児島県では前年度と比較して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。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。

31から42ページは、サンゴ類についてです。32、33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。34ページには移植したオキナワハマサンゴの生息状況、35、36ページには移植した小型サンゴ類の生息状況等を示しています。37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で、37、38ページにはサンゴ類の分布面積と分布状況、39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。40ページはオキナワハマサンゴの移植後の生息状況、41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。

42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年度は幼生の放出が確認されていませんが、これには令和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ている可能性もあるものと思われます。

令和5年3月時点までに、移植したオキナワハマサンゴ9群体のうち6群体が死亡又は消失しましたが、元々生息していたオキナワハマサンゴにおいても移植したオキナワハマサンゴと同程度の縮小・死亡率を示しました。このことから、移植したオキナワハマサンゴの減

耗は同種サンゴの生活史による可能性が高いと考えています。

令和3年度に移植した小型サンゴ類については、群体数の著しい減少など移植による大きな影響はみられないことから、移植の方法は妥当であったと考えられます。また、移植先の魚類及び大型底生生物の種数、個体数は、移植前に比べ横這いか増加傾向にあり、著しい減少もみられておらず、移植先の生物生息状況は維持されていると考えられます。

なお、移植後1年目までにサンゴ類の再生産は確認されていませんが、これはモニタリングを実施する頻度や時間の関係で、再生産を確認できるタイミングを逃している可能性が考えられます。

43から58ページは海藻草類についてです。

44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、嘉陽地先や安部の湾内、辺野古地先及び久志地先のリーフ内の岸寄りでした。

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。

45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、ライン調査と概ね同様であり、ホンダワラ藻場は前原地先でもみられました。

46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。

47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4年度は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。

48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4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年度から27年度の期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4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年度以降は工事前の変動範囲の中で増減しています。

大浦湾奥部の分布面積は、令和2年度の7haから3年度は0.3ha、4年度は0.1haに減少していますが、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、大浦湾奥部では被度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。

49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。

50ページは平成19年度から令和4年度までの海草藻場の分布状況を整理したものです。

51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被度の変動範囲と、令和4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ました。

52 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4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、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、全域では工事前の平成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、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ます。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年度以降は工事前の変動範囲の中で横這いとなっています。

令和4年度の本調査結果においては、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をわずかに下回っていたものの、大浦湾と嘉陽前面では工事前の変動範囲内でした。

53 ページは、平成19年度から令和4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。

54 ページは、平成19年度から令和4年度までのスポット調査によるホンダワラ藻場の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被度の変動範囲と、令和4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、ほとんどの地点が変動範囲内に収まっていました。

55 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、地点及び季節による変動がみられますが、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。

56、57 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4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、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年度及び3年度に続き4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。

58 ページは、海藻草類のまとめを示しています。令和4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4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の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。

59 から 74 ページはジュゴンについてです。60 ページにはヘリコプター及び監視用ブ

ラットフォーム船からの監視状況、61ページには嘉陽地先及び安部地先での食跡発見状況、62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、63ページには水中録音装置による鳴音検出状況、64ページには令和4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。

65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、65、66ページには食跡数の推移、67から72ページにはジュゴンの確認位置の状況、73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。

74ページにジュゴンのまとめを示しています。令和4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である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4年度は、傾斜堤護岸の工事において基礎捨石投入を行いました。ピーク時の施工量を上回るものではありませんでした。そのため、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。

大浦湾内のK-4地点及びK-5地点において、令和2年2月から6月、8月に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します。

75から78ページは海域生物のトカゲハゼについて示しています。

76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15個体、着底稚稚魚は最大12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10個体、着底稚稚魚は最大13個体が確認されました。

77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、78ページは、トカゲハゼのまとめとして、令和4年度は、大浦湾奥部で、調査期間をとおして成魚が、また、6月から8月には稚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。

79から92ページは陸域動物のうち陸生動物の状況についてです。79から84ページには重要な動物種である爬虫類、陸産貝類、オカヤドカリ類・オカガニ類の工事着手前の移動状況と移動後の生息状況、85ページには鳥類の繁殖状況、86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。87から91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、87ページのとおり、移動先[]で6目23科47種確認され、う

ち18種が重要な種でした。また、90ページのとおり、移動先[]では4目15科27種確認され、うち8種が重要な種でした。さらに、爬虫類は、91ページのとおり、移動先[]で2目5科5種確認され、うち1種が重要な種でした。

92ページ上段には、鳥類の営巣状況を示しており、令和4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。

92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に生息していた爬虫類2種、陸産貝類10種及びオカヤドカリ類・オカガニ類5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ました。また、改変区域及びその周辺において、工事中も継続して鳥類の営巣が確認されていることから、鳥類の営巣活動へ工事の影響は確認されませんでした。

93から95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。

94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4年度の調査において、生息が確認された種は24種、確認されていない種は11種であったことを示しています。

95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26種、確認されていない種は9種でした。確認されていない9種（貝類5種、甲殻類2種、魚類2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。

96から98ページには陸域植物の移植についてです。97、98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、13個体の実生個体を確認したことを示しています。令和4年度調査においては、移植個体からの播種による実生個体が確認されたことから、クロタマガヤツリの個体群は維持できていると考えられます。ただし、リュウキュウイノシシによる移植先の掘り返し等により、全個体が結実まで至らず消失したことから、今年度の種子供給はできていないと考えられます。今後の個体群の維持については、事後調査を継続し、把握していく考えです。

99から112ページに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。100、101ページに令和4年度の確認種数、102から109ページには重要な種の確認状況、110から112ページ上段には過年度との比較検討結果を示しており、112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。

113から128ページに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。

114ページは、[]において、エリグロアジサシの繁殖行動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、70dB以上の値を計測しましたが、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。

70 dB以上の建設作業騒音が測定されたことから、ダンプトラックからの基礎捨石を下ろす護岸上の箇所に敷設していた鉄板を撤去し、ダンプアップ作業に関して「騒音に気をつけゆっくり作業を行うこと」と表示した注意看板を設置するとともに、クローラクレーンからの基礎捨石の投入を海面に近い高さで行うなど、騒音を低減する対策を講じた結果、5回目以降の測定では70 dB以上の建設作業騒音の計測回数は減少しました。

115ページにはミサゴ、116ページにはツミ、117ページにはアジサシ類、118ページにはシロチドリの生息・繁殖状況を示しています。119、120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。121から127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。

128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4年度は2から51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4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も、令和4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ったことから、ツミの営巣活動への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4年度は28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、営巣活動への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4年度は176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4年度の繁殖確認地点数は12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の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4年4月から令和5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33,719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4年度は778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4年度の事後調査のまとめとして、128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ますと考えられ、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。

<環境監視調査報告書について>

続いて、129ページから記載されている令和4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。

130、131ページは、令和4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。

132、133ページには大気質の調査結果、134、135ページには騒音・振動の調査結果、136、137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。

138、139ページにはウミボスの移植後の状況、140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、141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142、143ページにはマンタ法によるサンゴ類の状況監視の結果、144から146ページには海藻草類の状況監視の結果を示しています。

「令和4年度事後調査報告書」及び「令和4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、資料をご紹介いただき、ありがとうございました。

それでは、何かご質問、ご意見ありましたら、よろしくお願い致します。

はい、委員どうぞ。

委員：

この後の小型サンゴ類の移植にも関わりますが、33ページの「サンゴ類の分布状況（令和4年度）」を見ると分かる通り、小型サンゴ類を移植したS1地区はオレンジ色の分布域になっており、サンゴ類の生育に適していると考えられたため、移植後の被度が過剰にならないように留意しつつサンゴ類を移植しました。また、46ページの「ホンダワラ藻場の分布状況（令和4年度）」を見ますと、S1地区がこの図のどこにあたるか正確にはわかりませんが、ホンダワラ藻場がほとんど見られないか、見られるとしても25%以下の被度にとどまる分布域にあたるかと考えられます。その一方で、144ページの左下の「ホンダワラ類の生育被度（夏季）」を見ると、S1地区の周辺に、緑色で示したホンダワラ類の被度が高い分布域もあることが分かります。

これらの点に関連して、資料4巻末資料の「モニタリング枠の状況について」において示されているS1-01地点の写真をみると、ホンダワラ類の生育が著しいように見えます。この地区のホンダワラ類の状況について、実際にはどのような状況なのでしょうか。

委員長：

事務局いかがでしょうか。

事務局：

S1地区については、委員のご指摘のとおり、夏場にはホンダワラ類が繁茂している状況にあらうかと思えます。

委員：

分かりました。資料4巻末資料の、例えばS1-01地点の写真を見ると、ホンダワラ類の生育が著しいですね。ホンダワラ類の生育というものは細かな地形条件によるため、全域調査では把握しきれないような、局所的な分布をしていたり、あるいは季節によって分布状況が違っていたりすることもあるかと思えます。ですから、今後移植を行う際には、そういうところにも気を付けて、ホンダワラ類が繁茂している真ん中にサンゴ類を移植するようなことは避けるべきだと思います。

委員：

S1地区においては、岩の上面にはホンダワラ類が生えているのですが、斜面の部分には生えていません。そういう斜面の部分に元々生息しているサンゴ類が集中しているということもあります。過密にならないように移植をすることを考えると、ホンダワラ類の生えているところに移植をしないというのは難しい面があると思いますが、局所的には、移植する場所についてももう少し工夫できると思います。

委員長：

はい、よろしいでしょうか。

他にはいかがでしょうか。

はい、委員どうぞ。

委員：

日の概要版資料ではなく、事後調査報告書本編のジュゴンに係る記載について、7-116ページの「(3)まとめ」から6行上に、「また、ジュゴンや音を発生するものを捉えることを目的として、同年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ましたが、ジュゴンは撮影されませんでした。」とありますが、この「音を発生するもの」も撮影されていなかったのであれば、そのように書くべきかと思えます。

事務局：

承知致しました。

この部分については精査をした上で修文を検討したいと思います。

ありがとうございます。

委員長：

はい、ありがとうございます。

他にはいかがでしょうか。Webでご参加の委員の方も、何かご意見がありましたら、お声がけ下さい。

よろしいでしょうか。基本的には事後調査報告書等の本編は事前にご確認いただいている内容かと思っておりますので、ほかにご意見がなければ、まとめたいと思います。

2点ご指摘がありまして、1点目は、委員から、事後調査報告書7-116ページの「(3)まとめ」から6行上の文章について修文が必要ではないかのご意見がございましたので、適宜修正を検討いただけたらと思います。

2点目は、ホンダワラ類のサンゴ類への影響に関連してご指摘がありました。選定した移植先において、ホンダワラ類の生育状況が季節的に変わったり、あるいは岩の上の方と斜面のように、場所による違いもあるということにも留意して、今後、具体的な移植場所を選定していただきたい、というご指摘であったかと思えます。

以上の2点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。では、そのように対応させていただきたいと思えます。ありがとうございました。

それでは、議事次第3つ目のレッドリスト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：レッドリストサンゴ類の生息状況等について】

事務局：

資料3のレッドリストサンゴ類の生息状況等について説明致します。

2ページは、移植したオキナワハマサンゴの直近約1年間のモニタリング実施日などを示したものです。目視による経過観察は、移植直後から概ね週2回実施し、移植後約1年が経過した令和元年9月以降は週1回に変更して実施していましたが、移植後約3年3ヶ月が経過した令和3年11月17日に沖縄県知事との協議を経て月1回の頻度に変更し、令和5年7月の調査をもって、当初計画していた5年間のモニタリングを完了しているところです。7月実施分の調査結果は現在整理中であり、次回委員会にて提示する予定です。

なお、経過観察の終了についても、沖縄県知事との協議を経たことから、第42回委員会です承を得たとおり、令和5年7月の調査をもって終了することとしました。

3、4ページは、移植したオキナワハマサンゴ2群体の移植直後からの状況について、それぞれ整理しています。

3ページのオキナワハマサンゴ No. 16は特に変化は確認されていません。

4ページのオキナワハマサンゴ No. 17は移植4年8ヶ月後の令和5年4月10日のモニタリングにおいて、右の群体で一部ポリプ・共肉が確認できなくなっていた部分の部分死を確認しました。また、右の群体で新たに一部ポリプ・共肉が確認できなくなり、約1ヶ月後の5月9日のモニタリングで変化がなかったため、部分死を確認しました。左の群体は4月10日のモニタリングにおいて、海藻類の被覆により一部のポリプ・共肉が確認できない状

況でしたが、5月9日のモニタリングにおいて、海藻類が剥離したことにより生存部を再確認しました。

5から8ページは、移植先に元々生息していたオキナワハマサンゴ4群体について、同様に整理したものを示しています。

5ページの[]のオキナワハマサンゴ・6は、観察開始4年後の令和5年4月10日のモニタリングにおいて、一部、食痕らしき箇所の回復を確認し、約1ヶ月後の5月9日のモニタリングで食痕らしき箇所の回復を確認しました。

6ページの[]のオキナワハマサンゴ・7は、観察開始4年後の令和5年4月10日のモニタリングにおいて、一部ポリプ・共肉が確認できないことから長径を分割し、約1ヶ月後の5月9日のモニタリングで変化がなかったため、部分死を確認しました。5月9日のモニタリングにおいて、右の群体で新たに一部ポリプ・共肉が確認できなくなり、約1ヶ月後の6月16日のモニタリングで変化がなかったため、部分死を確認しました。また、6月16日のモニタリングにおいて、左の群体で新たに一部ポリプ・共肉が確認できなくなったことから長径を縮小しました。

7ページの[]のオキナワハマサンゴ・8は、観察開始4年2ヵ月後の令和5年6月16日のモニタリングにおいて、部分的に白化を確認しました。

8ページの[]のオキナワハマサンゴ・4は変化は確認されていません。

9、10ページは、移植したオキナワハマサンゴと移植先に元々生息していたオキナワハマサンゴのまとめとして、オキナワハマサンゴ群体の外観の変化について示しています。

9ページで示すとおり、移植したオキナワハマサンゴについては、移植から約4年10ヶ月が経過しているところですが、移植直後と比較して2群体で生存部が縮小しています。そのうち、1群体は移植後に成長したものの、徐々に群体が縮小している状況です。

10ページで示すとおり、移植先に元々生息していたオキナワハマサンゴは、モニタリング開始時と比較して1群体は良好な状態であり、3群体で生存部の縮小を確認しています。生存部が縮小した群体のうち、1群体はモニタリング開始後に成長したものの、徐々に群体が縮小している状況です。

11ページは、移植前を含むモニタリング全期間について白化や死亡の状況を整理しています。移植したオキナワハマサンゴ、移植先に元々生息していたオキナワハマサンゴ双方について、一部の群体の死亡が確認されたほか、同様に白化、部分死が確認されています。

12ページは、幼生の放出の確認状況を整理しています。平成31年1月31日の初確認から令和5年6月16日までの期間に、移植したオキナワハマサンゴから計256個体、元々生息していたオキナワハマサンゴから計29個体の合計285個体の幼生の放出を確認しています。

13、14ページは、移植先及び対照区の水質等測定結果を整理したもので、14ページは、平成31年4月24日から令和5年5月23日までの間の連続観測結果のうち、直近6ヶ月間の結果を整理したものを示しています。移植先において、対照区の観測値の範囲から大きく外れるような観測値が継続する様子はみられず、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ません。

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、何かお気づきの点、ご意見がありましたらお願い致します。

沖縄県との協議が終わり、7月の調査を以て終了との報告ですが、いかがでしょうか。

委員：

オキナワハマサンゴの幼生放出について、移植したものは当初、結構幼生を放出していたが、今はかなり減っており、ほとんどない。一方で、元々いたものについては、少ないですけども、コンスタントに放出しているような気がするのですが、その辺りの原因と言いますか、理由はお分かりでしょうか。

委員長：

はい、ご質問ありがとうございました。

事務局、いかがでしょう。

事務局：

幼生の放出状況ですが、当初は、非常に高い頻度で調査を行っており、幼生の放出も確認できていたところがあります。現在は月に1回の頻度、1回の調査当たり10分程度で行っていますので、幼生の放出を確認する機会が減っているというところがまずあります。

それから、移植したオキナワハマサンゴと、元々生息していたオキナワハマサンゴで、最近ですと、元々生息していたオキナワハマサンゴの方が幼生の放出数が多いというご指摘がありましたけれども、11ページに示す現在の生息数をみますと、移植した群体は2群体、これは令和5年3月まで3群体でしたが、これに比較して元々生息していた群体が4群体ということで、元々生息していたオキナワハマサンゴの方が、群体数が多い状況です。こういったところが影響していると考えています。

また、昨年以降、幼生の放出を確認している元々生息していたオキナワハマサンゴは、 におけるNo. 6という群体のみであり、確認した幼生の個体数も1個体あるかないかということなので、全体としてみれば、移植したオキナワハマサンゴと、元々生息していたオキナワハマサンゴとで、そこまで傾向は変わっていないと考えています。10ページを見ていただくと、この のNo. 6という群体は、現時点では唯一モニタリング開始時と比較して良好な状態で、最近まで成長傾向にあったような群体なので、他の群体と異なり、比較的若いステージにあるものと考えています。

いずれにしても、幼生放出に関して、全体的な傾向は、移植したオキナワハマサンゴと元々生息していたオキナワハマサンゴとで同様であると思っています。

委員長：

よろしいでしょうか。ありがとうございました。

はい、委員、どうぞ。

委員：

移植したオキナワハマサンゴの報告は、もうこれ以降はなくなるのでしょうか。

事務局：

オキナワハマサンゴについては、移植後5年目の調査が終了したということで、次回に最終的な評価をお示しします。

委員長：

まだ7月の調査結果を報告いただけていないということもありますので、それも併せて、次回お願い致します。

Webで参加の委員の方その他にご意見等よろしいでしょうか。特にご意見がないようですので、議事③につきましては、当委員会として特段の指導・助言事項はなし、とさせていただきたいと思えます。よろしいでしょうか。では、そのように対応させていただきたいと思えます。

それでは、議事次第4つ目の小型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④：小型サンゴ類の生息状況等について】

事務局：

資料4の小型サンゴ類の生息状況等について説明致します。

1から6ページは、移植後モニタリングの結果を示しています。

2から4ページは、令和5年4月に確認された死亡群体の増加への対応を示しています。移植直後から週1回の経過観察を継続しているところ、令和5年4月上旬頃からS1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実施しました。

3ページは、調査結果を示しています。S1地区の生残率は、今回調査時点において、移植したサンゴ類が約75%、元々生息していたサンゴ類が約79%でした。

第43回委員会で報告した1年後の生残率は、移植したサンゴ類が約88%、元々生息していたサンゴ類が約94%でしたので、臨時調査時点の生残率は、1年後の生残率と比較して、概ね移植したサンゴ類が13ポイント、元々生息していたサンゴ類が15ポイントの減少でした。

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。

死亡要因については、サンゴ類の典型的な病変部や食害生物の他、移植による影響も確認されなかったことから不明です。

なお、今回の臨時調査において、令和5年4月に確認されたような、死亡直後と思われる群体は殆ど確認できなかったことから、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。

4ページは、令和5年4月に確認された死亡群体の増加について示しています。令和5年4月の死亡群体について、死亡率の増加を把握することを目的に、今回の臨時調査と12月調査の死亡率を比較しました。その結果、12月調査から今回にかけてのサンゴ類の死亡率は、移植したサンゴ類で12.4ポイント、元々生息していたサンゴ類で14.9ポイントの増加でした。

なお、移植区分ごとの移植1年後以降における生残率の減少幅は、移植したサンゴ類で1期が15.2ポイント、2期が12.3ポイント、3期が12.3ポイントでした。一方、元々生息していたサンゴ類で1期が13.1ポイント、2期が16.6ポイント、3期が19.6ポイントでした。以上のことから移植2年目の現時点では著しい減少が確認されるような状況ではありませんでした。

5ページから6ページは、サンゴ類の再生産確認について示しています。本事業における移植の目標達成基準の一つにサンゴ類の再生産があり、移植1年後までのモニタリングにおいては、移植したサンゴ類の再生産に関する情報は得られていない状況にありました。

以上のことから、令和5年度は、移植したサンゴ類の再生産に関する情報を得ることを目的として、サンゴ類が一般的に産卵する夜間の確認調査を行いました。

確認調査では、ダイバーによる潜水目視と水中カメラの設置によるインターバル撮影の2つの方法による観察を実施しました。調査時期は、令和5年6月及び7月の満月前後に設定し、調査場所は、移植したサンゴ類が多いS1地区としました。

6ページは、調査結果を示しています。移植したサンゴ類のうち、潜水目視においてミドリイシ属とアナサンゴ属、インターバル撮影においてキクメイシ属の合計3属の再生産行動を確認することができました。なお、元々生息していたサンゴ類についてもアナサンゴ属、カメノコキクメイシ属、トゲキクメイシ属の再生産行動を確認しており、移植に伴う移植先への影響はないものと考えられます。

7、8ページは移植後1年が経過した小型サンゴ類の評価について示しています。8ページは、大型底生生物生息状況を示しています。移植前と移植12ヶ月後を比較すると、種数はS5地区、S1地区ともに増加していました。個体数については、S5地区は令和4年2月の調査時に顕著な増加がみられ、S1地区は横ばいでした。増加が顕著であったS5地区の内訳をみますと、サンゴフジツボ科、ナガウニ属、ムカデガイ科の3生物群が全出現個体数の9割を占めるところ、増加前後でこの割合に変化はありませんでした。S1地区は、S5地区と同じ3生物群が全出現個体数の7割を占め、増加前後でこの割合に変化はありませんでした。

出現個体数が多く、増加がみられたヒドロサンゴフジツボは、アナサンゴモドキ属に寄生していましたが、宿主であるアナサンゴモドキ属は継続的に健全な状態を保っており、本種

がサンゴ類に著しい悪影響を与えている状況は確認されていません。また、ナガウニ属やムカデガイ科は、新規個体が岩盤へ加入している状況であり、サンゴ類に悪影響を与えている状況は確認されていません。

その他、大型底生生物については、食害生物や競合生物等のサンゴ類の生息状況に影響を与える生物の増加は確認しておらず、移植先の生物生息状況は維持されていると考えています。

9、10ページは、移植後モニタリングの今後の計画について示しています。移植後モニタリングでは、移植後1年目に移植直後の固定状況に関する調査と、概ね3ヶ月ごとの生存・死亡状況等に関する調査を実施します。移植後2年目以降は、5年目までが年1回、6年目以降は隔年に生存・死亡状況等に関する調査を継続し、供用後3年から5年でモニタリングを終了する想定です。

移植後2年目以降の年1回の実施時期については、サンゴ類の生息状況に大きく影響を与える可能性が高い高水温や台風等の発生期間後に実施することが望ましいと考えられるため、11月以降に順次実施します。

巻末資料として、令和5年5月実施の臨時調査におけるモニタリング枠の状況を収録しています。

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、ただ今の議事につきまして、何かご意見ございますでしょうか。

委員、どうぞ。

委員：

今回の報告は令和5年5月の調査結果ですけれども、8月の初旬に台風6号が沖縄付近に停滞して、かなり被害を受けたと聞いています。移植したサンゴ類は、元々生息していたサンゴ類と比較して、特に物理的な被害は受けなかったのでしょうか。

また、カリブ海や地中海、オーストラリアなど、世界中で、海水温が観測史上最高を更新し、世界中の色々なところでサンゴ白化現象がみられますが、台風によって水温が下がるプラスの影響もあります。その辺りは特にニュースになっていませんが、5月の調査以降の白化の状況等について、教えて下さい。

委員長：

はい、事務局いかがでしょうか。

事務局：

今回の台風6号によるサンゴへの影響ですが、資料7の33ページのとおり、台風影響把握の調査をした結果、小型サンゴ類について、S1地区及びS5地区において目立った影響

は確認されませんでした。S1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、消失を確認していますが、いずれも10群体未満にとどまっています。これは波浪による消失だと考えています。また、S5地区につきましては、影響は確認されていない状況です。

それから、夏場の高水温によるサンゴの白化ということですがけれども、昨年と状況が異なっていて、台風6号によってかなり海水がかき回されて、その結果、海水温が低下しているという状況にあります。現在、徐々に上昇はしていますけれど、引き続き海水温に留意して、注視していきたいと思っています。

委員：

ありがとうございました。消失した移植したサンゴ類は、元々生息していたサンゴ類と比較して同程度だったということで、移植の方法は適切だったと思います。

今回の台風の沖縄島東岸における有義波高は、大体どれくらいだったのでしょうか。

事務局：

台風影響に関しては資料7の方で説明をさせていただきます。

委員長：

はい、よろしいでしょうか。台風の影響については、藻場への影響や、ほかにも色々あると思いますので、その場でまた適宜ご説明いただければと思います。よろしくお願い致します。

資料4について他にはいかがでしょうか。先ほどの令和4年度事後調査報告書の議事のところでご指摘いただいた、小型サンゴ類のホンダワラ類による影響についても、内容的にはこの議事に関するものということになりますね。

それでは内容的は、先ほどのホンダワラ類とサンゴ類の関係についてのご意見を、この議事における指導・助言事項とさせていただければと思います。

あとは、台風の影響、高水温の影響の確認をいただいた、ということかと思います。よろしいでしょうか。では、そのように対応させていただきたいと思います。

それでは、議事次第5つ目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致します。

【議事⑤：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5のサンゴ類の実行可能な環境保全措置について説明致します。

1ページは、サンゴ類の実行可能な環境保全措置について、これまでの経緯を示しています。第42回委員会では、令和4年度の種苗の中間育成を令和5年3月中旬以降に行う予定であること、令和5年度の種苗生産の対象種は、「種苗確保可能な種」12種のうち、令和4

年度の種苗生産対象種4種について繁殖期にあわせた採卵を基本としつつ、その他の8種についても産卵の兆候を確認した際には採卵する計画であることを示しました。

令和4年度の種苗は、令和5年3月下旬から中間育成を開始し、現在は、中間育成のモニタリング、周辺海域のモニタリング及び育成管理を行っています。

令和5年6月下旬時点で、種苗は、63群体全てが生残しており、平均長径は開始時の24.3mmから32.2mmへ成長していました。

その後、台風第6号の影響により、M1とM3の中間育成施設が流出し、8月10日現在、M2の20群体の生残、1群体の死亡を確認しています。また、流出した中間育成施設のカゴについては、いずれも発見されています。

2ページは、令和5年度の種苗について示しています。令和5年度の採卵は、6月及び7月を計画しました。

採卵は、6月3日から9日及び6月26日から7月10日に実施し、採卵数は約45万粒でした。その結果、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スギノキミドリイシの採苗に成功しました。

着生直後の種苗数は、クロマツミドリイシが116種苗、ウスエダミドリイシが906種苗、クシハダミドリイシが40種苗及びスギノキミドリイシが494種苗の計1,556種苗でした。

3ページは、令和5年度の種苗の中間育成の工程について示しています。成長速度は種によって異なることから、令和5年度の種苗は、中間育成の開始の目安となる長径5mmに達する時期に、種毎にずれが生じるものと想定されます。このため10月時点で、種毎に任意に抽出した群体を用いて平均長径を算出し、5mmに達している種と達していない種を把握します。

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3月頃から中間育成を行う予定です。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、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3月頃から中間育成を行う予定です。

なお、中間育成の実施場所は今後の検討を踏まえて決定し、実施方法は第41回委員会で示した内容に基づいたものとします。

以上です。

委員長：

はい、ご説明ありがとうございました。

それでは、何かご意見はございますでしょうか。

委員よろしくお願ひ致します。

委員：

2ページの表1をみると、幼生を用いて種苗を作っていますが、この時の種苗生産の着生率が、だいたい数%ぐらいです。ほかの事業と比べて格段に低いというわけではありませんが、この着生率の向上を図るような技術の向上を目指していただきたいと思います。特にクシハダミドリイシで、着生率が低くなっていますので、基盤の浸漬状況等の検討をしていただければと思います。

それから、幼生の減耗が激しいので、こちらも是非、幼生の育成技術の向上を図っていただきたいと思います。

委員長：

はい、ありがとうございました。
事務局よろしいですか。

事務局：

技術の向上に向けて努力していきたいと思います。引き続き、ご指導・ご助言のほど、よろしくお願い致します。

委員長：

他には、いかがでしょうか。

私の方からも確認したい点がございまして。1ページ目の下の方を見ると、台風第6号の影響で中間育成施設M2はそのまま残ったようですが、それでも1群体の死亡があったということです。M1とM3の中間育成施設は、流出後、見つかったということですが、群体の生残の状況はいかがでしょうか。

事務局：

まだ中間育成施設のカゴを開けて見たわけではありませんが、外から様子を伺っている限りでは、何群体かは生存している様子が伺える状況になっています。

委員長：

はい、ありがとうございます。

それと、今回中間育成施設が流出してしまったということですので、これを受けて今後何らかの対応が必要なのではないかと思います。その辺りはいかがでしょうか。

事務局：

はい、ご質問ありがとうございます。カゴが流出した原因を確認の上、適切に対応してまいります。

委員長：

はい、是非よろしくお願い致します。

他にはいかがでしょうか。よろしいでしょうか。

それでは、1点、2ページにある採苗の結果を踏まえて、さらに着生率等を上げるための技術の向上をして欲しいという御意見がございました。委員等から、技術的な指導を頂きながら、技術の向上に努めていただきたいと思いますので、これを指導・助言事項とさせていただきます。よろしいでしょうか。では、そのように対応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分間の休憩をとらせていただきます。再開時刻は14時40分です。

[休憩]

委員長：

それでは、議事次第6つ目の海草藻場の生育範囲拡大について、事務局より説明をお願い致します。

【議事⑥：海草藻場の生育範囲拡大について】

事務局：

資料6の海草藻場の生育範囲拡大について説明致します。

1、2ページは、海草藻場の生育範囲拡大の実施状況について示しています。

2ページは、海草藻場の生育範囲拡大のフローです。第43回委員会では、嘉陽海域の現地実証試験のモニタリング結果及び最終評価について報告しました。

本委員会では、アオウミガメによる移植株の被食状況の確認結果、令和5年6月初旬に沖縄島を通過した台風第2号の影響、海草藻場の生育範囲拡大方法の決定について報告します。

3、4ページは、報告事項①として、アオウミガメによる移植株の被食状況の確認について示しています。豊原海域において令和4年12月にリュウキュウスガモの種苗2,000株を植え付けたところ、植付けの翌日に、移植株全体の8割から9割において、移植株の地上部が切断されている状況がみられ、切断部位の形状から、これらはアオウミガメにより被食されたものと考えられました。

1か月後の調査では、シュートの下部が残存している状況を確認しました。

一般的に海草類の葉は春季に伸長するところ、春季に当たる植付けから4か月後及び5か月後には、葉が数cm程度伸長している様子が見られ、継続して被食された状況は確認されませんでした。そのため、令和4年12月の食害は一時的なものと考えられます。

今後は、著しい被食が継続してみられた場合に、対策を検討することとします。

5から7ページは、報告事項②として、令和5年6月初旬に沖縄島を通過した台風第2号の影響について示しています。

6ページは、令和5年台風第2号について示しています。台風第2号は令和5年6月2日

午前3時頃に名護市付近を通過し、そのときの中心気圧は975hPa、中心付近の最大風速は25m、最大瞬間風速は35mでした。

7ページは、令和5年台風第2号通過後の海草類の状況を示しています。台風による影響を把握するため、台風通過後の令和5年6月9、10日に潜水目視による台風後モニタリングを実施しました。

豊原海域については、海草藻場の生育範囲拡大として令和4年12月に植え付けた100区画を対象に観察を行いました。その結果、シュート数の減少や葉の切断がみられたものの、それらの地下茎は残存していることが確認されました。

嘉陽海域については、現地実証試験や試行的な植付けを実施していた周辺の既存藻場を観察したところ、3年間の現地実証試験によってリュウキュウスガモの植付けに適した条件と判断していた海草藻場内において、底質の移動が原因と考えられる海草の流失が確認されました。

海草藻場が受ける影響は、台風の勢力や進路等により、その都度海域ごとに異なることが想定されますが、今回の台風については、豊原海域よりも嘉陽海域において大きな影響を受けている状況が確認されました。

8から12ページは、報告事項③として、海草藻場の生育範囲拡大方法の決定について示しています。

9ページは、海草藻場の生育範囲拡大方法について示しています。植付け対象種については、リュウキュウスガモによる植付けを実施します。植付け種苗の生産方法については、ヘチマポットによる種苗の生産と植付けを実施します。植付け時期については、冬季の植付けを基本としつつ、生育状況に応じて冬季以外の植付けを実施します。植付け密度については、1区画あたり20株の植付けを実施します。

10、11ページは、「海草藻場の生育範囲拡大」の実施場所について示しています。最終評価について、平成30年度より豊原海域、令和元年度より嘉陽海域において現地実証試験を行い、リュウキュウスガモを種苗とした植付け適地の条件について検討を行ってきたところです。

第37回委員会で豊原海域について、第43回委員会で嘉陽海域について最終評価を行い、両海域における植付け適地の環境条件と該当する範囲を提示しました。

その結果、広大なリーフを有する豊原海域では、まとまった広さの植付け候補箇所を選定できましたが、嘉陽海域では、ごく限られた範囲の植付け候補箇所の選定にとどまりました。

また、選定した植付け候補箇所について、既存のリュウキュウスガモが生育する海草藻場との位置関係は、豊原海域では既存の海草藻場の縁辺であり、嘉陽海域では既存の海草藻場内に分布する低被度箇所でした。

豊原海域で令和4年12月の植付け直後にみられたアオウミガメの被食による影響は、一時的なものであり、植付け対象海域として不適と判断されるものではありませんでした。

最終評価後の令和5年6月初旬に沖縄島を通過した台風第2号による影響については、豊原海域では顕著な影響はみられなかった一方で、嘉陽海域では植付け適地の環境条件に該当する範囲を含む海草藻場の流失等がみられました。

第14回及び第16回委員会において、現地実証試験を実施する候補の一つとして示していた瀬嵩海域については、近年は被度5%以上のリュウキュウスガモの生育がみられない状態が継続しているため、豊原及び嘉陽海域で行った実証試験の成果として得られた「リュウキュウスガモの生育する海草藻場の縁辺または藻場内が植付けに適した場所である」との知見に照らすと、植付け対象海域としては適切でないと判断されます。

今後、海草藻場の生育範囲拡大を実施していくに当たり、準備可能な種苗数は有限であることを考慮すると、対象海域の選定が重要と考えられます。

実施場所として適切でないと判断される瀬嵩を除外した上で、生育範囲を拡大させることを目的として、今後はその効果が主に期待される豊原海域を中心に植付けを行い、嘉陽海域については豊原海域での植付け状況や嘉陽海域における海草類の事後調査結果を勘案しつつ、必要に応じて植付けを行う方針が適切と考えられます。

12ページは、今後の海草藻場の生育範囲拡大の実施及び実施工程について示しています。令和5年度は豊原海域において、第40回委員会で示した令和4年度の踏査結果も踏まえ、令和5年度秋季に現地踏査を行い、「海草類の状況」、「水深」、「砂層厚」、「底質外観」、「地形等」といった環境条件を確認しつつ、令和5年度植付け地点を選定する予定です。

後は、植付けを冬季に行い、その後のモニタリングは夏季、冬季の年2回を基本とし、台風等による環境変化が生じたと考えられた場合にも追加で実施します。

以上です。

委員長：

はい。ご説明ありがとうございました。

それでは、何かご意見等ございましたらよろしくお願い致します。

よろしいでしょうか。藻場につきましても台風の影響が懸念されるところですが、こちらでも次の資料7でご説明いただければと思います。

それでは、特にご意見がないようですので、資料6について当委員会からの指導・助言は特になかったということにさせていただきたいと思っております。ありがとうございました。

それでは、議事次第7つ目の工事の実施状況について、事務局より説明をお願い致します。

【議事⑦：工事の実施状況等について】

事務局：

<工事の実施状況等について>

資料7の工事の実施状況等について説明致します。

1ページは、埋立区域における埋立土砂の投入状況になります。

2ページは、最新の状況について上空からの写真を示しています。

<ウミボスの移植作業について>

3から6ページは、ウミボスの移植作業についてです。

4 ページです。ウミボッスについては、施行区域外の適切な場所へ移植する環境保全措置を講じており、移植作業は、ウミボッスの繁茂期である3月から4月に実施することとしています。

ウミボッスは、既往の調査において施行区域外でも頻繁に確認されたことから、確認された地点が集中している地域の生育環境が、移植元のウミボッスの生育環境と類似していることを確認の上、これらの地点から移植先を選定しています。

この検討については、第10回環境監視等委員会において、下の図とともに整理し、報告しているところです。

今回の移植直前に潜水により大浦湾における移植先の状況把握を行ったところ、ウミボッスの生育が確認されたことから、その地点及び近傍を今回の移植先としています。

5 ページは、移植の実施方法です。対象地点は、約30mおきに海底に設定した直径20mの円内とし、ダイバー4名により範囲内の海底を探索しました。

そして、ウミボッスを確認した場合、大きな転石や岩盤上に生育している個体は、タガネを用いて着生基盤ごと採取し、砂礫上に生育している個体は、付着している砂礫の塊ごと採取し、ウミボッスが生育している礫等に個体識別用のタグを付けたうえで、これらを船上にて海水を満たした容器に収容し、同日中に移植先の海底へ運搬しました。

6 ページです。大浦湾側のウミボッスの調査地点は、左の図に示す合計220地点であり、そのうち57地点で、合計270個体のウミボッスを発見し、いずれも右の図に示す位置へ移植しました。ウミボッスが発見された移植元の環境は、多くがサンゴ礫だまりでした。なお、移植直後のモニタリング観察では、全個体とも生育が確認されています。

移植から1、3、6か月後にモニタリング調査を行い、6か月後調査の終了時に個体識別タグを回収します。それに伴い、個々の移植箇所ごとの調査は終了し、移植先地点を対象とした調査を、第29回委員会で示したとおり繁茂期を含む2月から5月に実施します。

<ウミガメ類の産卵に伴う対応状況について>

7、8 ページは、ウミガメ類の産卵に伴う対応状況についてです。

令和5年6月6日、キャンプ・シュワブ内の砂浜でアカウミガメの産卵を確認しました。

過年度に実施した保全措置と同様に、6月12日にボディピットの周囲を柵で囲んで保護するとともに、注意喚起の看板を設置しました。

7月5日、仔ガメの孵化状況を把握するため、赤外線カメラを設置し、約10日ごとに画像を回収しながら観察を行っているところです。7月18日時点までは、孵化の兆候は見られていません。

<ジュゴンの生息状況等について>

9から20 ページは、ジュゴンの生息状況等についてです。

10 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2

1日より1隻追加して、合計4隻を配置して実施しています。

11ページです。施行区域内のK-4地点の令和2年2月から5月、8月及びK-5地点の令和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います。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日にかけて実施しています。

12から14ページは、前回委員会で報告した以降のジュゴンの確認状況をまとめています。令和5年3月21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。

15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5年6月までの調査において、食跡は発見されていません。

16ページは、ジュゴンの追加対応の実施状況についてです。第43回委員会で提示した海草藻場利用状況調査、ヘリコプターからの生息確認調査、重点海域におけるジュゴンの生息状況調査、プラットフォーム船の運用、水中録音装置の運用、水中カメラでの記録、人工物の影響の確認検討の結果及び今後の対応を示しています。いずれの調査においてもジュゴンの食跡や姿は確認されておらず、今後も同様の対応を継続する計画です。

17ページは、大浦湾内の海草藻場利用状況調査の追加調査結果です。令和5年6月までの調査において、大浦湾内では海草類の生育はみられましたが、ジュゴンの食跡は発見されませんでした。

18ページは、ヘリコプターからの生息確認調査結果です。令和5年6月27日までに実施した調査では、久志沖も含めてジュゴンは確認されませんでした。

19ページは、重点海域のジュゴンの生息状況調査結果です。春季調査を令和5年5月に4日間実施しましたが、ジュゴンは確認されませんでした。

20ページは、水中カメラの実施状況及び結果です。令和5年6月26日までに、ジュゴンらしきものは撮影されませんでした。

<工事中における水の濁りについて>

次に、21から30ページは、工事中における水の濁りについてです。

22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います。

23から25ページは、前回報告から令和5年7月15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。

濁りを発生させる可能性のある海上工事が施工されなかったため、工事箇所周囲の地点の監視調査は実施しませんでした。

工事期間中、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、次ページ以降の表のとおりC1、C7及びC8で基準値を超過

する水の濁りを観測しました。

陸上での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の下層付近における基準値超過は、潮流等による底質の巻き上げによるものであると考えられ、これら工事箇所から離れていることから、工事とは関連性のないものと考えられました。

C7及びC8における基準値超過は、高波浪による底泥の巻き上げ、降雨による河川等からの濁水流入の影響が主な要因と考えられました。

26から27ページは、辺野古漁港・K-4護岸周辺において基準値の超過を確認した際の考察です。

26ページです。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5年4月19日、6月9、10、12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上記の日には、濁りを発生させる可能性のある海上工事は行われておらず、濁りは工事によるものではないと考えられました。

4月19日、6月9、10、12日のC7における基準値超過について、4月19日は、キャンプ・シュワブ内における風速が最大で約10.5m、ナウファス中城湾港における有義波高が最大で約1.8mでした。

6月10、12日は、名護市において波浪注意報が発表されていました。

4月19日、6月9、10日は、高波浪に伴いC3からC5等の沖合の地点の調査が中止になるほど海況が荒れていました。

上記の周辺の状況に鑑み、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。

27ページです。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5年4月20日、5月18日、6月13、17日にC7で、6月15日にC8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上記の日には、濁りを発生させる可能性のある海上工事は行われておらず、濁りは工事によるものではないと考えられました。

4月20日、5月18日、6月13、17日のC7、6月15日のC8における基準値超過について、基準値の超過が確認されたC7、C8は、全層若しくは表層付近でSSが高く、塩分が低い傾向を示しました。

4月20日、6月15日は大雨警報、5月18日、6月13、17日は大雨注意報が名護市で発表され、キャンプ・シュワブ内においてまとまった降雨が確認されており、辺野古川及び辺野古浜から濁水の流入が確認されました。

上記の周辺の状況に鑑み、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、辺野古川河口のR4を含め、大浦湾奥部のR1から3、美謝川河口のR5の濁りが平常時と比較して高い値となっており、辺野古及び大浦湾周辺の河川等より濁水が流入していることが確認されました。

28 ページは、辺野古漁港・K-4 護岸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。

29 ページは、大浦湾・辺野古崎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。

30 ページは、大浦湾・湾奥部の水の濁りと塩分の推移をグラフで整理したものです。

<令和5年台風第6号の影響について>

次に、31 から34 ページは、令和5年台風第6号の影響についてです。

32 ページは、台風第6号の進路及び波浪の状況について整理したものです。

令和5年7月28日にフィリピンの東で発生した台風第6号は、発達しながら北よりに進み、8月1日からは進路を徐々に西よりに変え、2日にかけて沖縄島と宮古島の間を通過しました。その後、3日から4日は宮古島の北海上でほとんど停滞し、4日12時から進路を東に変え、沖縄島の北海上を通過して、6日未明から明け方にかけて徳之島付近を通過しました。

台風が沖縄島地方に接近した2日9時の沿岸波浪実況図によると、台風の中心に近い沖縄島付近で波高の最大値が11mを超える猛烈なしけとなりました。また、沿岸波浪実況図から沖縄島東岸の有義波高を読み取り経時的に整理したところ、有義波高4mを超える「しけ」の状態が5日間ほど継続していた状況でした。

33 ページは、台風影響の把握結果についてです。

台風第6号の通過後、調査実施の安全が確認でき次第、台風影響把握の調査を実施した結果、8月14日時点で以下の状況を把握しています。なお、本報告は速報であり、一部調査を継続するとともに、影響が生じた項目については今後整理及び検討を行います。

サンゴ類についてです。小型サンゴ類については、移植先について8月10日に確認した結果、S1地区及びS5地区において、目立った影響は確認されませんでした。

種苗中間育成施設については、大浦湾内の3箇所について8月9日に確認した結果、2箇所流出を確認しましたが、流出した中間育成施設のカゴについては、いずれも発見されています。

陸上での種苗飼育については、飼育施設は8月1日から4日にかけて停電したものの、飼育中の種苗サンゴに影響はありませんでした。

海草類についてです。生育範囲拡大の植付け位置については、環境保全措置としての植付けを実施した豊原海域について、8月10日に確認した結果、植え付けた100株全てにおいて移植株の埋没や流失が確認されました。このうち約3割の株では生残はみられず、約7割の株ではシュート数が植付け時より減少しておりランク2となりましたが、それらの葉長は5～6cm程度であり、5月調査時と同程度の葉長を維持していました。また、植付け位置周辺の既存藻場では、藻場の流失や地下茎の露出がみられました。

ジュゴン監視についてです。水中録音装置については、台風期間中も継続的に観測をしていた地点について、8月9日から12日にかけて確認した結果、全ての地点で影響は確認されませんでした。

ウミガメ類についてです。キャンプ・シュワブ内の産卵箇所については、7月25日に保護柵及びカメラを撤去しました。8月7日に状況確認した上で8月9日に保護柵及びカメラを再設置しました。産卵箇所は波を被っていましたが洗堀等は見られなかったため、引き続き9月上旬までを目途に観察を継続する予定です。

34ページは、台風後の状況の写真を整理したものです。

巻末資料として、工事中における水の濁りについて、基準値超過時における現地状況の写真を収録しています。

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、ご質問等ございますでしょうか。

はい、委員どうぞ。

委員：

工事中の水の濁りの監視について、27ページの一番最後の考察のところ、河口付近のR地点での調査結果を考察していますが、濁水流入の状況を実測値に基づいてより詳細に把握することができる、という非常に貴重な考察であると思います。これまでにこうした実測に基づいた調査あるいは考察というのはあまりなかったわけですが、このR地点調査結果の考察は、今後は是非とも継続して行っていただきたいと思います。よろしくお願い致します。

委員長：

はい、ありがとうございました。事務局よろしいですね。

他にはいかがでしょうか。

はい、委員お願い致します。

委員：

33ページの「台風影響の把握結果について」のウミガメ類に関して、これはアカウミガメですが、7月末ぐらいまでには、もう孵化していないといけなような日数になっています。そのため、現時点で孵化・脱出がみられないということは、台風期間中に脱出して海に行っている可能性があります。また、そうでなければ、おそらく波を被って産卵巣の卵が全滅していると考えられます。9月上旬まで観察を継続するということですが、もう監視カメラ等は撤去し、観察を終了していただいても、大丈夫かなと思います。

委員長：

はい、ありがとうございます。事務局よろしいですか。委員ありがとうございました。

他にはいかがでしょうか。先ほど台風第6号の影響について、少し手が挙がっていたかと

思いましたが、特によろしいですか。

委員：

台風の影響について、特に問題なかったということですね。有義波高は、最大10mということですね。

事務局：

はい、32ページ左下のグラフをご覧ください。これは気象庁のホームページから引用したもので、大浦湾のピンポイントの場所ではありませんが、沖縄島東岸で有義波高10mを超えていたという状況になっています。

委員長：

はい、ありがとうございます。今回は速報ということなので、また必要があれば次回以降に報告いただきたいと思います。よろしくお願い致します。

他にはよろしいでしょうか。

そうしますと、先ほど委員から、ウミガメの監視ですが、監視カメラ等はもう撤去してもよろしいというご発言がございました。では、それを当委員会からの指導・助言とさせていただきます。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、議事次第8つ目の海砂・山土等の利用について、事務局より説明をお願い致します。

【議事⑧：海砂・山土等の利用について】

事務局：

資料8の海砂・山土等の利用について説明致します。

1から9ページは、海砂及び浚渫土砂の外来種対策、特定疾病等対策、浚渫土砂技術指針に基づく調査について示しています。

2ページです。環境保全図書では、埋立てに用いる土砂が海域起源である場合に、資料に示したとおりの3つの対策を講じることとしており、海砂においてもそれに準じた対策を行うこととしています。

埋立て等に用いる土砂のうち、海域起源のものは海砂及び浚渫土砂があり、海砂については具体的な調達先は決定していませんが、外来種の混入が懸念されることから、資料に記した3つの対策を講じる必要の有無について確認を行うこととしました。

3から7ページは、海砂についてです。

4ページは、海砂の採取に係る各海域及び海砂の投入範囲を示しています。

現時点において、海砂の調達先は決定していないところ、今般の調査では、沖縄海区において、海砂採取の実績がある主な海域について検討を行うこととしました。実績がある海域は図1のとおりであり、水深は概ね20mから100mです。

海砂の投入範囲は図2のとおりであり、地盤改良工における地盤改良材及びケーソン護岸・A護岸の中詰材として約386万m³利用する計画としています。

5ページは、海砂の外来種対策についてです。外来種の考え方として、国内では、「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」に規定する「特定外来生物」、環境省及び農林水産省が作成した「生態系被害防止外来種リスト」が存在し、生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種が選定されています。

沖縄県においても、県内の生態系への影響が大きいと考えられる外来種を取りまとめた「沖縄県対策外来種リスト」が作成されています。

資料に示すフローに基づき、検討対象種の選定を行いました。海砂の採取に係る各海域において、資料に記載した抽出条件に該当する種は確認されず、検討対象種は選定されませんでした。

本事業での海砂に係る外来種対策について、検討の結果、対象種の移動能力、沖縄での生息状況、海砂の採取に係る各海域の環境条件より、外来種が海砂採取時に付着又は混入するおそれはなく、海砂の利用に伴う外来種による大浦湾の生態系への影響はないと考えられたことから、本事業においては特段の対策は不要と判断されました。

6ページは、海砂の特定疾病等に関する対策について示しています。海砂の特定疾病等に関する対策の概要についてですが、特定疾病をはじめとする感染症に関する対策は、クルマエビ養殖業への影響を考慮し、クルマエビ科のエビ類に対する特定疾病及び沖縄県内のクルマエビ養殖場で確認されたその他の疾病について、検討を行いました。

特定疾病について、沖縄県内では、令和2年8月に特定疾病の「急性肝臓壊死症」の発生が確認されていますが、その後適切なまん延防止措置がとられたことにより、周辺の養殖場で発生する可能性は低いとされています。

それ以外の特定疾病については、令和5年7月時点において、沖縄県内では発生していません。

特定疾病以外の疾病については、近年沖縄県内のクルマエビ養殖場にて確認されている、「急性ウイルス血症」、「ビブリオ病」及び「フサリウム症」を対象として想定しています。ただし、既往知見によれば、これらの原因ウイルスや細菌は、生体内や環境中に常在しています。

沖縄島のクルマエビ養殖場の位置関係についてですが、大浦湾最寄りのクルマエビ養殖場は、大浦湾から約8km離れており、それ以外の沖縄島東岸の養殖場は、大浦湾から20km以上離れた場所に位置します。

一般的に、海域では、海流や潮流、吹送流等により、海水や生物の分散が広範となる場所、これらの養殖場や海砂の採取に係る各海域、大浦湾はいずれも同じ沖縄島周辺であり、海流や潮流、吹送流等による移動分散に伴い、平時から往来があると考えられることから、海砂が新たな感染症の起因にはならないと考えられます。

また、他事業については、沖縄島周辺での海砂採取は日常的に行われているところ、特定疾病等への特段の対策は講じられていません。

以上を考慮すると、本事業での海砂に係る感染症対策について、沖縄島周辺で採取した海

砂の投入により、新たに特定疾病等が発生するおそれはないと考えられることから、本事業においては特段の対策は不要と判断されました。

7ページは、浚渫土砂の海洋投入及び有効利用に関する技術指針に基づく調査について示しています。

本事業では、海砂の採取に当たっても、同技術指針に基づき、表1に示す項目について把握するため、採泥による調査を実施する方針です。調査の概要は表2に示すとおりです。

8、9ページは、浚渫土砂について示しています。本事業では、浚渫土砂を埋立材として使用する計画としています。

浚渫土砂の外来種対策についてですが、浚渫土砂は事業実施区域内で採取した後、仮置きし、投入することとしており、事業実施区域外からの搬入ではないことから、新たに大浦湾にいない外来種が持ち込まれる懸念はありません。

仮置き時には一時的に陸揚げをしますが、浚渫土砂は海域起源で、環境保全図書の記載のとおり、陸域生物・生態系への影響はないか、若しくは非常に小さな影響で、無視できるものと考えられます。

以上のとおり、本事業で用いる浚渫土砂は生態系に対する影響を及ぼさない材料であり、新たに大浦湾にいない外来種が持ち込まれる懸念はないことを踏まえ、特段の外来種対策は不要と判断しました。

また、特定疾病等に関する対策も講じない方針です。

なお、浚渫土砂についても、「浚渫土砂の海洋投入及び有効利用に関する技術指針」に基づく調査を実施し、土砂の性状等について把握します。

調査項目等については、海砂における検査と同様です。

10から15ページは、山土及び公共残土に係る外来種対策について示しています。

11ページは、環境保全図書における陸域起源の土砂による陸域生物・生態系への影響の対応方針について示しています。

環境保全図書では、埋立てに用いる土砂が陸域起源である場合、資料に示した3つの対策を講じることとしています。

埋立て等に用いる土砂のうち、陸域起源のものは岩ズリのほか山土及び公共残土があり、これらの資材を使用するに当たり、資料に記した3つの対策の考え方について整理しました。

12、13ページは、山土について示しています。本事業では、山土を埋立材として使用する計画としています。

山土の外来種対策についてですが、新たに外来種が持ち込まれる懸念がない場合としては、事業実施区域内からの搬入である場合や、事業実施区域外からの搬入であって、外来種の生息状況調査により、新たに外来種が持ち込まれる懸念がないことを確認した場合を想定しています。

山土は、キャンプ・シュワブ既存陸上部の整地及び辺野古ダム周辺の埋立土砂発生区域から採取した後、埋立区域に投入することとしており、事業実施区域外からの搬入にはあたらないことから、新たに事業実施区域にいない外来種が持ち込まれる懸念はありません。

以上のとおり、本事業で用いる山土は、新たに外来種が持ち込まれることによる生態系に

に対する影響は想定されない材料であることを踏まえ、特段の外来種対策は不要と判断しました。

なお、本事業では、環境保全図書のとおり、特定外来生物のように、生態系、人の生命・身体、農林水産業に被害をもたらす生物の導入を防止するため、外来生物法に準拠した対策を講じることとします。

14、15ページは、公共残土について示しています。本事業では、公共残土を埋立材として使用する計画です。現時点において、公共残土の調達先は決定していませんが、沖縄県内からの採取を想定しており、これに係る検討を行いました。

公共残土の外来種対策についてですが、新たに外来種が持ち込まれる懸念がない場合としては、先ほど「山土」に関してご説明したのと同様です。このため、事業実施区域外からの搬入であって、外来種の生息状況に関する調査結果がない場合は、採取元において、下記のような手法で事前に生息状況調査を行い、新たに外来種が持ち込まれる懸念がないことを確認の上で、公共残土を使用する考えです。

16、17ページは、まとめです。

海砂の外来種対策については、検討の結果、対象種の移動能力、沖縄での生息状況、海砂の採取に係る各海域の環境条件より、外来種が海砂採取時に付着又は混入するおそれはなく、海砂の利用に伴う外来種による大浦湾の生態系への影響はないと考えられることから、本事業においては特段の対策は不要と判断しました。

海砂の特定疾病等に関する対策については、沖縄島周辺で採取した海砂の投入により、新たに特定疾病等が発生するおそれはないと考えられることから、本事業においては特段の対策は不要と判断しました。

「浚渫土砂の海洋投入及び有効利用に関する技術指針」に基づく調査については、海砂に含まれる有害化学物質や有害微生物の混入による影響を検討するため、実施する方針です。

浚渫土砂については、本事業では、事業実施区域外からの搬入はなく、新たに外来種や特定疾病等が持ち込まれる懸念はないことを踏まえ、特段の対策は不要と判断しました。

なお、浚渫土砂についても、「浚渫土砂の海洋投入及び有効利用に関する技術指針」に基づく調査を実施し、土砂の性状等について把握する方針です。

山土の外来種対策については、本事業で用いる山土は、新たに外来種が持ち込まれることによる生態系に対する影響は想定されない材料であることを踏まえ、特段の外来種対策は不要と判断しました。

公共残土の外来種対策については、事業実施区域外からの搬入であって、外来種の生息状況に関する調査結果がない場合は、採取元において事前に生息状況調査を行い、新たに外来種が持ち込まれる懸念がないことを確認の上で、公共残土を使用する考えです。

巻末資料として、1ページに特定疾病の一覧、2ページに岩ズリの供給元における外来生物調査の内容を収録しています。

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、何かご意見等ございますでしょうか。
委員どうぞ。

委員：

1点お伺いしたいのですが、海砂を採取する場所は、これまでに海砂の採取実績がある場所なのでしょうか。もしそこから大量に採取すると、環境面のインパクトも考えられるような気がするのですが、その辺りについてはどのように考えればよろしいでしょうか。

委員長：

事務局いかがでしょうか。

事務局：

具体的な調達先は決まっています。4ページの図1は、沖縄海区において、海砂の採取実績のある主な海域ということで記載しており、この海域が海砂の採取が行われている場所です。非常に深い場所から採取しているため、外来生物は含まれないということを専門家の方から確認していただいているという状況です。

委員：

そうですか。ありがとうございます。この資料に示された場所では割と経常的に採取されているということでよろしいでしょうか。

事務局：

はい。そのように認識しています。

委員：

わかりました。ありがとうございます。ここでは、埋立てをする場所へのインパクトについて検討されていると思うのですが、採取場所についても検討したほうがよろしいのではないかと思います。いかがでしょうか。

事務局：

はい。ご指摘ありがとうございます。海砂の採取場所につきましても、必要に応じ、検討するように致します。

委員：

はい。ありがとうございます

委員長：

はい。ありがとうございました。

はい。委員どうぞ。

委員：

海砂について、深いところから採取するというので、外来種の心配はないだろうとの専門家意見があったということですが、正直なところ海に関しては、未調査の部分が大きくて、世界的にもこれは共通していると認識しています。

書きぶりの問題かと思いますが、海砂に関しては、もちろん近海になりますので、陸域のような外来種の問題は起こりにくいと思定されるのですけれども、我々の検知できないところで何か起こっているかもしれない、というところは科学的には否定できないと思います。

そのため、現状、法令等に基づき何らかの対策を講じるべき部分がない、という表現が一番正しいと思っています。科学的に言えば、現状、海砂採取の実績がある海域については、抽出条件に該当する外来種は確認されず、そういった部分において対策を講じる必要はない、という記述が正確のように思っています。

あと、先ほど委員からのご指摘があったように、特に山土等を採取する区域においても、採取により裸地ができたところに、外来種が侵入するエリアができてくる、ということです。資料9の緑化計画ともつながるところではあるのですが、先ほど委員からご指摘があったように、搬入する区域における影響だけでなく、採取区域における影響についても、どうフォローするかは大切な課題であると考えます。

以上です。

委員長：

はい。事務局よろしいでしょうか。

事務局：

はい。ご指摘ありがとうございます。ご指摘を踏まえ、資料の記載を修正したいと思っています。

委員長：

はい。ありがとうございます。

ほかにはいかがでしょうか。

それではまとめたいと思いますが、委員からご意見がございました。まずは、採取元へのインパクトについても留意すること、というご指摘があったと思います。また、海砂の外来種影響については、既往の知見を踏まえた検討の結果であることを明示する記載としたほうが正確であり、少し資料の修文が必要ではないかというご指摘がございましたので、こちらは特に委員とご相談いただいて適切な形に修正していただきたいと思います。

以上の2点を本委員会での指導・助言事項としたいと思っています。よろしいでしょうか。では、そのように対応させていただきたいと思います。

それでは、議事次第9つ目の埋立土砂発生区域の緑化計画について、事務局より説明をお願い致します。

【議事⑨：埋立土砂発生区域の緑化計画について】

事務局：

資料9の埋立土砂発生区域の緑化計画について説明致します。

埋立土砂発生区域及び周辺の山地は、戦後まもないころまで、薪や材木を産する地域であり、大正元年には、美謝川上流の辺野古上福地原で造林が行われ、その造林地は県有林明治山と改称され、翌2年に北明治山に改められています。また、美謝川沿いは、明治中頃から本部・名護方面から移住者が住み、屋取集落を形成し、行政区をつくるほどに人口が増えました。

植生の概況は、嘉陽層と国頭礫層を基盤とした森林植生で、名護市教育委員会により平成15年に作成された植生図では、リュウキュウマツ二次林が広く分布していました。

その後、事業者による平成20年度調査ではイジュータブノキ群落が見られるようになり、平成26年度調査では、イジュータブノキ群落が優占する広葉樹林となっています。

2ページは、環境保全図書の記載について示しています。埋立土砂発生区域の緑化計画については、環境保全図書に記載されている緑化計画フロー及び緑化模式図に基づき、改変区域内に生育する在来種を活用する計画です。また、改変後の風の吹き込みや直射日光による林内の乾燥化を防止するため、林縁部にマント群落・ソデ群落の形成を図ることとしています。

今後の埋立土砂発生区域の緑化計画について検討を行いました。

3から6ページは、緑化計画の基本的な考え方について示しています。

3ページは、緑化範囲、緑化方法について示しています。緑化範囲は、埋立土砂発生区域及びその林縁部とします。

樹木の植栽が可能な平面の土壌部には樹高1mから3mの苗木を植栽し、樹木の植付けが困難な岩盤部及び法面の土壌部には土壌の欠落・流出防止のため、肥料の吹き付けを行います。

苗木の樹高は1mから3mの混植を基本としますが、残地林の林縁部にあたる区画や小規模で孤立している区画については、風当たりが強く、樹高の高い苗木の植栽が不向きであることから、樹高1mの苗木の植栽とします。

土砂採取後に新たに発生する林縁部には、マント群落・ソデ群落を形成します。

4ページは、植栽樹木、植栽本数について示しています。植栽樹種は、環境保全図書で示された植栽候補種8種のほか、現地調査前に植栽候補種に追加した7種、現地で多産していた3種、専門家より助言のあった1種を加えた19種とします。

植栽樹種の構成比は、現地調査の結果から現状の樹種構成を基に検討した結果、各ブロックとも高木種が75%、低木種から小高木種が25%を目安とします。

陽樹と陰樹の割合は、早期緑化を図るため、成長の早い陽樹が60%、陰樹が40%を目

安とします。

5 ページは、植栽樹木の入手、植栽工程計画、その他の対策について示しています。植栽する樹木は、改変区域内に生育する樹木を可能な限り利用する計画としています。なお、植栽樹木の不足分については、施工時に島内で調達可能な選定樹種を購入し対応します。

土砂の採取は段階施工を計画しており、先行して伐採し、土砂採取した箇所へ順次移植していく計画とします。

植栽帯の早期の緑化回復を図るため、埋土種子が含まれる土砂採取範囲の表土を客土として埋め戻し、伐採樹木のチップ材を散布後、樹木の植栽を行います。なお、表土及びチップ材は、先行施工箇所に保管し、埋土種子の発芽抑制及び飛散防止のため、遮光シートで被覆します。

自然分解しにくいリュウキュウマツの落葉が堆積している表土は、貧栄養である可能性があるため、該当箇所の表土採取にあたっては、伐採樹木搬出時にリュウキュウマツの落葉も可能な限り取り除くほか、該当箇所以外の表土と混合し、栄養分の偏りをなくすようにします。

基盤土壌の土壌環境を測定し、必要に応じて、耕耘や土壌改良剤の添加などの土壌改善を検討します。

6 ページは、林縁部について示しています。林縁部における植栽種は、樹高1.5 m程度のリュウキュウチクとします。植栽範囲は、土砂採取後、新たに発生する林縁部とし、残存植生林縁部の造成面側に、幅0.5 m程度の千鳥状に2列配置し、0.5 m²当たり3本の密度とします。

マント群落・ソデ群落の形成までは、林縁からの風の吹き込みを低減するため、造成面と林縁部の間に防風ネットを設置します。なお、残地林の幅が狭く、現地踏査においてマント群落・ソデ群落の形成が確認された箇所は、植栽及び防風ネットの設置は行いません。

7 から 8 ページは、環境保全措置の基本的な考え方について示しています。

7 ページは、モニタリング計画について示しています。モニタリング調査は、環境保全図書の記載に基づき、埋立土砂発生区域林縁部におけるマント群落・ソデ群落の形成状況を確認します。

調査地点は、林縁部の向きを考慮し、それぞれの方向が含まれるように方形枠を数地点設定します。

調査期間は、供用後3～5年程度行い、生育状況が安定したことを確認した後に終了します。

調査頻度は、年4回のほか、台風後に実施し、防風ネットの撤去は、モニタリング結果を考慮し判断します。

調査方法は、方形枠で確認された植物種の生育、分布状況等を記録するほか、植栽したリュウキュウチクの着葉量を記録します。

8 ページは、判断基準及び対応について示しています。埋立土砂発生区域林縁部におけるマント群落・ソデ群落の顕著な形成不良については、表1の基準を目安に判断します。

顕著な形成不良が確認された場合、専門家等の指導・助言を踏まえ、表2の対応を行います。

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、何かご意見等ございますでしょうか。

よろしいでしょうか。それでは、特段のご意見がなさそうですので、当委員会からの指導・助言事項は特になし、ということにさせていただきたいと思っております。

それでは、議事次第10個目の水中音の測定手法について、事務局より説明をお願い致します。

【議事⑩：水中音の測定手法について】

事務局：

資料10の水中音の測定手法についてについて説明致します。

1ページは、水中音測定の経緯について示しています。海上工事に伴い発生する水中音に関しては、環境保全図書において、水中音がジュゴンに及ぼす影響について予測・評価を行っています。

影響予測の結果、変更前の環境保全図書では杭打ち工事の寄与が大きいことから「最初の杭打ち工事が行われる際には水中音の測定を行い予測した音圧レベルを検証する」という環境保全措置を講じることとしており、影響が概ね同程度もしくはそれ以下とされている変更後の環境保全図書においても「変更前と同様の環境保全措置を講じる」こととしています。

このことから、最初の杭打ち工事の際に、過去にジュゴンが高い頻度で確認された範囲において、工事による水中音の予測結果を検証するための調査が必要であるところ、今般、水中音の測定手法について整理を行いました。

2ページは、測定手法について示しています。最初の杭打ち工事が行われる日からの数日間、調査船上から水中騒音計を水面下1.0mに垂下させて、海上工事の開始から終了まで音圧レベルの連続測定を行います。

調査地点は、過去にジュゴンが高い頻度で確認された範囲内に設定することを想定します。具体的な調査地点は、事前に現地踏査を行った上で水深や海底地形等の状況等に鑑み決定します。

現場海域における背景雑音レベルを把握するため、調査は海上工事实施時間帯の前後や近辺の休工期にも行います。

3ページは、検証方法について示しています。過去にジュゴンが高い頻度で確認された範囲で測定された音圧レベル及び音響暴露レベルを、環境保全図書に記載した障害や行動阻害の評価基準と比較します。

海上工事实施時間帯前後や休工期における測定結果から、背景雑音による寄与を確認します。

調査当日の工事の状況を踏まえ、水中音の測定を行い、事後的に、予測した音圧レベルとの比較を行います。

以上です。

委員長：

はい。ご説明ありがとうございました。

何か、ご質問、ご意見はありますでしょうか。

はい、委員どうぞ。

委員：

測定手法の中で、「水中騒音計を水面下1.0mに垂下させて」ということですが、この1.0mというのは何か根拠があるのでしょうか。

委員長：

はい。事務局いかがでしょうか。

事務局：

「水面下1.0m」としているのは、ジュゴンに対する影響を見ることがそもそもの目的であるところ、ジュゴンが主に浅場で暮らしていることから、その生態等に鑑みまして、水面下1.0mと設定しました。

委員：

それはそれでよいと思いますが、必ずしも海底までの水深が1.0mの場所ではなくて、この図だと海底までの水深が10m近い場所で、水深1.0mの位置に水中騒音計を垂下しているという絵になりますよね。

例えば、海底までの水深が5mのところ、水深1.0mの位置に垂下した場合と、海底までの水深が10mのところ、水深1.0mの位置に垂下した場合とでは、条件が異なると思います。後でどういう水深のところ、計測したかをわかるようにしておく必要があるのではないかという気がしました。

事務局：

ご指摘ありがとうございました。検討させていただきます。

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。

水中音に関しては、本日も都合で欠席ですけれども、委員にもこの辺りの測定方法についても十分ご確認いただいて、合理的な方法に留意いただけたらと思います。

それでは、本委員会での指導・助言事項といたしましては、ただ今の委員からのご指摘を踏まえ、測定方法について、合理的な方法に留意すること、とまとめさせていただきたいと思います。よろしいでしょうか。では、そのように対応させていただきたいと思います。ありがとうございます。

【全体事項】

委員長：

では、予定をしました議事は終了しましたが、全体を通じて、ほかにご指摘等はございますでしょうか。よろしいでしょうか。特にご指摘はなさそうですので、以上をもちまして、第44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。