

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52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52回）
日 時：令和6年12月13日（金）10：30～12：20
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、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 サンゴ類の移植・移築状況等について 資料2
③ サンゴ類の実行可能な環境保全措置について 資料3
④ 海草藻場の生育範囲拡大について 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
・汚濁防止膜の一部撤去に伴う水の濁りシミュレーション等について
・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
・ケーソン式護岸におけるブロック等の加工について
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：サンゴ類の移植・移築状況等について
資料3：サンゴ類の実行可能な環境保全措置について
資料4：海草藻場の生育範囲拡大について
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：

委員長の中村です。

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、事務局より説明をお願いします。

【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、サンゴ類の移植・移築作業の再開についてです。

サンゴ類の移植・移築作業の再開については、海水温、移植・移築元及び移植・移築先のサンゴ類の生息状況や周辺海域の白化状況について、サンゴ類を専門とする委員等に報告した上で、指導・助言を受け、総合的に判断すること、との指導・助言がありました。

この指導・助言を踏まえ、サンゴ類の移植・移築作業は、海水温、移植・移築元及び移植・移築先のサンゴ類の生息状況、周辺海域のサンゴ類の白化状況について、サンゴ類を専門とする委員等に報告し、指導・助言を得た上で、海象条件等も含めて総合的に判断した結果、小型サンゴ類の移植については令和6年11月11日、大型サンゴ類の移築については11月13日から、それぞれ作業を再開しております。

なお、今回の再開に当たって整理した、現地調査の結果等については、資料2に収録しております。

次に、水中音の測定結果についてです。

水中音については、気象・海象条件も含めて、背景騒音の増減要因を整理すること、との指導・助言がありました。

この指導・助言への対応として、最初の杭打ち工事における水中音及び休工日における水中音のデータを気象・海象条件を含めて整理し、気象・海象条件と背景騒音の増減要因について確認しております。

なお、その内容については、資料5巻末資料に収録しております。

以上です。

委員長：

ご説明ありがとうございました。

何かご質問やご意見はありますか。事前にもご確認いただいていると思いますが、よろしいでしょうか。

特にご意見がなさそうですので、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きましては、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した。

それでは、議事次第の2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②：サンゴ類の移植・移築状況等について】

事務局：

資料2のサンゴ類の移植・移築状況等について説明致します。

2ページ目、サンゴ類の移植・移築の進捗状況です。DENH地区の小型サンゴ類については令和6年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。なお、ショウガサンゴについては、5月25日に7群体を移植し、作業が完了しています。また、大型サンゴ類については、7月8日に移築作業を開始しました。

その上で、今夏の高水温への対応として、現地における白化の進行状況等を踏まえ、小型サンゴ類については8月16日から、大型サンゴ類については8月22日から、それぞれ移植・移築作業を中断していました。その後、サンゴ類の白化の進行が止まったことなどを踏まえ、サンゴ類を専門とする委員等に報告し、指導・助言を得た上で、海象条件等も含めて総合的に判断した結果、小型サンゴ類については11月11日から、大型サンゴ類については11月13日から移植・移築作業を再開しております。

3ページ目以降、現地調査の結果等について収録しておりますので、こちらをご覧ください。

3ページの中段には、夏期の高水温時における移植実施の可否を判断する際の指標のうち、海水温の状況を示しています。今夏の海水温は、令和6年7月上旬から、移植元、移植先いずれも高水温の目安である28.9℃以上となっておりましたが、10月上旬から28.9℃を下回る日が続いております。

4ページは、週積算高水温及び光合成活性度の状況を示しています。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、移植元、移植先いずれにおいても、8月12日の週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、移植元において、9月2日の週に白化による死亡が発生する目安とされる8℃に達しておりましたが、10月7日の週から低下し始め、11月4日の週には、移植元及び移植先ともに4℃を下回りました。全体として、週積算高水温の値は移植先の方が移植元よりやや低い状況でした。

一方、光合成活性度は、8月9日から測定を開始しましたが、それからサンゴ類の移植・移築作業を中断するまでの間、及び中断後から作業を再開するまでの間、測定した光合成活性度の値について、小型サンゴ類、大型サンゴ類ともに著しい低下はみられませんでした。

5ページは、北琉球諸島海域の週積算高水温についてです。アメリカ海洋大気庁では、衛星観測による海面水温から週積算高水温、つまりDHWを集計しており、それに基づいて海域ごとのサンゴ礁の白化警報レベル等を公開しています。北琉球諸島海域のDHWは、令和6年7月から上昇を始め、7月16日には4℃を超えて白化警報レベル1となり、7月30

日には8℃を超えて同レベル2となりました。その後、9月18日から22日をピークに減少に転じ、9月25日には、白化警報レベル2から白化注意に低下し、10月29日以降は、ストレスなし、つまりNo Stressとなっています。グラフの下部にある凡例のうち、水色の凡例が「No Stress」です。

6、7ページは、小型サンゴ類の白化の状況を示しています。6ページでは、9月上旬から11月上旬の白化率の推移を示しています。9月2日の週から11月4日の週の間、移植元のH地区の白化率は平均75%、移植先のS4地区は平均44%から33%で推移しました。その間、移植先では、移植元に比べて、低い白化率で推移し、白化群体の一部が回復したことに伴う、白化率の低下も確認されました。下の折れ線グラフにあるとおり、移植先の白化率の低下は、10月7日の週の調査で確認されています。

7ページでは、白化群体の一部の死亡または回復している状況を写真でお示ししております。観察枠ごとの白化率にはばらつきがありますが、写真のとおり白化群体の一部の死亡または回復が確認されています。具体的には、9月3日または4日の写真では白い破線で囲んだ群体、すなわち白化していた群体の一部が、11月5日の写真では、黄色の破線で囲んだ群体、すなわち白化から回復した群体や、黒色の破線で囲んだ群体、すなわち9月2日より後に死亡した群体に変わっているところです。なお、白化率の計算方法については、このページの下段に記載したように、撮影した写真を基に、画像ソフト上で、任意に個々のサンゴ類の外縁を囲み、サンゴ類全体、白化、死亡の各面積を求め、そのうち白化及び死亡部分の合計面積を、健全なサンゴ類を含むサンゴ類全体の面積で除することにより、算出しているものです。

8ページは、大型サンゴ類の白化の状況を示しています。群体頂部の白化の度合いについて、9月2日の週においては「完全白化」や「ほとんど白化」が複数群体で確認されていましたが、11月4日の週には、No. 6、20、18を除いて水色の「白化なし」となっていました。群体側面の白化の度合いについても、11月4日の週には、No. 20、18を除いて「白化なし」となりました。全体として、白化の進行は止まり、白化傾向がみられた全ての群体について回復がみられています。

9ページでは、移植・移築作業の再開時の状況について示しています。8月の移植・移築作業の中断後も引き続き、海水温や白化の状況に係る現地調査等を行いつつ、サンゴ類を専門とする環境監視等委員会の委員等に対し、海水温、移植・移築元及び移植・移築先のサンゴ類の生息状況、周辺海域のサンゴ類の白化状況について報告し、移植・移築の再開の考え方や再開後の作業に当たっての留意事項等について相談したところ、「再開のためには、海水温が28.9℃を下回り、今後も低下傾向が続くと見込まれていることや、移植元及び移植先ともに白化の進行が止まったことを確認する必要がある」「再開後の作業に当たっては、サンゴ類が白化後に回復する可能性を考慮すべきである」旨の指導・助言をいただきました。

現地調査等の結果により、10月下旬の時点で、海水温が高水温の目安を下回り、今後も低下傾向が続くと見込まれたこと、移植元及び移植先ともに白化の進行が止まったことが確認されたことから、「夏期の高水温時における移植実施の判断基準」に基づいて、移植・移築を再開することとし、サンゴ類を専門とする委員等に相談したところ、移植・移築の再開に

ついて特段異論がなく、再開は妥当であるとの見解が示されました。

その後、10月31日に沖縄本島に最接近した台風21号による影響等の気象・海象条件を踏まえ、11月11日から移植・移築を再開することとし、これについてサンゴ類を専門とする委員等に意見を求めたところ、特段異論はありませんでした。その上で、小型サンゴ類は11月11日から、大型サンゴ類は11月13日からそれぞれ移植・移築作業を再開しました。

なお、再開に向けた検討に際しては、サンゴ類を専門とする委員等の指導・助言を踏まえ、5ページに示したアメリカ海洋大気庁による海水温に係る衛星観測結果や白化状況に係る白化警報レベルについても参照したところです。また、週積算高水温は、移植元、移植先ともに、11月4日の週には4℃を下回りました。

以上がサンゴ類の移植・移築作業の再開にあたっての検討状況でした。このあとは、5月以降に移植・移築したサンゴ類のモニタリング結果についてご報告させていただきます。

10ページは、DENH地区の小型サンゴ類の移植結果についてです。第1期として5月30日から8月15日までの間に30,220群体の小型サンゴ類をS4地区に移植しました。そのうちモニタリング対象は全体の約10%にあたる3,177群体を設定し、サンゴ類の成長状況計測対象数は、各属1群体以上が入るように計594群体を設定しました。

11ページは大型サンゴ類の移築結果についてです。第1期として、7月8日から8月21日までの間に、計8群体をT1、T2地区に移築しました。なお、大型サンゴ類については先週、12月6日に移築対象の全21群体の移築が完了しています。

12ページ以降は、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。13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。今夏については、令和6年8月から現地において白化群体の増加及び台風の接近を確認したことから、計画に基づく通常のモニタリングに加えて、移植・移築先における生息環境の把握等のため、令和6年9月に臨時調査を実施しました。今回は、移植元DENH地区の小型サンゴ類の第1期の移植直後、移植1ヶ月後、臨時調査、移植3ヶ月後、大型サンゴ類の第1期の移築直後、移築1ヶ月後のモニタリング結果を報告します。なお、臨時調査の対象には、移植元IJPk地区の小型サンゴ類とショウガサンゴを移植した観察枠を含みます。

14ページは、DENH地区の小型サンゴ類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、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、元々生息していた小型サンゴ類は約1ポイントの減少を確認しています。移植した小型サンゴ類の変化は確認されませんでした。種類数は、移植直後と比較して、移植した小型サンゴ類で1種類の減少を確認しています。元々生息していた小型サンゴ類では変化は確認されませんでした。群体数は、移植直後と比較して、移植した小型サンゴ類で約7%、元々生息していた小型サンゴ類で約5%の減少を確認しています。

15ページでは、小型サンゴ類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おり、移植先では、種数は、移植前からほぼ横ばい

で推移し、個体数は、移動性が高いスズメダイ科の群れが出現したことにより、移植前に比べ増加しております。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おり、移植先では、種数は、移植前からほぼ横ばいで推移し、個体数は、サンゴフジツボ科が出現したことにより、移植前に比べ増加しております。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3ヶ月後まで変化は確認されず、安定しております。

16ページは、大型サンゴ類の移築後モニタリング結果について示しています。移築直後の令和6年7、8月と1ヶ月後の9月を比較すると、T1、T2地区とも移築した大型サンゴ類、元々生息していたサンゴ類について、被度及び種類数に変化は確認されておりません。群体数は、移築直後と比較して、移築した大型サンゴ類に変化は確認されていませんが、元々生息していたサンゴ類についてはT1地区で約2%、T2地区で約3%の減少を確認しています。

また、17ページは、大型サンゴ類の移築先の生物生息状況について示しています。T1地区、T2地区ともに、魚類及び大型底生生物について、移築前の移築元と比べ、種数及び個体数のいずれも増加しました。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1ヶ月後まで変化は確認されず、安定しております。

18ページからは、臨時調査の結果をお示ししております。令和6年8月から現地における白化群体の増加及び台風の接近を確認したことから、9月に移植・移築先における生息環境の把握等のため臨時調査を実施しました。今回の臨時調査は、その目的から調査内容を、移植後モニタリングで実施している項目のうち、生物生息状況、サンゴの再生産の項目を除いたサンゴ類の白化・死亡に関する項目について実施しました。今回の臨時調査と前回調査又は前々回調査を比較し、各変化量について次ページ以降に示します。

19ページは白化群体割合と死亡群体割合の推移を示しています。小型サンゴ類・ショウガサンゴの移植先であるS5、S1、S4地区の観察枠について、白化群体割合は、元々生息していたサンゴ類で約17.2から40.4ポイント、移植したサンゴ類では約4.4から48.2ポイント増加しました。ショウガサンゴを含む観察枠は、S1地区内の1枠であるところ、この枠では、元々生息していたショウガサンゴで約1.8ポイント、移植したショウガサンゴで約1.3ポイント増加しました。ここで、グラフの読み取り方について、補足してご説明します。まず、白化群体割合の推移に係るS4地区のグラフをご覧ください。S4地区については、令和6年9月の今回調査時と、白化群体の増加が確認される前である令和6年7月の前々回調査時を比較しております。元々生息していた小型サンゴ類は、前々回調査時に1.1であったものが、今回調査時に41.5となったため、41.5引く1.1で40.4ポイントの増加となります。同様に、移植した小型サンゴ類は、2.2であったものが50.4となったため、50.4引く2.2で48.2ポイントの増加となります。S1地区のグラフについ

てもご説明しますと、ショウガサンゴを含む観察枠については、今回調査時と、白化群体の増加が確認される前である令和6年6月の前々回調査時を比較しております。元々生息していたショウガサンゴは、前々回調査時にゼロであったものが、今回調査時に1.8となったため、1.8ポイントの増加となります。移植したショウガサンゴは、前々回調査時にゼロであったものが今回調査時に1.3となったため、1.3ポイントの増加となります。それ以外のS1地区内の観察枠については、今回調査時と令和5年12月から令和6年2月の前回調査時を比較しております。元々生息していた小型サンゴ類は、前回調査時に0.3であったものが今回調査時に17.5となったため、17.5引く0.3で17.2ポイントの増加となります。移植した小型サンゴ類は、前回調査時に0.8であったものが今回調査時に9.6となったため、9.6引く0.8で8.8ポイントの増加となります。

本文に戻りますが、小型サンゴ類、ショウガサンゴについて、死亡群体割合は、元々生息していたサンゴ類で約1.2から8.9ポイント、移植したサンゴ類で約2.2から22.4ポイント増加しました。ショウガサンゴを含む観察枠においては、元々生息していたショウガサンゴで変化なし、移植したショウガサンゴで約1.3ポイント増加し、以降の死亡群体は確認していません。

大型サンゴ類の移築先であるT1、T2地区の観察枠について、白化群体割合は、元々生息していたサンゴ類で約1.9から21.1ポイント、移築したサンゴ類で約20.0から33.3ポイント増加しました。死亡群体割合は、元々生息していたサンゴ類で約1.6から2.8ポイントの増加、移築したサンゴ類で変化がありませんでした。

令和6年9月に実施した臨時調査の結果は以上ですが、令和6年の夏期の高水温によるサンゴ類への影響については、今後、これまでの調査結果に加えて、11月以降に実施予定の移植・移築後モニタリングの結果を踏まえ、総合的に考察する方針とします。

20ページは、消失群体割合及び被度の推移を示しております。小型サンゴ類、ショウガサンゴの移植先の観察枠の消失群体割合については、元々生息していたサンゴ類、移植したサンゴ類ともに変化はありませんでした。被度については、元々生息していたサンゴ類、移植したサンゴ類ともに約0から1ポイントの減少を確認しました。ショウガサンゴを含む観察枠においては変化がありませんでした。大型サンゴ類の移築先の観察枠については、消失群体割合、被度ともに変化はありませんでした。臨時調査の結果は以上のとおりであり、群体の消失は確認されていないことから、台風による高波浪の影響はなかったと考えられます。

21ページは、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おります。水温については、いずれの地区においても、令和6年7月から9月の月平均で高水温の目安である28.9℃以上を確認しておりますが、塩分、流速、濁度も含めて移植先と対照区で大きな差はみられませんでした。

なお、本日、ご欠席の委員より事前にコメントをいただいておりますので、ここでご紹介をさせていただきます。まず、移植・移築作業の再開の考え方やそれに基づく再開の判断について、異存はないとのこと、また、サンゴ類の移植・移築の状況について、引き続き、委員会に報告するようにとのことでした。大型サンゴ類の移築作業を11月13日に再開したことについては、先ほど資料に基づいてご説明したとおりですが、その後、12月6日に移築

対象の全21群体の移築が完了したところです。他方、11月11日から移植を再開している小型サンゴ類については現在鋭意作業を進めているところです。

以上です。

委員長：

ご説明ありがとうございました。

それでは、ただ今のご説明につきまして、何かご意見、ご質問はございますか。

委員：

2点質問させていただきます。

1点目です。ショウガサンゴと大型サンゴ類は移植・移築が完了したと伺いましたが、小型サンゴ類の移植完了は大体いつ頃を見込んでいるのでしょうか。来年も高水温による移植作業の中断が起き得るのか、という観点からの質問です。

事務局：

小型サンゴ類の移植がいつまでかかるかは、現在移植作業中のため、具体的には申し上げることができない状況です。ただ、小型サンゴ類については、沖縄県知事から許可された特別採捕の期限が令和7年の5月なので、来年の夏季の高水温が確認される前には移植作業を完了する計画で作業を進めています。

委員：

もう1点は、19ページの計算に関する質問です。観察開始当初の群体数を母数として計算しているのだと思いますが、観察開始後に死亡した群体がある場合、その母数のままで計算が可能なのでしょうか。計算方法について教えてください。

事務局：

19ページに示した臨時調査につきましては、令和6年8月から白化群体の増加が見られたことなどから実施したのになりますので、白化群体割合を計算するに当たって、今回の臨時調査結果と比較した対象は、それより前の前回又は前々回の調査結果となります。

委員：

何%減った、白化したということは、前回・前々回調査と今回調査の比較で話をしている訳で、必ずしも観察開始当初の数字と比較している訳ではない、ということですね。わかりました。

委員長：

ありがとうございました。

他にはいかがでしょうか。

この間、かなり高水温の状況が継続しまして、白化の群体等もみられました。その結果として移植・移築作業を一時期中断し、その後、再開したということですが、特によろしいでしょうか。

この間の移植・移築作業の再開につきましては、9ページに基づいてご説明いただいたところです。専門の委員や私も含めて、何度も状況を確認して、この再開、あるいはその前の中断も含めて、議論を重ねた上で、再開に至ったものです。何か委員の方で、資料について追加のコメントがありますか。

委員：

特にコメントはありませんが、5ページのアメリカ海洋大気庁のアラートシステムでのグラフの見方を補足させていただきます。このグラフは水温や週積算高水温のほか、リスク評価である白化警報レベルの推移も示しています。水温が上昇傾向にある時は、週積算高水温が上がり、さらにその先も高い水温が想定される場合には、白化が発生ないし進行するリスクが高いということで、白化警報レベルが上がります。グラフを見ると、「ストレスなし」の水色から、「白化注意」の黄色、「白化警報」の橙色、「白化警報レベル1」の赤色を経て、「白化警報レベル2」の濃い赤色へと段階的に上昇しているのが分かると思います。他方、水温が下降傾向にある時は、週積算高水温は徐々に下がることになりませんが、この後は水温が上がらないと想定される場合は、白化現象が進行するリスクは低いということで、白化警報レベルが急に下がります。グラフを見ると、週積算高水温のピーク付近を境に、「白化警報レベル2」の濃い赤色から段階を経ずに「白化注意」の黄色へと変わっているのは、白化警報レベルが今後の白化の発生や進行に関わるリスクの評価だから、ということになります。

委員長：

アメリカ海洋大気庁のグラフの見方について、ご説明いただきありがとうございました。

その他は特によろしいでしょうか。何かお気づきの点がございましたら、お声がけください。

そうしましたら、2点ご質問がありましたが、確認事項と判断致しましたので、2つ目の議事については当委員会からの指導・助言はなしとしたいと思います。よろしいでしょうか。

ありがとうございます。そのようにさせていただきたいと思います。

では、議事の3つ目のサンゴ類の実行可能な環境保全措置について、事務局よりご説明よろしくをお願いします。

【議事③：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3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関する実施状況を示しています。令和4年度種苗については、令和6年8月に、移植3ヶ月後のモニタリングを実施しております。

後ほど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、令和6年3月から海域での中間育成を開始しており、10月時点では合計405種苗が生残しています。後ほど、育苗の状況について報告します。

令和6年度種苗については、ミドリイシ属の3種の採苗に成功しております。その後、育苗として陸上施設での幼サンゴの飼育を開始しており、令和6年10月時点で、合計346種苗が生残しています。11月より、クシハダミドリイシについて種苗の約半数の38種苗で中間育成を開始しております。後ほど、育苗の状況について報告します。

2ページは、令和5年度種苗の育苗の状況についてです。令和6年3月にクロマツミドリイシ67種苗、ウスエダミドリイシ297種苗、クシハダミドリイシ3種苗及びスギノキミドリイシ100種苗の計467種苗で中間育成を開始しております。10月時点の生残数は、クロマツミドリイシ51種苗、ウスエダミドリイシ283種苗、クシハダミドリイシ3種苗及びスギノキミドリイシ68種苗の計405種苗でした。また、平均長径は、クロマツミドリイシが開始時の16.8mmから20.8mmに、ウスエダミドリイシが開始時の18.9mmから27.7mmに、クシハダミドリイシが開始時の16.9mmから22.2mmに、スギノキミドリイシが開始時の14.8mmから19.3mmに、それぞれ成長していました。

7月時点で、一部の種苗の白化を確認したことから、8月14日に、太陽光による強い光や紫外線からのストレス緩和を目的として、中間育成施設の食害防止カゴの上面に遮光ネットを取り付けました。その後、海水温が高水温の目安の28.9℃を下回り、それ以降も低下傾向が続くと見込まれたことや群体色が戻り、白化からの回復が確認されたことから10月28日に遮光ネットを取り外しております。

3ページは、令和6年度種苗の育苗の状況についてです。令和6年5月にクロマツミドリイシ257種苗、クシハダミドリイシ820種苗及びスギノキミドリイシ488種苗の計1,565種苗で陸上施設による育苗を開始しました。10月時点の生残数は、クロマツミドリイシ79種苗、クシハダミドリイシ77種苗及びスギノキミドリイシ190種苗の計346種苗でした。また、平均長径は、クロマツミドリイシが4.2mm、クシハダミドリイシが5.6mm、スギノキミドリイシが3.0mmでした。

なお、10月時点の平均長径が5mmに達したクシハダミドリイシについては、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して、11月から77種苗の約半数である38種苗について、海域での中間育成を開始しております。

4ページ以降は、移植後モニタリングの進捗状況を示しています。移植した種苗の移植後モニタリングは、移植直後、1、3、6、9、12ヶ月後、その後は1年に1回を基本として実施する計画です。今回は、令和4年度種苗の移植3ヶ月後のモニタリング結果を報告します。

5ページは、令和4年度種苗の移植後モニタリングの結果を示しています。令和6年5月に■■■■へ移植した令和4年度種苗25群体の移植3ヶ月後のモニタリングを実施しました。種苗の移植先の群体数は、移植した種苗で、移植直後の25から20に減少し、割合にして20%減少しました。また、元々生息していた小型サンゴ類では、移植直後の279から2

7.4に減少し、割合にして約2%減少しました。移植した種苗の平均長径は、移植直後の39.2mmから移植3ヶ月後の38.8mmへ割合にして約1%減少を確認しましたが、移植1ヶ月後の33.0mmに比べ移植3ヶ月後では38.8mmまで増加していることから、移植直後の魚類によると考えられる食害からの回復傾向にあると推察されます。また、高水温によると推察される白化がみられており、白化群体の割合は移植した種苗が40%、元々生息していた小型サンゴ類が約43%でした。白化した種苗等の状況も下段の写真でお示ししております。

6ページは、令和4年度種苗の移植先の生物生息状況を示しています。魚類の種数は、移植前に比べ増加し、個体数は、移動性が高いタカサゴ科の群れが出現しなかったことにより、移植前に比べ減少しています。大型底生生物の種数・個体数は、移植前に比べ減少しています。このように、魚類・大型底生生物の種数・個体数は、増減が見られるものの、ほぼ横ばいで推移しており、移植前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、令和4年度種苗の移植先の底質環境についても、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、中間育成施設及び令和4年度種苗の移植先の水質環境等として、水温、塩分、流速、濁度の状況を示しています。水温については、令和6年7月から9月の月平均で高水温の目安である28.9℃以上を確認しておりますが、塩分、流速、濁度については、大きな変化はなく、ほぼ横ばいで推移しています。

以上です。

委員長：

ご説明ありがとうございました。

何かご意見等があれば、お願いします。特にお手が挙がっていないようですが、特段の指導・助言はなしでよろしいでしょうか。

では、当委員会として特段の指導・助言はなしとさせていただきます。

それでは、議事次第の4つ目の議事の海草藻場の生育範囲の拡大について、事務局より説明をお願いします。

【議事④：海草藻場の生育範囲拡大について】

事務局：

資料4の海草藻場の生育範囲拡大について、ご説明します。

1ページ目は、海草藻場の生育範囲拡大の実施について示しています。豊原海域において、令和4年度及び5年度に各2,000株のリウキュウスガモの種苗を植え付け、植付け後モニタリングを実施しております。

今回は、令和4年度及び5年度の植付け地点における、令和6年度の夏季及び台風後モニタリングの結果と、令和6年度の植付け計画をご報告致します。

2ページ目は、令和4年度の植付け地点におけるモニタリング結果を示しています。令和4年度は、豊原海域の植付け地点③及び④において、令和4年12月に植付けを実施し、令

和6年7月に夏季モニタリング、台風第13、14号接近後の10月に台風後モニタリングをそれぞれ実施しました。両地点における夏季及び台風後のシュート数は、令和5年度冬季と比較して、ランク2の区画数が減少しました。両地点ともに、砂層厚及び底質概観に変化はみられませんでした。なお、両地点ともに、植付け直後にアオウミガメによる被食が確認されましたが、その後、残存した移植株の葉が5から10cmまで伸長しており、被食から回復していることが確認されています。

また、両地点のシュート数は、植付け時より減少していますが、台風後モニタリング時点でランク2以上の区画が、植付け地点③で13区画、④で16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。

3ページ目は、令和5年度の植付け地点におけるモニタリング結果を示しています。令和5年度は、豊原海域の植付け地点②及び⑤において、令和6年1月に植付けを実施し、令和6年7月に夏季モニタリング、台風第13、14号接近後の10月に台風後モニタリングをそれぞれ実施しました。両地点における夏季のシュート数は、植付け時と比較して、ランク3から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、台風後のシュート数は、夏季モニタリング時と比較して、両地点ともに、ランク3から4の区画数が増加しており、今後の更なる回復が期待されます。両地点ともに、砂層厚及び底質概観に変化はみられませんでした。なお、両地点ともに、植付け直後にアオウミガメによる被食が確認されましたが、その後、残存した移植株の葉が約5cmまで伸長しており、被食から回復しているものと推察されます。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。

資料4の巻末資料の9から10ページに、被食後の移植株の生育状況について示しています。10ページの中段に令和4年度植付けの移植株、下段に令和5年度植付けの移植株の回復状況を示しており、それぞれ一番左の写真が被食直後ですが、その後、葉長が伸長している状況が確認できます。

本編の4ページ目に戻っていただきますが、令和6年度の植付け計画について示しています。第40回委員会で示した豊原海域の植付け地区A及びB内の植付け地点①から⑥において、令和6年8月に現地踏査を行い、砂層厚、底質概観及び設置可能な植付け区画数を確認しました。この結果及びこれまでの委員会における指導・助言を踏まえ、令和6年度の植付けは、植付け地点①及び⑥において各50区画、合計100区画の植付け区画を設置することとします。植付け時期は令和7年1月とし、1区画当たり20株、合計2,000株のリュウキュウスガモの種苗を植え付けることとします。

なお、資料4の巻末資料の1から8ページに、令和4年度、令和5年度の植付け後モニタリングの結果も収録しています。

以上です。

委員長：

ご説明ありがとうございました。

何かご意見等があれば、お願いします。

海草藻場の生育範囲拡大につきましても、これまで、実施状況に応じて、モニタリング結果等について当委員会においてご報告いただいています。今回は最新のモニタリング結果と令和6年度に予定されている植付け計画についてご報告いただきました。特段の指導・助言はないということですのでよろしいでしょうか。

では、当委員会として指導・助言はなし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説明致します。

1 ページは、A護岸、N-1、N-2護岸及び埋立区域③-1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。前回委員会時に示した工事に加え、11月13日より埋立区域③-1の埋立工事を進めています。

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。

5 から6 ページは、令和6年9月1日以降のジュゴンの確認状況をまとめています。9月1日から10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。

7 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6年9月から10月までの調査において、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6年10月まで、ジュゴンの姿は確認されていません。

8 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6年9月及び10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6年10月まで、食跡は発見されていません。

9 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。令和6年10月の秋季調査において、ジュゴンの姿は確認されませんでした。平成31年1月以降、令和6年10月まで、ジュゴンの姿は確認されていません。

次に、10から32 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。

12 ページは、水の濁りの監視調査の結果についてですが、図に示すとおり、工事箇所周囲等に水の濁りの監視調査地点を設定しています。

令和6年9月1日から10月31日の間に、一部の調査日で、A-1、A-2、A-4、A-8から10、N1-1、N1-3、C1の表層及び下層、C2及びC7において、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、基準値を超過した日については、工事箇所からの濁りの拡散は確認されませんでした。

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。

こちらについては、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。

C1の下層付近以外の地点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、工事によるものではないと判断されました。

13から22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。

23ページ以降は、基準値を超過した濁りの考察です。23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6年9月11日に、辺野古漁港・K-4護岸周辺の水の濁りの監視調査地点のうち、C7、N-1護岸・N-2護岸周辺のN1-3、A護岸周辺のA-1、A-4、A-8から10、大浦湾・湾奥部のC1、C2において、基準値を超過する濁りを観測しました。同日は、N-1護岸において基礎捨石の投入が、N-2護岸において被覆ブロックの設置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が高く、塩分が低い状況でした。

名護市において、9月9日の夜から9月12日の未明にかけて大雨注意報が、9月11日の昼から夕方にかけて洪水注意報が発表されており、また、9月11日には、キャンプ・シユワブにおいて28.3mm、汀間において32.0mmの日降水量が確認されました。

9月11日は、辺野古漁港・K-4護岸周辺から大浦湾・湾奥部まで、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。

9月11日における、各地点の換算SS値と塩分の関係をみると、河川の河口付近により近い地点において、換算SS値が高く、塩分が低い傾向が確認でき、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、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が主な要因と考えられました。なお、C7における基準値を超過する濁りについては、第45回委員会にて報告した「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、降雨による河川等からの濁水流入や、高波浪または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。

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6年10月12日に、A護岸周辺の水の濁りの監視調査地点のうち、A-2下層において、基準値を超過する濁りを観測しました。

同日は、A護岸において鋼管杭打設が行われていましたが、潜水土による目視観察では濁りの拡散は確認されなかったこと、そのほか、N-1護岸において基礎捨石の投入が、N-2護岸において被覆ブロックの設置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。同日は、キャンプ・シュワブにおいて降雨は確認されておらず、陸域からの監視により、河川からの濁水流入は確認されませんでした。

同日の中城湾港における波浪観測データでは、有義波高が最大約1.3mで波向は東寄りでした。底質中の懸濁物質量調査において、A-2はC1と同程度の値が確認されていることから、C1と同様に、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、A-2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6年10月15日に、辺野古漁港・K-4護岸周辺の水の濁りの監視調査地点のうち、C7において、基準値を超過する濁りを観測しました。

同日は、N-1護岸において基礎捨石の投入が、N-2護岸において基礎捨石の投入及び被覆ブロックの設置が、A護岸において鋼管杭打設が行われていましたが、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。名護市において、10月12日の昼から15日の夜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10月15日は、北から東寄りの風が卓越し、また、同日の中城湾港における波浪観測データでは、有義波高が最大約2.3m、波向は東寄りで、沖合からの波浪の影響を受けやすい状況でした。10月15日は、高波浪のため、C5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。辺野古漁港・K-4護岸及びN-1護岸・N-2護岸周辺の水の濁りの監視調査地点のうち10月22日にC7、23日にC7、N1-1、N1-3において基準値を超過する濁りを観測しました。10月22日はN-1護岸において基礎捨石の投入及び被覆ブロックの設置が、N-2護岸において被覆ブロックの設置が、10月23日はN-1護岸において基礎捨石の投入が、N-2護岸において被覆ブロックの設置が行われていました。もっとも、10月22日は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、また、10月23日は工事箇所の周囲の調査地点で基準値を超過する濁りが観測されたものの、以下の状況のとおり沖合からの波浪の影響を受けやすい状況であったことを踏まえると、両日の基準値の超過は、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、10月20日の夕方に波浪注意報が発表され、22日、23日も継続していました。キャンプ・シュワブにおいて

10月22日は東寄りの風が、10月23日は北から東寄りの風が卓越し、また、中城湾港における波浪観測データでは、22日は有義波高が最大約3.0mで波向は北から東寄り、23日は有義波高が最大約2.6mで波向は東寄りであり、沖合からの波浪の影響を受けやすい状況でした。また、10月22日、23日は、高波浪のため、C3からC5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、基準値の超過は、いずれも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。

27から32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おります。

33から43ページは、汚濁防止膜の一部撤去に伴う水の濁りシミュレーション等について示しています。

34ページです。海上工事を施工するにあたり、水の濁りの拡散を防止するため、海上工事の期間中、所要の箇所に汚濁防止膜を展張しています。今後、海上工事の進捗に合わせて、汚濁防止膜の一部を撤去する必要があるため、水の濁りシミュレーション等を実施し、サンゴ類の生息範囲及び海藻草類の生育範囲への影響を確認しました。なお、シミュレーションは、環境保全図書に示した予測時期の中で、汚濁防止膜の一部を撤去する期間に該当する、1年次9ヶ月目、3年次6ヶ月目及び3年次10ヶ月目を対象に実施しました。

35ページから、サンゴ類への濁り等の影響について示しています。35ページは1年次9ヶ月目、36ページは3年次6ヶ月目、37ページは3年次10ヶ月目のシミュレーション結果です。いずれも、水の濁りシミュレーションの結果、濁りの拡散がより大きくなる傾向がみられる夏季において、環境保全目標値を上回る濁りの範囲は、環境保全図書における予測結果と同程度であり、サンゴ類の比較的高被度の生息範囲には及ばないと予測されました。また、濁りの堆積シミュレーションの結果、濁りの堆積によるサンゴ類への影響についても、環境保全図書における予測結果と同程度でした。したがって、汚濁防止膜の一部撤去によっても、サンゴ類の生息環境は維持されるものと考えます。

38ページから、海藻類への濁り等の影響について示しています。38ページは1年次9ヶ月目、39ページは3年次6ヶ月目、40ページは3年次10ヶ月目のシミュレーション結果です。いずれも、水の濁りシミュレーションの結果、濁りの拡散がより大きくなる傾向がみられる夏季において、環境保全目標値を上回る濁りの範囲は、環境保全図書における予測結果と同程度であり、海藻類の比較的高被度の生育範囲には及ばないと予測されました。また、濁りの堆積シミュレーションの結果、濁りの堆積による海藻類への影響についても、環境保全図書における予測結果と同程度でした。したがって、汚濁防止膜の一部撤去によっても、海藻類の生育環境は維持されるものと考えます。

41ページから、海草類への濁り等の影響について示しています。41ページは1年次9ヶ月目、42ページは3年次6ヶ月目、43ページは3年次10ヶ月目のシミュレーション結果です。いずれも、水の濁りシミュレーションの結果、濁りの拡散がより大きくなる傾向がみられる夏季において、環境保全目標値を上回る濁りの範囲は、環境保全図書における予測結果と同程度であり、海草類の比較的高被度の生育範囲には及ばないと予測されました。また、濁りの堆積シミュレーションの結果、濁りの堆積による海草類への影響についても、環境保全図書における予測結果と同程度でした。したがって、汚濁防止膜の一部撤去によっ

ても、海草類の生育環境は維持されるものと考えます。

次に、44から48ページは、護岸工事等に伴う水の濁り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。

45ページは、護岸工事等に伴う移植・移築対象サンゴ類への影響の確認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ます。今回は、サンドドレーン工法による地盤改良の施工時を想定し、当該工事の進捗及び移植・移築対象サンゴ類の移植・移築の進捗を踏まえた、水の濁りシミュレーション等の結果を報告します。

本シミュレーションは、H地区の移植対象小型サンゴ類以外の移植・移築対象サンゴ類が、全て移植・移築済みであることを前提として実施しています。なお、工事の施工時には、濁りの発生源となる工事箇所周囲において、濁りの発生状況を適切に把握できる位置に、水の濁りの監視調査地点を設定し、調査を実施することとしています。

46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。冬季及び春季における水の濁りシミュレーションの結果、いずれも、H地区の移植対象小型サンゴ類の分布位置には、環境保全目標値を上回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ています。

47ページは、流況シミュレーションの結果のうち、施工箇所周辺における結果を示しています。流速の変化域についてですが、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2 cm/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、冬季に1 cm/s程度の流速低下域、春季に1から3 cm/s程度の流速低下域がみられます。

続いて、水温の変化域についてですが、施工箇所周辺における環境影響評価時の水温は、冬季で22.0℃、春季で23.5℃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、冬季及び春季のいずれも、水温の変化域は見られないとの結果になっております。

塩分の変化域については、冬季及び春季いずれも塩分の変化なしとの結果が出ております。

48ページは、流況シミュレーションの結果のうち、移植対象小型サンゴ類への影響について示しています。流速の変化域について、H地区の移植対象小型サンゴ類に対しては、冬季において流速低下域は及ばず、春季において1から2 cm/s程度の流速低下域が及ぶと予測されます。なお、この流速の変化は、敷設済みの汚濁防止膜や施工済みのK-8護岸を中心に生じると予測され、今回の工事に伴い生じる流速の変化による影響はほとんどないと考えています。水温の変化域について、H地区の移植対象小型サンゴ類に対しては、冬季及び春季のいずれも、その変化域は及ばないと予測されます。以上より、移植対象の小型サンゴ類に対して、今回の工事に伴う流速の変化による影響はほとんどなく、また、水温の変化域は及ばないと予測されることから、その生息環境は維持されるものと考えています。

49から51ページは、ケーソン式護岸におけるブロック等の加工についてです。50ページに、環境保全図書におけるケーソン式護岸でのサンゴ類の環境保全措置について示しています。今後、大浦湾側の施工を進めるにあたり、埋立地の前面にケーソン式護岸を設置することを予定しております。

ケーソン式護岸については、サンゴ類に係る環境保全措置として、環境保全図書に「沖縄県の港湾で試みられている事例を参考に、サンゴ類が着生しやすくなるようにケーソンなどの設計と工法を工夫して、代償措置として当該範囲にある構造を工夫し、影響を少しでも軽減するために努力いたします。」と記載しています。これらを踏まえ、他事例での実績を確認した結果、ケーソン式護岸等の設計に際し、主に被覆ブロック等をサンゴ類の着生基盤として工夫した事例があり、本事業においてもこれらを参考にケーソン式護岸等を製作・設置する方針です。

51ページには、ケーソン式護岸におけるブロック等の加工のイメージを示しています。本事業におけるケーソン式護岸等の設置に際し、サンゴ類への環境保全措置として、表面に溝、つまり凹凸加工する箇所は、根固めブロックや被覆ブロックとする予定です。

このページの下段に、他事例における施工例を示しています。ここで、資料5の巻末資料の21から22ページをご覧ください。人工構造物へのサンゴ類の共生技術について、沖縄県の港湾事業を中心に適用事例を確認し、構造物への適用事例として確認された、被覆ブロックや根固めブロック、消波ブロックへの適用事例を示しております。

なお、資料5の巻末資料では、資料1でご説明した水中音の測定結果、工事中における水の濁り、護岸工事等に伴う水の濁りシミュレーション等についても併せて掲載しております。

本日、ご欠席の委員より、資料5について、ケーソン式護岸に係るサンゴ類の環境保全措置は、代償措置として重要であり、那覇港の防波堤に設置した消波ブロックの事例等も参考にしていけるべき、とのコメントをいただいております。事例については先ほどご説明したとおり、資料5の巻末資料に掲載しております。

以上です。

委員長：

ご説明ありがとうございました。それでは、どの部分でも結構ですので、ご質問等ございましたらよろしくお願い致します。

委員：

濁りの基準値を超えた場合の考察のところ、24ページや25ページに「底質の巻き上げによる影響」とありますが、これに関連して質問があります。海藻類への濁り等の影響について、38ページ以降で濁りの堆積のシミュレーションが行われています。濁りの堆積が工事の影響によって増えるということがないと、先の24ページにあるような「底質の巻き上げによる影響」がこれから頻発することが想定されますが、その点については何か検討は行われているのでしょうか。

委員長：

事務局いかがでしょうか。

事務局：

委員会資料にお示しした水の濁りや堆積等のシミュレーションについては、基本的に、その時点における工事の実施状況及び護岸などの整備の進捗状況を踏まえて計算を行っているものでございます。一方で、ご意見いただいた24ページや25ページの部分では、現場で観測された基準値超過の原因について、現地における潮流等の気象海象によって一時的に底質の巻き上げが起きたことを主たる原因とするものであると考察したことをお示ししているものです。また、工事の進捗によって、水の濁りの堆積状況が変化し、基準値超過の原因となるとは考えていないところです。

事務局：

現在実施している濁りの監視調査については、まだ埋立区域内の移植・移築対象サンゴ類の移植・移築作業が完全には終わっていないところですので、それらサンゴ類の生息箇所付近に調査地点を設けており、それぞれの地点で+2mg/Lを超える濁りが観測されないかを確認しております。また、濁りの発生源となる工事箇所についても、それらサンゴ類の生息箇所に基準値を超える濁りが及ぶ原因となるような濁りが発生していないかを確認するために、現時点では個々の工事箇所の周囲に調査地点を設定し、それぞれの地点で+4mg/Lを超えないかを確認しています。今後、移植・移築対象サンゴ類の移植・移築作業完了後には、工事の進捗を踏まえて調査地点を変更した上で、引き続き監視調査を実施することとしております。

委員長：

関連して私の方からも確認をさせていただきたいのですが、濁りの堆積の予測については、工事の進捗に応じてどのように変わるか、ということを確認していたと思いますが、その辺りはいかがでしょうか。

事務局：

濁りの堆積ですが、まず濁りのSS濃度の予測計算をして、そのSS濃度に基づき濁りの堆積を計算していますので、SSと同様に工事の進捗に応じて堆積厚を計算しています。

委員長：

その辺りも含めて、再整理をしていただいて、改めて御質問いただいた委員に説明していただけると、委員のほうも頭がすっきりするかと思います。

事務局：

これまでの水の濁りの監視調査やシミュレーションの目的、考え方を改めて委員にご説明するということですね。

委員：

はい、よろしくお願いします。

委員長：

そこはよろしくお願ひ致します。

他の観点でご質問はございますでしょうか。

委員、どうぞ。

委員：

巻末資料の2ページと3ページについて、データを整理し、時間的な変化を表示していただき、結果的には、背景騒音であるということになっています。1つ確認したいのですが、杭打ちの施工箇所と、測定を実施した場所の水平距離はどのくらいだったのでしょうか。水面下1mと20mであることは分かるのですが、発生源から受音点までの距離について教えてほしいです。

委員長：

ご質問ありがとうございます。ご回答をお願いします。

事務局：

測定地点と施工箇所の距離については、約6km離れておりました。

委員：

分かりました。一般的に、音源に近いところは音圧レベルがある程度あり、距離が離れれば離れるほど、測定される音は背景騒音になるわけです。そうすると、発生源の影響と背景騒音の境界があるわけですが、その境界が杭打ちの位置からどのくらいなのか分かればと思いました。

事務局：

杭打ち工事による水中音がどこまで届くかという観点でのご意見かと思いますが、今回の調査は、あくまでもジュゴンに対する環境保全措置であり、過去にジュゴンが高い頻度で確認された範囲において、工事に伴い発生する水中音の音圧レベルを確認するという観点で、調査を行っています。そのため、嘉陽沖における、過去にジュゴンが高い頻度で確認された範囲で測定を実施したところです。

委員：

例えば、工事着手後であっても、静穏な状況下では、ジュゴンが施工区域に近寄ってくる可能性もあると思いますが、そういったことは想定していないのですか。

事務局：

ジュゴンにつきましては、大浦湾の湾口部において、ジュゴンの監視用プラットフォーム船を配置し、ジュゴンの施工区域への接近が確認された場合は水中音の発する工事を一時的に中止するという万全の体制で臨んでおります。そういう意味では、水中音の発する工事を施工中にジュゴンが施工区域内に入ってくる可能性は低いという前提で、今回の調査を実施しているところです。

委員：

分かりました。

それと、自然発生する背景騒音とありますが、その音源として何を想定しているのですか。

委員長：

はい、事務局から回答をお願いします。

事務局：

ここで背景騒音としているのは、工事に伴い発生する水中音以外の音と整理しております。波や潮流による音など、工事に伴い発生する水中音ではない音をトータルとして背景騒音と整理しております。

委員：

工事に伴う水中音以外の全ての音を背景騒音としているという理解でよろしいでしょうか。

事務局：

あくまでも、過去にジュゴンが高い頻度で確認された範囲において、工事に伴い発生する水中音による影響のあり・なしを確認するという観点から、このような整理をしています。

委員：

以上です。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。

資料5の巻末資料で、水中音の測定結果についてデータの整理をしていただきましたが、背景騒音の要因解明までは至っていない、というところだと思います。ありがとうございました。

他にはいかがでしょうか。

委員：

濁りの件について確認したいのですが、26ページの2つ目の丸に、10月22日の調査では、工事箇所の周囲の調査地点において基準値を超過する濁りは観測されず、23日には基準値を超過する濁りは観測されたとあります。両日とも有義波高は3m程度で同程度だったにもかかわらず、22日は濁りの超過が観測されず、23日は観測されたのは、底質の巻き上げが濁り現象に至るまでのタイムラグなのでしょうか。

事務局：

16ページと18ページの表を見ていただけますでしょうか。22日は、工事箇所の周囲の調査地点において、濁りの基準値を超過していませんが、全般的に濁りは出ています。

委員：

なるほど。22日は、濁りは出ていますが、基準値に至るまでではなかったということでしょうか。

事務局：

理由としてもう1つ補足させていただきます。26ページの下の方に風速のグラフがありまして、有義波高は22、23日とも高いですが、23日は風速が上がっており、海況としては、いわゆる風波も生じています。そのため、有義波高は同程度ですが、23日については更に風も加わっていることで、基準値を超過したものと考えています。

委員：

分かりました。ありがとうございました。

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。

まとめたいと思いますが、委員の先ほどのご発言及び水中音のデータの読み方について、ご確認いただきました。それから、水の濁りの監視調査や水の濁りシミュレーション等の考え方について、委員から御質問がありました。これについては、指導・助言というのではなく、アセスを含めて、全体的に目的や考え方を再整理していただいて、適当なタイミングで御質問をいただいた委員に説明していただきたいと思います。指導・助言としなくてもよいと思いましたが、委員、よろしいでしょうか。ありがとうございます。

それでは、他の委員からのご意見・ご質問につきましては、十分ご回答いただいたと思いますので、5つ目の議事については、特段の指導・助言はなしとさせていただきますが、いかがでしょうか。ありがとうございます。それではそのようにさせていただきます。

全体を振り返りまして、ご発言を忘れたところ、お気づきの点がありましたら、お受けしたいと思うのですが、いかがでしょうか。

委員、どうぞ。

委員：

先程の委員のご質問に関連して、工事の進捗を遡って、過去の水の濁りのデータと比較して、例えばK-4護岸のあたりの工事前、工事中、それからK-4護岸の完成後で、どの程度水の濁りが変化したのか比較すると、実際に施工による影響がどれだけあったのか、というところを評価できるかと思しますので、ご検討ください。

委員長：

はい、ありがとうございます。今の点、事務局よろしいですね。

事務局：

はい。ご指摘いただいたように、既に工事が進んでいる箇所がございますので、過去のデータと比較した上で、工事の影響を整理したいと思っております。

委員長：

はい、ありがとうございました。かなり膨大なデータを蓄積しておりますので、これをうまく活用して、工事の影響のあり・なしを的確に判断していただきたいと思っております。ただ今の点も、特に指導・助言にしなくて良いですよ。はい、ありがとうございます。

他にはよろしいでしょうか。本日の議事は全て終わりとなります。ありがとうございました。

以上